

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАОЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

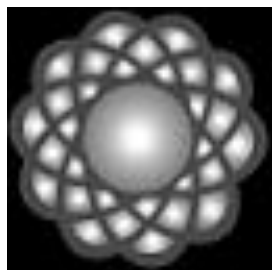
КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛТЕТИ

«КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ»
кафедраси

УМУМИЙ КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ
фанидан

*5522400 «Кимёвий технология» йўналиши бўйича таҳсил олаётган талабаларига
мўлжалланган лаборатория машғулотларини бажаришга оид*

УСЛУБИЙ КЎРСАТМАЛАР



ФАРҒОНА 2007

Ушбу услубий кўрсатма талабаларни «Кимёвий технологиянинг назарий асослари» фанидан лаборатория машғулотларини бажариш учун мўлжалланган. «Кимёвий технологиянинг назарий асослари» фани бўлажак кимёгар технологлар учун мутахассилик фанларини ўқитишни бошлашдан аввал кимёвий жараёнлар ҳақида дастлабки тушунчаларни беради. Шу жиҳатдан олган бу фанда қўйиладиган лаборатория ишларини тури ва мақсади жуда ҳилма-хил бўлиши керак. Ишларни танлашда муаллиф ажратилган соатларни ҳисобини олиб, асосий мавзуларга оид лаборатория ишларини танлаган. Шу билан бирга лаборатория мавжуд реактив ва қурилмаларни ҳисобга олган.

«Кимёвий технологиянинг назарий асослари» фанидан дарсликлар ва қўлланмалар асосан рус тилида, қолаверса ҳар бир лаборатория иши китобда камида 10-15 бет эканлигини ҳисобга олганда талабаларга лаборатория иши ҳисоботини тузи шва тузишни қийинлаштиради.

Услубий қўлланманинг қулилиги шундаки, агар талаба назарий курсни яхши ўзлаштирган бўлса, бунда берилган маолумотлардан ва ишни бажариш тартибидан тезда ўз хулосасини чиқара олади. Кўрсатма тавсия этилган адабиётлар ёрдамида кўрсатилган лаборатория ишларини чуқур ўрганиб бажарса мақсадга мувофиқ бўлади.

ЛАБАТОРИЯ ИШИ № 1

Тошкўмининг флотацион бойитиш.

Ишни мақсади: Тошкўмидан чиқаётган концентрат миқдорини ва уни бойитиш даражасини аниқлаш.

Керакли материаллар: Тошкўмир, керосин, крезол ёки циклогенсозол, феотацион қурилма, чинни стука, стакан, элак 0,2- 0,05 мм, секундамер, қум ҳаммоми.

Назарий қисм.

Хом ашёга – кимёвий ишлаб чиқариш усули ва маҳсулот сифатига кўп жihatдан боғлиқ. Шунинг учун кўп хом ашёлар ишлатилишида аввал бойитилади. Хом ашёдаги асосий модда коцентрациясига ошириш усуллари қаттиқ, суюқ ва газ ҳолатдаги моддалар учун турлича. Уларни механик, термик, кимёвий физик кимёвий усуллари мавжуд.

Қаттиқ минерал хом ашёларни феотация (суздириш) ва механик усулар билан бойитилади. Феотация усули минераллар юзасини физик – механик хоссаларни хар – хиллигига асосланган. Хом ашё қанча майда бўлса шунча тезда намланади. Феотацияни унумдорлигини ошириш учун механик аралаштириш хаво орқали аралаштириш ,мустаҳкам кўпик ҳосил қилиш учун реагентлар (сосна мойи, ёғоч симоласи, крезол ,тиахрирлар, дитиофасфат лар ,керосин ва бошқалар), регуляторлар –(крахмал ,натрий сулфиди ,мис купароси ва бошқалар) активаторлар қўшилади. Соноатда аппаист рудалари, тошкўмир сульфидли рудалар, сленецлар ва бошқалар шу усулда бойитилади. Кўмир таркибидаги SiO_2 , Fe S , Al_2O_3 лар ундан олинаётган кокс сифатини бузади. Кокс газ таркибида H_2S газ миқдорини оширади.

Ишнинг бажарилиши

Чинни ступкада яхшилаб майдаланган ва элакланган кокс кукунидан 12-13 г олиниб феотацион қурилма камерасига солинади. Устига 80-100 мл сув қуйилади ва 10 минут давомида мешалка ёрдамида айлантирилади. Сўнг кўпик ҳосил қилувчи реагент крезолдан 2-3 томчи колектр ўрнида керосиндан 0,5 -1,0 мл қўшилади ва айлантиришни яна 5 минут давом эттирилади. Суюқ аралашмадаги қаттиқ ва суюқ моддаларни оғирлик нисбати 1;5-1;8 бўлиши керак.

Камера устидаги кўпик эҳтиётлик билан оғирлиги аниқ бўлган стаканга йиғиб олинади ва қурилади, уни концентрати тортилади. Камерада қолган қолдик хвост тортилган қоғоз филтр орқали филтрилаб олинади. У ҳам қурилади.

Концентрат унуми қуйидагича топилади:

$$\eta = (m_2 \cdot 100) / m_1 \%$$

Бу ерда η - концентрат унуми ,%

m - концентрат массаси , г

m_2 - олинган кўмир массаси ,г

Бойитиш даражаси $R = - \frac{m_1}{m_2}$ формула билан топилади.

Тажриба натижалари табица кўринишида ёзилади

Олинган			Олинди		Концентрат унуми %	Бойитиш даражаси %
Кўмир, г	Керосин, мг	Кўпик ҳосил ўилувчи мl	Концентрат,г	Хвост, г		

Назорат учун саволлар

1. Бойитилган ҳом ашёнинг қандай афзалликлари бор?
2. Ҳом ашёни бойитишнинг қандай усуллари бор?
3. Ҳом ашёга қўйиладиган талабларни биласизми?
4. Ҳом ашё ва унинг сифатига ишлаб чиқаришнинг қандай кўрсаткичлари бевосита боғлиқ?
5. Флотация нима? У қандай олб борилади?

ЛАБОРАТОРИЯ № 2.

Идеал сиқиб чиқариувчи реакторнинг баози кўрсаткичларини унинг моделлаш асосида ўрганиш ва ҳисоблаш.

Ишнинг мақсади: Реал ва идеал сиқиб чиқарувчи реакторларни фарқ қилиш даражасига, жараёни олиб бориш шароитларини таъсирини ўрганиш.

Керакли реагентлар ва асбоблар: 0.1 г иатриш ишқори ва 0.1 г этил ацетат эритмалари, идеал сиқиб чиқарув реактор қурилмаси, электр ўтказувчанликни аниқловчи ОХ - 5 қурилмаси, цилиндр, стаканлар, колбалар, калибирланган график чизмаси ва ҳакозолар.

Назарий қисми.

Кўрсаткичларни танлаш ва технологик ҳисоблашлар реакторнинг турига қараб ҳар хил бўлади. Реал саноат реакторларидаги ҳолатлар, уларнинг идеаллаштирилган моделидагидан анча мураккаб.

Идеал сиқиб чиқарувчи реакторнинг ҳисоблаш учун, реакторнинг материал ҳисоби асосида чиқарилган қуйидаги характеристик тенгламадан:

$$\tau = C_A \int_0^X \frac{dX_a}{U_A} \quad (I)$$

бу ерда: t - асосий А модданинг реакторда бўлиш вақти, с.

САБ - модданинг дастлабки концентрацияси, мол/дм³.

X_A — модданинг маҳсулотга ўтиш даражаси

U_A - реакция тезлиги, мол/м³,с

Реакция тезлиги U_A қуйидаги формула бўйича топилади. Ундан жараённинг стационарлиги келиб чиқади.

$$U_A = \frac{dC_A}{dH \cdot w} \quad (\text{II})$$

Бу ерда C_A - асосий А модданинг концентрацияси мол/дм³

W- оқимнинг чизиқли тезлиги, м/с

H - реакторнинг узунлиги (баландлиги), м.

Реал реакторда, реакция аралашма қайтар, кундаланг ва радиал ҳаракатланади. Уларнинг катталиқ коэффициентлари оқим тезлигига, реакторнинг узунлигига ва х. боғлиқ. Булар орасидаги фарқни асосий модданинг бир даражада янги маҳсулот (модда)га ўтказиш учун (III) идеал ва реал реакторларни ҳажмларидаги фарқни солиштириб (IV) ёки А модданинг реакторларда бўлиш вақтини (V) солиштириб топилади.

Реагент А нинг тайёр маҳсулот (модда)га ўтиш даражаси қўйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$X_a = \frac{(C_{A6} - C_A)}{C_{A6}} \quad (\text{III})$$

Реагент А - бу NaOH бўлиб, унинг C_{a6} - бошланғич концентрацияси ва C_a - реакторнинг хоҳлаган қисмидаги жорий концентрацияси. Реактордаги NaOH эритмасининг концентрацияси унинг 0.1 н NaOH эритмасидан тайёрланган 0.05 н 0.025 н эритмаларининг электр ўтказувчанлик асосида тузилган калибровик эгрисига солиштирилиб топилади. Уни лаборант олдиндан тайёрлаб қуяди. Эритмани электр ўтказувчанлиги доимо бир хил ҳажмда (100 мл), бир хил стаканда ва бир хил электродларда ўлчаниши керак.

Реакторнинг ҳажми қўйидаги формула билан топилади:

$$V = \frac{0.785 \cdot d^2 L}{100} \quad (\text{IV})$$

Бу ерда d - реактор трубкасининг ички диаметри, см

L - реактор трубкасининг узунлиги, см

Реагентларнинг реакторда бўлиш вақти эса:

$$\tau = \frac{v}{V}$$

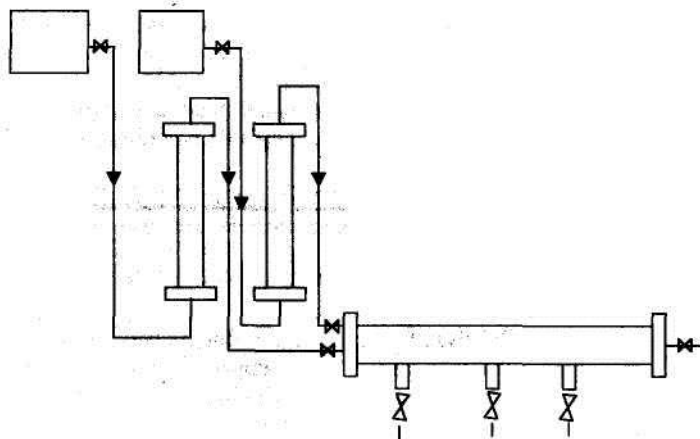
бу ерда v - реактор ҳажми, дм³/с

V- реагентларнинг ҳажмий сарфи, дм³/с

Ишни бажариш вақтида талаба қўйидаги топшириқлардан бирини бажаради. NaOH (ёки этил ацетат) концентрациясини ёки уни тайёр маҳсулотга ўтиш даражасини реактор узунлиги бўйича ўзгаришини:

А) реагентларни юборишдаги ҳажмий тезликлар таосирига;

Б) ишқор ва этил ацетат эритмаларининг турлича ҳажмий нисбатлардаги сарфи таосирига боғлиқларини ўрганади.



Расм 2.

Ишни бажариш.

Расмда кўрсатилганидек қурилма йиғилади. У. идеал сиқиб чиқарувчи реактор бўлиб, унда этил ацетатни ишқор билан парчаланиш жараёни моделланади, эритма кучли суюлтирилган бўлгани учун парчаланиш қайтмас дейиш мумкин.

Реагентлар - 0.1 н NaOH (1) ва 0.1 н $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ эритмалари (2) идишлардан бошқариладиган кранлар орқали (3,4) ротометрларга (5,6) берилади. У ердан 3¹, 4¹ кранлар орқали реакторга (7) (реактор тажриба бошлашдан аввал дистилланган сув билан тўлдириб қуйилган резина найча (8) орқали раковинага тушириб қуйилади. Реакторнинг уч жойида эритмалар аралашмасидан наҳмуна олиш учун найчалар бор. Ишни бажаришдан аввал, реакторнинг бошланишидан I, II ва III найчаларга бўлган ораликдаги узунликлари (см ҳисобида) асосида реакторнинг умумий узунлигини, унинг ички диаметри кенглигини ўлчаб, (IV) формула орқали реакторнинг умумий ҳажмини ҳисоблаб жадвални тулдирмоқ лозим.

Ишни бажариш учун 3, 4, - 3¹, 4¹ ва 8 кранлар, берилган топшириққа асосан очилади. Сўнгра реакторга юборилаётган эритмалар ҳажми - 8 жумракдан чиқаётган аралашма ҳажмига тахминан тенг булиши керак. Шу ҳолда 7-10 минут реакторни ишлатиб, охиридан ҳажмини аниқлаш учун ўлчов цилиндрига 3 марта наҳмуга олиб, уларни ўртачасини ҳажми $\text{дм}^3/\text{соатга}$ топилади. (V) формула асосида t топилади. Бу вақтда реактор стационар (бир хил) режимда ишлаётган бўлади. Сўнгра ҳар бир точкалардан навбатма-навбат 100 мл ҳажмда наҳмуна олиниб бўлгандан кейин реактор тухтатилади. Тўхтатиш кранларини охиридан 8 ва 4¹ 3¹ - 4, 3 боўлаб беркитилади. Олинган намуналарни электр ўтказувчанликни аниқлаш қурилмасида электр ўтказувчанлиги аниқланиб, калибирланган график асосида NaOH концентрацияси аниқланади. У асосида X_A -ҳисобланади. Олинган маълумотлар ва ҳисоблар жадвалга ўтказилиб, улар асосида берилган топшириққа асосан идеалликдан четланиш даражасини τ/τ_n характеридаги графиклар тузилади.

1. C_{NaOH} ёки $C_{\text{ЭА}}$ - бошланғич концентрациялар ўзгаришини ёки A модданинг тайр моддага ўтишини реактор узунлиги $d - L$ боғлиқлиги;

2. Реагентлар оқими тезлиги w —бир хил бўлганда τ/τ_n ни X_A га

боғлиқлиги;

3. X_A - бир хил бўлганда τ/τ_n ни V га боғлиқлиги.

Киришдан ўлчаш чеккасига бўлган масофа, см	Реакторнинг хажми, дм^3	Реагентларни реакторда бўлган вакти	Эритма концентрацияси		Ўтиш даражаси	
			C_{NaOH}	$C_{\text{ЭА}}$	X_{NaOH}	$X_{\text{ЭА}}$

Назорат учун саволлар.

1. Реакторлар деб қандай аппаратларга айтилади ва уларни қайси турларини биласиз?
2. Реакторларни характеристик тенгламаларини ёзиб изохланг.
3. Идеал сиқиб чиқарувчи реакторни юритувчи кучи нимага тенг.
4. Гомоген нокаталитик жараёнлар борадиган реакторларни санаб беринг.

ЛАБОРАТОРИЯ № 3.

Охакли сувни карбонизациялаш усули билан кимёвий чўктирилган бўр олиш.

Ишнинг мақсади: охакли сувни карбонизациялашга вақтини, аздаги CO_2 миқдорини таосирини ўрганиш ва жараёни моддий исобини тузиш.

Керакли материаллар: Сўндирилмаган охак, карбонат ангидридли аллон, ареометрлар, фенофталин эритмаси, техник тарози, цилиндр, таканлар, варонка, дока ва бошқалар.

Кимёвий чўктирилган бурни резина, сунхй чарм, қоғоз ластмасса, лаклар, краскалар ва ўсимликларни химоя қилувчи кимёвий бирикмалар ишлаб чиқаришда, ҳамда озик овқат саноатида кўп шлатилади. У оқ рангли кристал модда бўлиб, сувда эримайди, 825°C а парчаланаяди, зичлиги - $2.71 - 2.93 \text{ г/см}^3$. Саноатда унинг икки хил нави: 1- нави таркибида 98.5% Ca^{+2} ва қисман Mg^{+2} карбонатлари бор, 2 - нави таркибида улар - $97,0\%$ ни ташкил қилади. Бур ишлаб чиқариш усуллари: охакли сув суспензиясини углерод (IV) оксиди билан таосирлашувидан, калций хлорид эритмасини охак куйдиргич печларидан чиқётган газлар билан аммиакли сув иштирокида аромизациялаш ва х. Хар бир усул бир неча боскичлардан иборат. Бўр сифатига охактошни кимёвий таркиби, ёқилғи тури, сув таосир ўрсатади.

Охактош $900^\circ\text{C} - 1000^\circ\text{C}$ қиздирилиб калций оксиди сўндирилмаган охак олинади. У тебраниб турадиган элакдан ўтиб, адроклонга боради. У ерда тоза охакли сув йиғувчи идишга ўтади. У ерда охакли сув концентрацияси охириги текширувдан ўтиб, сўнгра аромизациялаш минорасига юборилади.

Карбонизациялаш жараёни мураккаб ва кўп факторларга (1° , P , C ралаштириш тезлиги, вақт, газдаги CO_2 миқдори ва х) боғлиқ. Охакли ув таркибида $80-110 \text{ г/л}$ ($1=1.05-1.08 \text{ г/см}^3$) CaO бўлганда, уни 55°C да, карбонизациялаш олиб борилади. Газ таркибида $20-30\%$ CO_2 бўлганда ва интенсив аралаштириб турилганда юқори дисперсли бўр чўкмага туша бошлайди. Жараёни тугашини фенофталин билан назорат қилиб борилади.

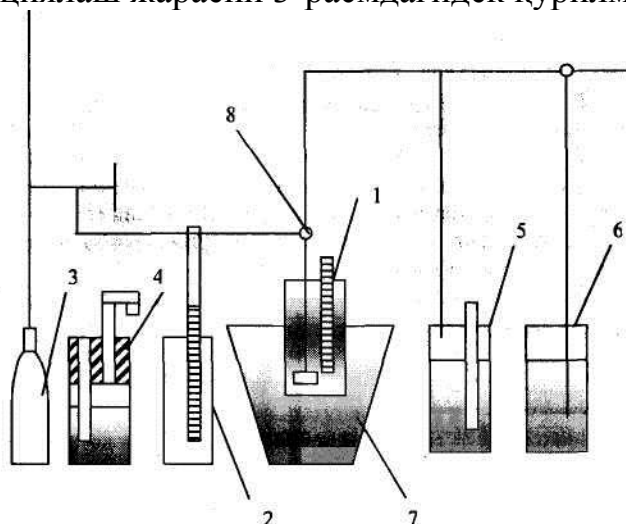
Карбонизациялаш тугагандан сўнг бўрли сув /в суспензияси филтрланади, қурилади ва қопларга жойланади.

Ишнинг бажарилиши.

Техник тарозида 5-10 г сўндирилмаган охак тртиб олинади (т) ва ни 50-200 мл хажмли идишда сув билан сўндирилади. Совигандан сўнг тиндирилган охак эритмасини 0.5 л стаканга оғирлиги маолум бўлган эка орқали филтрланади. Филтрда қолган чўкма ювилади, сўнггра . эимий оғирликкача қурилади, чикқан оғирликдан дока оғирлиги (m_1) линса сўндирилмаган охак таркибидаги бекорчи жинслар оғирлиги (m_2) топилади:

$$m - m_1 = m_2$$

Сўнггра филтртратдаги охакли сув эритмасини карбонизациялаш жараёни ўтказилади. Карбонизациялаш жараёни 3-расмдагидек қурилмада олиб борилади.



Расм 3.

Қурилманинг асосий элементлари қўйидагилар: ютирувчи идиш -1, CO_2 сарфини ўлчаш учун ротометр - 2, CO_2 баллони - 3, моностаг -4 бўлиб у ротометрдан олидн CO_2 босимини доимий ушлаб туришга хизмат қилади. Идиш — 5 система босимини пасайишидан сақлайди, стакан - 6 эса қурилмани ишга тушириш вақтида CO_2 ни берилиш тезлигини аниқлаб олишга мулжалланган.

1 - идишга охакли сут эритмаси қўйилади. Уч йўлли кран — 7 ёрдамида 1 чи идишга CO_2 бериш йўлидан ажратилади, қайсики у 6 чи стаканга боради. CO_2 гази балондан редуктор ёрдамида берилиб, ротометр 2 бўйича берилаётган газ сарфи аниқланади. Газ юбориш режимга тушгандан сўнг уч йўлли кран - 7 ни бурилади. Бунда CO_2 гази йўлидан реакцион идиш - 1 га уланиб, стакан - 6 беркитилади. Карбонизация жараёни 2.0 — 2.5 соат давом этади.

Жараён бошлангандан 1.0-1.5 соатлар ўтгандан кейин хар 20 минутда реакцион эритмадан намуна олиниб, унинг мухити рН фенолфталин орқали текшириб турилади. Жараён тугагандан сўнг, балондан газ бериш тўхтатилади. Реакцион идишдаги суспензияни филтрлаб олинади. Чўкма қуритилиб, ундаги кимёвий чўктирилган бўр миқдори аниқланади. Охакли сувни карбонизациялаш учун сарфланган CO_2 миқдори олинган бўр унуми бўйича хисобланиб, уни ротометр орқали берилган CO_2 - миқдорига такқосланади. Олинган маолумотлар асосида:

- 1) Жараёни моддий баланс ҳисоби тузилади.

2) Охакли сув эритмасидан чўкмага тушиш вақтида берилаётган CO_2 газини сарфига боғлиқлигини графиги чизилади.

Назорат учун саволлар.

1. Чўктирилган бўр олиш усуллари кимёвий тенгламаларини ёзинг.
2. Кимёвий чўктирилган бўр олиш жараёнини асосий босқичларини айтиб беринг.
3. Бўр қайси мақсадлар учун ишлатилади?
4. Кимёвий чўктирилган бўрни табиий бўрдан қандай афзалликлари бор?
5. Чўктирилган бўр олиш технологик жараёнларни қайси турга киради?

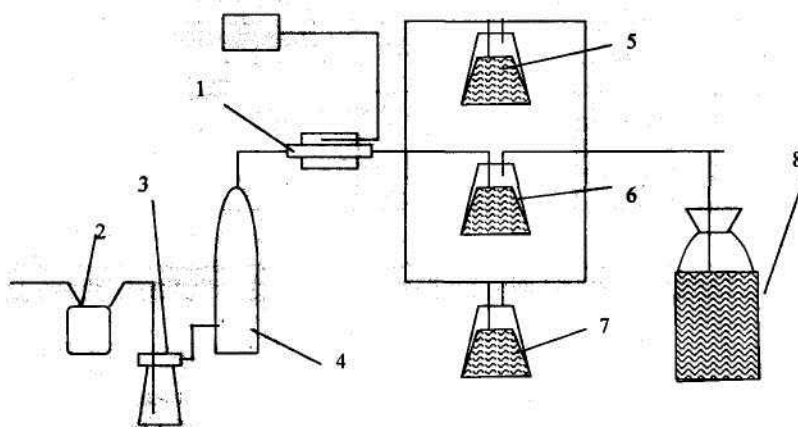
ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 4

Олтингургутли аралашмани ёқиш ва ундаги олтингургут миқдорини аниқлаш.

Ишнинг мақсади: Аралашмадаги олтингургут миқдорини аниқлаш ва олтингургутни ёқишга температура ва ҳаво миқдори таъсирини ўрганиш.

Керакли материаллар: Олтингургутли аралашма, 0.05 мол/л йод эритмаси, 0.8 мол/л $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ - эритмаси, концентраланган H_2SO_4 , NaOH эритмаси. Қурилма, секундомер, 100-250 мл.ли конусимон колбалар, чинни лодочка ва ҳакозо.

Сулфат кислота ишлаб чиқаришда сульфидли рудалар FeS_2 - пирит, Fe_7S_8 — пиротин, CuFeS_2 - холкропит, CuS - мис ялтироғи, ZnS - рух обманнаси, S- олтингургут ва ҳакозолар бири ҳаво кислороди ёки бойитилган ҳавода ёқилиб сульфит ангидрид SO_2 олинади. Ёқиш турли хил печларда (механик, чанглатувчи, мавҳум қатламда қайновчи печ) олиб борилади. Бу типик нокаталитик гетероген жараён ҳисобланиб унинг тезлиги сульфит ангидриднинг унумига, хом-ашё заррачаларининг ўлчамига; ундаги олтингургут миқдорига; ҳаводаги кислород миқдорига: температурага, гидродинамик режимни интенсивлигига ва ҳакозоларга боғлиқ. Сўнгра печ газлари совутилади, тозаланади ва қурилади, контакт аппаратида V_2O_5 катализатор ёрдамида олтингургут (IV) оксиди SO_3 - гача оксидланиб, уни газлар аралашмасидан абсорберда сувга юттириб кислота олинади.



Расм 4.

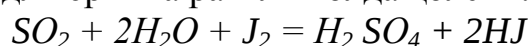
Ишнинг бажарилиши.

Расмда кўрсатилганидек нурилма йиғилади. Ишни бошлашдан аввал

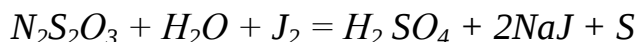
курилмани геметиклиги текшириб кўрилади.

Олтингургутли аралашмадан (лобарантдан олинади) 0.5-0.6 г ортиб олиниб, чинни косачага солинади, кварц трубкали СУОЛ - 1.4 печда (1) 250° 300°, 350 °C да ҳаво кислороди оқимида (10, 20, 30 л/с) ёқилади.

Агар тажриба ҳар хил температурада ёқилса ҳавонинг ҳажмий :арфи бир хилда ёки унинг акси тажриба ҳавонинг ҳар хил ҳажмий :арфида олиб борилса, температура бир хилда тутиб турилиши керак. Қурилмадан ўтаётган ҳавонинг ҳажмий тезлиги ротометрда (2) ўлчанади. ҳаво сулфат кислотада (3) ишқор эритмасидан (4) ўтказилиб қурилади. Аралашма ёнганда ҳосил бўлган газлар - 0.05 мол/л йод фитмаси (100 мл дан) солинган юткичларда (5,6,7) кетма-кет ёки гавбатма-навбат ўтказилади. Ҳаво берила бошлаган вақт тажрибани юшланиши ҳисобланиб, у аспиратор орқали бошқарилади (8). Агар йод ритмаси ҳар учалла юткичда ҳам рангсизланиб кетса, эритма ликдорини ошириш керак, токи иш тугагандан кейин ҳам йодли эритма рангли ҳолда қолсин.



Сўнгра эритмалар қўшилиб, ундан ўртача 10 ёки 20 мл олиниб 0.8 лол/л $N_2S_2O_3$ эритмаси билан титрланади. Бу хил юткичларда ортиқча ^олган йод микдори аниқланади.



Тажриба натижалари қўйидаги таблицага ёзиб борилади:

Аралашма массаси	Аралашмадаги олтингургут	Ҳимобланган олтингургут	t°C	Ҳаво сарфи	Ёниш вақти, мин	Na ₂ S ₂ O ₃ V, см ³	J ₂ V, см ³

Тажриба натижалари қўйидаги формула билан ҳисобланади:

$$G_{S_2} = 0.0016(nV_J - mV_J)$$

Бу ерда G_{S_2} - аралашмадаги топилган олтингургут микдори, г

V_J - юткичларга қуйилган йод эритмасининг ҳажми, см³

V — ортиқча йодни титрлашга сарфлаган эритма ҳажми, см³

0,0016 - 1 см³ 0,5 мол/л J_2 эритмасига тўғри келадиган олтингургут микдори,

г

n, m – эритмаларни нормаллигига қуйилган коэффициентлар.

Берилган аралашмадаги олтингургут миқдорини билиб, G_{Si} аниқланган олтингургут миқдори G_{S_2} билан солиштирилади, олтингургут сарфланиш даражаси топилади.

$$S = \frac{G_{S_2}}{G_{S_1}} \cdot 100$$

Тажриба. натижаларига асосланиб, ҳавонинг ортиқчалик коэффиенти (a) ҳисобланади:

$$a = \frac{G_{амал}}{G_{наз}}$$

бу ерда $G_{амал}$ - қурилмадан ўтган ҳаво миқдори, л/с

$G_{наз}$ - олинган олтингургутни ёниши учун сарфланиши лозим бўлган ҳаво, л/с

Аралашмадаги олтингургутни ёнишига ҳаво миқдори ёки температура таосири графиги чизилади.

Назорат учун саволлар.

1. Сулрфат кислота ишлаб чиқариш учун қандай хом ашёларни биласиз?
2. Сулрфат кислотани темир колчедани ва олтингургутдан олиш реакция тенгламаларини ёзинг.
3. Печ газида олтингургут (IV) - оксиди миқдорини ошиши нималарга боғлиқ?
4. Сулрфат кислота ишлатиладиган сохаларни гапириб беринг?

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 5.

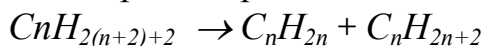
Нефтр маҳсулотларини каталитик крекинглаш.

Ишнинг мақсади: Температуранинг ўзгаришини ва бензинни юбориш тезлигини жараённинг кўрсаткичларига таосирини ўрганиш (ароматик углеводородларнинг унумдорлигига; парафин ва нефтин углеводородларининг бошқа бирикмаларга ўтиш даражасига; катализаторларнинг ишлаб чиқариш қувватига)

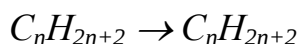
Керакли материаллар: Бензин, этил спирти, цилиндрлар, колбалар, тарози, рефрактометр, қурилма.

Каталитик крекинг ҳозирги вақтда нефтеннинг қайта ишлашда асосий жараён ҳисобланмоқда. Нефтрмаҳсулотлари катализатор таосирида крекиенгланганда октан еони юқори бўлган бензин, керосин, газрол фракция ва C₃, C₄ тутган газ парга ўтади.

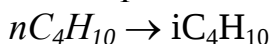
Саноатда каталитик крекинг 450-455 °C, пиролиз 670-680 °C ва реформинг 500-700 °C олиб борилади. Паст октанли бензиндан юқори октан сонли бензин ёки индивидуал ароматик углеводородлар олишда каталитик крекингни бир тури реформинг кенг қўлланилади. Бунда углеводородлар, металллар ва металл оксидлари катализаторлиги таосирида парчаланишга:



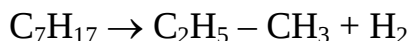
Нафтен ёки парафин углеводородларини ароматик углеводородларгача дегидрогенлашга:



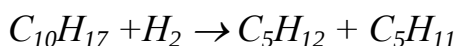
Парафин углеводородларини изомерланишига:



дегидроизомерланишига:



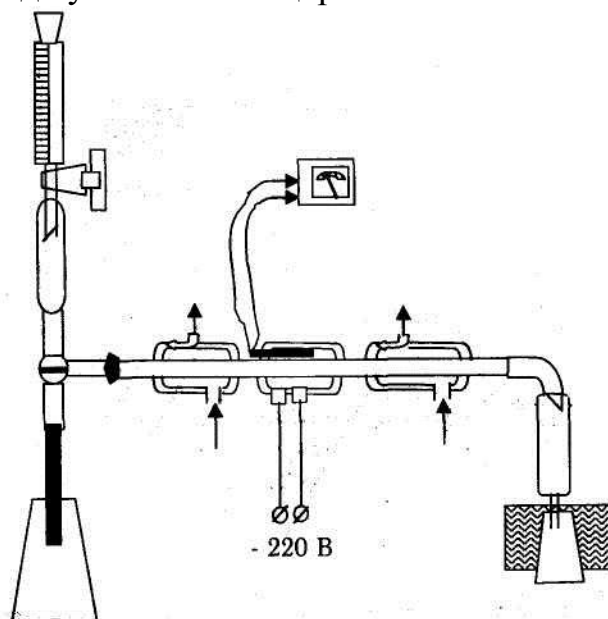
Гидрокрекинга:



Олиб боради.

Шу билан бирга тўйинмаган ва ароматик углеводородларнинг конденсацияланиши, зичланиши, полимерланиши каби иккиламчи реакциялар натижасида углеводородларнинг молекуляр массаси қисқариб кетишига олиб келади.

Реформинг натижасида паст октанли бензиндан таркибида 50 % гача ароматик углеводород бўлган 90 % юқори октанли бензин олинади.

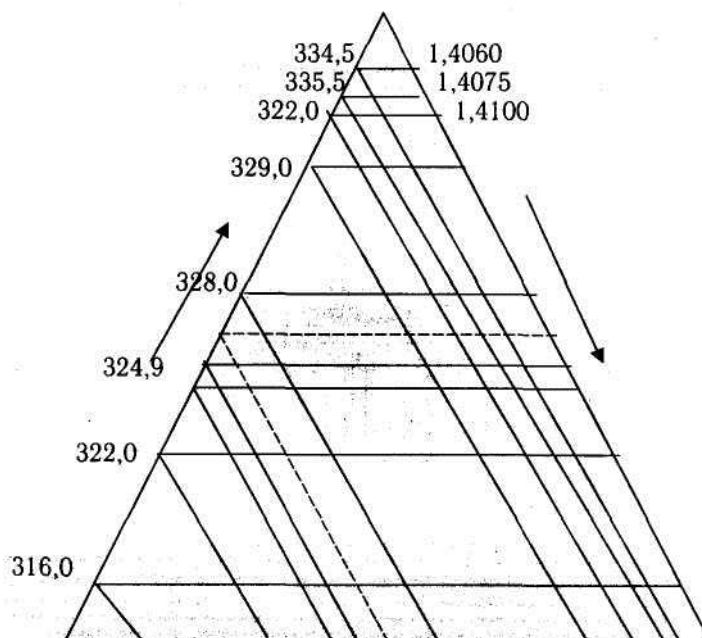


Расм

Ишнинг бажарилиши.

Расмдагидек қурилма йиғилади. Асосий аппарат реактор кварц трубкасида ясалган бўлиб, ичида 30-40 млхажмда At-Pt катализатори жойлаштирилади. Трубкани ўрта қисми печ доимий температурада қиздирилади, ҳар икки четки қисми совуткичда совутилиб турилади. Томчили варонка орқали бензин (40-50 мл) минутига 0,4-1,6 мл дан берилади (бир секундга бир томчи тўғри келади). Бу қаттиқ назорат қилиб турилади.

Олинган бензин масса - $ш^1$ ва унинг нур синдириш кўрсаткичи -то рефрактометрда аниқланиб, диграммадан (6-расм) ундаги ароматик углеводородлар концентрацияси % да топилади. Ҳамма бензинни ўтказиб бўлгандан сўнг печка ўчирилади. 10-15 минутдан кейин, совитгич ҳам ўчирилади. Йиғичдаги конденсат массаси - $т^2$, унинг ароматик углеводородлар концентрацияси % топилади. Ўқитувчининг топшириғи билан тажрибалар 500, 600, 700 °C температуралар ва бензинни печга бериш тезлиги 0,4; 1,0; 1,6 мл/м оралиғдин бирида бажарилади.



Расм 6.

Расмда системанинг таркиб хосса диаграммаси берилган. Бу ерда n_D - нур синдириш кўрсаткичи; A_n - анилин нуқта, C_{ar} - % - ароматик углеводородларнинг миқдори.

Диаграммадан фойдаланиш. Аввал бензин (конденсат)нинг - нур синдириши аниқланади. Мисол: n_D -4143. Диаграмманинг ўқидан уни топиб ароматик углеводородларнинг процент миқдори берилган ўққа параллел ўтказилади ва A_n - 327,5 К топилади. Сўнггра у нуқтадан p_0 -ўқига параллел ўтказилади ва C_{ar} - 15,8 % топилади.

Бу усул билан бензиндаги ва конденсатдаги A_r - углеводородлар миқдорини техник ҳисоблар учун етарли даражада аниқлаш мумкин. Шартли равишда, реформинг вақтида A_r - углеводородлар парчаланмайди, фақат К — нефтен углеводородлари бошқа бирикмаларга ўтади деб қабул қилинади.

Олинган кўрсаткичлар асосида ҳақиқатга яқинроқ бўлган моддий ҳисобни тузиш ва жараённинг асосий кўрсаткичларини ҳисоблаш мумкин.

Ҳосил бўлган газ массаси:

$$m_r = m^1 - m^2$$

орқали олинган бензиндаги A_r углеводородларининг % миқдори диаграммадан топилади. Бензин ва конденсатдаги К - нефтен углеводлар массаси

$$m_{i(R)} = m^1 - m^1 \cdot C_1(A_r)$$

$$m_{i(R)} = m^2 - m^2 \cdot C_2(A_r)$$

тенгламалар орқали топилади.

Юборилган бензинга нисбатан ажралиб чиққан газ %

$$m_{i(R)} = m_R \cdot 100/m_1$$

R - нефтен углеводородларини бошқа ўтиш даражаси.

$$a = (m_{i(R)} \cdot m_{3(Ar)} \cdot 100 / m_1$$

Катализаторларнинг ароматик углеводлар бўйича ишлаб чиқариш қуввати:

$$N = (m_2(Ar) - m_{i(R)}) / \tau \cdot V_k$$

Бу ерда: m_2 - конденсатдаги ароматик углеводородлар массаси

m_i — бензиндаги ароматик углеводородлар массаси

τ – тажриба учун кетган вақт, с

V_k – катализатор хажми, мл.

N – катализаторни қуввати, г/с, мл.

Хисоблаш натижалари моддий баланс жадвалга ўтказилади,

Моддалар	Реформингача		Реформингдан сўнг			
	г	%	Конденсат		Газлар	
			г	%	г	%
Ароматик	$m_{i(Ar)}$	$C_{1i(Ar)}$	$m_{2(Ar)}$	$C_{2i(Ar)}$		
Параннефтин	$m_{i(R)}$	$C_{1i(R)}$	$M_{2(R)}$	$C_{2i(R)}$		
Газлар					m_i	$V_k(г)$

Агар реформинг уч хил температура (500, 600, 700 °С) ёки хар хил хажмда (0,4, 1,0, 1,6 мл\мин) берилган бензин билан тажриба ўтказилса, улар натижаси алохида жадвалга ёзилади: $m_{2(Ar)}$ ва N нинг уларга боғлиқ бўлган графиклари чизилади.

Назорат учун саволлар.

1. Нефтни қайта ишлашга тайёрлаш дейилганда нима тушунилади?
2. Нефтни қайта хайдашни қандай усуллари биласиз?
3. Нефтни крекинглашда, пиролизда, реформинглашда қандай реакциялар содир бўлади, улардан қайси бири конфент жараён учун асосий хисобланади?
4. Бензинни октан сони нима ва у қандай оширилади?

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАОЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

«_____» кафедраси

« _____ » фанидан

лаборатория ишлари бўйича

ХИСОБОТИ

Ишни бажарди _____ гуруҳ талабаси

(талабанинг исми, шарифива фамилияси)

(сана)

(имзо)

Ишни қабул қилди: _____
(ўқитувчининг исми, шарифи ва фамилияси)

(рейтинг бали)

(баҳоси)

(сана)

(имзо)

ФАРҒОНА- 200__ й

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИНИНГ НОМИ

1. Ишнинг мақсади.

2. Керакли жихозлар, ускуналар, ашёларни

3. Ишни ўтказиш учун керакли схемалар, чизмалар, формулалар ва хакозо

4. Ишни ўтказиш тартибини қисқача баёни ва тажрибада олинган натижалар бўйича тегишли ишларни бажариш (жадваллар тузиш, графиклар қуриш, айрим катталикларни ҳисоблаб топиш ёки саволларга жавоб бериш ва хакозо)

5. Иш юзасидан хулосалар. (ишни бажариш давомида талаба олган билимлари асосида мустақил фикрларни ёзиши керак)

6. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

МУНДАРИЖА

ЛАБАТОРИЯ ИШИ № 1 Тошқўмионинг феотацион бойитиш.

ЛАБОРАТОРИЯ № 2. Идеал сиқиб чиқариувчи реакторнинг баҳзи кўрсаткичларини унинг моделлаш асосида ўрганиш ва ҳисоблаш.

ЛАБОРАТОРИЯ № 3. Оҳакли сувни карбонизациялаш учсули билан кимёвий чўктирилган бўр олиш.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 4 Олтингургутли аралашмани ёқиш ва ундаги олтингургут миқдорини аниқлаш.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ № 5. Нефтр маҳсулотларини каталитик крекинглаш.