

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ЎРТА ВА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқуқида

удк 676.2 (575.1)

Мўминов Сирожиддин Абдижалилович

**Нефт ва газ қазиб олишда ишлатиладиган термадиструкцияга чидамли
бурғулаш реагенти Na-КМЦ олиш технологиясини яратиш**

Илмий раҳбар доц. Муродов М.М.

Тошкент-2013

МУНДАРИЖА

1. К И Р И Ш.....	4
2. А Д А Б И Ё Т Ш А Р Х И.....	7
2.1. ЦЕЛЛЮЛОЗАНИНГ АРАЛАШ ОДДИЙ ЭФИРЛАРИ.....	13
2.2. ЭТИЛМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА.....	13
2.3. ЭТИЛОКСИЭТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА.....	14
2.4. ОКСИЭТИЛЭТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА.....	15
2.5. МЕТИЛОКСИЭТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА.....	16
2.6. ОКСИПРОПИЛМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА.....	17
2.7. ОКСИЭТИЛОКСИБУТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА.....	18
2.8. ОКСИЭТИЛКАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗАНИНГ НАТРИЙЛИ ТУЗИ.....	18
2.9. ОКСИЭТИЛЦИАНЭТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА.....	19
2.10. ЦЕЛЛЮЛОЗА СУЛЬФАТЛАРИ.....	20
2.11. <i>Ишқорда эрувчан оксиэтилцеллюлоза.....</i>	43
2.12. ОКСИПРОПИЛЦЕЛЛЮЛОЗА.....	44
3. У С Л У Б И Й Қ И С И М.....	46
3.1. КМЦ ДА АСОСИЙ МОДДА МИҚДОРНИ АНИҚЛАШ.....	46
3.2. КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА (КМЦ) ОЛИШ.....	47
3.3. КМЦ НИНГ ДИНАМИК ҚОВУШҚОҚЛИГИНИ АНИҚЛАШ.....	48
3.4. КМЦ НИНГ СУВДА ЭРУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ.....	48
3.5. КМЦ НИНГ АЛМАШИНИШ ДАРАЖАСИНИ АНИҚЛАШ.....	49
3.6. КМЦ НИНГ ПОЛИМЕРЛАНИШ ДАРАЖАСИНИ АНИҚЛАШ.....	51
3.7. ЦЕЛЛЮЛОЗАНИНГ ДИНАМИК ҚОВУШҚОҚЛИГИНИ АНИҚЛАШ....	54
4. Т А Ж Р И Б А В И Й Қ И С И М.....	57
4.1. БУҒДОЙ СОМОНИ АСОСИДА ЦЕЛЛЮЛОЗА ОЛИШДА NaOH КОНЦЕНТРАЦИЯСИНИНГ ТАЪСИРИ.....	61
4.2. Буғдой сомони целлюлозаси ҳамда ТКТЧ асосида олинган КМЦ нинг сифат кўрсаткичлари.....	62

4.3. Мерсерлаш жараёни хароратининг целлюлоза хамда унинг асосида олинадиган КМЦ нинг полимерланиш даражасига таъсири.....	63
4.4. “КАРБОНАМ” корхонасидаги КМЦ ишлаб чиқариш бўлимини принципиал технологик схемаси.....	63
ХУЛОСА.....	65
5. И Қ Т И С О Д И Й Қ И С М.....	66
5.1. “КАРБОНАМ” ШАРОИТИДА ОЛИНГАН КМЦ ҲАМДА ТАКЛИФ ЭТИЛАЁТГАН ШАРОИТДА ОЛИНГАН 1 ТОННА КМЦ ГА КЕТГАН САРФ ХАРАЖАТЛАР ХИСОБИ.....	67
6. А Т Р О Ф М У Х И Т Н И М У Ҳ О Ф А З А Қ И Л И Ш.....	68
6.1. КМЦни ишлаб чиқариш ва уни ишлаб чиқариш жараёнида ажралиб чиқадиган ҳар хил ифлосликлардан тозалаб олиш.....	68
Ф О Й Д А Л А Н И Л Г А Н А Д А Б И Ё Т Л А Р.....	70

Ўзбекистон Республикаси президенти И.А.Каримов илм-фанни ривожлантириш, фан даргоҳлари ва олий ўқув юртлари зиммасига ёш иқтидорли олимларни тайёрлаш каби маъсулиятли вазифа ҳақида сўз юритиб қуйидагиларни таъкидлаб ўтганлар: «Юртимизда нодир истеъдодли олимлар қўнайиши лозим. Замон эҳтиёжларини уларнинг олдига вазифа қилиб қўяр эканмиз, албатта бугунги замонга муносиб шарт-шароитлар ҳам яратиб беришимиз зарур. Шундагина биз бошқа эл-элатлар орасида ажралиб турадиган буюк миллатга айлана оламиз.»

«Ҳар кимга илмий ва техникавий ижод эркинлиги, маданият ютуқларидан фойдаланиш ҳуқуқи кафолатланади»
Ўзбекистон Республикаси Конституцияси 42-модда

1. К И Р И Ш

Ўзбекистон мустақилликка эришган даврдан бошлаб турли соҳаларда катта ислохотлар амалга оширилиб келинмоқда. Айниқса етук кадрлар тайёрлаш борасида жаҳон талаблари мезони асосида чуқур ислохотлар амалга оширилмоқда. Чунки иқтисодимизни янада ривожлантириш, турли саноат корхоналарида янгича давр талаби асосида сифатли, рақобатбардош маҳсулотларни ишлаб чиқаришда албатта ёш ва малакали ҳар тамонлама комил-етук кадрларга бўлган зарурият анча юқори.

Республикамизга целлюлоза ва унинг маҳсулотлари - целлюлоза саноати ривожланган давлатлардан катта валюта эвазига келтирилмоқда. Ваҳоланки ўзимизда маҳаллий хом ашёлар асосида целлюлоза ва ундан турли саноат соҳалари учун керакли маҳсулотлар ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш мумкин.

Ҳозирда Республикамизда Кимё саноатини ривожлантириш ҳамда унинг тармоқларида мавжуд бўлган технологияларни янгисига алмаштириш ва улар асосида ишлаб-чиқаришни янгича технологиялар негизида бошқариш борасида бир қанча ишлар амалга оширилмоқда. Биргина целлюлоза ва целлюлозанинг эфирларини ишлаб чиқариш саноати бўйича Республикамизда бир қанча корхоналар ўз фаолиятини олиб бормоқда, улар

Наманган кимё заводи (Карбонам), “Ўзбек қоғози” акционерлик жамияти, Ангрен “Қалин қоғоз” ишлаб чиқариш заводи, “Наманган қоғоз ишлаб чиқариш” қўшма корхонаси, Фарғона “Целлюлоза ишлаб чиқариш” (Фарғона “Фуран бирикмалар”) корхоналари шулар жумласидандир.

Маълумки, юртимизда целлюлоза ва унинг эфирларига бўлган эҳтиёж ниҳоятда катта. Бу тахчилликни бартараф этиш мақсадида Республикамизда целлюлоза ва унинг эфирларини ишлаб-чиқариш технологиясини яратиш, ишлаб-чиқариш тизимини аввалгидан бир неча баробар жадаллаштириш зарурияти туғилди.

Бунинг учун эса Республикамизда имкониятлар ҳам хом-ашё маҳсулотлари баъзаси ҳам етарли. Шуларни назарда тутган ҳолда “махаллий хом-ашёлардан целлюлоза олиш технологиясини яратиш” ҳамда ушбу технология асосида целлюлозанинг эфирларини ишлаб-чиқариш мавзуси жуда долзарб изланишлар қаторига киради.

Целлюлоза табиатда энг кўп тарқалган табиий полимердир. У барча ўсимликлар хужайраларининг асосий қисмини ташкил қилади. Дарахт ва ўсимликларнинг 40-60% целлюлозадан иборат. Пахта, жут ва каноп толалари эса асосан целлюлозадир. Уларнинг таркибида целлюлозадан ташқари 7-10% бошқа моддалар мавжуд. Саноатда целлюлоза асосан дарахтнинг бир қанча турларидан олинади ва ёғоч целлюлозаси деб аталади.

Пахта линти таркибида 96 фойизгача целлюлоза бўлади. Линтдан целлюлоза олиш учун ишқорнинг 1,5 фойизли эритмаси 0,3-1 МПа босим остида 3-6 соат қайнатилади. Ҳосил бўлган целлюлоза гипохлорид эритмаси ёки водород пероксид билан оқартирилади. Бундай жараён натижасида олинган целлюлозанинг тозалик даражаси 98-99 фойизни ташкил этади.

Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда махаллий хом ашёлар асосида целлюлоза ва унинг эфирларини олиш технологияларини ўзлаштириш, ҳамда ушбу технологияларни саноат миқёсида ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш борасида изланишлар олиб борилди.

Дастлаб бир йиллик ўсимликлар ва турли таркибида целлюлоза сақлаган хом ашёлар асосида целлюлоза олиш борасида изланишлар олиб борилди.

Илмий ишнинг мақсади. Нефт ва газ қазиб олишда ишлатиладиган термик деструкцияга чидамли бурғулаш реагенти КМЦ олиш технологиясини яратиш. Ушбу технологиянинг авзаллиги шундаки, ишлатиладиган хом ашёлар маҳаллий саналади, яъни таркибида целлюлоза сақловчи ўсимликлар ҳамда саноат корхоналарининг толали чиқиндилари.

Ишнинг вазифалари.

- маҳаллий хом ашёлар асосида юқори полимерланиш даражасига эга бўлган целлюлоза олиш жараёнини ўрганиш.
- олинган целлюлоза намуналарини сифат кўрсаткичларини аниқлаш.
- термик деструкцияга чидамли бурғулаш реагенти КМЦ олиш жараёнини ўрганиш.
- олинган КМЦ нинг турли сифат кўрсаткичларини аниқлаш.

2. АДАБИЁТ ШАРҲИ

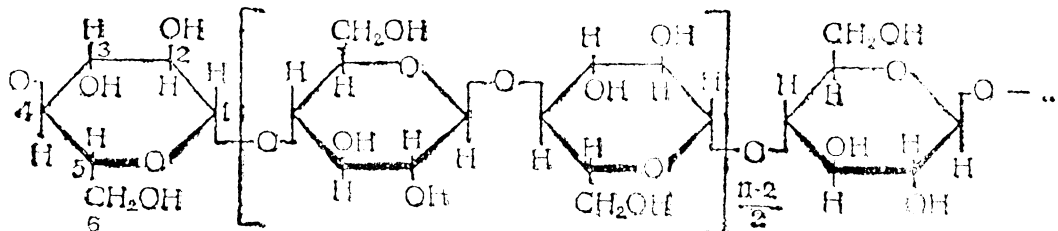
Ишқорли қайнашни NaOH эритмасида 8-14% ли абсолют курук целлюлоза сақловчи хом ашёдан мақсад қилинган маҳсулот чиқиши даомида қайнашга сарфланадиган химикатлар харажатларнинг камайиши ва олинаётган маҳсулотнинг сифатини яхшиланишини чала целлюлоза комплексининг сақланиб қолишига ҳамда пишишининг нисбатини ажралишига боғлиқ бўлади. Шоли похолини 20-60г/л ли NaOH эритмаси билан 70° дан пас бўлмаган ҳароратда 20минутдан кам бўлмаган ва давомида антрахиноп иштирокида кремнидан тозаланади.[1] антрахинап абсолют курук целлюлоза сақловчи хом ашё массасига нисбатан 0.001% дан кам бўлмаган миқдорда солинади. Сўнгра целлюлозасақловчи хом ашёни ишқорли эритмалардан ажратиб олинади ва ишқорли қайнаш амалга оширилади.

Целлюлоза табиатда энг кўп тарқалган таъбий полимердир. У барча ўсимликлар хужайраларининг асосий қисмини ташкил қилади [2] Дарахт ва ўсимлиларнинг 40-60% целлюлозадан иборат. Пахта, жун ва каноپ толалари эса асосан целлюлозадир. Уларнинг таркибида целлюлозадан ташқари 7-10% бошқа моддалар мвжуд. Саъноатда целилилоза асосан дарахтнинг бир қанча турларидан олинади ва ёғоч целилилозали деб аталади.

Пахта линти таркибида 96%гача целилилоза бўлади. Линта целилилоза олиш учун NaOH нинг 1.5% ли эритмаси 0.3-1 МПА босим остида 36 соат қайнатилади ҳосил бўлган целилилоза гидрохлорид эритмаси ёки водород I_2 билан оқартирилади. Бундай натижаси олинган целилилозанинг тозалик даражаси 98-99%ни ташкил этади сифатли қоғоз маҳсулотлари ҳамда кимёвий қайта ишлаш мақсадлари учун целилилозанинг тозалиги 94%дан кам бўлмаслиги керак. Целилилозанинг физик, кимёвий, механик ва шунга ўхшаш хоссалари, унинг полимерланиш даражаси кимёвий макромолекулаларнинг ўзаро ва макромолекула таркибидаги элементлар халқаларининг бир-бирига нисбатан жойлашишига боғлиқ.

Целилилозанинг саноатда ишлаб чиқариш миқдори кўрсаткичларидан бир неча хисса кўпдир. Целилилозанинг гидроксид группалари оддий куйи молекуляр спиртларга хос барча кимёвий реакцияга киришади.

Целлюлоза макромолекуласининг тузилиши структураси:



Юқорида келтирилган формуладан кўришимиз мумкинки, целлюлоза макромолекулалари ўзаро 1,4-глюкозид боғлар билан бириккан бўлиб, $\beta - D$ –ангидроглюкопираноза қолдиқларидан иборат. Целлюлозанинг ҳар бир элементлар ҳалқасида, яъни ангидроглюкопираноза қолдиғида 3 та гидроксил группа бор. Уларнинг олтинчи (C_6) углерод атомидаги гидроксил группа бирламчи иккинчи ҳамда учинчи углерод атомларидаги эса иккиламчи гидроксил группаларидир. Улар қуйи молекуляр спиртлар атомларидаги эса иккиламчи гидроксил группаларидир. Улардан қуйи молекуляр спиртлар каби ишқорлар таъсирида алкоголятлар кислоталар таъсирида альдегид ва карбоксил группалар ҳосил қилинади. Ишлаб чиқаришда юқорида санаб ўтилган реакция турлари асосида целлюлозанинг турли хил янги ҳосилалари олиниб, улар халқ хўжалигининг кўп тармоқларида сунъий толалар турли таркибидаги маҳсулотлар, портловчи моддалар, ионалмашгич материаллар, елимлар ва пластмассалар сифатида ишлатилади.

Целлюлозанинг молекуляр массаси ўн минглардан бир неча миллиметргача бўлиши мумкин [3]. Макромолекуласининг стерео тартибли тузилиши ва элементлар ҳалқаси конформацион ҳолатининг барқарорлиги сабабли целлюлоза барча полисахаридлар ичида алоҳида ўрин эгаллайди. У бошқа полисахаридлардан ўзининг ижобий физика-механика хоссалари ва турли кимёвий таъсирларга чидамлилиги билан ажралиб туради.

Целлюлоза таркибида жуда кўплаб қутбланган гидроксил группа тутган полициклик юқори молекуляр бирикма бўлганидан унинг макромолекула

занжири эгилувчан эмас, макромолекула ўта тартибли бўлгани учун у зич жойлашган. Шунинг учун целлюлоза айрим эритувчилардагина эрийди. Улар комплекс ва тўрсимон тўртламчи аммоний асосларининг концентрланган эритмаларидир.

Целлюлоза макромолекуласининг яхши ориентациялангани анча пишик тола ҳосил қилиши ҳам водород боғлар таъсиридандир [4].

Целлюлоза макромолекулаларининг реакцияга киришиш хусусияти ҳам ундаги водород боғларининг миқдорига боғлиқ.

Макромолекулаларнинг жойлашиш зичлиги ва ориентация даражаси ортиши билан ундаги водород боғлар таъсири ҳам ортиб боради. Агар макромолекулалараро водород боғлари таъсири камайтирилса, целлюлозанинг реакцияга киришиш хусусияти ортади. Амалда водород боғлар таъсирини камайтириш учун целлюлоза турли суюқликларда бўктирилади, ёки ундаги гидроксил группаларининг бир қисми бошқа группаларга алмаштирилади. Маълумки, чизиқсимон макромолекулаларда катта ҳажмли тармоқлар ҳосил бўлиши натижасида полимернинг зичлиги камаяди. Целлюлозанинг спирт ёки карбон кислоталар билан эфирлаш, бир томондан макромолекуланинг ғовак тузилишига сабаб бўлса, иккинчидан водород боғлар билан ўзаро таъсир эта оладиган гидроксил группалар миқдорининг камайишига олиб келади. Шунинг учун целлюлозага ҳосилалари кўпчилик суюқликларда осон эрийди ва температура кўтарилган сари секин-аста юмшаб, дастлаб юқори эластик, сўнгра қовушқоқ оқувчан ҳолатга ўтади.

Макромолекулаларнинг водород боғларининг камайиши, ўрин алмашган гидроксил группалар миқдорига ва ҳосил бўлган янги функционал группалар ҳажмига ҳам боғлиқ. Функционал группаларнинг ҳажмини ортишига ёки миқдорининг кўпайиши водород боғлар сонини камайтириб, молекулаларнинг ўзаро таъсири кучини сусайтиради. Толаларда целлюлоза макромолекулалари батартиб жойлашганлиги сабабли целлюлоза толалари

мустаҳкам. Бундай чидамли толалар ишлаб чиқариш саноатининг жуда кўплаб тармоқларида ва турмушда кенг қўлланилади.

Целлюлозани бўғдой похolidан экстрация усули билан лигнин ва гелихцеллюлозани бутунлай чиқариб ташлаш йўли билан олинар эди [5].

Ажратиб олинган целлюлоза модификацияли кристаллик даражаси паст бўлган целлюлоза 1 деб иденцифирланади. (намланади). Целлюлоза занжири эпидермасида пас ўсишига йўналтирилган йўналишлар аниқланган, паренхимда эса бундай аниқ йўналишлар аниқланмаган, ПВЦда целлюлозанинг 2 хилдаги морфологик структураси аниқланган, уларнинг микрофибриллари диаметри 5 мкм ва толалар бирлашган жойи диаметри 10 мкм учлари ўтмаслашган. Томирли бурчакларда целлюлозанинг спиралсимон занжирлари мавжуд бўлиб, улар юпқа целлюлоза плёнка билан қопланган.

Игна баргли ёғочдан (арча, карағай, оқ карағай ва хемлок) оқланмаган сульфатли целлюлоза олиш учун яхшиланган технологик схемаси патентланяпти [6]. Қаттиқлиги 25-30 ед. бўлган целлюлозага ишқорли эритма ва $РкО_2$, делигнификация билан ишлов бериб, вакуум филтърларда кўп босқичли ювиш билан эришилади. $О_2$ – делигнификация жараёнининг доимийлиги температура $80^{\circ}C$ ва целлюлозанинг концентрацияси – 10% бўлганда 120 ммни ташкил этади. Целлюлозани оқлаш учун элементлар хлор иштирокисиз ЕСF схемаси қўлланилган.

Целлюлоза (французча *cellulose* лотинча *cellula*, бу ерда хонача катакча, катак маъносини англатади), клетчатка – энг кўп тарқалган табиий полимер ҳисобланади, (полисахарид) ўсимлик танасининг механик барқарорлигини ва эластиклигини таъминлайдиган ўсимлик девор хужайраларнинг асосий ташкил қилувчи қисми ҳисобланади. [7]. Целлюлозанинг ғўза уруғлари толаларидаги таркиби 97-98% толали ўсимликлар толаларида (лён, рами, тут) 75-90% ёғочда 40-50%, қалин дуккакларида, кунгабоқарда 30-40% гача бўлади. Умуртқасиз хайвонларнинг организмида ҳам целлюлозанинг борлиги аниқланган.

Лигнин (лотинча *lignum* – дарахт ёғоч) табиий полимер, барча ерда ўсувчи ўсимликлар таркибида учрайди ва ўзининг тарқоқлиги билан табиий юқори молекуляр бирикмалар ўртасида фақатгина полисахаридларга жой, яъни ўрин беради. [8]. Лигниннинг игна баргли ва барглар туркумига оид ёғоч таркибида массага нисбатан 23-28 ва 14-25% гача бор. Лигнин хужайра деворларида ва ўсимликларда хужайра орасидаги бўшлиқларда жойлашган бўлиб, целлюлоза толаларини бириктиради. Гелицеллюлоза билан биргаликда у ўсимлик пояси ва танасининг механик барқарорлигини аниқлайди. Бундан ташқари, лигнин сув ва озуқа моддаларнинг хужайра деворларидан ўтказувчанлигини пасайтиради. Иккинчи мингйилликнинг охирида кузатилган энергетик кризис дунёда нефт ва табиий газнинг камайишига олиб келади ва кимё саноати хом-ашё базасини тўлдириш кераклигини кўрсатади [9]. Ҳар йили органик хом-ашё базасини тўлдириш учун потенциал манбалардан бири ўсимликлардан олинадиган гидролиз лигнинлари ҳисобланади. Украинанинг кўпгина гидролиз ва биокимёвий заводларида лигнин чиқинди сифатида чиқариб ташланади ва катта майдонларни ифлослантиради. Бундай чиқиндиларнинг миқдори ҳам массасини ҳисобга олган ҳолда 2 мм тонна ташкил этади.

Гелицеллюлоза ўсимлик деворларида целлюлоза ва лигнин билан биргаликда учрайдиган полисахарид [10]. Гелицеллюлозанинг кўпчилиги целлюлозадан ишқорли эритмаларда ўзининг юқори эрувчанлиги билан ҳамда қайнаётган мин-л кислоталар билан осон гидролизланиши билан фарқ қилади. Ўсимликларда гелицеллюлоза таянч-конструктив материал бўлиб хизмат қилади, ҳамда резерв озиклантирувчи модда бўлиб ҳисобланади. Гелицеллюлозанинг ёғочда ва бошқа ўсимлик материалларида пояда, уруғ пўчоғида, маккажўхори сўтасидаги таркиби 13-43% ни ташкил этади. Одатда гелицеллюлоза ишқорий эритмалар билан ўсимлик материалларидан ажратиб олинади ёки калоцеллюлозадан (углевод) комплекс, лигнинни ёғочдан ажратиб олинганда қолган қолдиқ диметил сульфоксидини экстракция усули билан олинади. Қуйидаги мисолдан таркиби жиҳатидан

табийроқ бўлган маҳсулот олинади. Гелиецеллюлоза макромолекулалари шохланган ва пентоз (ксилоз арбанозлар) ёки гексоз (монноозлар, галактозлар, фруктозалар) дан таркиб топган. Полимерланиш даражаси 500-300 мол массаси целлюлозаникига нисбатан анча кам. Игна барглар туркумига оид ёғоч таркибида гексоздан (гексозанлар, глюко ва галактогюкоманнонлар) таркиб топган полисахаридлар учрайди, барглиларда эса пентоздан (пентозонлар, ксилон) таркиб топган полисахаридлар учрайди. Баргли туркумига оид ёғочдан олинган гелиецеллюлоза таркиби жихатдан бошқа ўсимлик материаллардан олинган гелиецеллюлозага яқин.

Целлюлозани қайта ишлашга асосланган ишлаб чиқариш корхоналарида гелиецеллюлоза деб 20°C иссиқликда 17% ли NaOH нинг сувли эритмасида техник целлюлозанинг эриган қисмига айтилади. Ишқорли эритмага кислота таъсирида ажралиб чиқадиган гелиецеллюлоза фракцияси β – целлюлоза деб айтилади (деструкцияланган целлюлоза маҳсулотидан ташкил топган ва ксилан ва мананнинг кўп бўлмаган миқдоридан иборат, ўртача полимеризация даражаси 200 дан кўп эмас), қолган сувда эрийдиган қисми эса γ – целлюлоза (асосан ксилан ва манандан иборат, ПД 50 дан кўп эмас) деб аталади.

Гидролиз саноатида пентан сақловчи хом ашёдан ксилол, ксилит фурфурал ишлаб чиқарилади ва уларнинг хосилалари этанол ва бошқалар олинади. Кимёвий ўрмонсозлик саноатида барглилар туркумига мансуб ёғочни пиролиз қилишда гелиецеллюлоза метанол ва сирка кислотасини олиш манбаси ҳисобланади. Қоғозсозлик саноатида гелиецеллюлозанинг целлюлозада иштироки толаларининг ишишига ва фибрилляция бўлишига замин яратади ва шу билан бирга энергияни тежайди ва ёғочни майдалашнинг давомийлик вақтини камайтиради. КМЦ ни олиш учун целлюлозани карбоксилметил агентлари эритмасида (монохлоррацитат Na) $20-150^{\circ}\text{C}$ иссиқликда 1-120 мин вақт давомида частотаси 0,01-23 ГГц бўлган СВЧ – электромагнит майдони билан ишлов берилади, сўнгра ҳосил бўлган КМЦ ни ажратиб олинади. [11].

2.1. ЦЕЛЛЮЛОЗАНИНГ АРАЛАШ ОДДИЙ ЭФИРЛАРИ

Целлюлозанинг оддий эфирлари бир қатор ўта фойдали хусусиятларга эга, шу туфайли улар синтетик полимерлар билан рақобатбардош бўлади.[12] Лекин бир қатор ҳолларда содда эфирлар истеъмолчиларни бирор-бир кўрсаткичи туфайли қониктирмайди, масалан, коагуляция ҳарорати, тузларга чидамлилиги, адгезия хусусиятлари ва ҳоказолар. Бунда целлюлозанинг аралаш оддий эфирларини синтез қилишга ўтилади, улар моноўрин алмашган эфирларнинг ҳар бирининг хусусиятларини ўзида жамлаган бўлади.

Целлюлозанинг қуйидаги аралаш эфирлари мавжуд бўлиб улар: этилоксиэтилцеллюлоза, оксиэтилэтилцеллюлоза, этилметилцеллюлоза, карбоксиметилоксицеллюлоза, оксиэтилцианэтилцеллюлоза, оксиэтилметилцеллюлоза, оксипропилметилцеллюлоза, оксибутилметилцеллюлоза ва оксибутилоксиэтилцеллюлоза. Бу маҳсулотларнинг номларида ўрин алмашган моддалар уларни синтез қилиш технологияси тартибида айтиб ўзтилади, деб ҳисоблаш қабул қилинган. Масалан, «оксиэтилметилцеллюлоза» номи аввал оксиэтилцеллюлоза синтез қилиниш, кейин эса у метилланишини билдиради.

Целлюлозанинг аралаш оддий эфирларининг жаҳондаги ишлаб чиқарилиши 30-55 минг тоннага етади, лекин маҳсулотларнинг миқдори ҳам, уларнинг турлари кўлами ҳам ортиб бормоқда.

Бу маҳсулотларни синтез қилиш одатда иккита босқичдан иборат бўлади: аввал оддий аралашмаган эфир олинади, кейин аралаш эфир синтез қилинади. Баъзи ҳолларда бу жараёнлар бир аппаратда бирлаштирилади. Бу ерда синтезнинг асосий технологик кўрсаткичларини кўрсати ва асосан целлюлозанинг аралаш эфирларининг хусусиятлари ва қўлланилишида тўхталиш мумкин.

2.2. ЭТИЛМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА

Сувда эрувчан метилцеллюлоза тузларнинг эритмаларида ва сахароза эритмасида етарли даражада барқарор эмас.[13] Этилметилцеллюлозани синтез қилиш худди метилцеллюлозани синтез қилиш каби амалга

оширилади, лекин реакторга бир вақтнинг ўзида хлорли метил ва хлорли этил юкланади. Олинган маҳсулотларнинг 2,5 % ли эритмаларининг қовушқоқлиги 20-60 сП, коагуляция ҳарорати 60⁰ С. Сувли эритмаси рН = 2,5÷11,5 да барқарор бўлади ва фақат NaCl нинг 10 % лик эритмасида тузланади.

2.3. ЭТИЛОКСИЭТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА

Этилоксиэтилцеллюлоза ўз хусусиятларига кўра этилцеллюлозага жуда яқин, органик эритувчиларда эрийди, лекин осонроқ ва пастроқ ҳароратларда қайта ишланиши мумкин.[14] Синтез қилиш целлюлозани этиллаш каби худди шундай аппаратларда, этиллаш реакциясидан кейин амалга оширилади. Автоклавда бўлган этилцеллюлоза реакцияга киришмаган ишқорнинг ортиқча миқдорига эга бўлади, у оксиэтиллаш реакцияси учун катализатор бўлади. Реактор совутилиб, учувчан моддаларнинг ортиқча миқдори чиқариб ташланганидан кейин аппаратга этилен оксид этилцеллюлозанинг 1 вазн қисмига 0,5 вазн қисми миқдорига юкланади. 40⁰ С дан ошмаган ҳароратда 3 – 4,5 соат давомида кучли аралаштирилган ҳолда этилцеллюлозани оксиэтиллаш амалга оширилади. Кейин барча амаллар этиллаш каби ўтказилади.

Олинган маҳсулот этоксил гуруҳ бўйича ўрин алмашиш даражаси 2,2 – 2,6 бўлиб, этилен оксиди бўйича умумий ўрин алмашиш 0,1 – 0,3 бўлади. Маҳсулот этилоксиэтилцеллюлозанинг спирт-толуол аралашмасидаги (50 : 80) 5 % ли эритмасининг 20 -50 ва 125-250 сП қовушқоқлиги билан чиқарилади. Гранулаларнинг сочма зичлиги 16 кг/м³.

Этилоксиэтилцеллюлоза этоксил сони 47,5-48,5 % бўлган этилцеллюлоза эрийдиган барча эритувчиларда яхши эрийди, фенолформальдегидли катронлар(смодалар), шеллак, ёғоч катронлари(смодалари) ва баъзи каучуклар билан, дибутил ва диоктилфталат билан, канақунжут ва зиғир мойи билан яхши мужассамланади.

Этилоксиэтилцеллюлозадан тайёрланган қопламанинг хусусиятлари қуйида келтирилади:

Ёруғликнинг синиш кўрсаткичи n_{D}^{25}	1,47
Зичлиги, г/см ³	1,12
Тортишда мустаҳкамлиги, кгс/см ²	200-400
Йиртилишда нисбатан узайиши, %	5-10
Иккиталик буклашлар сони	500-900
Пластификацияланмаган қопламанинг оқиш ҳарорати, °С	175
×Намунанинг қалинлиги 3 мм.	

Қоплама ишқорларга ва кучсиз кислоталарга барқарор, кучли кислоталарнинг таъсирига чидамли эмас, ўсимлик, ҳаёвон ва минерал мойларда эрийди ёки кучли бўлади.

Этилоксиэтилцеллюлозанинг қўлланиш соҳалари этилцеллюлоза билан бир хил бўлади.

2.4. ОКСИЭТИЛЭТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА

Оксиэтилэтилцеллюлоза – сувда эрувчан маҳсулот бўлиб, оксиэтилцеллюлозага қараганда тузларга юқори чидамлилиги ва пастрок коагуляция ҳарорати билан ажралиб туради.[15]

Бу маҳсулот целлюлозани этиллаш аппаратида синтез қилинади. Ишқор билан ишлов бериш оксиэтиллаш ҳолатидаги каби амалга оширилади. Синтез пайтида автоклавга бошланғич целлюлозанинг 1 вазн қисмига таркибида 2 вазн қисми микдорида этилен оксиди бўлган хлорли этил юкланади. Аввалига реакция ҳарорати 2-3 соат давомида 37-40⁰ С даражасида тутиб турилади, кейин эса 110⁰ С гача оширилади. Олинган маҳсулотнинг этоксил гуруҳи бўйича МА= 0,9 ва АД = 0,7 даражаси бўлиб, оксиэтилцеллюлозадан фарқли равишда иссиқ сувда эримайди, бу технологияни анча осонлаштириб, экстрация ўрнига иссиқ сув билан ювишга имкон юеради. Маҳсулотнинг коагуляция ҳарорати 75-80⁰ С бўлади.

Оксиэтилэтилцеллюлозанинг коагуляция ҳарорати ўрин алмашувчи моддаларга боғлиқ бўлади ва оксиэтил гуруҳини киритишда ортади:

Ўрин алмашиш даражаси (этоксил гуруҳи бўйича)	1,20	1,28	1,25	1,30	1,33	1,25
Моляр ўрин алмашиш (оксиэтил гуруҳи)	0	0,20	0,44	0,68	0,87	1,11

бўйича)						
Коагуляция ҳарорати, °С	34	35	44	46	48	52

2 % ли сувли эритмасининг юза тортилиш кучи 40 дин/см. Маҳсулот нафақат сувда, балки органик эритувчилар аралашмаларида, масалан метиленхлорид – метил спирт аралашмасида ҳам эрийди. Сувли эритмалари учун полимерланиш даражаси қовушқоқлик хусусияти билан қуйидаги нисбат орқали боғлиқ бўлади:

$$[\eta] = 0,00274 P^{0,80}$$

Оксиэтилэтилцеллюлоза бошқа сувда эручан целлюлоза ҳосилалари каби эритмалардан тузлар билан тузлаб чиқарилади. Қуйида оксиэтилэтилцеллюлозанинг 2 % ли сувли эритмаларининг тузлар таъсирига чидамлилиги келтирилган (20⁰ С ҳароратда):

Туз	NaI	NaNO ₃	NaCl	Na ₂ SO ₄	FeCl ₃
Сезгирлиги, г/100 г эритма	49	24	10	4	30

Оксиэтилэтилцеллюлоза бошқа сувда эручан целлюлоза ҳосилалари каби мақсадларда қўлланади.

2.5. МЕТИЛОКСИЭТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА

Метилоксиэтилцеллюлоза иссиқ сувда эримайди ва уни синтез қилишда экстракция амали талаб этилмайди.[16] Синтез целлюлозани метиллаш аппаратида амалга оширилади. Аввалига оддий метиллаш ўтказилади, бунда реакцияга киришмаган ишқор оксиэтиллаш учун катализатор бўлади. Этилен оксиди метилцеллюлозанинг 1 вазн қисмига 0,07 вазн қисми миқдорида юкланади. Реакция 35⁰ С ҳароратда 2,5 – 3,5 соат давомида ўтказилади; олинган маҳсулотнинг коагуляция ҳарорати 50-70⁰С.

Метилоксиэтилцеллюлоза баъзи кутбли эритувчиларда ёки уларнинг сув билан аралашмаларида, масалан, диметилсульфоксид, амин ва сут кислотаси, пиридин кабиларда эрийди.

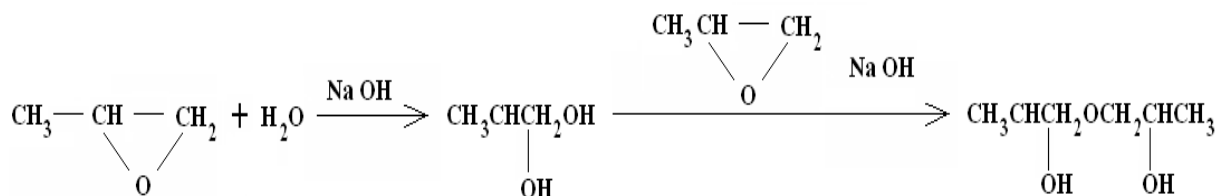
Метоксил гуруҳи бўйича ўрин алмашиш даражаси 1,5 ҳамда 1,7-1,8 , ва этилен оксид бўйича 0,13-0,17 ҳамда 0,15-0,25 моляр алмашиш даражаси билан чиқарилади.

2.6. ОКСИПРОПИЛМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА

Оксипропилметилцеллюлоза – целлюлозанинг энг кўп тарқалган аралаш оддий эфиридир.[17] У жуда юқори эмульгатор қобилиятига эга бўлиб, винилхлориднинг суспензиявий полимерланишида энг яхши эмульгатор бўлади.

Бу маҳсулот асосан сульфат целлюлозаси асосида ҳосил бўлади. Синтез метилцеллюлозанинг технологияси бўйича ва унинг аппаратларида бутунлигича амалга оширилади, лекин алкилловчи аралашма 87 % хлорли метил ва 13 % пропилен оксидидан иборат бўлади. Ишқорли целлюлоза метиллаш учун $30 \pm 2^{\circ}$ С ҳароратда етилиш камерасида ушлаб турилади. Ишқорли целлюлоза юкланганидан кейин реактор азот билан пуфланади, вакуумланади ва 20° С ҳароратгача совутилади. Аппаратга ишқорлик целлюлозанинг 1 вазн қисмига 1 вазн қисми миқдорида алкилловчи аралашма солинади.

Бунда пропиленгликол ва дипропиленгликол ҳосил бўлади:



Пропилен оксиди иккиламчи спиртлар билан жуда кийин реакцияга киргани туфайли асосий реакция ҳам, иккиламчи реакциялар ҳам шу билан тугайди, оксипропилцеллюлоза ва диэтиленгликолнинг ОН-гурухлари пропилен оксиди билан реакцияга жуда секин киришади. Пропилен оксиди билан реакция тугаганидан кейин ҳарорат $60 \pm 5^{\circ}$ С гача оширилади ва бу ҳароратда аввал таърифланган метиллаш реакцияси бўлиб ўтади. Олинган маҳсулот нейтралланиб, метилцеллюлоза каби ювилади ва қуритилади. Оксипропилметилцеллюлозанинг 1 вазн қисмига метил спиртнинг 0,01 вазн қисми, диметил эфирининг 0,11 вазн қисми ва дипропиленгликолнинг 0,25

вазн қисми ҳосил бўлади. Олинган маҳсулот таркибида 26-29 % метоксил ва 2-5 % оксипропил гуруҳлари бўладди.

Оксипропилметилцеллюлозани тузларга сезгирлиги метилцеллюлозага қараганда анча юқори.

Оксипропилметилцеллюлоза худди метилцеллюлоза каби қўлланади, лекин анча юқори эмульгатор қобилиятига эга. Оксипропилметилцеллюлозанинг қуйишларни даволашда, шампунларда, йўлларни қоплаш учун аралашмаларда ва ҳатто ракета ёнилғисидан қўлланиши таърифланган.

Пропиленнинг юқори миқдори бўлган маҳсулот термопластик бўлиб, уни қуйиш ва экструзия орқали қайта ишлаш мумкин. Эфир учун пластификаторлар гликолар, гликоларнинг эфирлари, этаноламинлар бўлади.

Оксипропилметилцеллюлоза ўрин алмашиш даражаси метоксил гуруҳлари бўйича 1,3-1,8 ва оксипропил гуруҳлари бўйича 0,1-0,3 бўлган ҳолда чиқарилади.

2.7. ОКСИЭТИЛОКСИБУТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА

Бу эфир ўз хусусиятларига кўра оксиэтилцеллюлозага яқиндир, у иссиқ сувда коагуляция қилинади ва кўпчилик органик эритувчиларда эрийди. Бу маҳсулотнинг синтези автоклавда бўлиб ўтади, унга 25 % бутилен оксид ва 75 % этилен оксиддан иборат бўлган алкилловчи аралашма солинади. Ишқорли целлюлоза оксиэтиллаш учун бўлганидек тайёрланади: целлюлозанинг 1 вазн қисмига алкилловчи аралашманинг 1,2-2 вазн қисми тўғри келади. Тайёр маҳсулотнинг умумий ўрин алмашиш даражаси оксиэтил гуруҳлари бўйича 1,7-1,85, оксибутил гуруҳлари бўйича 0,15-0,30, коагуляция ҳарорати 70-75⁰ С бўлади.

2.8. ОКСИЭТИЛКАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗАНИНГ НАТРИЙЛИ ТУЗИ

Бу маҳсулот икки босқичда синтез қилинади. Аввалига ишқорда эрувчан оксиэтилцеллюлоза олинади. Кейин уни тозаламаган ҳолда

карбоксиметилцеллюлозани синтез қилиш учун аппаратга ўтказилиб, паст даражали ўрин алмашган карбоксиметилцеллюлозани олиш ҳолатидаги каби исталган маълум усулда реакция амалга оширилади.

Ўрин алмашиш даражаси карбоксиметилцеллюлоза бўйича 0,4 ва 0,3 бўлган ҳамда этилен оксиди бўйича умумий ўрин алмашиш даражаси 0,3 ва 0,7 бўлган маҳсулотлар чиқарилади. Маҳсулотлар бурғулашда Al^{3+} ионларининг юқори миқдори бўлган лойли эритмаларни барқарорлаштириш учун қўлланади.

2.9. ОКСИЭТИЛЦИАНЭТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА

Целлюлозанинги цианэтил эфирларининг металлга адгезияси кам бўлади, оксиэтилцианэтилцеллюлоза металлга яхшироқ адгезияланади. Бу маҳсулотнинг синтези икки босқичда амалга оширилади. Аввал юқорида таърифланган каби оксиэтилцеллюлоза синтез қилинади, кейин ювилмаган оксиэтилцеллюлоза таркибида эфирнинг 1 вазн қисмига NaOH нинг 0,41-0,45 вазн қисми, намликнинг 1,9-2,3 вазн қисми ҳамда 20-23 % этилен оксиди бўлгани ҳолда, акрилонитрилнинг 3,7-4 вазн қисми билан биргаликда реакторга солинади, бу ерда юқорида таърифланган технология бўйича цианэтиллаш амалга оширилади.

Олинган маҳсулот куйидаги умумий формулага эга:



Одатда $x = 1,0$, $y = 1,4 - 1,9$, қўшилган этилен оксид занжирининг узунлиги эса $m = 2,5-2,7$ бўлади.

Оксиэтилцианэтилцеллюлоза ацетон, ацетонитрил, нитрометан, метиленхлорид, диметилформаид, хлороформ, дихлорэтан кабиларда ва уларнинг спиртлар билан аралашмаларида эрийди. У заҳарли эмас, ёнувчан, шиша ва металлларга нисбатан юқори адгезияга эга бўлади.

Оксиэтилцианэтилцеллюлозанинги асосий хусусиятлари:

Боғланган этилен оксидининг миқдори, %	20-23
Азот миқдори, %	9-10
8-10 % ли эритмасининг диметилформаид-ацетон аралашмасидаги (3 : 1) эритмасининг ковушқоқлиги ВЗ-4 вискозиметри бўйича	30-40

Гигроскопиклиги, %	7,5
Диэлектрик ўтказувчанлиги, камида	18
Нисбий ҳажмли электр қаршилиги, Ом.см, камида	10 ¹⁰
20 ⁰ С ҳароратда ва 10 ³ Hz да диэлектрик йўқотишларнинг бурчаги тангенци, кўпи билан	0,06
Электр барқарорлиги, кВ/мм	35

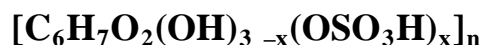
Эслатма: электр синовлари қалинлиги 40-100 мкм бўлган копламада ўтказилади.

Ушбу маҳсулот асосида электр люминесцент буюмларида электролюминофорлар учун лак чиқарилади.

2.10. ЦЕЛЛЮЛОЗА СУЛЬФАТЛАРИ

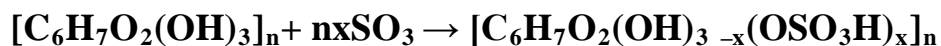
Ишлаб чиқариш усуллари

Целлюлозанинг сульфатлари (СЭЦ) целлюлозанинг ва олтингугурт кислотасининг мураккаб эфирлари бўлиб, уларнинг таркиби қуйидаги умумий формула билан ифодаланиши мумкин:[18]

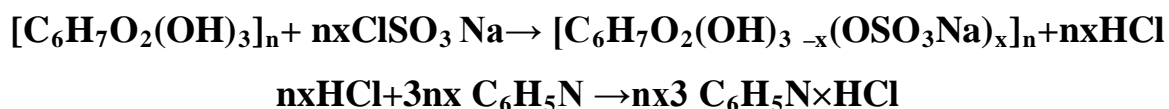


Целлюлоза сульфатлари қуйидаги бирикмалар билан ўзаро таъсири орқали олиниши мумкин:

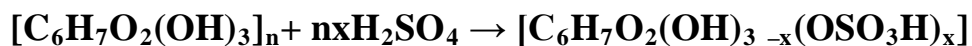
1) целлюлозанинг SO₂ билан (газсимон ёки унинг тўрт хлорли углеродда, олтингугурт углеродда, суюқ SO₂ да эритмалари билан, ёки SO₃ ва диметилформамид, диметилсульфоксид, учламчи алкиламинлар, пирилин ёки поли-2-винилпиридин мажмуалари билан ўзаро таъсир эттириш)



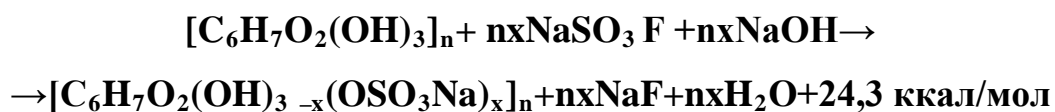
2) целлюлозани хлорсульфон кислотаси билан ёки натрий хлорсульфонати билан пиридин ёки сирка кислотаси ва ацетальдегид иштирокида этерификациялаш



3) целлюлозанинг қуюлтирилган олтингугурт кислотаси билан алифатик ёки хлорланган спиртлар ва инерт суюлтирувчилар (суюқ SO₂, алифатик, ароматик ва хлорланган углеводородлар) иштирокида сульфатлаш



4) целлюлозанинг натрий ёки аммоний фторсульфонати билан ўювчи натрининг сувли эритмаси иштирокида ўзаро таъсир эттириш



Целлюлозани сульфат кислотаси билан ўзаро таъсирида СЭЦ олиш шароитларини, шунингдек уларнинг хусусиятларни Роговин, Петропавловский, Тимохин, Финкельштейн ва бошқалар ўрганган.

Технологик жиҳатдан энг истиқболли усуллар - целлюлозанинг куюлтирилган олтингурут кислотаси билан алифатик спиртлар, инерт суюлтирувчилар ва ноионоген туридаги юза-фаол моддалар (ОП-10) иштирокида ўзаро таъсирга асосланган, шунингдек ишқорли целлюлозанинг натрий фторсульфонат билан ўзаро таъсирга асосланган целлюлоза сульфатларини олиш усуллари дидир.

Биринчи усул қуйидаги босқичларни ўз ичига олади: олтингурут кислотасини, ОП-10 этанолли эритмани ва керосинни $0-5^{\circ} \text{C}$ ҳароратда аралаштириш йўли билан сульфатловчи аралашмани тайёрлаш, сульфатловчи аралашмани целлюлоза билан 5°C ҳароратда 2-4 соат давомида аралаштириш, тайёр маҳсулотни кукунсимон Na_2CO_3 билан нейтраллаш, қуритиш, майдалаш ва қадоқлаб ўраш.

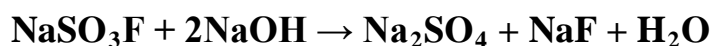
СЭЦ ларнинг ўрин алмаштириш даражаси сульфат кислотаси : целлюлоза нисбатига, сульфатлаш жараёнининг ҳарорати ва давомийлигига боғлиқ бўлади.

Суспензия усули

Целлюлоза (кукунсимон, кесма целлюлоза қоғози ва ҳоказо) 15 модулида этил спирти ва бензол билан аралаштирилади, 20°C ҳароратда 40 минут давомида аралаштирилган ҳолда ўювчи натрийнинг сувли эритмаси билан, кейин эса қаттиқ натрий ёки аммоний фторсульфонат билан ишлов берилади. Кейин суспензия аввалига 15 минут давомида 20°C ҳароратда аралаштирилади, кейин 60°C гача иситилади ва яна 3-4 соат давомида аралаштирилади.

Олинган маҳсулот филтрланади, (масалан, сирка кислотаси билан) нейтралланади, куритилади ва қадоклаб ўралади.

Сульфатлаш реакциясига параллел ҳолда натрий фторсульфонатининг гидролизи ўтади:



Ҳароратнинг ошиши, КМЦ олиш ҳолатидаги каби, сульфатлаш тезлигининг анча ортишига олиб келади.

Целлюлозани натрий фторсульфонат билан сульфатлаш аммоний фторсульфонати билан сульфатлашга қараганда самаралироқ ўтади: натрий фторсульфонатдан фойдаланиш коэффициенти 48 % (СЭЦ ўрин алмашиш даражаси 96), аммоний фторсульфонат учун эса 33 % (СЭЦ ўрин алмашиш даражаси 66-67) ташкил этади. Бу натрий фторсульфонат ўювчи натрийнинг сувли эритмасининг гидролитик таъсирига аммоний фторсульфонатга қараганда чидамлироқ бўлишини билдиради.

СЭЦ ўрин алмашиш даражаси целлюлоза ва натрий фторсульфонатнинг нисбатан ўзгариши билан меъёрига солинади.

КМЦ олинишидаги каби, сульфатлаш кукунсимон целлюлоза қўлланганда самаралироқ ўтади. Реакция самарадорлигига шунингдек реакция аралашмасининг таркиби таъсир кўрсатади: этил спиртининг 55 % вазн қисми ва бензолнинг 45 % вазн қисми ҳамда целлюлоза : сув нисбати 1 : 10 бўлганда максимал ўрин алмашиш даражасига эришилади.

Хусусиятлари ва қўлланилиши

Целлюлоза сульфатлари ҳам кислота (Н-СЭЦ), ҳам турли тузлар шаклида олиниши мумкин. СЭЦ нинг натрийли тузи (Na-СЭЦ) энг катта аҳамиятга эга бўлиб, у СЭЦ каби оқ ёки сарғиш (кукунсимон ёки толали), ҳидсиз, сочма зичлиги 480-720 кг/м³ ҳақиқий зичлиги 1752 кг/м³ бўлган моддадир.

Н-СЭЦ диссоциация константаси $1,23 \times 10^{-2}$ бўлган кучли кислотадир. У ва унинг тузлари паст молекуляр спиртларда ва кетонларда эримайди. 10 гача ўрин алмашиш даражаси бўлган ишқорли металллар ва аммоний тузлари

NaOH ёки NH₄OH нинг 6 % эритмасида уларнинг ўрин алмаштириш даражаси 10 гача бўлганда музлатганда эрийди, ўрин алмаштириш даражаси 20 гача бўлганда хона ҳароратида эрийди, 30 дан юқори бўлганда сувда эрийди; ўрин алмаштириш даражаси 30 дан юқори бўлган тузлар сувда эрийди. КМЦ тузларидан фарқли равишда СЭЦ ва торий, цирконийдан ташқари кўпчилик металллар тузлари 55-95 ли ўрин алмаштириш даражасида сувда эрийди.

Na-СЭЦ иситилганда сувли эритмалардан чўкмайди. Унинг сувда эритмаларига Ньютон қонунига бўйсунмайдиган юқори ковшоқлиги қийматлари хос бўлади, унинг миқдори полимерланиш даражаси, концентрацияси ошган сари кескин ортади ва ҳарорати ортаганда камаяди. Сувли эритмаларда Н-СЭЦ ва унинг тузлари полиэлектрولит хусусиятларини намойиш этади.

Na-СЭЦ ёки К-СЭЦ га хона ҳароратида кислота ёки ишқорларнинг суюлтирилган эритмалари, шунингдек ультрабинафша нурлар таъсир этиши натижасида СЭЦ гидролизи юз бермайди. HCl нинг 5 % ли эритмаси билан 1,5 соат давомида қайнатишда сульфат гуруҳларининг миқдорий парчаланиб ажралиши кузатилади. pH = 2 да ва 70-100⁰ С ҳарорат оралиғида мураккаб эфир боғланиши узилишини фаоллаштириш энергияси 23,6 ккал/молга тенг.

Na-СЭЦ нинг сувли, ишқорли ва айниқса кислотали эритмаларини ҳаво кислородининг иштирокида иситганда глюкозид боғланишларнинг узилиши юз беради. СЭЦ ларнинг pH > 7 қийматида ва 100, 120, 140 ва 160⁰ С ҳароратидаги термооксидланиш-гидролитик парчаланишининг тезликлари константалари мос ҳолда $3,9 \cdot 10^{-4}$, $14,7 \cdot 10^{-4}$, $28,5 \cdot 10^{-4}$ ва $67,8 \cdot 10^{-4}$ г · ч⁻¹ · мл⁻¹ ни ташкил этади. Фаоллаштириш энергияси 14 ккал/моль. Na-СЭЦ нин самарали катализаторлари фенол, анилин, п-анизидин ҳисобланади. Na-СЭЦ эритмаларининг моғорга қарши консервантлари натрий бензоат ва фенол бўлади.

Na-СЭЦ 180-190⁰ С ҳароратгача қиздирилганда сарғаяди, 205-210⁰ С ҳароратда кўмирга айланади; Н-СЭЦ 100⁰ С ҳароратда кўмирга айланади.

СЭЦ ларнинг таҳлилини, масалан, СЭЦ ларни хлор кислотаси билан кайнатганда тўлиқ гидролизланишидан кейин сульфат-ионларнинг миқдорига кўра ўтказиш мумкин. Na-СЭЦ нинг 1 % ли эритмасида ўзига хос ковушқоқлигининг (дл/г да) молекуляр вазнига боғлиқлиги (молекуляр вазнларининг 15000 – 40000 соҳасида, 50 ўрин алмашиш даражаси учун) куйидаги тенглама билан ифодаланади:

$$[\eta] = 2,1 \times 10^{-3} M^{0,64}$$

NA-СЭЦ қоплам ҳосил қилувчи хусусиятлари билан ажралиб туради. Қопламларнинг чўзилишидаги мустаҳкамлиги 7,5 – 12,5 кгс/мм², йиртилишда нисбий узайиш 10-22%.

СЭЦ тузларининг хусусиятлари ва қўллаш соҳалари КМЦ учун кўрсатилган хусусиятларига ўхшаш бўлади. СЭЦ ларнинг КМЦ га нисбатан афзаллиги металллар тузларининг чўктирувчи таъсирига кўпроқ чидамли бўлиши ҳисобланади.

Ишлов берилган фильтр картон асосида КМЦ ни олиш технологияси

АО га бўлган эҳтиёжини нисбатан қондира оладиган (3 минг т) ишлов берилган фильтр – картон асосида КМЦ ни олиш технологиясини яратиш [19]. Ишлов берилган фильтр – картон вино, сок ва консерва маҳсулотининг саноат чиқиндиси ҳисобланади. Таркибида 90% гача ёғоч целлюлозаси бор. Этерификацияланган агент иштирокида ишқорли целлюлозани этерификация жараёнини ишлаб чиқариш учун (яратиш учун) бир-бири билан таъсирлашуви реагентларнинг моль нисбати, температура ва реакция вақти таъсири ўрганилган.

Олинган маҳсулотлар таҳлили шуни кўрсатадики, целлюлозани ўрнига ишлов берилган фильтр картон қўлланилганда, этерификация жараёни температураси ва унинг МАК билан моль нисбатига боғлиқ ҳолда тайёр маҳсулотда полимерланиш даражаси ўзгаради.

Босидония (Тунис) океанидан олинган ССП 80 оқланган целлюлозани масса нисбати целлюлоза: кислота – 1 (0.58-0.9) бўлганда NaOH иштирокида (Ц / NaOH 1 / 1.5-4.5 моль) 45-80⁰С температура спиртлар шароитида (2 ва 4

бутанол, изобутанол, изопропанол, этанол) монохлорсирка кислотаси билан карбоксилметиллантирилди. Энг юкори C_3 ($C_3-1.68$) ли КМЦ Н- бутанол шароитида 80^0 температурада $C_31.8$ бўлганда такрор олиб карбоксилметиллаб олинади, шу КМЦ ни этерификацияга учратганда унинг ўрнига олиш даражаси 2.75 га олинади [20].

1995 йилда целлюлоза эфирини олишда ЗАО “Полицелл” олға сураб эди ва ҳозирги пайтда ташкилот целлюлоза ва крахмал эфирларининг турли хил маркаларини етарли ассортиментда ишлаб чиқарилмоқда. Ишлаб чиқаришда энг кўп тоннали маҳсулот бўлиб КМЦ ҳисобланади. Ишлаб чиқарилаётган КМЦ маркалари асосан ўрин олиш даражаси, қовушқоқлиги (ҳосил бўлиш даражаси) ва частота даражаси ёки қўшимчалар миқдори бўлиб ажралиб туради. Бу асосий кўрсаткичлар КМЦ нинг истеъмол ҳосилаларини ташкил қилади. КМЦни олиш учун келиб чиқиши турли бўлган ва d – целлюлоза миқдори ҳар хил бўлган қовушқоқлиги 8 хилдаги целлюлоза ишлатилади . Бу целлюлозанинг этерификация тезлиги ҳамда КМЦ нинг ўрин олиш даражаси $NaON$ ва натрий монахлар ацетат дегидрирланишига нисбатан аниқланади. C_3 нинг таъсири этерификациядан сўнг, КМЦ нинг ювилишига нисбатан ўрганилади.

Гидроксил сақловчи полимерларни оловдан сақлашнинг янги таркиби ишлаб чиқилади. Кислородли индексга ва целлюлоза материалларини пиролизидан сўнг ҳосил бўладиган кокс қолдиғига нисбатан эритма концентрацияси таъсири ўрганилади. А олов сақловчи таркибини пасайишига эришилади.

Синтез газ ва ёқилғи газлар биомассадан (поя, қипиқ) ≤ 1200 газификация билан 30-75% газ сақловчи сув буғи таъсирида C_o ва M_2S ни чиқариб ташлаб олинади [21]. Сув қуйилган биомассага 300^0 температура 200-250 бар босимда ишлов берилади ва қайта ишлаш натижасида кокс, пиролиз мойлари ва газсимон маҳсулотлар олинади (H_2). Ўсимлик хом ашёси асосида олинган карбоксилметилланган маҳсулотлар иқтисодий жиҳатдан анча самарали бўлган. КМЦ га ўхшаш (солиштира оладиган) бир қана

фойдани хоссаларга эга комплекслар, яъни бу эритмаларни тайёрлашда самарадор реагентлардан хисобланади. Уларнинг ишлаб чиқариш технологияси ўсимлик хом ашёсини қайта ишлашда чиқинди чиқишини камайтириб, экологияни анча зарарлантиради. Аралашма таркибида 60-90% заррасимон ёки толасимон лигноцеллюлоза ва 40-10% лигноениенолоза концентрати ташувчисига кўрсатилганидек ва 40-10% ўтдан сақлайдиган восита (16-60 бор кислотаси ёки ўртача молекула массаси, 500-50000 бўлган юқори молекуляр эфирлар кўринишидаги 15-75 меламина смоласи билан бириктирилган унинг кимёвий тузлари) у таркибида <50 синергетик кўшимчалар (мочевина, меламина меламинационурат, фосфат ёки полифосфат о ва миқдорда) ва <20 бошқа кўшимчаларни сақлаш мумкин. Таркибида кўратилган аралашма сақлайдиган эритмани шимдириш (сачратиш ёки ивитиш) ёки 20-90⁰С да ўтдан сақлайдиган эритма дисперсияси йўли билан композитни олиш усули потентланилмоқда. Сўнгра 55-170⁰С да меламина смоласини қисман қуритиб қотирилганда ҳосил бўлган композитни ташқи атмосфера таъсирига дучор бўлувчи буюмларга шакл беришда ишлатилади.

Ҳозирги вақтда нефт ва газ қудуқларини бурғалашда бур эритмаларни стабиллаштириш учун техник талабларга жавоб берадиган 4 хил маркали КМЦ ишлаб чиқарилди. Улар қудуқларни бурғулашда ювувчи суюқликларга ишлов бериш учун қўлланиладиган МРТ ў 6-05-109 84.7 ва ГОСТ5 маркали КМЦлардир. Мамлакатнинг турли хил районларида КМЦ 500 ни қўллаш тажрибаси шуни кўрсатадики, бурғалашнинг ўхшаш шароитларида ювувчи суюқликнинг сув берувини камайтириш учун сарф қилинган КМЦ-500 миқдори КМЦ 350 билан солиштирилганда унинг сарф бўлиши 1.8-2.0 марта камлигини кўрсатади. Бу қудуқларни бурғалашда қўлланиладиган Давлат сифат белгиси номига сазовор бўлган реагентлардан биридир синов натижаларига кўра, бурғалашнинг ўхшаш шароитларида 130-150⁰С иссиқликда юқори минераллаштирилган ювувчи суюқликларнинг сув бериши керак бўлган даражага камайтириш учун сарф қилинаётган КМЦ-600 нинг миқдори КМЦ-500 никига нисбатан 1.5-1.6 марта кам сарф бўлишини

кўрсатди. Масалан, 36-кудукни бурғулаш жараёнида кам силикатли лойли эритмани сув беришини камайтириш учун қўлланилган КМЦ-600 юқори иқтисодий самарани 300 м чуқурликдаги қудуқни бурғулашда кўрсатди. (Беларуснефтегаз, Ставрасовнефтегаз, Краснодар нефтегаз, Узбекнефтегаз ташкилотлари). Чуқур нефт ва газ қудуқларини бурғулаш учун ҳал қилувчи омиллардан бири бу бурғулаш эритмаларини барқарорлаштириш ҳисобланади. Улар сифатида табиий юқори молекуляр бирикмалардан крахмал, синтетик бирикмалардан КИБ гипан, КПЩ ва бошқалар қўлланилиши мумкин. Юқори температурада ва минераллаштирилган юқорида айтиб ўтилган фойдасини пасайтиради. Чуқур қудуқларни бурғулаш жараёнида бу эритмалари эритилган кислород ва гидролиз муҳити иштирокида термик таъсирга учрайди. рН муҳити бир меъёрга ушлаб туриш учун бур эритмаларига қўшиладиган ишқорий электролитлар концентрациясига баъзи бир факторлар таъсир этади. Шундай қилиб, энг юқори температура шароитида қудуқларни бурғулаш жараёни КМЦ билан стабиллаштирилган (барқарорлаштирилган) эритмалар иштирокида боради, бунда уювчи натрий концентрацияси иссиқ ҳамда музлатилган бур эритмаларнинг сув беришига кўра, конкрет геологотехник шароитларига нисбатан аниқланиши керак. Охири пайтга келиб, чет эл бурғулаш тажрибасида амалиётда бур эритмаси ифатида кимёвий реагентларнинг сувли эритмалари энг кўпи КМЦ қўлланиляпти. Бурғулаш жараёнида улар секин-аста бурғуланган тоғ жинсларининг юпқа дисперс фракцияси билан тўйинтиради ва етарлича тозалаш бўлмаганидан оддий сув суспензиясига айланади. Мураккаб шароитда бурғулаш жараёнида зичлиги 12 г/см^3 ва ундан юқори бўлган бурғулаш эритмалари қўлланилади. КМЦ ва ФЭС билан ишлов берилган термик барқарор бурғулаш эритмалари лаборатория шароитида текширувдан ўтказилгандан сўнг, юқори температура ва белгиланган минерализация шароитида бурғулаш амалиётида қўллаш учун тавсия қилинади. ФЭС нинг камчилиги шундаки, бу реагент суяқ

махсулотдир (худди феноллар каби) ва уни бурғалаш шароитида сақлаш учун махус идишлар керак бўлади.

Шунингдек, бўғдой ва арпа похolidан ёки жўхори ва наша пояларидан целлюлоза қайнашининг сульфатли ва олтингугуртсиз технологиялари кўриб чиқилди. [22].

Ишкорли қайнашда сульфатли қайнашга нисбатан (1.3-19.7% $NaON$ %; 0-0.7% антрахинон, температура 86-114⁰C) қиймати 2-3% га паст целлюлоза чиқиш унуми -4% га кўп, қайнаш температураси 15-40⁰C да ва олинаётган қоғоз мустаҳкамлиги 8-12% га кўплиги аниқланилган. Целлюлоза типидagi энзимлар билан биомассага ишлов бериб, ундан целлюлозани олиш иқтисодий жиҳатдан энг қулай усул ҳисобланади. Энзиматик усул ёрдамида целлюлозани олишда ҳосил бўладиган иккиламчи моддалар ёқилғи сифатида ишлатилиши мумкин.

Мазкур ишда целлюлозалар сақловчи хом ашёнинг фойдаланиш имкониятлари ўрганилиб чиқилган, яъни турли хил мақсадларда фойдаланиладиган целлюлозани олиш учун теракнинг таркибий қисмлари ва чиқиндилари ўрганиб чиқилган. Целлюлоза ярим махсулотларини олишда теракнинг таркибий қисмлари ва чиқиндиларини ўрганиш ва қайта ишлаш параметрларини оптималлаштириш мақсадида биз ишлаб чиққан технология бўйича целлюлоза намуналари ишлаб чиқилди.

Полимерланиш даражаси 50 дан кам целлюлоза у целлюлоза дейилади. **a** – целлюлоза сульфит целлюлоза таркибидаги миқдори 90% дан кам бўлмаслиги, пахта целлюлозаси таркибида эса 98-99% бўлиши керак. Целлюлозанинг зичлиги 1.4-1.55 г/м² га тенг бўлиб, унинг молекуляр массаси ўсимликнинг ўсиш шароити ва турига қараб ҳар хил қийматларга эга бўлади. Целлюлозанинг барча турлари ёнади. Целлюлоза оддий шароитда шишасимон ҳолатда; юқори эластик ҳолатга ўтиш температураси параланиш температурасидан юқори. Шунинг учун целлюлоза 200⁰ га қиздирилганда юмшашга улгурмай парчаланиб кетади.

Целлюлоза минерал кислоталар рух, висмут, сурма, титан, симоб ва кўрғошин хлоридларнинг тўйинган эритмаларида яхши эрийди. Лекин бунда макромолекулалар деструкцияланиб целлюлозанинг молекуллар массаси анча камаяди.

Бундай салбий ҳолатлар целлюлозадан янада кенгрок фойдаланиш имкониятини чеклаб қўяди.

целлюлозанинг реакцияга киришувчанлиги. Целлюлозага кимёвий ишлов беришда целлюлозанинг кимёвий таркибига кўра яқин препаратлари кўпинча турли реакцияларга киришади, турли тезликда этерификацияланади ва сифати турлича бўлган маҳсулотларни беради.[23] Шу муносабатда целлюлозанинг реакцияга киришувчанлиги масаласи юзага келади.

Кўпинча реакцияга киришувчанлиги деганда этерификация жараёнининг тезлиги ва ҳосил бўлган маҳсулотларнинг сифати – уларнинг тўлиқ эрувчанлиги, бир жинсли, шаффоф ва филтрланадиган юқори концентрацияли эритмаларни бера олиши тушунилади. Реакцияга киришувчанлиги атамаси етарлича аниқ ва бир маъноли эмас – адабиётларда унинг турлича талқинлари учрайди. Целлюлозанинг бирор-бир препаратининг реакцияга киришувчанлиги ҳақида умуман, ушбу препаратга қўйиладиган муайян усулни кўрсатмаган ҳолда гапириш тўғри эмас. Ксантогенлашда юқори реакцияга киришувчанлиги бўлган целлюлоза ацетиллашда паст реакцияга киришувчанлиги бўлиши мумкин, ва ҳоказо. Вискоза ҳосил қилишга юқори реакцияга киришувчанлиги деб сунъий толалар саноатида целлюлозанинг кейинги қайта ишлаш учун яроқли бўлган яхши филтрланадиган вискоза толаларини бера олиш қобилияти тушунилади. Шу билан целлюлоза макромолекулаларининг кимёвий ўзаро таъсирининг тезлиги эмас, кимёвий реакция натижасида олинадиган ксантогенатлар, уларнинг ишқорда эрувчанлиги ва шу билан боғлиқ бўлган вискоза эритмаларининг филтрланиши баҳоланади. Лекин бу кўрсаткичлар одатда реакцияга киришувчанлик дейилмайди. Целлюлозанинг ацетиллашда

реакцияга киришувчанлиги деб кўпинча ацетиллаш жараёнининг тезлиги тушунилади.

Шундай қилиб, целлюлозанинг реакцияга киришувчанлиги тушунчаси бир маъноли эмас. Шунинг учун битта атаманинг ўрнига иккита атамани кўллаш мақсадга мувофиқ бўлади: реакцияга киришувчанлиги (ёки кимёвий реакцияга киришувчанлиги) ва реакцияга яроқлилиги.

Целлюлозанинг кимёвий реакцияга киришувчанлиги целлюлоза этерификацияси жараёнининг тезлигини тавсифлайди. Целлюлозанинг турли препаратларининг этерификациясининг тезлиги кенг доирада ўзгариб туради. Бу энг аввало содир бўлаётган кимёвий реакцияларнинг гетерогенлиги ва целлюлоза материалларининг бир жинсли эмаслиги билан белгилаб берилади. Целлюлозанинг макромолекуласи элементар бўғимида гидроксил гуруҳлар турли фаоллигига эга; целлюлоза макромолекуласида элементар бўғимлар бир-биридан у ёки бу функционал гуруҳлари (карбонил, карбоксил гуруҳлари) борлиги билан фарқланиши, ҳамда турли конформациясига эга бўлиши мумкин («кресло», «ванна»). Бошқа юқори молекуляр бирикмалар каби, целлюлоза – молекуляр бир жинсли бўлмаган (полидисперсли) маҳсулотдир, целлюлоза макромолекулалари турлича бўғимлар сонига эга бўлиб, шу билан изомер туридаги баъзи фарқлари бўлиши мумкин. Целлюлоза макромолекулаларининг бир нечта турдаги кристалл тузилишига тахланишининг зичлиги ҳар хил бўлиши мумкин. Ва ниҳоят, морфологик бир жинслилик мавжуд эмас. Ушбу омилларнинг барчаси целлюлозанинг реакцияга киришувчанлигини белгилаб беради.

Кимёвий қайта ишлаш учун мўлжалланган целлюлоза юқори ва бир жинсли реакцияга киришувчанлигига эга бўлиши лозим. Целлюлозанинг этерификациясида реакцияга киришувчанлиги юзасидан етарлича бир жинсли бўлмаслиги ёки целлюлозанинг тўлиқ этерификациясигача реакциянинг тўхташига, жараённинг жуда узоқ бўлишига олиб келади. Целлюлозанинг энг осон реакцияга киришадиган қисми асосий қисмига караганда анча тез бўлса, целлюлозанинг асосий қисми маълум белгиланган

тезлик билан реакцияга киришади. Бундан ташқари, қийин реакцияга киришувчи қисми асосий қисмидан анча секинроқ реакцияга киришади. Ва ниҳоят, препаратда ушбу шароитда умуман реакцияга киришмайдиган аралашмалар бўлиши мумкин. Целлюлозанинг ҳар хил ҳосилаларини олишда ушбу таркибий қисмларнинг роллари турлича бўлади. Умуман олганда бу бўлиниши шартли бўлиб, целлюлозанинг шу фракцияларини аниқ бўлиш мумкин эмас.

Целлюлозанинг реакцияга киришувчанлиги юзасидан бир жинслилиги целлюлозанинг тўлиқ ўрин алмашмаган ҳосилаларини (хусусан, ксантогенатларни) олишда айниқса муҳим бўлади. Бу ҳолда ўрин алмашиш даражасига кўра кўпроқ бир жинсли бўлган целлюлоза ўрин алмашиш даражасига кўра бир жинсли, тўлароқ эрийдиган маҳсулотларни беради, қийин реакцияга киришувчи толалар мавжудлиги эса шунда шароитларда умуман реакцияга киришмайдиган толалар борлиги каби таъсир кўрсатиши мумкин. Реакцияга киришувчанлиги бир жинсли бўлмаган целлюлозадан тўлиқ эрувчан маҳсулотларни олиш учун юқорироқ ўртача ўрин алмашиш даражасигача этерификация талаб этилади, ва этерификацияловчи реагентларнинг сарфланиши кўпроқ бўлади. Шунинг учун целлюлоза сифатини баҳолаш мезони маълум жиҳатдан этерификацияловчи реагентлар сарфланиши ўзгаргани сари целлюлоза ҳосилаларининг эрувчанлиги (яъни филтрланиши) ўзгариши ҳам хизмат қилиши мумкин.

Целлюлозанинг реакцияга киришувчанлиги бир жинсли бўлмаган препаратларида этерификация пайтида толалар турли даражада реакцияга киришади, натижада олинадиган маҳсулот толалари турлича эрувчан бўлади. Шунга яраша толаларнинг эришидан аввалги бўкиши ҳам турлича бўлади. Шунинг учун этерификацияланган толалар бўкишининг турини кузатиш ҳам целлюлозанинг бир жинслилигини баҳолаш мезони бўлиши, айти пайтда толалар тузилишини тавсифлаши мумкин.

Целлюлоза препаратларининг турли қисмлари реакцияга киришувчанлигининг тезлиги турли усуллар билан тавсифланиши мумкин.

Этерификация жараёнининг кинетикасини куйидагича ўрганиш мумкин: маҳсулотнинг олинадиган синамаларининг ўрин алмашиш даражасини аниқлаш, ёки этерификация жараёнида ўзгариб борадиган реакция аралашмасининг физикавий-кимёвий кўрсаткичларини назорат қилиш (аралашма ҳарорати, шаффофлиги, электр ўтказувчанлиги ва ҳоказо). Реакция ўтиши сари синамаларни олиш усуллари ва кейинчалик шу синамаларда ўрин алмашиш даражасини аниқлаш экзотермик реакциялар ҳолатида иссиқлик таъсирини ўлчашга асосланган усуллар каби асосан маҳсулотнинг асосий қисмининг реакция тезлигини тавсифлайди. Қийин реакцияга киришувчи қисмининг этерификация тезлиги, масалан, гомоген муҳитда тугайдиган реакцияларда ундаги эритмаларнинг шаффофлиги ўзгаришига кўра ўлчаниши мумкин. Реакцияга киришмайдиган қисми кўп жихатдан олинадиган маҳсулотларнинг сифатини, эритмаларнинг хиралашуви ва филтрланиши ва ҳоказоларни белгилаб беради. Целлюлозанинг тез реакцияга киришадиган қисмининг реакциясининг бошланғич тезлигини аниқлаш энг қийин бўлади, чунки модданинг бу қисми одатда катта бўлмайди. Лекин реакция таъсири целлюлоза билан ёки этерификацияловчи реагент билан оралиқ маҳсулотларни ҳосил қилишдан иборат бўлган катализаторнинг озгина миқдори билан ўтадиган бўлса, катализаторнинг айланишини назорат қилиб туриб, жараёни ўрганиш мумкин. Хусусан, ацетиллашда ацетилланадиган аралашманинг электр ўтказувчанлигини ўлчашга асосланган усул қўлланиши мумкин.

Целлюлозанинг реакцияга яроқлилиги целлюлозадан юқори сифатли буюмларга осон қайта ишланадиган у ёки бу ҳосила маҳсулотларини олиш имкониятини кўрсатади.[24] Целлюлозанинг кимёвий қайта ишлаш мақсадлари турлича бўлиши мумкинлиги туфайли целлюлозанинг реакцияга яроқлилигини баҳолаш мезонлари ҳам ўзгаради. Масалан, эритмадан тола ёки қоламни шакллантириш мақсадида целлюлозани осон олинадиган эритувчиларда эрувчан ҳосила маҳсулотларига айлантиришда юқори концентрацияли эритмаларнинг хусусиятлари биринчи даражали аҳамиятга

эга бўлади. Улар ҳам ўртача молекуляр вазни билан, олинган ҳосила маҳсулотларнинг тозалиги ва кимёвий бир жинслилиги, ҳамда уларнинг полидисперслиги билан ажралиб туради. Толалар ва қопламларни ишлаб чиқаришда асосий амаллардан бири филтрлаш бўлади. Шунинг учун целлюлозанинг ушбу қайта ишлаш учун яроқлилигининг мажбурий шарти целлюлозанинг юқори концентрацияли эритмалари осон филтрланадиган ҳосила маҳсулотларини бера олиши бўлади.

Айни пайтда кейинчалик пластик деформация усуллари билан буюмларга айлантириладиган целлюлозанинг ҳосила маҳсулотларини олишда, хусусан, этроллар учун ацетилцеллюлозани олишда филтрланиши эмас, масалан, термик барқарорлиги кўпроқ аҳамиятга эга бўлади.

Целлюлозанинг ҳосила маҳсулотларининг кучли концентрациядаги эритмаларининг филтрланиши биринчи навбатда эритмаларда мавжуд бўлган аралашмалар билан белгилаб берилади. Ушбу аралашмаларни аорганик киритмалар, эримайдиган толалар қолдиқлари ва гелсимон зарралар («геликлар») га бўлиш мумкин. Целлюлоза ҳосила маҳсулотларининг эритмаларида аорганик аралашмалар бошланғич целлюлозанинг кул (золь) кўрсаткичи билан белгиланади, шунингдек улар технологик сув билан олиб кирилган бўлиши мумкин. Толаларнинг эримайдиган қолдиқлари асосан реакцияга киришмаган целлюлоза ёки кам ўрин алмашиш даражаси бўлган эфирлардан иборат бўлади. Айни пайтда гелсимон зарралар эриган маҳсулот каби ўрин алмашиш даражасига ва ўртача полимерланиш даражасига эга бўлиши мумкин. Геликлар йўналтирилган целлюлоза зарраларининг этерификациясида ҳосил бўлади ва тегишли целлюлоза эфири, масалан, триацетатнинг қийин эрувчан юқори тартибланган соҳалари бўлиши мумкин, деб ҳисобланади. Кучли концентрацияли эритмаларнинг яхши филтрланиши уларни толаларга ёки қопламларга қайта ишлашни анча осонлаштиради ва соддалаштиради, лекин олинадиган маҳсулотларнинг юқори сифатини белгилаб берувчи ягона омил бўлмайди. Целлюлоза ҳосила маҳсулотларининг эрувчанлиги ва олинган

эритмаларнинг филтрланиши олинадиган буюмлар сифатига жиддий таъсир кўрсатади, лекин ушбу хусусиятларни белгилаб берувчи ягона омил эмас. Масалан, юқори мустаҳкам ва ўта мустаҳкам кордни ишлаб чиқариш учун қўлланадиган юқори тозаланган целлюлоза кўпинча одатдаги вискоза целлюлозасига қараганда камроқ филтрланади.

Целлюлозанинг реакцияга киришувчанлиги целлюлоза макромолекулаларининг тахланиши зичлиги, тартибланганлиги ёки осон киришувчанлиги билан белгиланади. Бу кўрсаткични аниқлаш учун турли усуллар, масалан, рентгенография, сув ютилиши, оғир сув билан алмашув реакцияси, нисбий вазнини аниқлаш, оксидланиш, гидролиз, этанолиз ва хоказолар ишлатилади. Лекин целлюлозанинг яроқлилиги турли ишлов бериш усулларида ўзгариши мумкин; шунинг учун целлюлозанинг этерификацияси тезлигига таққосланиши мумкин бўлган натижаларни олиш учун яроқлилигини этерификация шароитларига максимал яқин бўлган шароитларда аниқлаш лозим. Масалан, целлюлозанинг реакцияга яроқлилигини уни хром уч-оксиди билан оксидлаш орқали аниқлаш усули ацетиллашнинг бевосита тезлигини ўлчаш билан яхши мослашади. Бу кўп жихатдан целлюлозани хром уч-оксиди билан оксидлаш сирка кислотаси ва сирка ангидриди аралашмасида ўтказилиши билан боғлиқ, яъни целлюлозанинг яроқлилиги ацетиллаш шароитларига яқин шароитларда аниқланади.

Целлюлозанинг ҳосила маҳсулотларининг сифатига целлюлозанинг умумий реакцияга яроқлилиги таъсир этади, у қийин реакцияга киришувчан қисми ҳамда шу шароитларда умуман реакцияга кириша олмайдиган фракциясининг миқдори билан боғлиқ бўлади.

Кимёвий қайта ишлаш учун қўлланадиган целлюлозаларнинг тўла тавсифланиши учун бир қатор усулларнинг биргаликда қўлланиши яхшироқ бўлади. Баъзида бир қатор ҳолларда фақат иккита кўрсаткични аниқлаш етарли: реакциянинг ўртача тезлиги ҳамда умумий реакцияга яроқлилиги, уни аниқлаш учун мезонлар эса олинган ҳосила маҳсулотларнинг тўлиқ

эрувчанлиги, хиралиги, филтрланиши ва ҳоказолар бўлиши мумкин. Масалан, целлюлозанинг ацетатларга қайта ишлаш учун яроқлилигининг даражасини тавсифлаш учун триацетатнинг шаффофлиги, ковушқоқлиги ва филтрланишига асосланган усуллар кенг фойдаланилади.

целлюлозада пентозаларни аниқлаш. Целлюлоза таркибида ёғочга караганда пентозанлар анча камроқ бўлади, ва дистиллятлар таркибида бўлган қўшимча маҳсулотлар (оксиметилфурфурол, метилфурфурол, формальдегид), целлюлоза таркибидаги пентозанларни аниқлашда ёғоч таҳлиliga караганда анча кўпроқ хатоларга олиб келади.

Шунинг учун целлюлозаларда, айниқса юқори навли целлюлозаларда пентозанлар миқдорини аниқлашнинг ҳам вазнли, ҳам ҳажмли усуллари етарлича аниқ кўрсаткичларни бера олмайди. Баъзи ҳолатларда хатолар 50 % гача етиши мумкин.

Охирги йилларда пентозанларни аниқлашнинг колориметрик ва спектрофотометрик усулларига алоҳида эътибор берилмоқда, улар бошқа усуллардан фарқли равишда фақат фурфуролни аниқлашга ёрдам беради (оксиметилфурфурол ва дистиллятлардаги мавжуд бўлган бошқа қўшимча маҳсулотлар текширилмайди). Фурфурол феноллар ва аминлар билан бирга рангли реакциялар бериши мумкин, бунда ушбу рангли реакциялардан баъзилари фақат фурфурол учун хос бўлади. Масалан, сиркали анилин фурфурол билан ўзига хос қизил ранги бўлган маҳсулот беради, фурфурол ва орсин реакциясида эса ҳаворанг маҳсулот ҳосиб бўлади. Бу рангли реакциялар дистиллятларда фурфуролни аниқлашнинг колориметрик усуллари ишлаб чиқиш учун асос бўлган эди. Колориметрик усуллар таркибида пентозанларнинг миқдори 1-2 % дан камроқ бўлган намуналарни таҳлил қилишга имкон беради, бу ҳолда вазнли ва ҳажмли усуллар дистиллятларда фурфуролли моддалар борлиги туфайли аниқ натижалар бера олмайди. Колориметрик усуллар билан фурфуролни аниқлашда дистиллятларда оксиметилфурфурол, метилфурфурол, формальдегид ва

чумоли кислотаси борлиги аниқлаш натижаларига таъсир этмайди, чунки улар фурфурол каби рангли реакциялар бермайди.

Охирги пайтгача анилин-ацетат ва орсин усулларидан назорат амалиётида кенг фойдаланилган. Лекин бу усуларни таққослаш орсин усули анилин-ацетат усулига қараганда аниқроқ эканлигини кўрсатди, бундан ташқари унинг сезиларли нуқсонлари бор экан. Бу энг аввало, барқарор бўлмаган янги олинган анилиндан фойдаланиш зарурати билан боғлиқ, уни 3 кундан ортиқ сақлаш рангли реакциядан кейин эритманинг ютиш қобилиятига салбий таъсир этади. Бундан ташқари, анилин ва фурфурол реакциясининг маҳсулоти ёруғликка жуда сезгир бўлиб, вақт ўтган сари эритма рангининг интенсивлиги жуда тез ўзгаради. Шунингдек анилин-ацетатли усул баъзан Бера-Ламберт қонунидан фарқланувчи калибровка эгри чизиқларни бериши кузатилган, бунда шу четлашувлар услубиёт белгилаб берган шароитлар билан назорат қилинмайдиган омилларга боғлиқ бўлади.

Фурфуролни аниқлаш учун шунингдек унинг ультрабинафша нурларни ютиш қобилияти ҳам ишлатилади. Фурфурол ҳам, оксиметилфурфурол ҳам спектрнинг кўринувчан қисмидаги нурларни ютмайди, лекин бир-бирига яқин жойлашган ультрабинафша қисмида максимал нур ютиш қобилиятига эга (фурфурол тўлқиннинг 2775 А, оксиметилфурфурол эса тўлқиннинг 2845-2855 А узунлигида максимал чўққига эга бўлади), амалда уларни ўзаро фарқлаш жуда қийин. Демак, спектрофотометрик усул фурфурол ва оксиметилфурфуролнинг биргаликдаги миқдорини кўрсатади, бу эса оксиметилфурфурол мавжудлиги туфайли эмпирик тузатиш киритишга мажбур этади. Шунинг учун ҳам спектрофотометрик таҳлил учун фурфуролнинг рангли реакциялари натижасида олинадиган бўялган эритмалар ишлатилади. Масалан, фурфурол-орсинли модда нур тўлқинининг 6300А узунлигида, оксиметилфурфурол-орсинли модда эа 3900А узунлигида максимал чўққисига эга бўлади. Шундай қилиб, фотоэлектроколориметр ёки спектрофотометрга эга бўлганда фурфурол ва оксиметилфурфуролнинг

миқдорини алоҳида аниқлаш мумкин. Қолган моддалар аниқлашга тўсқинлик қилмайди.

Фурфуролни аниқлашнинг колориметрик ва спектрофотометрик усулларининг аниқлиги ва қайталанувчанлиги бир қатор омилларга боғлиқ бўлади, улардан асосийлари рангли реакциянинг ўзига хослиги ва бўялган эритманинг барқарорлиги бўлади. Реакция маҳсулоти чўкишининг олдини олиш учун одатда таҳлил этиладиган эритмага органик эритувчи қўшилади, у эритманинг барқарор рангини бериши ҳамда эритманинг оптик зичлиги ўлчанадиган тўлқинларнинг узунликларида нур ютилишининг олдини олиши лозим. Этил спирти ушбу талабларнинг барчасига жавоб беради ва энг ярқли эритувчи бўлиб чиқди.

Хона ҳароратида бўялган маҳсулотлар нисбатан секин ҳосил бўлади. Рангнинг доимий интенсивлигига эришиш учун эритмани тахминан 1 соат давомида тутиб туриш талаб этилади. Эритма бўялишининг интенсивлигига органик эритувчининг таъсири ва қўшилган пайти таъсир этади. Уни фақат фурфурол ва орсин ўртасида сувли муҳитда реакция тугаганда қўшиш тавсия этилади. Тажрибалар билан эритманинг оптик зичлиги реакция вақти 50 дақиқадан 80 дақиқагача бўлган оралиғида ўзгармаслиги кўрсатилган.

Аниқлаш натижалари реакция аралашмасида мавжуд бўлган орсин миқдorigа боғлиқ бўлади. Унинг таъсири айниқса фурфурол ва орсин тахминан бир хил миқдорда бўлган ҳолда сезиларли бўлади. Орсин миқдорининг озгина ўзгариши ҳам аниқлаш натижаларига таъсир кўрсатади. Шунинг учун реакцияни орсиннинг маълум даражада ортиқча миқдorigа ўтказиш лозим, зарур бўлганда таҳлил этиладиган эритманинг миқдорини ўзгартириб бориш керак. Етарли даражада аниқ натижаларни олиш учун 1 моль фурфурол учун камида 6 моль орсин олиш тавсия этилади.

Яқинда барча фурфуролга ишлов беришдан қолган қўшимча дистиллятдан фойдаланишни кўзда тутадиган фурфурол ва оксиметилфурфуролни аниқлаш учун ультрабинафша спектроскопия усули таклиф этилди. Бу усулни ишлаб чиқишда аввал ўтказилган тадқиқотлардан

келиб чиқиб, целлюлозани қайта ишлашда оксиметилфурфуролнинг ҳосил бўлиш тезлиги доимий бўлиб, таҳлил этиладиган целлюлозанинг турига боғлиқ эмаслиги кўрсатилган эди. Шунинг учун асосий дистиллятда фурфурол ва оксиметилфурфуролнинг жами миқдорини ҳамда қўшимча дистиллятда оксиметилфурфуролнинг миқдорини аниқлаган ҳолда асосий дистиллятда фурфуролнинг ҳақиқий миқдорини топиш мумкин. Ушбу усул хали кам тадқиқ этилган бўлиб, амалиётда кенг қўлланилмайди.

лигнинни аниқлаш. Лигниннинг миқдори – техникавий целлюлоза сифатининг энг муҳим кўрсаткичларидан биридир.[25] Лигниннинг миқдорига қараб, целлюлоза кейинчалик ишлов бериш пайтида, масалан, оқартириш, яхшилаш ва кимёвий қайта ишлашда турлича натижа беради. Лигнин целлюлозанинг гидратланиш қобилиятига таъсир кўрсатади ва толаларнинг майдаланиш тезлигига, яъни ушбу целлюлозадан олинган қоғознинг физикавий хусусиятларига салбий таъсир этади.

Целлюлозада лигнинни аниқлаш усуллари жуда кўп ишлаб чиқилган, лекин улардан бирортасини ҳам аниқ деб бўлмайди. Лигниннинг ишлов бериш пайтида тез ўзгара олиш қобилияти, шунингдек унинг тузилиши юзасидан етарлича аниқ тасаввурларнинг йўқлиги целлюлозада қолдиқ лигниннинг миқдорини аниқлашнинг аниқ усулларини ишлаб чиқишга тўсинлик қилади.

Лигнин доимий таркибдаги модда эмас, балки ҳам ароматик, ҳам алифатик гуруҳларга эга бўлган моддаларнинг аралашмасидир. Сульфитли целлюлозадаги қолдиқли лигнин қисман сульфитланган бўлиб, лигносульфитли кислоталари шаклида бўлади, улар целлюлоза ичида толасининг морфологик тузилиши туфайли ушлаб қолинади. Сульфатли целлюлозада қолдиқли лигнин тиолигнин шаклида бўлади. Шунинг учун целлюлозанинг таҳлилида табиий лигнин эмас, шакли ўзгарган маҳсулот билан ишлашга тўғри келади.

Целлюлозада лигнинни аниқлашнинг барча усулларини бевосита ва воситали усулларига бўлиш мумкин. Афсуски, лигнинни аниқлашнинг

гидролитик бевосита усуллари барча целлюлозалар учун мос келавермайди. Ушбу усуллар билан, масалан, оқартирилган целлюлозаларда ҳамда кимёвий қайта ишлаш учун мўлжалланган целлюлозаларда лигниннинг қолдиқ миқдорини аниқлаш мумкин эмас, чунки уларда лигниннинг миқдори жуда кам. Бундан ташқари, лигнинни аниқлашнинг гидролитик усуллари анча узок ва меҳнатталаб бўлиб, ишлаб чиқариш назоратида улар камдан-кам қўлланади, целлюлозадаги қолдиқ лигниннинг миқдори ҳақида эса воситали тарзда, целлюлозанинг пиширилиш даражаси ёки оқартирилиши даражасига қараб хулоса чиқарилади.

Целлюлозада лигнинни аниқлашнинг воситали усуллари турли оксидловчилар таъсирида лигниннинг осон оксидланиш хусусиятига ҳамда целлюлозанинг лигнинни оксидловчи реагентларнинг таъсирига чидамлилигига асосланади. Оксидловчининг сарфланишига қараб целлюлозанинг пиширилиши (қаттиқлиги) даражаси ҳақида хулоса чиқарилади. Қайта ҳисоблаш омилларидан фойдаланиб, қаттиқлик сонини целлюлозадаги қолдиқли лигнин миқдорини ҳисоблаб чиқариш мумкин. Лекин улардан эҳтиёт бўлиб фойдаланиш лозим, чунки ҳар бир усулда маълум чегара мавжуд бўладики, ундан ўтиб кетганда целлюлозадаги қолдиқли лигниннинг миқдори ҳамда пиширилиш даражаси ўртасидаги тўғри чизиқли боғланиш бузилади. Қайта ҳисоблаш омили целлюлозанинг қаттиқлигини аниқлаш усулига қараб турли кўрсаткичига эга бўлади.

Юқорида кўрсатилган целлюлозада қолдиқли лигнинни аниқлашнинг воситали усулларида ташқари, амалиётда колориметрик усуллар қўлланади, айниқса оқартирилган целлюлозалар учун, бу ерда анъанавий бевосита усуллар одатда хато натижалар беради. Лекин ушбу усуллар лигнинни пиширилиши даражасига кўра аниқлаш усулларига қараганда камроқ аниқ натижа беради.

Ультрабинафша ютиш спектрига кўра лигниннинг кичик миқдорини аниқлашга имкон берувчи лигнинни спектроскопик аниқлаш усулларига

тобора кўпроқ аҳамиятли саналади. Ушбу усул оқартирилган целлюлозалар учун айниқса қимматлидир.

2.2.целлюлозани ишқорлар таъсирига чидамлилигини аниқлаш.

Целлюлозани вискоза толаси ва копламларини олиш учун кимёвий қайта ишлаш амалиётида бошланғич целлюлозанинг сифатига, хусусан, унинг ишқорлар таъсирига чидамлилигига катта аҳамият берилади. Маълумки, вискоза толасини ишлаб чиқаришда мерсеризация жараёни целлюлозанинг паст молекулали фракциялари ва унга қўшимча гемицеллюлозанинг эриши юзага келади. Техник целлюлозада ушбу таркибий қисмларининг миқдорига қараб вискоза толасининг чиқиши миқдори ҳамда ксантогенлаш учун олтингугурт углеродининг сарфланиши ўзгаради. Шунинг учун бошланғич целлюлозада мерсеризацияланувчи ишқор эритмасига ўтадиган фракцияларнинг фоизли нисбий миқдорини билиш лозим.

Ишқорли целлюлозани тайёрлаш. Ишқорли целлюлозани тайёрлаш учун юқорида тавсифланган усуллардан исталган бирини қўллаш мумкин. Лекин пресс-ваннада целлюлозага 18 % лик NaOH эритмаси билан ишлов бериш ва кейинчалик 2,5 – 2,7 марталик сиқиб олишнинг анъанавий усули энг яхши ҳисобланади. Оксиэтилцеллюлозани ишлаб чиқариш йирик тоннажли бўлмагани учун ишқорли целлюлозанинг узлуксиз олиш жараёнлари қўллаш мақсадга мувофиқ бўлмайди.

Ҳар қандай целлюлозанинг содда эфирларини ишлаб чиқаришдаги каби, оксиэтилцеллюлозанинг эритмалари қовушқоқлигига кўра назорат қилинадиган полимерланиш даражаси ишқорий целлюлозанинг синтези билан белгиланади. Полимерланиш даражаси ёки ишқорли эритмага Co^{2+} ионларини қўшиш орқали, ёки етилиш вақти билан тартибга солинади.

Оксиэтиллашга келиб тушадиган ишқорли целлюлоза қуйидаги таркибга эга: целлюлоза 34-40 %, NaOH 12-16 %, H_2O – 52-44 %. Сочма зичлиги 150-200г/л.

Оксиэтиллаш. Оксиэтиллаш совутиш учун ғилофи ва газсимонэтилен оксидини киритиш учун мосламаси бўлган, планетар туридаги вертикал

шнекли аппаратда амалга оширилади.[26] Ишқорли целлюлоза аппаратга тепадан махсус юклаш мосламаси орқали келиб тушади. Шнек махсулотни юк тушириш мосламаси томон секин олиб боради. Реакция бошланишидан аввал аппарат азот билан яхшилаб пуфланади ва вакуумланади. Кейин вакуум азот билан 550-600 мм. сим.уст. босимигача туширилади. Бу босим аппаратда сувли вакуум мосламаси (инжектор) ёрдамида тутиб турилади. Аппаратнинг юқори қисмига шнекнинг биринчи айланаси остига этиленнинг газсимон оксиди келади. Аппаратда иккита иссиқлик алмашиш зонаси бўлиб, у ерда совутиш агенти айланиб туради. Бу ерда массадаги ҳарорат шундай тутиб туриладики, кириш қисмидаги $20-22^{\circ}\text{C}$ ҳарорати бўлган материал биринчи зонасининг охирига келиб $35-37^{\circ}\text{C}$ ҳароратда бўлиши лозим. Узунлиги аппаратнинг умумий узунлигидан 0,3 бўлган иккинчи хонасида масса $38-40^{\circ}\text{C}$ гача иситилади, аппаратдан чиқишда масса аралаштиргич ва филофи бўлган қабул қилиш бункерига бориб тушади ва у ерда 20°C гача тез совитилади. Сувли инжектор доимо аппаратда 100 мм.сим.уст гача вакуумни тутиб туради, унинг ҳисобига аппаратга тўхтовсиз этилен оксиди келиб тушади. Этилен оксидининг миқдори тахминан целлюлозанинг 1 моли учун 1,5-2 моль миқдорини ташкил этади. Аппаратдан чиқишда этилен оксиди аниқланмайди, чунки у тўғридан-тўғри ва қўшимча реакцияларга тўлиқ сарфланади. Массани аралаштириш ҳаракат пайтида шнекнинг танасига пайвандланган махсус қирғичлар билан ва махсус иккинчи тозаловчи шнек билан амалга оширилади. Массанинг аппаратда бўлиш муддати 4,5-5 соат. Ҳароратни 50°C гача ошириб, жараённинг давомийлигини икки баравар қисқартириш мумкин, лекин бунда қўшимча махсулотарнинг миқдори ва мос ҳолда этилен оксиднинг сарфланиши ҳам шунча баравар ортади.

1 тонна тозаланган целлюлозага 450 кг гача полигликоллар тўғри келади. Маълумки, ноионоген юза-фаол моддалар уларни целлюлозанинг вазнидан 0,2-0,3 % миқдорида киритилган ҳолда ишқорли целлюлозанинг синтези пайтида этилен оксидининг қўшимча реакциялар учун сарфланишини камайтиришга имкон беради.

Реакция тугаганда аппарат азот билан пуфланади ва массаси экстракторга узатилади. Экстракторда аввал ишқор сирка кислотасининг ацетондаги 20 % лик эритмаси билан нейтраллади. Бунда ишқорий целлюлозанинг 1 вазн қисмига экстрагентнинг 5,9 вазн қисми ва нейтраллаштирувчи аралашманинг 0,75-0,9 вазн қисми қўйилади, бу аралашма аралаштириш ва вақт-вақти билан рН ни текшириш билан бирга аста-секин қўшиб борилади (рН – 6 -7 гача).

Сувда эрувчан тозаланмаган оксиэтилцеллюлозани олиш учун нейтраллаштириш CO_2 ни пуфлаш билан ёки майдалаш мосламасида NaHCO_3 билан аралаштириш орқали амалга оширилиши мумкин.

Экстракция. Нейтраллашдан кейин масса насос билан экстракторнинг сиқиб олиш прессига узатилади.[27] Сиқиб олиш капрон матоси орқали 20-30 минут давомида 40 кгс/см^2 босимида амалга оширилади. Сиқиб олинган масса экстрактловчи эритма билан ваннанинг модули 1 : 10 бўлганда аралаштирилади (эритувчи – метил спиртининг ацетон билан аралашмаси, вазн нисбати 1 : 1) ва яна экстракторга чиқариб олинади. 30-40 минут аралаштирилганидан кейин амаллар тўлиқ қайтарилади. Иккинчи экстракциядан кейин натрий ацетатнинг миқдори вазн 2 % дан ошмаслиги лозим.

Қуритилиш. Оксидиэтилцеллюлоза 4 соат давомида аралаштирилган ҳолда вакуум-қуригичларда 60°C ҳароратда ва $0,6 \text{ кгс/см}^2$ вакуумда қуригилади. Экстрагент дистилляция кубига бориб тушади, бу ерда полигликоллар ва натрий ацетатдаги ацетон ва метил спирти ҳайдаб ажратилади. Кубдаги қолдиқ натрий ацетатдан ажратилади ва ёки мойларга қўшимчаларни ишлаб чиқаришга, ёки ёндириш учун юборилади.

Хусусиятлари ва қўлланилиши

Оксидиэтилцеллюлозанинг бир нечта, асосан сувли эритмасининг қовушқоқлигига кўра ва этиленнинг боғланган оксиди миқдорига кўра фарқланадиган бир нечта маркалари чиқарилади.

Оксиэтилцеллюлозани сувдаги эритмалари ҳар қандай ҳараоратларнинг таъсирига чидамли бўлади. Хлоридлар, нитратлар, боратлар ва бихроматлар каби тузлар ҳам оксиэтилцеллюлозани эритмаларидан чўктирмайди. Сульфатлар, фосфатлар, карбонатлар, сульфитлар ва тиосульфитлар чўктирувчи таъсирига эга. Бунда эритманинг булардан охириги тузларнинг таъсирига сезгирлиги 8-20 граммни ташкил этади.

Оксиэтилцеллюлоза нафақат сувда, балки бошқа кутбли эритувчиларда ёки уларинг сув билан аралшмаларида, масалан, диметилсульфоксид, N-метилпирроподидон, этаноламин кабиларда эрийди. Оксиэтилцеллюлозанинг 1% лик эритмасининг зичлиги $1,0003 \text{ г/см}^3$; юза тортилиши 63,6 дин/см.

Оксиэтилцеллюлоза асосан бўёқлар, фотоэмульсиялар, фотоқоғозни ишлаб чиқаришда қуюлтирувчи сифатида ҳамда поливинилхлорид ва поливинилацетатни ишлаб чиқаришда эмульгатор сифатида ишлатилади; тўқимачилик, электротехник, пардоз ва керакмика саноатида қўлланилади. Оксиэтилцеллюлоза шунингдек қоғознинг алоҳидаги навлари, сиёҳлар, пасталар, елимлар, ҳимоя қилувчи коллоидларни ишлаб чиқаришда ҳам қўлланиши мумкин.

2.11. Ишқорда эрувчан оксиэтилцеллюлоза

Ишқорда эрувчан оксиэтилцеллюлоза сувда эрувчан маҳсулот каби олинади, фақат оксиэтиллаш мосламасининг иккала хонасида ҳарорат $20-23^{\circ}$ С даражасида ва массанинг аппаратдаги бўлиши муддати 2,5-3 соат бўлади.

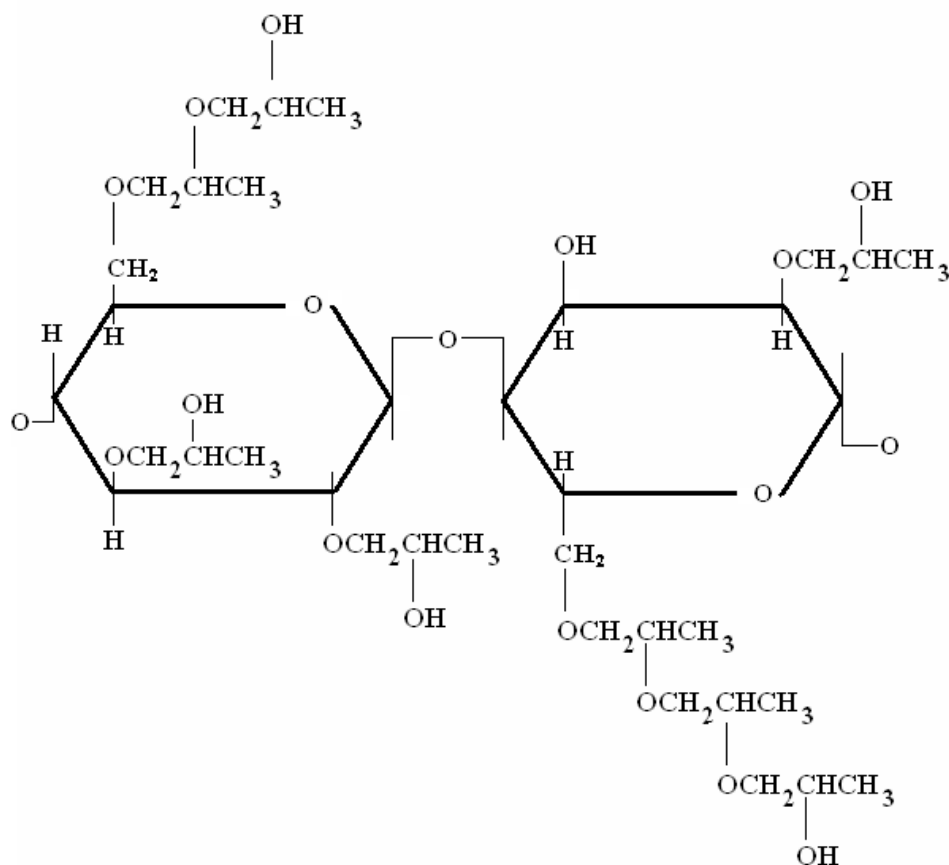
Ишқорда эрувчан оксиэтилцеллюлоза учун умумий ўрин алмашиш даражаси 0,05-0,4 хос бўлади, бу 10-12 % боғланган этилен оксидига мос келади. Маҳсулот сувда яхши эримайди, шунинг учун синтез пайтида масса экстракторда ацетон-этанол аралашмаси билан эмас, сув билан ювилади. Олинган маҳсулот 6-8 % концентрациясидаги ишқорда эрувчан бўлади.

Ишқорда эрувчан маҳсулот оксиэтилцеллюлозанинг 8% NaOH эритмаларидаги 2 % ли эритмаларининг 8 дан 5000 гача сП қовушқоқлиги бўлган ҳолда ишлаб чиқарилади. Бу маҳсулот тўқимачилик саноатида қўлланади.

2.12. ОКСИПРОПИЛЦЕЛЛЮЛОЗА

Бу ўзига хос маҳсулот бўлиб, термопласт ва сувда эрувчан полимернинг хусусиятларини ўзида бирлаштиради.[28] $MA= 4,04,2$, $AD= 2,42,6$ бўлганда бундай маҳсулотни буюмларга қайта ишлаш ҳарорати $150-180^{\circ}C$ бўлиб, сувли эритмаларининг коагуляция ҳарорати $38^{\circ}C$.

Юқори ўрин алмашиш даражаси бўлган оксипропилцеллюлозанинг таркибини қуйидагича тасаввур қилиш мумкин:



Оксипропилцеллюлозани фракцияларга ажратиш абсолют этил спиртида гептан ёрдамида эритмалардан бўлиб чўктириш усули билан амалга оширилади.

Оксипропилцеллюлозанинг молекуляр вазнини қуйидаги формула бўйича аниқлаш мумкин:

$$[\eta]=7,2 \times 10^{-3} P^{0,90}$$

$25^{\circ}C$ ҳароратда сув-этанол эритмасида (50 : 50) полимерланиш даражаси $P= 550-700$ учун η 3,1 – 4,2 дЛ/г бўлади.

Оксипропилцеллюлоза эритмаларининг тузлар таъсирига сезгирлиги куйидаги каторда ортиб боради:



МА ортиб борган сари сувли эрималарининг коагуляция ҳарорати пасаяди. Масалан, МА 2,0 учун бу ҳарорат $T_K = 65^0$ С ни ташкил этади, МА 3,0 учун $T_K = 50^0$ С, МА 4,0 учун эса $T_K = 38^0$ С ни ташкил этади.

МЗ 4,0 бўлган оксипропилцеллюлозанинг 1 % ли сувли эритмасининг юза тортилиши 45 дин/см ни ташкил этади.

Сувли эритмалардан қуйилган 22 мм қалинликдаги қопламнинг чўзишдаги мустаҳкамлиги 140-280 кгс/см ва чўзлиши 56 % бўлади. Бундай қопламнинг тенг мутаносиб намлиги 25^0 С ҳароратда ва 50 % нисбий намлигида 2,5 % ни ташкил этади, иккилик буклашларнинг сони бу шароитларида 10000 га яқин бўлади.

3. УСЛУБИЙ ҚИСИМ

3.1. КМЦ ДА АСОСИЙ МОДДА МИҚДОРНИ АНИҚЛАШ

Tehnikal carboxymethylcellulose.

Quality reguirements for certified products

Ишни бажариш тартиби. 0,7 г миқдорда тортиб олинган карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) 200 мл хажмга эга бўлган стаканга солинади. Унинг устига 20 мл 96 % ли этил спирти қўйилади. Яхшилаб аралаштирилгач, 100 мл сув қўйилиб, магнитли аралаштиргичга қўйилади. Масса эритма ҳолига келгунича аралаштиргичда ушлаб турилади. Сўнгра эритма рН метрга қўйилиб, рН=2,2-2,4 ни кўрсатгунича оз миқдорда 1нормалли (4,8 %) сульфат кислота эритмасидан томизилади. Эритма рН метрдан олиниб, унга 25-30 мл мис сульфат (7,2 г/л) эритмасидан солинади.

Эслатма: мис сульфат эритмаси 48 соат алдин тайёрлаб қўйилган бўлиши лозим.

Эритма яна рН метрга қўйилиб рН=4,1 ни кўрсатгунича аммиак эритмасидан оз миқдорда томизилади. Бир неча дақиқа эритма тиндирилгач, эритмали стаканда ҳаво ранг чўкма ҳосил бўлади. Ушбу эритма Бюхнер варонкаси жойлаштирилган колбага фильтр орқали ўтказилади. Дастлаб 400 мл этил спиртининг 30 % ли эритмаси билан яхшилаб ювилади. Яна бир бор 100 мл 96 % ли этил спиртида 2 марта яхшилаб ювилади. Бюхнер варонкаси жойлаштирилган колбадаги ювилган спиртли эритма 0,1Н ли натрий тиосульфатнинг сувли эритмасида титрланади. Титрлашдан аввал эритмага индикатор сифатида йодли калий солинади, бунда эритма сарғиш тусга киради. Сўнгра унга устидан 0,5 % ли крахмал эритмасидан оз миқдорда қора тусга киргунича солинади. Титрлаш жараёни эритма оқ тусга киргач тўхтатилади. Олинган натижаларнинг жавоби қуйдаги формула ёрдамида аниқланади:

$$x_1 = \frac{(Y_1 - Y_2) * A * 100}{M * \left(1 - \frac{x}{100}\right)},$$

бу ерда Y_1 - 0,05 мол/дм³ (7,2 г/л) ли мис сулфат эритмасининг миқдори.

Y_2 – титрлаш учун сарф бўлган 0,1 Н ли натрий тиосульфат эритмасининг миқдори.

M- КМЦ миқдори, гр;

x- КМЦ таркибидаги намлик миқдори, %;

A- 0,1мол/дм³ ли натрий тиосульфат эритмасининг, ҳамда КМЦ нинг 1 мл хажмдаги тенглик миқдорлари. Ушбу тенглик миқдори қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$A \frac{2(162 + 80 \frac{\gamma}{100})}{\frac{\gamma}{100} * 1000 * 10} = \frac{3.34}{\gamma} + 0.016.$$

бу ерда 162- целлюлоза элементар звеносининг молекуляр массаси.

80- CH₂COONa гурухининг элементар звенога бириктирилгандаги моляр массанинг ўзгармас ўсиш сони.

γ- алмашиниш даражаси.

2- ҳисоблаш коэффиценти; яъни мис эквивалентини КМЦ билан реакцияга киришишига нисбатан йод билан реакцияга киришиш қобилияти икки баробар катта.

3.2. КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА (КМЦ) ОЛИШ

Tehnikal carboxymethylcellulose.

Quality reguirements for certified products

Ишни бажариш тартиби. Лаборатория шараоитида 500 мл хажмга эга сопол идишга 15 г целлюлоза солинади, унинг устига 200 мл изопропил спирти қуйилиб, целлюлоза спиртни шимиб олгунига қадар яхшилаб аралаштирилади. Аралаштирилган ҳолда 30 минут давомида реакцион массанинг устига 40 мл 30 % ли ишқор эритмаси қуйилади. Эритма 1 соат давомида аралаштирилади. Сўнгра 30 минут давомида 18 г монохлор сирка кислотаси солинади ва 15 минут қушимча аралаштириш жараёни амалга оширилади. Реакцион масса оғзи алюмин қоғоз билан беркитилган ҳолда 3,5

соат 55⁰ С да иситиш камерасида ушлаб турилади. яъни етилтирилади. Хосил бўлган карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) қуритиш камерасида қуритилиб майдаланилади.

3.3. КМЦ НИНГ ДИНАМИК ҚОВУШҚОҚЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Tehnikal carboxymethylcellulose.

Quality reguirements for certified products

Ишни бажариш тартиби. Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) нинг динамик қовушқоқлигини аниқлаш учун 200 мл хажмга эга бўлган стаканда 100 мл 2 % ли эритма тайёрлаб олинади.

Эслатма: КМЦ батамом эритма холига ўтган бўлиши лозим.

Тайёр бўлган эритма 25⁰С ли термостатда ушлаб турилган диаметри d-1,31 бўлган визкозиметрга солинади. Эритманинг харорати 25⁰С бўлганида оқиб ўтиш тезлиги аниқланади.

Олинган натижалар, яъни КМЦ нинг динамик қовушқоқлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\eta = t * K * \rho * 10 \text{ мПз}$$

t- эритманинг оқиб ўтиш тезлиги,

K- визкозиметрнинг ўзгармас коэффиценти,

ρ – 2% ли КМЦ эритмасининг зичлиги,

10- мПз дан сПз га ўтказиш коэффиценти.

3.4. КМЦ НИНГ СУВДА ЭРУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Tehnikal carboxymethylcellulose.

Quality reguirements for certified products

Ишни бажариш тартиби. Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) нинг эрувчанлигини аниқлаш учун 600 мл хажмга эга бўлган колбага 450 мл сув қуйилади. Унинг устига 0,6 г КМЦ солиб эригунча аралаштирилади. Эритмани аста секинлик билан ўлчами «ПОР 160» шишали филтр варонкадан ўтказилади. Сўнгра ғовакли шиша варонка яхшилаб қуритилади (100-120⁰С) ва тортилиб оғирлиги ўлчанади. КМЦ нинг эрувчанлик даражаси қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$x_7 = \frac{(M - M_1)}{M} * 100,$$

бу ерда М- КМЦ миқдори, гр;

M₁- қуритишдан сўнг ғовакли шиша варонкадаги КМЦ нинг миқдори, гр;

3.5. КМЦ НИНГ АЛМАШИНИШ ДАРАЖАСИНИ АНИҚЛАШ

Tehnikal carboxymethylcellulose.

Quality requirements for certified products

Ишни бажариш тартиби. 0,7 г миқдорда тортиб олинган карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) 200 мл стаканга солинади. Унинг устига 20 мл 96 % ли этил спирти қўйилади. Яхшилаб аралаштирилгач 100 мл сув қўйилиб магнитли аралаштиргичга қўйилади. Масса эритма ҳолига келгунича аралаштиргичда ушлаб турилади. Сўнгра эритма рН метрга қўйилиб, рН=2,2-2,4 ни кўрсатгунича оз миқдорда 1 нормалли (4,8 %) сульфат кислота эритмасидан томизилади. Эритма рН метрдан олиниб, унга 25-30 мл мис сульфат (7,2 г/л) эритмасидан солинади.

Эслатма: мис сульфат эритмаси 48 соат олдин тайёрлаб қўйилган бўлиши лозим.

Эритма яна рН метрга қўйилиб рН=4,1 ни кўрсатгунича аммиак эритмасидан оз миқдорда томизилади. Бир неча дақиқа эритма тиндирилгач, эритмали стаканда ҳаво ранг чўкма ҳосил бўлади. Ушбу эритма Бюхнер варонкаси жойлаштирилган колбага филтр орқали ўтказилади. Дастлаб 400 мл этил спиртининг 30 % ли эритмаси билан ювилади. Яна бир бор 100 мл 96 % ли этил спиртида 2 марта яхшилаб ювилади.

Бюхнер варонкасидан КМЦ ни олиб қуритилади ва тортилади. Тортиб олинган КМЦ 200 мл колбага солиниб 100 мл сувда эритилади. Эритмага 10 мл 5 % ли аммиак солинади. Эритма кўк тусга киради. Магнитли аралаштиргичда яхшилаб аралаштирилади. КМЦ батамом эритма ҳолига ўтгач, 5 мл 6 нормалли (34,5 %) сирка кислотаси, ҳамда 15 гр йодли калий солиб 5-10 дақиқа тиндирилади. Сўнгра эритмага оз-оздан крахмал солинади. Эритма қора тусга киради. Титрлаш жараёни 0,1 нормалли натрий

тиосульфатнинг сувли эритмаси ёрдамида амалга оширилади. Эритма оқ тусга кириши билан титрлаш жараёни тўхтатилади. Олинган натижаларнинг жавоби қуйдаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\gamma \frac{162 * x_1}{31,77 - 0,888 x_1}.$$

бу ерда 162- целлюлоза элементар халқасининг молекуляр массаси.

0,888- $(-CH_2COO)Si$ гурухининг элементар звенога бириктирилгандаги моляр массасини ўзгармас ўсиш сони.

31,77- мис эквивалентини КМЦ билан реакцияга киришгандаги ўзгармас моляр масса сони.

x_1 - Si -КМЦ таркибидаги мисс миқдори, ёки қуйида берилган жадвалдан топилади.

Мисс миқдори қуйдаги формула ёрдамида аниқланади:

$$x_1 \frac{Y * 0,006357 * 100}{M}.$$

бу ерда Y- титрлаш учун сарф бўлган 0,1 Н ли натрий тиосульфатнинг сувли эритмасининг миқдори.

M- Si -КМЦ нинг миқдори, г;

0,006357- 0,1 Н ли натрий тиосульфат эритмаси таркибидаги (1 мл) ўзгармас мисс миқдори.

КМЦ алмашиниш даражасини мис миқдорига боғлиқлиги

Si миқдори.%	γ	Si миқдори.%	γ	Si миқдори.%	γ
6,499-6,629	41	8,574-8,686	58	10,371-10,470	75
5,630-6,759	42	8,687-8,798	59	10,471-10,570	76
6,760-6-887	43	8,799-8,900	60	10,571-10,670	77
6,888-7,014	44	8,901-9,000	61	10,671-10,765	78
7,015-7,142	45	9,001-9,127	62	10,766-10,860	79
7,143-7,266	46	9,128-9,236	63	10,861-10,950	80
7,267-7,390	47	9,237-9,343	64	10,951-11,045	81
7,391-7,513	48	9,344-9,450	65	11,046-11,140	82
7,514-7,634	49	9,451-9,556	66	11,141-11,235	83

7,635-7,755	50	9,557-9,661	67	11,236-11,330	84
7,756-7,875	51	9,662-9,760	68	11,331-11,415	85
7,876-7,993	51	9,761-9,860	69	11,416-11,510	86
7,994-8,111	53	9,861-9,970	70	11,511-11,595	87
8,112-8,220	54	9,971-10,070	71	11,596-11,685	88
8,221-8,345	55	10,071-10,170	72	11,686-11,775	89
8,346-8,460	56	10,171-10,240	73	11,776-11,860	90
8,461-8,573	57	10,241-10,370	74	11,861-11,950	91

3.6. КМЦ НИНГ ПОЛИМЕРЛАНИШ ДАРАЖАСИНИ АНИҚЛАШ

Tehnikal carboxymethylcellulose.

Quality requirements for certified products

Ишни бажариш тартиби. 200 мл хажмга эга бўлган стаканга 10-15 г КМЦ солиниб 100 мл сувда эритилади. Қуюқ ҳолдаги КМЦ эритмасига 10 ± 1 мл сирка кислотасининг бнормалли эритмаси (34,5 %) солинади. Сўнгра 2-4 томчи фенолфталеин томизилади. Эритма пушти рангга келгунича 1,5 нормалли NaOH (5,6%) эритмасидан солинади ва яхшилаб аралаштирилади. Сўнгра уни дастлаб 300 мл 96 % ли этил спирти билан аралаштириб филтрланади. Натижада КМЦ чўкмага тушади. Уни спиртли эритмадан ажратиб олиб 80 % ли этил спиртида (500-600 мл) бир неча бор ювилади. Ювилган КМЦ қуритиб ($100-120^{\circ}\text{C}$) майдаланади. Майдаланган КМЦ дан 0,05 г тортиб олинади.

Эслатма: КМЦ нинг намлик даражаси аниқланган бўлиши лозим. Масалан- 0,05 г КМЦ да 0,002 г намлик мавжуд.

Тортиб олинган 0,05 г КМЦ ни 50 мл хажмга эга бўлган колбага солинади. Унинг устига 1,5 нормалли (5,6 %) 24 мл NaOH эритмасидан солинади ва магнитли аралаштиргичда КМЦ эригунича яхшилаб аралаштирилади.

Эслатма: $0,05-0,002=0,048\text{г КМЦ} * 1000/2=24 \text{ мл NaOH.}$

50 мл хажмли колба оғзи полиэтилен ўралган резина пробка билан беркитилиши лозим. Сўнгра эритмани аста секинлик билан диаметри $d=0,62$ ўлчамга эга бўлган вискозиметрдан ўтказилади.

Эслатма: 1,5Н NaOH (5,6 %) эритмаси ҳам вискозиметрдан ўтказилган бўлиши лозим.

Жараён сўнгида олинган натижалар қуйдагича аниқланади, яъни КМЦ нинг оқиб ўтиш тезлигига 1,5Н NaOH (5,6 %) нинг оқиб ўтиш тезлиги бўлинмаси натижаси қуйдаги келтирилган жадвалда берилган рақамларга солиштирилиб КМЦ нинг полимерланиш даражаси аниқланади:

$$X_3 = \frac{[\eta]}{K}$$

бу ерда:

K- Хаггинс константаси= $6,6 \cdot 10^{-4}$;

$[\eta]$ - характеристик қовушқоқлик, бу қуйдаги формула билан ифодаланилади;

$$[\eta] = \frac{8}{c} \left(\sqrt[8]{\eta_{отн}} - 1 \right),$$

бу ерда C- эрима қолган қолдиқдан ҳоли бўлган КМЦ нинг концентрацияси, г/дм³.

$\eta_{нис}$ - нисбий қовушқоқлик ва бу қуйдаги формула билан изохланади;

$$\eta_{отн} = \frac{\tau_1}{\tau_2},$$

бу ерда τ_1 - эритманинг оқиб ўтиш вақти.

τ_2 - эритувчининг оқиб ўтиш вақти.

КМЦ полимерланиш даражасининг нисбий қовушқоқликка боғлиқлиги

(2 г КМЦ , 1,5мол/дм³ ли 1 дм³ даги NaOH эритмаси таркибид)

Нисбий қовушқоқлик	Полимер-ниш дара-си	Нисбий қовушқоқ-лик	Полимер-ниш дара-си	Нисбий қовушқоқ-лик	Полимер-ниш даражаси
$\eta_{отн}$	X_3	$\eta_{отн}$	X_3	$\eta_{отн}$	X_3

1,296	200	1,817	470	2,512	740
1,313	210	1,840	480	2,540	750
1,328	220	1,861	490	2,577	760
1,345	230	1,885	500	2,601	770
1,360	240	1,909	510	2,635	780
1,380	250	1,931	520	2,660	790
1,398	260	1,955	530	2,695	800
1,414	270	1,977	540	2,729	810
1,435	280	2,003	550	2,759	820
1,451	290	2,029	560	2,796	830
1,470	300	2,51	570	2,821	840
1,489	310	2,078	580	2,858	850
1,508	320	2,101	590	2,895	860
1,531	330	2,128	600	2,921	870
1,545	340	2,156	610	2,959	880
1,564	350	2,186	620	2,992	890
1,585	360	2,204	630	3,026	900
1,605	370	2,228	640	3,065	910
1,627	380	2,257	650	3,098	920
1,644	390	2,287	660	3,133	930
1,665	400	2,312	670	3,162	940
1,688	410	2,342	680	3,204	950
1,706	420	2,368	690	3,245	960
1,728	430	2,394	700	3,275	970
1,751	440	2,421	710	3,317	980
1,773	450	2,452	720	3,355	990
1,797	460	2,479	730	3,391	1000

Эслатма: Эримай қолган қолдиқдан ҳосил бўлган КМЦ нинг миқдори аниқ 2г га тенг бўлгандаги нисбий қовушқоқлиги ушбу жадвалдан аниқланади. Бунинг учун эриган КМЦ филтрдан ўтказилиб 96 % ли этил спиртида чўкмага туширилади. Сўнгра куритилиб аниқ 2 г тортилади.

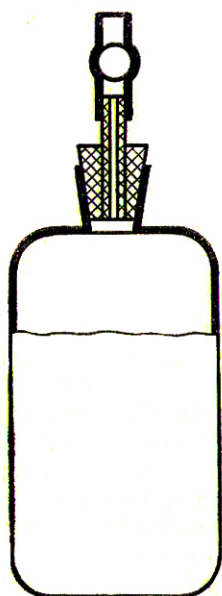
3.7. ЦЕЛЛЮЛОЗАНИНГ ДИНАМИК ҚОВУШҚОҚЛИГИНИ АНИҚЛАШ.

(ГОСТ 595.79)

Целлюлозанинг қовушқоқлиги ГОСТ 14363.2 бўйича қуйидаги киритилган қўшимчалар асосида аниқланади.

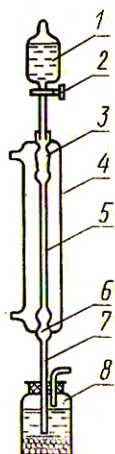
ЭСЛАТМА: мис симларнинг изоляцияланган устки қатлами куйдирилиб тозаланган бўлиши лозим.

Синовга тайёрлаш;



Черт. 1

**Капиллярный
вискозиметр**



1—насадка; 2—кран; 3 и 6—
шлифты; 4—рубашка виско-
зиметра; 5—капилляр; 7—
промежуточная стеклянная
трубка; 8—полиэтиленовая
банка.

Черт. 2

1 г куриқ холдаги целлюлоза 0,01 дан кўп бўлмаган фарқда тортиб олинади ва яхшилаб титилади. Титиш жараёнида, унинг таркибидаги қаттиқ тугунчалар териб ташланади, вазни эса 1 г га етказиб қўйилади.

Целлюлоза намлиги алоҳида тортиб олинган намуна орқали аниқланади.

Синовни ўтказиш;

Целлюлозани эриши 10 дақиқадан то 4 соатгача давом этади, бу асосан целлюлозанинг қовушқоқлигига боғлиқ.

Целлюлоза асосли эритмали идишлар термостатга жойлаштирилади ва 15-20 дақиқа давомида $20 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ ушлаб турилади ва визкозиметрдан ўтказилади.

Натижаларни аниқлаш;

Визкозиметр кўрсаткичлари асосида аниқланган рақамлар, целлюлозанинг қовушқоқлигини белгилайди ва бу қовушқоқликнинг ўлчов бирлиги $\text{сПз}^*\text{с}$ деб юритилади.

Натижалар икки параллел равишда олиб борилган намуналарнинг ўртача арифметик хисоблари асосида аниқланади. Хисоблашда 0,1 $\text{сПз}^*\text{с}$ гача қовушқоқликдв тафовутга йўл қўйилади, яъни хатолик 15, 25 маркалар учун 5% дан ошмаслиги керак. Қолган маркаларга тегишли бўлган хисобларда тафовут 10% дан ошмаслиги керак.

Кўрсаткичлар	Навлар		
	Олий нав	Биринчи нав	Иккинчи нав
Динамик қовушқоқлик, $\text{сПз}^*\text{с}$ (СП) Қуйидаги маркалар учун;			
15	1,0 - 2,0 (10 – 20)		
25	2,1 - 3,0 (21 – 30)		
35	3,1 - 4,5 (31 – 45)		
70	4,6 - 8,5 (46 – 85)		
100	8,6 - 11,5 (86 – 115)		
150	11,6 - 17,5 (116 – 175)		
250	17,6 - 30,0 (176 – 300)		
350	30,1 - 43,0 (301 – 430)		
650	43,1 - 85,0 (431 – 850)		

Юқорида келтирилган жадвал асосида, қовушқоқлиги аниқланган целлюлоза намуналарининг маркалари белгиланади.

4. ТАЖРИБАВИЙ ҚИСИМ

Кўпинча реакцияга киришувчанлиги деганда этерификация жараёнининг тезлиги ва ҳосил бўган маҳсулотларнинг сифати – уларнинг тўлиқ эрувчанлиги, бир жинсли, шаффоф ва филтрланадиган юқори концентрацияли эритмаларни бера олиши тушунилади. Реакцияга киришувчанлиги атамаси етарлича аниқ ва бир маъноли эмас – адабиётларда унинг турлича талқинлари учрайди. Целлюлозанинг бирор-бир препаратининг реакцияга киришувчанлиги ҳақида умуман, ушбу препаратга кўйиладиган муайян усулни кўрсатмаган ҳолда гапириш тўғри эмас. Ксантогенлашда юқори реакцияга киришувчанлиги бўлган целлюлоза ацетиллашда паст реакцияга киришувчанлиги бўлиши мумкин, ва ҳоказо. Вискоза ҳосил қилишга юқори реакцияга киришувчанлиги деб сунъий толалар саноатида целлюлозанинг кейинги қайта ишлаш учун яроқли бўлган яхши филтрланадиган вискоза толаларини бера олиш қобилияти тушунилади. Шу билан целлюлоза макромолекулаларининг кимёвий ўзаро таъсирининг тезлиги эмас, кимёвий реакция натижасида олинадиган ксантогенатлар, уларнинг ишқорда эрувчанлиги ва шу билан боғлиқ бўлган вискоза эритмаларининг филтрланиши баҳоланади. Лекин бу кўрсаткичлар одатда реакцияга киришувчанлик дейилмайди. Целлюлозанинг ацетиллашда реакцияга киришувчанлиги деб кўпинча ацетиллаш жараёнининг тезлиги тушунилади. [29]

Целлюлозанинг реакцияга киришувчанлиги тушунчаси бир маъноли эмас. Шунинг учун битта атаманинг ўрнига иккита атамани қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади: реакцияга киришувчанлиги (ёки кимёвий реакцияга киришувчанлиги) ва реакцияга яроқлилиги.

Целлюлозанинг кимёвий реакцияга киришувчанлиги целлюлоза этерификацияси жараёнининг тезлигини тавсифлайди. Целлюлозанинг турли препаратларининг этерификациясининг тезлиги кенг доирада ўзгариб туради. Бу энг аввало содир бўлаётган кимёвий реакцияларнинг гетерогенлиги ва целлюлоза материалларининг бир жинсли эмаслиги билан белгилаб

берилади. Целлюлозанинг макромолекуласи элементар бўғимида гидроксил гуруҳлар турли фаоллигига эга; целлюлоза макромолекуласида элементар бўғимлар бир-биридан у ёки бу функционал гуруҳлари (карбонил, карбоксил гуруҳлари) борлиги билан фарқланиши, ҳамда турли конформациясига эга бўлиши мумкин («кресло», «ванна»). Бошқа юқори молекуляр бирикмалар каби, целлюлоза – молекуляр бир жинсли бўлмаган (полидисперсли) маҳсулотдир, целлюлоза макромолекулалари турлича бўғимлар сонига эга бўлиб, шу билан изомер туридаги баъзи фарқлари бўлиши мумкин. Целлюлоза макромолекулаларининг бир нечта турдаги кристалл тузилишига тахланишининг зичлиги ҳар хил бўлиши мумкин. Ва ниҳоят, морфологик бир жинслилик мавжуд эмас. Ушбу омилларнинг барчаси целлюлозанинг реакцияга киришувчанлигини белгилаб беради.

Кимёвий қайта ишлаш учун мўлжалланган целлюлоза юқори ва бир жинсли реакцияга киришувчанлигига эга бўлиши лозим. Целлюлозанинг этерификациясида реакцияга киришувчанлиги юзасидан етарлича бир жинсли бўлмаслиги ёки целлюлозанинг тўлиқ этерификациясигача реакциянинг тўхташига, жараённинг жуда узок бўлишига олиб келади. Целлюлозанинг энг осон реакцияга киришадиган қисми асосий қисмига қараганда анча тез бўлса, целлюлозанинг асосий қисми маълум белгиланган тезлик билан реакцияга киришади. [30] Бундан ташқари, қийин реакцияга киришувчи қисми асосий қисмидан анча секинроқ реакцияга киришади. Ва ниҳоят, препаратда ушбу шароитда умуман реакцияга киришмайдиган аралашмалар бўлиши мумкин. Целлюлозанинг ҳар хил ҳосилаларини олишда ушбу таркибий қисмларнинг роллари турлича бўлади. Умуман олганда бу бўлиниши шартли бўлиб, целлюлозанинг шу фракцияларини аниқ бўлиш мумкин эмас.

Целлюлозанинг реакцияга киришувчанлиги юзасидан бир жинслилиги целлюлозанинг тўлиқ ўрин алмашмаган ҳосилаларини (хусусан, ксантогенатларни) олишда айниқса муҳим бўлади. Бу ҳолда ўрин алмашиш даражасига кўра кўпроқ бир жинсли бўлган целлюлоза ўрин алмашиш

даражасига кўра бир жинсли, тўлароқ эрийдиган маҳсулотларни беради, кийин реакцияга киришувчи толалар мавжудлиги эса шунда шароитларда умуман реакцияга киришмайдиган толалар борлиги каби таъсир кўрсатиши мумкин. Реакцияга киришувчанлиги бир жинсли бўлмаган целлюлозадан тўлиқ эрувчан маҳсулотларни олиш учун юқорироқ ўртача ўрин алмашиш даражасигача этерификация талаб этилади, ва этерификацияловчи реагентларнинг сарфланиши кўпроқ бўлади. Шунинг учун целлюлоза сифатини баҳолаш мезони маълум жиҳатдан этерификацияловчи реагентлар сарфланиши ўзгаргани сари целлюлоза ҳосилаларининг эрувчанлиги (яъни филтрланиши) ўзгариши ҳам хизмат қилиши мумкин. [31]

Целлюлозанинг реакцияга киришувчанлиги бир жинсли бўлмаган препаратларида этерификация пайтида толалар турли даражада реакцияга киришади, натижада олинадиган маҳсулот толалари турлича эрувчан бўлади. Шунга яраша толаларнинг эришидан аввалги бўкиши ҳам турлича бўлади. Шунинг учун этерификацияланган толалар бўкишининг турини кузатиш ҳам целлюлозанинг бир жинслилигини баҳолаш мезони бўлиши, айти пайтда толалар тузилишини тавсифлаши мумкин.

Бизга маълумки целлюлозанинг саноатда ишлаб чиқарилиш миқдори, ҳамда унинг турли соҳаларда қўлланилиши, барча синтетик полимерларнинг шундай кўрсаткичларидан бир неча хисса кўпдир. Целлюлозанинг гидроксил группалари оддий қуйи молекуляр спиртларга хос барча кимёвий реакцияга киришади. Целлюлозанинг ҳар бир элементар халқасида, яъни ангидроглюкопираноза қолдиғида 3 та гидроксил группа бор. Уларнинг олтинчи (C_6) углерод атомидаги гидроксил группа бирламчи, иккинчи ҳамда учинчи углерод атомларидагиси эса иккиламчи гидроксил группаларидир. Улар қуйи молекуляр спиртлар каби ишқорлар таъсири да- аокоголятлар, кислоталар таъсирида альдегид ва карбоксил группалар ҳосил қилади. Ишлаб чиқаришда юқорида санаб ўтилган реакция турлари асосида целлюлозанинг турли хил янги ҳосилалари олиниб, улар халқ хўжалигининг кўп тармоқларида сунъий толалар, турли таркибдаги маҳсулотлар, портловчи

моддалар, ион алмашгич материаллар, елимлар ва пластмассалар сифатида ишлатилади.

Целлюлозанинг молекуляр массаси ўн минглардан бир неча миллионларгача бўлиши мумкин. Макромолекуласининг стереотартибли тузилиши ва элементар халқаси конформацион ҳолатининг барқарорлиги сабабли целлюлоза барча полисахаридлар ичида алоҳида ўрин эгаллайди.

У бошқа полисахаридлардан ўзининг ижобий физика-механика хоссалари ва турли кимёвий таъсирларга чидамлилиги билан ажралиб туради.

Целлюлозанинг эфирларини, яъни КМЦ олишдан аввал, унинг асосий хом-ашёси целлюлоза олиш шароити ўрганилди. Унда дастлаб буғдой сомони асосида целлюлоза олинди.

Ишнинг моҳияти шундан иборатки, дастлаб буғдой сомони махсус мослама ёрдамида майдалаб, ишқорий қайнатиш жараёнига тайёрлаб олинади. Буғдой сомони аввал HNO_3 кислотасининг 0,5-1,5 % ли эритмасида маълум температура ва маълум вақт давомида гидролизланади. Сўнгра бир неча бор ювилиб, ишқорнинг 2,5-3% ли эритмасида 1-1,5 соат давомида 95-100°C да ишқорий пишириш жараёни амалга оширилади. Ҳосил бўлган целлюлоза ювилиб сиқилади ва қуритиш шкафида қуритилади.

50 гр буғдой сомони 500 мл ҳажмли колбага солинади. Аввалдан тайёрлаб қўйилган 1 % ли нитрат кислотаси (HNO_3)дан 200 мл қуйилиб электр платада 65-70°C да 15 дақиқа давомида гидролиз жараёни амалга оширилади. Сўнгра буғдой сомони яхшилаб нейтрал муҳитга келгунича ювилади. Ювилган буғдой сомони 200 мл 3 % ли ишқор (NaOH) эритмаси ёрдамида 1 соат давомида 95-100°C да ишқорий пишириш жараёни амалга оширилади. Жараён сўнгида ажралиб чиққан целлюлоза 50мл 0,5 %ли нитрат кислотаси (HNO_3) эритмаси билан нейтралланади. Аввал илиқ сувда кейин бир неча бор совуқ сувда ишқорий муҳитдан нейтрал муҳитга ўтгунича ювилади. Ҳосил бўлган целлюлозанинг нейтрал муҳитга келганлигини индикатор қоғози ёрдамида аниқланади.

Тозалаб ювилган буғдой сомони асосидаги целлюлоза куритиш камерасида 100-120°да куритилади ва унинг чиқиш фоизи аниқланади.

Қуйдаги жадвалда буғдой сомони асосида целлюлоза олишда NaOH концентрациясининг таъсири ўрганилган.[32]

4.1. БУҒДОЙ СОМОНИ АСОСИДА ЦЕЛЛЮЛОЗА ОЛИШДА NaOH КОНЦЕНТРАЦИЯСИНинг ТАЪСИРИ

1 жадвал

№	Ишқорий қайнатиш		Целлюлозанинг сифат кўрсаткичлари					
	концен-я NaOH, г\л	вақт, дақ-а	Чиқиш, %	α-цел-за, %	гемицел-а, %	*ПД	оқлик дара-си, %	кул (золь) миқ-, %
1	15	180	69,4	-	-	-	48	5,6
2	20	180	64,8	-	-	-	51	4,3
3	25	180	57,1	-	-	-	54	3,1
4	30	180	50,4	-	-	-	60	2,9
5	35	180	47,3	80,7	23,5	1200	63	1,7
6	40	180	42,1	81,8	19,7	1110	69	1,2
7	45	180	38,7	87,1	15,1	1070	72	0,98

*ПД-полимерланиш даражаси

Жадвалдан кузатишимиз мумкинки, ишқор концентрациясини ошибориши целлюлозанинг чиқиш фойизини ошишига ҳамда унинг полимерланиш даражаси ва алфа целлюлоза миқдорига ижобий таъсир этмоқда. Аксинча ишқор концентрациясини кескин ошиши целлюлозанинг унумига ва полимерланиш даражасига салбий таъсир кўрсатмоқда. Унинг алфа целлюлозасига эса ижобий таъсир этмоқда.

Ишқор концентрациясини целлюлоза олишда ишлатилганида оптимал шароит сифатида 35г\л танлаб олинди.

Олинган буғдой сомони целлюлозаси асосида унинг оддий эфири КМЦ олиш шароитлари ўрганилди.

КМЦ лаборатория шароитида қуйдагича олинди.

Лаборатория шароитида 500 мл хажмга эга сопол идишга 15 г целлюлоза солинади, унинг устига 200 мл изопропил спирти қуйилиб,

целлюлоза спиртни шимиб олгунига қадар яхшилаб аралаштирилади. Аралаштирилган ҳолда 30 минут давомида реакцион массанинг устига 40 мл 30 % ли ишқор эритмаси қуйилади. Эритма 1 соат давомида аралаштирилади. Сўнгра 30 минут давомида 18 г монохлор сирка кислотаси солинади ва 15 минут қушимча аралаштириш жараёни амалга оширилади. Реакцион масса оғзи алюмин қоғоз билан беркитилган ҳолда 3,5 соат 55⁰ С да иситиш камерасида ушлаб турилади. яъни этилтирилади. Хосил бўлган карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) қуритиш камерасида қуритилиб майдаланилади. Унинг баъзи сифат кўрсаткичлари қуйдаги жадвалда келтирилган.[33]

4.2. Буғдой сомони целлюлозаси ҳамда ТКТЧ асосида олинган КМЦ нинг сифат кўрсаткичлари

2 жадвал

КМЦ нинг кўрсаткичлари								
КМЦ нам-си	Нам-лик миқ-и, %	ўрин ал-шиш дар-си	Асосий модда миқ-ри, %	25 ⁰ С хар-даги КМЦ нинг 0,5 % ли эритмаси-даги динамик ковуш-коқ-ги	Абсо-лют курук техник маҳ-нинг сувдаги эрит-си, %	рН	ПД	Лойли эрит-ни сув бериш қобили-яти, см ³
КМЦ нинг сифат кўрсаткичлари								
Буғдой сомони целлюлозаси асосида олинган КМЦ								
1	8,9	0,84	49	123,0	98,8	8,2	500	7
ТКТЧ асосида олинган КМЦ								
2	8,2	0,90	62	423,0	99,4	8	1100	7

ТКТЧ тўқимачилик корхоналарининг толали чиқиндилари

Жадвалдан кузатиш мумкинки буғдой сомони целлюлозаси ҳамда ТКТЧ асосида КМЦ нинг 85/ 500, 90 1100 маркаларини олиш имконияти мавжуд. Ушбу маркалар нафақат нефт ва газ қазиб олишда балки сунъий кир ювиш

воситаларини ишлаб чиқаришда, қоғоз махсулотларини елимлашда кенг қўлланилади.[34]

Маълумки мерсерлаш жараёнини паст хароратларда олиб борилиши целлюлозанинг полимерланиш даражасига, ҳамда ундан олинадиган КМЦ нинг барча сифат кўрсаткичларига ижобий таъсир этиши маълум.

КМЦ олиш жараёнида мерсерлаш давридаги хароратнинг целлюлозанинг полимерланиш даражасига таъсири ўрганилди. Қуйида мерсерлаш жараёни хароратининг целлюлозанинг полимерланиш даражасига таъсири келтирилган.

4.3. Мерсерлаш жараёни хароратининг целлюлоза ҳамда унинг асосида олинадиган КМЦ нинг полимерланиш даражасига таъсири

3 жадвал

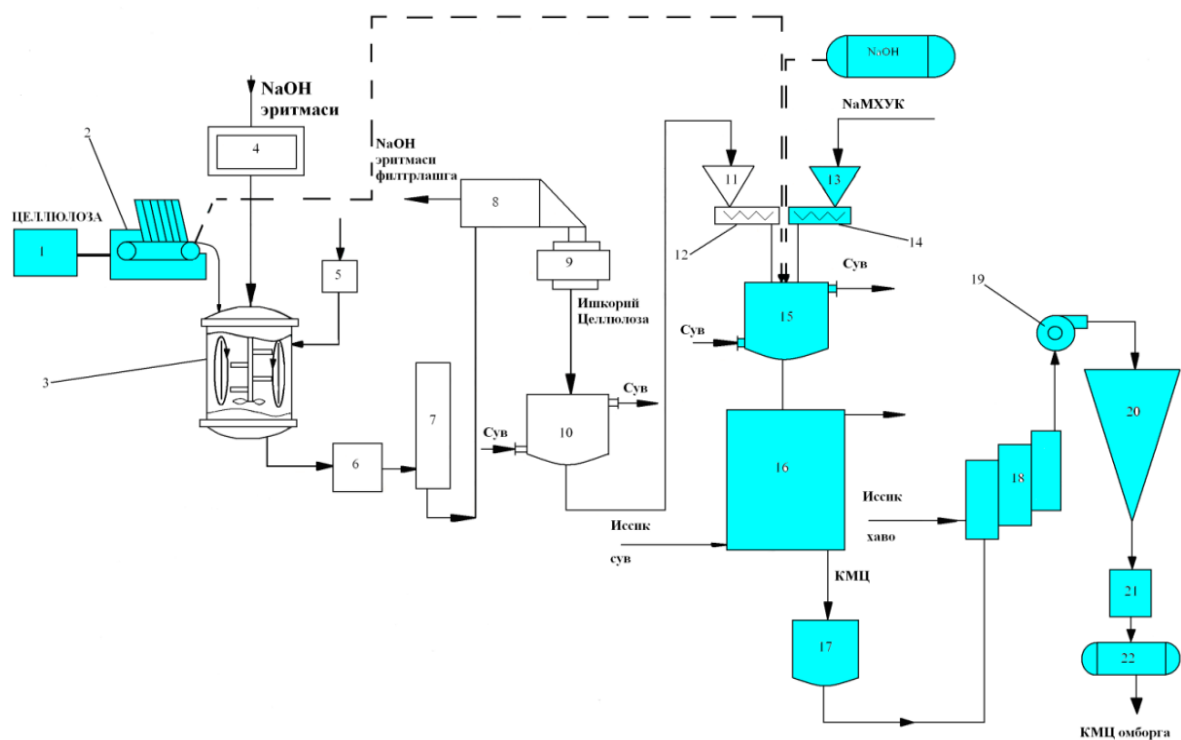
№	Дастлабки целлюлозанинг ПД*	Мерсерлаш харорати, °С+	КМЦ *нинг ПД
1	700	10	500
2	-	15	450
3	-	20	300
4	-	25	200
5	-	30	170

ПД*-полимерланиш даражаси

КМЦ *- карбоксиметилцеллюлоза

Жадвалдан кузатиш мумкинки мерсерлаш хароратининг пасайиб бориши целлюлозанинг деструкциясини камайтириб унинг асосида олинадиган КМЦ нинг ҳам полимерланиш даражасига ижобий таъсир этмоқда, аксинча мерсерлаш хароратини ошиб бориши алкалли целлюлозанинг полимерланиш даражасига ҳамда КМЦ нинг сифат кўрсаткичига салбий таъсир этмоқда.

4.4. “КАРБОНАМ” корхонасидаги КМЦ ишлаб чиқариш бўлимини принципиал технологик схемаси



1-ролганг; 2-транспортер-таъмиловчи; 3-мерсеризатор; 4-фильтр; 5-ишқор микдорини таъминловчи сиғим; 6-массонасос; 7-босим ўлчагич; 8-сиқувчи пресс; 9-ишқорий целлюлозани майдаловчи аппарат; 10- ишқорий целлюлозани совутовчи мослама; 11- ишқорий целлюлозани йиғувчи сиғим; 12-дозатор; 13-NaMXUK нинг йиғувчи сиғим; 14-дозатор NaMXCK; 15- ишқорий целлюлозани NaMXCK* билан аралаштирувчи аппарат; 16-КМЦ этилтирувчи реактор; 17-КМЦни узатувчи реактор; 18-қуритиш ускунаси; 19-вентилятор; 20-циклон; 21-тегирмон; 22-кадоқловчи агрегат, *NaMXUK – натрий монохлоруксус кислота

Изланишлар натижасида КМЦ олишнинг осонлаштирилган усули, яъни “МОНОАППАРАТ” яратилди.35 Унга кўра илгари қўлланилган ортиқча технологик жараёнлар чиқариб ташланди. КМЦ олиш жараёнида асосий босқичлар бир аппаратнинг ўзида амалга оширилади. Хозирги осонлаштирилган усулга асосан целлюлоза тўғридан-тўғри моноапаратга келиб тушади. Бу ерда целлюлозага ишқор эритмаси керакли нисбатда қўшилади ва мерсерлаш, алкалли целлюлозани совутиш, алкиллаш жараёнлари кетма-кет амалга оширилади. Хосил бўлган яримтайёр маҳсулот этилтирилади, қуритиш мосламаларидан ўтиб майдалаш тегирмонлари орқали омборхоналарга жойланади. Юқорида берилган схеманинг алоҳида ажратилган қисми айнан КМЦ ишлаб чиқаришнинг осонлаштирилган технологик жараёнига тегишли. “КАРБОНАМ” кимё корхонасидаги КМЦ ишлаб чиқариш бўлимини юқорида келтирилган янги технология асосида реконструкция қилиш хозирги куннинг муҳим масалаларидан биридир.

ХУЛОСА

1. Таркибида целлюлоза сақловчи хом ашёлар асосида юқори полимерланиш даражасига эга бўлган целлюлоза олиш имкониятлари ўрганилди.
2. Олинган целлюлозалар асосида Нефт ва газ қазиб олишда ишлатиладиган термик деструкцияга чидамли бурғулаш реагенти КМЦ олиш имкониятлари кўрсатиб берилди ва КМЦ олиш технологияси яратилди.
3. Мерсерлаш вақтини целлюлоза ва унинг асосида олинадиган КМЦ нинг сифат кўрсаткичларига таъсири ўрганилди. Вақтнинг таъсирини ўрганиш даврида турли деструктив ҳолатлар кусатилди ва уларни таҳлил этиш натижасида мерсерлаш вақтининг оптимал шароити аниқланди.
3. Олинган КМЦ нинг барча сифат кўрсаткичлари аниқланди ва ижобий деб топилди.
4. Яратилган технология асосида саноат миқёсида ишлаб чиқаришда 240 кг термик деструкцияга чидамли бурғулаш реагенти КМЦ олинди.

5. ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ

Целлюлоза табиатда энг кўп тарқалган табиий полимердир. У барга ўсимликлар хужайраларнинг асосий қисминиташкил қилади. Дарахт ва ўсимликларнинг 40-60% целлюлозадан иборат. Пахта жут ва каноп толалари эса асосан целлюлозадир. Уларнинг таркибида целлюлозадан ташқари 7-10% бошқа моддалар мавжуд. Саноатда целлюлоза асосан дарахтнинг бир канча турларидан олинади ва ёғоч целлюлозаси деб аталади.

Целлюлозанинг физик, кимёвий, механик ва шунга ўхшаш хоссалари, унинг полимерланиш даражаси, макромолекулаларининг ўзаро ва макромолекула таркибидаги элементар халқаларнинг бир-бирига нисбатан жойлашишига боғлиқ.

Целлюлозанинг саноатда ишлаб чиқариш миқдори ҳамда унинг турли соҳаларда қўлланилиши, барча синтетик полимерларнинг шундай кўрсаткичларидан бир неча хисса кўпдир. Целлюлозанинг гидроксил группалари оддий қуйи молекуляр спиртларга хос барча кимёвий реакцияга киришади.

Целлюлозанинг молекуляр массаси ўн минглардан бир неча миллионларга бўлиши мумкин. Макромолекуласининг стерео тартибли тузилиши ва элементар халқаси конформацион ҳолатининг барқарорлиги сабабли целлюлоза барча полисахридлар ичида алохида ўрин эгаллайди. У бошқа полисахаридларидан ўзининг ижобий физика-механика хоссалари ва турли кимёвий тасирларга чидамлилиги билан ажралиб туради.

Целлюлоза таркибида жуда кўплаб кутбланган гидроксил группа тутган помциклик юқори молекуляр брикма бўлганидан унинг макромолекула занжири эгилувчан эмас, макромолекула ўта тартибли бўлгани учун у энг жойлашган. Шунинг учун целлюлоза фақат айрим эритувчилардагина эрийди деган хулосага келамиз. Бу мис аммиак эритмаси, комплекси ва тўрсимон тўртламчи аммоний асосларининг концентрланган эритмалардир.

Бундай илмий изланишлар натижасида турли маҳаллий хом-ашёлар асосидасифатли маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин.. ички бозоримизни тўлдириш билан бир қаторда жаҳон бозорига сифатли ва рақобатбардош масулотлар ишлаб чиқариш мақсаддир. Юқорида қайд этилган хом ашёлардан целлюлоза олиш технологиясини яратиш хозирги куннинг талабларидан саналади.

Целлюлоза ва унинг маҳсулотларини ишлаб чиқарувчи корхоналарда иқтисодий самарадорликни оширишнинг йўлларида бири технологик жараёнлари яъни таркиб ва ишловларга асосланган прогрессив технологиялар ҳисобига қисқартиришдир.

Республикамизни ички бозорларини тўлдириш ҳамда ташқи бозорга чиқиш учун тайёр маҳсулотларни эстетик ва харидорлигин ошириш керак.

5.1. “КАРБОНАМ” ШАРОИТИДА ОЛИНГАН КМЦ ҲАМДА ТАКЛИФ ЭТИЛАЁТГАН ШАРОИТДА ОЛИНГАН 1 ТОННА КМЦ ГА КЕТГАН САРФ ХАРАЖАТЛАР ХИСОБИ

Таклиф этилаётган шароитда олинган КМЦ га кетган сарф харажат					“КАРБОНАМ” шароитида олинган КМЦ сарф харажати				
хом ашё	бир-к	1т маҳ-га сарф меъёри	нархи, сўм	1т маҳ-га кетган сарф, сўм	хом ашё	бир-к	1т маҳ-га сарф меъёри	нархи, сўм	1т маҳ-га кетган сарф, сўм
пахта момиғи	Тн	1,3	2400000	3120000	бўғдой сомони	Тн	1,3	2400000	3120000
электр энер-я кВт соат	кВт соат	174	94	16356	электр энер-я кВт соат	кВт соат	24	94	2256
NaOH	м ³	0,145	1750000	253750	NaOH	м ³	0,463	1750000	810250
Жами				3390106	Жами				3932506

Жадвалдан кузатиш мумкинки “КАРБОНАМ” корхонаси шароитида олинган КМЦ дан таклиф этилаётган шароитда олинган КМЦ нинг таннархи 2498850 сўмни ташкил этмоқда, яни пахта целлюлозасидан 2482870 сўмга арзон тушмоқда.

6. АТРОФ МУХИТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

Ватанамизнинг мустақилликка эришиши экология муаммоларини ҳал қилиш инсоннинг табиатга бўлган муносабатини янги босқичга кўтариш имкониятини беради. Ҳозирги кунда табиатни муҳофаза қилиш масаласи тинчликни сақлашдан кейинги ўринда турадиган энг долзарб муаммолардан биридир. Атрофимиздаги табиат миллионлаб йиллар давомида юзага келган ҳамма ўзининг мураккаб қонунларига риоя қилган ҳолда яшайди. Ана шу табиат билан инсон ўртасида мураккаб мувозанат мавжуд.

Сайёрамиздан ҳар хил ташқи муҳитга 70 мл м³ заҳарли газ, 50 млн. тонна метан, 13 мл тоннага яқин азот қуёндиси чиқарилмоқда, океанларга 10 мл тонна нефт ва нефт маҳсулотлари, сув ҳавзаларига 32 км³ ифлос саноат чиқиндилари, 11 млн гектар ўрмон кесилмоқда ва ёниб кетмоқда.

Табиатни муҳофаза қилиш қонунининг 4 моддасига кўра, 1993 йил 9 декабрда Ўзбекистон Олий Мажлиси томонидан қабул қилинган “Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида” ги қонун қандай мутахассис тайёрлашдан қатъий назар, барча ўрта ва олий ўқув юртларида фуқароларнинг ҳаёти учун табиий муҳитга эга бўлиши ҳуқуқи таъминлаш учун экологик ўқувнинг мажбурийлиги белгилаб қўйилган.

Ҳозирги кунда Республикамизда атроф муҳитни тозалигига алоҳида эътибор берилмоқда. Сабаби келажак авлодга тоза ҳаво, сув, ер ва ер ресурси заҳиралари қолиши керак, булардан оқилона ва тежамкорлик билан фойдаланиш зарур. Атроф муҳитни тозалиги инсонлар учун соғлом турмуш тарзини яратишга ва ишлаб чиқариш самарадорлигини оширишга ёрдам беради.

Атроф муҳитнинг муҳофаза қилишнинг энг қулай йўли, бу кам чиқиндили технологик жараёнларни яратиш ва уларни ишлаб чиқаришга тадбиқ қилишдир.

6.1. КМЦни ишлаб чиқариш ва уни ишлаб чиқариш жараёнида ажралиб чиқадиган ҳар хил ифлосликлардан тозалаб олиш

Бажарилган илмий ишдан мақсад инсон соғлиғи учун захарли бўлмаган реагентлар асосида Na КМЦ ишлаб чиқариш технологиясини яратишдан иборат.

Маълумки, Na КМЦ массасини тайёрлаш учун (NaOH) 28-30% ли эритмасида оширилади. Оқова сув таркибида ушбу моддаларнинг бўлиши атроф муҳитнинг ифлосланишига олиб келади.

Яратилган технология сўнггида ишқорий целлюлозага маълум миқдорда монохлорсирка кислотаси солиниб, алкиллаш жараёни амалга оширилади.

Ҳосил бўлган КМЦ этилтирилади ва қуритиш камерасида қуритилади.

Бу эса ўз навбатида иқтисодий тарафдан ишқорнинг кам сарф бўлишига ва ажралиб чиқадиган оқова сувларни миқдорини камайтиришга олиб келади.

Сув саноатда ҳар хил мақсадларда ишлатилади. Сув ўзининг универсал хусусиятлари хом ашё реакцияга киришувчи компонент иссиқлик ва совуқлик узатувчи сифатида ишлатилади. Шу билан бирга сув саноатда айниқса, кимёвий толалар ишлаб чиқариш ва КМЦ қоғоз саноатида энг кўп ишлатиладиган манба ҳисобланади.

Саноат корхоналаридан чиқадиган оқова сувларни хавзаларига кўшишдан олдин белгиланган кўрсаткичларга тозалаш зарур.

КМЦ цехлардан чиқаётган оқова сувларни сув таркибида ҳар хил эриган ва эрмаган органик ҳамда минерал моддалар бўлади.

Механик усулда оқова сувларни эрмаган ифлосликлардан тиндириш ва филтрлаш орқали тозаланади.

Ф О Й Д А Л А Н И Л Г А Н А Д А Б И Ё Т Л А Р

- И.А.Каримов «Ўзбекистон XXI аср бўсағасида» // 1997 й Тошкент
- И.А.Каримов «Юксак маънавият - енгилмас куч» // 2008 й Тошкент
- И.А.Каримов «Ўзбекистон XXI асрга интилмоқда» // 2000 й Тошкент

1. Петропавловский Г.А. Гидрофильные частично замещенные эфиры целлюлозы и их модификация путём химического сшивания. – Л.: Наука. 1988. – 295 с.
2. Бытенский В.Я., Кузнецова Е.П. Производство эфиров целлюлозы. – Л.: Химия. Ленингр.отд-ние. 1974. – 208 с.
3. Дастлабки патент ИН DP 9300391.1 С 08 В 11/12 UZ(II) 2005 Алимов А.А., Муинов Б.Х., Абдуллаев Б.А.
4. Confatuire Technicosturita und Usoare, 2-a, Bucharest, Celegere referate, Texticl, 1957, p.350.
5. Усманов Х.У., Минина В.С., Зарипова А.М. Перспективы химической переработки отходов хлопководства, Ташкент: Наука, 1964. -126с.
6. Брылев А.Н., Камалиддинова Н.В., Садовская И.И. Модифицированные полуфабрикаты для получения бумаги на основе местных однолетних растений.// Материалы н/т конф. посвящ. к 10 летию независ.РУз. Институт химии и физики полимеров АН РУз. Ташкент 2001. – С.78
7. Тимохин И.М., Финкельштейн М.З., Иссерлис В.И., Нагиев В.Н. Производство карбоксиметилцеллюлозы моноаппаратным методом. Журнал Всесоюзного общества им. Д.И.Менделеева «Хим. наука и промышленность», 1971, №9, с.667-669.
8. Karnik M.G., Sharma O.P. Cellulose gums from sal (Shorea robusta) bark and Bamboo (Dendrocalamus atricnus), 2 «Indian Pulp and Paper», 1968, 8 p.451-453.
9. М.М.Мурадов, Ш.С.Арсланов, М.Т.Мухамеджанова, Г.Р.Рахманбердиев Надмолекулярная структура и качественные показатели целлюлозы различного происхождения, //ж. Композиционные материалы, 2006, №2, С.16-18.

10. Миркамилов Т.М. Исследование влияния условий химической очистки циклонного пуха и короткоштапельного линта на химический состав полученной целлюлозы и ее пригодность для переработки на ацетилцеллюлозу и высококачественную бумагу. Автореф. дис. канд. техн.наук. Ленинград,1966,26с.
11. Тишабаев У. Влияние технологического режима получения целлюлозы из хлопкового линта на ее химический состав и реакционную способность и вискозообразование. Дисс.канд.техн.наук. Ташкент, 1970. 117с.
12. Муинов Б.Х., Алимов А.А., Ахмедов К.С. Кинетика ингибирования термоокислительной деструкции водорастворимого полимера. // Доклады АН Уз. 1985. №3. С. 34-35.
13. Роговин З.А. химия целлюлозы .М: “Химия” – 1972
14. М.Аскарлов, Б.Ойхўжаев, А.Аловуддинов. «Полимерлар химияси» Ташкент- 1981.
15. Миркамилов Т.М. Исследование влияния условий химической очистки циклонного пуха и короткоштапельного линта на химический состав полученной целлюлозы и ее пригодность для переработки на ацетилцеллюлозу и высококачественную бумагу. Авторы дис. Канг. Техн. Наук. Ленинград, 1966,26с.
16. Получение микрокристаллической целлюлозы путем деструкции щелочной целлюлозы. Агаки Тсунао, Нагадучи Реико, Янака Тошийки. Preparation of microcrystalline all lose by aging alkali cellulose. – Kobunshi Kagaku. Chemistry of high polymers, 1972, vol. 29, N 9(329), P. 147-651/ RAI химия, 1973, 7 с483. С.А, 1973, N4, 1786А.
17. Получение микрокристаллической целлюлозы путем окислительной деструкции целлюлозы окисляющими агентами. Agaki Tsunao, Yamauchi, Mtura Hlaal. – kobunshi kadaki, chemistry of high polymer, 1972, vol. 29, N9(329), p. 652-656, 670. RAI химия, 1973, 12 с 638.
18. Удобный метод получения порошкообразной микрокристаллической целлюлозы. Bose B, Kalkarny V.R, Ingle T.R, Bose J.L. A convenient method for

preparation of microcrystalline cellulose powder. – We search and Industry. 1972, vol. 17, N3, p, 89-9. РЖ химия, 1973, 20 с 432.

19. Способ получение микрокристаллической целлюлозы. Тошков Т.С. , Господинов Н.Р., Видимски Е.П. А.С 9462(НРБ). Метод за получаване на микрокристаллическа целлюлоза. – Оpubл . 25, 06, 75. РЖ химия, 1979, 23 Т18П.

20. Оценка возможности микрокристаллической целлюлозы, полученной из абсорбирующего ялопка, в качестве наполнителя для таблатированных препаратов. Baichwal M.R., Gupte A.Y. Evolution of microcrystalline cellulose prepared from absorbent cotton as an excipient in tablet formulations. –Indian J. of Pharmacy, 1975. vol. 37 N4, P. 81-84(ang). РЖ Химияб 1976, 19 0279.

21. Способ получения микрокристаллической целлюлозы. Jасорiан V., Soblercher H., Phillip B, Andres W, Патю 98324юVerfahren zur beratallung von microcrystalline cellulose. –Onyubl. 12.06.73. РЖ химия, 1984, 8 с393П.

21. Способ получения микрокристаллической целлюлозы. Patery I, Szatmory E, Lang B, Пат 168389. Eljaras microcrystal's cellulose aloatlilaeara. –Оpubл. 31.03.77. РЖ химия, 1978, 4 Т35 П.

20. Рахманбердиев Г.Р., Мурадов. М.М. «Получения целлюлозы из отходов древесины тополя среднеазиатского региона» Тезисы докладов международной конференции по химической технологи ХТ 07. –Москва, 2007. Том 5. –С166-167.

21. Гранкин Ю., Большова Н., Мутовина М., Самсонов Н. Изменение структуры древесины березы в процессе получения целлюлозы двухступенчатым кислородно-щелочным способом с использованием $Mg(OH)_2$. // Химия древесины. -1988. -№1. – С.48-55.

22. Способ получения микрокристаллической целлюлозы. Turasy A.D , Danet V. Пат 80064. Procedeu pentry obtinerea cellulose microcristate. –Оpubл. 30.01.77. РЖ химия, 1978, 23 Т33П.

23. Способ получения модифицированных микрокристаллических целлюлозных продуктов. Koch S, laszkiewicz B, Struszczyk H, Sedlecka P, Orozde H. Пат. 105030. Способ wytwarzania modyfikowanych

microkrystalicznych producton cellulosewych. –Опубл. 31.12.79. РЖ химия, 1980, 22, 198.

24. Микрокристаллическая целлюлоза в качестве среды для лекарств. Такого Химихико. Аоянаги Тэцуя, Тамада Акимицу. Заявка 54-20126 (Япония). – Опубл. 15.02.79. РЖ химия, 1980, I0283П.

25. Выделения и изучения кристаллических фракций растительных материалов. Предварительная обработка и гидролиз. Soler A.A, Gomez P.D, Bodalo S.A , Approximation al aistamiento y studio dela fraccion cristalina de materiales vegatales. Gene alidades e hydrolysis. –Investigacion y techica del papel, 1979, vol. 16, N60, p. 321.343. РЖ химия, 1979, I9 T33.

26. Способ получения микрокристаллической целлюлозы, используемой для изготовления низкалорийных пищевых продуктов и сперший. Matella V, Dousova J, Vondcakova S, Tichka T, A.C 182527. Jpusob vyroby mikrokrystallicke cellulozy, vhodne zejmene pro pripravu potravín s nizkou energetickou vydatnosti a jiných potravín a pachution. –Опубл. 15.04.80.РЖ химия, 1981, 4 P299П.

27. Способ получение микрокристаллической целлюлозы. Koch S, Zalewski S, Sledlecka P, Skorack Z, Gruduk R, Пам 112067. Sposob wytwarzanta cellulose mikrokrystallice. –Опубл. 10.11.81. РЖ химия, 1982, 22 T28П

28. П.Тожиев., М. Муродов. «ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ВОЛОКНИСТЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ Na-КМЦ» // Кимё ва кимё технологияси журнали. – Тошкент, 2010. -№2. – С. 55-58

29. М Murodov, G Rahmonberdiev, K Negmatova, S Negmatov, A Lysenko. “Effective Technology of Obtaining The Carboxymethyl Cellulose From Annual Plants” // Materials science and engineering an introduction. – Switzerland, 2012. –pp 541-543.

30. М.М. Муродов М.М. «Новая технология получения карбоксиметилцеллюлозы и возможности ее применения» // Кимё ва кимё технологияси журнали. – Тошкент, 2012. -№3. -С. 52-55.

31. М. М. Murodov, G. R. Rahmonberdiev, М. М. Khalikov at al. “Endurance of High Molecular Weight Carboxymethyl Cellulose in Corrosive

Environments” // 6th INTERNATIONAL CONFERENCE ON TIMES OF POLYMERS (TOP) AND COMPOSITES. American Institute of Physics Conf. Proc. 1459, pp 309-311, 2012.

32. М. М. Муродов, Э.А. Эгамбердиев, Г.Р.Раҳмонбердиев. “Тапинамбур ўсимлиги “Файз-Барака” ва “Мўжиза” навлари пояларидан целлюлоза олиш жараёнини ўрганиш” // Композицион материаллар илмий-техникавий ва амалий журнали. – Тошкент, 2012. -№2. -С. 59-63.

33. М. М. Муродов, Э.А. Эгамбердиев. “Саноат корхоналарининг толали чиқиндилари асосида кимёвий қайта ишлашга яроқли бўлган целлюлоза олиш жараёнини ўрганиш” // Композицион материаллар илмий-техникавий ва амалий журнали. – Тошкент, 2012. -№3. -С. 58-61.

34. М.М. Муродов М.М. «Махаллий хом ашё асосида Карбоксиметилцеллюлоза баъзи маркаларини олиш» // Кимё ва кимё технологияси журнали. – Тошкент, 2012. -№4. -С. 28-31.