

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

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

«Кимёвий технология» кафедраси



**«МИНЕРАЛ Ў/ИТЛАР ВА ТУЗЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ»
ФАНИДАН КУРС ИШИ БАЖАРИШ УЧУН**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

НАМАНГАН – 2006 йил

«Минерал ўғитлар ва тузлар технологияси» фанидан курс иши бажариш учун услубий кўрсатма 5140900 - Касб таълими (Кимёвий технология) таълим йўналиши талабалари учун мўлжалланган.

Ушбу услубий кўрсатмада «Минерал ўғитлар ва тузлар технологияси» фанидан курс иши мавзулари ва талабалар томонидан бажариладиган ҳисолашлар топшириқларининг вариантлари берилган.

Тузувчи: Шамшидинов И. – Наманган муҳандислик-педагогика
институтини «Кимёвий технология» кафедраси мудири, т.ф.н.,
доцент

Такризчилар: И.Обидов - Наманган тиббиёт касб-ҳунар коллежи
директори муовини, техника фанлари
номзоди, доцент

Н.Бахриддинов – НамМПИ «Экология ва меҳнат
муҳофазаси» кафедраси доценти,
техника фанлари номзоди

Услубий кўрсатма НамМПИ «Кимёвий технология» кафедрасининг 2006 йил 15 ноябрдаги мажлисида (3-сонли баённома) муҳокама қилинган ва маъқулланган, НамМПИ илмий-услубий кенгашининг 2006 йил 30 ноябрдаги мажлисида кўриб чиқилган ва чоп этишга тавсия қилинган (4-сонли баённома).

КИРИШ

Ўзбекистоннинг мустақил тараққиёт стратегиясини, ўзбек халқининг буюк давлат барпо этиш борасидаги мақсад-муддаоларини, миллий истиқлол мафкурасининг моҳиятини талабалар онгига сингдиришда, таълим-тарбия, тарғибот ва ташвиқотнинг самарали усул ва воситаларидан оқилона фойдаланишни тақазо этади.

Қўйилган вазифалардан келиб чиққан ҳолда кимёвий технология соҳасига йўналтирилган олий таълим муассасалари ҳамда ишлаб чиқариш саноатларига малакали кадрлар тайёрлайдиган касб-хунар коллежлари учун юқори малакали муҳандис-педагоглар етиштириб чиқариш жараёнида таълим мазмунини миллий истиқлол ғоялари билан тўлдириб бориш лозим бўлади.

Замонавий техника ва технологияларни ишлатиш ёки ёш авлодга миллий истиқлол ғоясини етказиш учун жаҳон стандартлари даражасидаги фан ва техника ҳамда илғор тажриба ва технологияларнинг энг сўнгги ютуқларидан боҳабар бўлган, рақобатбардош, ўз соҳасининг ҳам илмий, ҳам амалий билган муҳандис-педагог кадрларни тайёрлашда бакалавриатура йўналиши ўқув режасидаги фанларини чуқур ўрганиш муҳим аҳамиятга эгадир.

Талабаларнинг фанни ўрганишидан олган назарий билимлари, уларнинг ушбу фандан курс ишларини бажариши орқали янада чуқурлаштирилади.

Шундан келиб чиққан ҳолда «Минерал ўғитлар ва тузлар технологияси» фанидан курс ишларини бажариш учун тайёрланган ушбу услубий кўрсатмада курс иши бажаришдан мақсад, унинг таркиби, ҳажми, расмийлаштириш, баҳолаш мезони ва курс ишларининг топшириқлари берилган.

КУРС ИШИ БАЖАРИШ МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ

«Минерал ўғитлар ва тузлар технологияси» фанидан курс иши бажаришнинг асосий мақсади талабаларнинг ушбу фан бўйича олган назарий ва амалий билимларини мустаҳкамлаш, алоҳида жараён ёки қурилма учун ҳисолашлар бажара олиш кўникмаларини ҳосил қилишдир.

Курс ишида ишлаб чиқариш жараёнларидаги ёки алоҳида элементларидаги моддий ва энергетик ҳисоблар (баланслар) ни, айрим ишлаб чиқариш жиҳозлари ҳисобини амалга оширишни ўрганишдир. Курс иши фанни ўқитишнинг илғор педагогик технологиялари йўналишида ҳам бажарилиши ёки агар лозим деб топилса бу усулни курс ишининг маълум бир қисмида акс эттирилиши мумкин. Курс ишида қуйидаги топшириқлар бажарилиши тавсия этилади:

- Ишлаб чиқариш босқичининг моддий балансини тузиш.
- Ишлаб чиқариш босқичининг энергетик балансини тузиш.
- Жиҳоз ва қурилмалар ўлчамларини ҳисоблаш.
- Замонавий ахборот технологиялари асосида ўқитишнинг назарий ва амалий машғулотларини ташкил этиш методикалари.

«Минерал ўғитлар ва тузлар технологияси» фанининг дастурларида курс ишини қуйидаги мавзуларда ташкил этиш тавсия этилган:

Азотли ўғитлар ишлаб чиқариш бўйича:

- Аммиак ишлаб чиқариш;
- Нитрат кислота ишлаб чиқариш;
- Аммиакли селитра ишлаб чиқариш;
- Карбамид (мочевина) ишлаб чиқариш.

Фосфорли ўғитлар ишлаб чиқариш бўйича:

- Оддий суперфосфат ишлаб чиқариш;
- Экстракцион фосфат кислота ишлаб чиқариш;
- Термик фосфат кислота ишлаб чиқариш;
- Кўшалок суперфосфат ишлаб чиқариш.

Комплекс ўғитлар ишлаб чиқариш бўйича:

- Аммофос ишлаб чиқариш;
- Нитроаммофоска ишлаб чиқариш;
- Нитрофоска ишлаб чиқариш.

Курс ишининг таркиби, ҳажми, мавзуга тегишли бошланғич маълумотлар талабаларга ўқув семестри бошланишида берилади.

КУРС ИШИНИНГ ТАРКИБИ ВА ҲАЖМИ

Курс иши тушунтириш ёзув қисми ва чизма график қисмдан иборат бўлади.

Курс ишининг тушунтириш ёзув қисми А4 форматли 297х210 ўлчамли қоғозда бажарилади. Унинг таркиби кириш, назарий қисм, ҳисоблаш қисми, хулоса ва адабиётлардан иборат бўлади. Тушунтириув ёзув қисми қўлёзма шаклда шарикли ручкада ёзилади ва унинг ҳажми берилган топшириқ мавзусининг ҳажмидан келиб чиққан ҳолда 15-40 бетни ташкил этиши мумкин. Тушунтирув ёзув қисми титул варағи ва топшириқ варақаси 1-3-иловаларда келтирилган.

Курс ишининг чизма график қисми А1 ёки А2 форматли ватман қоғозда бажарилади ва белгиланган ДАСТ талаблари доирасида амалга оширилади. Чизма қора рангли қаламда чизилади. Бурчак штамплари белгиланган талаблар доирасида расмийлаштирилади.

КУРС ИШИНИ БАҲОЛАШ

«Минерал ўғитлар ва тузлар технологияси» фанидан бажарилган курс иши Рейтинг тизими асосида баҳоланади. Курс иши назарий қисмининг баён этилиши жорий назорат босқичида, ҳисоблашларни амалга ошириш ва чизма график қисмининг бажарилиши оралиқ назоратлар босқичида, курс ишининг ҳимояси эса якуний назорат босқичида баҳоланади.

Курс иши бажариш учун максимал 100 балл берилган, саралаш бали 55 баллни ташкил этади. Ундан 45 балл жорий назоратга, 40 балл оралиқ назоратга ва қолган 15 балл якуний назоратга ажратилган.

Курс иши бажариш натижасида тўпланган балларга асосан қуйидаги ўзлаштириш кўрсаткичлари билан баҳоланади:

86-100 балл	-	«аъло»
71-85 балл	-	«яхши»
55-70 балл	-	«ўрта»
55 баллдан кам	-	«қониқарсиз»

Жорий ва оралиқ назорат босқичи фан ўқитиувчиси томонидан, якуний назорат босқичи эса кафедра мажлиси қарори билан тузилган комиссия иштирокида амалга оширилади.

КУРС ИШИ МАВЗУЛАРИ ВА ТОПШИРИҚЛАРИ

АЗОТЛИ ЎИТЛАР

Аммиак ишлаб чиқариш

- Агар жараён аммиак синтезида (m кг маҳсулот учун) қанча иссиқлик ажралиб чиқади ва шунга мувофиқ катализатор қатламидан чиқадиган газ ҳарорати қандай бўлади? Синтез $300 \cdot 10^5$ Па (300 атм) босим, кирадиган газ ҳарорати 450°C , аммиакнинг миқдори кирадиган газлар аралашмасида C_1 % (ҳажмий), чиқадиган газлар аралашмасида C_2 % (ҳажмий) ни ташкил этган шароитда ўтказилади. Синтез газининг йўқотилиши ва унинг суяқ аммиакда эриши ҳамда бунда иссиқликни йўқотилишини инобатга олманг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
m	1000 кг	100 кг	1000 кг
C_1	4 %	6%	2,5%
C_2	16%	17%	15%

- Ишлаб чиқариш унумдорлиги 1 соатда m т аммиак бўлган синтез колоннасини таъминлаш учун керак бўладиган катализатор ҳажмини аниқланг. Коллонага кирадиган газдаги аммиакнинг миқдори C_1 % (ҳажмий). Синтез $300 \cdot 10^5$ Па (300 атм) босим ва 475°C ҳароратда амалга оширилади. Газнинг ҳажмий тезлиги W_1 .

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
m	50 т	100 т	10 т
C_1	2,5 %	3 %	4%
W_1	20000 c^{-1}	30000 c^{-1}	25000 c^{-1}

- Аммиак синтези циклида инерт газларнинг миқдори C_1 % (ҳажмий) ни ташкил этади. Сиртез 500°C ҳарорат ва $600 \cdot 10^5$ Па (600 атм) босимда ўтказилади. Газнинг ҳажмий тезлиги W_1 . Агар колоннага бериладиган газдаги инерт газлар миқдори циклда C_2 % (ҳажми) га ортиши ушлаб турилса, синтез колоннасидан чиқадиган газдаги аммиак концентрациясининг қанчага камайишини аниқланг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
W_1	45000 c^{-1}	30000 c^{-1}	25000 c^{-1}
C_1	2 %	1%	3%
C_2	8%	7%	10%

- m тонна NH_3 олиш учун таркибида C_1 % (ҳажмий) CH_4 бўлган янги азот-водород аралашмаси (АВА) нинг сарфи $V \text{ м}^3$ ни ташкил қилади. Циклда айланувчи газдаги метан миқдори 3% (ҳажмий) дан орттирмасдан ушлаб турилади. Аммиакнинг конденсатланиш ҳарорати 20°C , аммиакнинг конденсатланишидаги умумий босим $300 \cdot 10^5$ Па (300 атм). Колоннага кирадиган газ миқдорини аниқланг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
m	1 т	100 т	1000 т
C_1	0,2%	0,5%	0,8%
V	2800	290000	3000000

- Аммиак синтез колоннасининг қуввати X т/соат. Катализатор унумдорлиги $Y \text{ кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{соат})$. Колоннага кирадиган газнинг ҳажмий тезлиги $W_1 \text{ c}^{-1}$. Газдаги аммиакнинг миқдори синтез колоннасигача V_1 % (ҳажмий), колоннадан кейин V_2 % (ҳажмий). Сувли конденсатордаги босим $295 \cdot 10^5$ Па (295 атм). Суяқ аммиак бўйича конденсатор унумдорлигини аниқланг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
X	60	75	90
Y	1400	1800	22000
W_1	20000	25000	30000
C_1	3	4 %	6%

C ₁	15	16%	17%
----------------------	----	-----	-----

Нитрат кислота ишлаб чиқариш

6. m тонна HNO_3 ишлаб чиқариш учун керак бўладиган аммиак ва ҳавонинг миқдорини, шунингдек аммиакнинг оксидланишидан ҳосил бўладиган газ таркибини ҳамда аммиакнинг оксидланиш жараёни ўз-ўзича содир бўлиши учун аммиак-ҳаво аралашмасини қиздиришга тўғри келадиган ҳароратни аниқланг.

Бошланғич маълумотлар: аммиакнинг азот оксидига айланиш коэффициенти K_1 ; абсорбция даражаси K_2 ; аммиак-ҳаво аралашмасидаги аммиакнинг концентрацияси K_3 % (ҳажмий); кирадиган иссиқликка нисбатан атроф-муҳитга йўқотиладиган иссиқлик K_4 ; контактланиш ҳарорати t_k қ 800⁰С; ютириш қозониغا келадиган нитроза газларининг ҳарорати t_r қ 800⁰С.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
m	1	100	1000
K_1	0,97	0,96	0,98
K_2	0,92	0,99	0,94
K_3	11,5	11	12
K_4	0,04	0,05	0,03

7. m т/сутка HNO_3 олишни таъминлайдиган контакт жиҳози учун платина-родий катализаторининг түри диаметрини ҳисобланг. NH_3 нинг NO га айланиш даражаси K_1 , абсорбция даражаси K_2 . Аммиакнинг оксидланиши $1 \cdot 10^5$ Па (1 атм) босимда содир бўлади. Катализаторнинг қувватини Y кг/(м³*сутка) деб қабул қилинган. Аралашмадаги аммиакнинг миқдори K_3 % (ҳажмий).

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
m	70	100	1000
K_1	0,97	0,96	0,98
K_2	0,99	0,92	0,94
K_3	11	11,5	12
Y	600	800	700

8. Ишлаб чиқариш унумдорлиги m т/соат HNO_3 бўлган $7,5 \cdot 10^5$ Па (7,5 атм) босим остида ишлайдиган аммиакни оксидлаш контакт жиҳозининг асосий ўлчамларини аниқланг. NH_3 нинг NO га айланиш даражаси K_1 , абсорбция даражаси K_2 . Оксидлашга келадиган газдаги аммиакнинг миқдори K_3 % (ҳажмий). Катализатор – платина-родийли бўлиб, түр шаклида: d қ 0,009 см ва n қ 1024. Жараён ҳарорати 900⁰С.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
m	2,5	5	4
K_1	0,96	0,96	0,98
K_2	0,99	0,92	0,94
K_3	11	11,5	12
d	0,009	0,008	0,01
n	1024	1200	950

9. $7,3 \cdot 10^5$ Па (7,3 атм) босим остида ишлайдиган нитрат кислота олиш агрегатининг совитгич-коденсаторига келадиган нитроза газининг таркибини ҳисобланг.

Бошланғич маълумотлар:

агрегатнинг иш унумдорлиги 14,9 т/соат HNO_3 ;
аммиак-ҳаво аралашмаси (АХА) нинг сарфи 48000 м³/соат;
аммиак-ҳаво аралашмасидаги NH_3 миқдори K_1 % (ҳажмий);
аммиакнинг NO га айланиш даражаси K_2 ;
оксидловчидан олдин азот оксидларининг оксидланганлик даражаси K_3 ;
оксидловчидан кейин азот оксидларининг оксидланганлик даражаси K_4 .

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
K ₁	10,3	11	11,5
K ₂	0,94	0,96	0,97
K ₃	0,57	0,59	0,60
K ₃	0,84	0,88	0,90

10. $7,3 \cdot 10^5$ Па (7,3 атм) босим остида ишлайдиган нитрат кислота олиш агрегати совитгич-конденсаторининг моддий ва иссиқлик балансини тузинг.

Бошланғич маълумотлар:

агрегатнинг иш унумдорлиги 14,9 т/соат HNO_3 ;
аммиак-ҳаво аралашмаси (АХА) нинг сарфи $48000 \text{ м}^3/\text{соат}$;
аммиак-ҳаво аралашмасидаги NH_3 миқдори K_1 % (ҳажмий);
аммиакнинг NO га айланиш даражаси K_2 ;
оксидловчидан олдин азот оксидларининг оксидланганлик даражаси K_3 ;
оксидловчидан кейин азот оксидларининг оксидланганлик даражаси K_4 .
Ҳисоблашни $1000 \text{ кг } \text{HNO}_3$ учун амалга оширинг.

Ҳисобни амалга оширишда:

Азот оксидларининг айланиш даражаси α_a қ 0,98;
Совитгич-конденсаторга кирадиган нитроза газининг ҳарорати 160°C ;
Совитгич-конденсатордан чиқадиган нитроза газининг ҳарорати 160°C ;
Совитгич-конденсаторга келадиган газ таркиби:

	м^3	кг	кмоль	% (ҳажмий)
NO	49,62	66,45	2,215	1,55
NO ₂	262,28	538,6	11,71	8,21
O ₂	63,02	90,02	2,81	1,57
N ₂	2294,9	2968,6	102,45	71,8
H ₂ O	522,77	420,08	23,33	16,36

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
K ₁	10,3	11	11,5
K ₂	0,94	0,96	0,97
K ₃	0,57	0,59	0,60
K ₃	0,84	0,88	0,90

Аммиакли селитра ишлаб чиқариш

11. Аммиакли селитра ишлаб чиқариш нейтралланиш жараёнининг моддий ва иссиқлик балансини тузинг.

Бошланғич маълумотлар: бошланғич нитрат кислота концентрацияси K_1 % HNO_3 , аммиак концентрацияси K_2 % NH_3 , ҳосил бўладиган эритма концентрацияси K_3 % NH_4NO_3 ; нитрат кислотанинг бошланғич ҳарорати 30°C , аммиак ҳарорати 50°C ; аммиак ва нитрат кислотанинг йўқотилиши K_4 %.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
K ₁	50	56	60
K ₂	100	98	96
K ₃	70	72	75
K ₃	1	2	3

12. Нитрат кислотани аммиак билан нейтралланишидан олинадиган аммиакли селитра эритмасининг биринчи босқич буғлатишдаги моддий ва иссиқлик балансини тузинг. Буғлатиш жараёни қувурли турдаги жиҳозда икки босқичда ўтказилади.

Бошланғич маълумотлар:

Биринчи босқичда қиздирувчи агент сифатида нейтралланиш (НИФ) жиҳозидан келадиган $117,68 \text{ кПа}$ ($1,2 \text{ кгс/м}^3$) босимли буғ ишлатилади. 1 т NH_4NO_3 га тўғри келадиган бу буғнинг миқдори $365,4 \text{ кг}$ ни ташкил қилади. Биринчи босқичга 1 т маҳсулот учун 110°C ҳароратдаги $1400 \text{ кг } \text{NH}_4\text{NO}_3$ нинг K_1 % концентрацияли эритмаси келиб тушади. Буғлатиш $20,59 \text{ кПа}$ ($0,21 \text{ кгс/м}^3$) босим остида олиб борилади.

Иккинчи босқич буғлатиш учун 90°C ҳароратдаги $1117 \text{ кг } \text{NH}_4\text{NO}_3$ нинг K_2 % концентрацияли эритмаси келиб тушади. Қиздирувчи агент сифатида $882,6 \text{ кПа}$ (9 кгс/м^3)

босимли тўйинган буғ ишлатилади; жиҳоздаги босим 32,36 кПа (0,33 кг/м³) ни ташкил этади. Олинадиган суюқланманинг концентрацияси K_3 % NH_4NO_3 ни ташкил қилади.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
K_1	70	71	69
K_2	89	90	88
K_3	98,5	99	97

13. Донадорлаш минорасида аммиакли селитра суюқланмасининг кристалланиши иссиқлик ҳисобини тузинг.

Бошланғич маълумотлар:

Ҳаво ҳарорати донаторлаш минорасига киришда t_1 °С, чиқишда эса t_2 °С.

Минорага таркибида 98,5% NH_4NO_3 бўлган 1015,21 кг суюқланма билан 1000 кг аммиакли селитра киради.

Минорага кирадиган суюқланма ҳарорати t_3 °С ни ташкил қилади.

Минорадан чиқадиган доначалар ҳарорати t_4 °С ни ташкил қилади.

Ҳисобни 1000 кг аммиакли селитра (98,5% NH_4NO_3 бўлган 1015,21 кг суюқланма) учун амалга оширинг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
t_1	30	20	25
t_2	60	60	65
t_3	150	160	170
t_4	80	75	85

Карбамид (мочевина) ишлаб чиқариш

14. Мочевина синтези (суюқланма олиш учун) моддий ҳисобини тузинг. Мочевина синтези синтез колоннасида 20,2 МПа (200 атм) абсолют босимда ва 200 °С ҳароратда амалга оширилади. Углерод(IV)-оксид манбаи сифатида таркибида 96% CO_2 ва 4% инерт газлар бўлган газдан фойдаланилади (ҳисобни амалга оширишда инерт газ таркибида 100% азот деб олинади).

Бошланғич маълумотлар:

Аммиакнинг ортикча миқдори стехиометрияга нисбатан K_1 %.

Аммоний карбаматнинг мочевинаяга айланиш даражаси K_2 %.

Дистилляция ва буғлатишда мочевинаянинг йўқотилиши K_3 %.

Ҳисобни 1000 кг тайёр маҳсулот тарзидаги (куруқ) мочевина учун амалга оширинг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
K_1	125	150	135
K_2	70	80	75
K_3	6,5	7,2	6,8

15. Мочевина синтез колоннасининг иссиқлик ҳисобини тузинг.

Бошланғич маълумотлар:

Синтез колоннасига кирадиган реагентлар ҳарорати, °С ҳисобида: суюқ аммиак t_1 ; углерод диоксид t_2 ; синтез колоннаси ҳарорати t_3 °С; аммиакнинг критик ҳарорати 132,9 °С.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
t_1	105	110	100
t_2	35	40	30
t_3	200	210	190

Суюқ аммиак энальпияси, кж/кг ҳисобида: 132,9 °С да 939,9, 100 °С да 487,8, 105 °С да 553,1, 110 °С да 649,3.

155-210 °С ҳарорат интервалидаги ортикча аммиак билан аммоний карбамат конверсия реакцияси иссиқлик эффекти орасидаги боғланиш:

Стехиометридан	0	50	100	200	300
ортикча NH_3 , %					
Иссиқлик эффекти,	14235	13398	18422	20515	22609
кж/моль					

Ҳисобни 1000 кг тайёр маҳсулот учун амалга оширинг.

ФОСФОРЛИ Ў/ИТЛАР

Оддий суперфосфат ишлаб чиқариш

16. 100 кг апатит концентрати ҳисобига сульфат кислота сарфи, камерали ва омборли суперфосфат унуми ҳисоблан ҳамда жараённинг моддий балансини тузинг.

Бошланғич маълумотлар:

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
Моногидрат меъёри: 100 масса қисм апатитга	68 масса қисм	65 масса қисм	70 масса қисм
Сульфат кислота концентрацияси	69%	70%	67%
Бошланғич минорали сульфат кислота концентрацияси	75%	75%	75%
Камерали суперфосфат таркибидаги:			
$P_2O_{5\text{умум}}$	20,15%	20,32%	19,71%
$P_2O_{5\text{ўзл.}}$	17,6%	16,9%	18,1%
H_2O	13%	12%	14%
Омборда етилтирилган суперфосфат таркиби			
$P_2O_{5\text{умум}}$	20,3%	20,5%	20,2%
$P_2O_{5\text{ўзл.}}$	18,9%	18,2%	19,1%
H_2O	11%	10%	12%
Апатит концентратидаги P_2O_5 миқдори ...	39,4%	39,8%	39,2%

17. Апатит концентратидан йилига 1 млн тонна оддий суперфосфат ишлаб чиқаришдаги: хом ашё учун сарф коэффициентларини; 1 соатлик материаллар сарфи ва ажралиб чиқадиган газлар миқдорини аниқланг.

Бошланғич маълумотлар:

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
Моногидрат меъёри: 100 кг апатитга	68 кг	65 кг	70 кг
Сульфат кислота концентрацияси	68%	70%	67%
Бошланғич минорали сульфат кислота концентрацияси	76%	78%	75%
Камерали суперфосфат таркибидаги:			
$P_2O_{5\text{умум}}$	20,8%	20,3%	19,7%
$P_2O_{5\text{ўзл.}}$	17,6%	16,9%	18,1%
H_2O	11%	12%	14%
Маҳсулот суперфосфати таркибидаги:			
$P_2O_{5\text{умум}}$	21%	20,5%	20,2%
Апатит концентратидаги:			
P_2O_5	39,4%	39,8%	39,2%
H_2O	1%	0,8%	1,5%

Апатит концентрати таркибида 39,4% P_2O_5 (қуруқ модда ҳисобида) ва 1% H_2O бор;
 Корхона маълумотларига кўра кремнефторид кислота (100% H_2SiF_6 ҳисобида)
 ажратиб олиш 1000 кг суперфосфат ҳисобига 7,1 кг ни ташкил этади.
 Ҳисобни 100 кг апатит концентрати асосида амалга оширинг.

Экстракцион фосфат кислота ишлаб чиқариш

18. Агар стехиометрик миқдориға нисбатан кислота меъёри $K_1\%$ бўлса, таркибида $K_2\%$ CaO бўлган фосфат концентратини парчалаш учун минорали ($K_3\%$ ли) ва $K_4\%$ ли H_2SO_4 сарфини аниқланг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
K_1	98	102	100
K_2	51,5	52,2	51,8
K_3	75	76	75
K_4	93	92	92

19. Агар бўтқадаги $\text{C}:\text{K}$ масса нисбати 2,5:1, гипслилик сони 1,6, газ фазасига ажраладиган моддалар миқдори 5 кг ва сульфат кислота сарфи K_1 кг ни ташкил этса, K_2 кг фосфат концентратидан фосфат кислотани сульфат кислотали экстракциялашдаги бўтқа унумини, бўтқадаги суюқ фаза миқдорини ва суюлтирувчи эритма миқдорини аниқланг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
K_1	117,9	1190	1150
K_2	100	1000	1000

20. Таркибида $K_1\%$ CaO тутган фосфат концентратидан фосфат кислотани сульфат кислотали экстракциялашда бўтқа циркуляцияси такрорийлигини ва батареяли тизимнинг охириги ва ундан олдинги экстракторларига тушадиган сульфат кислота миқдорини аниқланг. Суюқ фазадаги SO_3 концентрацияси охириги экстракторда $K_2\%$ ва биринчи экстракторда $K_3\%$; Бўтқадаги $\text{C}:\text{K}$ нисбат 2,5:1, 100 кг фосфат концентратига тўғри келадиган маҳсулот бўтқасининг унуми K_4 кг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
K_1	51,5	52,2	51,8
K_2	2,5	2,3	2,0
K_3	0,5	0,6	0,5
K_4	560	571	565

21. Агар фосфат концентратидан фосфат кислотани экстракциялашда олинадиган бўтқа миқдори K_1 т/соат ни ташкил этса, экстракторлар ҳажми ва сонини аниқланг. Бўтқанинг зичлиги ρ қ K_2 т/м³, бўтқанинг экстракторда туриш вақти K_3 соатга тенг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
K_1	285,6	318,3	341,4
K_2	1,48	1,47	1,49
K_3	5	6	8

22. Агар экстракциялаш вақти K_1 соат, экстракциялашга эса K_2 т/соат фосфат концентрати, K_3 т/соат 56% ли H_2SO_4 ва K_4 т/соат суюлтирувчи эритма келиб тушса, P_2O_5 бўйича 32% ли кислота олиш учун мўлжалланган тўғрибурчак кесимли саккиз секцияли темирбетон экстракторнинг ўлчамларини аниқланг. Айланма бўтқа миқдорини ҳисобга олмаса ҳам бўлади, чунки системага келиб тушадиган материаллар белгиланган вақт давомида бўлади, бошқа оқимларнинг қўшилиши ёки қўшилмаслигига боғлиқ эмас.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
K_1	5	6	8
K_2	36,7	35,2	37,1
K_3	59,8	58,3	60,4

K ₃	145,2	141,4	148,7
----------------------	-------	-------	-------

23. 25% ли H_3PO_4 (19,7% P_2O_5) олиш учун таркибида 27,5% P_2O_5 ; 43,5% CaO ва 2,5% F бўлган фосфорит ишлатилади. Парчалаш учун 92,5% ли H_2SO_4 берилади.

1000 кг фосфоритнинг парчаланиш реакцияси бўйича сульфат кислота сарфини, ҳосил бўладиган фосфат кислота, фосфогипс ва водород фторид миқдорларини, шунингдек керакли (суюлтирувчи эритма билан берилдиган) сув миқдорини аниқланг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
Фосфорит таркиби:			
P_2O_5	27,5	26,1	28,2
CaO	43,5	45,2	42,3
F	2,5	3,0	2,2
H_2SO_4 концентрацияси	92,5	92,0	93,0

24. Қуйидаги бошланғич маълумотлар асосида фосфат концентратидан экстракцион фосфат кислота ишлаб чиқариш моддий балансини тузинг.

Маҳсулот кислотасидаги P_2O_5 миқдори 32%. Сульфат кислота концентрацияси 76%. Фосфат концентрати таркибида 39,4% P_2O_5 , 52% CaO ва 3% фтор бор. CaO га нисбатан сульфат кислотанинг стехиометрик меъёри K_1 %. Экстракциялашда P_2O_5 нинг ажратиш олиш коэффициенти K_2 %, филтрлашда P_2O_5 нинг ювилиш коэффициенти K_3 %.

Хом ашё таркибидаги фторнинг 20% миқдори газ фазасига ўтади. Бўтқанинг циркуляция такрорийлиги 5,8:1; филтрлашга тушадиган бўтқада $\text{C}:\text{K}$ нисбат 3:1. Карусель филтрда бўтқа намлиги: биринчи зонада 47%, иккинчисида 44,2%, учунчисида 42% ва тўртинчисида эса 40%. Филтрлаш жараёнида 1 тонна фосфат ҳисобидан (амалий маълумотлар бўйича) 29,5 кг сув буғланади. Ҳисобни 1 т фосфат концентрати учун амалга оширинг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
Фосфорит таркиби:			
P_2O_5	39,4	37,5	38,2
CaO	52	51,5	52,2
F	3	2,6	2,9
H_2SO_4 концентрацияси	76	75	74
K_1	100	102	98
K_2	98	98	96
K_3	98	99	97

25. Ер устки атмосферасидаги фторнинг чегаравий меъёр концентрацияси $\sim 0,02 \text{ мг/м}^3$ дан ошмаслиги керак. Агар чиқариб юборилдиган газ миқдори $K_1 \text{ м}^3/\text{соат}$, газдаги фтор концентрацияси $K_2 \text{ г/м}^3$ бўлса, ер устки атмосферасидаги фтор миқдори ($\text{C}_{\text{макс}}$) ҳисобланг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
K_1	17050	25500	14800
K_2	0,035	0,022	0,046

Термик фосфат кислота ишлаб чиқариш

26. Таркибида K_1 % қўшимчаси бўлган K_2 кг суюқ фосфони ёндириш учун керак бўладиган ҳавонинг назарий сарфини (α бўлганда) ҳисобланг. Ҳаводаги намликни ҳисобга олманг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
K_1	0,5	1,5	2
K_2	1000	100	1000
α	1	1,02	0,98

27. Агар ортиқча ҳаво коэффиценти 1,95, ёндириш учун бериладиган ҳаво ҳарорати 15°C , фосфор ҳарорати 60°C бўлса, фосфорнинг ёниш ҳарорати ва 1000 кг фосфорни ёнишидан ҳосил бўладиган маҳсулотлар ҳароратини 60°C гача совутилишидан ажратиб олинadиган иссиқлик миқдорини аниқланг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
K_1	1,95	2,10	1,75
t_1	15	20	25
t_2	60	80	50
t_3	60	50	60
K_2	1000	1000	100

Қўшалок суперфосфат ишлаб чиқариш

28. Таркиби қуйидаги жадвал вариантларида келтирилган Қоратоғ фосфоритидаги фторапатит ва доломит тарзида боғланган CaO миқдорини ҳисобланг (Барча магний оксид доломит шаклида бўлади деб олиш мумкин ва силикатлар таркибида бўлган MgO ни эътиборга олманг).

Фосфорит таркиби	1-вариант	2-вариант	3-вариант
P_2O_5	27,5%	28,1%	26,9%
F	2,5%	2,8%	2,2%
CaO	43,5%	41,8%	42,2%
MgO	3,6%	4,2%	3,9%

Фторапатит $\text{Ca}_{10}\text{F}_2(\text{PO}_4)_6$ ни $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ шаклида, кальций фосфат $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ни эса $3\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$ шаклида тасаввур қилиш мумкин.

29. Бўғлатилмаган фосфат кислотада қўшалок суперфосфат ишлаб чиқариш моддий ҳисобини тузинг.

Бошланғич маълумотлар:

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
Иккиламчи фосфат таркиби:			
P_2O_5	21,6%	24,3%	22,2%
F	2,15%	2,52%	2,31%
CO_2	4,25%	6,11%	4,83%
Me_2O_3	10,5%	9,8%	10,2%
Экстракцион фосфат кислота таркиби:			
P_2O_5	32%	32%	31,8%
F	1,92%	1,86%	2,10%
гипс	7,5 кг/м ³	8,9 кг/м ³	6,7%
Фосфорит:ЭФК(100% P_2O_5) масса нисбати	100:75	100:80	100:70
Нейтралланган суперфосфат унуми (100 кг фосфорит ҳисобига)	210 кг	220	200 кг

Нейтралланган маҳсулот таркибидаги:			
$P_2O_{5\text{умум}}$	45,3%	46,8%	44,5%
$P_2O_{5\text{ўзл.}}$	44,7%	46,3	43,4%
$P_2O_{5\text{эркин.}}$	7%	11%	5,2%
Фосфоритдан фойдаланиш даражаси	94%	96%	92%

нейтралланган суперфосфат унуми учун қуритишдаги ёкилгининг чанги ва фосфат кислота таркибидаги гипс ҳисобга олинмаган;
 ретурнинг нейтралланган маҳсулотга нисбати 4:1;
 100 кг фосфорит ҳисобидан газ фазасига ажралиш даражаси: фтор – 22%; CO_2 – 100%; сув буғи (аралаштиришда) – 1,7 кг;
 маҳсулотнинг донадорланиш даражаси: Қ4 мм – 34%; -4 - Қ1 мм – 53% ва -1 мм – 13%;
 нейтралланиш оҳак билан 4% $P_2O_{5\text{эркин}}$ гача амалга оширилади; таркибида 95% $CaCO_3$ бўлган оҳакдан фойдаланиш даражаси 70% ни ташкил этади;
 қуритишда маҳсулот билан чиқиб кетадиган кул 100 кг фосфоритга нисбатан 2,59 кг;
 механик йўқотиш 1%;
 Ҳисобни 100 кг иккиламчи фосфатга ўтказилади.

МУРАККАБ Ў/ИТЛАР

Аммофос ишлаб чиқариш

30. Таркиби қуйидаги жадвалдаги вариантларда келтирилган m кг экстракцион фосфат кислотани нейтраллашга сарфланадиган аммиак сарфини ҳисобланг. Бошқа қўшимчаларни ҳисобга олманг.

Экстракцион фосфат кислота таркиби	1-вариант	2-вариант	3-вариант
P_2O_5	25,0%	27,5%	26,9%
SO_3	3,75%	4,21%	3,18%
MgO	3,6%	3,2%	3,8%
m	1000	100	100

31. Аммиак ишлаб чиқаришда кислотани нейтраллаш учун сатураторнинг моддий балансини тузинг (1000 кг экстракцион фосфат кислота учун). Экстракцион фосфат кислота таркиби қуйидаги жадвалда келтирилган.

Экстракцион фосфат кислота таркиби	1-вариант	2-вариант	3-вариант
P_2O_5	25%	27%	24%
SO_3	3,75%	3,34%	3,44%
MgO	3,6%	2,8%	3,2%
Al_2O_3	1,3%	1,7%	0,9%
Fe_2O_3	1,3%	1,4%	1,6%
F	1,86%	2,1%	1,67%

Суюқ аммиак таркиби: 99% NH_3 , 1% H_2O . Кислотани аммиак билан тўйинтиришда 1000 кг кислота ҳисобилан 78 кг сув буғланади. Нейтралланган бўтқадаги аммиак миқдори умумий P_2O_5 нинг 27% ини ташкил этади.

32. Унумдорлиги K_1 т/соат бўлган нитроаммофос цехида таркибида C_1 % P_2O_5 тутган аммоний фосфатлари олиш учун керак бўладиган термик фосфат кислота (C_2 %

P_2O_5) ва аммиакнинг миқдорини аниқланг. Кислота аммонийлаштирилгунга қадар C_3 % P_2O_5 концентрациягача суюлтирилади. Кислотанинг аммонийланиши NH_3/H_3PO_4 моль нисбати 0,7 га тенг бўлгунча ўтказилади. Аммиак таркибида C_4 % NH_3 ва C_5 % намлик бўлади.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
K_1	31,4	35,3	25,6
C_1	16,6	15,8	17,2
C_2	52	62	56
C_3	47	45	48
n	0,7	0,7	0,7
C_4	99	98	97
C_5	1	2	3

Нитроаммофоска ишлаб чиқариш

33. Агар аммиакли селитра таркибида C_1 % NH_4NO_3 , суюқ аммиакда C_2 % NH_3 бўлса, таркибида C_3 % N, C_4 % P_2O_5 ва C_5 % K_2O бўлган K_1 т нитроаммофоска ишлаб чиқариш учун керак бўладиган асосий реагентларнинг донаторлагичга бир соатлик киримини аниқланг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
C_1	97	96	98
C_2	99,3	98	98,5
C_3	17	16	18
C_4	17	16	18
C_5	17	16	18
K_1	40	50	60

Аммоний фосфатлари эритмаси таркибидаги NH_3 ва H_3PO_4 моль нисбати 0,7:1. Уни фосфат (47% P_2O_5) кислотасидан олинадиган (кислотадаги қўшимчаларни инобатга олманг). Фосфат кислотаси донаторлагичда NH_3/H_3PO_4 қ 1,05 моль нисбатигача нейтралланади. Ишлатиладиган калий хлорид таркибида 98% KCl (қуруқ модда ҳисобида) ва 1% намлик бўлади. Ҳисобни 1000 кг нитроаммофоска учун амалга оширинг.

34. Нитроаммофоскани донаторлаш учун хизмат қиладиган донаторлагич-аммонийлаштиргич узунлиги L м ва диаметри D м га тенг. Агар донаторлагичнинг тўлиш даражаси η тенг бўлса ҳамда унинг горизонталга нисбатан α бурчаги $\alpha \times 2^\circ$ ни ташкил этса, барабаннинг айланиш частотаси ва унда материаллар бўлишининг назарий вақтини аниқланг.

Катталиклар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
Узунлик L	6 м	8 м	7 м
Диаметр D	4 м	3 м	4 м
Тўлиш даражаси η	0,20	0,15	0,25

Нитрофоска ишлаб чиқариш

35. 1000 кг апатит концентратининг аммоний сульфат иштирокида 50% ли HNO_3 билан тўлиқ бўлмаган стехиометрик меъёрида парчаланишидан олинган нитрофосканинг таркибини ва материаллар миқдорини аниқланг.

Бошланғич маълумотлар:

Апатит концентрати қуйидаги таркибга эга:

Компонентлар	1-вариант	2-вариант	3-вариант
P ₂ O ₅	39,4	41,3	38,8
CaO	51,8	52,6	50,3
Фтор	3,0	3,4	3,2
Fe ₂ O ₃	0,84	1,12	0,95
SiO ₂	1,5	1,8	2,1
Э.к.	1,95	1,82	2,3
H ₂ O	0,56	1,11	0,85

Апатитнинг алоҳида компонентлар бўйича парчаланиш даражаси:
P₂O₅, CaO ва Fe₂O₃ – 97%, фтор – 95%, Fe₂O₃ – 70% бўлади.
Аммоний сульфат таркибида: 98,5% (NH₄)₂SO₄ ва 1,5% H₂O бўлади.
Калий хлорид таркибида: 95% KCl ҳамда 5% кўшимчалар ва сув бўлади.

АДАБИЁТЛАР

1. Позин М.Е. Технология минеральнўх удобрений. - Л.: Химия, 1989. -352 с.
2. Технология фосфорнўх и комплекснўх удобрений. Под редакцией С.Д. Эвенчика, А.А.Бродского. – М.: Химия, 1987. – 464 с.
3. Гафуров К. Обесфтореннўе удобрение из фосфоритов Каратау» -Т.: ФАН, 1992. – 200 с.
4. Расчетў по технологии неорганических вехеств. Учебное пособие для вузов. Под ред. проф.Позина М.Е. – М: Химия, 1977. – 496 с.
5. Расчетў по технологии неорганических вехеств. Под ред.проф.Дўбиной П.В. – М.: Вўсшая школа, 1967.

1-илова

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ**

ТЕХНОЛОГИЯ факультети

«Кимёвий технология» кафедраси

«Минерал ўғитлар ва тузлар технологияси» фанидан

КУРС ИШИ

Мавзу:

Бажарди:

**27-КТКимТ-03 гурух
талабаси
Абдуллаева М.**

Қабул қилади:

кат.ўқит.А.Арисланов

НАМАНГАН – 2006 йил

2-илова

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ**

ТЕХНОЛОГИЯ факультети

«Кимёвий технология» кафедраси

КУРС ИШИНИНГ ТУШУНТИРУВ ЁЗУВИ

Мавзу:

Бажарди:

27-КТКимТ-03
гуруҳ талабаси
Абдуллаева М.

Қабул қилади:

кат.ўқит.А.Арисланов

НАМАНГАН – 2006 йил

3-илова

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

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

«ТАСДИҚЛАЙМАН»

«Кимёвий технология» кафедраси мудири
_____ доц. И.Шамшиддинов

« ____ » _____ 2006 йил

«Минерал ўғитлар ва тузлар технологияси» фанидан 27-КТКимТ-03 гуруҳ талабаси
Абдуллаева Мавжуданинг курс иши бажариши учун

ТОПШИРИҚ ВАРАҚАСИ

1. Курс иши мавзуси _____

2. Бошланғич шартлар _____

3. Адабиётлар рўйхати _____

-
-
4. Чизма қисми таркиби _____
-
-
5. Ҳисоб тушунтиришлар қисми _____
-
-
6. Қўшимча топшириқ ва кўрсатмалар _____
-
-
7. Курс ишини топшириш муддати. _____
-

Раҳбар:

кат.ўқит.А.Арисланов

