ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
НИЗОМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ

Ш.М. Миркомилов, Х.У. Махсудхонов, О.Ю. Искандаров

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ФАНИДАН АМАЛИЙ ИШЛАР, МАСАЛАЛАР ВА ТЕСТЛАР ТЎПЛАМИ

Тошкент
«Университет»
2004

Мазкур ўқув қўлланма Ўзбекистон Республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги тасдиқлаган педагогик институтлари ва университетларининг табиий факультетларида кимё мутахассисдаги талабаларни кимё технологияси фанидан амалий машқларни бажариш бўйича белгиланган намунавий дастурга биноан тузилган.

Ўрта ва тўлиқсиз ўрта мактабларга политехник таълим бериш масаласига биноан педагогика институтларида кимё технологияси курсини ўқитишдан асосий мақсад бўлажак кимё ўқитувчиларини кимё корхоналарининг илмий асослари ва кимё реакцияларини ишлаб чиқариш шароитида иқтисодий жиҳатдан самаралик ўтказишни ўрганишдан иборат.

Шулардан келиб чиққан ҳолда мазкур ўкув қўлланма ўтилган назарий билимларни мустаҳкамлашга мўлжалланган.

Муҳаррир: Қ.Н. Ахмедов

Рецензентлар: кимё фанлари доктори, академик
Юнус Тошпўлатович Тошпўлатов,
кимё фанлари номзоди, доцент
Халиқова Озода Шомақсудовна

КИРИШ

Технология – табиий хом ашёдан саноат маҳсулотларини ишлаб чиқариш усулларини ва жараёнларини ўрганадиган фан.

Кимё технологияси саноатнинг турпи тармоқларида кимёвий реакция-лар ёрдамида маҳсулотларни ишлаб чиқариш услубларини ва жараёнлар-ни кўриб чиқадиган фандир.

Кимё ва физика фанларидан олган билимларига таянган ҳолда кимё технологияси кимёвий ва физик жараёнларини бир бирига боғ-лиқлигини ва кимё-технологик жараёнлари билан ишлаб чиқариш усулларини қонуниятларини ўргатади.

Педагогика институтларининг талабалари ишлаб чиқариш жара-ёнлардаги асосий реакцияларни малакали анализ қилиш, ишлаб чиқаришга доир оддий кимёвий масалаларни тузиш ва ечиш, кимёвий реакцияларни ишлаб чиқаришда амалга ошириш учун тегишлик ус-куналар ва аппаратлар танлашни, кимё технологиясини асосий ту-шунчалари тўғрисида аниқ маълумот ҳосил қилиб, фанни яхши ўз-лаштиришлари керак.

Шу мақсадда мазкур ўкув қўлланмада асосий кимёвий маҳсу-лотларини лаборатория шароитида олиш услублари, шунга доир ма-салалар ечиш учун мисоллар, мустақил ишлани учун масалалар ва тест саволлари берилган.

Тақдим этилаётган ўкув қўлланма кимё технологияси фанидан олинган барча билимларни чуқурлаштиришга ва мустаҳкамлашга мўлжалланган.

I. КИМЁ САНОАТИНИНГ ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТГИЧЛАРИ.

Нокимё саноатида қўлланиладиган кимёвий маҳсулотларнинг нархини ($М_{ким}$) умумий сарфланадиган хом ашё ($М_{ум}=М_{ким}+М_{ноким}$) ва маҳсулотларнинг нархига бўлган нисбатини саноатнинг кимёланиш даражаси деб аталади ва $К_{ким}$ белгиланади:

$$К_{ким} = \frac{М_{ким}}{М_{ум}} = \frac{М_{ким}}{М_{ким} + М_{ноким}} \quad (1)$$

Янги техникани қўлланилгандан кейинги йиллик иқтисодий самарадорлик қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$Э = З_1 \frac{У_1}{У_2} + \frac{(И_1 - И_2) - Е_н(К_2 - К_1)}{У_2} З_2 А_2 \quad (2)$$

Бу ерда $Е_n$ = 0,15 капитал қўйишнинг нисбий эффективлик коэффициенти.

$З_1$ ва $З_2$ - асосий ва янги технологияларда меҳнат сарфланиши (сўм), $У_1$ ва $У_2$ - бир маҳсулотга сарфланадиган меҳнат, $И_1$ ва $И_2$ - бир маҳсулотни ишлаб чиқаришга сарфланган харажатлар (сўм), $К_1$ ва $К_2$ - бир маҳсулотни ишлаб чиқаришга кетган капитал маблағлар (сўм), $А_2$ - бир йилда ишлаб чиқариладиган маҳсулот ҳажми. Қўшимча харажатларни (Кд) муддати (Ток) уларни қўшимча даромаднинг нисбатига (Пд) тенг:

Ток = Кд / Пд (3)

Масала 1.1. Парафин ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш ва тан нархини тушуриш учун янги фильтр ўрнатилди. Янги фильтрни сотиб олиш ва монтаж қилишга 15 минг сўм сарфланди, ишлатишга - 2,5 минг сўм йилига сарфланди. Фильтр ўрнатилишидан аввал йилига 6000 т парафин ишлаб чиқарилар эди, ўрнатилгандан сўнг эса 6500 т етди. Йиллик харажатлар 384 минг сўм ташкил этди, асосий ишлаб чиқариш фондлар 260 минг сўмни ташкил этди. 1 т парафиннинг улгуржи нархи 80 сўмни ташкил этди.

Янги техникани қўллащдан сўнг йиллик иқтисодий самарадорликни ва қўшимча капитал харажатларни оқланиш муддатини аниқланг.

<u>Ечими,</u> 1 т парафин тан нархи ҳисоботга кўра:

384000 : 6000 = 64 сўм

Режа бўйича: (384000+2500):6500 = 59,46 сўм.

Ҳисоботга кўра сарфланган капитал:

$К_1$ = 260000 : 6000 = 43,33 сўм

Режа бўйича:

$К_2$ = (260000 + 15000) : 6500 = 42,30 сўм.

Йиллик иқтисодий самара: $Э_й = (С_1-Е_nК_1)- (С_2+Е_nК_2) В_2$ (4)

$С_1$ ва $С_2$ битта маҳсулотнинг янги техника ишлатищдан олдинги ва кейинги таннархи. $Е_n$ - 0,15 га танг.

$К_1$, $К_2$ янги техника ва технология ишлатищдан олдинги ва кейинги сарф харажат.

$В_2$ маҳсулотни йиллик ишлаб чиқариш. (Янги технология ассосида ишлаб чиқарилган маҳсулотга нисбати)

$Э_й$ (йиллик иқтисодий эффект) = (64+0,15 · 43,33) · 6500 - (59,46 + 0,15 · 42,30) · 6500 =30511 сўм.

Янги технология ишлатилгандан кейинги қўшимча даромад:

Пд = (80 - 58,46) · 6500 - (80 - 64) · 6000 = 37510 сўм.

Қўшимча сарф харажатни қоплаш учун кетадиган вақт: формула (3) га асосан ишланади;

Ток = 15000 : 37510 = 0,4 йил.

Масала 1.2. Бир дона маҳсулотни бўяшга харидор эски навдаги буёқдан 5 кг, янги навдагидан 4 кг сарф қилди. Янги навдаги бўёқ бир йилда 1600 т сарфланди. 1 т эски навдаги бўёқни таннархи - 1840 сўм, янгисиники - 1960 сум. $К_1$ = 2600 сўм, $К_2$ = 2400 сўм. Янги бўёқни ишлатишда харидор 1200 сўм турадиган махсус аппарат қўллади. Аппаратнинг меҳнат унумдорлиги бир йилда 80 т бўёқ ишлатади. Хизмат муддати - 4 йил, аммартизация харажатлари йилига 300 сўм, таъмирлаш харажатлари нархининг 5% ташкил этди. Харидорнинг бир йиллик харажатлари меҳнат ҳақи бўйича бир аппарат бўяйдиган маҳсулотлар сонига 1100 сўмга, электр энергиясининг ҳақи бўйича 650 сўмга камайди. Янги бўёкдан олинган йиллик иқтисодий самарадорликни ҳисобланг. Бу ерда $К_1$ – янги бўёқ ишлаб чиқаришга кетган маблағ, $К_2$ – эскиси.

<u>Ечими,</u> бир аппаратнинг йилига бўяйдиган маҳсулотларнинг сони N = 80000 : 4 = 20000

Янги бўёқнинг умумий йиллик иқтисоди (электр энергияси ва маошни иқтисод қилиш ҳисобига):

(1100+650) -300 = 1450

битта маҳсулот учун кетадиган сарф харажат:

$$З_1 = \frac{И_1 - И_2}{N} = \frac{1450}{20000} = 0{,}0725$$

Бу ерда, $И_1$ ва $И_2$ битта маҳсулот учун кетган сарф ҳаражат (бир дона маҳсулот учун)

$$\frac{К_2 - К_1}{N} = \frac{1200}{20000} = 0{,}06$$

бу ерда $К_2$–$К_1$ янги маҳсулот учун сарфланган ҳаражат (бир донага нисбатан).

Янги ва эски бўёқ учун кетган сарф харажат:

$З_1 = С_1 + Е_n К_1$ = 1840 + 0,15 · 2400 = 2200

$З_2 = С_2 + Е_n К_2$ = 1960 + 0,15 · 2600 = 2350

Демак, йиллик иқтисодий самара янги бўёқ ишлаб чиқариш учун:

$$Э = 2200 \cdot \frac{0{,}005}{0{,}004} + \frac{0{,}0725 - 0{,}15 \cdot 0{,}06}{0{,}004} - 2350 \cdot 1600 = 665{,}6 \text{ сўм}$$

Масала 1.3. Йилига 1000 минг декалитр ишлаб чиқарилаётган озиқ-овқат маҳсулотларидан олинадиган этил спиртини, нефт газларидан олинадиган спиртга алмаштирилишдан олинадиган йиллик иқтисодий самарадорликни ҳисобланг:

$С_1$ = 3,4 сўм, $К_1$ = 900 сўм, $С_2$ = 1,2 сўм, $К_2$ = 350 сўм.

<u>Ечими.</u> Э=(3,4+0,15·900) - (1,2 + 0,15·350)·1000000 = 84700000 сўм.

Хомашёни сарфланиш коэффициенти ва тайёр маҳулотга ўтиш даражаси

Тайёр маҳсулотнинг бирлигига сарфланган хомашё ёки энергия миқдорининг сарфланиш коэффициенти Fр деб аталади (т/$т_1$ $м^3$/$т_1$ квт./т).

Реакцияга киришган модданинг миқдорини умумий сарфланган хомашёнинг миқдорига нисбати хомашёнинг тайёр маҳсулотга ўтиш даражаси деб аталади (χ_A)

$$\chi_A = \frac{(\nu_{A_0} - \nu_A)}{\nu_{A_0}} \qquad (5)$$

ν_{A0} - дастлабки модда миқдори;

ν_A – шу вақтдаги модда миқдори;

Амалий олинган маҳсулотнинг миқдорини ($G_{амал}$) назарий олиш мумкин бўлган миқдорига ($G_{назар}$) нисбатини маҳсулотнинг чиқиши (η) деб аталади:

$$\eta = \frac{G_{амал}}{G_{наз}} \cdot 100\,\%$$

Масала 1.4. 1 т 90% $Ca(H_2PO_4)_2$ суперфосфат олишда сарфланадиган 80% $Ca_3(PO_4)_2$ фосфоритнинг сарфланиш коэффициентини ҳисобланг.

<u>Ечими.</u> $Ca_3(PO_4)_2$ ——————> $3Ca(H_2PO_4)_2$

ν = 1 т моль ν = 3 т моль

Фосфатнинг моляр массаси:

$M_r(Ca_3(PO_4)_2)=3A_r(Ca)+2A_r(P)+8A_r(O)=310$;

$M_r(Ca_3(PO_4)_2) = 310\cdot10^{-6}$ т/моль.

$M_r(Ca(H_2PO_4)_2) = 234$; M = 234 г/моль ёки $234\cdot10^{-6}$ т/моль.

$G_{Ca(H_2PO_4)_2} = 1\cdot0{,}9 = 0{,}9$ $\quad$ $v=0{,}9/234\cdot10^{-6}= 3846$

Кальций фосфат массаси $G = 3846 \cdot 310 \cdot 10^{-6} = 0{,}396$

G = 0,396/0,8 = 0,495; Демак, F_p= 0,495 экан.

Масала 1.5. 1 т 70% H_2SO_4 олишда сарфланадиган 0,84 масса қисмли FeS_2 сарфланиш коэффицентини ҳисобланг. Ишлаб чиқаришда исрофгарчилик хом ашёнинг 7% ни ташкил қилади.

<u>Ечими:</u> FeS_2 ——————>$2H_2SO_4$

V = 1 т моль *V* = 2 т моль

$M_r(FeS_2)=A_r(Fe)+2A_r(S)= 120.$ $\quad$ $M_r(FeS_2)=120$

$M_r(H_2SO_4)=2A_r(H)+A_r(S)+4A_r(O)=98$ $\quad$ $M_r(H_2S0_4)=98$

$G_{H_2SO_4}$ =1·0,7=0,7т $\nu_{H_2SO_4}$ = 0,7 : 98 · 10^{-6} = 7142 моль.

ν_{FeS_2} = $\nu_{H_2SO_4}$: 2= 7142 : 2 = 3571 моль; G_{FeS_2} = 120 · 3571 · 10^{-6} =0,428 т йўқолиш ҳисобига G_{FeS_2} = 0,428 : 0,93 = 0,460 т, бу ерда (1- 0.07=0,93)

G_{FeS_2} = 0,460 : 0,84 = 0,548т Fр = 0,548 : 1 = 0,548

Масала 1.6. Этил спиртини тўғридан тўғри гидратлаб олиш усулида гидраторга 16,5 моль этилен юборилди. Ундан 290 °С ҳароратда ва 7-10^6 паст босимида 13,2 моли гидратланди. Этиленни этил спиртига ўтиш даражасини аниқланг.

Ечими. $\chi_A = \frac{(\nu_{A_0} - \nu_A)}{\nu_{A_0}}$ формулага асосан, $V_{A0} - V_A$=13,2 X_A= 13,2 : 16,5 = 0,80

Масала 1.7. Масса улиши 0,85 бўлган 1 т оҳак олиш учун масса улиши 0,94 бўлган 1,7 т оҳактош сарф бўлди. Маҳсулот унумини ҳисобланг.

Ечими. $CaCO_3 = CaO + CO_2 + \Delta H$

G_{CaO}= 1 · 0,85 = 0,850 т; G_{CaCO_3} =0,850 ·100/56=1,518т

G_{CaCO_3} = 1,518 : 0,94 = 1,614г; η =100 · 1,614/1,700=95%

II. ХОМАШЁНИ ТАЙЁРЛАШ ВА БОЙИТИШ

Хомашёни бойитилишини иқтисодий самарадорлигини концентрат чиқиши, ажратиб олиш даражаси, бойитиш даражаси билан ифодаланади.

Концентрат чиқиши олинган концентратнинг массасини $G_{ок}$ қўлланган руданинг массасига $G_р$ нисбати фоиз билан ўлчанади:

$$\eta_к = G_{ок}/G_Р \cdot 100,\%$$

Ажратиб олиш даражаси деб, концентратдаги фойдали моддани массасини унинг рудадаги массасига бўлган нисбатига айтилади.

$$\eta_{а.о.д.} = G_{ф.м.к.}/G_{ф.м.р.}$$

Бойитиш даражаси деб концентратдаги фойдали модданинг масса улуши (%) рудадаги масса улушига (%) нисбатига айтилади.

$$\eta_{б.д.} = \omega_{ф.м.к.}/\omega_{ф.м.р.}$$

Масала 2.1. Таркибида 2% рух бўлган 6 т рудани бойитганда 25% рух бўлган 350 кг концентрат олинди. Концентратни чиқишини, ажратиб олиш даражасини ва концентратланиш даражасини аниқланг.

Ечими: η=350·100/6000=5,8%

m (концентрат) = 350 · 0,25 = 87,5 кг

m (рудада) = 6000 · 0,02 = 120 кг

$\eta_{а.о.д.}$= 87,5·100/120 = 72.9%

$\eta_{б.д.}$ = 25 : 2 = 12,5 баробар.

2.1. Лаборатория иши. Сильвинитни флотацияси. Ускуналар ва материаллар: 150-200 мл ли пробкали колба ва цилиндр. Флотореагент – ёғ қаторидаги аминлар. Сильвинит. Ҳавонча. 0,1-0,05 мм элак, тарози.

Бюхнер воронкаси. Қуритиш шкафи. Термометр. Сув оқимида ишлайдиган насос.

Тажриба ўтказиш.

Колбага 100 мл сув қуйилади, 15-20 г майдаланган сильвинит қўшилади ва қаттиқ чайкатилади. Эритма фильтрланади. 25 °С да 100 г сувда 3,56 г NaCl ва 2,69 г KCl эрийди. Эритма цилиндрга қуйилади ва 1-2 томчи флотореагент қўшилади ва флотация ўтказилади, яъни кучли ҳаво оқими берилади. Флотация давомида термометр ёрдамида ҳароратни бир хиллигини назорат қилиш керак. Юзага сузиб чиққан КС1 вазни тортилган қоғоз фильтрга йиғиб олинади, қуритилади ва тортилади.

Концентрат чиқиши ҳисобланади.

Масала 2.2. 2 т сильвинитда КС1 масса улуши 0,3 га тенг, дастлабки бойитишда 690 кг масса улуши бўлган 0,72 KCl олинди. Икки маротаба тозалагандан сўнг унинда КС1 масса улуши 0,92 га етди.

Сильвинитни ажратиб олиш даражасини, концентрациясини, концентрат чиқишини ва тозалаб олинган маҳсулотнинг вазнини то-пинг.

<u>Ечими.</u> $\eta_к = 690 \cdot 100/2000 = 34,5\%$

КС1 рудада Gр = 2000 · 0,30 = 600 кг, концентратда эса $G_к = 690 \cdot 0,72 = =496$ кг; $\eta_{аод} = 496 \cdot 100/600 = 82,8$; концентратланиш даражаси n= =0,72:0,30=2,4 тозалангандан сўнг эса n = 0,92 : 0,30 = 3,06

Олинган маҳсулотни вазни G =690·0,72/0,92=540 кг

Масала 2.3. 1 т бокситдан (0,60 Al_2O_3) назарий чиқишидан 98% А1 олинади (амалда). Олинган А1 массасини топинг.

<u>Ечими.</u> $G_{Al_2O_3}$ =1000·0,60=600 кг

$G_{Al_{наз}}$ =600·(27·2)/102 = 317 кг

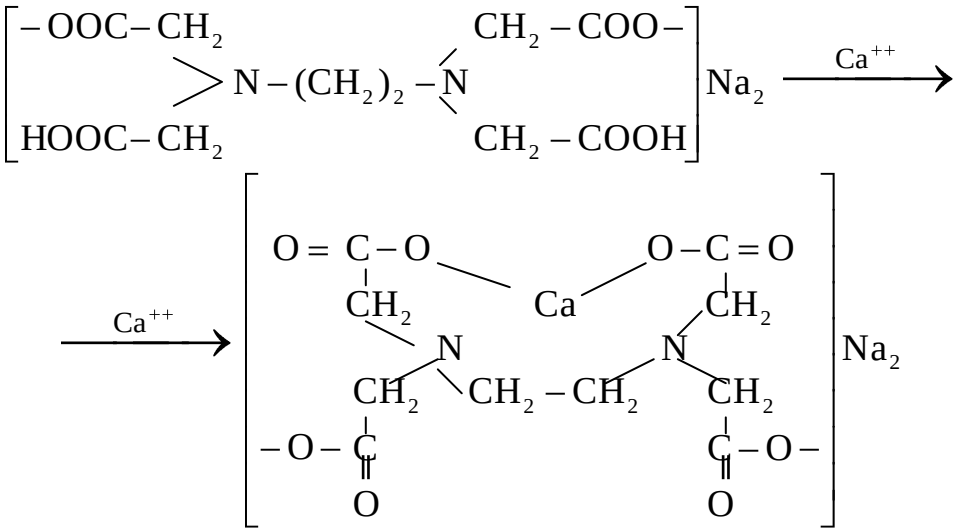
$G_{Al_{амал}}$ =317·0,98=311,24 кг

Яъни 1 т бокситдан 311,24 кг Al олиш мумкин.

III. СУВ.
Лаборатория иши.
СУВНИ ҚАТТИҚЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Сувни қаттиқлигини аниқлаш уни хромогенлар ёрдамида (тўқ-кўк кислотали хром ёки қора кислотали хром) трилон-Б билан аммиакли муҳитда pH=9-10 да титрлашга асосланган. Хромогенлар Mg^{++} ва Ca^{++} ионлари билан қизил-бинафша рангга бўялган комп-лекс бирикмалар ҳосил қилади. Трилон билан титрланганда сувдаги Ca^{++}, Mg^{++}, Cu^{++}, Zn^{++}, $Mп^{++}$, Cd^{++}, Ni^{++}, $A1^{+++}$, Fe^{++}, Fe^{+++} у билан кам диссоциаланадиган бирикмалар

ҳосил қилнади. Титрлашни охирида металлар ионлари хромоген билан ҳосил килган комплекс бирикмалардан трилонга ўтади ва эритма зангори-бинафша рангга ўтиб титрлаш тугаганини кўрсатади:



Fe^{3+} ионини аниқлаш учун индикатор сифатида аммоний рода-нини қўлланилади, у қизил-олча ранг беради. Ҳар бир ионни аниқлашда pH ўзгариб туради: Ca^{++}, Mg^{++} pH>9, Fe^{+++} pH=1–2.

3.1. Me^{++} ионларини аниқлаш

Сувни аввал нордонлигини аниқлаш керак. Пробиркадаги сувга 3-4 томчи метилоранж томизилади. Агар эритма сариқ рангга бўялса, тажриба бошлаш мумкин. Бўялмаса, эритмани 0,1 н NaOH (200–300 мл сувга 2–3 томчи) сариқ рангга бўялгунча томизилади.

250 мл ли колбага 100 мл сув, 5 мл аммиакли буфер эритма, 10 томчи хромоген солиниб 0,1 н трилон-Б билан қизил-бинафша ранги кўк-бинафшага ўтгунгача титрланади.

Сувни қаттиқлигини қуйидаги формула бўйича ҳисобланади (мг-экв/л):

$$К_{ум} = 1000 \cdot \frac{V \cdot H \cdot K}{V_1}$$

V – титрлашга сарфланган трилон-Б ҳажми, мл

H – трилон-Бнинг нормаллиги

V_1 – титрланишга олинган сувнинг ҳажми, мл

K – трилон-Бни нормаллигини тўғриловчи коэффициент

3.2. Кальций ионини аниқлаш

Колбодаги 100 мл сувга хлорид кислотаси (1:9) нисбатда қўшилади ва қайнатилади, пипетка билан 10 мл 10%лик аммоний хлоридни эритмаси ва аралаштириб туриб 15 мл аммоний оксалати қўшилади. 15 мин. дан сўнг 3-4 томчи аммиак эритмаси томизилади. Эритмани чўкмаси билан 10-15 мин. қайнатиш керак, чўкма фильтрланади, стаканнинг деворлари ва фильтрдаги чўкма кальций эритмаси билан ювилади. Фильтрдаги чўкма 10-12 мл сульфат кислотасида эритилади, қайнатилади ва калий перманганати билан пушти рангга кургунча титрланади:

$$Ca^{++} = T_{KMnO_4/Ca^{++}} \cdot \frac{V \cdot 1000 \cdot 100}{100}$$

T – $KMnO_4$ титри (2 моль $KMnO_4$ = 5 моль Ca^{++})

V – титрлашга сарфланган $KMnO_4$ эритмасининг ҳажми, мл.

3.3. Магний ионларини аниқлаш

250 мл лик коннуссимон колбага 100 мл оддий водопровод сувдан солиб, унга 3 томчи метилоранж томизилади ва 0,1 н HCl билан тўқ сариқ рангга киргунча титрланади. Шу усулда 100 мл дистилланган сув олиб титрланади. Колбалар қайнатилади ва 200 мл лик ўлчов колбаларга қуйилади. Колбаларга 50 мл дан кальций гидроксидининг тўйилган эритмаси солиниб, колбани белгисигача қайнатилган дистирлланган сув билан тўлдирилади. Колба ичидагилар аралаштирилиб 30 мин, истилади (сув ҳаммомида). Кальций гидроксиди ҳосил қилади ва чўкмага тушади. Чўкма фильтрланади ва қуруқ колбага солиниб кальций гидроксиди 0,1 н HCl билан фенол-фталеин ёрдамида титрланади:

$$Mg^{++} = \frac{12{,}16 \cdot 2(H \cdot V_1 - H \cdot V_2) \cdot 1000}{100}$$

МЭкв =12,16 г/моль, Mg, H – HCl нормаллиги, V_1 – дистрилланган сувни титрлашига кетган HCl ҳажми (мл), V_2 – тажриба сувини титрлашига кетган HCl ҳажми (мл).

$$К_{ум} = \frac{Ca^{++}\ мг\text{-}экв/л}{20{,}04} + \frac{Mg^{++}\ мг\text{-}экв/л}{12{,}16}$$

3.4. Карбонат ва карбонатсиз қаттиқлигини аниқлаш

250 мл конуссимон колбага 100 мл сув солиб уни 0,1 н HCl билан метилоранж ёрдамида пушти рангга киргунча титрланади.

$$К_к = \frac{H \cdot V_1}{V_2} \cdot 1000\ (мг\text{-}экв/л)$$

$К_К$ – карбонатли қаттиқлик

H – HCl нормаллиги, V_1 – титрлашга сарфланган HCl ҳажми (мл), V_2 – сувнинг ҳажми.

3.5. Углерод (IV)-оксидни аниқлаш

Ҳажми 200 мл бўлган конуссимон кольбадаги сувга 0,2 мл 1% фе-нолфталеин қўшилади ва аралаштиради. Агарда сувни ранги эталон эритманикидан тўқроқ бўлса унда CO_2 йўқ.

$$m(CO_2) = \frac{44 \cdot H \cdot V_1 \cdot 1000}{200}$$

$m(CO_2)$ – углерод (IV) – оксид миқдори, мг.л; H – NaOH нормаллиги, V_1 – титрлашга кетган NaOH ҳажми.

Масала 3.1. $CaSO_4$ билан тўйинган 1000 л сувни қаттиқлигини йўқотишга қанча сода керак. $CaSO_4$ нинг эрувчанлиги 20 ^{0}C да 2 г/л га тенг.

<u>Ечими</u>. $CaSO_4 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + Na_2SO_4$

M_{CaSO_4} =136, $M_{Na_2CO_3}$ =106, 1000 л сувда 1000·2=2000 г $CaSO_4$ эрийди.

$$G_{Na_2CO_3} = \frac{2000 \cdot 106}{136} = 1{,}55\ кг$$

Масала 3.2. 20 л сувни қаттиқлигини йўқотишга 3,71 г Na_2CO_3 сарф-ланди. Сувни қаттиқлиги неча моль/л га тенг?

$$Ca(HCO_3)_2 + Na_2CO_3 = 2NaHCO_3 + CaCO_3\downarrow$$

Ечими. $CaSO_4 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + Na_2SO_4$

$$\nu_{Ca^{++}} = \frac{3,71 \cdot 1}{106} = 0,035 \qquad К_к = \frac{0,035 \cdot 1}{20} = 0,00175$$

Масала 3.3. 1000м^3 сувни карбонат қаттиқлигини 28дан 12 ммоль/лга тушириш учун қанча кальций гидроксиди керак?

Ечими. 28–12=16 ммоль/л·1000·1000 л = 16000000 ммоль =16000 моль.

$M_{Ca(OH)_2}$ =74 г/моль, экв = 37 г/моль

$G_{Ca(OH)_2}$ = 37·16000=592000 г = 592кг

Масала 3.4. 200 мл сувда 20 мг Ca^{++} ва 8мг Mg^{++} бўлса уни қат-тиқлиги қанча бўлади?

Ечими. Ионлар миқдорини ҳисоблаймиз:

$$\nu_{Ca^{++}} = \frac{20}{40} = 0,5,\ \nu_{Mg^{++}} = \frac{8}{24,3} = 0,33,\ \nu_{он}=0,5+0,33=0,83,$$

$$К_{ум}=\frac{1000 \cdot 0,83}{200} = 4,16,$$ $К_{ум}$ = умумий қаттиқлик.

Масала 3.5. Сувни қаттиқлиги 2 ммоль/л га тенг. Ca^{++} ионлари 60 мг/л. Сувни Mg^{++} қаттиқлиги аниқланг

$$К_{ум} = К_{Ca} + К_{Mg}= \frac{c(Ca^{++})}{40} + \frac{c(Mg^{++})}{24,3};\ К_{Mg} = К_{ум} - К_{Ca}$$

$$К_{Mg} = 2 - \frac{60}{40} = 2 - 1,5 = 0,5$$

Масала 3.6. 1 л “Нарзан” минерал сувида 0,3894 г кальций ионлари ва 0,0884 г магний ионлари бўлса, унинг қаттиқлиги қанча бўлади?

Ечими. 1 ммоль қаттиқлик 40 мг/л Ca^{++} ионлари ёки 24,3 мг/л Mg^{++} ионларига тенг

$$К_{Ca^{++}} = \frac{389,4}{40,8} = 9,73 \text{ ммоль/л}$$

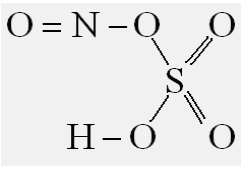
$$К_{Mg^{++}} = \frac{88,4}{24,3} = 3,68 \text{ ммоль/л}$$

$К_{ум}$ = 9,73 + 3,68 = 13,41 ммоль/л

IV. СУЛЬФАТ КИСЛОТА

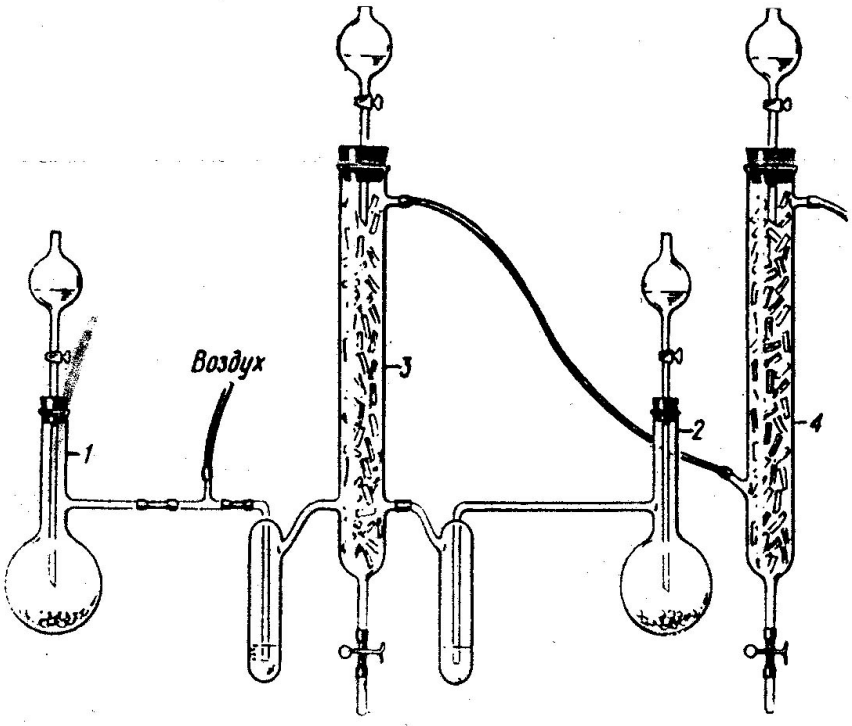
4.1. Лаборатория иши. Сульфат кислотани нитрозо усулида олиш

$NO + NO_2 \rightleftarrows N_2O_3$; $N_2O_3 + 2H_2SO_4 \rightleftarrows 2HSNO_5 + H_2O$


нитрозосульфат

$HSNO_5 + H_2O \rightleftarrows H_2SO_4 + HNO_2$; $SO_2 + H_2O = H_2SO_3$

$H_2SO_3 + 2HNO_2 = H_2SO_4 + 2NO + H_2O$



1 – азот (IV)-оксиди олинадиган колба, 2 – олтингугурд (IV)-оксиди олинадиган колба, 3 – реактор, 4 – ютгич.

1-расм. Сульфат кислотасини нитрозо усулида олиш

Биринчи колбага майдаланган мис сими солиниб, устига 7–10 мл нитрат кислотаси қуйилади. Иккинчи колбага 3–5 г натрий сульфит ёки гидросульфити қуйилади ва унга (1:1) 15–20 мл сульфит кислотаси қуйилади. Шунда биринчи колбадан азот (IV)-оксиди, иккинчисидан эса олтингугурт (IV)-оксиди атралиб чиқиб суюлтирилган сульфат кислотасида ювилиб реакторда намланган шиша найчалар юзасида сув билан боғланиб сульфат кислота ҳосил бўлади. Реакцияга киришмаган газлар ютгичдаги шиша найчалари юзасида концентратланган сульфат кислотасига ютилади. Олинган сульфат кислотаси 0,1 н ишқор билан титрланади ва қанча олинганлиги аниқланади. Бунинг учун олинган кислотани 250 мл лик ўлчов колбасига солинади, реактор 3–4 маротаба сув билан 10–12 мл дан ювилади ва бу сувлар ҳам олдинги колбага қуйилади. Сўнг колбани белгисигача дистирлланган сув қуйилиб титрлашга тайёр қилинади.

Масала 4.1. Колчеданни куйдириш ўчоғининг 1 сут кадаги унумдорлиги 30 т. Колчедан таркибида 42,4% олтингугурт бор. Ҳаво назарийга нисбатан 60% кўпроқ сарфланади, SO_2 97,4% чиқади. Ҳисоблаб чиқинг: а) колчедан таркибидаги FeS_2 масса улушини (%), б) ўчоғдан бир соатда

чиқадиган газлар аралашмасининг ҳажмини ($м^3$) ва таркибини, в) Fe_2O_3 қуйиндисини массасини, г) реакцияга киришмаган FeS_2 массасини.

Ечими. а) колчеданда FeS_2 масса улушини ҳисоблаймиз:

$$\omega_{FeS_2} = 42{,}4 \cdot 120/64 = 79{,}5\%$$

Бир соатда қайта ишланган колчеданни массасини ҳисоблаймиз:

$$G_{колч} = 30 : 24 = 1{,}25 \text{ т}$$

унда 1250·0,795=993,8 кг FeS_2 бор. Шундан реакцияга

$$G_{FeS_2} = 993{,}8 \cdot 0.974 = 968{,}1 \text{ кг}$$ киришади

г) реакцияга киришмаган қисми: 993,8 – 968,1 = 25,7 кг

в) ўчоғда қолган куйиндининг массаси:

$$\frac{G_{Fe_2O_3}}{G_{FeS_2}} = \frac{M_{r_{Fe_2O_3}}}{2M_{r_{FeS_2}}} = \frac{160}{2 \cdot 120} = \frac{160}{240}; \qquad G_{Fe_2O_3} = \frac{968{,}1 \cdot 160}{240} = 645{,}4 \text{ кг}$$

б) $FeS_2 \rightarrow 2SO_2$; $G = \frac{V_{SO_2}}{FeS_2} = \frac{2V}{M_{r_{FeS_2}}} = \frac{2 \cdot 22{,}4}{120}$; $V_{SO_2} = \frac{968{,}1 \cdot 44{,}8}{120} = 361{,}6 \text{ м}^3$

$2FeS_2 + 5{,}5O_2 = Fe_2O_3 + 4SO_2$

$$\frac{V_{O_2}}{G_{FeS_2}} = \frac{5{,}5A}{240} = \frac{123{,}2}{240}; \qquad V_{O_2} = 968{,}1 \cdot \frac{123{,}2}{240} = 496{,}9 \text{ м}^3$$

496,9 $м^3$ (O_2) кислород бўлган ҳавони ҳажми

$$V_{хаво} = \frac{496{,}9}{0{,}21} = 2367 \text{ м}^3$$

Ўчоққа бериладиган ҳавонинг ҳажми 2367·1,6=3786 $м^3$

Ўчоқдан чиқадиган газларнинг ҳажмини ҳисоблаймиз:

а) ўчоққа бериладиган ҳаводаги кислороднинг ҳажми:

$$V_{O_2} = 3786 \cdot 0{,}21 = 795 \text{ м}^3$$

б) газлар аралашмасида қолган кислороднинг ҳажми:

$$V'_{O_2} = 795 - 496{,}9 = 298{,}1 \text{ м}^3$$

в) азотнинг ҳажми: $V_{N_2} = 3786 - 795{,}0 = 2991 \text{ м}^3$

г) газлар аралашмасининг умумий ҳажми:

$$V = 361{,}6 + 298{,}1 + 2991 \approx 360 : 300 : 3000 = V_{SO_2} : V_{O_2} : V_{N_2}$$

$\varphi_{SO_2} = 100 \cdot 360 : 3660 = 10{,}2\%$, ёки 0,102 ҳажмий улуши

$\varphi_{O_2} = 100 \cdot 300 : 3660 = 8{,}2\%$, ёки 0,082 ҳажмий улуши

$\varphi_{N_2} = 100 \cdot 3000 : 3660 = 81{,}1\%$, ёки 0,811 ҳажмий улуши

Масала 4.2. 700 кг FeS_2 ёқилганда сарфланадиган O_2 ва ҳасил бўладиган SO_2 ҳажмини ва Fe_2O_3 миқдорини ҳисобланг.

Ечими: Тенгламадан сарфланадиган O_2 ҳажмини топамиз:

$2FeS_2 + 5{,}5O_2 = 4SO_2 + Fe_2O_3$

2·120 5,5·22,4

240 кг 123,2 $м^3$ $\qquad V_{O_2} = 700 \cdot \frac{123{,}2}{240} = 359{,}3 \text{ м}^3$

$V_{SO_2} = 700 \cdot \frac{4 \cdot 22{,}4}{240} = 261{,}3 \text{ м}^3 \qquad G_{Fe_2O_3} = 700 \cdot \frac{160}{240} = 467 \text{ кг}$

Масала 4.3. Таркибида 8% SO_2, 11% O_2 ва 81% N_2 бўлган газлар аралашмасининг иссиқлик сиғими 1,382 кж/(м^3·К) SO_2 нинг SO_3 га ўтиш даражаси x_1 = 0,55 ва x_2 = 0,96. Реакция натижасида муҳит ҳароратининг ўзгаришини (°С) аниқланг.

Ечими: Ҳисобни 100 м^3 газларнинг аралашмасида бажарамиз:

$SO_2 + 1/2O_2 \rightleftarrows SO_3 + 94400$ кж/кмоль

$$Q_1 = \frac{8}{22,4} \cdot 0,55 \cdot 94400 = 18480 \qquad Q_2 = \frac{8}{22,4} \cdot 0,96 \cdot 94400 = 32200$$

$$V_1 = 100 - 8 \cdot 0,55 \cdot 0,5 = 97,8; \qquad V_2 = 100 - 8 \cdot 0,96 \cdot 0,5 = 96,16$$

$$\Delta T_1 = \frac{18480}{1,382 \cdot 97,8} = 138; \qquad \Delta T_2 = \frac{32200}{1,382 \cdot 96,16} = 244$$

Масала 4.4. 18 т/суткасига моногидрат ишлаб чиқаришга сарфланадиган 7,5% лик нитрозонинг массасини ҳисобланг, агарда 1 т моногидратга 585 кг азот кислотаси таъсир этилганда 0,05HNO_3 ёки 0,03 N_2O_3 ҳажми бўлса. 15 °С да нитрозонинг зичлиги 1674 кг/м^3 га тенг.

Ечими: 1 т моногидратга сарфланадиган нитрозонинг массаси:

$$G = \frac{585 \cdot 100}{(7,5 - 0,05)} = 7,85 \text{т}$$

18 т моногидратга сарфланадиган нитрозонинг массаси:

$$G = 7,85 \cdot 18 = 141,3 \text{т}, \text{ ёки } V = \frac{141300}{1674} = 88 \text{м}^3$$

Масала 4.5. 500 кг 85% ли сульфат кислотасига 30 кг сув қўшилди. Суюлтирилган кислотанинг концентрациясини ва ҳароратни ошганлигини топинг. Ечими: $C = \frac{500 \cdot 0,85}{500 + 30} \cdot 100 = 80,19\%$

85% H_2SO_4 даги сув $n_1 = \frac{500 \cdot 0,15}{18} : \frac{500 \cdot 0,85}{98} = \frac{4,17}{4,34} = 0,96$

80,19% H_2SO_4 даги сув $n_2 = \frac{500 \cdot 0,15 + 30}{18} : \frac{500 \cdot 0,85}{98} = \frac{5,83}{4,34} = 1,34$ моль H_2O/кмоль H_2SO_4

H_2SO_4 ни 85% гача суюлтирганда ажраб чиқган иссиқлик:

$$Q_1 = \frac{0,96 \cdot 74833}{0,96 + 1,7983} = \frac{71839,6}{2,7583} = 26044,88 \text{ (кж/кмоль)}$$

H_2SO_4 ни 80,19% гача суюлтирганда ажраб чиқган иссиқлик:

$$Q_2 = \frac{1,34 \cdot 74833}{1,34 + 1,7983} = \frac{10027,62}{3,1383} = 31952,39 \text{ (кж/кмоль)}$$

85% H_2SO_4 ни 80,19% гача суюлтирганда ажраб чиқган иссиқлик

$Q_2 - Q_1$ = 31952,39 – 26044,88 = 5907,51 (кж/кмоль)

530 кг 80,19% H_2SO_4 кислотанинг миқдори

$$n = \frac{530 \cdot 0,8019}{98} = 4,34 \text{ (кмоль)}$$

Ҳаммаси бўлиб Q_3 = 5907,51 · 4,34 = 25619,73 (кж) иссиқлик ажраб чиқади. 80,19% H_2SO_4 иссиқлиқ сиғими 1,83 кж/(кг·К)

$Q_3 = c \cdot m \cdot \Delta T = 1{,}83 \cdot 530 \cdot \Delta T$

$$\Delta T = \frac{25619{,}73}{1{,}83 \cdot 530} = 26{,}4\ K$$

V. ХЛОРИД КИСЛОТАСИ
Лаборатория иши.
ХЛОРИД КИСЛОТАСИНИ ОЛИШ

Сульфат кислотасини олишда қўлланган шиша асбоблардан фойдаланамиз. Биринчи колбага 7–10 мл суюлтирилган H_2SO_4 ни рух билан қўшганда H_2 ажраб чиқади. Иккинчи колбага 3–4 г $KMnO_4$ кукунига, концентратланган HCl қуйиб Cl_2 оламиз. Cl_2 билан H_2 15–20 реакторга бир меъёрда кириши учун колбаларга реактивларни 2–3 секундда бир томчидан бериш лозим. Қолган жараёнлар ҳудди H_2SO_4 олишдагидек ўтади.

$Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$

$8HCl + 2KMnO_4 = 2KCl + 2MnO_2 + 3Cl_2 + 4H_2O$

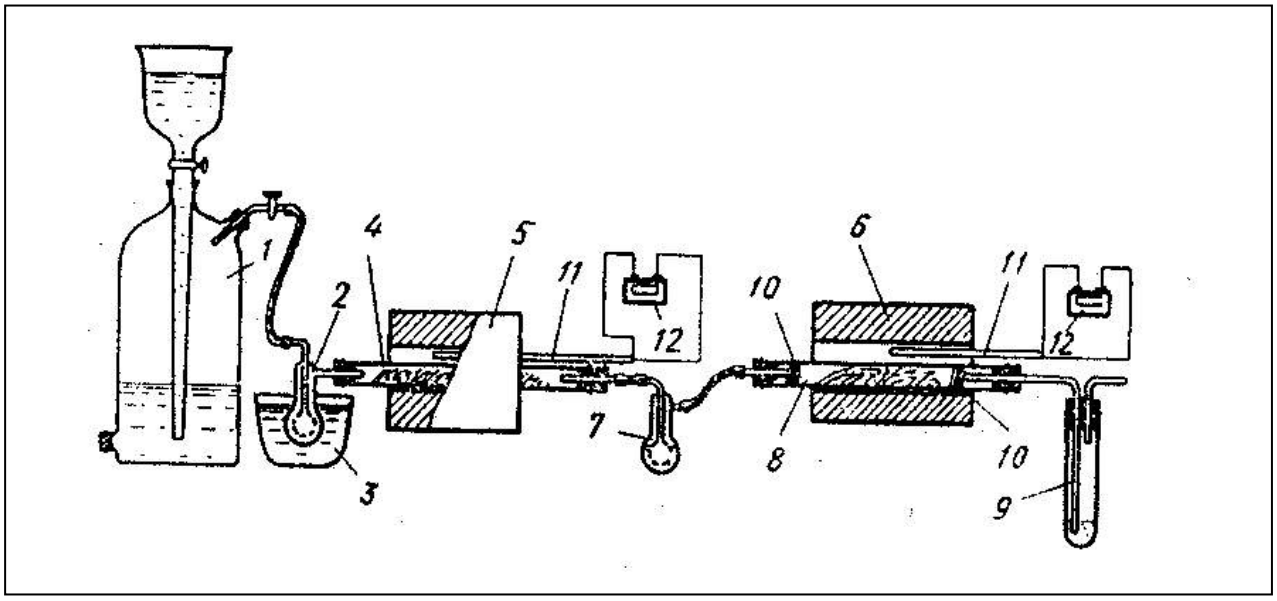
$H_2 + Cl_2 = 2HCl$

VI. АММИАК
6.1. Лаборатория иши.
АММИАК СИНТЕЗИ

Саноатда аммиак азот ва водородни катализатор ва юқори босим иштирокидаги рекциясидан олинади:

$$N_2 + 3H_2 \underset{P=3000\ ат}{\overset{Pt}{\rightleftarrows}} 2NH_3$$

Лаборатория шароитида атмосфера босимида олингани учун аммиак чиқиши фақат 0,4% бўлади ва уни аниқлаш учун фенолфталеин ёки Неслер реактиви қўлланиши керак. 2-расмдан ҳаво газометрдан ювгичда сув билан тўйиниб темир қириндилар билан тўлди-рилган темир найчадан ўтиб, 750–800 ^oC да сув бўғлари темир билан бирикиб темир оксиди ва водородни ҳажмини ҳосил қилади. Темир найча ичида 750–800^oC да ҳаводаги кислород темир билан таъсирлаб Fe_2O_3 ҳосил қилишга сарфланиб фақат азот қолади. Азот ва водород аралашмалари катализатор тўлдирилган ши-ша найча орқали ўтказиб аммиак олинади. Уни аниқлаш учун йиғгичга сув солиб унга 2–3 томчи метилоранж ва 1–2 томчи суюлтирилган сирка кислотаси солинади (қизил ранг ҳосил қилгунча).



2-расм. Аммиак олиш.

1–ҳаволи газометр, 2–сувли ювгич, 3–сув хаммоми, 4–темир қириндиси солинган найча, 5–электр печи, 6–концентратланган ишқорли ювгич, 7–асбест, 8–темир катализатор солинган шиша найча, 9–йиғгич, 10- асбест,11 – термопара, 12 – пирометрик гальванометр.

Аммиак ажралиб чиққанда йиғгичдаги сув сариқ рангга киради. Аммиакни сувдаги эритмасини 100 мл колбага солиб 2–3 томчи метилоранж томизилиб, 0,01 н хлорид кислотаси билан титрланади. Азот ва водородларнинг ҳажмини газометрдан сарфланган ҳавони ҳажми бўйича ҳисобланади.

Масалан. Газометрдан 3,5 л ҳаво ишлатилди. Агар ҳавода 78% азот бўлса 3,5·0,78=2,73 л азот сарфланган. Водород уч баробар кўп сарфланади 2,73·3=8,19 л. Уларни массаси Менделеев–Клайперон тенглигида ҳисобланади:

$$m = \frac{PVMг}{RT}$$

P – босим (ат), V – ҳажми (л), $M_г$ – молекуляр массаси, R – газ доимийлиги, T – абсолют ҳарорат.

Аммиак чиқишини ҳисоблаймиз:

$$\frac{m_{NH_3} \cdot 100}{m_{N_2} + m_{H_2}}$$

Масала 6.1. 500 $м^3$ аммиак олишда сарфланадиган водороднинг ҳажмини аниқланг. (азот ва водороддан олинганда)

<u>Ечими:</u> $3H_2 + N_2 \rightleftarrows 2NH_3$ $\qquad V_{H_2} / V_{N_2} = 3/2$

$V_{H_2} = 500 \cdot 3/2 = 750$ $м^3$

Масала 6.2. Колоннадан чиқаётган таркибида 0,15 моляр улуши NH_3 бўлган азот – водород аралашмаси сувли совутгич ва сепараторга келиб тушади. Бу ерда конденсатланган аммиакнинг кўп қисми ажратилади ва

чиқаётган газда уни моляр улуши 0,05 гача тушади. Аммиакнинг суюлтирилган қисмини топинг.

Ечими: Колоннадан чиққан 100 моль газда 15 моль аммиак бор. Суюлтирилган аммиакнинг қисмини х деб олсак унинг миқдори 15–15х ёки 15(1–х) моль бўлади. Суюлтиргандан кейин газнинг умумий миқдори 85+15(1–х) бўлади. Пропорция тузамиз:

85+15·(1–х) --- 100%

15·(1–х) --- 5% $\frac{15\cdot(1-x)\cdot 100}{85+15\cdot(1-x)}=5$

15·(1–х)·100 = 5·[85+15·(1–х)]; 1500–1500х = 425+75–75х

1500х–75х = 1500–500; 1425х = 1000; х = 0,701, ёки 70,1%

Масала 6.3. Колонна 8 соатда 60 т 99% NH_3 ишлаб чиқарса, бир йилда неча тонна 0,1н NH_3 олса бўлади?

Ечими: $\Pi_{NH_3}=\frac{60\cdot 24\cdot 365}{8\cdot 100}=65043$ т/йилига

Масала 6.4. 1 т аммиак олишда синтез колоннасига киришда ва чиқишда аммиакни концентрацияси ҳажми бўйича 4 ва 16% га тенг. Колоннага кираётган ва чиқаётган газни таркибини ҳисобланг.

Ечими:Колоннага кираётган синтез газнинг ҳажми ва таркиби:

$$V=\frac{1000\cdot 22{,}4\cdot(100+(16-4))}{17\cdot(16-4)}=12300\ (м^3)$$

$$V_{H_2}=12300\cdot\frac{100-4}{100}\cdot\frac{3}{4}=8858\,(м^3),\ ёки\ \frac{8858\cdot 100}{12300}=72\%$$

$$V_{N_2}=12300\cdot\frac{100-4}{100}\cdot\frac{1}{4}=2950\,(м^3),\ ёки\ \frac{2950\cdot 100}{12300}=24\%$$

$$V_{NH_3}=12300\cdot\frac{4}{100}=492\,(м^3),\ ёки\ \frac{492\cdot 100}{12300}=4\%$$

Реакция натижасида газ аралашмасининг ҳажми камаяди:

$$G=\frac{100+C_2}{100+C_1}=\frac{100+4}{100+6}=0{,}896$$

Колоннадан чиқаётган газнинг ҳажмини ва таркибини топамиз:

$$V_{1H_2}=11000\cdot\frac{100-16}{100}\cdot\frac{3}{4}=6930\,(м^3),\ ёки\ \frac{6930\cdot 100}{11000}=63\%$$

$$V_{N_2}=11000\cdot\frac{100-16}{100}\cdot\frac{1}{4}=2310\,(м^3),\ ёки\ \frac{2310\cdot 100}{11000}=21\%$$

$$V_{NH_3}=11000\cdot 0{,}16=1760\,(м^3),\ ёки\ \frac{1760\cdot 100}{11000}=16\%$$

Масала 6.5. Конденсатга таркибида 6,4% лик NH_3 бўлган 3708 $м^3$ азот–водород аралашмаси берилди (ҳарорати 303 К, ёки 30°С). Аралашмани 268 К (–5°С) гача совутиб аммиакни конденсатлаш учун қанча аммиак (совутгич агент) керак? Аммиакни конденсатланиш ҳарорати 273 К (0°С). Газлар аралашмасини конденсатлангунга қадар ва конденсатлангандан кейинги ўртача солиштирма иссиқлиқ сиғими 29,68 кж/(кмоль·К) ва 28,90

кж/(кмоль·К), суюқ аммиакники 58,52 кж/(кмоль·К) 1 моль аммиакни буғланишида ютиладиган иссиқлик 20315 кж га тенг.

Ечими: Газлар аралашмасини 273 К (0°С) гача совутишга керак бўлган иссиқликни топамиз:

$$\frac{3708}{22,4} \cdot 29,68 \cdot 30 = 147392,99 \text{ (кж)}$$

Аралашмадаги аммиакнинг миқдори:

$$\frac{3708 \cdot 0,064}{22,4} = 10,6 \text{ (кмоль)}$$

Аммиакни конденсатланганида ажраб чиқадиган иссиқликни ҳисоблаймиз:

20315 · 10,6 = 215339 (кж)

Қолган аралашмани 268 К (–5°С) гача совутищда ажралиб чиқадиган иссиқликни топамиз:

$$\left(\frac{3703}{22,4} - 10,6\right) \cdot 28,90 \cdot 5 = 22355,95 \text{ (кж)},$$

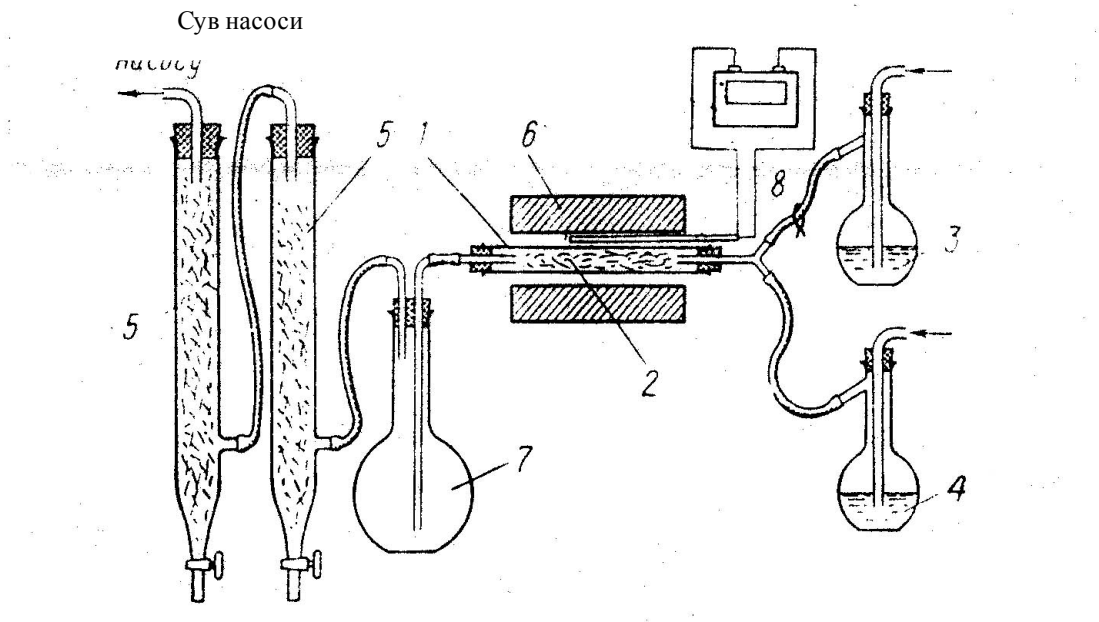
ва аммиакни 268 К (–5°С) гача совутганда ажралиб чиқадиган иссиқликни топамиз:

10,6 · 58,52 · 5 = 3101,56 (кж)

ҳаммаси бўлиб 388189,5 кж иссиқлик ажралиб чиқар экан. Бутун аммиакни конденсатлашга сарфланадиган аммиакнинг (совуқ агент сифатида) сарфланишини (буғлантириш учун) ҳисоблаймиз:

388189,5 : 20315 = 19,11 (кмоль)

VII. НИТРАТ КИСЛОТА
7.1. Лаборатория иши.
НИТРАТ КИСЛОТА ОЛИШ



3-расм. Аммиакни оксидлаб нитрат кислота олиш

1– фарфор ёки кварц найча; 2–катализатор; 3–аммиак эритмаси солинган колба; 4–сув солинган колба; 5–ютгичлар; 6–электропечь; 7–йиғгич колба; 8–қисгич.

Нитрат кислота аммиакни оксидлаш орқали олинади:

$4NH_3+5O_2=4NO+6H_2O$; $2NO+O_2=2NO_2$; $2NO_2+H_2O=HNO_3+HNO_2$

3-расмда кўрсатилган асбобдан фойдаланамиз. Реакциялар тез ўтиши учун катализатор қўлланилади. Катализатор сифатида кукунсимон MnO_2, CuO, V_2O_5 намланган асбест билан аралаштирилиб найча ичига солинади. Колбага (3) 12–15% аммиак эритмаси қуйилади. Ииғгич колбаси (7) ва ютгичлар (5) ҳам 1/3 қисмига сув билан тўлдирилади. Электр печи 750–800°С қиздирилгандан кейин сув на-соси ишлатилади. Бунда ҳаво пуффакчалари аммиак (3) ва сув (4) орасидан бир хилда ўтиш керак, бунинг учун узун найчаларни баланд пастлигини ўзгартириш керак. 20–25 минутдан кейин қисқич билан (8) аммиак йўли тўсилади, сувдан эса қабул колбасидаги ҳавони сариқ–қизил ранги йўқолгунча ҳаво ўтиб туради. Тажриба тугагач нитрат кис-лотаси 0,5 л ўлчов колбасига қуйилиб, колба ва ютгичларни ювиш учун қуйилиб белгисигача сув билан тўлдирилади. Кислотанинг чиқишини ҳисоблаш учун 2 колбадаги аммиакни концентрацияси ареометр ёрдамида ўлчанади. Кислота миқдори 0,05 н NaOH билан титрлаб ҳисоблаб топилади. Назарийга нисбатан амалда чиққан кислотанинг миқдорини ҳисобланг.

Иккинчи вариант бўйича нитрат кислота сульфат кислота олинадиган ускунада худди ўша услубда олинади ва ҳисобланади.

Масала 7.1. Контакт аппаратидан нитрат кислота чиқиши 98% ни ташкил этади, ютгич колонналаридан эса – 94%. Бир т аммиакдан неча т 55% лик нитрат кислота олинади?

<u>Ечими:</u> $NH_3 \rightarrow HNO_3$. 1т аммиакдан олинадиган HNO_3

$$G_{HNO_3} = \frac{1 \cdot 63}{17} = 3{,}7 \text{ т (назарий)}$$

амалда эса $G'_{HNO_3} = 3{,}7 \cdot 0{,}98 \cdot 0{,}94 = 3{,}4$ т

55% лик HNO_3 $G''_{HNO_3} = \frac{3{,}4 \cdot 100}{55} = 6{,}2$ т

Масала 7.2. 1 т 98% ли HNO_3 олишда 0,29 т NH_3 сарфланади. Нитрат кислотасини назарийга нисбатан (%) чиқишини ҳисобланг.

<u>Ечими:</u> $NH_3 \rightarrow HNO_3$. 0,29т NH_3 олинадиган HNO_3 (кг)

$G_{HNO_3} = \frac{290 \cdot 63}{17} = 1074$ кг, ёки 98% ликдан

$G'_{HNO_3} = \frac{1074 \cdot 100}{98} = 1096$ кг, (назарий); нисбатан чиқиши

$$\eta_{HNO_3} = \frac{1000 \cdot 100}{1096} = 91\%$$

Масала 7.3. 1000кг нитрат кислота олиш учун сарфланадиган аммиак ва ҳаво ҳажмини топинг. Аммиакни NO га ўтиш даражаси 0,97, абсорбцияланиш даражаси 0,92. Аммиак – ҳаво аралашмасидаги аммиакнинг концентрацияси 11,5%.Тенг.

Ечими: $NH_3 \xrightarrow{O_2} NO \xrightarrow{O_2} NO_2 \longrightarrow HNO_3$
1 кмоль 1 кмоль 1 кмоль 1 кмоль

$$G_{NH_3} = \frac{17}{63} \cdot \frac{1000}{0{,}97 \cdot 0{,}92} = 302 \text{ кг}$$

$$V_{NH_3} = \frac{22{,}4}{17} \cdot 302 = 398 \text{ м}^3$$

$$V_{хаво} = 398 \cdot \frac{100 \cdot 11{,}5}{11{,}5} = 3060 \text{ м}^3$$

Масала 7.4. 250 т HNO_3 олишда сарфланадиган NH_3 ва ҳавон-хажмими ҳисобланг. NH_3 ни NO га ўтиши 98% абсорбцияланиш даражаси 92%, газлар аралашмасидаги NH_3 ҳажмий қисми 0,10.

Ечими: $G_{NH_3} = \frac{17 \cdot 250}{63} = 67{,}46$ (назарий)

$$G'_{NH_3} = \frac{67{,}46 \cdot 100 \cdot 100}{98 \cdot 92} = 74{,}82 \text{ т (амалий)}$$

$$V_{NH_3} = \frac{74{,}82 \cdot 22{,}4 \cdot 1000}{17} = 98586{,}35 \text{ м}^3$$

$$V_{хаво} = \frac{98586{,}35 \cdot (100 - 10)}{10} = 887277{,}16 \text{ м}^3$$

агарда бу ҳисоблар бир йилик махсулот учун бажарилган бўлса, унда бир соатдаги сарфланадиган аммиак ва ҳавонинг ҳажми (350·24) га бўлинади, чунки бир йилда 15 кун цех профилактикада бўлиб тўхтатилади:

$$V_{NH_3} = \frac{98586{,}35}{350 \cdot 24} = 11{,}5 \text{ м}^3\text{/соат}$$

$$V_{хаво} = \frac{887277{,}16}{350 \cdot 24} = 105{,}62 \text{ м}^3\text{/соат}$$

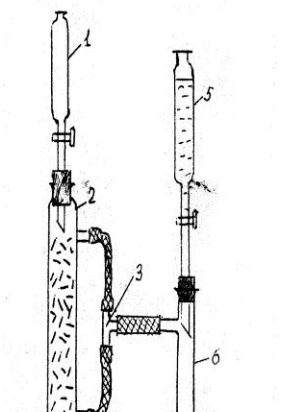
$$G_{HNO_3} = \frac{250000}{350 \cdot 24} = 30 \text{ кг/соат}$$

VIII. МИНЕРАЛ ЎГИТЛАР

8.1. Лаборатория иши. АММИАКЛИ СЕЛИТРА ОЛИШ

Аммиакли селитра 50–60% лик нитрат кислотасини газсимон аммиак билан нейтраллаб олинади:

$HNO_3 + NH_3 \rightarrow NH_4NO_3$



D=50–60 мм, H=300–400 мм лик шиша найгасидан ясалган реакторнинг пастки қисмига шиша пахтаси солиниб, устига майда шиша найчалар солинади. Реактор(2)нинг тепа қисмига томчи воронка ўрнатилиб ундан 48–60% лик HNO_3 (15–20 мл) аста секин томчилатиб қуйилади. Вюрц колбасида 75–100 мл 25% лик аммиак қиздирилиб уни буғлари реакторга

берилади. Кислота ва аммиак реакцияга киришгач оқ туман шаклида аммиакли селитра ҳосил бўлиб шиша найчаларининг юзасида конденсатланиб фарфор идишга томчилаб тушади. Кислота тугагач, яна бир неча дақиқа аммиак ўтказилади ва аммиакли селитранинг эритмасини нордонлигини лакмус қоғози билан текширилади. Агарда эритма нордон реакция берса, уни қайтадан томчи воронкага қуйиб тажриба қайтарилади, токи ишқорий реакция бермагунча. Тажриба тугагач томчи воронка ва реактор дистилланган сув билан 3–4 маротаба ювилиб (5 млдан) фарфор идишга қуйилади.

4-расм. Аммиакли селитра олиш
1,5 – томчи воронкалар, 2–реактор, 3–тройник, 4–фарфор идиш, 6–Вюрц колбаси, 7– эл. плитка.

Кейин фарфор идиш қиздирилиб суви бўғлантирилади ва совутилади. Идиш тагида аммиакли селитранинг оқ кристаллари ҳажми бўлади. Уни торозида тортиб унуми сарфланган нитрат кислотасининг миқдори орқали % да ҳисобланади. Аммиакни яна бир йўл билан олиш мумкин: аммоний хлоридини сўнган оҳак билан қўшиб қиздириш билан. Нитрат кислотаси ва аммиакни концентрацияси ареометр орқали ўлчаниб маълумотномадан топилади.

Масала 8.1. 51,5% CaO ли аппатит концетратини парчаланишига сарфланадиган 75% ва 93% лик сульфат кислотасининг миқдорини топинг. Кислота сарфланиш нормаси стехиометрик миқдорини 98% ташкил этади.

<u>Ечими:</u> 100 кг аппатит концентратини парчалашга сарф бўладиган 75% H_2SO_4 миқдори:

$$G_{H_2SO_4} = \frac{1{,}75 \cdot 51{,}5 \cdot 0{,}98}{0{,}75} = 117{,}9 \text{ кг}$$

моногидрат массаси G_m=117,9*0,75=88,3 кг

93% H_2SO_4 $\quad G'_{H_2SO_4} = 88{,}3 : 0{,}93 = 94{,}9$ кг

Масала 8.2. 6 т аммофос олишда исрофгарчилик 4% бўлса, сарфланадиган аммиак билан 50% лик фосфор кислотанинг миқдорини топинг.

<u>Ечими:</u> $H_3PO_4 + 2NH_3 = (NH_4)_2HPO_4$

100% H_3PO_4 $\quad G_{H_3PO_4} = \frac{6 \cdot 98}{132} = 4{,}455$ т

50% H_3PO_4 $\quad G'_{H_3PO_4} = \frac{4{,}455 \cdot 100}{50} = 8{,}91$ т

$$G_{NH_3} = \frac{6 \cdot 17 \cdot 2}{132} = 1{,}545 \text{ т}$$

Хом ашёнинг 4% исрофбўлишини ҳисобга олса

$$G_{H_2PO_4} = \frac{8{,}91 \cdot 100}{96} = 9{,}28 \text{ т}, \quad G_{NH_3} = \frac{1{,}545 \cdot 100}{96} = 1{,}6 \text{ т}$$

Масала 8.3. 64% лик NH_4NO_3 колоннадан тушганда 47% лик HNO_3 ишлатилган. 1 т аммиакли селитра олишда буғланган сувнинг миқдорини топинг.

Материал баланси қуйидагича:

кириш	кг	Сарфланиши	кг
HNO_3(100%)	787	NH_4NO_3	1000
сув	888	Сув	562
NH_3	213	Буғлатилган сув	326
Жами	1888		1888

<u>Ечими:</u> $G_{HNO_3 100\%} = 1000 \cdot \frac{63}{80} = 787$ кг

$$G_{HNO_3 47\%} = \frac{787 \cdot 100}{47} = 1675 \text{ кг}$$

Нитрат кислотасидаги сув $G_{H_2O} = 1675 - 787 = 888$ кг

1000 кг NH_4NO_3 олишга $G_{NH_3} = 1000 - 787 = 213$ кг керак

64% NH_4NO_3 даги сув $G'_{H_2O} = \frac{1000 \cdot 36}{64} = 562$ кг

Буғланган сувнинг миқдори $G''_{H_2O} = 888 - 562 = 326$ кг

Масала 8.4. Таркибида 39,4% P_2O_5 бўлган аппатит концентрати олишга (1т) 0,68 т сульфат кислота керак. Сульфат кислотанинг ортиқлик коэффициентини топинг.

<u>Ечими:</u> $CaF(PO_4)_3 + 3{,}5H_2SO_4 = 3{,}5CaSO_4 + 1{,}5Ca(H_2PO_4)_2 + HF$

$\frac{3{,}5 \cdot M_{H_2SO_4}}{1{,}5 \cdot M_{P_5O_5}} = \frac{343}{213} = 1{,}61$ 1 т P_2O_5 олишга 1,61 т H_2SO_4 кетади

39,4% P_2O_5 олишга эса 1,61 · 39,4 = 63,4

унда H_2SO_4 ортиғи α = 68 : 63,4 = 1,07

Масала 8.5. Аммиакни 52,5% HNO_3 билан нейтраллаш реакциясининг энтальпияси ΔH=–106,09 кж/моль. Сувни буғланиш энтальпияси ΔH_1=–2684 кж/кг, 212,5 кг аммиакни нейтралланишида ажралиб чиққан иссиқлик ҳисобига буғланган сувни миқдорини топинг:

<u>Ечими:</u> $NH_3 + HNO_3 = NH_4NO_3$

212,5 кг NH_3 нейтралланишида ажралиб чиққан иссиқликни топамиз:

$$Q = \frac{106{,}09 \cdot 1000 \cdot 212{,}5}{17} = 1336250 \text{ (кж)}$$

Бу иссиқлик ёрдамида буғлантириш мумкин бўлган сувнинг миқдорини топамиз:

$$m = \frac{1336250}{2684} = 497{,}86 \text{ (кг)}$$

Жавоби $G_{H_2O} = 497{,}86$ кг

IX. СИЛИКАТ БУЮМЛАР ВА МАТЕРИАЛЛАР

9.1. Лаборатория иши.
ЕНГИЛ СУЮҚЛАНУВЧИ ШИША ОЛИШ

Енгил суюқланадиган шиша олиш учун қўйидаги қоришма тайёрланади:

Таркиби (%)			Суюқланиш ҳарорати (^oC)
Pb	**B_2O_3**	**SiO_2**	
84,5	11,0	4,5	484
86,0	10,6	3,4	486
87,5	11,4	1,1	488
75,0	15,0	10,0	540
Pb	**B_2O_3**	**SiO_2**	
92,7	7,3	–	565
86,6	13,4	–	497
93,7	6,3	–	560
61,4	38,6	–	768
70,4	–	29,6	432
88,1	–	11,9	723
91,8	–	8,2	714

Қоришманинг 30–35 г ҳисобланади. Оксидларни ҳавончада (ступкада) майдалаб элакдан (0,1 мм) ўтказиш керак. Яхшилаб аралаштириб 8–10 г тигельда печга қўйилади (печь ҳарорати суюқланиш ҳароратидан 50–100 ^oC га юқори бўлиши лозим. Қоришма суюқлангандан кейин яна 10–15 мин печда туради, сўнгра тигельдан кафель устига қуйилади. 3–4 г шишани пробиркада спиртовка ёрдамида қиздириб олса ҳам бўлади.

9.2. Лаборатория иши.
БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР ОЛИШ

а) фарфор идишга 10 г цемент ва 30 г қум тортилиб кафель устида аралаштирилади ва 5 мл сув қўшиб қориштирилади сўнгра иккита сувда намланган ғишт бўлаклари орасига суртилиб, ғиштлар ёпиштирилади.

б) 20 г гипсни майдалаб 30 мин 140^oC да қуритилади. Кейин кафель устида 9 мл сув билан қориштирилиб қолипга солиб қотирилади.

Масала 9.1. Портландцемент сув билан боғланганда таркибида 60% ни ташкил қилган уч кальцийлик силикат гидролизга учрайди, модданинг бир қисми эса гидратланади:

$3CaO{\cdot}SiO_2 + 5H_2O \rightarrow 2Ca(OH)_2 + CaO{\cdot}SiO_2{\cdot}3H_2O$

1000 кг цемент билан реакцияга киришган сувнинг миқдорини топинг. Қанча асос ҳосил бўлади?

<u>Ечими:</u>

$$\begin{array}{ccccccc} & 600\,\text{кг} & & x & & y & \\ 3Ca\cdot OSiO_2 & + & 5H_2O & = & 2Ca(OH)_2 & + & Ca\cdot SiO_2\cdot 3H_2O \\ & 228\,\text{кг} & & 5\cdot 18\,\text{кг} & & 2\cdot 74\,\text{кг} & \end{array}$$

$$x = \frac{600\cdot 90}{228} = 236{,}8\ \text{кг} \qquad y = \frac{600\cdot 148}{228} = 389{,}5\ \text{кг}$$

Масала 9.2. Шиша таркиби: 0,184 K_2O : 0,11CaO : 0,706SiO_2

100 кг шиша олишда сарфланадиган 94% K_2CO_3 нинг миқдорини топинг (кг)

Ечими: Шиша таркибидаги оксидларни массасини топамиз:

$$K_2O:CaO:SiO_2 = \frac{18,43}{94} : \frac{10,98}{56} : \frac{70,59}{60} = 0,19:0,19:1,17 = 1:1:6$$

яъни $K_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$ моляр массасини топамиз (кг/моль)

$M(K_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2)=510 \cdot 10^{-3}$. 100 кг шиша олишга керак бўлган K_2CO_3 массасини топамиз. Бунинг учун 100 кг шиша таркибидаги K_2O миқдорини топамиз

$$G_{K_2O} = \frac{100 \cdot 94 \cdot 10^{-3}}{510 \cdot 10^{-3}} = 18,43,$$

унда $G_{K_2CO_3} = \frac{138 \cdot 10^{-3} \cdot 18,43}{510 \cdot 10^{-3}} = 27,07$

94% ликидан эса

$$G'_{K_2CO_3} = \frac{27,07 \cdot 100}{94} = 28,8$$

Масала 9.3. Биллур шиша таркиби $Na_2O \cdot 3PbO \cdot 6SiO_2$ дан иборат. 109,1 кг биллур шиша олишда сарфланадиган 90% лик Na_2CO_3 миқдорини топинг.

Ечими: Na_2CO_3 дан шиша олишнинг стехнометрик схемасини ёзамиз: $Na_2CO_3 \rightarrow Na_2O \cdot 3PbO \cdot 6SiO_2$. Моляр массаларини ҳисоблаймиз: $M(Na_2CO_3)=106 \cdot 10^{-3}$, $M(Na_2O \cdot 3PbO \cdot 6SiO_2)=1091 \cdot 10^{-3}$ кг/моль, демак, 109,1 кг шиша = 0,1 кмоль, яъни сода ҳам = 0,1 кмоль = 10,6 кг.

90% лигидан эса:

$$G = \frac{10,6 \cdot 100}{90} = 11,8$$

Масала 9.4. Портландцемент таркиби: CaO 0,65, SiO_2 0,25, Al_2O_3 0,055, Fe_2O_3 0,015, MgO 0,005, қўшимча моддалар 0,025 1 т цемент олишда сарфланадиган шихтанинг $CaCO_3$ орқали таркибини ва миқдорини топинг. Цемент шихтани куйдириб (таркиби: 95% $CaCO_3$, 1,5% $MgCO_3$, 3,4% тоғ жинслари) ва тупроқдан (таркиби: 50% SiO_2, 36,6% Al_2O_3, 1,9% Fe_2O_3, 11,5% H_2O) олинади.

Ечими: Портландцементи таркибидаги моддаларнинг миқдори-ни ҳисоблаймиз. 1000 кг цементда 650 кг CaO, 250 кг SiO_2, 55 кг Al_2O_3, 15 кг Fe_2O_3, 5 кг MgO ва 25 кг қўшимча моддалар бор. Цементга CaO киритиш учун оҳакнинг куйдириб $CaCO_3 = CaO + CO_2$ 56% лик CaO олинади. Шунда оҳакни массаси; $G_{CaCO_3} = \frac{100 \cdot 650}{56} = 1160,7$ кг

95% лигидан эса $G'_{CaCO_3} = \frac{1160,7 \cdot 100}{95} = 1221$кг

1000 кг цементда 250 кг SiO_2 бўлса, сарфланадиган тупроқнинг миқдори:

$$G_{тупроқ} = \frac{250 \cdot 100}{50} = 500 \text{ кг}$$

Масала 9.5. Оптик ойна ва бадиий биллур идишлар олишда Na_2O 0,057, PbO 0,64, SiO_2 0,33 таркибидаги биллур шиша ишлатилади. 1 т хрусталь шиша олишда сарфланадиган PbO миқдорини топинг.

<u>Ечими:</u> $Na_2O:PbO:SiO_2 = \frac{5,68}{62} : \frac{64,04}{223} : \frac{33,28}{60} = 0,09:0,28:0,55 = 1:3:6$, яъни $Na_2O \cdot PbO \cdot SiO_2$

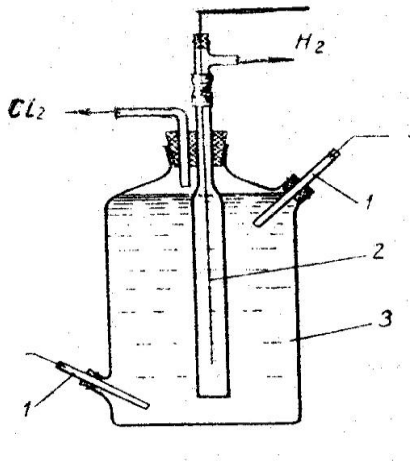
Демак, 1 кмоль (1091 кг) биллур шиша таркибида 3 кмоль PbO бор (669 кг).

Қўрғошин оксидининг миқдорини топамиз:

$$G_{PbO} = \frac{1000 \cdot 669}{1091} = 610,4$$

X. ЭЛЕКТРОКИМЁ САНОАТИ

10.1. Лаборатория иши. H_2 ВА Cl_2 ОЛИШ



5-расм. Хлор ва водо-род олиш
1–графит анод, 2–катод, 3–NaCl эритмаси

Ош тузини сувдаги эритмасида Na^+, H^+, Cl^-, OH^- ионлари бор. Доимий ток ўтказилганда анодга Cl^- ва OH^- ионлари, катодга эса H^+ ва Na^+ ионлари йиғилади. Электролизер 12–15 л, қалпоқ пастдан 3–5 см баландроқ тура-ди. Катод 2–4 мм лик темир симдан қилинади, анод –7–8 мм қалинлигидаги графитдан тайёрланади. Эритмадан 6 А ток берилади. 1 А токдан 1 минутда 6,9 мл хлор ажралади. Уни сўнган оҳаклик найчага юборилса хлорли оҳак ҳосил бўлади.

Бунинг учун 2–3 г сўнган оҳак тортилиб олинади ва Cl_2 ўтиш вақтини ўлчаб реакциядан ажралган Cl_2 миқдори топилади. Актив хлор борлигини аниқлаш учун оҳакни бир қисмини KJ га солиб унга крахмал эритмаси қўшилади. $2KJ + Cl_2 \rightarrow 2KCl + J_2$. Реакция тенгламаси:

$$2Ca(OH)_2 + 2Cl_2 = CaCl_2 + Ca(ClO)_2 + 2H_2O$$

Масала 10.1. 40 кА электролизердан бир суткада 10,6 $м^3$ NaOH (130 $кг/м^3$) олинди. Ток бўйича ишқор унумини ҳисобланг.

Ечими: Ишқорни назарий чиқадиган массасини топамиз:

$m_н$ = 40000 · 24 · 1,49/1000 = 1430 кг

1,49 – NaOH нинг электрокимё эквиваленти $K = \frac{40,0}{26,8 \cdot 1} = 1,49$ амалда чиққан NaOH m_a = 130 $кг/м^3$ · 10,6 $м^3$ = 1378 кг

NaOH ни ток бўйича чиқиши:

η = (1378 : 1430) · 100 = 96,4%

Масала 10.2. Тиббиёт асбобларининг усти $5 \cdot 10^{-5}$ м қалинлигида $NiSO_4$ тузини электролиз қилиб олинган никель билан қопланади. Пинцет юзаси $4,3 \cdot 10^{-3}$ $м^2$, никель зичлиги 8,9 $т/м^3$, ток кучи 1,9 А, ток бўйича чиқиши 96%. Электролиз вақтини топинг.

Ечими: Никельнинг массасини топамиз: $m_a = 4,3 \cdot 10^{-3}$ м · $5 \cdot 10^{-5}$ м = $21,5 \cdot 10^{-8}$ $м^3$, ёки x 8,9 = $191,35 \cdot 10^{-8}$ т = 1,9135 г.

$m_н$ = 1,9135 : 0,96 = 2 г

Масала 10.3. 10 суткада электролизерда 5т алюминий олинди. Электр энергиядан фойдаланиш коэффициенти 50%. J=70кА, H=4,6В. Ток бўйича алюминий чиқишини ва парчаланиш кугланиши-ни ҳисобланг.

Ечими: K=0,335 г/А·соат, 10 суткада $m_н$ бўлиш керак

$m_н$ = (70000·10·24·0,335):1000 = 5,63 т

η = (5:5,63)·100 = 88,8%

$E_{парч}$ = (50·4,6):88,8 = 2,6 В

Масала 10.4. 1 т хлор олишда электроэнергиянинг сарфланишини ва энергия бўйича чиқишини ҳисобланг. H=3,35 В

η=96%, K=1,323 г/(А·соат)

Ечими: Амалда сарфланадиган энергия миқдори:

$$\omega_{ам} = \frac{3,35 \cdot 100 \cdot 1000}{1,323 \cdot 96} = 2637$$

Назарий NaCl парчаланиш энергияси 2,17 В бўлса 1 т хлор олишда назарий сарфланиши (энергияни) топамиз:

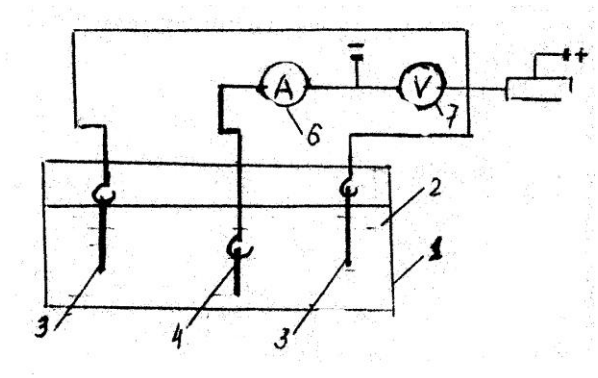
$$\omega_{наз} = \frac{2,17 \cdot 1000}{1,323} = 1640$$

Энергия бўйича чиқиш унуми

$$\eta = \frac{1640 \cdot 100}{2637} = 62,2$$

XI. МЕТАЛЛАР. ЧЎЯН, ПЎЛАТ, АЛЮМИНИЙ

11.1. Лаборатория иши. МЕТАЛНИ НИКЕЛЬ БИЛАН ҚОПЛАШ



6-расм. Метални никель билан қоплаш
1 – 1–2 л лик шиша ванна, 2 – электролит, 3 – никеллик анод, 4 – темир ёки мис пластинка, 5 – реостат, 6 – амперметр, 7– вольтметр.

Ванна сифатида $NiSO_4$ қўлланилади. Электр ўтказиш хусусиятини ошириш учун эритмага Na_2SO_4 ва $MgSO_4$ ҳам қўшилади. Эритмани pH ни сақлаб туриш учун бор кислотаси ёки натрий ацетат қўшилади. Никель анодларининг эришини яхшилаш учун NaCl, KCl, $NiCl_2$ қўшилади pH=4–6,3. Тўғри тўртбурчак шаклидаги юзаси 10–15 $см^2$ бўлган темир пластинка олинади. Унинг юзаси майда қум билан тозаланади. Ёғсизлантириш учун кальций гидрок сиди билан ишқалаб, сўнг дистилланган сув билан ювилади.

Кейин пластинкани 1 минутга 3–4% H_2SO_4 га солиб яна сув билан ювилади ва электролиз ваннасига солинади. Ванна таркиби: $NiSO_4$ = 150–200 г/л, Na_2SO_4 = 70 г/л, $MgSO_4$ = 10 г/л, H_3BO_3 = 30 г/л, NaCl = 5 г/л, ток кучи 0,005–0,01 $А/см^2$. Вақти 10 мин. Тажрибадан сўнг пластинка ювилади ва тозаланади.

11.2. Лаборатория иши.
МЕТАЛЛАРНИНГ КОРРОЗИЯСИНИ ЎРГАНИШ

15–30 $см^2$ юзалик темир пластинкадан учтаси тозаланиб (юқоридаги тажрибадек) 150 мл 1,3,5,7 H_2SO_4 ёки HCl солинган стаканга солиб осиб қўйилади. 2–4 соатдан кейин пластинкалар сув ва сода билан, сўнгра спирт ва эфир билан ювилади ва қуритилади. Тажрибадан олдин ва кейинги вазнига қараб ҳамда кислоталарни концентрацияси бўйича металларнинг коррозияланиш тезлиги ўлчанади.

Масала 11.1. Металлургия комбинатида 5 домна печи бор. Уларни умумий фойдали ҳажми 12000 $м^3$. Охирги 10 йил ичида ўртача фойдали ҳажмидан фойдаланиш коэффициенти (ФХФК) 0,9 дан 0,55 га пасайди. Бир суткада домнани ишлаб чиқариши қанчага камаяди?

<u>Ечими:</u> $ФХФК = \frac{V}{И}$; демак, $И = \frac{V}{ФХФК}$;

$И_1$ = 12000:0,9 = 13333 т/сут

$И_2$ = 12000:0,55 = 21818 т/сут

$И_2 – И_1$ = 21818 – 13333 = 8485 т/сут

Масала 11.2. Домнанинг фойдали ҳажми 5000 $м^3$. Суткасига 5400 т кокс ва 3200 т углеродлик қўшимча модда сарфланади. Коксда 85% С, қўшимча моддада 12% С бор. Домна эритини тезлигини ҳисобланг:

Ечими: $J_n = \dfrac{85 \cdot 5400 - 12 \cdot 3200}{100 \cdot 5000} = 0{,}841$ т/м^3·сут

Масала 11.3. Конверторда 200 т шихта 30 мин давомида эритилига ундан 180 т металл чиқади. Бир йилда (350 кун) конверторни ишлаб чиқариш унумини топинг**.**

Ечими: Пўлат чиқишини ҳисоблаймиз:

$$\eta = \frac{180}{200} \cdot 100 = 90\%$$

Ишлаб чиқариши унумин топамиз:

$$И = \frac{200 \cdot 1440}{100 \cdot 30} \cdot 90 \cdot 350 = 2930000 \text{ т/йилига}$$

Масала 11.4. 250 тоннали Мартен печининг иш юзаси 75 м^2. Суткасига 4 плавка қилинади. Йилда 7% вақт таъмирлаш ишларига сарфланади. Ҳар плавкада 2% маҳсулот истеъмол яроқсиз бўлиб чиқади (ўртача ҳисобда). Печни 1 м^2 дан олинадиган пўлатни, 1 соатда ва бир йилда ишлаб чиқарадиган пўлат миқдорини ҳисобланг.

Ечими: Сифатли пўлатнинг массасини топамиз:

$G_П$ = 250·0,98 = 245 т

Печ бир йилда 365·0,93 = 340 сутка ишлайди

1 м^2 дан 245·4:75 = 13 т/м^2·сут пўлат олинади.

1 соатда 245·4:24 = 41 т/соат пўлат олинади.

1 йилда 245·4·340 = 333200 т/йилига пўлат олинади.

Масала 11.5. 1000 кг алюминий олишда таркибида 23% глино-зем бўлган алунит рудасини сарфланишини ҳисобланг.

Ечими: Алунит рудаси [$K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 4Al(OH)_3$] 500–580 ^oC куйдирилиб аммиак билан ювилади. Чўкмага тушган Al_2O_3 (глинозем) ва $Al(OH)_3$ 10–12% NaOH билан ювилса алюминат эритмаси ҳосил бўлади. Ундан CO_2 ўтказганда $Al(OH)_3$ чўкмада қолади. $Al(OH)_3$ қиздирилганда Al_2O_3 ҳосил бўлади, Al_2O_3 ни криолитда Na_3AlF_6 эритиб электролиз қилса алюминий ажраб чиқади.

1000 кг Al олиш учун назарий миқдорда қанча Al_2O_3 керак:

$$G_{Al_2O_{3Н}} = \frac{102 \cdot 1000}{2 \cdot 27} = 1900 \text{ кг}$$

1900 Al_2O_3 бор алунит рудасининг миқдорини топамиз:

$$G_{руда} = \frac{1900 \cdot 828}{3 \cdot 102} = 5100 \text{ кг}$$

Al_2O_3 ни алунитдаги масса қисми;

$$\omega_{Al_2O_3} = \frac{3 \cdot 102 \cdot 100}{828} = 37\%$$ ёки 0,37 масса улуши.

1 т алюминий олинишда сарфланадиган алунит руданинг миқдори 100% бўлганда:

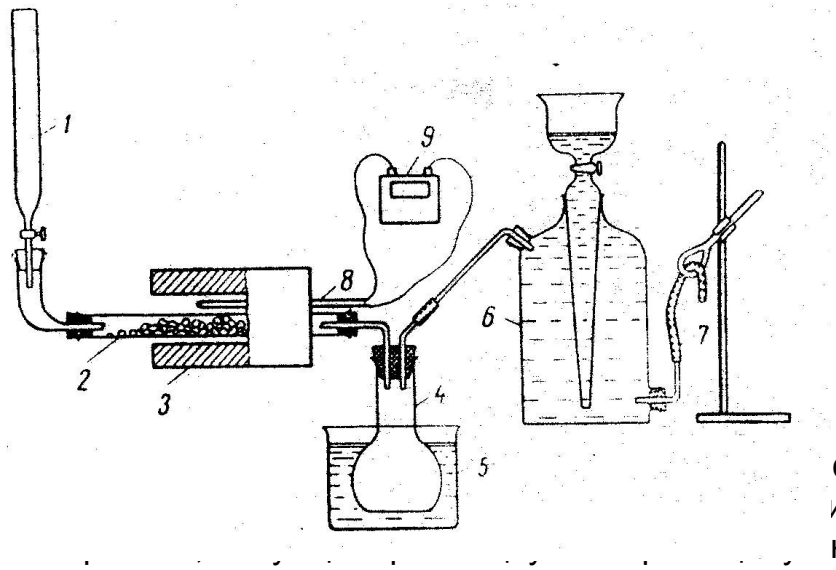
$$G_{руда} = \frac{5100 \cdot 0{,}37}{0{,}23} = 8200 \text{ кг}$$

Масала 11.6. Электролизда J=150000 А суткасига 1090 кг Al олинади. Al масса эквиваленти 9 г/моль. Ток бўйича унулингини топинг.

Ечими: 24 соатда назарий чиқадиган Al миқдорини топамиз:

$$G_н = \frac{9 \cdot 150000 \cdot 24}{26{,}8 \cdot 1000} = 1207{,}2 \qquad \varepsilon = \frac{1090 \cdot 100}{1207{,}2} = 90{,}2\%$$

XII. НЕФТЬ ВА УНИ ҚАЙТА ИШЛАШ
12.1. Лаборатория иши.
НЕФТЬ МАХСУЛОТЛАРИНИНГ КРЕКИНГИ



екинги
изатор солинган найча, 3–
қилувчи колба, 5–совутгич
аралашма, 6–газометр, 7–сув чиқадиган кран, 8–термопара, 9–пирометрик гальвонометр.

Керосин бюреткадан (1) катализатор солинган темир найчага (2) томчилатиб қуйилади, электропечда қиздирилади ва совутилган колбада йиғилади. Газсимон маҳсулотлар газометрда йиғилади. Керосин таркибида тўйинмаган углеводородлар бўлмаслиги лозим. Уларни борлиги бромли сув билан текширилади. Тўйинмаган бирикмалардан тозалаш учун ажратгич воронкага 100 мл керосин солиб 15–20 мл концентратланган H_2SO_4 билан 5 мин чайқатилади. Воронкани бир неча маротаба тескари айлантириб вақти–вақти билан кранини очиб газларни чиқариб юбориш керак.

Эритманинг тиниқ пастки қатламини тушириб, қолгани яна H_2SO_4 билан тозаланади. Керосин $KMnO_4$ нинг ишқорий эритмаси билан тозаланиб, сув билан ювилади. Сувдан тозалаш учун керосинга сувсизлантирилган $CaCl_2$ қўшиб 10–15 мин чайқатилади ва фильтрланади. Катализатор Al_2O_3 ва SiO_2 (ёки ғишт парчалари). T=600 °C. Керосин секундига 2–3 томчидан томчилатиб юборилади. Сўнг, колбадаги суюқликни қайта хайдаб 170 °C қайнайдиган фракциялари йиғиб олинади.

Масала 12.1. АВТ нинг иккинчи поғонасида нефть 380 К дан 630 К гача кираетганда 1200 К, чиқаётганда эса 620 К ҳароратлик тутун газлари билан қиздирилади. Ҳароратларни ўрта логарифмлик ай-рилиқини топинг.

Ечими: $1200 \xrightarrow{\text{тутун газлари}} 620$; $\Delta t_1 = 1200K - 630\ K = 570\ K$

$$630 \xleftarrow[\text{нефть}]{} 380;\ \Delta t_2 = 620\ K - 380K = 240\ K$$

$$\Delta t_{ўрт} = \frac{570 - 240}{2{,}3\lg(570:240)} = \frac{330}{2{,}3 \cdot 0{,}376} = 382\ K$$

Масала 12.2. Нефтни каталитик крекингида 18% газ чиқади. Газ компонентларининг ҳажмий қисмлари: H_2–9%; CH_4–27%; C_2H_6–12%; C_2H_4–25%; C_3H_6–15%; C_4H_8–8,5%. 1 т керосиндан каталитик крекинги жараёнида чиқадиган метаннинг массасини топинг.

Ечими: Газлар аралашмасини моляр массасини топамиз:

$M_г$ = 0,09·2 + 0,27·16 + 0,12·30 + 0,035·44 + 0,25·28 + 0,15·42 + 0,085·56 = 27,7 кг/кмоль

Аралашмадаги молларни шартли сонини топамиз:

$$n = \frac{1000\ кг \cdot 0{,}18}{27{,}7 кг / кмоль} = 6{,}5\ кмоль$$

Аралашмадаги метаннинг массасини топамиз:

m_{CH_4} = 6,5 кмоль · 16 кг/кмоль · 0,27 = 28,08 кг

Масала 12.3. Нефтни газойль фракциясини 450 °С да крекинг реакциясини тезлиги 0,25% минут тенг. 500°С даги реакция тезлигини топинг (температура градиенти 14,0 га тенг).

Ечими: Формула бўйича реакция тезлигини топамиз:

$$V_2 = 0{,}25 \cdot 2 \cdot \frac{500 - 450}{14} = 0{,}25 \cdot 2^{3{,}57}$$

$\lg V_2$ = lg0,25 + 3,57·lg2 = 1,4 + 3,57 · 0,3 = 0,471

V_2 = 2,96% бензин/минутда, ёки 0,0296 масса улуши.

Масала 12.4. 4 млн. тонна нефтни хайдаганда чиқадиган бензиннинг (0,20 масса қисми) массасини (тоннада) ва 0,30 масса улуши н–гексан бўлган бензолнинг массасини топинг.

Ечими: $G_{бензин}$=4000000·0,20=800000 т,

$G_{н-гексан}$=800000·0,30=240000 т

240000 т н–гександан олинадиган бензолни миқдорини топамиз:

$CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–CH_2–CH_3 \rightarrow C_6H_6 + 4H_2$;

$G_{бензол}$ = 240000·78:86=217674,4

78 ва 86 бензол ва н-гексанни молекуляр массалари.

Масала 12.5. C_1-C_4 углеводородларни газлар аралашмасидаги ҳажмий қисми 0,20 га тенг. Ректификацион колоннасида суюлтирилган газларнинг масса улушини топинг. Газлар совутилиб бензин конденсатлангач углеводородларни миқдорини 0,02 гача пасаяди.

Ечими: Агарда углеводородларнинг миқдори 0,02 га камайган бўлса, демак уларни 0,18 қисми суюлтирилган. Углеводородларнинг суюлтирилган қисмини топамиз:

0,18:0,20 = 0,90

Масала 12.6. 3 т бензолни олишда каталитик риформинг услубида 12 т бензин сарфланди. Агарда нефтни қайта хайдашда 15% бензин олинса, 27 т бензол олишда сарфланадиган нефть массасини топинг (тоннада).

Ечими: 27 т бензол олиш учун керак бўлган бензинни массасини топамиз:

$G_{бензин} = 12 \cdot 27 : 3 = 108$ т

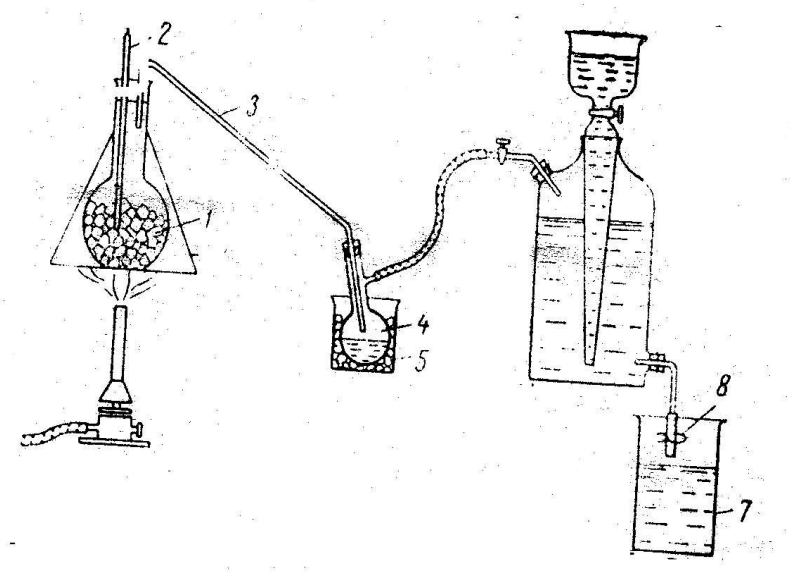
108 т бензин олиш учун керак бўлган нефть массасини топамиз:

$G_{нефть} = 108 \cdot 100 : 15 = 720$ т

XIII. ҚАТТИҚ ЁҚИЛҒИ

13.1. Лаборатория иши.

ҚАТТИҚ ЁҚИЛҒИНИ ЯРИМ КОКСЛАШ



8-расм. Ёғочни қуруқ ҳайдаш
1–колба, 2–термометр, 3–шиша най, 4–вюрц колбаси; 5–совиткич ванна, 6–газометр, 7-ўлчов цилиндри, 8-қисқич, 9-газ горелкаси.

Колба ярмига кўмир ёки ёғоч майдалари билан тўлдирилади. Газ горелкаси ёрдамида қиздирилади (500–550 ^{0}С) тахминан 25–30 мин. Суюқ моддалар ўлчов пробиркасида газсимон моддалар эса газометрда йиғилади. Ҳосил бўлган ярим кокс, суюқ ва газсимон моддаларни миқдори ўлчанади. Кейин суюқ моддалар қайта ҳайдалади. 120 ^{0}С да метил спирти, кейин сув ва сирка кислотаси. Сирка кислотасини миқдори 0,1 н NaOH билан фенолфталеин ёрдамида титрлаб аниқланади. Тўйинмаган углеводородлар миқдори бромли сувдан ўтказилиб, CO_2 нинг миқдори кальций гидроксидидан ўтказиб аниқланади. Газометрдан газлар сув билан сиқиб чиқарилади ва аланга ёрдамида ёқилиб енгил углеводородлар борлиги аниқланади.

Масала 13.1. Д маркали кўмирни таркиби: С–76%, Р–5,9%, О–10%, S – 2%, На – 1,8% (аналитик намлиги) дан иборатдир. Кўмирни юқори ва пастки иссиқлик хусусияттини топинг.

Ечими. Кўмир ёқилганида ажралиб чиқадиган юқори иссиқлик қуйидаги формуладан ҳисобланади:

$Q^P_{Ю} = 81 \cdot C + 300H - 26(0 - S) \cdot 4{,}19 \cdot 10^3 = 81 \cdot 76 + 300 \cdot 5{,}9 - 26(10 - 2{,}0) \cdot 4{,}19 \cdot 10^3 = 3{,}231 \cdot 10^7$.

Водород ёнганида ҳосил бўладиган ва ёнилғи таркибидаги сувларни умумий миқдорини топамиз 9·(5,9:100):

$$G_{H_2O} = 9 \cdot \frac{5,9}{100} + \frac{1,8}{100} = 0,549$$

Бу сувни буғлатишга сарфланадиган иссиқликни ҳисоблаймиз:

$$Q_{H_2O} = \left(9 \cdot \frac{5,9}{100} + \frac{1,8}{100}\right) \cdot 2,514 \cdot 10^6 = 1,379 \cdot 10^6$$

$2,514 \cdot 10^6$ – 1 кг сувни буғлатиш учун сарфланадиган иссиқлик. Пастки иссиқликни қуйидаги формула бўйича топамиз:

$Q_{П.Р.}=81C_P+246H_P-26(C_P-S_P)-6H_a=3.231 \cdot 10^7-1,379 \cdot 10^6=3,094 \cdot 10^7$ ж/кг

Масала 13.2. 1 т кўмирни кокслаганда 300 м^3 газ ҳосил бўлади. 1м^3 газда 40 г бензол ва 10 г аммиак бор. 1 т кўмирдан неча кг аммиак ва бензол олинади?

Ечими. $G_{бензол}$ = 300·40=12 кг

$G_{аммиак}$= 300·10=30 кг

Масала 13.3. Кокс печини унумдорлиги 20 т/сут Кокслашда чиқадиган ма□сулотларни таркибида 0,75 кокс, 0,012 хом бензол, 1 т кўмирда 320 м^3 кокс гази, H_2S –20 г/м^3 чиқади.

Ҳисоблаб топинг: а) 65 камералик кокс батареясида суткасига сарфланадиган тошкўмир массасини (тоннада); б) суткасига чиқади-ган кокс газларини ҳажмини (м^3), бензолни (кг) ва H_2S (кг)

Ечими. 1 т кокс олишда 1·100/75=1,33 т кўмир сарфланади. Суткасига кокс батареясида 20·65·1,33=1729 т кўмир ишлатилади. Олинган кокс газини ҳажми 1729·320=55,4·10^4 м^3

$G_{бензол}$=1729000·0,12=20748кг, G_{H_2S}=55,3·10^4·0,02=11065,6 кг

Масала 13.4. Тошкўмир смоласидан 65% бензол, 18% толуол ва 4% ксилол олинади. Аммоний сульфат 3% йўқолади. Кокслашда 1,2% хом бензол ва 1,3% аммоний сульфат ҳосил бўлади. 130 т, бензол, 36 т толуол ва 8 т ксилол олишда қанча (Т) тошкўмир ишлатилади ва қанча аммоний сульфат ҳосил бўлади?

Ечими. 130 т бензол олиш учун керак бўлган тошкўмир смоласининг миқдорини топамиз: $G_{х.б.}$ = 100·130/65=200 т

200 т тошкўмир смоласи олишга G_K=100·200/1,2=16666,7т тошкўмир сарфланади.

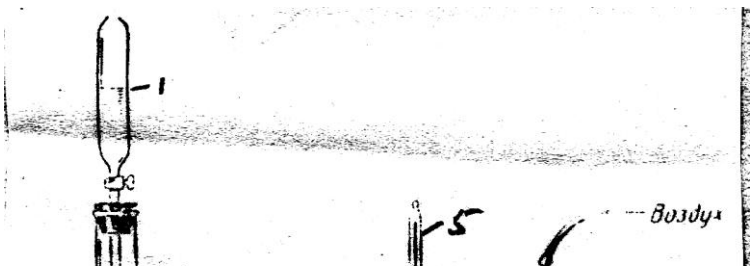
Бу тошкўмирдан $G_{(NH_4)_2SO_4} = \frac{1,3 \cdot 16666,7}{100} = 216,66$ т аммоний сульфат хосил бўлади.

$\omega_{(NH_4)_2SO_4} = \frac{216,66 \cdot 3}{100} = 6,5$ т аммоний сульфат йўқолади.

XIV. АСОСИЙ ОРГАНИК СИНТЕЗ

14.1. Лаборатория иши.

СИРКА КИСЛОТАСИ ОЛИШ



1–ўлчов воронкаси, сувли NaCl; 2–Вюрц колбаси, CaC_2; 3–Ювитгич, сув;

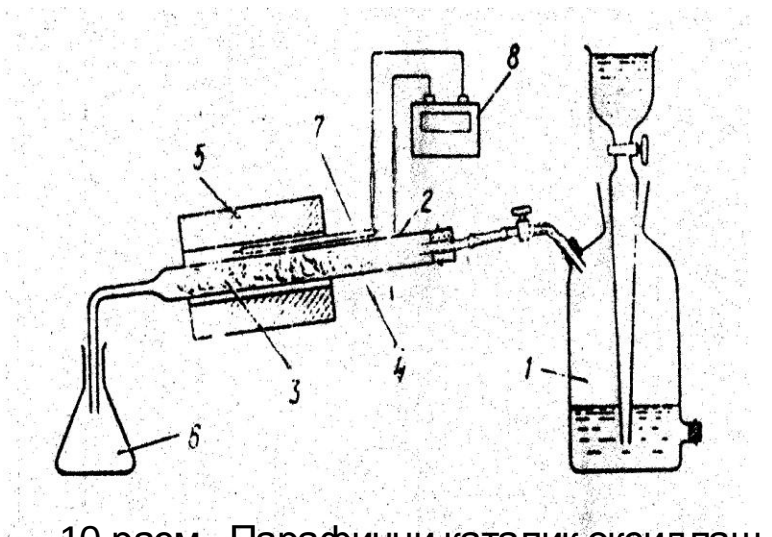
4–колба, симоб тузлари эрит-маси; 5–термометр; 6– кол-ба ёки пробирка $KMnO_4$

9-расм. Сирка кислотаси олиш

Ювиткичда (3) секунда битта ҳаво пуфакчаси ҳосил бўладиган миқдорда ўлчов воронкасидан NaCl эритмаси томизилади. Ҳосил бўлган ацетилен колбадаги (4) симоб сульфати катализаторлигида сув билан реакцияга кирлиб сирка алдегиди ҳосил бўлади. Симоб сульфати гидролизланмаслиги учун колбага 1–2 мл концентратланган H_2SO_4 қуйилади. Колбага (2) 1–1,5 г CaC_2 солинади. $HgSO_4$ 70 ^{0}C гача иситилади. Сирка альдегиди пробиркада (6) $KMnO_4$ билан реакцияга киришиб сирка кислотаси ҳосил қилади. Сирка кислотасини MnO_2 дан тозалаш учун эритмани филтирлаб 100 мл лик ўлчов колбасига солиб, белгисигача дистилланган сув қўшиб, аралаштириб, 0,05 н NaOH билан титрланади. Сирка кислотасини унумин уни ама-лий чиқган миқдорини назарийга бўлган нисбат орқали топилади. Тоза карбиддан 370 л ацетилен, техник карбиддан эса 230–280 л ацетилен ҳосил бўлади.

14.2. Лаборатория иши.
ПАРАФИНДАН КАРБОН КИСЛОТАЛАР ОЛИШ

Катализатор тайёрлаш учун ғишт майдаларини (1,5–2 мм) $KMnO_4$ га бўктириб 100 ^{0}C да қуритилади. Найчани паст томонига катализатор юқори қисмига парафин солинади (8–10 г). T=270–280 ^{0}C газометрдан ҳаво берилади. Ҳар 2,5 минутда газометрга 0,5 л сув қуйилади. Парафин оксидланиб реакция маҳсулотлари колбада йиғилади (6)



10-расм. Парафинни каталик оксидлаш
1-газометр, 2–найча, 3–катализатор, 4–парафин бўлаги, 5–электропечь, 6–қабул колбаси, 7–термопара, 8–пирометрик гальванометр

Реакция ма□сулотини таркибини аниқлаш учун колбага сиг баробар сув қуйилиб қайнаш даражасигача секин иситилади. Совутилгандан

сўнг суюқ қисмини (спирт-лар, альдегидлар, кетонлар ва кислоталар) ажратиб олиб кислоталарни махсус индикатор орқали, альде-гидларни кумуш кўзгу реак-цияси ёрдамида анизмана-ди.

Қолган қисмига 1 нNaOH қуйиб (10–15) қайнатилади, совутилади, суюқ қисмига суюлтирилган H_2SO_4 қўшилади. Эритмадан сувда эримайдиган ёғ кислоталар ажралиб чиқиши парафинни оксидланишидан азорак беради.

Масала 14.1. 1 т картошкадан олинадиган этил спиртини назарийга нисбатан чиқишини топинг. 0,20 масса қисми крахмал бўлса, амалда 100 л спирт олинади (ρ=0,8)

Ечими. 1 т картошкада 1000·0,2 = 200 кг крахмал бор.

$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow n\ C_6H_{12}O_6$; $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\ C_2H_5OH + 2CO_2$

крахмал сув глюкоза ачиш спирт

Крахмални бир элементар звеносини молекуляр массаси 162, глюкозаники–180

$$G_{глюкоза} = \frac{200 \cdot 180}{162} = 222 \text{ кг}$$

222 кг глюкозадан чиқадиган спиртни топамиз: $M_{этанол}$ = 46

$$G_{спирт} = \frac{222 \cdot 92}{180} = 113{,}4 \text{ кг, амалда 1000.8=80 кг олинади.}$$

чиқиши: $\eta = \frac{80}{113{,}4} \cdot 100 = 70\%$

Масала 14.2. Сирка кислотаси уч босқичда олинади.

$2CH_4 \rightarrow C_2H_2 + 3H_2$; $C_2H_2 + H_2O \rightarrow CH_3CHO$ Кучеров реакцияси (катализатор Hg^{2+}); $CH_3CHO + 0.5O_2 \rightarrow CH_3COOH$

$$M_{C_2H_2} = 26,\ M_{CH_3CHO} = 44,\ M_{CH_3COOH} = 60,\ M_{CH_4} = 16$$

Табиий газнинг 0,97 ҳажмий қисми метандан иборат.

Метандан 0,25 □ажмий қисмда ацетилен чиқади, ацетилендан 0,60 ацетальдегид, ацетальдегиддан 90% сирка кислотаси чиқади. Табиий газни сарфланиш коэффициентини топинг.

Ечими. 1 т сирка кислотасини олишда сарфланадиган CH_4 массасини назарий топамиз: $G_{CH_4} = \frac{1000 \cdot 2 \cdot 16}{60} = 534$

Босқичларда чиқишнинг назарда тутсак

$$G_{CH_4} = \frac{534}{0{,}9 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}25} = 936{,}8 \text{ кг}$$

Масала 14.3. 1 т 40% лик формалин олишда метил спиртини оксидлашга сарфланадиган ҳавонинг ҳажмини топинг. ($м^3$).

Ечими. $CH_3OH + 0.5O_2 \xrightarrow{t} HCHO + H_2O$

1 т 40% лик формалиндан формалинни массасини топамиз:

G_{HCHO}=1000·40:100=400 кг.

400 кг формальдегид олишда метил спиртини оксидлаш учун сарфланадиган кислородни ҳажмини топамиз. $M_{CH_3OH} = 32$, M_{HCHO}=30

$$V_{O_2} = \frac{400000 \cdot 11{,}2}{30} = 150 \text{ м}^3$$

Ҳавода 0,21 кислород бўлса, демак ундан 5 баробар кўпроқ сарфланади. $V_{хаво}$ =150 · 5=750 м^3

Масала 14.4. Ацетальдегидни оксидлаганда сирка кислотаси билан баробар метилацетат, чумоли кислотаси ва СО ҳосил бўлади. 2000 кг/соатига сирка кислота чиқадиган ускунада суткасига чиқадиган метилацетатни массасини топинг (бунда 1% ацетальдегид метилацетатга айланади, сирка кислотасига эса 97% ацетальдегиди ўтади).

Ечими. Сирка кислотаси ва метилацетат олиш реакцияларини тенгламаларини тузамиз:

$CH_3CHO + 0{,}5O_2 \rightarrow CH_3COOH$

$2CH_3CHO + 1{,}5O_2 \rightarrow CH_3COOCH_3 + H_2 + CO$

$M_{CH_3CHO} = 44$, $M_{CH_3COOCH_3} = 74$. Назарий чиқадиган ацетилдегид

$$G^{н}_{CH_3CHO} = \frac{44 \cdot 2000}{60} = 1466{,}7 \text{ кг}$$ амалда эса:

$$G^{а}_{CH_3CHO} = 1466{,}7 : 0{,}96 = 1527{,}8 \text{ кг}$$

Метилацетатга айланган ацетальдегидни массаси:

G=1527,8·0,01=15,28 кг.

Реакция тенгламасидан метилацетатни массасини топамиз

$$G_{CH_3COOCH_3} = \frac{15{,}28 \cdot 74}{2 \cdot 44} = 12{,}8 \text{ кг}$$

Суткасига эса 12,8·24=307,2 кг олинади.

XV. ЮҚОРИМОЛЕКУЛЯР БИРИКМАЛАР

15.1. Лаборатория иши.

ФЕНОЛЬФОРМАЛЬДЕГИД МЎМИНИ ОЛИШ

а) Янги лак мўми олиш

50 мл ли думалоқ колбага 7,5 г фенол билан 5 мл 40% ли формальдегид солинади. Аралашма фенол эригунгача чайқатилади. Кейин 2–3 томчи концентратланган HCl қўшиб колбага тескари совутгич ўрнатиб сув ҳаммомида 90–100 ^{0}С гача токи сув ва мум қатламлари ажралмагунча иситилади. Аралашмани оғирлиги тортилган фарфор идишга солиб, тингандан сўнг сув қатламини тўкиб, иссиқ сув билан метилоранж орқали нейтрал реакциягача ювилади ва 180–200 ^{0}С да шкафда қуритилади. Идиш тортилиб мумни чиқиши аниқланади.

Полимернинг тўғри чизиқли тузилишини аниқлаш учун 1 г мумни майдалаб, пробиркага солиб 10 мл этил спирти ёки ацетон қўшилади ва ҳар 5–10 минут давомида чайқатилиб 1–1,5 соат давомида қиздирилади. Бунда тўғри чизиқли тузилишга эга бўлган поли-мерлар эрийди.

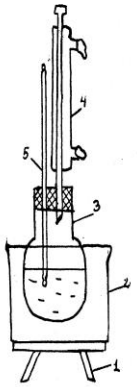
Янги лакни уч ўлчамли структурали полимерга айлантириш учун майдаланган мумга 10–15% (мум массасидан) уротропин қўшиб пробиркада ёғ хаммомида 160^{0}С да қотгунга қадар қиздирилади. Совугандан кейин

пробиркани синдириб, полимер майдаланади ва спирт ёки ацетонда эриши текширилади.

б) Резол мўми олиш

50 мл лик думалоқ колбага 5 г фенол ва 10 мл 40% лик формальдегид. 0,5 мл 40% лик NaOH солинади. Колбага ҳаволи совутгич ўрнатилиб асбест тўрида аста секин қиздирилади. Агарда қаттиқ қайнаса, қиздиришни тўхтатиб, совугандан сўнг яна қайнагунча қиздирилади.

Аралашма тахминан 1 соат давомида токи қизил рангли қовушқоқ масса ҳосил бўлмагунча, қиздирилади. Қайноқ қовушқоқ массани оғирлиг тортилган фарфор идишга ёки тигельга солиб реакция тамом бўлгунга қадар шкафда 100–120 ^{0}С да полимерни қотгунгача қиздирилади. Совугандан кейин тортиб полимер унуми аниқланади. Полимерни тузулишини аниқлаш учун унинг бир неча бўлагини спирт ёки ацетон солинган пробиркага солиб эриши ўрганилади.



1–электроплитка
2–сув хаммоми
3–колба
4–тескари совутгич
5–термометр.

11-расм. Фенолформальдегид олиш асбоби.

Масала 15.1. Ўртача молекуляр массаси $357\cdot10^3$ га тенг бўлган полипропиленни полимерланиш даражасини топинг.

<u>Ечими.</u> Полипропиленни элементар звеноси [-CH-CH_2-]
CH_3

M_r=42; n= $\overline{M}n$: $M_2=357\cdot10^3:42=8500$

Масала 15.2. Суспензион усулда, поливинилхлорид олишда масса қисмида 100 винилхлорид, 150 сув, 2 бошқа инградиентлар қўлланилган. Автоклавга 24 т хом ашёнинг компонентлари солиниб, конверсияси 85% бўлса, латексдаги полимернинг масса қисмини топинг.

<u>Ечими.</u> Полимерланиш маҳсулоти жами 252 масса қисмини ташкил этади. Суспензиядаги мономерни массаси 24·100:252=9,5 т га, латексдаги полимернинг массаси 9,5·0,85=8,08 т га тенг. Латексдаги поливинилхлоридни масса улуши 8,08:24=0,336 ёки 33,6% га тенг.

Масала 15.3. Фенол, формальдегид ва аммиакнинг моляр нисбати 1:1:0,13 га тенг. Фенолни массаси 94 кг бўлса, фенолформальдегид мўми олиш учун реакторга солинадиган 40% лик формалин билан 25% лик аммиакнинг массасини топинг.

<u>Ечими.</u> $M_{фенол}$=94, $M_{формальдегид}$=30, $M_{аммиак}$=17. Компонентларнинг нисбатига кўра 94кг фенолга 30кг тоза формаль-дегид ва 0,13·17=2,21 кг

аммиак керак бўлади. Реакторга соли-надиган 40% ли формалинни массасини топамиз:

$G_{форманин}$=30·100:40=75 кг

25% ли аммиакни массасини топамиз:

G_{NH_3}=0,13·17·100:25=8,84 кг

Масала 15.4. 100 кг полиэтиленни 190^0С да ва $15\cdot10^8$ Па босимида олиш учун керак бўлгадиган этиленнинг ҳажмини топинг. ($м^3$), агарда полимернинг унуми 94,5% бўлса.

<u>Ечими.</u> $(-CH_2-CH_2-)n$, ММ=28 г/моль, демак 28 кг полиэтилен олиш учун 22,4 $м^3$ этилен сарфланади. Унда 100 кг полиэтилен олиш учун: $V_{C_2H_4}=\frac{100\cdot22,4}{28}=80$ $м^3$ этилен керак. Унумини назарда тутсак:

$V'_{C_2H_4}=\frac{80\cdot100}{94,5}=84,6$ $м^3$ этилен керак.

Масала 15.5. Реакция натижасида 24 кг сув ажралиб чиқган бўлса капрон олишда қанча кг ε- аминокапрон кислотаси олинган:

<u>Ечими.</u> $nH_2N-(CH_2)_5-COOH\ [-NH-(CH_2)_5-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-]_n+nH_2O$

1кмоль ε–аминоэнант кислотаси поликонденсатланганда 1 кмоль сув ажратади, демак, кислота массаси:

$G_{H_2N-(CH_2)_5-COOH}=\frac{24\cdot131}{18}=175$ кг

Масала 15.6. Синтетик каучукнинг мономерларини олишда, контакт бўлимида ҳар бири 32 секциядан иборат 14 аппарат ўрнатилган бўлса уларнинг кириш қувватини ҳисобланг. Бир секцияга 150 кг/соатига хом ашё сарфланади. Мономерни унуми 15,3% ташкил этади. Циклнинг давоми 21 соат, шу жумладан, контактланиш вақти – 18 соат, регенерацияланиш вақти – 3 соат. Аппаратларни унумли иш вақти 8312 соат. Иш режаси – узлуксиз.

<u>Ечими.</u> Контакт бўлимининг йиллик қувватини топиш учун аппаратни ФИК ҳисобига олиб, (бир циклда 18:21= 0,85) секцияни мономер ишлаб чиқиши бўйича қувватини ҳисоблаш керак, П=105·0,153·0,85=13,65 кг/соатига. Контакт бўлимини мономерлар ишлаб чиқариш бўйича йиллик қувватини ҳисоблаймиз:

$П_{йиллик}$=13,65·8312·32·14=50829,5 т/йилига

Жавоби. 50829,5 т/йилига

XVI. ПЛАСТМАССАЛАР

16. Лаборатория иши.

ПЛАСТМАССАЛАРНИ ТУРИНИ АНИҚЛАШ

Пластмасса номи	Ёниш шакли	Иссикликка муносабати	Парчаланиш маҳсулотларини реакцияси	Эритувчиларни таъсири
				Ацетон

Полиэтилен	Кўк аланга шаклида ёниб парафин ҳиди чиқади. Ёнганда полиэтилен томчилари ажралади. Алангадан ташқарида ёниши давом этади.	Юмшайди, ип чўзса бўлади.	$KmnO_4$ ва бром сувни рангсизлантиради.	Эримайди
Поливинилхлорид	Бурқиб ёнади, алангадан ташқарида ёнмайди	60-70°С юмшайди, 110-120°С парчаланади	Ажраладиган HCl лакмус қоғозини қизил рангга бўяйди. $AgNO_3$ эритмаси ёрдамида аниқланади.	Эримайди
Полистирол	Бурқиб ёнади, ўзига хос хид чиқаради, алангадан ташқарида ёниши давом этади.	Юмшайди, осон ип чўзилади.	Деполимерланади $KMnO_4$ ва бром сувини рангсизлантиради.	Бўкади, қовишқоқ эритма ҳосил қилади.
Полиметилметакрилат	Сариқ аланга бўлиб ёнади, алангани устилари кўк ранг, чирсиллайди ёнганда, ўткир ҳид чиқаради.	Юмшайди	Деполимерланади. Мономери $KMnO_4$ ва бром сувини рангсизлантиради.	Бўкади, қовишқоқ эритма ҳосил қилади
Целлулоид	Жуда тез ёнади, кул ҳосил қилади.	Юмшайди, парчаланади	Ўрганилмайди	Эрийди
Фенолформальдегид (фенопласт) маҳсулотлари	Ёмон ёнади, фенолни ўткир ҳиди чиқади, алангадан ташқарида астасекин ўчади.	Юмшамайди. Қаттиқ қиздирилганда парчаланади	Ўрганилмайди	Эрийди
Мочевиноформальдегид (аминопластлар) маҳсулотлари	Деярли ёнмайди, куяди, четлари оқариб, ўткир ҳид чиқаради.	Юмшамайди. Қаттиқ қиздирилганда парчаланади	Лакмус қоғозини кўк рангга бўяйди	Эрийди

XVII. КИМЁВИЙ ТОЛАЛАР ВА ПЛЁНКАЛАР
17.1. Лаборатория иши.
ТОЛАЛИ МАТЕРИАЛЛАРНИ ТУРИНИ АНИҚЛАШ

Толанинг асоси, элементар звено	Ёниш шакли	Парчаланиш Маҳсулотлара-рини аниқлаш	18-20°С кислота ва ишқорларни таъсири		
			HNO3 (p=1,4)	H2SO4 (p=1,84)	NaOH (10% эритма)

2	3	4	5	6	7
Целлюлоза $C_6H_{10}O_5$	Тез ёниб куйган қоғоз хиди чиқади, ёниб бўлгандан кейин кулранг, суюқмалашмайдиган кул хосил бўлади	Лакмус қоғозини қизил рангга бўйяди	Эрийди, рангсиз эритма хосил қилади	Эрийди	Бўкади эримайди
Оқсил	Секин ёнади, куйган туёқ хиди чиқади. Ёнгандан кейин қора думалоқ майдаланиб кетадиган кул хосил бўлади	Лакмус қоғозини кўк рангга бўяйди	Бўкади, сариғ рангга бўялади	Парчаланади	Эрийди
Ацетилцеллюлоза: $C_6H_7O_2(OCOCH_3)(COCH_3)(OH)$ (диацетат) $C_6H_7O_2(OCOCH_3)(COCH_3)(OCOCH_3)$ (триацетат)	Тез ёнади, тўқ ола була зўлдир қолади. Алангадан ташқарида ёнмайди, суюқмалашмайди. Тез ёнади, юмшамайди, суюқлашади.	Лакмус қоғозини қизил рангга бўяй-ди Лакмус қоғозини қизил рангга бўяйди	Эрийди, рангсиз эритма хосил қилади. Эрийди	Эрийди Эрийди	Совунланади сариғ ранг беради, эрийди Эрийди
$-N(H)-(CH_2)_5-C(=O)-$ Капролактам	Суюқлашади, қаттиқ ялтироқ зўлдир хосил қилади. Ёнганда бадбўй хид чиқади. Суюқлашади.	Аммоний гуруҳлари лакмус қоғозини кўк рангга бўяйди	Эрийди рангсиз эритма хосил қилади.	Эрийди рангсиз эритма хосил қилади.	Эримай-ди

Лаборатория иши
17.2. АЦЕТАТ ПЛЁНКАСИНИ ОЛИШ

2 г ацетилцеллюлоза торозда тортилиб, унга 50 мл ацетон қуйилади ва яхшилаб аралаштирилиб эритилади.

Эритма Петри идишига қуйилади:

1– чисига 8 мл

2 – чисига 16 мл

3– чисига 24мл

ва шиша қалпоқ остига ёки эксикаторга солиб, ацетон учиб кетишини ва пленка хосил бўлишини кузатилади.

Петри идишига сув солиниб пленка идишдан кўчирилиб олинади ва шкафда қуритилади. Қуриган пленка аналитик торозда тортилади ва уни қалинлигин амалий ва назарий миқдори ҳисобланади:

А. Амалий қалинлиги:

$$\delta_а = \frac{G}{\rho \cdot S}$$

G – пленкани массаси г.

ρ – ацетилцеллюлозани зичлиги г/см^3.

S – Петри идишини юзаси (майдони) см^2.

Б. Назарий қалинлиги:

$$\delta_н = \frac{V \cdot C \cdot \rho}{100 \cdot S}$$

V – эритма ҳажми см^3.

C – полимер концентрацияси, %

$K = \frac{\delta_а}{\delta_н}$ чиқиш коэффициенти

XVIII. МУСТАҚИЛ ÅЧÈØ УЧУН МАСАЛАЛАР

18.1. КИМЁ САНОАТИНИ ТЕХНИК-ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТГИЧЛАРИ

Масала 18.1.1. Ўрмон хўжалигида ва енгил саноатда хом ашё ва материалларга бўлган харажатларнинг ҳар 1000 сўмига кимёвий маҳсулотларни нархи ўрмон хўжалигида 51 минг сўм, енгил саноатда 49 минг сўмга тўғри келади. Шу соҳаларнинг кимёланиш даражасини топинг.

Масала 18.1.2. Полистирол 1 йилда 454 т ишлаб чиқарилади. Объектни қурилишига 16,5 млн сўм капитал маблағ сарфланган. 1т маҳсулотнинг тўлиқ таннархи – 27 сўм. Режалаштирилган даромад таннархини 20% ни ташкил этади. Капитал маблағларни оқланиш муддатини топинг.

Жавоби. 6,7 йил.

Масала 18.1.3. 0,85 $CaCO_3$ оҳактошдан сўндирилмаган оҳак олинади. 0,95 CaO, 0,012 $CaCO_3$, 0,038 қўшимча моддалар. 1т сўндирилмаган оҳак олишда оҳак тошни сарфланиш коэффициентини топинг.

Жавоби. 2,03

Масала 18.1.4. Таркибида 0,48 масса улуши олтингугурт бўлган колчеданни 0,92 масса улуши H_2SO_4 олишда сарф бўладиган сарфланиш коэффициентини топинг. Ишлаб чиқаришдаги йўқолишларни масса улуши 0,08.

Жавоби. 0,68.

Масала 18.1.5. Таркибида 0,394 масса улуши P_2O_5 бўлган фосфоритни суперфосфатга (0,214 P_2O_5) айланиш даражасини ҳисобланг.

Жавоби**.** 0,543.

Масала 18.1.6. Дераза ойнасининг кимёвий таркиби $Na_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$ дан иборат бўлиб, Na_2CO_3 содадан, CaO –оҳак-тошдан, SiO_2 – қумдан

олинади. Ойна олишда хомашёларни сарфланиш коэффициентларини ҳисобланг, уларнинг масса улуши 0,938 Na_2CO_3, 0,905 $CaCO_3$, 0,99 SiO_2

Жавоби. 0,224; 0,230, 0,761.

Масала 18.1.7. 1 т моногидрат HNO_3 олишда NH_3 ва ҳавони сарфланишини ҳисобланг, агарда NH_3 ва NO ларнинг айланиш даражалари 0,96 га тенг бўлса, уларни абсорбцияланиш даражаси 0,98. Ҳаво ортиғисиз сарфланади.

Жавоби. 289 кг ва 4550 $м^3$.

Масала 18.1.8. 300 т 93% H_2SO_4 олишда 48 минг т 95% S ва 139,5 минг т колчедан (0,42 S) сарфланади. H_2SO_4 чиқишини масса улушини ҳисобланг.

Жавоби. 89,5%.

Масала 18.1.9. 1 т нефтдан 150 кг бензин олинади. Бензинни риформингги 0,30 масса улушли толуол ҳосил қилади. 20 т толуол (тозаси) олиш учун сарфланадиган нефт массасини топинг.

Жавоби. 444,7 т.

Масала 18.1.10. Таркибида 0,49 масса улуши S бўлган колчеданнинг 1 т сидан 0,952 т 76% лик H_2SO_4 олинган бўлса, H_2SO_4 ни унумини ҳисобланг.

Жавоби. η= 90,4%.

Масала 18.1.11.

1 т алюминий олишда таркибида 0,945 моляр улушни Al_2O_3 бўлган 2 т тупроқ сарфланади. Алюминийни унумини ҳисобланг.

Жавоби. h =94 %

Масала 18.1.12. Агарда чиқиш унуми 0,85 га тенг бўлса, 60 кг пиритдан 96% ли H_2SO_4 ни ҳосил бўлган массасини ҳисобланг.

Жавоби. 1,55 кг.

Масала 18.1.13. Аммиак ишлаб чиқарадиган заводда ҳар бири соатига 350 $м^3$ (98%) ишлаб чиқарадиган 15 генератор ўрнатилган. Ишлаб чиқиш жараёнида 0,02 масса улуш водород йўқолади. Заводни бир суткалик аммиак ишлаб чиқариш қувватини ҳисобланг.

Жавоби. 34,4 т/сут.

Масала 18.1.14. Бензин риформинги минорасини майдони 28 $м^2$ ва баландлиги 40 м, ишлаб чиқиш қуввати 30 т/сут. Минорани ишлаш жадаллигини ҳисобланг.

Жавоби. 11,16 т/$м^3$.соат.

Масала 18.1.15. Колчедан куйдирадиган печни диаметри 4,2 м, баландлиги 8 м, ишлаш жадаллиги 1000 кг/$м^3$.сут. Печни ишлаб чиқариш қувватини ҳисобланг.

Жавоби. 110,8 т/сут.

Масала 18.2. Хомашёни тайёрлаш ва бойитиш

Масала 18.2.1. Таркибида 3% Zn бўлган 5 т рудани флотация қилганда 340 кг 22% Zn концентрат ҳосил бўлади. Концентратни чиқишини, чиқиш унуми ва рухни концентратланиш даражасини ҳисобланг.

Жавоби. 6,8; 49,86%; 7,3 баробар.

Масала 18.2.2. 5 т 1,5% Cu рудадан 240 кг 30% Cu концентрат олинади. Концентратни унумини, ажратиб олиш ва концентратланиш даражаларини ҳисобланг.

Жавоби. 4%; 80%, 20 баробар.

Масала 18.2.3. 10т 0,015 м.қ. Cu рудадан 400 кг 0,30 м.қ. Cu концентрати оланади. Мисни ажратиб олиш ва концентратланиш даражаларини ҳисобланг.

Жавоби. 80%, 20 баробар.

Масала 18.2.4. 15 т м.қ. 0,037 Zn рудасини флотациясида 473 кг 0,21 м.қ. Zn концентрати чиқади. Рухни унумини, ажратиб олиш ва концентратланиш даражаларини ҳисобланг.

Жавоби. 3,15; 17%; 5,67 баробар.

Масала 18.2.5. Таркибида 4,5% ZnS бўлган рудани флотациясида 0,40 м.қ. Zn концентрати олинади. Ажратиб олиш даражаси 85%. Концентратни рух оксидига қайта ишлаб уни қайта тиклаб, металга қайта айланганда назарий чиқишдан 92% олинади. 100% чиқ-гандаги 10000 т рух олишда сарфланадиган рух рудасини массасини аниқланг. Концентратни массасини топинг.

Жавоби. 427000 т; 27200 т.

Масала 18.2.6. Сильвинитнинг флотациясида 0,0227 м.қ. KCl ли чиқиндилар хосил бўлади. 1310 кг чиқинди дастлабки рудани 0,695 м.қ. ни ташкил этса, чиқиндидаги KCl массасини топинг.

Жавоби. 29 кг.

Масала 18.2.7. Қуруқ кўмир таркибида 0,075 м.қ. кул ва 0,268 м.қ. газлар бор (улар моддалар) 8% намликни ҳисобга олиб кўмирнинг таркибидаги кулнинг ва учувчи моддаларнинг ёнадиган массасига нисбатан масса улушини % ларда ҳисобланг.

Жавоби. 29 ва 6,9%

Масала 18.2.8. Рудада 70% Fe_2O_3, концентратда эса 70% Fe бор. Шундай рудани 10 тоннасидан қанча концентрат олинади?

Жавоби. 7 т.

Масала 18.2.9. 160 т майдаланган титаномагнетик магнит сепаторидан ўтганда 38,1% магнитли маҳсулот чиқади. Ундан темир ажраб чиқиш даражаси 72,1%. Рудада 16,9% Fe, концентратда эса 32% Fe бор. Концентратни ва чиқиндиларни массасини аниқланг, улар таркибидаги Fe нинг масса улушини топинг.

Жавоби. 60,96 т; 99,04 т; 7,62%.

Масала 18.2.10. 100 т полиметалл рудасидан концентратланиш даражаси 35,7 бўлган 2240 кг мис концентрати ва концентратланиш даражаси 8,33 бўлган 84 кг молибден концентрати олинди. Концентратларда мис ва молибденденларнинг масса улуши 25% ва 50% га тенг. Концентратларни унумини ва металларни ажратиб олиш даражаларини топинг.

Жавоби. η_{Mo} = 0,084%; ε_{Mo} =70%; η_{Cu}=2,24%; ε_{Cu}=80,4%.

Масала 18.2.11 Масса концентрацияси 79 кг/м^3 га тенг. Каустик сода буғлантирилгандан кейин уни зичлиги 303 К да 1555 кг/м^3 га тенг бўлади. Бу NaOH ни концентрацияси 840 кг/м^3 тенг. 1000 кг эритмадан буғланган сувни массасини топинг.

Жавоби. 865 кг.

Масала 18.2.12. 2000 т атир совун ишлаб чиқаришда 25% хом ашёни суюқ парафиндан олинган кислоталарга алмаштирилди. Парафинни таннархи табиий ёғларнинг таннархини 51% ташкил этади. Со-вун таркибида ёғлар 85% бўлса, тежалган озиқ-овқат хом ашёси миқ-дорини ва ҳаражатларни камайишини ҳисобланг.

Жавоби. 425 т ёғ; 12,75%.

Масала 18.2.13. ТЭЦ ларда бир йилда чиқадиган кул таркибида 3 млн.т. Fe_2O_3 бор. Бир йилда 111 млн.т. чўян ишлаб чиқарилса, 10 йиллик кулдан буларнинг қанчасини олса бўлади? 25% йўқолади. Чўянни 5% бошқа моддалар ташкил этади.

Жавоби. 13,24%.

18.3. СУВ

18.3.1. Сувни вақтинча қаттиқлиги 1,45 ммоль/л га тенг бўлса, 1000 л сувни юмшатишга сарфланадиган сўнгган оҳакнинг массасини топинг.

Жавоби. 53,6 г.

18.3.2. 1 м^3 сувни қаттиқлигини йўқотиш учун 159 г Na_2CO_3 сарф-ланса сувни қаттиқлиги қанча бўлади.

Жавоби. 1,5 ммоль/л.

18.3.3. 1 л сувда 0,146 мг магний гидрокорбонат бўлса, сувни вақ-тинча қаттиқлигини топинг.

Жавоби. 107,0 ммоль/л.

18.3.4. 10 л сувда 0,12 г/л кальций гидрокарбонат бўлса гидро-карбонатни карбонат ҳолида чўктириш учун қанча оҳак керак?

Жавоби. 5,48 г.

18.3.5. Сувни карбонат қаттиғлиги 1,66 ммоль/л га тенг, умумий 3,14 ммоль/л, магнийлик 0,78 ммоль/л. 1 л сувни юмшатишга қанча CaO ва Na_2CO_3 керак?

Жавоби. CaO 136,8 г; Na_2CO_3 -169,6 мг.

18.3.6. 500 мл сувдаги карбонатларни чўктиришга 0,265 г Na_2CO_3 кетди. Сувни карбонат қаттиқлигини аниқланг.

Жавоби. 5 ммоль/л.

18.3.7. 10 л сувда 4,44 г $CaCl_2$ бўлса қаттиқлиги қанча бўлади?

Жавоби 4 ммоль/л.

18.3.8. 5 ммоль/л карбонат қаттиғлиги 60 л сувни қайнатганда 27,1 г $CaCO_3$ ва $MgCO_3$ чўкмага тушади. Ҳар бир карбонатнинг миқдорини топинг.

Жавоби. $CaCO_3$ – 20 г, $MgCO_3$ - 7,1 г.

18.3.9. 10 л сувга 5,3 г сода қўшганда 4,52 г кальций ва магний карбонатлар чўкмага тушади. Сувни қаттиғлигини ва кальций ва магний сульфатларини сувдаги массасини топинг.

Жавоби. 5 ммоль/л; 72 г $CaSO_4$ ва 3,6 $MgSO_4$.

18.3.10. 200 мл сувни титрлашга 50 мл $KMnO_4$ кетди (0,001 моль/л). Кислород билан оксидланиш нормаси 7,6 мг/л бўлса, сувнинг оксидланишини ва ифлослигини аниқланг.

Жавоби. 9,9 мг/л.

18.3.11. Юмшатилган сувни қаттиғлиги 0,175 ммоль/л бўлса, 100 л сувни юмшатишга қанча Na_3PO_4 керак.

Жавоби. 1,9 г.

18.3.12. Ҳажми 200 мл бўлган колонкани сульфокўмир билан тўлдириб, 11,35 л сув ўтказилади (Ca^{2+} ионлари чиқгунча). Сувни қаттиқлиги 7,05 ммоль/л бўлса, катионитни алмашиш ҳажмини топинг.

Жавоби. 400 моль/$м^3$.

18.3.13. Қозондаги сувнинг ишқорлиги (NaOH) 5 ммоль/л га тенг. Уни ишқорлигини 10 ммоль/л га етказиш учун қозондаги сувни неча баробар буғлатиш лозим?

Жавоби. 50 баробар.

18.3.14. Водопроводга 20000 $м^3$/суткасига берилаётган сувни юмшатиш учун сарфланадиган 92% ли $Ca(OH)_2$ ва 100% Na_2CO_3 ларни массасини топинг, агарда сувнинг а) вақтинча қаттиқлиги 1,15 ммоль/л ва умумий қаттиқлиги 2,7 ммоль/л; б) вақтинча 3,7 ва умумий 5; в) вақтинча 1,7 ва умумий қаттиқликлари 2,9 ммоль/л га тенг бўлса.

Жавоби. а) $Ca(OH)_2$ =1850 кг ва Na_2CO_3 =3400 кг; б) $Ca(OH)_2$ = 6030 кг ва Na_2CO_3 -2650 кг; в) $Ca(OH)_2$ = 2820 кг ва Na_2CO_3 =2440 кг.

18.3.15. 10000 $м^3$/суткасига сарфланадиган сувни 5 сутка давомида регенерацияланмай тозалаб берадиган катионитни умумий ҳажми қанча бўлиши керак, агарда уни ион алмашув қобилияти 800 моль/$м^3$ бўлса, сувни умумий қаттиқлиги юмшатилмасдан аввал а) 3,37, б) 1,575, в) 7,47 ммоль/л га тенг бўлса?

Жавоби. а) 211, б) 98,5, в) 467 $м^3$.

18.3.16. 25 мл сувни анализи канги тасида унда 42,5 мг Ca^{++}, 6,25 мг Mg^{++}, 60 мг HCO^-_3 ионлари борлигини аниқлади. Сувни карбонатсиз қаттиқлигини ҳисобланг.

Жавоби. 1,37 ммоль/л.

18.4. СУЛЬФАТ КИСЛОТА

Масала 18.4.1. Биринчи навлик олтингугуртни ёқиш учун печга бериладиган ҳавонинг ҳажмини ҳисобланг: агарда H_2SO_4 таркибида 0,996 м.қ.S, 0,0001 м.у. As, 0,002 м.у. H_2O ва 0,002 м.у. кул бўлса, S ёнганда 0,12 ҳ.қ. SO_2 ҳосил бўлади.

Завод 9000 т/суткасига моногидрат ишлаб чиқади.

Жавоби. 1844400 $м^3$сут

Масала 18.4.2. Колчедан куйдирилганда печга кирган ҳаводаги кислородни ҳаммаси сарфланган бўлса, чиққан газни таркибидаги SO_2 ни ҳажмий улушини топинг.

Жавоби. 0,162

Масала 18.4.3. 1000 кг. колчеданни куйдиришга сарфланадиган қуруқ ҳавонинг ҳажмини топинг, агарда колчеданда 0,41 м.у. S бўлса ва 0,005 м.у. куйиндига чиқса. Колчеданнинг намлиги 0,074 м.қ. Куйинди газларда 0,10 ҳ.қ. SO_2 бўлса.

Жавоби 3190 $м^3$, 2945 $м^3$

Масала 18.4.4. Печ газида 0,14 ҳ.у. SO_2 ва 0,05 ҳ.у. SO_3 бўлса, фойдаланиш коэффициенти SO_2 - 0,95, .SO_3 - 1,0 бўлса, ювадиган H_2SO_4 нинг масса улушини топинг.

Жавоби 0,0362, ёки 3,62%

Масала 18.4.5. Контакт аппаратидан 9000 $м^3$/соатига газ ўтади. Аппаратдаги катализаторларнинг ҳажми 15 $м^3$. Газнинг ҳажмий тезлигини топинг.

Жавоби 600 $м^3/(м^3$.соат).

Масала 18.4.6. 1000 $м^3$ газни таркибида 0,85 ҳ.у. H_2S 0,04 ҳ.у. H_2O бор. Уни ёқадиган ҳавода 0,015 ҳ.у. H_2O бор. Олинган газнинг таркибини ва ёқилғи сарфланган ҳавони ҳажмини топинг.

Жавоби. 6071,5 $м^3$ ҳаво; газнинг таркиби: 0,12 SO_2, 0,149 H_2O, 0,723 N_2

Масала 18.4.7. Заводнинг 52000 т 98% ли S сарфланганда оладиган 20 % ли олеумнинг массасини топинг. Олеумнинг улуши 94% м.у. Бу олтингугуртдан чиқадиган 100 лик H_2 SO_4 ни массасини топинг. Шу кислотанинг қайси массасига 1 т олеум (200 кг SO_3 + 800 кг H_2SO_4) тенг келади.

Жавоби. 140000 т, 154363,5 т ва 1,1 т.

Масала 18.4.8. Контакт аппаратидан SO_2 ва O_2 аралашмасини (реакция тенгламаси бўйича) ўтказилади. Агарда SO_2 ва 90% оксидланган бўлса, реакциядан сўнги газлар аралашмасини таркибини топинг.

Жавоби. SO_3 0,857; SO_2 0,095; O_2 0,048 х.у.

Масала 18.4.9. 1 т молеумда эриган SO_3 нинг массасини топинг, агарда ютгич колоннасидан ўтганда унинг масса улуши 19,5 дан 20,5% гача ошса?

Жавоби. 0,012 т.

Масала 18.4.10.1 т кислота олишда сарфланган SO_3 хажмини топинг, агарда қуйидаги газларда 0,09 х.қ. SO_2 бўлиб унинг SO_3 га айланиш даражаси 95% бўлса.

Жавоби. 12,677 $м^3$

Масала 18.4.11. Ҳавони таркибида 0,21 х.у. O_2 ва 0,79 х.у. N_2 бор. Агарда кислородни ҳаммаси колчеданни куйдиришга сарфланса чиқган газдаги SO_2 ни ҳажмий қисмини топинг.

Жавоби. 0,162

Масала 18.4.12. 1 т колчедандан (S м.у. 0,40) неча т 75 % лик H_2 SO_4 олса бўлади?

Жавоби. 1,633 т.

Масала 18.4.13. Завод суткасига 500 т 75% ли H_2SO_4 ишлаб чиқаради. Куйинди таркибида колчедандаги олтингугуртни 0,5% қолади. Суткасига сарфланадиган колчеданни (0,95 м.у.FeS_2) массасини топинг.

Жавоби. 244,8.

Масала 18.4.14. 420000 т 100% лик H_2SO_4 ишлаб чиқаришга сарфланадиган колчеданни (0,45 м.у. S бўлган) массасини топинг, H_2SO_4 нинг чиқиши 96%.

Жавоби. 317000 т.

18.5. АММИАК

Масала 18.5.1. Аммиакнинг синтези 450^0 С да ва $3*10^7$ Па босимида ўтади. Бу шароитда 0,358 х.у. аммиак ҳосил бўлади. Колоннанинг ишлаб чиқариш қуввати 2000 т/сут бўлса чиқган аммиакни ҳажмини ва реакцияга киришмаган водород ва азотнинг ҳажмини топинг.

Жавоби. VNH_3=354426 $м^3$; VN_2=118142 $м^3$

Масала 18.5.2. Аммиак олишда синтез колоннасига азот водород аралашмаси 6800 $м^3$/соат тезлигида берилади. Реакциядан кейин газлар аралашмасида 0,22 х.у. NH_3 хосил бўлади. Колоннадаги катализаторни ҳажми 1,28 $м^3$. Катализаторни ҳажмий тезлигини ва ишлаб чиқариш қувватини ҳисобланг.

Жавоби. 53125 $м^3$/($м^3$.соат); 7290,4 кг/($м^3$соат)

Масала 18.5.3. Реакцияга 600 $м^3$ водород киришган бўлса, азот билан водороддан синтез қилинган аммиакни ҳажмини топинг.

Жавоби. 400 $м^3$.

Масала 18.5.4. Колоннани ишлаб чиқариш қуввати 504 $м^3$/сут. Азот водород аралашмаси 120 $м^3$/соат тезликда берилади. Аммиакни унумини ҳисобланг.

Жавоби. 17,5%

Масала 18.5.5. Цехда ҳар бири 140 т/сут аммиак ишлаб чиқарадиган 6 та колонна ўрнатилган. Суткасига ишлаб чиқарилган аммиакни массасини ва уни олишда сарфланадиган азотни массасини топинг.

Жавоби. 840 т ва 739,2 т.

Масала 18.5.6. Аммиакни солиштирма ишлаб чиқарилишини топинг, агарда уни суткасига ишлаб чиқарилиши: а) катализаторни ҳажми 3,5 $м^3$ бўлганда 210 т; б) катализаторни ҳажми 2 $м^3$ бўлганда 110 т; в) катализаторни ҳажми 24,5 $м^3$ бўлганда 1360 т бўлса.

Жавоби. а) 2,5 т/($м^3$.соат); б) 2,29 т/($м^3$соат); в) 2,3 т/($м^3$. соат);

Масала 18.5.7. Синтез колоннасини ишлаб чиқариш қуввати 1360 т/сут аммиак, солиштирмаси –2,3 т/($м^3$.соат). Катализатор қутисини диаметри 2,4 м. Қутининг кесимини 15% иссиқ алмашув трубалари билан банд. Демак, қутини майдони 85% катализатор билан қопланган. Катализатор қопламининг қалинлигини ҳисобланг.

Жавоби. 6,4 м.

Масала 18.5.8. Аммиак ишлаб чиқарадиган заводнинг водород цехида ҳар бири 2 соатда 350 $м^3$ водород ишлаб чиқарадиган 15 генератор ўрнатилган. Водородни тозалиги 98% ишлаб чиқаришдиги йўқолиши 2%. Заводни аммиак ишлаб чиқариш қувватини ҳисобланг.

Жавоби. 34,4 т/сут.

Масала 18.5.9. 100 л аммиакни водород ва азотдан 500^0С ва 3 10^7 Па босимини синтез қилишда нормал шароитдаги ҳажмини топинг.

Жавоби. 5298,8 л.

Масала 18.5.10. Аммиак синтези колоннасига 90000 $м^3$/соат (н.ш) азот-водород аралашмаси берилади. Колоннага 3 $м^3$ катализатор солинган. Катализатор бўлинмаларини ораси уларнинг ҳажмини ярмига тенг. Реакция вақтини давомилигини топинг.

Жавоби. 6,3 с.

Масала 18.5.11.Колоннадан чиққан газ аралашмасида 0,20 х.у. NH_3 бор. Газни совутиб, аммиакни конденсатлаганда аммиакни ҳажми 0,04 х.у . етади. Аммиакни суюлган қисмини ҳисобланг.

Жавоби. 0,768

Масала 18.5.12. 1 т аммиак олишда сарфланган азот ва водородни массасини (т) топинг, агарда аммиакни чиқиш унуми назарийга нисбатан а) 95% ва б) 92% бўлса.

Жавоби. а) GH_2=0,186 т, GN_2=0,687, б) GH_2=0,192 т, GN_2=0,895 т.

Масала 18.5.13. Битта колонна суткасига 80 т аммиак ишлаб чиқарса, 8 колонна 1 соатда сарфлайдиган водородни ҳажмини топинг.

Жавоби. 52640 $м^3$.

Масала 18.5.14. Азот ва водороднинг эквимолекуляр аралашмасининг таркибини а) моль/л; б) масса процентида; в) ҳажм процентида ифодаланг.

Жавоби. а) 0,0335 м.моль/л; 0,00115 ммоль/л; б) 17,65%, 82,35% в) 75%, 25%.

18.6. АЗОТ КИСЛОТАСИ

Масала 18.6.1. 1 т 80% лик HNO_3 олишга қанча $NaNO_3$ сарфланади?

Жавоби. 1080 кг.

Масала 18.6.2. 1 т 70% лик HNO_3 олишга сарфланадиган NH_3 ҳажмини ҳисобланг. (н.ш).

Жавоби. 249 $м^3$.

Масала 18.6.3. Аммиакни сувсиз оксидлаб олинган азот кислотасининг энг юқори назарий концентрациясини ҳисоблаб чиқинг.

Жавоби. 77,8%.

Масала 18.6.4. Аммиакни оксидланганда ажралиб чиқган 11,2 л (н.ш). газ катализатор ёрдамида оксидланишни давом эттиради. Олинган моддани 73 мл сувда эритишади (кислород иш тирокида). Реакция маҳсулотидаги HNO_3 нинг массаси қисмини топинг.

Жавоби. 29,6%

Масала 18.6.5. 5 т. 60% HNO_3 олишда сарфланадиган аммиакни массасини топинг, агарда аммиакни йўқолиши 2,8% бўлса.

Жавоби. 832 кг.

Масала 18.6.6. N_2O_4 сув ва кислороддан олинган 5 т концентратланган HNO_3 ишлаб чиқаришда сарфланган сувни массасини топинг, бунда сувнинг йўқолиши 5%.

Жавоби. 750 кг.

Масала 18.6.7. Ҳар бири 360 т/сут 100% HNO_3 (NH_3 бўйича чиқиши 94%) ишлаб чиқарадиган юткич колоннадан иккитаси ўрнатилган заводда нечта аммиак оксидлайдиган контакт аппарат ўрнатиш керак, агарда платина сеткаларида диаметри: а) 3м, аммиакни оксидланиш жадаллиги 152 кг/($м^2$.соат); б) 2,8м; жадаллиги 140 кг/($м^2$.соат).

Жавоби. а) 9, б) 11.

Масала 18.6.8. 1 т HNO_3 олишда сарфланадиган газ аралашмасини (0,11х.у. NH_3) ҳажмини топинг.

Жавоби. 3227 $м^3$.

Масала 18.6.9. 100 $м^3$ NH_3 оксидлашга сарфланадиган назарий ҳаво ҳажмини топинг. Қанча NO ҳосил бўлади.

Жавоби. 595 $м^3$ ва 100 $м^3$.

Масала 18.6.10. 568 кг NH_3 дан 2,28 $м^3$ 62% лик HNO_3 (d=1,39) олинди. HNO_3 нинг унумини ҳисобланг.

Жавоби. 96,4%.

Масала 18.6.11. Нитрозо газларининг таркибини ҳисобланг, агарда қўлланилган азот ҳаво аралашмасида 0,10 х.у. NH_3 бўлса, NO чиқиши 97% бўлса. Ҳавонинг таркибида 0,21 м.у. O_2 ва 0,79 м.у. N_2 бор. Аммиакда кичкина моддалар йўқ.

Жавоби.NO=9,5%, O_2=6,3%, H_2O=14,6%, N_2=69,6%.

Масала 18.6.12. 1000 $м^3$ ҳаводан олинадиган HNO_3 (d=1,2) массасини ва ҳажмини топинг, агарда NH_3 унуми 15,8% бўлса, қолган жараёнлар реакцияга биноан ўтган бўлса.

Жавоби. 2169 кг ва 1,807 $м^3$.

Масала 18.6.13. 1 т аммиакдан чиқадиган 55% ли HNO_3 массасини топинг, бунда контакт аппаратидан оксидланиш маҳсулотларининг унуми 98% , юткич колонналаридан HNO_3 нинг унуми эса 94%.

Жавоби. 6,2 т.

Масала 18.6.14. Аммиак-ҳаво аралашмасидаги NH_3 нинг айланиш даражасини топинг, агарда 400 мл ($t=24^0C$, p=98790, 12 Па) аралашмасини тайёрлашга 10 мл (C=0,1 кмоль/$м^3$) HNO_3 сарфланса. Ўша ҳажмидаги оксидланишни якуний маҳсулотини титрлашга эса 6 мл (C=0,1) кмоль/$м^3$) NaOH эритмаси сарфланган бўлса.

Жавоби. 60%

Масала 18.6.15. Суткасига 82 т азот кислотаси ишлаб чиқарадиган контакт аппаратининг платина сеткасининг диаметрини ҳисобланг. Аммиакни NO га айланиш даражаси 0,95, NO_2 абсорбцияланиш даражаси 0,98. Аммиакни оксидланиши 10^5 Па босимда ўтади. Катализаторни кучланиши 605 кг/$м^2$ суткасига тенг. Қоришмада 0,112% х.у. NH_3 бор. 1 $м^3$ сеткани фаол юзаси 1,81 $м^2$. Аппаратда 3 сетка ўрнатилган.

Жавоби. 3,02 м.

18.7. МИНЕРАЛ УҒИТЛАР

Масала 18.7.1. 25 т HNO_3 (50% ли) билан аммиакни (ортиқи билан реакцияга киришганида ҳосил бўладиган аммоний нитратнинг массасини топинг.

Жавоби. 15,8 т.

Масала 18.7.2. Бойитилган силвинит таркибида 20% K_2O бор. Силвинитдаги КС1 масса улушини топинг.

Жавоби. 31%

Масала 18.7.3. 150 т аммиак селитрасини олишда сарфланадиган 49% лик HNO_3 (р-1,31) массасини ва ҳажмини топинг, бунда 1 тоннасига 0,213 кг NH_3 ва 0,8 кг 100% HNO_3 сарфланади.

Жавоби. 244,9 кг ва 187 $м^3$.

Масала 18.7.4. 102 кг. NH_3 дан аммоний сульфатини олишда сарфланадиган 78% лик H_2SO_4 нинг массасини топинг.

Жавоби. 377 кг.

Масала 18.7.5. 1 т аммоний нитрати олиш учун сарфланадиган NHO_3 массасини топинг, бунда 1 т аммоний нитрати олишда 2,5 кг NH_3 ва 7,5 кг HNO_3 йўқолади.

Жавоби. 0,210 т ва 1,777 т.

Масала 18.7.6. 98,7% м.у. аммоний нитрати бўлган 1 т аммиакли селитра олишда сарфланадиган NH_3 ва 55% лик HNO_3 массасини топинг.

Жавоби. 1410 кг ва 210 кг.

Масала 18.7.7. 1,5 т аммоний султфати олишда сарфланадиган аммиак ҳажмини (н.ш) топинг.

Жавоби. 509 $м^3$.

Масала 18.7.8. Таркибида 16% N_2 бўлган 85 кг натрийлик селитрани алмаштириш учун 1 гектар ерга қанча аммиакли селитра (тозасидан) солиш керак?

Жавоби. 39 кг.

Масала 18.7.9. 62% ли HNO_3 ни нейтрализациясида ҳосил бўладиган аммиакли селитрани сувли эритмасидаги NH_4 NO_3 нинг масса улушини топинг.

Жавоби. 57,9%

Масала. 18.7.10. 52% ли HNO_3 билан кирган сувга қанча масса қисми нейтрализаторда бўлинади, бунда нейтрализатордан 78% ли аммиакли селитра чиқади.

Жавоби. 61,5%

Масала 18.7.11. Пахта майдонининг 1 гектарига: N_2=100-110 кг, P_2O_5=75 кг, K_2O=25 кг солиниши керак. Агарда уларни икки суперфосфатга, аммиакли селитрага 0,94 м.қ. KCl га айлантирса массалари қанча бўлади?

Жавоби. 124 кг, 334,41 кг, 23,5 кг.

Масала 18.7.12. 30 ц/Га картошка олинганда тупроқдаги N_2 125 кг, P_2O_5 32 кг ва K_2O 240 кг сарф бўлади. Тупроқни озуқа моддалар билан тўлдириш учун солинадиган аммиакли селитра, преципитат ва KCl ларнинг массасини ҳисобланг.

Жавоби. 357 кг, 77,5 кг, 378 кг.

Масала 18.7.13. 0,25 м.у. P_2O_5 0,037 м.у. SO_3 0,036 м.у. MgO таркибли фосфор ўғитларидаги фосфор кислотасини нейтраллашга сарфланадиган аммиакнинг массасини ҳисоблаб топинг.

Жавоби. 82,8 кг.

Масала 18.7.14. 30% K_2O бўлган калий тузлари олиш учун қоришмадаги 0.92 м.у. KCl ва 0,22 м.у. KCl силвинитларни нисбатини топинг.

Жавоби. 0,255 м.у. ва 0,445 м.у.

Масала. 18.7.15. 0,597 м.у. P_2O_5 бўлган фосфорли ўғит олишдаги моноаммоний фосфат ва диаммоний фосфатларнинг нисбатини, ҳамда ўғитдаги азотнинг масса улушини топинг.

Жавоби. 3:1; G_{N2}=0,144 м.у.

18.8. СИЛИКАТ БУЮМЛАР ВА МАТЕРИАЛЛАР

Масала 18.8.1.Таркиби Na_2O, CaO, $6SiO_2$ бўлган 1 т шиша олишдаги хом ашёнинг массасини топинг.

Жавоби G_{Na2O}=222 кг, G_{CaO}=209 кг, G_{SiO2}=753 кг.

Масала 18.8.2. Цемент олишда 0,92 м.у. $CaCO_3$ оҳактош ва 0,48 м.у. SiO_2 тупроқ ишлатилади. Олинган цементда CaO 0,62 м.у. SiO_2 0,22 м.у. бўлиши учун 1 т оҳактошга қанча тупроқ қўшиш лозим?

Жавоби. 380,6 кг.

Масала 18.8.3. 0,74 м.у. кварц қуми, 0,1 м.у. поташ, 0,21 м.у. сўндирилган оҳаклардан иборат шихтадан олинган шишани таркибини топинг.

Жавоби. 0,738 м.у. 0,102 м.у. 0,16 м.у.

SiO_2 K_2O CaO

Масала 18.8.4. Портландцементни асосий қисмини кальций силикатлари ташкил этади (0,777 м.у. CaO ва 0,263 м.у. SiO_2 0,651 м.у. CaO ва 0,349 м.у. SiO_2) Уларнинг таркибидаги CaO ва SiO_2 ларнинг нисбатини топинг.

Жавоби. 3:2; 2:1.

Масала 18.8.5. 150 т оҳактошни қум билан қотишмалаштириган-да 150 т кальцийлик силикат ҳосил бўлади. Оҳактошдаги қўшимча моддаларнинг масса улуши топинг.

Жавоби. 0,138

Масала 18.8.6. Силикат таркибида 0,687 м.у. SiO_2, 0,195 м.у. Al_2O_3, 0,118 м.у. Na_2O бор. Силикатни формуласини оксидлар бирикмаси орқали ёзинг.

Жавоби. Na_2O Al_2O_3x6 SiO_2

Масала 18.8.7. Таркибида 0,90 м.у. $CaCO_3$, 0,06 м.у. $MgCO_3$, 0,04 м.у. SiO_2 бўлган 1 т оҳактошни куйдирганда ҳосил бўлаган маҳсулотнинг массасини топинг.

Жавоби. 572,6 кг.

Масала 18.8.8. Таркибида 0,944 м.у. $CaCO_3$ 0,016 м.у. $MgCO_3$, 0,04 м.у. нокарбонат бирикмалар бўлган оҳактошдаги CO_2 масса улушини топинг.

Жавоби. 0,424.

Масала 18.8.9. Таркиби $Na_2OxCaOx6SiO_2$ бўлган 100 кг. Ойна шишаси олишда сарфланадиган кальцийлаштирилган сода, бўр ва кварц қумининг массаларини топинг.

Жавоби. 22,2 кг, 20,9 кг, 75,3 кг.

Масала 18.8.10. Таркиби $K_2OxCaOx6\ SiO_2$ бўлган 300 кг шиша олишда сарфланган 80% H_2CO_3 поташ, 90% $CaCO_3$ бўр 95% SiO_2 қумларнинг массаларини топинг.

Жавоби. 101,4 кг, 65,3 кг, 222,9 кг.

Масала 18.8.11. Таркиби 0,84 м.қ PbO 0,115 м.қ B_2O_3 0,045 м.қ SiO_2 бўлган 10 г енгил суюқланадиган шиша олишда сарфланадиган суриқ, бор кислота, кварц қумларнинг массаларини топинг.

Жавоби. 8,65 г, 1,78 г, 4,5 г.

Масала 18.8.12. Оддий шиша олишдаги шихтадаги сода, оҳак ва қумларнинг масса улушларини топинг.

Жавоби. 18,7%; 17,7%; 63,6%.

Масала 18.8.13. Шиша олишда 1 т сода ўрнига қанча мирабилит солиш керак?

Жавоби. 3,04 т.

Масала 18.8.14. Шиша толаси олишда 0,54 м.у. SiO_2 0,14 м.у. тупроқ, 0,10 м.у. B_2O_3 0,1 м.у. CaO, 0,04 м.у. MgO 0,02 м.у. Na_2O қўлланилади. 10 т шиша толаси олишда сарфланадиган оксидларнинг массаларини топинг.

Жавоби. 5,4 т; 1,0 т; 0,2 т;

Масала 18.8.15. 100 т оҳактошни куйдирганда 40 т CO_2 чиқади. $CaCO_3$ бутунлай парчаланган деб ҳисобласак, уни оҳактощдаги масса улушини топинг.

Жавоби. 0,91.

18.9. ЭЛЕКТРОКИМЁ САНОАТИ

Масала 18.9.1. Ош тузини электролизида 15000 А да 24 соат давомида 4200 л концентрацияси 125 кг/м^3 NaOH бўлган электролитик ошқор ҳосил бўлади. NaOH ни электролитик эквивалитик эквиваленти 1,492 бўлса, ишқорни ток бўйича чиқишини топинг.

Жавоби. 94,6%.

Масала 18.9.2. Ош тузини электролизида 30000 А да 24 соат давомида 8,5 м^3 концентрацияси 120 кг/м^3 NaOH бўлган электролитик ишқор олинади. Ишқорни ток бўйича унумини ҳисобланг.

Жавоби. 94,9%.

Масала 18.9.3. Сувни электролизида 1 м^3 H_2 ва 0,5 м^3 O_2 ажралиб чиқишига сарфланган электроэнергия миқдорини ҳисобланг. Назарий жиҳатдан сувни парчаланиши 18 ЎС да 1,23 В да ўтади, амалда эса ундан 1,5-2 баробар ошади. Электр энергиясининг амалий сарфланишини топинг.

Жавоби. 2383,8 А. соат; 4,5-6 кВт. соат.

Масала 18.9.4. Суткасига 1720 кг 100% NaOH ишлаб чиқариш учун электр токининг қувватини топинг, агарда ток бўйича унуми 96% бўлса.

Жавоби. 50000 А.

Масала 18.9.5. Ош тузини электролизида амалий кучланиш 3,6 В ток бўйича чиқиши 94,6% бўлганда энергиядан фойдаланиш коэффициентини топинг.

Жавоби. 56,2%.

Масала 18.9.6. 0,1 моль $HgCl_2$ ва 0,2 моль $CuCl_2$ эритмасидан 1 соат давомида 10 А ток ўтказилганда кўмир электродда ажраладиган моддаларнинг миқдорини топинг.

Жавоби. Hg=20,1 г, Cu=5,54 г, Cl=13,24 г.

Масала 18.9.7. 293 кг/м^3 NaCl эритмасидан таркибида 120 кг/м^3 NaCl қолган католит олинади. Католитни айланиш даражасини топинг.

Жавоби. 60%.

Масала 18.9.8. Заводда 5 серия 150 электролизердан (темир катодли) ўрнатилган. J=34000 А. Бир йилда 350 кун ишлайди. Ток бўйича 95% Cl_2 чиқади. Битта серияни кучланиши H=550 В ток тўғриловчи ускунанинг ФТК (КПД) си 95%. Хлорни массасини (бир йилда ишлаб чиқарилган) ва генераторни қувватини топинг.

Жавоби. 270000 т; 98500 кВт.

Масала 18.9.9. Симоб электролизерда NaCl эритмасини электролизида 1 т 100% NaCl олишда сарфланадиган электроэнергиянинг назарий ва амалий миқдорини топинг. Парчаланишни назарий кучланиши 3,168 В, амалийси эса 4,4 В, ток бўйича чиқиши 92,5%. Энергия бўйича унумини ҳисобланг.

Жавоби. 2117 ва 3190 кВт.соат; 66%.

Масала 18.9.10. Симобли электролизерни энергия бўйича чиқишини ҳисобланг, бунда анод потенциали 1042 В, катод потенциали 1,84 В, ваннадаги кучланиш 3,55 В, ток бўйича унуми 93,7% га тенг.

Жавоби. 86,04%

Масала 18.9.11. Диафрагмалик электролизерда 1 т NaOH ва 1 т хлор олишда сарфланадиган электроэнергиянинг назарий миқдорини топинг, бунда NaC парчаланишиниинг назарий кучланиши 2,2 В га тенг.

Жавоби. 1477 кВт.соат; 1660 кВт.соат.

18.10. МЕТАЛЛУРГИЯ, ЧЎЯН, ПЎЛАТ, АЛЮМИНИЙ

Масала 18.10.1. 1 т алюминий олишда 0,6 т кўмир электрод сарфланади. Анодда CO_2 ажралган бўлса, кўмир электрод назарийга нисбатан неча баробар кўп сарфланади?

Жавоби. 1,8 баробар.

Масала 18.10.2. 1т натрий алюминатни олишда сарфланадиган 0,49 м.у. қўшимча моддалари бўлган боксит билан 0,05 м.у. қўшимча моддалари бўлган соданинг массасини топинг. Реакциянинг тенгламасини ёзинг.

Жавоби. 1,22 т ва 0,68 кг.

Масала 18.10.3. Домна печини фойдали ҳажми 3000 $м^3$ бўлса, уни тўлдиришга кетадиган шихтадаги темир руда, кокс ва флюсларнинг массасини топинг. Шихтада 0,625 м.у. руда, кокс рудадан 2,5 баробар кам, флюс коксдан 2 баробар кам. Руданинг зичлиги-5200 кг/$м^3$, кокснинг зичлиги 1250 кг/$м^3$ флюсни зичлиги – 2650 кг/$м^3$.

Жавоби. $G_р$=5067,5 т, $G_к$=2027 т, $G_ф$=1013,5 т.

Масала 18.10.4. 1492 т рудадан (0,02 м.қ. Fe) 1000 т чўян олинди. Чўяндаги темирнинг масса улушини топинг.

Жавоби. 0,925.

Масала 18.10.5. 1400 т чўян олишда қайталаш реакциясига киришган SiO_2 (0,04 м.қ Si) нинг массасини топинг.

Жавоби. 120 т.

Масала 18.10.6. Ҳажми 2700 $м^3$ бўлган домна печи суткасига 4500 т чўян ишлаб чиқаради. Суткасига сарфланадиган шихта компонентларининг массасини топинг, агарда 1 т чўян олишда 2120 кг руда, 850 кг кокс ва 450 кг флюс сарфланса.

Жавоби. $G_р$=0,62; $G_к$=0,2485; $G_ф$=0,1315 т.

Масала 18.10.7.Таркибида 0,32 х.у. CO, 0,09-0,14 х.у. CO_2, 0,54-0,59 х.у. N_2 бўлган 1000 $м^3$ колошник газини ёқишда сарфланган кислородни ҳажмини топинг.

Жавоби. 160 $м^3$.

Масала 18.10.8. 5 г пўлатни кислородни оқимида ёндирганда 50,9 мл CO_2 ҳосил бўлади. Пўлатдаги углероднинг масса улушини топинг.

Жавоби. 0,0054.

Масала 18.10.9. Суткасига 6000 т чўян олинганда таркибида 0,24 х.у. CO, 0,22 х.у. CO_2 0,06 х.у. H_2 ва 0,48 х.у. N_2 бўлган 12,7 млн $м^3$ газ ҳавонинг ҳажмини топинг.

Жавоби. 1285 $м^3$; 5350 $м^3$/мин.

Масала 18.10.10. Маҳсулот таркибида 85% м.у. Fe_3O_4 бор. Чўянга 98% темир ўтади (м.у.). Суткасига 2500 т маҳсулот чиқарадиган ускунанинг 30 кунда чиқарган маҳсулотидан таркибида 92% (м.у.) темир бўлган қанча тонна чўян ишлаб чиқилади.

Жавоби. 49174 т.

Масала 18.10.11. 3200 т гематитни тўлиқ қайтаришга сарфланган CO ҳажмини (н.ш) топинг. Коксни 90% м.у. углерод бўлса, шунча қайтарувчи газ ҳосил қилишда қанча кокс сарфланади.

Жавоби. а) 134400 $м^3$; б) 800 т.

Масала 18.10.12. Чўян 90% пўлатга айланади. Пўлатда 0,001% м.қ. фосфор бор. Таркибида 0,5% фосфор бўлган 1200 т чўянни фосфорсизлаш учун мартен печида қанча FeO реакцияга киришган?

Жавоби. 331,3 т

Масала 18.10.13. 1000 т чўян оксидланганда сарфланган O_2 ҳажмини (н.ш) топинг. Агарда С м.у. 4,5 дан 0,3% га, Si м.у. 1,5 дан 0,3% га, M_n м.у. 1,7 дан 0,4% га тушган бўлса.

Жавоби. 51447 $м^3$.

18.11. НЕФТЬ ВА УНИ ҚАЙТА ИШЛАШ

Масала 18.11.1. Нефтьни газойль крекингида T_1=450 ^{0}С да τ_i =80 мин, ичида 20 % м.у. бензин чиқади. T_2=500 ^{0}С да 20% бензин чиқиш вақтини топинг. τ_2=? Δ=14,0.

Жавоби. 6,82 мин.

Масала 18.11.2. 1 секундда 1 томчи бензин йўқолса, 1 ойда 130 л, 1 йилда эса 1560 л бензин кетади. Агарда автомобиль 100 км йўлга 15 л бензин сарфласа, автомобиль йўқотган ёқилғида бир ойда ва бир йилда неча км юриш мумкин?

Жавоби. 860 ва 10400 км.

Масала 18.11.3. Йилига 6 млн т нефтьни қайта ишлаганда чиқадиган бензин, реактив ва дизель ёқилғиларининг масса улуши топинг. Бевосита ҳайдаганда бензин 0,25 м.у. реактив ёқилқи 0,15 м.у. дизель ёқилғи 0,20 м.у. каталитик крекинг фракциялари 0,30 м.у. чиқади. Иккинчи ҳайдашда ва каталитик риформингда бензин 0,70 м.у. крекинг фракциясидан 0,45 м.у. дизель ёқилғисидан 0,30 газдан 0,10 м.у. чиқади.

Жавоби. 0,13 м.у; 0,15 м.у; 0,20 м.у.

Масала 18.11.4. 4,5 млн. т нефтьдан (0,005 м.у.S) чиққан олтингугуртдан неча тонна 100% ли H_2SO_4 олиш мумкин, агарда чиқиши 80% бўлса?

Жавоби. 2,35 млн. т.

Масала 18.11.5. Бензинни каталитик риформинг ускунаси 1 йилда (335 кун) 1 млн.т бензин ишлаб чиқаради. Бензинни чиқиши 80-85% бўлса, ир кунда чиқадиган бензинни массасини топинг.

Жавоби. 2388-2537 т/сут.

Масала 18.11.6. Крекингдан чиқган қолдиқнинг иссиқлиги кре-кингга кираётган нефтьни истишга сарфланади. Агарда қолдиқни T_1=300 ^{0}С, T_2=200 ^{0}С, нефтьни T_3=25 ^{0}С, T_4=175 ^{0}С бўлса қолдиқ ва нефтьни ҳароратларини ўртача айирмани топинг.

Жавоби.104 ^{0}С ва 150 ^{0}С.

Масала 18.11.7. Нефть газини таркиби: 0,05 CO_2; 0,08 CO; 0,24 H_2; 0,40 CH_4; 0,06 C_2H_2; 0,02 H_2S; 0,15 N_2 х.у. дан иборат. Ёниш реакциясининг иссиқлик эффектидан газнинг иссиқлик ҳосил қилиш хусусиятини топинг.

Жавоби. 24300,2 кж/$м^3$.

Масала 18.11.8. Мотор ёқилғиларининг октан сонини кўтариш учун 46,37 м.у. С ва 9,66 м.у. H_2 ли қўрғошин бирикмаси қўлланилади. Бирикмани молекуляр массаси 323 кг/моль. Бирикмани формуласини топинг.

Жавоби. $Pb(C_2H_5)_4$

Масала 18.11.9. 1кг бензинни тўлиқ ёниш учун сарфланадиган бензинни (н.ш) назарий массасини ва ҳажмини топинг. Бензинда 0,86 м.у. С ва 0,14 м.у. H_2 бор. Ҳавода 0,23 м.у. O_2 бор.

Жавоби. 14,8 кг; 11,4 $м^3$

Масала 18.11.10. Моторда бензин тўлиқ ёниш учун уни буқлари ҳаво билан қайси нисбатда аралашиш керак? 1 г бензинни тўлиқ ёқиш учун қанча ҳажмли (н.ш) ҳаво сарфланади., бунда бензин гептан изомерларининг аралашмасидан иборат.

Жавоби. 1:55; 12,3 л.

Масала 18.11.11. 11,1 млн.т. бензинни пиролизидан чиққан газларнинг ҳажмини топинг. Пиролиз газларнинг таркибидаги метанни 18% дан олинган синтез-газнинг массасини топинг.

Жавоби. $8{,}25{,}10^9$ $м^3$ синтез газ; $9{,}78{,}10^9$ $м^3$ газлар.

Масала 18.11.12. 150000 т/йилига паст босимдаги полиэтилен ишлаб чиқариш учун қанча миқдордаги керосинни пиролиз қилиш лозим?

Жавоби. $8{,}75{,}10^5$ т.

18.12. ҚАТТИҚ ЁҚИЛҒИ

Масала 18.12.1. Кўмир таркибида 0,70 м.у. углерод, сув бўғи ва ҳаво бор. Ҳавода 0,79 х.у. N_2 ва 0,21 х.у. O_2 бор. Таркибида 0,40 х.у. CO; 0,18 х.у. H_2; 0,42 х.у. N_2 бўлган 1000 $м^3$ генератор гази олишда қанча кўмир сарфланади?

Жавоби. 310 кг.

Масала 18.12.2. 800 млн т. кўмирни 0,9 м.у. кокс олишда қўлланилади. 1 т кўмирни коксланганда 90 кг аммоний гидроксиди ҳосил бўлади. Олинадиган минерал ўғитни массасини топинг.

Жавоби. 64,8 млн т.

Масала 18,12.3. Таркибида 0,822 м.у. C; 0,046 м.у.H_2; 0,012 м.у. N_2; 0,01 м.у. H_2O; 0,06 м.у. кул бўлган 1 кг кўмирни тўлиқ ёқиш учун сарфланган қуруқ ҳавони назарий массасини ва ҳажмини топинг. Ҳавода 0,23 м.у. O_2 бор.

Жавоби. 11 кг; 8,5 $м^3$.

Масала 18.12.4. Ҳаводаги (0,2 х.у. O_2) кислород тўлиқ углерод билан реакцияга киришиб CO_2 ҳосил қилса, тутун газлардаги CO_2 нинг ҳажмий улушин топинг.

Жавоби. 0,209

Масала 18.12.5. Углерод ёнганда 412 кж иссиқлик ажраб чиқади. Оҳактошни парчалаб 12 кг сўндирилган охҳак олиш учун қанча кўмирни ёқиш керак?

Жавоби. 1,005 кг.

Масала 18.12.6. 1 моль углеродни ёққанда 402 кж иссиқлик ажраб чиқади. Кўмирда 0,8 м.у. C бор. 1 т оҳактошни (0,2 м.у. қўшимча моддалар) парчалаш учун сарфланадиган кўмирни ҳисобланг. Агарда кальций карбонатининг парчаланишига 180 кж иссиқлик сарфланса.

Жавоби. 53,7 т.

Масала 18.12.7. Аналитик намлиги 0,0398 м.у. бўлган ёқилқидаги учувчи моддаларнинг аниқлаш учун уни куйдирганда массаси 0,12 м.у. га камаяди. Қуруқ ва ҳавойи ёқилқидаги учувчи моддаларни топинг.

Жавоби. 0,083

Масала 18.12.8. Эшк услубида олтингугурт миқдорини аниқлаш учун аналитик намлиги 0,012 м.у. бўлган 0,985 г кўмир олинади. Ишлов берилганда кейин 0,1096 г $BaSO_4$ олинади. Кўмирдаги олтингугуртни миқдорини топинг.

Жавоби. 0,0269 м.у. S бўлган 1,2 г кўмирдаги SO_4^{2-} ионларни чўктиришга сарфланган 4 моль $BaCl_2$ эритмасини ҳажмини топинг.

Жавоби. 1,1 мл.

Масала 18.12.10. 0,198 г кўмир кислород оқимида ёқилади. Ҳосил бўлган SO_2 ва SO_3 ларни 1,5% м.у. лик водород пероксиди билан ютилади. Ҳосил бўлган H2SO4 ни титрлашга 22,5 мл (с=0,01 моль) КОН ($К_{кон}$=1,24) сарфланади. Аналитик намлиги 0,032 м.у. бўлса, ёнувчи S ни қуруқ кўмирдаги массо улуши топинг.

Жавоби. 0,023

Масала 18.12.11. Тошкўмир мумини суюқ фракциясини қайта ҳайдаганда енгил ёғдан (160^0C) 12% толуол ва ксилол олинди. 38 т. Тошкўмир мумидан қанча бензол ва уни гомологлари олинади?

Жавоби. 760 кг ва 4560 кг.

Масала 18.12.12. 1 кг $C_{11}H_{11}N_3O_2S$ сулфидин олиш учун сарфланадиган шихтанинг массасини топинг, агарда шихтадаги асосларни м.у. 0,02%, асослардаги пиридиннинг миқдори 45% м.у. бўлса.

Жавоби. 35,25 кг.

18.13. АСОСИЙ ОРГАНИК СИНТЕЗ

Масала 18.13.1. 1 т спирт олишда 3,5 т дан, 10 т картофел ёки 0,7 т этилен сарфланади. Агарда этилен метандан олинса, 10 т спирт олишда сарфланадиган табиий газни (0,97 х.у. CH_4) ҳажмини топинг.

Жавоби. $10,4 \bullet 10^3$ $м^3$

Масала 18.13.2. Гидролиз заводида ёғоч қипиғидан суткасига 60 т 96% ли этил спирти олинади. Суткасига ажралиб чиқадиган CO_2 ни ҳажмини топинг, агарда 0,05 х.қ. йўқолса.

Жавоби. 1480 $м^3$.

Масала 18.13.3. 1 т крахмалдан 200 кг этил спирти олинади. Шу миқдордаги ўрнини босадиган этиленни ҳажмини топинг.

Жавоби. 97,44 $м^{3.}$

Масала 18.13.4. Агарда целлюзани 96% реакцияга киришса ва ундан назарий ҳисоблаганда 92% спиртга айланса. 43,32 кг этил спирти олишда сарфланадиган целлюлоза массасини (бир элементар звено учун ҳисобидан) топинг.

Жавоби. 67,7 кг.

Масала 18.13.5. 100 мл метил спиртини (ρ=0,8 г/$см^3$) оксидланганда 120 мл (ρ=1 г/$см^3$) ли формалин олинади. Формалинни м.у. унулиши ҳисобланг.

Жавоби. 0,048.

Масала 18.13.6. 400 $м^3$ (н.ш.) этилендан олинадиган 96% ли этил спиртини массасини топинг.

Жавоби. 550 т.

Масала 18.13.7. Тажрибада 0,025 м.у. қўшимча моддалар бўлган 400 кг кальций карбидидан олинадиган ацетиленни ҳажмини топинг.

Жавоб. 136,5 $м^3$.

Масала 18.13.8. 500 кг 25% ли ацетальдегидни эритмасини олишга етарли ацетилен олишда сарфланадиган оҳак тошнинг массасини топинг.

Жавоби. 284 кг.

Масала 18.13.9. Таркибида 0,04 м.у. қўшимча моддалар бўлган 10 т кальций карбидидан олинадиган ацетиленни ҳажмини топинг. Ацетилендан олинадиган сирка кислотасининг массасини ҳисобланг.

Жавоби. 3340 $м^3$; 89,518 т.

Масала 18.13.10. 1 т 36% ли формалин (ρ=1,11 г/$см^3$) олиш учун қанча формальдегид эритиш керак.

Жавоби. 0,298 $м^3$.

Масала 18.13.11. 1,3322 г стеарин кислотасига 0,0506 моль 10 мл йодни спиртдаги эритмаси қўшилади. Йод эритмасини ортиғини титрлашга 4,4 мл с=0,1 моль (К=1,0012) $Na_2S_2O_3$ сарфланади. Стеарин кислотасининг йод сонини ҳисобланг.

Жавоби. 2,74

Масала 18.13.12. 50 т чумоли кислотасини метанни каталитик крекинг услубида олишда сарфланадиган табиий газнинг (0,98 х.у. CH_4) ҳажмини (н.ш.) топинг.

Жавоби. 24,845 $м^3$.

Масала 18.13.13. Контакт аппаратдан 0,2 $м^3$ этилбензол ўтказилиб, уни 40% конверсия бўлган, селективлиги 95%, 70 $дм^3$ стирол олинган. Стиролни чиқишини аниқланг.

Жавоби. 37,30%; 98,44%.

Масала 18.13.14. Стеарин кислотасини J_2 сони=4. Реакцияга 5 мл (с=0,1 моль/л) J_2 эритмаси киришса J_2 сонини аниқлашга қанча стеарин кислотаси керак.

Жавоби. 0,8 г.

18.14. ЮҚОРИМОЛЕКУЛЯР БИРИКМАЛАР

Масала 18.14.1. 1000 кг фенолформальдегид мумини олишда сарфланадиган фенол ва фармальдегидни массасини топинг.

Жавоби. 280,3 кг ф-алед., 878,4 кг фенол.

Масала 18.14.2. 1000кг бутадиен каучук олишда сарфланадиган бутаннинг ҳажмини (н.ш.) топинг. Бутадиен каучукни молекуляр массаси ўртача 9,72™10^4 бўлса полимерланиш даржаси қанча бўлади?

Жавоби. 415 $м^3$, 1800.

Масала 18.14.3. Агарда бутадиен-стирол каучукни бир хил миқдордаги бутадиен ва стиролдан олишадиган бўлса, 1000 кг каучук олишда сарфланадиган бутаннинг ҳажмини (н.ш.) ва стиролнинг массасини топинг.

Жавоби.141 $м^3$; 658,2 кг.

Масала 18.14.4. 1 т поликонденсат олишда сарфланадиган гексаметилендиамин ва адипин кислотасини массасини топинг, бунда ишлаб чиқаришда 4% хом ашё йўқолса деб ҳисобланг.

Жавоби. 457,8 кг ва 687,7 кг.

Масала 18.14.5. Агарда полимерни чиқиши 92% бўлса, 784 $м^3$ этилендан олинадиган полиэтиленни массасини топинг.

Жавоби. 901,6 кг.

Масала 18.14.6. Бутадиен-стирол каучукидаги бу бутадиен ва стиролни нисбатини бром билан титрлаб аниқлашади. Агарда 0,284 г каучук 0,193 бромни бириктирса, бутадиен ва стиролни нисбати нечага тенг бўлади.

Жавоби. 2.

Масала 18.14.7. Хлоропрен каучукдан хлорни масса улушини топинг.

Жавоби. 0,402.

Масала 18.14.8. Стереорегуляр дивинил каучук табиий газдан олинади. 10 т каучук олишда (бир звено ҳисобидан) сарфланадиган газни 10,95 х.у. CH_4 ҳажмини топинг.

Жавоби. 17473 $м^3$.

Масала 18.14.9. Поливинилхлоридни молекуляр массаси 350000 г/моль бўлса, полимерланиш даражаси қанча бўлади?

Жавоби. 5600.

Масала 18.14.10. Янги лак фенолформальдегид мумини ўртача массаси 648 бўлса, поликонденсатланиш даражаси қанча бўлади?

Жавоби. n=6.

Масала 18.14.11. Фенолформальдегид мумини олишда 15 кг фенол ва 7,5 л формалин (100 мл да 40 г CH_2O) сарфланган бўлса, резол муми ёки янгилак муми олинганми?

Жавоби. Янги лак муми.

Масала 18.14.12. 300 $м^3$ фаолит плиталар олишда сарфланадиган компонентларни массасини топинг, агарда шихтада 100 м.қ. резол муми 150 м.қ. асбест, 2 м.қ. стеарин бўлса. Ишлаб чиқаришда 2% хом ашё йўқолади. Фаолит плиталарининг зичлиги 1800 кг $м^3$.

Жавоби. 218,6 т мум; 328 т.асбест; 4,4 стеарин.

Масала 18.14.13. 25 т полистиролни сув эмульсион усулида олишда сарфланадиган компонентларни миқдорини ҳисобланг, агарда стирол, сув, касторка ёғи 1:2,5:0,03 нисбатда олинган бўлса. Унга 0,0025 м.у. калий персульфат (инициатор) қўшилса.

Стиролни зичлиги 905 кг/$м^3$, касторка ёғининг зичлиги 962 кг/$м^3$. Полемирда 1% қўшимча моддалар бор.

Жавоби. 27,3 $м^3$ стирол; 68,4 $м^3$ сув; 0,28 $м^3$ эмульгатор; 61,9 кг инициатор.

18.15. КИМЁВИЙ ТОЛАЛАР

Масала 18.15.1. 5 кг тола олишда ишлатиладиган вискозадаги ишқорни нейтраллаш учун сарфланадиган 100% лик H_2SO_4 нинг массасини топинг. 1 кг тола олиш учун 0,98 кг абсолют қуруқ 92% α-целлюлозаси бўлга целлюлоза сарфланади. Вискозани таркибида эса 0,08 м.у. α-целлюлоза, 0,07 м.у. NaOH ва 0,83 м.у. сув бор.

Жавоби. 4,8 кг.

Масала 18.15.2. 100 кг толасини олишда сарфланадиган диметил терефталатни массасини топинг, агарда толани массаси намланиш, ёғлаш ва қўшимча моддалар қўшиш ҳисобига 2% ошган бўлса. Ажралиб чиққан метанолнинг массасини топинг.

Масала 18.15.3. Суткасига 8000 кг капрон толаси ишлаб чиқарадиган заводда ҳар бири 3000 кг/сут поликапролактам ишлаб чиқарадиган автоклавларни сонини топинг, агарда 1 кг тола олишда 1,11 кг полимер сарфланса.

Жавоби. 3 автоклав.

Масала 18.15.4. Капролактамни полимерлаштирадиган автоклавларнинг ишлаб чиқариш қувватини ва жадаллигини қуйидаги параметрлардан ҳисобланг: ҳажми 2,5 $м^3$, тўлдириш коэффициенти 0,75, 3% сув, суюлтирилган капролактамни зичлиги 1020 $кг/м^3$, полимерланиш вақти 12 соат, ишлаб чиқаришда 2% хомфшё йўқолади.

Жавоби. 3,6 т/сут; 1,92 т/(м3.сут)

Масала 18.15.5. Суткасига 7000 кг капрон толаси ишлаб чиқарилади. Толада 4% намлик ва 6% ёқ бор. Ишлаб чиқаришда 17% хом ашё йўқолади. Капролактамни сарфланиш коэффициентини топинг.

Жавоби. 1,05

Масала 18.15.6. Поликапроамидни молекуляр массасини мувофиқлаштирувчи модда сифатида сирка кислотаси қўлланилад. Агарда реакцияга 65% м.у. киришса ва 1 моль полимерга 1 моль кислота сарфланса 1 кг поликапроамидга сарфланадиган 99% лик сирка кислотасининг сарфланишини топинг. Поликапроамидни молекуляр массаси 22000.

Жавоби. 4,24 т.

Масала 18.15.7. Йилига 2000 т капрон толаси ишлаб чиқаришда сарфланадиган капролактамни массасини ва табиий газни ҳажмини топинг, агарда капролактамни сарфланиш коэффициенти 1,2 бўлса ва 1 т тола олишда 12 т табиий газ сарфланса.

Жавоби. 2,4 минг т; 20,9*106 м3.

Масала 18.15.8. 70 т/сут поликапроамид ишлаб чиқаришда ҳажми 10 м3 бўлган узлуксиз полимерлаш аппаратлари (АНП-10) қўл-ланилади. Суткасига 80 т капролактам сарфланади. Полимерланиш жараёни 25 соат давом этади. суюқмани зичлиги 1100 кг/м3. Аппаратни фойдалик вақти коэффициенти 0,95. Аппаратларнинг сонини топинг.

Жавоби. 8 аппарат.

Масала 18.15.9. Ацетат толаси олинадиган эритмада 68 м.қ. ацетон, 27 м.у. ацетилцеллюлоза, 5 м.у. сув бор. Машинадан соатига 120 г тола чиқади. Тола таркибида 80% ацетиллюлоза, 19% сув, 1% ацетон бор. а) ҳавони сарфланишини топинг ($м^3$/соат ва $м^3$/кг толага); б) шахтада буқланадиган ацетонни ва сувнинг массасини топинг (г/соат). Регенерация-

га бериладиган ацетон аралашмасида 25 г/м^3 ацетон бор.

Жавоби. 13,3 м^3/соат; 110,9 м^3/кг тола; 332,6 г/соат ацетон ва 19,4 г/соат сув.

Масала 18.15.10. 1 т триацетилцеллюлоза олишда сирка ангидридини сарфланиш коэффициентини топинг, бунда хомашё бу жараёнда 2% йўқолади.

Жавоби. 1,0954

Масала 18.15.11. 2 т эритмадаги целлюлоза ксантогенатини парчалашга сарфланадиган сульфат кислотасини эритмасининг ҳажмини топинг. Чўктириш ваннасидаги сульфат кислотасини концентрацияси 120 г/л. эритмадаги ксантогенатни м.у. 7%.

Жавоби. 0,044 м^3.

Масала 18.15.12. 450 минг м вискоза толасини олишда сарфланадиган целлюлоза; H_2SO4, NaOH, CS_2 ва электроэнергияларни сарфланишини топинг, агарда 1 т тола олишда 1,1 т целлюлоза; 1,35 т H_2SO_4; 0,9 т NaOH; 200 кг CS_2; 7000 кВт. соат электроэнергия сарф-ланса, 6000 м толанинг вазни 1 т бўлади.

Жавоби. 82,5 т целлюлоза; 101,25 т H_2SO_4; 67,5 т NaOH; 15 т CS_2; 525 минг кВт.соат эл.энергия.

Масала 18.15.13. 0,28 м.у. (- целлюлозаси бўлган 800 кг ишқорли целлюлозани ксантогенатлашга сарфланадиган CS_2((=1260 кг/м^3) ҳажмини (м^3) топинг.

Жавоби. 185,6 кг.

Масала 18.15.14. Чўктириш учун ваннага тушаётган вискозани таркибида 8% (-целлюлоза, 7% NaOH, 83% сув бор. Ишқорни нейтраллаш учун сарфланадиган 50% лик H_2SO_4 нинг массасини ҳисобланг.

Жавоби. 9,6 кг.

Масала 18.15.15. Вискоза толаси олишда товар целлюлозасини сарфланиш коэффициентини топинг, агарда уни 3% йўқолса, тайёр толада эса 12% намлик ва 1% бошқа моддалар бўлса. Товар целлюлозада 0,05 м.у. (– целлюлоза ва 0,13 м.у. намлик бор).

Жавоби. 1,066.

Масала 18.15.16. Ишқорий целлюлозани ксантогенатлашда 100 м.қ. (целлюлозага 40 м.қ. CS_2 сарфланади. CS_2 ни 0,6 м.у. регенератланади. Уни таркибида 12% намлик ва 96% (- целлюлоза бор. CS_2 нинг сарфланиш коэффициентини топинг.

Жавоби. 0,14

Масала 18.15.17. Целлюлозани узлуксиз мерсеризация қилинганда 22 м^3 ли бакка 0,05 м.у. (целлюлозалик пульпа берилади. Бакни суткалик ишлаб чиқариш қувватини ҳисобланг, бунда уни тўлдириш коэффициенти 0,8; мерсеризация вақти 50 мин, пульпани зичлиги 1100 кг/м^3 бўлади.

Жавоби. 27,9 т/сут.

Масала 18.15.18. Вискоза толасини олишда целлюлозанинг молекуляр массасм ва полимерланиш даражаси пасаяди. Целлюлозани ва вискоза толасидаги целлюзани молекуляр массаларини топинг, агарда уларнинг полимерланиш даражалари 900 ва 350 бўлса.

Жавоби. 146000 ва 57000.

Масала 18.15.19. 60% намлик ёқочнинг қуруқ массасини 50% ини целлюлозадан иборат. 20 т бундай ёқочини сульфат усулида пишириганда қанча 94% (целлюлозали қуруқ целлюлоза олинади, агарда уни чиқиши 55% бўлса?

Жавоби. 2,07 т.

XIX. ТЕСТ

19.1. КИМЁ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ ЭКОЛОГИК МУАММОЛАРИ

19.1.1. Сув ҳавзаларини ифлослайдиган асосий манбалар.

A. Қоғоз-целлюлоза, кимё, нефткимё саноатлари; энергетика, маиший хизмат доираси.

B. Қишлоқ хўжалиги, автотранспорт, кимё ва нефткимё саноати.

C. Целлюлоза-қоғоз, кимё ва нефткимё саноатлари, қишлоқ хўжа-лиги, ўғитлар, (кимёвий захарли моддалар, ядохимикатлар), маиший хизмат доираси, нефть ташийдиган танкерлар,энергетика, сув спорти.

D. Нефткимё, кимё ва уларга ёндош саноатлар, энергетика, ўғитлар ва кимёвий захарли моддалар, нефть ташийдиган танкерлар.

E. Кимё ва нефткимё саноатлари, автотранспорт, қишлоқ хўжалиги.

19.1.2. Ўсимликларни нобуд бўлишига ва ерларни ҳосилсизлигига олиб келадиган омиллар нима?

A. Кимё ва металлургия саноатларининг чиқиндилари, ахлатлар, автотранспорт.

B. Саноат корхоналарининг қаттиқ чиқиндилари, чанг ва қоракуялар, ахлатхоналар, тоғ жинсларини қайта ишлаш чиқиндилари.

C. Заҳарли кимёвий моддалар, энергетика, қишлоқ хўжалик, кимё саноатининг қаттиқ чиқиндилари, автомобиллардан чиқадиган газлар, қора куялар ва бошқа корхоналарнинг чиқиндилари.

D. Энергетика, корхоналарнинг қаттиқ чиқиндилари, сажа, автотранспорт.

E. Энергетика, автотранспорт, маиший хизмат чиқиндилари, минерал уғат ишлаб чиқариш корхоналарининг чиқиндилари.

19.1.3. Атмосферани ифлос қиладиган асосий манбалар қайсилар?

A. Ўғитлар, заҳарли кимёвий моддалар, ахлатхоналар, оқар суюқ моддалар ва газлар, кокскимё ва нефтни қайта ишлайдиган саноатлар.

B. Кўмир, сланецлар, торф, асфальт, рудаларнинг чанглари, рангли металлургия саноатининг газлари, ўғитлар.

C. Қишлоқ хўжалик авиацияси, кимё саноати, ахлатхоналар, рангли металлургия саноати.

D. Иссиқлик электростанциялари, транспорт, авиациясия, ёқилғи ва руда қазиб оладиган ва уларни қайта ишлайдиган саноатларнинг чанглари ва чиқарадиган захарли газлар, рангли металлургия, кимё ва нефтни қайта ишлаш ва уларга ёндош саноатлар.

E. Нефтни қайта ишлаш саноати, қишлоқ хўжалик авиацияси, металлургия комбинатлари.

19.1.4. Биосферани саноат чиқиндиларидан ҳимоя қилишнинг асосий

йўналишлари нималардан иборат?

A. Чиқиндисиз саноат комплекслар яратиш, хом ашёдан тўлиқ фойдаланиш, сувсиз «қуруқ» технологиялар яратиш, саноат чиқиндиларини қайта ишлаб зарарсизлантирадиган янги технологиялар яратиш.

B. Ишлаб турган корхоналарнинг қувватини камайтириш, чиқиндисиз ишлайдиган саноат комплексларини яратиш, хом ашёдан комплекс фойдаланиш, самарали ишлайдиган чанг ва газюткич аппаратлар яратиш, сув тозалайдиган қурилмаларни кенгайтириш.

C. Корхоналарнинг чиқиндиларини ажратиб оладиган ва зарарсизлантирадиган янги усуллар яратиш, чиқинди сувларини камайтириш, иссиқлик электростанцияларини, нефт ва газлар қаттиқ ёқилғига ўтказиш, суюқ чиқиндиларни тозалайдиган қурилмаларни кўпайтириш.

D. Майда кимё корхоналарини бирлаштириш, хом ашёдан комплекс фойдаланиш, тозалаш иншоатларини модеринизациялаш, газ чиқиндиларини ютадиган янги ускуналар яратиш, қаттиқ ёқилғини ёқиш усулларини такомиллаштириш, ТЭЦларни қаттиқ ёқилғидан газга ўтказиш.

E. Газ ва чанг ютгич аппаратлар яратиш. Сувни тозалаш ва қайти ишлатиш қуришмаларинидан, кенг фондаланиш, чиқиндисиз ишлайдиган саноат корхоналарини қураш.

19.1.5. Суюқ ёқилғиларни олтингугурт ва бошқа заҳарли бирикмалардан тозалаш усулларини қайси бири маъқул?

A. Концентратланган сульфат кислотаси билан ювиб, нейтраллаш.

B. Каталитик гидрарлаш.

C. Ишқор билан ювиб деэмулгирлаш.

D. Инерт газ билан пуфлаш.

E. Сув билан ювиш.

19.1.6. Аэрозоллардан тозалащда қайси усул қўлланилади?

A. Механик тозалаш, фильтрлаш, электрофильтрлаш.

B. Механик тозалаш, электрофильтлаш, товуш ва ультратовуш билан коагуляция.

C. Товуш ва ультратовуш билан коагулятлаш, инерцион ва марказдан қочиш кучлари ёрдамида чангни ажратиш.

D. Механик тозалаш, электрофильтлаш, гравитацион чўктириш.

E. Гравитацион чўктириш, механик тозалаш, фильтрлаш.

19.1.7. Чангдан тозалащда қандай марказдан қочиш кучларга асосланган аппаратлар қўлланилади?

A. Батареялик циклонлар, ротоклонлар.

B. Батареялик циклонлар, вентиляторлар.

C. Вентури скрубберлари, ротоклонлар.

D. Марказдан қочиш скрубберлар, батареялик циклонлар.

E. Вентиляторлар, ротоклонлар.

19.1.8. Чиқинди сувларни дағалдисперслик моддалардан механик тозалаш қандай босқичлардан иборат?

A. Тиндириш, фильтрлаш, коагуляция, марказдан қочиш усуллари, флотация.

B. Тиндириш, флокулятлаш, фильтрлаш, флотация, лойқани ёритиш.

C. Тиндириш, коагулятлаш, флокулятларш, лойқали қатламни ёритиш, марказдан қочиш усуллари.

D. Тиндириш, флотация, фильтрлаш, лойқа қатламни ёритиш, марказ-

дан қочиш усуллари.

E. Тиндириш, фильтирлаш, марказдан қочириш усуллари.

19.1.9. Эриган минерал моддалардан чиқинди сувлар қайси усулларда тозаланилади?

A. Ион алмашиниш, ионлаш, қайта осмос, электр, реагент.

B. Ион алмашиниш, ионлаш, қайта осмос, электр, реагент ва термик.

C. Ион алмашиниш, деструктив, ионли флотация, электрик, термик.

D. Ион алмашиниш, адсорбциялаш, қайта осмос, реагент, электрик.

E. Ион алмашиниш, флотация, электрик, адсорбциялаш.

19.1.10. Чиқинди сувларни органик моддалардан тозалашда қайси регенератив усуллар қўлланилади?

A. Экстрактлаш, ректификатлаш, адсорбциялаш, биологик оксидлаш.

B. Суюқ фазада оксидлаш, ректификатлаш, экстрактлаш, адсорциялаш.

C. Ректификатлаш, ионлик флотация, озонлаш, суюқ фазада оксидлаш.

D. Озонлаш, экстрактлаш, ионлик флотация, ион алмашиш.

E. Экстрактлаш, ректификатлаш, адсорбциялаш, ионлик флотация, ион алмашиш.

19.2. ХОМ АШЁНИ ТАЙЁРЛАШ ВА БОЙИТИШ.

19.2.1. Қайси моддалар ёрдамида олтин ва кумуш ажратиб олинди?

A. Сульфат кислота.

B. Натрий силикати.

C. Мис сульфати.

D. Темир сульфати.

E. Симоб ва натрий цианиди эритмаси.

19.2.2. Рангли металларнинг рудасини йиғишда қайси моддалар қўлланилади?

A. Керосин.

B. Юқори олифатик аминларнинг тузлари.

C. Ксантогенатлар ва дитиофосфатлар.

D. Юқори ёғ кислоталар, мум ва бошқа кислоталар.

E. Бензин.

19.2.3. Заррачаларга флотирлаш хусусияти бериш учун пульпага қандай моддалар қўшилади?

A. Фаоллаштирувчилар.

B. Йиғувчилар.

C. Сўндирувчилар.

D. Кўпик ҳосил қилувчилар.

E. Чўктирувчи.

19.2.4. Фаоллаштиришнинг моҳияти нимадан иборат?

A. Йиғувчиларни десорбцияланишини камайтириш.

B. Бўш жинсларни гидрофиллигини ошириш.

C. Минералнн гидрофиллигини йўқотиш.

D. Йиғувчиларни абсорбциялашни яхшилаш.

E. Гидролиз қилиш.

19.2.5. Йиғувчиларни адсорбцияланишига қайси моддалар кўмаклашади?

A. Фаоллаштирувчилар.

B. Сўндирувчилар.

C. Кўпик ҳосил қилувчилар.

D. Сўнгдирувчилар ва кўпик ҳосил қилувчилар.

E. Парчаловчи.

19.2.6. Қайси табиий минералларни бойитишда юқори алифатик аминларни тузлари қўлланилади?

A. Ишқорий металларнинг тузлари ёки уларни оксидлари бўлган минералларига.

B. Нордон оксидлаш минералларига ва сильвинитларга.

C. Рангли металлар рудаларига.

D. Ноқутб юзалик минералларига.

E. Қора металлар рудаларига.

19.2.7. Флотацияда кўпик ҳосил қилувчилар сифатида қайси моддалар қўлланилади?

A. Юқори алифатик спиртлар, феноллар, сосна ёки.

B. Дитифосфатлар.

C. C_{12}-C_{18} алифатик аминларнинг тузлари.

D. Алифатик спиртлар.

E. Юқори молекуляр бирикмалар.

19.2.8. Қайси табиий минералларни бойитишда, йиғувчилар сифатида натрийлик совунлар қўлланилади?

A. Рангли металлар рудасига.

B. Нордон оксидлар бўлган минералларга.

C. Ноқутб юзалик минералларига.

D. Нордон оксидлаш минералларига ва сильвинитларга.

E. Ишқорий металларнинг тузлари ёки оксидлари бўлган минералларга.

19.2.9. Селектив флотацияда қайси моддалар ажратиб олинади?

A. Ҳамма бўш жинсли минераллар.

B. Ҳамма минераллар алоҳида бир-биридан мустақил.

C. Минераллар аралашмаси.

D. Бўш жинслар.

E. Аралаш жинслар.

19.2.10. Бойитишларининг қайси усулига гравитацион (ҳўл) бойитиш киради?

A. Кимёвий.

B. Физик-кимёвий.

C. Физикавий.

D. Қўлланилган аппаратурага қараб.

E. Технологик.

19.3. СУВ ВА УНИ ТАЙЁРЛАШ.

19.3.1. Сувни умумий қаттиқлиги қайси бирликларда ифодаланади?

A. Г/Л

B. Ммоль/л

C. Экв/л.

D. Мэкв/100мл.

E. Г/моль

19.3.2. Сувдаги коллоид заррачаларини коагуляциясида қайси кимё реакцияси боради:

A. $Ca(HCO_3)_2+2\ NaOH=CaCO_3\downarrow+Na_2CO_3+2H_2O$

B. $Ca(HCO_3)_2+Ca(OH)_2=2CaCO_3\downarrow+2H_2O$

C. $Al_2(SO_4)_3+3Ca(HCO_3)_2=3CaSO_4+2Al(OH)_3\downarrow+6CO_2$

D. $Ca(HCO_3)_2+2Na_3PO_4=Ca_3(PO_4)_2\downarrow+6NaHCO_3$

E. $Mg(HCO_3)_2+2HCl\longrightarrow MgCl_2+2H_2O+2CO_2$

19.3.3. Тиндириб коагулятлангандан сўнг сувни тозалашда қайсифильтлар қўлланилади?

A. Қумли.

B. Алюминий оксидли.

C. Матоли.

D. Асбестли.

E. Кукинли.

19.3.4. Сувга коагулянтлар билан ишлов берганда лойқа ва коллоид заррачаларни чўкишидан ташқари қандай жараёнлар бўлади?

A. Юмшалиш.

B. Вақтинча қаттиқлигини кўпайтириш.

C. Қаттиқликни ошириш

D. Таъсир қилмайди

E. Қатиш.

19.3.5. Сувни вақтинчалик қаттиқлиги қайси тузлар билан белгиланади?

A. Кальций ва магний карбонатлари билан .

B. Кальций ва магний гидрокарбонатлари билан .

C. Кальций ва магний сульфатлари билан .

D. Кальций ва магний хлоридлари билан .

E. Кальций ва магний нитратлар.

19.3.6. Сувнинг «оксидланиш»и қайси бирликда ифодаланади?

A. Мэкв O_2/1 л

B. Мэкв O_2/100 мл.

C. Mr O_2 /100 мл.

D. Mr O_2 /1000 мл.

E. Mr O_2/1000 мл.

19.3.7. Сувнинг кимёвий деаэрациясида қайси реакция содир бў-лади?

A. $2Na_2SO_3+O_2=2Na_2SO_4$

B. $2KMnO_4+H_2O=2MnO_2+2KON+1,5O_2\uparrow$

C. $N_2H_4 + H_2O = N_2 + 2H_2O$

D. 1 ва 3 реакциялар бўлади.

E. 1 ва 3 реакциялар бўлмайди.

19.3.8. Чиқинди сувларни фенолдан тозалашда қайси моддалар

қўлланилади?

A. Нитробензол.

B. Тикрезилфосфат.

C. Сув буғи.

D. Катионитли фильтр.

E. Анионли фильтр.

19.3.9. Чиқинди сувларни қаттиқ моддалардан тозалашда қайси усуллар қўлланилади?

A. Тиндириш.

B. Коагулятлаш ва фильтрлаш.

C. Фильтрлаш, коагулятлаш ва яна фильтрлаш

D. Совитиш кимёвий усул

E. Қиздириш.

19.3.10. Чиқинди сувларни эримайдиган суюқ моддалардан тозалашда қайси усуллар қўлланилади?

A. Тиндириш.

B. Тиндириш ва қум, фаол кўмир, сим элакда фильтрлаш.

C. Органик моддалар билан экстракция қилиш.

D. Биокимёвий.

E. Кимёвий.

19.4. СУЛЬФАТ КИСЛОТА.

19.4.1. Куйинди газни чангдан тозалашда қайси аппаратлар қўлланилади?

A. Циклон ва вакуум фильтрлар.

B. Электр ва вакуум фильтрлар.

C. Асбестлик фильтрлар.

D. Пўканли фильтр.

E. Циклон ва электрофильтрлар.

19.4.2. Қуйида келтирилган тенгламаларни қайсилари тўқри?

A. $4FeS_2+11O_2=2Fe_2O_3+8SO_2+3420$ Кж

B. $4FeS_2+11O_2 \Leftrightarrow 2Fe_2O_3+8SO_2-3420$ Кж

C. $4FeS_2+11O_2 \Leftrightarrow 2Fe_2O_3+8SO_2+816000$ Кж

D. $4FeS_2+11O_2 \Leftrightarrow 2Fe_2O_3+8SO_2 - 816000$ Кж

E. $4FeS_2+11O_2 \Leftrightarrow 2Fe_2O3+8SO_2+816$ Кж

19.4.3. Колчеданни куйдириб SO2 олишда қандай шароит керак?

A. 5000 ^oC ва ҳавони миқдори назарийдан сақал кўпроқ.

B. 7000 ^oC ва ҳавони миқдори назарийдан 2-3 баробар кўп.

C. 9000 ^oC ва кислородни миқдори назарийга тенг.

D. 9000 ^oC ва иссиқлик олиб чиқилади, ҳавони миқдори назарийдан 1,6 маротаба кўп.

E. 6000 ^oC ва иссиқлиқ чиқади, ҳавонинг миқдори назарийдан 3,2 марта кўп.

19.4.4. Сульфат кислота ишлаб чиқаришда циклон нимага керак?

A. Куйинди газни SO_2 дан тозалашда.

B. SO_2 ни AS_2O_3 дан тозалашда.
C. SO_3 ни сувдан тозалашда.
D. SO_3 ни қўшимча моддалардан тозалашда.
E. SO_2 ни чангдан тозалашда.

19.4.5. Қуйидаги реакцияларнинг қайсиниси тўғри?

A. $2SO_2+O_2 \Leftrightarrow 2SO_3+94,4$ Кж
B. $2SO_2+O_2 = 2SO_3-94,4$ Кж
C. $2SO_2+O_2 = 2SO_3+94,4$ Кж
D. $2SO_2+O_2 \Leftrightarrow 2SO_3-94,4$ Кж
E. $2SO_2+O_2=2SO_3+44,9$ Кж

19.4.6. SO_2 ни SO_3 га оксидлашда, саноатда қайси катализатор қўлланилади?

A. Pt
B. V_2O_5
C. Pb билан Pt
D. Ғоваксимон темир.
E. Fe_2O_3.

19.4.7. Қайси аппаратларда контакт узели бор?

A. Контакт аппаратда.
B. Иссиқалмашув аппаратида, трубопроводларда.
C. Контакт аппаратда, иссиқалмашув аппаратида, трубопроводларда.
D. Контакт аппаратида ва иссиқалмашув аппаратида.
E. Иссиқлашув аппаратида.

19.4.8. Нима учун SO_3 ни ютиш учун концентрланган сульфат кислота қўлланилади?

A. SO_3 ни ютиш тезлиги кўтарилади.
B. Сув буғининг ва SO_3 нинг парциал босими минимал бўлади.
C. Олинган кислотани концентрацияси ошади.
D. Олинган кислотани совутиш керак бўлмайди.
E. Олинган H_2SO_4 суюқ бўлади.

19.4.9. Олтингугурт ангидрадини ютишда қайси асосий аппаратлар қўлланилади?

A. Совутгичлар, ютгич миноралар, йиғгичлар, насослар, электрофильр-тлар.
B. Ютувчи миноралар, йиққичлар, газажратгичлар, насослар.
C. Контакт аппаратида.
D. Ютгич миноралари, вакуум фильтрлар.
E. Ютгич миноралари, совутгичлар, йиғгичлар, висцин фильтрлар, на-сослар, утилизатор қозонлар.

19.4.10. Сульфат кислотасини қисқа схема бўйича олишда қайси босқичлар ўтилмайди?

A. Колчеданни куйдириш.
B. SO_3 ни сув билан ютиш.
C. Махсус тозалаш.
D. Контакт аппаратда совутиш.
E. SO_2 дан SO_3 олиш.

19.5. АММИАК СИНТЕЗИ

19.5.1. Аммиакни синтези учун қайси усулда водород олиш арзонга тушади?

A. Метаннинг конверсияси ва сувни электролизи.

B. Метаннинг крекинги ва ош тузини эритмасини электролизи.

C. Кокс газидан ажратиш, сувни электролизи, метаннинг крекинги.

D. Метанни ва CO ни конверсияси, кокс газидан ажратиб олиш.

E. Сувни электролиз қилиб.

19.5.2. Водородни кокс газидан ажратиб олиш усулларидан қайси бири саноатда қўлланилади?

A. Кокс газини 190 ^{0}C га совутиб ректификатлаш.

B. Никел катализатори ва метанни ортиғи билан қўллаш керак.

C. Никель катализатори ва метанни ортиғи билан қўллаш керак.

D. Жараённи 1350 ^{0}C да, паст босимда, метанни ортиғи билан олиб ўтказиш керак.

E. 1350 ^{0}C да метанни сув билан таъсирлатиш керак.

19.5.3. Қалдироқ газ формуласини кўрсатинг:

A. H_2+CO

B. H_2O+CO_2

C. H_2+N_2

D. 2H_2+O_2

E. H_2+O_2

19.5.4. Аммиак синтезида дастлабки катализ қайси моддалар ёрдамида ўтади?

A. Никель.

B. Темир ёки хром оксиди устиларида никель.

C. Пластиналик катализатор.

D. Темир ва никель аралашмаси.

E. Темир ва қўрғошин.

19.5.5. Аммиакни ўрта босимда синтезини оптимал шароитлари қанақа?

A. 300 ^{0}C, катализатор ғоваксимон темир, босими 105 Па, ҳажмий тезлик 80 минг м^3/соат.

B. 500 ^{0}C, катализатор алюминий оксиди, босим 107 Па, ҳажмий тезлик 30 минг м^3/соат

C. 500 ^{0}C, катализатор ғоваксимо фаоллаштирилган темир, босим 3*107 Па, ҳажмий тезлик 30 минг м^3/соатгача.

D. 300 ^{0}C, катализатор-Говаксимон фаоллаштирилган темир, босим 107 Па, ҳажмий тезлик 50 минг м^3/соат.

E. 250 ^{0}C ва 110 кПа босим.

19.5.6. Азот-водород аралашмасидаги қайси моддалар қайталанувчи каталитик заҳар ҳисобланади?

A. H_2S, мойловчи ёғлар, CO.

B. CO,CO_2,H_2O ва O_2

C. H_2S, CH_4 ва PH_3
D. PH_3 мойловчи ёғлар ва CO_2
E. CO, H_2S,CH_4 ва CO_2
19.5.7. "Циркуляцион газ" терминида нимани тушунамиз?
A. Азот-водород аралашмаси системага қайта бериладиган аммиак қолдиғи билан.
B. Аммиак ва N_2+H_2 аралашмаси билан.
C. N_2+H_2
D. Синтезни автотермиклиги.
E. H_2+O_2
19.5.8. Аммиакни ўрта босимидаги синтезининг ўзига хос хусусиятлари нимадан иборат?
A. Газ аралашмасининг циркуляцияси.
B. Катализатор сифатида ғоваксимон темир қўлланиши.
C. Суюқ ва газсимон аммиак олиниши.
D. Синтезни автотермиклиги.
E. Қаттиқ ва газ аммиак олиш.
19.5.9. Аммиакни юқори босимда синтез қиладиган ускунанинг авзаллиги нимада?
A. Реакцияни тезлатиб аппаратни ўлчовини камайтиради.
B. Маҳсулотни таннархини кескин туширади.
C. Аппаратни ишлаш муддатини оширади.
D. Аммиак суюқ ва газ ҳолида олинади.
E. Маҳсулот таннархи кескин камаяди.
19.5.10. Аммиак ишлаб чиқаришда қанақа универсал аппаратлар қўлланилади?
A. Сувли конденсатор, синтез колоннаси, буғлатгич.
B. Совутгич, компрессор, фильтр.
C. Конденсацион колонна, аммиак буғлатгич.
D. Синтез колоннаси, буғлатгич ва фильтр.
E. Совутгич, буғлатгич, синтез коллонаси.

19.6. НИТРАТ КИСЛОТА

19.6.1. Келтирилган реакцияларнинг қайси бири тўғри?
A. $4NH_3+5O_2 \leftarrow 4NO+6H_2O+907$ Кж
B. $4NH_3+5O_2 \rightleftarrows 4NO+6H_2O - 907$ Кж
C. $4NH_3+5O_2 = 4NO+6H_2O - 907$ Кж
D. $4NH_3+5O_2 \leftrightarrow 4NO+6H_2O+907$ Кж
E. $4NH_3+5O_2 = 4NO+6H_2O+907$ Кж
19.6.2. Аммиакни азот (II)-оксидинига (II)-оксидлашда қандай катализатор қўлланилади?
A. Палладий билан родий.
B. Палладий билан иридий.
C. Платина билан ирридийни қотишмаси
D. Палладий ва никель.

E. Платина ва родий ёки платина, родий ва палладий қотишмалари.

19.6.3. Аммиакни кислород билан катализатор ёрдамида контактланиши вақтини камайиши қандай ўзгаришларга олиб келади?

A. Аммиакни нотўлиқ оксидланишига.

B. Аммакни азотгача ёнишига.

C. Азот (II)-оксидини димери ҳосил бўлишига

D. Ҳеч нарса ўзгармайди.

E. Маҳсулот унуми ошишига.

19.6.4. Аммиакни оксидланиши оптимал шароитлари қандай?

A. 800 ^{0}C, катализатор, кислород назарий миқдоридан 1,5 баробар кўп олинади, контактланиш вақти $1*10^{-4}$ с.

B. 570 ^{0}C, катализатор кислород 1,25 баробар кўп.

C. 800 ^{0}C, кислород 2 баробар кўп, контактланиш вақти $2*10^0$ с.

D. Катализатор, кислород 2,5 баробар кўп, контактланиш вақти $2*10^0$ с.

E. 570 ^{0}C, катализатор, H_2 1,25 баробар кўп.

19.6.5. Азот (II)- оксидини азот (IV)- оксидига оксидлашда оптимал шароитлар қандай?

A. 600 ^{0}C, кислород ортиғи билан олинади.

B. 200 ^{0}C дан паст, кислород ортиғи билан олинади, босим паст.

C. 600 ^{0}C дан юқори, кислород ортиғи билан олинади, юқори босим.

D. 200 ^{0}C дан паст, босим паст, кислород ортиғи билан олинади.

E. 400 ^{0}C, кислород ортиғиб билан олинади.

19.6.6. Суюлтирилган нитрат кислотасини комбинирланган усулда олишда нитрозо газларини ютиш учун қайси аппарат қўлланилади?

A. Насадкали традицион абсорбердан.

B. Элакли ликобчали юткич колоннадан

C. Осма ликобчали юткич колоннадан.

D. Қалпоқ ликопчали юткич колоннадан

E. Осма-қалпоқ лиқобчали котгич коллоннадан.

19.6.7. Нитролеум деб қайси маҳсулотни айтамиз?

A. Нитрат ва сулбфат кислоталарнинг аралашмаси.

B. Азот оксидлари билан тўйинган сульфат кислотаси.

C. Азот оксидини димери (N_2O_4) билан тўйинган нитрат кислотаси.

D. Азот оксидларини нитрат кислотасидаги эритмаси.

E. SO_3 ва HNO_3 аралашмаси.

19.6.8. NO_2 ва N_2O_4 нинг сув билан боғланиш оптимал шароитлари қандай?

A. Ҳарорат ва босимни кўтарилиши.

B. Ҳароратни тушиши ва босимни кўтарилиши.

C. Ҳароратни ва босимни тушиши.

D. Сувни ортиғи билан олиниши ва ҳароратни кўтарилиши.

E. Харорат ва босим ўртача бўлиши.

19.6.9. Қайси моддалар ёрдамида нитрат кислотаси концентратланади?

A. Сувсизланмаган магний сульфати.

B. Кальций хлориди эритмаси.

C. Сувсизланган магний сульфати.

D. Мис купороси.

E. Купорос ёғи.

19.6.10. Концентратланган нитрат кислотаси синтезида суюлтирилган N_2O_4 100% га HNO_3 га айланади. Нима учун?

A. N_2O_4 ортиғи билан олинганлиги учун реакцияни мувозанати маҳсулот ҳосил бўлиши томонига силжийди.

B. NO_2 ни сув билан бирлашишини тезлатиш учун ҳарорати кўтарилиши.

C. Жараённи юқори босимда ва ортиқча кислород билан ўтказилиши.

D. Юқори ҳароратда ва босимда ортиқча N_2O_4 ва тоза O_2 сарфланиши.

E. NO нинг сув билан бирикишини тезлатиш.

19.7. МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР ВА ФОСФОР КИСЛОТА

19.7.1. Суперфосфат олишда қайси шароитлар оптималдир?

A. H_2SO_4 0,68 м.у; H_2SO_4 67-68% лик; t=60-70 ^{0}C, заррачалари 0,15 мм гача майдаланади.

B. H_2SO_4 0,68 м.у. t=100-120 ^{0}C, аралаштирилади.

C. H_2SO_4 0,80-0,86 м.у. 63% лик H_2SO_4; 0,15 мм гача майдаланади.

D. 70 ^{0}C, 5-6 мин ушлаб турилади; 0,25 мм гача майдаланади, 70% лик H_2SO_4; H_2SO_4 м.у. 0,59.

E. 70 ^{0}C, 5-6 минут ушлаб турилади; 100% лик H_2SO_4

19.7.2. Суперфосфатдаги H_3PO_4 ни нима билан нейтраллаш мақсадга мувофиқдир?

A. Фосфатит уни.

B. Аммиак.

C. Ишқор эритмаси.

D. Оҳак тош ёки мел. (бўр)

E. Сўндирилмаган оҳак.

19.7.3. Қўш суперфосфатни қайси тенглама бўйича олишади?

A. $Ca_3(PO_4)+2H_2O=Ca(H_2PO_4)_2+2CaSo_4$

B. $H_3PO_4+Ca(OH)_2=CaHPO_4\,2H_2O$

C. $H_3PO_4+CaCO_3+H_2O=CaHPO_4\,2H_2O+CO_2\uparrow$

D. $Ca_3(PO_4)_2+4H_3PO_4=3Ca(H_2PO_4)_2$

E. $2NH_3+H_3PO_4 \longrightarrow (NH_4)_2HPO_4$

19.7.4. H_3PO_4 ни экстракцион усулда олишда қайси аппаратлар қўлланилади?

A. Грохот, дозатор, экстрактор.

B. Дозатор, вакуум филтр, етилиш камераси.

C. Синтез колоннаси, экстрактор, грохот.

D. Транспортер, экстрактор, вакуум фильтр.

E. Грохот, дозатор, транспортёр.

19.7.5. H_3PO_4 ни термик услубда олишда қайси аппаратлар қўлланилади?

A. Электрпечлар, гидратор, дозаторлар, ёқиш камераси, вакуум

фильтр.

B. Электрпечлар, шнекли, смеситель, реактор.

C. Шнекли смеитель, электрпечлар, ёқиш камераси, гидратор.

D. Смеситель, реактор, гидратор, ёқиш камераси, картон фильтр.

E. Электропечлар, гидратор, реактор.

19.7.6. Преципитат қандай хомашёдан олинади?

A. H_2PO_4, оҳак тош.

B. H_2PO_4, фосфорит.

C. HCl, аппатит.

D. HNO_3, фосфорит.

E. HCl, оҳак.

19.7.7. Фосфор корхоналаридаги ҳудуднинг атмосфераси нималар билан ифлосланади?

A. SiF_4, HCl, H_3PO_4

B. HF, SiF_4, HCl, H_3PO_4

C. Чанг, SiF_4, HF, H_2SiF_6

D. H_2SiF_6 чанг HF, H_2SiO_3

E. Чанг, SiF_4, HCl, H_2SiO_3

19.7.8. Калий ўғитларини олишда қайси хом-ашё кенг қўлланилади?

A. Карналлит ($KCl•MgCl_2•6H_2O$)

B. Сильвинит (KCl+NaCl)

C. Каинит ($KCl•MgSO_4•3H_2O$)

D. Лангбейнит ($K_2SO_4•2MgSO_4$)

E. Ош тузи NaCl

19.7.9. Сильвинитдан KCl қайси усулда NaCl дан ажратилади?

A. Гравитацион бойитиш.

B. Экстракктлаш.

C. Флотация ва иситиб, танлаб эритиш.

D. Адсорблаш.

E. Экстрактлаш ва адсорблаш.

19.7.10. Сильвинитни флотациясида, нима мақсадда сульфит спирти ва карбоксиметилцеллюлозанинг натрийлик тузи қўлланилади?

A. Йиғувчиларни адсорбланишини кучайтириш учун.

B. Тупроқ заррачаларини гидрофиллигини ошириш учун.

C. Турғун кўпик ҳосил қилиш учун.

D. Заррачаларга флотирланиш ҳусусияти бериш учун.

E. Кўпик олиш учун.

19.8.1. Шишанинг ички тузилиши қандай?

A. Қаттиқ ва қовушқақ эритма.

B. Юқори қовушқоқлик эритма.

C. Ўтасовитилган суюқлик.

D. Совутилган суюқлик.

E. Қаттиқ кристаллик модда.

19.8.2. Қайси материаллар шиша ҳосил қилувчиларга киради?

A. Қум, сода, гипс, шиша синиқлари, криолит, глёт.

B. Поташ, сод, тальк, кокс, қум, олово оксиди.

C. Кварц, сода, поташ, каолин, оҳак тош, бура, магнезит, дополомит, глет.

D. Кальций фосфати, қум, оҳактош, сув темир оксиди.

E. Қум, поташ, кварц.

19.8.3. Шиша пиширишда қандай жараёнлар ўтади?

A. Кимёвий.

B. Физик-кимёвий.

C. Термик.

D. Электрик.

E. Электролиз.

19.8.4. Шиша қайси печларда пиширилади?

A. Камер печларда.

B. Электропечларда.

C. Домна печларда.

D. Қувурлик печларда.

E. Регенератив печларда.

19.8.5. Шиша пиширишда қандай моддалар ҳосил бўлади?

A. $MgCO_3$, $MgSiO_3$, CO,$CaSiO_3$

B. $MgSiO_3$, $NaSiO_3$,CO_2, $CaSiO_3$

C. $MgSiO_3$, $NaSiO_3$, CO_2, $CaSiO_3$

D. $CaSiO_3$, CO, $MgSiO_3$, $NaSiO_3$

E. $MgCO_3$, $MgSiO_3$, $CaSiO_3$, H_2O

19.8.6. Қайси бирикмалар портландцемент таркибига киради?

A. $2CaO•SiO_2$, $3CaO•SiO_2$

B. $3CaO•SiO_2$, $3CaO•Al_2O_2$

C. $3CaO•SiO_2$, $4CaO•Al_2O•3Fe_2O_3$

D. $2CaO•SiO_2$, $3CaO•SiO_2$, $3CaO•Al_2O_3$, $4CaO•Al_2O_3•Fe_2O_3$

E. $CaSO_4•H_2O$, $CaSO_4•0,5H_2O$

19.8.7. Бетон нима?

A. Цементни сув ва тўлдиргичлар билан аралашмаси.

B. Оҳакни сув ва қум билан аралашмаси.

C. Цементни сув ва оҳак билан аралашмаси.

D. Оҳактошни гипс билан аралашмаси.

E. Оҳактошнинг

19.8.8. Қайси бирикма қурилиш гипсни таркибига тўғри келади?

A. $CaSO_4•0,5H_2O$

B. $CaO•Al_2O_3•2H_2O$

C. $CaSO_4•2,5H_2O$

D. $CaO•SiO_3•nH_2O$

E. $CaSO_4•2,5H_2O$

19.8.9. Оҳактош қаерда куйдирилади?

A. Контакт аппаратларда.

B. Карбид печларда.

C. Кўмирли печларда.

D. Алангалик печларда.

E. Шахталик печларда.

19.8.10. Оҳак олишда углерод (IV)-оксиди қандай ютиб қолинади ва тозаланади?

A. Сувдан ўтказилиб.

B. Циклондан ювилиш минорага ўтиб поташ билан ютилиб тозаланилади ва кейинчалик парчаланади.

C. Аммоний гидроксиди билан ютилади.

D. Қаттиқ совутилади.

E. Қаттиқ қиздирилади.

19.9. ЭЛЕКТРОКИМЁ САНОАТИ

19.9.1. Қайси технологик кўрсатгичлар электролиз жараённи ифодалайди?

A. Айланиш даражаси, ток бўйича чиқиши, энергия бўйича сарфланиш коэффициенти.

B. Ток бўйича чиқиши, электролизёрни кучланиши, танланиши.

C. Энергия бўйича сарфланиш коэффициенти, ишлаб чиқариш қуввати, айланиш даражаси, ток бўйича чиқиши.

D. Ток бўйича чиқиши, энергиядан фойдаланиш коэффициенти, энергия бўйича сарфланиш коэффициенти, энергия бўйича сарфланиш коэффициенти, электролизерни кучланиши.

E. Вақт, электроток билан оксидловчи.

19.9.2. Электрокимё услубида хлор, натрий гидроксиди ва водород олишда хом ашё сифатида нима қўлланилади?

A. Натрий хлоридни концентратланган эритмаси.

B. Натрий хлоридини суюлтирилган эритмаси.

C. Натрий хлоридини.

D. Натрий хлоридини концентратланган эритмасига калий хлориди қўшилгани.

E. Сув, NaCl ва H_2SO_4.

19.9.3. Натрий хлоридини фильтрловчи диафрагмалик электролизерда электролиз қайси оптимал шароитда ўтади?

A. Дастлаб тозаланган электролизер таркибида 310 кг/м^3 NaCl бор, 15-20 ^{0}C, кучланиш 3,7 В.

B. Дастлаб тозаланган электролит таркибида 310 кг/м^3 NaCl бор, 80 ^{0}C, кучланиши 3,7 В.

C. Дастлаб тозаланган электролит таркибид 130-140 кг/м^3 NaCl бор, 80 ^{0}C, кучланиши 4,5 В.

D. Дастлаб тозаланган электролит таркибида 130-140 кг/м^3 NaCl бор, 15-20 ^{0}C, кучланиши 3,7 В.

E. Дастлабки тозаланган электролит таркибида 130-140 кг/м^3 KCl бор, 18-20 ^{0}C, ток кучи 3,7 А.

19.9.4. Нима учун қаттиқ катодли электролизерда ғовак-симон диафрагма қўлланилади?

A. Кучланишни пасайтириш учун.

B. Электролиз маҳсулотларини ажратиш учун.

C. Йўлдош реакцияларни секинлаштириш учун.

D. Йўлдош реакцияларни секинлаштириб, электорилиз маҳсулотларини ажратиш.

E. Электролизни кучайтириш.

19.9.5. Филтрловчи диафрагмалик электролизерни анод доирасининг газ фазасида қандай моддалар бўлиши мумкин?

A. Хлор.

B. Хлор ва кислород

C. Хлор, кислород ва углерод (IV)-оксиди.

D. Хлор ва хлорводород

E. Хлор ва водород, кислород.

19.9.6. Электролизёрни анод доирасининг суюқ фазасида қандай моддалар бўлиши мумкин?

A. NaClO, NaClO, NaCl, HCl

B. NaOH, NaCl, Na_2CO_3, NaClO

C. $NaClO_3$, NaOH, NaClO, Na_2CO_3

D. NaOH, $NaClO_3$, NaCl, Na_2CO_3

E. NaOH, HCl, H_2O, NaCl

19.9.7. Симоб катодли электролизларда натрий хлоридини электролизи қайси шароитда оптималдир?

A. Кучланиш 3,6 В, яхшилаб тозаланган концентратланган электролит, 70-80 ^{0}C, ток ўртача зичликда.

B. Кучланиш 4,5 В, яхшилаб тозаланган концентратланган электролит, 70-80 ^{0}C, ток ўртача зичликда.

C. Кучланиш 3,7 В, яхшилаб тозаланган концентратланган электролит, 70-80 ^{0}C, ток юқори зичликда.

D. Кучланиш 3,5 В, кучли электролит, 10-20 ^{0}C, ток кучи 3 А.

E. Кучланиш 4,5 В, кучсиз электролит, 10-20 ^{0}C, ток кучи 5 А.

19.9.8. Сувни электролизида қанақа моддалар электролит сифатида қўлланилади?

A. Тозаланган сув.

B. Кислоталарни сувли эритмаси.

C. Ишқорларни сувли эритмаси.

D. Кислота, ишқор ва тузларни сувли эритмаси.

E. Тозаланмаган сув.

19.9.9. Сувли электролизда қандай электролизерлар қўлланилади?

A. Оддий фильтрловчи диафрагмалик электролизер.

B. Симоб катодли электролизер.

C. Фильтропрессли биполяр электролизер.

D. Оддий ионит диафрагмалик рутений электродли электролизер.

E. Оддий графит электрозли электролизёр.

19.9.10. Электрокимё саноатининг мукаммаллаштиршнинг бош йўналишлари нималардан иборат?

A. Электроэнергия сарфланишини камайтириш, жараёнларни жадаллаштириш, офтоб энергиясидан фойдаланиш, симоб электродли электролизерлардаги жараёнларни қисқартириш.

B. Электроэнергия сарфланишини камайтириш, кам энергия сарф-лайдиган технология яратиш, электролизерларни ишлаб чиқариш қувватини ошириш.

C. Фильтр диафрагмали электролизерларни ишлаб чиқариш қувватини ошириш, электроэнергия сарфланишини камайтириш, геотермик энергиядан фойдаланиш жараёнларини жадаллаштириш. Фаол оксид-рутений электродларидан фойдаланиш, разон энергия манбаини топиш.

D. Симоб катодли электролизерлар сонини қисқартириш, паст ҳароратли плазма энергиясидан фойдаланиш, кам энергия сарфловчи технология яратиш жараёнларини жадаллаштириш, электролизерларнинг ишлаб чиқариш қувватини ошириш, самарадорли электронлардан фойдаланиш ва уларни аралаштириб туриш.

E. Электроэнергия сарфланишини кучайтириш, куёш энергиясидан фойдаланмасликдан иборат.

19.10. АЛЮМИНИЙ

19.10.1. Саноатда алюминий қайси усулда олинади?

A. Алюминий оксидини водород билан қайтариш.

B. Алюминотермия.

C. Металлотермик услубида.

D. Пирометаллургия услубида.

E. Электролитик услубда.

19.10.2. Глиназем олишда хом ашё сифатида қўлланилади?

A. Бокситлар, нефелинли сиенитлар, карпалалит.

B. Сода, гидрогиллит, алунитлар, кианит, плавик шпат, нефелин.

C. Каинит, кварц, силлиманит, нефелин, плавик шпат.

D. Бокситлар, алунитлар, нефелин, аппатит-нефелин руда, нефелин сиенитлар, каолин, кианит, силлиманит.

E. Бокситлар, сода, каинит, кварц.

19.10.3.Нефеллинларни таркиби қайси формула билан ифодаланади?

A. $K_2SO_3 \bullet Al_2(SO4)_3 \bullet 4Al(OH)_3$

B. $Al_2O_3 \bullet mSiO_2$

C. Al_2O_3; BaO; PbO_2

D. $Al_2O_3 \bullet 2SiO_2 \bullet 2H_2O$

E. $Na_2O(K_2O) \bullet Al_2O_3 \bullet 2SiO_2$

19.10.4. Алюминий оксидини бокситлардан олишда қанақа жараёнлар қайси тартибда ўтади?

A. Намлаб майдалаш→ишқор билан ажратиш→суюлтириш→тин-дириш→фильтрлаш→намсизлаш→алюминий гидроксидини ажратиш→ кальцийлаш.

B. Намлаб майдалаш→ишқор билан ажратиш→буғлатиш→фильтр-лаш→намсизлаш→кальцийлаш.

C. Ишқор билан ажратиш суюлтириш фильтрлиш буғлатиш қуритиш кальцийлаш.

D. Намлаб майдалаш→суюлтириш→ишқор қўшиш.

E. Қуруқ майдалаш→қиздириш→кислота қўшиш.

19.10.5. Алюминий оксидини электролитик қайталаганда қайси модда эритувчан сифатида қўлланилади?

A. $Na(K)AlO_2$

B. $NaAl(OH)_4$

C. H_3AlF_6

D. $Na_3Al_6F_9$

E. $H_3AlF_6 \cdot Na_3Al_6F_6$

19.10.6. Криолитни қайси моддалар бирлаштириб олади?

A. Фторид кислотаси, алюминий гидроксиди, сода.

B. Фторид кислотаси, алюминий гидроксиди.

C. Натрий хлориди, алюминий гидроксиди.

D. Алюминий гидроксиди, сода.

E. Алюминий гидроксиди, сода, ишқор.

19.10.7. Алюминий олишда анод массасини олишда хомашё сифатида нима қўлланилади?

A. Антрацит, пек.

B. Қоракуя, пек, графит.

C. Тошкўмир мўми, графит.

D. Тошкўмир мўми, қоракуя.

E. Пек ва кулсиз нефть кокси.

19.10.8. Al_2O_3 нинг криолит суюқ ишқоридаги электролизи қайси ҳароратда ўтади?

A. 570 ^0C

B. 950 ^0C

C. 2000 ^0C

D. 2400 ^0C

E. 1000 ^0C

19.10.9. Al_2O_3 эритмасини криолит ишқоридаги электролизида катода қайси мода ажралиб чиқади?

A. Натрий.

B. Магний.

C. Алюминий.

D. Углерод оксидлари.

E. Кальций.

19.10.10. Электролитик алюминийни тозалашда саноатда қайси услуб қўлланилади?

A. Экстракцион.

B. Абсорбцион.

C. Қайта ишқор ва 600 ^0C да фильтрлаш.

D. Ҳайдаш 500 ^0C.

E. Электролитик ва хлорлаш.

19.11. ЧЎЯН ВА ПЎЛАТ

19.11.1. Кимёвий таркиби $Fe_3O_4+Fe_2O_3$ бўлган минерал рудаси қандай аталади?

A. Лимонит.

B. Қўнғир темиртош.

C.Магнетит.

D. Мартит.

E. Қизил темиртош.

19.11.2. Чўян олишда флюс сифатида қандай рудалар ишлатилади?

A. Сидерит, плавик шпат, оҳак тош.

B. Гаусманит ва доломит.

C. Доломит ва оҳак тош.

D. Оҳак тош ва марганец шпати.

E.Оҳак то шва доломит, апатит.

19.11.3. Домна печини шихта қабул қиладиган цилиндр қисми қандай аталади?

A. Шахта.

B. Колошник.

C. Распор.

D. Заплечики.

E. Горон.

19.11.4. Чўян олиш жараёнида қайси моддалар қайтарувчилар сифатида қўлланилади?

A. Кокс, углерод (II)-оксиди, водород.

B. Метан, углерод (II)-оксиди ва углерод (IV)-оксиди.

C. Кокс, водородсульфид, углеводород, углерод оксиди.

D. Водород, метан, углерод (IV)-оксиди.

E. Водород, кислород, метан, углерод (IV)-оксиди.

19.11.5. Қайси чўянда кремний миқдори кўп.

A. Қайта ишланган.

B. Кўзгулик.

C. Қўйилган.

D. Табиий легирланган.

E. Легирланган.

19.11.6. Пўлат қуйишда қайси моддалар нордонсизлантириш мақсадида қўлланилади?

A. Кремний, марганец, алюминий ва уларнинг қотишмалари.

B. Барий, марганец, алюминий ва уларни қотишмалари.

C. Барий, ферросилиций ва ферромарганец.

D. Алюминий, барий ва марганец оксидлари.

E. Барий, темир, натрий, фосфор.

19.11.7. Пўлат қуйишда 3 фазалик печдаги ҳарорат қанча?

A. 1000 ^{0}C

B. 2000 ^{0}C

C. 3500 ^{0}C

D. 4500 ^{0}C

E. 2500 ^{0}C

19.11.8. Пўлатни электр печларида қуйиш услубини афзалликлари нимада?

A. Пўлат қуйиш таннархини деярли камайишида.

B. Жараённи бошқариш осонлашганида.

C. Юқори сифатлик углеродлик ва лигерланган пўлатлар ва ферроқотишмалар олишда.

D. Жараённи жадалланишида.

E. Жараён секинлашишида.

19.11.9. Пўлатнинг юзасидагим қатлами аллитерланганда қайси модда билан тўйинтирилади?

A. Углерод.

B. Алюминий.

C. Азот.

D. Кремний.

E. Кумуш.

19.11.10. Тўғри ифодани топинг.

A. Пўлатнинг хоссалари уни таркибидаги углерод миқдорига боғлиқ эмас.

B. Пўлатнинг хоссалари уни таркибидаги углерод миқдорига боғлиқ: углерод қанча кам бўлса, пўлат шунчалик қаттиқ бўлади.

C. Пўлатнинг хоссалари уни таркибидаги углерод миқдорига боғлиқ: углерод қанча кўп бўлса, пўлат шунчалик юмшоқ бўлади.

D. Пўлатнинг хоссалари чиниқтирилган ҳолда уни таркибидаги углерод миқдорига боғлиқ: углерод қанча кўп бўлса, пўлат шунчалик қаттиқ бўлади.

E. Углерод қанча кўп бўлса, ушунча мустаҳкам бўлади.

19.12. НЕФТЬ ВА УНИ ҚАЙТА ИШЛАШ

19.12.1. Нефть маҳсулотларини 400-500 ^{0}C да термик крекинг қилганда ароматик углеводородлар қайси турдаги реакция бўйича ҳосил бўлишади?

A. Парчаланиш.

B. Полимерланиш.

C. Конденсатланиш.

D. Бошқа турдаги реакциялар.

E. Оксизланиш.

19.12.2. Термик крекинг жараёнида кокс ҳосил қилишда қайси углеводородлар реакцияга киришади?

A. Ароматик углеводородлар.

B. Парафинлар.

C. Нафтенлар.

D. Олефинлар ва диенлар.

E. Ацетилен қатори углеводородлар.

19.12.3. Нефть коксини олишда хом ашё сифатида нима хизмат қилади?

A. Енгил нефть маҳсулотлари.
B. Оғир нефть маҳсулотлари.
C. Ёғлар.
D. Нефть.
E. Мазут.
19.12.4. Нефть маҳсулотлари қайси шароитда коксланади?
A. Ҳавосиз юқори босим.
B. Юқори ҳарорат ва ҳаво.
C. Юқори ҳарорат (1000 ^{0}C) ва босим.
D. 500 ^{0}C, атмосфера босими, ҳавосиз.
E. Ҳаволи юқори босим.
19.12.5. Нима учун термик крекинг бензинига α - нафтол ва n - оксидифениламин қўшилади?
A. Оксидловчи ингибитор сифатида.
B. Октан сонини кўтариш учун.
C. Аппаратурани коррозиясини камайтириш учун.
D. Музлаш ҳароратини пасайтириш учун.
E. Октан сонини камайтириш учун.
19.12.6. Нефть маҳсулотларини каталитик крекинг қайси шароитда ўтади?
A. 500 ^{0}C дан юқори ҳароратда, катализатор.
B. 500 ^{0}C дан кам ҳароратда, катализаторсиз, 1,5-10^5 Па босимда.
C. 500 ^{0}C гача бўлган ҳароратда, катализатор ёрдамида, 1,5-10^5 Па босимда.
D. Катализатор ёрдамида; 1,5-10^5 Па босимда, 350 ^{0}C да.
E. 560 ^{0}C гача бўлган ҳароратда, катализатор ёрдамида.
19.12.7. Термик крекингга нисбатан каталитик крекингида қандай жараёнлар ўтади?
A. Олефинлар ва ароматик углеводородлар ҳосил бўлади.
B. Олефинларни изомерлаши ва водородни қайта тақсимлаш.
C. Углеводородларни полимерланиши ва конденсатланиши.
D. Парафинларни парчаланиши ва олефинлар ҳосил қилиши.
E. Парафинларнинг оксидланиши ва олефинлар ҳосил қилиш.
19.12.8. Дизел ёқилғисини гидротозалашни шароитлари қандай?
A. Босим 3-10^6 Па, катализатор Al_2O_3.
B. Босим 5-10^6 Па, ҳарорат 400 ^{0}C дан баландроқ, катализатор Al_2O_3.
C. Босим 3-10^6 Па, ҳарорат 400 ^{0}C, катализатор M_0O_3 ва C_0O Al_2O_3 устида.
D. Босим 3-10^6 Па, ҳарорат 400 ^{0}C дан паст, катализатор C_0O ва Cr_2O_3.10^6 Па
E. Босим 6·10^6 Па, ҳарорат 500 ^{0}C, катализатор V_2O_5.
19.12.9. Мойларни депарафинлашда қайдай усул қўлланилади?
A. Адсорбциялаш.
B. Мойларни эритиб, чуқур совитиб, парафинлардан фильтрлаш.
C. Ректификатлаш.
D. Экстрактлаш.

E. Ҳайдаш.

19.12.10. Нефть маҳсулотларини ароматлашда қайси катализатор қўлланилади?

A. Pt.

B. Cr_2O_3.

C. M_0O_3.

D. Al_2O_3 устида Pt.

E. V_2O_5

19.13. ҚАТТИҚ ЁҚИЛҒИ

19.13.1. Ўзбекистонда энг йирик кўмир кони қаерда?

A. Олмалиқ.

B. Уч қудуқ.

C. Шахрихон.

D. Қурама.

E. Ангрен.

19.13.2. Кўмирни қайта ишлашдаги жараёнлар қандай?

A. Полимерланиш.

B. Ярим кокслаш.

C. Термик крекинг.

D. Деполимерланиш.

E. Поликонденсатлаш.

19.13.3. Қайси турдаги қаттиқ ёқилқида углерод миқдори кўпроқ?

A. Тошкўмир.

B. Антрацит.

C. Торф.

D. Кўмир.

E. Кокс, кўмир.

19.13.4. Ёнганда қанча иссиқлик чиқарадиган ёқилғи шартли деб аталади?

A. 7000 кж/кг.

B. 500 кж/кг.

C. 1000 кж/кг.

D. 600 кж/кг.

E. 29300 кж/кг.

19.13.5. Кокслаш нима?

A. Қаттиқ ёқилғи 1000 ^{0}C да ҳавода парчаланиши.

B. Қаттиқ ёқилғи 1000 ^{0}C да ва ундан юқори ҳароратда ҳавосиз парчаланиши.

C. Қаттиқ ёқилғини газлар билан 1000 ^{0}C да қиздириш.

D. Қаттиқ ёқилғини 1000 ^{0}C да азот билан қиздириш.

E. Қаттиқ ёқилғини 1000 ^{0}C да водород билан қиздириш.

19.13.6. 1600 ^{0}C да кокслашда камеранинг деворлари қайси материаллардан қилинади?

A. Динас ғишт.
B. Магнезит ғишт.
C. Доломит ғишт.
D. Корунд материаллар.
E. Доломит ва магнезит ғишт.

19.13.7. Учувчи маҳсулотларни ушлашда қандай аппаратлар ва қайси таркибда қўлланилади?

A. Совутгич, тиндиргич, сепаратор, электрофильтр, газпуркагич, ютгич система.

B. Сепаратор, аммиак колоннаси, электрофильтр, газпуркагич, иситгич, ютгич миноралар.

C. Сепаратор, тиндиргич, аммиак коллоннаси, сув насоси.

D. Тиндиргич, аммиак коллоннаси, совутгич, газпуркагич, сатуратор, ютгич миноралар.

E. Сепаратор, тиндиргич, совутгич, газ насоси, электрофильтр, иситгич, сатуратор, ютгич миноралар.

19.13.8. Қайси аппаратларда кокс газидан аммиак ютилади?

A. Скрубберларда.
B. Ректификацион коллоналарда.
C. Бевосита таъсир этувчи совутгичларда.
D. Сатураторларда.
E. Совутгич ва ректификацион коллоналарда.

19.13.9. Кокс газидан хом бензол нима билан ушланади?

A. Трикрезилфосфат.
B. Соляр мойи.
C. Толуол.
D. Натрий гидроксидини 10% лик эритмаси.
E. Фенол.

19.13.10. Қаттиқ ёқилғини кокслаганда ҳосил бўладиган маҳсулотларнинг қайси бирининг масса қисми кўпроқ?

A. Кокс гази.
B. Тошкўмир муми.
C. Мазут.
D. Мум усти суви.
E. Кокс.

19.14. Асосий органик синтез

19.14.1. n-бутанни дегидраланганда биринчи босқичида бутан бутиленлардан қайси усулда ажратилади.

A. Ректификатлаш.
B. Аммиакни ацетат билан абсорбциялаш.
C. Экстрактив ректификатлаш.
D. Музлатиш.
E. Қуруқ хайзаш.

19.14.2. Лебедев услубида этил спиртидан бутадиенни абсорбциялаб олишда қайси моддалар қўлланилади?

A. Совутилган 80% спирт.

B. 5% лик спирт эритмаси.

C. Қайноқ 20% лик спирт.

D. Совуқ 20% лик спирт.

E. Қиздирилган 50% ли спирт.

19.14.3. Бутадиенни Лебедев усулидаги синтези қайси аппаратда ўтади?

A. Куйдирилган печида.

B. Синтез колоннасида.

C. Контакт печида.

D. Автоклавда.

E. Коттириш минорасида.

19.14.4. Бу мономерни CH_2=CH-CN номи нима?

A. Акрилонитрил.

B. Винилхлорид.

C. Винилацетат.

D. Метакрилонитрил.

E. Винилакрил.

19.14.5. Метил спиртидан формальдегид қайси шароитда олинади?

A. 300-500 ^{0}C, катализатор ёрдамида.

B. 600-700 ^{0}C, катализатор ёрдамида.

C. 600-700 ^{0}C, катализаторсиз.

D. 300-400 ^{0}C, катализаторсиз.

E. 500-900 ^{0}C, катализатор ёрдамисиз.

19.14.6. Метанни олишда реакцияга киришмаган моддаларнинг циркуляцияси шартми?

A. Ҳа

B. Йўқ

C. Технологик схемага боқлиқ.

D. Истисно ҳолатларда.

E. B ва C жавоблар.

19.14.7. Метил спирти $CO+2H_2 \Leftrightarrow CH_3OH-\Delta H$ реакцияси бўйича олинади. Спиртни энг арзон йўл билан олиш учун қандай шароит керак.

A. Мураккаб катализатор, 380-40 ^{0}C, босим $3\cdot10^6$ Па, ($CO:H_2$ нисбати 1:4).

B. Мураккаб катализатор, 600 ^{0}C, босим $5\cdot10^6$ Па, ($CO:H_2$ нисбати 1:2).

C. Мураккаб катализатор, 400 ^{0}C, босим $1{,}013\cdot10^5$ Па, ($CO:H_2$ нисбати 2:1).

D. Оддий катализатор, 250 ^{0}C, босим 1,013 Па, ($CO:H_2$ =0,5).

E. Оддий катализатор, 250 ^{0}C, босим 10,13 к Па ($CO:H_2$=2:3).

19.14.8. Метил спиртини бир босқичда олишда қайси катализатор қўлланилади?

A. Хромли рух ва рухалюмомислик.

B. Фосфор кислотаси.

C. Никелли хром.
D. Мисс, хромли рух, ва никелли хром.
E. Фосфор кислотаси, сульфат кислотаси.
19.14.9. Пирогаздан этилен қайси усулда ажратиб олинади?
A. Танланган гидратлаш
B. Абсорбцион ректификатлаш.
C. Вакуумда ректификатлаш.
D. Абсорбциялаб сўнгра десорбциялаш.
E. Экстрактлаш.
19.14.10. Пирогаздан этиленни ажратиб олишда қандай асосий аппаратлар ва қайси тартибда қўлланилади?
A. Совутгич, ректификацион колонна, конденсатор, қайнатгич.
B. Транспортёр, сепаратор, совутгич, ректификацион колонна.
C. Ректификацион колонна, қайнатгич, сепаратор, конденсатор.
D. Адсорбцион-ҳайдаш колонна, ректификацион колонна, совутгич, конденсатор.
E. Совутгич, конденсатор, транспортёр.

19.14 - 2-варианти

19.14.1. Ацетилен олиш усулларидан қайси бири арзонроқ?
A. Кальций карбидидан.
B. Метанни электрокрекинги.
C. Метанни термоксидлаш крекинги.
D. Этиленни дегидренлаш.
E. Алюминий карбиддан.
19.14.2. Сирка кислотани сирка альдегидидан олишда қайси катализатор қўлланилади?
A. Симоб сульфати.
B. Марганец ацетати.
C. Фосфор кислота.
D. Мис хлорид.
E. Ош тузи.
19.14.3. Этиленни бевосита гидратлашда қайси катализатор қўлланилади?
A. Рух хром мисли.
B. Хромли темир.
C. Глазурланган алюмосиликат юзасига бириктирилган фосфор кислота.
D. Ғоваксимон алюмосиликат юзасига бириктирилган фосфор кислота.
E. Юзаси ғоваксимон алюмосиликат.
19.14.4. Этиленни бевосита гидратлаш шароитлари қандай?
A. 300 ^{0}C, босим $8\cdot10^6$ Па, ($H_2O:C_2H_4$=0,6).

B. 400 ^{0}C, босим $5\cdot10^6$ Па, ($H_2O:C_2H_4$=2).

C. 250 ^{0}C, босим $6\cdot10^6$ Па, ($H_2O:C_2H_4$=1).

D. 400 ^{0}C дан кўпроқ, босим $8\cdot10^6$ Па, ($H_2O:C_2H_4$=3).

E. 500 ^{0}C, босим 101,3 кПа ($H_2O:C_2H_4$=0,6)

19.14.5. Этиленни бевосита гидратлаш билан этил спирти олинишда қандай аппаратлар ва қайси тартибда қўлланилади?

A. Компрессор, лентали транспортёр, тиндиргич, гидролиз аппарати.

B. Конденсатор, дроселлик вентил, нейтрализатор, сепаратор, ректификацион колонна.

C. Буғловчи колонна, иссиқлаштирувчи, дросселлик вентил, ректификацион колонна.

D. Компрессор, инталии транспортёр, сепаратор.

E. Тиндиргич, гидролиз сепарати, ректификацион колонна.

19.14.6. Синтетик этил спирти олишнинг қайси усули саноатда энг кенг қўлланилади?

A. Этиленни бевосита гидратлаш.

B. Этиленни сульфат кислота билан гидратлаш.

C. Ёғочни сульфат кислотаси билан гидратлаш.

D. Сулфит усули.

E. Ёлғочни қуруҳ ҳайдаш.

19.14.7. Суюқлантирилган парафинни 110-120 ^{0}C да $KMnO_4$ ёрдамида ҳавони пуркатиб оксидлагандан сўнг, аралашмани аввал сув билан, кейин сода билан юқори ҳароратда ювишади. Бу операциялар нима учун керак?

A. Парафинни тозалаш учун.

B. Кислоталарни ажратиб олиш учун.

C. Парафинни оксидланиш маҳсулотларидан ажратиш учун.

D. Совунларда кўтилиш учун.

E. Ишқорларни ажратиб олиш учун.

19.14.8. Совунни техник анализида унинг эритмасига 20% HCl ва сўнгра эфир билан ишлов берилади. Бу операцияни нима учун ўтказилади?

A. Ёғни ажратиб олиш учун.

B. Реакция маҳсулоталрини ажратиб олиш учун.

C. Кислоталарни ажратиб олиш учун.

D. Ёғ, кислоталар ва NaCl ажратиб олиш учун.

E. Ёғни гидролиз қилиш учун.

19.14.9. Кислота сони нима?

A. КОН 100 г ёғдаги эркин кислоталарни нейтраллашга сарфланган массаси (миллиграммда).

B. КОН 10 г ёғдаги эркин кислоталарни нейтраллашга сарфланган массаси (миллиграммда).

C. КОН 1 г ёғдаги эркин кислоталарни нейтраллашга сарфланган массаси (миллиграммда).

D. КОН 100 г ёғдаги эркин кислоталарни нейтраллашга сарфланган массаси (граммда).

E. КОН 50 г ёғдаги эркин кислоталарни нейтраллаши.

19.14.10. Йод сони нима?

A. 100 г ўрганилаётган моддага бирикиши мумкин бўлган йодни массаси (граммда).

B. 100 г ўрганилаётган моддага бирикиши мумкин бўлган йоднинг масаси (миллиргаммда).

C. 1 г ўрганилаётган моддага бирикиши мумкин бўлган йодни массаси (граммда).

D. 1 г ўрганилаётган моддага бирикиши мумкин бўлган йодни массаси (миллиграммда).

E. 50 г ўрганилаётган моддага, бирикиши мумкин бўлган йоднинг массаси (граммда).

19.15. ЮҚОРИ МОЛЕКУЛЯР БИРИКМАЛАР
1-вариант.

19.15.1. Ўринбосарлари текисликнинг бир томонида жойлашган полимерлар қандай аталади?

A. Синдиотактик.

B. Атактик.

C. Изотактик.

D. Тўрлик.

E. Изотоник.

19.15.2. Полимернинг макромолекуласини тузилиши қандай?

...-A-A-A-A-...

...-A-A-...

A. Бир чизиқли.

B. Шоҳланган.

C. Тўрлик.

D. Уч ўлчовли.

E. Геометрик.

19.15.3. Полиметилметакрилатни блок полимерлаш усулида олиш учун қанақа шароитлар керак?

A. Бошлаб берувчи калий персульфат, босим, ҳарорат 100 ^{0}C

B. Бошлаб берувчи, водород атмосферасида, 320 ^{0}C гача қиздириш.

C. Бошлаб берувчи калий персульфат, босим, ҳарорат 35-45 ^{0} C

D. Бошлаб берувчисиз, босим, 120 ^{0}C.

E. Бошлаб берувчи бензил пероксиди, ҳарорат 35-45 ^{0} C

19.15.4. Стиролни блок полимерлаш қандай шароитда ўтади?

A. Бошлаб берувчи калий персульфати, азот гази оқимида

B. Бошлаб берувчи бензил пероксиди, 220 ^{0}C гача қиздириш.

C. Кислород кам миқдорида (0,05% х.қ.), 200 ^{0}C гача қиздириш.

D. Бошлаб берувчисиз, азот атмосферасида, 220 ^{0}C гача қиздириш.

E. Кислород кўп миқдорида (95%), 300 ^{0}C гача қиздириш.

19.15.5. Стиролни радикал эмулсион полимерланиши қандай шароитларда ўтади?

A. Катализатор триэтилалюминий, қиздириш.

B. Бошлаб берувчи калий персульфати, 70-100 ^{0}C га қиздириш.

C. Бошлаб берувчисиз 70-100 ^{0}C га қиздириш.

D. Бошлаб берувчили, 700-1000 ^{0}C га қиздириш.

E. Катализатор триметил алюминий, совутиш.

19.15.6. Юқори тозаланган пропилендан изотактик полипропилен олиш учун қандай шароитлар керак?

A. 60-70 ^{0}C, паст босим катализатор.

B. 60-70 ^{0}C, юқори босим катализатор.

C. 200 ^{0}C, инициатор-кислород излари.

D. Юқори ҳарорат ва босим, инициаторсиз ва катализаторсиз.

E. 100 ^{0}C, коқори босим, катализатор.

19.15.7. 67,2 м^3 пропилендан қанча полипропилен олиш мумкин?

A. 1,26 кг

A. 126 кг

C. 252 кг

D. 504 кг

E. 1008 кг

19.15.8. Янги лакни иситиб уротропини қўшса нима бўлади?

A. Янги лак парчаланади.

B. Иккита бензол халқаларни қўшни молекулалардаги ҳаракатчан водородлар уротропиндаги CH_2 гуруҳига алмашлаб кўприк ҳосил қилади.

C. Иккита бензол халқаларни қўшни молекулаларидаги ҳаракатчан водородлари NH гуруҳига алмашилиб кўприк ҳосил қилади.

D. Битта бензол халқасидаги ҳаракатчан водород атомини NH_2 гуруҳига алмашади.

E. Янги лак ҳосил бўлади.

19.15.9. Гетинакс олишда қайси материаллар қўлланилади?

A. Янги лак ва қоғоз.

B. Резолак ва қоғоз.

C. Резолак ва пахта газламаси.

D. Резолак ва фанера шпони.

E. Қоғоз ва пахта газламаси.

19.15.10. Ёғоч қатламлик пластиклар олишда қайси материаллар қўлланилади?

A. Резолак ва фанера шпони.

B. Янгилак ва газлама.

C. Резолак ва газлама.

D. Резолак ва қоғоз.

E. Газлама ва қоғоз.

19.15. - 2-вариант

19.15.1. Эмулсион полимерлаш қайси муҳитда ўтади?

A. Паст хароратда музлайдиган органик эритувчида.
B. Суюқ ёки газсимон мономерда.
C. Паст ҳароратда қайнайдиган органик эритувчида.
D. Юқори ҳароратда қайнайдиган органик эритувчида.
E. Сувда.

19.15.2. Эмулсион сополимерланишда қайси эмулгаторлар қўлланилади?
A. Феноллар.
B. Канифол.
C. Бензол.
E. Ёғ кислоталарини калий ва натрий тузларини аралашмаси.
D. Дитиофосфатлар.

19.15.3. Сополимерланишда регулятор сифатида қайси моддалар қўлланилади?
A. Диксантогенатлар ва меркаптанлар.
B. Полисулулфидлар.
C. Алифатик спиртлар.
D. Дитиофосфатлар.
E. Алициклик спиртлар.

19.15.4. Пластик массаларда пластификаторлар қандай ўрин тутади?
A. Пластиклигини пасайтиради?
B. Молекулалараро тортиш кучини оширади.
C. Молекулалараро тортиш кучини ва қовушқоқлигини камайтиради.
D. Мустаҳкамлигини оширади.
E. Мустаҳкамлигини камайтиради.

19.15.5. Машинасозликда армирланган пластиклар қайси хусусиятга биноан қўлланилади?
A. Чиройлик кўриниши.
B. Юқори механик мустаҳкамлиги ва коррозияга чидамли.
C. Яхши иссиқлик ва товуш ўтказмайдиган хусусиятлари.
D. Электр ўтказмайдиган хусусияти.
E. Электр ўтказувчи хусусияти.

19.15.6. СКС-30 қайси усулда олинади.
A. 0,7 масса улуш бензол ва 0,3 масса улуш метан.
E. 0,30 масса улуши стирол ва 0,70 м.у. бутадиенни эмулсимон радикал полимерланиш.
B. 0,70 масса улуши стирол ва 0,30 м.у. бутадиенни конденсатланиш.
C. Блок сополимерланиш.
D. Стирол ва бутадиенни юқори ҳароратда қайнайдиган органик эритувчида ҳамполимерланиши.

19.15.7. Бутадиенстирол каучуки олишда қайси асосий аппаратлар қўлланилади?
A. Аралаштирувчи, автоклав, газажратгич, ҳайдаш колоннаси.
B. Редукцион вентил, оксидлантирмайдиган минора, буғлатгич, аралаштирувчи.
C. Иссиқлберувчи, аралаштирувчи, автоклав, вакуум фильтр.

D. Газ ажратгич, синтез колоннаси, ҳайдаш колоннаси.

E. Иссиқлик берувчи, синтез коллонаси, буғлатгич.

19.15.8. СКС-30 АРК олишда инициатор сифатида қайси модда қўлланилади?

A. Бензоилпероксиди.

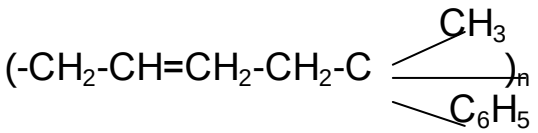
B. Натрий металли.

C. Изопропилбензолини гидропероксиди.

D. Темирни (II)-трилон Б билан комплекс тузи.

E. Бензил спирти.

19.15.9. Қуйидаги таркибдаги каучукни номини айтинг.



A. СКС.

B. СКИ.

C. СКД.

D. СКМС-30 АРК.

E. ССК.

19.15.10. Қайси каучуклар бензинга чидамли?

A. СКС, СКМС.

B. СКН-18, СКН-26, СКН-40.

C. СКД, СКС.

D. Бутилкаучук, СКМС.

E. Ҳаммаси.

19.16. БИОКИМЁ САНОАТИ

19.16.1. Биокимё саноатида қандай турдаги хом ашё ишлатилади?

A. Барчаси.

B. Улевдородлар, табиий газлар, нефт ароматик углевод-ородлари, спиртлар, ўрмончилик, ёғочни қайта ишлаш, озиқ-овқат саноатини чиқиндилари.

C. Қаттиқ парафинлар, табиий газ, ўрмончилик озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалик саноатини чиқиндилари.

D. Феноллар, нефт углеводородлари, табиий газ, ўрмончилик, ёғочни қайта ишлаш. қишлоқ хўжалик саноатларини чиқиндилари.

E. Нефт углеводородлари, табиий газ, спиртлар, ўрмончилик, ёғочни қайта ишлаш маҳсулотлари озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалик саноатларининг чиқиндилари.

19.16.2. Биокимё саноатини кимё саноатидан афзаллиги нимада?

A. Юқори ишлаб чиқариш қуввати, аппаратларни соддалиги, узлуксиз жараёнлар, энергия талаб қилмаслиги.

B. Осон механизациялаш ва автоматлаштириш, жараённи узлуксизлиги, сувни кам сарфлаши, меҳнат кучи кам сарфланиши.

C. Арзон хом ашё, юқори ишлаб чиқариш унумдорлиги, жараённи унумсизлиги, сувни кам сарфлаши, меҳнат кучи кам сарфланиши.

D. Алоҳида шароитларни ($T^0{}_1P$) талаб қилмайди, олинган маҳсулот инсон ва ҳайвонлар учун зарарсиз, жараёнлари узлуксиз, осон механизациялаш ва автоматлаштирилади, атроф муҳитга зарар келтирадиган чиқиндилари кам.

E. Арзон хом ашё, юқори ишлаб чиқариш унумдорлиги, меҳнат кучи кам сарфланиши.

19.16.3. БВК ишлаб чиқаришда хом ашё сифатида нима қўлланилади?

A. Ушбу жавобларнинг барчаси тўғри.

B. Нефт фракцияларидан карбомид усулида ажратиб олинган тозаланган суюқ парафинлар ($C_{10}H_{22}$-$C_{18}H_{38}$), макро-ва микроэлементларнинг минерал тузлари, Candida Jnillermondil ачитқиларининг штамми.

C. Нефт фракцияларидан карбомид усулида ажратиб олинган суюқ парафинлар ($C_{10}H_{22}$-$C_{16}H_{34}$), макро-ва микроэлементларнинг минеал тузлари, сув, ҳаво, Renobacter Vacnolatum ачитқиларининг штамми.

D. Тозаланган суюқ парафинлар ($C_{10}H_{22}$-$C_{18}H_{38}$), макро-ва микроэлементларнинг минерал тузлари, сув, ҳаво, Microsulens major микроорганизмларнинг штамми.

E. Парафинлар ($C_{15}H_{22}$-$C_{18}H_{38}$) макроэлементларнинг минерал тузлари, сув, ҳаво, Candida Jnillermondil ачитқиларининг штамми.

19.16.4. Углерод билан таъминлаш технологик нормалари бузилса, нима рўй беради?

A. Биосмассани чиқиши кескин қисқаради, оқсилларни миқдори камайиб липидларни сони кўпаяди.

B. Ҳужайраларнинг парафин ютиши кучаяди, ишлаб чиқаришдаги йўқолишлар кўпаяди, ҳужайраларни бирлашиши ва бўлиниши камаяди.

C. Биосмассани чиқиши камаяди, угдеродлик хом ашёни утилизацияси тўхтайди, ачитқи ҳужайралари фаоллиги йўқолади.

D. Ачитқи ҳужайралари фаоллигини йўқолади, ҳужайраларнинг бўлиниши кескин қисқаради, суюқлик кўпириб аппаратдан тошиб чиқади.

E. Ҳаммаси тўғри.

19.16.5. Озуқада азотни етишмаслиги нимага олиб келади?

A. Ҳужайрада энергия алмашиниш жадаллашади.

B. Оқсил синтези тўхтайди.

C. Биосмассада оқсил камайиб липидлар кўпаяди.

D. Ҳужайраларнинг кескин кўпайиши содир бўлади.

E. Хужайриларнинг кескин камаиши содир бўлади.

19.16.6. Озуқада фосфорни энг йўқлиги нимага олиб келади?

A. Суюқлик қайнаб кетишига.

B. Нуклеин кислоталарнинг миқдорини муваффақиятланишига.

C. Суюқликни кўпириб кетишига.

D. Биосмассада углеводородларни қолдиқларининг кўпайишига.

E. Углеводородли хом ашёни утилизациясини ва ҳужайрадаги синтезни тўхташга олиб келади.

19.16.7. БВК синтезига калий қандай таъсир этади?

A. Биомассада оқсил кўлаяди.

B. Биосмассада оқсил камаяди.

C. Ҳужайра кўпайиб оқсил йиғилади.

D. Микроорганизмларнинг нормал ривожланишига кўмаклашади.

E. Ҳужайрада энергия алмашиниш тезлашади.

19.16.8. Озиқада магний қандай аҳамиятга эга.

A. Микроорганизмлар нормал ривожланади, ҳужайралар парафин-ни поргалаиди, ферментлар таъсирини фаоллаштиради, нуклеин кислоталарнинг миқдорини муваққатлаштиради.

B. Биосмассада нуклеин кислоталарнинг миқдорини оширади, ферментлар таъсирини фаоллаштиради, ҳужайраларни парафинни поргалаини тезлаштиради.

C. Микроорганизмлар нормал ривожланади, углеродлик хом ашё утилизацияланади, ферментлар таъсири фаоллашади.

D. Биосмассада нуклеин кислоталар миқдори кўпаяди, ишлаб чиқаришдаги йўқолишлар ва маҳсулот таннархи пасаяди.

E. Биомассада нуклеин кислоталар миқдори кўпаяди, ишлаб чиқаришда йўқолишлар ва маҳсулот таннархи ошади.

19.16.9. Ферментлар синтезида қандай аппаратлар қўлланилади?

A. Ферментатор, совутгич, сепаратор, центрифуга, вакуум-буғлатгич, қурутувчи барабан.

B. Реактор, сепаратор, ультрафильтрлаш аппарати, ректификацион колонналар, буғлатгич, қуритувчи, шаклловчи аппаратлар.

C. Реактор, сепаратор, иссиқ алмашувичлар, сатуратор, барабанлик вакуум фильтр, қуритувчи ва шаклловчи аппаратлар.

D. Реактор, сепаратор, ректификацион колонналар, электрофильтр, ситувчи ва қуритувчи аппаратлар.

E. Реактор, сепаратор, иссиқлик алмашинувчилар, электрофильтр.

19.16.10. Биокимё корхоналарнинг чиқинди сувларини тозалаш қайси босқичлардан иборат?

A. Механик тозалаш, физик-кимё тозалаш, фильтрлаш.

B. Механик тозалаш, фильтрлаш, кимёвий тозалаш.

C. Коагулятлаш, кимёвий тозалаш, қайта тозалаш.

D. Механик тозалаш, биокимёвий тозалаш, қайта тозалаш.

E. Механик тозалаш, магнитен тозалаш, фильтрлаш.

19.17.ТЕСТЛАРНИНГ КАЛИТИ

	Боблар/саволлар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19.1.	Экологик муаммолар	C	B	D	A	B	B	A	D	B	E
19.2.	Хом ашёни бойитиш	E	C	B	D	A	B	A	E	B	C
19.3.	Сувни тайёрлаш	B	C	A	C	B	D	D	B	C	D
19.4.	Сульфат кислота	E	A	D	E	A	B	C	B	E	C
19.5.	Аммиак синтези	D	D	D	B	C	B	A	C	A	B
19.6.	Нитрат кислота	D	E	A	A	B	B	C	B	E	D
19.7.	Минерал ўғитлар	A	B	D	D	C	A	C	B	C	A
19.8.	Силикат материаллар	E	C	B	E	B	D	A	A	E	B

19.9	Электрокимё саноати	D	A	B	D	C	A	B	D	C	B
19.10	Алюминий	E	D	E	A	D	A	E	B	C	E
19.11	Чўян ва пўлат	D	B	C	A	C	A	B	C	B	D
19.12	Нефтни қайта ишлаш	C	A	B	D	A	C	B	C	B	D
19.13	Қаттиқ ёқилғи	E	B	B	E	B	D	E	D	B	E
19.14	Асосий органик синтез 1 чи варант 2 чи вариант	 C C	 A B	 C D	 A A	 B D	 B A	 A B	 A C	 B C	 D A
19.15	Юқори молекуляр бирикмалар 1 чи вариант 2 чи вариант	 E E	 C E	 E A	 D C	 C B	 A E	 B A	 B C	 B D	 A B
19.16	Биокимё саноати	E	D	E	D	C	E	C	A	B	D

АДАБИЁТЛАР

1. Лабораторный практикум по курсу "Общей химической технологии" М., РХТУ, 1996, 59 с.
2. А.И. Ратухин, В.Г. Савельев. Лабораторный практикум по "Основам технологии тугоплавких неметаллических силикатных материалов". М., РХТУ, 1998, 103 с.
3. Б.Е.Абалонин. Основы химических производств. М., Химия-2001. 471 с.
4. О.С.Аранская. Сборник задач и упражнений по химической технологии. Минск, "Университетское". 1989. 312 с.
5. Ю.Н.Тюрин. Материальный баланс химико-технологических систем. Кемерово-2001. 115 с.
6. В.С.Бесоков и др. Автоматизированный расчет материальных балансов химико-технологических систем. М., РХТУ, 1999, 79 с.
7. Б.А.Тимашева, Е.Г.Леонов. Сборник задач по экономике, организации и планированию производства на предприятиях химической и нефтехимической промышленности. М.1984. 196 с.
8. Сборник задач и деловых игр по экономике химической промышленности. Л.,1986. 186 с.
9. К.В.Алтухов. Химическая технология. М.,1985.
10. И.И.Беляева, В.А.Трафимов. А.В.Тивинская. Сборник задач по химической технологии. М., "Химия", 1982.
11. Н.С.Ключников. Практические занятие по химической технологии. М. "Просвещение", 1978. 297 с.
12. Н.Я.Логинов, Н.С.Ключников. Практикум по химической технологии. М.Учпедгиз 1973. 248 с.

МУНДАРИЖА

Кириш

I. Кимё саноатининг техник-иқтисодий кўрсатгичлари

1.1. Масалалар.

II. Хом ашёни тайёрлаш ва бойитиш

2.1. Лаборатория иши. Флотация.

2.2. Масалалар, ечиш.

III. Сув

3. Лаборатория иши. Сувни қаттиқлигини аниқлаш.

3.1. Металларнинг ионларини аниқлаш.

3.2. Кальций ионларни аниқлаш.

3.3. Магний ионларни аниқлаш.

3.4. Карбонат ва нокарбонат қаттиқлигини аниқлаш.

3.5. Углерод (IV)-оксидини аниқлаш.

3.6. Масалалар, ечиш.

IV. Сульфат кислотаси

4.1. Лаборатория иши. Сульфат кислотасини олиш.

4.2. Масалалар.

V. Хлорид кислотаси

5.1. Лаборатория иши. Хлорид кислотаси олиш.

VI. Аммиак

6.1. Лаборатория иши. Аммиак синтези.

6.2. Масалалар ечиш.

VII. Нитрат кислота

7.1. Лаборатория иши. Нитрат кислота олиш.

7.2. Масалалар ечиш.

VIII. Минерал ўғитлар

8.1. Лаборатория иши. Аммиакли селитра олиш.

8.2. Масалалар ечиш.

IX. Силикат буюмлар ва материаллар

9.1. Лаборатория иши. Ёнгил суюқланувчи шиша олиш.

9.2. Лаборатория иши. Боғловчи моддалар олиш.

9.3. Масалалар ечиш.

X. Электр кимё саноати

10.1. Лаборатория иши. H_2, CL_2 олиш.

10.2. Масалалар ечиш.

XI. Металлар, чўян, пўлат, алюминий

11.1. Лаборатория иши. Металлни никель билан қоплаш.

11.2. Лаборатория иши. Металлни кооррозиясини ўрганиш.

11.3. Масалалар ечиш.

XII. Нефт ва уни қайта ишлаш

12.1. Лаборатория иши. Нефт маҳсулотларини крекинги.

12.2. Масалалар ечиш.

XIII. Қаттиқ ёқилғи

13.1. Лаборатория иши. Қаттиқ ёқилғини кокслаш.

13.2. Масалалар ечиш.

XIV. Асосий органик синтез

14.1. Лаборатория иши. Сирка кислота олиш.

14.2. Лаборатория иши. Парафиндан карбон кислоталар олиш.

14.3. Масалалар ечиш.

XV. Юқори молекуляр бирикмалар

15.1. Лаборатория иши. Фенолформальдегид мўмини олиш:

а) янги лак ва резол мумлари.

15.2. Масалалар ечиш.

XVI. Пластмассалар

16.1. Лаборатория иши. Пластмассаларни турини аниқлаш.

XVII. Кимёвий толалар ва пленкалар

17.1. Лаборатория иши. Кимёвий толаларни турини аниқлаш.

17.2. Лаборатория иши. Ацетат пленкасини олиш.

XVIII. Мустақил ечиш учун масалалар

XIX. Тест саволлари

Адабиётлар