

“МАТЕРИАЛШУНОСЛИК”

фанидан

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

Маъруза-1

Кириш. ЮМБ олиш учун хом-ашё манбалари.

Режа:

Кириш

1. Табиий, сунъий ва синтетик юқори молекуляр бирикмалар олишучун хом ашё манбалари.
2. Мономерлар ишлаб чиқариш ривожланишининг асосий йўналишлари.

КИРИШ

Бугунги кунда муболағасиз кимё саноатини мамлакатимиз иқтисодиётини ривожлантиришдаги аҳамияти ортиб бормоқда. Замонавий кимё саноатининг характерли аломатларидан бири органик синтезнинг тез суръатлар билан ўсишидир. Кимё саноатининг ривожланишини муҳим вазифаларидан бири саноатнинг барча тармоқларида ва турмушда замонавий кимё ютуқларидан тўла фойдаланишдир, янги, мукамалроқ ва арзон ишлаб чиқариш воситалари ва халқ истеъмол моллари ишлаб чиқаришдир.

Иқтисодиётни химиялаштиришнинг долзарб муаммоларидан бири табиий ва синтетик юқори молекуляр бирикмаларни ишлаб чиқаришни ривожлантириш масаласидир.

Охириги йилларда синтетик полимерларни ишлаб чиқаришни тезкорлик билан ривожланиши куйидаги сабаблар билан боғлиқ:

1). Синтетик полимер материаллар ишлаб чиқаришда ва улардан буюм олишда табиий материалларни қайта ишлашга нисбатан меҳнат сарфини камайиши ва махсулот таннархини камайиши.

Масалан, 100 минг т. табиий каучук олиш учун 27 млн. каучук берувчи дарахтига ишлов бериш керак. Дарахт 120 минг ча майдонни эгаллайди. 100 минг тонна табиий каучук олиш учун 100 минг киши 5,5 йил вақт керак. Шунча миқдордаги синтетик каучук олиш учун 1500 киши 1 йил давомида ишлаши керак. Бошқача қилиб айтганда 5,5 йил ичида 1 т. табиий каучук, 360 т. синтетик каучук ишлаб чиқаради.

Синтетик полимерларни қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда қўллаш катта иқтисодий самарадорлик беради. Масалан, ёғоч - қипиқ плиталар юқори сифатли материаллар сифатида маиший ва саноат қурилишида, мебел ишлаб чиқаришда кэнг қўлланилади. Бу плиталар ёғоч чиқиндиларини фенол-формалдегид ёки мочевино-формалдегид қатронлари билан йелимлаб олинади. 1 т. қатрондан $16,7 \text{ M}^3$ плита олиш мумкин. Бунда $24,5 \text{ м}^3$ тахта иқтисод қилинади, ишлаб чиқариш сарфлари 22%, капитал маблағлар сарфи 34% камаяди. Ўрмон саноатига ва тахта (араланган ёғоч) материаллар ишлаб чиқаришга сарф бўлган капитал маблағлар синтетик қатрон ва ёғоч-қиринди плиталар қувватларини яратишга кетган маблағлардан 1,5 баробар кўпдир.

Пластмассаларни конструкцион материаллар сифатида машинасозликда қўллаш юқори самара беради. Хомаки хисоблар кўрсатадики, машинасозликнинг турли соҳаларида 1 т. пластмассани қўллаш материалларга ва уларга ишлов беришга бўлган сарф-харажатларни ўртача 0,5-0,6 долларга қисқартиради.

Энгил автомобил ишлаб чиқаришда тахминан 300 та йириклар, 900 ўртача ва 2000 майда штамплар қўлланилади. Уларни тайёрлашга 1 млн. соат сарф қилинади. Агар пластмассадан мураккаб штамплар тайёрланса, пўлат штамплар тайёрлашга нисбатан 2-3

марта кам вақт, оддий роқ штампларга 8-10 марта кам вақт талаб қилинади. Бундан ташқари пластмассадан штамплар тайёрлаш машиналарни бир маркасидан бошқа маркасини ишлаб чиқаришга кэтадиган вақтни ҳам қисқартиради.

2). Синтетик полимер материаллар билан камёб ва қиммат табиий материалларни биринчи навбатда рангли мэталларни тўла қонли алмаштириш имкони ва уларни ўзини уни камёб хоссали конструкцион материал сифатида ишлатиш имконияти.

Машинасозликда 1 т. пластмасса ўрта хисобда 3 т. рангли мэталларни алмаштириш имконини беради, бу 0,5 млн. доллар иқтисодий самара беради.

3). Хоссалари олдиндан белгиланган ва ростланган синтетик материалларни яратиш имконияти.

Автомобил транспортини, авиацияни, электротехникани, машинасозликни, радиотехникани, электротехникани ва иқтисодиётнинг бошқа тармоқларини ривожланиши янги материалларга еhtiёж туғдирди. Бу материалларни хоссалари алохида талабларга жавоб бериши керак. Еhtiёж пайдо бўлганлиги сабабли янги олдиндан белгиланган хоссали полимер материаллар яратилди ва кэнг тадбиқ этилмоқда.

Масалан:

а). Юқори мустахкамли йэнгил синтетик материаллар яратилди (шиша, пластмассалар, углерод еластиклар). Уларнинг солиштира мустахкамлиги пўлатни кўп маркалариникидан юқори бўлиб, бу материаллар авиацияда, кемасозликда, автомобилсозликда, қурилиш институтларида, электротехникада қўлланилмоқда.

б). энгил ва ўрта энгил полимер материаллар: тўйинма зичлиги 15 кг/м.дан ва ундан юқори бўлган кўпик полимерлар, ғовак полимерлар. Кичик хажмий оғирлик, иссиқлик ўтказувчанлик, товуш ўтказувчанлик каби хоссалар кўпик полимерларни изоляция қилувчи материал ва улар асосида конструкциялар яратиш имконини беради.

в). Пластмассалар, кимёвий толалар агрессив мухит таъсирига юқори чидамлилики намоён қилади, улар антикоррозион материаллардир.

г). Юқори диэлектрик кўрсаткичларга эга, иссиқликка бардошли бўлган электр ва радиоматериаллар. Уларга шакл бериш нисбатан энгил. Бу кўрсаткичлар уларни юқори сифатли электризолясион материал сифатида қўллаш имконини беради.

д). энгил ва мустахкам органик шишалар (полистирол, полиметилмэтакрилат). Улар юқори оптик хоссаларни намоён қиладилар., мураккаб оптик системалар, авиасозликда самолётларни ойналашда қўлланилади.

е). Махсус мақсадли синтетик каучуклар: ёғ, бензин, харорат, совуқ таъсирига, йедирилишга чидамли каучуклар.

Дастлабки моддаларнинг хоссаларини ўзларида мужассамлаштирувчи қимматли хоссали полимерлар туркумига пайвандланган сополимерлар киради; ичимлик сувини тайёрлашга, наёб элементларни ажратиб олишга қўлланиладиган ионлаштирувчи қатронлар киради; тупроқ структурасини яхшиловчи химикатлар киради; синтетик қон ўринбосарлари киради.

4). Полимер материалларни ишлаб чиқаришга битмас туганмас хом ашёни янги, арзон ва тақчил эмас турларини қўллаш имкони, биринчи навбатда нефт ва табиий газларни, коксокимёвий ишлаб чиқариш махсулотлари, ўрмон ва ўрмонга ишлов бериш саноати ва қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариш чиқиндиларини қўллаш имкони.

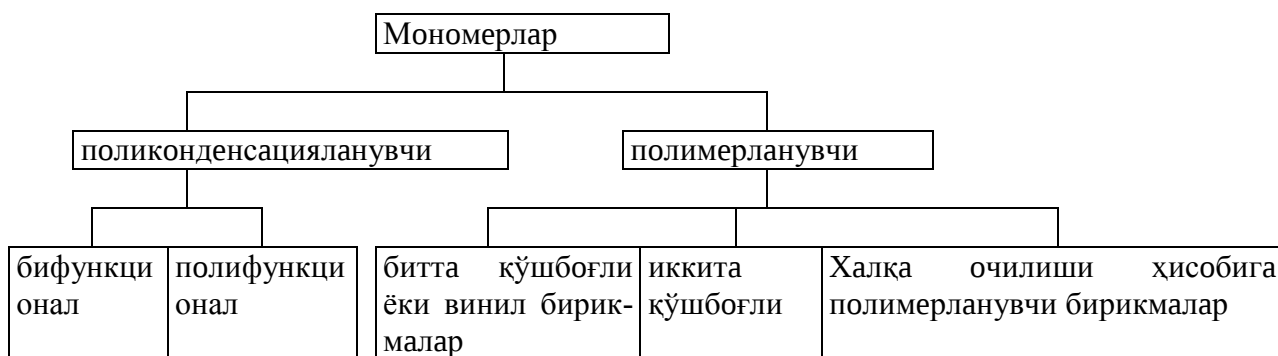
Янги турдаги хом ашёда полимер материалларни ишлаб чиқаришни ривожланиши кимё саноати учун ва халқ истеъмол моллари ишлаб чиқариш учун дастлабки махсулотларнинг қўшимча ресурсларини яратиш имконини беради.

Ишлаб чиқарувчи кучларнинг замонавий ривожланиш даражасида синтетик материаллар келажакдаги техник прогресснинг, ишлаб чиқариш унумдорлигини кескин оширишнинг муҳим факторидир. Масалан каучук асосида тайёрланадиган резина буюмларисиз саноатнинг бирорта тармоғи нормал ишлай олмайди. Пластмассасиз замонавий автомобилни яратишни тасаввур қилиб бўлмайди.

Синтетик полимерлар авиасозликда ва ракетасозликда жуда муҳим рол ўйнайди. Бу тармоқларни ривожланиши умуман янги прогрессив материалларсиз, бу материалларни аксарият қисми полимер композицион материаллардир, тасаввур қилиб бўлмайди.

Юқори молекуляр бирикмалар олиш учун ишлатиладиган мономерларни гуруҳларга турли томоиллар асосида бўлиш мумкин. Масалан, органик бирикмаларни тасвирлаш принциплари асосида: углеводородлар, гомолоидли ҳосилалар, оксил ҳосилалар, аминлар, аксобирикмалар, кислоталар ва ҳоказо. Аммо бунда бу тоифага қатъий амал қилиш кўп марта бир хил нарсаларни қайтаришга олиб келарди. Худди шундай камчиликлар мономерларни полимерланиш усуллари бўйича тасдиқланиш юзага чиқади. Вацулик мономерларни ион механизми бўйича кэтадиган бирикиш реакцияларида қўшбоғлар ўзларини тутишлари бўйича гуруҳларга бўлишни таклиф қилди. Бунда мономерларни органик бирикмаларнинг қайси синфига тааллуқлиги инобатга олинмайди. Маълум гуруҳга ажратилган мономерларни қўшбоғлари бу реакцияларда ўзларини фақат шу гуруҳга хос бўлган тарзда тартади. Тасдиқланишни иккинчи муҳим меъри (критерий) бу молекулани структурасидир. Полимерланувчи мономерларда структура молекулани полимерланиш қобилиятини ташувчи қўш боғлар сони билан аниқланади. Бундан фарқли поликонденсацияланишга қодир мономерларда структура поликонденсация реакцияси содир бўладиган функционал гуруҳлар сони билан белгиланади шунга асосан полимерланувчи мономерлар 2 та гуруҳга бўлинадилар: биринчи гуруҳ - винил мономерлари ёки битта қўш боғли мономерлар, иккинчи гуруҳ - сапряжение ҳолидаги иккита боғли бирикмалар - бутадиең ҳосилалари. Худди шу тариқа полеконденсацияланиш учун мономерлар гуруҳларга бўлинади биринчи гуруҳ - иккита функционал гуруҳли мономерлар. Иккинчи гуруҳга - уч ва ундан ортиқ функционал гуруҳли бирикмалар киради. Мономер сифатида қўлланиладиган олигомерлар алоҳида гуруҳни ташкил қилади.

Бу бўлиниш схематик равишда қуйидагича кўринади:



Табиий, сунний ва синтетик юқори молекуляр бирикмалар олиш учун хом ашё манбалари.

Синтетик полимер материаллар саноатини жадал суратлар билан ўсиши учун биринчи навбатда катта хом ашё ва ярим тайёр маҳсулотлар базасини яратиш керак. Хом ашё базасини яратиш ресурсларига табиий газ, йўлдош нефт газлари, нефтни қайта ишлаш жараёнида ҳосил бўлган газлар, кўмирни коксга айлантиришда ҳосил бўлган

кимёвий махсулотлар, ўрмон саноатининг махсулотлари, қишлоқ хўжалик чиқиндилари ва бошқа бир қатор тур хом ашёлардир.

Кимёвий хом ашёнинг бу манбааларни чексиз потенциал имкониятларини қуйидаги мисоллардан кўриш мумкин. табиий газ асосидаги кимёвий комбинат йилига тахминан 500 млн. м дан газ истемол қилиб, йилига 580 минг м. гача пластмасса, синтетик қатронлар, азот ўғитлари ва кимёвий махсулотларни кэнг мажмуини ишлаб чиқариши мумкин, яъни табиий газнинг ҳар бир миллион кубо метри 1000 тоннадан ортиқ полимер ва бошқа кимёвий материаллар учун хом ашё бўлиб хизмат қилади. 9 мер м^3 йўлдош газлардан 500 минг т. синтетик каучук ва 400 минг полиэтилен олиш мумкин.

Табиий ва йўлдош газлар таркибидаги мэтан, этан, пропан, н-бутан, изобутан ва пентанлар водород ва сув гази, ацетилен, мэтаннинг хлорли ҳосилаларини этилен ва пропилен, дивинил, изобутилен, изопрен ва асосий органик синтезнинг бошқа муҳим махсулотлари учун хом ашё бўлиб хизмат қилади. Нефт-кимёвий синтез синтетик полимер материаллар ишлаб чиқариш учун, яъни нефт газларини ва суюқ углеводородларни қайта ишлаш саноати қудратли базадир. Масалан, битта нефтдан тахминан 400 кг полимер материалларининг асосий турларини хусусан полиетилен, полипропилен олиш мумкин.

Дунёдаги энг йирик нефт-кимёси махсулотлари ишлаб чиқарувчи давлат АҚШ да 300 дан ортиқ номли органик нефт-кимёси махсулотлари ишлаб чиқарилади. Бу мамлакат кимёвий ишлаб чиқаришдаги нефт махсулотларини солиштира оғирлиги (улуши) 28 % дан юқорироқдир. Шу билан бирга нефт-кимё заводларида қайта ишланган нефтнинг сувли барча бирламчи қайта ишланган 5% дан ортмаяпти. Истемол қилинган табиий газнинг миқдори бутун олинган газнинг 4-8% ташкил қилаяпти. Органик синтез учун углеводород, айниқса ароматик углеводородлар хом ашёнинг асосий манбаи бўлиб кўмир-кимё саноати муҳим рол ўйнайди. Бу саноат тошкўмирларни юқори ҳароратдаги кокслаш жараёнини кокс-газ кимёси ишлаб чиқаришни, ярим кокслашни, синтез газ олиш учун қаттиқ ёқилғини гидрогенизациялаш, кўмирни йўналтирилган гидрогенлашларни ўз ичига қамраб олади. Кокслаш саноатида бир тонна кўмир шахтасини кокслашда ажратиб олинган кимёвий махсулотларни чуқур қайта ишлашда 200 кг ярим махсулотлар олиш мумкин. Бу ярим махсулотлардан полимерлар, пластмассалар, синтетик толалар олиш мумкин.

Органик синтез саноатининг юқорида санаб ўтилган табиий газ йўлдош нефт газлари нефт кимёси саноати махсулотлари, кокс қилиш саноати махсулотлари, кўмир кимёси саноати махсулотлари каби хом ашё манбалари қаторига битта ўрмон кимёси саноати махсулотларини ҳам қўшиш керак.

Ёғочга механик ишлов берилганда, уни масалан учдан бир қисми фойдаланилади. Кимёлаштириш эса ёғоч тайёрлаш ва ўрмон қирқошнинг барча чиқиндиларини целлюлоза, синтетик тола, пластмассалар, сирка кислотаси, скипидар, ацетон ишлаб чиқариш тўла фойдаланиш имконини беради.

Ёғочни кимёвий қайта ишлашнинг асосий махсулоти целлюлоза, қоғоз, картон, сунъий тола ва турли пластмассалар олиш учун қўлланилади.

Полимер материаллар саноатининг яна бир муҳим ҳар йили табиий қайта тикланадиган хом ашё манбаларидан бири, ўрмон ва ёғочни қайта ишлаш саноати чиқиндилари билан бир қаторда, қишлоқ хўжалик ўсимликлари чиқиндиларини қайта ишлаш махсулотлари жўхори сўтаси, кунгабоқар лузгаси, сомон, пахта шулҳаси, қамиш ва х.к. дир.

Бу чиқиндилар 70% гача углеводородни сақлайди ва уларни гидролизи юқори молекулали бирикмалар олинадиган мономерларни беради. Масалан, спиртлар, глицерин, фенол ва бошқалар. Гидролиз жараёнининг энг муҳим махсулотларидан бири - фурфурол бўлиб, у полимер материалларини олишда муҳим дастлабки моддadir. Масалан, 1 т жўхори сўтасидан 150 кг фурфурол олинади, ундан 60 кг нейлон ёки 200 граммгача ҳароратбардош ва қимматли картонлар олинади.

Шуни айтиб ўтиш керакки, полимерлар ишлаб чиқаришда саноатнинг ривожланишининг илк давларида асосий хом ашё манбаи тошкўмир кимёси, кокс кимёси саноатлари маҳсулотлари бўлса, кейинчалик газ, нефт қазиб олиш кўпайиб, таннархи арзонлашгач уларни кимёвий қайта ишлаш маҳсулотлари асосий хом ашё бўлиб қолди. Аммо шуни айтиб ўтиш керакки, нефт захираларини камайиб бораётганлиги туфайли ҳар йили табиий тикланадиган хом ашё манбаларига қизиқиш яна қайтадан ортмоқда (селлюлоза, фурфурол, унинг ҳосилалари).

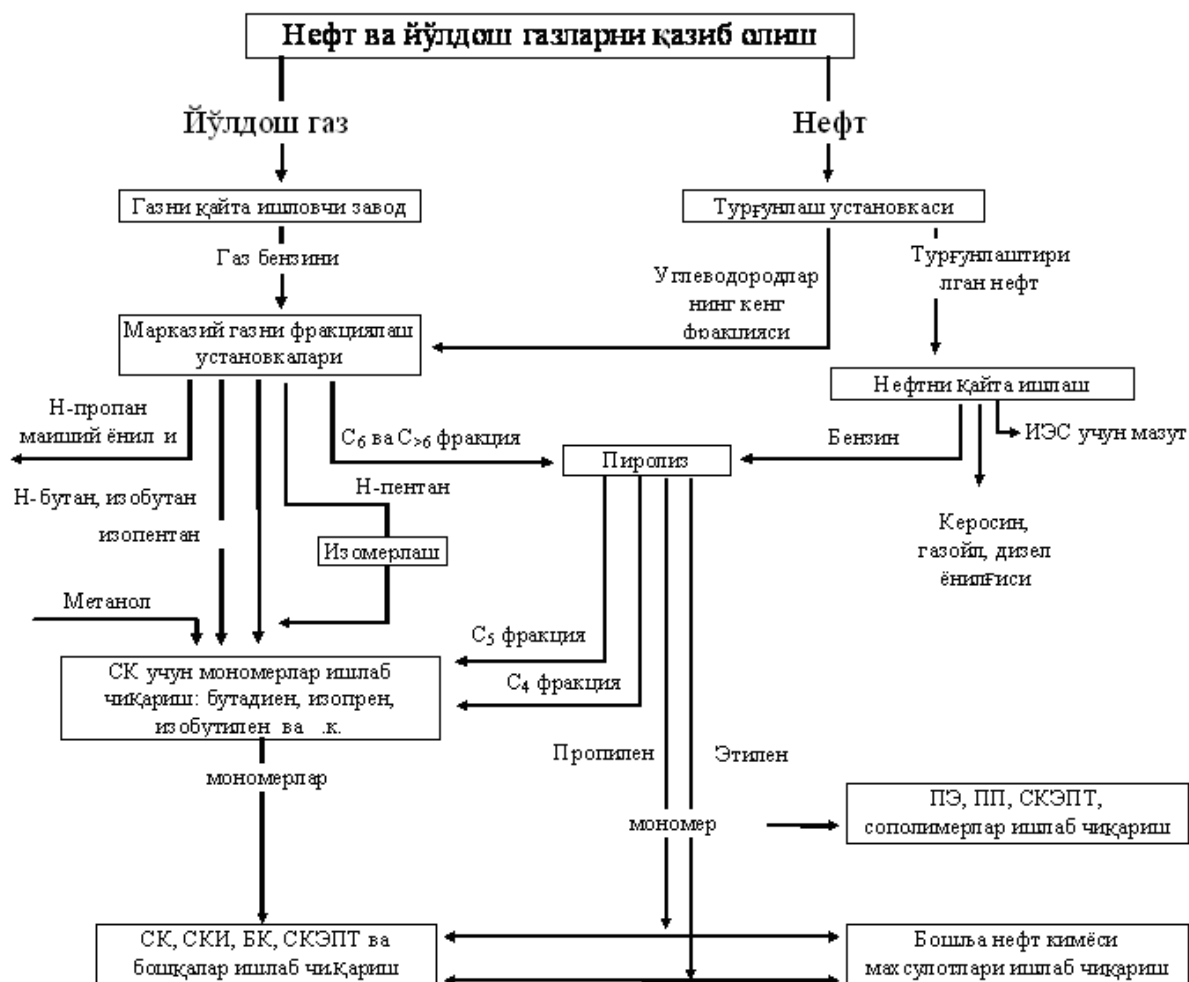
Полимер маҳсулотларини ишлаб чиқариш таннархининг таркибига қуйидаги асосий кўрсаткичлар киради: хом ашёга кетган сарф-харажатлар, ёқилғи таннархи (энергетик сарфлар, яъни буғ, электроэнергия, совуқ сув), жихозлов учун аппаратизация чегирмалари, ишчилар иш хақи. Агар асосий органик синтезда хом ашёга кетган харажатлар ўртача барча харажатларнинг 70-80%-ини ташкил қилса, полимер саноатида бу кўрсаткич 40-60%-га тенгдир.

Мономерлар ишлаб чиқариш ривожланишининг асосий йўналишлари.

Юқори молекулали бирикмалар ишлаб чиқаришда уларнинг таннархининг 50% ва ундан кўп қисми мономерлар улушига тўғри келади. Шу сабабли бу соҳада қуйидаги фундаментал ва амалий муаммолар ҳал қилиниши керак.

1. Мономерларни синтез қилишни бир босқичли жараёнларини яратиш (кўп босқичлилари ўрнига) эндотермик дегидратлаш жараёнларини экзотермик оксидланиб гидрогенлашга алмаштириш;
2. Қўлланилаётган катализаторларни селективлигини ва бир ўтишда хом ашё конверсиясини ошириш;
3. Бирлик қуввати қайта ва юқори самарадорли пишиқ бўлган жихозлар (реакцион, иссиқлик алмашинув, массалмашинувчи ва бошқалар) яратиш;
4. Мономерларни ажратиб олиш ва тозалаш жараёнларининг барча босқичларида ёнаки асосий бўлмаган (побочние) реакцияларни бартараф қилиш;
5. Ишлаб чиқаришнинг барча чиқиндиларини ва асосий бўлмаган маҳсулотларни қимматли материалларга айлантириш ҳисобича, улардан комплекс фойдаланиш;
6. Олифинларни замонавий димерлаш, диспропорционирлаш ва оксидлаб дегидрогенлаш жараёнларини қўллаб пиролиз маҳсулотлари асосида мономерларни улкан қувватли ишлов чиқаришини (700-800 минг т/й) яратиш;
7. Маҳсулот сифати ва жараёнларни бошқаришни автоматик системасини ишлаб чиқиш.

Мономерлар ишлаб чиқариб хом ашё билан таъминлаш муҳим аҳамиятни жалб этаётган муаммолардир. Нефт танқислигини ажратиб бориш ҳисобига уни ёқилғи балансидаги унумсизлигини камайиши нефтни нефт-кимёси синтези еhtiёжлари учун сарфини оширишга олиб келмоқда. Бу улушнинг миқдори барча чиқариш олинаётган нефтни 20%-дан ортиши прогноз қилинмоқда. Хусусан, C_4 - C_5 углеводородларни барча ресурсларни излаб топиш ва улардан тўла фойдаланиш Республикамизда синтетик каучук ишлаб чиқаришни йўлган қўйиш имконини беради. Бу ресурсларга газ конденсатлари, табиий газлардан ажратиб олинган бензин фраксияси, нефтдан ажратиб олинган C_4 - C_5 фраксиялар киради. Битта хом ашё манбаига асосланган нефт кимёси комплексини принципнол схемаси қуйидагича бўлиши мумкин.



Шина саноати натурал ва изопрен каучуклари ёки қўллашга асосланган. Изопрен синтетик каучуги умумий мақсадлар учун қўлланиладиган каучуклар ичида энг кўп тоннажлигидир ва уни ишлаб чиқариш ҳажми ортиши прогноزلанмоқда. Шу сабабли изопренни синтез қилишни янги самарали ва тежамкорли технологиялари яратилмоқда. Хусусан, бутан, бутиленларни оксидланиб дегидрогенлашнинг янги катализаторлари ишланмоқда, изопентанни вакуумда бир босқичли дегидрогенлаш, изобутилен ва изопентон асосида бир босқичда изопрен синтез қилиш технологиялари яратилмоқда.

Энг кэнг тарқалган мономерлардан бири стиролни ишлаб чиқариш асосан этилбензолни дегидрогенлашга йўналтирилиб, установкаларининг бирлик қуввати 200-300 минг т/й йетказилади. Натижада маҳсулот таннархи сезиларли камаяди. Стиролни озгина қисми C_8 углеводородлар пиролизланган фракциясидан олинади. Яқин келажакда саноатда стиролни ва пропилен оксидни биргаликда ишлаб чиқариш ўзлаштирилади.

Айрим истиқболли мономерлар (каучуклар учун мономерлар мисолида)

Каучукларга қўйилаётган талабларни ўзгаришсиз ажратиб бориш уларни оғир шароитларда қўллаш, резина буюмларини анъанавий механик аралаштириш усули билан олиш каби анъанавий технологиядан қўйиш технологиясигача ўтиш, буларнинг бари янги каучуклар ва демакки мономерлар синтез қилишни тақозо қилади.

Пиролиз маҳсулотларини комплекс қайта ишлаш ва бошқа жараёнларда асосий бўлмаган (побочние) оралиқ маҳсулотлар ҳосил бўлади. Улардан рационал фойдаланилса охириги мақсадли маҳсулотларни этилен ва бензолни таннархини туширишга еришиш

мумкин. Мисол сифатида олдин ўзини қўлланишини топмаган циклопентадиенни келтириш мумкин.

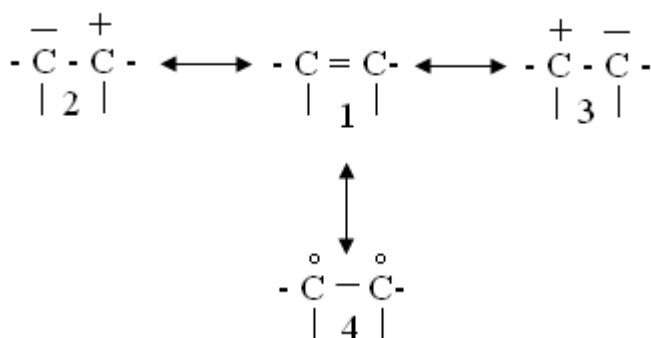
Яна бир қизиқарли истиқболли йўналишлардан бири бутадиен ва изопренни маълум, лекин бу мақсадлар учун қўлланилмаган мономерлар, масалан, этилен ва пропилен билан сополимерлаб тартибли, кетма-кет ёки алтернатив сополимерлар синтез қилишдир. Бу мономерларни қўллаш каучуклар сифатини яхшилабгина қолмай уларнинг хом ашё базасини арзон пиролиз жараёнида олинадиган мономерлар ҳисобига кэнгайтириш имконини беради.

Суюқ каучуклар - олигомерлар олиш учун асос бўлиб хизмат қиладиган функционал гурухли мономерлар синтез қилиш соҳасида илмий тадқиқотлар қўлами кэнгайиб бормоқда. Бу олигомерларда занжир якунида (учларида) функционал гурухларни (урэтан, гидроксил, карбонил, сульфид, амин ва х.к.) бўлиши суюқ каучукларни қуйи молекулали бирикмалар - чокловчи агентлар билан паст хароратда вулканлашни (чоклашни) амалга ошириш имконини беради. Бу каучуклар асосида яқин келажакда шина ишлаб чиқаришни қуйиш технологиясини яратиш ва жорий қилиш (қўллаш) имкони туғилади. Бу йўналишнинг самарадорлиги улкан бўлганлиги учун функционал гурухли мономерлар қиммат бўлишига қарамай уни жадал суръатлар билан ривожланиши кутилмоқда.

Бутадиен гомологлари (етил, пропил, финилбутадиен) полимерланиши ҳосил бўлган каучукларни структураси ва хоссалари ўртасидаги боғлиқлик ўрганилиб етилбутадиен асосидаги каучуклар жуда юқори еластиклик ва динамик юкланишларга юқори қаршилиқ кўрсатиши билан характерланиши аниқланди. Аммо етилбутадиенни синтез қилишни муқобил услуби топилганлигича йўқ.

Полимерланиш усули билан олинадиган полимерлар учун мономерлар

Полимерланувчи мономерларнинг асосий қисми молекуласида камида битта ароматик характерга эга бўлган қўшбоғ тутади. Ароматик характерга эга бўлмаган қўшбоғга бирикиш реакцияси нисбатан осон кэтади. Бундан фарқли ароматик қўшбоғларга бирикиш айрим ҳолларда ва тегишли шароит яратилганда содир бўлади. Углерод атомлари жуфтини боғлаб турувчи қўшбоғни ифодаси (И), замонавий дунёқарашларга асосан қуйидаги 4 та оралиқ (ўтиш) структураларидан бири сифатида қарашимиз лозим.



Инерт ҳолатда молекулани (1) ҳолатга яқинроқ бўлиш ехтимولي каттарок. Қолган 3 ҳолат актив ҳолатлар бўлиб, кимёвий ўтишларда молекулага муҳит таъсири туфайли хос бўлади. (2) ва (3) оралиқ ҳолатлар кутбли структуралар, (4) ҳолат жуфтланган електрони бўлиб бирадикалдир. Молекулани симметрик бўлган этилен учун фақат битта структурага хосдир. Диолефинлар ёки ўриндош элементлар учун полимерланиш

характери бутун молекула структураси билан бирга асосий қўшбоғ билан боғланган углерод атомларидаги ўринбосарлар табиати билан белгиланади.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Кимё саноати, синтетик полимерларни ишлаб чиқариш, полимерлар ишлаб чиқариш суръатлари, табиий материалларни қайта ишлашда меҳнат сарфининг иқтисоди, табиий материалларни ишлаб чиқаришда капитал маблағларни тежаш, табиий материаллар таннархининг камайиши, синтетик полимер материаллар алмаштирувчи, синтетик полимер материаллар, конструкцион материал хоссалари, олдиндан белгиланган, ростланган синтетик материаллар, юқори мустаҳкамлик, йэнгил материаллар, коррозияга турғунлик, юқори диелектрик хоссалар, мақсадли полимер материаллар, полимер материаллар ишлаб чиқариш хом-ашёси, мономерлар, таснифлаш, юқори молекуляр бирикмалар хом-ашё манбалари, табиий газ, нефт, кўмир, ёғоч, қишлоқ хўжалик махсулотларининг чиқиндилари, мономерлар ишлаб чиқариш, ривожланиш йўллари, хом-ашё ресурслари.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Мамлакатимиз иқтисодиётида кимё саноатининг роли қандай?
2. Синтетик полимер материаллар ишлаб чиқаришни ва улар асосида буюм олишни тезкорлик билан риважланишини иқтисодий факторларини айтиб беринг.
3. Рангли мэталларни пластмассалар билан алмаштириш имкониятларини асослаб беринг.
4. Хоссалари ростланган синтетик материалларни яратиш имкониятлари қандай?
5. Синтетик полимер материалларни ишлаб чиқариш суръатларини оширишни хом ашё манбаларига қандай боғлиқ?
6. Мономерларни таснифланишини айтиб беринг?
7. Табиий газ юқори молекуляр бирикмалар олиш учун хом ашё бўлиб хизмат қила оладими?
8. Кўмир кимёси саноати махсулотларидан қайси бири юқори молекуляр бирикмалар олиш учун хом ашё бўла олади?
9. Пентозан сақловчи хом ашё манбаларини айтинг.
10. Хом ашё манбаларига қизиқишни ўзгарувчанлигини қандай тушунтириш мумкин?
11. Мономерлар ишлаб чиқаришнинг фундаментал ва амалий муаммоларини айтиб беринг.
12. Хом ашёни комплекс қайта ишлаш корхонасини схемаси қандай бўлиши мумкин?
13. Мономерларни синтез қилишни қандай прогрессив йўлларини биласиз?

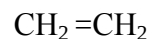
Маъруза-2

Олефинлар. Этиленни олиниши ва хоссалари

Режа:

1. Этилен. Этиленни ҳосил бўлиш усуллари.
2. Этиленни лабораторияда олиш усуллари.
3. Этиленни олишнинг саноат усуллари.
4. Этиленни физик ва физиологик хоссалари.

1. Этилен. Этиленни ҳосил бўлиш усуллари.

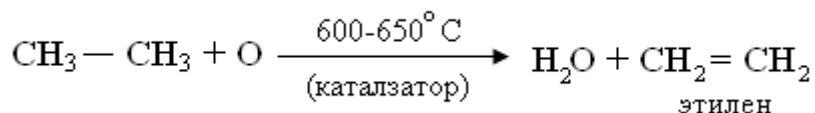


Этилен алхимикларга маълум бўлган туздир. Уларнинг ёзиши бўйича “аммиак сингари водород хлорид билан нейтралланади”. 18аср охирида Голландиялик кимёгарлар этиленни ўрганди ва уни айрим кимёвий реакцияларини баён қилишди, Далтон эса унинг структурасини аниқлади. Этиленнинг полимерланиб юқори молекулали бирикма ҳосил қилиши ва уни мономер сифатида қўллаш мумкинлиги 2 Жаҳон урушидан бироз олдин маълум бўлди. Бунга маълум сабабларга кўра Германиядан поливинилхлорид олишга айрим мамлакатларда қийинчилик пайдо бўлиб, унинг ўрнини қоплайдиган юқори сифатли изолясион материалга бўлган еhtiёж сабаб бўлди. Этиленни юқори босим остида полимерланиш усули ишлаб чиқилиб уни диелектрик хоссалари ва изолясия қобилияти аниқлангач 1940 йилларда аввал Англияда, кейин бошқа мамлакатларда полиэтиленни чэгараланган миқдорда ишлаб чиқариш бошланди. Уруш йилларида бу ишлаб чиқариш анча ўсди. Кейинчалик полиэтиленни юқори босим қўлламасдан алюминий гидрид ёрдамида олиш усули яратилди. Ҳосил бўлган полимернинг хоссалари юқори босимда олинганидан полиэтилен хоссаларидан юқори.

Этилен углерод ва водороддан атмосфера босимида ва жуда юқори ҳароратда (2000°C) ҳосил бўлади. Бундан ташқари этилен кўп ёки оз миқдорда тўйинган, тўйинмаган углеводородларни ва бошқа органик бирикмаларни юқори ҳароратда парчалашда этан, этан, пропилен билан бирга ҳосил бўлади. Этиленга бой манбалардан бири нефтни ва нефт саноатининг айрим маҳсулотларини юқори ҳароратда қайта ишлашда ажралиб чиқадиган газлардир. Масалан, нефтни газ фазасида крекинглашда, яъни нефт буғлари сув буғлари билан бирга 550-600°C контакт масса (темир оксиди)дан ўтказишда, таркибида 27% гача этилен сақловчи газсимон углеводородлар ҳосил бўлади. кўп миқдорда этилен табиий газни пиролизлашда ҳосил бўлади. Этиленни ҳосил бўлиш унумига реакцияни олиб бориш жараёни таъсир қилади. Пиролизни 880°C да олиб бориш натижасида ҳосил бўлган газлар аралашмасида 30% атрофида этилен бўлади.

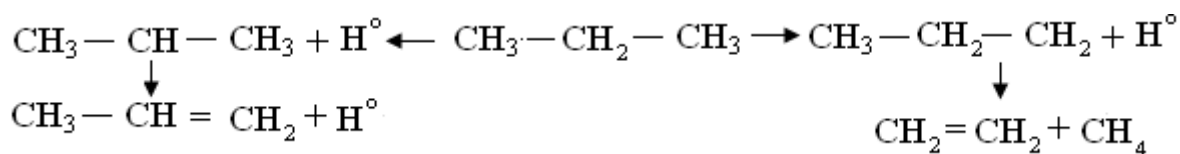
Этиленни тўғридан-тўғри этандан олиш ҳам мумкин. Бунинг учун жуда юқори ҳароратда (1000°C ва ундан юқори) керак бўлади. Шунда ҳам этиленнинг чиқиш унуми кичик бўлади. Бу шароитда этилендан ташқари кўп миқдорда ацетилен ҳамда этан ҳосил бўлади. Реаксия ҳароратининг ортиши билан охириги маҳсулот таркибида ацетилен миқдори ортиб этилен камаяди. Этиленни этандан ёки табиий газни этан сақловчи фракциясидан ҳаво кислороди билан сув буғи иштирокида 600-650°C да селектив (сайланма) оксидлаб олиш мумкин.

Бу жараённинг катализаторлари сифатида темир оксиди (70%) ва хром оксиди (30%) аралашмаси (қоришмаси) ишлатилади. Юқори унум билан этилен этандан, пропандан ёки уларни аралашмасидан автотермик крекинг усулида олинади. Бу жараёнда дастлабки углеводородларни инерт газлар билан аралаштириб шундай миқдордаги ҳаво билан аралаштирилади.ки, бир қисм хом ашёни ёқиш натижасида ажралиб чиққан иссиқлик крекинг жараёнини ушлаб турсин.

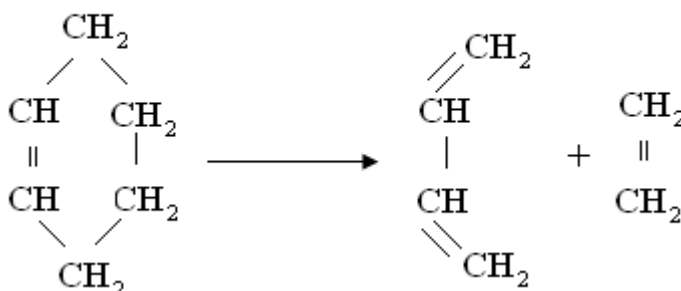


Углеводородларни юқори ҳароратдаги пиролизи радикал реакциялардир. Бунга сабаб углерод-водород боғининг мустаҳкамлиги углерод-углерод боғининг мустаҳкамлигидан юқорилигидир. Лекин бу реакциялар оддий дегидрогенлашни ҳам истисно қилиб бўлмайди.

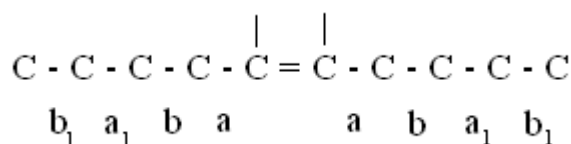
Пиролиз жараёнида углерод-углерод боғларни узилиши ҳисобига ҳосил бўлган радикаллар ё углеводород молекуласидан водородни юлиб олади ва барқарор бирикмага ўтади ё олефин ва бошқа радикалга парчаланади. Бунда иккала ҳолда ҳам занжирли реакция кэтади. Шунини айтиш керакки, юқори ҳароратдаги пиролизда юқори радикаллар метил, этил, водород радикалларига парчаланади. Углеводороднинг молекула оғирлиги қанча катта бўлса, уни бўлакланиши натижасида ҳосил бўлган парчалар сони шунча кўп бўлади. Бу реакциялар стехиометрия қонунларига бўйсунмайди ва уларни якуний миқдорий ва сифат натижалари радикалларни тасодифий тўқнашиши билан белгиланади. Масалан,



Парчаланишни бошқа тури циклогексанни бўлаккланиши бўлиб, у камайтирилган босимда ва 790°C ҳароратда кетиб, миқдоран этилен ва бутадиеен ҳосил бўлади.

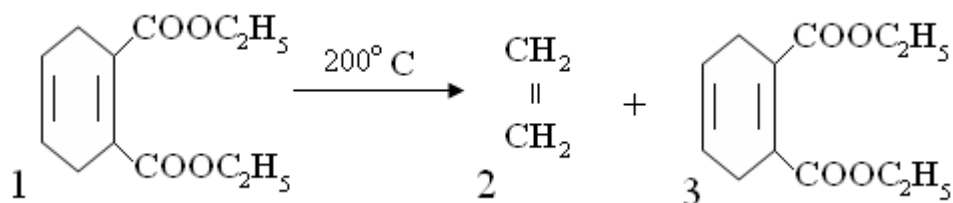


Худди шу йўсинда циклогексанол бўлаккланади. Бу ҳолда асосий бўлаккланишдан олдин дегидратланиш кетиб, циклогексен ҳосил бўлади. Бу ҳолда парчаланишни нисбатан йэнгил кетишига сабаб қўшбоғ қоидасидир. Бу қоиданинг мазмуни қуйидагичадир: олефин молекуласида айрим боғларнинг мустаҳкамлиги бошқа боғларникига нисбатан ҳарорат таъсирига сезиларлироқ бўлади. Масалан, занжир тузилиши қуйидаги бирикмада қўшбоғ бошқа углерод боғларига нисбатан мустаҳкамроқ бўлади.

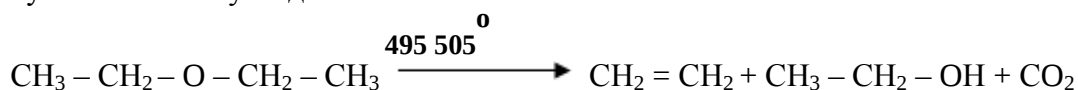


Ўз навбатида (а) билан белгиланган боғлар (в) боғлардан мустахкамроқ бўлади. (в) ва (в₁) боғларни мустахкамлигини камлиги электрон булутни қўшбоғ билан боғланган углерод атомлари жуфти тарафга қараб силжиганлигидадир. Маълум шароитда бу силжиш шу даражада бўладик, бўшашган боғ узилиши мумкин. Қўшбоғдан узоклашган сари боғларнинг мустахкамлиги ўртасидаги тафовут секин-аста камаяди. Бу қоида радикалларга ҳам парчаланишга тааллуқлидир.

Айнан шу сабабга кўра Диле-Алдер реакциясининг махсулотлари бўлган диен углеводородларни парчаланиши нисбатан йэнгил бўлади. Масалан, циклогексадиен-1,3 ва ацетилендикарбон кислотасининг диетил эфиридан ҳосил бўлган бицикло-2,2,2-октадиен-2,5-дикарбон кислотасининг диетил эфири (1) 200°С осон парчаланаяди. Бунда этилен (2) ва фтал кислотанинг диетил эфири ҳосил бўлади.



Винилетилэфирини пиролизи ҳам этилен ва ацеталдегиднинг қолдиқлари ҳосил бўлади. Карбонат кислотаинг диетил эфирининг пиролитик парчаланиши ҳам этилен ҳосил бўлиши билан тугайди.



Карбонат кислотанинг аралаш эфирлари ҳам юқори ҳароратда шунга ўхшаб парчаланаяди.

Тозалиги юқори бўлган этилен углерод оксидни гидрогенлаб олинади. Бу жараённинг катализатори сифатида инерт ташувчи сиртига мустахкамланган темир ишлатилган.

Углерод хлоридни диетилруҳ билан абсолют эфир муҳитида шиддатли реакцияни натижасида этилен ва пропиленни аралашмаси Ҳосил бўлади.



2. Этиленни лабораторияда олиш усуллари

Этиленни лабораторияда олишнинг энг эски усули бу этил спиртини сульфат кислота иштирокида 160-180°С да дегидратлашдир. Баъзида кислота ва спирт аралашмасига мис сульфат, алюминий сульфат ва бошқа металлларни сульфатлари фаоллаштирувчи сифатида қўлланилади. Бу усулнинг этилен бўйича унуми паст, бундан ташқари олинган этилен органик қўшимчалардан ташқари катта миқдорда олтингурут ангидриди сақлайди. Унинг миқдори ҳарорат канча юқори бўлса, шунча кўп бўлади. Этил спиртини катализатор сифатида аммоний оксиди иштирокида дегидратациялаш юқори унум билан этилен ҳосил бўлишига олиб келади. Реаксия 350°С да олиб борилади. Бу усул билан олинган этилен водород, мэтан ва бутадиен қўшимчаларини сақлайди. Иккала ҳолда ҳосил бўлган этилен қуйидагича тозаланади: хом этилен совутилиб, конденчацияланиб спиртдан халос етилади, концентрланган сульфат кислота билан ишлов берилиб диетил эфирдан, ишқор эритмаси билан ювиб олтингурут ангидрийдан

тозаланеди. Кейин этилен этиленбромидга ўтказилиб ҳайдаш усули билан тозаланеди. Тозаланган бирикмага ишқор эритмасидаги рух билан ишлов берилиб яна этилен ҳосил қилинади. Тоза этиленнинг чиқиш унуми юқори (90%) бўлган усул, бу этил спиртини пирофосфор кислота шимдирилган пемзада бир босқичда 280-300°C да дегидратациялашдир.

3. Этиленни олишнинг саноат усуллари.

Этилен бир қатор қимматли хоссаларга эга бўлганлиги учун электротехникада ва саноатнинг бошқа тармоқларида кэнг миққёсда қўлланилаётган полимерларнинг хом ашёсидир. Бундан ташқари этилен, стирол, этиленоксид ва бошқа бирикмалар олиш учун асосий хом ашёдир.

Этилен олиш учун хом ашё сифатида этил спирти, табиий газ ёки ундан ажратиб олинган этан фраксияси, ацетилен кабилар қўлланлади.

Этил спиртини дегидратацияланиши (сувсизланиши) алюминий оксиди иштирокида (катализатор) 250-400°C олиб борилади. Жараён қиздириш учун қозон (рубашка обогрева) билан жихозланган реакторда олиб борилади. Реактордан чиқаётган газ совутилади, сиқилади, қуригилади ва паст ҳароратда ректификацияланади. Натижада юқори тозаликдаги этилен олинади.

Ацетилендан этилен уни қисман гидрогенлаб олинади. Жараён атмосфера босимида ёки юқорироқ босимда олинади. Дастлабки ацетилен катализаторларни захарловчи қўшимчалардан ҳолис бўлиши керак. Шу сабабли ацетилен ювувчи установкаларда тозаланеди. Бунинг учун ацетилен хлорли сув билан, сўнг, ишқорнинг суюлтирилган эритмаси билан ювилади ва қуригилади. Ацетилен сингари водород ҳам катализаторни захарловчи қўшимчаларсиз бўлиши керак. Гидрогенлаш реакторлари қаторлаштирилиб кетма-кет уланган бўлиб, ичида панжара (тўр) бўлади. Бу тўрларга катализаторлар - кремний икки оксидига маҳкамланган никел жойлашган. Аввал ацетилен ва водород аралашмаси 200°C гача қиздирилади; гидрогенлаш жараёнида ҳарорат 180-230°C оралиғида реакциянинг иссиқлиги ҳисобига ва катализаторларнинг сув билан пуркаб туриш ҳисобига ушлаб турилади. Вақт ўтиши билан катализатор ескириши сабабли заруриятга қараб реактор тутун газлари билан иситилади. Реактордан чиқаётган газ қуйидаги таркибга эга: 80% ҳажмий буғлар, 20% ҳажмий газлар. Ўз навбатида 50-60% этилен, 3% этан, 3% азот, 0,8% ацетилен ва 30% атрофида водород сақлайди. Совутилгач ва сув ажратиб олингач, хом этилен сиқилади ва қуйи ҳароратда ректификацияланади. Тозаланган маҳсулот 94-96% этилен, 3-4% этан, тахминан 1% азот ва 0,5% атрофида ацетилен сақлайди. Шуни айтиш керакки, ацетилендан олинган этилен полимерланиш учун ярамайди. У стирол олиш учун қўлланилади.

Этиленни этан-пропан фраксиясидан ишлаб чиқаришда углеводородлар аралашмасига оз миқдорда сув буғи қўшилади ва қисқа вақт ичида 700-800°C ҳарорат таъсирида ушлуб турилади. Реаксион аралашмани тез совутилади. Газлар сиқилади, сувдан ажратилади ва қуйи ҳароратда ректификацияланади. Шу принциплар асосида этанни юқори ҳароратда (тахминан 900°C) дегидрогенлаб этилен олинади. Бу жараён 0,5 атм босимда олиб борилади ва дегидрогенлашга этан азот билан аралаштирилиб борилади. Реактордан чиқаётган газ 33% этилен, оз миқдорда ароматик углеводородлар ва 0,3% атрофида ацетилен сақлайди. Бу ацетилен совутилиб қатрон моддалардан тозаланеди ва 180-230°C да дегидрогенлаб деярли миқдоран этилэнга айлантирилади. Бу жараён катализатори сифатида хром оксидига (95%) маҳкамланган никел (5%) дир. Хом этилен активланган кўмир тўлдирилган абсорберлардан ўтказилиб, ароматик углеводородлардан тозаланеди. Этиленни якуний тозалашда уни 15 атм босимда мис(1) хлорид эритмаси абсорбциялайди. Газдаги мавжуд олефинлар босимни секин-аста 3-1,4; 1-0,35; 0,1 атм. гача пасайтириб ажратиб олинади. Биринчи ва иккинчи марта босим туширилганда ажралиб чиққан газлар этилен гомологларидан иборат бўлиб, уларни

абсорбция жараёнига қайтарадилар. Бу усул билан 96% кам бўлмаган этилен олинади ва жараён унуми этанга ҳисобланганда назарийнинг 79-80% ини ташкил этади.

Этиленни ишлаб чиқаришни бошқа усуллари этанни хаво ёки кислород билан 800-850°C да қисман оксидлашдир. Иккала газ аввал қиздирилади; этан 650°C гача, кислород 550°C гача ва 3:1 нисбатда аралаштирилади. Аралашма аралаштириш камерасида асосий аппаратга - ёқиш камерасига катта тезликда берилади. Газлар аралашмаси яхши бўлиши учун ёқиш камераси Рашиг халқалари билан тўлдирилган бўлади. Ёқиш камерасидан чиқаётган газ тахминан 33% этилен, 20,3% водород, 14,1% этан, 11,5% углерод оксиди ва 7,6% метан, 4,2% азот, 1,1% пропан, 0,7% углерод (4) оксиди ва 0,6% кислород сақлайди. Бу аралашма сув билан совутилади, қуритилади ва суюлтирилгач қуйи ҳароратда хайдаб асосий маҳсулот ажратиб олинади. Бу усулда этиленнинг чиқиш улуши назарийдан 80% ни ташкил қилади.

Полиэтилен ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган этилен жуда яхши тозаланган бўлиши керак. Унда этиленнинг гомологлари ва ацетилен бўлиши кеарк емас, сабаби улар полимер хоссаларига салбий таъсир кўрсатадилар. Этиленни тозалашни бир қатор физикавий ва кимёвий усулари таклиф қилинган.

4.Этиленни физик ва физиологик хоссалари.

Этилен - рангсиз, кучсиз, ширин ҳидли, зичлиги нисбатан юқори бўлган газдир. Шу сабабли уни оғир углеводород деб аташган. Этилен ёғдуланиб ёнади, хаво ва кислород билан портловчи аралашмалар ҳосил қилди. Сувда этилен деярли еримайди 120°C да 100 г сувда 0,0149 г этилен ерийди), органик эритувчиларда нисбатан яхши ерийди. Этиленни брутто формуласи - C_2H_4 , молекула оғирлиги 28,05, суюқланиш ҳарорати - 169,4 °C, қайнаш ҳарорати - 103,7 °C, синдириш кўрсаткичи 1,363 (-100 °C), зичлиги - 0,5699 (-103,9 °C), суюқланиш иссиқлиги 28,5 кал/г (169,15 °C), ёниш иссиқлиги 12023,7 кал/г (250 °C).

Этилен билан нафас олиш хушни ва сезгирликни йўқотилишига олиб келади, аммо унинг салбий оқибатлари сезилмаган. Шу сабабли жуда яхши тозаланган этилен жаррохлик операцияларида наркотик сифатида қўлланилади.

Кучли суюлтирилган (1:5000) ҳолатда этилен меваларни пишишини тезлаштиришга ёрдам беради.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Истикболли мономерлар, пиролиз маҳсулотлари, анъанавий мономерлар, функционал гуруҳли мономерлар.

Полимерланиш усули билан олинадиган полимерлар учун мономерлар, умумий ҳолатлар, этилен олиш манбалари, углеводородларнинг пиролизи, этилен олишнинг саноат усуллари, этиленнинг физик ва физиологик хоссалари.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Янги мономерлар синтез қилиш қандай омиллар билан белгиланади?
2. Пиролиз маҳсулотларини қайта ишлашда ҳосил бўлган оралиқ маҳсулотларни рационал ишлатиш мумкинми?
3. Анъанавий мономерларни янги сифатларда қўлланиш истикболларини биласизми?
4. Функционал гуруҳли мономерлар нима ва уларни мономерлар сифатида қўллаш истикболларини ёритиб беринг.

5. Қандай истикболли мономерларни биласиз?
6. Полимерланувчи мономерлар нима?
7. Этиленнинг мономер сифатида танилиш тарихи қандай?
8. Этиленни олиш манбалари ҳақида тушунча беринг.
9. Этиленни лабораторияда олиш усуллари айтиб беринг.
10. Этилен саноатда қандай усуллар билан синтез қилинади?
11. Этиленни физик ва физиологик хоссалари қандай?

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

1. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов. Под ред. Голдберга М.М., М.: Химия, 1978.
2. Вацулик П.В. Химия мономеров. Т.1, М., 1960.

Қўшимча адабиётлар

1. Химические добавки к полимерам. Под ред. Масловой И.П., М, 1981.

Маъруза-3

Олефинлар. Стиролни олиниши ва хоссалари

Режа:

- 1.Стирол. Стиролни ҳосил бўлиш усуллари.
- 2.Стирол олишнинг саноат усуллари.
- 3.Стиролни физик ва физиологик хоссалари.

1.Стирол. Стиролни ҳосил бўлиш усуллари.

Винилбензол ёки фенилетилен, стирол деган тривиал ном билан маълум. Бу ном стиролга биринчи марта олинган қатрон номидан – “стиракс” - ўтган. Стиролни биринчи бўлиб 1831 йилда стираксни қуруқ хайдаб олишган. Бунда синнамеинни - долгин кислотанинг бензил эфирини термик парчаланиши натижасида стирол ҳосил бўлган. Ўн йилдан кейин долгин кислотани барий гидрооксид билан қўшиб қиздириб стирол синтез қилинди. 1866-1868 йилларда Бертло стиролни бир неча усул билан синтез қилди: этилбензолни гидролиз қилиб бензолни этилен ёки ацетилен билан аралашмасидан юқори температурада синтез қилиб ва нихоят ацетиленни полимерлаб стирол олди. Ҳозирги кунда техник стирол этилбензолни дегидрогенлаб олинади. Политиролни ишлаб чиқаришга биринчи патентини 1911 йилда Матцусга берилди, у стиролни термик ва катализатор иштирокида полимерлаб полистирол олди. Саноат миқёсида полистирол 1920 йилдан Германияда “тролитул” номи билан ишлаб чиқарила бошланди. 1933-1937 йиллардан бошлаб полистирол бошқа давлатларда ҳам ишлаб чиқарила бошланди. Стирол шу кунларда энг кэнг тарқалган мономерлар туркумига киради.

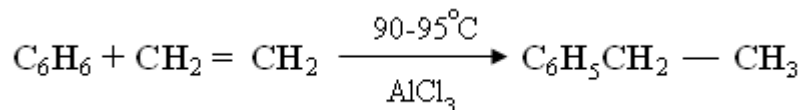
Стирол бу рангсиз суюқлик бўлиб, ўткир лекин хидли бўлади, қайнаш температураси $+145^{\circ}\text{C}$, музлаш температураси -31°C , яширин буғланиш иссиқлиги 365 Дж/ч, қовушқоқлиги 278 Пас, зичлиги 906 м/м^3 , молекуляр массаси 104, ҳаво билан портловчи аралашма ҳосил қилади. Стирол кўп органик эритувчилар билан исталган нисбатда аралашади: қуйи спиртлар, ароматик хлорланган углеводородлар, сероуглерод ва ҳаказолар. Сувда у деярли еримайди (0,03%), ва олинган сув ҳам стиролда еримайди (0,07%).

Стиролни органик пероксидлар, хинонлар ва учламчи бутилпироктехин ингибиторлар яхши эритади.

Стирол наркотик таъсирига эга, у билан узоқ вақт нафас олинса нерв системасини шикастланишига, нафас йўллари қаторига ялиғланишга, қон ва жигар таркибини ўзгаришига, терини яллиғлантиришга олиб келади. Стирол буғларини концентрацияси 2 мг/л гача уни қисқа вақт ичида организмга таъсир қилиши шиллиқ пардаларини яллиғланишига сабаб бўлади. Суюқ стирол терида ёриқлар пайдо қилади.

2.Стирол олишнинг саноат усуллари.

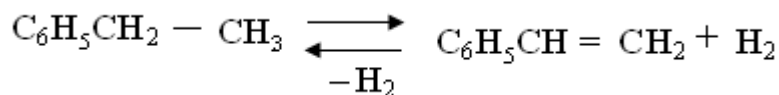
Стиролни саноатда ишлаб чиқаришнинг асосий усули етилбензолни каталитик дегидрогенлашдир. Ўз навбатида етилбензол бензолни этилен билан алкиллаб олинади. Алкиллаш жараёни алюминий хлорид ёки фосфат кислота натижасида 90-95⁰С да боради.



Бундан ташқари етилбензолни ксилоллар аралашмасидан ҳам ажратиб олиш мумкин. (10-15%) етилбензол сақловчи бу аралашма нефт пиролизи махсулотларининг йэнгил фраксиясидан олинади.

Аралашма компонентларининг қайнаш температураси жуда кам фарқ қилади (4⁰С). Шу сабабли уларни ажратиб олиш учун баланд ва самарали ректификацион колонналар талаб қилинади.

Олинган етилбензолни дегидрогенлаш 500-630⁰С температурада олиб борадилар.



Реаксияни катализатори сифатида мэталларнинг (темир, магния, рух, мис ва бошқалар) оксидлари қўлланилади ва жараён сув буғининг иштирокида олиб борилади. Сув буғини вазифаси реаксияга киритувчи моддаларнинг парсиал босимини камайтириш (0,01 МПа гача) ва босимни камайтириш хисобига мувозанатни стирол ҳосил бўлиш томонга суришдир. Бундан ташқари сув буғини етилбензол билан контакт аппаратиға киришдан олдин аралашини уни дегидрогенлаш реаксияси борадиган температура туригача қиздириб, қўшимча (ёноқли) реаксияларни улушини камайтиради. Сув буғини қўллашни яна бир фойдали тарафи у катализатор сиртиға чўкиб қолган кокс билан тўхтовсиз реаксияға киришиб кетиши хисобига катализаторни вақти - вақти билан тиклаб туриш (регенерация) заруриятини йўкотади. Бу эса ўз навбатда дегидрогенлаш жараёнини узоқ вақт узлуксизлигини таъминлаб беради. Дегидрогенлаш шахта типидаги контакт аппаратида олиб борилади. У қозонға эға емас ва углеродли пўлатдан ясалади. Реаксия махсулотлари контакт аппаратурадан 565⁰С температура билан чиқади. Бу аралашма 105⁰С гача совитилиб қатронлардан холос етилади. Кейин газлар аралашмаси суюқлантирилади, ҳосил бўлган конденсат стиролдан, сув, реаксияға киришмаган етилбензол, бензол, толуол ва бошқалардан иборат бўлиб, у аввал сеператорда газлардан мэтан, этан, водород, оксиддан холос етилади. Кейин ажратгичда тиндирилади. Натижада конденсат қатрон моддаларға, сувға ва углеводородларға ажралади. Углеводородлар 40% атрофида стирол сақлайди. Стирол ректификациялаб тозалаб олинади. Бу босқич бутун технологик жараённинг энг мураккабидир, сабаби етилбензол (уни микдори 60% гача йэтади) ва стиролни қайнаш температуралари бир-бириға яқин, бундан ташқари юқори температураларда стиролни термик полимерланиши кузатилади. Шу сабабли ректификация вакуумда, паст температурада ва ингибатор гидрохинон иштирокида махсус конструкцияли аппаратда олиб борилади. Олинган махсулотда стиролни микдори 99,6% кам бўлмаслиги керак.

Аксарият холларда стирол қўлланиладиган жойда олинади. Стирол бочка ёки систерналарда ташилади. Стирол узоқ вақт сақланадиган ёки ташиладиган бўлса, унга гидрохинон қўшиб қўйилади. Бу холларда қўллашдан олдин уни ингибитордан тозалаш лозим.

Стиролни таркибида қўшимчалар бўлиши полимерланиш жараёнига ва полимерни хоссаларига салбий таъсир кўрсатади. Масалан, дивинилбензол, мис, уни қотишмалари, кислород, коллоид сақловчи бирикмалар.

α-метилстирол.

$C_6H_5C(CH_3)=CH_2$ - ксилин специфик хидли ҳаракатланаётган суюқлик.
Молекуляр массаси 118, зичлиги 906,г кг/м³, қайнаш температураси 163⁰С.

α-метилстирол кислород билан бирикиб пероксидлар ҳосил қилади. Шу сабабли узоқ муддатли сақлашда ёки ташишда унга ингибатор қўшилади. Тоза мономер термик ёки радикал полимерланишга мойиллиги кам. У аксарият хлорда сомономер сифатида ишлатилади.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Изобутилен, олиш манбалари, изобутиленни лабораторияда олиш усуллари, изобутиленни саноатда олиш усуллари, изобутиленнинг физик ва физиологик хоссалари.

Стирол, стирол олиш манбалари, стиролнинг физик хоссалари, саноатда олиш усуллари, α-метилстирол.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Стирол номи қандай пайдо бўлган?
2. Стирол олишнинг қандай манбалари мавжуд?
3. Стирол олишни лаборатория усуллари айтиб беринг.
4. Саноатда стирол қандай синтез қилинади?
5. Стирол қандай физик хоссаларга эга?
6. Стиролни физиологик хоссаларини сўзлаб беринг.
7. Етилбензолдан стирол олиш технологиясини ёритинг.
8. α-метилстирол қандай мономер ва унинг қандай хусусиятларини биласиз?

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

1. Вацулик П.В. Химия мономеров. Т.1, М., 1960.
2. Сырё и полупродукты для лакокрасочных материалов. Под ред. Голдберга М.М., М.: Химия, 1978.

Маъруза-3

Изобутилен ҳосил бўлиши

Режа:

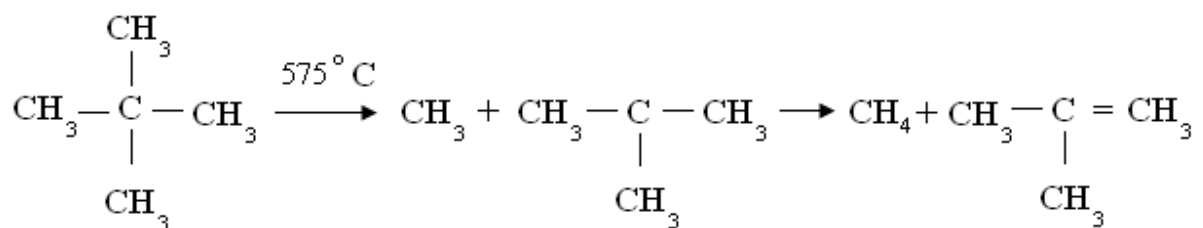
- 1.Изобутилен. Изобутиленни ҳосил бўлиш усуллари.
- 2.Изобутиленни лабораторияда олиш.
- 3.Изобутиленни олишни саноат усуллари.
- 4.Изобутиленнинг физик ва физиологик хоссалари.

1.Изобутилен. Изобутиленни ҳосил бўлиш усуллари.

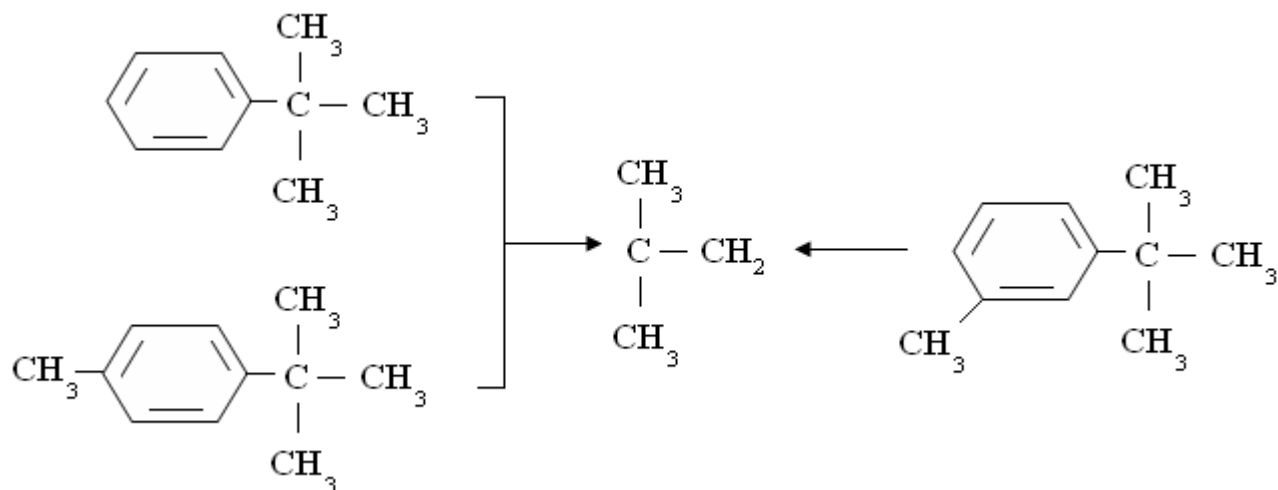
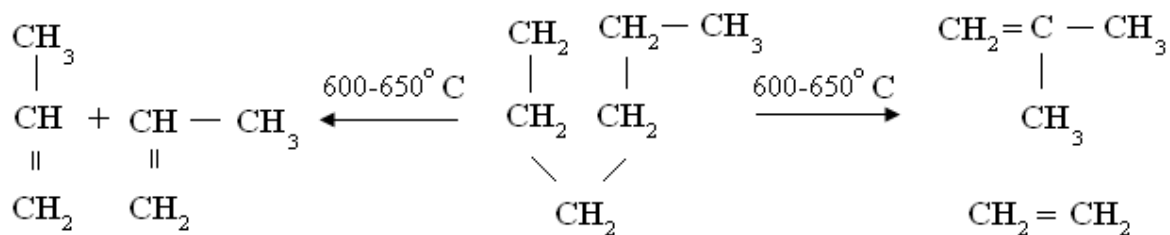
Изобутилен биринчи марта Фарадей томонидан 1825 йилда баён етилган. Фарадей изобутиленни хайвон ёғларини юқори ҳароратда парчалаб олган. 1875 йилда Вюрс сивуш ёғларини пиролизлаб олган. 1868 йилда Бутлеров учламчи бутил спиртини дегидратациялаб изобутилен олди ва уни сув билан таъсирини ва полимерланишини ўрганди. Изобутиленни полимерланиш қобилияти биринчи марта юқори октан сонли суюқ ёқилғи олишда қўлланилди. Изобутилен бутиленкаучук олиш учун асосий хом ашёдир.

Изобутилен ҳам этилен сингари углеводородларни юқори ҳароратда парчаланиш жараёнларида озми-кўпми ҳосил бўлади. Крекинг - газ, айниқса нефтни газ фазадаги крекингида ҳосил бўлган газ, 40% гача изобутилен сақлайди. Бу газни паст ҳароратда ректификацияланганда изобутилен тўртта углерод атомини углеводородлар фраксиясида йиғилади. Бу фраксия изобутиленни олиш учун хом ашёдир.

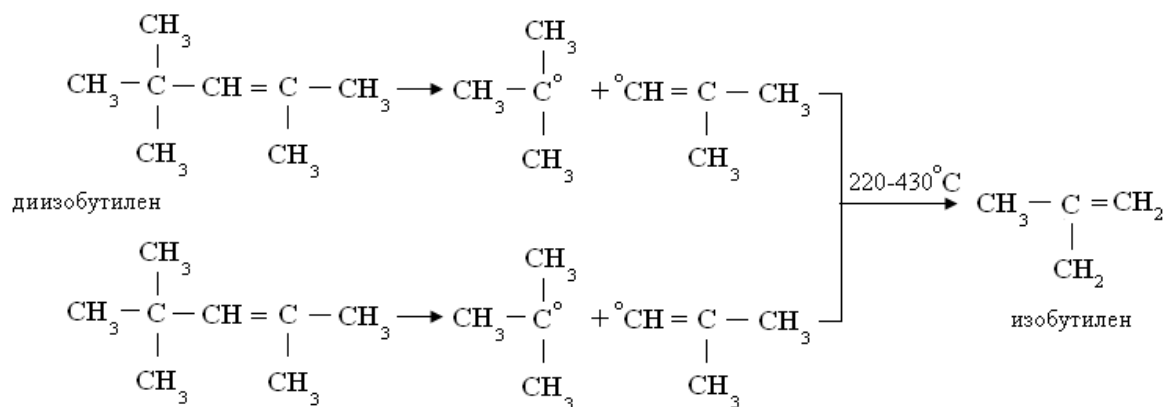
Неопентанни пиролизи юқори унум билан изобутилен ҳосил бўлишига олиб келади.



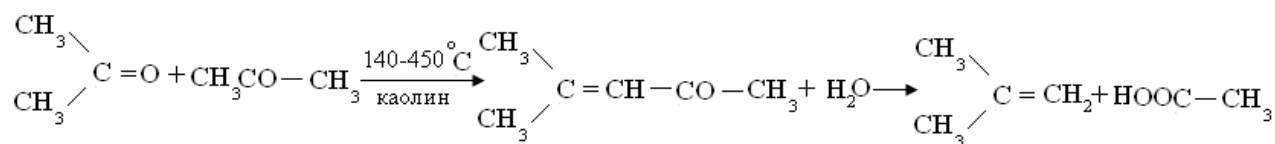
Изобутилен метилсиклопентанни пиролизида этилен ва пропилен билан бирга ҳосил бўлади. Кўп миқдорда изобутиленни учламчи бутил гуруҳ сақловчи ароматик углеводородларни парчаланиши натижасида ҳосил бўлади.



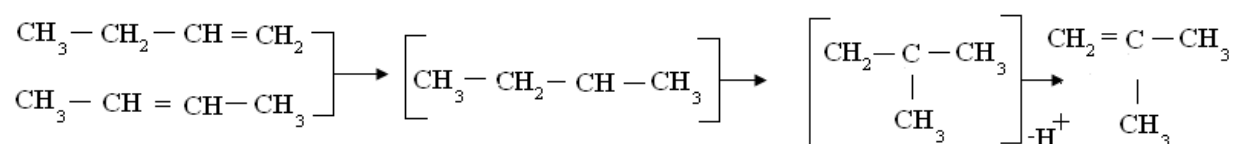
Изобутилен диизобутиленни 216-428 °C да деполимерланишида ҳам ҳосил бўлади.



Изобутиленни ацетонни 400-450 °C да каолидан ёки 170-260 °C да алюмосиликат устидан ўтказиб ҳам олиш мумкин. Бунда аввал кислота катализатор иштирокида ацетонни алдол конденсацияси кетиб, мезитилен оксиди ҳосил бўлади. Кейинчалик бу бирикма юқори ҳароратда сув таъсирида изобутилен ва сирка кислотага парчаланadi.



Тўртта углерод атоми сақловчи моноолефинларда изомерланишни ўтказиш мумкин. Масалан, бутилен-1, бутен-2 стереоизомерларнинг иккаловига ўтиши мумкин ва маълум шароитда у изобутилэнга ҳам ўтиши мумкин. Бутенларни изобутилэнга изомерланиши кислотали катализаторларда олиб борилади. Реаксия маълум бир мувозанат ҳолатигача боради. Масалан, 300 °С да реакцион аралашмада изобутиленни концентрацияси тахминан иккала н-бутанларни концентрациясига тенг. Реаксиянинг механизми қуйидагичадир: қўшбоғга даставвал протон бирикади, кейин бўшаган электрон жуфти ҳисобига метил гуруҳи қўчади ва нихоят протон яна ажралади:



Изобутиленни лабораторияда олиш.

Лаборатория шароитида тоза изобутилен фақат изобутил ёки учламчи бутил спиртини дегидратациялаб олинади. Учламчи спиртдан сув ҳаммадан ҳам яхши шавел кислотасининг таъсирида қиздирилганда ажралиб чиқади. Бунда спиртни ва кислотани сувли эритмасини қайтар совутгич билан жихозланган колбада 80 °С гача қиздирилади. Анча тоза изобутиленни шу спиртларда 250-300 °С да актив аммоний оксид иштирокида дегидратациялаб олиш мумкин. Ҳосил бўлаётган газ спирал шаклидаги шиша найдан ўтказилади. Майда муз билан туз аралашмасига ботириб қўйилган бўлиб, у йерда газ спиртдан ва сувдан халос бўлади. Кейин газ углекислота ва эфир аралашмасида совутилади. Натижада газ суюқланади. Суюқ изобутилен паст ҳароратда хайдалади ва изобутилен пропилендан ажратиб олинади.

Изобутиленни олишни саноат усуллари.

Изобутиленни саноат усулида олишнинг энг ески усулларида бири бу уни крекинг газларида ўртача суюлтирилган сульфат кислота билан абсорбциялаб ажратиб олишдир. Барча моноолефинлар ичида изобутилен у билан осон таъсирлашади. Натижада учламчи бутилсульфат кислота ҳосил бўлади ва уни яна изобутилэнга қайтаришади. Изобутилен совуқда 63% сульфат кислота билан деярли 100% абсорбцияланади. Паст ҳароратларда (+10÷-10 °С) изобутиленни полимерланиш ҳисобига йўқотилиши кам бўлади, аммо Ҳарорат ортиши билан полимерланиш ҳисобига йўқотилиш ортади. Кислота концентрациясини ортиши ҳам изобутиленни йўқотилишларини кўпайтиради. Буни олдини олиш учун реакцион аралашмани ўта совутиш керак. Бундан ташқари кислота концентрациясини ортиши билан бошқа тўйинмаган углеводородларни ҳам

сулфат кислота билан таъсирлашиши кузатилади. Изобутиленни олиш учун хом ашё сифатида крекинг-газнинг бутан-бутан фраксияси хизмат қилади. Газ аралашмаси - $10 \div +30^{\circ}\text{C}$ да 60% сулфат кислотадан ўтказилади ёки газлар аралашмасини аввал суюлтириб кейин шу шароитда сулфат кислота билан экстракцияланади. Иккинчи усул технология нуқтаи-назаридан қулайроқ бўлиб, унинг асосида узлуксиз жараён яратилган. Жараён амалга ошириладиган абсорберлар илонсимон совутгичлар ва қориштиргич билан жихозланган. Учламчи бутилсулфат кислота сақловчи реакцион аралашмани абсорберлардан сўнг ўта қизиган буғ билан гидролизланади ва учламчи бутил спирти олинади. Олинган спирт 35% сулфат кислота билан дегидратацияланади. Бу усулда қимматбаҳо жихоз ва ускуналар ишлатилади ва ишлатилган кислотани қайтариш жараёнининг мураккаблиги билан ажралиб туради. Бу усулни ривожлантириб, янги усул таклиф қилишган. Унга кўра углеводородлар аралашмасини 65% ли сулфат кислота билан экстракциялаб ажратиб олинган суюқлик кислота концентрацияси 45% бўлгунча сув билан суюлтирилади. Кейин паст босимда қиздирилиб тўғридан-тўғри газ холидаги изобутилен олинади. Олинган газ ишқор билан ювилади, совутилиб спирт ва полимерлардан тозаланади. Сўнг сув билан ювиб босим остида суюлтирилади. Ишлатилган кислота яна 65% концентрациягача буғлатилиб, экстракция қайтарилади.

Изобутил спиртини каталитик дегидратациялаш изобутилен олишнинг янги технологиясидир. Дастлабки хом ашё углерод оксиди ва водороддан юқори босимда синтез қилинади. Дегидратланишни 360°C ва бироз юқори босимда активланган алюминий оксиди иштирокида этил спиртини дегидратациялашда қўлланиладиган жихозга олиб боришади. Хом изобутилен совутилиб сувдан ва спирт буғларидан тозаланади, 5 атм босимда суюлтирилиб 75 та ликопчали колоннада ҳайдаб тозаланади. Натижада 98%-ли изобутилен олинади.

Изобутилен табиий газдан ҳам олинади. Бу усул газга бой давлатларда саноат миқёсида ўзлаштирилмоқда. Табиий газ қуйи хароратда фраксияларга ажратилади. Изобутилен олиш учун ё соф изобутандан, ё бутан фраксиясидан фойдаланилади. Техник изобутан тўғридан-тўғри $500-600^{\circ}\text{C}$ ларда дегидрогенланади. Бунда жараён пиролизтик катализаторсиз ё катализатор иштирокида олиб борилади. Пиролизтик жараён қўшимча махсулотларнинг ҳосил бўлиши билан боради. Катализатор одатда хром оксиди мустаҳкамланган силикагел қўлланилса дегидрогенлаш сайланма ва пастроқ хароратларда $350-400^{\circ}\text{C}$ кэтади. Бунда қўшимча реакцияларни кетишини минимумга тушириш шарты реакция шароитини аниқ ушлаб туришдир. Бу усулдан фарқли бутан фраксияси асосида изобутилен олиш самаралироқдир. Бутан фраксиясини аввал изобутан билан бойитилади. Бунинг учун бутанни изобутангача изомерланади ва фақат шундан кейин изобутан изобутилэнга дегидрогенланади. Н-бутанни изомерланиши мувозанатли реакция бўлиб, мувозанат шартига босим, харорат ва катализатор миқдори сезиларли таъсир кўрсатади. Катализатор сифатида сувсизлантирилган алюминий хлорид қуруқ водород хлорид иштирокида, бор фторид ва сувсиз водород фторид, алюминий бромидлар ишлатилади. Алюминий бромидни хўллаш изобутанни чиқиш унумини оширади (78-82%), аммо жараён секин кэтади. Саноатда суюқ фазада изомерланишни қуйидагича олиб борилади: суюлтирилган н-бутан маълум миқдордаги алюминий хлорид билан аралаштирилади ва ҳосил бўлган суспензия реакторга узатилади. Реактор инерт тўлдирувчи, масалан, майдаланган кварс билан тўлдирилади. Реакторда 12-35 атм босим ва $50-150^{\circ}\text{C}$ харорат ушлаб турилади. Харорат катализатор миқдори ва водород хлорид миқдори билан белгиланади. Бир вақтнинг ўзида реакторга маълум миқдордаги водород хлорид ва суюқ н-бутан берилади. Иккала суюқлик тўлдирувчидан оқиб тушиб аралашади; бунда углеводород билан алюминий хлоридни комплекси ҳосил бўлади. Натижада изомерланиш содир бўлади. Углеводородлар аралашмаси реактордан аппаратга берилади, у йерда алюминий хлорид ажратиб олинади ва кейин босим остида ҳайдалиб аралашма водород хлориддан холос бўлади. Ажратиб олинган водород хлорид яна қайтиб реакторга берилади. Водород хлорид қолдигидан аралашма ишқорни сувли эритмаси

билан ювиб тозаланади. Маълум вақт оралиғида реактордан катализатор автоматик чиқарилади ва қайта тикланади (регенерация). Ишлаб чиқариш жараёнининг иккинчи босқичи изомерланган углеводороддан изобутилен олишдир. Бунинг учун изомерланиш босқичида ҳосил бўлган маҳсулот тўғридан-тўғри дегидрогенланади ёки тозалаш мақсадида изомерланиш маҳсулоти ректификацияланади.

Бутан фраксияси асосида изобутилен ишлаб чиқаришнинг учинчи усулида аввал дегидрогенлаш олиб борилиб бутиленлар аралашмаси олинади ва кейинги босқичда бу аралашма изомерланиб изобутилэнга айлантирилади. Бу усулда ҳам дегидрогенлаш катализатори ушлаб алюминий оксидга юритилган хром оксиди қўлланилади. Дегидрогенлашнинг оптимал харорати 500 °С. Дегидрогенлаш атмосфера босимида олиб борилади, сабаби босим бироз ортиб кеца ҳам жараён бутадиен ҳосил бўлиши тарафга бурилиб кэтади. Дегидрогенлаш маҳсулоти тахминан 25% бутиленлардан ҳамда водороддан, қуйи углеводородлардан, реаксияга киришмаган бутандан иборат бўлади. Бу аралашма босим остида сиқилади, углеводородлардан ажратилади ва ректификацияланади. Бутан жараёнга қайтарилади, бутенлар изобутилэнга қайта ишланади. Бутен-1 ва бутен-2 ни изобутилэнга изомерлаш учун катализатор сифатида фосфор кислота шимдирилган кремнезем силикагел ёки шамот, алюминий оксиди ва х.к. ишлатилади. Жараённи харорати 250-540 °С килиб ушлаб турилади, газлар аралашмасини катализатор билан контакт вақти 0,2-2 сек, босим атмосфера босими ёки бироз кўтарилган бўлади. Кислота табиатидаги катализаторлар изобутиленни полимерланишини юзага чиқаргани учун дастлабки бутилен аралашмаси сув буғи билан суюлтирилади. Бу полимерланиш еҳтимолини кескин камайтиради. Бутанни дегидрогенланиши ва ҳосил бўлган бутиленларни изомерланиши битта босқичда олиб борса бўлади. Бунинг учун таркибига дегидрогенлаш катализатори - хром оксиди юритилган алюминий оксиди - ва изомерланиш катализаторлари силикагелга юритилган торий оксидидан иборат комплекс катализатор қўлланилади.

Полимерланиш учун қўлланиладиган изобутилен жуда тоза бўлиши керак. Бутан фраксиясидан олинган изобутилен таркибида бутиленларни бўлиши уни полимерланишига халақит беради. Бу изобутиленни тозалаш қийин, сабаб изобутилен ва бутиленларни қайнаш хароратлари бир-бирига жуда яқин. Шу сабабли изобутилен спиртни дегидрогенлаб олинган изобутилен осонроқ тозаланади ва полимерланишга йэнгилроқ учрайди.

Тоза изобутилен паст хароратда суюқ холда инерт газ остида сақланади. Бу уни кислородни оксидловчи таъсиридан сақлайди, пероксидлар ҳосил бўлишининг олдини олади.

Изобутилен сақладиган систерналар юмшоқ варақ пўлатдан пайвандланади ва уларни совутиш этаклари (рубашка для охлаждения) билан жихозланади. Систерна ичи коррозиянинг олдини олиш мақсадида бўялади. Тўлдиришдан олдин систерна куритилиши керак, ундан хаво куруқ азот ёки куруқ табиий газ билан сиқиб чиқарилади.

Изобутиленнинг физик ва физиологик хоссалари.

Изобутилен - C_4H_8 , Женева номланиши бўйича 2-метилпропен (ёки γ -бутилен, β -метилпропилен ёки α,α -диметилетилен) рангсиз, ёқимсиз, ёритувчи газнинг хидига ўхшаш хидли суюқлик. У -6,9 °С да осон суюқланади. Барча йэнгил учувчан углеводородлар сингари хаво билан портловчи аралашмалар ҳосил қилади.

Изобутилен молекула оғирлиги 56,1, суюқлаиш харорати - -140,35 °С, қайнаш харорати - -6,9 °С, синтириш кўрсаткичи 1,3814 (-25 °С), зичлиги 0,6002 (15,6 °С); суюқланиш иссиқлиги 25,265 кал/г (-140,35 °С), буғланиш иссиқлиги 87,7 кал/г (25 °С), ёниш иссиқлиги 11516,7 кал/г (25 °С).

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

- 1.Изобутиленни олиниш тарихини ёритинг.
- 2.Изобутилен қандай ҳосил қилиниши мумкин?
- 3.Изобутилен лабораторияда қандай усулларда олинади?
- 4.Изобутилен саноатда қандай усуллар билан олинади?
- 5.Изобутиленни крекинг усули билан синтез қилиш технологияси қандай?
- 6.Изобутилен табиий газдан қандай технология бўйича олинади?
- 7.Изобутилен қандай физик ва физиологик хоссаларга эга?

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

3. Вацулик П.В. Химия мономеров. Т.1, М., 1960.
4. Сырё и полупродукты для лакокрасочных материалов. Под ред. Голдберга М.М., М.: Химия, 1978.

Маъруза-4

Бутадиен 1,3- олиниши ва хоссалари.Ацетилен

Режа:

1. Бутадиен – 1,3. ҳосил бўлиш усуллари.
2. Бутадиен – 1,3. олиниши саноат усуллари.
3. Бутадиен – 1,3нинг физик ва физиологик хоссалари.
- 4.Ацетилен.

Бутадиен – 1,3.

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$. 1,3-бутадиен 1910 йилда диетил эфирини парчалаб олинган. 1913 йилда 1,3-бутадиен этил спиртидан ва сирка алдегиддан олинди. Саноатда 1,3-бутадиен этил спиртини каталитик парчалаб биринчи марта Лебедев С.В. усули бўйича ишлаб чиқарилди. Германияда 1,3-бутадиенни ишлаб чиқаришни қуйидаги схема бўйича саноат усули 1938 йилда ўзлаштирилди.

Ацетилен $\rightarrow$ ацэталдегид $\rightarrow$ 1,3-бутилэнгликол $\rightarrow$ 1,3-бутадиен.

Хозирги пайтда 1,3-бутадиен табиий газдан ва нефтнинг йўлдош газларидан пиролизтик усулда олинмоқда.

Пиролиз учун йэнгил парафин углеводородлари (этан, пропан, бутан ва уларнинг аралашмалари), куйи октан сони бензин фраксиялари, керосин-газойл ва оғирроқ ўрта дистиллятлар қўлланилади. Хом ашё таркиби бутадиенни ҳосил бўлиш унумини белгилаб беради. Хом ашё нафтен углеводородларига бой бўлса ва парафин углеводородлар миқдори кам бўлса C_4 углеводородлар шу жумладан бутадиен чиқиш унуми юқори бўлади. Пиролиз сув буғини иштирокида олиб борилади. C_4 фраксиянинг чиқиш унуми ва таркиби пиролизни олиб бориш шароитига ҳам боғлиқ. Пиролиз режимини оғирлаштириш билан бирга ва хом ашёда юқори углеводородлар миқдори ортиши билан C_4 фраксиясида бутадиенни миқдори ортиб 45% гача йэтади. C_4 фраксия экстракциялаб ректификациялаш усули билан турли эритувчилар иштирокида ажратиб олинади.

Бутадиен бутан-бутиленларни оксидлаб дигидрогенлаш усули билан ҳам олиб борилади. Дигидрогенлаш сув буғи иштирокида олиб борилади. Бу катализаторларни ишлаш вақтини узайтиради, айрим жараёнларда катализаторлар ўз-ўзидан регенерацияланиб туради. Жараён $570-600^{\circ}\text{C}$ да сув буғи ва мономернинг моляр нисбати 30:1, кислород ва этиленларни моляр нисбати 0,6:1 ва 0,6 МПа босимда олиб борилади. Реактордан сўнг газлар аралашмаси совутилади ва фраксияларга ажратилади. Тоза бутадиенни ажратиб олиш ўзига хос хусусиятларга эга, сабаби реакцион аралашмада кислород сақловчи эритувчиларни миқдорини кўплигидир.

Бутадиен экстракциялаб ректификациялаш усули билан ажратиб олинади. Тозалаб олинган махсулотда бутадиен миқдори 99,9% бўлади. Қўшимчалар сифатида 0,05% пентадиен ва 0,035% дан кам карбонил бирикмалар бўлади.

Бутадиен-1,3 молекуляр массаси 54,1, суюқланиш ҳарорати - $-1108,9^{\circ}\text{C}$, қайнаш ҳарорати - $-4,4^{\circ}\text{C}$, зичлиги $650 (-6^{\circ}\text{C}) \text{ кг/м}^3$, синдириш кўрсаткичи 1,422 (-6°C).

Ацетилен.

$\text{CH} \equiv \text{CH}$ ацетилен бензол, этилен, пропилен, бутиленлар каби кўп органик махсулотлар синтез қилиш учун муҳим, дастлабки бирикмадир. Замонавий синтетик материалларни кўп қисми ацетиленни асосида олинади. Ацетилен ва унинг ҳосилаларидан полимер материаллар (пластмассалар), кимёвий толалар, синтетик каучуклар, эритувчилар олинади.

Ацетиленни олишни иккита асосий усули мавжуд: калсий карбиддан ва углеводород хом ашёсидан.

Калсий карбидга сув билан ишлов бериб, ацетиленни ажратиб олинади. Аммо бу усул катта энергия сарфи билан характерланади ва катта молия сарфини талаб қилади.

Ацетиленни табиий газдан олиш кейинги пайтда ривожланиб бормоқда. Бунинг асосий хом ашёси мэтан ва унинг ҳосилаларидир. Мэтандан ацетилен ҳосил бўлиши 800°C дан бошланиб, $1500-1600^{\circ}\text{C}$ уни чиқиш унуми юқори бўлади. Ацетилен олиш учун саноатда мэтанни электрокрекинг усулидан, термик крекинг усулидан ва оксидланиш билан борадиган пиролиз усулидан фойдаланишади.

Реактордан чиқаётган 80°C ли пиролиз газлари 7-8% ацетилен сақлайди. Улар совутилиб қурумдан (сажадан) тозаланади, кейин 10 атм гача сиқилади ва мойли абсорберларга юборилади. Бу абсорберларда ацетилен ўзини юқори гомологларидан халос бўлади. Ювилган газлар аралашмаси ацетиленни ажратиб олишга юборилади. Одатда ацетилен газлар аралашмасидан органик эритувчилар ёки сув билан абсорбцияланиб ажратиб олинади. Абсорбцияловчи эритувчи сифатида энг кўп диметилформамид қўлланилади, сабаби уни ацетиленни эритиш қобилияти юқори (760 мм.с.моб устунида 20°C да 1 хажм диметилформамидда 33-37 хажм ацетилен ерийди). Ютилган ацетилен десорберларда 120°C да ажратиб олинади. Натижада 97-99% ацетилен сақловчи махсулот олинади.

Ацетилен кокс газидан ҳам олинади. Бу усул билан олинган ацетилен таннархи табиий газдан олинган ацетилен таннархидан 10% арзондир. Аммо бу усул кўп кислород ишлатилишини талаб қилади.

Ацетилен – рангсиз йэнгил саримсоқ ҳиди келиб турадиган газ, 0⁰С да уни зичлиги 1173 г/л, солиштирма иссиқлик сиғими 15⁰С да 0,383 кал/(г·⁰С), ёниш иссиқлиги 312,3 ккал/мол. Бир хажм сувда ва ацетонда 18⁰С да мос равишда 1 ва 18 хажм ацетилен ерийди. Ацетилен захарли емас, наркотик сифатида таъсир кўрсатади, кислород ва ҳаво билан аралашмаси портлаши мумкин.

Ацетилен ғовак масса билан тўлдирилган махсус баллонларда ацетондаги эритмаси сифатида сақланади ва ташилади.

Пиролиз усули билан олинган лаборатория мақсадларида қўлланиладиган ацетилен қуйидаги меъёрланган кўрсаткичларга эга:

Ацетиленники, % хажм, кам емас	98,50
Метилацетилен, % хажм, кўп емас	0,15
Диацетилен, % хажм, кўп емас	0,01
Кислород, % хажм, кўп емас	0,20
Намлик, г/м ³ , кўп емас	0,80

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Бутадиен-1,3, олиш манбалари, бутадиен-1,3 ни лабораторияда олиш, бутадиен-1,3 ни саноатда олиш, бутадиен-1,3 ни хоссалари; ацетилен; олиш манбалари, олишнинг лаборатория ва саноат усуллари, ацетиленнинг физик, физиологик хоссалари.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Бутадиен-1,3 ни синтез қилиш усуллари эволюцияси қандай?
2. Табиий газдан бутадиен-1,3 ни қандай олинади?
3. Нефтнинг йўлдош газларидан бутадиен-1,3 қандай олинади?
4. Бутадиен-1,3 ни олишнинг пиролиз усули қандай амалга оширилади?
5. Бутадиен-1,3 ни бутан-бутиленларни оксидлаб дегидрогенлаш олиш усулини баён қилинг.
6. Бутадиен-1,3 ни физик хоссалари қандай?
7. Ацетиленни аҳамияти қандай?
8. Ацетилен саноатда қандай усул билан олинади?
9. Ацетиленнинг физик хоссалари қандай?
10. Ацетиленни лабораторияда олиш усуллари айтиб беринг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

1. Химические продукты для коксования, для производства полимерных материалов. Харьков, 1962.
2. Кирпичников П.А., Акакумович А.Г., Победимский Д.Г., Попова Л.М. Химия и технология мономеров для синтетических каучуков. Л., 1981.
3. Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи./ Под ред. Андриановой Г.П., Т.1 и 2. М., 1990.

Маъруза-5

Винилхлорид олиниши, хоссалари

Режа:

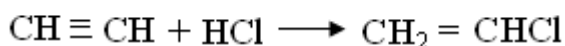
1. Винилхлоридни ҳосил бўлиш усуллари.

2. Винилиденхлорид олишни саноат усуллари.

Винилхлорид нормал шароитда газсимон, рангсиз модда бўлиб, эфир хидига эга, газни тиниқ суюқликка ўтиши - $13,9^{\circ}\text{C}$ да содир бўлади, винилхлорид - $159,7^{\circ}\text{C}$ музлайди. Суюқликни яширин буғланиш иссиқлиги 360 кДж/кг , қовушқоқлиги (-20°C) - $2,81 \text{ МПа}$. с, зичлиги 970 кг/м^3 . $0,1-0,2 \text{ МПа}$ босимида ва нормал температурада винилхлорид суюқ ҳолатда бўлади. Ҳаво билан портловчи аралашма ҳосил қилади. Ўз-ўзидан алангаланиш температураси $+545^{\circ}\text{C}$, молекуляр массаси $62,5$ тоза техник мономер $99,9\%$ винилхлорид сақлайди, қўшимчалар ацетилен ва уни юқори гамологларидир.

Винилхлорид дихлорэтанда, ароматик ва алифатик углеводородларда, ацетон ва этил спиртида ерийди. Винилхлорид одам организмига наркотик сифатида таъсир қилади. Шу сабабли винилхлоридни ишлаб чиқариш хоналаридаги ҳаво таркибидаги миқдори $0,04 \text{ мг/л}$ дан ошмаслиги керак. Винилхлорид портловчи модда бўлгани учун ташишда, сақлашда алоҳида ехтиёт чораларини кўришни талаб қилади. Одатда винилхлоридни пўлат идишларда (сиғимларда) - 20°C гача температурада идишни сиғимининг 85% гача тўлдирилган ҳолда сақлашади. Винилхлорид олинадиган ва қайта ишланадиган жихозлар мис сақлаши керак емас, сабаби винилхлорид таркибидаги қўшимча бўлган ацетилен мис билан портловчи мис ацетиленид ҳосил қилади.

Винилхлоридни саноатда ацетелендан, дихлорэтандан, этилендан ва этандан олишади. Шу кунда дунёда энг кўп тарқалган усули бу калсий карбиддан олинган ацетиленни водород хлорид билан реакциясига асосланган усулдир.

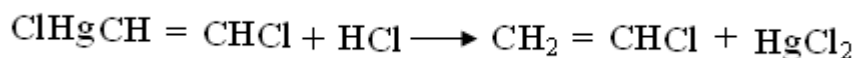
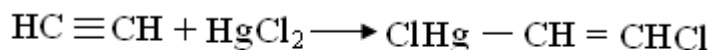


Гидрохлоридлаш жараёни газ ва суюқ фазада амалга оширилиши мумкин.

Газ фазасида узлуксиз жараёни кувирсимон жихоз қўлланилади. Бу жихозга қуритилган ва тозаланган ацетилен ва водород хлорид $1:1$ моляр нисбатда берилади. Катализатор сифатида активланган кўмирга юргизилган хлорли симоб қўлланилади. Экзотермик реакция бўлган гидрохлорлаш жараёнининг температураси қовурғалар аро бўшлиқда циркуляция қиладиган мой ёрдамида $160-220^{\circ}\text{C}$ қилиб турилади. Реактордан чиқаётган винилхлорид водород хлориддан 10% -ли эритмаси билан ва сув билан ювиб тозаланади. Кейин винилхлорид колоннада қаттиқ КОН билан қурилади ва совитилиб суюқ ҳолатга ўтказилади. Мономер ундаги қўшимчалардан ва ацетилендан ректификациялаб ажратиб олинади. Бу усулни афзаллиги дастлабки хом ашёдан фойдаланиш даражаси юқоридир. Ацетилен бўйича - 97% , водород хлорид бўйича - 90% . Бундан ташқари жараёни узлуксизлаштириб ўта тоза винилхлорид ($99,9\%$) олиш имконини беради.

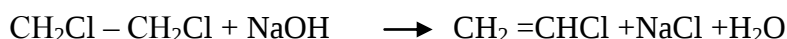
Суюқ фазада гидрохлорлаш жараёни ёпиқ реакторда $20-25^{\circ}\text{C}$ да концентранган хлорид кислотанинг суви эритмасидан катализатор иштирокида ацетилен ўтказиш билан амалга оширилади. Катализатор сифатида мис (II) хлорид ёки сулема HgCl_2 ишлатилади. Катализаторларни ерувчанлигини ошириш мақсадида алюминий хлорид ва

ишқорий йер мэталининг хлоридлари қўлланилади. Сулема иштирокида ацителен ва водород хлоридни тасирлашишини куйидаги тэнгламалар ёрдамида ифодалаш мумкин:



Реаксион газларни нейтраллаш ва қуритишдан кейин винилхлорид фраксияланиб ёки абсорбсияланиб ажратиб олинади.

Дихлорэтаннан винилхлорид уни пиролизлаб ёки ишқор билан совунлаб олинади. Ўювчи ишқорни 42% сувдаги эритмасини дихлорэтанга таъсирини куйидаги тэнглама билан ифодалаш мумкин.



Дихлорэтанни дегидрохлорлаш 60-70°C да, 0,3 МПа босимда метил спирти иштирокида қайтар совитгич, аралаштиргич билан жихозланган цилиндрсимон реакторда олиб борилади. Жараён узлуксиз бўлиб 5-6 соат давом этади. Винилхлоридни ректификациялаш жараёнида уни олишда ҳосил бўлган қўшимча махсулотлар (ацетблен, ацеталмдегид, винилиденхлорид ва бошқалар) ажратиб олинади. Бу махсулотлар кейинчалик қўлланилиши мумкин.

Дихлорэтанни пиролитик парчаланиши куйидагича бориши мумкин



Дихлорэтанни термик пиролизи 480 - 500°C реакторда олиб борилади. Реактор диометрлари 100 ва 700 мм бўлган бири иккинчисини ичига киргизилган қувурлардан иборат. Ички трубанинг тагида газ горелкалари бўлиб, реакторни киздиришга хизмат қилади. Дегидрохлорлаш иккита қувур оралиғида кэтади. Реактордан гуллар аралашмаси катрон ажратишига ва совитишига берилади. Якуний махсулот дихлорэтан билан ажратиб олиниб, эритмадан хайдаб олинади ва тозаланади. Хом винилхлоридда қолган қўшимчалар сульфат кислота билан тозаланганда ютилади. Кейинги босқич сув билан ювиш ва суюлтириш 94-95% - винилхлорид, 4-5% - дихлорэтан ва 1% атрофида қўшимча сақловчи суюқликни беради. Дихлорэтанни пиролизлаб винилхлорид олишда ишқор, спирт сарфланмайди ва жараёни узлуксиз тўла автоматлаштирилган ҳолда олиб бориш имконини беради.

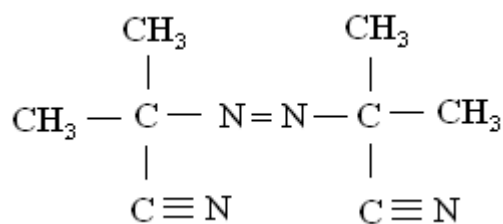
Каталитик пиролизда 400°C да дихлорэтан парларини пемза, каолин ёки активланган кўмир, устидан ўтказилади. Катализатор сифатида алюминий, темир, қўрғошин, титан каби металлларни оксидлари ва хлоридлари ишлатилади.

Қўшимча хом ашё.

Поливинилхлоридни олишда полимерлашни иницирлаш учун куйидаги инициаторлар қўлланилади: азобеизомой кислотасининг динитрилли, бензоил пероксид, водород пероксид аммоний пересульфат ва бошқалар.

Азобеизомой кислотасининг динитрилли $\text{C}_8\text{N}_4\text{H}_{12}$

Оқ кристал кукун бўлиб, структура формуласи куйбадагичадир



Бу модда ёнувчан бўлиб, 80⁰Сдан юқори қиздирилганда газлар ҳосил қилиб парчаланadi. Сувда эримайди, аммо ацетонда, эфирда спиртда эрийди. Суюқланиш температураси 98⁰С.

Бензобл переоксид. (C₆ H₅ 100)₂ куруқ холда ишқаланганда , зарбада ва концентранган сулфат кислота таъсирида портлаб алангаланadi. Бензоил пероксидининг рангсиз кристаллари 108 °С да парчаланиш билан суюқланади ва кейинги қиздириш портлаш билан тугайди. Бензоил пероксид сувда еримайди, аммо ацетонда, дихлорэтанда, бензолда, толуолда, диетилэфирда, музли сирка кислотада, қайноқ спиртда ерийди. Бензоил пероксидни синтез қилиш учун хом ашё бензой кислотасидир.

Водород пероксид. 28-30% ли сувдаги эритмаси қўлланилади.

Аммоний персулфат. (NH₄)₂SO₄ рангсиз ёки яшил аралаш кристаллар ҳосил қилувчи, юқори хароратда парчаланувчи модда. Узоқ муддат қиздирилса, парчаланиш махсулотлари учиб кэтади. Аммоний сулфат водород пероксидни электрохимёвий усулда ишлаб чиқаришнинг оралиқ моддасидир.

Поливинилхлорид ишлаб чиқаришда емулгаторлар ҳам қўлланилади. Емулгаторлар поливинилхлорид ишлаб чиқаришда энг кўп қўлланиладиганлари қуйидагилардир: желатин, некал, меназин, сулфанол. Техник желатин мономер массасидан 0,5% миқдорида қўлланилиши поливинилхлоридни дисперслигини яхшилади ва жараён давомийлигини нормаллаштириб беради. Желатиннинг камчилиги шуки, у поливинилхлорид томонидан абсорбцияланади. Бу полимерни хароратбардошлигини камайтиради ва қайта ишлаш жараёнида поливинилхлоридни структура ҳосил қилишига олиб келади.

Желатин гўшт саноати чиқиндиларини (тери, суяк ва б.) сувда қайнатилиб олбнган махсулотдир. У совуқ сувда осон бўкади ва қайноқ сувда ерийди. Желатин гигроскопик модда бўлиб, куруқ холида 12-16% намлик сақлайди.

Некал (C₄H₉)₂C₁₀H₅CO₃Na бутилнафталинсулфокислоталарни натрийли тузи бўлиб, техник махсулотда (65-80)% актив модда сақлайди. Некални ишлаб чиқариш учун хом ашё бўлиб нафталин хизмат қилади. Некални сувли эритмасини ичидан қоплама билан қопланган систерналарда ташишади.

Меназин К (C_nH_{2n+1}CO₃Na) меназинсулфокислотанинг натрийли тузи синтетик бензиннинг махсус фраксиясидан олинади.

Эмулгатор МК 65% қўшимча буғлатилиб олинган йе-30 маркаси 92% меназинсулфонатни сақлайди. Эмулгатор йе-30 нинг танга холидаги зарралари оч-сарик рангда бўлиб, 69-80 °С да суюлади.

Сулфанол C_nH_{2n+1}-C₆H₄-CO₃Na алкилбензосулфокислотанинг натрийли тузи. Керосинни 200-240 °С да қайнайдиган фраксиясидан ёки пропиленни тетрамеридан олинади. Сулфанол кукун, танга ва паста холида чиқарилади.

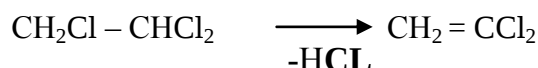
2. Винилиденхлорид олишни саноат усуллари.

Винилиденхлорид рангсиз, хлороформ хидини берувчи суюқликдир. Винилиденхлорид 32 °С қайнайди, музлаш харорати -123 °С, зичлиги 1210 кг/м³, буғланиш иссиқлиги 27,55 кДж/мол, полимерланиш иссиқлиги 58,6 кДж/мол. Хаво билан портловчи аралашма ҳосил қилади.

Винилиденхлорид ҳавода осон оксидланиб пероксид ҳосил қилади. Ҳосил бўлган пероксид қуруқ ҳолатда портловчи моддадир. Пероксидлардан тозалаш учун 5% натрий сулфат эритмаси ёки 10% ўювчи натрий эритмачи билан мономерни ювиш керак. Оксидланишни олдини олиш учун мономер азот муҳитида ёки ишқорининг сувли эритмаси остида сақланиши керак. Тоза винилиденхлорид ўз-ўзидан полимерланиш қобилиятига эга, айниқса ёруғлик ва ҳаво кислороди таъсирида бу жараён тезлашади. Буни олдини олиш учун винилиденхлорид сақлаш даврида гидрохинон (0,5%) билан турғунлаштирилади.

Винилиденхлориднинг юқори реакцион активлиги углерод атоми ҳам қўшбоғнинг бўлиши, ҳам иккита хлор атомини бўлишидир. Винилиденхлорид концентрацияси ҳавода 0,1 мг/л дан ошса у шиллиқ пардаларни яллиғлайди. Мономер буғлари билан нафас олиш организмни захарланишига олиб келади.

Винилиденхлорид саноатида асосан трихлорэтанни дигидрохлорлаб олинади:



Дигидрохлорлаш трихлорэтанни ишқор билан ишлов беришдан иборат. Масалан, 90 °С оҳак сути билан ишлов бериш. Ўювчи ишқорни 100%-ли эритмасини қўллаш жараёни узлуксиз амалга оширишга ва реакция ҳароратини 70 °С га туширишга имкон беради. Аммо бунда қўшимча қуйи ҳароратда қайнайдиган бирикмалар (винилхлорид, хлорацетилен ва б.) ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган газ холидаги мономер конденсияланади, фраксияларга ажратилади ва барқарорлаштирилади.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Винилхлорид, винилхлорид олиш манбалари, винилхлориднинг физик хоссалари, винилхлорид олишнинг саноат усуллари, поливинилхлорид олишда ишлаиладиган қўшимча хом-ашёлар; винилиденхлорид олишнинг саноат усуллари.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Винилхлорид саноатда қандай усулда олинади?
2. Винилхлоридни ацетилендан олиш технологиясини баён қилинг.
3. Дихлорэтаннан винилиденхлорид олиш технологиясини баён қилинг.
4. Винилхлорид қандай физик хоссаларга эга?
5. Винилхлоридни физиологик хоссаларини баён қилинг.
6. Поливинилхлорид олишда қандай инициаторлар қўлланилади?
7. Поливинилхлорид синтезида инициаторлардан ташқари яна қандай моддалар қўлланилади?
8. Винилиден хлоридни лабораторияда олиниш усулини баён қилинг.
9. Винилиден хлоридни саноатда олиниш усулини баён қилинг.
10. Винилиден хлоридни физик ва физиологик хоссаларини баён қилинг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

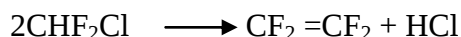
1. Вацулик П.В. Химия мономеров. Т.1, М., 1960.
2. Сырё и полупродукты для локарасачных материалов. Под ред. Голдберга М.М., М.: Химия, 1978.

Маъруза-7

Тетрафторэтилен олиниши. Виналацетат.

$\text{CF}_2=\text{CF}_2$. Тетрафторэтилен рангсиз газ, қайнаш ҳарорати $-76,3^\circ\text{C}$, суюқланиш ҳарорати $-142,5^\circ\text{C}$. Хаво билан портловчи аралашма ҳосил қилади.

Тетрафторэтилен асосан монохлордифторметанни ёки монобромдифторметанни) $600-800^\circ\text{C}$ да кумуш ёки платина трубада гидролизлаб олинади.



Тетрафторэтилен суспензион услубда ва массада йэнгил полимерланади. Энг кэнг қўлланиладиган усул суспензион полимерланишдир, сабаби массада полимерланганда реакция иссиқлигини мухитга тарқатиш қийин, эритувчида полимерланишда паст молекула массали полимер ҳосил бўлади.

Тетрафторэтилен осон радикал полимерланади. Полимерланиш оксидланиш-қайтарилиш реакциялари сезиларли тезлашади. Кислород полимерланишни тезлаштиради ва полимер молекула массасини камайтиради.

Виналацетат.

$\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$. Виналацетат рангсиз йэнгил қўзғалувчан суюқлик, зичлиги 930 кг/м^3 , қовушқоқлиги 20°C да $0,432 \text{ Па}\cdot\text{с}$, музлаш ҳарорати -84°C , қайнаш ҳарорати -73°C .

Саноатда виналацетат сирка кислота билан ацетиленни таъсирлаштириб олинади:



Суюқ фазада ва газ фазасида синтезни олиб бориш услублари мавжуд. Суюқ фазада реакция 60°C да симоб тузлари иштирокида боради. Газ фазада эса реакцион аралашмани активланган кўмир ёки силикагелга юритилган рух ацетати устидан ўтказилади. Виналацетат сув буғи билан ёки вакуумда хайдаб тозалаб олинади. Виналацетат катализатор қолдиқлари иштирокида полимерланади. Шу сабабли уни ёпик идишларда ингибиторсиз сақлаб бўлмайди, сабаби портлаш рўй бериши мумкин. Ингибитор сифатида олтингугурт, мис резинат ёки дифениламин $0,01\%$ миқдорида қўлланилади. Виналацетатнинг энг мухим хоссаларидан бири уни полимерланиши ва бошқа винил мономерлари билан сополимерланишидир. Бунда саноатда кэнг қўлланиладиган юқори молекулали бирикмалар ҳосил бўлади.

Виналацетат биринчи марта 1912 йилда синтез қилинган, 1917 йили уни полимер шароитлари баён қилинди, 1920 йилда уни тажриба ишлаб чиқариш йўлга қўйилди.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Тетрафторэтилен, олиниш манбалари, тетрафторэтиленни лабораторияда синтези, тетрафторэтилен физик, физиологик хоссалари, тетрафторэтилен олишнинг саноат усуллари; виналацетат хом ашё манбалари, виналацетат олишнинг саноат усуллари. Виналацетатнинг физик, физиологик хоссалари.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Тетрафторэтилен учун қандай хом ашё манбалари мавжуд?
2. Тетрафторэтилен саноатда қандай технология бўйича олинади?

3. Тетрафторэтиленни физик, физиологик хоссалари қандай?
4. Тетрафторэтиленнинг қандай хусусиятларини биласиз?
5. Винацэатнинг хом ашё манбаларини баён қилинг.
6. Винацэат ацетилендан қандай технология бўйича олинади?
7. Винацэатни физик, физиологик хоссалари қандай?
8. Тетрафторэтиленни лабораторияда олиниш усулини баён қилинг.
9. Винацэатни саноатда олиниш усулини баён қилинг.
10. Тетрафторэтиленни тетрахлорэтилендан олиш усулида катализатор сифатида қандай модда ишлатилади.

Фойдаланиш учун адабиётлар

Асосий адабиётлар

1. Вацулик П.В. Химия мономеров. Т.1, М., 1960.
2. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов. Под ред. Голдберга М.М., М.: Химия, 1978.

Қўшимча адабиётлар

1. Химические добавки к полимерам/Под ред. Масловой И.П. М., Химия, 1981.

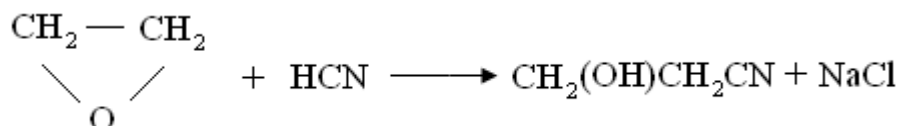
Маъруза-8

Акрил кислота ва унинг хосилалари

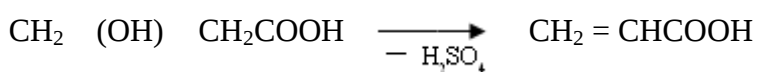
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ Акрил кислота органик пероксидлар иштирокида 100°C дан паст Хароратларда осон парчаланади. Акрил кислотанинг зичлиги 1060 кг/м^3 , қайнаш харорати 141°C . У этиленхлоргидриндан олинади. Жараён бир неча босқичдан иборат: аввал этиленхлоргидрин этиленсиангидринга ўтказилади:



Окис этиленни ва синил кислотани ишлаб чиқаришни саноат усуллари ўзлаштирилгач этиленсиангидрин куйидаги реакция бўйича синтез қилинади:



Кейинги босқич этиленсиангидринни акрил кислотасига айлантиришдир. Бунда дастлаб гидролиз, кейин дегидратлаш кэтади:

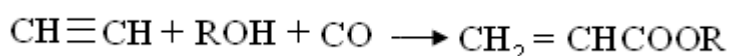


Акрил кислотаси эфирларини етиленсиангидринни алкогизлаб олинади:



Бу жараёни олиб бориш учун 1 масса қисм етиленсиангидринни 2 масса қисм сульфат кислота, сув ёки спирт билан аралашмасини 1 соат давомида қиздирадилар. Олдиндан полимерланиш кетиб қолмаслиги учун ингибитор қўшадилар. Шундан сўнг акрил кислотани (ёки эфирини) вакуумда хайдаб оладилар.

Акрил кислота эфирларини синтез қилишни истиқболли усуларидан бири ацетиленни углевод оксиди ва спирт билан таъсирлашишидир:

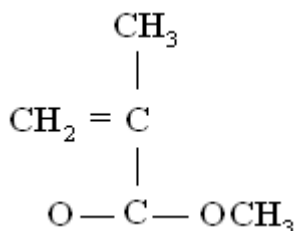


Акрил ва мэтакрил кислоталар пропилендан ҳам олинishi мумкин.

Акрил кислота ва меакрил кислота полимерлари катта амалий аҳамиятга эга емас. Уларнинг эфирлари асосидаги полимер амалиётда кэнгроқ қўлланилади. Шу сабабли мономерларни синтез қилиш жараёни акрил ва мэтакрил кислоталарини синтез қилишгача давом еттирилади.

Катта амалий аҳамиятга эга бўлган мономерлардан бири метилмэтакрилатдир. Метилмэтакрилат 100 °С да қайнайдиган суюқликдир, зичлиги 949 кг/м³, ўзига хос хидга эга.

Метилмэтакрилатни структура формуласи



Акрил ва мэтакрил эфирлар молекуласининг асимметрияси юқори бўлгани учун улар осон полимерланадилар.

Акрилонитрил.

Акрил кислотанинг нитрили ёки акрилонитрил. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$. Суюқланиш харорати -83 °С, қайнаш харорати -77,3 °С, зичлиги 806 кг/м³, иссиқлик сиғими 2,1 кДж/кг °С бўлган суюқликдир. Уни полимерланиш иссиқлиги 73,3 кДж/мол. Акрилонитрил кўп кутбли ва кутбсиз суюқликлар билан исталган нисбатда аралашади.

Акрилонитрил биринчи марта 1893 йили олинган. Аммо уни саноат миқёсида ишлаб чиқариш 1930 йилда йўлга қўйилди. Бунга уни асосидаги каучукларни бензин, ёғлар ва эритувчилар таъсирига чидамлилигидир. Акрилонитрил етиленсиангидринни дегидратлаб олинади.

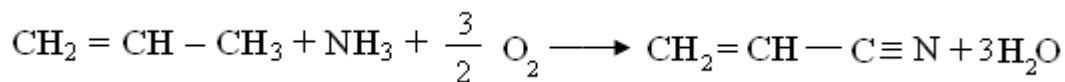


Акрилонитрилни олишни арзон, самарадорлиги юқори усули ацетиленни қўлланга асосланган.



Бу реакция катализатори – металл хлоридлари, масалан мис (1) хлорид, натрий хлорид, калий хлорид.

Акрилонитрилни пропилен асосида олиш ҳам мумкин.



Кислород ва висмут молибден ёки висмут фосфомолибден иштирокида жараён 260⁰С дан кам бўлмаган температурада амалга оширилади.

Акрилонитрил молекуляр массаси 53, суюқланиш температураси –83÷84⁰С, қайнаш температураси 77,3⁰С, зичлиги 806 кг/м³, синдириш кўрсаткичи 1,3911, иссиқлик сиғими 2,1 кДж/(кг·⁰С), полимерланиш иссиқлиги 72,3 кЖ/мол.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Акрил кислота, унинг ҳосилалари, олиш манбалари, акрил кислота ҳосилалари, физик хоссаси, акрил кислота ҳосилаларини олишнинг саноат усуллари; акрилонитрилнинг физик хоссалари, акрилонитрил олишнинг саноат усуллари.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Акрил кислота этиленсиангидрин орқали олиш схемасини ёзиб беринг.
2. Акрил кислота эфирлари қандай усул билан олинади?
3. Акрил кислота эфирларини этиленсиангидридан олиш технологиясини баён қилинг.
4. Акрил кислота ва ҳосилаларини физик, физиологик хоссалари.
5. Акрилонитрил учун қандай хом ашё манбалари мавжуд?
6. Акрилонитрил саноатда қандай усулда олинади?
7. Акрилонитрилни физик, физиологик хоссалари қандай?
8. Акрил кислотасини β – иодпропион кислотасидан олиниш услубини баён қилинг.
9. Акрилатларни саноат усулида олиниш усулини баён қилинг.
10. Акрилатларни микдорий анализини баён қилинг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

1. Вацулик П.В. Химия мономеров. Т.1, М., 1960.
2. Григорев Г.П., Линберг П.Я., Сирота А.Г. Полимерные материалы. М.: 1966.
3. Сырё и полупродукты для лакокрасочных материалов. Под ред. Голдберга М.М., М.: Химия, 1978.

Маъруза-9

Спиртлар, гликолла, олиниши.

Спиртлар.

Спиртлар умумий формуласи ROH бўлиб углеводородларни углерод атомида гидроксил гуруҳи тутувчи ҳосилаларидир. Гидроксил гуруҳи сақловчи углерод атомида ўринбосарлар мавжудлигига қараб спиртлар бирламчи ($-\text{CH}_2\text{OH}$), иккиламчи ($-\text{C}-\text{OH}$) ва учламчи ($-\text{C}-\text{OH}$) бўлиши мумкин. Гидроксил гуруҳлар сонига қараб бир атомли, икки атомли (гликолла, ёки диоллар), кўп атомли (триоллар, тетролла, полиоллар) спиртларни фарқлашади. Спиртларни углеводород радикалининг характериға қараб алифатик, ароматик ва алициклик турларини фарқлашади.

Қуйи алифатик спиртлар рангсиз суюқликлардир. $\text{C}_1\text{-C}_3$ спиртлар характерли алкоголь хидига, ўткир таъмға эгадирлар. Юқори спиртлар хидға эға емаслар. Тармоқланмаган занжирли C_{11} гача бир атомли спиртлар хона хароратида рангсиз суюқликлардир; C_{12} дан бошлаб улар қаттиқ мумсимон моддалардир. Тармоқланган занжирли спиртлар тармоқланиш даражасига қараб C_{17} гача суюқ бўлиши мумкин.

Гликолла – сувдан оғир қовушқоқ суюқликлардир. Гидроксил гуруҳи учта ва ундан кўп бўлган спиртлар (глицерин бундан мустасно) тоза ҳолатда рангсиз қаттиқ махсулотлардир. Уларнинг айримлари, масалан, сорбит, гексантрин саноат шароитида суюқлик ҳолида ишлаб чиқарилади. Бунға сабаб уларда аз миқдорда изомерлар ва сувнинг мавжудлигидир.

Водород боғлар ҳосил қилишға мойиллиги туфайли спиртлар мос углеводородларға нисбалам юқорироқ қайнаш хароратиға эғалар. Спиртлар гигроскопик моддалардир.

Бир атомли $\text{C}_1\text{-C}_3$ ва икки атомли $\text{C}_2\text{-C}_7$ спиртлар сувда тўла ерийдилар. Бир атомли $\text{C}_4\text{-C}_5$ спиртлар сувда чэгарали ерийдилар, масалан C_5 спиртлар 10% гача ерийдилар; юқори алифатик спиртлар сувда амалда ермайдилар; изомер спиртларни сувда ерувчанлиги бирламчидан учламчига ўтганда ортади. Сув билан спиртлар азеотроп аралашмалар ҳосил қилади.

Спиртлар амфотер бирикмалардир. Уларни кислотали ва асосли хоссалари суст ифодаланган.

Спиртлар кислоталар, уларни ангидридлари билан реакцияға киришиб мураккаб эфирлар, бошқа спиртлар билан реакцияға киришиб оддий эфирлар, изоцианатлар билан реакцияға киришиб урэтанлар, алкилен оксидлари ва эпоксид бирикмалар, ацетилен бирикмалар билан реакцияға киришиб винил эфирларини ҳосил қилади.

Қуйи бир атомли $\text{C}_1\text{-C}_4$ спиртлар айрим мономерлар (акрилатлар, мэтакрилатлар, оддий винил эфирлари олиш учун, аминок-алдегид қатронларни модификациялаш учун ишлатилади. Бир атомли $\text{C}_5\text{-C}_{12}$ спиртлар пластификаторлар олиш учун қўлланилади. Бир атомли гетероциклик спиртлар фенол-формалдегид, аминок-алдегид қатронларни модификациялаш учун қўлланилади. Гликолла ва кўп атомли спиртлар алкид қатронларини, полиэфирлар, полиурэтанлар, полимер пластификаторлари синтез қилишда қўлланилади. Спиртларни айрим вакилларининг хоссалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Спиртларнинг айрим хоссалари

Спирт	Молеку	Температура, °С	Зичлик,	Синди-	Сувда
-------	--------	-----------------	---------	--------	-------

	ляр масса	қайнаш	музлаш	d_{20}^{20}	риш кўрсат- кичи 20°C	ерувчан лиги 20°C, % масс
1	2	3	4	5	6	7
Метил спирти	32,04	64,5	-97,7	0,7924	0,3286	тўла
Этил спирти	46,07	78,3	-114,1	0,7905	1,3614	тўла
Изопропил спирти	60,10	82,3	-88,5	0,7861	1,3772	Тўла
Бутил спирти	74,12	117,7	-89,3	0,8108	1,3993	7,7
Етилэнгликол	62,07	197,6	-12,7	4,4455	1,4316	Тўла
Диетилэнгликол	106,12	245,8	-7,8	1,1184	1,4474	Тўла
Триетилэнгликол	150,17	288	-4,3	1,1255	1,4561	Тўла
1,4-бутилэнгликол	90,12	230	-19	1,0178	1,4460	Тўла
1,5-пентандиол	104,15	242,4	-15,6	0,9921	1,4489	Тўла
Глицерин	92,1	290,4	18,17*	1,2620	1,4747	Тўла
1,1,1-триметилолпропан	134,16	295	57-59*	-	-	Тўла
Пентаэритрит	136,13	276(30)	261- 262*	1,396	1,5590	6,0
1,2,6-гексантириол	134,18	178 (5)	32,8	1,1063	1,4771	Тўла
Ксилит	152,15	-	93-94,5*	-	-	179
Сорбит	182,58	-	96,7- 97,4*	-	-	235
Фурфурил	98,1	170	-14,63*	1,296	1,4868	Тўла
Тетрагидрофурфурил	102	177,5 (743)	-	1,064	1,4505	-

*- суяқланиш температураси

Етилэнгликол – рангсиз ёки йэнгил сариқ шарбацимон тиниқ хидсиз суяқлик. Сув, ацетон, спирт билан аралашади. Бензол, хлороформ, углерод (4) хлорид билан аралашмайди. Етилэнгликол гигроскопик суяқлик. Етилэнгликол захарли, организмга тушганда ўткир захарланишни келтириб чиқаради, буйракка, нерв системасига таъсир кўрсатади. Кам учувчанлиги ҳисобига уни буғлари ўткир захарланишни келтириб чиқармайди. Тери қопламасига тушганда зарарли таъсир кўрсатмайди.

Етилэнгликол этилен оксидини гидратлаб олинади. Олинган етилэнгликол эритмасини вакуумда хайдаб тозалаб олинади. Ёнаки махсулотлар сифатида диетилэнгликол ва триетилэнгликоллар олинади.

Етилэнгликол полиэфирлир, алкид қатронлар олишда қўлланилади.

Диетилэнгликол – рангсиз, қовушқоқ гигроскопик суяқлик. Диетилэнгликол захарли, организмга тушганда етилэнгликол каби захарланишни келтириб чиқаради. Тери қопламасига тушганда зарарли таъсири бўлмайди. Диетилэнгликол полиэфирлар, полиуретанлар, пластификаторлар олишда қўлланилади.

Глицерин – хона хароратида тиниқ, рангсиз, қовушқоқ ширин мазали суяқлик. Глицерин кўп миқдорда табиий мой ва ёғлардан совун ишлаб чиқаришда ҳосил бўлади, кейинги пайтда синтетик глицерин олиш ривожланмоқда. У пропилендан Эпихлоргидрин орқали олинади. Бундан ташқари синтетик глицерин шакарларни гидрогенолиз қилиб ҳам олинади. Глицеринни солиштирма иссиқлик сиғими 0,5795 кал/с (95°C), сувда ериш иссиқлиги 131 кал/мол, буғланиш иссиқлиги 21,06 ва 18,17 ккал/мол мос равишда 55 ва 195°C да.

Глицерин гигроскопик модда, хона хароратида узоқ вақт сақланганда 40% масс.гача намлик ютади. Сувда, этанолда, этанолда тўла ерийди; диетилэфирда, этилацетатда ва диоксанда суст ерийди; углеводородларда еримайди. Захарли емас.

Глицерин саноатнинг кўп тармоқларида қўлланилади; унинг кўп миқдори алкид ва полиэфир қатронлар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Пентаэритрит – оқ кристалл маҳсулот. Уни ишқорий муҳитда формалдегид билан ацеталалдегидни таъсирлаштириб олишади. Пентаэритрит ҳиди йўқ, гигроскопик эмас, амалда учувчан эмас, ҳавода турғундир. Паст босимда қиздирилганда сублимацияланади, яъни тўғридан-тўғри буғланади, совуқ сувда кам ерийди, қайноқ сувда осон ерийди, спиртларда ва бошқа органик эритувчиларда чэгарали ерийди. Пентаэритритни ёниш иссиқлиги 660 атрофида, буғланиш иссиқлиги 22 атрофида, сублимацияланиш иссиқлиги 31,4 ккал/мол. Пентаэритрит захарли эмас.

Пентаэритрит алкид қатронлар, полиэфирлар ва полиурэтанлар олишда қўлланилади.

Триметилпропан – оқ кристалл маҳсулот. Триметилпропан ишқорий муҳитда формалдегид ва мой алдегидги конденсацияланиб олинади. Уни вакуумда хайдаб ёки спиртлар (пропанол, пентанол, циклогексанол) билан ишлов бериб тозалаб олинади. Триметилпропан гигроскопик модда, сувда, спиртларда, ацетонда ерийди, алифатик ва ароматик углеводородларда еримайди.

Триметилпропан синтетик қатронлар, синтетик қурувчи мойлар, пластификаторлар, кўпик полиурэтанлар олишда қўлланилади.

Феноллар.

Феноллар бензол халқасининг битта ўрнини гидроксил гуруҳи эгаллаган ароматик бирикмаларди. Гидроксил гуруҳлар сонига қараб бир атомли, икки атомли ва кўп атомли фенолларни фарқлашади. Энг оддий фенол бу оксибензол бўлиб, уни фенол деб аташади. Толуолнинг ҳосилаларини крезоллар, ксилолларни ҳосилаларини ксиленоллар, нафталин қатори фенолларини нафтоллар деб аташади. Гидроксил гуруҳи ёнаки занжирда бўлган бирикмаларни ароматик спиртлар деб аташади.

Фенол – C_6H_5-OH рангсиз нинасимон кристаллар ёки суюқланиб жипслашиб қолган оқ рангли ўзига хос ҳидли кристалл массади. Кучли захарлилиги билан ажралиб туради. Фенол бензолги сулфоланган, хлорланган, оксихлорланган ҳосилалари орқали ёки бензолги ёки изопропилбензолни тўғридан-тўғри оксидлаб олинади. Кўп миқдорда фенол тошқўмир қатронларининг хайдалмасидан (дистиллятдан) ажратиб олинади. Ёруғлик ва ҳаво таъсирида фенол секин-аста пушти рангга киради. Ишқорлар эритмаларида ерийди, аммо ишқорий мэталлар карбонатларининг эритмаларида еримайди. Фенол $65^{\circ}C$ гача сувда қисман ерийди. $65^{\circ}C$ дан юқорида фенол ва сув барча нисбатларда аралашади. Фенол диетил эфирида, этанолда, сирка кислотада, глицеринда, бензолда жуда яхша ерийди, алифатик углеводородларда суст ерийди.

Фенолнинг молекуляр массаси 94,11, қайнаш ҳарорати $181,8^{\circ}C$, суюқланиш Ҳарорати $42,3^{\circ}C$, нисбий зичлиги (d_4^{50}) 1,049, синдириш кўрсаткичи 1,5420, ёниш иссиқлиги 732 ккал/мол. Фенол асосан фенол-формалдегид қатронлар, дифенилолпропан, алкилфеноллар, ϵ -капролактама, адипин кислотаси олишда қўлланилади.

n -учламчибутилфенол(CH_3)₃CC₆H₄ОН. Мавжуд бўлган учта учламчи бутилфенолларнинг изомерлари ичида энг катта саноат аҳамиятига n -учламчи бутилфенол эга.

Саноатда n -учламчи бутилфенолни фенолни учламчи бутил спирти билан алкиллаб олинади.

n -учламчи бутилфенол пушти-крем ранги аралашган оқ қуқундир. Амалда иссиқ ва совуқ сувда еримайди, аммо ишқорнинг сув-спирт аралашмасидаги эритмасида ва ишқорларнинг қайноқ эритмасида яхши ерийди. Кўпгина ксилород ва хлорсакловчи органик эритмаларда, ароматик углеводородларда яхши ерийди; алифатик углеводородларда суст ерийди. Одам организмига физиологик таъсир характериға қараб фенолга ўхшаб кэтади.

н-учламчи бутилфенол мойда ерувчи оч рангли фенол-формалдегид қатронларини епоксифенол қатронларини тайёрлашда қўлланилади.

н-учламчи бутилфенолнинг молекуляр оғирлиги 150,2, қайнаш температураси 238,0⁰С, суюқланиш температураси 98,4⁰С, нисбий зичлиги (d_4^{20}) 0,9080.

Дифенилолпропан ($\text{HO}\text{C}_6\text{H}_4)_2\text{C}(\text{CH}_3)_2$. Дифенололпропан оқ рангли кристалл ёки палахса доналардан иборат. Сувда кам ерийди (82⁰С да 0,3444); кетонларда ва спиртларда ерийди.

Дифенилолпропан кислотаси катализатор (сувсиз водород хлорид, сулфат кислота, катион алмашувчи қатрон) ва тезлаткичлар иштирокида фенолни ацетон билан конденсациялаб олинади.

Дифенилолпропаннинг молекуляр массаси 228, суюқланиш температураси 131⁰С, қайнаш температураси 360,5⁰С (парчаланиш билан қайнайди), зичлиги (d_{25}^{25}) 1,195.

Дифенилолпропан асосан поликарбонатлар ва эпоксид қатронлар олишда ва антиоксидант ва стабилизатор сифатида қўлланилади.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Поликонденсация усули билан олинадиган полимерларнинг мономерлари; спиртлар тузилиши, умумий хоссалари, спиртларнинг қўлланилиш соҳалари, этилэнгликол, диетилэнгликол, пентаэритрит, триметилпропан, феноллар; фенол, н-учламчи бутилфенол, дифенилпропан.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Спиртлар деганда нимани тушунаси?
2. Алифатик бир атомли спиртларни умумий хоссаларини баён қилинг.
3. Гликолларни умумий хоссалари қандай?
4. Спиртларни умумий кимёвий хоссалари қандай?
5. Спиртлар қандай мақсадларда қўлланилади?
6. Диетилэнгликолни мономер сифатида тавсифлаб беринг.
7. Диетилэнгликол, глицерин мономер сифатида қўлланилиш имкониятлари қандай?
8. Пентаэритрит, триметилпропанларни мономер сифатида қўлланилишини ёритинг.
9. Фенолларни мономер сифатида қўлланилишини баён қилинг.
10. Поликонденсация усули билан олинадиган полимерларни мономерлари ҳақида сўзлаб беринг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

1. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голдберга, М., 1978.
2. Григорев Г.П., Линсберг Г.Я., Сирота А.Г. Полимерные материалы. М., 1966.
3. Современные методы синтеза мономеров для некоторых гетероцепных волокнообразных полимеров. М., 1961.

Маъруза-10

Карбон кислоталари олинishi, хоссалари

Карбон кислоталар

Карбон кислоталар – умумий формуласи $R-COOH$ бўлган органик бирикмалардир. Бу йерда R – углеводород радикали ёки водород, $-COOH$ - эса карбоксил гуруҳи. Углеводород радикалининг характериға қараб алифатик, ароматик, алициклик, гетероциклик, тўйинган ва тўйинмаган, углеводород радикалида водород атомлари алмашган ва алмашмаган кислоталарни фарқлашади. Карбоксил гуруҳлар сонига қараб бир асосли ва кўп асосли кислоталар бўлиши мумкин.

Қуйи тўйинган ёғ кислоталар C_1-C_9 – ўткир хидли суюқликлар, C_{10} кислоталардан бошлаб эса қаттиқ кристалл моддалардир. Тармоқланган занжирли тўйинган бир асосли ёғ кислоталар хона температурасида суюқликлардир. Тўйинмаган ёғ кислоталар C_{18} кислоталарни (олеин, линол ва бошқалар) қўшганда суюқликлардир.

Чумоли, сирка, пропион кислоталар сувда ерийди; C_{10} кислотада бошлаб тўйинган ёғ кислоталар амалда сувда еримайди, оксикислоталар ва дикарбон кислоталар сувда юқори ерувчанликка эга кислоталарни ишқорий тузлари (C_{16} - C_{18} кислоталарники ҳам) сувда ерийди. Бунда қисман гидролиз кетиши ҳисобига эритмалар ишқорий муҳит беради.

Тармоқланмаган занжирли тўйинган алифатик дикарбон кислоталар қаттиқ кристалл моддалардир.

Барча ароматик кислоталар қаттиқ кристалл моддалар бўлиб, бир хил молекуляр массали ва функционалли алифатик кислоталардан суяқланиш температурасини юқорилиги билан ажралиб туради.

Оксалат ва малон кислоталар қиздирилганда парчаланади. Қахрабо (янтар) ва глутар кислоталар қиздирилганда халқа ангидридлар ҳосил бўлади ва уларни полимерларни синтез қилиш жараёнларида қўллашни қийинлаштиради. Углерод атомларининг сони жуфт бўлган дикарбон кислоталар қиздирилганда тоқ сонли углерод атомлари сақловчи кислоталардан турғунроқ бўлади (декарбоксиллашга кам мойил бўлади). Тоқ сонли углерод атомлари сақловчи кислота ундан кейин турувчи жуфт углерод атомли кислотага нисбатан полимерларга кўпроқ еластиклик беради.

Ароматик халқали углерод атомлари оксидланиш ва кимёвий агентлар таъсирига циклоалифатик ёки алифатик кислоталардага углерод атомларига нисбатан чидамлироқ бўлади. Бу ароматик кислоталар сақловчи полимерларни кимёвий чидамлилигини оширади.

Бундан ташқари ароматик ядронинг бикр структураси полимерларга мустаҳкамлик беради.

Кислоталар ва уларни ҳосилалари (мураккаб эфирлар, ангидридлар), ҳамда углеводород радикалидаги водороди алмашинган кислоталар (аминокислоталар, оксикислоталар, тўйинмаган кислоталар, галогенкарбон кислоталар) ва уларни ҳосилалари (лактамлар, лактонлар ва бошқалар) кўп полимер материаллар ишлаб чиқариш учун хом ашё бўлиб хизмат қилади. Масалан, алкид қатронлар, полиэфирлар, полиамидлар, полибензимидазоллар, эпоксид қатронлар, полиангидридлар, ҳамда пластификаторлар ва эритувчилар.

Лок-бўёқ саноатида кўп турдаги кислоталар қўлланилади. Ўсимлик мойлари ва балиқ ёғларидан олинган тўйинмаган бир асосли бир, икки, уч ва ундан кўп қўш боғли C_{18} - C_{22} ёғ кислоталар алкид ва эпоксид қатронлари, олифлар, мой локлар, сиккативлар олишда қўлланилади. Ўсимлик мойларидан ажратиб олинган тўйинган бир атомли ёғ C_{12} кислоталар алкид қатронлари синтезида қўлланилади.

Тўйинган ва тўйинмаган ёғ дикарбон кислоталар (адипин, малеин, тетрогидрофтал ва бошқа кислоталар) полиэфирлар олишда ва алкид қатронларини модификациялашда қўлланилади.

Ароматик бир асосли ва кўп асосли кислоталар (бензой кислотаси, халқадаги водороди алмашинган бензой, фтал ва бошқа кислоталар) алкид қатронлари, полиэфирлар, пластификаторлар, полиимидлар олишда ишлатилади; дикарбон кислоталар эпоксид қатронларини қотирувчиси бўлиб ҳам хизмат қилади.

Нефтни кислород сақловчи фраксияларидан ажратиб олинган нефтен кислоталари сиккативлар тайёрлашда қўлланилади.

Айрим карбон кислоталарининг физик-кимёвий хоссалари жадвалда келтирилган.

Айрим ди- ва поликарбон кислоталарнинг физик хоссалари

Кислота	Молекуляр масса	Температура, $^{\circ}C$	Зичлик $20^{\circ}C$ да	Синдириш кўрсаткичи	Сувдаги эритмаларидаги $25^{\circ}C$ да диссоциациялаш константаси

		суюкланиш	кайнаш		20 ⁰ С	K1	K2
1	2	3	4	5	6	7	8
Оксалат	90,04	189 (сувсиз)	150 (Хайд.)	1,653	1,440	5,90·10 ⁻²	6,40·10 ⁻⁵
Қахрабо	118,09	185	235 (Хайд.)	1,564 (15 ⁰ С)	1,450	6,82·10 ⁻⁵	2,47·10 ⁻⁶
Адипин	146,14	151-153	265 (100)	1,366	-	3,71·10 ⁻⁵ (18 ⁰ С)	3,87·10 ⁻⁶ (18 ⁰ С)
Себацин	202,24	133	295 (100)	-	1,4422 (133,3 ⁰ С)	-	-
Малеин (сис)	116,07	130,5	135 (парч)	1,590	-	1,42·10 ⁻²	8,57·10 ⁻⁷
Фумар (транс)	116,07	287	290 (200 ⁰ С да Хайд.)	1,635	-	9,30·10 ⁻⁴	3,62·10 ⁻⁵
Итакон (метил қахрабо)	130,10	167-168	-	1,6	-	-	-
О-фтал	166,1	206-208	191 (парч)	1,593	-	1,3·10 ⁻³ (18 ⁰ С)	3,9·10 ⁻⁵ (18 ⁰ С)
Терефтал (н-фтал)	166,1	Хайд.	Хайд. 230 ⁰ С	1,510	-	2,95·10 ⁻⁴	3,4·10 ⁻⁵
Пиромеллит	254,2	276 (парч)	-	-	-	-	-
Малеин ангидриди	98	53	202	1,48 (50 ⁰ С)	-	-	-
Фтал ангидриди	148,1	132	295 (Хайд)	1,527 (4 ⁰ С)	-	-	-
Пиромеллит ангидриди	218,1	286	Хайд	-	-	-	-
Диметилтерефталат	194,2	141-142	Хайд.	-	-	-	-

Синтетик ёғ кислоталар нефт парафинларини оксидлар махсулотлари. Занжир узунлиги турлича бўлган бир асосли ёғ кислоталарини сақловчи фраксиялар кўринишида ишлаб чиқарилади.

Масалан, C₁₀-C₁₈ ва C₁₀-C₁₃ фраксиялар алкид катронлар ишлаб чиқаришда ўсимлик мойлари ўрнига ишлатилади.

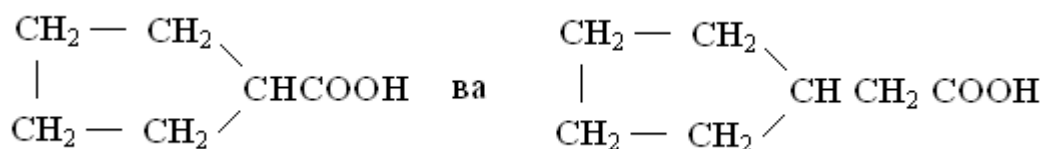
Талл ёғ кислоталари – палмитин-6-8% (масс), олеин 41-48% (масс), линол – 36-39% (масс) ва катрон – 2-3% (масс) кислоталар аралашмаси.

Талл ёғ кислоталари талл мойини вакуумда ректификациялаб олинади. Талл мойи пихта ёғочидан сульфат услубида селлюлоза ишлаб чиқаришнинг ёнаки махсулоти бўлган сульфат совунидан ажратиб олинади.

Талл ёғ кислоталари алкид ва эпоксид катронларини, сиккативларни ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Нефт кислоталари – нефтни оч тиниқ ва мой хайдалмаларини тозалаш махсулотларидир.

Нафтен кислоталари – алициклик, кўп холларда бир асосли, умумий формуласи (C₂)COOH бўлган кислоталар. Улар асосан беш аъзоли углерод халқаларини сақлайди:



Қуйи нафтен кислоталар – монохалқали, юқорилари эса (C₁₃ дан бошлаб) – ди- ва полихалқалидир. Нафтен кислоталар молекуляр массаси 11401000 бўлган ковушқоқ суюқликдир. Яъни хайдалган кислоталар рангсиз ва ҳидсиздирлар; сақлаш давомида сарғайиб ёқимсиз ҳидли бўлиб қоладилар. Нафтен кислоталар 214-300⁰С интервалда қайнайдилар. Синдириш кўрсаткичи 1,45-1,52 орасида бўлади; зичлиги молекуляр массаси ортиши билан 1,05 дан 0,96 гача камаяди.

О-фтал кислота, фтал ангидриди. Фтал кислота суюқланиш температураси 200⁰С атрофида бўлган рангсиз моноклин кристаллардир. Суюқланиш температурасида о-фтал кислота дегидратацияланиб фтал ангидридини ҳосил қилади. Фтал ангидриди узун рангсиз ниналар ва ромбик ёки моноклиник пластинкалар кўринишида кристалланади. Фтал ангидриди йэнгил сублимацияланади.

Фтал ангидриди асосан нафталинни оксидлаб олинади. Бунда қўшимча сифатида озгина малеин ангидрид ва нафтахинон ҳосил бўлиши мумкин. Тангасимон ёки суюқлантирилган фтал ангидриди ёндирилганда алангланади; уни чанглари ва буғлари ҳаво билан портловчи аралашмалар ҳосил қилади. Фтал ангидриди органик эритувчиларда (бензол, ксилол) фтал кислотадан (бензолда еримайди) яхши ерийди. Сувда ангидрид тезда кислотага айланади; нормал атмосфера шароитида сақланганда секин-аста намликни шимиб олади.

Фтал ангидриди пласификаторлар, полиэфирлар, алкид қатронлар ва бошқа қатронлар олишда қўлланилади. Қўрғошинли тузи поливинилхлоридни стабилизатори сифатида қўлланилади.

Терефталат кислота, диметилтерефталат. Терефталат кислота – рангсиз нинаситон ёки аморф модда. О-кислотни ҳаво кислороди билан оксидлаб олинади. Учта бензолдикарбон кислоталари ичида энг юқори суюқланиш температурасига ва одатдаги эритувчиларда энг ёмон ерувчанликка эга. Хона температурасида концентрланган сульфат кислоталари, пиридинда, диметилсулфоксидда, диметилформамидда ерийди.

Юқори теипературада суюқланиши ва ёмон ерувчанлиги уни иштироки билан етерификация реакциясини боришини қийинлаштиради. Терефтал кислотани аммонийли, натрийли ва калийли тузлари сувда ерийди ва бундан уни тозалашда фойдаланиладилар.

Диметилтерефталат – оқ кристалл модда бўлиб, дастлабки кислотага нисбатан суюқланиш температураси пастроқ, ерувчанлиги юқориқдир.

Саноатда терефтал кислотани мэтано́л билан етерификациялаб олишади. Терефтал кислот ва диметилтерефталатнинг ёниш иссиқлиги мос равишда 770,9 ва 1113,2 ккал/мол, солиштирма иссиқлик сиғими 0,2873 ва 0,326 кал/(г·⁰С). терефтал кислотанинг сублимацияланиш иссиқлиги 23,5 ккал/мол. Диметилтерефталат бир атомли ва кўп атомли спиртлар билан йэнгил қайта етерификацияланишга учрайди. Бунда мос эфирлар ҳосил бўлади ва мэтано́л ажралиб чиқади.

Диметилтерефталат алкид қатронлар, полиэфирлар, улар асосида локлар ва емаллар олиш учун қўлланилади.

Малеин ангидриди, малеин кислотаси, фумар кислотаси.

Малеин ангидриди – 1,2-этилендикарбон (сис-бутендикарбон) кислотанинг ангидриди. У оқ кристалл кескин ҳидли кукун. Қиздирилганда сублимацияланади.

Малеин ангидриди бензол ёки бутиленни газ фазасида оксидлаб олинади; оз миқдорда нафтаминдан фтал ангидриди олишда ёнаки махсулот сифатида ҳосил бўлади.

Малеин ангидридининг солиштирма иссиқлик сиғими қаттиқ ҳолдагисиники 0,285, суюқ ҳолдагисиники 0,396 кал/(г·⁰С), ёниш иссиқлиги 333,9 ккал/мол, суюқланиш иссиқлиги 2,75 ккал/мол, буғланиш иссиқлиги 10,5 ккал/мол, гидратланиш иссиқлиги 8,33 ккал/мол, нейтралланиш иссиқлиги 30,32 ккал/мол. Малеин ангидрид сувда, этано́лда тўла ерийди, алифатик, ароматик углеводородларда суст ерийди.

Малеин ва фумар бирикмалар кўп мономерлар билан осон сополимерланади. Масалан, диенлар, стирол, оддий ва мураккаб винил эфирлар, акрилатлар, ҳамда ўсимлик мойлари, канифол ва х.к.

Малеин кислотаси – рангсиз кристалл модда. Малеин ангидриди гидролизлаб олинади. Малеин кислотанинг ёниш иссиқлиги 326,1 ккал/мол.

Фумар кислотаси – оқ кристалл кукун. Фумар кислота малеин кислотасини изомерлаб олинади. Уни ёниш иссиқлиги 320,1 ккал/мол.

Малеин ангидрид асосан тўйинмаган полиэфирлар, алкид қатронлар олишда қўлланилади. Малеин ангидридни бутадиен билан, циклопентадиен билан ва бошқа олефинлар билан аддуктлари токсид қатронларини қатиришда қўлланилади. Фумар кислотаси тўйинмаган полиэфирлар олишда ишлатилади.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Карбон кислоталар тузилиши, умумий хоссалари, синтетик ёғ кислоталар, нефт кислоталари, о-фтал кислота, фтал ангидриди, терефтал кислота, диметилтерефталат, малеин кислота, малеин ангидрид, фумар кислотаси.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Карбон кислоталарининг умумий тавсифини баён қилинг.
2. Алифатик тўйинган карбон кислоталарни умумий хоссасини баён қилинг.
3. Алифатик тўйинмаган карбон кислоталарни умумий хоссаларини баён қилинг.
4. Ароматик карбон кислоталар умумий хоссаларини баён қилинг.
5. Карбон кислоталарининг қўлланилиш соҳаларини ёритинг.
6. Синтетик, талл ёғ кислоталарини мономерлар сифатида қўлланилиш имкониятлари қандай?
7. Нефт кислоталарини мономерлар сифатидаги тавсифини беринг.
8. Фтал кислоталари турларини ва уларни мономерлар сифатида қўллаш имкониятларини баён қилинг.
9. Тўйинмаган кислоталар қандай мақсадларда қўлланиладилар?
10. Кислота ангидридларини мономерлар сифатида тавсифини беринг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

1. Сырё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голодберга, М., 1978.
2. Современные методы синтеза мономеров для некоторых гетероцепных волокнообразных полимеров. М., 1961.
3. Григорев Г.П., Линсберг Г.Я., Сирота А.Г. Полимерные материалы. М., 1966.

Маъруза-11

Аминлар, олиниши ва саноатда ишлатилиши

Аминлар азотнинг органик бирикмалари бўлиб, уларни аммиакдаги водород

атомларини углеводород радикаллари билан алмашиниш маҳсулотлари деб қараш

мумкин. Алмашинган водород атомларининг сонига қараб бирламчи, иккиламчи,

учламчи аминларни фарқлашади. Аминогуруҳлар сонига қараб моно-, ди-, три- ва

полиаминларни фарқлашади.

Қуйи алифатик аминлар – газлар, ўрта алифатик аминларо – суюқлик, юқори алифатик аминлар қаттиқ моддалардир. Тармоқланган занжирли аминлар мос тармоқланмаган (тўғри) занжирли аминларга нисбатан учувчанроқ бўлади. амин гркппалар сони ортиб бориши билан (масалан, диаминларга ўтилганда) алифатик аминлар қайнаш температураси ортади, мос алканоламинларнинг – қайнаш теиператураси яна ҳам юқорироқ бўлади. ароматик ва гетероциклик аминлар юқори температурада қайновчи, қовушқоқ суюқликлар ёки қаттиқ кристалл моддалардир.

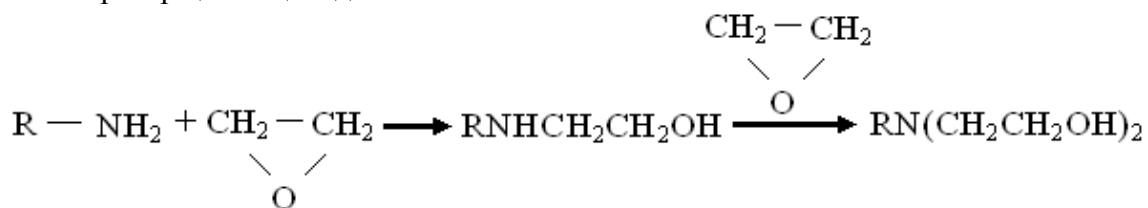
Қуйи бирламчи (C_1 - C_6) алифатик аминлар сувда, эфирда спиртларда яхши ерийди. Иккиламчи ва учламчи аминлар спиртларда, эфирда ерийдилар, аммо сувда чэгарали ерийдилар; углеводород занжирининг узунлиги ортиши билан сувда ерувчанлик камаяди. Ароматик аминлар, анилиндан ташқари, сувда суст ерийдилар, аминогурӯхлар сони ортиши билан сувда ерувчанлик ортади. Барча ароматик аминлар органик эритувчиларда ерийди.

Оддий алифатик ва ароматик аминлар – рангсиз моддалардир; ароматик аминлар ёруғлик ва ҳаво таъсирига чидамсиз, улар сақлаш жараёнида тез оксидланадилар ва қўнғир рангга кирадилар. Қуйи алифатик аммиак ҳидини берадилар, ўртачалари (C_4 - C_7) – ёқимсиз балиқ ҳидини берадилар. Юқорилари эса деярли ҳидсиз бўладилар. Аминлар органик асослардир. Уларни асослиги радикаллар табиатига ва сонига боғлиқ. Алифатик радикаллар аминларни асослигини кучайтириб берадилар, ароматик радикаллар эса сусайтирадилар.

Алифатик аминлар аммиакдан кўра кучлироқ асослардир. Бундан фарқли ароматик аминлар аммиакдан кучсизроқ асослардир. Бирламчи алифатик аминларни диссоциацияланиш коэффициенти $(4-6) \cdot 10^{-4}$ атрофида, иккиламчиларники – $(7-60) \cdot 10^{-4}$, учламчилариники – $1,8 \cdot 10^{-5}$, ароматик аминларни диссоциацияланиш коэффициенти $(2,4-4,6) \cdot 10^{-4}$ атрофида.

Аминлар органик ва ноорганик кислоталар билан таъсирлашадилар. Бунда водородлари алмашган аммоний тузлари ҳосил бўлади. аминлар люкс кислоталари билан кислота-асос комплекслари ҳосил қилади, масалан $BF_3 \cdot H_2NC_2H_5$. Бу турдаги комплекслар, хусусан эпоксид қатронларини латент (яширин) қотириш катализаторлари сифатида қўлланилади.

Аминларни фосген билан реакцияга киришиб изоцианатларни беради; органик кислоталар, уларни ангидридлари билан реакцияга киришиб полиамидлар ҳосил қилади. Ароматик тетераминлар ароматик дикарбон кислоталар билан таъсирлашиб ҳароратбардошлиги $640^{\circ}C$ гача бўлган полибензилидазолларни беради. Бирломчи ва иккиламчи аминлар, аммиак каби алкиленоксидлар билан реакцияга киришиб аминоспиртлар ҳосил қилади.



Аминлар эпоксид бирикмалар билан осон реакцияга киришгани учун улар эпоксид қатронларини қотирувчилари сифатида ктнг қўлланилади. Аминлар юқори заҳарли моддалардир; улар шиллиқ пардаларни ва терини яллиғлантиради, нафас органларини, марказий нерв системасини, юрак мушакларини зарарлайди.

Аминлар айрим мономерларни ва полимерларни синтез қилишда муҳим хом ашёдир. Аминлар аминокaldeгид қатронларни, полиамидларни, полиурэтанларни, полиимидазолларни, полимочевналарни ва бошқа бирикмаларни ишлаб чиқаришда қўлланилади. Кўп миқдорда улар диизоцианатларни ишлаб чиқаришга, эпоксид қаттонларни қотиришга сарфланадилар.

Бундан ташқари улар сувда ерувчан полимерлар олишда, полимерланишни катализаторлари, полиурэтанлар, полиформалдегид, эпоксид катронларини синтез қилишда катализатор сифатида, стабилизаторлар сифатида (антиоксидант, антиозонант) кўп қўлланилади. Кўп аминлар совун шаклида емулгатор сифатида емулсион бўёқлар ишлаб чиқаришда кэнг қўлланиладилар.

Айрим аминларни хоссалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Амин	Моле куляр масса	Температура		Синдириш кўрсаткичи 20 ⁰ С да	Зичлик 20 ⁰ С да	Сувдаги ерувчанлик, г/100г
		суёқланиш	қайнаш			
Етиламин	45,08	-80,6	16,6	1,3663	0,759	Тўла
Н-бутиламин	73,14	-50,5	77,8	1,401	0,7401	Тўла
Диетиламин	73,14	-50	55,5	1,3873 (18 ⁰ С)	0,7108 (18 ⁰ С)	Тўла
Триетиламин	101,2	-114,8	89,5	1,4003	0,7229 (25 ⁰ С)	5,5 (30 ⁰ С)
Етилендиамин	60,1	8,5	117,2	1,4540 (26,1 ⁰ С)	0,8994	-
Тетраметилендиамин	88,1	27-28	158,159	-	0,887 (25 ⁰ С)	-
Тетраэтиленпентамин	189,3	-	340	-	-	-
Моноэтанолламин	61,08	10,5	182,2	1,4544	1,0179	Тўла
Диэтанолламин	105,1	28	269	1,474 (30 ⁰ С)	1,0919 (30 ⁰ С)	Тўла
Триэтанолламин	149,2	21,2	360	1,4822 (30 ⁰ С)	1,1258	Тўла
Диметилэтанолламин	89,1	-59	134,5	-	0,8879	Тўла
Диетилэтанолламин	117,2	-	162,1	-	0,8851	Тўла
1,3-фенилендиамин	108,1	62,3	287	-	-	-
Мелламин	126,1	350	-	-	0,573	-
Уротропин	140,2	128-130	-	-	-	-
Мочевина (карбамид)	60,05	132,7	Парч	-	1,335	-

Мочевина (карбамид). Мочевина аммиак ва углерод (3) оксидни босим остида таъсир еттириб олинади. Бундан ташқари мочевинани калсий карбиддан ҳам олиш мумкин. Хона температурасида мочевина рангсиз, хидсиз, таъмсиз кристаллардир. Кристаллар тетрагонал, нинасимон ёки призма шаклида бўлади. мочевинанинг суёқланиш иссиқлиги 60 ккал/г, сувда ериш иссиқлиги –58 ккал/г, солиштирма иссиқлик сифими 50⁰С да 0,397 ккал/(г·⁰С). мочевина жуда кучсиз асос. Унинг сувдаги эритмалари нейтралдир. Диссоциацияланиш константаси $K=1,5 \cdot 10^{-14}$. Кислоталар билан тузлар ҳосил қилишда мочевина ўзини бир асосли каби тутати. Каттик мочевина оддий температурада ва атмосфера босимида барқарорлардир. Суёқланиш температурасида ва атмосфера босимида мочевина аммиакка, биурэтанга, сианид кислотасига ва бошқаларга парчаланати. Суёқланиш температурасида ва вакуумда мочевина сублимацияга учрайди. Мочевинанинг сувли эритмаси секин-аста аммоний карбаматга гидролизланати. Мочевинани сувли эритмаларини узоқ вақт қиздирилса биурет ҳосил бўлади. Мочевинани сув билан қайнатишда у аммиакка ва углерод (4) оксидига парчаланати. Мочевина спиртлар билан таъсирлашиб, карбимин кислотани мураккаб эфирини (урэтан) ҳосил қилади.

Мочевина заҳарли емас. Мочевина мочеина формалдегид қатронлар, полимочевиналар олишда, катализаторлар сифатида қўлланилади.

Меламин – сианур кислотанинг триамиди – рангсиз кристалл кукун (моноклин призмалар).

Меламин сианамидни димерлаб, сўнг босим остида аммиак билан ишлов бериб ёки мочеинани аммиак иштирокида дегидратациялаб олинади.

Меламин 350⁰С атрофида суюқланади. Бунда у қисман парчаланади ва қисман сублимацияланади.

Аммиак муҳитида ёки чуқур вакуумда у деярли парчаланмасдан сублимацияланади.

Уни узоқ вақт 300⁰С дан юқорида қиздириш аммиакни ажралиб чиқишига олиб келади. Меламин сувда чэгарали ерийди. Сувда меламин кучсиз асос хоссаларини намоён қилади, кислоталар билан тузлар ҳосил қилади. Меламин кўпчилик органик эритувчиларда деярли еримайди, у қайноқ этилэнгликолда, этаноламинда ва триэтанолламинда ерийди.

Сув таъсирида қиздирилганда гидролизланади.

Меламин меламин-формалдегид қатронларини синтез қилишда, полимерларни ёнувчанлигини камайтиришда кўпиксимон полиурэтанлар олишда қўлланилади.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Аминлар, тузилиши, умумий хоссалари, аминлар қўлланилиш хоссалари, мочеина, меламин.

Алдегидлар, алдегидлар тузилиши, умумий хоссалари, формалдегид ва формалин, триоксан, параформ, α-полиокситетилен.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Органик бирикмаларнинг вакили сифатида аминларнинг умумий тавсифини баён қилинг.
2. Алифатик аминларни умумий хоссалари қандай?
3. Ароматик аминларни мономерлар сифатида тавсифини баён қилинг.
4. Аминларни асослик хоссалари ва уларнинг тузилишига қандай боғлиқ?
5. Аминларни олиш усулларини баён қилинг.
6. Аминларни мономерлар сифатида қўлланилишини баён қилинг.
7. Мочевинани мономер сифатида тавсифини беринг.
8. Меламинни мономер сифатида қўллаш имкониятларини баён қилинг.
9. Алдегидларга умумий тавсиф беринг.
10. Алдегидлар гомологик қаторида хоссалари қандай ўзгаради?
11. Алдегидларни кимёвий хоссалари ва тузилишида қандай боғлиқлик мавжуд?
12. Алдегидларга хос реакцияларни баён қилинг.
13. Алдегидлар мономер сифатида қайси соҳаларда қўлланилади?
14. Формалдегид ва формалин нима, уларни мономер сифатида қўллаш имкониятлари нималардан иборат?
15. Триоксан, параформ, полиоксиметиленларни мономер сифатида тавсифланг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

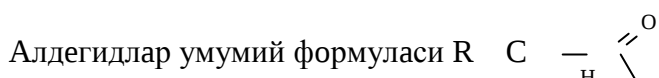
Асосий адабиётлар

1. Современные методы синтеза мономеров для некоторых гетероцепных волокнообразных полимеров. М., 1961.
2. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голдберга, М., 1978.

Маъруза-12

Альдегидлар олиниши ва саноатда ишлатилиши

Алдегидлар.



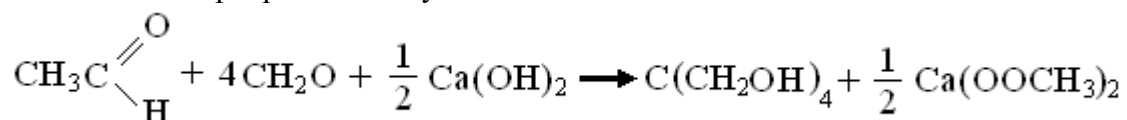
(R - углеводород радикали ёки водород) бўлган органик бирикмалардир.

Формалдегид ягона газсимон алдегид, C₂-C₁₁ алдегидлар суюқликлар, C₁₂ дан бошлаб алдегидлар қаттиқ моддалар. Формалдегид, ацеталдегид ва пропион алдегидлар сув билан суств ерийди, C₆ дан юқори алдегидлар эса амалда сувда еримайдилар. Алдегидлар спиртларда, оддий эфирларда ва кўпгина органик бирикмаларда ерийди. Қуйи алдегидлар кескин буғувчи ҳидга эга. C₈-C₁₄ алдегидлар ёқимли ҳидга эгалар ва шу сабабли парфюмерияда ишлатиладилар. Алифатик (ёғ қатронларидаги) алдегидлар жуда учувчан, ароматик алдегидлар эса кам учувчандир.

Алдегидлардаги карбонил гуруҳининг қўш боғининг реаксион активлиги юқори. Карбонил гуруҳига нисбатан α-ҳолатга ўринбосарни ўтириши алдегидларни реаксион активлигини сусайтиради. Бу активлик қаторда камаяди. Алдегидлар турли оксидловчилар ва ҳаво кислороди таъсирида йэнгил оксидланадилар, йэнгил қайтариладилар ва кўпгина бирикиш реакцияларида қатнашадилар. Алдегидлар оксидланиб кислоталарни қайтарилиб бирламчи спиртларни ҳосил қилади.

α-водород сақламайдиган алдегидларни (формалдегид, бензалдегид) ишқорлар билан ишлов берилганда молекулалараро диспропорцияланиш (ўзи оксидлаб, ўзи қайтарилади) кетиб, эквимол миқдорда спирт ва карбон кислота тузи ҳосил бўлади (Канницаро реакцияси). Бу реакция иккита турли алдегидлар ўртасида ҳам кетиши мумкин. Айрим алдегидларни ишқор иштирокида конденсацияланиши натижасида алдоллар ҳосил бўлади (алдол конденсацияси).

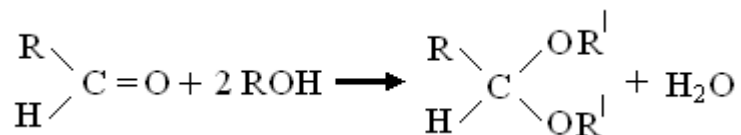
Алдол конденсацияси ва Канницаро реакциялари туфайли формалдегид ва ацеталдегиддан пентаэритрит ҳосил бўлади.



Мой алдегиди ва пропион алдегидларини формалдегид билан конденсацияси мос равишда триметилолпропан ва триметилолэтан ҳосил бўлишига олиб келади.

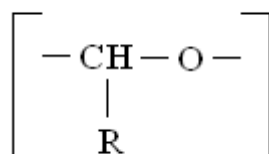
Алдегидлар ҳаракатчан (осон алмашинувчан) водороди бор бирикмалар (спиртлар, феноллар, аммиак ва уни ҳосилалари, амидлар, нитропарафинлар, айрим углеводородлар) билан йэнгил реакцияга киришадилар. Бунда осон ҳаракатланувчан водород карбонил группанинг кислородига бирикади, молекуланинг қолган қисми эса карбонил группанинг углеродига бирикади. Бу реакцияларга аминалдегид, фенолоформалдегид ва айрим

угдеводородоо-формалдегид катронларни олиниши асосланади. Спиртлар билан алдегидлар ацэталлар ҳосил қилади.



Саноатда бу реакция поливинил спиртини ацэталларини синтез қилишда қўлланилади.

Алдегидлар γ-нурланиш ва ион инициаторлари таъсирида осон полимерланадилар. Улар олефинлар, эпоксид бирикмалар, ҳалқа ацэталлар ва эфирлар билан сополимерланадилар. Алдегидларни полимерланиши карбонил боғни очилиши ҳисобига кэтади.



Алдегидларни полимерлари деполимерланишга ва деструксияга мойилдир.

Алдегидлар полимерлар ҳосил бўлишига олиб келувчи кўпгина бирикиш реакцияларига қодирдир. Алдегидларни феноллар, мочевина, меламин ва бошқа мономерлар билан таъсирлашиш махсулотлари (фенол-алдегид, мочевино-алдегид, меламин-алдегид катронлар ва бошқалар) пластмассалар саноатида кэнг қўлланилади. Айрим алдегидларни масалан, формалдегидни сополимери ёки гомополимери қимматли хоссаларга эга бўлиб, конструкцион материал сифатида кэнг қўлланилади.

Айрим алдегидларни хоссалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Алдегид	Молекуляр масса	Температура, °С		Зичлик, кг/м ³ 20°С да	Синдириш кўрсаткичи 20°С да
		суюқланиш	қайнаш		
Формалдегид	30,03	-118	-19,2	0,8153 (-20°С да)	-
Ацэталдегид	44,05	-123,5	-20,16	0,7834	1,3311
Пропион	58,08	-81	47,9	0,8066	1,3636
Н-мой	72,1	-97,1	74,78	0,8016	1,3795
Акролеин	56,06	-87	52,7	0,8389	1,4013
Фурфурол	96,08	-36,5	161,7	1,1598	1,5261

Формалдегид ва формалин. Формалдегид кескин ҳидли рангсиз газ. Формалдегидни саноатда ишлаб чиқаришнинг асосий усули – мэтанолини катализатор иштирокида ҳаво кислороди билан оксидлашдир. Ҳосил бўлган формалдегид ва қолдик мэтанола аралашмаси сувда ютидилади. Натижада 37% (масс) формалдегид ва 5-11% (масс) мэтанола сақловчи формалин ҳосил бўлади. Мэтанола формалдегидни стабилизаторидир.

Формалдегид сувда ва спиртларда яхши ерийди. Бу эритмаларда формалдегид моно- ва полимергидратлар ҳолида ва гемиформаллар ҳолида бўлади. эритмада еркин формалдегидни микдори жуда кам. Формалдегидни сувда ериш жараёни кучли экзотермикдир (0,5 ккал/г).

Газ ҳолидаги формалдегид қутбли эритувчиларда йэнгил ерийди, аммо ацетонда, бензолда, хлороформда, диетил эфирида ёмон ерийди. Суюқ формалдегид диетил эфир, этилацэтат хлороформ ва углерод (4) хлорид, толуол билан тўла аралашади, аммо

кўпчилик углеводородлар билан аралашмайди. Сақлаш жараёнида формалдегид ўз-ўзидан полимерланади, нам, спиртлар, кислоталар юқи полимерланишни тезлаштиради.

Формалдегид марказий нерв системасига таъсир қилади, кўз ва нафас олиш йўллари шиллиқ пардаларини кучли яллиғлантиради, конъюктивитларни, дерматит, экзема, ошқозон касалликларини келтириб чиқаради. Аллерген.

Формалин. Формалин ёнувчи суюқлик; буғлари ҳаво ва кислород билан портловчи аралашмалар ҳосил қилади. Формалин 102⁰С да қайнайди. Бунда гидратларни парчаланиши кузатилади ва еркин формалдегид ва сув ажралиб чиқади. Формалин 10⁰С дан паст температурага совутилганда ундан қаттиқ полимергидратлар чўкмага тушади.

Формалин иситилиб турадиган ҳажмларда (катта идишларда) 21⁰С дан кам бўлмаган температураларда (олий нав учун) ва 7⁰С дан кам бўлмаган температурада (биринчи сорт учун) сақланади. Чўкма (парафин) тушиб қолса, формалин 50⁰С дан юқори бўлмаган температурада қиздирилади.

Формалин амин-алдегид, фенол-формалдегид қатронлари ва турли синтетик полимерларни оксидлаш учун манба бўлиб хизмат қилади.

Органик синтез учун ва полимерлар олиш учун формалдегидни манбаи сифатида уротропин ва формалдегидни қуйи молекуляр қаттиқ полимерлари бўлган триоксан, параформ ва α-полиоксиметиленлар ўам қўлланилади. Бу полимерлар 150-180⁰С гача қиздирилганда 0,5-1,0% сув сақловчи мономер ҳолидаги формалдегидга парчаланишади. Кислота ва ишқорлар бу парчаланишни тезлаштирадilar.

Триоксан. Ўзига хос ҳидли рангсиз кристалл модда. Триоксан мэтаноcизлаштирилган (50-53)% формалинни 2% (масс) сулфат кислота иштирокида қиздириб олинади. Ҳосил бўлган сув билан азеотропидан триоксан эритувчилар билан экстракцияланиб ёки 0⁰С кристалланиб ажратиб олинади. Триоксан ректификацияланиб, кейин қаттиқ ишқор устида ҳайдаб тозаланади. Триоксаннинг суюқланиш температураси 62⁰С, қайнаш температураси 115⁰С, зичлиги 1170 кг/м³ (63⁰С да). Сув билан 70% (масс) триоксан сақловчи 91⁰С да қайновчи азеотроп ҳосил қилади. Триоксан кўпгина органик эритувчиларда яхши ерийди. У минерал кислоталар таъсирида гидролизланади.

Параформ (параформалдегид). Параформ кучли формалдегид ҳиди келиб турувчи оқ рангли кукундир. Параформ чизиксимон структурали қуйи молекуляр полиоксиметиленоксиддир. Параформ 90-96% (масс) формалдегид сақлайди, қолгани сувдир. Параформ 150-170⁰С да суюқланади. Сувда эритилганида парчаланаяди ва гидролизланади (қиздирилганда). Параформ формалинни вакуумда концентрациялаб олинади, қопқоғи зич ёпиладиган полиэтилен канистраларга ёки полиэтилен ёки пластикат қопчиқли резиналаштирилган қопларга қадоқланади. Махсулот 25⁰С дан юқори бўлмаган теипературада сақланади.

α-полиоксиметилен. Формалдегидни полимерланиш махсулоти бўлиб, полимерланиш даражаси 100 атрофида. α-полиоксимэтилен 99,5% (масс) формалдегид сақлайди, суюқланиш температураси 170-180⁰С α-полиоксиметиленни сувдаги эритмаси ишқор билан қиздирилганда парчаланаяди ва гидролизланади.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Аминлар, тузилиши, умумий хоссалари, аминлар қўлланилиш хоссалари, мочевиная, меламина.

Алдегидлар, алдегидлар тузилиши, умумий хоссалари, формалдегид ва формалин, триоксан, параформ, α-полиокситетилен.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

16. Органик бирикмаларнинг вакили сифатида аминларнинг умумий тавсифини баён қилинг.
17. Алифатик аминларни умумий хоссалари қандай?
18. Ароматик аминларни мономерлар сифатида тавсифини баён қилинг.
19. Аминларни асослик хоссалари ва уларнинг тузилишига қандай боғлиқ?
20. Аминларни олиш усуллари баён қилинг.
21. Аминларни мономерлар сифатида қўлланилишини баён қилинг.
22. Мочевинани мономер сифатида тавсифини беринг.
23. Меламинни мономер сифатида қўллаш имкониятларини баён қилинг.
24. Алдегидларга умумий тавсиф беринг.
25. Алдегидлар гомологик қаторида хоссалари қандай ўзгаради?
26. Алдегидларни кимёвий хоссалари ва тузилишида қандай боғлиқлик мавжуд?
27. Алдегидларга хос реакцияларни баён қилинг.
28. Алдегидлар мономер сифатида қайси соҳаларда қўлланилади?
29. Формалдегид ва формалин нима, уларни мономер сифатида қўллаш имкониятлари нималардан иборат?
30. Триоксан, параформ, полиоксиметиленларни мономер сифатида тавсифланг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

3. Современные методы синтеза мономеров для некоторых гетероцепных волокнообразных полимеров. М., 1961.
4. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голдберга, М., 1978.

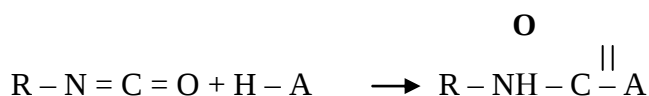
Маъруза-13

Изоцианатлар ва эпоксид бирикмалар

Органик изоцианатлар бу бир ёки бир нечта изоцианат гуруҳи органик радикал билан бириккан бирикмалардир. Уларни изоциан кислота кислотанинг эфирлари деб қараш мумкин.

Изоцианат гуруҳларининг сонига қараб моно-, ди- ва полиизоизоцианатларни фарқлашади. Алифатик ва ароматик изоцианатлар мавжуд.

Изоцианатлар юқори реаксион фаолликка эгалар. Шу сабабли улар кўп органик бирикмалар билан ва ўз-ўзи билан реакцияга киришадилар. Улар айниқса фаол (алмашилиши йэнгил бўлган) водород атомлари бор бўлган бирикмалар (спиртлар, кислоталар, аминлар, амидлар, феноллар ва х.к.) билан йэнгил реакцияга киришадилар. Бунда қуйи молекуляр бирикма ажралиб чиқмайди, балки фаол водород изоцианат гуруҳининг азотига бирикади, молекуланинг қолган қисми эса карбонил гуруҳининг углеродига бирикади:



Изоцианатларни спиртлар билан реакцияга киритиб урётанлар ҳосил қилинади:

Агар реакция учун иккита ва ундан ортиқ функционал гуруҳли бирикмалар киришса, полиуретанлар ҳосил бўлади.

Феноллар изоцианатлар билан спиртларга кўра секинроқ реакцияга киришади ва бунинг учун одатда катализатор ёки юқори температура керак. Бирламчи аминлар билан изоцианатлар осонлик билан водородлари алмашинган мочевинолар ҳосил қилади:

Юқори температурада изоцианатлар мочевинолар билан реакцияга киришиб биурет ҳосил қилади:

Карбон кислоталар изоцианатлар билан реакцияга киришиб амидларни ҳосил қиладилар:

Изоцианатлар сув билан гидролизланадилар ва иккита водороди алмашган мочевинолар ҳосил қиладилар:

Алмашиниши йэнгил бўлган водород сақловчи бирикмалар билан реакциясида ароматик изоцианатлар алфатик изоцианатларга нисбатан тезроқ реакцияга киришади. 2,4-толуилендиизоцианатда 4-ҳолатдаги гуруҳ 2-ҳолатдаги гуруҳдан 3-7 марта активроқдир.

Изоцианатлар Халқа димерлар, тримерлар, ҳамда юқори полимерлар ҳосил қилиши билан полимерланиши мумкин. Фенилизоцианат димер ва тример ҳосил қилиши мумкин.

Диизоцианатларни учларида гидроксил гуруҳи бор бўлган оддий ёки мураккаб полиэфирлар билан таъсирлаштириб, учларида изоцианат гуруҳи бўлган форполимерлар олинади.

Қуйи молекуляр изоцианатлар терини, кўзни, нафас йўлларини кучли яллиғлантиради. Уларни айримлари тери орқали шимилиши мумкин.

Изоцианатларни учувчанлигини ва захарлилигини камайтириш мақсадида ва уларни реаксиян активлигини сусайтириш учун уларни гуруҳларини ёпадилар, яъни «ёпик» ёки «яширин» изоцианатлар тайёрлайдилар. «Ёпувчи» агентлар сифатида феноллар, аминлар каби бирикмалар қўлланилади. «Ёпик» изоцианатлар еркин изоцианатларга нисбатан сақлашда турғунлиги барқарор, нам таъсирига чидамлироқ бўладилар. Қиздирилганда ёпик изоцианатлар еркин изоцианат ажратадилар ёки актив водороди бор бирикмалар билан реакцияга киришадилар.

Айрим изоцианатларни хоссалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Изоцианат	Молекуляр масса	Температура, °C		Синдириш кўрсаткичи 20°C да	Зичлик 20°C да
		Қайнаш	Яхлаш		
Моноизоцианатлар					
Фенилизоцианат	119,13	165	-31,3	1,5362	1,0954
Н-бетилизацианат	99,15	114	-70	1,4064	0,8998
Диизоцианатлар					
1,4-бутандиизоцианат	140,14	106 (13)	-41	1,4522	-
Гексаметилендиизоцианат	168,18	127 (10)	-67	1,4530	1,0460
Н-фенилендиизоцианат	160,12	110 (12)	96	-	1,4407
2,4-толуилендиизоцианат	174,15	121 (10)	21,8	1,5678	1,2178
Толуилендиизоцианат	174,15	120 (10)	11,5-13,5	1,5663	1,22

80/20				(25 ⁰ С да)	
Толуилендиизоцианат 65/35	174,15	120 (10)	3,5-5,5	1,5666 (25 ⁰ С да)	1,22
4,4- дифенилмэтандиизоциан ат	250	157 (0,1)	40-41	1,5906 (50 ⁰ С да)	1,8550
Полиизоцианат (50% дифенилмэтандиизоциан ат сақловчи изоцианатлар аралашмасы)	380-400	-	-	-	1,225

Толуилендиизоцианат – кристалланувчан, йэнгил суюкланувчан модда. Суюкланганда тиниқ рангсиз ёки сарғиш рангли суюқлик. Толуилендиизоцианат изомер толуилендиизоцианатни фосгенлаб олинади.

Толуилендиизоцианат (102Т-махсулоти) – 2,4-толуилендиаминни фосгенлаб

олинадиган 2,4-толуилендиизоцианат толуилендиизоцианат (Т65/35) – (65±2)% (масс)

2,4-толуилендиизоцианат ва (35±2)% (масс) 2,6-толуилиденизоцианат аралашмасы.

Толуилидендиизоцианат кучли захарли, сурункали ва ўткир захарланишни келтириб чиқаради. Иш жойидаги ҳаводаги захарланишни келтириб чиқаради. Иш жойидаги ҳаводаги мумкин бўлган чегаравий концентрацияси 0,5 мг/м³.

Толуилиендиизоцианат полиурэтан лок-бўёқ материалларини олишда, полиурэтан термопластлар, эластомерлар, йелимлар, кўпиклар олишда қўлланилади.

Т маркали полиизоцианурат 102Т махсулотни ҳалқа ҳосил қилиш полимерланишининг махсулотини бутилацэтатдаги 40%-ли эритмасы. Оч сариқ рангли қовушқоқ тиниқ суюқлик. Қуйи молекуляр изоцианатларни концентрацияси 2% (масс) дан ошмайди.

Т маркали полиизоцианурат иууи компонентли паст температурада қотадиган полиурэтан лок ва емалларини котирувчи сифатида қўлланилади.

Диетилэнгликолурэтан (ДГУ) – диетилэнгликолни толуилендиизоцианат билан таъсирлашиш махсулоти.

70% ли ДГУ – 100% ли ДГУ ни циклогексанондаги 70% ли эритмасы.

70% ли ДГУ – Т65/35 ни диетилэнгликол билан таъсирлашиш махсулотини циклогексанондаги 70% ли эритмаси.

Диетилэнгликолурэтан полиурэтан лок, емаллари ва кўпикларини олишда қўлланилади.

Монфенилурэтан 2,4-толуилендиизоцианатни фенол билан таъсирлашиш махсулоти. Монофенилурэтан електр ўтказувчилар учун, кабеллар Хароратда қотувчи полиурэтан локлари олишда қўлланилади.

Гексаметилендиизоцианат гексаметилендиаминни фосгенлаш махсулоти.

Тиниқ ва оч сариқ рангли суюқлик. Кучли заҳарли модда. Иш жойларидаги ҳаводаги мумкин бўлган чегаравий концентрацияси 0,05 мг/м³.

Гексаметилендиизоцианатни урэтан лок-бўёқ материаллари, йелимлари, кўпиклари ва бошқа материаллар олишда қўлланилади.

Полиизоцианат анилин-формалдегид олигомерларини фосгенлаб олинган олигомерлар. Синтезни олиб бориш шароитига қараб турли ўртача молекуляр массали ва функционаллик полиизоцианатлар олиш мумкин. Полиизоцианатлар –20⁰С температурада ҳам суюқ ҳолатини сақлаб қолади. Полиизоцианатнинг заҳарлилик даражаси мономер изоцианатларникидан анча кам.

Полиизоцианатлар яхлит ва кўпик полиурэтан, полиизоцианурат, полиоксазомедон, полимочевиналар олишда кэнг қўлланилади.

Эпоксид бирикмалар.

Уч аъзоли оксиран (1) $\begin{array}{c} >C-C< \\ \diagdown \quad \diagup \\ O \end{array}$ (2) $\begin{array}{c} >C-CH_2-C< \\ \diagdown \quad \diagup \\ O \end{array}$ (1) (α-оксид ёки тўрт аъзоли оксэтан (2) (β-оксид ёки 1,3-эпоксид) ҳалқасини сакловчи органик бирикмалар.

1,2-эпоксидлар эфир хидини берувчи суюқликлардир. Оксид ҳалқасини мавжудлиги уларни мос молекуляр массали углеводородлардан ва оддий эфирлардан юқориқ қайнаш температурасига эга эканлигини белгилаб беради. Эпоксидлар

углеводородларга ва оддий эфирларга қараганда сувда ва кутбли эритувчиларда яхши ерийди.

1,2-эпоксидлар йэнгил алмашадиган водород атоми бор бирикмалар билан осон реакцияга киришади. Масалан, сув, спиртлар, феноллар, кислоталар, аминлар, амидлар ва х.к.). Бундан ташқари 1,2-эпоксидлар кнгил полимерланадилар, бир-бири билан сополимерланадилар, каттароқ ўлчамли ҳалқалар (оксэтанлар, тетрагидрофуран, лактонлар, ҳалқа формал, ацэталлар, дикарбон кислоталарини ангидридлари) билан сополимерланади.

Алкиленлар аксидларини кўп атомли спиртлар билан конденсациялаб оксиетилланган кўп атомли спиртларни олишади. Бу олигомер спиртлар полиурэтанлар олишда қўлланилади.

1,2-эпоксибирикмалар эпоксид қатронлар, сирт-актив моддалар, пласификаторлар олиш учун қўлланилади.

Етиленоксидни ва пропиленоксидни қуйи молекуляр бирикмалари бўлган занжир учларида гидроксил гуруҳли полиетилэнгликоллар ва полипропилэнгликоллар полиурэтанлар олишда қўлланилади.

Стирол оксиди, фенилглицидил, аллилглицидил эфирлари эпоксид қатронларини актив суюлтирувчилари сиЎатида қўлланилади.

1,3-эпоксидлар (оксэтанлар) юқори кимёвий барқарор ва физик-механик хоссалари яхши бўлган полимерлар ҳосил қилади. Саноат миқёсида фақат 3,3-бис (хлорметил) оксэтанни полимери ишлаб чиқарилади.

Айрим 1,2-эпоксид бирикмаларининг физик-кимёвий хоссалари қуйидаги жадвалда келтирилган:

Эпоксид бирикма	Молекуляр масса	Температура, °C		Синдириш кўрсаткичи 20°C да	Зичлик 20°C да
		Қайнаш	Яхлаш		
Этиленоксид (оксилан)	44,0	-112,5	10,7	1,360 (8,4°C)	0,8827 (10,7°C)
Пропилен оксид (метилоксиран)	58,08	-112,1	34,6	1,3664	0,8311
1,2-бутилен оксид	72,1	-	61-62	1,3855 (17°C)	0,837 (17°C)
Эпихлоргидрин	92,5	-	116,1	1,4380	1,1807
Эпигидрик (глицидил) спирти	74,08	-	66 (2,5)	1,4302 (25°C)	1,1143 (25°C)
Фенилглицидил эфири	150,2	-	245	1,5300	1,050
Аллилглицидил эфири	114,14	-	153,9	1,4347	1,9680
Стирол оксиди	120,15	-	194,2	1,5329 (25°C)	1,0469 (25°C)
Оксациклобутан (оксэтан)	58,08	-	47 (750)	1,3893 (25°C)	-

Этилен оксид – рангсиз газ. Этиленоксид этиленхлоридини дигидрохлорлаб ёки этиленни тўғридан-тўғри каталитик оксидлаб олинади. Этиленоксид сув, спирт, эфир ва кўпгини оддий эритувчилар билан барча нисбатларда аралашади. Қуйи температурада қайнайдиған углеводородлар билан азеотроп аралашмалар ҳосил қилади. Этиленоксидни суюқланиш иссиқлиги 1,236 ккал /мол, буғланиш иссиқлиги 6,101 ккал/мол, ёниш иссиқлиги 312,5 ккал/мол, иссиқлик сиғими 11,51 кал/(мол·°C).

Этиленоксид ёнувчан, портловчи, ўта заҳарли модда. Кичик дозаларда наркотик таъсири бор, кўп дозаларда бурун, кўз, юқори нафас йўлларини яллиғлайди. Суюқ этиленоксид ва уни эритмалари кўз учун ўта хавфли ва терини куйдиради. Ишлаб

чиқариш хоналарининг ишчи зоналаридаги ҳавода мумкин бўлган чэгаравий концентрацияси 1 мг/м^3 дир.

Этиленоксид эритувчилар, этаноаминлар, сирт-актив моддалар, оксиетилланган махсулотлар олишда қўлланилади. Этиленоксиднинг куйи молекуляр полимери – полиетилэнгликол антистатик агентлар, ҳўлловчилар сифатида, юувчи воситаларнинг компонентлари сифатида, полиурэтанлар олишда, юкори молекуляр полимерлари – иплар, пленкалар, пластинкалар олишда қўлланилади.

Эпихлоргидрин (1-хлор-2,3-эпоксипропан) – рангсиз, хлороформ хидини берувчи ҳаракатчан шаффоф суюқлик. Эпихлоргидрин аллилхлоридни гидрохлорлаб олинади. Бунда ҳосил бўлган изомер глицеринхлоргидринлар аралашмаси дигидрохлорланади. Эпихлоргидрин буғ билан ҳайдаб ажратиб олинади ва ҳайдаб тозаланилади. Бундан ташқари Эпихлоргидрин хлорланган акролеинни қайтариб ҳам олиниши мумкин. Эпихлоргидрин кўпгина органик эритувчиларда ерийди, аммо сувда кам ерийди. Кўпгина органик суюқликлар билан азеотроп аралашмалари ҳосил қилади. Сув билан азеотроп аралашмаси 88°C да қайнайди ва 75% (масс) Эпихлоргидрин сақлайди. Эпихлоргидринни яшириш буғланиш иссиқлиги $9,06 \text{ ккал/мол}$ (қайнаш температурасида), ёниш иссиқлиги $4,5244 \text{ ккал/г}$, қовушқоқлиги $1,03 \text{ сП}$ (28°C да). Асимметрик углерод мавжудлиги сабабли Эпихлоргидрин оптик активликни намоён қилади.

Эпихлоргидринда эпоксид гуруҳи хлорга нисбатан реаксион фаолроқдир. Актив водород атоми бор бўлган бирикмалар билан таъсирлашганда, аввал эпоксид ҳалқани очилиши содир бўлади ва кейинчалик ишқор иштирокида йўқотилади. Натижада глицидил эфири ҳосил бўлиб, у эпоксид гуруҳи бўйича бирикиш реакциясига киришиши мумкин. Эпихлоргидринни феноллар билан реакцияси ҳам шунга ўхшаш кэтади. Бу реакцияга эпихлоргидринни дифеноллар билан таъсирлаштириш йўли билан эпоксид қатронлар ишлаб чиқариш асосланган.

Карбон кислоталар билан эпихлоргидрин таъсирланиб, мураккаб α - ва β -моноэфирларнинг аралашмасини ҳосил қилади. Кислота ангидридлари билан диэфирлар ҳосил бўлади. Эпоксид бирикмаларни монокарбон кислоталар билан таъсирлаши эпоксид қатронларни тўйинган ва тўйинмаган кислоталар билан модификациялаш учун, кислота ангидрилари билан реакцияси эса эпоксид қатронларни қотириш учун қўлланилади.

Эпихлоргидрин йенгил от олади, заҳарли. Уни буғларини ҳаво билан аралашмаси портлайди. Эпихлоргидрин тери орқали йенгил ютилади, ҳаёт учун муҳим бўлган органларни заҳарлаб хроник заҳарланишни юзага чиқаради.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Изоцианатлар, изоцианатлар тузилиши, умумий хоссалари, изоцианатлар қўллаш соҳалари, толуплендиизоцианат, полиизоцианурат Т, диетилэнгликолурэтан, гексаметилендиизоцианат, полиизоцианат.

Эпоксид бирикмалар тузилиши, умумий хоссалари, эпоксид бирикмалар қўлланилиш соҳалари, этилен оксид, Эпихлоргидрин, тетраидрофуран.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Изоцианатларга органик бирикмаларнинг вакили сифатида тавсиф беринг.
2. Изоцианатларнинг қандай ўзига Хос хусусиятларини биласиз?
3. Изоцианатларни кимёвий хоссаларини баён қилинг.
4. Изоцианатларни мономерлар сифатида қўлланилиш соҳаларини ёритинг.
5. Толуилендиизоцианатга мономер сифатида қўлланилиш соҳаларини ёритинг.
6. Толуилендиизоцианатга мономер сифатида тавсиф беринг.

7. Гексаметилендиизоцианат, полиизоцианат, мономер сифатида қўллаш имкониятларини ёритинг.
8. Эпоксид бирикмаларга умумий тавсиф беринг.
9. Эпоксид бирикмаларни умумий хоссаларини баён қилинг.
10. Эпоксид бирикмаларни қўллаш соҳаларини баён қилинг.
11. Этилен оксидига мономер сифатида тавсиф беринг.
12. Эпихлоргидринни мономер сифатида қўллашни баён қилинг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

1. Химические продукты для коксования для производства полимерных материалов. Харьков, Изд-во по черной и светлой металлургии, 1962.
2. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голдберга, М., 1978.

Маъруза-14

Пластификаторлар, юмшаткичлар ва уларнинг турлари

Кўп ҳолларда полимер материалларни буюмларга қайта ишлаш полимерни олдиндан пластификацияланганда йнгиллашади. Пластификациялаш қайта ишлашни пастроқ температурада олиб бориш ва мўртлиги кам, еластиклиги юқорироқ бўлган буюмлар олиш имконини беради. Бу эффект полимер таркибига пластификаторлар дейилувчи махсус қўшимчалар киритилиши хисобига еришилади. Полимер пластиклигини оширувчи исталган қўшимча пластификатор бўлиши мумкин. Пластификаторлар сифатида қуйи молекуляр юқори температурада қайновчи полимерлар билан аралашувчи суюқликлар ишлатилади. пластификаторлар эритувчилар ва дисперсловчилардан кам учувчанлиги билан форқланади. Пластификаторларни таъсири полимер макромолекулаларини ўзаро тортилиш кучларини камайтиришга асосланган. Полимерлар пластификаторлар билан аралаштирилганда унда бўкадилар. Бўкиш қуйи молекуляр бирикмалар молекуласини полимер макромолекулалари орасига сингиши билан содир бўлади. Бунда макрозанжирлар орасидаги масофа ортади ва уларни таъсирлашиши камаяди. Шу билан бир вақтда полимер молекулалари звенолари ва пластификатор молекулалари ўртасида боғлар ҳосил бўларди. Натижада полимерларни қовушқоқлиги ва шишаланиш температураси камаяди. Полимерни қовушқоқлигини камайиши (пластиклигини ортиши) уни нисбатан паст температурада қайта ишлаш имконини беради.

Пластификаторларни гуруҳларга бўлиш одатда уларни кимёвий таркиби, юқори молекуляр бирикмаларни эритиш ва улар билан аралашувчанлиги бўйича бўлади.

Кимёвий таркиб пластификаторлар қуйидаги гуруҳларга бўлинадилар: мураккаб эфирлар (фталатлар, фосфатлар ва бошқалар), углеводородлар ва уларни ҳосилалари, ўсимлик мойлари ва уларни модификациялаш маҳсулотлари (одатда эпоксидлаш хисобига).

Юқори молекуляр бирикмаларни эритиш қобилияти. Пластификаторлар юқори молекуляр бирикмаларни эритиши ва эритмаслиги мумкин. Пластификатор сифатида қўлланилувчи бирикмаларнинг аксарияти эритувчилар гуруҳига киради.

Эритмайдиган пластификаторлар полимер макромолекулалари билан солватланмайдилар ва полимерда алоҳида қўшимча сифатида бўладилар. Эксплуатация қилиш ва ескириш жараёнида улар полимердан «терлаб» чиқиб кетадилар ва шу сабабли уларни самарадорлиги камдир. Эритмайдиган пластификаторлар гуруҳига (хлорланган

дифенил), каечор мойи, кастерол (каечор мойини оксидлаш махсулоти), бошқа айрим кам қутбли бирикмалар ва аралашмалар. Еримайдиган пластификаторларни эритувчи пластификаторлар билан бирга ишлатилганда уларни самарадорлиги ортади. Бунда эритувчи пластификаторлар полимер макромолекулалари билан солватланадилар, еримайдиган пластификатор молекулалари эса солват қобиғини тўлдириб, системани умумий самарадорлигини оширадилар.

Одатда еримайдиган пластификаторлар кам қутбли, кимёвий барқарор бирикмалар бўлиб полимерларга қимматли эксплуатацион хоссаларни берадилар.

Полимер билан аралашувчанлик. Маълум бир юқори молекуляр бирикма учун ушбу пластификаторни қўллаш мумкинлигини амалий мезони бўлиб хизмат қилади. Аралашувчанлик чэгараси бу аралашмаслик белгилари (полимер сиртини ёпишқоқ бўлиши, терлаши) намоён бўлмайдиган пластификаторни оптимал миқдоридир. Айрим пластификаторларни айрим полимерлар билан аралашувчанлиги қуйидагичадир.

Пластификаторларни айрим полимерлар билан аралашувчанлиги

Пластификатор	Аралашувчанлик, масс.қисм / 100 масс.қисм полимер							
	алкид катрони	эпоксид катрони	полиурэ тан	поливи нилхлор ид	ацетилс еллюлоз а	ацетобу тирацел люлоза	селлюл оза нитрати	етилсел люлоза
Бутилбензилфталат	50	25	25	100	10	100	100	100
Дибутилфталат	70	25	25	100	25	100	100	100
Ди (г-етилгексил) адипинат	50	1	15	100	1	25	35	100
Ди (2-етилгексил) фтилат	25	1	25	100	1	50	100	100
Трирезолфосфат	70	25	25	10	25	30	100	70
Трифенилфосфат	50	10	10	20	35	50	75	30

Олиниши. Мураккаб эфирлар туркумидаги пластификаторлар кислоталарни мос спиртлар билан тўғридан-тўғри етерификациялашга асосланган.

Хоссалари. Пластификаторни самарадорлиги ва активлиги уни эритувчанлик таъсири билан ва критик температура қийматига боғлиқ. Критик температура бу шундай минимал температураки, ундан бошлаб юқори молекуляр бирикма билан пластификатор тўла аралаша бошлайдилар. Масалан коллоксилин ва селлюлозани бошқа эфирларига нисбатан пластификаторларни самарадорлиги аралашининг критик температураси қиймати қанча кичик бўлса, шунча юқори бўлиши аниқланган. Пластификаторлар аралашмаси қўлланилганда уларни шундай нисбати танланадики, бунда энг кичик аралашувчанлик температураси ва самарали пластиклаш таъсири кузатилади.

Пластификаторни самаралилиги (активлиги) 2 хил усулда ифодаланади: полимерни белгиланган даражадаги эластиклик даражасини олиш учун зарур бўлган пластификатор қўшилганда еришилган полимерни эластиклик даражаси.

Пластификаторларни самарадорлиги фақат уларни эритувчанлик қобиляти билангина боғлиқ бўлмай, балки уларни кимёвий тузилишига ҳам боғлиқ. Масалан, пластификаторлар таркибида алкил гуруҳларни бўлиши бирикмаларга яхши пластификацияловчи хусусиятни беради, бундан фарқли ароматик гуруҳларнинг бўлиши (масалан, нафталин туридаги) пластификацияловчи хусусиятини камайишига ва пластификацияланган системани совуққа чидамлилигини ёмонлашувиги олиб келади. Совуққа чидамлик тармоқланган углерод занжирларидан ташкил топган пластификаторлар қўлланилганда ҳам кузатилади.

Пластификаторларга қуйидаги асосий талаблар қўйилади:

- 1) полимер билан аралашиб, эксплуатацион барқарорликка эга бўлган система ҳосил қилиши;

- 2) кам учувчанлик;
- 3) рангсизлик;
- 4) хиднинг йўқлиги;
- 5) эксплуатация қилишнинг энг қуий температураларида ҳам пластификациялаш таъсирини сақлаш;
- 6) полимер компонентларникидан кам бўлмаган кимёвий бардошлик.

Бундан ташқари қўшимча талаблар ҳам қўйилади. Масалан, полимер таркибидан эритувчилар, суюқ муҳитлар, ювувчи воситалар, озиқ-овқат маҳсулотлари билан экстракция қилинмаслиги, диелектрик, оптик ва бошқа айрим хоссаларни дастлабки даражада сақлаш кабилар.

Пластификаторларни полимер композицияларини технологик хоссаларига таъсирининг самародорлиги куйидаги кўрсаткичлар билан баҳоланади: суюқланиш температурасини ва оқиш температурасини, қовушқоқликни пластификатор концентрациясига боғлиқлиги, шишаланиш температурасининг пасайиш даражаси.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Пластификаторлар ва юмшатгичлар, умумий ҳолатлар, пластификаторларни таснифлаш, пластификаторларнинг олиниши, хоссалари, пластификаторларга талаблар.

Тўлдирувчилар, умумий ҳолатлар, тўлдирувчиларнинг таснифланиши, тўлдирувчиларга талаблар, тўлдирувчиларнинг полимер материалларнинг хоссаларига таъсири, тўлдирувчиларнинг айрим вакиллари, кукунсимон тўлдирувчилар, толали тўлдирувчилар.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Пластификаторлар нима ва улар қандай мақсадларда қўлланиладилар?
2. Пластификаторларнинг таъсирини қандай изохлаш мумкин?
3. Пластификаторларнинг қандай турлари мавжуд?
4. Пластификаторни самародорлиги билан эритувчанлиги ўртасида боғлиқлик борми? Бўлса қандай?
5. Полимер билан пластификаторни аралашувчанлиги тўғрисида нима биласиз?
6. Пластификаторларни хоссаларини баён қилинг.
7. Пластификаторларга қандай талаблар қўйилади?
8. Пластификаторларни самародорлигини қандай кўрсаткичлар билан баҳолаш мумкин?
9. Тўлдирувчилар ва уларни қўллашдан мақсад нима?
10. Тўлдирувчилар полимер композицияда қандай вазифаларни бажаради?
11. Тўлдирувчилар полимер материалларнинг эксплуатацион хоссаларига бўйича қандай турларга бўлинади?
12. Тўлдирувчиларга қандай асосий талаблар қўйилади?
13. Кукунсимон тўлдирувчилани асосий кўрсаткичлари қандай?
14. Табиатига кўра тўлдирувчилар қандай гуруҳларга бўлинади?
15. Тола тўлдирувчилар ва уларни хусусиятларини ёритиб беринг

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

1. Григорев Г.П., Лянзберг Г.Я., Сирота А.Г. Полимерные материалы. М., Высшая школа, 1966.
2. Сырё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голодберга, М., 1978.

3. Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи/Под ред. Андриановой Г.П. т.1 и 2 М., Легпромиздат, 1990.

Қўшимча адабиётлар

1. Химические добавки к полимерам/Под ред. Масловой И.П. М., Химия, 1981.

Маъруза-15

Чокловчи агентлар, уларга қўлланиладиган талаблар

Чокловчи агентлар қайта ишлашнинг маълум босқичида чизиксимон макромолекулаларни ягона уч ўлчамли тўрга чоклаш учун полимер композициялар таркибига киритилади. Пластмассаларни қайта ишлашда қўлланиладиган чокловчи агентлар қотирувчилар чокланиш жараёни қотириш деб аташади. Мос равишда резина саноатида чокловчи бирикмалар вулканизаторлар чокловчи агентлар, чокланиш жараёни эса вулканизация дейилади. Чокловчи агентлар табиатини ва чокланиш шароитини ўзгартириб тўрсимон полимерлар хоссаларини сезиларли ўзгартириш мумкин. Масалан, эпоксид катронларини қотириш учун турли чокловчи агентлар – полиамин, дикарбон ва поликарбон кислоталар, уларни ангидридлари, фенол-формалдегид, карбамид, кремнийорганик катронлар ва ҳ.к. қўллаш ҳисобига шишаланган температуралари, қайишқоқлик модули, мустаҳкамлиги, релаксацион хоссалари турлича бўлган полимер материаллар олиш мумкин.

Таъсир қилиш характерига қараб чокловчи агентлар қотирувчиларга, қотириш инициаторларига ва катализаторларига бўлинадилар. Қотирувчилар молекулалари олигомер ва полимерлар функционал гуруҳлари билан реакцияга киришувчи моддалардир. Бу моддалар ҳосил бўлган тўрсимон полимер таркибига кирадилар. Бу қотирувчилар асосий полимернинг (олигомернинг) функционал гуруҳларининг сони кам бўлган ҳолда қўлланилади.

Қотириш инициаторлари маълум бир шароитда чизикли макромолекулаларни чоклашда иштирок этадиган еркин радикалларга парчаланадиган моддалардир. Қотириш инициаторлари қўшбоғи бор олигомер (полимерларни) радикал полимерланиш механизми бўйича чокланиш юзасига келтиради.

Катализаторлар олигомерлар молекулаларини бир-бири билан ёки қотирувчилар билан реакциясини тезлаштиради.

Қотирувчилар турини полимер кимёвий табиатига ва системанинг берилган хоссаларига қараб танлашади. Одатда қотирувчилар сифатида полифункционал куйи молекуляр ва олигомер моддалар ишлатилади. Базавий (асосий) полимерни реакцион активлиги юқори бўлса (масалан эпоксид катронлари), қотирувчиларни танлаш имкони кэнг бўлади. юқори реакцион активлик ўз навбатида эпоксид катронларини бошқа мос функционал гуруҳи, масалан, гидроксил, карбоксил гуруҳли полимерлар (олигомерлар) учун қотирувчилар сифатида ишлатиш имконини беради.

Кэнг қўлланиладиган реактопластлар – новолак фенол-формалденид олигомерлари гексаметилен-тетрамин, параформ, эпоксид олигомерлар қўлланилади.

Қотирувчи миқдорини олигомердаги ва қотирувчидаги функционал гуруҳлар сони билан белгиланади.

Тўйинмаган боғлар сакловчи полимерлар, олигомерлар, масалан, тўйинмаган полиэфирлар учун қотирувчи инициатор ва тезлатувчилар қўлланилади. Бу учала бирикма ва керак бўлганда промотор қотирувчи системани ҳосил қилади. Тўйинмаган полиэфирлар учун инициатор сифатида метилетилкетон пероксиди, тезлатгич сифатида кобальт нафтенати, промотор сифатида эса икки валентли темир тузлари ишлатилади.

Катализаторлар чокланиш тезлигини ростлаш имконини беради. Уларни композициядаги миқдори 100 масс.қисм олигомерга 2-5 масс.қисмни ташкил қилади. Катализаторнинг кимёвий тузилиши реакция характери билан белгиланади. Масалан, учламчи аминлар эпоксид гуруҳларини гидроксил, карбоксил, ангидрид ва бошқа

функционал гуруҳлар билан реакциясини катализаторидирлар. Асослар ва кислоталар қотиш реакцияларини катализаторлари сифатида, масалан, изоцианат гуруҳини сақловчи олигомерлар учун кўп қўлланиладилар. Сулфакислоталар, фосфор, шавел ва бошқа кислоталар фенол-формалдегид, аминокислоталар катронларни қотириш катализаторлари қалиб қўлланиладилар.

Полимер табиатидан қатъий назар қотирувчилар учун умумий технологик талаблар мавжуд:

- қотирувчилар базавий полимерда ериши керак;
- қотирувчилар заҳарсиз бўлиши керак;
- қотирувчилар керакли қотиш тезлигини ва берилган чокланиш даражасини таъминлаши лозим;
- қотирувчилар вақт давомида ўз хоссаларини деярли ўзгартирмасликлари керак.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Чокловчи агентлар, инициаторлар, қотирувчилар, катализаторлар, чокловчи агентларга умумий талаблар.

Бўёвчи моддалар, умумий талаблар, бўёвчи моддалар пигментлар, бўёқлар, бўёвчи моддаларни қўллаш хусусиятлари, концентратлар.

Эритувчилар, умумий ҳолатлар, эритувчиларга талаблар, эритувчиларни танлаш, эритувчиларнинг айрим вакиллари; эритувчиларнинг асосий техник кўрсаткичлари, суялтирувчилар.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Чокловчи агентларни қўллашдан мақсад нима?
2. Чоклаш жараёнлари қандай номлар билан аталади?
3. Чокловчи агентларнинг турларини санаб беринг.
4. Қотирувчилар нима ва уларни функционал вазифаси қандай?
5. Чокловчи агентларга қандай умумий талаблар қўйилади?
6. Бўёвчи моддалар ва уларни қўллашдан мақсад нима?
7. Пигментлар нима ва улар қандай талабларга жавоб бериши керак?
8. Бўёқлар нима ва уларни қандай айрим хусусиятлари бор?
9. Концентратлар нима ва уларни қўллашда қандай афзаллиги бор?
10. ЮМБ синтез қилиш, қайта ишлаш технологиясида эритувчилар қандай мақсадлар учун қўлланилади?
11. Эритувчиларга қандай талаблар қўйилади?
12. Полимер материаллар олиш учун кўпроқ ишлатиладиган эритувчилар туркумларини кўрсатинг.
13. Эритувчиларни қандай асосий техник кўрсаткичлари характерлайди?
14. Суялтирувчилар нима ва уларни қўлланиш вазифалари нималардан иборат?
15. Эритувчанлик қобиляти нима ва у қандай баҳоланади?
16. Эритувчиларни қўллашнинг инсон саломатлигига, атроф-муҳитга таъсири билан боғлиқ муаммаларини ёритинг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

1. Григорев Г.П., Лянзберг Г.Я., Сирота А.Г. Полимерные материалы. М., Высшая школа, 1966.
2. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голодберга, М., 1978.

3. Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи/Под ред. Андриановой Г.П. т.1 и 2 М., Легпромиздат, 1990.

Кўшимча адабиётлар

Химические добавки к полимерам/Под ред. Маслово

Маъруза-16

Тўлдиргичлар. Кукусимон ва толасимон тўлдиргичлар

Полимерларнинг кўп хоссалари тўлдирувчилар қўлланилиши ҳисобига сезиларли яхшиланиши мумкин.

Тўлдирувчилар газсимон, суюқ ва қаттиқ органик ва ноорганик бирикмалар бўлиб, композиция ҳажмида нисбатан бир текис тақсимланиб, узлуксиз полимер фаза (матрица) билан яққол ифодаланган сирт чэгарасини ҳосил қилади. Аксарият ҳолларда тўлдирувчи киритилганда пластмассалар мустаҳкамлиги ортади, киришиши ва деформацияланувчанлиги камаяди. Бундан ташқари тўлдирувчи киритилганда пластмассалар ёнувчанлиги камаяди, ишқаланиш коэффициенти ортади, электр ўтказувчанлик пайдо бўлиши мумкин. Айрим ҳолларда тўлдирувчилар пластмассаларни эксплуатацион хоссаларига деярли таъсир қилмайдилар, аммо арзонлиги ва кам танқислиги ҳисобига пластмассалар таннархини камайтиради. Пластмассалар эксплуатацион хоссаларини яхшиловчи тўлдирувчилар актив тўлдирувчилар дейилади.

Энг кўп тарқалган тўлдирувчилар қаттиқ тўлдирувчилардир. Улар кукусон ва толасимонларга бўлинадилар. Айрим ҳолларда бир номли тўлдиргичлар, масалан, графит, шиша, турли мэталлар кукусон ва тола кўринишида ишлатилади. Актив толасимон тўлдирувчилар армировчи тўлдирувчилар дейилади.

Тўдирувчиларга қўйилган асосий талаблар қуйидагилардир: 1) полимер билан берилган бир жинслик даражасидаги системани ҳосил қилиб аралашувчанлик қобилияти; 2) полимер суюқланмаси ва эритмаси билан ҳўлланиш қобилияти; 3) сақлаш, пластмассани қайта ишлаш ва эксплуатация қилиш жараёниларида тўлдирувчини хоссаларини турғунлиги; 4) имкони борича паст абразивлик. Бундан ташқари реактопластлар учун қўлланиладиган тўлдирувчилар чокланиш (қотиш) жараёнида инерт бўлиши керак.

Кукусимон тўлдирувчиларни пластмассалар хоссаларига таъсир қилувчи кўрсаткичлари қаторига заррачаларнинг оптимал концентрацияси, ўлчами, улар композицияда ҳосил қиладиган структура табиати кабилар киради.

Тўлдирувчиларни оптимал концентрацияси материалнинг энг муҳим эксплуатацион хоссаларини тўлдирувчи концентрациясига боғлиқлиги ва уни қайта ишлаш жараёнининг иқтисодий кўрсаткичлари билан белгиланади.

Тўлдирувчиларни заррачаларининг оптимал ўлчамларини аниқлашда бу заррачалар дисперслик даражасини ортиши билан уларни агломератлар ҳосил қилишга мойиллиги ортишини ҳисобга олиш ҳамда заррачалар ўлчамини зичлигини ортиши билан, боғловчи қовушқоқлигини камайиши билан уларни седиментацияланиш тезлиги ортишини ҳисобга олиш лозим. Шуни ҳам назарда тутиш керакки, тўлдирувчи заррачалари дисперслик даражаси ортиши билан уларни полимерга (системага) киритиш қийинлашади. Бунинг сабабларидан бири тўлдирувчи киритилиши билан полимер қовушқоқлиги сезиларли ортади. Одатда тўлдирувчи заррачаларининг ўлчами 1-15 мкм бўлиб, 40 мкм дан ошмайди. Заррачаларнинг ўртача ўлчами 200-300 мкм бўлган тўлдирувчилар кам Ҳолларда ишлатилади.

Кукусимон органик тўлдирувчиларнинг энг кўп тарқалганлари қаторига ёғоч уни, техник углерод, графит, лигнинлар киради. Айрим ҳолларда турли пластмассалардан тайёрланган юқори дисперсли кукусон тўлдиргичлар юқори самарадорлик беради. Масалан,

кукунсимон политетрафторетиленни турли пластмассалар таркибига киритиш уларни ишқаланиш коэффициентини сезиларли камайтиради. Ёғоч унини фенол-формалдегид ва мочевино-формалдегид пресс-материалларда тўлдирувчи сифатида кэнг қўллашади. Ишқорий сульфат лигнини полиолефинлар асосидаги композицияларда актив тўлдирувчи сифатида қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Ноорганик кукунсимон тўлдирувчилар ичида энг кўп тарқалгани мел, каолин, талк, слюда, титан (4) оксиди, никел кабилардир. Мел полиэтилен ва поливинилхлоридни энг муҳим тўлдиргичларидан биридир. Мел заррачаларининг ўлчамлари 0,4 мкм (кимёвий чўктирилган мел) 5-20 мкм гача (майдаланган мел) бўлади. полиэтилен ва поливинилхлорид каолин билан ҳам тўлдириладилар. Талк ва слюдани термопластларга ва реактопластларга киритадилар. Полиолефинлар, поливинилхлорид, полиамидлар, полиуретанлар, эпоксид ва фенол қатронларини кум, кварс, диатомит, асбест, бентонит, вермикулит, пемза ва бошқа кукунлар билан тўлдирилса бўлади.

Турли табиатга эга бўлган юқори молекуляр бирикмалар (каучуклар, реактопластлар, термопластлар) асосида кукунсимон тўлдирувчилар киритиб олинган композициялар, улар асосидаги буюмларни электр ўтказувчанлиги, механик хоссалари тўлдирувчиларни концентрациясининг функцияси сифатида ўрганилиб, шу нарса кўрсатилдики, юқори мустаҳкамлик, ҳажмий электр ўтказувчанлик тўлдирувчиларни ҳажм бўйлаб занжир структура ҳосил қилишга йэтарли концентрациясида ҳажмий электр ўтказувчанлик сакраб ўзгаради. Демак, тўлдирувчиларни оптимал концентрацияси шу структура ҳосил қилишга йэтадиган миқдори бўлади.

Толасимон узлуксиз ёки дискрет тўлдирувчилар полимер композитлар олиш учун кэнг қўлланилади. Тола тўлдиргичлар сифатида шиша, асбест, металл, полимер толалар, пахта толаси қўлланилади. Кейинги йилларда графитланган толалар кэнг қўлланила бошланди. Бундай толалар зичликнинг кичик қийматида (тахминан 1500 кг/м^3) юқори мустаҳкамликни ($\sigma \approx 300 \text{ МПа}$) намоён қилади. Графитланган толаларни табиий ва синтетик полимерлардан олиш мумкин. Бундан ташқари тўлдирувчилар сифатида полиамид, полиэфир, полиакрилонитрил каби синтетик толалар қўлланилмоқда. Бу толалар билан тўлдирилган пластмассалар сувга, кимёвий агентлар таъсирига, йедирилишга чидамли бўлиб, кичик ишқаланиш коэффициентига эга.

Бу тола тўлдиргичларни камчилиги уларни хароратбардошлигини кичиклигидир. Ароматик полиамидлар, полиимидазол толаларни хароратбардошлиги юқорида айтилган органик толаларникидан юқорироқдир.

Ноорганик тола тўлдирувчи – асбест пластмассаларга юқори хароратбардошлик, оловбардошлик, кимёвий бардошлик беради. Бундан ташқари шиша толалар ҳам кэнг қўлланилади. Аммо шуни айтиш керакки, асбест консероген моддадир, шиша тола эса кўпгина боғловсиларга нисбатан ёмон адгезияга эга. Бу камчиликни йўқотиш учун шиша толалар аппретланадилар, яъни уларни сиртига махсус ишлов берилиб, уларни боғловчиларга майиллиги орттирилади.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Пластикаторлар ва юмшатгичлар, умумий ҳолатлар, пластикаторларни таснифлаш, пластикаторларнинг олиниши, хоссалари, пластикаторларга талаблар.

Тўлдирувчилар, умумий ҳолатлар, тўлдирувчиларнинг таснифланиши, тўлдирувчиларга талаблар, тўлдирувчиларнинг полимер материалларнинг хоссаларига таъсири, тўлдирувчиларнинг айрим вакиллари, кукунсимон тўлдирувчилар, толали тўлдирувчилар.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

15. Пластикаторлар нима ва улар қандай мақсадларда қўлланиладилар?
16. Пластикаторларнинг таъсири қандай изоҳлаш мумкин?
17. Пластикаторларнинг қандай турлари мавжуд?
18. Пластикаторни самародорлиги билан эритувчанлиги ўртасида боғлиқлик борми? Бўлса қандай?
19. Полимер билан пластикаторни аралашувчанлиги тўғрисида нима биласиз?
20. Пластикаторларни хоссаларини баён қилинг.
21. Пластикаторларга қандай талаблар қўйилади?
22. Пластикаторларни самародорлигини қандай кўрсаткичлар билан баҳолаш мумкин?
23. Тўлдирувчилар ва уларни қўллашдан мақсад нима?
24. Тўлдирувчилар полимер композицияда қандай вазифаларни бажаради?
25. Тўлдирувчилар полимер материалларнинг эксплуатацион хоссаларига бўйича қандай турларга бўлинади?
26. Тўлдирувчиларга қандай асосий талаблар қўйилади?
27. Кукунсимон тўлдирувчилани асосий кўрсаткичлари қандай?
28. Табиатига кўра тўлдирувчилар қандай гуруҳларга бўлинади?
15. Тола тўлдирувчилар ва уларни хусусиятларини ёритиб беринг

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

4. Григорев Г.П., Лянзберг Г.Я., Сирота А.Г. Полимерные материалы. М., Высшая школа, 1966.
5. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голодберга, М., 1978.
6. Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи/Под ред. Андриановой Г.П. т.1 и 2 М., Легпромиздат, 1990.

Қўшимча адабиётлар

2. Химические добавки к полимерам/Под ред. Масловой И.П. М., Химия, 1981.

Маъруза-17

Пигментлар, бўёқлар ва уларнинг хоссалари

Бўёвчи моддалар (бўёқлар)

Кўпгина полимер материаллар асосидаги буюмларга естетик кўриниш бериш учун улар турли рангларга бўяладилар. Буюмларни сиртига лок-бўёқ материаллар суртиш, сепиш ҳисобига ёки полимер материал таркибига бўёвчи моддалар (пигментлар, бўёқлар)

киритиш ҳисобига амалга оширилади. Хом ашё сифатида қўлланиладиган материаллар нуқтаи назаридан бизни кўпроқ иккинчи усул қизиқтиради.

Полимер материалларни бўяш учун турли органик ва ноорганик пигментлар ва бўёқлар ишлатилади. бўёқлар қуёш нури таъсирида рангсизланмаслиги ва қайта ишлашнинг юқори температураси таъсирид рангини ўзгартирмаслиги керак. Бўяш натижасида полимер материалынинг шаффофлиги сақланиб қолади ёки йўқолади. Полимер табиий хиралиги ва улар таркибига киритилаётган стабилизаторларни ранги тўқ бўлгани учун ҳар доим ҳам исталган ёрқин, равшан бўёқга ериша олинмайди. Полистирол, стирол сополимерлари, метилмэтакрилат сополимерлари, полиметилмэтакрилат каби полимерлар шаффоф ва хира ҳолатларда олиниб равшан ва чиройли бўяладилар. Худди шундай самара целлюлоза эфирларини, вискоза ва айрим полимерларни бўяганда олинади. Тўлдирилган полимерлар, резина, полиолефинлар, поливинилхлорид, фторопластлар, поливинилацеталлар, аминопластлар ва бошқалар йэтарли шаффофликка эга емаслар. Айрим бўёвчи моддалар, масалан курум полиолефинларни, резинани атмосфера таъсирига чидамлилигини оширади. Айрим тўлдирувчилар (титан оксиди, рух оксиди ва бошқалар) бир вақтда полимерларни бўёқлари ҳамдир.

Бўёқлар полимер материаллар маркибига турли ҳолатларда (суяқ, эритма, каттик, гранула ва бошқа) киритилиши мумкин. Айрим ҳолларда бўёқлар полимерни синтез жараёнида қўшилади.

Кейинги пайтларда бўёқларни концентратлар, яъни бўёқ ёки пигментни полимер билан аралашмаси ҳолида ишлаб чиқариш кэнг тарқалмакда. Улар ёрдаида полимер материаллар тўғридан-тўғри қайта ишлаш жараёнида бўяладилар.

Амалда полимерларга ранг бериш учун таклиф етилган бўёқлар сони кўпдир. Масалан, полиэтиленни бўёш учун қуйидаги пигмент ва локлар таклиф қилинган.

Пигмент ёки лок	Ранги	100 масс.қисм полиэтиленга қўшиладиган пигмент, масс.қисм	Ҳароратбардош- лик, °С
Сариқ пигмент 5К	Сариқ	0,05-0,1	210
Тўқ сариқ пигмент 5Ж	Тўқ сариқ	0,05-0,2	190
Равшан қизил пигмент 4Ж	Қизил	0,05-0,1	210
Қизил лок ЖБ	Қизил	0,05-0,1	240
Равшан пушти лок	Қизил	0,05-0,1	250
Қизил лок 2 см	Қизил	0,05-0,1	250
Антрахинон кўк пигменти	Кўк	0,05-0,1	240
Фталоцианин мовий пигменти	Мовий	0,05-0,2	240
Фталоцианин яшал пигменти	Яшил	0,05-0,2	250
Тимқора пигмент	Қора	0,05-0,1	220
Титан (4) оксиди	Оқ	0,05-0,3	250
Хром оксиди	Яшил	0,05-1,0	250
Газ қуруми	Кул ранг	0,2-3,0	260

Полистирол асосидаги материалларни бўяш учун органик бўёқлар, пигмент ва локлар ишлатилади. Масалан, тилла-сариқ куб КХ (0,1-0,2%), равшан пушти лок (0,1%), равшан бинафша куб К (0,05-0,1%), мовий куб К (0,05-0,1%), тим қора пигмент (0,5-0,7%) ва х.к.

Маъруза-18

Эритувчилар

Юқори молекуляр бирикмалар асосида полимер материаллар олиш, уларни буюмларга айлантириш жараёнларида эритувчилар қуйидаги мақсадлар учун фойдаланиши мумкин:

- полимерларни синтез қилишда муҳит сифатида;
- полимерларни тозалаб, ажратиб олишда;
- юқори молекуляр бирикмалар тузилиши, структураси ва хоссаларини тадқиқ қилишда;
- полимерлар асосида композициялар тайёрлашда;
- полимер материаллар тайёрлашда;
- полимер материаллар, буюмлар сиртига пардоз беришда, лок-бўёқ материалларни технологик хоссаларини ростлашда.

Эритувчиларга бир қатор талаблар қўйилади, хусусан:

1. Юқори молекуляр бирикмани суяқ-оқувчан ҳолатга ўтказиб, маълум концентрацияси ва қовушқоқли эритма ҳосил қилиш қобилиятига эга бўлиши керак. Бу ҳолатда юқори молекуляр бирикмани композициянинг бошқа ташкил қилувчилари билан аралаштириш яхшилайди, буюм сиртига суриш имконини беради.
2. Полимер композицион материал тайёрлаш, қоплама ҳосил қилиш жараёнида осон чиқиб кетиш қобилияти. Бундан ташқари эритувчи қоплама ҳосил қилувчини қопламани оптимал хоссаларини таъсинлаб берувчи структураси шаклланишига олиб келиши керак.
3. Заҳарсиз, кам алангаланувчан, кимёвий инерт, арзон юўлиши, танқис бўлмаслиги керак.

Эритувчи қўллаб полимер материаллар ишлаб чиқариш, қайта ишлаш ва истеъмол қилиш жараёнларининг иқтисодий кўрсаткичлари ва санитар-гигиеник ҳолати қўлланилаётган эритувчи ва суялтирувчиларни миқдорига ва сифатига кўп боғлиқдир. Масалан, лок-бўёқ материаллари ишлаб чиқариш хом ашёсининг 30% атмосферани ифлослантириб, заҳарлаб қайтмас йўқоладиган эритувчи ва суялтирувчиларга тўғри келади.

Юқори молекуляр бирикмалар асосида материаллар олиш учун C_8 ва ундан юқори бўлган нефт углеводородлари, масалан, уайт-спирит, солват кабилар кўп қўлланилади. Бундан ташқари спиртлар, кетонлар, мураккаб эфирлар, галогенуглеводородлар, уларни аралашмалари ҳам эритувчи сифатида кэнг қўлланилади.

Бир қатор муҳим полимерлар учун тавсия қилинган эритувчилар қуйидагилардир:

Полиэтилен	- қиздирилганда юқори температурада қайновчи ароматик углеводородлар
Поливинилхлорид	- циклогексанон, хлорланган углеводородлар, тетрагидрофуран, нитробензол
Полистирол	- хлороформ, толуол, тетрагидрофуран, диоксан, бутилацетат, мураккаб эфирлар аралашмаси, ароматик углеводородлар
Поливинилацетат	- бензин, декамин, диетил эфиридан ташқари аксарият органик эритувчилар
Поливинил спирти	- глицерин, гликолар, қиздирилганда сув
полиакрилонитрил	- диметилформамид, бутиролактон, этиленкарбонат (қиздирилганда)
Полиуретанлар	фенол, м-крезол, чумоли кислота (қиздирилганда), о-дихлорбензол (қиздирилганда), нитробензол (қиздирилганда)

Алифатик полиэфирлар	-	хлороформ, хлорбензол, диоксан, тетрагидрофуран, толуол, нитробензол, мураккаб эфирлар.
Селлюлоза	-	мисаммиан эритмаси, тўртламчи аммоний асослари.
Селлюлоза учаэтати	-	оциклогексанон, чумоли кислота, диоксан, хлороформ
Каучук	-	бензин, бензол, мураккаб эфирлар, кетонлар, хлорланган углеводородлар

Эритувчиларни қўллашда, айниқса лок-бўёқ материаллари технологиясида уларни турли хоссаларини инобатга олиш лозим. Айрим индивидуал эритувчиларни характеристикалари қуйидагилардир:

Эритувчи	Қайнаш температура, °C	Учувчанлик (эфир бўйича)	Буғларини босими 20°C кПа, (мм сим.уст.)	Қўлланилиши
Уайт-спирит	160-200	30-40	-	Мой, мой-қатрон, битум лок-бўёқ материаллари, ксилол билан аралашмаси, фенол қатронлари
Бутилацетат	125	12,5	1,1 (8,7)	Аралаш эритувчилар тайёрлаш учун
Ксилол	137-141	13,5	0,87-2,13 (6,5-16)	Фенол, битум, алкид, кремнийёрганик қатронлар
Ацетон	56	1,8	23,9 (180)	Эпоксид олигомерлар, аралаш эритувчилар тайёрлаш учун
Сиклогексанон	155	40	1,4 (10,8)	Аралаш эритувчилар тайёрлаш учун
Толуол	110	6,5	3,0 (22,5)	Кремнийёрганик, перхлорвинил, глифтал олигомерлари
Бутанол	116	33	0,73 (5,5)	Бакелит, карбамид локлар, аралаш эритувчилар тайёрлаш учун

Эритувчиларнинг асосий техник кўрсаткичлари қуйидагилардир: эритувчанлик қобиляти, учувчанлик, захарлилиги, ҳамда ёнғин чиқариш ва полтлаш хавфлилиги.

Эритувчанлик қобиляти (активлик) деб, эритувчини маълум бир юқори молекуляр бирикма билан исталган нисбатда ёки чەгарли нисбатлар оралиғида бир фазали (молекуляр эритма) система ҳосил қилиш қобиляти. Эритувчанлик қобиляти эритилаётган юқори молекуляр бирикмалар табиати боғлиқ нисбий кўрсаткичдир. Бу атама термодинамик аралашувчанлик тушунчасининг техник аналогидир.

Эритувчининг эритувчанлик қобиляти уни кимёвий таркибига, тузилишига ва молекуляр массасига (аникроғи уни моляр хажмига) боғлиқ. Бир хил кимёвий таркибли, аммо турли моляр хажмга эга эритувчиларни эритувчанлик қобиляти сезиларли фарқ қилади. Моляр хажми кичикроқ эритувчининг эритувчанлик қобиляти юқорирок бўлади.

Масалан, нормал тузилишли тўйинган углеводородлар гомологик қатори). Изотузилишли углеводородларнинг эритувчанлик қобиляти нормал тузилишли углеводородларникидан яхши.

Кўп турли юқори молекуляр бирикмаларга нисбатан юқори эритувчанлик қобилятига эга бўлган эритувчилар актив эритувчилар дейилади. Масалан, ацетон, ацетатлар, нитромэтан ва х.к.

Лок-бўёқ саноатида эритувчидан ташқари суюлтирувчилар ҳам кэнг қўлланилади. Суюлтирувчилар ўзи парда ҳосил қилувчиларни эритмайди, аммо чин эритувчилар билан биргаликда еришга кўмаклашади, полимерларни қовушқоқлигини камайтиради, композицияни учувчан қисмининг нархини камайтиради. Суюлтирувчилар полимерни эритмаганлиги учун улар ортиқча микдорда қўшилганда қоплама хиралашади ёки

чўкмага тушиб қолади. Суялтирувчини самарадорлиги суялтириш сони (К) билан характерланади, яъни полимер локда еришнинг чэгарасида ёки ҳали чўкмага тушиш бошланмаган ҳолатдир.

Айрим ҳолларда суялтирувчининг озгина миқдори эритувчини активлигини оширади, яъни эритувчилик қобилиятини синергизми кузатилади. Бу ҳодиса лок-бўёк саноатида кэнг қўлланилади.

Амалда эритувчанлик қобилиятини аниқлаш учун турли шартли кўрсаткичлардан фойдаланишади, масалан, анилин нуктаси ва кури-бутанол нуктаси.

Анилин нуктаси (АН) бу шундай температураки, унда тэнг ҳажм анилин ва синалаётган эритувчилар аралашмаси секин-аста совутилганда хиралашади. АН қанча кам бўлса, эритувчини эритувчилик қобилияти шунчалик юқори деб ҳисобланади.

Каури-бутанол нуктаси (КБ) бу эритувчини шундай миқдоридирки, бу миқдор эритувчи қўшилганда каури катронини бутанолдаги 33% ли эритмасида фазалар ажралиши (хиралашиш) кузатилади. КБ қанча юқори бўлса эритувчанлик қобилияти шунчалик яхши бўлади.

Ароматик углеводородларда АН 50-90, КБ 110-80 атрофида; алифатик углеводородларда АН 130-190, КБ эса 40-20 атрофида бўлади.

Учувчанлик юзага суртилган қопламадан эритувчини буғланиш тезлиги билан белгиланади. Учувчанлик асосан эритувчининг буғланиш иссиқлигига боғлиқ. Айрим эритувчиларнинг буғланиш иссиқлиги қуйидагича:

Ацетон – 31,3
Хлороформ – 31,54
Гексан – 31,67
Сиклогексан – 33,18
Бензол – 33,98
Толуал – 38,14
Сиклогексанон – 39,94
Бутилацетат – 40,45

Температура ортиб қайнаш температурасига яқинлашган сари буғланиш иссиқлиги қиймати камайиб учувчанлик ортади.

Қайнаш температурасига қараб қуйи температурада (70°C гача), ўрта температурада ($70-110^{\circ}\text{C}$) ва юқори температурада (110°C дан юқори) қайновчи эритувчиларни фарқлашади.

Эритувчиларнинг муҳим санитар-гигиеник кўрсаткичи бу уларни захарлилиги бўлиб, у ишлаб чиқариш биноларидаги ҳавода эритувчиларни мумкин бўлган чэгаравий концентрациясини (МЧК) белгилаб беради. Айрим эритувчиларни МЧК (ПДК) си қуйидагича:

Етил спирти - 1000
Скипидар – 300
Уайт-спирит – 300
Бензинлар – 300
Ацетон – 200
Бутилацетат – 200
Ксилол – 50
Метил спирти – 50
Бензол – 20
Дихлорэтан – 10
Сиклогексанон – 10
Стирол – 5

Етилендиамин – 2

Умуман зарарсиз эритувчи бўлмайди, аммо уларни зарарлилик даражаси турлича. Энг зарарлиси бу хлорланган углеводородлар ва ароматик углеводородлардир.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Чокловчи агентлар, инициаторлар, қотирувчилар, катализаторлар, чокловчи агентларга умумий талаблар.

Бўёвчи моддалар, умумий талаблар, бўёвчи моддалар пигментлар, бўёқлар, бўёвчи моддаларни қўллаш хусусиятлари, концентратлар.

Эритувчилар, умумий ҳолатлар, эритувчиларга талаблар, эритувчиларни танлаш, эритувчиларнинг айрим вакиллари; эритувчиларнинг асосий техник кўрсаткичлари, суюлтирувчилар.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

17. Чокловчи агентларни қўллашдан мақсад нима?
18. Чоклаш жараёнлари қандай номлар билан аталади?
19. Чокловчи агентларнинг турларини санаб беринг.
20. Қотирувчилар нима ва уларни функционал вазифаси қандай?
21. Чокловчи агентларга қандай умумий талаблар қўйилади?
22. Бўёвчи моддалар ва уларни қўллашдан мақсад нима?
23. Пигментлар нима ва улар қандай талабларга жавоб бериши керак?
24. Бўёқлар нима ва уларни қандай айрим хусусиятлари бор?
25. Концентратлар нима ва уларни қўллашни қандай афзаллиги бор?
26. ЮМБ синтез қилиш, қайта ишлаш технологиясида эритувчилар қандай мақсадлар учун қўлланилади?
27. Эритувчиларга қандай талаблар қўйилади?
28. Полимер материаллар олиш учун кўпроқ ишлатиладиган эритувчилар туркумларини кўрсатинг.
29. Эритувчиларни қандай асосий техник кўрсаткичлари характерлайди?
30. Суюлтирувчилар нима ва уларни қўлланиш вазифалари нималардан иборат?
31. Эритувчанлик қобилияти нима ва у қандай баҳоланади?
32. Эритувчиларни қўллашнинг инсон саломатлигига, атроф-муҳитга таъсири билан боғлиқ муаммаларини ёритинг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

4. Григорев Г.П., Лянзберг Г.Я., Сирота А.Г. Полимерные материалы. М., Высшая школа, 1966.
5. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голодберга, М., 1978.
6. Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи/Под ред. Андриановой Г.П. т.1 и 2 М., Легпромиздат, 1990.

Қўшимча адабиётлар

1. Химические добавки к полимерам/Под ред. Масловой И.П. М., Химия, 1981.

Бутадиен – 1,3.

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$. 1,3-бутадиен 1910 йилда диетил эфирини парчалаб олинган. 1913 йилда 1,3-бутадиен этил спиртидан ва сирка алдегиддан олинди. Саноатда 1,3-бутадиен этил спиртини каталитик парчалаб биринчи марта Лебедев С.В. усули бўйича ишлаб чиқарилди. Германияда 1,3-бутадиенни ишлаб чиқаришни қуйидаги схема бўйича саноат усули 1938 йилда ўзлаштирилди.

Ацетилен $\rightarrow$ ацеталдегид $\rightarrow$ 1,3-бутилэнгликол $\rightarrow$ 1,3-бутадиен.

Хозирги пайтда 1,3-бутадиен табиий газдан ва нефтнинг йўлдош газларидан пиролизтик усулда олинмоқда.

Пиролиз учун йэнгил парафин углеводородлари (этан, пропан, бутан ва уларнинг аралашмалари), қуйи октан сонили бензин фраксиялари, керосин-газойл ва оғирроқ ўрта дистиллятлар қўлланилади. Хом ашё таркиби бутадиенни ҳосил бўлиш унумини белгилаб беради. Хом ашё нафтен углеводородларига бой бўлса ва парафин углеводородлар миқдори кам бўлса C_4 углеводородлар шу жумладан бутадиен чиқиш унуми юқори бўлади. Пиролиз сув буғини иштирокида олиб борилади. C_4 фраксиянинг чиқиш унуми ва таркиби пиролизни олиб бориш шароитига ҳам боғлиқ. Пиролиз режимини оғирлаштириш билан бирга ва хом ашёда юқори углеводородлар миқдори ортиши билан C_4 фраксиясида бутадиенни миқдори ортиб 45% гача йэтади. C_4 фраксия экстракциялаб ректификациялаш усули билан турли эритувчилар иштирокида ажратиб олинади.

Бутадиен бутан-бутиленларни оксидлаб дигидрогенлаш усули билан ҳам олиб борилади. Дигидрогенлаш сув буғи иштирокида олиб борилади. Бу катализаторларни ишлаш вақтини узайтиради, айрим жараёнларда катализаторлар ўз-ўзидан регенерацияланиб туради. Жараён $570-600^\circ\text{C}$ да сув буғи ва мономернинг моляр нисбати 30:1, кислород ва этиленларни моляр нисбати 0,6:1 ва 0,6 МПа босимда олиб борилади. Реактордан сўнг газлар аралашмаси совутилади ва фраксияларга ажратилади. Тоза бутадиенни ажратиб олиш ўзига хос хусусиятларга эга, сабаби реакцион аралашмада кислород сақловчи эритувчиларни миқдорини кўплигидир.

Бутадиен экстракциялаб ректификациялаш усули билан ажратиб олинади. Тозалаб олинган махсулотда бутадиен миқдори 99,9% бўлади. Қўшимчалар сифатида 0,05% пентадиен ва 0,035% дан кам карбонил бирикмалар бўлади.

Бутадиен-1,3 молекуляр массаси 54,1, суюқланиш ҳарорати - $-1108,9^\circ\text{C}$, қайнаш ҳарорати - $-4,4^\circ\text{C}$, зичлиги $650 (-6^\circ\text{C}) \text{ кг/м}^3$, синдириш кўрсаткичи 1,422 (-6°C).

Ацетилен.

$\text{CH} \equiv \text{CH}$ ацетилен бензол, этилен, пропилен, бутиленлар каби кўп органик махсулотлар синтез қилиш учун муҳим, дастлабки бирикмадир. Замонавий синтетик материалларни кўп қисми ацетиленни асосида олинади. Ацетилен ва унинг ҳосилаларидан полимер материаллар (пластмассалар), кимёвий толалар, синтетик каучуклар, эритувчилар олинади.

Ацетиленни олишни иккита асосий усули мавжуд: калсий карбиддан ва углеводород хом ашёсидан.

Калсий карбидга сув билан ишлов бериб, ацетиленни ажратиб олинади. Аммо бу усул катта энергия сарфи билан характерланади ва катта молия сарфини талаб қилади.

Ацетиленни табиий газдан олиш кейинги пайтда ривожланиб бормоқда. Бунинг асосий хом ашёси мэтан ва унинг ҳосилаларидир. Мэтандан ацетилен ҳосил бўлиши 800°C дан бошланиб, $1500-1600^\circ\text{C}$ уни чиқиш унуми юқори бўлади. Ацетилен олиш учун саноатда мэтанни электрокрекинг усулидан, термик крекинг усулидан ва оксидланиш билан борадиган пиролиз усулидан фойдаланишади.

Реактордан чиқаётган 80°C ли пиролиз газлари 7-8% ацетилен сақлайди. Улар совутилиб қурумдан (сажадан) тозаланади, кейин 10 атм гача сиқилади ва мойли абсорберларга юборилади. Бу абсорберларда ацетилен ўзини юқори гомологларидан халос бўлади. Ювилган газлар аралашмаси ацетиленни ажратиб олишга юборилади. Одатда ацетилен газлар аралашмасидан органик эритувчилар ёки сув билан абсорбцияланиб ажратиб олинади. Абсорбцияловчи эритувчи сифатида энг кўп диметилформамид қўлланилади, сабаби уни ацетиленни эритиш қобилияти юқори (760 мм.с.м.мб устунида 20°C да 1 хажм диметилформамидда 33-37 хажм ацетилен ерийди). Ютилган ацетилен десорберларда 120°C да ажратиб олинади. Натижада 97-99% ацетилен сақловчи махсулот олинади.

Ацетилен кокс газидан ҳам олинади. Бу усул билан олинган ацетилен таннархи табиий газдан олинган ацетилен таннархидан 10% арзондир. Аммо бу усул кўп кислород ишлатилишини талаб қилади.

Ацетилен – рангсиз йэнгил саримсоқ ҳиди келиб турадиган газ, 0°C да уни зичлиги 1173 г/л , солиштирма иссиқлик сиғими 15°C да $0,383\text{ кал/(г}\cdot^{\circ}\text{C)}$, ёниш иссиқлиги $312,3\text{ ккал/мол}$. Бир хажм сувда ва ацетонда 18°C да мос равишда 1 ва 18 хажм ацетилен ерийди. Ацетилен захарли емас, наркотик сифатида таъсир кўрсатади, кислород ва ҳаво билан аралашмаси портлаши мумкин.

Ацетилен ғовак масса билан тўлдирилган махсус баллонларда ацетондаги эритмаси сифатида сақланади ва ташилади.

Пиролиз усули билан олинган лаборатория мақсадларида қўлланиладиган ацетилен қуйидаги меъёрланган кўрсаткичларга эга:

Ацетиленники, % хажм, кам емас	98,50	
Метилацетилен, % хажм, кўп емас		0,15
Диацетилен, % хажм, кўп емас	0,01	
Кислород, % хажм, кўп емас		0,20
Намлик, г/м^3 , кўп емас		0,80

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Бутадиен-1,3, олиш манбалари, бутадиен-1,3 ни лабораторияда олиш, бутадиен-1,3 ни саноатда олиш, бутадиен-1,3 ни хоссалари; ацетилен; олиш манбалари, олишнинг лаборатория ва саноат усуллари, ацетиленнинг физик, физиологик хоссалари.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

11. Бутадиен-1,3 ни синтез қилиш усуллари эволюцияси қандай?
12. Табиий газдан бутадиен-1,3 ни қандай олинади?
13. Нефтнинг йўлдош газларидан бутадиен-1,3 қандай олинади?
14. Бутадиен-1,3 ни олишнинг пиролиз усули қандай амалга оширилади?
15. Бутадиен-1,3 ни бутан-бутиленларни оксидлаб дегидрогенлаш олиш усулини баён қилинг.
16. Бутадиен-1,3 ни физик хоссалари қандай?
17. Ацетиленни аҳамияти қандай?
18. Ацетилен саноатда қандай усул билан олинади?
19. Ацетиленнинг физик хоссалари қандай?
20. Ацетиленни лабораторияда олиш усуллари айтиб беринг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

4. Химические продукты для коксования, для производства полимерных материалов. Харьков, 1962.
5. Кирпичников П.А., Акакумович А.Г., Победимский Д.Г., Попова Л.М. Химия и технология мономеров для синтетических каучуков. Л., 1981.
6. Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи./ Под ред. Андриановой Г.П., Т.1 и 2. М., 1990.

ПОЛИКОНДЕНСАЦИЯ УСУЛИ БИЛАН ОЛИНАДИГАН ПОЛИМЕРЛАРНИ МОНОМЕРЛАРИ

Спиртлар.

Спиртлар умумий формуласи ROH бўлиб углеводородларни углерод атомида гидроксил гуруҳи тутувчи ҳосилаларидир. Гидроксил гуруҳи сакловчи углерод атомида ўринбосарлар мавжудлигига қараб спиртлар бирламчи ($-\text{CH}_2\text{OH}$), иккиламчи ($-\text{C}-\text{OH}$) ва учламчи ($-\text{C}-\text{OH}$) бўлиши мумкин. Гидроксил гуруҳлар сонига қараб бир атомли, икки атомли (гликоллаар ёки диоллар), кўп атомли (триоллар, тетроллаар, полиоллар) спиртларни фарқлашади. Спиртларни углеводород радикалининг характериға қараб алифатик, ароматик ва алициклик турларини фарқлашади.

Қуйи алифатик спиртлар рангсиз суюқликлардир. $\text{C}_1\text{-C}_3$ спиртлар характерли алкоғол хидига, ўткир таъмға эгадирлар. Юқори спиртлар хидға эға емаслар. Тармоқланмаган занжирли C_{11} гача бир атомли спиртлар хона хароратида рангсиз суюқликлардир; C_{12} дан бошлаб улар қаттиқ мумсимон моддалардир. Тармоқланган занжирли спиртлар тармоқланиш даражасига қараб C_{17} гача суюқ бўлиши мумкин.

Гликоллаар – сувдан оғир ковушқоқ суюқликлардир. Гидроксил гуруҳи учта ва ундан кўп бўлган спиртлар (глицерин бундан мустасно) тоза ҳолатда рангсиз қаттиқ махсулотлардир. Уларнинг айримлари, масалан, сорбит, гексантрил саноат шароитида суюқлик ҳолида ишлаб чиқарилади. Бунға сабаб уларда аз микдорда изомерлар ва сувнинг мавжудлигидир.

Водород боғлар ҳосил қилишға мойиллиги туфайли спиртлар мос углеводородларға нисбалаан юқорироқ қайнаш хароратиға эғалар. Спиртлар гигроскопик моддалардир.

Бир атомли $\text{C}_1\text{-C}_3$ ва икки атомли $\text{C}_2\text{-C}_7$ спиртлар сувда тўла ерийдилар. Бир атомли $\text{C}_4\text{-C}_5$ спиртлар сувда чэгарали ерийдилар, масалан C_5 спиртлар 10% гача ерийдилар; юқори алифатик спиртлар сувда амалда еримайдилар; изомер спиртларни сувда ерувчанлиги бирламчидан учламчига ўтганда ортади. Сув билан спиртлар азеотроп аралашмалар ҳосил қилади.

Спиртлар амфотер бирикмалардир. Уларни кислотали ва асосли хоссалари суст ифодаланган.

Спиртлар кислоталар, уларни ангидридлари билан реакцияға киришиб мураккаб эфирлар, бошқа спиртлар билан реакцияға киришиб оддий эфирлар, изоцианатлар билан реакцияға киришиб урэтанлар, алкилен оксидлари ва эпоксид бирикмалар, ацетилен бирикмалар билан реакцияға киришиб винил эфирларини ҳосил қилади.

Қуйи бир атомли $\text{C}_1\text{-C}_4$ спиртлар айрим мономерлар (акрилатлар, мэтакрилатлар, оддий винил эфирлари олиш учун, амина-алдегид қатронларни модификациялаш учун ишлатилади. Бир атомли $\text{C}_5\text{-C}_{12}$ спиртлар пластификаторлар олиш учун қўлланилади. Бир атомли гетероциклик спиртлар фенол-формалдегид, амина-алдегид қатронларни модификациялаш учун қўлланилади. Гликоллаар ва кўп атомли спиртлар алкид қатронларини, полиэфирлар, полиурэтанлар, полимер пластификаторлари синтез қилишда қўлланилади. Спиртларни айрим вакилларининг хоссалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Спиртларнинг айрим хоссалари

Спирт	Молеку	Температура, °C	Зичлик,	Синди-	Сувда
-------	--------	-----------------	---------	--------	-------

	ляр масса	қайнаш	музлаш	d_{20}^{20}	риш кўрсат- кичи 20°C	ерувчан лиги 20°C, % масс
1	2	3	4	5	6	7
Метил спирти	32,04	64,5	-97,7	0,7924	0,3286	тўла
Этил спирти	46,07	78,3	-114,1	0,7905	1,3614	тўла
Изопропил спирти	60,10	82,3	-88,5	0,7861	1,3772	Тўла
Бутил спирти	74,12	117,7	-89,3	0,8108	1,3993	7,7
Етилэнгликол	62,07	197,6	-12,7	4,4455	1,4316	Тўла
Диетилэнгликол	106,12	245,8	-7,8	1,1184	1,4474	Тўла
Триетилэнгликол	150,17	288	-4,3	1,1255	1,4561	Тўла
1,4-бутилэнгликол	90,12	230	-19	1,0178	1,4460	Тўла
1,5-пентандиол	104,15	242,4	-15,6	0,9921	1,4489	Тўла
Глицерин	92,1	290,4	18,17*	1,2620	1,4747	Тўла
1,1,1-триметилолпропан	134,16	295	57-59*	-	-	Тўла
Пентаэритрит	136,13	276(30)	261- 262*	1,396	1,5590	6,0
1,2,6-гексантиол	134,18	178 (5)	32,8	1,1063	1,4771	Тўла
Ксилит	152,15	-	93-94,5*	-	-	179
Сорбит	182,58	-	96,7- 97,4*	-	-	235
Фурфурил	98,1	170	-14,63*	1,296	1,4868	Тўла
Тетрагидрофурфурил	102	177,5 (743)	-	1,064	1,4505	-

*- суяқланиш температураси

Етилэнгликол – рангсиз ёки йэнгил сариқ шарбацимон тиниқ хидсиз суяқлик. Сув, ацетон, спирт билан аралашади. Бензол, хлороформ, углерод (4) хлорид билан аралашмайди. Етилэнгликол гигроскопик суяқлик. Етилэнгликол захарли, организмга тушганда ўткир захарланишни келтириб чиқаради, буйракка, нерв системасига таъсир кўрсатади. Кам учувчанлиги ҳисобига уни буғлари ўткир захарланишни келтириб чиқармайди. Тери қопламасига тушганда зарарли таъсир кўрсатмайди.

Етилэнгликол этилен оксидини гидратлаб олинади. Олинган етилэнгликол эритмасини вакуумда хайдаб тозалаб олинади. Ёнаки махсулотлар сифатида диетилэнгликол ва триетилэнгликоллар олинади.

Етилэнгликол полиэфирлир, алкид қатронлар олишда қўлланилади.

Диетилэнгликол – рангсиз, қовушқоқ гигроскопик суяқлик. Диетилэнгликол захарли, организмга тушганда етилэнгликол каби захарланишни келтириб чиқаради. Тери қопламасига тушганда зарарли таъсири бўлмайди. Диетилэнгликол полиэфирлар, полиуретанлар, пластификаторлар олишда қўлланилади.

Глицерин – хона хароратида тиниқ, рангсиз, қовушқоқ ширин мазали суяқлик. Глицерин кўп миқдорда табиий мой ва ёғлардан совун ишлаб чиқаришда ҳосил бўлади, кейинги пайтда синтетик глицерин олиш ривожланмоқда. У пропилендан Эпихлоргидрин орқали олинади. Бундан ташқари синтетик глицерин шакарларни гидрогенолиз қилиб ҳам олинади. Глицеринни солиштирма иссиқлик сиғими 0,5795 кал/с (95°C), сувда ериш иссиқлиги 131 кал/мол, буғланиш иссиқлиги 21,06 ва 18,17 ккал/мол мос равишда 55 ва 195°C да.

Глицерин гигроскопик модда, хона хароратида узоқ вақт сақланганда 40% масс.гача намлик ютади. Сувда, этанолда, этанолда тўла ерийди; диетилэфирда, этилацетатда ва диоксанда суст ерийди; углеводородларда еримайди. Захарли емас.

Глицерин саноатнинг кўп тармоқларида қўлланилади; унинг кўп миқдори алкид ва полиэфир қатронлар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Пентаэритрит – оқ кристалл маҳсулот. Уни ишқорий муҳитда формалдегид билан ацеталалдегидни таъсирлаштириб олишади. Пентаэритрит ҳиди йўқ, гигроскопик эмас, амалда учувчан эмас, ҳавода турғундир. Паст босимда қиздирилганда сублимацияланади, яъни тўғридан-тўғри буғланади, совуқ сувда кам ерийди, қайноқ сувда осон ерийди, спиртларда ва бошқа органик эритувчиларда чэгарали ерийди. Пентаэритритни ёниш иссиқлиги 660 атрофида, буғланиш иссиқлиги 22 атрофида, сублимацияланиш иссиқлиги 31,4 ккал/мол. Пентаэритрит захарли эмас.

Пентаэритрит алкид қатронлар, полиэфирлар ва полиурэтанлар олишда қўлланилади.

Триметилпропан – оқ кристалл маҳсулот. Триметилпропан ишқорий муҳитда формалдегид ва мой алдегидги конденсацияланиб олинади. Уни вакуумда хайдаб ёки спиртлар (пропанол, пентанол, циклогексанол) билан ишлов бериб тозалаб олинади. Триметилпропан гигроскопик модда, сувда, спиртларда, ацетонда ерийди, алифатик ва ароматик углеводородларда еримайди.

Триметилпропан синтетик қатронлар, синтетик қурувчи мойлар, пластификаторлар, кўпик полиурэтанлар олишда қўлланилади.

Феноллар.

Феноллар бензол халқасининг битта ўрнини гидроксил гуруҳи эгаллаган ароматик бирикмаларди. Гидроксил гуруҳлар сонига қараб бир атомли, икки атомли ва кўп атомли фенолларни фарқлашади. Энг оддий фенол бу оксибензол бўлиб, уни фенол деб аташади. Толуолнинг ҳосилаларини крезоллар, ксилолларни ҳосилаларини ксиленоллар, нафталин қатори фенолларини нафтоллар деб аташади. Гидроксил гуруҳи ёнаки занжирда бўлган бирикмаларни ароматик спиртлар деб аташади.

Фенол – C_6H_5-OH рангсиз нинасимон кристаллар ёки суюқланиб жипслашиб қолган оқ рангли ўзига хос хидли кристалл массади. Кучли захарлилиги билан ажралиб туради. Фенол бензолги сулфоланган, хлорланган, оксихлорланган ҳосилалари орқали ёки бензолги ёки изопропилбензолни тўғридан-тўғри оксидлаб олинади. Кўп миқдорда фенол тошқўмир қатронларининг хайдалмасидан (дистиллятдан) ажратиб олинади. Ёруғлик ва ҳаво таъсирида фенол секин-аста пушти рангга киради. Ишқорлар эритмаларида ерийди, аммо ишқорий мэталлар карбонатларининг эритмаларида еримайди. Фенол $65^{\circ}C$ гача сувда қисман ерийди. $65^{\circ}C$ дан юқорида фенол ва сув барча нисбатларда аралашади. Фенол диетил эфирида, этанолда, сирка кислотада, глицеринда, бензолда жуда яхша ерийди, алифатик углеводородларда суст ерийди.

Фенолнинг молекуляр массаси 94,11, қайнаш ҳарорати $181,8^{\circ}C$, суюқланиш Ҳарорати $42,3^{\circ}C$, нисбий зичлиги (d_4^{50}) 1,049, синдириш кўрсаткичи 1,5420, ёниш иссиқлиги 732 ккал/мол. Фенол асосан фенол-формалдегид қатронлар, дифенилолпропан, алкилфеноллар, ϵ -капролактама, адипин кислотаси олишда қўлланилади.

n -учламчибутилфенол $(CH_3)_3CC_6H_4OH$. Мавжуд бўлган учта учламчи бутилфенолларнинг изомерлари ичида энг катта саноат аҳамиятига n -учламчи бутилфенол эга.

Саноатда n -учламчи бутилфенолни фенолни учламчи бутил спирти билан алкиллаб олинади.

n -учламчи бутилфенол пушти-крем ранги аралашган оқ қуқундир. Амалда иссиқ ва совуқ сувда еримайди, аммо ишқорнинг сув-спирт аралашмасидаги эритмасида ва ишқорларнинг қайноқ эритмасида яхши ерийди. Кўпгина ксилород ва хлорсакловчи органик эритмаларда, ароматик углеводородларда яхши ерийди; алифатик углеводородларда суст ерийди. Одам организмига физиологик таъсир характериға қараб фенолга ўхшаб кэтади.

н-учламчи бутилфенол мойда ерувчи оч рангли фенол-формалдегид қатронларини епоксифенол қатронларини тайёрлашда қўлланилади.

н-учламчи бутилфенолнинг молекуляр оғирлиги 150,2, қайнаш температураси 238,0⁰С, суюқланиш температураси 98,4⁰С, нисбий зичлиги (d_4^{20}) 0,9080.

Дифенилолпропан ($\text{HO}\text{C}_6\text{H}_4)_2\text{C}(\text{CH}_3)_2$. Дифенололпропан оқ рангли кристалл ёки палахса доналардан иборат. Сувда кам ерийди (82⁰С да 0,3444); кетонларда ва спиртларда ерийди.

Дифенилолпропан кислотаси катализатор (сувсиз водород хлорид, сулфат кислота, катион алмашувчи қатрон) ва тезлаткичлар иштирокида фенолни ацетон билан конденсациялаб олинади.

Дифенилолпропаннинг молекуляр массаси 228, суюқланиш температураси 131⁰С, қайнаш температураси 360,5⁰С (парчаланиш билан қайнайди), зичлиги (d_{25}^{25}) 1,195.

Дифенилолпропан асосан поликарбонатлар ва эпоксид қатронлар олишда ва антиоксидант ва стабилизатор сифатида қўлланилади.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Поликонденсация усули билан олинадиган полимерларнинг мономерлари; спиртлар тузилиши, умумий хоссалари, спиртларнинг қўлланилиш соҳалари, этилэнгликол, диетилэнгликол, пентаэритрит, триметилпропан, феноллар; фенол, н-учламчи бутилфенол, дифенилпропан.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

11. Спиртлар дэганда нимани тушунаси?
12. Алифатик бир атомли спиртларни умумий хоссаларини баён қилинг.
13. Гликолларни умумий хоссалари қандай?
14. Спиртларни умумий кимёвий хоссалари қандай?
15. Спиртлар қандай мақсадларда қўлланилади?
16. Диетилэнгликолни мономер сифатида тавсифлаб беринг.
17. Диетилэнгликол, глицерин мономер сифатида қўлланилиш имкониятлари қандай?
18. Пентаэритрит, триметилпропанларни мономер сифатида қўлланилишини ёритинг.
19. Фенолларни мономер сифатида қўлланилишини баён қилинг.
20. Поликонденсация усули билан олинадиган полимерларни мономерлари ҳақида сўзлаб беринг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

4. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голдберга, М., 1978.
5. Григорев Г.П., Линсберг Г.Я., Сирота А.Г. Полимерные материалы. М., 1966.
6. Современные методы синтеза мономеров для некоторых гетероцепных волокнообразных полимеров. М., 1961.

Карбон кислоталар

Карбон кислоталар – умумий формуласи $R-COOH$ бўлган органик бирикмалардир. Бу йерда R – углеводород радикали ёки водород, $-COOH$ - эса карбоксил гуруҳи. Углеводород радикалининг характериға қараб алифатик, ароматик, алициклик, гетероциклик, тўйинган ва тўйинмаган, углеводород радикалида водород атомлари алмашган ва алмашмаган кислоталарни фарқлашади. Карбоксил гуруҳлар сонига қараб бир асосли ва кўп асосли кислоталар бўлиши мумкин.

Қуйи тўйинган ёғ кислоталар C_1-C_9 – ўткир ҳидли суюқликлар, C_{10} кислоталардан бошлаб эса қаттиқ кристалл моддалардир. Тармоқланган занжирли тўйинган бир асосли ёғ кислоталар хона температурасида суюқликлардир. Тўйинмаган ёғ кислоталар C_{18} кислоталарни (олеин, линол ва бошқалар) қўшганда суюқликлардир.

Чумоли, сирка, пропион кислоталар сувда ерийди; C_{10} кислотада бошлаб тўйинган ёғ кислоталар амалда сувда еримайди, оксикислоталар ва дикарбон кислоталар сувда юқори ерувчанликка эға кислоталарни ишқорий тузлари ($C_{16}-C_{18}$ кислоталарники ҳам) сувда ерийди. Бунда қисман гидролиз кетиши ҳисобига эритмалар ишқорий муҳит беради.

Тармоқланмаган занжирли тўйинган алифатик дикарбон кислоталар қаттиқ кристалл моддалардир.

Барча ароматик кислоталар қаттиқ кристалл моддалар бўлиб, бир хил молекуляр массали ва функционалли алифатик кислоталардан суюқланиш температурасини юқорилиги билан ажралиб туради.

Оксалат ва малон кислоталар қиздирилганда парчаланади. Қахрабо (янтар) ва глутар кислоталар қиздирилганда халқа ангидридлар ҳосил бўлади ва уларни полимерларни синтез қилиш жараёнларида қўллашни қийинлаштиради. Углерод атомларининг сони жуфт бўлган дикарбон кислоталар қиздирилганда тоқ сонли углерод атомлари сақловчи кислоталардан турғунроқ бўлади (декарбоксиллашға кам мойил бўлади). Тоқ сонли углерод атомлари сақловчи кислота ундан кейин турувчи жуфт углерод атомли кислотаға нисбатан полимерларға кўпроқ еластиклик беради.

Ароматик халқали углерод атомлари оксидланиш ва кимёвий агентлар таъсирига сиклоалифатик ёки алифатик кислоталардаға углерод атомларига нисбатан чидамлироқ бўлади. Бу ароматик кислоталар сақловчи полимерларни кимёвий чидамлилигини оширади.

Бундан ташқари ароматик ядронинг бикр структураси полимерларға мустаҳкамлик беради.

Кислоталар ва уларни ҳосилалари (мураккаб эфирлар, ангидридлар), ҳамда углеводород радикалидаги водороди алмашинган кислоталар (аминокислоталар, оксикислоталар, тўйинмаган кислоталар, галогенкарбон кислоталар) ва уларни ҳосилалари (лактамлар, лактонлар ва бошқалар) кўп полимер материаллар ишлаб чиқариш учун хом ашё бўлиб хизмат қилади. Масалан, алкид қатронлар, полиэфирлар, полиамидлар, полибензимидазоллар, эпоксид қатронлар, полиангидридлар, ҳамда пластификаторлар ва эритувчилар.

Лок-бўёқ саноатида кўп турдаги кислоталар қўлланилади. Ўсимлик мойлари ва балиқ ёғларидан олинган тўйинмаган бир асосли бир, икки, уч ва ундан кўп қўш боғли $C_{18}-C_{22}$ ёғ кислоталар алкид ва эпоксид қатронлари, олифлар, мой локлар, сиккативлар олишда қўлланилади. Ўсимлик мойларидан ажратиб олинган тўйинган бир атомли ёғ C_{12} кислоталар алкид қатронлари синтезида қўлланилади.

Тўйинган ва тўйинмаган ёғ дикарбон кислоталар (адипин, малеин, тетрогидрофтал ва бошқа кислоталар) полиэфирлар олишда ва алкид қатронларини модификациялашда қўлланилади.

Ароматик бир асосли ва кўп асосли кислоталар (бензой кислотаси, халқадаги водороди алмашинган бензой, фтал ва бошқа кислоталар) алкид қатронлари, полиэфирлар, пластификаторлар, полиимидлар олишда ишлатилади; дикарбон кислоталар эпоксид қатронларини қотирувчиси бўлиб ҳам хизмат қилади.

Нефтни кислород сақловчи фраксияларидан ажратиб олинадиган нефтен кислоталари сиккативлар тайёрлашда қўлланилади.

Айрим карбон кислоталарининг физик-кимёвий хоссалари жадвалда келтирилган.

Айрим ди- ва поликарбон кислоталарининг физик хоссалари

Кислота	Моле куляр масса	Температура, °C		Зичлик 20°C да	Синдириш кўрсаткичи 20°C	Сувдаги эритмаларидаги 25°C да диссоциацияланиш константаси	
		суюқланиш	қайнаш			K1	K2
1	2	3	4	5	6	7	8
Оксалат	90,04	189 (сувсиз)	150 (Хайд.)	1,653	1,440	$5,90 \cdot 10^{-2}$	$6,40 \cdot 10^{-5}$
Қахрабо	118,09	185	235 (Хайд.)	1,564 (15°C)	1,450	$6,82 \cdot 10^{-5}$	$2,47 \cdot 10^{-6}$
Адипин	146,14	151-153	265 (100)	1,366	-	$3,71 \cdot 10^{-5}$ (18°C)	$3,87 \cdot 10^{-6}$ (18°C)
Себацин	202,24	133	295 (100)	-	1,4422 (133,3°C)	-	-
Малеин (сис)	116,07	130,5	135 (парч)	1,590	-	$1,42 \cdot 10^{-2}$	$8,57 \cdot 10^{-7}$
Фумар (транс)	116,07	287	290 (200°C да Хайд.)	1,635	-	$9,30 \cdot 10^{-4}$	$3,62 \cdot 10^{-5}$
Итакон (метил қахрабо)	130,10	167-168	-	1,6	-	-	-
О-фтал	166,1	206-208	191 (парч)	1,593	-	$1,3 \cdot 10^{-3}$ (18°C)	$3,9 \cdot 10^{-5}$ (18°C)
Терефтал (н-фтал)	166,1	Хайд.	Хайд. 230°C	1,510	-	$2,95 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-5}$
Пиромеллит	254,2	276 (парч)	-	-	-	-	-
Малеин ангидриди	98	53	202	1,48 (50°C)	-	-	-
Фтал ангидриди	148,1	132	295 (Хайд)	1,527 (4°C)	-	-	-
Пиромеллит ангидриди	218,1	286	Хайд	-	-	-	-
Диметилтерефталат	194,2	141-142	Хайд.	-	-	-	-

Синтетик ёғ кислоталар нефт парафинларини оксидлар махсулотлари. Занжир узунлиги турлича бўлган бир асосли ёғ кислоталарини сақловчи фраксиялар кўринишида ишлаб чиқарилади.

Масалан, C_{10} - C_{18} ва C_{10} - C_{13} фраксиялар алкид қатронлар ишлаб чиқаришда ўсимлик мойлари ўрнига ишлатилади.

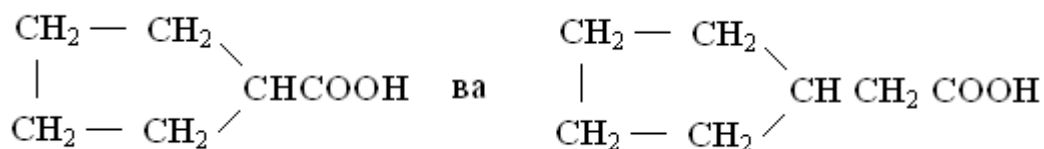
Талл ёғ кислоталари – палмитин-6-8% (масс), олеин 41-48% (масс), линол – 36-39% (масс) ва қатрон – 2-3% (масс) кислоталар аралашмаси.

Талл ёғ кислоталари талл мойини вакуумда ректификациялаб олинади. Талл мойи пихта ёғочидан сульфат услубида селлюлоза ишлаб чиқаришнинг ёнаки махсулоти бўлган сульфат совунидан ажратиб олинади.

Талл ёғ кислоталари алкид ва эпоксид қатронларини, сиккативларни ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Нефт кислоталари – нефтни оч тиниқ ва мой хайдалмаларини тозалаш махсулотларидир.

Нафтен кислоталари – алициклик, кўп холларда бир асосли, умумий формуласи $(C_2)COOH$ бўлган кислоталар. Улар асосан беш аъзоли углерод халқаларини сақлайди:



Қуйи нафтен кислоталар – монохалқали, юқорилари эса (C_{13} дан бошлаб) – ди- ва полихалқалидир. Нафтен кислоталар молекуляр массаси 11401000 бўлган қовушқоқ суюқликдир. Яъни хайдалган кислоталар рангсиз ва ҳидсиздирлар; сақлаш давомида сарғайиб ёқимсиз ҳидли бўлиб қоладилар. Нафтен кислоталар $214\text{--}300^\circ\text{C}$ интервалда қайнайдилар. Синдириш кўрсаткичи 1,45-1,52 орасида бўлади; зичлиги молекуляр массаси ортиши билан 1,05 дан 0,96 гача камаяди.

О-фтал кислота, фтал ангидриди. Фтал кислота суюқланиш температураси 200°C атрофида бўлган рангсиз моноклин кристаллардир. Суюқланиш температурасида о-фтал кислота дегидратацияланиб фтал ангидридини ҳосил қилади. Фтал ангидриди узун рангсиз ниналар ва ромбик ёки моноклиник пластинкалар кўринишида кристалланади. Фтал ангидриди йэнгил сублимацияланади.

Фтал ангидриди асосан нафталинни оксидаб олинади. Бунда қўшимча сифатида озгина малеин ангидрид ва нафтахинон ҳосил бўлиши мумкин. Тангасимон ёки суюқлантирилган фтал ангидриди ёндирилганда алангланади; уни чанглари ва буғлари ҳаво билан портловчи аралашмалар ҳосил қилади. Фтал ангидриди органик эритувчиларда (бензол, ксилол) фтал кислотадан (бензолда еримайди) яхши ерийди. Сувда ангидрид тезда кислотага айланади; нормал атмосфера шароитида сақланганда секин-аста намликни шимиб олади.

Фтал ангидриди пласификаторлар, полиэфирлар, алкид қатронлар ва бошқа қатронлар олишда қўлланилади. Қўрғошинли тузи поливинилхлоридни стабилизатори сифатида қўлланилади.

Терефталат кислота, диметилтерефталат. Терефталат кислота – рангсиз нинаситон ёки аморф модда. О-кислотни ҳаво кислороди билан оксидаб олинади. Учта бензолдикарбон кислоталари ичида энг юқори суюқланиш температурасига ва одатдаги эритувчиларда энг ёмон ерувчанликка эга. Хона температурасида концентрланган сульфат кислоталари, пиридинда, диметилсулфоксидда, диметилформамидда ерийди.

Юқори теипературада суюқланиши ва ёмон ерувчанлиги уни иштироки билан етерификация реакциясини боришини қийинлаштиради. Терефтал кислотани аммонийли, натрийли ва калийли тузлари сувда ерийди ва бундан уни тозалашда фойдаланиладилар.

Диметилтерефталат – оқ кристалл модда бўлиб, дастлабки кислотага нисбатан суюқланиш температураси пастроқ, ерувчанлиги юқорироқдир.

Саноатда терефтал кислотани мэтано́л билан етерификациялаб олишади. Терефтал кислот ва диметилтерефталатнинг ёниш иссиқлиги мос равишда 770,9 ва 1113,2 ккал/мол, солиштирма иссиқлик сифими 0,2873 ва 0,326 ккал/(г· $^\circ\text{C}$). терефтал кислотанинг сублимацияланиш иссиқлиги 23,5 ккал/мол. Диметилтерефталат бир атомли ва кўп атомли спиртлар билан йэнгил қайта етерификацияланишга учрайди. Бунда мос эфирлар ҳосил бўлади ва мэтано́л ажралиб чиқади.

Диметилтерефталат алкид қатронлар, полиэфирлар, улар асосида локлар ва емаллар олиш учун қўлланилади.

Малеин ангидриди, малеин кислотаси, фумар кислотаси.

Малеин ангидриди – 1,2-этилендикарбон (сис-бутендикарбон) кислотанинг ангидриди. У оқ кристалл кескин ҳидли кукун. Қиздирилганда сублимацияланади.

Малеин ангидриди бензол ёки бутиленни газ фазасида оксидлаб олинади; озмиқдорда нафтаминдан фтал ангидриди олишда ёнаки махсулот сифатида ҳосил бўлади.

Малеин ангидридининг солиштирма иссиқлик сиғими қаттиқ ҳолдагисиники 0,285, суюқ ҳолдагисиники 0,396 ккал/(г·°C), ёниш иссиқлиги 333,9 ккал/мол, суюқланиш иссиқлиги 2,75 ккал/мол, буғланиш иссиқлиги 10,5 ккал/мол, гидратланиш иссиқлиги 8,33 ккал/мол, нейтралланиш иссиқлиги 30,32 ккал/мол. Малеин ангидрид сувда, этанолда тўла ерийди, алифатик, ароматик углеводородларда суст ерийди.

Малеин ва фумар бирикмалар кўп мономерлар билан осон сополимерланади. Масалан, диенлар, стирол, оддий ва мураккаб винил эфирлар, акрилатлар, ҳамда ўсимлик мойлари, канифол ва х.к.

Малеин кислотаси – рангсиз кристалл модда. Малеин ангидриди гидролизлаб олинади. Малеин кислотанинг ёниш иссиқлиги 326,1 ккал/мол.

Фумар кислотаси – оқ кристалл кукун. Фумар кислота малеин кислотасини изомерлаб олинади. Уни ёниш иссиқлиги 320,1 ккал/мол.

Малеин ангидрид асосан тўйинмаган полиэфирлар, алкид қатронлар олишда қўлланилади. Малеин ангидридни бутадиеи билан, циклопентадиен билан ва бошқа олефинлар билан аддуктлари токсид қатронларини қатиришда қўлланилади. Фумар кислотаси тўйинмаган полиэфирлар олишда ишлатилади.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Карбон кислоталар тузилиши, умумий хоссалари, синтетик ёғ кислоталар, нефт кислоталари, о-фтал кислота, фтал ангидриди, терефтал кислота, диметилтерефталат, малеин кислота, малеин ангидрид, фумар кислотаси.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

11. Карбон кислоталарининг умумий тавсифини баён қилинг.
12. Алифатик тўйинган карбон кислоталарни умумий хоссасини баён қилинг.
13. Алифатик тўйинмаган карбон кислоталарни умумий хоссаларини баён қилинг.
14. Ароматик карбон кислоталар умумий хоссаларини баён қилинг.
15. Карбон кислоталарининг қўлланилиш соҳаларини ёритинг.
16. Синтетик, талл ёғ кислоталарини мономерлар сифатида қўлланилиш имкониятлари қандай?
17. Нефт кислоталарини мономерлар сифатидаги тавсифини беринг.
18. Фтал кислоталари турларини ва уларни мономерлар сифатида қўллаш имкониятларини баён қилинг.
19. Тўйинмаган кислоталар қандай мақсадларда қўлланиладилар?
20. Кислота ангидридларини мономерлар сифатида тавсифини беринг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

4. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голодберга, М., 1978.
5. Современные методы синтеза мономеров для некоторых гетероцепных волокнообразных полимеров. М., 1961.
6. Григорев Г.П., Линсберг Г.Я., Сирота А.Г. Полимерные материалы. М., 1966.

АМИНЛАР ВА АЛДЕГИДЛАР.

Аминлар азотнинг органик бирикмалари бўлиб, уларни аммиакдаги водород

атомларини углеводород радикаллари билан алмашилиш маҳсулотлари деб қараш

мумкин. Алмашинган водород атомларининг сонига қараб бирламчи, иккиламчи,

учламчи аминларни фарқлашади. Аминогуруҳлар сонига қараб моно-, ди-, три- ва

полиаминларни фарқлашади.

Қуйи алифатик аминлар – газлар, ўрта алифатик аминларо – суюқлик, юқори алифатик аминлар қаттиқ моддалардир. Тармоқланган занжирли аминлар мос тармоқланмаган (тўғри) занжирли аминларга нисбатан учувчанроқ бўлади. амин грппалар сони ортиб бориши билан (масалан, диаминларга ўтилганда) алифатик аминлар қайнаш температураси ортади, мос алканоламинларнинг – қайнаш теиператураси яна ҳам юқорироқ бўлади. ароматик ва гетероциклик аминлар юқори температурада қайновчи, қовушқоқ суюқликлар ёки қаттиқ кристалл моддалардир.

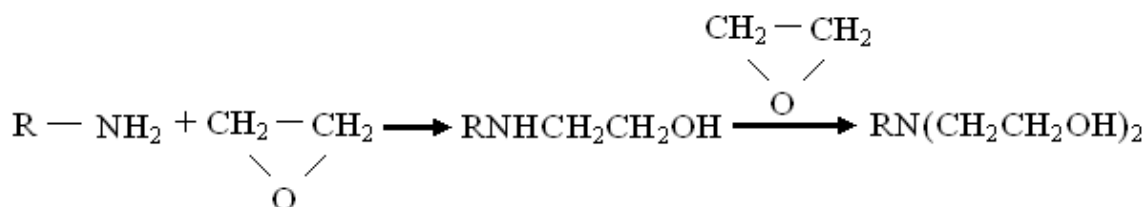
Қуйи бирламчи (C_1 - C_6) алифатик аминлар сувда, эфирда спиртларда яхши ерийди. Иккиламчи ва учламчи аминлар спиртларда, эфирда ерийдилар, аммо сувда чەгарали ерийдилар; углеводород занжирининг узунлиги ортиши билан сувда ерувчанлик камаяди. Ароматик аминлар, анилиндан ташқари, сувда суст ерийдилар, аминогуруҳлар сони ортиши билан сувда ерувчанлик ортади. Барча ароматик аминлар органик эритувчиларда ерийди.

Оддий алифатик ва ароматик аминлар – рангсиз моддалардир; ароматик аминлар ёруғлик ва ҳаво таъсирига чидамсиз, улар сақлаш жараёнида тез оксидланадилар ва қўнғир рангга кирадилар. Қуйи алифатик аммиак ҳидини берадилар, ўртачалари (C_4 - C_7) – ёқимсиз балиқ ҳидини берадилар. Юқорилари эса деярли ҳидсиз бўладилар. Аминлар органик асослардир. Уларни асослиги радикаллар табиатига ва сонига боғлиқ. Алифатик радикаллар аминларни асослигини кучайтириб берадилар, ароматик радикаллар эса сусайтирадилар.

Алифатик аминлар аммиакдан кўра кучлироқ асослардир. Бундан фарқли ароматик аминлар аммиакдан кучсизроқ асослардир. Бирламчи алифатик аминларни диссоциацияланиш коэффициенти $(4-6) \cdot 10^{-4}$ атрофида, иккиламчиларники – $(7-60) \cdot 10^{-4}$, учламчилариники – $1,8 \cdot 10^{-5}$, ароматик аминларни диссоциацияланиш коэффициенти $(2,4-4,6) \cdot 10^{-4}$ атрофида.

Аминлар органик ва ноорганик кислоталар билан таъсирлашадилар. Бунда водородлари алмашган аммоний тузлари ҳосил бўлади. аминлар люкс кислоталари билан кислота-асос комплекслари ҳосил қилади, масалан $BF_3 \cdot H_2NC_2H_5$. Бу турдаги комплекслар, хусусан эпоксид катронларини латент (яширин) қотириш катализаторлари сифатида қўлланилади.

Аминларни фосген билан реакцияга киришиб изоцианатларни беради; органик кислоталар, уларни ангидридлари билан реакцияга киришиб полиамидлар ҳосил қилади. Ароматик тетераминлар ароматик дикарбон кислоталар билан таъсирлашиб ҳароратбардошлиги $640^{\circ}C$ гача бўлган полибензилидазолларни беради. Бирломчи ва иккиламчи аминлар, аммиак каби алкиленоксидлар билан реакцияга киришиб аминоспиртлар ҳосил қилади.



Аминлар эпоксид бирикмалар билан осон реакцияга киришгани учун улар эпоксид катронларини қотирувчилари сифатида ктнг қўлланилади. Аминлар юқори захарли моддалардир; улар шиллиқ пардаларни ва терини яллиғлантиради, нафас органларини, марказий нерв системасини, юрак мушакларини зарарлайди.

Аминлар айрим мономерларни ва полимерларни синтез қилишда муҳим хом ашёдир. Аминлар аминокалдегид катронларни, полиамидларни, полиурэтанларни, полиимидазолларни, полимочевналарни ва бошқа бирикмаларни ишлаб чиқаришда қўлланилади. Кўп миқдорда улар диизоцианатларни ишлаб чиқаришга, эпоксид катонларни қотиришга сарфланадилар.

Бундан ташқари улар сувда ерувчан полимерлар олишда, полимерланишни катализаторлари, полиурэтанлар, полиформалдегид, эпоксид катронларини синтез қилишда катализатор сифатида, стабилизаторлар сифатида (антиоксидант, антиозонант) кўп қўлланилади. Кўп аминлар совун шаклида емулгатор сифатида емулсион бўёқлар ишлаб чиқаришда кэнг қўлланиладилар.

Айрим аминларни хоссалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Амин	Моле куляр масса	Температура		Синдириш кўрсаткичи 20°С да	Зичлик 20°С да	Сувдаги ерувчанлик, г/100г
		суяқланиш	кайнаш			
Етиламин	45,08	-80,6	16,6	1,3663	0,759	Тўла
Н-бутиламин	73,14	-50,5	77,8	1,401	0,7401	Тўла
Диетиламин	73,14	-50	55,5	1,3873 (18°С)	0,7108 (18°С)	Тўла
Триетиламин	101,2	-114,8	89,5	1,4003	0,7229 (25°С)	5,5 (30°С)
Етилендиамин	60,1	8,5	117,2	1,4540 (26,1°С)	0,8994	-
Тетраметилендиамин	88,1	27-28	158,159	-	0,887 (25°С)	-
Тетраэтиленпентамин	189,3	-	340	-	-	-
Моноэтанолламин	61,08	10,5	182,2	1,4544	1,0179	Тўла
Диэтанолламин	105,1	28	269	1,474 (30°С)	1,0919 (30°С)	Тўла
Триэтанолламин	149,2	21,2	360	1,4822 (30°С)	1,1258	Тўла
Диметилэтанолламин	89,1	-59	134,5	-	0,8879	Тўла
Диетилэтанолламин	117,2	-	162,1	-	0,8851	Тўла
1,3-фенилендиамин	108,1	62,3	287	-	-	-
Мелламин	126,1	350	-	-	0,573	-
Уротропин	140,2	128-130	-	-	-	-
Мочевина (карбамид)	60,05	132,7	Парч	-	1,335	-

Мочевина (карбамид). Мочевина аммиак ва углерод (3) оксидни босим остида таъсир еттириб олинади. Бундан ташқари мочевиначи калсий карбиддан ҳам олиш мумкин. Хона температурасида мочевина рангсиз, хидсиз, таъмсиз кристаллардир.

Кристаллар тетрагонал, нинасимон ёки призма шаклида бўлади. мочевиначининг суюқланиш иссиқлиги 60 ккал/г, сувда ериш иссиқлиги –58 ккал/г, солиштирма иссиқлик сиғими 50⁰С да 0,397 ккал/(г·⁰С). мочевина жуда кучсиз асос. Унинг сувдаги эритмалари нейтралдир. Диссоциацияланиш константаси $K=1,5 \cdot 10^{-14}$. Кислоталар билан тузлар ҳосил қилишда мочевина ўзини бир асосли каби тутайди. Қаттиқ мочевина оддий температурада ва атмосфера босимида барқарорлардир. Суюқланиш температурасида ва атмосфера босимида мочевина аммиакка, биуретанга, сианид кислотасига ва бошқаларга парчаланайди. Суюқланиш температурасида ва вакуумда мочевина сублимацияга учрайди. Мочевинанинг сувли эритмаси секин-аста аммоний карбонатга гидролизланади. Мочевинанинг сувли эритмаларини узоқ вақт қиздирилса биурет ҳосил бўлади. Мочевинанинг сув билан қайнатишда у аммиакка ва углерод (4) оксидига парчаланайди. Мочевина спиртлар билан таъсирлашиб, карбимин кислотани мураккаб эфирини (уретан) ҳосил қилади.

Мочевина заҳарли эмас. Мочевина мочевина формалдегид катронлар, полимочевиналар олишда, катализаторлар сифатида қўлланилади.

Меламин – сианур кислотачининг триамиди – рангсиз кристалл кукун (моноклин призмалар).

Меламин сианамидни димерлаб, сўнг босим остида аммиак билан ишлов бериб ёки мочевиначини аммиак иштирокида дегидратациялаб олинади.

Меламин 350⁰С атрофида суюқланади. Бунда у қисман парчаланайди ва қисман сублимацияланади.

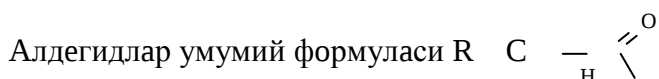
Аммиак муҳитида ёки чуқур вакуумда у деярли парчаланмасдан сублимацияланади.

Уни узоқ вақт 300⁰С дан юқорида қиздириш аммиакни ажралиб чиқишига олиб келади. Меламин сувда чэгарали ерийди. Сувда меламин кучсиз асос хоссаларини намоён қилади, кислоталар билан тузлар ҳосил қилади. Меламин кўпчилик органик эритувчиларда деярли еримайди, у қайноқ этилэнгликолда, этаноламинда ва триэтаноламинда ерийди.

Сув таъсирида қиздирилганда гидролизланади.

Меламин меламин-формалдегид катронларини синтез қилишда, полимерларни ёнувчанлигини камайтиришда кўпиксимон полиуретанлар олишда қўлланилади.

Алдегидлар.



(R - углеводород радикали ёки водород) бўлган органик бирикмалардир.

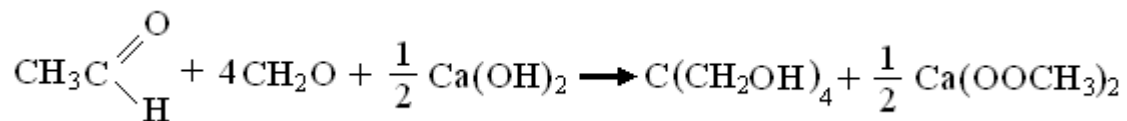
Формалдегид ягона газсимон алдегид, C₂-C₁₁ алдегидлар суюқликлар, C₁₂ дан бошлаб алдегидлар қаттиқ моддалар. Формалдегид, ацеталдегид ва пропион алдегидлар сув билан суст ерийди, C₆ дан юқори алдегидлар эса амалда сувда еримайдилар. Алдегидлар спиртларда, оддий эфирларда ва кўпгина органик бирикмаларда ерийди. Қуйи алдегидлар кескин буғувчи ҳидга эга. C₈-C₁₄ алдегидлар ёқимли ҳидга эгалар ва шу сабабли парфюмерияда ишлатиладилар. Алифатик (ёғ катронларидаги) алдегидлар жуда учувчан, ароматик алдегидлар эса кам учувчан.

Алдегидлардаги карбонил гуруҳининг қўш боғининг реаксион активлиги юқори. Карбонил гуруҳига нисбатан α-ҳолатга ўринбосарни ўтириши алдегидларни реаксион активлигини сусайтиради. Бу активлик қаторда камаяди. Алдегидлар турли оксидловчилар ва ҳаво кислороди таъсирида йэнгил оксидланадилар, йэнгил қайтариладилар ва кўпгина бирикиш реакцияларида қатнашадилар. Алдегидлар оксидланиб кислоталарни қайтарилиб бирламчи спиртларни ҳосил қилади.

α-водород сақламайдиган алдегидларни (формалдегид, бензалдегид) ишқорлар билан ишлов берилганда молекулалараро диспропорцияланиш (ўзи оксидлаб, ўзи

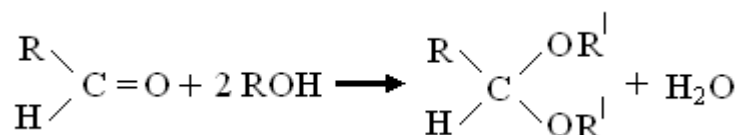
қайтарилади) кетиб, эквимол миқдорда спирт ва карбон кислота тузи ҳосил бўлади (Канницаро реакцияси). Бу реакция иккита турли алдегидлар ўртасида ҳам кетиши мумкин. Айрим алдегидларни ишқор иштирокида конденсацияланиши натижасида алдоллар ҳосил бўлади (алдол конденсацияси).

Алдол конденсацияси ва Канницаро реакциялари туфайли формалдегид ва ацеталдегиддан пентаэритрит ҳосил бўлади.



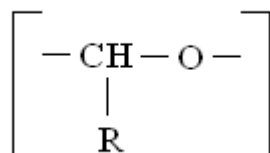
Мой алдегиди ва пропион алдегидларини формалдегид билан конденсацияси мос равишда триметилолпропан ва триметилолэтан ҳосил бўлишига олиб келади.

Алдегидлар ҳаракатчан (осон алмашинувчан) водороди бор бирикмалар (спиртлар, феноллар, аммиак ва уни ҳосилалари, амидлар, нитропарафинлар, айрим углеводородлар) билан йэнгил реакцияга киришадилар. Бунда осон ҳаракатланувчан водород карбонил группанинг кислородига бирикади, молекуланинг қолган қисми эса карбонил группанинг углеродига бирикади. Бу реакцияларга аминалдегид, фенолоформалдегид ва айрим углеводородоо-формалдегид катронларни олиниши асосланади. Спиртлар билан алдегидлар ацеталлар ҳосил қилади.



Саноатда бу реакция поливинил спиртини ацеталларини синтез қилишда қўлланилади.

Алдегидлар γ-нурланиш ва ион инициаторлари таъсирида осон полимерланадилар. Улар олефинлар, эпоксид бирикмалар, ҳалқа ацеталлар ва эфирлар билан сополимерланадилар. Алдегидларни полимерланиши карбонил боғни очилиши ҳисобига кэтади.



Алдегидларни полимерлари деполимерланишга ва деструксияга мойилдир.

Алдегидлар полимерлар ҳосил бўлишига олиб келувчи кўпгина бирикиш реакцияларига қодирдир. Алдегидларни феноллар, мочевина, меламин ва бошқа мономерлар билан таъсирлашиш маҳсулотлари (фенол-алдегид, мочевино-алдегид, меламин-алдегид катронлар ва бошқалар) пластмассалар саноатида кэнг қўлланилади. Айрим алдегидларни масалан, формалдегидни сополимери ёки гомополимери қимматли хоссаларга эга бўлиб, конструкцион материал сифатида кэнг қўлланилади.

Айрим алдегидларни хоссалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Алдегид	Молекуляр масса	Температура, °С		Зичлик, кг/м ³ 20°С да	Синдириш кўрсаткичи 20°С да
		суёқланиш	қайнаш		
Формалдегид	30,03	-118	-19,2	0,8153 (-20°С да)	-
Ацеталдегид	44,05	-123,5	-20,16	0,7834	1,3311
Пропион	58,08	-81	47,9	0,8066	1,3636
Н-мой	72,1	-97,1	74,78	0,8016	1,3795
Акролеин	56,06	-87	52,7	0,8389	1,4013

Фурфурол	96,08	-36,5	161,7	1,1598	1,5261
----------	-------	-------	-------	--------	--------

Формалдегид ва формалин. Формалдегид кескин ҳидли рангсиз газ. Формалдегидни саноатда ишлаб чиқаришнинг асосий усули – мэтанолини катализатор иштирокида ҳаво кислороди билан оксидлашдир. Ҳосил бўлган формалдегид ва қолдиқ мэтаноли аралашмаси сувда ютдирилади. Натижада 37% (масс) формалдегид ва 5-11% (масс) мэтаноли сақловчи формалин ҳосил бўлади. Мэтаноли формалдегидни стабилизаторидир.

Формалдегид сувда ва спиртларда яхши ерийди. Бу эритмаларда формалдегид моно- ва полимергидратлар ҳолида ва гемиформаллар ҳолида бўлади. эритмада еркин формалдегидни миқдори жуда кам. Формалдегидни сувда ериш жараёни кучли экзотермикдир (0,5 ккал/г).

Газ ҳолидаги формалдегид кутбли эритувчиларда йэнгил ерийди, аммо ацетонда, бензолда, хлороформда, диетил эфирида ёмон ерийди. Суюқ формалдегид диетил эфир, этилацетат хлороформ ва углерод (4) хлорид, толуол билан тўла аралашади, аммо кўпчилик углеводородлар билан аралашмайди. Сақлаш жараёнида формалдегид ўз-ўзидан полимерланади, нам, спиртлар, кислоталар юқи полимерланишни тезлаштиради.

Формалдегид марказий нерв системасига таъсир қилади, кўз ва нафас олиш йўллари шиллиқ пардаларини кучли яллиғлантиради, конъюнктивитларни, дерматит, экзема, ошқозон касалликларини келтириб чиқаради. Аллерген.

Формалин. Формалин ёнувчи суюқлик; буглари ҳаво ва кислород билан портловчи аралашмалар ҳосил қилади. Формалин 102⁰С да қайнайди. Бунда гидратларни парчаланиши кузатилади ва еркин формалдегид ва сув ажралиб чиқади. Формалин 10⁰С дан паст температурага совутилганда ундан қаттиқ полимергидратлар чўкмага тушади.

Формалин иситилиб турадиган ҳажмларда (катта идишларда) 21⁰С дан кам бўлмаган температураларда (олий нав учун) ва 7⁰С дан кам бўлмаган температурада (биринчи сорт учун) сақланади. Чўкма (парафин) тушиб қолса, формалин 50⁰С дан юқори бўлмаган температурада қиздирилади.

Формалин амин-алдегид, фенол-формалдегид катронлари ва турли синтетик полимерларни оксидлаш учун манба бўлиб хизмат қилади.

Органик синтез учун ва полимерлар олиш учун формалдегидни манбаи сифатида уротропин ва формалдегидни қуйи молекуляр қаттиқ полимерлари бўлган триоксан, параформ ва α-полиоксиметиленлар ўам қўлланилади. Бу полимерлар 150-180⁰С гача қиздирилганда 0,5-1,0% сув сақловчи мономер ҳолидаги формалдегидга парчаланишади. Кислота ва ишқорлар бу парчаланишни тезлаштирилади.

Триоксан. Ўзига хос ҳидли рангсиз кристалл модда. Триоксан мэтанолизлаштирилган (50-53)% формалинни 2% (масс) сульфат кислота иштирокида қиздириб олинади. Ҳосил бўлган сув билан азеотропидан триоксан эритувчилар билан экстракцияланиб ёки 0⁰С кристалланиб ажратиб олинади. Триоксан ректификацияланиб, кейин қаттиқ ишқор устида ҳайдаб тозаланади. Триоксанинг суюқланиш температураси 62⁰С, қайнаш температураси 115⁰С, зичлиги 1170 кг/м³ (63⁰С да). Сув билан 70% (масс) триоксан сақловчи 91⁰С да қайновчи азеотроп ҳосил қилади. Триоксан кўпгина органик эритувчиларда яхши ерийди. У минерал кислоталар таъсирида гидролизланади.

Параформ (параформалдегид). Параформ кучли формалдегид ҳиди келиб турувчи оқ рангли кукундир. Параформ чизиксимон структурали қуйи молекуляр полиоксиметиленоксиддир. Параформ 90-96% (масс) формалдегид сақлайди, қолгани сувдир. Параформ 150-170⁰С да суюқланади. Сувда эритилганида парчаланади ва гидролизланади (қиздирилганда). Параформ формалинни вакуумда концентрациялаб олинади, қопқоғи зич ёпиладиган полиэтилен канистраларга ёки полиэтилен ёки пластикат қопчиқли резиналаштирилган қопларга қадоқланади. Махсулот 25⁰С дан юқори бўлмаган теипературада сақланади.

α -полиоксиметилен. Формалдегидни полимерланиш махсулоти бўлиб, полимерланиш даражаси 100 атрофида. α -полиоксимэтилен 99,5% (масс) формалдегид сақлайди, суюқланиш температураси 170-180⁰С α -полиоксиметиленни сувдаги эритмаси ишқор билан қиздирилганда парчаланadi ва гидролизланади.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Аминлар, тузилиши, умумий хоссалари, аминлар қўлланилиш хоссалари, мочеви́на, мела́мин.

Алдегидлар, алдегидлар тузилиши, умумий хоссалари, формалдегид ва формалин, триоксан, параформ, α -полиокситетилен.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

31. Органик бирикмаларнинг вакили сифатида аминларнинг умумий тавсифини баён қилинг.
32. Алифатик аминларни умумий хоссалари қандай?
33. Ароматик аминларни мономерлар сифатида тавсифини баён қилинг.
34. Аминларни асослик хоссалари ва уларнинг тузилишига қандай боғлиқ?
35. Аминларни олиш усулларини баён қилинг.
36. Аминларни мономерлар сифатида қўлланилишини баён қилинг.
37. Мочевинани мономер сифатида тавсифини беринг.
38. Меламинни мономер сифатида қўллаш имкониятларини баён қилинг.
39. Алдегидларга умумий тавсиф беринг.
40. Алдегидлар гомологик қаторида хоссалари қандай ўзгаради?
41. Алдегидларни кимёвий хоссалари ва тузилишида қандай боғлиқлик мавжуд?
42. Алдегидларга хос реакцияларни баён қилинг.
43. Алдегидлар мономер сифатида қайси соҳаларда қўлланилади?
44. Формалдегид ва формалин нима, уларни мономер сифатида қўллаш имкониятлари нималардан иборат?
45. Триоксан, параформ, полиоксиметиленларни мономер сифатида тавсифланг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

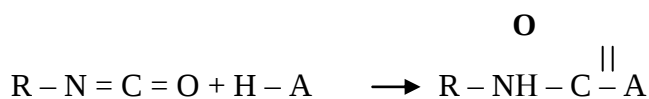
5. Современные методы синтеза мономеров для некоторых гетероцепных волокнообразных полимеров. М., 1961.
6. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голдберга, М., 1978.

ИЗОЦИАНАТЛАР ВА ЭПОКСИД БИРИКМАЛАР.

Органик изоцианатлар бу бир ёки бир нечта изоцианат гуруҳи органик радикал билан бириккан бирикмалардир. Уларни изоциан кислота кислотанинг эфирлари деб қараш мумкин.

Изоцианат гуруҳларининг сонига қараб моно-, ди- ва полиизоизоцианатларни фарқлашади. Алифатик ва ароматик изоцианатлар мавжуд.

Изоцианатлар юқори реаксион фаолликка эгалар. Шу сабабли улар кўп органик бирикмалар билан ва ўз-ўзи билан реакцияга киришадилар. Улар айниқса фаол (алмашиниши йэнгил бўлган) водород атомлари бор бўлган бирикмалар (спиртлар, кислоталар, аминлар, амидлар, феноллар ва х.к.) билан йэнгил реакцияга киришадилар. Бунда қуйи молекуляр бирикма ажралиб чиқмайди, балки фаол водород изоцианат гуруҳининг азотига бирикади, молекуланинг қолган қисми эса карбонил гуруҳининг углеродига бирикади:



Изоцианатларни спиртлар билан реакцияга киритиб урэтанлар ҳосил қилинади:

Агар реакция учун иккита ва ундан ортиқ функционал гуруҳли бирикмалар киришса, полиурэтанлар ҳосил бўлади.

Феноллар изоцианатлар билан спиртларга кўра секинроқ реакцияга киришади ва бунинг учун одатда катализатор ёки юқори температура керак. Бирламчи аминлар билан изоцианатлар осонлик билан водородлари алмашинган мочевинолар ҳосил қилади:

Юқори температурада изоцианатлар мочевинолар билан реакцияга киришиб биурет ҳосил қилади:

Карбон кислоталар изоцианатлар билан реакцияга киришиб амидларни ҳосил қиладилар:

Изоцианатлар сув билан гидролизланадилар ва иккита водороди алмашган мочевинолар ҳосил қиладилар:

Алмашиниши йэнгил бўлган водород сакловчи бирикмалар билан реакциясида ароматик изоцианатлар алфатик изоцианатларга нисбатан тезроқ реакцияга киришади. 2,4-толуилендиизоцианатда 4-ҳолатдаги гуруҳ 2-ҳолатдаги гуруҳдан 3-7 марта активроқдир.

Изоцианатлар Халқа димерлар, тримерлар, ҳамда юқори полимерлар ҳосил қилиши билан полимерланиши мумкин. Фенилизоцианат димер ва тример ҳосил қилиши мумкин.

Диизоцианатларни учларида гидроксил гуруҳи бор бўлган оддий ёки мураккаб полиэфирлар билан таъсирлаштириб, учларида изоцианат гуруҳи бўлган форполимерлар олинади.

Қуйи молекуляр изоцианатлар терини, кўзни, нафас йўлларини кучли яллиғлантиради. Уларни айримлари тери орқали шимилиши мумкин.

Изоцианатларни учувчанлигини ва захарлилигини камайтириш мақсадида ва уларни реаксиян активлигини сусайтириш учун уларни гуруҳларини ёпадилар, яъни «ёпиқ» ёки «яширин» изоцианатлар тайёрлайдилар. «Ёпувчи» агентлар сифатида феноллар, аминлар каби бирикмалар қўлланилади. «Ёпиқ» изоцианатлар еркин изоцианатларга нисбатан сақлашда турғунлиги барқарор, нам таъсирига чидамлироқ бўлади. Қиздирилганда ёпиқ изоцианатлар еркин изоцианат ажратадилар ёки актив водороди бор бирикмалар билан реакцияга киришадилар.

Айрим изоцианатларни хоссалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Изоцианат	Молекуляр масса	Температура, °С		Синдириш кўрсаткичи 20°С да	Зичлик 20°С да
		Қайнаш	Яхлаш		
Моноизоцианатлар					
Фенилизоцианат	119,13	165	-31,3	1,5362	1,0954
Н-бетилизацианат	99,15	114	-70	1,4064	0,8998
Диизоцианатлар					
1,4-бутандиизоцианат	140,14	106 (13)	-41	1,4522	-
Гексаметилендиизоцианат	168,18	127 (10)	-67	1,4530	1,0460
Н-фенилендиизоцианат	160,12	110 (12)	96	-	1,4407
2,4-толуиленидиизоцианат	174,15	121 (10)	21,8	1,5678	1,2178
Толуиленидиизоцианат 80/20	174,15	120 (10)	11,5-13,5	1,5663 (25°С да)	1,22
Толуиленидиизоцианат 65/35	174,15	120 (10)	3,5-5,5	1,5666 (25°С да)	1,22
4,4-дифенилметандиизоцианат	250	157 (0,1)	40-41	1,5906 (50°С да)	1,8550
Полиизоцианат (50% дифенилметандиизоцианат сақловчи изоцианатлар аралашмаси)	380-400	-	-	-	1,225

Толуиленидиизоцианат – кристалланувчан, йэнгил суюқланувчан модда. Суюқланганда тиниқ рангсиз ёки сарғиш рангли суюқлик. Толуиленидиизоцианат изомер толуиленидиизоцианатни фосгенлаб олинади.

Толуиленидиизоцианат (102Т-махсулоти) – 2,4-толуиленидаминни фосгенлаб

олинадиган 2,4-толуиленидиизоцианат толуиленидиизоцианат (Т65/35) – (65±2)% (масс)

2,4-толуиленидиизоцианат ва (35±2)% (масс) 2,6-толуилиденизоцианат аралашмаси.

Толуилиденидиизоцианат кучли захарли, сурункали ва ўткир захарланишни келтириб

чиқаради. Иш жойидаги ҳаводаги захарланишни келтириб чиқаради. Иш жойидаги

ҳаводаги мумкин бўлган чегаравий концентрацияси 0,5 мг/м³.

Толуилиендиизоцианат полиуретан лок-бўёқ материалларини олишда, полиуретан термопластлар, эластомерлар, йелимлар, кўпиклар олишда қўлланилади.

Т маркали полиизоцианурат 102Т махсулотни ҳалқа ҳосил қилиш полимерланишининг махсулотини бутилацетатдаги 40%-ли эритмаси. Оч сариқ рангли қовушқоқ тиниқ суюқлик. Қуйи молекуляр изоцианатларни концентрацияси 2% (масс) дан ошмайди.

Т маркали полиизоцианурат иууи компонентли паст температурада қотадиган полиуретан лок ва емалларини қотирувчи сифатида қўлланилади.

Диетилэнгликолуретан (ДГУ) – диетилэнгликолни толуилендиизоцианат билан таъсирлашиш махсулоти.

70% ли ДГУ – 100% ли ДГУ ни циклогексанондаги 70% ли эритмаси.

70% ли ДГУ – Т65/35 ни диетилэнгликол билан таъсирлашиш махсулотини циклогексанондаги 70% ли эритмаси.

Диетилэнгликолуретан полиуретан лок, емаллари ва кўпикларини олишда қўлланилади.

Монофенилуретан 2,4-толуилендиизоцианатни фенол билан таъсирлашиш махсулоти. Монофенилуретан електрон ўтказувчилар учун, кабеллар Хароратда қотувчи полиуретан локлари олишда қўлланилади.

Гексаметилендиизоцианат гексаметилендиаминни фосгенлаш махсулоти.

Тиниқ ва оч сариқ рангли суюқлик. Кучли заҳарли модда. Иш жойларидаги ҳаводаги мумкин бўлган чегаравий концентрацияси $0,05 \text{ мг/м}^3$.

Гексаметилендиизоцианатни уретан лок-бўёқ материаллари, йелимлари, кўпиклари ва бошқа материаллар олишда қўлланилади.

Полиизоцианат анилин-формалдегид олигомерларини фосгенлаб олинган олигомерлар. Синтезни олиб бориш шароитига қараб турли ўртача молекуляр массали

ва функционаллик полиизоцианатлар олиш мумкин. Полиизоцианатлар -20°C

температурада ҳам суяқ Холатини сақлаб қолади. Полиизоцианатнинг заҳарлилик даражаси мономер изоцианатларникидан анча кам.

Полиизоцианатлар яхлит ва кўпик полиуретан, полиизоцианурат, полиоксазомедон, полимочевиналар олишда кэнг қўлланилади.

Эпоксид бирикмалар.

(1) $\begin{array}{c} >C-C< \\ | \\ O \end{array}$ (2) $\begin{array}{c} >C-CH_2-C< \\ | \quad | \\ O \end{array}$ (1) (α -оксид ёки 1,2-эпоксид) ҳалқасини ёки оксэтан (2) (β -оксид ёки 1,3-эпоксид) ҳалқасини сақловчи органик бирикмалар.

1,2-эпоксидлар эфир хидини берувчи суяқликлардир. Оксид ҳалқасини мавжудлиги уларни мос молекуляр массали углеводородлардан ва оддий эфирлардан юқорироқ қайнаш температурасига эга еканлигини белгилаб беради. Эпоксидлар углеводородларга ва оддий эфирларга қараганда сувда ва кутбли эритувчиларда яхши ерийди.

1,2-эпоксидлар йэнгил алмашадиган водород атоми бор бирикмалар билан осон реакцияга киришади. Масалан, сув, спиртлар, феноллар, кислоталар, аминлар, амидлар ва х.к.). Бундан ташқари 1,2-эпоксидлар кнгил полимерланадилар, бир-бири билан сополимерланадилар, каттароқ ўлчамли ҳалқалар (оксэтанлар, тетрагидрофуран, лактонлар, ҳалқа формал, ацэталлар, дикарбон кислоталарини ангидридлари) билан сополимерланади.

Алкиленлар аксидларини кўп атомли спиртлар билан конденсациялаб оксиэтилланган кўп атомли спиртларни олишади. Бу олигомер спиртлар полиуретанлар олишда қўлланилади.

1,2-эпоксибирикмалар эпоксид катронлар, сирт-актив моддалар, пласификаторлар олиш учун қўлланилади.

Этиленоксидни ва пропиленоксидни қуйи молекуляр бирикмалари бўлган занжир учларида гидроксил гуруҳли полиэтилэнгликоллар ва полипропилэнгликоллар полиуретанлар олишда қўлланилади.

Стирол оксиди, фенилглицидил, аллилглицидил эфирлари эпоксид катронларини актив суюлтирувчилари сиўатида қўлланилади.

1,3-эпоксидлар (оксэтанлар) юқори кимёвий барқарор ва физик-механик хоссалари яхши бўлган полимерлар ҳосил қилади. Саноат миқёсида фақат 3,3-бис (хлорметил) оксэтанни полимери ишлаб чиқарилади.

Айрим 1,2-эпоксид бирикмаларининг физик-кимёвий хоссалари қуйидаги жадвалда келтирилган:

Эпоксид бирикма	Молекуляр масса	Температура, $^{\circ}\text{C}$		Синдириш кўрсаткичи 20°C да	Зичлик 20°C да
		Қайнаш	Яхлаш		
Этиленоксид (оксилан)	44,0	-112,5	10,7	1,360 ($8,4^{\circ}\text{C}$)	0,8827 ($10,7^{\circ}\text{C}$)
Пропилен оксид	58,08	-112,1	34,6	1,3664	0,8311

(метилоксиран)					
1,2-бутилен оксид	72,1	-	61-62	1,3855 (17 ⁰ C)	0,837 (17 ⁰ C)
Эпихлоргидрин	92,5	-	116,1	1,4380	1,1807
Эпигидрик (глицидил) спирти	74,08	-	66 (2,5)	1,4302 (25 ⁰ C)	1,1143 (25 ⁰ C)
Фенилглицидил эфири	150,2	-	245	1,5300	1,050
Аллилглицидил эфири	114,14	-	153,9	1,4347	1,9680
Стирол оксиди	120,15	-	194,2	1,5329 (25 ⁰ C)	1,0469 (25 ⁰ C)
Оксациклобутан (оксэтан)	58,08	-	47 (750)	1,3893 (25 ⁰ C)	-

Этилен оксид – рангсиз газ. Этиленоксид этиленхлоридинни дигидрохлорлаб ёки этиленни тўғридан-тўғри каталитик оксидлаб олинади. Этиленоксид сув, спирт, эфир ва кўпгини оддий эритувчилар билан барча нисбатларда аралашади. Қуйи температурада қайнайдиан углеводородлар билан азеотроп аралашмалар ҳосил қилади. Этиленоксидни суюқланиш иссиқлиги 1,236 ккал /мол, буғланиш иссиқлиги 6,101 ккал/мол, ёниш иссиқлиги 312,5 ккал/мол, иссиқлик сиғими 11,51 кал/(мол·°C).

Этиленоксид ёнувчан, портловчи, ўта заҳарли модда. Кичик дозаларда наркотик таъсири бор, кўп дозаларда бурун, кўз, юқори нафас йўллари яллиғлайди. Суюқ этиленоксид ва уни эритмалари кўз учун ўта хавфли ва терини қуйдиради. Ишлаб чиқариш хоналарининг ишчи зоналаридаги ҳавода мумкин бўлган чەгаравий концентрацияси 1 мг/м³ дир.

Этиленоксид эритувчилар, этаноаминлар, сирт-актив моддалар, оксиетилланган маҳсулотлар олишда қўлланилади. Этиленоксиднинг қуйи молекуляр полимери – полиетилэнгликол антистатик агентлар, ҳўлловчилар сифатида, юувчи воситаларнинг компонентлари сифатида, полиурэтанлар олишда, юқори молекуляр полимерлари – иплар, пленкалар, пластинкалар олишда қўлланилади.

Эпихлоргидрин (1-хлор-2,3-эпоксипропан) – рангсиз, хлороформ хидини берувчи ҳаракатчан шаффоф суюқлик. Эпихлоргидрин аллилхлоридни гидрохлорлаб олинади. Бунда ҳосил бўлган изомер глицеринхлоргидринлар аралашмаси дигидрохлорланади. Эпихлоргидрин буғ билан ҳайдаб ажратиб олинади ва ҳайдаб тозаланилади. Бундан ташқари Эпихлоргидрин хлорланган акролеинни қайтариб ҳам олиниши мумкин. Эпихлоргидрин кўпгина органик эритувчиларда ерийди, аммо сувда кам ерийди. Кўпгина органик суюқликлар билан азеотроп аралашмалари ҳосил қилади. Сув билан азеотроп аралашмаси 88⁰C да қайнайди ва 75% (масс) Эпихлоргидрин сақлайди. Эпихлоргидринни яшириш буғланиш иссиқлиги 9,06 ккал/мол (қайнаш температурасида), ёниш иссиқлиги 4,5244 ккал/г, қовушқоқлиги 1,03 сП (28⁰C да). Асимметрик углерод мавжудлиги сабабли Эпихлоргидрин оптик активликни намоён қилади.

Эпихлоргидринда эпоксид гуруҳи хлорга нисбатан реаксион фаолроқдир. Актив водород атоми бор бўлган бирикмалар билан таъсирлашганда, аввал эпоксид ҳалқани очилиши содир бўлади ва кейинчалик ишқор иштирокида йўқотилади. Натижада глицидил эфири ҳосил бўлиб, у эпоксид гуруҳи бўйича бирикиш реакциясига киришиши мумкин. Эпихлоргидринни феноллар билан реакцияси ҳам шунга ўхшаш кэтади. Бу реакцияга эпихлоргидринни дифеноллар билан таъсирлаштириш йўли билан эпоксид катронлар ишлаб чиқариш асосланган.

Карбон кислоталар билан эпихлоргидрин таъсирланиб, мураккаб α- ва β-моноэфирларнинг аралашмасини ҳосил қилади. Кислота ангидридлари билан диэфирлар ҳосил бўлади. Эпоксид бирикмаларни монокарбон кислоталар билан таъсирлаши эпоксид катронларни тўйинган ва тўйинмаган кислоталар билан модификациялаш учун, кислота ангидрилари билан реакцияси эса эпоксид катронларни қотириш учун қўлланилади.

Эпихлоргидрин йенгил от олади, заҳарли. Уни буғларини ҳаво билан аралашмаси портлайди. Эпихлоргидрин тери орқали йенгил ютилади, ҳаёт учун муҳим бўлган органларни заҳарлаб хроник заҳарланишни юзага чиқаради.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Изоцианатлар, изоцианатлар тузилиши, умумий хоссалари, изоцианатлар қўллаш соҳалари, толуплендиизоцианат, полиизоцианурат Т, диетилэнгликолурэтан, гексаметилендиизоцианат, полиизоцианат.

Эпоксид бирикмалар тузилиши, умумий хоссалари, эпоксид бирикмалар қўлланилиш соҳалари, этилен оксид, Эпихлоргидрин, тетранидрофуран.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

13. Изоцианатларга органик бирикмаларнинг вакили сифатида тавсиф беринг.
14. Изоцианатларнинг қандай ўзига Хос хусусиятларини биласиз?
15. Изоцианатларни кимёвий хоссаларини баён қилинг.
16. Изоцианатларни мономерлар сифатида қўлланилиш соҳаларини ёритинг.
17. Толуилендиизоцианатга мономер сифатида қўлланилиш соҳаларини ёритинг.
18. Толуилендиизоцианатга мономер сифатида тавсиф беринг.
19. Гексаметилендиизоцианат, полиизоцианат, мономер сифатида қўллаш имкониятларини ёритинг.
20. Эпоксид бирикмаларга умумий тавсиф беринг.
21. Эпоксид бирикмаларни умумий хоссаларини баён қилинг.
22. Эпоксид бирикмаларни қўллаш соҳаларини баён қилинг.
23. Этилен оксидига мономер сифатида тавсиф беринг.
24. Эпихлоргидринни мономер сифатида қўллашни баён қилинг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

3. Химические продукты для коксования для производства полимерных материалов. Харьков, Изд-во по черной и светной металлургии, 1962.
4. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голдберга, М., 1978.

ТАБИЙ ВА СИНТЕТИК ЮМБ АСОСИДА КОМПОЗИЦИЯЛАР ОЛИШ УЧУН ИШЛАТИЛАДИГАН ЁРДАМЧИ МАТЕРИАЛЛАР

Пластификаторлар, юмшатгичлар, тўлдирувчилар.

Кўп ҳолларда полимер материалларни буюмларга қайта ишлаш полимерни олдиндан пластификацияланганда йэнгиллашади. Пластификациялаш қайта ишлашни пастроқ температурада олиб бориш ва мўртлиги кам, еластиклиги юқорироқ бўлган буюмлар олиш имконини беради. Бу эффект полимер таркибига пластификаторлар дейилувчи махсус қўшимчалар киритилиши хисобига еришилади. Полимер пластиклигини оширувчи исталган қўшимча пластификатор бўлиши мумкин. Пластификаторлар сифатида қуйи молекуляр юқори температурада қайновчи полимерлар билан аралашувчи суюқликлар ишлатилади. пластификаторлар эритувчилар ва дисперсловчилардан кам учувчанлиги билан форқланади. Пластфикаторларни таъсири полимер макромолекулаларини ўзаро тортилиш кучларини камайтиришга асосланган. Полимерлар пластификаторлар билан аралаштирилганда унда бўкадилар. Бўкиш қуйи молекуляр бирикмалар молекуласини полимер макромолекулалари орасига сингиши билан содир бўлади. Бунда макрозанжирлар орасидаги масофа ортади ва уларни таъсирлашиши камаяди. Шу билан бир вақтда полимер молекулалари звенолари ва пластификатор молекулалари ўртасида боғлар ҳосил бўларди. Натижада полимерларни қовушқоқлиги ва шишаланиш температураси камаяди. Полимерни қовушқоқлигини камайиши (пластиклигини ортиши) уни нисбатан паст температурада қайта ишлаш имконини беради.

Пластификаторларни гуруҳларга бўлиш одатда уларни кимёвий таркиби, юқори молекуляр бирикмаларни эритиш ва улар билан аралашувчанлиги бўйича бўлади.

Кимёвий таркиб пластификаторлар қуйидаги гуруҳларга бўлинадилар: мураккаб эфирлар (фталатлар, фосфатлар ва бошқалар), углеводородлар ва уларни ҳосилалари, ўсимлик мойлари ва уларни модификациялаш махсулотлари (одатда эпоксидлаш хисобига).

Юқори молекуляр бирикмаларни эритиш қобилияти. Пластификаторлар юқори молекуляр бирикмаларни эритиши ва эритмаслиги мумкин. Пластификатор сифатида қўлланилувчи бирикмаларнинг аксарияти эритувчилар гуруҳига киради.

Эритмайдиган пластификаторлар полимер макромолекулалари билан солватланмайдилар ва полимерда алоҳида қўшимча сифатида бўладилар. Эксплуатация қилиш ва ескириш жараёнида улар полимердан «терлаб» чиқиб кэтадилар ва шу сабабли уларни самарадорлиги камдир. Эритмайдиган пластификаторлар гуруҳига (хлорланган дифенил), каечор мойи, кастерол (каечор мойини оксидлаш махсулоти), бошқа айрим кам қутбли бирикмалар ва аралашмалар. Ермайдиган пластификаторларни эритувчи пластификаторлар билан бирга ишлатилганда уларни самарадорлиги ортади. Бунда эритувчи пластификаторлар полимер макромолекулалари билан солватланадилар, ермайдиган пластификатор молекулалари эса солват қобиғини тўлдириб, системани умумий самарадорлигини оширадилар.

Одатда ермайдиган пластификаторлар кам қутбли, кимёвий барқарор бирикмалар бўлиб полимерларга қимматли эксплуатацион хоссаларни берадилар.

Полимер билан аралашувчанлик. Маълум бир юқори молекуляр бирикма учун ушбу пластификаторни қўллаш мумкинлигини амалий мезони бўлиб хизмат қилади. Аралашувчанлик чэгараси бу аралашмаслик белгилари (полимер сиртини ёпишқоқ бўлиши, терлаши) намоён бўлмайдиган пластификаторни оптимал микдоридир. Айрим пластификаторларни айрим полимерлар билан аралашувчанлиги қуйидагичадир.

Пластификаторларни айрим полимерлар билан аралашувчанлиги

Пластификатор	Аралашувчанлик, масс.қисм / 100 масс.қисм полимер							
	алкид катрони	эпоксид катрони	полиурэтан	поливинилхлорид	ацетилс еллюлоза	ацетобутирацеллюлоза	селлюлоза нитрати	етилселлюлоза
Бутилбензилфталат	50	25	25	100	10	100	100	100
Дибутилфталат	70	25	25	100	25	100	100	100
Ди (г-етилгексил) адипинат	50	1	15	100	1	25	35	100
Ди (2-етилгексил) фтилат	25	1	25	100	1	50	100	100
Трикрезолфосфат	70	25	25	10	25	30	100	70
Трифенилфосфат	50	10	10	20	35	50	75	30

Олиниши. Мураккаб эфирлар туркумидаги пластификаторлар кислоталарни мос спиртлар билан тўғридан-тўғри етерификациялашга асосланган.

Хоссалари. Пластификаторни самарадорлиги ва активлиги уни эритувчанлик таъсири билан ва критик температура қийматига боғлиқ. Критик температура бу шундай минимал температураки, ундан бошлаб юқори молекуляр бирикма билан пластификатор тўла аралаша бошлайдилар. Масалан коллоксилин ва селлюлозани бошқа эфирларига нисбатан пластификаторларни самарадорлиги аралашининг критик температураси қиймати қанча кичик бўлса, шунча юқори бўлиши аниқланган. Пластификаторлар аралашмаси қўлланилганда уларни шундай нисбати танланадики, бунда энг кичик аралашувчанлик температураси ва самарали пластиклаш таъсири кузатилади.

Пластификаторни самаралилиги (активлиги) 2 хил усулда ифодаланади: полимерни белгиланган даражадаги еластиклик даражасини олиш учун зарур бўлган пластификатор қўшилганда еришилган полимерни еластиклик даражаси.

Пластификаторларни самарадорлиги фақат уларни эритувчанлик қобилияти билангина боғлиқ бўлмай, балки уларни кимёвий тузилишига ҳам боғлиқ. Масалан, пластификаторлар таркибида алкил гуруҳларни бўлиши бирикмаларга яхши пластификацияловчи хусусиятни беради, бундан фарқли ароматик гуруҳларнинг бўлиши (масалан, нафталин туридаги) пластификацияловчи хусусиятини камайишига ва пластификацияланган системани совуққа чидамлилигини ёмонлашувиги олиб келади. Совуққа чидамлик тармоқланган углерод занжирларидан ташкил топган пластификаторлар қўлланилганда ҳам кузатилади.

Пластификаторларга қуйидаги асосий талаблар қўйилади:

- 7) полимер билан аралашиб, эксплуатацион барқарорликка эга бўлган система ҳосил қилиши;
- 8) кам учувчанлик;
- 9) рангсизлик;
- 10) хиднинг йўқлиги;
- 11) эксплуатация қилишнинг энг қуйи температураларида ҳам пластификациялаш таъсирини сақлаш;
- 12) полимер компонентларниқидан кам бўлмаган кимёвий бардошлик.

Бундан ташқари қўшимча талаблар ҳам қўйилади. Масалан, полимер таркибидан эритувчилар, суюқ муҳитлар, ювувчи воситалар, озиқ-овқат маҳсулотлари билан экстракция қилинмаслиги, диелектрик, оптик ва бошқа айрим хоссаларни дастлабки даражада сақлаш кабилар.

Пластификаторларни полимер композицияларини технологик хоссаларига таъсирининг самарадорлиги қуйидаги кўрсаткичлар билан баҳоланади: суюқланиш температурасини ва оқиш температурасини, қовушқоқликни пластификатор концентрациясига боғлиқлиги, шишаланиш температурасининг пасайиш даражаси.

Тўлдирувчилар

Полимерларнинг кўп хоссалари тўлдирувчилар қўлланилиши ҳисобига сезиларли яхшиланиши мумкин.

Тўлдирувчилар газсимон, суяқ ва қаттиқ органик ва ноорганик бирикмалар бўлиб, композиция ҳажмида нисбатан бир текис тақсимланиб, узлуксиз полимер фаза (матрица) билан яққол ифодаланган сирт чегарасини ҳосил қилади. Аксарият ҳолларда тўлдирувчи киритилганда пластмассалар мустаҳкамлиги ортади, киришиши ва деформацияланувчанлиги камаяди. Бундан ташқари тўлдирувчи киритилганда пластмассалар ёнувчанлиги камаяди, ишқаланиш коэффициенти ортади, электр ўтказувчанлик пайдо бўлиши мумкин. Айрим ҳолларда тўлдирувчилар пластмассаларни эксплуатацион хоссаларига деярли таъсир қилмайдилар, аммо арзонлиги ва кам танқислиги ҳисобига пластмассалар таннархини камайтиради. Пластмассалар эксплуатацион хоссаларини яхшиловчи тўлдирувчилар актив тўлдирувчилар дейилади.

Энг кўп тарқалган тўлдирувчилар қаттиқ тўлдирувчилардир. Улар кукун ва толасимонларга бўлинадилар. Айрим ҳолларда бир номли тўлдиргичлар, масалан, графит, шиша, турли мэталлар кукун ва тола кўринишида ишлатилади. Актив толасимон тўлдирувчилар армирловчи тўлдирувчилар дейилади.

Тўдирувчиларга қўйилган асосий талаблар қуйидагилардир: 1) полимер билан берилган бир жинслилик даражасидаги системани ҳосил қилиб аралашувчанлик қобиляти; 2) полимер суяқланмаси ва эритмаси билан ҳўлланиш қобиляти; 3) сақлаш, пластмассани қайта ишлаш ва эксплуатация қилиш жараёнларида тўлдирувчинини хоссаларини турғунлиги; 4) имкони борича паст абразивлик. Бундан ташқари реактопластлар учун қўлланиладиган тўлдирувчилар чокланиш (қотиш) жараёнида инерт бўлиши керак.

Кукунсимон тўлдирувчиларни пластмассалар хоссаларига таъсир қилувчи кўрсаткичлари қаторига заррачаларнинг оптимал концентрацияси, ўлчами, улар композицияда ҳосил қиладиган структура табиати кабилар киради.

Тўлдирувчиларни оптимал концентрацияси материалнинг энг муҳим эксплуатацион хоссаларини тўлдирувчи концентрациясига боғлиқлиги ва уни қайта ишлаш жараёнининг иқтисодий кўрсаткичлари билан белгиланади.

Тўлдирувчиларни заррачаларининг оптимал ўлчамларини аниқлашда бу заррачалар дисперслик даражасини ортиши билан уларни агломератлар ҳосил қилишга мойиллиги ортишини ҳисобга олиш ҳамда заррачалар ўлчамини зичлигини ортиши билан, боғловчи қовушқоқлигини камайиши билан уларни седиментацияланиш тезлиги ортишини ҳисобга олиш лозим. Шуни ҳам назарда тутиш керакки, тўлдирувчи заррачалари дисперслик даражаси ортиши билан уларни полимерга (системага) киритиш қийинлашади. Бунинг сабабларидан бири тўлдирувчи киритилиши билан полимер қовушқоқлиги сезиларли ортади. Одатда тўлдирувчи заррачаларининг ўлчами 1-15 мкм бўлиб, 40 мкм дан ошмайди. Заррачаларнинг ўртача ўлчами 200-300 мкм бўлган тўлдирувчилар кам Ҳолларда ишлатилади.

Кукунсимон органик тўлдирувчиларнинг энг кўп тарқалганлари қаторига ёғоч уни, техник углерод, графит, лигнинлар киради. Айрим ҳолларда турли пластмассалардан тайёрланган юқори дисперсли кукун тўлдиргичлар юқори самарадорлик беради. Масалан, кукунсимон политетрафторэтиленни турли пластмассалар таркибига киритиш уларни ишқаланиш коэффициентини сезиларли камайтиради. Ёғоч унини фенол-формалдегид ва мочевино-формалдегид пресс-материалларда тўлдирувчи сифатида кэнг қўллашади. Ишқорий сульфат лигнини полиолефинлар асосидаги композицияларда актив тўлдирувчи сифатида қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Ноорганик кукунсимон тўлдирувчилар ичида энг кўп тарқалгани мел, каолин, талк, слюда, титан (4) оксиди, никел кабилардир. Мел полиэтилен ва поливинилхлоридни энг муҳим тўлдиргичларидан биридир. Мел заррачаларининг ўлчамлари 0,4 мкм (кимёвий чўктирилган мел) 5-20 мкм гача (майдаланган мел) бўлади. полиэтилен ва

поливинилхлорид каолин билан ҳам тўлдириладилар. Талк ва слюдани термопластларга ва реактопластларга киритадилар. Полиолефинлар, поливинилхлорид, полиамидлар, полиурэтанлар, эпоксид ва фенол қатронларини кум, кварс, диатомит, асбест, бентонит, вермикулит, пемза ва бошқа кукунлар билан тўлдирилса бўлади.

Турли табиатга эга бўлган юқори молекуляр бирикмалар (каучуклар, реактопластлар, термопластлар) асосида кукунсимон тўлдирувчилар киритиб олинган композициялар, улар асосидаги буюмларни электр ўтказувчанлиги, механик хоссалари тўлдирувчиларни концентрациясининг функцияси сифатида ўрганилиб, шу нарса кўрсатилдики, юқори мустаҳкамлик, ҳажмий электр ўтказувчанлик тўлдирувчиларни ҳажм бўйлаб занжир структура ҳосил қилишга йтарли концентрациясида ҳажмий электр ўтказувчанлик сакраб ўзгаради. Демак, тўлдирувчиларни оптимал концентрацияси шу структура ҳосил қилишга йэтадиган миқдори бўлади.

Толасимон узлуксиз ёки дискрет тўлдирувчилар полимер композитлар олиш учун кэнг қўлланилади. Тола тўлдиргичлар сифатида шиша, асбест, металл, полимер толалар, пахта толаси қўлланилади. Кейинги йилларда графитланган толалар кэнг қўлланила бошланди. Бундай толалар зичликнинг кичик қийматида (тахминан 1500 кг/м^3) юқори мустаҳкамликни ($\sigma \approx 300 \text{ МПа}$) намоён қилади. Графитланган толаларни табиий ва синтетик полимерлардан олиш мумкин. Бундан ташқари тўлдирувчилар сифатида полиамид, полиэфир, полиакрилонитрил каби синтетик толалар қўлланилмоқда. Бу толалар билан тўлдирилган пластмассалар сувга, кимёвий агентлар таъсирига, йедирилишга чидамли бўлиб, кичик ишқаланиш коэффициентига эга.

Бу тола тўлдиргичларни камчилиги уларни хароратбардошлигини кичиклигидир. Ароматик полиамидлар, полиимидазол толаларни хароратбардошлиги юқорида айтилган органик толаларникидан юқорироқдир.

Ноорганик тола тўлдирувчи – асбест пластмассаларга юқори хароратбардошлик, оловбардошлик, кимёвий бардошлик беради. Бундан ташқари шиша толалар ҳам кэнг қўлланилади. Аммо шуни айтиш керакки, асбест консероген моддадир, шиша тола эса кўпгина боғловсиларга нисбатан ёмон адгезияга эга. Бу камчиликни йўқотиш учун шиша толалар аппретланадилар, яъни уларни сиртига махсус ишлов берилиб, уларни боғловчиларга майиллиги орттирилади.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Пластификаторлар ва юмшатгичлар, умумий ҳолатлар, пластификаторларни таснифлаш, пластификаторларнинг олиниши, хоссалари, пластификаторларга талаблар.

Тўлдирувчилар, умумий ҳолатлар, тўлдирувчиларнинг таснифланиши, тўлдирувчиларга талаблар, тўлдирувчиларнинг полимер материалларнинг хоссаларига таъсири, тўлдирувчиларнинг айрим вакиллари, кукунсимон тўлдирувчилар, толали тўлдирувчилар.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

29. Пластификаторлар нима ва улар қандай мақсадларда қўлланиладилар?
30. Пластификаторларнинг таъсирини қандай изоҳлаш мумкин?
31. Пластификаторларнинг қандай турлари мавжуд?
32. Пластификаторни самародорлиги билан эритувчанлиги ўртасида боғлиқлик борми? Бўлса қандай?
33. Полимер билан пластификаторни аралашувчанлиги тўғрисида нима биласиз?
34. Пластификаторларни хоссаларини баён қилинг.
35. Пластификаторларга қандай талаблар қўйилади?
36. Пластификаторларни самародорлигини қандай кўрсаткичлар билан баҳолаш мумкин?
37. Тўлдирувчилар ва уларни қўллашдан мақсад нима?
38. Тўлдирувчилар полимер композицияда қандай вазифаларни бажаради?
39. Тўлдирувчилар полимер материалларнинг эксплуатацион хоссаларига бўйича қандай турларга бўлинади?
40. Тўлдирувчиларга қандай асосий талаблар қўйилади?
41. Кукунсимон тўлдирувчилани асосий кўрсаткичлари қандай?
42. Табиатига кўра тўлдирувчилар қандай гуруҳларга бўлинади?
15. Тола тўлдирувчилар ва уларни хусусиятларини ёритиб беринг

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

7. Григорев Г.П., Лянзберг Г.Я., Сирота А.Г. Полимерные материалы. М., Высшая школа, 1966.
8. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голодберга, М., 1978.
9. Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи/Под ред. Андриановой Г.П. т.1 и 2 М., Легпромиздат, 1990.

Қўшимча адабиётлар

3. Химические добавки к полимерам/Под ред. Масловой И.П. М., Химия, 1981.

ЧОКЛОВЧИ АГЕНТЛАР, БЎЎВЧИ МОДДАЛАР ВА ЭРИТУВЧИЛАР

Чокловчи агентлар қайта ишлашнинг маълум босқичида чизиксимон макромолекулаларни ягона уч ўлчамли тўрга чоклаш учун полимер композициялар таркибига киритилади. Пластмассаларни қайта ишлашда қўлланиладиган чокловчи агентлар қотирувчилар чокланиш жараёни қотириш деб аташади. Мос равишда резина саноатида чокловчи бирикмалар вулканизаторлар агентлар, чокланиш жараёни эса вулканизация дейилади. Чокловчи агентлар табиати ва чокланиш шароитини ўзгартириб тўрсимон полимерлар хоссаларини сезиларли ўзгартириш мумкин. Масалан, эпоксид қатронларини қотириш учун турли чокловчи агентлар – полиамин, дикарбон ва поликарбон кислоталар, уларни ангидридлари, фенол-формалдегид, карбамид, кремнийорганик қатронлар ва ҳ.к. қўллаш ҳисобига шишаланган температуралари, қайишқоқлик модули, муштаҳкамлиги, релаксацион хоссалари турлича бўлган полимер материаллар олиш мумкин.

Таъсир қилиш характериға қараб чокловчи агентлар қотирувчиларға, қотириш инициаторларига ва катализаторларига бўлинадилар. Қотирувчилар молекулалари олигомер ва полимерлар функционал гуруҳлари билан реакцияға киришувчи моддалардир. Бу моддалар ҳосил бўлган тўрсимон полимер таркибига кирадилар. Бу қотирувчилар асосий полимернинг (олигомернинг) функционал гуруҳларининг сони кам бўлган ҳолда қўлланилади.

Қотириш инициаторлари маълум бир шароитда чизикли макромолекулаларни чоклашда иштирок этадиган еркин радикалларға парчаланадиган моддалардир. Қотириш инициаторлари қўшбоғи бор олигомер (полимерларни) радикал полимерланиш механизми бўйича чокланиш юзаға келтиради.

Катализаторлар олигомерлар молекулаларини бир-бири билан ёки қотирувчилар билан реакциясини тезлаштиради.

Қотирувчилар турини полимер кимёвий табиатиға ва системанинг берилган хоссаларига қараб танлашади. Одатда қотирувчилар сифатида полифункционал куйи молекуляр ва олигомер моддалар ишлатилади. Базавий (асосий) полимерни реакцион активлиги юқори бўлса (масалан эпоксид қатронлари), қотирувчиларни танлаш имкони кэнг бўлади. юқори реакцион активлик ўз навбатида эпоксид қатронларини бошқа мос функционал гуруҳи, масалан, гидроксил, карбоксил гуруҳли полимерлар (олигомерлар) учун қотирувчилар сифатида ишлатиш имконини беради.

Кэнг қўлланиладиган реактопластлар – новолак фенол-формалденид олигомерлари гексаметилен-тетрамин, параформ, эпоксид олигомерлар қўлланилади.

Қотирувчи миқдорини олигомердаги ва қотирувчидаги функционал гуруҳлар сони билан белгиланади.

Тўйинмаган боғлар сакловчи полимерлар, олигомерлар, масалан, тўйинмаган полиэфирлар учун қотирувчи инициатор ва тезлатувчилар қўлланилади. Бу учала бирикма ва керак бўлганда промотор қотирувчи системани ҳосил қилади. Тўйинмаган полиэфирлар учун инициатор сифатида метилетилкетон пероксиди, тезлатгич сифатида кобалт нафтенати, промотор сифатида эса икки валентли темир тузлари ишлатилади.

Катализаторлар чокланиш тезлигини ростлаш имконини беради. Уларни композициядаги миқдори 100 масс.қисм олигомерға 2-5 масс.қисмни ташкил қилади. Катализаторнинг кимёвий тузилиши реакция характери билан белгиланади. Масалан, учламчи аминлар эпоксид гуруҳларини гидроксил, карбоксил, ангидрид ва бошқа функционал гуруҳлар билан реакциясини катализаторидирлар. Асослар ва кислоталар қотиш реакцияларини катализаторлари сифатида, масалан, изоцианат гуруҳини сакловчи олигомерлар учун кўп қўлланиладилар. Сулфакислоталар, фосфор, шавел ва бошқа кислоталар фенол-формалдегид, амина-алдегид қатронларни қотириш катализаторлари қалиб қўлланиладилар.

Полимер табиатидан қатъий назар қотирувчилар учун умумий технологик талаблар мавжуд:

- қотирувчилар базавий полимерда ериши керак;
- қотирувчилар заҳарсиз бўлиши керак;
- қотирувчилар керакли қотиш тезлигини ва берилган чокланиш даражасини таъминлаши лозим;
- қотирувчилар вақт давомида ўз хоссаларини деярли ўзгартирмасликлари керак.

Бўёвчи моддалар (бўёқлар)

Кўпгина полимер материаллар асосидаги буюмларга естетик кўриниш бериш учун улар турли рангларга бўяладилар. Буюмларни сиртига лок-бўёқ материаллар суртиш, сепиш ҳисобига ёки полимер материал таркибига бўёвчи моддалар (пигментлар, бўёқлар) киритиш ҳисобига амалга оширилади. Хом ашё сифатида қўлланиладиган материаллар нуқтаи назаридан бизни кўпроқ иккинчи усул қизиқтиради.

Полимер материалларни бўяш учун турли органик ва ноорганик пигментлар ва бўёқлар ишлатилади. бўёқлар қуёш нури таъсирида рангсизланмаслиги ва қайта ишлашнинг юқори температураси таъсирид рангини ўзгартирмаслиги керак. Бўяш натижасида полимер материалынинг шаффофлиги сақланиб қолади ёки йўқолади. Полимер табиий хиралиги ва улар таркибига киритилаётган стабилизаторларни ранги тўқ бўлгани учун ҳар доим ҳам исталган ёрқин, равшан бўёқга ериша олинмайди. Полистирол, стирол сополимерлари, метилмэтакрилат сополимерлари, полиметилмэтакрилат каби полимерлар шаффоф ва хира ҳолатларда олиниб равшан ва чиройли бўяладилар. Худди шундай самара целлюлоза эфирларини, вискоза ва айрим полимерларни бўяганда олинади. Тўлдирилган полимерлар, резина, полиолефинлар, поливинилхлорид, фторопластлар, поливинилацеталлар, аминопластлар ва бошқалар йэтарли шаффофликка эга емаслар. Айрим бўёвчи моддалар, масалан курум полиолефинларни, резинани атмосфера таъсирига чидамлилигини оширади. Айрим тўлдирувчилар (титан оксиди, рух оксиди ва бошқалар) бир вақтда полимерларни бўёқлари ҳамдир.

Бўёқлар полимер материаллар таркибига турли ҳолатларда (суяк, эритма, қаттиқ, гранула ва бошқа) киритилиши мумкин. Айрим ҳолларда бўёқлар полимерни синтез жараёнида қўшилади.

Кейинги пайтларда бўёқларни концентратлар, яъни бўёқ ёки пигментни полимер билан аралашмаси ҳолида ишлаб чиқариш кэнг тарқалмақда. Улар ёрдаида полимер материаллар тўғридан-тўғри қайта ишлаш жараёнида бўяладилар.

Амалда полимерларга ранг бериш учун таклиф етилган бўёқлар сони кўпдир. Масалан, полиэтиленни бўёш учун қуйидаги пигмент ва локлар таклиф қилинган.

Пигмент ёки лок	Ранги	100 масс.қисм полиэтилэнга қўшиладиган пигмент, масс.қисм	Ҳароратбардош- лик, °С
Сариқ пигмент 5К	Сариқ	0,05-0,1	210
Тўқ сариқ пигмент 5Ж	Тўқ сариқ	0,05-0,2	190
Равшан қизил пигмент 4Ж	Қизил	0,05-0,1	210
Қизил лок ЖБ	Қизил	0,05-0,1	240
Равшан пушти лок	Қизил	0,05-0,1	250
Қизил лок 2 см	Қизил	0,05-0,1	250
Антрахинон кўк пигменти	Кўк	0,05-0,1	240
Фталоцианин мовий	Мовий	0,05-0,2	240

пигменти			
Фталоцианин яшал пигменти	Яшил	0,05-0,2	250
Тимқора пигмент	Қора	0,05-0,1	220
Титан (4) оксиди	Оқ	0,05-0,3	250
Хром оксиди	Яшил	0,05-1,0	250
Газ қуруми	Кул ранг	0,2-3,0	260

Полистирол асосидаги материалларни бўйаш учун органик бўёқлар, пигмент ва локлар ишлатилади. Масалан, тилла-сариқ куб КХ (0,1-0,2%), равшан пушти лок (0,1%), равшан бинафша куб К (0,05-0,1%), мовий куб К (0,05-0,1%), тим қора пигмент (0,5-0,7%) ва х.к.

Эритувчилар

Юқори молекуляр бирикмалар асосида полимер материаллар олиш, уларни буюмларга айлантириш жараёнларида эритувчилар қуйидаги мақсадлар учун фойдаланиши мумкин:

- полимерларни синтез қилишда муҳит сифатида;
- полимерларни тозалаб, ажратиб олишда;
- юқори молекуляр бирикмалар тузилиши, структураси ва хоссаларини тадқиқ қилишда;
- полимерлар асосида композициялар тайёрлашда;
- полимер материаллар тайёрлашда;
- полимер материаллар, буюмлар сиртига пардоз беришда, лок-бўёқ материалларни технологик хоссаларини ростлашда.

Эритувчиларга бир қатор талаблар қўйилади, хусусан:

4. Юқори молекуляр бирикмани суяқ-оқувчан ҳолатга ўтказиб, маълум концентрацияси ва қовушқоқли эритма ҳосил қилиш қобилиятига эга бўлиши керак. Бу ҳолатда юқори молекуляр бирикмани композициянинг бошқа ташкил қилувчилари билан аралаштириш яхшилайди, буюм сиртига суриш имконини беради.
5. Полимер композицион материал тайёрлаш, қоплама ҳосил қилиш жараёнида осон чиқиб кетиш қобилияти. Бундан ташқари эритувчи қоплама ҳосил қилувчини қопламани оптимал хоссаларини таъсинлаб берувчи структураси шаклланишига олиб келиши керак.
6. Захарсиз, кам алангаланувчан, кимёвий инерт, арзон юўлиши, танқис бўлмаслиги керак.

Эритувчи қўллаб полимер материаллар ишлаб чиқариш, қайта ишлаш ва истеъмол қилиш жараёнларининг иқтисодий кўрсаткичлари ва санитар-гигиеник ҳолати қўлланилаётган эритувчи ва суюлтирувчиларни миқдорига ва сифатига кўп боғлиқдир. Масалан, лок-бўёқ материаллари ишлаб чиқариш хом ашёсининг 30% атмосферани ифлослантириб, захарлаб қайтмас йўқоладиган эритувчи ва суюлтирувчиларга тўғри келади.

Юқори молекуляр бирикмалар асосида материаллар олиш учун C_8 ва ундан юқори бўлган нефт углеводородлари, масалан, уайт-спирит, солват кабилар кўп қўлланилади. Бундан ташқари спиртлар, кетонлар, мураккаб эфирлар, галогенуглеводородлар, уларни аралашмалари ҳам эритувчи сифатида кэнг қўлланилади.

Бир қатор муҳим полимерлар учун тавсия қилинган эритувчилар қуйидагилардир:

Полиэтилен - қиздирилганда юқори температурада қайновчи ароматик

Поливинилхлорид	-	углеводородлар сиклогексанон, хлорланган углеводородлар, тетрагидрофуран, нитробензол
Полистирол	-	хлороформ, толуол, тетрагидрофуран, диоксан, бутилацетат, мураккиб эфирлар аралашмаси, ароматик углеводородлар
Поливинилацетат	-	бензин, декамин, диетил эфиридан ташқари аксарият органик эритувчилар
Поливинил спирти	-	глицерин, гликолла, қиздирилганда сув
полиакрилонитрил	-	диметилформамид, бутиролактон, етиленкарбонат (қиздирилганда)
Полиуретанлар		фенол, м-крезол, чумоли кислота (қиздирилганда), о-дихлорбензол (қиздирилганда), нитробензол (қиздирилганда)
Алифатик полиэфирлар	-	хлороформ, хлорбензол, диоксан, тетрагидрофуран, толуол, нитробензол, мураккаб эфирлар.
Селлюлоза	-	мисаммиан эритмаси, тўртламчи аммоний асослари.
Селлюлоза учацэтати	-	оциклогексанон, чумоли кислота, диоксан, хлороформ
Каучук	-	бензин, бензол, мураккаб эфирлар, кетонлар, хлорланган углеводородлар

Эритувчиларни қўллашда, айниқса лок-бўёқ материаллари технологиясида уларни турли хоссаларини инобатга олиш лозим. Айрим индивидуал эритувчиларни характеристикалари қуйидагилардир:

Эритувчи	Қайнаш температура, °C	Учувчанлик (эфир бўйича)	Бўғларини босими 20°C кПа, (мм сим.уст.)	Қўлланилиши
Уайт-спирит	160-200	30-40	-	Мой, мой-катрон, битум лок-бўёқ материаллари, ксилол билан аралашмаси, фенол катронлари
Бутилацетат	125	12,5	1,1 (8,7)	Аралаш эритувчилар тайёрлаш учун
Ксилол	137-141	13,5	0,87-2,13 (6,5-16)	Фенол, битум, алкид, кремнийорганик катронлар
Ацетон	56	1,8	23,9 (180)	Эпоксид олигомерлар, аралаш эритувчилар тайёрлаш учун
Сиклогексанон	155	40	1,4 (10,8)	Аралаш эритувчилар тайёрлаш учун
Толуол	110	6,5	3,0 (22,5)	Кремнийорганик, перхлорвинил, глифтал олигомерлари
Бутанол	116	33	0,73 (5,5)	Бакелит, карбамид локлар, аралаш эритувчилар тайёрлаш учун

Эритувчиларнинг асосий техник кўрсаткичлари қуйидагилардир: эритувчанлик қобиляти, учувчанлик, захарлилиги, ҳамда ёнғин чиқариш ва полтлаш хавфлилиги.

Эритувчанлик қобиляти (активлик) деб, эритувчини маълум бир юқори молекуляр бирикма билан исталган нисбатда ёки чەгарли нисбатлар оралиғида бир фаза (молекуляр эритма) система ҳосил қилиш қобиляти. Эритувчанлик қобиляти эритилаётган юқори молекуляр бирикмалар табиати боғлиқ нисбий кўрсаткичдир. Бу атама термодинамик аралашувчанлик тушунчасининг техник аналогидир.

Эритувчининг эритувчанлик қобиляти уни кимёвий таркибига, тузилишига ва молекуляр массасига (аникроғи уни моляр хажмига) боғлиқ. Бир хил кимёвий таркибли, аммо турли моляр хажмга эга эритувчиларни эритувчанлик қобиляти сезиларли фарк

қилади. Моляр хажми кичикроқ эритувчининг эритувчанлик қобилияти юқорирок бўлади.

Масалан, нормал тузилишли тўйинган углеводородлар гомологик қатори). Изотузилишли углеводородларнинг эритувчанлик қобилияти нормал тузилишли углеводородларникидан яхши.

Кўп турли юқори молекуляр бирикмаларга нисбатан юқори эритувчанлик қобилиятига эга бўлган эритувчилар актив эритувчилар дейилади. Масалан, ацетон, ацетатлар, нитромэтан ва х.к.

Лок-бўёқ саноатида эритувчидан ташқари суюлтирувчилар ҳам кэнг қўлланилади. Суюлтирувчилар ўзи парда ҳосил қилувчиларни эритмайди, аммо чин эритувчилар билан биргаликда еришга кўмаклашади, полимерларни қовушқоқлигини камайтиради, композицияни учувчан қисмининг нархини камайтиради. Суюлтирувчилар полимерни эритмаганлиги учун улар ортикча миқдорда қўшилганда қоплама хиралашади ёки чўкмага тушиб қолади. Суюлтирувчини самарадорлиги суюлтириш сони (К) билан характерланади, яъни полимер локда еришнинг чэгарасида ёки ҳали чўкмага тушиш бошланмаган ҳолатдир.

Айрим ҳолларда суюлтирувчининг озгина миқдори эритувчини активлигини оширади, яъни эритувчилик қобилиятини синергизми кузатилади. Бу ҳодиса лок-бўёқ саноатида кэнг қўлланилади.

Амалда эритувчанлик қобилиятини аниқлаш учун турли шартли кўрсаткичлардан фойдаланишади, масалан, анилин нуктаси ва кури-бутанол нуктаси.

Анилин нуктаси (АН) бу шундай температураки, унда тэнг ҳажм анилин ва синалаётган эритувчилар аралашмаси секин-аста совутилганда хиралашади. АН қанча кам бўлса, эритувчини эритувчилик қобилияти шунчалик юқори деб ҳисобланади.

Каури-бутанол нуктаси (КБ) бу эритувчини шундай миқдоридирки, бу миқдор эритувчи қўшилганда каури қатронини бутанолдаги 33% ли эритмасида фазалар ажралиши (хиралашуш) кузатилади. КБ қанча юқори бўлса эритувчанлик қобилияти шунчалик яхши бўлади.

Ароматик углеводородларда АН 50-90, КБ 110-80 атрофида; алифатик углеводородларда АН 130-190, КБ эса 40-20 атрофида бўлади.

Учувчанлик юзага суртилган қопламадан эритувчини буғланиш тезлиги билан белгиланади. Учувчанлик асосан эритувчининг буғланиш иссиқлигига боғлиқ. Айрим эритувчиларнинг буғланиш иссиқлиги қуйидагича:

Ацетон – 31,3

Хлороформ – 31,54

Гексан – 31,67

Сиклогексан – 33,18

Бензол – 33,98

Толуал – 38,14

Сиклогексанон – 39,94

Бутилацетат – 40,45

Температура ортиб қайнаш температурасига яқинлашган сари буғланиш иссиқлиги қиймати камайиб учувчанлик ортади.

Қайнаш температурасига қараб қуйи температурада (70°C гача), ўрта температурада ($70-110^{\circ}\text{C}$) ва юқори температурада (110°C дан юқори) қайновчи эритувчиларни фарқлашади.

Эритувчиларнинг муҳим санитар-гигиеник кўрсаткичи бу уларни захарлилиги бўлиб, у ишлаб чиқариш биноларидаги ҳавода эритувчиларни мумкин бўлган чэгаравий

концентрациясини (МЧК) белгилаб беради. Айрим эритувчиларни МЧК (ПДК) си куйидагича:

Етил спирти - 1000

Скипидар – 300

Уайт-спирит – 300

Бензинлар – 300

Ацетон – 200

Бутилацэтат – 200

Ксилол – 50

Метил спирти – 50

Бензол – 20

Дихлорэтан – 10

Сиклогексанон – 10

Стирол – 5

Етилендиамин – 2

Умуман зарарсиз эритувчи бўлмайди, аммо уларни зарарлилик даражаси турлича. Энг зарарлиси бу хлорланган углеводородлар ва ароматик углеводородлардир.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Чокловчи агентлар, инициаторлар, қотирувчилар, катализаторлар, чокловчи агентларга умумий талаблар.

Бўёвчи моддалар, умумий талаблар, бўёвчи моддалар пигментлар, бўёқлар, бўёвчи моддаларни қўллаш хусусиятлари, концентратлар.

Эритувчилар, умумий ҳолатлар, эритувчиларга талаблар, эритувчиларни танлаш, эритувчиларнинг айрим вакиллари; эритувчиларнинг асосий техник кўрсаткичлари, суюлтирувчилар.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

33. Чокловчи агентларни қўллашдан мақсад нима?
34. Чоклаш жараёнлари қандай номлар билан аталади?
35. Чокловчи агентларнинг турларини санаб беринг.
36. Қотирувчилар нима ва уларни функционал вазифаси қандай?
37. Чокловчи агентларга қандай умумий талаблар қўйилади?
38. Бўёвчи моддалар ва уларни қўллашдан мақсад нима?
39. Пигментлар нима ва улар қандай талабларга жавоб бериши керак?
40. Бўёқлар нима ва уларни қандай айрим хусусиятлари бор?
41. Концентратлар нима ва уларни қўллашни қандай афзаллиги бор?
42. ЮМБ синтез қилиш, қайта ишлаш технологиясида эритувчилар қандай мақсадлар учун қўлланилади?
43. Эритувчиларга қандай талаблар қўйилади?
44. Полимер материаллар олиш учун кўпроқ ишлатиладиган эритувчилар туркумларини кўрсатинг.
45. Эритувчиларни қандай асосий техник кўрсаткичлари характерлайди?
46. Суюлтирувчилар нима ва уларни қўлланиш вазифалари нималардан иборат?
47. Эритувчанлик қобиляти нима ва у қандай баҳоланади?
48. Эритувчиларни қўллашнинг инсон саломатлигига, атроф-муҳитга таъсири билан боғлиқ муаммаларини ёритинг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

7. Григорев Г.П., Лянзберг Г.Я., Сирота А.Г. Полимерные материалы. М., Высшая школа, 1966.
8. Сырьё и полупродукты для лакокрасочных материалов./ Под ред. М.М.Голодберга, М., 1978.
9. Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи/Под ред. Андриановой Г.П. т.1 и 2 М., Легпромиздат, 1990.

Қўшимча адабиётлар

2. Химические добавки к полимерам/Под ред. Масловой И.П. М., Химия, 1981.

ЁҒОЧ. ҚОҒОЗ, СЕЛЛЮЛОЗА, СЕЛЛЮЗА ЭФИРЛАРИНИ ОЛИШ УЧУН БИРЛАМЧИ ХОМ АШЁ.

Ёғочнинг макроскопик тузилиши.

Ёғочнинг макроскопик тузилиши қуйидаги белгилари бўйича аниқланади: заболон ва ядро, йиллик қатламлар, ерта ва кеч йетилган ёғоч қатламлари, ўзак нурлари, найчалар, смола йўллари.

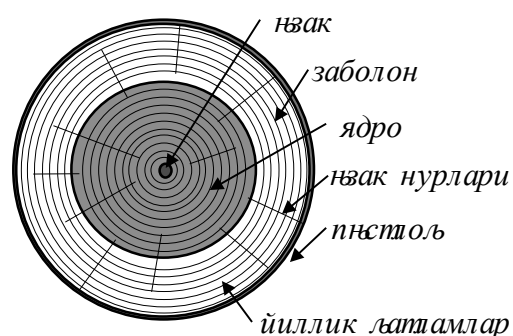
Заболон ва ядро.

Кўпчилик дарахтларнинг кўндаланг кесимида иккита зона яққол ажралиб кўринади: тўқ рангли марказий зона - **ядро** ва оч рангли халқасимон ташқи зона - **заболон**. Бу қисмлар дарахтнинг бўйлама кесимларида ҳам кўринади.

Ўсаётган дарахтда заболон - тирик қисм, ядро - ўсиш жараёнида иштирок етмайдиган ўлик қисмдир. Хаётининг дастлабки йилларида барча дарахтларда фақат заболон қисми мавжуд бўлади. Баъзи дарахтларда вақт ўтиши билан марказий қисмда ёғочнинг тирик элементлари ўлиб, уларнинг таналари суюқлик ўтказиш йўлларига тикилиб қолади ва марказий зонада экстрактив моддалар тўплана бошлайди. Бунинг натижасида ядронинг ранги кескин ўзгаради.

Бу турдаги ёғочлар **ядроли ёғочлар** деб аталади. Бошқа ёғочларда марказий қисмдаги элементларнинг ўлиши натижасида ядро тўқ рангга бўялмайди. Бундай ёғочлар **ядросиз ёғочлар** деб аталади.

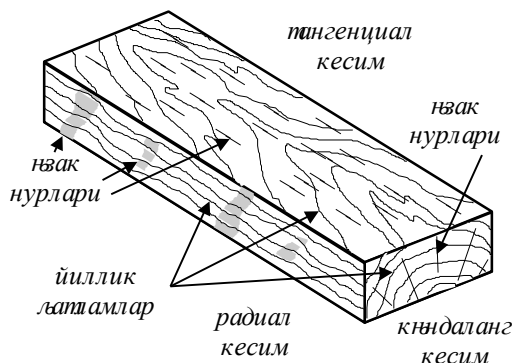
Нина баргли ёғочлар ичидан ядролиларга тилоғоч, қарағай, кедр, **япроқли ёғочлар** ичидан эса еман, шумтол, вяз, грек ёнғоғи, терак мисол бўла олади. Ядросиз ёғочларга эса нина барглилардан - арча, пихта, япроқлилардан - оқ қайин, олха, қайин, осина, граб, клён, нок мисол бўла олади.



Йиллик қатламлар.

Дарахт пўстлоғи ва заболон орлиғида жойлашган **камбийнинг** даврий фаолияти туфайли ҳар йили заболонга ташқаридан янги **йиллик қатламлар** қўшилиб боради. Кўндаланг кесимда йиллик қатламлар халқалар, радиал кесимда параллел чизиклар, тангенциал кесимда эса параболик егри чизиклар шаклида кўринади.

Тропик иқлим шароитларида ўсадиган дарахтларда йиллик қатламлари камбийнинг суств фаолияти туфайли йиллик қатламлар умуман сезилмайди.



Ерта ва кеч йетилган ёғоч қатламлари.

Кўпчилик ёғочларда йиллик қатламларнинг ташкил етувчилари кўзга яққол ташланади. Йиллик қатламнинг ўзак томондаги очроқ рангли, юмшоқ қисми **ерта йетилган ёғоч** деб аталади, ташқарига қараган тўқроқ рангли қаттиқроқ қисми эса **кеч йетилган ёғоч** деб аталади. Ерта йетилган ёғоч ўсаётган дарахтда суюқликларнинг ўаракатланиши учун хизмат қилади. Кеч йетилган ёғоч эса асосан механик мустаҳкамликни таъминлайди.

Ўзак нурлари.

Баъзи япроқли ёғочларда дарахт танасининг кўндаланг кесимда ўзакдан пўстлоққа қараб йўналган оч рангли, ялтироқ чизиклар - **ўзак нурлари** кўринади. Улар икки хил бўлиши мумкин: **бирламчи ўзак нурлари** ўзакдан бошланади, **иккиламчи ўзак нурлари** эса ўзакдан турлича узоқликда бошланади.

Ўзак нурлари қалинлиги бўйича уч турга бўлинади: жуда майда (оддий кўз билан сезиш мумкин, лекин ажралиб кўринмайди), майда (оддий кўзга жуда қийин кўринади) ва йирик (кўзга яхши кўринади). Йирик ўзак нурлари еман, қайин, чинорда учрайди. Майда ўзак нурлари клён, вяз, липа ёғочларида мавжуд. Жуда майда ўзак нурлари эса нина баргли ёғочларда ва япроқли ёғочлардан шумтол, оқ қайин, осина, терак, ива, нок кабиларда учрайди. Улар фақат радиал кесимларда кўзга сезилиши мумкин.

Радиал кесимларда ўзак нурлари кўндаланг йўналган ялтироқ (оч ёки тўқ рангли) полоса шаклида кўринади. Тангенциал кесимларда ўзак нурлари урчуксимон шаклда кўзга ташланади.

Найчалар.

Найчалар фақат япроқли дарахт ёғочларида учрайди. Улар асосан суюқликларнинг ҳаракатланиши учун хизмат қилади. Кўндаланг кесимда улар тешиқлар шаклида кўринади. Найчалар йирик ва майда бўлиши мумкин. Йирик найчалар одатда фақат ерта йетилган ёғоч қатламини ташкил этади. Майда найчалар агар йирик найчалар ҳам мавдуж бўлса кеч йетилган ёғоч қатламида жойлашган бўлади, йирик найчалар мавжуд бўлмаган ҳолда эса улар йиллик қатламнинг ҳамма йерида бир текис тақсимланган бўлади.

Найчаларнинг ёочда тарқалишига қараб барча ёғочлар **найчалари ҳалқаларда жойлашган** (еман, шумтол, чинор) ва **найчалари тарқоқ жойлашган** (грек ёнғоғи, хурмо, терак, қайин) турларга бўлинади.

Смола йўллари.

Смола йўллари фақат нина баргли дарахт ёғочларида учрайди. Улар смолага тўлган каналлардан иборатдир. Йирик смола йўллари вертикал йўналишда жойлашган бўлади. Смола йўлларининг кўплиги бўйича ёғочлар қуйидаги тартибда жойлашади: қарағай, кедр, тилоғоч, арча. Пахтада смола йўллари мавжуд емас.

Ёғоч ва пўстлоқнинг микроскопик тузилиши.

Ёғочни микроскопик текшириш 10 мкм қалинликдаги ёғоч намуналарида ўтказилиши мумкин. Бу ёғоч намуналари ўзаро йелимланган иккита махсус юпка шиша пластинкалари орасига жойланган бўлади. Уларни оддий лаборатория микроскопларида (Биолам-2М) кузатиш мумкин.

Ёғоч турли вазифаларни бажарувчи турли хужайралардан ташкил топган. Бу хужайралар **қобикдан** ва тирик организм - **протопластлардан** ташкил топган. Барча ёғоч хужайралари 2 турга - **паренхима** ва **прозенхима** хужайраларига бўлинади. Паренхима

хужайраларининг шакли думалоқ ёки кўпқиррали бўлади, ўлчамлари 0,01-0,1 мм атрофида бўлади. Прозенхима хужайралари чўзинчоқ шаклда бўлиб, диаметри 0,01-0,05 мм, узунлиги эса 0,5-3 мм бўлади, баъзан 8 мм гача ҳам йэтади. Прозенхима хужайралари узунлиги бўйича ўзаро бирикиб сув ва эритмаларни ўтказишга мослашган қувурларни ҳосил қилади. Ўсаётган дарахтнинг асосий қисми ўлик хужайралардан иборат бўлади, фақат бир қисм паренхима хужайралари тирик протопластни сақлайди.

Бир хил тузилишга эга бўлган хужайралар мажмуаси **тўқимани** ҳосил қилади. Ўсаётган ёғочда **қопловчи** (пўстлоқда), **механик** (ёғочга мустахкамлик бағишлайди), **ўтказувчи** (сув ва унда ериган озуқа моддаларни ўтказди), **сақловчи** (қанд, крахмал ва ш.к. озуқа моддаларни сақлайди), **кўпаяувчи** (камбийда жойлашган; қайта-қайта бўлиниб янги хужайраларни пайдо қилади), **ассимилясион** (япроқлардаги фотосинтез жараёнида қарбонат ангидридни ўзлаштиради ва кислород ишлаб чиқаради) **тўқималар** мавжуд.

Нина баргли ёғочларнинг микроскопик тузилиши.

Нина баргли ёғочларда анатомик элементлар тартиб билан жойлашган бўлади. Уларга трахеидалар, ўзак нурлари, смола йўллари киради.

Трахеидалар прозенхима хужайраларидан ташкил топган бўлиб ерта ва кеч йетилган турларга бўлинади. Ерта йетилган трахеидалар мажмуаси ерта йетилган ёғочни, кеч йетилган трахеидалар мажмуаси кеч йетилган ёғочни ҳосил қилади. Кеч йетилган трахеидаларнинг ички бўшлиғи тор, қобиғи эса қалин (механик мустахкамлик беришга мослашган) бўлади. Ерта йетилган трахеидаларники эса аксинча, ички бўшлиғи кэнг, қобиғи юпқа (сув ва эритмаларни ўтказишга мослашган) бўлади.

Ўзак нурлари нина баргли ёғочларнинг 5-10% ҳажмини эгаллайди. Улар асосан паренхима хужайраларидан ташкил топган бўлади. Ўзак нурлари фақат озуқа моддаларни захирада сақлаб қолмасдан, дарахтнинг ички томонидаги хужайраларга горизонтал йўналишда эритмаларни ва ҳавони йетказиш учун ҳам хизмат қилади.

Смола йўллари йирик (вертикал) ва майда (горизонтал) бўлиши мумкин. Йирик смола йўллариининг диаметри трахеиданинг диаметридан 4 марта катта бўлади. Смола йўллари асосан смола тўплаш ва уни сақлаш вазифасини бажаради.

Япроқли ёғочларнинг микроскопик тузилиши.

Япроқли ёғочларнинг анатомик элементлари нина баргли ёғочларникига қараганда кўпроқ ва улар анча бэтартиб жойлашган. Бу анатомик элементларга қуйидагилар киради: найчалар, найсимон трахеидалар, либриформ толалари, толасимон трахеидалар, ўзак нурлари.

Найчалар сув ва эритмаларни ўтказишга мослашган. Улар дарахт танасининг 10-55% ҳажмини эгаллайди. Улар прозенхима хужайраларидан иборат бўлади. Прозенхима хужайралари узунлиги бўйича ўзаро бирикиб сув ва эритмаларни ўтказишга мослашган қувурларни ҳосил қилади. Уларнинг ён деворларида бирдан иккинчисига ўтиш учун горизонтал йўналган тирқишлар ҳам мавжуд. Бу тешиклар очик ёки ёпиқ ҳолатда бўлиши мумкин.

Найсимон трахеидалар оддий трахеида ва найчаларнинг оралиқ шакли бўлиб улар майда трахеидаларни еслатади. Улар кўпинча найчаларга қўшиб ҳисобланади.

Либриформ толалари япроқли ёғочларнинг 35-75% ҳажмини эгаллайди. Улар оддий прозенхима хужайраларидан иборатдир. Улар узунасига ва кўндалангига бирлашиб мустахкам механик тўқималарни ҳосил қилади. Уларнинг диаметрлари нина баргли ёғочлардаги трахеидаларнинг диаметридан анча кичик (11-19 мкм). Кўпчилик япроқли ёғочларда йиллик қатламларининг ўтиш жойларида 3-4 қатор либриформ толалари зич жойлашган бўлади. Шу сабабли бу ёғочларда йиллик қатламлар ажралиб кўринади.

Толасимон трахеидалар худди либриформ толаларига ўхшаб қалин қобикдан ва тор ички бўшлиқдан иборат бўлади. Уларнинг горизонтал йўналишдаги тирқишлари ёпик ҳолатда бўлади.

Ўзак нурлари асосан паренхима хужайраларидан ташкил топган бўлиб, бу хужайралар япроқли дарахтларнинг 8-40% ҳажмини эгаллайди. Ени бўйича ўзак нурлари бир ёки бир нечта қатор бўлиб жойлашиши мумкин (еманда - 30, қайин ва чинорда - 12-16 қатор). Шу сабабли бу ёғочларнинг текстурасида ўзак нурлари жилваланиб туради.

Илдиз ёғочининг тузилиши.

Дарахт танаси ва илдизни бир-биридан кескин ажратувчи чэгара йўқ. Шу сабабли ёғоч тўқималари илдизга борган сайин механик вазифасини йўқотиб кўпроқ заҳираловчи ва ўтказувчи вазифаларга мослаша боради.

Нина баргли дарахтлар илдизининг асосий қисми ерта ва кеч йетилган трахеидалардан иборат бўлади. Илдизларда **Ўзак** мавжуд бўлмайди, унинг ўрнида бир нечта смола йўллари жойлашган бўлади. Илдизларда одатда ядро ҳосил бўлмайди. **Ўзак** нурлари қалинроқ ва зич жойлашган.

Япроқли дарахтларнинг илдизида найчалар кучли ривожланган. Ён илдизларда ядро мавжуд емас. Найчалар тарқоқ жойлашган. Оқ қайин ва олха илдизлари ёғочидан кам фарқ қилади.

Пўстлоқнинг микроскопик тузилиши.

Пўстлоқ асосан ички - **луб** қатлами ва ташқи - **пўст** қатламидан иборат.

Луб худди ёғочга ўхшаб ўтказиш, механик ва сақлаш вазифаларини бажаради. Нина баргли дарахтларнинг луб қатламида ўтказиш вазифасини **тўрсимон хужайралар** бажаради. Улар худди трахеидаларга ўхшаб узунасига ўзаро бириккан бўлади. Япроқли дарахтларнинг луб қатламида ўтказиш вазифасини **тўрсимон найчалар** бажаради. Улар найчаларга ўхшаб кэтади. Улар узунасига ва ени бўйича бир-бирига уланиб кэтади. Лубдаги ўтказувчи хужайралар ёғочдагидан фарқ қилиб қобикларида лигнин мавжуд емас ва ўзида тирик (бир йил яшайдиган) протопластларни сақлайди.

Лубда механик вазифани **луб толалари** бажаради. Уларнинг тузилиши либриформ толаларига ўхшаб кэтади. Улар луб қатламидаги тўрсимон анатомик элементларни сиқилиб езилишдан сақлайди.

Лубда луб толаларидан ташқари яна механик вазифани бажарувчи **тош хужайралар** деб аталувчи элементлар ҳам мавжуд. Улар жуда қаттиқ бўлиб ики қисми лигнин билан тўлган бўлади.

Лубда сақловчи вазифани **луб нурлари** бажаради. Улар ёғочдаги ўзак нурларининг давоми бўлиб иккинчи учи ташқарига олиб чиқади.

Пўст қатлами асосан **перидерма** қатламлари ва уларнинг ораларида жойлашган **ўлик луб** қатламларидан иборат. Перидерманинг асосий қисми **тиқинсимон хужайралардан** иборат. Улар жуда зич жойлашган бўлиб пайдо бўлганидан кўп ўтмай ҳалок бўлади. Бу ҳодиса уларнинг қобикларида **суберин** моддасининг пайдо бўлиши билан боғлиқдир. Суберин қатламлари орасида **мум** қатламлари жойлашган. Мум хужайра қобиғининг герметиклигини таъминлайди. Ичи ҳаво билан тўлган юпқа қобикли **тиқинсимон хужайралар** иссиқ-совуқдан жуда яхши сақловчи материал ҳисобланади.

Пўстлоқнинг йиллик ўсиши натижасида унинг пўсти қатлам-қатлам бўлиб ажралиб қолади. Баъзи дарахтларнинг пўстлари ҳар йили ажратиб олинади ва техник мақсадларда қўлланилади.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Ёғочнинг макроскопик тузилиши, заболон, ядро, йиллик қатламлар, ўзак нурлари, найчалар, смола йўллари; ёғоч ва пўстлоқнинг микроскопик тузилиши, нина баргли ёғочларнинг микроскопик тузилиши, ясси баргли ёғочларнинг микроскопик тузилиши.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Заболон ва ядро нима?
2. Йиллик қатламларни таърифланг.
3. Ўзак нурлари қандай ҳосил бўлади ва уларнинг вазифаси нималардан иборат?
4. Найчалар қандай вазифаларни бажаради?
5. Ёғочнинг микроскопик тузилиши қандай анатомик элементлар билан характерланади?
6. Нина баргли ёғочларнинг микроскопин тузилишининг ўзига ҳос томонлари нималардан иборат?
7. Ясси баргли ёғочларнинг микроскопин тузилишининг ўзига ҳос томонлари нималардан иборат?
8. Илдизнинг микроскопик тузилишини тушунтиринг.

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

1. Справочное руководство по древесине,/ Перевод с английского. М.: Лесная промышленность, 1979, 544 с.
2. Магруппов Ф.А., Хабибуллаев Р.А. "Ёғочшунослик" фани бўйича лаборатория ишларини бажариш учун методик қўлланма. ТошКТИ. Тошкент. 1993 йил.

Қўшимча адабиётлар

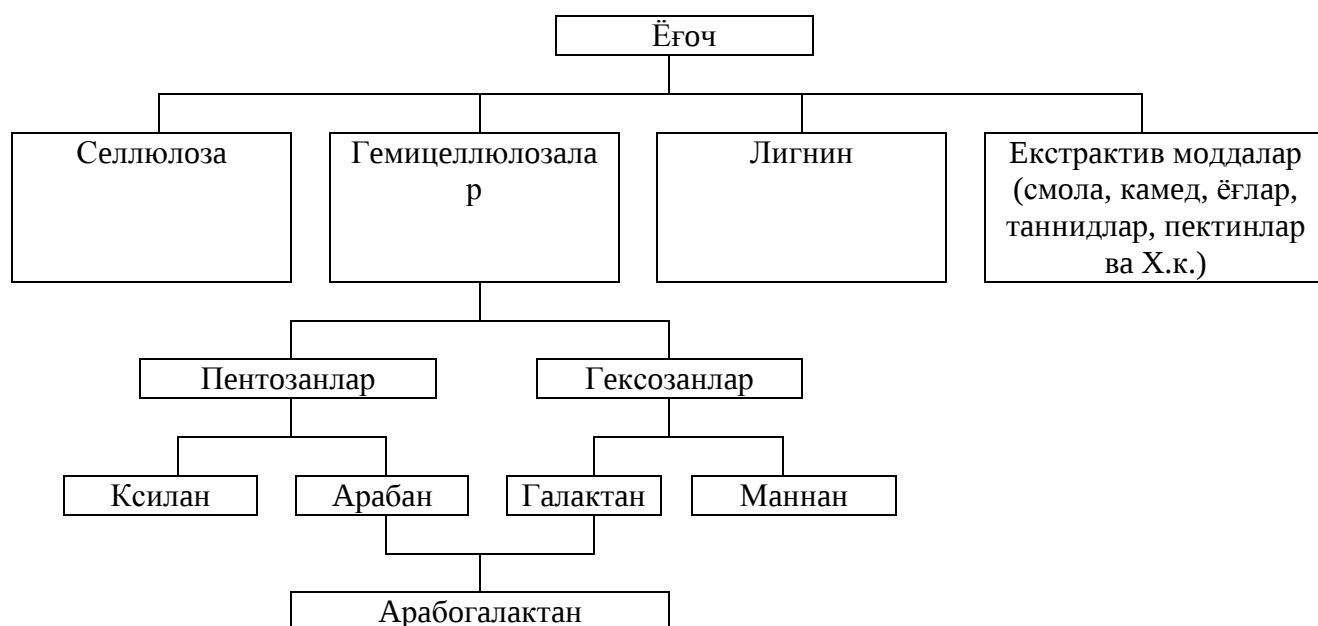
1. Уголев Б.Н. Испытание древесины и древесных материалов. М.: Лесная промышленность, 1985, 252 с.
2. Осипенко Ю.Ф. Лесное товароведение. Львов. Высшая школа, 1980, 279 с. (Учебное пособие для ВУЗов).

Ёғоч ва пЎстлокнинг кимёвий хусусиятлари.

Ёғоч ва пЎстлокнинг кимёвий таркиби.

Ёғоч асосан 99% қисм оғирликдаги органик моддалар ва 1% ноорганик моддалар (кул) дан ташкил топган. Органик моддаларнинг элементар таркиби ўрта ҳисобда 49-50% углерод, 43-44% кислород, 6% атрофида водород ва 0,1-0,3% азотдан иборат. Ёғочнинг ноорганик қисмини калсий, калий, натрий, магний ва кам миқдорда фосфор, олтингурут ва б. элементлар ташкил этади.

Ёғочнинг кимёвий таркибини қуйидагича тасвирлаш мумкин.



Ёғочнинг асосий қисмини селлюлоза, гемицеллюлозалар ва лигнин ташкил этади. Улар орасида турли хил боғланишлар - кучсиз дисперсион, водород боғлардан то кучли кимёвий боғларгача бўлиши мумкин.

Нина баргли ва япроқли ёғочлардаги кимёвий моддаларнинг миқдори қуйидагича, %:

Моддалар	Нина баргли ёғочларда	Япроқли ёғочларда
Селлюлоза	41-58	39-47
Лигнин	28-34	17-27
Гемицеллюлозалар шу жумладан: пентозанлар гексозанлар	15-23 5-12 9-17	20-38 15-30 8 гача

Нина баргли ёғочлар ўз таркибида япроқли ёғочларга қараганда кўпроқ селлюлоза сақлайди, япроқли ёғочларда эса гемицеллюлозалар кўпроқ.

Асосий ёғоч турларининг кимёвий таркиби, %

Ёғоч тури	Селлюлоза	Лигнин	Пентозанла	Гексозанлар	Кул	Экстрактив моддалар
-----------	-----------	--------	------------	-------------	-----	---------------------

			р			эфирда	сувда
						ерувчан	ерувчан
Қарағай	51,9	28,2	11,2	9,3	0,2	1,6	0,6
Арча	58,3	29,0	10,1	9,8	0,2	1,1	1,8
Сибир тилоғочи	45,8	29,5	9,3	-	1,0	1,8	5,1
Пихта	48,0	29,9	5,3	17,8	0,7	0,9	1,4
Кедр	50,0	30,1	8,6	11,8	0,1	2,4	1,5
Еман	38,9	23,8	28,8	-	0,3	0,6	1,8
Қайин	42,2	20,8	29,3	7,6	0,5	0,5	0,6
Оқ қайин	46,8	21,2	32,9	-	0,4	3,0	1,5
Клён	41,5	23,1	25,6	7,7	0,3	0,3	0,5
Осина	52,4	20,3	22,6	0,5	0,2	1,6	2,2

Пўстлоқ элементар кимёвий таркиби бўйича ёғочдан кам фарқ қилади, бироқ ундаги минерал моддалар ёғочдагидан кўпроқ. Арча пўстининг элементар таркиби қуйидагича: 44% углерод, 45,4% кислород, 6,4% водород, 0,19% азот ва 3,6% кул (0,93% калсий, 0,37% калий ва 0,76% фосфор).

Пўстлоқда органик моддалар нисбати ёғочдагидан бошқачароқ; унда целлюлоза миқдори анча кам. Бундан ташқари пўстлоқда ёғочда мавжуд бўлмаган суберин моддаси мавжуд.

Пўстлоқнинг кимёвий таркиби

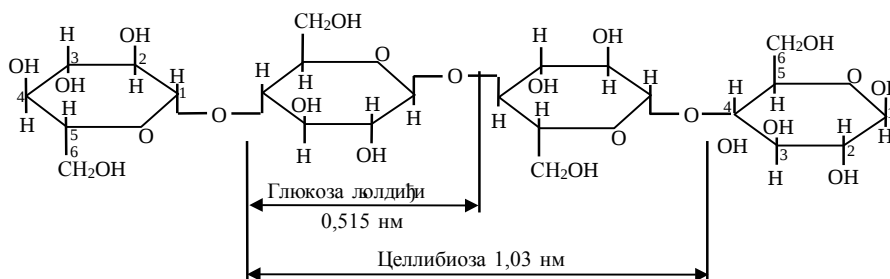
Моддалар	Қарағай		Арча		Оқ қайин	
	луб	пўст	луб	пўст	луб	пўст
Селлюлоза	18,2	16,4	23,2	14,3	18,5*	3,4*
Лигнин	17,1	43,6	15,6	27,4	20,3	1,3
Пентозанлар	12,1	6,8	9,7	7,1	20,2	1,1
Гексозанлар	16,3	6,0	9,3	7,7	-	-
Суберин	-	2,9	-	2,8	1,2	38,7
Экстракт моддалар:						
сувда	20,8	14,2	33,1	27,9	-	-
спиртда	3,9	3,5	1,7	2,6	13,7	5,6
эфирда	-	-	-	-	1,7	38,1

* Гексозанларни ҳам қўшиб ҳисоблаганда.

Ёғоч ва пўстлоқдаги органик моддалар тавсифи.

Селлюлоза. Зичлиги 1,54-1,58 г/см³ бўлган оқ рангли модда. Бу модда чизикли полимер бўлиб, худди крахмал каби $(C_6H_{10}O_5)_n$ формула билан ифодаланади (н-полимерланиш даражаси). Селлюлоза макромолекуласи кўплаб **глюкоза қолдиқлари** звеноларидан ташкил топган занжир кўринишидадир. Бу звеноларнинг сони полимерланиш даражаси билан характерланади ва табиий ёғоч селлюлозасида 5000-10000 ораликда бўлади. Глюкоза қолдиқлари полисахариднинг биосинтези жараёнида глюкоза молекулалари бирикканида сув молекуласи ажралиб чиққандан кейин ҳосил бўлади.

Ўзаро боғланган глюкоза қолдиклари жуфти **селлобиозани** ташкил этади. Селлюлозанинг тузилиши куйидагича:



Кимёвий табиатига кўра селлюлоза полиатомли спиртдир, чунки унинг молекуласи $\text{C}_2\text{O}_\text{X}$ ва CHO_X гуруҳларини сақлайди. Гидрооксид гуруҳлари мавжудлиги сабабли у ишқорий-ер мэталлари ва асослар билан реакцияга киришади. Ишқорларнинг селлюлозага таъсири натижасида кимёвий реакция билан бир пайт физик-кимёвий жараёнлар ҳам кэтади (бўкиш, паст молекулаларни фракцияларнинг ериши ва структураларнинг ўзгаришлар).

Макромолекуланинг элементар звенолари орасидаги глюкозид боғлари селлюлозанинг кислоталар таъсирига чидамсизлигига сабаб бўлади. Кислоталар таъсирида макромолекулалар занжири узилиб, селлюлозанинг гидролизи содир бўлади. Макромолекуланинг элементар звеноларидаги гидроксид гуруҳлари селлюлозанинг оддий (метилселлюлоза, этилселлюлоза) ва мураккаб эфирлари (селлюлозанинг нитратлари, ацетатлари) каби ҳосилалари ҳосил бўлишига имкон беради. Селлюлоза нисбатан осон модификацияланади. Уни модификациялаб тармоқланган ёки тикилган полимерга айлантириш мумкин.

Гемицеллюлозалар. Бу атама кислоталарда кўп гидролизланиши ва ишқорларда кўп ериши билан селлюлозадан фарқланганидан, ёғоч хужайраларининг қобиқларида сақланувчи полисахаридлар гуруҳини ўзида бирлаштиради. Бу гуруҳга пентозанлар ва гексозанлар киради, улар ҳам ўз навбатида алоҳида турдаги полисахаридларга бўлинади.

Пентозанлар $(\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4)_n$ элементар звеносида 5 та атом углеродни сақлайди. Гексозанлар $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ эса селлюлоза каби 6 та углерод атомини сақлайди.

Бироқ барча гемицеллюлозаларнинг молекуляр массаси селлюлозаникидан анча кичик. Одатда уларнинг полимерланиш даражаси 150-200 ни ташкил этади, лекин полимерланиш даражаси 30 гача бўлган гемицеллюлозалар ҳам учраши мумкин.

Гемицеллюлозаларлар орасида молекуляр массаси нисбатан юқори бўлган, кислота ва ишқорлар таъсирига чидамлилари ҳам учрайди. Улар ёғочдан олинган селлюлоза таркибида сақланган бўлади.

Ёғочда мавжуд бўлган барча углеводлар (лигнинни қўшмаганда) **холоцеллюлоза** деб аталади.

Лигнин. Бу ароматик табиатли ЮМБ (полифенол)дир. Ёғоч хужайралари қобиқлари таркибидаги лигниннинг тузилиши ҳалигача тўла аниқланмаган. Бунга сабаб табиий лигнинни ёғочдан олиш жараёнида қайтмас ўзгаришлар содир бўлади. Турли усулларда ажратиб олинган лигнин турлича тузилишга ва хоссаларга эга бўлади. Бунини табиий лигниннинг ранги аслида ёғоч рангида бўлса ҳам, ажратиб олинганидан кейин оч сарикдан тўқ жигарранггача ўзгаришидан билиб олса ҳам бўлади. Ажратиб олинган лигниннинг зичлиги 1,25 - 1,45 г/см³ оралиқда бўлади.

Селлюлозадан фарқли равишда лигнин ароматик табиатга эга ва қўшбоғлар, метакрил OSN_3 - гуруҳлари, карбонил CO - гуруҳлари ва бошқа гуруҳларни сақлайди. Лигнин юқори полидисперсликка эга: арчадан ажратиб олинган лигниннинг молекуляр массаси 1000 дан 146000 гача боради. Бу лигниннинг элементар таркиби куйидагича, %: углерод 63, водород 6 ва кислород 31, яъни лигнинда селлюлозага нисбатан углерод миқдори юқори ва кислород миқдори камроқ.

Табиий лигнин осон оксидланади, хлор билан таъсирлашади, қиздирилганда ишқорларда, сульфат кислотасининг сувли эритмаларида ва унинг нордон тузларида ерийди.

Суберин. Бу органик кислоталар ва уларнинг метил эфирларининг аралашмасидан иборат моддадир. Суберин фақат дарахт пўстлоғида бўлади, у пўстдаги хужайра қобикларининг герметиклигини таъминлайди.

Экстрактив моддалар. Бу гуруҳга ёғоч ва пўстлоқдан сув ва органик эритувчилар иштирокида экстракциялаб ажратиб олинган моддалар киради.

Сув билан ошловчи моддалар ва бўёқ моддалар, камедлар, экстраксиялар олинади. Ошловчи моддалар ҳайвонлар терисини ошлашда ишлатилади. Ошловчи моддаларнинг асосий қисмини кўп атомли фенолларнинг ҳосилалари - **таннидлар** ташкил қилади.

Таннидлар боғловчи хусусиятга эга. Таннидлар асосан ишқорлар таъсирида осон оксидланади. Таннидларнинг фенол гуруҳлари оксил молекулаларининг амин гуруҳлари билан таъсирлашиб еримайдиган бирикмаларни ҳосил қилади. Терини ошлаб унга еластиклик, юмшоқлик, сувда бўқмаслик, чиришга чидамлилик хусусиятларини бериш ана шу реакцияга асослангандир.

Камедлар асосан полисахаридлардан (арабогалактан ва б.) ташкил топган сувда ерувчан смоласимон моддалардир.

Бўёқ моддалар ёғоч ва пўстлоқ хужайраларининг ички бўшлиқларида сақланадиган сарик, малла, қизил ва кўк рангли моддалардир.

Органик эритувчилар (эфир, спирт, ацетон, бензол ва ҳ.к.) ёрдамида ёғочдан турли кимёвий таркибдаги моддаларни (смола ва мой кислоталари, мумлар, стеринлар ва б.) олиш мумкин.

Нина баргли дарахтлар ёғочи ва пўстлоғидаги смолалар табиий ҳолатда 40% гача терпенлар ва смола кислоталарини сақлайди. Терпенларнинг (умумий формуласи $C_{10}H_{16}$) юқори кимёвий фаолликка эга бўлган суюқ моддалардир. Улар ҳарорат, ҳаво кислороди, кислота ва бошқа кимёвий реагентлар таъсирида тез ўзгаради. Терпенлар скипадарнинг асосини ташкил қилади. Ўсаётган дарахт танасини ўйиб, идишларга томизиб йиғиладиган ёғоч смоласи (живица) тез чайқалувчан ва сув буғи таъсирида учувчан ҳолатга ўтадиган суюқ моддаларга ҳамда умумий формуласи $C_{20}H_{30}O_2$ бўлган смола кислоталарининг қийин ажраладиган аралашмасидан иборатдир. Смола кислоталарини қайнатиб **канифол** олинади.

Смола кислоталари билан бир қаторда ёғочда оз миқдорда олеин кислотаси каби ёғ кислоталари ҳам учрайди.

Баъзи тропик ёғоч турлари таркибида захарли моддалар ҳам мавжуд бўлади.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Ёғоч пўстлоғининг кимёвий хоссалари, пўстлоқдаги органик моддалар тавсифи; ёғоч, унинг пўстлоғи ва дарахтнинг шох-шаббалари кимёвий хом ашё сифатида, целлюлоза материалларининг ишлатилиши, ёғоч гидролизи, ёғоч пўстлоғининг термик парчаланиши, ёғоч хом ашёсига энегетик-кимёвий ишлов бериш, ёғоч ва пўстлоқдан экстрактив моддалар олиш, ишлатиш, ёғоч шох-шаббаларидан биологик фаол моддалар олиш.

ҚАЙТАРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Ёғочнинг кимёвий таркиби қандай?
2. Нина баргли ва ясси баргли ёғочлар кимёвий тузилишининг Ўзгашлик ва фарқли томонлари нималардан иборат?
3. Пўстлоқнинг кимёвий таркиби қандай?
4. Селлюлозага ёғочнинг таркибий қисми сифатида тавсиф беринг.
5. Гемицеллюлозалар ва ёғочдаги ЮМБ ларга тавсиф беринг.
6. Ёғочда бўёқ моддалар ҳам борми?

ФОЙДАЛАНИШ УЧУН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

1. Коверский И.Н. Основы технологии химической переработки древесины. М.:Лесная промышленность, 1984.
2. Никитин Н.Н. Технология целлюлозы в трех томах. М.: Лесная промышленность, 1976.

ТАЯНЧ СЎЗ ВА ИБОРАЛАР

Кириш.

Кимё саноати, синтетик полимерларни ишлаб чиқариш, полимерлар ишлаб чиқариш суръатлари, табиий материалларни қайта ишлашда меҳнат сарфининг иқтисоди, табиий материалларни ишлаб чиқаришда капитал маблағларни тежаш, табиий

материаллар таннархининг камайиши, синтетик полимер материаллар алмаштирувчи, синтетик полимер материаллар, конструкцион материал хоссалари, олдиндан белгиланган, ростланган синтетик материаллар, юқори мустаҳкамлик, йэнгил материаллар, коррозияга турғунлик, юқори диелектрик хоссалар, мақсадли полимер материаллар, полимер материаллар ишлаб чиқариш хом-ашёси, мономерлар, таснифлаш, юқори молекуляр бирикмалар хом-ашё манбалари, табиий газ, нефт, кўмир, ёғоч, қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг чиқиндилари, мономерлар ишлаб чиқариш, ривожланиш йўллари, хом-ашё ресурслари, истиқболли мономерлар, пиролиз маҳсулотлари, анъанавий мономерлар, функционал гуруҳли мономерлар.

Табиий ва синтетик ЮМБ олиш учун ишлатиладиган хом-ашё.

Полимерланиш усули билан олинадиган полимерлар учун мономерлар, умумий ҳолатлар, этилен олиш манбалари, углеводородларнинг пиролизи, этилен олишнинг саноат усуллари, этиленнинг физик ва физиологик хоссалари, изобутилен, олиш манбалари, изобутиленни лабораторияда олиш усуллари, изобутиленни саноатда олиш усуллари, изобутиленнинг физик ва физиологик хоссалари; стирол олиш манбалари, стиролнинг физик хоссалари, саноатда олиш усуллари, α -метилстирол; винилхлорид олиш манбалари, винилхлориднинг физик хоссалари, винилхлорид олишнинг саноат усуллари, поливинилхлорид олишда ишлаиладиган қўшимча хом-ашёлар; винилиденхлорид олишнинг саноат усуллари; тетрафторэтилен физик хоссалари, тетрафторэтилен олишнинг саноат усуллари; винилацетат хом ашё манбалари, винилацетат олишнинг саноат усуллари; акрил кислота, унинг ҳосилалари, олиш манбалари, акрил кислота ҳосилалари, физик хоссаси, акрил кислота ҳосилаларини олишнинг саноат усуллари; акрилонитрилнинг физик хоссалари, акрилонитрил олишнинг саноат усуллари; бутадиен-1,3 олишнинг саноат усуллари; ацетилен олишнинг саноат усуллари, ацетиленнинг физик хоссалари; поликонденсация усули билан олинадиган полимерларнинг мономерлари; спиртлар тузилиши, умумий хоссалари, спиртларнинг қўлланилиш соҳалари, этилэнгликол, диетилэнгликол, пентаэритрит, триметилпропан, феноллар; фенол, н- учламчи бетилфенол, дифенилпропан; карбон кислоталар тузилиши, умумий хоссалари, синтетик ёғ кислоталар, нефт кислоталари, о-фтал кислота, фтал ангидриди, терефтал кислота, диметилтерефталат, малеин кислота, малеин ангидрид, Фумар кислотаси; аминлар, тузилиши, умумий хоссалари, аминлар қўлланилиш хоссалари, мочеина, меламин; алдегидлар тузилиши, умумий хоссалари, формалдегид ва формалин, триоксан, параформ, α -полиокситетилен; изоцианатлар тузилиши, умумий хоссалари, изоцианатлар қўллаш соҳалари, толуплендиизоцианат, полиизоцианурат Т, диетилэнгликолуретан, гексаметилендиизоцианат, полиизоцианат; эпоксид бирикмалар тузилиши, умумий хоссалари, эпоксид бирикмалар қўлланилиш соҳалари, этилен оксид, Эпихлоргидрин.

Табиий ва синтетик ЮМБ асосида композициялар олиш учун ишлатиладиган ёрдамчи материаллар

Пластификаторлар ва юмшаткичлар, умумий ҳолатлар, пластификаторларни таснифлаш, пластификаторларнинг олиниши, хоссалари, пластификаторларга талаблар; тўлдирувчилар, умумий ҳолатлар, тўлдирувчиларнинг таснифланиши, тўлдирувчиларга талаблар, тўлдирувчиларнинг полимер материалларнинг хоссаларига таъсири, тўлдирувчиларнинг айрим вакиллари, кукуримон тўлдирувчилар, толали тўлдирувчилар; чокловчи агентлар, инициаторлар, қотирувчилар, катализаторлар, чокловчи агентлар, умумий талаблар, бўёвчи моддалар; эритувчилар, умумий ҳолатлар, эритувчиларга талаблар, эритувчиларни танлаш, эритувчиларнинг айрим вакиллари; эритувчиларнинг асосий техник кўрсаткичлари, суюлтирувчилар.

Ёғоч-қоғоз, селлюлоза эфирларини олиш учун бирламчи хом ашё.

Ёғочнинг макроскопик тузилиши, заболон, ядро, йиллик қатламлар, ўзак нурлари, найчалар, смола йўллари; ёғоч ва пўстлоқнинг микроскопик тузилиши, нина баргли ёғочларнинг микроскопик тузилиши, ясси баргли ёғочларнинг микроскопик тузилиши;

ёғоч пўстлоғининг кимёвий хоссалари, пўстлоқдаги органик моддалар тавсифи; ёғоч, унинг пўстлоғи ва дарахтнинг шох-шаббалари кимёвий хом ашё сифатида, целлюлоза материалларининг ишлатилиши, ёғоч гидролизи, ёғоч пўстлоғининг термик парчаланиши, ёғоч хом ашёсига энергетик-кимёвий ишлов бериш, ёғоч ва пўстлоқдан экстрактив моддалар олиш, ишлатиш, ёғоч шох-шаббаларидан биологик фаол моддалар олиш; ёғочнинг физикавий хоссалари, ёғочнинг ташки кўриниши, ёғочдаги намлик, унга боғлиқ хусусиятлар; ёғоч хусусиятларининг ўзгарувчанлиги, ёғоч қуриши, хусусиятларига таъсири, юқори ҳароратнинг ёғоч хусусиятларига таъсири, кислота ва ишқорларнинг ёғоч хусусиятларига таъсири; ёғоч турлари, тилоғоч, қарағай, кедр, арча, оқ қарағай, еман, шумтол, оқ қайин, қайин, терак, ёнғоқ, чинор, тут, оқ акация, қизил акация; ёғоч материаллари таснифи; целлюлоза олиш усуллари, қоғоз, кортон саноати учун целлюлоза; ёғоч композицион материаллар, ёғоч қириндили плиталар, ёғоч толали плиталар, ёғочли пресс-массалар, арболит, семент қириндили плиталар.

АДАБИЁТЛАР

Асосий

1. Вацулик П.В. Химия мономеров т.1 и 2. М.Иностр.лит-ра, 1960
2. Кирпичников П.А., Лиакумович А.Г., Победимский Д.Г., Попова Л.М. Химия и технология мономеров для синтетических каучуков. Л., Химия, 1981.
3. Современные методы синтеза мономеров для некоторых гетероцепных волокнообразующих полимеров. М., ВИНТИ, 1961.
4. Химические продукты для коксования для производства полимерных материалов. Харьков, Изд-во по черной и светлой металлургии, 1962.
5. Григорьев Г.П., Лянзберг Г.Я., Сирота А.Г. Полимерные материалы. М., Высшая школа, 1966.
6. Сыре и полупродукты для лакокрасочных материалов/Под ред. Голдберга М.М. М., Химия, 1978.
7. Коверский И.Н. Основы технологии химической переработки древесины. М.: Лесная промышленность, 1984.
8. Никитин Н.Н. Технология целлюлозы в трех томах. М.: Лесная промышленность, 1976.
9. Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи/Под ред. Андриановой Г.П. т.1 и 2 М., Легпромиздат, 1990.
10. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения. М., Лесная промышленность, 1986, 383 с.
11. Уголев Б.Н. Испытание древесины и древесных материалов. М.: Лесная промышленность, 1985, 252 с.
12. Осипенко Ю.Ф. Лесное товароведение. Львов. Высшая школа, 1980, 279 с. (Учебное пособие для ВУЗов).

Қўшимча

1. Химические добавки к полимерам/Под ред. Масловой И.П. М., Химия, 1981.

2. Михайлов В.В., Пенский В.Н., Уфимсев Н.Г. Производство мономерных и полимерных кремнийорганических соединений. М. Химия, 1972.
3. Сергеева А.С. Технологический контроль целлюлознобумажного производства. М., Лесная промышленность, 1969.
4. Бытенский В.Я., Кузнецова И.П. Производство эфиров целлюлозы. Л., Химия, 1974.
5. Справочное руководство по древесине, / Перевод с английского. М.: Лесная промышленность, 1979, 544 с.
6. Вакин А.Т., Полубояринов О.И., Соловёв В.А. Пороки древесины. М.: Лесная промышленность, 1980, 112 с.
7. Магруппов Ф.А., Шукурджиев М.С., Хабибулаев Р.А. Методическое пособие для выполнения лабораторных работ по курсу "Древесиноведение". ТашХТИ. Ташкент. 1993 г.
8. Магруппов Ф.А., Хабибуллаев Р.А. "Ёғочшунослик" фани буйича лаборатория ишларини бажариш учун методик қўлланма. ТошКТИ. Тошкент. 1993 йил.
Вансев Н.В. Применение древесностружечных плит в производстве изделий из древесины. М.: Лесная промышленность. 1974 г.
9. Едусатион.мэга-топ.ру., [хтп://www.мгуп.могилов.бй/кафедра_хтвс.хтм](http://www.мгуп.могилов.бй/кафедра_хтвс.хтм).

МУНДАРИЖА

МАЪРУЗА - 1.	2
КИРИШ	2
Табиий, сунний ва синтетик юқори молекуляр бирикмалар олиш учун хом ашё манбалари.	4
МАЪРУЗА - 2.	10
ТАБИЙ ВА СИНТЕТИК ЮҚОРИ МОЛЕКУЛАЛИ БИРИКМАЛАР ОЛИШ УЧУН	
ИШЛАТИЛАДИГАН ХОМ АШЁ - ЕТИЛЕН	Ошибка! Закладка не определена.
МАЪРУЗА - 3.	16
ИЗОБУТИЛЕН ВА СТИРОЛ.	16
МАЪРУЗА - 4.	24
ВИНИЛХЛОРИД.....	24
ВИНИЛИДЕНХЛОРИД.....	Ошибка! Закладка не определена.
МАЪРУЗА - 5.	31
ТЕТРАФТОРЭТИЛЕН ВА ВИНИАЦЭТАТ.	Ошибка! Закладка не определена.
МАЪРУЗА - 6.	32
Акрил кислота ва унинг ҳосилалари.....	Ошибка! Закладка не определена.
Акрилонитрил.....	33
МАЪРУЗА - 7.	70
Бутадиен – 1,3.	70
Ацетилен.	70
МАЪРУЗА - 8.	73
ПОЛИКОНДЕНСАЦИЯ УСУЛИ БИЛАН ОЛИНАДИГАН ПОЛИМЕРЛАРНИ МОНОМЕРЛАРИ	73
Спиртлар ва Феноллар	73
МАЪРУЗА - 9.	78
Карбон кислоталар	78
МАЪРУЗА - 10.	82
АМИНЛАР ВА АЛДЕГИДЛАР.	82
МАЪРУЗА - 11.	88
ИЗОЦИАНАТЛАР ВА ЭПОКСИД БИРИКМАЛАР.....	88
МАЪРУЗА - 12.	94
ТАБИЙ ВА СИНТЕТИК ЮМБ АСОСИДА КОМПОЗИЦИЯЛАР ОЛИШ УЧУН ИШЛАТИЛАДИГАН	
ЁРДАМЧИ МАТЕРИАЛЛАР.....	94
Пластификаторлар, юмшатгичлар, тўлдирувчилар.....	94
МАЪРУЗА - 13.	99
ЧОКЛОВЧИ АГЕНТЛАР, БЎЁВЧИ МОДДАЛАР ВА ЭРИТУВЧИЛАР.....	99
МАЪРУЗА - 14.	106
ЁҒОЧ. ҚОҒОЗ, СЕЛЛЮЛОЗА, СЕЛЛЮЗА ЭФИРЛАРИНИ ОЛИШ УЧУН БИРЛАМЧИ ХОМ АШЁ.....	106
Ёғочнинг макроскопик тузилиши.	106
МАЪРУЗА - 15.	111
Ёғоч ва пўстлокнинг кимёвий хусусиятлари.	111

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

**"ЮҚОРИ МОЛЕКУЛАЛИ БИРИКМАЛАР ВА ПЛАСТМАССАЛАР
ТЕХНОЛОГИЯСИ" кафедраси**

“ТАСДИҚЛАЙМАН”
ТКТИ Ўқув ишлари бўйича
ректор муовини
проф.Сайфутдинов Р.С.

_____ 2012 й.
" ____ " _____

**“РЕЗИНА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ВА ҚАЙТА ИШЛАШ
ТЕХНОЛОГИЯСИ” фанидан
МАЪРУЗАЛАР МАТНИ**

Кафедра мудири
т.ф.н., доц. Адилов Р.И.

ТОШКЕНТ- 2012

Фанинг маърузалар матни намунавий, ишчи ўқув дастурлари ва ишчи ўқув режасига мувофиқ ишлаб чиқилган.

Тузувчи: Юлдашев Д.Я. - Тошкент кимё-технология институти
“Юқори молекулали бирикмалар ва пластмассалар
технологияси” кафедраси доценти

Такризчи: Салимсақов Ю.А. - Ўзбекистон республикаси «Фан ва
тараққиёт» илмий-технологик комплекси лабораторияси
мудири техника фанлари номзоди, доцент

Маърузалар матни “Юқори молекулали бирикмалар ва пластмассалар
технологияси” кафедраси мажлисида муҳокама қилинган ва факултет
Илмий-услубий кэнгашида кўриб чиқиш учун тавсия етилган. Баённома
_____, " ____ " _____ 2012 й.

Маърузалар матни “Юқори молекулали бирикмалар ва пластмассалар технологияси” ЁОБКТ факултетиди кўриб чиқилган ва тасдиқлаш учун ТКТИ Илмий-услугий Кэнгаши учун тавсия етилган. Баённома _____, "_____" _____ 2012 й.

Маърузалар матни “Юқори молекулали бирикмалар ва пластмассалар технологияси” Тошкент кимё-технология институти Илмий-услугий кэнгашида кўриб чиқиш учун тавсия етилган. Баённома _____, "_____" _____ 2012 й.

1-мавзу: Резина махсулотларини тайёрлашнинг ҳозирги кундаги аҳволи ва унинг ривожланиш истиқболлари

Режа:

1. Резина саноатининг ҳалқ хўжалигидаги роли.
2. Резина саноатида фаолият юритаётган корхоналар.
3. Соҳанинг истиқболли ривожи бўйича амалга оширилаётган ишлар.

Республикамиз иқтисодиётининг турли тармоқлари бир-бирига боғлиқ ҳолда кун сайин ривожланиб бормоқда. Бу борада (кимё саноати) таркибига кирувчи резина саноатининг ҳам алоҳида ўрин тутди. Ҳозир пайтда ҳалқ хўжалигини тармоғи йўқки резина техника буюмларидан фойдаланилмаган. Резина техник буюмларга талаб турли ижтимоий-иқтисодий соҳа тармоқлари автомобилсозлик, машинасозлик, нефт-газ, йэнгил саноат, қишлоқ хўжалиги, озиқ-овқат саноатида яққол намоён бўлмоқда.

Юқорида қайд етилган соҳаларнинг резина-техника буюмларга бўлган талаб ва еҳтиёжни қондиришда Республикамизда бир қатор соҳа корхоналари мавжуд. Жумладан Ангрен резина-техник буюмлар заводи, Оҳангарон резина техник буюмлари кичик корхонаси, “Тошкент резина” РТБ корхонаси, “Елит резина” кичик корхонаси ва бошқа қатор фирма ва корхоналардир.

Резина ўзида кўпкомпонентли мураккаб системани ташкил қилиб, бу система таркибида каучукдан ташқари 10-15 тагача, ундан кўпроқ ҳам турли туман моддалар (ингредиентлари) бор. Резина ўзининг қимматли техник

хусусиятларига ўзини ишлаб чиқарилишни якунловчи сиклда, яъни вулканизация жараёнига эга бўлади.

Резинани ўзига хос хусусиятлари шундаки, юксак еластик, статик ва динамик бузилишларда катта айланиб қолувчи деформацияларга кодир, актив кимёвий моддаларнинг таъчирига мустаҳкамлиги, сув ва газни кам ўтказувчанлиги, яхши диелектрик ва бошқа хусусиятлари уни турли техника соҳаларида кэнг ишлатилишига имкон яратади.

Резина буюмларини ишлаб чиқариш саноатни йирик бўлаги, уни муҳсулоти халқ хўжалигини ҳамма соҳаларида ишлатилади. Резина буюмларини (шиналар, пўкакли буюмлар) ва турли-туман дэталларни асосий қўлловчиси бу замонавий транспорт автомобил, ҳаво йўллари, темир йўллари таранспорти. Турли атмосферали таъсирларга мустаҳкамлиги билан диелектрик хусусиятларни мос келтирувчи қимматбаҳо бўлган изолясия материали, резина електротехник саноатида кэнг қўлланилади. (кабеллар, турли электрик приборлар ва х.к.).

Турли резина техник буюмлари халқ хўжалигида кэнг қўлланилади: ортиб тушириш ишларида, транспорт конвейер ленталар, егилувчан резина шланглари, машиналар валига, двигател валидан айланувчи ҳаракатни ўтказиш учун ременлар, зичлаштирувчи дэталлар (салник, пракладка), муфталар, амортизаторлар ва бошқа замонавий автомобилларни конструксияларига юзлаб резина, резина-мэталл ва резина текстил дэталлар киритишни айтиш кифоя.

Кэнг қўлланилувчи резина буюмларини аҳамияти катта. Мас: оёқ кийим, санитария ва гигиена жиҳозлар ва бошқалар. Резина тайёрлаш учун асосий хом-ашё каучук бўлади. Синтетик ва табиий резинани техник хусусияти асосан у тайёрланган каучукни турига боғлиқ.

Резина кэнг турли хил шароитларда қўлланилиши боис уни ишлаб чиқарилишида турли каучуклар ишлатилади. Ёғ-бензинга мустаҳкам бўлган резина синтетик бутадиен-нитрил ёки хлоропрен каучуклардан тайёрланади. Юқори ҳароратга дуч келадиган буюмларни тайёрлашда иссиқга мустаҳкам каучук ва фторли полимерлар ишлатилади. Динамик деформацияларга йэтарли қаршилиқ ва машина шиналарини чидамлигига табиий ва синтетик стереорегулярли, изопренли ва бутадиенли каучуклар ёки уларни комбинацияларидан ва шунингдек бутадиен-стирол каучук ишлатилиши орқали еришилади. Бирок, резина буюмларини хусусиятлари фақатгина каучук турига боғлиқ емас, резина ишлаб чиқаришда қўлланиладиган ингредиентларга ҳам боғлиқ (вулканизациялайдиган моддалар, вулканизация активаторлари ва тезлаштирувчилари, тўлдирувчилар, пластификаторлар, ескириш қаршилиқ қилувчилар) дир. Резина тайёрлашда ишлатилладиган муҳим ингредиентларга қора қурумни киритиш жоиз. Уни резина аралашмасига киритганда резинани мустаҳкамлиги ошади, йемирилишга қаршилиги, қаттиқлик ошади. Кўпгина резина буюмлар айниқса синтетик ва каучукдан тайёрланадиганларини таркибида аҳамиятли микдорда сажа бор (50 дан 100 гача оғирлик бор, 100 оғирлик каучук бўлагиди).

Резина мато ишлаб чиқариш учун кўп миқдорда турли матолар кэнг ассортиментда керак бўлади. Шина саноатида каучукни ҳар бир тоннасига 240 кг кам бўлмаган текстил матолар (корда) сарф қилинади. Охирги пайтда резина матоли буюмларни мустаҳкамлигини оширишда сунъий ва синтетик тола (вискозали, полиамидли, полиэфирли ва бошқалар) қўлланилмоқда.

Резина буюмларини ишлатиш соҳалари кэнгайиши ва уларни техник хусусиятларига талабларни ошаётган боис, каучукдан резина олиш жараёнини механизмини ўрганиш, деформацияда резина хусусияти турли шароитларда эксплуатация қилинганда резинани характери бузилиши ва бошқа ҳодисаларни ўрганиш бўйича кэнг илмий тадқиқотлар зарурлиги юзага келди. Қандай тадқиқотлар соҳасида каучук тузилмаси, вулканизацияланган резина структураси, вулканизация вақтида содир бўладиган кимёвий-айланиш асоси, резинани ескириши ва толқиш бўлганда олдини оладиган ва резина технологиясини физик-кимёвий асослари яратилган.

Таянч сўзлар

Резина саноати, ишлаб чиқариш, корхона, резина-техник буюмлар, шина.

Назорат саволлари

1. Республикамиз резина саноатининг тарихи.
2. Республикамиз резина саноатининг ҳозирги аҳволи ва истиқболлари.
3. Резина-техник буюмлар ишлаб чиқарувчи корхоналар ва уларнинг маҳсулотлари.
4. Республикамиз резина саноатини ривожланишига хисса қўшаётган йетук олимлар.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия,1978, С. 8-10.
2. Е.Мелибекова, Д.Юлдошов, М.Миркомилова и др. “История состояние и перспективы резиновой промышленности Республики” Сборник материалов научный технической конференции преподавателей, молодых учёных, аспирантов, магистров и бакалавров «Умидли кимёгар-2012» Ташкент, 1-5 апрел 2012 йил.

2-мавзу: Резинани ташкил етувчиларнинг турлари ва умумий тавсифи.

Режа:

1. Табiiй каучуклар ва уларнинг манбалари
2. Умумий ва махсус мақсаддаги каучуклар.
3. Латекслар ва уларнинг тавсифи.
4. Резиналарни ташкил етувчи қўшимчалар(ингредиентлар).

Табiiй каучуклар ва уларнинг манбалари

Табiiй каучук олиш манбаи тропик каучук дарахти соки ҳисобланади. Бу турдаги дарахтлар биринчи марта 1827 йилда йеуропага олиб келишган. Бразилия гвеяси баландлиги 30 м кэнглиги 2-2.5 м.

Латекс - каучуксимон дарахт соки бўлиб, 40% сувли дисперс эритмаси.

Табiiй каучуклар:

- Светлый креп;

- Гутаперча.

Табiiй каучукнинг мухим физик кўрсаткичлари :

Зичлиги - 913 кг/м³

Шишаланиш температураси: - 70° дан - 72° гача

Иссиқлик ўтказиши (Теплопроводност) - Бт (М*К) - 0,14

Синдириш кўрсаткичи - 1,51 - 1,52

Диелектрик ўтказувчанлик (1000 гс/с) - 2,40 дан 2,70 гача

Умумий ва махсус мақсаддаги синтетик каучуклар

Умумий мақсаддаги каучуклар

Изопрен каучуклар. СКИ - 3, СКИЛ

Табиий каучукнинг юқори механик ва еластик хоссалари изопрен каучук синтез қилишга асос бўлди.

Бутадиен каучук СКД - 1,2, СКДЛ - стереорегуляр

СКБ - 20, СКБ - 45 - Норегуляр.

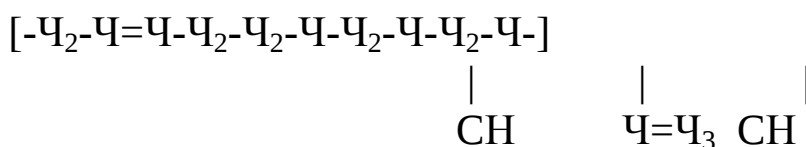
20 - 45 - пластиклик бирлиги.

Бутадиен СКС – СКМС - 30 -15 АРКМ-15

Махсус мақсаддаги каучуклар

Бутадиен нитрил каучук - БНК

Сополимер бутадиен ва нитрил акриловой к-та



СКН-18, СКН-26, СКН-40, 50.

Карбоксилат каучук МАК СКС-30+МАК

Хлоропренли каучук $\text{CH}_2=\text{C}(\text{Cl})-\text{CH}=\text{CH}_2$

Етиленпропилен каучук - СКЕП

Агрессив мухитда, юқори ҳароратда (150 °С дан катта) ишлайдиган резиналарда қўлланилади.

Бутил каучук – БК

Шина камераси олишида қўлланилади.

Полиизобутилен каучук – ПИБ

Полисульфид каучук – ПСК

Фтор каучук – ФК

Хлорсулфирли полиэтилен - ХСПЕ

Синтетик латекслар

Синтетик латекслар ўзи мос келувчи синтетик каучукларнинг сувли дисперсиясини намоён қилувчи ва асосий коллоид-кимёвий хоссалари бўйича табиий латексга аналогидир, Синтетик латексларида каучук зарралари манфий зарядга эга, электролитлар таъсирида эса коагуляция кузатилади.

Латексларнинг қовушқоқлиги уларнинг концентрацияси ва зарралари ўлчамига боғлиқ. Ўлчамига кўра синтетик латекслар зарралари табиий латекслар заррачалари ўлчамидан ўртача кичик ва бир хилда. Шунинг учун

ҳам синтетик латекслар табиий латексларга нисбатан механик турғунроқ, ва кам чўкмага тушади ва кам қаватларга ажралади. Синтетик латекслардаги майда ўлчамли каучук зарралари пропитка яъни матоларга шимдирилишини осонлаштиради.

Синтетик латекслар ҳосил қилган плёнкалар яъни қопламалар асосан полимерлар хусусиятига мос келади. Хлоропрен латекси ҳосил қилган плёнкалар ёнғин бардош, бензин, мойга бардош ва кимёвий агрессияга бардош хусусиятига эга.

Полисулфидли латекслар ҳосил қилган плёнкалар турли эритувчиларга турғунлиги билан ажралиб туради.

Синтетик латекслар таркибига каучук ва сувдан бошқа емулгаторлар, ескиришга қарши противостарителлар, полимеризация регуляторлари ва бошқа компонентлар киради.

Емулгаторларнинг концентрацияси ва табиати полимерланишда реакцион аралашмага қўшиш усули ҳамда неорганик электролитлар қўшимчалари каби омиллар латексдаги каучук заррачалари ўлчами ва ўз навбатида латекснинг турли механик иссиқлик таъсирларга ва бошқа таъсирларга турғунлигини белгилайди. Латексда емулгатор қанча кам бўлса, шунча турғунлиги кам. Шу билан бирга полимеризацион системада емулгатор миқдорининг камайиши каучук заррачалари ўлчамини ортишига, плёнка мустаҳкамлиги ортишига ва плёнканинг қуриш тезлиги ортишига олиб келади.

Латекс плёнкаларининг сифати ва мустаҳкамлигини латексга турли тўлдирувчилар, юмшатгич, смола, пластификаторлар қўшиш билан яхшилаш мумкин.

Айрим синтетик латекслар тавсифи. Дивинил - стирол, дивинил - нитрил, дивинил хлоропренли, карбоксилат латекси.

Дивинил-стиролний латекс - 24-55% ли кўринишида ишлаб чиқарилди.

Мазкур латекс матоларга суркашда, желатиналашда, кўпик ҳосил қилишда, клейлашда ишлатилади.

Латекс СКС-30 ШХП. Ш - шина кордларига шимдирилиш учун, Х-Холодный, П - парафинли.

Латекс СКС - 30 П. П - зичловчи прокладкалар. яъни мазкур латекс консерва прокладкалар ишлаб чиқариш учун қўлланилади.

Латекс СКС-50 ПГ. П – пенистий (кўпикли). Г – горячий. Мазкур латекс ғовакли материаллар, автомобил ўриндиқларини олиш учун.

Латекс СКС - 50 И. И - изолясияловчи. Мазкур латекс кабел ишлаб чиқаришда изолясияловчи материаллар олиш учун.

Дивинил-нитрил латекси - СКН-40 25-50% ли миқдорда ишлаб чиқарилади. Бензин, мойга бардош ғовакли, қолипчи буюмлар олиш учун.

Хлоропрен латекси (Наирит) – Л-2,Л-3,Л-4,Л-57, ЛД маркалари бор. Мазкур латексни клейланиш хусусияти юқори.

Дивинил латекси - резина – асбест буюмлар олишда қўллашда қўлланилади.

Карбоксилат латекси – шина кордларини шимдиришда қўлланилади

Резина аралашмаларида қўлланиладиган қўшимчалар (компонентлар)

Резина буюмларининг техник хоссаларига қўйиладиган турли хил талабларини биргина каучук бажара олмайди.

Шунга кура каучук асосидаги резина аралашмага турли хил вазифани бажарувчи қўшимчалар жумладан:

Вулканлаш учун вулканловчи агент, тез сифатли вулканлаш учун вулканизация тезлатгичи ва фаоллаштирувчи қўшимчалар қўшилади ва бу ўз навбатида вулканизатни хоссасини узоқ вақт ишлашини таъминлайди. Ишқаланишга, йиртилишга турғунлигини ошириш мустаҳкамлигини таъминлаш мақсадида фаол тўдирувчилар қўшилади. Резина аралашмани аралаштириш жараёнини йэнгиллаштириш ва каландрлаш, шприцлаш жараёнини яхшилаш учун юмшатгичлар ва тўлдирувчилар қўшилади.

Бундан ташқари юқори паст ҳароратга бардошлигини таъминлаш учун, ғоваклар ҳосил қилиш учун, ранг бериш учун махсус қўшимчалар зарур миқдорда қўшилади.

Юқорида келтирилган резина аралашма таркибига кирувчи барча қўшимча, бирикма, компонентлар умумий қилиб ингредиентлар дейилади.

Компонентларни синфланиши. Резина саноатида қўлланиладиган ингредиентлар йил сайин ортиб бормоқда. Уларни таъсир доираси ҳамда резина аралашмаси ва вулканизат ҳоссасига таъсир етишга кўра бир неча гуруҳга булинади.

1. Вулканловчи агент ёки вулканловчи модда.
2. Вулканлаш тезлатгичи.
3. Активаторлар.
4. Ескиришга қарши қўшимча противостарител.
5. Фаол тўлдирувчилар, кучайтиргичлар.
6. Тўлдиргичлар (нофаол).
7. Юмшатгич пластификаторлар.
8. Бўёвчи қўшимчалар.
9. Махсус мақсаддаги қўшимчалар.

Вулканлаш агентлар, тезлаткичлари ва фаоллаштиргичлари. Вулканловчи моддалар (вулканловчи агент) вулканизатнинг тармоқлашган сеткали структураси ҳосил бўлишда иштирок этадиган кимёвий фаол моддалардир. Ҳозирги табиий ва купгина синтетик каучукларни вулканлаш учун олтингугурт қўлланилмоқда. Айрим ҳолларда селин билан бирга ишлатилади.

Бундан ташқари мэталлар оксиди (руҳ, магний, калий, қўрғшин) органик бирикмалар (ди-ва тринетробензол, дилзобирикмалар, хинонлар ва уларнинг турдошлари), айрим полисулфидли бирикмалар, перекислар ва малсинимидлар кириши мумкин.

Олтингугурт С - турли аллатроп шаклда намоён бўлади. Сарик кристалли ромбик тизимга эга бўлган а - шаклли ёки ромбик олтингугурт энг

турғун шакли ҳисобланади. Ромбик Олтингугурт С каучукда яхши ерувчан бўлиб, суюқланиш ҳарорати $112,8^{\circ}\text{C}$, зичлиги $2,07\text{ г/см}^3$. Олтингугурт С молекуласи ҳалқа шаклдаги саккизта атомдан иборат.

Вулканлаш тезлаткичлари - вулканлаш жараёнини тезлатиш ва резинани физик-механик хоссаларини яхшилаш мақсадида, резина аралашмаларга қўшилади. Табиий каучукни олтингугурт билан тезлаткичсиз вулканлашга 3-4 соат керак; тезлаткич иштирокида эса жараён бир неча минут давом етиши мумкин.

Тезлаткичларнинг технологик хусусиятлари қуйидагилардан иборат:

1. Фаоллиги яни зарур физик-механик ва техник курсаткичга еришиш учун вулканлаш вақтини қисқартириш.

2. Тезлаткич тасирининг критик ҳарорати ва резина аралашмаларни олдиндан вулканлашига тасири.

3. Вулканлаш платасига тасири: физик-механик кўрсаткичлар катталигига тасири.

Фаоллиги жиҳатдан тезлаткичлар: ултира тезлаткичлар, юқори, ўрта ва кийин тезлаткичларга бўлинади.

Табиий каучукни ултира фаол тезлаткич билан вулканлаш $140-150^{\circ}\text{C}$ да 5-10 мин.

Юқори фаол тезлаткичлар тиозол алотекс комта билан 10-30 минут.

Ўрта фаол тезлаткичлар гуанидинлар билан 30-60 мин. давом етиш мумкун.

Тезлаткич тасирининг критик ҳарорати - тезлаткич бу ҳароратдан кейин ўз фаоллигини намоён қилади. Энг кичик критик ҳарорат ўрамда 105°C дан, энг юқори критик ҳароратга альтекс эга 126°C .

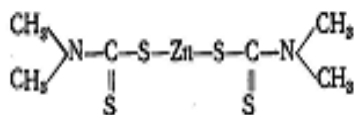
Тезлаткичлар таъсирининг критик ҳароратлари 105°C дан 126°C гача.

Тезлаткичларни вулканизация платосига таъсири каучукни турига, резина аралашмадаги миқдорига, тўлдирувчилар миқдори ва бошқа факторларга боғлиқ.

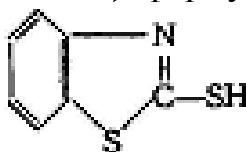
Тиурам (тетраметилтиурамсулфид) формуласи қуйидагича.



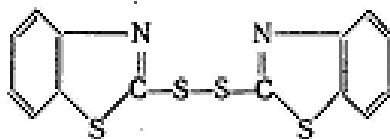
Дитиокарбамат (симат) рухнинг диметилдитиокарбамат формуласи қуйидагича.



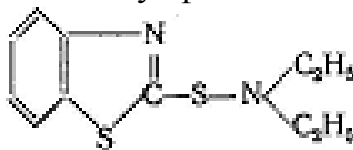
Каптаксининг (меркаптобензтиозол) формуласи қуйидаги



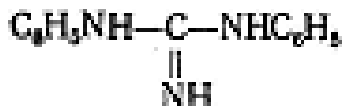
Алтаксининг (дибензтиозолилдисулфид) формуласи қуйидаги



Сулфенамид (дибензтиозолилсулфендиетиламид) формуласи қуйидаги



Гуанидин (Дифенилгуанидин (ДФГ) формуласи қуйидаги



Тезлаткичлар таъсир механизми шундан иборатки. 1) Ҳарорат таъсирида С билан таъсирлашади, уни янада фаол шаклга ўтказди ёки тез парчаланадиган оралик полисулфид бирикмалар ҳосил қилади.

2) Каучук билан таъсирлашиб, полимер радикаллар ҳосил қилиш йўли билан унинг фаоллигини оширади.

Вулканлаш фаоллаштиргичлари. Айрим металл оксидлари кўрғошин, рух, магний, калсий ва шу кабилар иштирокида вулканлаш тезлаткичлари янада ўзларининг фаоллигини намоён қилади. Шунинг учун ҳам бу моддаларни вулканлаш фаоллаштиргичлари (активаторлар) дейилади.

Фаоллаштиргичлар вулканизаторларда кўндаланг боғлар ҳосил қилиш билан структурасини яратади ва чўзилишдаги мустаҳкамлиги ва йиртилишга қаршилигини оширади. Кўпинча фаоллаштиргич сифатида рух оксиди каучукка нисбатан 5 % миқдорда қўшилади.

Стеарин, олеин, палмитин ёғ кислоталари иштирокида металл оксидлари ўз самарасини янада оширади.

Резина аралашмалари тўлдиргичлари ва юмшатгичлари. Полимер материалларнинг хоссаларини модификация қилишнинг энг самарали усулларида бири бу уларни тўлдириш усули ҳисобланади. Тўлдиргичлар қаттиқ, суюқ ва газсимон бўлиши мумкин. Ҳосил бўлган композицияни ҳажми бир текис тақсимланиб, айнан полимер муҳиддан яқка (алоҳида) ифодаланган чегарани ташкил қилади.

Резина маҳсулотини яна ҳам сифатли ва егилувчанли бўлиши учун фақатгина каучук ёрдамида эмас, балки бошқа ҳар хил ингредиентлар ёрдамида ҳосил қилса бўлади. Ингредиентлар ёрдамида резинанинг физик ва механик хоссаси унинг мустаҳкамлиги, егилувчанлиги яна ҳам ортади. Кайчук, резина маҳсулотлари фақатгина резинадан эмас балки металл сим ва бошқа боғланувчи материаллардан тайёрланади. Масалан: автомобил ғилдирак шинасида боғловчи сифатида металл маҳсулотларидан фойдаланилади. Физик ва механик хусусиятини янада яхшилаш учун резинага катта миқдорда **техник углерод** ҳам қўлланилади.

Табиий толалар ўрнини ҳозирги кунда синтетик толалар эгалламоқда ва шу сабаб қўлланиладиган материалларни ишлаб чиқариш катта аҳамиятга

эга. Яна хам сифатли резина махсулотига эга бўлиш учун унга хар хил тўлдирувчилар қўшилади ва резина аралашмаси тайёрланади. Унинг учун олдиндан ҳисобланган қўшимчаларни аралашмага солинади ва бу ҳолатда каучук суюқ ҳолатда бўлса у пластик хусусиятга эга бўлади. Бу ҳолда ингредиентлар аралашибгина емас, балки мураккаб физик ва химик реакцияга эга бўлади. Шундан кейин сифатли резина аралашма ҳосил бўлади.

Тўлдирувчилар қўшилиши аралашмаларнинг физик-механик ва технологик хоссаларини яхшилашни таъминлайди, ҳамда материалнинг хажмини оширади яни таннархини камайтиради, бундан ташқари тўлдирувчилар аралашманинг рангини ўзгартиришига ишлатилади.

Тўлдирувчининг таъсири кўпгина омиларга боғлиқ - заррачаларнинг шакли ва катталигига, каучук билан ўзаро таъсир хоссаларига, каучук муҳитида заррачаларнинг ўзаро таъсирига, тўлдирувчининг миқдори ва ҳоказолар. Аралашмага тўлдирувчи қўшилганда улар орасида адсорбсион, баъзи ҳолларда кимёвий таъсирлар жараёни икки фаза чегарасига тегиш мумкин. Бу жараён каучук ва тўлдирувчининг тўқнашиш сирти кэнглигига боғлиқ, яъни тўлдирувчининг заррачалари қанчалик кичик бўлса шунчалик тўқнашиш юзаси кэнг ва катта бўлади. Фазалар чегарасидаги адсорбсион ва кимёвий жараёнлар каучук ва тўлдиргични табиати, тўлдиргични сирти хоссаларига, қуймолекуляр моддалар борлиги ҳамда тўлдиргичини каучук полимери билан аралаштириш шароитига боғлиқ. Тўлдирувчини қўшиш, резина аралашмани амалда ҳамма хусусиятини ўзгартиради.

Органик тўлдиргичлар. Кейинги йилларда тўлдиргичлар сифатида органик моддалар ишлатилмоқда, хар хил турдаги қурумлардан ташқари ушбу моддаларга лигнин ва кўпгина юқори полимерли пластик материалларни: стирол полимери, полиизобутилен, полиетилени ҳамда қутбли каучуклар учун - формалдегид, эпоксидли, поливинилхлорид ва бошқа смолаларни мисол тариқасида келтириш мумкин.

Органик тўлдиргичларга ишқорли сульфатли лигнин, ҳамда хилма хил синтетик юқори молекуляр бирикмалар, пластиклар ва ҳаказолар киради.

Ноорганик тўлдирувчилар. Ноорганик тўлдирувчиларни келиб чекиши табиий бўлган минераллар - мел (CaCO_3), каолин ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ва х.к., ҳамда синтетик минерал тўлдиргичлар - коллоидли кремний кислота, мэталлар оксидлари ва силикатлар киради.

Резина хусусиятларини ўзгартирмайдиган тўлдирувчилар - *инерт деб аталади*.

Инерт тўлдиргичларни киритиш резина қоришмаларини технологик хоссаларини яхшилашга, вулканизатларга агрессив муҳитда кимёвий чидамлилигини оширишга олиб келади. Инерт тўлдиргичлар физик-механик хоссаларига таъсир қилмайди. Инерт тўлдиргичлар қўшилганда массани хажми кўпаяди.

Мел - табиий бўр CaCO_3 иборат бўлиб, унинг таркибига 97-99% қўшимча аралашмалар яъни Fe_2O_3 , Al_2O_3 ва қум киради. Бурни мустаҳкамлиги 2,69 — 2,86 г/м . Заррачаларни тузилиши қандай ишлаб

чиқаришга боғлиқ. Бўр тўлдирувчи сифатида резина тузилишини онсонлаштиради ва резинага текислик мустахкамлик хусусиятини беради.

Гипс — табиатда жуда кэнг тарқалган. Формуласи $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Уни 130°C қиздирганда гипс $2\text{CaCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ формулага эга бўлади. Гипсни қўлланилиши шундан иборатки вулканизация жараёнида резинадан чиққан сувни ўзига тортиб олади ва резинани янада мустахкам қилади.

Барит - табиатда (BaCO_3) қўшимча сифатида темир ва кўрғошин қўшилади. Мустахкамлиги $3,95—4,5 \text{ г/см}^3$.

Талк - $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ иборат. У тўлдирувчи вазифасини бажариб, резинани аниқлик ва электр ўтказиш хусусиятига эга бўлишга ёрдам беради.

Флорид калсия - CaF_2 иборат синтетик CaF_2 қўшганда NH_4F га формула $2\text{NH}_4\text{F} + \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaF}_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ эга бўлади ва резинани янада мустахкам ва чидамли хусусиятга эга бўлади.

Бентонит — каучукни мустахкамлигини янада кучайтиради. Сувда иситиш хусусиятига эга бўлиб, гелга айланади. У 1300 мг/г эга ва жуда кучли адсорбентга киради.

Минерал тўлдирувчилар. Хозирги кунда минерал тўлдиргичларни ишлатиш кэнгаймоқда. Кейинги вақтларда адабиётларда синтетик тўлдиргичлар кучайтиргичлар тўғрисида ёзилапти яъни: калсий, магний, рух, алюминий силикатлари, каллоид кремний кислота ва х.к. Вулканизатни физикавий хусусиятларини яхшиланиш томонига ўзгартирсалар ҳам асосий мақсад резина махсулотни таннархини арзонлаштириш еди. Хамда табиий каучук асосида рангли резина олиш учун қўлланилади.

Резинанинг механик хусусиятларини яхшиловчи, тўлдиргичлар- **актив ёки кучайтирувчи деб аталади**. Уларни асосий кўрсаткичлари — дисперслиги, яъни заррачаларнинг ўлчами ва нисбий юзасидир (удельная поверхность).

Аниқ бир даражагача актив тўлдиргичнинг каучукдаги миқдори оширилиши вулканизатларнинг мустахкамлик хоссалари яхшиланади. Лекин ошириш давом еттирилса, чўзилишга чидамлилиқ, титилишга оширилишга чидамлилиқ камаяди. Айнан шу пайтда қаттиқ ва (модул) мустахкамлик ортиши давом этади. Шундай қилиб еластомерларни кучайтиришга тўлдириш оптимуми мавжуд - яъни максимал мустахкамлик кўрсаткичлари олинadиган тўлдиргич миқдори.

Техник углерод. (Курум, сажа) Кэнг тарқалган кучайтирувчи тўлдирувчиларга техник углерод киради (углеродная сажа - курум, қоракуя).

Техник углеродни резина қоришмасига киритилса унинг мустахкамлиги ошади, ишқаланишга қаршилиги кўпаяди.

Техник углерод — бу жуда майда порошок ҳолатидаги моддадир. У углероддан тузилган ва углеводородларни ёқиш усули билан олинади. Техник углеродни қуйидаги маркалари мавжуд:

ДГ- 100, ПМ - 50, ПМ - 75, ПМ - 50, ПМ-100, ПГМ – 33.

Курум йэнгил бўлиб, зичлиги $1,80-1,90 \text{ г/см}^3$, тор дисперсли заррачалар ўлчами 28-240 мкм кучайтиргич хисобланади.

Резина аралашмалари пластификаторлари. Полимерларни модификациялашда (хоссаларини) асосий усуллардан бири бу пластификация усулидир. Бу жараёнинг маъноси полимер хоссасини унинг қуйи молекулали бирикмалар — пластификаторлар қўшилиши ёрдамида ўзгартиришдир. Бунинг натижасида системанинг қовушқоқлиги, молекулани егилувчанлиги ўзгаради ва қайта ишлашда, эксплуатация қилишда эластик ва пластиклигини ошишига олиб келади.

Резина тайёрлашда пластификаторлар икки подгруппага бўлинади: ҳақиқий пластификаторлар - булар каучуклар билан мос келадиган (**совмещающиеся**) ва бир-бири билан аралашганда қовушқоқлик камайиш, шишаланиш температураси пасайиши ва эластик хоссаси яхшиланиши ҳамда совуққа бардошлиги ошишини кузатиш мумкин.

Қайта ишлаш жараёнини осонлаштирувчи, оқувчанлик температурасини пасайтирувчи, резина қоришмасини қовушқоқлигини камайтирувчи, лекин совуққа бардошлигига таъсир кўрсатадиган моддаларни юмшатувчи (**мягчители**) деб аталади.

Юмшатгичлар резина қоришмада ингредиентларни бир текисроқ тақсимланишини таъминлайди, аралаштиришда қизишни камайтиради шу билан вақтидан олдин вулконланишни олдини олади, электр қувватини харажатини камайтиради резина қоришмалари тайёрлашда ва унга ишлов беришда, чўкишни камайтиради, каландрлашда, ва шприцлашда формаланиш яхшилайди, ҳамда (формаларда) қолипларда вулконланишда, вулконланиш бошланишида резина қоришмалари юмшоқланиш хароратини пасайтиради. Юмшатгичлар резина қоришма компонентлари билан реакцияга киришиш оқибатида вулконланишга таъсир кўрсатадилар, вулканизатларнинг ескириши ва физик-механик хоссаларига ҳам. Юмшатгичларни қўллаш (ишлатиш) резина ва резина қоришмаларни хоссаларини ўзгартиришнинг энг қулай усули.

Кўп миқдорда ароматик углеводородга эга мойлар, кўп миқдорда парафин углеводородларига эга мойларга нисбатан СК(М)С ва СКД каучуклари билан мос келади.

Одатда қўлланиладиган юмшатгичларнинг кўп қисми полисулфид каучуклари билан мос келмайди. Юмшатгич сифатида хилма – хил органик моддалар қўлланилади. Уларни қуйидаги группаларга бўлиш мумкин.

1. Нефтдан олинадиган моддалар; 2. Тош кўмирга қайта ишлов беришдаги моддалар; 3. Ўсимлик моддалар; 4. Мойли кислоталар; 5. Синтетик юмшатгичлар.

Нефтни қайта ишлаш маҳсулотлари – юмшатгичлар. Нефтни қайта ишлашда чиқадиган моддалар юмшатгичларнинг энг кўп гуруҳини ташкил қилади ва шина, резинатехник буюмлар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Булар: мазут, гудрон, рубракс, мойлар, вазелин, парафин ва х.к.

Таянч сўзлар

Гевеа дарахти, каучук, синтетик, полимеризация, катализатор, латекс, синтетик, сок, коогуляция, латекс буюм, тўлдирувчи, олтингугурт, тезлаткич,

фаоллаштиргич, пластификатор, Тезлаткич, фаоллаштиргич, актив марказ, комплекс ҳосил бўлиши, қўш боғ, Тўлдирувчилар, актив марказ, адсорбция, конфигурия, дона шакли, комплекс ҳосил бўлиши, қўш боғ.

Назорат саволлари

1. Табиий ва умумий мақсадаги синтетик каучуклар, турлари, тавсифи
3. Махсус мақсаддаги каучуклар, турлари ва хоссалари
4. Латексларнинг олиниши, турлари ва хоссалари
5. Синтетик латексларга қўйиладиган талаблар ва улар асосидаги буюмлар
6. Вулканлаш агентлари, олтингугуртли вулканлаш
7. Тўлдиргичлар синфланиши ва тавсифи
8. Пластификаторлар турлари, хоссалари
9. Вулканлаш тезлаткичлари ва активаторлари турлари, хоссалари.
10. Тезлаткичларнинг синфланиши, хоссалари

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия, 1978, С. 36-46, 43-45, 143-273, 131-141, 147-174
2. Н.В. Белозеров “Технология резин” М.Химия, 1987, С. 20-47, 21-30, 124-200, 164-190, 242-267

3-мавзу. Резиналарнинг ишлатилиш соҳалари ва тавсифи.

Режа:

1. Турли соҳаларда резинага бўлган талаб.
2. Резинанинг турлари.
3. Турли соҳаларда қўлланиладиган резинанинг тавсифи
4. Резина деформациясидаги алоҳида хоссалари

Резина-техник буюмларни қандай муҳитда ва шароитда ишлашига қараб тайёрланадиган резинага турли хил талаблар қўйилади. Масалан, транспортёр ленталарнинг юза қисмида руда ёки тошқўмирни ташувчи қисми паст ҳароратда совуқ бардош ва йедирилишга турғун бўлиши керак. Нефть маҳсулотлари учун рукаваларни ички резина қавати бўқишга турғун бўлиши керак. Хлорид кислота ташувчи темирйўл системалари зичлагичлари кимёвий таъсирларга турғун бўлиши керак ва ҳакозо.

Бир неча юзлаб резина буюмларига эга бўлган самолёт конструкциясидаги резиналарга алоҳида талаб қўйилади. Бу каби буюмлар ихчамлиги билан бир қаторда кичик оғирликда, еластик ва мустаҳкам бўлиши керак. 5000 м. баландликдаги самолётнинг 3600 км/с тезликдаги парвозида резина деталлар турли ҳарорат шароитларида ишлайди.

Резинага қўйилаётган турли хил талаблар, унга мос келадиган резина аралашмалар яратишга олиб келади.

Резина саноатида кэнг кўламда қўлланиладиган умумий мақсаддаги табиий, бутадиен-стирол (СКС, СКМС) каучуклар билан бир қаторда махсус мақсаддаги хлоропрен каучуги (А,Б,С, НТ), бутадиен-нитрил (СКН-18,26,40), бутил каучук, кимёвий турғун фтор каучук (СКФ-32,62), иссиқ бардош кремний органик (СКТ), полибутадиен (СКД), ва изопрен (СКИ) каучуклари қўлланилади. Бу каучукларга турли хил ингредиентлар билан бир қаторда махсус қўшимчалар ҳам қўлланилади.

Қуйидаги жадвалда резиналарнинг тавсифи келтирилган.

Жадвал–1.

Резина тури	Резина гурухи	Ишлаш шароитидаги харорат, °С
Сув, ҳаво кучсиз кислота ва ишқор эритмалари, сиркага (азот кислотасидан ташқари) бардош резиналар (20%). А) юмшоқ, Б) қаттик, В) ўта қаттик	И	- 30°С дан + 60°С гача
Иссиқ бардош резиналар А) юмшоқ, Б) қаттик, В) ўта қаттик	ИИ	Сув буғи муҳитида +140°С; Ҳаво муҳитида - 30°С дан + 90°С гача
Совуқ бардош резиналар А) юмшоқ, Б) қаттик, В) ўта қаттик	ИИИ	Ҳаво муҳитида - 45°С дан + 50°С гача
Мой, бензинга бардош резиналар А) юмшоқ, Б) қаттик, В) ўта қаттик	ИВ	- 30°С дан + 50°С гача
Мойга, бензинга ўта турғун резиналар А) юмшоқ, Б) қаттик, В) ўта қаттик	В	- 30°С дан + 50°С гача
Озиқ-овқат саноатида қўлланиладиган резиналар А) юмшоқ, Б) қаттик, В) ўта қаттик	ВИ	- 30°С дан + 50°С гача
Дизел ёқилғиси, керосин ва бензин муҳитида ишловчи газойлга турғун ишлар учун	ВИИ	- 30°С дан + 50°С гача

Резина-техник буюмга мос келадиган резиналарнинг физик-механик хоссаларининг тавсифи тегишли ГОСТ ларда (давлат стандарти) кўрсатилади. Мисол сифатида резина-техник буюмлар учун резиналарнинг хоссалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

Жадвал–2.

Резинанинг физик-механик хоссалари.

Резина гурухлари	Узилишдаги мустаҳкамлик чэгараси 10 Н/см ² кам емас (ГОСТ 270-64)	Нисбий узайиш, %, кам емас (ГОСТ 270-64)	Қолдик узайиш, % кўп емас (ГОСТ 270-64)	Ескириш коэффициент 96 соатда, + 70 °С да, кам емас	Қаттик-лиги ТМ-2 бирлиги бўйича (ГОСТ 263-53)	Ҳарорат бардошлик коэффициенти 48 соат, +140 °С дан, кам емас	Музлатишдаги синувчанлик харорати, °С кам емас	Кислота ва ишқорга турғунлик коэффициенти 24 соат, 15-20 °С да.		Бўкишда дастлабки ҳажмига нисбатан ўзгариши, % 24 соат 15-20°С да			
								20 % ли сульфат ёки хлорид кислотада, кам емас	20% ли натрий ёки калий ишқорида, кам емас	«К» мойида ГОСТ 1013-49, кўп емас	«Галош» бензинида ГОСТ 448-53 , кўп емас	Трактор керосинида ГОСТ 1842-52, кўп емас	Газойлда, кўп емас
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
И-а	30	350	35	0,60	35-50	—	—	0,75	0,75	—	—	—	—
И-6	45	250	35	0,65	45-65	—	—	0,75	0,75	—	—	—	—
И-в	45	200	35	0,65	60-80	—	—	0,75	0,75	—	—	—	—
ИИ-	40	300	30	0,75	35-60	0,5	—	—	—	—	—	—	—

а													
П-б	35	200	30	0,75	50-70	0,5	—	—	—	—	—	—	—
ИИ-в	50	100	30	0,60	65-90	0,5	—	—	—	—	—	—	—
ИИ-а	35	350	30	0,75	30-50	—	45	—	—	—	—	—	—
Ш-б	35	200	30	0,75	45-65	—	45	—	—	—	—	—	—
Ш-в	50	175	25	0,70	60-80	—	45	—	—	—	—	—	—
ИВ-а	50	350	45	0,60	30-50	—	—	—	—	5	35	—	—
ИВ-б	50	250	45	0,70	45-66	—	—	—	—	3	30	—	—
ИВ-в	55	180	40	0,70	55-85	—	—	—	—	3	25	—	—
В-а	50	250	30	0,60	35-60	—	—	—	—	1,5	10	—	—
В-б	70	200	20	0,70	55-45	—	—	—	—	1,5	10	—	—
В-в	90	100	20	0,70	70-90	—	—	—	—	1,5	10	—	—
ВИ-а	25	300	40	0,70	35-50	—	—	—	—	—	—	—	—
ВИ-б	30	200	35	0,70	45-60	—	—	—	—	—	—	—	—
ВИ-в	35	150	25	0,70	55-70	—	—	—	—	—	—	—	—
ВИ-И	45	200	20	0,70	60-75	—	—	—	—	—	30	15	10

Изоҳ. 1) 1-в гуруҳига кирувчи, қаттиқлиги ТМ-2 асбоби ўлчови бўйича 70 бирликдан катта кўрсаткичга эга резиналар учун *узилишдаги нисбий узайиш* 100 % дан кам бўлмаслиги керак, *қаттиқлиги* 9,5 бирликгача бўлиши керак.

2) Бензинда ва мойда бўкишда массанинг камайиши кузатилади.

3) ВИ-ВИИ гуруҳ резинлари таркибида оғир металл тузлари бўлмаслиги керак.

Резинанинг конструкцион материал сифатидаги хоссалари металл ва бошқа материаллардан фарқли равишда юқоридир. Шулардан энг муҳими ташқи куч таъсиридаги деформацияни бузилишсиз қабул қилиши, шу билан бирга чўзилиши, сиқилиши, ҳар хил ҳолатлардаги деформациянинг тўлиқ қайтиши, силжишдаги модул кўрсаткичининг кичиклигидир.

Резина деформациясидаги алоҳида хоссалари

1. Ползучест (силжувчанлик, ҳаракатчанлик). 2. Кучланиш релаксацияси. 3. Тикланиш. 4. Гистерезис.

Таянч сўзлар

Резина, каучук, физик-механик, деформация, гистерезис, кучланиш релаксацияси, конструкцион материал, резина-техник буюмлар, рукава.

Назорат саволлари

1. Турли резина-техник буюмларни қўлланилиш соҳалари.
2. Қўлланилиш соҳасига кўра резинани турлари.
3. Қўлланилиш соҳасига кўра резинанинг хоссалари.
4. Резинанинг физик-механик хоссаларининг ахамияти.

Фойдаланилган адабиётлар

1. В.А. Лепетов “Резиновые технические изделия” Л.Химия, 1976, С. 242-245.
2. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия, 1978, С.18-35.

4-мавзу: Турли хил мақсаддаги резиналар ишлаб чиқариш технологияси.

Режа:

1. Кириш. (Турли хил мақсаддаги резиналар).
2. Оловбардош резиналар ишлаб чиқариш технологияси.
3. Тропик иқлимда ишлатилувчи резиналар ишлаб чиқариш технологияси

Фан ва техниканинг ривожланиши билан материалшуносликка, жумладан еластомер композицияларга юқори техник талабга жовоб берадиган махсус резиналар яратиш талаби ортиб бормоқда. Бу талабларга юқори механик мустахкамлик, мой ва бензинга бардошлилик (маслобензостойкост), совуқ ва оловбардошлилик (морозо-огнестойкост 250-350⁰С),

турли кислота ишқорларга турғунлик (химостойкост), ҳарорат ва намликнинг кескин ўзгаришига турғунлик, озонга бардошлик ва бошқалар.

Қолаверса техник тараққиётнинг изчил ривожланиши билан махсус резиналарнинг сифати ва хоссасига талаб кучайди. Айрим ҳолларда резинага алоҳида, (масалан магнитли ва электр ўтказувчанлик) хусусиятлар бериш зарурияти юзага келди.

Оловбардош резиналар ишлаб чиқариш технологияси

Оловбардош резиналар электр кабелларни изоляциялаш, махсус кийимлар учун мато тайёрлаш, конвейер ленталар, пол учун қоплама ва бошқа мақсадлар учун қўлланилади.

Бу каби резиналар осон алангаланмаслиги ва алангаланиш манбаидан узилганидан кейин ёнишдан тўхташи керак.

Резина аралашманинг энг ёнувчи қисми каучук ҳисобланиб, у ёнганида катта иссиқлик ажралиб чиқади (44 МДж/кг).

Табиий каучук 230 г. Парчаланганда осон алангаланувчи бирикмалар ажралади: Изопрен, Дипентен ва бошқалар. Деярли ҳамма пластификаторлар ёнувчан оловбардош резиналар таркибини яратишда яъни рецептурасини тузишда аралашма таркибидаги каучук ва пластификаторлар миқдорини камайтириш, ҳамда антипрепенларнинг синергик характер-даги тўпламини қўллаш асосий омил ҳисобланади. Кўпгина ҳолларда бу каби резиналар учун аралашмалар таркибида каучук миқдори аралашма 100 хажмий % нинг 20 % ташкил қилиш керак. Синтетик каучукларни саноатга тадбиқ етилиши кам ёнувчи каучукларни танлаш имконини яратди. Масалан полихлорпрен, Эпихлоргидрин каучуклари алангаланиши табиий каучук нисбатан қийин. Уларни ёнишида водород хлорид HCl ажралиб чиқади ва бу ёнишга тўсқинлик қилади. Йэтарлича еластик хусусиятга эга бўлган хлорвинилли полимерлар катта мувофақият билан қўлланилмоқда. Улар полихлоропрэнга кўп хлор сақлаганлиги учун қийин алангаланadi. Хлорвинилли полимерлар асосан матолар устига қопламалар олишда кэнг қўлланилади. Оловбардош каучукларнинг яна бир вакили каллоид кремний кислота билан тўйинган силоксан каучуклардир. Фтор каучуклар асосидаги резиналар ҳам оловбардошдир.

Оловбардош резиналарга қўшиладиган пластификаторлар ҳам кам ёнувчан бўлиши керак. Кўп ҳолатларда каучукнинг ёнишдан сақловчи пластификатор қўллаган маққул. Бу каби пластификаторларга трикрезил-фосфат. Бу каби пластификатор резина буюм ёнганда унинг юзасида ёнғиннинг тарқалишини олдини олувчи фосфор кислотаси қобиғини ҳосил қилади. Резиналар ёнишини, таркибида 50 дан 80 % гача хлор сақлаган хлорпарафинлар камайтиради. Резинага оловбардошлигини таъминлаш учун аралашмага махсус, ёнмайдиган газ ва сув буғларини ажратувчи моддалар ёки ериганда оловни тарқалишига тўсқинлик қилувчи қобиқ ҳосил қилувчи моддалар (мочевина, кристаллизацион сув сақлаган гипс, калсийни кислотали бирикмалари, бура, бор В кислотасининг рух тузлари, фосфор кислотасининг иккиламчи аммоний-натрий тузлари) қўшилади. Таркибида

хлор сақлаган каучукларни оловбардошлигини таъминлаш учун хлорланган дифенил ва нафталин ёки уларнинг аралашмаси қўлланилади. Углеводород каучукларни ёнувчанлигини камайтирувчи муҳим қўшимчалар бу (70% дан кўп хлор сақлаган 5-10 масса. қисм) хлорпарафин ёки бошқа галоген сақлаган моддаларнинг сурма (ИИИ) оксиди $\text{Cб}_2\text{O}_3$ (3-5 масса. қисмда) билан синергик аралашмаси ҳисобланади. Резина ёна бошлаганда ҳосил бўладиган водород хлорид сурма (ИИИ) оксиди билан таъсирлашиб хлорид сурма ва якуний маҳсулот – оксихлоридсурма ҳосил қилади. Сурманинг галоген сақловчи бирикма-лари галогенларни оловдан оқиб чиқишига тўсқинлик қилади ҳамда уларнинг оғир буғлари ёнишни ўчирувчи самара беради. Резина аралашмалар ёнишини камайтирувчи моддалар қаторига селенни ҳам киритиш керак. Унинг 10% миқдордаги иштироки резина аралашма ёнувчанлигини кескин камайтиради.

Резиналар оловбардошлигини ошириш учун уларга кўп миқдорда иссиқлик ўтказувчанлиги кичик бўлган тўлдирувчилар қўшилади: каолин, майдаланган асбест, алюминий гидрооксид, алюминий оксиди ва айрим силикатлар шулар жумласидандир. Оловбардош резиналар учун каолин тўлдирувчиси 100% (хажм) каучукка нисбатан 40% хажм миқдорда қўшилади. Алюминий гидрооксиди эса 15 - 20 % хажмгача.

Ҳозирги пайтгача резиналар алангаланувчанлиги ва оловбардошлигини ўрганишда оддий усул бу қуйидаги ҳисобланади.

34,5 см² юзага эга резина намунаси махсус рамага 45⁰ градус бурчак остида жойлаштирилади. Намунанинг марказий қисми остидан 2 см пастга тигел жойлаштирилади. Тигелга 3 мл. тоза спирт қуйилади ва кичик манбадан алангалантирилади ҳамда манба тезгина четга олинади. Спирт 45 сония давомида ёниб бўлади. Бунда ёнишнинг бошланиш ва тугаш вақти сўнгра намунадаги қуйган юзалар кэнглиги ўлчанади.

Тажриба натижалари қуйидагича баҳоланади:

1 - балл билан алангаланмаган намуна яъни қуйиш наmunанинг пастки қисмигача йетмаганда;

2 - балл билан намуна оз миқдорда алангаланганда яъни қуйиш 5см кўндаланг йўналишга тарқалмаганда;

3 - балл билан қуйиш кўндаланг йўналиш бўйича 7 см дан ошганда.

Резинанинг оловбардошлиги *алангаланишнинг кислород индекси* – кўрсаткичи билан ҳам баҳоланади. 0,4 дан юқори индексга эга бўлган резиналар қийин ёнувчиларга киради.

Тропик иқлимда ишлатилувчи резиналар ишлаб чиқариш технологияси

Тропик иқлим шароитида резина буюмлар жадал, шиддатли ёруғлик ва юқори ҳарорат таъсири остида бўлади. Масалан Хиндистонда ёзда ҳаво ҳарорати ўртача 43-45⁰ С, тўғридан-тўғри таъсир етувчи жойларда эса 65-70⁰ С гача йэтади. Бу ҳолатларда қора рангдаги резиналар 100⁰ С гача қизиши мумкин. Бунинг натижасида тропик шароитда ишлайдиган резиналар ҳароратга, ёруқликка бардошли бўлиши керак.

Бундан ташқари бу шароитларда ишловчи резина ва резина текстил буюмлар турли замбуруғ (грибок), моҳорлар ва ҳашоратлар таъсирида парчаланиши мумкин.

Бу каби шароитлар учун энг тургун ҳисобланган иссиқбардош резиналар бу, этилен-пропилен, -фтор,- ва силоксан каучуклар асосида ва камроқ чидамли бўлган хлоропрен каучуклари асосида тайёрланади.

Резиналарни микроорганизмлар (замбруғ,моғор) таъсиридан ҳимоя-лаш учун аралашмасига фунгицидлар (0.5–4 % каучук массасига нисба-тан), махсус пластификаторлар, ҳамда мос келувчи вулканлаш агенти танланади. Қуйидаги фунгицидлар энг кўп қўлланилиши мумкин:

три,-тетра, ва пентахлорфенол, н-нитрофеноллар, салициланилид пластификаторлардан эса албихтол (5% гача) қўшилади. Техник албихтол сланецларни қайта ишлашда олинади, бошланғич қайнаш ҳарорати 150-160⁰С, 8% гача олтингугурт ва 1 % гача хлор сақлаган.

Вулканловчи қўшимчалар сифатида микроорганизмларга бардош тиурам, полисулфидлар ва вулканизация пайтида рух ва бошқа тузларга айланмайдиган сулфогидрил группалар сақлаган қўшимчалар қўллани-лади.

Кўп ҳолларда еркин олтингугурт ҳимояловчи таъсир кўрсатади.

Резина аралашмага мел, парафин, канифол, ёғ кислоталари қўшилиши микроорганизмлар ривожланишига ёрдам беради.

Резиналарни термитлардан, кемирувчилардан сақлаш учун **репелент-лар**дан нафталин, комфра, хлорланган (нафталин, хлор сақловчи ароматик бирикмалар) термитлар таъсирига силоксан, табиий ва бутил каучуклар кам чидайди.

Таянч сўзлар

Ёнувчан, градус, фтор каучук, техник албихтол, алангаланишнинг кислород индекси, репелентлар.

Назорат саволлари

1. Оловбардош резиналар қўлланиладиган соҳалар.
2. Оловбардош резиналар учун тўлдирувчилар.
3. Оловбардош резиналарда қўлланиладиган каучуклар.
4. Оловбардош резиналарга қўйиладиган талаблар.
5. Тропик иқлимда ишлатилувчи резиналар.
6. Тропик иқлимда ишлатилувчи резиналар таркиби.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия, 1978, С. 482-49
2. Н.В. Белозеров “Технология резин” М.Химия, 1987, С. 252-275.

5-мавзу: Қаттиқ резиналар (ЕБОНИТ)

Режа:

1. Ебонитнинг хоссалари ва қўлланилиши.
2. Ебонитни ишлаб чиқариш технологияси.
3. Ебонитнинг таркиби ва уларнинг вулканизацияга таъсири.

Ебонит деб, номланувчи қаттиқ резиналар қайишқоқ ва қовушқоқ хоссага эга материал бўлиб, қисман еластиклик ва егилувчанликка эга.

Юмшоқ резиналарга нисбатан ебонитларда боғланган олтингугуртнинг миқдори кўплиги туфайли уларни вулканлаш муддати анча узоқ. Ебонит каучук молекуласидаги қўшбоғлар билан тўлиқ тўйинган маҳсулот ҳисобланади. Махсус мақсаддаги ебонитлар учун қўшбоғларни қисман тўйинтириш мумкин. Ебонит буюмлар автомобил, кимё, электра-

радиотехника саноатида ва бошқа тармоқларда қўлланишишига сабаб юқори диелектриклиги, кимёвий инертлиги ва сувга турғунлиги. Ебонитлар табиий, бутадиен, бутадиен–стирол, бутадиен-нитрил ҳамда регенератлардан олиниши мумкин. Вулканланмаган ебонит аралашмаларини тайёрлаш ва шакллаш жараёнидаги ҳолати, ўзининг пластиклиги, ёпишқоқлиги, вулканизация ҳарорати ва вақти ҳамда вулканизациядаги киришиши билан характерланади. Ебонит буюмларни ишлатилишига қараб махсус талаблар қўйилади, ва бунга қараб аралашмага турли ингредиентлар қўшилади. Турли физик-механик хусусиятга эга бўлган ебонитларни унинг таркибидаги олтингугуртни, тўлдирувчини, регенерат-ни, мойни, ебонит чангини, воскни ва бошқа ингредиентлар миқдорини ўзгартириш орқали олиш мумкин. Ебонит таркибидаги ингредиент-ларнинг роли юмшоқ резиналардаги ролдан анча фарқли.

Вулканловчи модда. Ебонит аралашмалари учун вулканловчи модда сифатида, ебонитнинг изолясион хоссасини камайтирувчи, еркин серный кислотаси бўлмаган олтингугурт ишлатилади.

Вулканизация тезлатгичи. Юмшоқ резиналар хоссасига таъсиридан фарқли равишда ебонит таркибидаги тезлатгичлар унинг физик хоссаларини бироз яхшилади.

Ебонит аралашмалари учун органик ва неорганик тезлатгичлар қўлланилади. Кўп ҳолларда *органик тезлаткичлардан* дифенилгуанидин (ДФГ), о-толилгуанидин, алдегидларни аминлар билан конденсацияси маҳсулоти, ҳамда сулфанамидлар қўлланилади. *Неорганик тезлатгичлардан* эса калсий, магний оксидлари (3-5%), магний ва кам миқдорда калсий гидрооксиди қўлланилади. Калсий оксиди вулканизацияда чиқадиган газларни ютиб, ебонит материални силлиқ чиқишини таъминлайди.

Противостарителлар. Ебонитларни ескиришга қаршилиги катта бўлганлиги учун ебонит аралашмаларига противостарителлар қўшил-майди. Ебонит буюмлар йиллар давомида сезиларли ўзгаришсиз сақланиши мумкин. Фақат кучли қуёш нури таъсирида олтингугуртнинг оксидланиши ва серный кислотанинг ҳосил бўлиши ҳисобига изолясион хусусияти ёмонлашиши мумкин.

Тўлдирувчилар. Ҳеч бир маълум тўлдирувчилар ебонит мустаҳкамлигини ошира олмайди. Аммо тўлдирувчилар қўшиш орқали, муҳим эксплуатацион хоссалари ҳисобланган қаттиқлиги ва юмшаш ҳароратини ўзгартириш мумкин.

Ебонитлар учун энг муҳим тўлдирувчилар *ебонит чанги(ебонитовая пыл)* ҳисобланади. Ебонит чанги ишлатилган ебонит буюмларни майдалаб тайёрланган уни. Таркибида 80 масс.қисмгача каучук сақлаган регенератга 25-35% олтингугурт қўшилиб, олинган аралашма пластинка шаклида вулканланади ва майдаланиб ебонит олиш учун аралашмага қўшилади.

Ебонит чанги вулканланмаган қоришмани аралаштириш жараёнини яхшилади, вулканланадиган буюлар киришиши камаяди ва вулканлаш жараёнида иссиқлик ажралалиб чиқиши камаяди: ҳаттоки қалин деворли буюмларни узок вақт вулканлашда ҳам вулканизатнинг ёниши

кузатилмайди. Бундан ташқари ебонит чангини қўшиш каучук сарфини камайтиради. Ебонит буюмларни бевосита ебонит чангини пластификатор билан бирга аралаштириб пресслаш йўли билан ҳам тайёрлаш мумкин.

Тўлдирувчи сифатида мел, талк, пемза, каолин, коллоид кремний (силикат кислота) асбестит ва тошкўмир чанги ишлатилиши мумкин. Ебонит аралашмалари учун органик тўлдитувчилардан кэнг қўлланиладигани полистирол, уни иштирокида ебонитнинг юмшаш харорати ортади. Бундан ташқари сланец креогени ҳам қўлланилади.

Тех. углерод ебонитларга тўқ қора ранг бериш учун 3-5 % гина қўшилади. Тех. углерод электр ўтказувчи бўлганлиги учун уни ебонит аралашмага катта миқдорда қўшилиши диелектрик хоссаларини ёмонлаши мумкин.

Пластификаторлар. Юмшоқ резиналарга пластификаторлар қандай таъсир кўрсада, ебонитларга ҳам шундай таъсир кўрсатади. Улар аралашмани валсда, аралаштиргичда ишлов беришни осонлаштиради, аралашма ёпишқоқлигини (клейкостни) оширади.

Айрим пластификаторлар ебонит хоссаларига алоҳида таъсир кўрсатади : масалан ебонитни киришишини камайтириш учун аралашмага полимерланган мойлар (ляное ва сурепное) ва фактислар қўшилади. Ебонит яхши полировкаланиши учун табиий воск (мум) ва сувга тургунлигини ошириш учун рубракс қўшилади. Пластификаторларни ебонит юмшаб кетмаслиги учун меёрида қўшиш керак.

Ебонит ҳосил бўлишида катта миқдорда иссиқлик ажралиб чиқади ва ҳарорат кескин ортади. Бу жараён сероводород ажралиши билан кузатилади. Каучук иссиқни ёмон ўтказгани туфайли қалин деворли буюмларда анчагина иссиқлик тўпланади ва бу ёнишга олиб келиши мумкин. Шунинг учун ебонит буюмларини вулканлаш йэтарлича мураккаб, меҳнат талаб жараёндир. Ебонит буюмлар қўрғошин фолгали листлар орасидаги сувли муҳитда қолипларда вулканланади.

Жадвал-3

Ебонит стерженларни босқичма босқич вулканлаш режими

Бўғ босими, Мпа	Босқич	Турли диаметрли ебонит стерженларни вулканлаш вақти, соат	
		50 мм	55 мм
0,23	1	1	1
0,17	2	1	1
0,10	3	12	16
0,13	4	5	7
0,23	5	3	3
Жами	5	22	28

Ебонитлар табиий, бутадиен-стирол, бутадиен - нитрил каучуклардан тайёрланиши мумкин.

Таянч сўзлар

Ебонит, олтингугурт, вулканизация, тўлдирувчи, ебонит чанги

Назорат саволлар

1. Қаттиқ резиналар қўлланиладиган соҳа.
2. Қаттиқ резиналарга қўйиладиган талаблар.
3. Ебонитлар учун резина аралашма таркиби.
4. Қаттиқ резиналарни вулканлаш.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия, 1978, С. 482-490.
2. Н.В. Белозеров “Технология резин” М.Химия, 1987, С. 252-275

6-мавзу: Ёовакли резиналар

Режа:

1. Ёовакли резиналарнинг турлари
2. Ёовак ҳосил қилувчи материаллар.
3. Ёовакли резина олиш шартлари ва яратилиши.
4. Резина аралашманинг пластиклиги ва таркиби.

Ёовакли резиналар яхши иссиқлик ва товушдан изолясияловчи хусусиятга эга. Бу каби резиналар автомобил, кимё саноатида, совутгич-лар қурилмаларида, санитария-гигиена буюмлари ишлаб чиқаришда, тиббий жиҳозларда, спорт молларида, филтрлар тайёрлашда, зарблар таъсирини яхши ютувчи амортизаторларда ва иссиқлик изолясияловчи сифатида қўлланилади.

Олиниши усули ва ҳосил бўладиган ғоваклар характериға кўра бу турдаги резиналар қуйидаги турларға бўлинади:

- *Йирик ёки майда очик (туташиган) ғовакли резиналар.*

Резина аралашмаларини прессда пар ёки ҳаво муҳитида вулканлаш усулида тайёрланади. Бу синфга латексдан механик кўпиртириш, ҳаво пуркаш йўли билан олинадиган кўпикли резиналар ҳам киради.

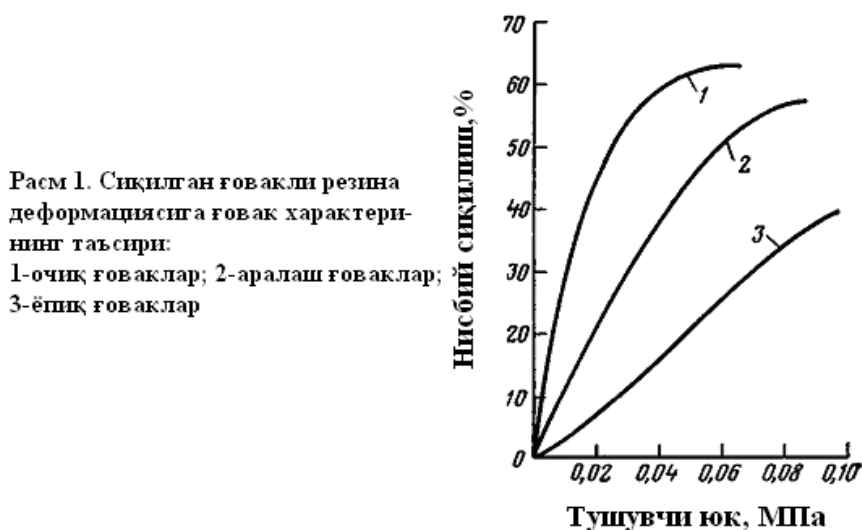
- *бир текис ячейкали ёпиқ ғовакли резиналар.*

Бу турдаги резиналар резина аралашмасига газ тўйинтириш ёки газ ҳосил қилувчи (пораобразующие, газаобразующие) моддалар қўшиш орқали ҳосил қилинади.

Ғовакли резиналар юмшоқ ва қаттиқ тайёрланади ва бу тайёрлаш меҳнат талаб жараёндир.

Ғовакли резиналарнинг хоссалари ғовакларнинг (очик, ёпиқ, аралаш) характери ҳамда ғоваклилик даражаси билан боғлиқ. *Ғоваклилик даражаси* - бирор ҳажмда ғоваклар бир текислиги ва ғоваклар ўлчамидир. Шунинг учун ҳам ўзининг структураси ва зичлиги билан баҳоланади.

Ғовакли резиналарга деформациянинг таъсири ғоваклар характери билан боғлиқ бўлиб, қуйидаги расмда келтирилган.



Юқоридаги расмдан кўриниб турибдики ёпиқ ғовакли резина намуналари сиқилганда (3-чи егри чизик) ёпиқ ғоваклар ячейкалари йэтарлича қаршилиқ кўрсатмоқда. Очик ғовакли резиналарда сиқилишга қаршилиқ кам. Аралаш ғовакли резина намуналарида сиқилишга қаршилиқ улар оралиғида.

Ғовакли резиналар хоссалари бир неча усуллар билан ўрганилади.

Егилувчанлиги маълум бир куч таъсири остида сиқилувчанлиги билан ўрганилади.

Еластиклиги ёки фойдали егилувчанлиги маятникли копёр приборида ўрганилади.

Амортизацион қобилиятини ўрганиш учун ғовакли резина намунаси иккита параллел пластинка орасига жойлаштирилади ва пластинкалар

бирига зарба берилади. Махсус прибор иккинчи плитанинг орқасида зарба кучининг ютилишини белгилайди.

Говаклар характери унинг сувни юта олишлик хусусияти билан ҳам ўрганилади. Ёпиқ говакли резиналар деярли сув ютмайди.

Говакли резина ишлаб чиқариш каучукнинг газларни юта олиш ва газ ўтказувчанлик қобилиятига асосланган. Ютилган газларнинг ерувчанлиги газнинг хусусияти, босим ва ҳароратга боғлиқ. Ҳарорат ортиши билан газларнинг ерувчанлиги кескин камаяди. Газларни каучукда ериши – экзотермик жараён.

Говак ҳосил қилувчи материаллар.

Ҳосил бўладиган говакнинг хусусияти говак ҳосил қилувчи моддаларнинг миқдори ва табиати билан боғлиқ. Резинага қўшиладиган говак ҳосил қилувчи неорганик, органик моддаларни қўйидаги турларга бўлишимиз мумкин:

- Юқори ҳароратда учувчан ҳолатга ўтувчи моддалар: сув ва турли учувчи эритувчилар - бензол, толуол, ксилол, бензин, формалдегид;
- Бир – бири билан таъсирлашган учувчан газ ҳосил қилувчи моддалар: стеарин, олеин, фтал кислотаси ва мел, олеин кислотаси ва майда рух;
- Резина аралашмадаги юқори босим остида ерувчи газлар – азот, гелий, аргон, неон, карбонат ангидрит;
- Газ ажралиши билан ерувчи моддалар:

Говакли резиналарни олиш шартлар:

Говакли резиналар ишлаб чиқаришда маълум шартларга риоя қилиш зарур:

- вулканланмаган резина қоришмаси йэтарлича пластик бўлиши зарур;
- говак ўлчами, қолаверса губканинг зичлиги мувофиқ равишда пластиклик учун асос ҳисобланади;
- говак ҳосил бўлиш (пуфланиш) тезлиги ва вулканизация тезлиги билан баровар кетиши зарур. Энг яхши натижа, резинада говак ҳосил бўлиши ва вулканизация тезлиги секин кетиб, вақт бўйича бири-биридан орқада қолмаган ҳолда кузатилади.
- агар вулканланиш тезлиги пуфлаш ёки говак ҳосил бўлиш тезлигидан аввал бўлса, буюмда қалин деворли майда говаклар ҳосил бўлади; Аксинча, вулканлаш тезлиги говак ҳосил бўлиш тезлигидан ортда қолса, буюмда хажми катта аммо нотекис хамда юпқа деворли говак ҳосил бўлади.
- говак ҳосил бўлишда ички босим, буюм шаклланиш босимдан катта бўлиши керак. Говакҳосилқилувчилар моддаларнинг нисбий газҳосилқилувчилик хусусияти қуйидаги прибор орқали ўрганилади:
- говакли резиналар иссиқлик ўтказувчанлигини яхшилаш учун иссиқ ўтказувчанлиги юқори бўлган ингредиентлардан қўшиш лозим. Бу каби резиналарни буғхаво мухитида вулканланган маъкул.

Ғоваклар хусусияти ғовакҳосилқилувчи модданинг таркибдаги миқдориға, хоссасига ва вулканлаш шароитига боғлиқ. Паст босимда вулканлашда очик, ёпик ва аралаш ғоваклар хусусияти, резина аралашма қовушқоқлигига ҳамда, ғовак ҳосил бўлишнинг бошланиш моментидаги вулканланиш даражасига боғлиқ.

Резина аралашманинг пластиклиги ва таркиби.

Ғовакли резиналар учун пластиклиги оқувчан ҳолатга яқин бўлган каучуклар қўлланилади. Одатда пластиклиги ≥ 0.6 бўлган “смокед-шиц” ва “светлий креп” каучукларидан, ҳамда пластиклиги ≥ 0.4 бўлган юмшоқ синтетик каучуклардан ғовакли резина олишда қўлланилади.

Ғовакли резиналар рецептини тузишда ноактив тўлдирувчилардан мел, литопон, баритдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Тех. углерод иштирокида эса ўртача зичликдаги ғовакли резина ҳосил бўлади.

Юмшаткич сифатида фактислар, юмшоқ кумарон-иденовая смолалари ва нефт мойлари ишлатилади.

Ескиришга қарши қўшимчалар сифатида рангли ғовакли резиналар учун фенол типидagi, қора рангли ғовакли резиналар учун фенил-β нафтамин ёки Н –фенил-Н-изопропил-н-фенилендиамин воск билан бирга ишлатилади.

Бўёвчи материаллар сифати ғовакли резиналар учун энг кэнг тарқалган юқори дисперс темир, хром оксиди ва ултрамарин қўлланилади. Органик бўёвчилар сифатида ғовакҳосилқилувчининг рангига ўхшаш оловранг пигментни ишлатиш мумкин.

Ғовакли резина ишлаб чиқаришда тезлаткичларни тўғри танлаш муҳим аҳамиятга эга. Сабаби ҳосил бўладиган ғовакнинг деворлари вулканланиб қотиб қолмаслиги учун, тезлаткичлар ўз тезлаткич активлиги ғовак ҳосил бўлгандан кейин ёки баробар кўрсатиши керак. Бундан ташқари тезлаткичлар ғовакҳосилқилувчиларга нисбатан инерт бўлиши, рангли ғовакли резиналар рангини ўзгартмаслиги, резина аралашмани подвулканизация қилмаслиги керак.

Жадвал -4

ОРГАНИК ҒОВАК ҲОСИЛ ҚИЛУВЧИЛАР ТАВСИФИ

Ғовак ҳосил қилувчилар	Савдо белгиси	Газлар сони, м ³ /кг	Зичлиги, кг/ м ³	Парчаланиш ҳарорати, °С	Суюкланиш ҳарорати, °С	Резина таркибидаги миқдори, %
------------------------	---------------	---------------------------------	-----------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------------

Азодикарбонамид (вулканизация тезлатгичи) $\text{H}_2\text{N}-\text{C}(=\text{O})-\text{N}=\text{N}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2$	Азоформ А, порофор ЧХЗ-21, порофор АДС	0,23-0,27	1630	190	236	2-10
Азодибутиронитрил $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}-\text{N}=\text{N}-\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CN} \quad \text{CN} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	Азоропан с, порофор ЧХЗ- 57	0,136-0,150	1110	90-120	98	0,1-20
Диазоаминобензол (вулканизация тезлатгичи) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NH}-\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_5$	Азобензол А, порофор ДВ	0,114	1170	93-140	96	0,1-5
Н,Н'-динитрозоопентаметилен-тетрамин $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{N}-\text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{ON}-\text{N} \quad \text{CH}_2 \quad \text{N}-\text{NO} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_2-\text{N}-\text{CH}_2 \end{array}$	Динитрозоамин, порофор ЧХЗ-18, хемпор, порофор ДНО	0,22-0,24	1450	150-180	180	1-15
Н,Н'-динитрозо- Н,Н'- диметил-терефталатамид (вулканлаш тезлатгичлари таъсирини камайтиради) $\text{CH}_3-\text{N}(\text{NO})-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{N}(\text{NO})-\text{CH}_3$	Динитрозамид МБ, порофор ДФ-3	0,179	1140	109	112-116	1,5-20
Бензолсульфогидразид (олтингургурт билан вулканлашда перекислар билан таъсирлашади). $\text{C}_6\text{H}_5-\text{SO}_2-\text{NH}-\text{NH}_2$	Гидразид СБ, порофор ЧХЗ-9, порофор ВН	0,115-0,130	1430	105	95-100	1-15
Бензолсульфазид $\text{C}_6\text{H}_5-\text{SO}_2-\text{N}_3$	Азид СБ, порофор ДФ-8	0,133	1350	160	Суюклик	2-8

Изоҳ. Жадвалда келтирилган ғовак ҳосил қилувчилар деярли барча каучуклар учун қўлланилади. Фақат полисилоксан ва полиуретан каучуклар учун Н,Н'-динитрозо- Н,Н'-диметилтерефталатамид қўлланилади.

Ғовакли резиналар вулканизацияси

Ғовакли резиналар прессларда, вулканловчи қозонларда, автоклав-ларда вулканланади. Ёпиқ ғовакли резина буюмлар олиш учун аввал аралашма юқори босимда қисман вулканланади. Бунда ғовакҳосилқилувчи парчаланиши ҳисобига ҳосил бўлган газлар каучукда ерийди. Босимни туширганда резинада кўпириш кузатилади ва вулканизация паст босимда ёки ўлчами дастлабки вулканлашдагидан катта формада давом еттирилади.

Қолипли буюмлар олишда «ўсиш» усулидан фойдаланилади. Бунда пресс формага оз миқдорда аралашма қўйилади ва заготовка кўпириб формани эгаллайди.

Губкалар олишда пластинка кўринишидаги заготовкалар вулканловчи қозонда юқори (0.4-0.5 Мпа) босимда вулканланиб сўнгра босим 0.2 Мпа га туширилади ва эса туташ ғоваклар ҳосил бўлишига олиб келади. Ҳосил бўлган тайёр пластинкалар керак ўлчамда қирқилади.

Полисилоксан каучуги асосидаги ғовакли резиналар термик кўпиртирилган заготовкаларни совуқ радиацияли вулканлаш усулида олинади ва бу каби резиналардан иссиқбардош буюмлар олинади. Мойга, -бензинга, -атмосферага, -оловбардош резиналар олиш учун полихлоропрен каучугидан фойдаланилади. Этилен-пропилен каучуги асосида озонбардош резиналар олинади. Бундан ташқари резина аралашмага юқори ҳарорат ва босимда азот газини тўйинтириш ва автоклав ёки қозонда 110-140 °С да вулканлаш мумкин.

Таянч сўзлар

Пораобразовател, светлий креп, ғоваклилик даражаси, каучук пластиклиги.

Назорат саволлар

1. Ғовакли резиналар турлари ва қўлланилиш соҳалари.
2. Ғовак ҳосил қилувчи материаллар.
3. Резина аралашманинг пластиклиги ва таркиби.
4. Ғовакли резиналар вулканизацияси
5. Ғовакли резиналарни олиш шартлар

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия, 1978, С. 492-501.
2. Н.В. Белозеров «Технология резин» М.Химия, 1987, С. 252-275

7-мавзу: Махсус резиналар

Режа:

1. Рентгендан химояловчи резиналар.
2. Електр ўтказувчи резиналар
3. Магнитли резиналар

Рентгендан химояловчи резиналар

Инсон организмини ўрганишда ва айрим касалликларни даволашда рентген нурларидан фойдаланилади. Катта дозада бу нурлар зарарли.

Рентген нурларидан химоялаш учун таркибида бу нурларни тутиб қолувчи моддалари бўлган махсус резиналар қўлланилади.

Материаллар ўтказувчанлиги, унинг қатлами қалинлигига, кимёвий табиатига ва рентген нури тўлқин узунлигига боғлиқ.

Ҳар қандай модда ютиш коэффициенти йиғиндисига эга. Менделеев даврий системасидаги 47–элементгача бўлган барча элементларнинг ютиш коэффициенти атом номери ортиб бориши бўйича ортиб боради. Кимёвий бирикмаларнинг ютиш коэффициенти унинг таркибига кирувчи элементлар ютиш коэффициенти йиғиндисига тенг.

Резиналарнинг рентген нуридан химоя қуввати аралашмаси таркибига кирувчи ингредиентлар билан хажмий тўйиниши билан боғлиқ, яъни нур ўтадиган қаватнинг таркиби ва қалинлиги, ҳамда ингредиентларни бир меёрга баробар тарқалганлигига боғлиқ.

Рентгенбардош резиналар учун энг манзур самарали қўшимчалар майдадисперсли қўрғошин мэтали ва каучукда осон тарқалувчи қўрғошин оксиди ҳисобланади. Тўлдирувчи сифатида майдадисперсли барий сульфат – барит BaSO_4 қўлланилади. Баритнинг ютиш коэффициенти қўрғошин оксидининг ютиш коэффициентида 5 – 6 марта кам.

Қўрғошин оксиди ва баритнинг каучукда яхши тарқалишини таъминлаш учун резина аралашмага қора фактис қўшилади. Айрим рентгенбардош резиналар учун барит висмут оксиди билан бирга ишлатилади. Баъзи ҳолларда барий бирикмаларидан барий сульфат, барий карбонат, сурма беш сульфат ва висмут оксиди қўлланилади.

Електр ўтказувчи резиналар

Ҳозирда халқ хўжалиги турли тармоқларининг ривожланиши, ишлаб чиқаришларнинг кэнгайиши, янги техник ускуна ва жихозларни яратилиши електр ўтказувчи резиналарга бўлган талабни оширмоқда. Електр ўтказувчи резиналар саноат техникасида, қурилишда, қишлоқ хўжалигида ва маиший буюмларда қўлланилади.

Илгари бу каби резиналарни баланд парвоз қилувчи самолетларнинг қанотларини, парракларини муз билан қопланишини олдини олиш учун қўлланилган. Кейинчалик улардан статик електр зарядларни йерга ўтказувчи турли қоплама поллар ва буюмлар ишлаб чиқарила бошланди. Бу каби резиналар *антистатик резиналар* деб номланди.

Електр ўтказувчи резиналарни ҳам юқориеластик ҳам каттиқ ҳолатда ишлаб чиқариш мумкин. Уларни таркибини ўзгартириб, совуқбардош, оловбардош ва бошқа хусусиятли резиналар олиш мумкин.

Қутбланмаган каучукларнинг солиштирма електр қаршилиги $10^{12} - 10^{14}$ Ом м бўлиб, қутбланган каучукларники эса анча кичик, масалан СКН-26 качугиники $5 \cdot 10^8$ Ом м.

Турли електр ўтказувчи тўлдиргичлар : графит, металл порошоклар ва тармоқланган бирламчи структурага эга техник углерод(ацетилен тех. углерод ТА-70) қўшиш орқали каучук ва резиналарнинг солиштирма електр

қаршилигини йэтарлича камайтириш мумкин.Тўлдирувчи ТА-70 миқдори ортиши солиштирма электр қаршилигини камайишига оли келади.

Одатда *електр ўтказувчи резиналар* деб, солиштирма хажмий қаршилиги 10^5 Ом м дан кичик бўлган резиналарга айтилади. Солиштирма хажмий қаршилиги $10^2 - 10^5$ Ом м гача бўлган резиналар статик зарядларни йўқотиш учун мўлжалланган, солиштирма хажмий қаршилиги 10 Ом м дан кичик бўлган резиналар – махсус мақсаддаги электр ўтказувчи резиналар ҳисобланади.

Електр ўтказувчанликни аниқлаш. Резиналарнинг электр қаршилиги одатда компенсацион усул билан аниқланиб, бу усул бошқа усулларга нисбатан контактдаги қаршилик таъсирини инобатга олмайди. Бунга сабаб компенсация пайтидаги гальванометр орқали ўтаётган ток нолга тэнг.

Електр қаршилигини ўлчаш учун лента шаклидаги (ўлчами 100X10X2 мм) вулканланган резина намунасидан фойдаланилади. Намуна электролитлар орасига ўрнатилади. Сўнггра кўчма пичоқ U_x лардаги потенциаллар фарқи ва л занжир орқали ўтаётган билвосита таъминий ток кучи аниқланади. КМС-6 қаршиликлар магазини вазифасини бажарувчи P_0 қаршилиги бўлган эталон намунанинг U_0 кучланишлари камайишини билган ҳолда $P_x = U_x P_0 / U_0$ ва солиштирма хажмий $\rho = P_x C / l$ электр қаршилигини аниқлаймиз. Бу йерда l – намуна узунлиги C – намунанинг кўндаланг кесим юзаси.

Турли резина аралашмалар учун унинг технологик хоссаларини яхшилайдиган асосий тўлдирувчи ТА-70 маркали техник углерод ҳисобланади.

Қуйида турли каучуклар асосидаги резиналарнинг солиштирма хажмий қаршилигига ТА-70 (ацетилен. сажаси) тех. углероди миқдорининг боғлиқлигини кўрсатувчи жадвал келтирилган.

Жадвал - 6

Каучук	ТА-70 (ацетилен. сажаси) тех. углероди миқдори, масс. қ.					
	10	30	50	70	90	120
СКС-30АРК	550	30	4	0,77	0,15	0,11
СКН-18	320	9,2	2,1	0,51	0,51	0,10
СКН-26	210	8,7	1,9	0,40	0,10	0,12
СКН-40	105	1,65	0,65	0,16	0,07	0,12
Хлоропрен	100	1,2	0,67	0,18	0,01	0,09

Бу маълумотлардан кўриниб турибдики , кўп кутбланган гуруҳ сақлаган СКН-40 ва хлоропрен каучуклари бошқа кутбли каучукларга нисбатан электр ўтказувчанлиги юқори.

Резиналар солиштирма хажмий қаршилигига унинг вулканизация структураси ҳам таъсир кўрсатади.

Қуйидаги жадвалда 50 масс. қисм ТА-70 маркали тех. углерод сақлаган электр ўтказувчи резинанинг солиштирма хажмий қаршилиги ρ_0 га моно,

ди, ва полисулфид боғлар ҳосил қилувчи турли тезлаткичларнинг таъсири келтирилган:

Жадвал -5

Каучуклар	Тезлаткичлар		
	Тиурам	Меркаптобензтиазол	Дифенилгуанидин
СКС-30АРК	0,47	0,29	0,36
СКН-40	0,41	0,15	0,37

Кўриниб турибдики, тиурам сақлаган аралашмалар юқори хажмий электр қаршиликка эга бўлиб, электр ўтказувчанликни камайтиради. Бунга сабаб тиурам каучук билан таъсирлашганда камҳаракатли қаттиқ моносулфид боғлар ҳосил бўлади ва бу техник углероднинг электр ўтказувчи занжирларини ҳосил бўлиш имкониятини камайтиради.

3 масс. қисм тиурам ва 1.5 масс.қисм анилиднинг сурма, никел тузлари, силицил кислотаси резинанинг солиштирма хажмий қаршилигини камайтирувчи ҳисобланади.

Тўлдирувчига юқори туйинган, технологик ишлов беришга маъқул резина аралашмалар яратиш учун пластификатор миқдори 30-50 масс.қисмдан ошмаслиги керак. Лекин пластификатор миқдорининг ортиши электр ўтказувчанликни камайтиради.

Аралашма таркибини ўзгартириб бир вақтда электр ўтказувчи ва совуқбардош резиналар олиш мумкин. Бу каби резиналар совуқ ҳудудларда жойлашган гидротехник иншоотлар қурилмаларини зичлагичлари тайёрлаш учун мўлжалланган. Электр токи зичлагичлардан ўтиб уни қиздиради ва музлашни олдини олади.

Электр ўтказувчи резиналар статик электр зарядларини қайтариш қобилияти туфайли ишлаб чиқариш бинолари полларини сифатли қоплаш учун қўлланилади. Унинг асосида турли резина техник буюмлар (транспортёр ленталар, понасимон тасма, рукавлар, қолипчи ва бошқалар) олиш мумкин.Бундан ташқари медицина ускуналари (наркоз аппаратлари, резина электродлари)ни жамламаси учун қўлланилади.

Магнитли резиналар

Магнитли резиналар радиотехника саноатида, электрон ва ҳисоблаш техникасида, асбобсозликда қўлланилади.Улар ярим ўтказгич магнитли материаллар ва резиналарга хос ҳусусиятга эга, магнитли , электроизоляцияцион ва еластик, букилувчан, тебранишга бардош ҳусусиятларга эга. Магнитли резиналар икки турга бўлинади.Магнитли юмшоқ ва магнитли қаттиқ.

Магнитли юмшоқ резиналар олиш учун феррит кукунидан Fe_2O_3 магнитли қаттиқ резиналар олиш учун феррит кукунидан Fe_2O_3 ва барий оксиди ВаО 85 га 15 % нисбатда ишлатилади.

Таянч сўзлар

Електр ўтказувчанлик, антистатик резиналар, солиштирма электр қаршилик, феррит кукуни, электр токи.

Назорат саволлари

1. Рентгендан ҳимояловчи резиналарни олиниши ва хоссалари
2. Електр ўтказувчи резиналар учун каучуклар
3. Електр ўтказувчи резиналар олиниши ва хоссалари.
4. Магнитли резиналар таркиби ва хоссалари.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия, 1978, С. 503-510.
2. Н.В. Белозеров “Технология резин” М.Химия, 1987, С. 252-275

8- мавзу: Герметик материаллар

Режа:

1. Герметик материаллар турлари ва хоссалари.
2. Герметик материалларни олиш усуллари ва уларга талаб.
3. Герметикларнинг таркиби ва қўллаш усуллари.

Герметик материаллар – оқувчан ҳолатдан пастасимон ҳолатгача консистенсияда бўладиган полимер композициялар группаси бўлиб, металл, шиша, ёғоч, бетон ва бошқа материаллардан иборат турли конфигурациядаги буюм, иншоотлар ва уларнинг деталларини атмосфера таъсиридан, юқори ва паст ҳароратдан, агрессив муҳитдан сақлаш учун мўлжалланган.

Герметиклар тайёрлаш учун синтетик каучуклар, смолалар ва уларнинг аралашмалари ҳам ашё сифитида қўлланилади. Табиий материаллар асосидаги герметиклар ҳам мавжуд. Буларга битумни, тош кўмир смоласини, олифни ва бошқаларини синтетик герметикларга яқин хусусиятни намоён қилади.

Герметиклар,

- бошланғич материал табиатига кўра
- таркибидаги компонентлар сонига кўра
- суркаш, қоплаш, консистенсиясига кўра
- вулканланиш усулига кўра
- иссиқбардошлигига кўра синфланади.

Бошланғич материал табиатига кўра герметиклар 2 турга бўлинади.

1) қуримайдиган

2) вулканладиган

Қуримайдиган герметиклар қизиганда юмшаб, ҳарорат ортиши билан оқувчан ҳолатга ўтадиган термопласт материаллар. Ҳарорат пасайиши билан яна бошланғич ҳолатга қайтишади, неча марта ҳарорат ортиб пасайишидан қатъий назар. Булар йиғиб сочиладиган конструкцияли қурилмаларда кўпроқ қўлланилди. Мисол тариқасида полиизобутилен, бутил ва хлорбутил каучуги, этилен-пропилен каучуги ва уларнинг аралашмасини асосидаги герметикларни келтириш мумкин.

Вулканладиган герметиклар термореактив материаллар бўлиб, иссиқлик ёки қўллашдан аввал махсус кимёвий агентлар таъсирида физик-кимёвий хоссасини ўзгартириб қотади, яъни вулканланади. Вулканлангандан сўнг ишлов берилаётган юзада резинанинг монолит еластик ва герметик қопламаси ҳосил бўлади. Еластик герметикларга суюқ тиокол, наирит, қуйимолекуляр кремноорганик каучук, қуйи молекуляр карбоксилсақлаган каучук, турли фтор сооплимерларни келтириш мумкин.

Вулканлаш усулига кўра бу турдаги герметикларни

Ўз-ўзидан вулканладиган (15-30° С);

юқори ҳароратда вулканладиган (70 -150° С).

Ўз-ўзидан вулканладиган герметиклар учун махсус жихозлар шарт емас.

Таркибидаги компонентлар сонига кўра 2 турга бўлинади:

1. Бир компонентли; 2. Кўп компонентли.

Иссиққабардошлигига кўра а)иссиқбардош бўлмаган 70° С гача,

б)ўрта иссиқбардош ($130 - 150^{\circ} \text{C}$) в) иссиқбардош 200°C ва ундан юқори

Суркаш, қолаш, консистенциясига кўра қуйидагиларга қуйиш, суриш (бўяш) суркаш

Герметикларга қўйиладиган талаблар

Герметикларга асосан қуйидаги талаблар қўйилади :

- Герметиклар турли ҳароратларда ишчи муҳитда (ҳавода, сувда, мойда, агрессив муҳитда) ишончли, мустаҳкам герметиклаш хоссага эга бўлиши керак.
- Герметикловчи юза билан яхши ёпишиши, яъни адгезион хоссаси мустаҳкамловчи юқори бўлиши керак. (қаватга ажралишда адгезион мустаҳкамлик $1500-2500 \text{ Н/м}$ кам бўлмаслиги)
- Қоникарли механик хоссаларга (деформациядаги мустаҳкамлиги $1,0-1,5 \text{ МПа}$, нисбий узайиши $100-150\%$)
- Катта бўлмаган зичликка эга бўлиши
- Ингредиентлари осон топиловчан, арзон, захарсизлиги
- Осон қўлланиладиган сепиш, суркаш
- Специфик хусусиятга эга бўлиши (диелектрик, мойга, сувга, атмосферага бардошли)

Синтетик каучуклар асосида герметиклар рецептини тузиш резина аралашмалар рецептини тузиш каби бўлади.

Кўп ҳолларда герметиклар учун турли қуйи молекуляр ($1000-20000$) суюқ каучуклар қўлланилгани учун тўлдирилмаган аралашмалар мустаҳкамлиги кам. Шунинг учун бу каби аралашмаларга мустаҳкамловчи, кучайтирувчи тўлдирувчилар киритилади. Булардан техник углероднинг турли маркалари (тиоколларга), коллоид кремний кислота, титан оксиди, рух оксиди (кремнеорганик каучукларга), мел, каолин, асбест (полиизобутилэнга), калсий силикати, фторидлар (фторсополимерларга) қўшилади.

Герметикларга адгезион (ёпишқоқлик) хусусият бериш учун турли табиий ва синтетик смолалар (канифол, эпоксид ПИБга, фенолоформалдегид, эпоксид, кумаро-иденовая смола тиоколга) қўшилади.

Вулканловчи агент сифатида тиоколлар учун – кўрғошин 2 оксиди, перекис водород, диизоцианатлар, аминлар, изопропилбензоллар. Силоксан каучуклар учун - мэталоорганик бирикмалар. Фторсополимерлар учун – органик перекислар, аминлар ва уларнинг тузлари, диизоцианатлар қўлланилади.

Таянч сўзлар

Полиизобутилен, адгезия , когезия, мустаҳкамлик, агрессив муҳит, ўз-ўзидан вулканизация.

Назорат саволлар

1. Герметик материаллар қўлланиладиган соҳалар.
2. Герметик резиналарнинг турлари.

3. Герметик резиналарнинг таркиби ва хоссалари.
4. Герметикларга қўйиладиган талаблар.
5. Герметик материалларни ишлатиш усуллари.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия, 1978, С. 517-543.
2. Н.В. Белозеров “Технология резин” М.Химия, 1987, С. 252-275

9-мавзу: Резина саноатининг асосий жараёнлари. Резина аралашма тайёрлаш.

Режа:

1. Резина ишлаб чиқаришнинг асосий жараёнлари.
2. Каучукларни пластикациялаш.
3. Бир босқичли резина аралашма тайёрлаш технологияси.

4. Икки босқичли резина аралашма тайёрлаш технологияси.

Резина ишлаб чиқаришнинг асосий жараёнлари. Кўп резина буюмларни унинг конструкциясини мураккаблигидан қатъий назар, одатда умумий технология бўйича тайёрланади: ярим фабрикатни тайёрлаш; вулканизация қилиш.

Яримфабрикат параллел потокларда амалга оширилади, булар каучук ва ингредиентларни тайёрлаш, тортиш, қоришма тайёрлашдан иборат.

Айрим технологик операциялар механизациялаштирилган потокларда ёки автоматлаштирилган схема бўйича амалга оширилади. Шундай қилиб, умумий технологик ишлаб чиқаришга қуйидаги жараёнлар киради:

- хом-ашёни қабул қилиш ва уни сақлаш;
- каучук ва ингредиентларни тайёрлаш ва уларга ишлов бериш;
- хом-ашёни тортиб олиш ва уларни дозировка қилиш;
- резина аралашмасини қориш;
- резина аралашмасини шакллаш;
- каландрлаш, матоларга каландр ёрдами билан резина коплаш;
- шприцлаш;
- резина заготовкларини ва матоларини бичиш;
- резина йелимини тайёрлаш ва матоларни резиналаш;
- мураккаб буюмларни йиғиш;
- резина аралашмасини вулканизациялаш.

Резина ишлаб чиқариш заводлари оғир ускуналар билан жиҳозланган кўп миқдорда электроэнергия, иссиқлик, гидравлик энергиялар талаб қилади. Шунинг учун ишлаб чиқаришни шундай ташкил қилиш керакки, унда эксплуатация харажатларини минимумга олиб келсин.

Каучукларни пластикациялаш. Резина буюмни тайёрлашда табиий ва синтетик каучуклар ҳамма вақт пластоеластиклик хоссаси бўйича талабга жавоб беролмайди.

Каучукларни эластик хоссаси резина буюмлари учун жуда муҳим, лекин бу кўрсаткич резина аралашмасини тайёрлашда, яъни қайта ишлаш жараёнида ишлов беришда салбий рол уйнайди, чунки сарфланаётган механик кучнинг унумдорлиги қайтар деформация ҳисобига камаяди. Механик ва иссиқлик таъсирида каучукнинг пластиклиги кўпайиши мумкин. Технологик жараён ва бу ходиса натижасида каучукнинг пластиклиги ошиши, қовушқоқлиги камайиши ва эластик тикланиши (эластическое восстановление) **пластикация** деб аталади. Шунинг учун, резина аралашмасини тайёрлаш каучукларнинг аниқ бир пластик хоссага эга бўлган кўрсаткичидан фойдаланишни тақозо қилади.

Пластикация механизми Сизларга полимерлар физикаси ва кимёси фанида ёритилган бўлиб, мен бу йерда бунга тўхталиб ўтмайман.

Резина аралашмасини (қоришмани) тайёрлаш. Олдин айтилганидек, резина аралашмаси мураккаб кўп компонентли система ва унинг таркибига каучук ва ҳар хил ингредиентлар киради.

Резина аралашмасини олиш учун каучук ва ингредиентлар ягона массага келгунча аралаштирилади. Қоришма аралаштирилганидан сўнг қўйидаги талабларга жавоб бериши лозим:

1) Қоришма таркибига кирувчи барча компонентларни бир текисда тақсимланиши;

2) Қоришма яхши технологик хоссага эга бўлиши (каландрланиши, шприцланиши ва таркибига камроқ киришиб кичрайиши).

3) Вулканлангандан сўнг вулканизатларнинг берилган физик-механик хоссаларини таъминланиши.

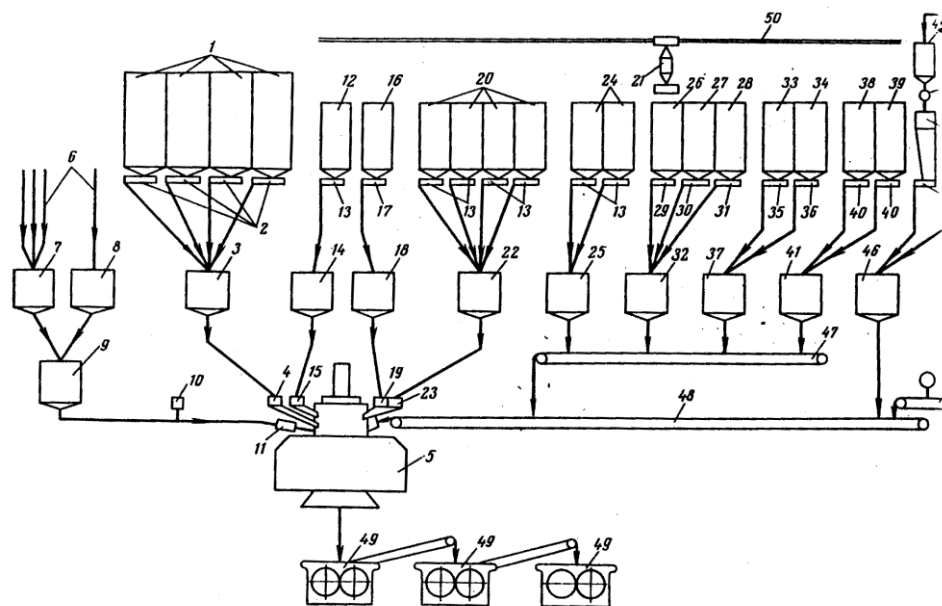
Аралаштириш жараёни бир неча боскичдан иборат бўлиши мумкин:

- қаттиқ компонентларни майдалаш;
- компонентларни каучукка киритиш;
- агломератларни дисперслаш;
- қориштириш.

Компонентларни аралаштириш механизмига кўп компонентли системанинг деформацияланиши деб қараш мумкин. Бу деформация натижасида аралашаётган материалларнинг қалинлиги тобора камайиб бориши компонентлараро юза таъсирининг ошиб боришига олиб келади. Натижада, шундай ҳолатга еришиш мумкинки, қатлам қалинлиги дисперсланаётган фаза заррача ўлчамига яқинлашади.

Резина аралашмасининг сифати компонентларни ягона ҳажмда бир текисда тақсимланиши билан белгиланади.

Резина аралашмасини тайёрлаш қуйидаги расмда келтирилган.



1- расм. 1, 12, 16, 20, 24, 26-28, 33, 34, 38, 39, 44 – ҳар хил материаллар учун тақсимловчи бункерлар; скребка типидagi тўлдирувчи; 3, 7, 22, 25, 32, 37, 41, 46 – ингредиентлар учун автоматик тарозилар; 5 – резина аралаштирувчи; 6 – циркулясион система; 10 – шестерняли насос; 13, 17 – виброшнекли таъминловчи; 35, 36, 40, 45 – винтли таъминловчи; 42 – гранула ҳолатдаги каучук учун идиш; 49 – валс ва ҳ.к.

Резина аралашмаси 2 хил усулли тизимда (очик ва ёпиқ тизим) тайёрланади. 1- очик тизимли усулда резина қоришмаси *"Валс"* ускунасида тайёрланади. 2-чи ёпиқ тизимли усулда қоришма *"Автоматлаштирилган ёпиқ резина қоришмасини аралаштириш"* ускунасида тайёрланади.

Каучук ва ингредиентларни бириктириш йўли билан осон технологик ишлов берилувчи резина қоришмаси ва турли ҳолатдаги техник хоссага эга вулканизатларни олиш мумкин.

Резина қоришмани очик тизимли усулда тайёрлаш. Резина қоришмани очик тизимли усулда *валс ускунаси ёрдамида олиб борилади.*

Замонавий технологияда резина қоришмасини тайёрлаш учун валс ускунасидан чэгараланган тарзда фойдаланиш мумкин. Валс ускунаси. ишлаб чиқариш ҳажми кичик бўлиб, буюмлар ассортименти катта бўлган корхоналарда, баъзи махсус каучуклар асосида (фтор каучук, акрилат каучук ва б.) резина қоришмаларни тайёрлаш учун ҳам қўлланилади.

Валс ускунасида резина қоришмасини тайёрлаб олиш учун каучук ва ингредиентлар валларга юкланади, валлар ўзаро қарама-қарши кесишувчи оралик томонга айланади. Валлар сиртига тегиб турган каучук қатлами адгезия ва ишқаланиш кучлари ҳисобига ўзаро валлар оралиғига валларнинг айланма тезлигига мувофиқ тезликда тортилади.

Олдинги қатламга тегиб турган каучук ёки резина қоришмасининг ҳар бир кейинги қатлами когезион кучлар ҳисобига валларнинг оралик тирқишига тушади, аммо ушбу қатлам аста-секин камайиб боровчи тезлик билан валлар юзасидан четлашгани сари иккита валнинг ҳар бирининг юзасидаги оралик устидаги майдонда доимо каучук ёки резина қоришмасининг "айланувчи захираси" юза келади, ундаги қатламлар ҳаракатининг уларнинг мос бўлган вал юзасидан четлашгани сари аста-секин камайиб боради. Минимал ораликдан (X_0X_0 кесишма) маълум масофада (X_1D_2 кесишма) материал қатламлари ўзаро учрашади, ва қоришманинг ораликдан ўтмайдиган қисми валлараро понадан орқага итарила бошлаб, қарши оқим, "айланаётган захира"ни ҳосил қилади, валлар юзасига тегиб турган материал қатламлари эса оралик тирқишга тортилади.

Бу фақатгина қоришмани оралик тирқишга йўналтирадиган ишқаланиш кучлари когезион мустаҳкамлик ва қоришманинг ички ишқаланиш кучидан ортиқ бўлганида кузатилади.

"Айланаётган захира" қисмида резина қоришмасида юзага юзага келадиган энг катта сурилиш деформациялари кузатилади, демак, сурилишнинг энг катта кучланишлари ҳам кузатилиб, бу энг жадал аралашига сабаб бўлади.

Сурилишнинг кучланиши, асосан, аралашуш ҳароратида ва деформация тезлигидаги резина қоришмасининг ковушқоклигига боғлиқ бўлади.

Резина қоришмани ёпиқ тизимли усулда тайёрлаш. Ҳозирги вақтда юқори ишлаб чиқариш қувватига эга ҳамда жараённинг механизацияси ва автоматизацияси ҳисобига юқори сифатли резина қоришмаларни олишга имкон берувчи даврий равишда ишлайдиган, роторли ёпиқ тизимли резина

қоришмасини аралаштириш ускуналаридан кэнг фойланилади. Роторли аралаштириш ускуналари хавфсиз, бундан ташқари, улардан фойдаланилганда яхши санитар-гигиеник меҳнат шароитларини яратиш мумкин бўлади. Резина саноатида овал шаклдаги роторларга эга резина қоришмасини аралаштириш ускуналари ("Бенбери" туридаги) энг кэнг тарқалган, чунки улар резина қоришмаларини нисбатан қисқа муддат давомида қайта ишлаб уларнинг юқори сифатини таъминлайди.

Таянч сўзлар

Резина қоришмаси, пластикация, валс, резина аралаштиргич, деформация, пластиклик, эластиклик

Назорат саволлари

1. Каучук пластикацияси
2. Резина қоришмани тайёрлаш усуллари
3. Резина қоришмасига қўйиладиган талаблар
4. Резина қоришмасини аралаштириш босқичлари.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Н.В. Белозеров "Технология резин" М.Химия, 1967, С. 252-275
2. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия, 1978, С. 317-343.

10- мавзу: Резина қоришмаларини каландрлаш усулида қайта ишлаш технологияси

Режа:

1. Резина қоришмаларини қиздириш.
2. Резина қоришмаларини каландрлаш технологияси.
3. Олинган маҳсулотни пудралаш ва омборхонага жойлаштириш.
4. Технологик жараёнда лаборатория назорати.

1. Агар резина қоришмаси йэтарли даражада пластик ва қиздирилган бўлса каландрлаш мумкин. Шунинг учун резина қоришмасини каландрлашдан олдин қиздирувчи валсда қиздириб ишлов берилади. Қаттиқ қоришма бўлакларини қиздирувчи валсга тушишини олдини олиш учун қиздирилмаган қоришма рифланган валсдан ўтказилади ёки қиздирувчи валснинг бир валининг юзаси рифланган бўлади, ва шундан сўнг қиздирувчи валсга узатилади. Қиздирувчи валснинг валлари турли тезликда айланади (фриксия 1,22 - 1,27). Резина қоришмасини қиздириш ҳарорати 50-60⁰ С атрофида бўлади. Қиздириш вақти 5-6 минутни ташкил этади. Қиздирувчи валслар сони каландрлар билан агрэгатланган ҳолда қайта ишлов берилувчи қоришманинг миқдори ва хоссасига боғлиқдир.

2. Резина қоришмасини маълум шакллантиришни асосий усулларида бири каландрлашдир. **Каландрлаш деб** резина қоришмасини шакллантириш жараёнида қиздирилган қоришма бир-бирига қарама-қарши томонга айланувчи горизонтал валлар орасидаги тирқишдан ўтказилиб, маълум кэнглик ва қалинликдаги чексиз лента ҳосил қилишга айтилади. Каландрлаш жараёнида полимерли материал валлар тирқишидан фақат бир маротаба ўтказилади. Шунинг учун силлик юзали, лист шаклидаги маҳсулотни олиш учун кўпинча 3 ёки 4 валли ва шунга мувофиқ 2 ёки 3 та тирқишли каландр ускунаси ишлатилади. Каландр ускунасида қалинлиги $\pm 0,02$ мм гача аниқликдаги листларни олиш мумкин. Листнинг кэнглиги ва ишчи валнинг кэнглигига мувофиқ равишда аниқланади.

Каландрлашда қуйидаги турли технологик жараёнлар ўтказилади:

- *резина қоришмасини формалаш ва силлик ёки профилли листлар олиш;*
- *листларни дублирлаш (устма-уст қоплаш);*
- *резина қоришмаси билан текстил материални қоплаш ва суркаш;*

Каландр валлари орасидаги тирқишдан ўтувчи деформацияланувчи материални егилувчи куч таъсири остида юзага келувчи ёрувчи кучланишни катталиги валларнинг тирқишига, улар орасидаги қоришма захирасига, қоришмани қовушқоқ егилувчи хоссасига, ишлов бериш тезлигига ва бошқа факторларга боғлиқ.

Ёрувчи кучланиш кўп ҳолларда захира қоришма мавжуд биринчи ва иккинчи валлар орасида юзага келади.

Каландр валлари орасидаги ёрувчи кучланишни аниқлаш учун кўпгина емперик ва ҳисобловчи тэнгламалар мавжуд. Диаметри 710 мм валли ва ишчи қисми узунлиги 1800 мм каландр учун регрессия тэнгламаси олинган бўлиб, ёрувчи кучланишни P_x турли факторлар ўзгариши билан характерланади.

$$P_x = c (107 - 54,5\delta + 0,1n + 0,17\Gamma + 0,3\eta)$$

Бу йерда δ – валлар орасидаги тирқиш, м; n – каландр валларини айланиш частотаси, м⁻¹мин; Γ – валлар орасидаги тирқишда мавжуд қоришма захираси, кг; η – қоришма қовушқоқлиги (Муни бўйича 100⁰ С), шартли бирлиги;
 c – коэффициент, қоришма таркибини характерловчи.

Услуксиз ишлов бериш жараёнини каландрлашнинг ишлаб чиқариш унумдорлиги Π қуйидаги формула бўйича ҳисобланади.

$$\Pi = 60 \delta B v n \alpha$$

Бу йерда δ валлар орасидаги тирқиш, м; В – зичланиш кэнглиги м; ν – материални чиқиш тезлиги, м/мин; ρ – резина қоришмаси зичлиги, кг, м³; α – машина вақтини фойдаланиш коеффициенти.

Каландрни ишчи тезлиги технологик жараёни турига боғлиқ ва 90 м/мин. га йетиши мумкин. Каландр электр двигателини қуввати асосан валларини сонига, каландрлашнинг тезлиги ва ишчи юзасини узунлигига боғлиқ. Каландрлашда валларни ва ишлов берилувчи материални харорат режимини ушлаш жуда муҳим. Валлар юзасидаги хароратни назорат қилиш учун валлар ичига совитувчи сувлар ёки парлар 0,3-0,4 МПа босим остида узатилади.

Каландрни ишга тушириш одатда қуйидаги тартибда олиб борилади:

- аввал каландр ўзи ҳеч қандай юксиз ишга туширилади, кейин валлар орасидаги тирқиш масофа ўрнатилади (1мм кам емас);

- аста-секин парли винтиллар очилиб пар берилади.

Сув буғуни (пар) тезкор узатиш, айниқса харакациз (айланмайдиган) валларда маҳаллий термик деформация ва уларни бузилиши кузатилиб, бу эса аварияга олиб келиши мумкин.

Валларни қиздириш ва сув буғини сарфининг давомийлиги валларни сони ва ўлчамига боғлиқдир. Катта каландрлар учун (4-710-1800) қиздириш давомийлиги 20-30 дақиқани ва кичиги учун (3-500-1250)- 12-15 дақиқани ташкил этади. Валларни қиздириш учун сув буғини сарфи 80-460 кг гача боради; 1 м каландрланган материал чиқишига сарфланадиган сув буғи сарфи 0,04 -0,07 кг ташкил этади.

Барча каландр валларини авария ҳолатида тўхтатувчи мавжуд электро-динамик ёки электромагнит механизми ўчирилгандан сўнг валларни 0,25 айланма ҳаракат қилишини таъминлайди.

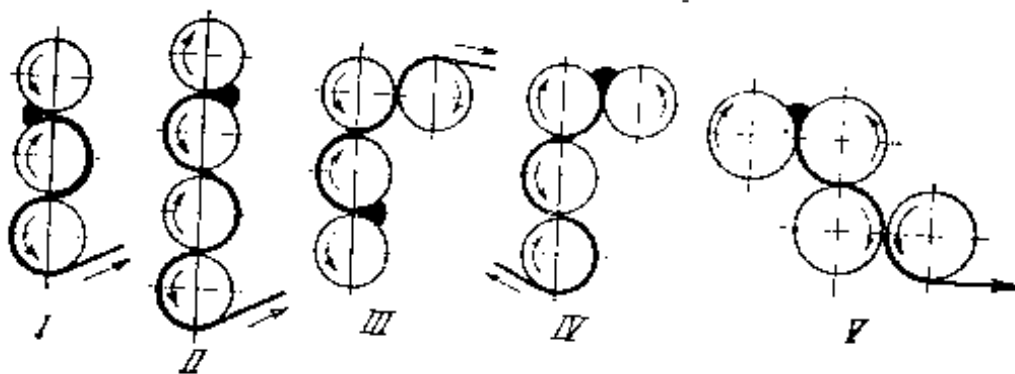
Резина қоришмасини каландрда листлаш. Резина қоришмаси листлари каландрда белгиланган қалинлик ва кэнгликда ҳамда ихтиёрий узунликда ишлаб чиқарилади. Пластик деформацияга олиб келувчи резина қоришмасини листлаш термик ва механик ишлов бериш йўли билан ишлаб чиқарилади.

Каландрда резина қоришмасига асосий ишлов бериш валлар орасидаги тирқишдан қоришмани ўтказиш орқали амалга оширилади.

Листлаш - резина қоришмасини маълум бир шаклга келтиришни усулларида биридир. Қоришмани маълум бир шаклга келтириш қийин. Сабаби резина қоришмаси қиздирилган, пластик ҳолатда ҳам доимо баъзи ўзини еластик ҳолатини сақлаб қолиши, қоришмани еластик тикланиши ва деформацияловчи куч ўз таъсирини тўхтатгандан сўнг қоришмани торайиши ёки унинг катталикларини камайиши юзага келади. Бу эса белгиланган ўлчамда лист олишни мураккаблаштиради. Чунки ҳар бир қоришмани еластик тикланиш катталиклари хароратга ва резина қоришмасини пластикликлга, валс валлари юзасининг хароратига, каландрнинг юриш тезлигига, резина қоришмасининг таркибига ва кейинги ярим фабрикатни сақланиш шароитига боғлиқ. Одатда тирқиш ҳосил қилувчи ва улар орасидан резина қоришмасини ўтказувчи каландр валлари

бир хил тезликда айланади. Фақат баъзи 4 ва 5 валли каландр валларини айланиш ҳолати фриксияли 1:1, 1 тартибда бўлиб, резина қоришмасини механик ишлов беришни кучайтиради, бу эса пластиклик ва ҳарорати таъсирида қоришмани каттароқ ва кўпроқ ягона жинсга олиб келади.

Қуйидаги расмда (2-расм) турли ҳолатда жойлашган каландр валлари билан резина қоришмасини листлаш жараёнида валларда мавжуд қоришма ҳаракатининг схемаси келтирилган.



2-расм. Резина қоришмасини каландрлаш схемаси:

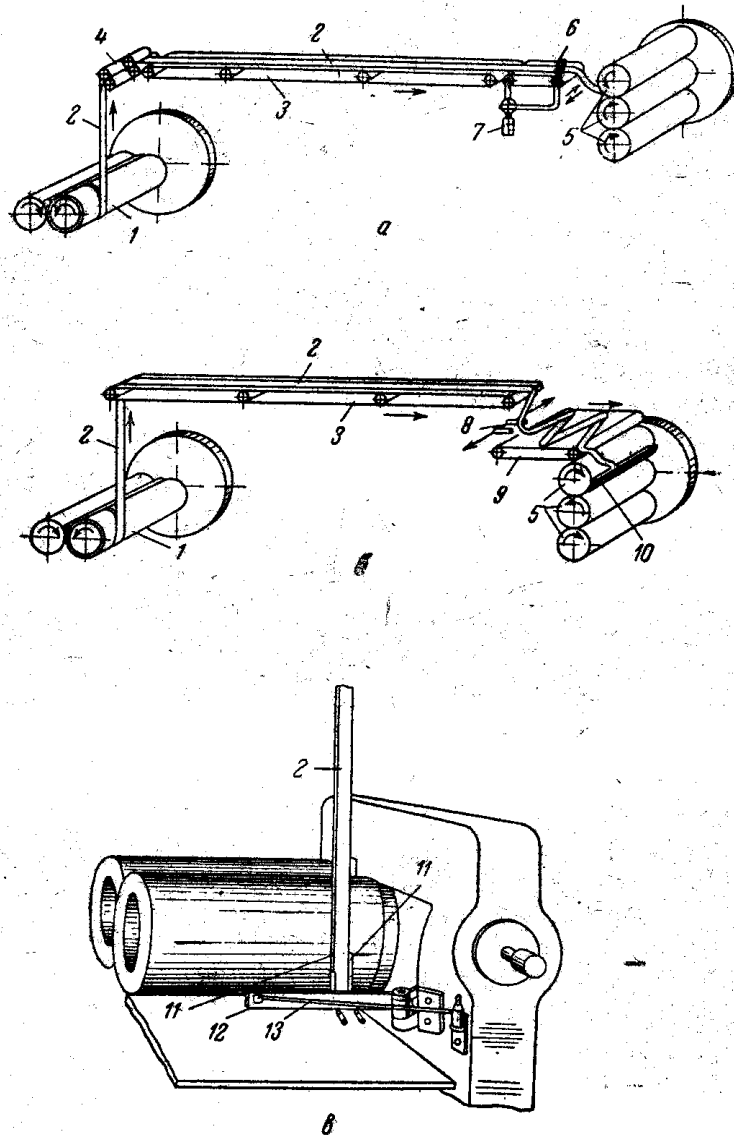
И – 3 валли каландрда каландрлаш; ИИ - 4 валли каландрда каландрлаш;

ИИИ, ИВ- тиркалган вали бор 4 валли каландрда каландрлаш;

В - 3 – шаклли каландрда каландрлаш.

Каландрларга зарур миқдордаги резина қоришма маълум вақт ичида узатувчи транспортёрлар ва таксимловчи қурилмалар ёрдамида механик узатилади. Бу эса каландрга резина қоришмасини узлуксиз ленталар кўринишида тирқиш узунлиги бўйлаб бир текисда узатилишини таъминлайди. Бундай усул каландрга резина қоришмасини бир текисда, доимий ҳарорат ва пластикликда узатишга йэтади. Бундай ҳолатда қиздирувчи ва озиқлантирувчи валслар ишлатилиб, резина қоришмаси 2 та пичоқ билан механик тарзда ва лента кўринишида кесилиб каландрга узатилади.

Қуйидаги расмда (3-расм) 3 валли каландрни узлуксиз озиқлантириш схемаси келтирилган.

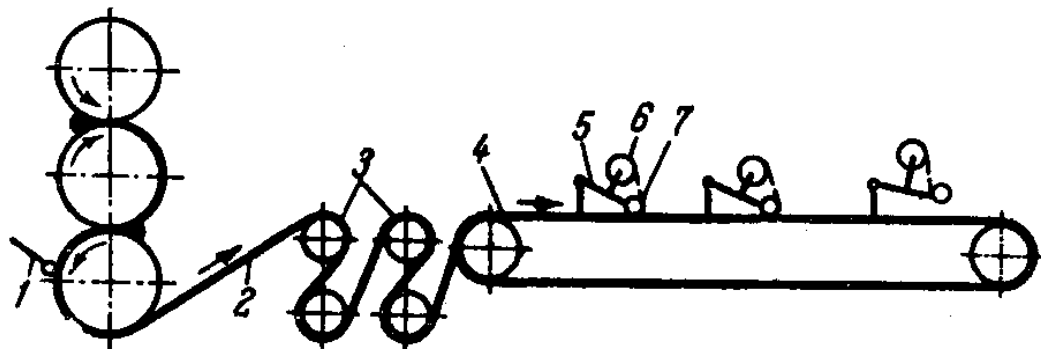


3-расм. 3 валли қаландрни узлуксиз озиклантириш схемаси:

а - каландр валининг юзаси бўйлаб резина қоришмасини тебранувчи транспортёр ёрдамида тақсимланиши; **б** - каландр валининг юзаси бўйлаб резина қоришмасини тақсимловчи роликлар ва қўшимча равишда лентали транспортёр ёрдамида тақсимланиши; **в** – валслар валидан резина қоришмасини кесиб олиш учун пластинкасимон пичоқлар; **1** - озиклантирувчи валслар; **2**-лентасимон резина қоришмаси; **3**-озиклантирувчи лентали транспортёр. **4** - ўзига тортувчи лентали транспортёр; **5** – каландр валлари; **6** – тебранадиған юкловчи транспортёр; **7** - тебранадиған юкловчи транспортёрни узатмаси; **8** – тақсимловчи роликлар; **9** – юкловчи лентали транспортёр; **10** – юкловчи мосламалар; **11**- пластинкасимон пичоқлар; **12** – кронштейн; **13** - тяга (механизмнинг тортиш қувватини бир қисмидан иккинчисига узатиб бериб турувчи узун ўқ).

Резина аралаштиргич агрегати билан ишлайдиган листловчи валсга резина қоришмасини бевосита оқими транспортёр орқали озиқлантирувчи валсларга, охирида каландрга узатилади.

Қуйидаги расмда (4-расм) 3 валли каландрда резина қоришмасини листлаш схемаси кўрсатилган.



4-расм. 3 валли каландрда резина қоришмасини листлаш схемаси:

1- резина қоришмаси чет йўллари кесиш учун пичоқ; 2 – листланган резина қоришмасини йўли; 3 – совитувчи барабанлар; 4 - ўровчи транспортёр; 5 - ричагли ўровчи қурилма; 6 – кўтарма қўйилмали рулон; 7 – қўйилмали листланган резина қоришмаси рулони.

Каландрни юқори вали тирқиши орқали узатилган резина қоришмаси тирқишдан ўтгандан сўнг пастки вал тирқишига узатувчи ўртадаги вал тирқишидан ва ниҳоят пастки вал тирқишидан ўтади, одатда пастки валдан узлуксиз лента кўринишида йечиб олинади ва совитувчи барабанларга кейин ўровчи қурилмага узатилади.

Листлаш жараёни резина қоришмасини қийинчиликсиз ва бир валдан бошқа валга ўтиши учун маълум бир ҳарорат режимига риоя қилиш зарур:

Ёнма-ён жойлашган валлар ҳарорати бир-биридан 5 - 15⁰С ҳароратга фарқ қилиши керак;

СКБ каучуки асосида тайёрланган резина қоришмасини кўпроқ қайноқ валдан камроқ қайноқ валга ўтказиш осонроқ, шунинг учун каландрни юқоридаги вали ўртадаги валига қараганда кўпроқ юқори ҳароратга эга бўлиши ва ўртадаги вали ҳам пастдаги валига қараганда кўпроқ қиздирилган бўлиши зарур. Демак СКБ каучуки асосида тайёрланган резина қоришмасини қайта ишлашда каландрнинг юқори вали 90-95⁰С, ўрта вали 80-85⁰С ва қуйи вали 70-75⁰С ҳароратга эга бўлиши зарур. Табиий каучук асосида тайёрланган резина қоришмаси кўпроқ қайноқ валнинг юзасида яхши сақланади, чунки вал ҳарорати ошиши билан унинг юзасидаги адгезия ўсади.

Листлаш ҳароратининг режими резина қоришмасини таркибига боғлиқ бўлиб, унга асосан каучук тури, юмшатгич ва тўлдиргичларни табиати ва миқдори таъсир қилади.

Каландрларда листлаш ва бошқа резина қоришмасини қайта ишлаш жараёнларида тегишли ҳарорат режими тажриба йўли билан ўрнатилади.

Каландрлаш жараёнига рецептура факторларини таъсирини доимо узоқдан ёки олдиндан кўриб чиқиш имкони йўқ. Листланган резина қоришмасини каландрдан чиқиши билан совитувчи барабан ёрдамида совитувчи сувда совитилади. Барабан юзасига резина қоришмасининг юпқа листи туташтирилиб совитилади.

Резина қоришмасини катта қалинликдаги листи транспортёр билан совитувчи ваннада совитилади, яъни ванна орқали ўтказилган резина қоришмаси сувга туширилади ёки туйнукли турбадан сув сачратилади.

Листланган резина қоришмасини нима учун совитиш зарур?

Биринчидан, резина қоришмаси ёпишқоқлигини ошириш, чунки ёпишқоқликни юқори бўлиши қоришмани таг қўйилма матога ёпишишга ундайди.

Иккинчидан, резина қоришмасини қаттиқлиги ва мустаҳкамлиги ошиши, уни чўзиш имкониятини ва листланган пластиналарни деформациясини камайтиради.

Учинчидан, листланган резина қоришмасини вулканости вулканланишини олдини олади.

Тўртинчидан, резина қоришмаси торайиши давомийлиги қисқаришини таъминлайди.

Каландрли эффект. Каландрлашда айниқса листлашда, каландрда резина қоришмасига ишлов берилиши натижасида каландрли эффект деб аталувчи анизотропия хоссаси (турли жинслилик) юзага келади.

Листлаш жараёнида мўлжалланган ҳолатдаги ташқи куч таъсири остида фақат молекулалар емас, балки чўзилган ёки пластикли ингредиентларни алоҳида қисмлари ишлатилади. Оқибатда резина қоришмаси анизотропли бўлиб, уни механик хоссаси маълум даражада қўйилаётган ташқи куч йўналишига боғлиқ бўлади.

Каландрланмаган листни механик хоссасини бир хил бўлмаслиги узун йўналишдаги вулканизатларни мустаҳкамлиги кўпроқ бўлиши каландрлашни перпендикуляр йўналишига қараганда нисбий узунлиги камроқ бўлиши билан ифодаланади. Раздир перпендикуляр йўналишга қараганда узун йўналишда осон содир бўлади. Механик хоссаси бир хил емаслиги бир текисда тортмаслиги ва резина буюмини ескиришини тезлаштиришга олиб келади. Каландрли эффектни бутунлай йўқотишни имкони йўқ, бироқ агар анизотропли тўлдиргичлар, яъни магний оксиди, каолин, рух оксиди, толали тўлдиргичлар ишлатилмаса маълум даражада уни камайтириш мумкин.

Бундан ташқари каландрли эффект қуйидаги технологик қабулларни бажарилишида пасаяди:

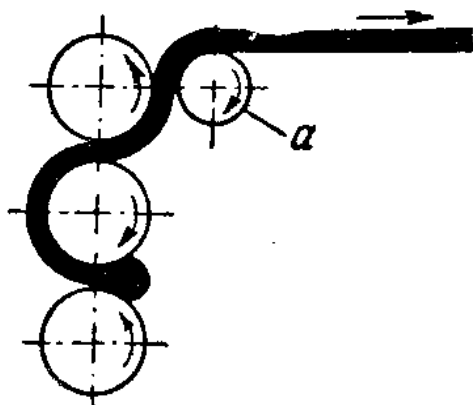
- 1) каландрлашнинг имкони янада юқори ҳароратини ишлатишда;
- 2) каландрланган ярим тайёр маҳсулотларни еркин ҳолатда 50-60⁰ ҳароратда бир қанча вақт мобайнида ушлаб туришда;
- 3) ярим фабрика маҳсулотларни тарангсиз ўрашда.

Каландрда резина қоришмасини профиллаш. Резина қоришмасини профиллаш йўли билан юзаси фигурали кесим ёки рельефсимон расмли лист шаклидаги ярим фабрикат маҳсулотлар чиқарилади. Профиллаш махсус профилловчи каландрларда олиб борилади. Листга маълум кесим шакллари бериш учун каландр шунга мувофиқ юзаси фигурали профилловчи вал билан таъминланган бўлади.

Каландрда профиллаш йўли билан ҳар ҳил қисмларда юзасида рельефли расми бор турли қалинликдаги оёқ кийим таг пластинаси (оёқ кийим таг ремени) олинади. Қуйидаги расмда (5-расм) калиш саноатида оёқ кийимнинг таг ременини профиллашда резина қоришмасининг ҳаракати схемаси кўрсатилган.

Қуйидаги расмда (5-расм) калиш саноатида оёқ кийимнинг таг ременини профиллашда резина қоришмасининг ҳаракати схемаси кўрсатилган.

...



5-расм. Оёқ кийим таг ременини профиллаш схемаси: а – профилловчи вал

Профиллаш жараёнининг туб моҳияти барча объектив қонуниятларга асосланганлиги билан каландрда резина қоришмасининг листлаш жараёнининг бир кўринишини ифодалайди.

Таянч сўзлар

Каландр, каландр эффекти, тирқиш, вал, дублирлаш, З симон, С симон.

Назорат саволлари

1. Резина аралашмаларга каландрда ишлов беришнинг технологик аҳамияти
2. Резина қоришмасини формалаш ва силлиқ ёки профилли листлар олиш;
3. Листларни дублирлаш (устма-уст қоплаш);
4. Резина қоришмаси билан текстил материални қоплаш ва суркаш;
5. Каландр эффекти

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия, 1978, С. 345-365
2. Н.В. Белозеров “Технология резин” М.Химия, 1967, С. 276-296

11-мавзу: Резина текстил материаллар олиш.

Режа:

1. Каландрда резинани матога суркаш.
2. Каландрда матони резина қоришмаси билан қошлаш.
3. Каландрда дублирлаш.

Каландрда матога резина суркаш. Матолар резина саноатида резина буюмларига мустахамлик, каттиқлик ва иссиқлик бериш учун қўлланилади. Матони резина билан мустахам боғини яхши бўлишини таъминлаш учун олдинроқ резина қоришмасини матога суркашни олиб бориш лозим. Суркаш жараёнида резина қоришмаси матони иплари юзасида жойлашган барча иплараро оралиқларга ва қисман толалар ўртасига киради.

Матога суркаш 3 валли сурковчи каландрларда ёки универсал каландрларда олиб борилади. Сурковчи каландр валлари одатда вертикал текисликда бири бошқасини устида жойлашган ҳолатда бўлади.

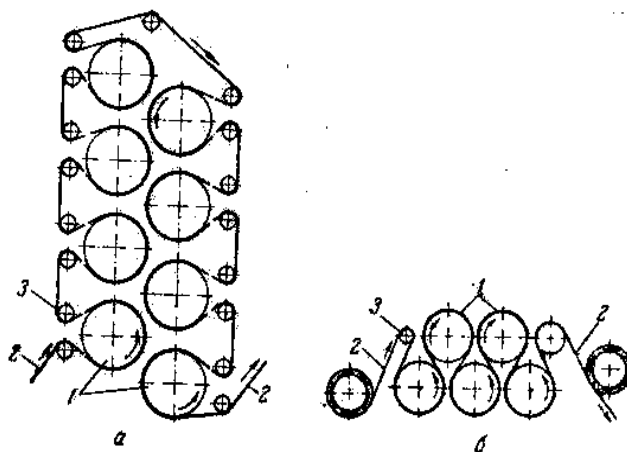
Каландрни ўрта вали бошқа 2 та валларга қараганда бир қанча катта тезликда айланади (фриксия 1: 1,5 га яқин).

Суркаш жараёнини асосий моҳияти шундан иборатки; матони каландр валлари орасидаги тирқишдан ўтказишда каландрни ўртасидаги резина қоришмаси билан қопланган айланувчи вали ёрдамида пластикли резина қоришмасини сурилиши рўй беради.

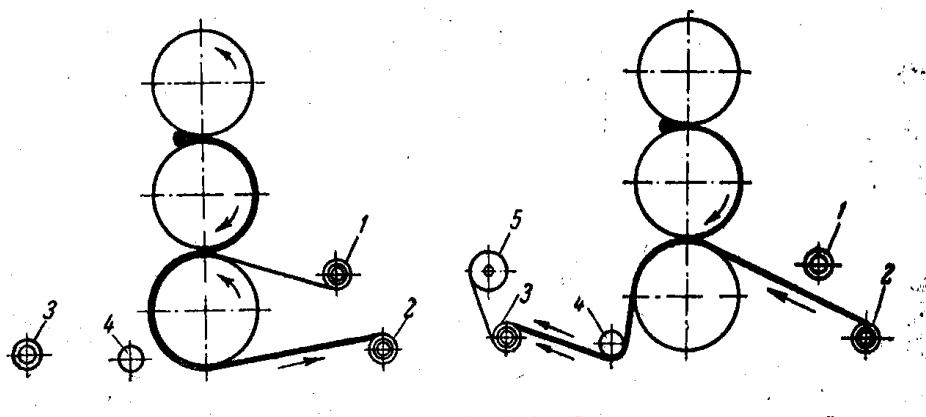
Агар мато катта бўлмаган зичликдаги ипига эга бўлса, бундай ҳолда резина қоришмаси мато орқали унинг орқа томонига ҳам ўтади. Бундай ҳолатда ўрашда қўйилма матони қўллашга тўғри келади.

Қалин матоларни суркашдан олдин қуриувчи барабанлар ёки қуриувчи каландрда қуриштишга берилади. Шунинг учун матони намлиги 7 дан 2,5% га камаяди. Қуриштиш жараёнида мато қиздирилади ва иссиқ ҳолатида каландрга узатилади. Қиздирилган матога суркаш доимо осон, чунки бундай ҳолатда резина қоришмаси ўзининг пластиклигини зўр сақлайди. Қуриштишда барабанлар юзасининг ҳарорати 120-130⁰С дан ошмаслиги керак. Қуриувчи ускуналар бевосита каландр яқинига ўрнатилади. Қуришилган матони ҳосил бўлмаслиги билан боғлиқ бўлганлиги учун каландрга йэтарли қуришилмаган ёки совуқ мато берилмайди. Қуриштиш жараёнидаги мато ҳаракатини тезлиги 25-30 м/мин. ташкил этади.

Қуйидаги расмда (расм-6) қуриувчи барабандаги матони ҳаракати тасвирланган.



Қуйидаги расмларда (расм – 7) 2 та принципга асосланган бир томонлама матони суркаш (2 томонлама суркаш элементлари ҳисобга олинган) схемаси кўрсатилган.



Расм – 7. Сурковчи каландрларда матони ўнг ҳамда чап томондан суркаш схемаси:

1,2,3 – мато учун роликлар; 4 – йўналтирувчи ролик; 5 – қўйилма холстли (канопли мато) вал.

Айлантирувчи қурилма матони каландрга узатади, у каландрни резина қоришмаси билан суркалувчи ўрта ва қуйи валлари орасидаги тирқишдан ўтади. Матони айлантириш каландр валларини айланиши ҳосил бўладиган тортиш билан олиб борилади. Каландр валлари стрелка билан кўрсатилган йўналишга айланади ва матони айлантирувчи қурилмани валидан тортади. Суркалган мато ўровчи қурилмага келиб тушади. Ўровчи вал айланиши каландрни трансмиссияли валини занжирли узаткичи ёрдамида олиб борилади. Ўровчи қурилмани ўровчи вали айланишини бошқариш ва матони ўрашда тортилишни юзага келтириш учун фрикцияли узаткич ўровчи вални диаметри ўрашда аста-секин ортади, шунинг учун ўровчи вални бурчак айланиши тезлигини камайтиришга тўғри келади, акс ҳолда мато ўрашда жудаям кучли тортилиши мумкин. Шундай тезликни бошқариш ўровчи қурилмани фрикцияли узаткичи ёрдамида олиб борилади.

Суркашда резина қоришмасини сарфи матони зичлиги ва қалинлигига боғлиқ ва 0,1 – 10 кг/м² матони ташкил этади. Матога суркаш учун юқори пластикли, матога суркаш осон бўлган резина қоришмаси қўлланилади.

Матони валлар тирқишидан ўтказиш тезлиги каландрни ўрта валини айлантирувчи айланма тезлигидан камроқ бўлиши лозим. Бунинг учун қуйи вални матони илиш бурчаги йэтарлича катта бўлиши зарур. Бунда мато ва вал орасида ишқаланиш юзага келади ва мато каландрни қуйи вали тезлигида ҳаракатланади.

Матога суркашда ҳарорат режими резина қоришмасини таркибига, мато кўриниши ва фриксиянинг катталигига боғлиқ ҳолда тажриба йўли билан ўрнатилади. Қуйи вални ҳарорати катта бўлмаслиги, аммо матони иккинчи томонига резина қоришмаси сурилиши ва матони совиб қолишини олдини олиш учун йэтарли бўлиши лозим. Шунингдек юпқасига қараганда қалин матога суркаш учун ҳарорат янада юқорироқ бўлиши лозим.

Қуйидаги жадвалда СКИ – 3 каучуки асосида тайёрланган резина қоришмасини матога суркашнинг ҳарорат режими кўрсатилган.

Жадвал -7.

Валлар	Ҳарорат °С.
Юқори	70-80
Ўрта	80-90
Қуйи	60-65

Каландрда резина қоришмаси билан матони қоплаш. Каландрда матони қоплаш жараёнини туб мохияти бўйича резина қоришмаси қатламини матога бир хил тезликда айланувчи каландр валлари орасидаги тирқишдан қанчадир босим остида матога резина қоришмали қатламни қўйишни ташкил етиб, бир томонлама ва икки томонлама матони қоплашда фойдаланилади. Бир томонлама қоплаш бир маротаба ўтказиш билан 3 валли каландрда олиб борилади. Икки томонлама қоплашни 3 валли каландрда олиб бориш мумкин. Бунинг учун матони валлар орасидаги тирқишдан кетма-кетликда 2 маротаба ўтказиш йўли билан ёки 4 валли каландрдан 1 маротаба ўтказиш йўли билан олиб борилади.

Зич матони қоплаш олдидан каландрда резина қоришмаси билан суркалиб мато иплари ўртасидаги оралиқ масофаларини тўлдириш ёки резинани мато билан мустаҳкамлаш, боғланишини ошириш учун клей суркаш машинасида клей суркаш олиб борилади.

Узлуксиз 2 томонлама қоплаш 2та кетма-кет ўрнатилган каландрларда ёки 4 валли каландрда олиб борилади.

Каландрда дублирлаш. *Дублирлаш* – кэнг тарқалган жараён бўлиб, ярим фабрикат листларни бир-бирига устама-уст қўйиб, узлуксиз айлантиришдир. Дублирлаш йўли билан резина саноатида бир неча қатламли каландрланган резина қоришмаси, резинали мато ёки мато ва резина қоришмаси қатламларини бир-бири билан алмашинуvidан ташкил топган кўп қаватли ярим фабрикат листлар олинади.

Каландрларда резина қоришмасини дублирлаш катта қалинликдаги листларни олиш имконини беради. Каландрларда одатда ўртача тўлдирилган резина қоришмасини қўллаш билан 1,5 мм. гача ўлчамли резина қоришмаси листлари олинади. Катта ўлчамдаги резина қоришмаси

листларида қоришмадан ҳавони тортиб олиш оқибатида пуфаклар ҳосил бўлади.

Дублирлашни амалиётда бир неча усуллари қўлланилган:

1. Қўшимча дублирловчи вал ёрдамида дублирлаш;
- 2) Махсус дублирловчи каландрда дублирлаш;
- 3) Каландр билан бирга битта агрегатдан ташкил топган дублирловчи барабандан дублирлаш;
- 4) Кўп валли каландрда резина қоришмасини дублирлаш;
- 5) Резинали мато агрегат билан ишловчи каландр ва дублирловчи транспортёр ҳамда бошқа дублирловчи ускуналарда дублирлаш.

Агар деталларни ёпиштиришга мўлжаллаб тайёрланган каландрланган листларни пудралашга мел ишлатилади, чунки у резина қоришмасига чуқур киради ва лист юзасидан осонгина олиб ташланади.

Листларни пудралаш учун каландрдан йиғувчи транспортёрга узатилади, тебранувчи сита орқали пудраловчи материал берилади, ортикчаси транспортёр ҳаракатига йўналтирилган 45⁰ бурчак остидаги ва юмшоқ мато билан қопланган река билан олиб ташланади.

Ортикча пудраловчи материални жумладан мелни резинани қарама-қарши томонига ҳаракатланиб тозалайдиган думалоқ чўткада тўлиқ олиб ташланади.

Пудраловчи асбоб тортувчи винтелясияга уланган кожухга боғланган. Резина листларини пудралаш учун шунингдек мелни сувли суспензияси ёки олтингурурт стерати ишлатилади.

Каландрда листланган резина хом-ашёсини узунлиги 2000-3000 мм. лик лист шаклида кесиб олиниб тегишли арафага ўрнатилган мэталли листларга жойлаштирилади ва вулканланловчи қозонга олиб борилиб, вулканланади. Вулканланловчи қозонга резина пластиналари юклаш ва тушириш қўлбола усулда амалга оширилади. Резина пластиналарини вулканланловчи қозонда вулканлаш кўрсаткичлари пластиналарни тури ва ўлчамларига боғлиқ равишда ўрнатади. Вулканланган листли резина техник назорат бўлимига тақдим етилади. Техник назорат бўлимида Давлат стандарти талабларига мувофиқ резина пластиналарини назорати ва синовлари ўтказилади. Фойданишга яроқсиз резина пластиналари аниқланса унинг яроқсизлик тури кўрсатилиб, яроқсизлигини келтириб чиқарувчи сабабларни аниқлаш ва уни йўқотиш чораларини қўллаш учун яроқсиз маҳсулотлар изоляторига жойлаштирилади. Тайёр резина пластина маҳсулоти назорат жараёнларидан ўтказилиб, давлат стандарти талабларига мувофиқ омборхонага транспортировка қилинади. Омборхонага тайёр резина пластина маҳсулотлари устма-уст дасталанган ёки рулон шаклида ўралган ҳолатда келиб тушади. Ҳар бир тайёр резина пластина маҳсулоти дастасини крест шаклида боғланиб, рулонни эса давлат стандарти талабларига мувофиқ 2-3 томонидан канопли ипда (шпагат) ёки транспор-тировка қилиш ва омборхонада сақланишида тайёр резина пластина маҳсулоти

бузулмаслигини таъминловчи бошқа материаллар билан боғланади. Ҳар бир тайёр резина пластина маҳсулоти қадोगи ёрлиғида қўйидаги маълумотлар кўрсатилган маркаси бўлиши зарур:

- корхона номи;
- тури, маркаси, қаттиқлик даражаси, қалинлиги, кэнглиги;
- стандарт белгиси;
- тайёрланган йили, квартали;
- партия номери.

Тайёр резина пластина маҳсулотини омборхонада сақлашда резинани бузувчи моддалардан ҳимояланган бўлиши керак.

Каландрлашнинг технологик жараёнида қўйидагилар назоратга олинади:

- 1) Валлар юзасининг ҳарорати;
- 2) Ишлаб чиқарилаётган ярим фабрикаат маҳсулотларни қалинлик ўлчами;
- 3) Ярим фабрикаат узунлигининг масса бирлиги;
- 4) Ишлаб чиқарилаётган ярим фабрикаат узунлиги;
- 5) Каландр валини айланиш тезлиги.

Каландрлар ҳароратларини йэтарли аниқликдаги назоратини таъминлани-шига вални юза ҳароратини ўлчаш учун автоматик қурилма билан жиҳозланади. Каландр вали юза ҳароратларининг назоратини кўчма нурли термопарлар, контактли потенциометрли термопар ёки контакциз ҳароратлар датчиклари ёрдамида олиб бориш мумкин.

Асбобни улаш йўли билан ҳароратни автоматик назорат қилиш учун совитувчи сувни узатилишини автоматик таъминланишини бошқариш қурил-маси билан каландр валлари ҳароратларини автоматик бошқарилишини олиб бориш мумкин.

Ҳароратни автоматик бошқариш учун валларга узатилувчи совитувчи сувларни миқдорини ўзгартириш йўли билан ЕПД - 32 туридаги потенциометрлари қўлланилиши мумкин. Замонавий каландрлар валларини иссиқлик инерсиясини камайтириш ва ҳароратларини автоматик бошқаришни осонлаштириш учун совитувчи вални юза сирти бўйлаб жойлашган каналлар билан таъминланган.

Ярим фабрикаат маҳсулотларни кэнглигини бошқаришга бир-биридан маълум масофада турувчи қиррали пичоқлар ўрнатиш орқали еришилади. Юмшоқ мэталдан пластинкасимон ва дисксимон пичоқлар бир-биридан маълум масофада турувчи штанкалар ёрдамида ўрнатилиб, маълум юк ёки пружина ёрдамида каландрни пастки вали юзаси босилади. Қиррали пичоқлар сони бир вақтда каландрдан чиқувчи ярим фабрикаат маҳсулотлар сонига боғлиқ.

Ҳозирги вақтда резина листлари ва резинали матоларнинг қалинлигини назорат қилиш қўлбола микрометр асбоби ёрдамида олиб борилади. Бунда ўрта листларни ёнларидан кесилган бўлақларни қалинлиги ўлчанади. Бундай текшириш резина ярим яримфабрикаат маҳсулоти ўлчамларини йэтарли

аниқликда бўлишини таъминлаш учун зарур. Қалинлик даврий равишда (вақти-вақти билан) ўлчанади. Ортиқча қалинлик ярим тайёр маҳсулотни вазнини ошириб, у ёки бу резина буюмини тайёрлашга кетувчи хом ашёни қайта сарфланишига олиб келади. Аммо бундай қалинлик ўлчашнинг даврий назорат усули ярим фабрика маҳсулотларни бузилишига олиб келиб, замонавий технология талабларига жавоб бермайди.

Каландрлаш технологик жараёнида резина листлари ва резинали матоларнинг қалинлигини назорат қилишнинг усулларида яна бири ярим фабрика маҳсулотни ўрнатилган узунлик масса бирлигидан оғишини автоматик тарозлар ёрдамида ўлчаш ҳисобланади. Автоматик тарозларга товушли ёки чироқли сигнализация уланган. Сигнални чалиниши ўрнатилган массани йўл қўйиладиган катталиқ ўлчамидан ошиб, оғиши билан юзага келади.

Ишлаб чиқарилаётган ярим яримфабрика маҳсулотларни узунлиги метраж ўлчов асбоби билан, каландр валларини айланиш тезлигининг назорати кўрсатувчи ёки қайд қилувчи тахометр асбобида олиб борилади.

Таянч сўзлар

Мато, валок, текстил, визкозли, полиамидли, тола, шина, листлаш.

Назорат саволлари

1. Текстил материалларнинг турлари, хоссалари
2. Текстил материалларга резина коплаш усуллари ва режими
3. Резина-текстил материаллар асосида буюмлар
4. Шина саноатида резина-текстил материалларининг ахамияти.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Н.В. Белозеров “Технология резин” М.Химия, 1967, С. 204-225
2. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия, 1978, С. 360-366.

12- мавзу: Резина қоришмасини червякли машинада қайта ишлаш технологияси

Режа:

1. Червякли машиналарда резина қоришмасини қайта ишлаш учун қўйиладиган талаблар.
2. Резина қоришмасини қиздириш ва червякли машинага узатиш.
3. Резина қоришмани червякли машинада қайта ишлаш кинетикаси.

1. Червякли машина узлуксиз ҳаракатланувчи машина ҳисобланиб, иш самараси юқорилиги ва ҳар томонлама унверсиаллиги билан ажралиб туради ҳамда резина саноатининг асосий машина турига киради.

У резина қоришмасидан турли профилдаги ва узунлиқдаги ярим тайёр маҳсулотлар олишда, турли каучукларни пластикациялашда, регенерат ва каучуклардан намликни сиқиб чиқаришда, кабел, шланкларни резина билан қоплашда қўлланилади.

Червякли машиналарни резина аралашмаларига ишлов бериш учун қўллаш ўтган асрнинг 70 йилларига тақалади. 1 патент "М.Грей" ҳамда "Шовл Индан" фирмаларига тааллуқли.

Червякли машина 1 червякли ва 2 червякли бўлиши мумкин. 2 червякли машиналар асосан қаттиқ каучук ва резина қоришмаларига ишлов беришга мўлжалланган бўлади.

Резина қоришмасига қайта ишлов бериш учун мўлжалланган червякли машиналар тури ва ўлчами 11441-76 сонли Давлат стандарти бўйича аниқланади. Мазкур Давлат стандартига асосан куйидаги турдаги червякли машиналарда резина қоришмаларига ишлов берилади:

1. МЧХ - қоришма совуқ ҳолатда узатиловчи червякли машиналар;
2. МЧТ - қоришма иссиқ ҳолатда узатиловчи червякли машиналар;
3. МЧТВ - қоришма иссиқ ҳолатда узатиловчи вакуимли червякли машиналар.

Червякли машинанинг асосий тавсифий талаби унинг диаметридир. У 32 млдан 600 млгача бўлиши мумкин.

2. Резина қоришмаларини червякли машинага (машина турига боғлиқ равишда) валсдан лента шаклида кесилиб, қиздирилган ёки совутилган ҳолатда узатилади.

МЧТ туридаги червякли машинага резина қоришмаси пластик бўлиши лозим, шунинг учун қоришма аввал валсларда резина қоришмаси таркибига боғлиқ ҳолда маълум режимда қиздирилиб, лента шаклида 50°C градусдан кам бўлмаган ҳароратда узатилади. Резина аралаштиргичлардан узатилган резина қоришмаси эса 80°C градус ва ундан юқори градусли ҳароратда бўлиши зарур. МЧТ туридаги червякли машинани ишга туширишдан олдин мазкур машина корпуси ғилофига пар (сув буғи) берилиб 10-15 минут давомида киздирилади. Бундай аввалдан қиздириш жараёни машинадаги резина қоришмаси пластиклигини ошириб, унинг электрмоторига тушувчи

юкни камайтиради, машинани алоҳида қисмларидаги қайта кучланишни бартараф этади, жиҳоздан фойдаланиш учун ёқимли шароит яратади ва жараёни бошқаришга сарфланувчи ишлаб чиқаришга ишлатилмайдиган вақтни қисқартиради.

МЧХ туридаги червякли машинага резина қоришмаси совуқ ҳолатда узатилади. Совуқ ҳолатда бериладиган резина қоришмалари 15° С паст бўлиши мумкин ва червякли машинада 60°С - 70°С га йэтади.

Бундан ташқари МЧТВ туридаги червякли машиналар мавжуд. Мазкур машинада резина қоришмаларини вакуум ҳолатида ишлов бериш жараёни амалга оширилади.

3. Червякли машинада қайта ишлаш учун бериладиган резина қоришмаси лентали, бўлакланган ёки гранула ҳолатида бўлиши мумкин. Червякли (Шприц) машина туйнугидан берилган резина қоришмаси машинадаги червякнинг марказидаги айланувчи қисмига тушади ва унинг кесувчи кураклари орқали ички цилиндрни тўлдириб боради. Бу тўлдириш оқибатида материал деформацияси ва девори билан сиқилиши натижасида аралашиб, червяк каллагига томон ҳаракатлана бошлайди ва сиқилиш босими ортиб боради. Резина қоришмасига червякли машинада ишлов бериш жараёнида қоришма червякли машинанинг қуйидаги 4 та зонасидан ўтади.

Юклаш зонаси.

Пластикациялаш зонаси.

Сиқилиш зонаси.

Шакл бериш зонаси.

Червякли машинанинг юклаш зонасида машина червяки материални узлуксиз қабул қилиш ва узатиш вазифасини бажаради.

Пластикация зонасида эса қиздирилган цилиндр юзаси билан тўқнашганда ҳамда механик энергияни иссиқлик энергиясига айлантириш ҳисобига материал қизийди, пластикацияланади, аралашади ва гамоген ҳолатга ўтади.

Сиқилиш зонасида червякли машинадаги винтли кесувчи куракчалари материални деформациялаш ва машина туйнугидан каллагига томон узатиш вазифасини бажаради.

4-чи зонада эса материал маълум ўлчамдаги машина каллагига қўйилган профилга шаклланади.

Энг муҳим жараён пластикациялаш зонасида кечади.

Таянч сўзлар

Червяк, валок, харорат, филера, вулканизация, сиқилиш, шприцлаш.

Назорат саволлари

1. Резина аралашмаларини червякли машиналарда ишлов беришни ахамияти
2. Червякли машиналарни профиллари, “усадка” ахамияти
3. Червякли машина ишчи зоналарининг аралашмага таъсири

Фойдаланилган адабиётлар

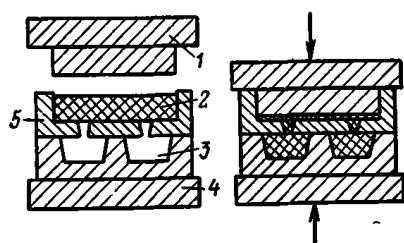
1. Н.В. Белозеров “Технология резин” М.Химия, 1967, С. 299-309
2. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия, 1978, С. 366-376.

13 - мавзу: Резинани босим остида қўйиш

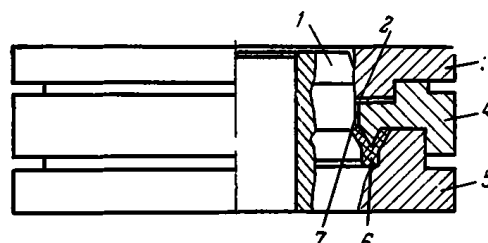
Режа:

1. Резинани босим остида қўйишнинг шартлари.
2. Резинани босим остида қўйишнинг усуллари.
3. Босим остида қўйилувчи резиналарга талаб.

Резинани босим остида қўйиш - деб қиздирилган резина аралашмани махсус қўйиш ёриқлари орқали ёйилувчан формаларга пуракш ва кейинчалик вулканлашга айтилади. Қўйиш технологияси ривождаги биринчи қадам трансфермерли шакл бериш ёки қўйиш билан шакл бериш усуллари бўлди.



Расм - 8



Расм-9

Расм - 9. Трансфер шакллаш (плунжерли қўйиш) жараёни схемаси

1-плунжер, 2-заготовка, 3-форманинг ички қисми, 4-форманинг пастки қисми, 5- плунжер формасининг пастки ҳалқаси.

Расм – 10. Плунжерли қўйиш учун форма

1 – ўзак (сердечник), 2- напорли қўйиш камераси, 3- юқориғи ҳалқа 4- ўртадаги ҳалқа, 5- плунжер формасининг пастки ҳалқаси, 6- шаклланаётган маҳсулот (кесими), 7- қўйиш тирқиши

Бу усулда резина аралашма пресс форманинг махсус бўшлиғига поршин билан сиқилиш натижасида қўйиш ёриқларидан ўтиб тўлдирилади ва пресс форма шаклига киради. Мазкур усул орқали мураккаб тузилишдаги (конфуграцияли) бир жинсли буюмларни оммавий ишлаб чиқариш мақсадга мувофиқдир.

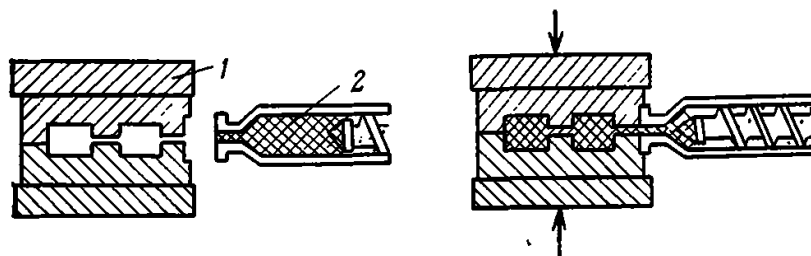
Шаклланган ярим маҳсулотни (заготовка) бевосита пресс формаларда ёки пресс формасиз вулканлаш мумкин.

Формадан пресслаш кучи олингандан кейин форма ичкарасидаги босим қўйиш ёриқчалари аралашма билан тўлиши ва ташқарига оқиб чиқиш қаршилиги катта бўлганлиги учун, аралашманинг ўз-ўзидан тўхташи ҳисобига деярли камаймайди.

Босим остида қўйишда бошқа усулларга караганда буюмлар сифатли ва резина аралашманинг сарфи кам бўлади.

Кейинчалик босим остида қуйиш машиналари ёрдамида резина техник буюмлар олиш йўлга қўйилди.

Бу даврий (сиклик) жараён бўлиб, инжекторли цилиндрда қиздирилган резина аралашма шнек ёки плунжер ёрдамида катта босим билан қуйиш ёриқлари орқали қиздирилган ёпиқ аммо кейин очиладиган формаларга қуйилади. Натижа буюм шаклланади ва вулканланади. Сўнгра форма очилиб, тайёр буюм чиқариб олинади.



Расм -10. Босим остида қуйиш жараёни схемаси

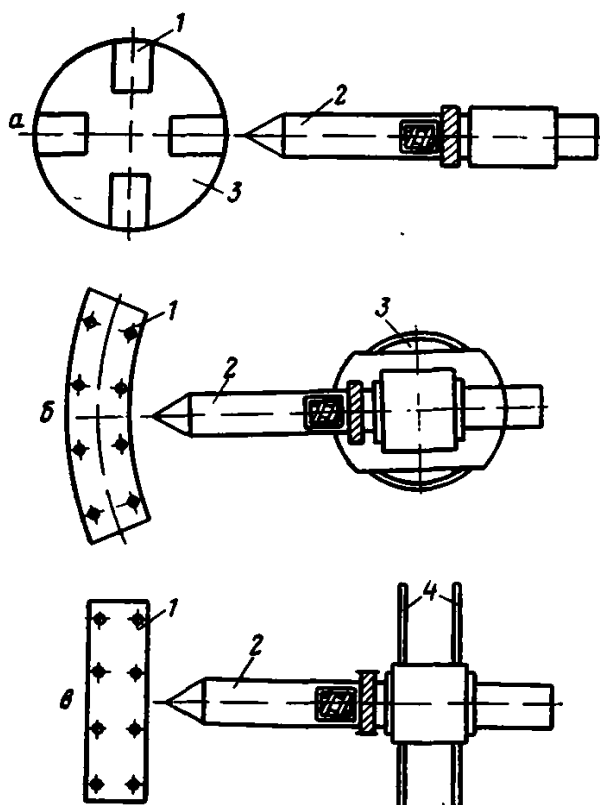
1 – Форма (шакл), 2- қуювчи таъминлагич.

Формани резина аралашма билан тўлдириш тезлиги агрегат ёрдамида яратиладиган қуйиш босимиға, буюмнинг геометрик ўлчами ва конфигурациясига, резина аралашмани ҳарорат ошиши билан қовушқоқлигини ошишиға боғлиқдир.

Формани резина аралаш билан тўлдиришда аввалдан вулканланиш кузатилмаслиги керак. Бу аралашманинг оқишиға тўсқинлик қилади.

Шнек плунжерли босиш усулларида босим 250 МПа чиқиши мумкин.

Босим остида қуйишнинг самарадорлигини оширишнинг бир неча усуллари бор.



Расм-11. Кўп композицияли қуйиш машиналарида сиқувчи қурилманинг жойлашув схемаси: айланувчи столдаги (а), маълум радиус бўйича (б), ва тўғри чизик бўйлаб

1-қабул қилувчи қурилма; 2 -қуювчи таъминловчи; 3- айланувчи стол; 4- қуювчи таъминловчининг йўналиши.

Таянч сўзлар

Литник, плунжер, ҳарорат, таъминловчи, босим, ҳарорат, шнек.

Назорат саволлари

1. Босим остида қуйиш усуллари ва қурилмалари
2. Босим остида қуйишда резина аралашмага талаб
3. Босим остида қуйиш режими

Фойдаланилган адабиётлар

1. Н.В. Белозеров “Технология резин” М.Химия, 1987, С. 310-318.
2. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия, 1978, С. 415- 430.

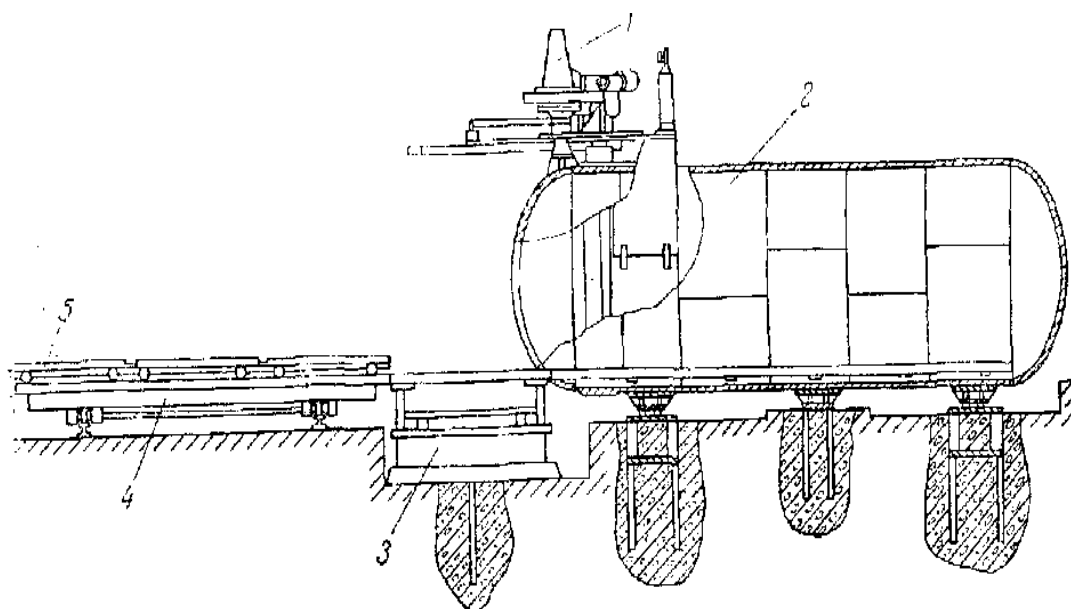
14 - мавзу: Резина аралашмаларини вулканлаш усуллари ва бунда резина хусусиятларини ўзгариши

Режа:

1. Резина буюмларни вулканловчи қозонда (катёл), вулканлаш.
2. Прессларда вулканлаш.
3. Вулканлаш режими ва резина хоссасини ўзгариши.

Резина буюмларни вулканловчи қозон (катёл) да вулканлаш. Вулканизация қозонлари қолипсиз маҳсулотлар, резина оёқ кийимлари, клин тасмалари, резиналанган валлар, ўрамли резина пластиналари ва бошқа резина ва ебонитдан тайёрланадиган маҳсулотлар олишда ишлатилади.

Вулканизация қозони цилиндрик шаклда бўлган горизонтал идишдан иборат.



Расм-12. Вулканизация қозонининг умумий кўриниши.

1 - қозон қопқоғининг дастаги; 2 - вулканизация қозони; 3 – кўчириш кўприги; 4 -релс; 5 - арава

Вулканизация қозонларининг бир неча турлари мавжуд бўлиб ишлаб чиқариладиган буюмга кўра фойдаланилади:

1) қозонни иситиш усулига кўра буғ-қобиқли ва буғ-қобиқсиз қозонлар. Буғ-қобиқли қозонларида резина маҳсулотларини вулканизация қилиш тўйинган буғ ёки қиздирилган сиқилган ҳаво муҳитида 0,6-1,25 МПа босимда амалга оширилади.

Буғ-қобиқсиз қозонларда эса вулканизация фақат қиздирилган ҳаво муҳитида амалга оширилади.

2) Қопқоғининг конструкциясига кўра, қозоннинг ўлчамлари ва у ўрнатилган хонанинг шароитидан келиб чиқиб, икки хил усулда қозонга ўрнатилади:

- а) шарнирли осма;
- б) бурма кронштейн.

3) Деворларининг конструкциясига кўра, бир деворли ва икки деворли.

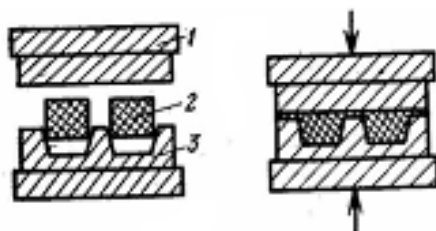
Қозоннинг ички диаметри ва ишчи қисмининг узунлиги қозоннинг вазифасидан келиб чиқиб танланади. Вулканизация қозонларини ички диаметри 800 дан 3600 мм гача ва узунлиги 22000 мм гача бўлади.

Прессларда вулканлаш. Конфигурацияси мураккаб резина буюмларини юқори зичликда ва катта аниқликда тайёрлаш учун прессларда шакл бериш усули билан вулканлаш кэнг қўлланилади. Бунда бир вақтнинг ўзида асосан икки жараён кечади;

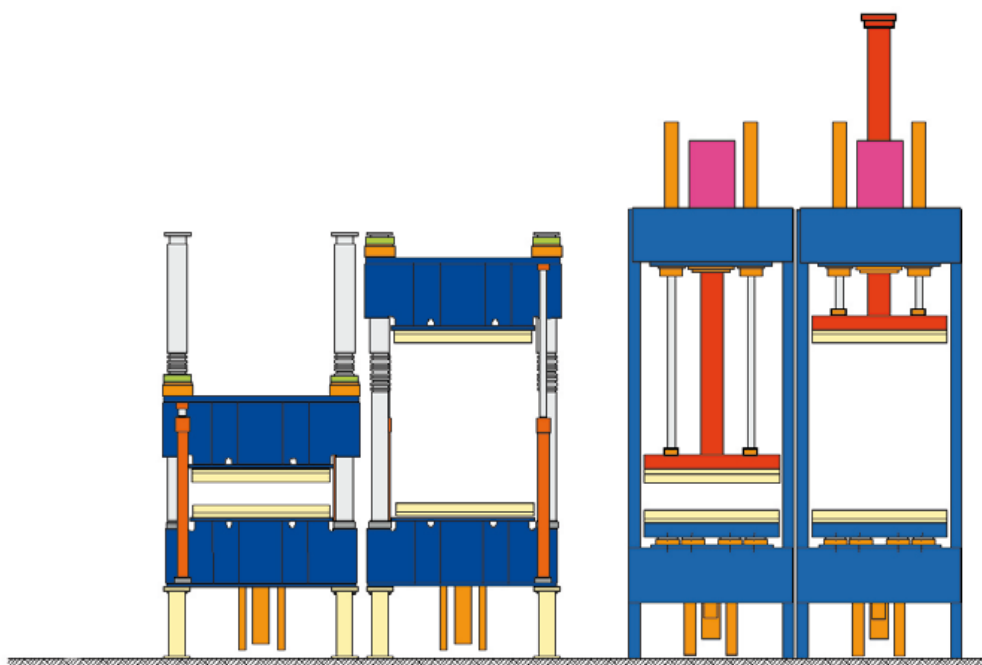
- маҳсус формаларда резина аралашмага шакл бериш;
- босим остида вулканлаш.

Бунда пресс формалар хилма хиллиги билан фарқ қилади. Вулканловчи пресслар 1 қаватли ва кўп қаватли, 10 т - 250тгача ва ундан ҳам катталари

бўлиши мумкин. Махсус формалар қиздирилган плиталар орасига жойлаштирилади ва босим остида вулканланади.



Расм- 13. Шакли (формовой) вулканлашдаги пресслаш схемаси:
1,3 - юкори ва қуйи яримформаси; 2 - ярим тайёр маҳсулот (заготовка).



Расм- 14. Қолипли РТБ олишда прессларни умумий кўриниши
Таянч сўзлар

Вулканлаш пресси, вулканлаш қозони, вулканизация, пресс қолип, конфигурация, кинетика, оптимум.

Назорат саволлари

1. Резина-техник буюмлар ишлаб чиқаришда вулканлаш жараёнининг ахамияти.
2. Вулканловчи қозонларида резина-техник буюмларни вулканлаш усулини изоҳланг.
3. Резина-техник буюмларни прессларда вулканлаш усули.
4. Пресслаш усулида падпрессовкани ахамияти.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Белозеров Н.В. «Технология резин» М.: Химия, 1987. с. 358-360.

2. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия 1978, с. 379-395.

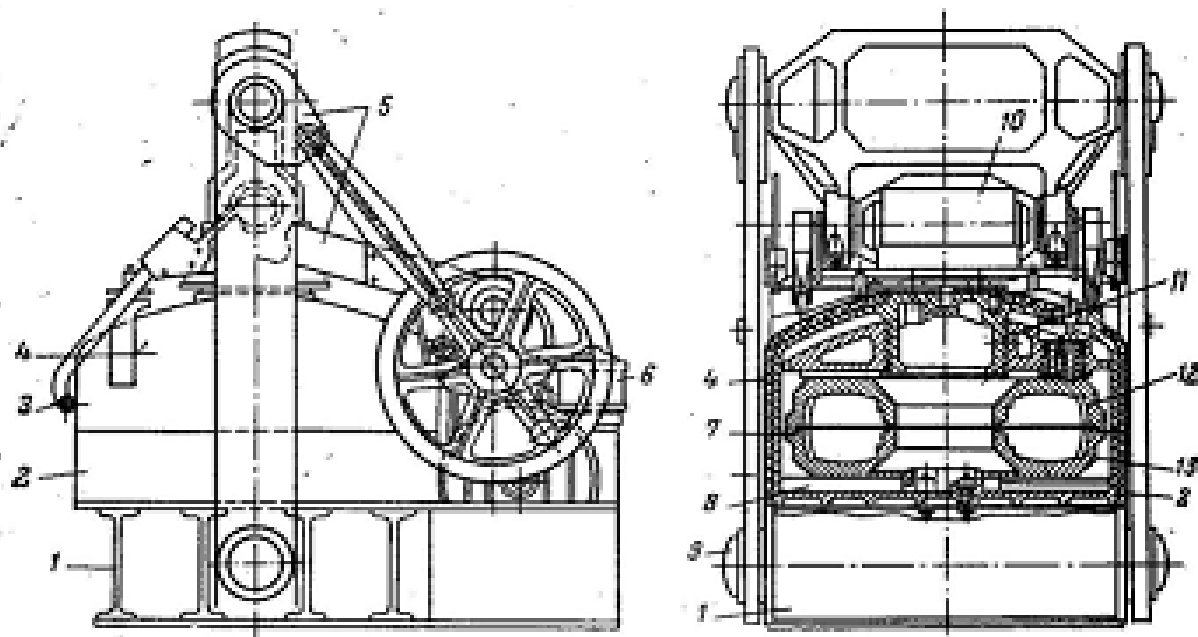
15-мавзу: Индивидуал вулканловчи форматорларда ва бошқа вулканлаш усуллари

Режа:

1. Индивидуал вулканловчи форматорларда ва бошқа вулканлаш усуллари.
2. Вулканлаш режимининг ахамияти.
3. Вулканлашда резина аралашмалари хусусиятларини ўзгариши.

Резина саноатида юқорида келтирилган усулларида бошқа вулканлаш усуллари ҳам мавжуд бўлиб, бу олинаётган резина буюмнинг конструкцияси ва вазифасидан ҳамда бошқа омиллардан келиб чиқиб вулканланади. Жумладан индивидуал вулканизаторлар ҳам очилиб ёпилувчи формалар маҳкамланган махсус конструкцияли пресслар бўлиб, кўп қаватли, катта ўлчамли автомобил шиналарини ва бошқа турдаги резина буюмларни

вулканлашда қўлланилади. Улар 1 ўринли, 2 ўринли ва кўп ўринли бўлиши мумкин. Қуйидаги расмда автопокришкалар вулканловчи 1-ўринли ричагли механик автоклав туридаги вулканизатор келтирилган.



Расм-15. 1-ўринли ричагли-механик вулканизатор

1 – таянч плита; 2 - буғ камерасининг пастки қисми; 3 - аварияда тўхтатиш ричаги; 4- буғ камерасининг юқори қисми; 5 - Ривашип – ричаг механизми; 6 - электродвигател, редуктор билан; 7 - зичловчи прокладка; 8 – стол; 9 – туткичлар; 10 - ҳаракатланувчи кўндаланг балка; 11 - диски туткич; 12,13- Вулканловчи форманинг юқори ва пастки қисми.

Автомобил покришкалари вулканлашни ўзига хослиги шундан иборатки, вулканизация пайтида шина таркибига кирувчи барча дэталлар яхлит бир бирлашган қисмга айланади. Шиналарни вулканлашда ички босимни *пишириш камера деб номланган* эластик камера таъминлаб беради. Пишириш камераси цилиндр шаклидаги ичи бўш қалин эластик материалдан тайёрланган бўлиб, вентили орқали иссиқ сув ва пар берилади.

Йиғилган вулканланмаган покришка заготовкеси (ярим маҳсулот) вулканизаторнинг пастки ярим формасига қўйилади. Тепа ярим форма эса ёпилади. Ёпилиш пайтида пишириш камераси ярим маҳсулотни вулканизатор формалари деворларига иссиқлик ташувчи ҳосил қилган босим остида сиқилади. Бунда 1,3 - 2,5 Мпа гача босим берилади. Шу босим ҳисобига покришкалар юзасида ариқчали шакллар (протектор расми) ҳосил бўлади. Пишириш ҳарорати 175 С - 180 С градусни ташкил этади. Пишириш вақти покришкаларнинг ўлчамига мос равишда 10-30 минут атрофида белгиланади.

Қуйидаги **16 - расмда** замонавий индивидуал форматорларнинг полифабрикатларни қабул қилиш ва пишириш жараёнлари келтирилган.





Таянч сўзлар

Вулканизатор форматор, протектор, камера, покришка, махсус конструкторияли пресс, диафрагма, буғ босими, вулканизация, кривафип шатун.

Назорат саволлари

1. Шина ва РТБ ларни вулканизатор форматорда вулканлаш усули.
2. Индивидуал вулканловчи форматорларда вулканлаш режими.
3. Индивидуал вулканловчи форматорларда иссиқлик ташувчини ахалияти.
4. Индивидуал вулканловчи форматорларда вулканлашнинг бошқа вулканлаш усулларида фарқи ва абзаллиги.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Белозеров Н.В. «Технология резин» М.: Химия, 1987. с. 463-511
2. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия 1978, с.399-404.

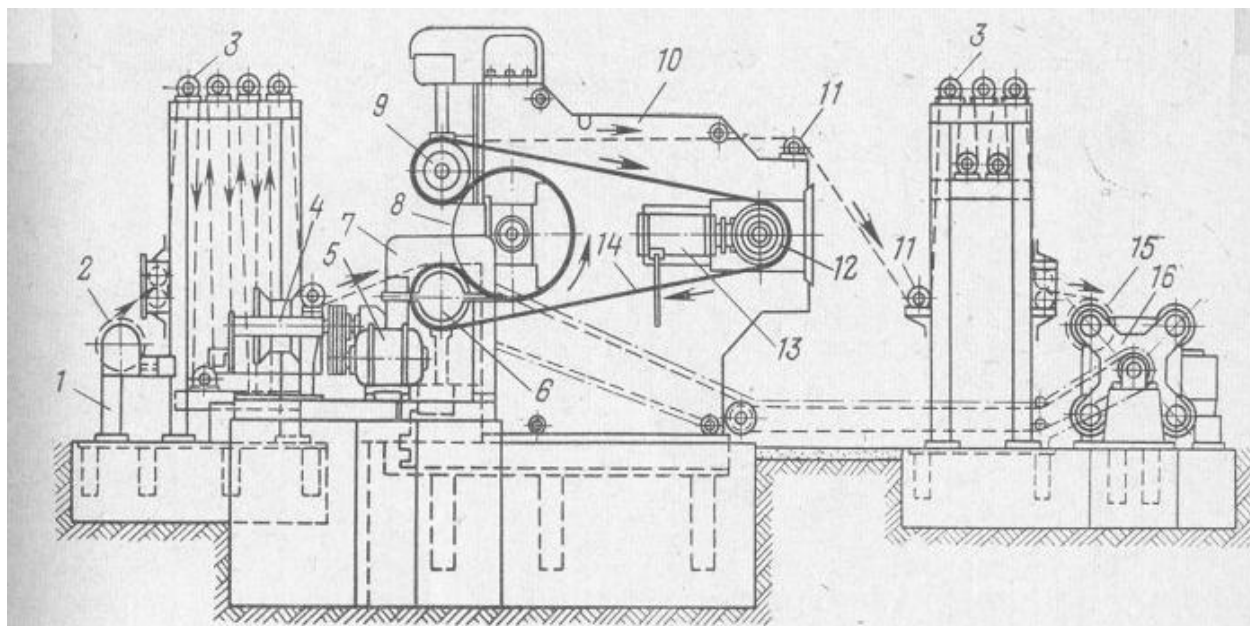
16-мавзу: Ясси, текис конструкцияли резина–техник буюмларни (РТБ) вулканлаш.

Режа:

1. Ясси, текис конструкцияли РТБ вулканлаш режими ва шартлари.
2. “Бузлук” ва услуксиз камераларда вулканлаш.
3. Вулканлашда резина аралашмалари хусусиятларини ўзгариши.

Текис резина буюмларини вулканлашда асосан катта узунликка эга бўлган буюмлар: транспортёр ленталар, текис узатиш ременлари, пластиналар ва шунга ўхшаш буюмлар барабанли вулканизаторларда услуксиз вулканланади. Бунда айланувчи вулканловчи барабан қиздирилади. Барабанда пресслаш кучланишини юқори мустаҳкам чексиз лента ёрдамида ҳосил қилинади. У барабанга 1 МПа босим беради. Бу лента егилувчан пўлат симлардан тўқилган 0,8 - 2 мм гача қалинликдаги материалдир. Барабаннинг

диаметри 300 - 2000 мм гача, кэнглиги ҳам 2 метргача текис ёки ўймакор бўлиши мумкин. Дастгоҳнинг унумдорлиги қиздириш давомийлиги барабан диаметри ва қиздириш ҳароратига боғлиқ. Юпқа буюмларни соатига 150-170 метргача вулканлаш мумкин.

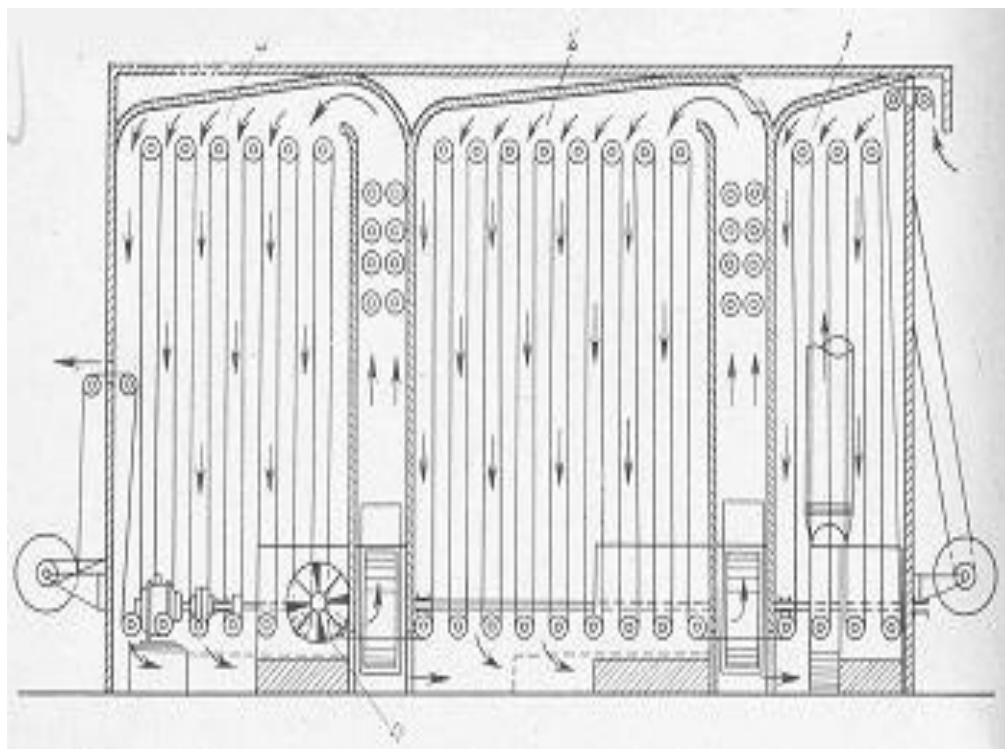


Рисм-17. Узлуксиз ишловчи барабанли вулканизатор

1 - ўровчи қурилма таянч, 2 - вулканланувчи ярим маҳсулот ўрами, 3 - компенсатор, 4 - вариатор, 5 – электродвигател, 6,9 – сиқувчи роликлар, 7- редуктор, 8 - қиздирилган барабан, 10 - статина, 11 - йўналтирувчи ролик, 12 - тортувчи ролик, 13 - гидравлик цилиндр, 14 - пўлат лента; 15 - вулканланган буюмлар ўрами, 16 – ўровчи қурилма

Юпқа қаватли резина суркалган матоларни юқоридаги каби сиқувчи лентасиз барабанли вулканизаторларда вулканлаш мумкин. Резина суркалган матолар 2 ёки 3 камерали роликли вулканизацион камераларда иссиқ ҳаво муҳитида вулканланади.

1-камерада мато вулканлаш ҳароратигача қиздирилади, 2 – камерада эса зарур ҳароратда вулканланади. Бунда давомийлик матонинг ҳаракат тезлигига қараб автоматик бошқарилади. 3- камерада мато совутилади. Унда ҳарорат 180-200 С градусгача бўлиши мумкин. Матонинг вулканлаш зонасидан ўтиш тезлиги 2,5-30 метргача мумкин. Вулканлаш давомийлиги 10-30 сек. бўлиши мумкин.



Расм-18. Узлуксиз вулканловчи роликли камера
1-3 – камералар, 4- вентилятор.

Вулканлаш режимини танлашда қўйидаги технологик омилларни еътиборга олиш зарур. Яъни вулканлаш мухити, ҳарорат, босим.

Вулканлаш мухити Резина буюмлар мэтал формаларда ёки бевосита иссиқлик ташувчи мухитда (буғ, иссиқ ҳаво) вулканланади. Иссиқ ташувчи танлашда унинг нафақат теплофизик кўрсаткичлари, балки буюмлар билан алоқасидаги таъсирини ҳам еътиборга олиш керак. Бундан ташқари вулканлаш мухитини танлашда буюмнинг тузилиши, резина аралашма таркиби, қўлланиладиган дастгоҳ ва бошқа омилларини инобатга олиш керак.

Вулканлаш ҳарорати Кўпгина резина буюмлар 140-170 С ҳароратда, айрим ҳолларда 190-200 С ҳароратда вулканланади. Ҳарорат кўтарилганда буюмларни вулканлаш вақтини қисқартириш имкони яратилади ва дастгоҳнинг самарадорлиги ортади. Лекин қалин деворли буюмларни юқори ҳароратда вулканлашда юзаси ўта вулканланиб, ички қисми вулканланмаслиги ехтимолини ҳам ҳисобга олиш керак. Вулканлаш жараёнларини интенсификациялашда шуни назарда тутиш керакки, юқори ҳарорат айрим резина хоссаларини пасайтиради. Жумладан табиий ва изопрен каучукларини 140 С ҳароратдан юқорида вулканлаш механик хоссаларини кечкин камайтиради. Юқори ҳароратда вулканлаш резина – текстил буюмлар хоссаларига салбий таъсир этади. Матонинг резина билан бирикиш мустаҳкамлиги камайиши мумкин.

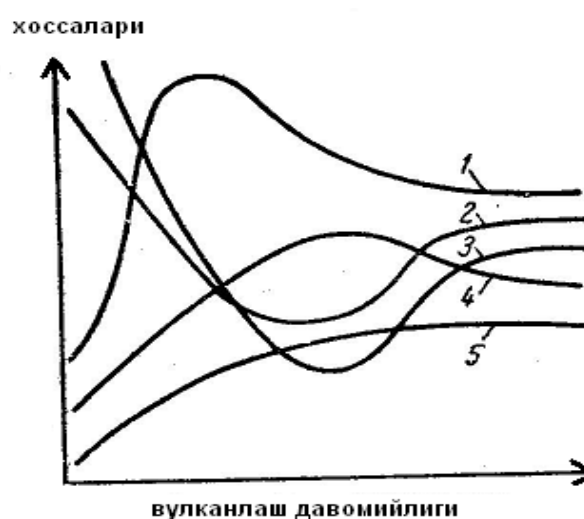
Вулканлаш босими Резина техник буюмлари босим остида вулканланади. Бунда вулканизатнинг ташқи кўриниши ва физик-механик

хусусиятлари яхшиланади. Энг муҳими буюмни ишлатиш вақтида олдиндан бузилишига сабаб бўладиган ғоваклик ҳосил бўлиши олди олинади. Резина аралашмаларини вулканизация вақтидаги қиздиришда ички босим пайдо бўлади. Босимнинг пайдо бўлишига намлик буғланиши, айрим компонентларнинг парчаланишида ҳосил бўладиган газсимон моддалар ажралишидир. Юқори сифатли резина буюмлар олиш учун ички босимдан катта бўлган босим билан вулканлаш керак. Резина аралашмадаги ғовакликни йўқотиш учун сув ва газни ютувчи моддалар моддалар (гипс, калсий оксиди) Қўлланиладиган босим режимини тўғри танлаш айниқса кўп қаватли ва резина текстил материалларни вулканлашда муҳим.

Вулканлашда резина аралашмалари хусусиятларини ўзгариши

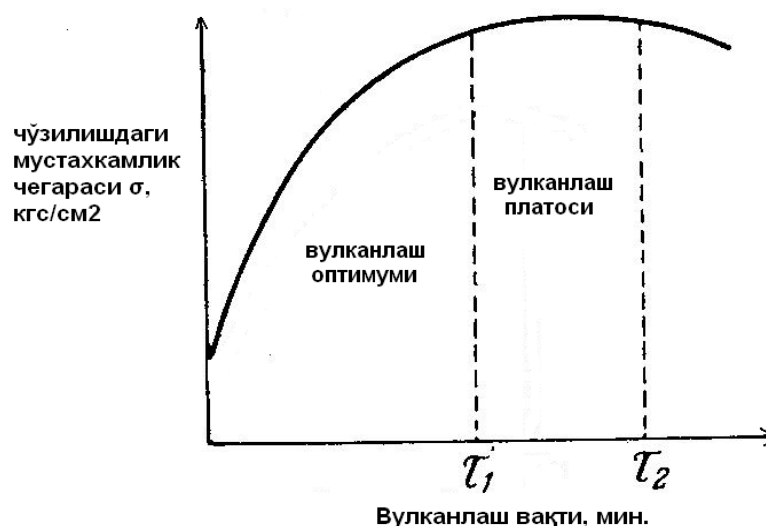
Резина аралашма асосидаги буюмларни вулканлашда унинг турли хоссалари ўзгариши кузатилади. Бу ўзгаришлар турли тезликда кечади. Жумладан:

1. Каучукнинг еластиклиги ва чўзилишдаги мустаҳкамлиги кескин ортади.
2. Хароратга бардошлилиги ортади.
3. Каучукнинг ериш хусусияти йўқолади, фақат бўқади.
4. Каучукнинг кимёвий фаоллиги камаяди.



Расм-19. Вулканлашда резина аралашмалари хусусиятларини ўзгариши

- 1) Чўзилишдаги мустаҳкамлик
- 2) Нисбий узайиш
- 3) Бўкиш
- 4) Еластиклик
- 5) Қаттиқлиги



Расм-20. Вулканлаш кинетикаси

Вулканлаш кинетикаси егри чизигидан шуни кўриш мумкинки, аралашма хоссалари ўзгаришининг амалий аҳамияти сифатида вулканизация оптимуми ва платосини олиш мумкин.

Резина энг яхши физик-механик ва техник кўрсаткичга эга бўлиши учун керак бўлган вулканлаш вақти *вулканзация оптимуми* дейилади.

Вулканизация оптимуми вақтида еришилган физик-механик хусусиятлари ўзгармай туриш учун керак бўладиган вақт *вулканзация платоси* дейилади.

Таянч сўзлар

Олтингугуртли вулканизация, кинетика, оптимум, плато, резина хоссалари, хоссаларнинг ўзгариши, вулканизатор, вулканлаш босими, вулканлаш ҳарорати.

Такрорлаш учун саволлар

1. Вулканлаш режимининг вулканлаш жараёнидаги аҳамияти.
2. Вулканлаш жараёнида резина хусусиятларини ўзгариши .
3. Вулканлаш кинетикаси графиги.
4. Вулканлаш оптимуми ва платоси.

Фойдаланилган адабиётлар

Асосий адабиётлар

1. Белозеров Н.В. «Технология резин» М.: Химия, 1987. с. 406 – 411.
2. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия 1978, с.148-157.

Қўшимча адабиётлар

1. Кузминский А.С. и др. Физико-химические основы получения, переработки и применения эластомеров. М.: Химия. 1976. 368 с.

Режа:

1. Резина клейлар ва уларга қўйиладиган талаблар.
2. Клейлар учун эритувчилар.
3. Клейлар турлари ва тайёрлаш усуллари.

Резина клей деб каучук ёки резина аралашманинг қайсидир органик эритувчи ёки эритувчилар аралашмасидаги эритмасига айтилади. Клейлар резина суркалган матолар олишда, юпка қатламли терисимон буюмлар олишда ва мураккаб тузилишга эга бўлган буюмларнинг қисмларини клейлашда ишлатилади. Айрим клейлар резинани мэталга, бетонга, ёғочга ва бошқа материалларга клейлашда ишлатилади.

Таркибида турли ингредиентлар, олтингугурт ва тезлаткичларнинг мавжудлигига кўра клейлар *вулканланмайдиган, вулканланадиган ва ўз-ўзидан вулканланувчиларга* бўлинади.

Совукда қотадиган **вулканланмайдиган клейлар** ўзининг таркибида каучук ёки каучукка ишлов бериш маҳсулотлари, клейга ранг ёки алоҳида хусусият берувчи қўшимчалар сақлаган.

Иссиқда ва совукда қотувчи **вулканланадиган клейлар** структура ҳосил бўлиши учун вулканловчи агент, тезлаткич ва бошқа зарур қўшимчалар сақлайди.

Ўз-ўзидан вулканланувчи клейлар таркибида ултралезлаткичлар сақлаган ва хона ҳараротида 18-30⁰С да қотади.

Қўлланилишига кўра клейлар қуйидагиларга бўлинади ;

1. *конфексион* – алоҳида вулканланмаган резина дэталларни клейлаш учун
2. *конструксион* – резиналанган матолар, чоксиз юпка деворли буюмлар олиш тайёрлашда, резинани мэталлга, ёғочга, бетонга ва бошқа материалларга маҳкамлаш учун.
3. *пояфзал* клейлар.

Қовушқоклиги ва концентрациясига кўра клейлар ;

1. суюқ (полимер-эритувчи нисбати) 1: 10, 1:20
2. ўрта концентрацияли 1:10 -1: 5
3. Куюқ клейлар, мазлар 1: 5 -1:1

Клейларга эритувчилар

Клейларга эритувчи танлашда каучукнинг ва эритувчининг қутбланганлиги инобатга олинади. Бунга кўра қутбланмаган моддалар қутбланмаган эритувчиларда, қутбланган моддалар қутбланган эритувчиларда яхши ерийди.

Клейлар тайёрлашда асосий қутбланмаган эритувчилар сифатида *алифатик углеводородлар* кэнг қўлланилади. Уларга нефтни ҳайдашнинг йэнгил фраксиялари, турли қайнаш ҳароратига эга бензинлар, зарарлиги кам бўлган Бр-1 (галош бензин) Бр-2 3% дан ортмаган ароматик углеводороди бўлган.

Ароматик углеводородлар – алифатик углеводородларга нисбатан ҳам кутбли, ҳам кутбсиз каучукларни яхши эритиш хусусиятига эга. Аммо ишлаб чиқаришда зарарлилиги туфайли амалиётда кам қўлланилади. Бу гуруҳ эритувчиларидан баъзан бензол, толуол, ксилол аралашмалари машҳур “Салван нафта” номи билан аталади. Бироқ бензол юқори кристалланиш ҳароратига ($+5.5^{\circ}\text{C}$) эга, Қишда тез музлайди.

Хлорланган углеводородлар - Ароматик углеводородлар каби яхши эритиш хусусиятига эга. Улар кам ёнувчан, аммо кўпчилиги заҳарлидир.

Клей тайёрлаш ускуналари. Клейлар турли турдаги клей тайёрлаш ускуналарида тайёрланади. Куюқ клейлар (маз) тўкиладиган корпусга эга бўлган клей аралаштиргичларда тайёрланади.



Расм-21. 3 - симон (а) ва роторли (б) кураклар (лопасты)

Каучук ва эритувчи клей аралаштиргичларда горизонтал зецимон ёки роторли куракли (лопаст) клей аралаштиргичларда тайёрланади.

Клей турлари

Клей таркибини яратишда уни қаерда қўлланилиши еътиборга олинади. Масалан матоларга қопланадиган клейлар, таркибида камфаол тўлдирувчилар (сирт юзаси кичик бўлган мел, талк, ТГ-10, ПМ-15 курумлар қўшилади. Бу каби клейлар, иссиққа, ёруқликка, озонга, ескиришга чидамли бўлган полиизобутилен, бутилкаучук, хлорепрен каучук, силоксан ва бошқа каучуклардан фойдаланилади. Мойга, бензинга турғун қопламалар олишда бутадиеен-нитрил ва тиакол каучуклардан фойдаланилади.

Устма-уст ёпиштириладиган (дублирование) матоларга суркаладиган клейлар табиий каучукдан тайёрланади. Уларга тўлдирувчилар қўшилмайди. Юпқа деворли резина буюмлар ишлаб чиқаришда ишлатиладиган клейларга оз микдорда камфаол тўлдирувчилар ва бўёвчилар қўшилади.

Пластикацияланган *табиий каучукнинг* 6-12% ли эритмаси асосидаги клейлар вулканланган ва вулканланмаган резиналар ва умумий мақсаддаги каучуклар асосидаги резина матоли материалларни клейлаш учун қўлланилади. Бу каби клейлар учун асосий эритувчи бензин. Камчилиги қори ҳароратга ($+50^{\circ}\text{C}$ гача) бардошлиги кам. Бунини ошириш учун 20% ли триизоционаттрифенилметан (лейконат клей) қўшилади.

Хлоропрен каучук асосидаги клейлар юқори адгезион ва йэтарлича катта когезион мустаҳкамликка эга. Хлоропрен каучук валсда пластикация қилингандан кейин бензин ва этилацэтатнинг 1:1 ва 1:2 нисбатдаги

аралашмасида эритилиб тайёрланади. Каучукни пластикациялаш вақтида олтингугурт, рух оксиди ва тезлаткичлар қўшилади.

Бутадиен-нитрил каучук асосидаги клейлар учун эритувчилар кетонлар ва мураккаб эфирлар (айрим ҳолларда бензин ва этил-ацетатнинг аралашмаси). Бутадиен-нитрил каучук асосидаги клейлар қутбланган каучуклар асосидаги резиналарни клейлаш, ҳамда матоларда мой бензинга турғун қопламалар ҳосил қилиш учун қўлланилади. Бу клейнинг клейлаш хусусияти кам. Шунинг учун қўшимча лейконат қўшилади.

Таянч сўзлар

Клей, адгезия, когезия, эритувчи, клей мешалка, этил ацетат, бензин, ўзи вулканланадиган

Назорат саволлари

1. Клейларни физик-механик хусусиятлари, қўйиладиган талаблар
2. Клейлар учун органик эритувчиларни танлаш
3. Резина клейларнинг қўлланилиш соҳаси
4. Резина клейлар тайёрлаш режими.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия, 1978, С. 430- 445.
2. Н.В. Белозеров “Технология резин” М.Химия, 1987, С. 317-327

18 - мавзу: Резиналарни регенерациялаш.

Режа:

1. Регенерация жараёнининг ахамияти.
2. Регенерациялаш усуллари
3. Регенератнинг хоссалари ва қўлланилиши

Ҳозирда Республикамиз ишлаб чиқариш самарадорлиги бевосита иккиламчи хом ашёлардан фойдаланиш билан бевосита боғлиқ. Жумладан резина саноати чиқиндилари ҳам муҳим аҳамият касб этади. Бундан ташқари резина саноатида қўлланиладиган кўпгина хом ашё материалларнинг қимматлиги, четдан сотиб олиб келиниши, бу соҳанинг иккиламчи чиқиндиларини қайта ишлатишга сабаб бўлади. Жумладан ишлатиш муддати тугаган резина буюмларни иккиламчи хом ашё сифатида қайта ишлатиб, халқ хўжалигига зарур қимматбаҳо, танқис материаллар каучук, металл, текстил кордларни иқтисод қилиш имкони бор. Энг кўп резина автомобил шиналар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Йедирилган шиналар ва РТБ ларни қайта ишлаш муаммолари кўпгина ривожланган мамлакатлар учун катта экологик ва иқтисодий аҳамиятга эга.

Резина буюмларини қайта ишлашнинг энг самарали усуллари уларни турли ўлчамда майдалашдир. Ваҳоланки кимёвий усул, пиролиз ва ёқиш асосий қисми бўлган полимерни йўқотади. **Регенерат** - вулканловчи агент қўшиб вулканлаш технологик ишлов бериш мумкин бўлган пластик материал. Уни резина буюмлар ишлаб чиқаришда каучукни тўлиқ ёки қисман алмаштириш учун қўлланилади. **Регенерация жараёнининг** моҳияти резинага деструктив (структурасини бузиш) ишлов бериб, регенерат олишдир.

Регенерация қилинадиган резина буюмлар аввалига таркибидаги каучук миқдори, тури бўйича сараланади. Сўнг йирик металл қисмлари олиб ташланади ва зарур усулда, керакли ўлчамда майдаланади. Олинган майда резина бўлаклари (крошкалар) девулканизацияланади. Яъни термик, механик, оксидлаш ёки комплекси усуллар билан фазовий структурани бузиш амалга оширилади.

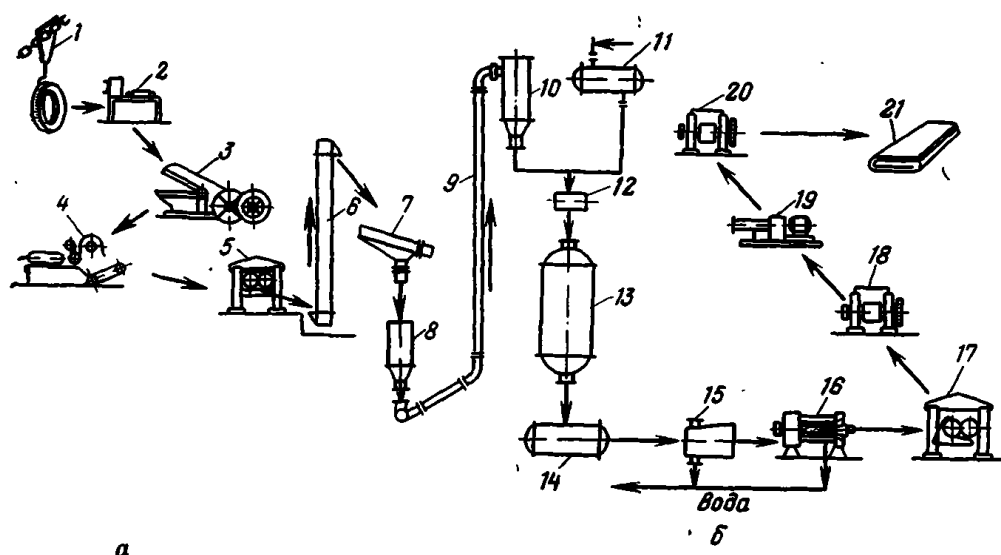
Регенерация жараёнида девулканизация қилиш деструкция жараёни билан бориши учун юмшатгичлар ва фаоллаштиргичлар қўшилади. Юмшатгичлар резинани бўқишига олиб келади ва бунинг натижасида каучук макромолекулалари орасидаги таъсир заифлашади ҳамда каучук ва тўлдирувчи орасидаги масофа узоқлашади, бузилиши осонлашади. Самарали юмшатгичлар сифатида ёғочга ишлов беришда олиннадиган сасна ва газогенератор смолалари, канифол (10-30 % гача) қўлланилади. Булар тўйинмаган сиклик бирикмалар, турли функционал группа сақлаганлиги учун термик ва термооксидланиш деструкцияларини тезлаштиради. Бу юмшатгичлар танқислиги туфайли нефт маҳсулотлари мазут, нефт мойи ва бошқалар билан қўшиб ишлатилади. Регенерация фаоллаштиргичлари

регенерация жараёнини йэтарлича тезлаштиради ва регенерат хоссаларига таъсир йэтади. Уларнинг энг самаралилари ароматик ва алифатик меркаптанлар ва дисульфидлар, меркаптанларнинг рух тузлари, алкил фенолларнинг дисульфидлари ва бошқа кимёвий пластификаторларидир. Уларнинг таъсир механизми молекуляр занжир ва кўндаланг боғларни механик, термик ва оксидлаш натижасида бузилганда ҳосил бўладиган еркин радикалларни ўзига олишдир (акцептор). Фаоллаштиргичларни 0,1 дан 3 % гача қўланилганда юмшатгичлар сарфини камайтириш ва регенерация вақтини пасайтириш имкони бўлади.

Резинани регенерация жараёнида деструкциялаш даражаси экстракциялайдиган хлороформ миқдори билан баҳоланади.

Регенерациялаш усуллари

Резинани регенерациялаш усуллари кўп. Шулардан энг кўп қўлланиладиган термомеханик ва сувнейтрал усуллари қўлланилади. Шиналарни регенератлашда аввал сараланади ва борт кесиш машиналарига юборилади.



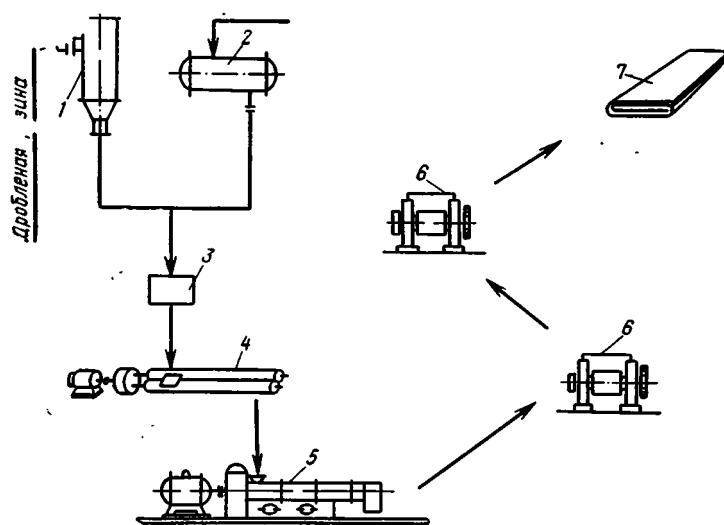
Расм. 22. Водонейтрал усулда регенерат ишлаб чиқариш схемаси
а – шиналарни майда резинага қайта ишлаш босқичи,
б – регенерациялаш босқичи,

1-илгакли осма транспортер, 2- борткескич, 3-механик қайчилар, 4-шинакескич, 5-майдаловчи валслар, 6-елеватор, 7-вибросито, 8- майдланган резина захираси бункери, 9-хаво(пневмо)транспортери, 10-майдаланган резина сақловчи бункер, 11-юмшаткич учун идиш, 12- дозатор,13-автоклав, 14-буфер идиш, 15-сеткали барабан, 16-червякли пресс, 17-регенератли-аралаштирувчи валс, 18-тайёрловчи-рафинирловчи валс, 19- стрейнер(филтр пресс), 20-сўнги рафинирловчи валс., 21-маҳсулот омбори.

Сўнгра шиналар чангдан, кум тупроқдан ювилиб, куритилади ва механик қайчилар ёрдамида 4 га бўлинади ва шина кесиш ускунасида 10-40 мл кэнгликдаги ярим ҳалқа кўринишида кесилади. Ярим ҳалқалар аввал

ривли (драбилный) сўнгра фриксияси катта бўлган текис майдалаш валсларига узатилади. Валсдан тебранма елакларга ўтказилади. Сувнейтрал усулида регенерлашда олинган 1,2 мл. резина бўлакчаларида 5,10%, пар усулида регенерлашда олинган бўлакчаларда 2% гача толалар бўлиши мумкин. Шиналарни майдалашнинг бир неча диски тегирмонларда майдалаш усули ҳам мавжуд. Пар ва сувнейтрал усулларида резинани деструкциялаш иссиқлик ва кислород таъсирида кечади.

Регенерациянинг термохимиявий усули кучли механик таъсир ва юқори ҳарорат таъсири(200 С)да червякли машинада амалга оширилади.



Расм 23. Термомеханик усулда регенерат ишлаб чиқариш схемаси.

1-майдаланган резина сақловчи бункер, 2- юмшаткич учун идиш, 3- дозатор, 4-узлуксиз ишловчи аралаштиргич, 5-червяли девулканизатор, 6- рафинирловчи валс, 7-махсулот омбори.

Қўлланилиши: Регенератларни резина аралашмаларга қўшилганида аралаштириш тезлиги ортади. Валсда ва резина аралаштиргичда аралашма тайёрлаш вақти ва энергия сарфи бир неча минутга, баъзида икки барварга қисқаради.

Регенерат қўшилган резина аралашмалар тайёрлашда каучук ва регенерат алоҳида алоҳида пластикацияланади, сўнгра аралаштирилади. Олтингугурт ва тезлаткичлар каучук микдорига кўра қўшилади.

Таянч сўзлар

Регенерат, крошка, майдалаш, пичоқ, термомеханик, автошина, червяк

Назорат саволлари

1. Резина саноати чиқиндиларини қайта ишлаш усуллари
2. Яроқсиз автошиналарни майдалаш технологияси
3. Регенератларни резина аралашмалари хоссаларига таъсири
4. Регенерат ишлаб чиқаришнинг усуллари

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия, 1978, С. 473- 480.
2. Н.В. Белозеров “Технология резин” М.Химия, 1987, С. 368-388

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Н.В. Белозеров “Технология резин” М.Химия, 1987, 199 с.
2. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М. Химия. 1978, 420 с
3. Кузминский А.С. и др. Физико-химические основы получения, переработки и применения эластомеров. М.: Химия. 1976. 368 с.
4. В.А. Лепетов “Резиновые технические изделия” Л.Химия, 1976. 440 с.

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

**"ЁҚИЛҒИ ВА ОРГАНИК БИРИКМАЛАР КИМЁВИЙ
ТЕХНОЛОГИЯСИ" ФАКУЛТЕТИ**

**«ЮҚОРИ МОЛЕКУЛАЛИ БИРИКМАЛАР ВА ПЛАСТМАССАЛАР
ТЕХНОЛОГИЯСИ» КАФЕДРАСИ**

**«РЕЗИНА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ВА УНИ ҚАЙТА ИШЛАШ
ТЕХНОЛОГИЯСИ»**

фанидан лаборатория ишларини бажариш учун

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА

5522400 - Кимёвий технология (каучук ва резина кимёвий технологияси)

ТОШКЕНТ - 2011

Тузувчилар: Юлдашев Д.Я. - Тошкент кимё-технология институти “Юқори молекулали бирикмалар ва пластмассалар технологияси” кафедраси доценти

Такризчилар: Юсупбеков А.Х. - Ўзбекистон республикаси «Фан ва тараққиёт» илмий-технологик комплекси лабораторияси мудири, техника фанлари доктори, профессор
Сафаров Т. - ТКТИ “Нефт-газни қайта ишлаш кимёвий технологияси” кафедраси доценти.

Услубий қўлланма "Юқори молекулали бирикмалар ва пластмассалар технологияси" кафедраси мажлисида муҳокама қилинган ва факултет Илмий-услубий кэнгашида кўриб чиқиш учун тавсия етилган. Баённома №5, 5.10. 2011 й.

«ЮМБПТ» кафедраси мудири

т.ф.н., доц. Адилов Р.И.

Услубий қўлланма «ЁОБКТ» факултети Илмий-услубий кэнгашида кўриб чиқилган ва чоп етиш учун ТКТИ Илмий-услубий кэнгашига тавсия етилган. Баённома №3, 17.11.2011 й.

“ЁОБКТ” факултети илмий-услубий кэнгаши раиси

проф. Ибодуллаев А.С.

Услубий қўлланма ТКТИ Илмий-услубий кэнгашида кўриб чиқилиб, чоп етишга тавсия етилган. Баённома № 5, 28.11.2011 й.

ТКТИ Илмий-услубий кэнгаши раиси

проф. Сайфутдинов Р.Р.

Кириш

Ҳозирда Республикамизда фан ва техниканинг юқори тараққий этиши, ишлаб чиқаришнинг ривожланиши билан материалшуносликка, жумладан еластомер композицияларга юқори техник талабга жавоб берадиган махсус резиналар яратиш ва бунинг асосида турли резина техник буюмларга талаб ортиб бормокда. Резиналарга қўйилаётган бу талаблар юқори механик мустаҳкамлик, мой ва бензинга бардошлилик (маслобензостойкост), совуқ ва оловбардошлилик (морозо-огнестойкост 250-350⁰С), турли кислота ишқорларга турғунлик (химостойкост), ҳарорат ва намликнинг кескин ўзгаришига турғунлик, озонга бардошлик ва бошқалар.

Қолаверса техник тараққиётнинг изчил ривожланиши билан махсус резиналарнинг сифати ва хоссасига талаб кучайди. Айрим ҳолларда резинага алоҳида, (масалан магнитли ва электр ўтказувчанлик) хусусиятлар бериш зарурияти юзага келди.

Ушбу услубий қўлланма каучук ва резина кимёвий технологияси бўйича таълим оладиган талаба ва магистрларга мўлжалланган. Бундан талабалар резина аралашмалар таркибига кирувчи ингредиентларни ташиб келтириш, сақлаш ва тайёрлаш ҳамда турли мақсаддаги резина аралашмалар рецептларини тузиш ва бу рецептлар асосида тортилган ингредиентларни турли усуллар билан резина аралашма ҳосил қилиш бўйича билим ва кўникмага эга бўладилар.

Лаборатория иши- 1

Мавзу: Каучук ва резиналарнинг физик-механик хоссалари ва уларни синаш усуллари

Каучук ва резина юқори молекулали бирикмалар (полимер) нинг еластомерлар деб аталувчи шундай турики, уларда кэнг температура интервалида қайтар юқори еластик деформацияси намоён бўлади. Бундан ташқари, каучук ва резиналарда бундай деформатик ҳолат уларга унча катта бўлмаган нагрузка (куч) таъсир етганда ҳам содир бўлади. Аммо полимер бўлмаган қаттиқ ва еластик жисмларда деформация миқдори жуда ҳам кичик бўлиб, деформацияга кўрсатиладиган қаршилик эса ниҳоят даражада катта бўлади.

Каучук ва резиналарнинг механик хоссаларини текшириш — резина саноатида хом ашё, ярим фабрикат ва тайёр маҳсулотлар сифатига баҳо беришда катта аҳамиятга эга.

Ўқув ёки завод (сех) лабораторияларида резина намуналарининг механик хоссаларини синаш тайёр резина буюм ва деталларини ишлатиш вақтидаги кўп вақт талаб этадиган ва қимматга тушадиган синаш ишларидан озод қилади.

Лаборатория шароитида олинган синаш натижаларига асосланиб, резинадан тайёрланган буюмларни ишлатиш вақтида улар ўзини қандай тутиши ҳақида олдиндан фикр юритиш мумкин.

Қуйида фақат - резина маҳсулотларидан кесиб олинадиган ёки махсус тайёрланган намуналар устида лаборатория шароитида ўтказиладиган синов ишлари хусусида гап юритилади.

Каучук ва резинанинг механик хоссалари. Материалнинг механик хоссалари — уларнинг деформацияланишга ва бузилишга нисбатан бўлган қаршилик кўрсата олиш қобилиятидир.

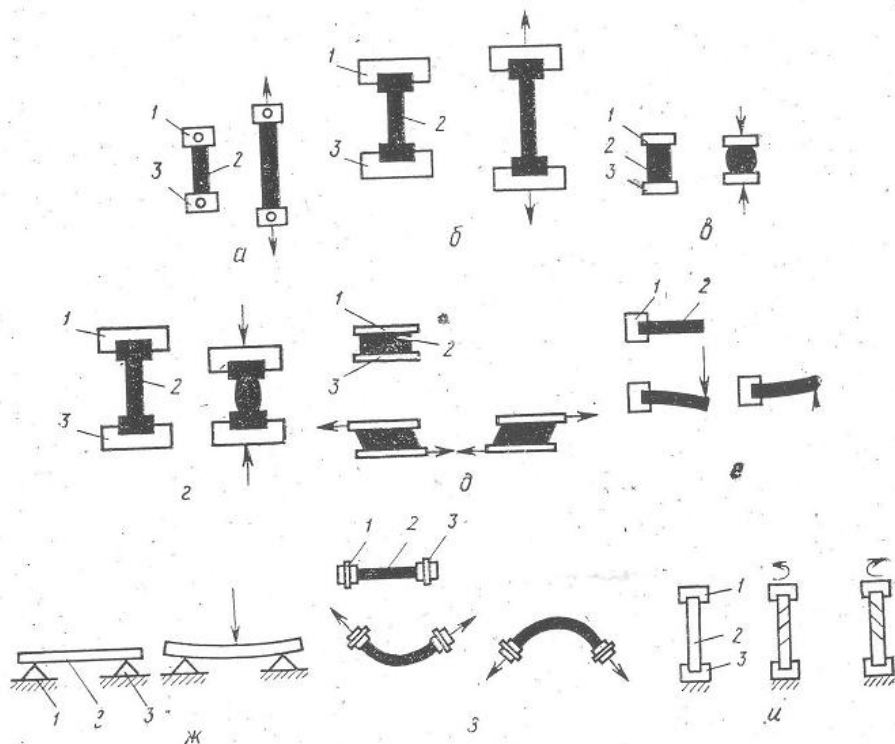
Одатда деформация чўзувчи, сиқувчи, силжитувчи, буровчи, айлантирувчи нагрузкалар орқали вужудга келади. Деформация қайтар ва қайтмас бўлади. Қайтар деформацияда нагрузка олиниши билан намуна ўзининг дастлабки шакли ва ўлчамини сақлаб қолади. Қайтмас деформацияда эса, нагрузка олинса ҳам жисм ўзининг аввалги шакли ва ўлчамига қайтмайди.

Егилувчи қаттиқ жисмлар, масалан, мэталлар, маълум нагрузкага қайтар деформацияланади. Лекин мэталлардаги қайтар деформация миқдори, жуда оз бўлиб, деформацияга кўрсатиладиган қаршилик ниҳоятда катта бўлади.

Намунага таъсир этаётган куч F нинг кўндаланг кесим юза бирлиги S_0 га нисбати *нормал кучланиш* f деб аталади:

$$f = \frac{F}{S_0}$$

Дастлабки узунлиги l_0 бўлган намунани l узунликка қадар чўзганда ҳосил бўладиган миқдор намунанинг нисбий деформацияси ε бўлиб, у қуйидагича ифодаланади:



Расм 1. Ҳар хил деформация ҳосил қилишдаги кучлар таъсири:

а - тасма шаклидаги намуналарни чўзиш, б—гантел шаклидаги намуналарни чўзиш, в — тўғри-бурчаклик ёки цилиндр шаклидаги намуналарни сикиш, г — гантел шаклидаги намуналарни сикиш, д — силжиш, е — консол типиде маҳкамланган намуналарни егиш, ж — икки таянч устида ётган намуналарни егиш, з — икки томондан сикиқ намуналарни егиш, и — буралиш (куч йўналишга стрелка билан кўрсатилган); 1,3— қисқичлар, майдончалар, таянчлар, 2 —намуна.

$$\varepsilon = \frac{l - l_0}{l_0} = \frac{\Delta l}{l_0}$$

Гук қонунига биноан, егилувчан қаттиқ жисмлардаги кучланиш деформация ε га тўғри пропорционал бўлган:

$$\sigma = E \cdot \varepsilon;$$

бу йерда E — еластиклик модули бўлиб, у одатда **Юнг модули** деб аталади. Юнг модули деформацияга нисбатан кўрсатиладиган қаршиликдир.

Қовушқоқ суюқликлар қайтмас деформацияланади ва бундай деформация оқиш деб аталади. Оқиш тезлиги нагрузкага боғлиқ бўлиб, ўзгармас нагрузка таъсирида қовушқоқ суюқликлар ўзгармас тезликда оқади. Суюқликларнинг оқишига кўрсатиладиган қаршилик қовушқоқлик коэффициенти, ёки оддий қилиб суюқлик қовушқоқлиги η деб аталади. Суюқлик қовушқоқлиги деформация тезлиги $\dot{\varepsilon}$ га (нисбий деформация $\Delta \varepsilon$ нинг маълум Δt вақт оралиғида ўзгариши) ва силжиш кучланиши τ га боғлиқ. Силжиш - кучланиши — силжишни келтириб чиқарувчи F кучнинг силжиш юзи S га нисбатига тэнг;

$$v = \frac{\Delta \varepsilon}{\Delta t}; \tau = \frac{F}{S}.$$

Қовушқоқлиги силжиш кучланишига пропорсионал ва силжиш тезлигига тескари пропорсионал бўлган суюқликлар *Нютон суюқлиги* деб аталади:

$$\eta = \frac{\tau}{v} = \frac{\tau}{\Delta \varepsilon / \Delta t}.$$

Шундай қилиб, кучланиш еластик жисмларда деформацияга боғлиқ бўлиб, вақт ўзгаришига эса боғлиқ емас. Қовушқоқ суюқликларда эса кучланиш деформацияга боғлиқмас ва бунга деформация тезлиги сабабчидир.

Каучук ва резиналар механик хоссаларига кўра еластик (егилувчан) жисмлар ва қовушқоқ суюқликлардан фарқ қилади. Улар нисбатан кичик кучланишда ҳам юқори қайтар деформация қобилиятига эга бўлган юқори молекулали бирикмалардир. Бу хилдаги деформация юқори еластик деформация, материалларнинг ўзи эса еластомерлар деб аталади.

Еластомерлардаги кучланиш еластик қаттиқ жисмлардаги кучланишдан фарқ қилиб, у деформация миқдори ва тезлигига боғлиқ, яъни еластомерларда еластик ва қовушқоқ материалларнинг хоссалари бирга намоён бўлади.

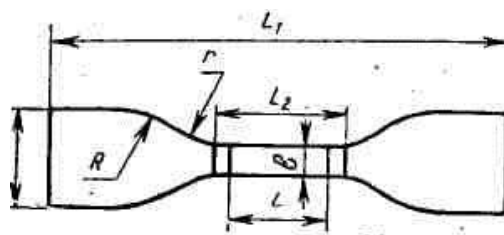
Лаборатория иши- 2

Мавзу: Резинанинг мустаҳкамлик ва еластиклик хоссаларини статик усулларда синаш

Мустаҳкамлик, нисбий узайиш ва қолдиқ узайишларни аниқлаш учун ГОСТ 270—75 га биноан иш кўрилади ва ўлчамлари [4] келтирилган намуналардан фойдаланилади.

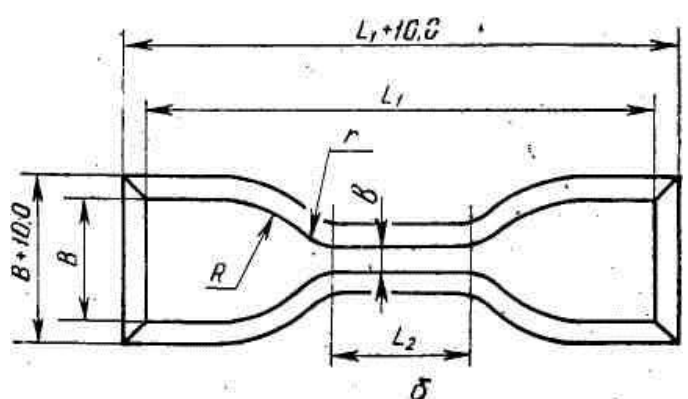
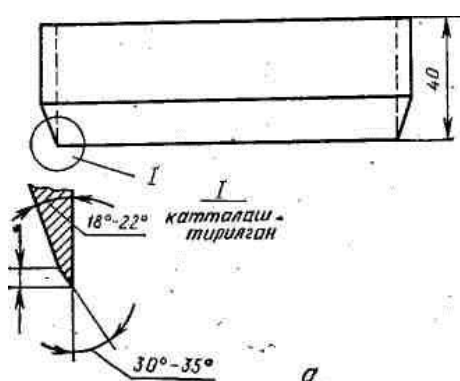
Бунда бир-бирига яқин натижалар фақат ўлчамлари бир хил бўлган намуналарда олинади, чунки намуна ўлчамлари қисқариши билан мустаҳкам-лик кўрсаткичи ортиб боради. ГОСТ талабига биноан, қалинлиги 4 мм гача бўлган намуналарни тайёр буюмлардан кесиб олиб синаш ўтказса бўлади.

Қиркувчи прессларда вулканизация қилинган пластинкалардан қалинлиги $(1 \pm 0,2)$ ёки $(2 \pm 0,2)$ мм ли намуналар кесиб олинади. Бунинг учун махсус пичоқ ишлатилади. У керакли узунлик ва кэнгликдаги намуналарни кўп куч ва вақт сарф қилмай тайёрлаш имконини беради.

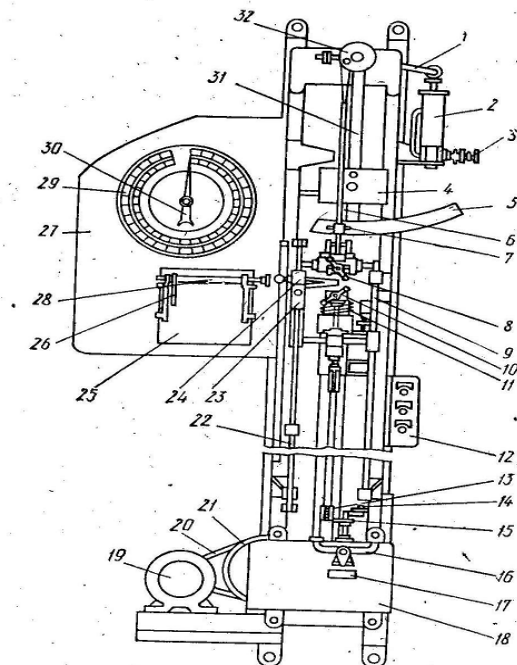


Расм- 2. Стандарт намуна, ва унинг ўлчамлари.

Ишни бажариш тартиби. Вулканизация қилинган резина пластинкасида (вулканизация қилингандан кейин камида 6 соат вақт ўтгач) 6 - 7- намуна кесиб олинади. Бунинг учун резина пластинкани бирор қаттиқ таглик устига қўйиб, биргаликда кесувчи пресснинг столчаси устига ўрнатилади. Сўнгра ўйиб кэсадиган пичоқни совунли эритмага ботириб, пластинка устига қирраларидан 1—2 мм жой қолдириб параллел ўрнатилади. Кейин пресс столчаси дастак ёрдамида юқорига траверса билан тўқнашгунча кўтарилади ва қўйиб юборилади. Пресс столчаси устидан штамп ва кесилган намуналар олинади.



Расм -3. Намуна кесувчи пичоқ-қолип ва кесувчи тигнинг ўткирлик бурчаги.



Расм 4. РМИ- 60 маркали чўзиш машинасининг умумий кўриниши:

1 - рычаг, 2 - демпфер, 3 - дроссел, 4-юк, 5-ёй, 6- ушлагич, 7 - штифт, 8, 10 - кискичлар, 9 - кўрсаткичлар, 11, 14 — охирги включателлар, 12-кнопкали ишга туширгич, 13 — занжир, 15- педал (тепки), 16 — тезликни ўзгартирувчи педал, 17 — тезлик жадвали, 18 — редуктор, 19-електр двигател, 20 — қайиш, 21 — шкив, 22-чизгичлар, 23, 24 - колодкалар, 25 — ёзиш механизми, 26 — пероли каретка, 27 — шчит, 28 — валиклар, 29 — сифрблат, 30 — стрелкалар, 31 — маятник, 32 — маятник ўқи.

Бўёққа теккизилган махсус шаблон билан куракча сиртида ss_1 ва aa_1 чизиқлар белгиланади. Куракчалар машина қисқичлари орасига маҳкам ўрнатилади. Намуналар номерланган бўлиб, ҳар бирининг иш участка қисми камида учта нуқтасидан 0,01 мм аниқликда ўлчанади. Ўлчаш даврида топилган натижалар қўйидаги жадвалда ёзилади.

Жадвал

Намуна номери	Қалинлиги, мм			Ўртача арифметик қиймати
	1- ўлчаш	2- ўлчаш	3- ўлчаш	

Қалинлиги энг юпқа (кичик) намуналар қалинлигидан 10% дан ошмайдиган намуналаргина синаш үчүн яроқли ҳисобланади;

Намуна иш қисмининг қалинлигини ўлчаб, уни бракка чиқаришга
МИСОЛ:

Нүкталар.....1 2 3

Қалинлик, мм..... 2,08 2,18 2,20

Намуна бракка чиқарилади, чунки $2,20 - 2,08 = 0,12 > 0,1$

Бир қанча намуналарда иш участка қисмининг ўртача қалинлигини ўлчаб уларни бракка чиқаришга мисол:

Намуна №.....	1	2	3	4	5	6.
Ўртача қалинлиги, мм	1,75	1,85	1,08	1,94	1,73	2,15

Ўртача арифметик миқдори . 1,91 мм.

Намуналар учун рухсат етиладиган чекланиш 1,91 мм нинг 10% .ига тэнг бўлиб, у 0,19 мм ни ташкил этади. Ўртача қалинлиги 2,15 мм га тэнг бўлган 6-намуна $1,91 + 0,19 = 2,10$ мм дан катта бўлгани учун синашга яроқсиз деб топилади ва чиқариб ташланади.

Синаш учун танлаб олинган намуналар $(23+2)^{\circ}\text{C}$ температурада камида 1 соат кондицияланади, сўнгра синалади.

Синашни бошлашдан олдин машина стрелкалари нолга келтириб қўйилади. Стрелкалар сони иккита бўлиб, бири суриб борувчи, иккинчиси эса кўрсатувчидир. Колодкага маҳкамланган кўрсаткич $9\ 180^{\circ}$ орқага буриб қўйилади. Машина педали 15 ни босиб пастки қисқич 10 ни юқорига қадалгунча кўтарилади ва қисқичлар орасига намуна маҳкамлаб ўрнатилади. Бунда намунанинг бўйлама ўқи чўзилиш йўналишига мос келиши керак. Узайиш кўрсаткичлари намунанинг иш қисми белгилари устига келтириб қўйилади. Електр двигател «пастга» дэган кнопкани босиб ҳаракатга келтирилади ва педал 16 нинг пастки қисқичи ҳаракат тезлиги (500 ± 50) мм/мин га мос келадиган қилиб қўйилади. Намунанинг иш қисми устига чизилган белгиларни кўрсатиб турувчи колодкадаги кўрсаткичлар пастга суриб борилади ва намунани узилишга қадар ҳар 100 % узайишига мос келган куч (нагрузка) миқдори ёзиб турилади.

Електр двигател, <Стоп> кнопкасини босиб тўхтатилади, Сўнгра секундомер юргизиб юборилади ва маятникка осилган тошга мос келувчи шкаладан куч, узайиш шкаласидан узайиш миқдори ёзиб олинади. Юқориги қисқич сурилишдан тўхтатилади ва узилган намуна чиқариб олинади. Бир минут вақт ўтиши билан намуналар узилган жойлари бўйича бир-бирига теккизиб қўйилади, иш участкалар ррасидаги масофа чизғич билан 0,5 мм аниқликда ўлчанади.

Синаш натижалари¹ дафтарга қуйидаги жадвалда келтирилган тарзда қайд етилади:

Синаш натижалари

жадвал

Синаш натижалари	Намуналар	Четга
------------------	-----------	-------

¹ Агар намуна иш қисмидан ташқарида узилса, синаш бекор қилинади ва у ҳисобга олинмайди.

	1	2	3	4	5	Ўртача қиймати	чиқиши, %
Синашга қадар намуна иш қисмининг ўлчамлари, м:							
қалинлиги							
ени							
Кўндаланг кесим юзи, м ²							
Узунлиги, м							
Нагрузка, Н:							
узайишда %							
узилишда							
Узилган вақтдаги намуна узунлиги, мм							
Узайиш вақтидаги шартли кучланиш,							
Нисбий узайиш, %							
Қолдиқ узайиш, %							

Ҳисоблаш. Берилган узайишга мос келган шартли кучланиш (МПа) қуйи-дагича топилади:

$$f_{\epsilon} = P_{\epsilon} / S_0 = P_{\epsilon} / b_0 \cdot h_0;$$

бу йерда P_{ϵ} - намунада берилган узунликни ҳосил қилувчи куч, Н; b_0 - намуна иш қисмининг дастлабки ўртача ени, м; h_0 - намуна юзининг дастлабки ўртача қиймати, м²; x_0 — намуна иш қисмининг ўртача қалинлиги, м.

Чўзилишдаги шартли қовушқоқлик f_p (МПа):

$$f_r = \frac{P_r}{S_0} = \frac{P_r}{b_0 \cdot h_0};$$

бу йерда P_p — намунада узувчи куч, Н.

Нисбий узайиш ϵ_p (%):

$$\epsilon_r = \frac{l_1 - l_0}{l_0} \cdot 100;$$

бу йерда l_0 — синашгача намуна иш қисмининг узунлиги, м; l_1 — узилиш вақтидаги намуна иш қисмининг узунлиги, м.

Қолдиқ узайиш θ (%):

$$\theta = \frac{l_2 - l_0}{l_0} \cdot 100;$$

бу йерда l_2 - бир минутли «дам бериш» дан кейинги намуна иш қисмининг узунлиги, м.

Синаш натижалари сифатида олинган ҳамма кўрсаткичларнинг ўртача арифметик қиймати олинади. Мустаҳкамлик кўрсаткичлари биргача, нисбий узайиш эса ўнгача яклитланади. Олинган натижалар қўлланма охирида берилган иловалар (5,6) даги нормалар билан солиштириб кўрилади.

Ҳақиқий ва шартли кучланишлар сон қийматлари асосида чўзилиш егри чизиғи чизилади. Координата ўқларига кучланиш — нисбий узайиш кўрсаткичлари қўйилади. Сўнгра егри чизикдан берилган нуқталардаги чўзилиш модулининг миқдори топилади.

Лаборатория иши - 3

Мавзу: Резина еластиклигини маятникли асбоб ёрдамида аниқлаш

Ишни бажариш тартиби. ГОСТ талабига жавоб берадиган намуналар вулканизация қилингандан сўнг камида 6 соат вақт ўтгач синалади. Лекин бу вақт 30 суткадан ошиб кетмаслиги керак. Намуна қалинлиги уч нуқтасидан ўлчанади ва уларнинг ўртача қиймати олинади. Синаш бошланмасдан олдин, маятник вертикал ҳолатда турганда, шкала стрелкаси «нолни», маятникнинг иш ҳолатида эса «100» ни кўрсатиб туриши керак.

Ишни бошлашдан аввал намуна майдонча устига ўрнатилади ва пружина ёрдамида зич сиқиб қўйилади. Сўнгра тутқични босиб, маятник қўйиб юборилади. У намунага келиб урилиб орқасига дарҳол қайтади. Шунда маятник орқасига қайтиб сўнувчи ҳаракат қилишига йўл қўймаслик мақсадида дастак ёрдамида аввалги ҳолатга келтириб қўйилади. Худди шу тартибда яна икки марта зарбий куч берилади. Стрелка нол ҳолатига қайтариб қўйилади, маятник намунага тўртинчи марта туширилади ва стрелка кўрсатиши асбоб шкаласидан кўриб олинади. Бу миқдор намунанинг еластиклик кўрсаткичи бўлади. Еластиклик бир намунанинг ўзида, бири-биридан ва намуна четларидан 10 мм га фарқ қиладиган камида уч нуқтасида синалади. Сўнгра олинган намуналар қуйидаги жадвал келтирилган тартибда ёзилади.

Жадвал -1

Намуна номери	Намуна қалинлиги, мм	Нуқталар- даги кўрсат- кичлар			Ўртача қиймати	Еластиклик, %	Четга чиқиш, %
		1	2	3			

Кўрсаткичларнинг $\pm 5\%$ четга чиқишига рухсат берилади. Синаш натижа-лари берилган норма билан солиштириб кўрилади.

Лаборатория иши - 4

Мавзу: Резина қаттиқлигини Шор А қаттиқлик ўлчагичида аниқлаш.

Шор А қаттиқлик ўлчагичининг тузилиши содда, кичик ўлчамли портатив асбобдир. Бу асбоб ёрдамида синаш ўтказилганда қаттиқликни ўлчагич индентори намуна сиртига ботирилади ва унинг ботишига кўрсатилган қаршилик ўлчанади. Асбоб шкаласи қаттиқликнинг 0—100 шартли бирлиги билан даражаланган. Бу асбоб жуда кўп ишлатилади, чунки синаш натижалари ҳеч қандай ҳисоб-китобсиз асбоб шкаласидан тез ва осон ёзиб олинади.

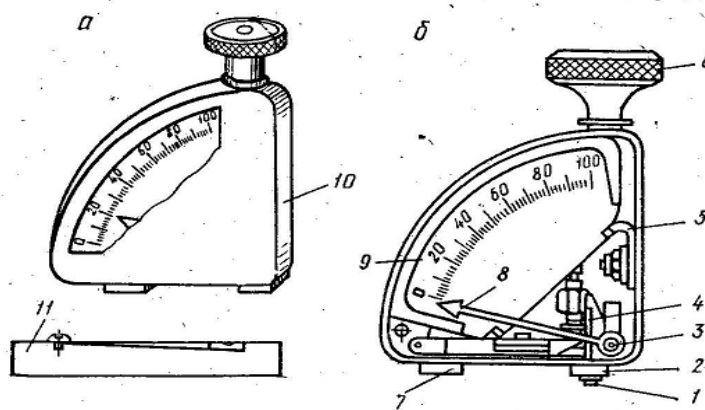
Резиналар қаттиқлик даражасига қараб бир нечта группаларга бўлинади.

Қаттиқлигига кўра резиналарнинг группаларга бўлиниши

жадвал

Группа	Қаттиқлик даражаси	Шор А қаттиқлик ўлчагичга биноан қаттиқлик чэгараси
И	Қуйи қаттиқлик	35 — 50
П	Ўртача қаттиқлик	50 — 70
ИИИ	Юқори қаттиқлик	70 — 90

Синаш ишларини бажариш учун ишлаш принципи инденторни ботиришга ва ботиш чуқурлигини аниқлашга пружинанинг деформацияланиш катталигини топишга асосланган (Шор А) қаттиқлик ўлчагич асбобидан фойдаланилади.



Расм - 5. Шор А қаттиқлик ўлчагич асбобини (а- ташқи кўриниши, б – схемаси):

1- индентор (игна). 2- шайба, 3- шестерня, 4- тишли рейка, 5- пружина, 6- каллак, 7- пластина, 8- стрелка, 9- шкала, 10- корпус, 11- асбобни текшириш учун контрол майдонча

А қаттиқлик ўлчагичи (1-расм) мэталл корпус 10 дан иборат бўлиб, унда асбобнинг ҳамма механизмлари жойлашган. Корпуснинг пастки текислигига тешикли шайба 2 маҳкамланган, ундан игна 1 чиқиб туради.

Намуна устига асбоб қўйилади ва каллак 6 босилганда, игна кўринишидаги индектор пружина 5 нинг босими остида намунага ботади. Бунда тишли рейка 4 тишли ғилдирак (шестерня) 3 ни айлантиради ва стрелка 8 асбоб шкаласи 9 бўйлаб ҳаракатга келади. Шкала 20 та тэнг бўлакка бўлинган бўлиб, ҳар бир бўлак ораси 5 шартли бирликка тэнг. Индентор тобланган пўлатдан ишланган кесик конусли учи ўткир мэталл бўлиб, у корпусдан ($25 \pm 0,05$) мм ташқарига чиқиб туради. Инденторнинг техникавий характеристикаси асбоб паспортида келтирилган.

Асбоб комплекти ичида пружинали контрол майдонча 11 бўлиб, у ўртасида кичик тешикчаси бўлган шайба билан тугайди. Қаттиқликни ўлчагичнинг пластинка ва шайбаси контрел майдонча текислиги билан тўқнашганда, асбоб игнаси майдончанинг шайба тешиги ичига киради. Асбоб каллагига босилганда стрелка майдонча ён томонида жойлашган шкаладан қаттиқлик сонини кўрсатади.

Шор А қаттиқлик ўлчагич асбобининг ишлаш принсипи қуйидагича: синаладиган намуна текис мэталл ёки шиша текислик устига қўйилади. Нина учи синаладиган резина намунаси билан тўқнаштирилади. Сўнгра қаттиқликни ўлчагич каллагига секин қўл билан босиб, асбоб шайбаси ва пластинкасини синаладиган резина намунаси текислиги билан тўлиқ тўқнаштирилади. Бунда шайба ва пластинка текислиги синалаётган намуна текислигига параллел бўлиши лозим, акс ҳолда нина сиртга вертикал бўлмайди. Нинанинг намунага ботиш чуқурлиги қаттиқлик ўлчагич шкаласидан стрёлканинг кўрсатишига қараб шартли бирликларда белгилаб олинади.

Ҳар бир намуна камида 3 та нуқтасидан синалади ва уларнинг ўртача арифметик қиймати топилади.

Шор А қаттиқлик ўлчагичи бўйича қаттиқлик текширилганда, агар намунага нина ботиб кирмаса, стрелка шкалада «100» ни кўрсатади, агар намунага нинанинг ботиб кириши максимал бўлса, стрелкасининг кўрсатиши нолга тенг бўлади.

Синаш натижалари асосида қаттиқлик сони аниқланади ва у паскал (Па) ёки ўлчамсиз миқдор билан ифодаланади; Биринчи ҳол учун қаттиқлик намунага қўйилган куч F миқдорини инденторнинг намуна сиртида қолдирган изи (сегмент шаклида) юзи S га нисбати билан топилади ва у инденторнинг ботиш чуқурлиги h га боғлиқ бўлади:

$$H = \frac{F}{S} = \frac{F}{\pi D h} = \frac{2F}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})};$$

бу йерда D —шарчанинг диаметри, см; d — шарча сегменти диаметри, см; F — босувчи куч, Н.

Қаттиқликни ўлчагич, асбобни шиша ёки силлиқ металл парчаси устига қўйиб, унинг каллагини устидан қўл билан босилганда унинг стрелкаси (100 ± 1) ни кўрсатиши керак.

Синаш натижалари намунага бериладиган куч (юк) миқдори, унинг таъсир етиш вақти, инденторнинг шакл ва ўлчамлари ва шунингдек, тажриба ўтказиладиган хона температурасига боғлиқ.

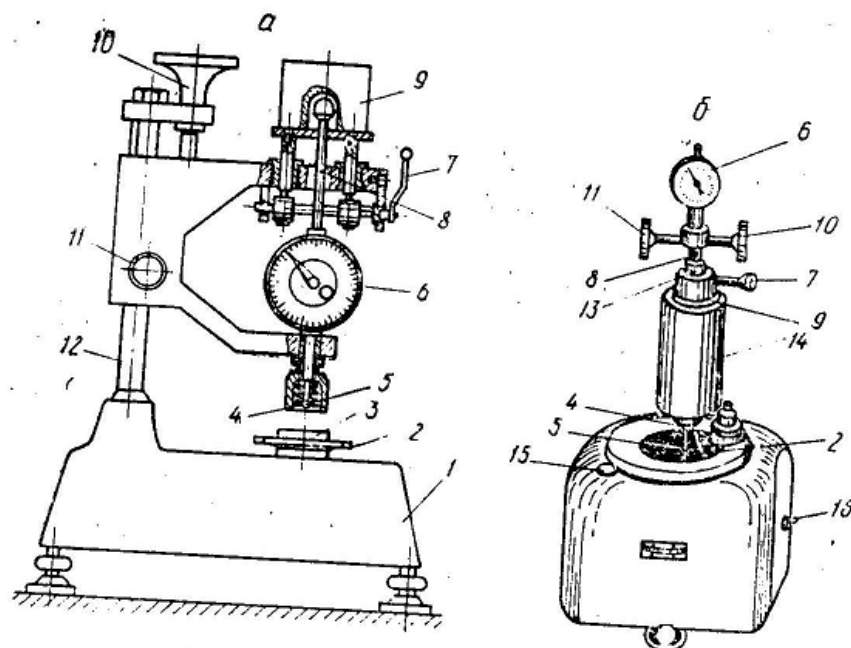
Намуналарни синашда олинган натижалар шу маркали резина ёки буюм қаттиқлиги билан солиштириб кўрилади.

Лаборатория иши - 5

Мавзу: Резина қаттиқлигини ИСО бўйича аниқлаш.

Халқаро система бўйича резина қаттиқлигини аниқлайдиган ИСО қаттиқлик ўлчагич асбоби тўғри бурчакли, ичи бўш асос 1 дан иборат бўлиб, унинг устки қисмига устунли ўлчаш майдончаси (столча) 2 ва сиртнинг горизонталлигини кўрсатувчи асбоб-ватерпас ўрнатилган. Асоснинг пастки қисмида бошқариш панели (пулт) бўлиб, унда асбобнинг электр қисмлари ҳамда вибратор жойлашган.

Қуйидаги расмда ИСО қаттиқлик ўлчагич асбобининг схемаси ва умумий кўриниши келтирилган.



Расм 6. ИСО - қаттиқлик ўлчагич асбобининг схемаси (а) ва умумий кўриниши (б):

1 — асос, 2 — столча, 3 — намуна, 4—қисиб турувчи ҳалқа, 5— индентор шарчаси, 6 — микрометр, 7 — дастак, 8 — индентор стержени, 9 — асосий юк, 10,11— винтлар, 12 — йўналтирувчи колонка, 13 — каретка, 14 — қисиб турувчи узел, 15 — сигнал берувчи лампа, 16 — тумблёр.

Ишни бажариш тартиби. Асбоб стол устида горизонтал ҳолда ватерпас орқали жойлаштирилади ва кучланиши 220 В бўлган электр тармоғига уланади. Юк 9 ўзининг дастлабки ҳолатига қўйилади ва уни тўсиққача кўтарилади. Синаладиган намуна $(23 \pm 2)^\circ \text{C}$ температурада бир неча соат ушлаб турилгандан сўнг уни ўлчаш майдончаси 2 устига қўйилади. Тумблёр 16 ёрдамида вибратор ишга туширилади. Дастак 7 ни тажриба ўтказаётган киши ўзига буриб, каретка 13 пастга туширилади ва қисиб турувчи ҳалқа 4 намунага теккизилади. Кўрсатиш стрелкаси қизил шкала бўйлаб икки марта тўлиқ айланиб нолга келгунча кареткани пастга тушириш давом еттирилади. Агар стрелканинг кўрсатиши нол рақамига аниқ мос келмаса, кўрсаткич шкаласини айлантириб тўғрилаб олинади.

Намуна контактли нагрузка остида 5 с ушлаб турилади ва индикатордан стрелка кўрсатиши ёзиб олинади. Сўнгра юклаш механизми дастасини соат стрелкаси йўналиши бўйлаб буриш орқали асосий юк 9 шток учига туширилади. Юк шток учи билан тўқнашганда контрол лампа 15 ёнади. Орадан 30 с ўтиши билан товушли вибратор уланади ва қисқа сигнал беради. Шу вақтда индекатор шкаласидан стрелка кўрсатиши белгилаб олинади. Бу миқдор умумий нагрузка (контактли ва асосий) таъсирида учликнинг ботиш чуқурлигини характерлайди. Тумблёр 16 ёрдамида вибратор ўчирилади.

Юк қўйиш узели дастаги 7 ни чап томонга охиригача бураб, юкни четки юқориги ҳолатгача кўтарилади. Каретка эса дастак 7 ни ўзидан нарига буриб кўтариб қўйилади.

Индикатор шарчасининг ботиш чуқурлиги намунанинг бир-биридан ва чекка қисмидан 10 мм масофага жойлашган учта нуқтасида топилади ва уларнинг ўртача арифметик қиймати олинади.

Иш тугаши билан асбоб электр тармоғидан узилади, ўлчаш майдончаси ва индикатор шарчаси бензин билан ҳўлланган юмшоқ латта билан артиб тозаланади.

Ҳисоблаш. Асбобнинг индикатор шкаласи қаттиқликнинг халқаро бирлик-ларида даражаланган бўлиб, синаш натижалари кўрсаткичларнинг ўртача миқдорига қараб аниқланади. Агар шкала миллиметрларда даражаланган бўлса, ботиш чуқурлиги қуйидаги формула бўйича топилади:

$$x = x_2 - x_1;$$

бу йерда x_1 ва x_2 - контактли ва умумий нагрузка таъсирида индикаторнинг кўрсатиши, мм.

Қаттиқликни халқаро бирликда ифодалаш учун жадвал маълумотларидан фойдаланилади (25- жадвал). ИСО бўйича олинган натижаларни Шор А ва ТШМ-2 қаттиқлик ўлчагичларида олинган қаттиқлик билан солиштириш мумкин. Бунда ИСО ва Шор А қаттиқлик ўлчагичларида олинган натижалар бир-биридан 2-3 бирликка фарқ қилади, холос.

Ботиш чуқурлигини қаттиқликнинг халқаро бирлигига ўтказиш

жадвал

Ботиш чуқурлиги, мм	ИСО бўйича қаттиқлик, шарча диаметри, мм		Ботиш чуқурлиги, мм	ИСО бўйича қаттиқлик, шарча диаметри, мм	
	2,38	1,00		2,38	1,00
0	100	100	0,50	71,0	
0,10	97,1	98,8	0,65	63,0	
0,25	87,1	93,4	1,00	48,8	
0,40	77,0	86,6	2,00	28,5	

Лаборатория иши - 6

Мавзу: Резиналарда йейилишга бўлган қаршиликни сирпаниш ишқаланиши орқали аниқлаш

Ишни бажариш тартиби. Синаш учун резина аралашмаларидан олинган намуналарни вулканизация процессидан сўнг 16 соат ўтгач, лекин 30 суткадан кўп бўлмаган вақт ичида синаб кўрилади. Синаш ўтказиладиган хона темпера-тураси $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ бўлиб, уни бошлашдан аввал жилвирли қумқоғоз машина дискига маҳкамлаб ўрнатиб қўйилади. Сўнг синаладиган

иккита резина намунаси машинанинг рамка - қисқичлари орасига маҳкамлаб ўрнатилади ва уларга 26 Н нормал куч (Н) берилади.

Ҳаво ҳайдовчи трубка крани очилиб, йедирувчи абразив юзага курук сиқилган ҳаво оқими 0,10...0,15 МПа босим остида йўналтирилади. Ҳаво бериш бурчаги $(45 \pm 5)^\circ$.

Сўриб олувчи вентиласия ва жилвирли қумқоғозни стабиллаш учун машина ишга туширилади. Бунда текширилаётган резина намуналарнинг қумқоғозга тегиб турган юзасида йейилиш пайдо бўладн. Натижада намуналар сирти ишқаланиш туфанли қумқоғоз билан янада жипсрок ёпишади. Намуналарнинг ишқаланиш вақти 15 минутдан кам бўлмайди. Сўнг машина тўхтатилади ва ишқаланган намуналар рамка — қисқичдан чиқариб олинади. Улар чанг ва бошқа ортикча моддалардан тозаланади, массаси 0,001 г гача аниқликда тортилади. Қайтадан иккала намуна ҳам аввалгидек қилиб рамка—қисқичлар орасига маҳкамланади ва уларга 26 Н нормал куч берилади. Машина ишга тушириладн ва 5 минут давомида йедириш давом еттирилади. Синаш пайтида вақт-вақти билан, масалан, ҳар 60 с ичида ишқаланиш кучи белгилаб борилади.

Синаш вақти тугаши билан машина ўчирилади, намуналар рамка—қисқичдан чиқариб олинади, чанг ва бошқа ортикча моддалардан тозаланиб, яна 0,001 г аниқлик билан тортилади. Синалаётган резиналарнинг йейилишига бўлган чидамлилигига қараб синаш вақти ўзгартирилиши мумкин, лекин бунда резина массасининг йўқолиши 0,05 г дан кам бўлмаслиги керак.

Шу йўл билан 12 тагача (6 жуфт) намуна синаб кўрилгандан кейин жилвирли қумқоғознинг йедириш қобилияти (a_d) аниқланади. Агар унинг бу хоссаси 20% ва ундан ошиб кеца, у дарҳол янгиси билан алмаштирилади.

Ҳисоблаш. йейилишга бўлган қаршилиқ (β) Ж/м³ билан ифодаланади ва қуйидаги формула орқали топилади:

$$\beta = \frac{A}{\Delta V} \cdot K;$$

бу йерда A — ишқаланишда бажарилган иш, Ж (жоул); у қуйидаги формуладан топилади:

$$A = F \cdot l,$$

бу йерда F — синаш вақтидаги ишқаланиш кучининг ўртача миқдори, Н;
 l -ишқаланиш йўли (м); у қуйидаги формуладан топилади:

$$l = v \cdot t = \pi \cdot D \cdot n;$$

бу йерда v — намуна маркази бўйлаб сирпаниш тезлиги, м/с; t — синаш вақти, с; D — намуна марказлари орасидаги масофа, м; n — синаш вақтидаги дискнинг айланишлар сони.

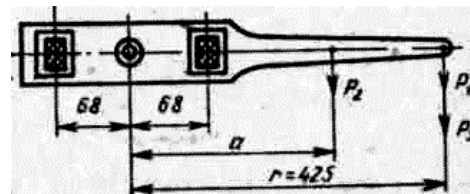
МИ- 2 типдаги машинада ишқаланиш вақтида бажарилган иш A қуйидаги формулалар ёрдамида топилади:

$$A = 2\pi n (P_1 \cdot R + P_2 \cdot a + P_3 \cdot R); \text{ (Ж)}$$

ёки

$$A = \frac{2 \cdot \pi \cdot n (P_1 R + P_2 \cdot a + P_3 R)}{3,67 \cdot 10^{10}}, \text{ (кВт} \cdot \text{соат)}$$

бу йерда n — синаш вақтидаги дискнинг айланишлар сони; a — динамометр маҳкамланган нуқтадан ричаг айланиш марказигача бўлган масофа, м; P — юк (P_1)



Расм -7. МИ-2 машинасида кумарнинг таъсир етиш схемаси.

осилган нуқтадан ричагнинг айланиш марказигача бўлган масофа, у 0,42 м (42 см); P_1 — ричагнинг узун йелкасига айланувчи моментни мувозанатлаш учун қуйилган кучнинг ўртача миқдори, Н; P_2 - пружинали динамометрнинг синаш вақтидаги ўртача кўрсатиши, Х; P_3 - асбоб доимийси, Н; P_3 нинг қийматини топиш йўли МИ-2 типидagi машинанинг техникавий ҳужжатида берилади ёки уни топишда 7- расмдан фойдаланилади.

$3,67 \cdot 10^{10}$ – гк · см ҳисобида берилган ишқаланишда бажарилган ишдан кВт · соат га ўтиш коэффициенти.

Агар машинада пружинали динамометр бўлмаса, ҳисоблаш формуласидаги $P_2 \cdot a$ қўшилувчи нолга тэнг бўлади. Ишқаланиш кучи $\Phi_{\text{ишк}}$ ва ишқаланиш коэффициентлари μ қуйидаги формулалардан топилади:

$$\mu = \frac{F}{N}; F = 62 \left(P_1 + \frac{a}{R} \cdot P_2 + P_3 \right); \text{ (Н)}$$

ёки

$$F = \frac{6,2}{1000} \left(P_1 + \frac{a}{R} \cdot P_2 + P_3 \right). \text{ (кгк)}.$$

Синаш ўтказилаётган иккала намунада резина ҳажмининг камайиши (ΔV) қуйидагича топилади ва мм^3 (см^3) билан ифодаланади:

$$\Delta V = \frac{1000 (m_1 - m_2)}{\rho}, \text{ (мм}^3\text{)};$$

ёки

$$\Delta V = \frac{m_1 - m_2}{\rho}, \text{ (см}^3\text{)};$$

бу йерда m_1 — шкала намунанинг синашгача бўлган массаси, кг (г); m_2 — иккала намунанинг синашдан кейинги массаси, кг (г); ρ — резина зичлиги, кг/м^3 (г/см^3).

Жилвирли кумқоғознинг йедириш қобилятини ифодаловчи коэффициент K қуйидаги формуладан топилади:

$$K = \frac{a_d}{a_e};$$

бу йерда $a_d = \frac{\Delta V}{A}$ - берилган кумқоғозда эталон резинанинг ейилувчанлиги, м³/Ж (см³/кВт · соат); a_e — йедира олиш қобиляти 70 м³/Ж (250 см³/кВт-соат) бўлган кумқоғоздаги эталон резинанинг ейилувчанлиги.

Ейилувчанлик α қуйидаги формуладан топилади ва м³/Ж (см³/кВт · соат) билан ифодаланади:

$$\alpha = \frac{\Delta V}{A} \cdot \frac{1}{K}.$$

Сўнгра олинган иш натижалари қуйидаги жадвалда келтирилган [4] нормалар билан солиштириб кўрилади.

РЕЗИНАНИНГ ДЕФОРМАЦИОН ХОССАЛАРИ

Жадвал

Каучук	Нисбий узайиш, %	Урилиб қайтиш бўйича еластиклик, %	Шор А бўйича қаттиқлик	Ейилувчанлик, м ³ /Ж
НК: тўлдирилмаган..... тўлдирилган.....	700—900 500—700	65—75 34—52	35—45 55—60	- 0,00025
СКИ-3: тўлдирилмаган..... тўлдирилган.....	700—1000 650—800	65—75 37—51	30—40 50—60	- 0,00026
СКД: тўлдирилмаган..... тўлдирилган.....	250—900 470—750	65-76 44—58	40-52 58—68	0,0007—0,00018 0,0006—0,00018
СКБ: тўлдирилмаган..... тўлдирилган.....	350—650 500—700	44—54 25—40	- 50—65	- 0,00035
СКД-СКИ-3 тўлдирилган.....	550—750	50-54	-	0,00008—0,00022
СКС: тўлдирилмаган..... тўлдирилган.....	480—550 620—830	49—66 34—42	32—43 65—72	- 0,00023—0,00027
Наирит: тўлдирилмаган..... тўлдирилган.....	780—1100 450—550	40—42 32—40	27—32 60—70	0,0002—0,0004 0,0002—0,0004
БК: тўлдирилмаган..... тўлдирилган.....	850—950 650—850	8—11 8—11	27—32 60—65	- 0,0003

СКЕП: тўлдирилмаган.....	400—650	56—70	40—55	-
тўлдирилган.....	380—600	40—52	60—78	0,00016—0,00032
ХСПЕ: тўлдирилмаган.....	560	-	62	-
тўлдирилган.....	200-310	-	76-85	0,0002—0,0005
СКН: тўлдирилмаган.....	350—700	25-65	-	-
тўлдирилган.....	450—700	15—42	69—75	0,00017—0,0002
СКТ: тўлдирилган.....	100—250	35—45	40—70	-
СКФ: тўлдирилмаган.....	500—700	-	40—60	-
тўлдирилган.....	120—450	5—10	65—80	0,00004—0,00007
СКУ: тўлдирилган.....	450-840	40-51	65-90	0,00006—0,0001
КС-30-1: тўлдирилган	650	48	-	0,00028
СКМВП: тўлдирилган.....	370	46	65-85	0,00026
СКБА: тўлдирилган.....	260—350	5-9	56—65	-
Тиокол: тўлдирилган.....	250	56	60	-

Лаборатория иши – 7

Мавзу: йелимлаб бириктирилган резина-мэталл орасидаги боғланиш мустаҳкамлигини ажратиш усули билан аниқлаш

Ишни бажариш тартиби. Синаш учун олинган намуналар чўзиш машинасининг қисқичлари орасига мустаҳкамлаб ўрнатилади. Сўнгра машина ишга туширилади ва намуна узилгунча синаш давом еттирилади. Бунда намунанинг узилиш характери ва бунга мос келган куч миқдори белгилаб олинади.

Синаш учун ҳар бир материалдан олинган намуналар сони тўрттадан кам бўлмаслиги керак. Агар синаш юқори температурада ўтказиладиган бўлса, у ҳолда иссиқлик камераси билан таъминланган чўзиш машиналаридан фойдаланилади.

Ҳисоблаш. Резинанинг мэталл билан боғланиш мустаҳкамлик кўрсаткичи а қуйидаги формуладан топилади ва МН/м^2 ҳисобида ифодаланади:

$$\sigma = \frac{F}{S};$$

бу йерда F — ажратиш кучи, МН; S - намунанинг кўндаланг кесим юзи, м^2 (см^2).

Намунанинг кўндаланг кесим юзини ҳисоблашда мэталл дискнинг номинал диаметри олинади. Синаш тугагандан кейин намунанинг бузилиш характери аниқланади ва у қуйидагича белгиланади:

P — бузилиш резина массаси бўйлаб содир бўлади; PE — бузилиш резина — йелим чэгарасида содир бўлади; $йеП$ — бузилиш йелим — праймер чэгарасида содир бўлади; $йе$ — бузилиш йелим бўйлаб содир бўлади (B усул); M — бузилиш мэталл — праймер (A ва B усуллар), мэталл — йелим (A , B ва B усуллар) ёки мэталл — резина чэгараларида содир бўлади.

Намунанинг бундай бузилиш характери оддий кўз билан аниқланади ва тахминан қуйидагича процентларда ифодаланади:

A усулда — 20% P ; 30% PE ; 40% $йеП$; 10% M . Олинган натижалар дафтарга ёзилади.

Лаборатория иши - 8

Мавзу: Резиналарни қисқа муддатли статик сиқилишга синаш

Ишни бажариш тартиби. А усул бўйича намуна ҳисоблаб топилган баландликкача сиқилади, куч сиқувчи майдончалар орасидаги масофага қараб аниқланади. Бунда абсолют хатолик сиқилиш даражасининг $\pm 2\%$ ини ташкил етиши мумкин. Кейин машина тўхтатилади ва сурилувчи майдончалар ўзининг дастлабки ҳолатига қайтарилади. Юқориги майдонча намуна юзидан маълум масофага кўтарилиши билан уни қайтадан яна сиқилади.

«Юк қўйиш» ва уни «олиш» цикли шу йўсинда уч марта такрорланади. Бир циклнинг охири ва кейинги циклнинг бошланиши орасидаги вақт 10 с дан ошмаслиги керак. Учинчи циклдан кейин сиқилиш кучи миқдори ўлчанади.

Б усул бўйича намуна берилган куч катталигида сиқилади. Бунда йўл қўйиладиган хатолик $\pm 5\%$ бўлиши мумкин. Кейин машина тўхтатилади ва сиқувчи майдонча ўзининг дастлабки ҳолатига қайтарилади. Юқориги майдонча намуна юзидан бир оз узоклашиши билан қайтадан сиқиш бошланади.

«Юк қўйиш» ва уни «олиш» цикли олдингига ўхшаш уч марта такрорланади. Биринчи сиқишнинг охири билан кейингисининг бошланиши ўртасидаги вақт 10 с дан ошмаслиги керак.

Учинчи циклда сиқувчи куч берилган миқдорга йетгандан кейин, сиқувчи майдончалар орасидаги масофа 0,1 мм аниқликда ўлчанади. Бу масофа сиқилган намунанинг баландлиги бўлади.

Ҳисоблаш. 1. Сиқилишдаги шартли кучланиш $f_{\text{сиқ}}$ МПа да ифодаланиб қуйидаги формуладан топилади:

$$f_{\text{сиқ}} = \frac{P}{S_0};$$

бу йерда P — сиқилишдаги куч, МН; S_0 — намунанинг дастлабки кўндаланг кесим юзи, м^2 (см^2).

2. Сиқилишдаги нисбий деформация $\varepsilon_{\text{сиқ}}$ процент ҳисобида ифодаланади ва қуйидаги формула билан топилади:

$$\varepsilon_{\text{сиқ}} = \frac{h_0 - h_2}{h_0} \cdot 100;$$

бу йерда h_0 — намунанинг дастлабки баландлиги, м (см); h_2 — сиқилган намуна баландлиги, м (см).

3. Намунадаги нисбий қолдиқ деформация ε процент ҳисобида ифодаланади ва қуйидаги формуладан топилади:

$$\varepsilon = \frac{h_0 - h_1}{h_0} \cdot 100;$$

бу йерда x_0 — наmunанинг дастлабки баландлиги, м (см); x_2 — наmunанинг, сиқувчи кучлар олинганидан кейин 60 с ўтгандаги баландлиги, м (см).

Синаш натижалари сифатида синалган ҳамма кўрсаткичларнинг ўртача арифметик қиймати олинади. Агар синаш натижалари топилган кўрсаткичларнинг ўртача қийматдан $\pm 10\%$ дан ошиб кеца улар ҳисобга кирмайди. Бундай ҳолда синаш қайтадан ўтказилади.

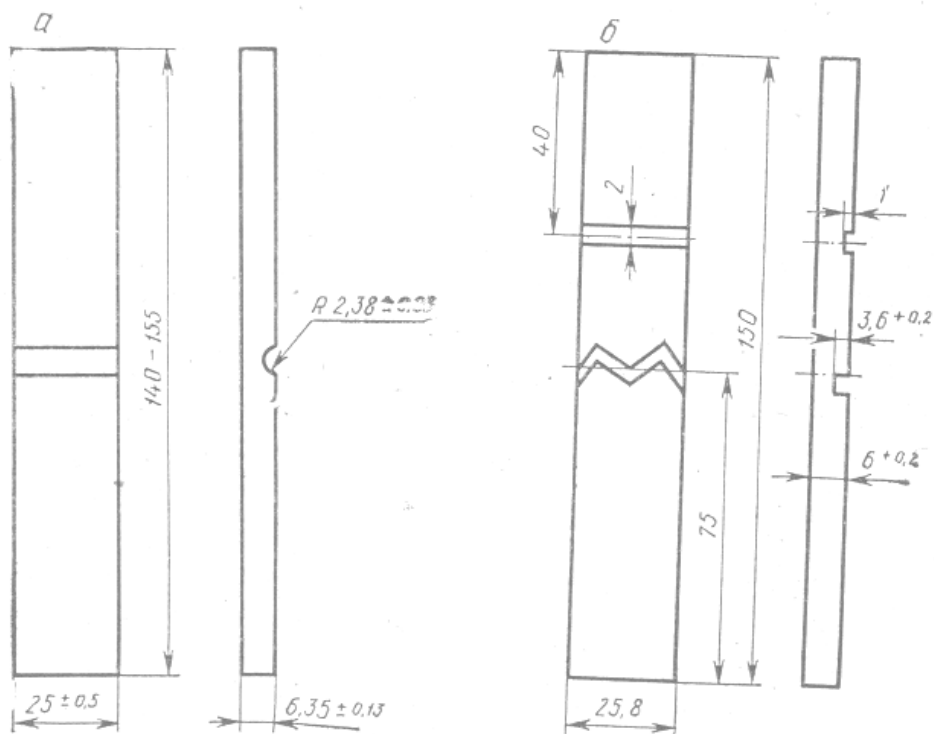
Лаборатория иши – 9

Мавзу: Резиналарни кўп марта такрорланадиган бўйлама егилишга синаш

Кўп марта такрорланадиган деформациялар таъсирига резина буюмларнинг чарчашга бўлган бардошлилигини аниқлаш — синашнинг энг муҳим турларидан биридир. Синаш натижалари тайёр буюмларнинг сифати ҳақида фикр юритишга имкон беради. Кўп марта такрорланадиган деформациялар таъсирига бардошлилиги юқори бўлган янги резина буюмларни яратиш, намуналарни сиқиш натижасида олинган маълумотларга асосланади.

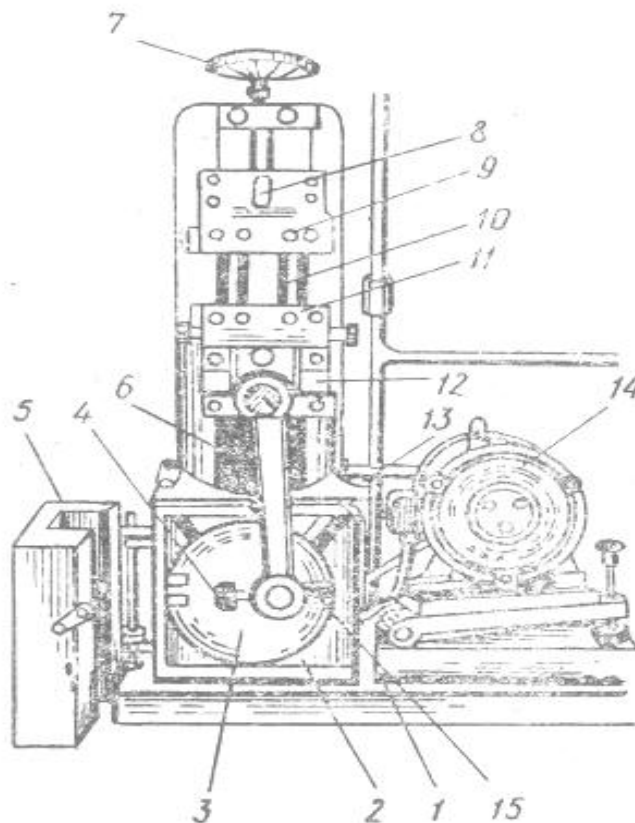
Химиявий турғун ва юқори мустаҳкам каучуклар асосида рецептуралар яратиш, чарчаш ва ескиришга қарши актив моддаларни кўплаб қўшиш, оптимал технологик режимларни яратиш кўп марта такрорланадиган деформацияларга бардошлилиги юқори бўлган резиналар олиш имконини беради.

Чарчашга бўлган бардошлиликни аниқлашда махсус пресс — колипларда вулканизация қилинган ёки тайёр буюмлардан қирқиб олинган намуналар ишлатилади. Улар ўртасидан ярим цилиндрик ёки *М*-симон шаклдаги ариқчалар очилган тўғрибурчаклик кўринишдаги тасмалардан иборат (86-расм). Ариқчалар деформация вақтида кучланиш энг кўп тўпланадиган хавфли жойлар (участкалар) бўлиб, шу йердан ёрилиш, йиртилиш ва шу йердан зўрайиш бошланади. Синаш ўтказишнинг икки усули бор, уларнинг биринчисида (*А* усул) намунада санчиб тешилган жой (прокол) бўлмайди, иккинчисида эса (*Б* усул) ариқчанинг ўрта қисмидан паррон ўтган тешикча бўлади.



Расм 8. Кўп марта такрорланадиган бўйлама егилишда ишлатиладиган намуналар: *a* — ярим иилиндрик арикчали, *б* - *M*- симон арикчали.

Синаш ишлари МРС-2 машинасида $(23 \pm 2)^\circ \text{C}$ температурада олиб борила-ди (88-расм).



Расм 9. МРС – 2 машинаси: 1- асос, 2- корпус, 3- диск, 4-винт, 5-қопқоқ, 6- шатун, 7-маховик, 8-юқориги траверса, 9-юқориги қисқич, 10 - йўналтиргич, 11- куйи қисқич, 12 - ползун, 13- қайиш, 14- электр двигател, 15- бармоқ.

Ишни бажариш тартиби. Синашини бошлашдан олдин деформация частотаси (300 ± 10) сикл/мин бўлиши машинада текшириб кўрилади, чунки у (500 ± 20) сикл/мин ҳолатида турган бўлиши ҳам мумкин. Одатда бу иш ползуннинг иш йўли узунлиги вазиятини ўзгартириш билан бажарилади.

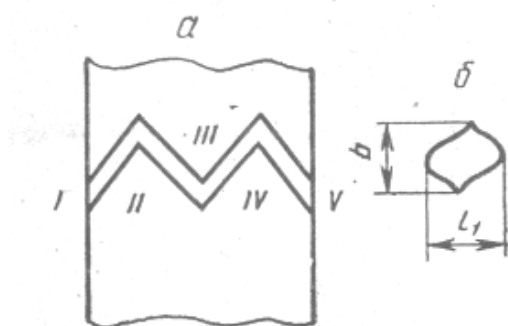
Синаш учун вулканизация қилинган намуналар камида 6 соатдан кейин текширилади. Ҳар бир партия резинадан олтитадан намуна олинади, улар ариқчасининг сирти силлиқ, ғоваксиз, бегона жисмлар аралашмасидан ҳоли бўлиши керак. Намунанинг шакли ва ўлчамлари 86-расмда кўрсатилган. Намунанинг қалинлиги чизилган ариқчанинг иккала томонидан камида уч нуқтасида ўлчанади. Ариқча ости қатлам қалинлиги эса махсус қалинлик ўлчагич асбоби ёрдамида ўлчанади. Ариқча чуқурлиги — намуна қалинлигидан ариқча ости қатлам қалинлиги қийматини айириш орқали топилади.

А усул бўйича синашда намунани перпендикуляр юз текислиги бўйича унинг марказидан тўғри ариқча тешилади. Бунинг учун сув ёки совун эритмаси билан ҳўлланган найзачани намунага бир марта урилади.

Синашдан олдин намуналар 1 соат давомида $(23 \pm 2)^\circ \text{C}$ температурада кон-дицияланади.

Деформация амплитудасини ўрнатишда ползун йўли қисқичлар орасида $(75 \pm 1,2)$ мм га тэнг бўлган максимал ораликни ташкил етиши керак. Шундан кейин намуналар ариқчали томонини ташқарига қаратиб қисқичлар орасига маҳкамлаб ўрнатилади (89 - расм).

Машинанинг «пуск» кнопкаси босилиб ишга туширилади, счётчик кўрса-тиши ёки синаш бошланган вақт ёзиб олинади. Машинани вақт-вақти билан тўхтатиб, лупа ёрдамида ариқча юзидаги ўзгаришлар кузатиб борилади. Одатда ариқча ҳолати 10, 15, 30, 60, 120 мин ва ҳоказо вақтлар оралиғида кузатиб турилади.



Расм 10. М- симон ариқчали намуналарда ёриқ пайдо бўлган участкаларни шартли равишда белгилаш.

Ёриқнинг узунлиги ва ени ўлчанади. Уларнинг ҳосил бўлиш жойи 10 - расмда кўрсатилгандек белгилаб олинади. Синаш ишлари ҳар бир

Синашнинг А усулига биноан, ҳар бир намунанинг ариқчасида пайдо бўладиган ва оддий кўз билан кўриш мумкин бўлган ёриқлар счётчикка (ёки соатга) қараб белгиланади. Сўнгра намунада пайдо бўла-диган ёриқлар узунлиги ўлчанади ва унинг қиймати ҳар бир ариқчада 12 мм га йетиши билан деформация сикллар сони (минг ҳисобида) ёки синашнинг тугаш вақти ёзиб олинади. М - симон ариқчали намуналарни синашда пайдо бўладиган ёриқнинг узунлиги ва ени ўлчанади. Уларнинг ҳосил бўлиш жойи 10 - расмда кўрсатилгандек белгилаб олинади. Синаш ишлари ҳар бир

синалаётган намунада ёрилган жой юзи 50 мм^2 га йетиши билан дарҳол тугатилади.

Синашнинг *В* усулига кўра ёрилган жой узунлиги қисқичлар орасидаги масофа (65 ± 10) мм га мос келганда ўлчанади. Ўлчаш ҳар 1, 3, 5, 10, 30, 50, 100, 300 минг сиклда ва ундан кейин эса ёрилган жой узунлиги 12 мм га йетгунча ўтказилади. Олинган натижалар қуйидаги жадвалда келтирилган тарзида ёзиб борилади:

жадвал

Олинган натижалар	Намуналар						Ўртача қиймати	Ўртача чиқими, %
	1	2	3	4	5	6		
Қалинлиги, мм:								
дастлабки								
синашдан кейинги								
ариқча ости қатлами								
ариқчалар								
Иш участкаси узунлиги, мм:								
синашгача								
синашдан кейин								
Ёрилган жой узунлиги, мм:								
5 минутдан кейин								
15 минутдан кейин								
30 минутдан кейин								
Ёрилган жой эни, мм:								
5 минутдан кейин								
15 минутдан кейин								
30 минутдан кейин								
Синаш вақти, мин:								
бошланиши								
биринчи ёриқнинг ҳосил бўлиши								
тугаши								
Температура, °С:								
намунанинг								
атроф-муҳитнинг								
температуралар фарқи								
Динамик бардошлилик:								
бузилиш бошланишигача								
минут								
цикл								
синаш тугашигача								
минут								
цикл								

Ҳисоблаш. Ҳар бир намуна учун умумий қалинлик ва ариқча ости қатлам қалинлигининг ўртача миқдори топилади. Бунда ариқча чуқурлиги уларнинг фарқидан келиб чиқади.

Кўп марта такрорланадиган бўйлама егилиш вақтида ёриқлар ҳосил бўлишига нисбатан резинанинг кўрсатган қаршилиги N_0 синаш бошланган вақтдан намуна ариқчасида кўзга кўринадиган ёриқлар ҳосил бўлишига қадар бўлган деформация сикллари сони билан характерланади.

Машинага сўтчик ўрнатилмаган бўлса, ҳисоблаш қуйидаги формула бўйича бажарилади:

$$N_0 = n \cdot \tau;$$

бу йерда n —бир минутдаги егилишлар сони; τ —синаш бошланишидан кўзга кўринарли ёриқчалар ҳосил бўлишига қадар ўтган вақт, мин.

Ёриқларнинг кейинги ривожланиб боришига кўрсатиладиган қаршилик H_0 кўзга кўринарли ёриқлар ҳосил бўлган вақтдан бошлаб, намунада узунлиги 12 мм ли, ёки умумий юзи 50 мм^2 га тэнг бўлган ёриқлар пайдо бўлгунча намуна чидаш берган егилишлар сони билан характерланади. Бу M -симон ариқчали намуналар учун тегишли.

M -симон ариқчали намуналарда пайдо бўлган ҳамма ёриқларнинг юзи F (мм^2) қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$F = \frac{\pi}{4} (l_1 \cdot b_1 + l_2 \cdot b_2 + \dots);$$

бу йерда — M -симон ариқчали намунанинг маълум участкаларида пайдо бўлган ёриқларнинг узунлиги ва ени, мм.

Ҳисоблашда еллипс юзини топиш формуласидан фойдаланилади, чунки намуна 180° га егилган вақтда ёриқнинг чўзилган юзи шаклига кўра еллипсга жуда ўхшаб кетади.

Машинада счётчик бўлмаса, деформациянинг сикллар сони қуйидаги формуладан топилади:

$$N_p = n\tau_p;$$

бу йерда n — бир минутдаги егилишлар сони; τ_p — кўзга кўринадиган ёриқлар пайдо бўлган вақтдан бошлаб, умумий узунлиги 12 мм ёки ёриқларнинг умумий юзи 50 мм^2 га йетгунча кетган вақт, мин.

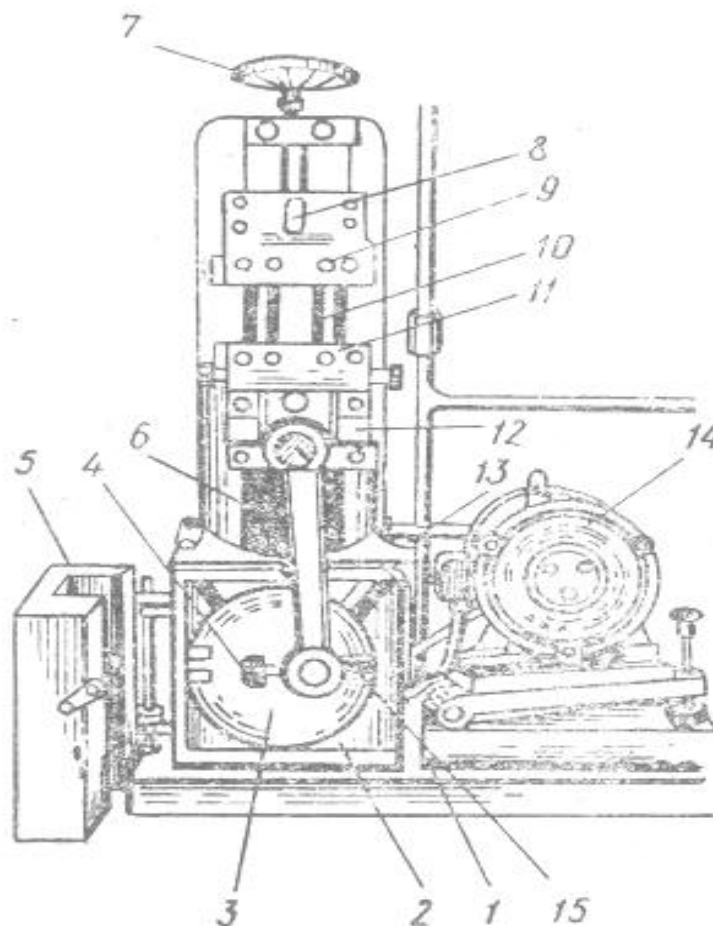
Лаборатория иши - 10

Мавзу: Резиналарда еластиклик модулини чўзиш деформацияси орқали аниқлаш

Бу синаш усулининг моҳияти, текшириш учун олинган резина намуналарини берилган куч таъсирида чўзиш ва маълум вақт ўтгач уларнинг узайишини ўлчашдан иборат. Синаш ўтказиладиган намуналар ГОСТ 269—66 талабига биноан вулканизация қилинган пластиналардан махсус пичоқ (штансевой нож) ёрдамида ўйиб кесиб олинади. Намуналар тасма шаклда бўлиб, уларнинг узунлиги 110... 120 мм, ени $(10 \pm 0,2)$ мм ва қалинлиги $(2,0 \pm 0,2)$ мм бўлади. Агар синаш учун намуналар тайёр буюмлардан кесиб олинadиган бўлса, уларнинг қалинлиги 4 мм гача бўлишига рухсат етилади,

Синаш ишлари 10 ... 100 Н чўзувчи куч бера оладиган чўзиш машиналарида ўтказилади. Ишни бошлашдан аввал намунанинг юзида узунлиги $(50 \pm 0,5)$ мм га тенг бўлган иш қисми параллел чизиқлар билан белгилаб олинади.

Синаш ишлари МРС-2 машинасида $(23 \pm 2)^\circ \text{C}$ температурада олиб борилади (Расм-11).



Ишни бажариш тартиби. Синаш ҳар сафардагидек $(23 \pm 2)^\circ \text{C}$ температурада ўтказилади. Намуналарга мустаҳкамлигига қараб қўйиладиган дастлабки чўзувчи кучланиш f миқдори 0,5; 1,0 ёки 2,0 МПа га тенг бўлиши мумкин.

Синашни ўтказиш учун намуналар машина қисқичлари орасига белгилаб қўйилган чизиқлар бўйича маҳкамлаб ўрнатилади ва уларга бир меъёردа таъсир етувчи чўзувчи куч берилади, синаш бошланган вақт ёзиб олинади.

Чўзувчи куч миқдори (P) қуйидаги формуладан топилади ва N би-лан ифода етилади:

$$P = f \cdot b_0 \cdot h_0;$$

бу йерда f —берилган дастлабки чўзувчи кучланиш, МПа; b_0 —намунанинг дастлабки ени, см; h_0 — намуна дастлабки қалинлигининг ўртача миқдори, см.

Куч қўйилгандан кейин 15мин вақт ўтгач намунанинг иш қисми узунлиги ℓ —чўзилиб турган ҳолатда ўлчанади.

Ҳисоблаш. Чўзилишдаги еластиклик модули E_0 қуйидаги формуладан топилади ва МПа билан ифодаланади:

$$E_{\sigma} = \frac{P \cdot l_0}{b_0 \cdot h_0 (l - l_0)};$$

бу йерда P —чўзилувчи куч, Н; l_0 — намуна. иш қисмининг дастлабки узунлиги, см; b_0 — намунанинг дастлабки ени, см; h_0 — намуна дастлабки қалинлигининг ўртача миқдори, см; l — намуна иш қисмининг чўзилиб турган ҳолатидаги узунлиги, см; σ — синаш ишлари берилган дастлабки кучланиш таъсирида олиб борилганини кўрсатувчи-индекс.

Иш натижалари қилиб урта намунада ўтказилган текширишларнинг ўртача арифметик қиймати олинади.

Ф О Й Д А Л А Н И Л Г А Н А Д А Б И Ё Т Л А Р Р Ё Й Х А Т И

1.	Л.А. Баргштейн, И.Е. Харит «Лабораторный практикум по технологии резины». Л. Изд – во «Химия», 1971, 176 с.
2.	Захаров Н.Д. Лабораторный практикум по технологии резины. М.Химия 1988 й. 256 с.
3.	Ю.М. Махсудов “Практикум по испытанию полимерных материалов”. Учебное пособие для студентов ВТУЗов. Ташкент- «Ўқитувчи»-1984
4.	Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Корнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М. Химия. 1978, 420 с

МУНДАРИЖА К И Р И

Ш	3
1-лаборатория иши. Каучук ва резиналарнинг физик-механик хоссалари ва уларни синаш усуллари	4
2-лаборатория иши. Резинанинг мустаҳкамлик ва еластиклик хоссаларини статик усулларда синаш	7
3-лаборатория иши. Резина еластиклигини маятникли асбоб ёрдамида аниқлаш.....	11
4-лаборатория иши. Резина қаттиқлигини Шор А қаттиқлик ўлчагичида аниқлаш	12

5-лаборатория иши. Резина қаттиқлигини ИСО бўйича аниқлаш	14
6-лаборатория иши. Резиналарда йейилишга бўлган қаршилиқни сирпаниш ишқаланиши орқали аниқлаш.....	16
7-лаборатория иши. йелимлаб бириктирилган резина-мэталл орасидаги боғланиш мустаҳкамлигини ажратиш усули билан аниқлаш.....	20
8-лаборатория иши. Резиналарни қисқа муддатли статик сиқилишга синаш..	21
9-лаборатория иши. Резиналарни кўп марта такрорланадиган бўйлама егилишга синаш.....	23
10-лаборатория иши. Резиналарда еластиклик модулини чўзиш деформацияси орқали аниқлаш.....	27
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	28

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
 ВАЗИРЛИГИ
 ТОШКЕНТ КИМЁ ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
 ЁҚИЛҒИ ВА ОРГАНИК БИРИКМАЛАР КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯСИ
 ФАКУЛТЕТИ

***“ЮҚОРИ МОЛЕКУЛАЛИ БИРИКМАЛАР ВА ПЛАСТМАССАЛАР
ТЕХНОЛОГИЯСИ” КАФЕДРАСИ***

**“СИНТЕТИК ВА ТАБИИЙ ЮҚОРИ МОЛЕКУЛАЛИ
БИРИКМАЛАР КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯСИДА
ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ХОМ-АШЁ ВА
МАТЕРИАЛЛАРИ”**

фанидан лаборатория ишларини бажариш учун

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА



5320400 - Синтетик ва табиий юқори молекулали бирикмалар кимёвий технологияси йўналишида ўқувчи талабалар учун

Тошкент -2012

Тузувчи: Ишмухамедова М. – Тошкент Киме технология институтининг "Юқори молекулали бирикмалар ва пластмассалар технологияси" кафедра ассистенти.

Тақризчилар: Бобохонова М.Г. «Фан ва тараққиёт» ДУК лаборатория мудири катта илмий ходим, к.ф.н.

Услубий қўлланма “Юқори молекулали бирикмалар ва пластмассалар технологияси” кафедрасида муҳокама қилинган ва факултет Илмий-услубий Кэнгашида кўриб чиқиш учун тавсия етилган.

Баённома ____ “ ____ ” ____ 2012 й.

Услубий қўлланма ЁОБКТ факултети да кўриб чиқилган ва тасдиқлаш учун ТКТИ Илмий-услубий Кэнгаши учун тавсия етилган.

Баённома ____ “ ____ ” ____ 2012 й.

Услубий қўлланма Тошкент Кимё-технология институти Илмий-услубий Кэнгашида кўриб чиқилганш учун тавсия етилган.

Баённома ____ “ ____ ” ____ 2012 й.

Синтетик ва табиий юқори молекулали бирикмалар кимёвий технологияси йўналиши талабалари учун СТБМБКТ да қўлланиладиган хом-ашё ва материаллар фанидан лаборатория машғулотларини ўтказиш режалаштирилган. Ушбу услубий қўлланма шу фанидан лаборатория машғулотларини ўтказиш учун мўлжалланган. Услубий қўлланмада полимер материаллар асоси бўлган полимерларни синтез қилиш учун ишлатиладиган айрим мономерларни миқдорий анализ қилишга доир лаборатория машғулотларини бажариш борасида, шунингдек полимер материаллар олиш учун ишлатиладиган ёрдамчи хом-ашё ва материалларни миқдорий анализ қилиш, сифатини баҳолаш борасидаги лаборатория машғулотларини бажариш тартиби ҳақида маълумот берилади.

Лаборатория иши -1

Стиролни микдорий аниқлаш.

Ишдан мақсад, стиролни синтез қилишни яна бир янги ва кэнг тарқалган усули билан таништиришдир.

Стирол (винилбензол)	
Молекуляр оғирлиги	104,14
Зичлиги	0,906
Синдириш кўрсаткичи	1,5469
Суюқланиш харорати	-30,63°C
Қайнаш харорати	145,2°C

Стирол рангсиз ўткир хидли суюқлик бўлиб, хаво билан портловчи аралашмалар ҳосил қилади. Стирол органик эритувчилар билан исталган нисбатда аралашади. Сувда деярли еримайди. Стирол таркибида аралашма сифатида этилбензол, алдегидлар, сув, ингибиторлар (гидрохинон) учрайди. Ингибиторсиз сакланса, полимерланиб қолиши мумкин. Осон алангаланadi. Алдегидлардан тозалаш учун стирол NaHCO_3 нинг 5% ли эритмаси билан бир неча маротаба ювилади, ингибиторлардан тозалаш учун эса NaOH нинг 10% ли эритмаси билан ювилади. Кейин эритма нейтраллангунча дистилланган сув билан ювилади. Ювилган стирол сувсизлантирилган CaCO_3 ёки MgCO_3 билан қуритилиб, вакуумда хароратини 70 °C дан оширмасдан хайдалади.

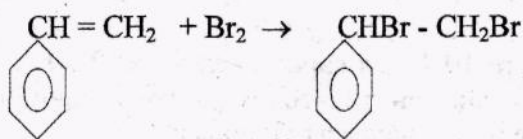
Микдорий аниқлаш.

Стиролни кимёвий анализ қилиш унинг винил гурухлари реакцияларига асосланган. Уларни ичида энг кўп тарқалгани: бромлаш усули, бромид-бромат усули ва Кауфман усули.

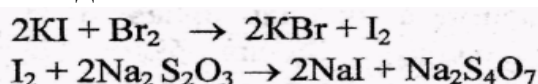
Бромид-бромат усулини қўллаганда эритувчи сифатида этил спирти, сувсиз сирка кислотаси ёки хлороформ ишлатилади.

Бромид-бромат усули.

Бу усул бромид-бромат аралашмаси оксидланганда ажралиб чиқаётган бромни стиролдаги қўшбоғларга бирикишига асосланган.



Бромни ортиб қолган қисмини калий ёдид билан бирикиши натижасида ажралиб чиккан эквивалент микдордаги ёдни натрий тиосульфат билан титрлаш орқали аникланади.



Юқоридаги реакциялардан кўриниб турибдики, 1 мол мономерга 2 мол $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_7$ сарф бўлади. Демак 0,1 н $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_7$ ни 1 молига К- микдорда стирол сарф бўлади. М - стиролни молекуляр оғирлиги.

$$K = \frac{M \times 0,1}{2 \times 1000}$$

Хом-ашё: КВг - KBrO_3 -0,1 н эритмаси 50 мл, сирка кислотаси-50% ли 10-15мл, HCl , $\rho = 1,19$ -10 мл калий ёдид-10 % ли эритма, натрий тиосульфат - 0,1% ли эритма, крахмал эритмаси- 1% ли

Жихозлар: 100 мл сиғимли колба, 500 мл сиғимли, оғзи жилвирланган колба, 10 мл ли пипеткалар, 10 мл ли цилиндр

Ўлчами 100 мл бўлган колбага 10-15 мл сирка кислотаси, 0,0002 г аниқликда тортиб олинган 2 гр мономер солиниб, ўлчамгача сирка кислотаси билан тўлдирилади. Бошқа 500 мл ли колабага шу тайёрланган мономер эритмасидан пипетка ёрдамида 10 мл, хажмда 50 мл калийни бромид-бромат эритмасидан цилиндр ёрдамида, ҳамда 10 мл хлорид кислота солинади. Ҳосил бўлган аралашма усти берк холда 20 мин қоронғи жойга қўйиб қўйилади. Сўнгра шу аралашмага цилиндр билан 10 мл калий ёдид эритмасидан солинади. Ҳосил бўлган аралашма $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_7$ билан крахмал иштирокида титрланади. Бир вақтни ўзида назорат учун иккинчи колбага мономер ўрнига 10 мл сирка кислотаси солиб, уни ҳам анализ қилинади.

Стиролни микдори қуйидаги формула орқали ҳисобланади.

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \times F \times 0,0052 \times 100}{d}$$

бу йерда: V_1 - назорат учун олинган колбадаги аралашмани титрлаш учун сарф бўлган 0,1 н ли $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_3$ эритмаси, микдори, мл.

V_2 - стирол солинган колбадаги аралашмани титрлаш учун сарф бўлган 0,1 н ли $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_3$ эритмаси микдори мл.

F -0,1н ли $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_3$ эритмасини келтирилган коэффиценти. 0,0052 - концентрацияси 0,1 н бўлган $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_3$ эритмасига мос бўлган стирол микдори, гр.

Ўлчаш ва ҳисоблаш натижалари қуйидаги жадвал бўйича дафтарга ёзилади

Моддалар	Колбани биринчи массаси, гр	Колбани иккинчи массаси, гр	Колбани модда билан массаси, гр	Модда массаси, гр	Кетган $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_3$ хажми, мл	Олинган натижалар

Топширик

1. Стиролни кимёвий анализ қилинг.
2. Стиролнинг миқорини ҳисобланг.

Адабиётлар

1. А.П.Григорев, О.Я.Федотова «Лабораторный практикум по технологии пластических масс» Москва, Вис.шк. 1986.
2. Торопсева А.М. Лабораторный практикум по химии и технологии ВМС. Л, Химия, 1972 г. Стр. 72

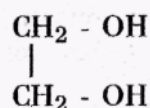
Лаборатория иши - 2

Спиртларни микдорий аниклаш.

Ушбу лаборатория ишини ўтказишдан мақсад, этиленгликолни микдорий аниклаш орқали унинг тозалигини ўрганиш.

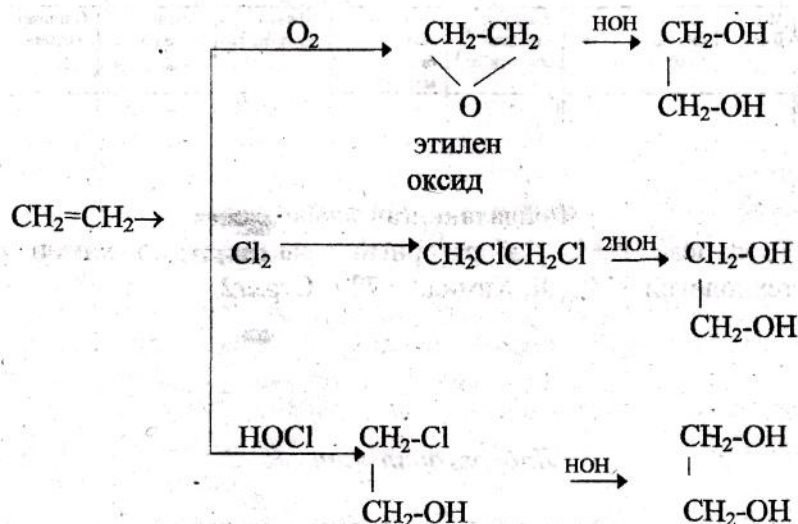
Хом-ашё: $K_2Cr_2O_7$ – эритмаси 25 мл, H_2CO_4 -1,25 мл, КЖ 10% ли эритма 20 мл, $Na_2C_2O_3$ 0,1 эритма, крахмал 1% ли

Жихозлар: 500 сигимли колбалар, 25, 50 мл ли пипеткалар, 250 мл сигимли конус колбалар, воронкалар, 50;25 мл цилиндрлар, 750 мл ли колбалар.

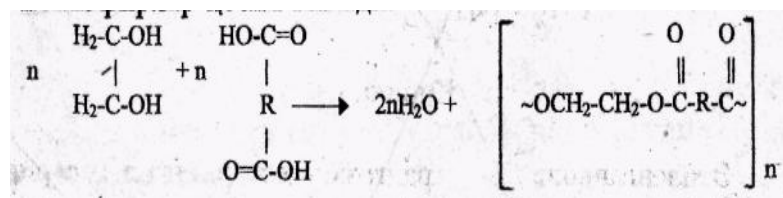


Этиленгликол - рангсиз йеки йэнгил сарик шарбацимон тиник., хидсиз суюқлик, сув, ацетон ва спирт билан яхши аралашади.

Бензол, хлороформ, тетрачлоруглерод билан аралашмайди. Этиленгликол гигроскопик суюқлик. Этиленгликол захарли, организмга тушганда ўткир захарланишни келтириб чиқаради, буйракка, нерв системасига таъсир кўрсатади.. Қайнаш харорати $198\text{ }^{\circ}\text{C}$ га тэнг. Сувни музлаш хароратини кескин пасайтиради. Этиленгликолни 60% ли сувли эритмаси - $49\text{ }^{\circ}\text{C}$ да музлайди. Саноатда этиленгликол этилендан қуйидаги схемалар асосида олинади.



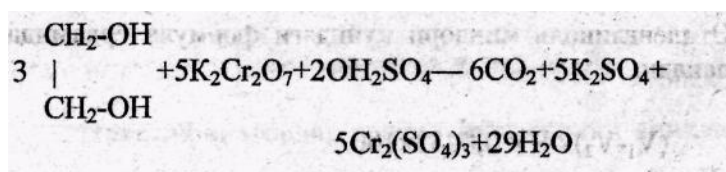
Икки асосли кислоталар билан этиленгликол поликонденсация реакциясига учраб, юкори молекулали полиэфирлар хосил қилади.



Етилэнгликолдан олинган полиэфирлари қоплама хосил килувчи модда сифатида лок-бўёқ саноатида, пластмассалар учун қатронлар сифатида кэнг қўлланилади.

Етилэнгликолни микдорий аниклаш. Бихромат усули.

Бихромат усули етилэнгликолни бихромат калийни нордон эритмасида совутиб, углерод оксиди ва сув ажралиб чиқишига асосланган.



$\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_7$ ни ажралиб қолган қисми Ж билан реакцияга киришиб, газ ажралиб чиқади. Эритма 0,1 н ли натрий тиосульфат эритмаси билан титрланади.

Микдори 0,0002 г аниқликда ўлчанган 2 г етилэнгликол, сифими 500 мл бўлган ўлчамли қолбага тортиб солиниб, қолба аниқлаш чизиғигача дистилланган сув билан тўлдирилади. Яхшилаб аралаштирилган. эритмадан пипетка ёрдамида 25 мл олиб сифими 250 мл бўлган қолбага солинади. Шу қолбага пипетка ёрдамида 25 мл $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ эритмасидан, 50 мл ли цилиндр ёрдамида H_2SO_4 солинади. Ҳосил бўлган аралашма сув хаммомида оғзи воронка ёрдамида беркитилган ҳолатда 2 соат давомида қиздирилади. 2 соатдан аралашма олиб, совитилади, қолба ичидаги ўлчовли қолбага солиниб, ўлчов чизиғигача дистилланган сув билан тўлдирилади. Ҳосил бўлган бу аралашмадан пипетка ёрдамида 50 мл олиб, сифими 750 мл бўлган қолбага солинади. Сўнгра бунга устига цилиндр ёрдамида 20 мл КЖ эритмасидан солиб, қолбани оғзи резина қопқоқ билан беркитилади. Орадан 5 минут ўтгандан сўнг аралашма 400-500 мл сув билан суюлтирилиб, ҳосил бўлган аралашмадан ажралиб чиқаётган ёд крахмал иштирокида $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_3$ эритмаси билан титрланади. Бир вақтни ўзида 2 та намуна анализ қилинади. Қолбалар бирига етилэнгликол ўрнига 25 мл дистилланган сув солинади. Етилэнгликол микдори қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади.

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \times F \times 0,0052 \times 100}{d}$$

Бу йерда: V_1 - 1 чи етилэнгликол солинган намунани титрлаш учун сарф бўлган 0,1 н ли $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_3$ ни хажми, мл.

V_2 - 2 чи етилэнгликол ўрнига дистилланган сув солинган намунани титрлаш учун сарф бўлган 0,1 н ли $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_3$ ни хажми, мл.

F - 0,1 н ли $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_3$ ни келтирилган коэффициенти.

0,0006207 - 0,1 н ли $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_3$ эритмасини 1 мл ни титрлаш учун сарф бўлган етилэнгликол миқдори.

d - етилэнгликол оғирлиги

Ўлчаш ва ҳисоблаш натижалари қуйидаги жадвал бўйича дафтарга ёзилади

Моддалар	Колбани биринчи массаси, гр	Колбани иккинчи массаси, гр	Колбани модда билан массаси.гр	Модда массаси, гр	Кетган $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_7$ хажми, мл	Олинган натижалар

Топшириқ

1. Етилэнгликолнинг физик ва кимёвий хоссаларини ўрганинг.
2. Етилэнгликол миқдорини формула ёрдамида ҳисобланг.

Адабиётлар.

1. А.П. Григорев, О.Я. Федотова «Лабораторный практикум по технологии пластических масс» Москва, Вис.шк. 1986.
2. А.М. Торопсева. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений Л., Химия, 1972г. Стр 14. Д

Лаборатория иши 3

Пластификаторлар совунланиш сонини аниқлаш.

Лаборатория ишини ўтказишдан мақсад, полимерларни қайта ишлашни пастроқ хароратда олиб бориш ва мўртлигини камайитириш, еластиклиги юқори-рок. бўлган буюмлар олиш, мақсадида полимер композицияларига қўшиладиган пластификаторларни совунланиш сони орқали уларни тозалик даражасини аниқ-лаш.

Кўпгина ҳолларда полимер материалларни буюмларга қайта ишлашда полимерларни олдиндан пластификацияланганда қайта ишлаш жараёни йэнгиллашади. Бу эффектга полимерлар таркибига пластификаторлар дейилувчи махсус қўшимчалар киритилиши хисобига еришилади. Пластификаторлар сифатида куйи молекуляр, юқори хароратда қайновчи, полимерлар билан аралашувчи суюқликлар ишлатилади. Полимерлар пластификаторлар билан аралаштирилганда унда бўкадилар. Натижада полимерларни ковушқоқлиги ва шишаланиш харорати камаяди. Полимерлар ковушқоқлигини камайитириш уларни нисбатан паст хароратда қайта ишлаш имконини беради. Кимёвий таркибига кўра пластификаторлар мураккаб эфирлар, углеводородлар ва уларни хосилалари, ўсимликлик мойлари ва уларни модификациялаш махсулотлари кабиларга бўлинадилар.

Пластификаарга мисол қилиб, бутилбензилфталат, дибутилфталат, ди (2-гексил) адепинат, ди(2-етилгексил) фгилат, трикрезолфосфат, трифенилфосфат кабиларни кўрсатиш мумкин.

Пластификаторларга куйидаги асосий талаблар қўйилади.

а) полимер билан аралашиб, эксплуатацион баркарорликка эга бўлган система хосил қилиш;

б) кам учувчанлик;

в) рангсизлик;

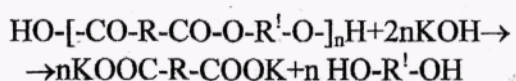
г) хидсизлик;

д) кимёвий бардошлик ва бошқалар.

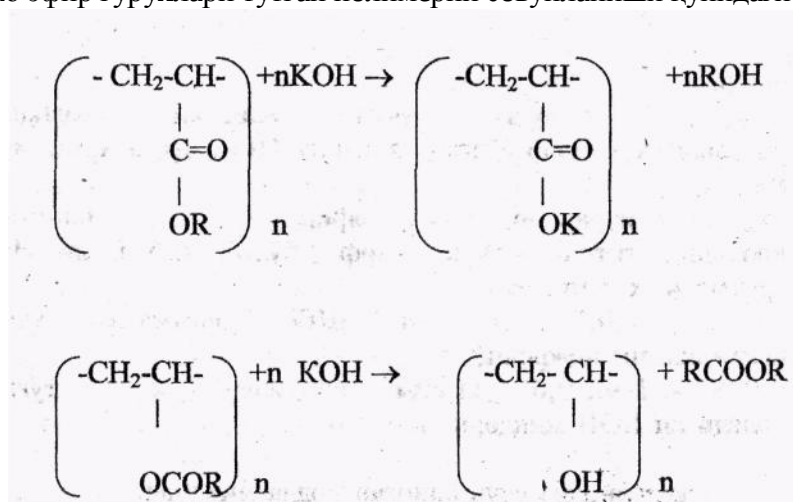
Пластификаторлар сифатида мураккаб эфирлар ишлатилиши, уларни микдорий анализ қилишда мураккаб эфирлар совунланиш сонини аниқлаш орқали топишга имкон яратади.

Совунланиш сонини аниқлаш.

Совунланиш сони. 1 гр текширилаётган моддадаги мураккаб эфирларини совунлаш учун сарф бўлган ишкор-КОН микдори (мг) гетерозанжирли полиэфирларни совунлашда деструксия асосий занжир бўйлаб амалга ошади:



Мураккаб эфир гурухлари тутган полимерни совунланиши куйидагича бўлади.



Совунлаш учун ишқордан кўпроқ олинади. Реаксияга киришмай колган ишқор кислота билан титрланади.

Хом-ашё: КОН нинг 0,5 н ли спиртли эритмаси, HCl 0,5 н ли эритмаси, фенолфталеин 1% ли спиртли эритмаси.

Жихозлар: Сигимли 250 мл бўлган совутгич ўрнатилган колбалар. Натрон момиғи(натронная извест) ўрнатилган найчалар, 25 мл ли пипеткалар.

Ишни бажариш тартиби.

Сигими 250 мл бўлган колбага 0,0002 гр аниқликда тортиб олинган 0,5-1,0 гр текширилатган модда (ПЕ-1) солиниб, унга 25 мл 0,5 н ли ишқор эритмасидан солинади. Ҳосил бўлган аралашма қайтар совутгич ёрдамида 3 соат давомида кайнатилади. Бу трубклар колба ичига хаводан углерод оксиди тушишини олдини олади.

Колбалар қиздирилиб бўлгандан, сўнг совумасдан олдин HCl ни 0,5 н ли эритмаси фенолфталеин иштирокида титрланади.

Бир вақтни ўзида назорат учун 2 чи колба ҳам қўйилади.

Совунланиш сони куйидаги формула оркали топилади.

$$X_{сc} = \frac{(V_1 - V_2) \times F \times 0,028 \times 1000}{g}$$

бу йерда: V_1 -назорат учун олинган колбани титрлаш учун сарф бўлган 0,5 н ли НС1 эритмаси хажми, мл.

V_2 - мураккаб эфир солинган колбани титрлаш учун сарф бўлган 0,5 н ли НС1 эритмаси хажми, мл.

F -0,5н ли НС1 эритмаси учун келтирилган коэффициент

0,028- 1 мл 0,5 н ли НСИ эритмаси тўғри келадиган КОН микдори

g - анализ учун олинган модда микдори.

Ўлчаш ва ҳисоблаш натижалари қуйидаги жадвал бўйича дафтарга ёзилади

Моддалар	Колбани биринчи Массаси, гр	Колбаии иккинчи массаси, гр	Колбани модда билан массаси,	Модда массаси, гр	Кетган $Na_2C_2O_7$ хажми, мл	Олингаи натижа лар

Топшириқ.

- 1.Совунлаш сонини аниқланг.
2. Пластификаторлар сифатида қандай мураккаб эфирлар ишлатилади.

Адабиётлар.

- 1.А.П.Григорев, О.Я.Федотова «Лабораторный практикум по технологии пластических масс» Москва, Вис.шк. 1986.
- 2.А.М. Торопсева. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений Л., Химия,1972г.

Лаборатория иши - 4. ***Чокловчи агентлар сифатини баҳолаш.***

Ишдан мақсад, чокловчи агентлар табиатини ва чоклаш шароитини ўзгартириб тўрсимон полимерлар хоссаларини сезиларли ўзгартириш.

Чокловчи агентлар қайта ишлашнинг маълум босқичида чизиксимон макромолекулаларни ягона уч ўлчамли турли чоклаш учун полимер композициялар таркибига киритилади. Резина саноатида чокловчи бирикмаларни вулканловчи агентлар, чокланиш жараёнини вулканлаш дейилади. Масалан, эпоксид қатронларини қотиришда турли чокловчи агентлар полиамин, дикарбон ва поликарбон кислоталари, уларни ангидридлари, фенол-формалдегид, карбамид, кремний органик қатронлар ва бошқаларни қўллаш ҳисобига шишаланиш хароратлари, кайишқоклик модуллари, мустаҳкамлиги турлича бўлган полимер материаллар олиш мумкин. Таъсир қилиш характериға қараб чокловчилар қотирувчиларға, қотириш инициаторларига ва катализаторларига бўлинадилар. Қотириш инициаторлари чоклашда иштирок этадиган еркин радикалларға парчаланадиган моддалар бўлса, катализаторлар олигомерларни бири-бири билан ёки қотирувчилар билан реакциясини тезлаштиривчи моддалардир. Қотирувчилар турини полимер кимёвий табиатига ва системанинг берилган хоссаларига қараб танланади.

Хом-ашё: Тўйинмаган полиэфир (ПН-1), қотирувчи система: метилетилкетон перекиси (ПМЕК)- ташабускор сифатида, нафтенатни кобальтли тузи-катализатор жадалаштирувчи сифатида, қотирувчи агентни тўйинмаган полиэфирни эритмаси оғирлигига нисбатан 0,2; 0,6 ва 1,2 % микдорида олинади.

Жихозлар: Термошкаф, колиплар, 100 мл сифими колбалар. Колиплар давлат стандартлари асосида бўлиб, ўлчамлари куйидагича:

Баландлиги	15 мм
Узунлиги	120 мм
Ени	10 мм

Ишни бажариш тартиби.

Тўйинмаган полиэфирни стиролдаги 40% ли эритмаси тайёрланади. 150 гр полиэфир 100 гр стиролда эритилади. Олинган аралашма 3 қисмға бўлинади. Ажратилган 3 та намунаға полиэфир эритмаси массасига нисбатан 0,2 ; 0,6 ва 1,2 % микдорида қотирувчи қўшилади. Ҳосил бўлган аралашма тайёр колипларға куйилади. Қотириш харорати 100°С бўлган термошкафларда 3 соат давомида амалға оширилади. Қотирилган намуналарни ташқи кўриниши, зарбий қовушқоклиги, мустаҳкамлиги, термомеханика егри чизиклари каби физик-механик хоссалари орқали баҳоланади.

Топширик

1. Резина саноатида чокловчи агентларни ахамиятини тушунтиринг.
2. Қотирувчилар турини полимер кимёвий табиатига ва системанинг берилган хоссаларига қараб танланади.

Адабиётлар

1. Химические добавки к полимерам. Под ред. Масловой И.П. М. Химия 1981 г.
2. А.П. Григорев, О.Я. Федотова «Лабораторный практикум по технологии пластических масс» Москва, Вис.шк. 1986.
3. А.М. Торопсева. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений Л., Химия, 1972 г.

Лаборатория иши - 5

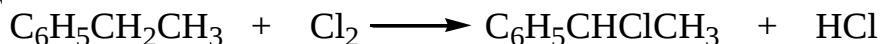
α - хлоретилбензолдан стирол синтез қилиш.

Ишдан мақсад, лаборатория шароитида стиролни синтез қилишда метилфенилкарбинол орқали α - хлоретилбензолдан фойдаланиш.

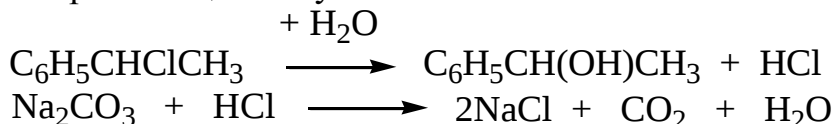
Ўқув лаборатория шароитида стиролни синтез қилиш учун махсус қурилма талаб этилмайдиган ва нисбатан осонроқ усуллар таклиф этилади .

Реаксия уч босқичда боради:

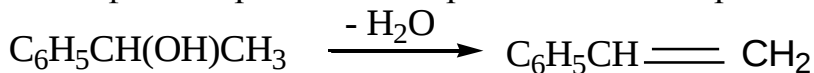
1) α - хлоретилбензолни фосфорпентахлорид – катализатори иштирокида қиздирилмасдан этилбензолни хлорлаш билан олинади. Бунда қуйидаги схема буйича хлор α- холатидаги асосий ва ёнаки занжирдаги водород ўрнини эгаллайди.



2) α-хлоретилбензолни сода эритмаси билан совунланиш ва метилфенилкарбинол ҳосил бўлиши:



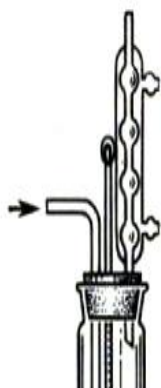
3) Метилфенилкарбинол дегитратацияси ва стирол олиниши.



Хом-ашё: этил бензол (400г); фосфор пентахлориди (этил бензол массасига нисбатан 1%)

– 4г; хлор газы баллонда.

Жихозлар: (расм 1) асбоб; ишқор эритиш учун идиш; Тищенко ёки Дрексел идиши – 2 дона; вакуумда хайдаш учун асбоб.



Ишни бажариш тартиби.

Диаметри 65 мм ва баландлиги 300 мм бўлган, мустахкам шишадан тайёрланган ва қайтар совутгич,

термометр ҳамда хлорни ўтказиш учун барбатер билан таминланган цилиндрли идишга (расм 1) этилбензол ва фосфор пентхлорида солинади. Ортиқча хлорни ва реакция натижасида ажраладиган газсимон водород хлоридни ушлаб қолиш учун қайтар совутгичнинг юқорисидаги учига шишали найча кесими ўрнатилган каучукли шланг бириктирилади. Уни эса ишқорнинг сувли эритмаси бўлган идишга туширилган бўлади.

Асбоб йиғилиб барботер орқали балондаги хлорни суюқликга ўтказилади. Хлор биринчи навбатда олдиндан иккита Тишенко шиша идишидан (ёки Дрексел) ўтказилади. уларнинг бири албатта концентранган сульфат кислота билан тўлдирилган бўлиб, иккинчиси эса бўш қолади. Газ шундай тезликда ўтказилиши керак. Реакция натижасида ажраладиган иссиқлик ҳисобига ошган аралашма ҳарорати 70 атрофида ушлаб турилади.

Реакция 2 соат давомида олиб борилади (реакция аралашмаси массаси ошиши назарийдагидан 60% га яқин бўлиши керак.)

Реакция тугаши билан хлорланиш маҳсулотини реакция борган идишдан Клейзен колбасига ўтказилади ва вакуум остида реакцияга киришмай қолган этилбензол – фраксияни 3,4 КПа да 45⁰С гача қайнашда ҳайдалади. Этилбензол ҳайдаланган сўнг колбада қолган маҳсулат таркиби - хлоретил бензол ва хлорланишнинг олий маҳсулатларини кўп бўлмаган миқдоридан иборат бўлади.

Ҳосил бўлган маҳсулот бошқа қўшимчадан тозаланиши керак емас ва стирол синтези учун тўғридан-тўғри қўллаш мумкин.

Топширик

Этилензол ҳайдалгандан сўнг қолган маҳсулот миқдорини топинг.

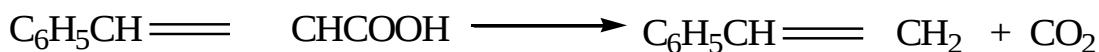
Адабиётлар

- 1.Химические добавки к полимерам. Под ред. Масловой И.П. М. Химия 1981 г.
- 2.А.П.Григорев, О.Я.Федотова «Лабораторный практикум по технологии пластических масс» Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.А.М. Торопсева. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений Л., Химия,1972г.

Лаборатория иши-5

Долчин кислотасидан (C₉H₈O₂) стирол синтез қилиш

Ишдан мақсад, лаборатория шароитида стиролни синтез қилиш. Стиролни синтез қилиш қўйидаги схема бўйича боради.



Хом-ашё: Долчин кислотаси – 100г; гидрохинон – 2,0г,

Жихозлар: дефлегматорли хайдаш асбоби.

Ишни бажариш тартиби.

Баландлиги 24 см бўлган дефлегматор, тўғри совутгич ва йиғиш шиша идиш билан таъминланган хажмли 0,5 л бўлган шарсимон колбага 100г кукунсимон долчин кислотаси ва 1,5 г гидрохинондан иборат аралашма солинади.

Йиғиш шиша идишига 0,5г гидрохинон ва долчин кислотаси бор бўлган колбага куйдирилмаган тупроқдан бир неча бўлаги қўшилади. Колбада бор нарсани электр колба қиздиргичда ёки стирол хайдашдан олдин Бабо варонкасида тез қиздирилади. Хайдаш вақтида қиздиришни қўйидагича бошқарилиб турилади, яъни чиқинди газларининг харорати доим 120⁰С дан ошмаслиги керак.

Реаксия 3,5 – 5 соатгача давом этади ва стирол хайдаш тўхтаганда ҳамда дефлегматорнинг юқори қисми харорати тез ошиб кетиши бошлаганида тамом бўлади.

Дистиллят сомон-сарик ранга ва бир мунча сув миқдорига эга мойсимон махсулотдан иборат; реаксия борадиган колбада тўқ рангга эга бўлган қатрон чўкма қолади. Дистиллятга 70мл сув қўшилади ва бу сувли аралашма яна бир бор хайдалади. Стирол сувли буғлар билан осон хайдалади ва рангсиз махсулот сифатида қатламланади; бу эса ўз вақтида ажратиш варонкасида сувдан ажратилади, кейин калсий хлорид қўшилиб қурилади ҳамда паст босимда, совутгични ва йиғиш идишини муз ёки 5⁰С гача бўлган муз суви билан совутиш остида хайдалади. Тоза стирол 44 - 46⁰С (5,33кПа) ёки 60 – 63⁰С (8кПа) да йиғилади. Стирол чиқиши назарийдагида 40% га яқин ҳисобланади.

Топшириқ

Долин кислотасидан стирол қанча миқдорда синтез қилинишини аниқланг.

Адабиётлар

- 1.Химические добавки к полимерам. Под ред. Масловой И.П. М. Химия 1981 г.
- 2.А.П.Григорев, О.Я.Федотова «Лабораторный практикум по технологии пластических масс» Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.А.М. Торопсева. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений Л., Химия,1972г.Стр.60

Лаборатория иши -6

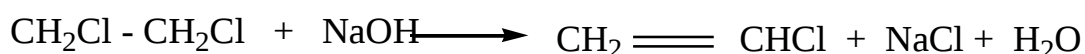
Дихлорэтандан винилхлоридни олиш

Ишдан мақсад, нормал шароитда газссимон мономерни эритувчилардан олиш усуллари билан танишиш.

Хом-ашё: метил спирти 100мл, натрий гидроксиди (кимёвий тоза)-80г, дихлорэтан-215г, ацетон, куруқ муз.

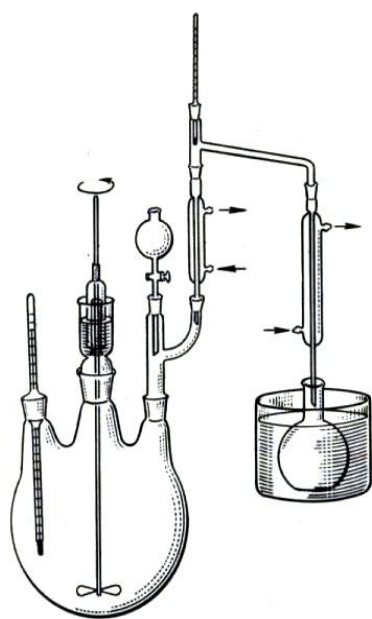
Жихозлар: 750мл сиғимли аралаштиргич, герметик тикан, термометр, томизғичли воронка, қайтар совутгич билан таъминланган уч томоғли колба, 250 мл сиғимли колба, термометр, стакан.

Қўйидаги схема бўйича реакция боради:



Расм-3 кўрсатилган асбобда винилхлорид олинади. Қайтар совутгичнинг юқори қисмида иккинчи термометр ўрнатилиб пастга қаратилган совутгич билан уланади, унинг пастки қисми эса ацетон ва куруқ муз аралашмасига ботирилган колбага туширилади.

Ишни бажариш тартиби.



Расм.3. Винилхлоридни синтез қилиш асбоби

Тажриба бошлашдан олдин йиғиш колбаси ацетон ва куруқ муз аралашмасида совутиб қуйилиши жуда муҳим ҳисобланади, аксинча конденсация тўлиқ бўлмаслиги винилхлорид юқотмаслигига олиб келади. Колбага 100мл метил спирти ва кимёвий тоза 80г натрий гидроксиди солинади, зарур бўлса натрий гидроксиди юзасини ёпиш учун яна оз миқдорда метил спирти қўшилади. Аралаштиргич ёқилади ва сувли хаммом устида колбани 50⁰С гача қиздирилади. (Иссиқлик манбаи; электр плита ёки электр қиздиргич). Қиздириш учун очиқ аланга ишлатиш мумкин емас, чунки винилхлорид осон алангалади ва портлайди. Иккала совутгичга совуқ сувни тўхтовсиз ўзатишни таъминлаш керак. Иш албатта мўрили шкафта бажарилади (метил спирти захарли). Метил спиртидаги натрий гидроксиди эритмасига томчилаш варонкасида 215 г ҳайдалган дихлорэтан реакция кетувчи колбадаги ҳарорат 70⁰С га яқин келганда, қиздириш тўхтатилади, чунки керакли

ҳароратни ушлаб туриш учун реакция иссиқлиги йэтарли бўлади. Агар ҳарорат пасаядиган бўлса, колба яна 70⁰С гача бир оз қиздирилади.

Реаксия олиб бориш жараёнида метил спирти ва дихлор этан буғланади, қайтар совутгичда конденсацияланади ва реакция кетувчи колбага қайтади, винилхлорид эса совутилган йиғиш идишига тушади. Агар қайтар совутгичда ўрнатилган термометрида ҳарорат уй ҳароратидан юқори кўрсатадиган бўлса, унда реакция кетувчи колбадаги ҳароратни тушириш лозим ёки дихлорэтан қўшиш тезлигин камайтириш керак. Реаксия вақти давомида аралаштириш бир меъёрадаги тезликда олиб борилади. Олинган манометрни “полимерланиш учун маҳсулотни тайёрлаш” бўлимида баён етилган усул бўйича тозаланади.

Топширик

Винилхлориднинг физик ва кимёвий хосаларини чуқур ўрганинг.

Адабиётлар

- 1.Химические добавки к полимерам. Под ред. Масловой И.П. М. Химия 1981 г.
- 2.А.П.Григорев, О.Я.Федотова «Лабораторный практикум по технологии пластических масс» Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.А.М. Торопсева. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений Л., Химия,1972г. Стр.84.

Лаборатория иши -7

Етиленсиангидриндан акрил кислота олиш.

Ишдан мақсад, лаборатория шароитида акрил кислота олишнинг асосий усуллари билан танишиш.

Хом-ашё: етиленсиангидрин – 71г; сульфат кислота ($\rho = 1,84$) -98г; ацетон – 140г, гидрохинон – 0,5г; мис вароғи – 2г.

Жихозлар: герметик тикинча ўрнатилган аралаштиргич, қайтар совутгич, томиздиргичли варонка ва термометр билан таъминланган тўрт оғизли колба (Расм - 37); совук сувли хаммом; вакуумда хайдаш асбоби, ажратиш варонкаси.

Ишни бажариш тартиби.

Тўрт оғизли колбага етиленсиангидрин ва 2 гр га яқин мис вароғи туширилади. Колба аралаштирилганда ва муз хамда туз билан аралашмасида совутилган вақтда концентрланган сульфат кислотани ярим соат давомида томизгичли варонка орқали қўшиб турилади. Ундан кейин колбага 18мл сув солинади ва совутгичдаги сув ёқиб қўйилади.

Аралашма аста-секин сувли хаммомда қиздирилади. 80⁰С ҳароратида реакция жадаллашади, натижада ҳарорат 130-140⁰С гача кўтарилиб кетиши мумкин. Реаксия 95⁰С ҳароратида 16соат давом этади. Сўнг реаксион аралашма совутилади ва аммоний гидросулфатининг кристаллари ярим қаттиқ массасида ажратиш варонкаси ёрдамида акрил кислотани ацетон

билан ажратиш варонкасида экстрагирланади. Ацетон таркибидаги 0,5г гидрохинон бўлади.

Ацетон хайдалади, тоза акрил кислота эса вакуум остида фракцион хайдаш орқали ажратиб олинади. Олинган махсулотнинг қайнаш ҳарорати 132-141⁰С. Чиқиши назоратдан 68% ни ташкил этади.

Топширик

Вакуум остида фракцион хайдаш орқали ажратиб олинган тоза акрил кислотани физик ва кимёвий хоссаларини аниқланг.

Адабиётлар

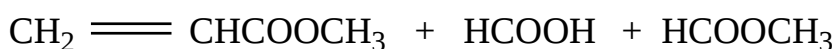
- 1.Химические добавки к полимерам. Под ред. Масловой И.П. М. Химия 1981 г.
- 2.А.П.Григорев, О.Я.Федотова «Лабораторный практикум по технологии пластических масс» Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.А.М. Торопсева. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений Л., Химия,1972г.Стр154.

Лаборатория иши -8

Метилакрилатдан акрил кислотасини олиш

Ишдан мақсад, акрил кислота олишнинг энг қўлай усули бу чумоли кислотасини акрил кислотанинг метил эфирининг ўзаро таъсирида катализатор сифатида сульфат кислотаси қўлланилиши.

Реаксия қўйидаги схема бўйича кэтади:



Хом-ашё: Акрил кислотанинг метил эфири – 516г; чумоли кислотаси – 92г; гидрохинон-5г; Сульфат кислота(конс) - 1мл;

Жихозлар: сиғими 1л бўлган шарсимон колба унда дистиллят ажралишини бошқарадиган баландлиги 100см бўлган дифлегматор ўрнатилган бўлиши керак.

Ишни бажариш тартиби.

Акрил кислотанинг метил эфирида гидрохинон эритилади ва бу эритма дистиллят ажралишини бошқарувчи дефлегматор билан таъминланган шарсимон колбага туширилади.Кейин унга чумоли кислотани

ва концентрланган сульфат кислота ($\rho = 1,84\text{г/см}^3$) қўшилади. Аралашма, дефлегматорнинг юқори қисмидаги харорати 32°C тушгунча қайнатилади. (Чумоли кислотанинг метил эфири қайнаш харорати). Хосил бўлган чумоли кислотанинг метил эфири ҳайдалади, бунга 8-12соат талаб қилинади. Эфир хосил бўлиши тўхтаганда, ортиб қолган акрил кислотанинг метил эфири вакуум остида ($18,7\text{кПа}$) 35°C да ҳайдалади. Сўнг акрил кислота ажратилиб, 56°C ва $3,3\text{ кПа}$ да қайнайдиган фраксияси йиғиб олинади. Махсулот чиқиши назарийдагидан 88% ни ташкил этади. Акрил кислотани тозалаш. Акрил кислота вакуум остида ҳайдаш билан тозаланади (жадвал - 1). Ҳайдаш Клайзен колбасида гидрохинон стабилизатори иштирокида бажарилади. Гидрохинон акрил кислотасига ҳайдаладиган махсулот массасидан 5% миқдорда қўшилади.

Жадвал 1

Тоza акрил кислотасининг қайнаш харорати билан босимига боғлиқлиги

Босим		Т. ериш, $^{\circ}\text{C}$	Босим		Т. ериш, $^{\circ}\text{C}$
кПа	мм.см.уст.		кПа	мм.см.уст.	
101,3	760	141	1,9	15	48,5
100,4	753	140	1,8	15	42
33,2	249	100	1,5	12	39,5 – 40,2
6,66	50	71	1,2	7,7	20
3,9	30	70	-	-	-

Топширик

Чумоли кислотанинг метил эфирини ҳайданг.

Адабиётлар

1. Химические добавки к полимерам. Под ред. Масловой И.П. М. Химия 1981 г.
2. А.П. Григорев, О.Я. Федотова «Лабораторный практикум по технологии пластических масс» Москва, Вис.шк. 1986.

Лаборатория иши-9

4,4 – диаминодифенилмэтан олиш

Ишдан мақсад, 4,4-диаминодифенилмэтанни анилин конденсати билан формалдегид 2:1 нисбатда кислотали мухитда олиниши.

Хом-ашё: янги хайдалган анилин – 228мл(2 мол); хлорид кислота ($\rho=1,18\text{кг/см}^3$) – 140мл; формалин – 75мл (1мол); натрий карбонат – 20% ли сувли эритмаси; аргон (баллон).

Жихозлар: қайтар совутгич ва томизгичли варонкаси билан таъминланган сифими 500мл бўлган уч оғизли колба; сувли хаммом; сув буғи билан хайдаш асбоби; инерт газ оқимдаги вакууми остида хайдаш асбоби; термошкаф.

Уч оғизли колбага 90мл хлорид кислота, 200мл дистилланган сув ва янги хайдалган анилин солинади. Аралаштиргич ёқилади ва жараён тугагунча узлуксиз аралаштирилади. Олинган эритма 15°C гача совутилади. Совутилган эритмага қисмлаб формалин қўшилади ва сариқ чўкма тушади. Кейин реакцияни 30 минут давомида ўша хароратда олиб борилади. Сўнг аралашма 60°C гача иситилади. Сариқ чўкма аста секин ерий бошлайди. 1,5 соатдан кейин яна 50мл хлорид кислотаси қўшилади, чўкма тўлиқ ериб бўлади ва эритма тўқ қизил ранга киради. Исситиш 4 соат давом еттирилади кейин эса реаксион аралашма 20% ли натрий карбонат эритмаси билан фенолфталиеннинг кучсиз ишқорий мухит бўлгунгача ишлов берилади. Ортиқча анилинни тўлиқ кетгазиш учун яна қўшимча натрий карбонат эритмаси бир мунча қўшилади. Анилинни хайдашдан кейин қолган қатронли қатлам бир неча марта иссиқ (смолали) сув билан ювилади кейин эса қурутиш шкафида $60-80^{\circ}\text{C}$ 10 соат давомида вакуум остида қурутилади. Хосил бўлган диамин вакуум остида тез қиздириш билан 280°C / 0,27 кПа да хайдалади. Капиллярга инерт газ юборилади. Хайдашдан кейин диамин сувли мэтанолдан қайта кристалланилади.

Топширик

4,4-диаминодифенилмэтан нинг физик хоссаларини ниқланг.

Адабиётлар

- 1.Химические добавки к полимерам. Под ред. Масловой И.П. М. Химия 1981 г.
- 2.А.П.Григорев, О.Я.Федотова «Лабораторный практикум по технологии пластических масс» Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.А.М. Торопсева. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений Л., Химия,1972г.Стр14.Д

Лаборатория иши -10

н – Ксилилендиамин олиши

Ишдан мақсад, ω , ω' – дихлор- н –ксилолдан гексаметилентетрамин орқали н – Ксилилендиамин олинади.

Хом-ашё: ω , ω' – дихлор- н –ксилол - 18г; гексаметилентетрамин – 27г, хлороформ – 300мл, (ёки 600мл мэтилен хлорид); хлорид кислота($\rho=1,18\text{кг/см}^3$) – 85мл (10мол: 1мол дихлор кислота); этанол -150мл; ацетон; аммиак (25% ли эритмаси).

Жихозлар: 0,5-1л сиғимли таги ясси колба; қайтар совутгичли шарсимон колба; либих совутгичи; Бюхнер варонкаси; инерт гази оқимида вакуум остида хайдаш асбоби:

Ишни бажариш тартиби.

ω , ω' – дихлор- н –ксилол ва уротропин, хлороформда ёки метилхлоридида эритилади – 24 соатдан сўнг комплекс бирикманинг асосий массаси ажралади. Кристалли чўкма филтрланади ва очик хавода қуритилади. 40 соат тургандан кейин чиқиши 95-96% ни ташкил этади. Олинган комплекс бирикмага 90 мл этанол ва 51мл хлорид кислота қўшилади ва қайтар совутгичи бўлган сув хаммомида 3 соат қайнатилади. Кейин 70-80 °С да хосил бўлган етилал хайдалади. Операцияни икки марта қайтарилади ва 1 соат давомида 17мл хлорид кислота ва 30мл спиртдан иборат аралашмани қиздириб турилади. Хлорид кислота ва этанол аралашмасининг умумий миқдори реакция тэнгламасидан хисобланган миқдордан 1,7 мартага ошади.

Хлор гидрат чўкмаси филтрланади, спирт ёки ацетон ёрдамида кислотадан ювилади ва 60-70⁰С да қуритилади. Чўкмани аммиак билан ишлов берилганда диамин сариқ – қўнғир рангли эритма кўринишида ажралади. Инерт газ оқимида вакуум остида ёки аммиакда 230⁰С/1,33кПа хайдалгандан кейин диамин ериш ҳарорати 37⁰С га тэнг. Диамин сувда спиртда ерийди, эфирда ёмон ерийди, ацетонда еримайди.

Топшириқ

Хлорид кислота ва этанол аралашмасининг умумий миқдорини аниқланг.

Адабиётлар

1. Химические добавки к полимерам. Под ред. Масловой И.П. М. Химия 1981 г.
2. А.П.Григорев, О.Я.Федотова «Лабораторный практикум по технологии пластических масс» Москва, Вис.шк. 1986.
- 3.А.М. Торопсева. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений Л., Химия,1972г.Стр14.

