

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

Тошкент Кимё-Технология институти

“Касб таълими” кафедраси

**“Мутахассислик фанларини ўқитиш ва ишлаб
чиқариш таълими методикаси”**

фанидан

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Мавзу: “Минерал ўғитлар технологияси” ўқитишда “ФСМУ” методидан фойдаланиш.

Бажарди: Кулмирзаева Ф. Т

Рахбар: Арипова Г.

Тошкент - 2014

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

“КАСБ ТАЪЛИМИ” КАФЕДРАСИ

«ТАСДИҚЛАЙМАН»

Касб таълими кафедраси мудири:

доц. Канглиев Ш.Т.

_____ «__» Май 2014й.

МАЛАКАВИЙ БИТИРУВ ИШИ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚ

Талаба _____

1. Битирув иши мавзуси: _____

Институт ректорининг / - сонли _____ йил буйруғи асосида тасдиқланди.

2. Малакавий битирув ишини топшириш муддати: май 2014 йил

3. Малакавий битирув ишига доир кўрсатмалар

4. **Хисоблаш тушунтириш ёзувларининг таркиби** (ишлаб чиқиладиган масалалар рўйхати):

1. Кириш. 2. Мутахассислик фанини ўқитишнинг мақсад ва вазифалари. 3 Мутахассислик фанини мазмун моҳияти 3 та асосий мавзу бўйича. 4. Ўқитиш технологиясининг назарий асослари. 5. Мутахассислик фани бўйича ўқув мақсадларини ишлаб чиқиш. 6. Фан доирасида ўтиладиган 1та асосий машғулотнинг технологик харитаси. 7. Мутахассислик фанини ўқитиш методикаси. 8. Мутахассислик фанидан талабалар билим, кўникма ва малакаларини баҳолаш 9 Хулоса. 10. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати 11. Иловалар

5. **График ишлари рўйхати:** (слайд тарзидаги кўргазмали материаллар номи аниқ кўрсатилади)

1. Махсус фанлар тўғрисида маълумотлар. 2. Ўқув мақсадларини белгилаш. 3. Дарс ўтишнинг технологик харитаси. 4. Яратилган замонавий педагогик технологияларни қўллаш бўйича ишланмалар.

6. Малакавий битирув ишини бажариш режаси

№	Малакавий битирув ишини бажариш босқичлари	Маслаҳатчининг Ф.И.О.	Бажариш муддати	Бажарилганлиги хақида имзо
1	Технологик қисм			
2	Педагогик қисм			

Топшириқ берилган сана “ ” май 2014 й. _____
Имзо

Малакавий битирув ишни рахбари _____
Ф.И.О.

Топшириқни бажаришга олдим _____ “ ” май 2014 й _____.
ИМЗО

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

“Касб таълими” кафедраси

ТУШУНТИРИШ -ИЗОҲ ЁЗУВИ

Битирув иши мавзуси _____

Кафедра мудири: _____ доц.Канглиев Ш.Т.
(имзо) (сана) (фамилия, исми, шарифи)

Битирув
иши раҳбари _____
(имзо) (сана) (фамилия, исми, шарифи)

Технологик қисм _____
(имзо) (сана) (фамилия, исми, шарифи)

Педагогик қисм _____
(имзо) (сана) (фамилия, исми, шарифи)

Битирув ишини
бажарувчи: _____
(имзо) (сана) (фамилия, исми, шарифи)

Тошкент – 2014

Мундарижа

1.Кириш.....	6
2“Минерал ўғитлар технологияси” фанининг ўқитишнинг мақсад ва вазифалари.....	9
3.“Минерал ўғитлар технологияси” фанининг мазмун ва моҳияти.....	12
4. Интерфаол методларнинг назарий асослари ва уларни амалга ошириш технологияси	29
5. “Минерал ўғитлар технологияси” фани бўйича ўқув мақсадларини ишлаб чиқиш.....	36
6. “Микроўғитлар” мавзуси бўйича маъруза дарсининг технологик харитаси.....	38
7. “Минерал ўғитлар технологияси” фанининг ўқитиш методикаси.....	40
8. “Минерал ўғитлар технологияси” фанидан талабалар билим, кўникма ва малакаларини баҳолаш.....	53
9.Хулоса.....	57
10.Адабиётлар рўйхати.....	58
11.Иловалар	

1.Кириш

Ўзбекистон Республикасининг ижтимоий-сиёсий мустақилликка эришганлигига 22 йил тўлди, бу даврда Республика ижтимоий ҳаётининг барча соҳаларида туб ўзгаришлар юз берди. Жамиятнинг ижтимоий, иқтисодий ва маданий соҳаларида қарор топган муносабат мазмуни ўзгариб, янгича қарашлар шаклланди. Иқтисодий ишлаб чиқариш жараёнида ривожланган бозор муносабатлари устувор ўрин эгаллаётган бўлса, маданий соҳада миллий ва умуминсоний кадриятлар уйғунлигига эришиш – ижтимоий тараққиётни таъминловчи асосий омиллардан бири сифатида эътироф этилмоқда. Жамият ҳаётининг ижтимоий-сиёсий соҳасида олиб борилаётган ҳаракат давлат ва жамият қурилишининг умумий моҳиятини ифодалайди.

Бу борада Ўзбекистон Республикасининг Президенти Ислоҳ Каримовнинг «Биз таълим тизимида уқувчиларнинг нафақат кенг билим ва профессионал қуникмаларини эгаллаши, Айни пайтда чет мамлакатлардаги тенгдошлари билан фаол мулоқот қилиш, бугунги дунёда рўй бераётган барча воқеа- ҳодисалар, янгилик ва ўзгаришлардан атрофлича хабардор бўлиш, жаҳондаги улкан интеллектуал бойликни эгаллашнинг энг муҳим шарти ҳисобланган хорижий тилларни ҳам чуқур урганишлари учун ката аҳамият бермоқдамиз» деган гаплари асос бўла олади [Халқ сузи. 18 феврал 2012 йил. И.Каримовнинг Тошентдаги симпозиумлар саройида 17 февраль куни сузлаган нутқи].

Илм-фан, техника ривожланиб бораётган бугунги кунда талабалар янги билимларни фаол ўзлаштира оладиган ва бу билимларни амалиётда фойдалана оладиган бўлишлари керак. Акс ҳолда талаба келажакда яхши мутахассис бўлиши қийин, шунинг учун таълим жараёнига интерфаол усулар кенг жорий этилмоқда. Олий ва ўрта махсус таълимида замонавий педагогик технологиялар элементларидан бўлган “Ақлий ҳужум”, “Инсерт”, “Кластер” “Синквейн,” “Бумеранг”, “ Чархпалак”, “Нима учун ”, “ФСМУ”, “Резюме” каби интерфаол усулардан фойдаланиш қуйидаги натижаларга олиб келади :

-бирон бир мавзу юзасидан фикр ва ғоялар ҳеч қандай чекланмаган ҳолда талабалар томонидан айтилади ва ўқитувчи томонидан қабул қилинади;

-бахс-мунозара юритиш натижасида бирон-бир муаммонининг оптимал ечими топилади ;

- мавжуд билимлар бир тизимга келтирилади ;
- талабаларнинг билим жараёнлари фаолланади;
- ўқув материали анализ ва синтез қилинади;
- фанга бўлган қизиқиш ортади;

-талабалар груҳда (хамкорликда) ишлашни ўрганадилар, бошқаларнинг фикрини хурмат қилиш ўз ғояларини химоя қилиш ва х.к.

Техник олий юртларида мутахасислик фанларини ўқитишда интерфаол методлардан фойдаланиш ўз самарасини беради. Дарсда интерфаол методлардан ақлий хужум , кичик груҳларда ишлаш , муаммоли вазият , модулли таълим технологиялари , ҳамда фаол усуллардан кластер, синквейн, ФСМУ, Инсерт, Балиқ скелети кабиларни қўллаш дарс машғулотларини ўтиш самарадорлигини оширади.

Юқоридагиларни тахлил қилган холда, Мен Минерал ўғитлар технологияси” ўқитишда “ФСМУ” методидан фойдаланишни мақсадга мувофиқ деб топдим.

Битирув малакавий ишининг мақсади

“Минерал ўғитлар технологияси” ўқитишда “ФСМУ” методини қўллаш.

Битирув малакавий ишининг вазифаси

1. “ Минерал ўғитлар технологияси ” фанига оид адабиётларни ўрганиш ва фаннинг мазмунини аниқлаб , фаннинг танлаб олинган мавзуларини чуқур ўрганиш.
2. Фаннинг танлаб олинган мавзуларини ўқитишда “ФСМУ” методи ҳамда бир қатор интерфаол усуларни қўллаш.
3. Мавзуларни ўқитишда Б.Блум таксономияси асосида ўқув мақсадларини аниқлаш.
4. Танлаб олинган “Микроўғитлар” мавзусини ўқитиш бўйича технологик харитасини яратиш.
5. Битирув малакавий ишининг мавзуси бўйича қўйилган мақсад йўлидаги изланишлар , олинган натижалар юзасидан тегишли хулосалар чиқариш.

Битирув малакавий ишининг янгилиги.

1. Фаннинг танлаб олинган мавзулари хозирга қадар анъанавий усулда ўрганилиб келинган ва битирув малакавий ишини бажариш жараёнида янги ўқитиш усуларидан фойдаланган ҳолда ўқитиш тавсия этилаяпти.
2. Танланган мавзулар бўйича ўқув мақсадлари, ишланмалар ва ўқитиш методикаси биринчи марта амалга оширилаяпти.
3. Танланган мавзуларга интерфаол усуларни қўллаш ёрдамида ўқитишнинг самарадорлиги ошириш йўллари кўрсатиб берилади.

2. “Минерал ўғитлар кимёвий технологияси “ фанининг ўқитишнинг мақсади ва вазифалари , ўқитиш хусусиятлари.

2.1. “Минерал ўғитлар кимёвий технологияси” фанининг ўқитишнинг мақсади ва вазифалари

Фаннинг ўқитишнинг мақсад ва вазифалари:

Ушбу фан “Кимё технология” йўналишининг 5522400 – Ноорганик моддалар ва минерал ўғитлар кимёвий технологияси мутахассисликларида билим олаётган бакалаврлар учун ўғитлар олиш технологияларининг назарий асосларини ўргатишдан иборатдир.

Фаннинг вазифалари:

Ушбу фаннинг асосий вазифаларига минерал ўғитларнинг агрокимёвий аҳамияти, ўғитлар классификацияси, фосфорли ўғитлар, кўш суперфосфат, азот ўғитлари, аммоний селитраси, карбомид, аммоний сульфат, калийли ўғитлар, мураккаб ўғитлар, калий нитрат, суюқ мураккаб ўғитлар олишнинг физик-кимёвий асослари, хом ашёлари, олиш усуллари, технологик схемалари ҳамда асосий жихозлари тўхрисидаги билимларни беришдан иборат.

“Минерал ўғитлар кимёвий технологияси” фанини ўзлаштирган талабаларнинг билими, кўникмаси ва малакаларига қўйиладиган талаблар.

Билим:

- минерал ўғитларнинг агрокимёвий аҳамиятини, классификациясини ўганади;
- минерал ўғитлар технологиясининг физик-кимёвий асосини тушунади;
- электрокимёвий усул билан фосфор олишни физик-кимёвий асосларини билади;
- азот ўғитлари, аммоний селитраси карбомид ишлаб чиқаришни билиб олади;
- калийли, мураккаб, суюқ ўғитлар олиш, хоссалари ва ишлаб чиқариш усулларини билади.

Кўникма:

- минерал ўғитларни ишлаб чиқаришнинг моддий ва иссиқлик балансларини туза олади;
- технологик жараёнлар олиб бориладиган аппаратларнинг иссиқлик, техник ҳисобларни туза олади;
- минерал ўғитлар ишлаб чиқариш аппаратларининг конструктив ҳисобларини амалга ошира олади;
- ўғитлар ишлаб чиқариш технологик схемаларини чиза олади;
- физик-кимёвий системаларнинг эрувчанлик диаграммаларини туза олади.

Малака:

- минерал ўғитлар турлари, хом ашёнинг аҳамиятига баҳо бера олади;
- ўғитлар сифати, тузларини ёпишқоқлиги, донадорлигини ажрата олади;
- минерал ўғитлар ишлаб чиқаришнинг экологик масалаларини мустақил еча олади;
- минерал ўғитларни олишнинг оптимал шарт-шароитларини танлай олади;
- янги технологик схемаларни ишлаб чиқариш малакасига эга бўлади.

Фаннинг ўқув режасидаги фанлар билан боғлиқлиги

Фанни урганиш “Олий математика”, “Физика”, “Умумий ва ноорганик кимё”, “Аналитик кимё”, “Органик кимё”, “Аналитик кимё”, “Физик кимё”, “Колоид кимё”, “Экология”, “Асосий технологик жараён ва қурилмалар”, “Ўмумий кимёвий технология”, “Технологик жараёнларни контрол қилиш ва автоматлаштириш” каби фанлар ўтилганда олинган билимларга таянади.

Фандан ўтиладиган мавзулар ва улар бўйича машғулот турларига ажратилган соатларнинг тақсимооти.

1. Минерал ўғитларнинг агрокимёвий аҳамияти. Ўғитлар классификацияси (2 соат).
2. Фосфорли ўғитлар. Фосфор ва уни бирикмаларини хоссаси. (2 соат).
3. Қўш суперфосфат. Қўш суперфосфат ишлаб чиқариш физик кимёвий асослари (2 соат).
4. Азот ўғитлари. Аммоний селитраси (2 соат).
5. Карбамид. Карбамид синтез қилишнинг физик–кимёвий асослари (2 соат).

6. Сульфат кислотани аммиак билан нейтраллаб аммоний сульфат олишнинг физик-кимёвий асослари (4 соат).
7. Калийли ўғитлар: хом ашё манбалари. Калий хлоридни калийли маданлардан механик бойитиш йўли билан олиш (4 соат).
8. Мураккаб ўғитлар. Калий нитрат (4 соат).
9. Табиий фосфатларни азот кислотаси билан парчалаш асосида ўғитлар ишлаб чиқариши (4 соат).
10. Суюқ мураккаб ўғитлар. Технологик схемалари ва асосий жихозлари (4 соат).

Фанни ўқитишда педагогик ва ахборот технологияларидан фойдаланиш.

Фанни ўқитишда маърузалар матни, лаборатория машғулотларини ўтиш услубий қўлланмалари охириги йилларда нашр этилган техник адабиётлардан, интернет саҳифаларидан, диспроекторлар, асосий жихозлар плакатлари, мураккаб замонавий технологик тасвирлар стендлари, сульфат кислота, олеум, нитрат кислота, карбонд, кальций цианамиди ва бошқа воситалардан ташкил топган намунавий кургазмалардан, халқаро СОРС усули қулланилган умумий чарқловчи, ҳамда чуқур, кенг қамровли маърузалар ўқишдан, харакатланувчи технолоик тизимлардан, амалий машғулотларни бажаришда компьютер ва бошқа ҳисобларни ўтишда ОЎЮ даги ва соҳа корхоналаридаги замонавий физик техник жихозлардан фойдаланишни тавсия этилади.

Фанни ўзлаштириш сифатини аниқлаш рейтинг тизимини қўллаш билан амалга оширилади.

3. “Минерал ўғитлар кимёвий технологияси” фанининг мазмун ва моҳияти.

3.1. “Микроўғитлар” мавзусининг мазмун ва моҳияти.

Режа:

1. Микроўғитлар хусусиятлари ва ишлатилиши.
2. Бўрли ўғитлар хусусиятлари ва ишлатилиши.
3. Мисли ўғитлар хусусиятлари ва ишлатилиши.
4. Рухлик ва марганецли ўғитлар хусусиятлари ва ишлатилиши.

1. Микроўғитлар

Бир катор элементлар: В, Мп, Сu, Zn, Со, Мо ва бошқаларнинг усимлик хаёти учун кераклиги аниқланган. Булар ферментлар, витаминлар, гармонлар пигментлар таркибига кириб усимликнинг хаётий жараёнларида актив катнашадилар. Бу элементларга талабчанлик жуда оз микдорда булгани сабабли микроэлементлар ёки микроўғитлар деб аталади. Микроэлементлар ферментларни активлаштириб биохимик жараёнларда катализатор ролини бажаради. Масалан: углеводлар алмашилишида, фотосинтез жараёнида нурдан фойдаланиш жараёнини, оксил моддасини синтез қилиш жараёнларини жадаллаштиради. Баъзи микроэлементлар усимликнинг иқобил хусусиятларига - курукчиликка ва совукка чидамлилиги, турли касалликларга чидамлилигига таъсир қилади. Бу элементларнинг етишмаслиги модда алмашилиш жараёнини сустлаштириш ва турли касалликларга олиб келиши мумкин. Шуни ҳам айтиш керак-ким микроэлементларнинг микдори меърдан ортиқ булса, улар салбий таъсир қилиб усимликнинг халок булиш даражасига олиб келиши мумкин. Микроўғитлар сифатида тоғ қазилмалари, саноат чиқиндиларидан фойдаланиш мумкин. Одатда микроэлементлар макроўғитлар билан аралашган ҳолда берилади. Унинг учун микроэлементлар ўғитлар ишлаб чиқариш жараёнида оддий аралаштириш йули билан. ёки ўғит ярим маҳсулотига жараён даврида қушиш йули билан тайёрланади.

2. Бўрли ўғитлар

Бўрли ўғитлар микроўғитлар ичида энг қўп тарқалган ўғит ҳисобланади. Энг бой бўр ўғити бўр кислотаси булиб, таркибида 97% қадар H_3BO_3 га эга. Бўр кислотаси қўпинча оддий ва қўш суперфосфат билан

аралаштирилади, одатда бур кислотаси майдаланган оддий суперфосфатга грануляция жараёнидан илгари кушилади. Кушимча сифатида табиий буратлардан фойдаланиш мумкин, ёки буратлардан сульфат кислотаси ёрдамида бур кислотаси олиш даврида чиккан чикиндени хам ишлатиш мумкин.

3. Мисли ўғитлар

Мис усимлик ва тириклик хаёти учун зарур элементлардан бири. Масадан инсоннинг хаёти учун хар куни 2 мгга якин мис зарур булади. Мисли ўғит сифатида сульфат кислотаси ишлаб чиқариш чикиндисикуйиндидан фойдаланиш мумкин. Энг кулай мис кушимчаси мис купороси хисобланади. Мис купороси ўғит тайёрлашдан ташқари уруғларни экишдан илгари ишлашда хам фойдаланилади. Калий хлориди мис купороси билан аралаштириб (90% KCl , 1-0,2% Cu) прессланиб, майдаланиб мискалий ўғити олиш мумкин.

4. Рухлик ва марганецли ўғитлар

Рухлик ўғитлар сифатида цинк сульфатидан фойдаланиш мумкин. Рух сульфати тальк билан аралаштирилиб макроўғитга кушилади. Хом ашё сифатида цинк буюгини олишда чиккан чикиндидан хам фойдаланиш мумкин. Марганецли ўғитлар, марганец рудаларини бойитиш натижасида чиккан чикиндилардан олинади. Сувда эриган марганец бирикмасини марганец карбонати ёки пиролюзит MnO ни сульфат кислотаси билан парчалаш натижасида олинади. Молибденли ўғитларни феррослав махсулотлари олишдаги чикиндилардан олинади. Молибденлик суперфосфат 0,03-0,13% Мога эга булади. Сувда эриган молибден ўғитлари $3(NH_4)_2O \cdot 7MoO_3 \cdot 4H_2O$ ёки $5(NH_4)_2O \cdot 12MoO_3 \cdot 7H_2O$ куринишига эга (молибден аммоний).

Кишлоқ хужалигида турли микроэлементлардан тайёрланган комплекс микроўғитлар катта ахамиятга эга. Улар бур кислотаси, мис, рух, марганец сульфатлари ва молибден аммонийдан ташкил топган булиб, аралашма тальк билан аралаштирилиб бир жинсли унсимон масса олинади. Таркиби В 2,4-2,8%; CuS -6%; Zn -8-10%; Mn 6,5-8%; Mo 9,5-11%.

Шундай килиб мазкур порошок ёрдами билан полимикроэлементли суперфосфат, аммоний селитраси калий хлориди ва сульфати олиш мумкин

Назорат саволлари:

1. Микроэлементларни физиологик жараёнлардаги аҳамияти
2. Қандай аммиакатлар кишлок хужалигида ўғит сифатида қулланилади
3. Микроэлементлар қандай микдорда ерга бериледи
4. Микроўғитлар учун хом ашё
5. Микроэлементлар макроэлементлар билан қандай йул билан қушилади.
6. Микроэлементлар микдори меъёрдан ортиқ бўлса ўсимликларга қандай таъсир этади ?
7. Микроэлементлар сифатида қандай моддалардан фойдаланилади ?
8. Бўрли ўғитларнинг хусусиятларини санаб ўтинг ?
9. Мисли ўғитлар қандай шароитларда ишлатилади ?
- 10 Рухли ва марганецли ўғитларнинг хусусиятлар ва ишлатилишини изоҳланг ?

Таянч сўз ва иборалар:

Микроўғитлар, микроэлементлар, углеводлар, муқобил хусусиятлар, макроўғитлар, бўрли ўғитлар, грануляция жараёни, буратлар, мис купороси, мискалий ўғитлар, пироюзит, комплекс микроўғитлар, тальк, полимикроэлементли суперфосфат, саноат чиқиндилари, бор кислотаси, хлороз касали, мис купороси, ёғоч қули, антихлоразин, тальк, пиролузит, марганец шлами, ферросплав.

Адабиётлар рўйхати:

1. М. Е. Позин. Технология минеральных удобрений, издания шестое, Л. «Химия», 1989 г.
2. С. Д. Эвенчик и А. А. Бродский. Технология фосфорных и комплексных удобрений. М. ; «Химия», 1987.
3. Исмаилов А.А., Мирзаев Ф.М, Исмаилов Н.П. Ноорганик материаллар кимёвий технологияси,-Т: Ўзбекистон, 2002, 336 б.

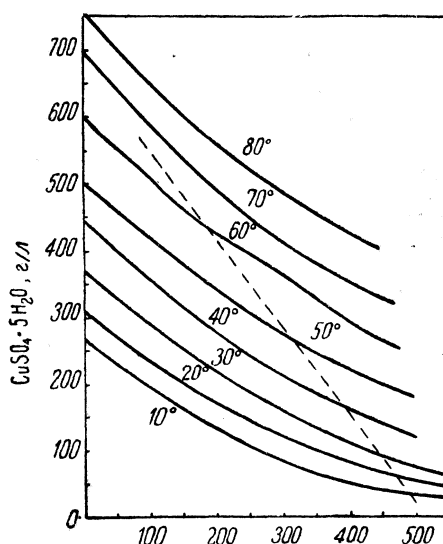
3.2. “Баъзи бир минерал тузлар технологияси” мавзусининг мазмун ва моҳияти.

Режа:

1. Мис купороси. Мис купоросининг мис чиқиндиларида олиш.
2. Барий хлорид. Тузкислотаси усули

1. Мис купороси.

Мис купороси деб 5 молекуласи сувли мис сульфатини триклиноэдрик шаклдаги зангори рангли кристаллик моддага айтилади. Зичлиги $2,29\text{гр}/\text{см}^3$ оддий шароитда турғун бўлиб, қиздирилганда кристаллик сувни аста йўқатиб уч молекула сувлик ва бир молекула сувлик мис сульфатига айланади. Харорат 258° етганда сувни йўқотиб оқ рангли сувсиз моддага ўтади. Сувда яхши эрийди: 0° С да $12,9\%$, 100° С да $42,4\%$ га тенг. Мис сульфатининг эрувчанлиги сульфат кислотаси иштирокида пасаяди (Расм 29).



Расм 29. Мис купоросининг эрувчанлиги

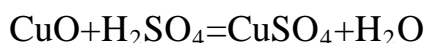
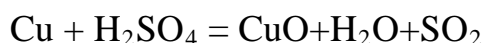
Юқори хароратда сульфат кислотаси иштирокида расмда кўрсатилганидек (Расм 291) пункдор чизикдан юқорида мис сульфати $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ шаклида кристалланади. Бу модданинг кристалланиш ранги яшил бўлади. Мис купороси захарли модда бўлиб қишлоқ хўжалик зараркунандалари билан курашишда, электролит сифатида,

гальванотехникада, минерал тузлар ишлаб чиқаришда турли мис брикмалари олишда ишлатилади.

Мис купоросининг мис чиқиндиларида олиш.

Мис купоросини асосан мис чиқиндиларидан: металлни қайта ишлаш чиқиндилари – мис қириндилари, мис қипиғидан олинади.

Миснинг бевосита сульфат кислотасида эритиш мақсадга мувофиқ бўлмайди, чунки мис бир молекула сульфат кислотасини SO_2 га қадар қайтариб мис оксидига айланади. Сўнгра мис оксиди иккинчи молекула сульфат кислотасида эриб мис сульфати ҳосил қилади.



Сульфат кислотасининг тежаш мақсадида миснинг мис оксидига оксидлаш жараёни ҳавонинг кислороди ҳисобга олиб борилади.

Миснинг оксидлаш жараёни механик токча печларида 700°C ҳароратда олиб бориш мумкин. Жараён мис бўлакчаларининг ўлчамига қараб 8-5 соат давом этади. Ҳосил бўлган мис оксиди ($90-97\%\text{CuO}$) сульфат кислотаси эритмасига, қўрғошинда ясалган резервуарларда эритилади. Мис сульфати эритмасининг концентрацияси 13-1,32 бўлиши учун, сульфат кислотасини концентрацияси маълум қимматга эга. Сўнгра эритма кристаллизация жараёнига юборилади. Мис сульфатининг, йирик кристалл ҳолатида олиш учун, кристаллизация аста секин совиш йўли билан қўрғошиндан ясалган яшиқларда олиб борилади. Кристаллар йирик бўлиши учун яшиқга қўрғошин ленталар ёки трубалар туширилган бўлади. Натижада бир қанча кун давомида лента атрофида кристаллар пайдо бўла бошлайди. Эритмадаги эркин ҳолатдаги сульфат кислотаси кристалланиш жараёнига ёрдам беради. Эркин ҳолатдаги сульфат кислотанинг миқдори 10-15 гр/л дан ошмаслиги керак.

Ҳозирги замон корхоналарида мис алоҳида печларда оксидланмай, оксидланиш ва эриш жараёнлари бир даврда яни бир босқичда олиб борилади.

Эриш жараёнини тезлатиш учун аввало мис қолдиқларидан ғоваки енгил мис гранулалари олинади. Унинг учун мис алоҳида печда эритилади. Эриганда мисга 1-1,5 % олтингугурт қўйилади, ҳосил бўлган SO₂ мисда эрийди. Эриган мис сўнгра сувга қўйилади, натижада мис гранулалари ҳосил бўлади, мисда эриган SO₂ эса мис гранулида чиқиб кетиб ғоваклар ҳосил қилади. Ғовак грануллар катта юзага эга бўлгани сабаби (1кг гранул 1500см² сиртга эга бўлиши мумкин) сульфат кислотада эриш ва оксидланиш жараёни анча осонроқ бўлади.

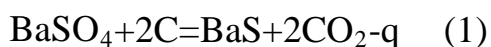
Гранул ҳолатидаги мис махсус минораларда: баландлиги 6-9м, диаметри 2,5-3,5 эритилади. Минораларнинг паст қисмида тўр жойлашган бўлиб, унга мис грануллар қўйилади, тепадан сульфат кислотаси сочилади. Эритма маълум концентрацияга эга бўлиши учун насос ёрдами орқали бир қанча марта айлантирилади. Минорада миснинг бир вақтда оксидланиши учун сув буғи билан аралашган ҳаво берилади. Ҳарорат 70-80⁰ бўлиши керак эритма минорада 12 соатга қадар айланиб (циркуляция) тургандан сўнг зичлиги 1,36-1,37 г/см³ етгач кристаллизацияга юборилади.

2.Барий хлорид

Барий тузларининг ичидан саноат аҳамиятига эга бўлган брикма хлорид ҳисобланади. Барий хлорид қишлоқ хўжалигида захарли модда сифатида зараркунандаларга қарши курашувчи, минерал тузлар олишда, керамика саноатида ва бошқа халқ хўжалиги тармоқларида қўлланилади. Барий хлоридга икки молекула сув билан кристалланиб BaCl₂·2H₂O рангсиз ромбик пластина шаклида бўлади. Эриш нуқтаси BaCl₂ – 962⁰с. Барий хлориднинг тўйинган эритмаси 0¹с да 24, 0% ва 100⁰сда 37%Cl₂ га эга бўлади.

Барий тузларининг ишлаб чиқаришда ҳам ашё сифатида табиатдаги баритдан – BaSO₄ фойдаланилади. Баритдан барий тузларини олиш учун аввало барит барит сульфидига қайта ишлаш керак. Барий сульфидидан бошқа барий тузларидан ҳам олиш мумкин.

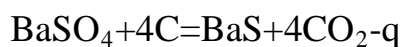
Барий сульфиди баритни кўмир билан қайтариш усули билан олинади.



Жараён 1000⁰С атрофида кетгани сабабли CO₂ кўмир билан реакцияга кирашади:



Шунинг учун баритнинг кайтариш жараёни ҳарорат 900-1000⁰С атропоида бўлгани сабабли қуйидаги реакция бўйинча кетади:



Жараённинг бошланишида ҳарорат пастроқ бўлгани сабабли, жараён (1) реакция бўйинча ҳам кетиши мумкин.

Барит бўлакчалари ўлчами 0,2-0,3 мм бўлганча майдаланади.

Кўмир ҳам 2-3 мм бўлганча майдаланиб махсус аралаштиргичга юборилади барит билан аралаштирилади. Олинган аралашма (шихта) транспорт механизмлар ёрдамида айлангўчи трубосмон печга юборилади. Печь 5-6⁰ нишабда жойлашган бўлиб 1 минутга 5 мартагача айланади. Печнинг узунлиги 40 м, d=1,5-2 м.

Аралашма 1000⁰С ҳароратда реакция зонасида 1,5-2 соат вақт ўтгач деярлик кайтариш жараёни тўхтади. Печдан чиққан қотишма, совутгичдан ўтиб совийди. Совутган қотишманинг таркибида 65-75% BaS ва 15-20% BaSO₃, BaCO₃, BaSiO₃ ва ва кўмир бўлади.

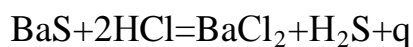
Барий сульфиди нам ҳавода парчаланиши мумкин: $\text{BaSO}_4 + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{S}$, а ҳавода оксидланиши мумкин. Шунинг учун қотишмани тезда ёгоч бочкаларга солиш лозим.

Барий хлоридни барий сульфиддан турли усуллар билан олиш мумкин. Шулардан саноат миқоёсида тарқалганлардан икки усулини кўрсатиш мумкин.

1. Тузкислотаси усули
2. Хлоркальций усули.

Тузкислотаси усули

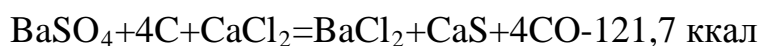
Бу усул олинган барий сульфидини туз кислотаси билан парчаланишга асосланган:



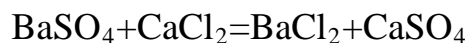
Парчаланиш жараёни махсус декструктор номи билан аталган аппаратда олиб борилади. Аппарат конус шаклида ёғочдан ясалган бўлиб механик аралаштирғич билан жихозланган. Парчаланиш жараёни 1,5-2 соатда тугайди. Эритма эрмаган заррачалар ва аралашмалардан тиндирилади ва тоза эритманинг таркибида 260-300 гр/л BaCl_2 бўлади.

Сўнгра эритма концентрацияси 400-600 гр/л BaCl_2 гача копкорпусли вакуум-бўғлатувчи аппаратларда бўғлатилади. Эритма 25-30⁰С даражасигача совитилганидан сўнг BaCl_2 кристалланади. Барий хлорид кристаллари центрофуга орқали эритмадан ажратиб олиниб бочкаларга жойлаштирилади.

Хлоркальций усули. Бу усул бўйича барит билан кумир аралашмаси кальций хлорид иштирокида қиздирилади. Натижада бир вақтда баритнинг қайтарилиши реакцияси билан кальций хлорид билан алмашилиши реакцияси ҳам кетади:



Барий хлориди кўмир иштирокисиз ҳам ҳосил бўлиши мумкин:



Аммо бу охириги усул ишлаб чиқаришда қўлланилмайди. Чунки қотишмада BaCl_2 ажратиб олиш учун, қотишмани сувда эритиш керак. Эриш даврида BaCl_2 яна қайта CaSO_4 билан реакцияга кришиб BaSO_4 ҳосил қилади, яни реакция тескари томонга йуналади. Чунки BaSO_4 нинг

эрувчанлиги CaSO_4 га нисбатан анча паст булади. BaSO_4 ни кўмир иштирокида қайтарилса эрувчанлиги CaS нинг эрувчанлигига нисбатан бир қанча ортик бўлгани сабабли реакция тескарига кетмайди.

Барий хлорид хлоркальций усули билан олиш учун майдаланган барий ва барийнинг микдоридан 13-15% кўмир қўшилиб айланувчи цилиндрик печга юборилади.

Масса печда 30-40 мин давомида қиздирилади, сўнгра печга кальций хлориднинг тўйинган эритмаси (800-900 гр/л CaCl_2) қушилади кальций хлориднинг микдори барийнинг микдорини 48-49% ни ташкил қилади. Масса 1,5-2 давомида $770-780^\circ\text{C}$ даражада қиздирилади, натижада сув бўғи парланади, аралашма суюлади. Харорат $900-950^\circ\text{C}$ гача кутарилган эриган масса кўпира бошлайди, 1-1,5 соатдан сўнг реакция тамом булади. Харорат $1000-1100^\circ\text{C}$ га кўтарилгандан сўнг масса биржинисли бўлиб махсулот тайёр бўлади. Печь даврий ишлагани сабабли бир цикл 4-5 соатга давом этади. Қотишма совутилади ва кўйидаги таркибга эга бўлади: 55-60% BaCl_2 , 4-12% CaCl_2 , 4% яқин CaS , 3% BaSO_4 , 0,5% BaS , 6-8% реакцияга киришмаган кўмир ва бошқа аралашмалар- BaCO_3 , FeS , SiO_2 совуган қотишма майдаланиб BaCl_2 ни аралашмалардан ажратиб олиш учун махсус эритувча аппаратда иссиқ сув билан ишланади. Эритма эримаган қолдиқдан центрифуга ёрдами билан ажратиб олинади. Эримаган қолдиқнинг 20% га яқини CaS ва 8-10% BaSO_4 ташкил қилган бўлиб махсус хавузга ташланади.

Таркибида 300-350 гр/л BaCl_2 га эга бўлган эритма лойқалиқдан тиндирилиб бўғлатиш жараёнига юборилади ва сўнгра совитилиб кристалланади. Бу жараёнлар худди туз кислотаси усули каби бир хил қурилмаларда бажарилади. Хлоркальций усулининг тузкислотаси усулига нисбатан авзаллиги технологиянинг соддалиги, чунки баритни қайтариш ва алмашилиши жараёни бир босқичда-бир аппаратда кетади.

Хлоркальций усулининг камчилиги, олтингугурт бирикмалари ишлатилмай ташланади.

Тузкислотаси усулида эса, ажралиб чиққан H_2S олтингугуртга ёки SO_2 га қадар қайта ишланади. Шундай қилиб олтингугурт бирикмаларидан тулиқ фойдаланилади.

Таянч сўз ва иборалар:

Мис купороси, кристаллик модда, эрувчанлик, мис қириндилари, кипиғи, оксидлаш жараёни, кристаллизация жараёни, мис гранулалари, циркуляция, натрий сульфиди, тиосульфат, барий хлорид, қайтариш усули, туз кислотаси усули, хлоркальций усули, хром тузлари, хромид кислота, доломит.

Назорат саволлари:

1. Мис купороси хоссаларини изоҳланг;
2. Мис купоросининг эрувчанлиги қандай ўзгаради;
3. Мис купоросининг мис чиқиндиларидан олиш жараёни қандай бўлади;
4. Мис сульфатининг йирик кристаллари қандай ҳосил қилинади?
5. Эриш жараёнини тезлатиш учун қандай моддалар ишлатилади?
6. Натрий сульфидининг ишлатилиш сохалари;
7. Натрий сульфидининг олиниш реакцияларини изоҳланг;
8. Барий хлориднинг ишлатилиш сохалари;
9. Барий хлоридни олиниш усуллари;
10. Хром тузлари олиниши, ишлатилиш хусусиятларини айтиб беринг.

Адабиётлар рўйхати:

1. М. Е. Позин. Технология минеральных удобрений, издания шестое, Л. «Химия», 1989 г.
2. С. Д. Эвенчик и А. А. Бродский. Технология фосфорных и комплексных удобрений. М. ; «Химия», 1987.
3. Исмаилов А.А., Мирзаев Ф.М, Исмаилов Н.П. Ноорганик материаллар кимёвий технологияси,-Т: Ўзбекистон, 2002, 336 б.
4. Ахметов С. «Химическая технология неорганических веществ», т.1,2 М.:2002

3.2. “Туз кислотаси” мавзусининг мазмун ва моҳияти.

Режа:

Туз кислотаси халқ хўжалиги учун зарур бўлган кимёвий маҳсулотлардан биридир. Туз кислотасининг турли хлорли бирикмалари – рух, барий, аммоний хлоридларидан олинади, органик маҳсулотлар-анилин, дифиниламин, синтетик каучик, бўйоқ маҳсулотлари, тормоз спирти ва бошқалар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Бундан ташқари туз кислотаси крахмал ва қанд ишлаб чиқаришда активланган кўмир ва гидрометаллургик жараёнларда ҳам қўлланилади. Туз кислотасини биринчи марта 1827 йилда ош тузидан натрий сульфат ишлаб чиқаришда қўшимча маҳсулот сифатида хлор водородни сув билан тўйинтириш натижасида олинган, ва ундан деярлик фойдаланилмаган. Сўнгра XIX аср охирларида хлорли водородни сувдаги эритмаси туз кислотаси номи билан халқ хўжалигида кенг кўламда қўлланила бошлаган. Охиригидавирда туз кислотаси ош тузинини электролиз қилиш йўли билан олинган водород ва хлор элементларини синтез қилиш йўли билан олинади.

Шундай қилиб туз кислотасини олиш жараёни икки босқичда яъни: 1) хлор водородни синтез қилиш ва 2) хлорли водородни сув билан боғлашдан (абсорбция) иборатдир.

Хусусияти. Хлорли водород рангсиз газ, 1 л оғирлиги 1,639 г, $-83,1^{\circ}\text{C}$ хлоратда суюлади ва -111°C қотади. Сувсиз-қуруқ хлорли водород металлларга деярлик таъсир қилмайди, сувдаги эритмаси-туз кислотаси кучли кислотадан бири бўлиб кўпчилик металлларни эритади. Хлорли водород сувда жуда яхши эрийди, эрувчанлиги хароратга боғлиқ.

Босим 760 мм симоб устуни бўлганда HCl нинг эрувчанлиги қўйидагича бўлади:

1.	Харорат	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C
2.	HCl нинг 1л сувда эрувчанлиги л ҳисобида	506,5	473,9	442,0	411,5	385,7	361,7	338,7

Хлорли водороднинг сувда эриш жараёни иссиқлик чиқиш билан кетади, шу сабабли сув билан дойим қайновчи аралшма ҳосил қилади.

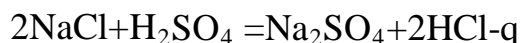
Масалан 1 атм босимда аралашма 110⁰С қайнаб 20,24% HCl ли аралашма файдо бўлади. Туз кислотаси махсус ичи кислотага чидамли материал билан қоплашга пўлат қистирмалари ёки шиша идишларда сақланади ва жўнатилади. Оддий пўлат цистерналарда сақлаш даврида коррозияни камайтириш учун ингибиторлар қўлланилади. Туз кислотасига кўшилган 1% ингибиторлар коорозиянинг 150-200 мартага камайтиради.

Хлорли водородни ишлаб чиқариш

Хлорли водород икки усул билан ишлаб чиқариш мумкин. 1-сульфат усули; 2-хлор ва водород элементларидан синтетик усул билан олиш.

Сульфат усули.

Бу усул ош тузудан натрий сульфати ишлаб чиқариш давридаги чиқинди хлорли водороднинг сув билан ишлаши асосланган. Бу усул буйича ош тузи купорос ёғи –92-93% сульфат кислотаси билан парчаланади.

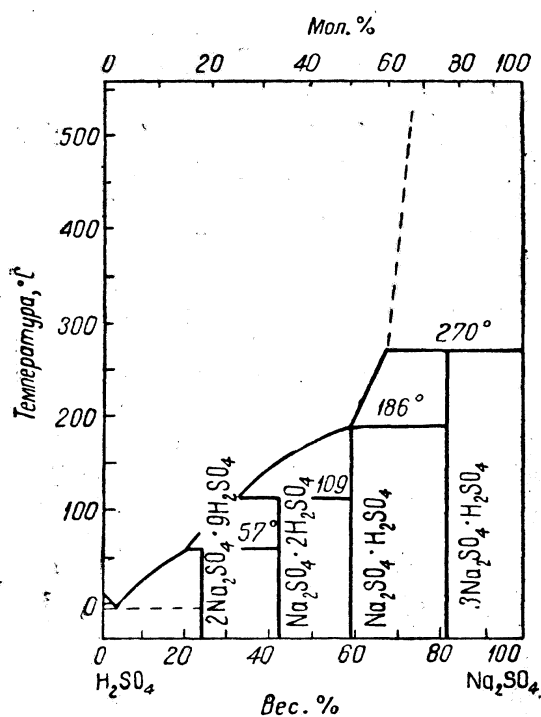


Реакция иссиқлик ютиш билан кетгани сабабли реакциянинг кетиши учун ташки мухиттан иссиқлик берилиши керак. Хароратнинг узгаришига караб ош тузи ва сульфат кислотаси билан турли нордон тузлар хосил қилиши мумкин.

Масалан: $2\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 9\text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$ (NaHSO_4) ва хаказо. Расм 31 даги диаграммадан куринишига аралашманинг эрувчанглиги хароратнинг усиши билан кескин ошади. Нейтрал холатдаги Na_2SO_4 охирги босқичда хосил булади.

Сульфат жараени махсус механик печларда олиб борилади. Механик печь (расм 32) муфелдан (3) иборат булиб кислотага чидамли гишларда ясалган булади. Ош тузи бункер оркали (1) шнекга (2) тушади. Сульфат кислотаси труба оркали (4) печьга юборилади. Туз ва кислотанинг аралаштириш, яъни массанинг уртадан чаккага суриб туриш учун печьда жойлашган чуян валга (5) туртта тарок урнатилади. Вал айланиши натижасида реакция масса уртадан чаккага силжийди. Печь иссиқ тутин газии ердами билан 500-550⁰С кадар киздирилади. Муфельда хосил булган

натрий сульфати воронка (7) оркали тегирмонга (8) юборилади. Тегирмон ташки тамонда совитилиб (9) турилади, ва унинг ичидаги соккалар ёрдамида майдаланади.

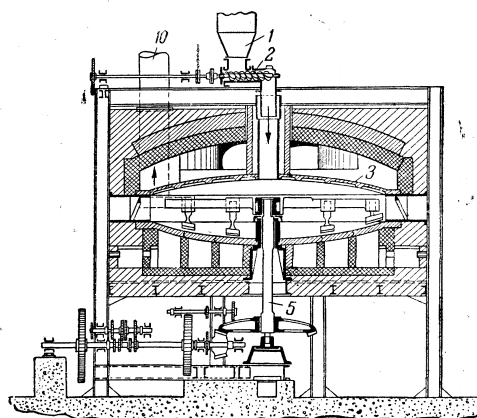
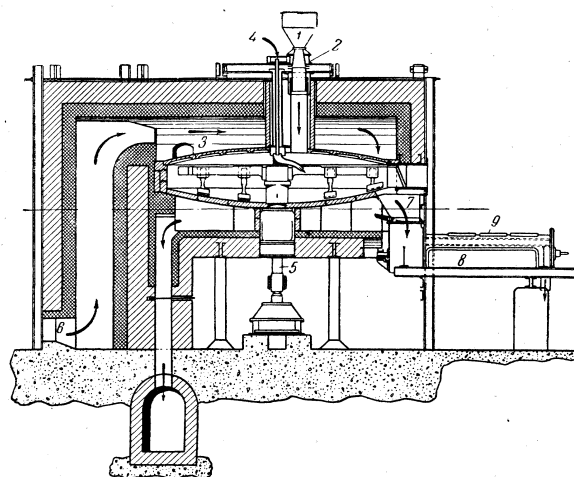


Расм. 31 H_2SO_4 - Na_2SO_4 системасидаги эрувчанлиг диаграммаси.

Реакция натижасида ҳосил бўлган хлорли водород газни $375\text{-}400^\circ\text{C}$ ҳарорат билан труба (10) оркали абсорбция жараёнига жунатилади.

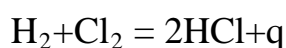
Хлорли водороднинг элементларда синтез қилиш

Охириги даврда хлорли водороднинг ош тузини электролиз қилиш давридаги чиқинди сифатида ҳосил бўлган водород ва хлордан синтез қилиш усули саноатта куп тарқалган усул ҳисобланади. Бу усул билан 100% лик HCl ни синтез қилиш мумкин. Бундай газдан тоза туз кислотасини олиш мумкин. Бу усулнинг авзалликларидан бири сульфат кислотасага мухтожлиги йуклигидир.



Расм 32. Механик сульфат печи.

Хлор билан водороднинг реакцияси куйидаги тенглама буйича кетади:



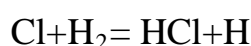
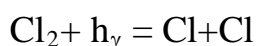
Реакция кайтар булгани сабабли, мувозанат доимийси куйидаги куринишга эга:

$$K = \frac{P_{\text{HCl}}^2}{P_{\text{H}_2} \cdot P_{\text{Cl}_2}}$$

Мувозанат доимийлигининг температура узгариши билан кийматини куйидаги тенглама буйича аниклаш мумкин:

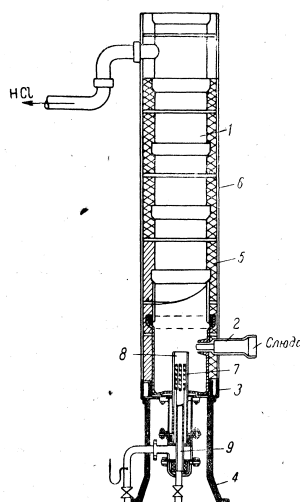
$$\lg K = \frac{9554}{T} - 0.533 \lg T - 2,42$$

HCl ning parchalinish jaraeni haroratning 1500°C dan oshgandagina ketishi mumkin. Aralashma adiabatik sharoitga enganda, alanganing harorati 2500°C kadam kutariladi. HCl hosil bulish reaksiyasi narsiz sharoitga sekin ketishi mumkin, ammo erik nur ishtirokida portlash bilan ketadi. Natijada bir kvant nur yotib zanjirli reaksiyaga aylanadi:



Sintez reaksiyasini katalizator sifatida namlik, katik govac materiallar, pista kumir, kvarc, tuprok tezlatishi mumkin. Ayniksa namlik reaksiyani portlash darajasigacha olib kelish mumkin.

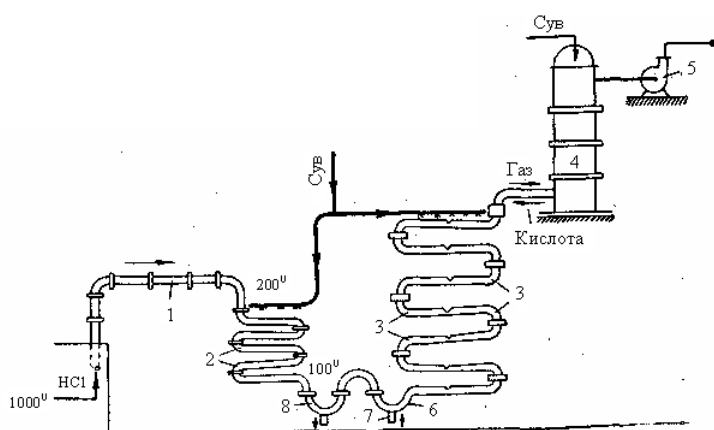
Israb chikarish sharoitida reaksiya portlashsiz tinch sharoitga olib boriladi. Uning uchun vodorod 5-10% ortikcha berilib xlor okimida ekilladi. Eki uchun maxsus kvarc trubkasidan yasalgan gorelkadan foydalaniyadi. Gorelka kvarc kuvirlaridan yasalgan pech ostida urnatilgan buladi (rasm 33). Rasmda kursatilgan pech oltila kvarc trubkasidan kurilgan bulib har biri $d=400\text{mm}$, balandligi 1020mm. Truba (2) orkali gaz ekilladi. Kvarc trubalar tashkaridan temir turi bilan (5) koplangan bulib temirdan yasalgan kobikga (6) joylashgan.



Расм 33. Кварц печи.

Печънинг остида горелка (7) урнатилган. Горелка хлор ва водород юбориш учун трубклар (8, 9) жойлаштирилган. Хосил булган HCl гази печънинг юкори кисмидан олинади.

HCl газининг абсорбцияси. Туз кислотасини олиш учун HCl гази сув билан абсорбция килинади. Газ абсорбциядан олдин 30-60°C кадар совитилади. Совитилган газ керамикадан ёки кварцдан ясалган абсорберлардан абсорбция килинади. Абсорберлар турли шаклда буладилар. Синтетик HCl газини совитиб абсорбция килишни расмда (...) курсатилгандек тасаввур килиш мумкин.



Расм 34.

1-кварц трубаси, 2-совитгич, 3-абсорбер, 4-керамикминор, 5-вентилятор, 6,7,8-труба.

Синтез печидан чиккан HCl гази кварц трубада 200°C га кадар совитилади. Совитиш жараени совитгичда (2) 100°C даражага кадар давом этади. Совитилган HCl гази сув билан ювилиб турадирган абсорберга (3) юборилади. Абсорбердан чиккан газ керамикадан ясалган минорада (4) ювилиб ташкарига ташланади. 32-35% лик тайор махсулот трубадан (6) тешик (7) оркали жунатилади.

Охирги даврда HCl гази совитилмастан абсорбция килиш усули кулланилади. А. М. Гаспарян таклифи буйича HCl совитилмасдан тугри абсорбцияга юборилади ва илгари 20, 24% кислотадан куйук кислота олиш

мумкин эмас деган фикрни нотугрилигини исбот килади. Бу усул нимага асосланган? Агарда HCl газини сув оркали юборилса газ эриб харорат кутарила бошлайди ва HCl бугининг босими (упругость) ошиб боради.

Сув бугининг HCl буги билан аралашмасининг босими атмосфера босимига тенг булса суюклик кайнай бошлайди. Шундай килиб адиабатик шароитта сувни буглатиш учун сарф булган иссиклик эритмасининг хароратини пасайишига олиб келади. Натижада яна харорат пасайиши сабабли кислотанинг концентрацияси ошиб боради. Бундай жараенни яъни иссиқ абсорбция жараёнини тарелкали абсорберларда ёки насадкалик абсорберларда олиб бориш мумкин.

Таянч сўз ва иборалар:

Туз кислотаси, анилин, дифиниламин, ториоз спирти, электролиз, хлорли водородни синтез қилиш, хлорли водородни сув билан боғлаш (абсорбция), эрувчанлик, қайновчи аралашма, ингибиторлар, сульфат усули, синтетик усул, купорос ёғи, нордон тузлар, мувозанат доимийси, адиабатик шароит, занжирли реакция, абсорберлар, совутилмасдан абсорбция қилиш усули.

Назорат саволлари:

1. Туз кислотасининг халқ хўжалигидаги аҳамияти нималардан иборат?
2. Хлорли водороднинг хусусиятларини айтиб беринг;
3. Туз кислотаси қандай идишларда сақланади?
4. Сульфат усулининг хусусиятлари нималардан иборат?
5. Хароратнинг ўзгариши билан қандай нордон тузлар ҳосил бўлади?
6. Хлорли водородни элементларда синтез қилиш қандай олиб борилади?
7. Мувозанат доимийси қандай аниқланади?
8. HCl газининг абсорбциясини изохланг;
9. Совутилмасдан абсорбция қилиш усули деганда нимани тушунаси?
10. Туз кислотасини олиш қандай босқичлардан иборат?

Адабиётлар рўйхати:

1. М. Е. Позин. Технология минеральных удобрений, издания шестое, Л. «Химия», 1989 г.
2. С. Д. Эвенчик и А. А. Бродский. Технология фосфорных и комплексных удобрений. М. ; «Химия», 1987.
3. Исмаатов А.А., Мирзаев Ф.М, Исмаилов Н.П. Ноорганик материаллар кимёвий технологияси,-Т: Ўзбекистон, 2002, 336 б.

4. Интерфаол методларнинг назарий асослари. “ФСМУ” методининг моҳияти ва уни амалга ошириш технологияси.

Ҳозирги вақтда таълим жараёнида ўқитишнингилғор усулларини қўллаш, ўқитиш жараёнида юқори натажаларга олиб келади. Таълим усулларини ҳар бир дарснинг дидактик вазифасидан келиб чиқиб танлаш мақсадга мувофиқ саналади. Анъанавий дарс шаклини сақлаб қолган ҳолда, уни турли-туман замонавий усуллар билан бойитиш таълим олувчиларнинг ўзлаштириш даражасининг кўтарилишига олиб келади. Бунинг учун дарс жараёни оқилона ташкили қилиниши, таълим берувчи томонидан таълим олувчиларнинг қизиқишини орттириб, уларнинг таълим жараёнида фаоллиги муттасил рағбатлантирилиб турилиши, ўқув материални кичик-кичик бўлақларга бўлиб, уларнинг мазмунини очишда интерфаол усулларни қўллаш ва таълим олувчиларни оммавий машқларни мустақил бажаришга ундаш талаб этилади. Бу усуллар қўлланилганда таълим берувчи таълим олувчини фаол иштирок этишга чорлайди. Таълим олувчи бутун жараён давомида иштирок этади.

Қуйида таълим амалиётида фойдаланилаётган таълим олувчиларнинг мустақил фикрлашларини ривожлантирувчи интерфаол усуллардан бир нечтасининг моҳияти ва улардан фойдаланиш борасида сўз юритилади:

1. Кичик гуруҳларда ишлаш.
2. Блум саволлари.
3. Инсерт.
4. Синквейн.
5. Эссе.
6. Ақлий ҳужум.
7. Концептуал жадвал.
8. Кейс стади усули.
9. Тест.

Кластер усули

Кластер – инглича сўз бўлиб, ғунча, боғлам маъносини англатади. Ахборотларни кластерларга ажратиш у кўп вариантли фикрлашни, ўрганилаётган тушунчалар ўртасида алоқа ўрнатиш малакаларини ривожлантиради, бирор мавзу бўйича таълим олувчиларни эркин ва очикдан-очик фикрлашига ёрдам беради. Кластерларга ажратишни дарснинг даъват, англаш ва мулоҳаза қилиш босқичларидаги фикрлашни рағбатлантириш учун қўллаш мумкин. Асосан, у янги фикрларни уйғотиш ва муайян мавзу бўйича янги фикр юритишга чорлайди. Кластер тузиш кетма- кетлиги қуйидагича:

- Синф ёзув тахтаси ўрта-сига катта қоғоз варағига асосий сўз ёки гапни ёзинг;

- Сизни фикрингизча бу мавзуга тегишли бўлган сўзлар ёки гапларни ёзинг (“аклий хумуж”) ўтказинг;

- Тушунча ва ғоялар тўғрисидаги ўзаро боғланишини ўрнатинг;

- Эсланган вариантларингизнинг хаммасини ёзинг;

Синквейн

Ўрганилаётган материални пухта англаш учун қўлланиладиган интерфаол усуллардан бири ҳисобланади. Синквейн-французча беш қаторли ўзига хос, қофиясиз шеър бўлиб, унда ўрганилаётган тушунча тўғрисидаги ахборот ёйилган ҳолда ўқув сўзи билан, турли вариантларда ва турли нуқтаи назар орқали ифодаланади.

Синквейн тузиш қоидаси:

Биринчи қаторда мавзу бир сўз, одатда от билан ифодаланади? (Ким? Нима?)

Иккинчи қаторда мавзуга оид иккита сифат ёзилади. (Қандай? Қанақа?)

Учинчи қаторда мавзу доирасидаги хатти – ҳаракат учта сўз (феъл) билан ифодаланади.

Тўртинчи қаторда мавзуга нисбатан тасаввур англатувчи ва тўртта сўздан иборат бўлган фикр ёзилади.

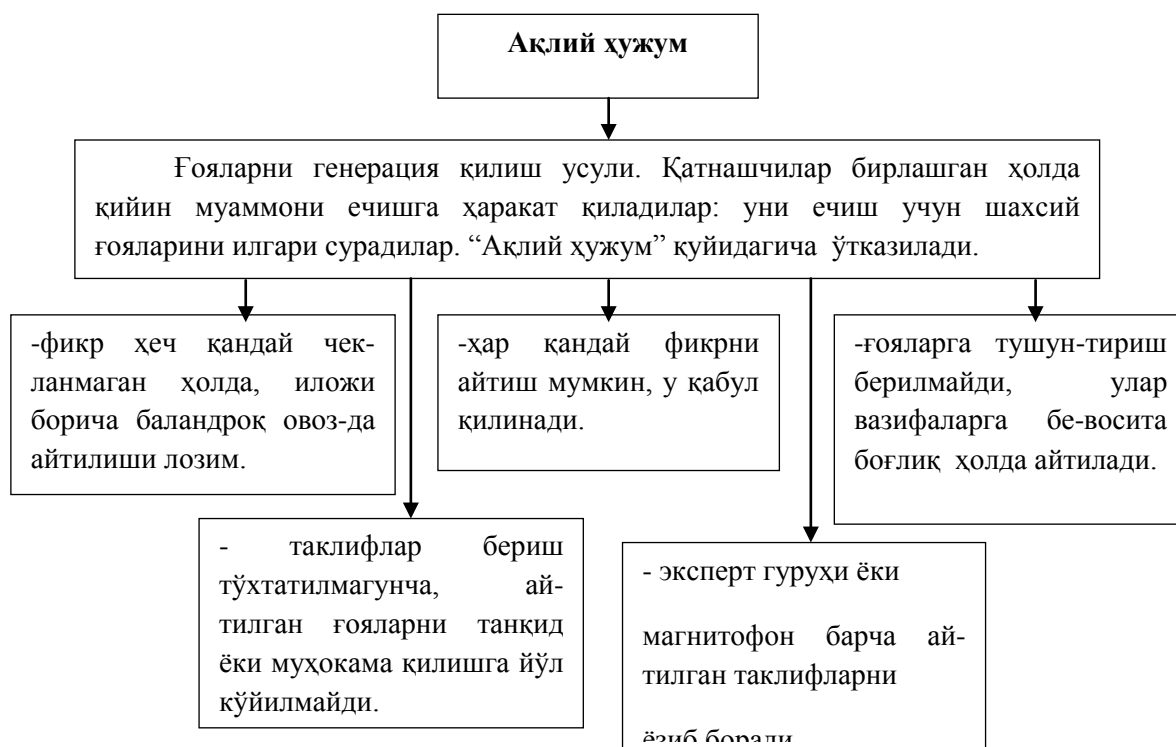
Охириги қаторда мавзу моҳи-ятини такрорлайдиган, маъноси унга ўхшаш бўлган битта сўз (синоним) ёзилади.

Синквейн тузиш-мураккаб ғоя, сезги ва хиссиётларни бир нечагина сўзлар билан ифодалаш учун муҳим бўлган малакадир. Синквейн тузиш жараёни мавзунини пухтароқ англашга ёрдам бериш билан бирга, таълим олувчиларнинг фикрлаш қобилиятини юқори даражада ривожлантиради.

Қуйида сеялка мавзуси бўйича синквейн тузишни мисол тариқасида кўриб чиқамиз:

- | | | |
|----|----------------------------------|--|
| 1. | ===== | сеялка |
| 2. | ===== ===== | тўрт қаторли, олти қаторли |
| 3. | ===== ===== ===== ===== | уруғни уялаб экади. |
| 4. | ===== | экиш мавсуми, трактор, дала, уруғ
Агрегат |

Тузилган синквейнни баҳолаш эканмиз, таълим олувчи бу жараёнда иккинчи қаторга сеялка вазифасининг энг муҳим хоссаларини англаш учун бир жуфт сифатни ўйлаб ёзиши зарур, деган мулоҳаза қилиш мумкин. Бу жавобни бир неча хил вариантларини ўйлаб топиб, сўнгра улардан энг асосийсини ажратиш олиш билангина удалаш мумкин. Худди шунингдек, бошқа қаторларга ёзиладиган сўзлар ҳам жадаллик билан фикрлаш натижасида ишлаб топилади. Бу эса, “сеялка” тушунчаси маъносини пухта ва тўлароқ англашга олиб келади.



Ақлий ҳужумнинг вазифаси микрогуруҳ ёрдамида янги ғояларни яратишдир. Бу усул муаммони ҳал қилаётган таълим олувчиларни кўпроқ фантастик ғояларни яратишга ундайди. Ғоялар қанча кўп бўлса, уларнинг ҳеч бўлмаганда биттаси тўғри бўлиши мумкин. Бу усул муаммонинг энг тўғри ечишга оид ғоялар банкини яратиш мақсадида қўлланилади.

Ақлий ҳужумни назарий дарсларда якка тартибда ёки жуфтликда, амалий машғулотларда эса 4-6 кишидан иборат микрогуруҳларда ўтказиш мумкин.

Бу таълим олувчилар фаоллигини оширишга, мавзунинг энг долзарб ечимини излашга шароит яратади.

«Резюме» технологияси

«Резюме» технологияси умумий мавзунинг айрим тармоқларини муҳокама қилувчи кичик гуруҳларнинг, ҳар бир қатнашувчининг, гуруҳнинг фаол ишлашига қаратилган.

«Резюме» технологияси мавзуси ўрганишнинг турли босқичларида қўлланилиши мумкин:

- бошида: ўз билимларини эркин фаоллаштириш;
- мавзунинг ўрганиш жараёнида: унинг асосларини чуқур фаҳмлаш ва англаб етиш;
- якунлаш босқичида: олинган билимларни тартибга солиш.

Асосий тушунчалар қуйидагилар:

Аспект (нуқтаи назар) билан предмет, ходиса, тушунча текширилади.

Афзаллик – бирор нарса билан қийослангандаги устунлик, имтиёз.

Фазилат – ижобий сифат.

Нуқсон – номукамаллик, қоидаларга, мезонларга номувофиқлик.

Хулоса – муайян фикрга, мантиқий қоидалар бўйича далилдан натижага келиш.

Таълимдан ташқари «Резюме» технологияси тарбиявий характеридаги қатор вазифаларни амалга ошириш имконини беради:

- жамоа, гуруҳларда ишлаш маҳорати;
- муаммолар, вазиятларни турли нуқтаи назардан муҳокама қилиш маҳорати;
- мурасали қарорлари топа олиш маҳорати;
- ўзгалар фикрига хурмат;
- хушмуамаллик;
- ишга ижодий ёндашиш;
- фаоллик;

- муаммога диққатини жамлай олиш маҳорати.

“ФСМУ” технологияси

Ушбу технология мунозарали масалаларни ҳал этишда, баҳс - мунозаралар ўтказиш ёки ўқув - семинари якунида (тингловчиларнинг ўқув-семинари ҳақидаги фикрларини билиш мақсадида), ёки ўқув режаси асосида бирон бўлим ўрганиб бўлингач қўлланиши мумкин, чунки бу технология тингловчиларини ўз фикрини ҳимоя қилишга, эркин фиклаш ва ўз фикрини бошқаларга ўтказишга, очиқ ҳолда баҳслашишга, шу билан каторда ўқитувчи талабаларни, ўқув жараёнида эгаллаган билимларини таҳлил этишга, кай даражада эгаллаганликларини баҳолашга ҳамда тингловчиларни баҳслашиш маданиятига ўргади.

МАҚСАД.

Ушбу технология тингловчиларга тарқатилган оддий қоғозга ўз фикрларини аниқ қисқа ҳолатда ифода этиб, тасдиқловчи далиллар ёки инкор этувчи фикрларни баён этишга ёрдам беради.

ЎТКАЗИЛИШ ТАРТИБИ:

1. Ҳар бир тингловчига ФСМУ технологиясининг 4 босқичи ёзилган қоғозлар тарқатилади.

- Ф-фикрингизни баён этинг
- С-фикрингиз баёнига сабаб кўрсатинг
- М-кўрсатган сабабингизни исботловчи мисол келтиринг
- У-фикрингизни умумлаштиринг

2. Тингловчилар билан баҳс мавзусини ёки муаммони белгилаб олинг.

3. Кичик гуруҳларга бўлинг ва уларга ФСМУ технологиясининг 4 босқичи ёзилган катта форматдаги қоғозларни тарқатинг.

4. Кичик гуруҳларга ҳар бирлари ёзган қоғозлардаги фикр ва далилларини катта форматдаги умумлаштирган ҳолда 4 та босқич бўйича ёзишларини таклиф этинг.

5. Кичик гуруҳлардан ёзган фикрларини ўқиб ҳимоя қилишларини сўранг.

Тренер - ўқитувчи томонидан муаммо бўйича фикрлар умумлаштирилади

«Венна диаграммаси» усули

Бунда таълим олувчиларда мавзуга нисбатан таҳлилий ёндашув, айрим қисмлар негизида мавзунинг умумий моҳиятини ўзлаштириш кўникмаларини ҳосил қилишга йўналтирилади.

Усул кичик гуруҳларни шакллантириш асосида схема бўйича амалга оширилади.

Ёзув тахтаси ўзаро тенг тўртта бўлакка ажратилади ва ҳар бир бўлакка схема чизилади:

Бу усул таълим олувчилар томонидан ўзлаштирилган ўзаро яқин назарий билимлар, маълумотларни қиёсий таҳлил этишга ёрдам беради. Бундан муайян билим ёки боблар бўйича яқуний дарсларни ташкил этишда фойдаланиш самаралироқдир. Қуйидагича амалга оширилади:

- таълим олувчилар тўрт гуруҳга бўлинади;

- ёзув тахтасига топшириқни бажариш моҳиятини акс эттирувчи схема чизилади;

- ҳар бир гуруҳга ўзлаштирилаётган мавзу юзасидан алоҳида топшириқлар берилади;

- топшириқлар бажарилгач, гуруҳ аъзолари орасидан етакчилар танланади;

- етакчилар гуруҳ аъзолари томонидан билдирилган фикрларни умумлаштиради;

- ёзув тахтасида акс этган диаграммани тўлдирадилар.

5. “Минерал ўғитлар кимёвий технологияси”

фани бўйича ўқув мақсадларини Б.Блум таксономияси асосида ишлаб чиқиш.

Б.Блум таксономияси категориялари	Мавзулар бўйича ўқув мақсадлари
Таълим олувчи билиши керак	<ul style="list-style-type: none"> - минерал ўғитларнинг агрокимёвий аҳамиятини, классификациясини ўганади; - минерал ўғитлар технологиясининг физик-кимёвий асосини тушунади; - электрокимёвий усул билан фосфор олишни физик-кимёвий асосларини билади; - азот ўғитлари, аммоний селитраси карбомид ишлаб чиқаришни билиб олади; - калийли, мураккаб, суюқ ўғитлар олиш, хоссалари ва ишлаб чиқариш усулларини билади.
Таълим олувчи тушуниши керак	<ul style="list-style-type: none"> - минерал ўғитлар технологиясининг физик-кимёвий асосини тушунади; - калийли хар хил мураккаб, суюқ ўғитлар олиш усулларини тушунади; - минерал ўғитлар ишлаб чиқаришдаги экологик масалаларни муҳимлигини тушунади.
Таълим олувчи татбиқ эта олиши керак	<ul style="list-style-type: none"> - физик-кимёвий системаларнинг эрувчанлик диаграммалари асосида тегишли минерал ўғитлар олишда қўллай олиши; - минерал ўғитларни ишлаб чиқаришнинг моддий ва иссиқлик балансларини амалда қўллай олиши; - янги технологик схемаларни ишлаб чиқаришни билган ҳолда, уларни амалда ишлаб чиқаришда қўллай ола билиши керак.
Таълим олувчи таҳлил қилиши керак	<ul style="list-style-type: none"> - минерал ўғитлар турлари ва уларнинг бир-биридан фарқини таҳлил қила олиши керак; - қабул қилинган технологик схемаларни технологияларнинг бир-биридан фарқли тамоилларини тағлил қила олиши керак; - ўғитлар учун ишлатиладиган хом ашёлар ўртасидаги фарқларни таҳлил қила олиши керак.
	<ul style="list-style-type: none"> - минерал ўғитларни ишлаб чиқаришнинг моддий ва иссиқлик балансларини туза олади; - технологик жараёнлар олиб бориладиган

<p><i>Таълим олувчи синтез қила олиши керак</i></p>	<p>аппаратларнинг иссиқлик, техник ҳисобларни туза олади;</p> <ul style="list-style-type: none"> - минерал ўғитлар ишлаб чиқариш аппаратларининг конструктив ҳисобларини амалга ошира олади; - ўғитлар ишлаб чиқариш технологик схемаларини чиза олади; - физик-кимёвий системаларнинг эрувчанлик диаграммаларини туза олади.
<p><i>Таълим олувчи баҳолаши керак</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - минерал ўғитлар турлари, хом ашёнинг аҳамиятига баҳо бера олади; - ўғитлар сифати, тузларини ёпишқоқлиги, донадорлигини ажрата олади; - минерал ўғитлар ишлаб чиқаришнинг экологик масалаларини мустақил еча олади; - минерал ўғитларни олишнинг оптимал шарт-шароитларини танлай олади; - янги технологик схемаларни ишлаб чиқариш малакасига эга бўлади.

6. «Микроўғитлар» мавзусини ўтишнинг технологик харитаси

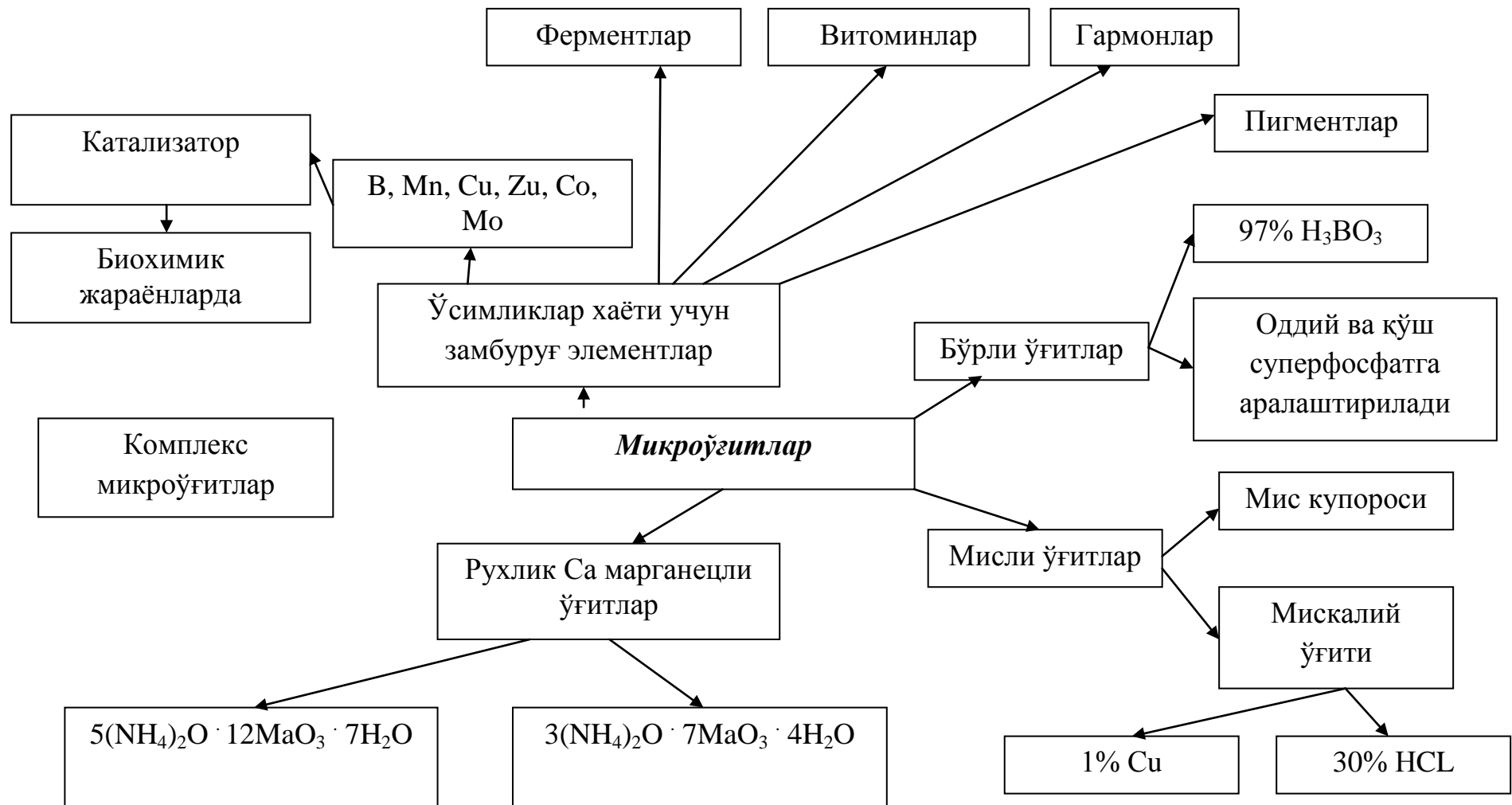
Иш жараёни боскичлари ва вақти	Фаолиятнинг мазмуни	
	Таълим берувчи	Таълим олувчи
1	2	3
1-боскич. кириш (15 дақиқа)	<p>1.1. Машгулотнинг мавзуси ва режасини изоҳлайди. таянч ибора ва тушунчаларни, машгулотдан кутиладиган натижаларни тушунтиради.</p> <p>1.2. Машгулотнинг мақсади ва мустақил урганиш натижаларини айтади. таълим олувчиларни ақлий хужумга тортиш учун фаоллаштирувчи саволлар беради.</p>	<p>Тинглайди ва ёзади.</p> <p>Мавзу номини ёзиб оладилар. саволларги бирламчи жавоб беради.</p>
2-боскич Асосий жараён (55 дақиқа)	<p>2.1. Микроўғитлар хусусиятлари ва ишлатилиши тушунтирилади.</p> <p>2.2. Бўрли ўғитлар хусусиятлари ва ишлатилиши бўйича изоҳ беради.</p> <p>2.3. Мисли ўғитлар хусусиятлари ва ишлатилиши тушунтирилади.</p> <p>2.4. Рухли ва марганецли ўғитлар хусусиятлари ва ишлатилишига изоҳ беради.</p> <p>2.5. Мавзу бўйича айрим саволлар беради.</p> <p>Жавобларни умумлаштириб тегишли хулоса чиқаради.</p> <p>2.6. Мавзунинг таянч ибораларини «Кластер» усулида урганилади.</p> <p>Мавзуга оид булмаган иборалар олиб ташланиб, керакли тушунча ва иборалар куйилади. жавоблар юзасидан тегишли хулоса чиқаради.</p> <p>2.7. «Микроэлементлар ферментлар, витаминлар, гармонлар пигментлар таркибига кириб усимликнинг ҳаётий жараёнларида актив катнашадилар» тушунчасини кенгрок ёритиш мақсадида «ФСМУ» усулидан фойдаланиш таклиф этилади.</p> <p>2.8. Микроўғитлар мавзусини кенг</p>	<p>Тинглайди, урганади, ёзади, аниқлайди, саволлар беради.</p> <p>Асосий жараёнларни ёзади.</p> <p>Саволларга жавоб беради.</p> <p>Ҳар бир таянч тушунча ва ибораларни муҳокама қилади, ёзади.</p> <p>«Микроўғитлар» мавзусига кластер тузади.</p> <p>Кичик гуруҳга булиниб, биргаликда аниқ куйилган масалани, белгиланган вақт ичида уз фикр алмашиш, мулоқот қилиш орқали ечишида жавоб беради.</p>

	<p>ёритиш мақсадида «БББ» методидан фойдаланиш таклиф этилади.</p> <p>2.9. Таълим берувчи таълим олувчиларга мурожаат килади ва энг тугри жавоблар ва фикрларни кайд килади.</p> <p>2.10. Таълим олувчиларга эркин фикр айтишга рухсат берилади ва улар рағбатлантирилади.</p>	
<p>3-боскич Якуний боскич (10 дакика)</p>	<p>3.1. Машгулот мавзуси буйича умумий хулосага келинади.</p> <p>3.2. Таълим олувчиларнинг билим ва куникмалари бахоланади.</p> <p>3.3. Навбатдаги машгулотда куриладиган масала эълон килинади ва мустакил тайёргарлик куришларини сурайди.</p> <p>3.4. Таълим олувчиларга уй вазифа килиб:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Келгуси машгулот мавзуси юзасидан семинарга тайёрланиб келиш; -Уз-узини назорат килиш учун саволлар берилади. -Мустакил ишлаш учун мавзулар ва машқлар берилади. 	<p>Тинглайди</p> <p>Мустакил ишлаш учун топширикларни ёзиб олади</p> <p>Мустакил иш сифатида «Резюме» жадвалини тулдириб келиш вазифаси булади</p>

7. “Минерал ўғитлар кимёвий технологияси” фанини ўқитиш методикаси

7.1. « Микроўғитлар » мавзуси бўйича дарс утиш методикаси ва яратилган ишланмани баёни

- 1.Машғулотнинг мавзуси ва режаси изоҳланади.
- 2.Таянч ибора ва тушунчаларини, машғулотлардан кутиладиган натижаларни тушунтирилади.
- 3.Машғулотнинг мақсадлари ва мустақил урганиш натижаларини айтилади.
- 4.Таълим олувчиларини ақлий хужумга тортиш учун фаоллаштирувчи саволлар берилади.
- 5.Мавзунинг асосий ва мохияти тушунтирилади.
- 6.Мавзунинг таянч ибораларини интерфаол усуллардан бири булган «Кластер» усули билан ўргатиш таклиф этилади.
7. «Микроўғитлар» тушунчасини кенгрок эритиш, ахборотини кенгайтириш ва чуқурлаштириш мақсадида «ФСМУ» методидан фойдаланиш учун вазифалар берилади.
8. «БББ» методининг мохиятини тушунтирилади, кичик гурухлар шакллантирилади ва хар гурухларга топшириқлар берилади.
- 9.Топшириқларини кичик гурухларда бажарилгандан сўнг, хар бир гурухдан сардорлар тақдимот қиладилар хамда, жавоблар муҳокама қилиниб баҳоланади.
- 10.Мустақил равишда ишлашлари учун талабаларга «Микроўғитлар» мавзуси бўйича «Резюме» жадвалини тўлдириб келиш уйга вазифа қилиб берилади.



1-топширик: “Микроўғитлар” мавзусига Кластер тузиш.

Фикр

- Микроэлементлар ферментлар, витаминлар, гармонлар пигментлар таркибига кириб усимликнинг хаётий жараёнларида актив катнашадилар.

Сабаб

- Микроэлементлар ферментларни активлаштириб биохимик жараёнларда катализатор ролини бажаради. Масалан: углеводлар алмашилишида, фотосинтез жараёнида нурдан фойдаланиш жараёнини, оксил моддасини синтез килиш жараёнларини жадаллаштиради.

Мисол

- Микроэлементлар усимликнинг икобил хусусиятларига - курукчиликка ва совукка чидамлилиги, турли касалликларга чидамлилигига гаъсир килади. Бу элементларнинг етишмаслиги модда алмашилиш жараёнини сустлаштириш ва турли касалликларга олиб келиши мумкин.

Умумлаш тириш

- Микроўғитлар сифатида тоғ казилмалари, саноат чикиндиларидан фойдаланиш мумкин. Одатда микроэлементлар макроўғитлар билан аралашган холда берилади. Унинг учун микроэлементлар ўғитлар ишлаб чикариш жараёнида оддий аралаштириш йули билан. ёки ўғит ярим махсулотига жараён даврида кушиш йули билан тайёрланади

2-топшириқ. “Микроўғитлар” мавзусига “ФСМУ” методини қўллаш.

3-топширик: “Микроўғитлар” мавзусига “БББ” методини қўллаш.

<i>Биламан</i>	<i>Билишни хоҳлайман</i>	<i>Билиб олдим</i>
<p>- Бир қатор элементлар: В, Мп, Сu, Zu, Со, Мо ва бошқаларнинг ўсимлик хаёти учун кераклигини;</p> <p>- Микроэлементлар ферментларни активлаштириб биохимик жараёнларда катализатор ролини бажаришини;</p> <p>- Микроўғитлар сифатига тоғ қазилмалари, саноат чиқиндиларидан фойдаланиш мумкинлигини</p> <p><i>биламан.</i></p>	<p>- Микроэлементларнинг муқобил хусусиятларини;</p> <p>- Бўрли ўғитлар хусусиятларини;</p> <p>- Мисли ўғитлар хусусиятларини;</p> <p>- Рухлик ва марганцли ўғитлар хусусиятлари ва олинишини ҳамда ишлатилишини</p> <p><i>билишни хоҳлайман.</i></p>	<p>- Микроэлементлар усимликнинг иқобил хусусиятларига курукчиликка ва совукка чидамлилиги, турли касалликларга чидамлилигига гаъсир килади. Бу элементларнинг етишмаслиги модда алмашиниш жараёнини сустрлаштириш ва турли касалликларга олиб келиши мумкинлигини;</p> <p>- Бўрли ўғитлар микроўғитлар ичида энг куп тарқалган ўғит хисобланади. Энг бой бўр ўғити бўр кислотаси булиб, таркибида 97% кадар H_3BO_3га эга. Бўр кислотаси купинча оддий ва куш суперфосфат билан аралаштирилишини;</p> <p>- Мисли ўғит сифатида сульфат кислотаси ишлаб чиқариш чиқиндиси-куйиндидан фойдаланиш мумкин. Энг кулай мис кушимчаси мис купороси хисобланади. Мис купороси ўғит тайёрлашдан ташқари уруғларни экишдан илгари ишлашда ҳам фойдаланилишини;</p> <p>Рухлик ўғитлар сифатида цинк сульфатидан фойдаланиш мумкин. Рух сульфати тальк билан аралаштирилиб макроўғитга кушилишин;</p> <p>- Молибденлик суперфосфат 0,03-0,13% Мога эга булади. Сувда эриган молибден ўғитлари $3(\text{NH}_4)_2\text{O} \cdot 7\text{MoO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ёки $5(\text{NH}_4)_2\text{O} \cdot 12\text{MoO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ куринишига эга (молибден аммоний).</p> <p><i>билиб олдим.</i></p>

7.2. “Баъзи бир минерал тузлар технологияси” мавзуси бўйича дарс ўтиш методикаси ва яратилган ишланмани баёни

1. Мавзунинг режаси, мақсади ва маърузадан кутилаётган натижалар изоҳланади.
2. Мавзунинг мазмун ва моҳияти, унга тузилган режа асосида анъанавий тарзда тушунтирилади.
3. Ақлий хужумга тортиш учун фаоллаштирувчи саволлар бериб борилади.
4. Ўрганилаётган материални яхшироқ англаш учун қўлланиладиган “Синквейн” методидан фойдаланиш учун топшириқлар берилади
5. «Микроэлементлар ферментлар, витаминлар, гармонлар пигментлар таркибига кириб усимликнинг ҳаётий жараёнларида актив катнашадилар» тушунчасини кенгрок ёритиш мақсадида «ФСМУ» усулидан фойдаланиш таклиф этилади ва топшириқлар берилади.
6. “*Туз кислотаси усули*”, “*Хлоркальций усули*” тушунчаларини моҳиятини, афзаллик ва камчиликларини ҳамда уларнинг умумий томонларини кўрсатиш учун интерфаол усуллардан бири бўлган “Резюме” методидан фойдаланиш учун топшириқлар берилади.
7. Мавзунини мазмун ва моҳияти бўйича якуний хулосалар чиқарилади.
8. Топшириқларнинг жавоблари умумлаштирилади ва талабаларнинг билим ва кўникмалари баҳоланади.

1-топшириқ: « Баъзи бир минерал тузлар технологияси » мавзусини яхшироқ англаш учун “Синквейн” методидан фойдаланинг.

2-топшириқ: “Баъзи бир минерал тузлар технологияси” мавзусини моҳиятини очиб бериш учун “ФСМУ” методидан фойдаланинг.

3-топшириқ: « Баъзи бир минерал тузлар технологияси » мавзусини кенгрок ёритиш мақсадида «Резюме» усулидан фойдаланинг.

Мис купороси

- Мис купороси
- зангори рангли
- оддий шароитда турғундир
- киздирилганда кристаллик сувни йўқотади
- Туз.

Мис купороси

- Мис купороси
- Захарли, кристалланувчи
- металл чиқиндилардан олинади
- Зараркунандаларга қарши курашишда ишлатилади
- модда

натрий сульфиди

- натрий сульфиди (Na_2S)
- эрувчан, зарур
- $\text{Na}_2\text{S} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ шаклида кристалланади
- Қайтарувчи сифатида кўмирдан фойдаланилади
- маҳсулот.

Барий хлорид

- Барий хлорид
- Рангсиз, захарли
- Қайтариш усули қўлланилади
- Минерал тузлар олишда ишлатилади
- Бирикма

Барий хлорид

- Борий хлорид
- Рангсиз, кристалланувчи
- Табиатдаги баритдан фойдаланилади
- Саноатда турли усулларда олинади
- модда

Барий хлорид

- Барий хлорид
- ромбик шаклда
- икки усулда олинади
- BaS ни туз кислотасида парчаланади
- маҳсулот.

Хром тузлари

- Хром тузлари
- кам эрийдиган
- бўёқлар тайёрлашда ишлатилади
- Эритмасига сульфат кислотаси қўшилади
- Бирикмалар.

Хром тузлари

- Хром тузлари
- буғлатилган, куюқлаштирилган
- Фильтр ёрдамида ажратилади
- чўкмалардан тозаланиб, кристаллизацияга юборилади
- Маҳсулот.

1-топширик: “Баъзи бир минерал тузлар технологияси” мавзусига Синквейн методини қўллаш

**2-топширик: “Баъзи бир минерал тузлар технологияси” мавзусига ФСМУ
методини қўллаш**

<i>Фикр</i>	Ҳозирги замон корхоналарида мис купоросини олиш жараёнини босқичларини камайтириш, ҳамда мис қолдиқларидан ғовакли енгил мис грануласини ишлатиш аҳамиятли ҳисобланади
<i>Сабаб</i>	Мис сульфатининг, йирик кристалл ҳолатида олиш учун, кристаллизация аста секин совиш йўли билан қўрғошиндан ясалган яшиқларда олиб борилади. Кристаллар йирик бўлиши учун яшиқга қўрғошин ленталар ёки трубалар туширилган бўлади. Натижада бир қанча кун давомида лента атрофида кристаллар пайдо бўла бошлайди
<i>Мисол</i>	Эриш жараёнини тезлатиш учун аввало мис қолдиқларидан ғоваки енгил мис гранулалари олинади. Унинг учун мис алоҳида печда эритилади. Эриганда мисга 1-1,5 % олтингугурт қўйилади, ҳосил бўлган SO ₂ мисда эрийди. Эриган мис сўнгра сувга қўйилади, натижада мис гранулалари ҳосил бўлади, мисда эриган SO ₂ эса мис гранулида чиқиб кетиб ғовақлар ҳосил қилади. Ғовақ грануллар катта юзага эга бўлгани сабаби (1кг гранул 1500см ² сиртга эга бўлиши мумкин) сульфат кислотада эриш ва оксидланиш жараёни анча осонроқ бўлади
<i>Умумлаш тириш</i>	Гранул ҳолатидаги мис маҳсус минораларда: баландлиги 6-9м, диаметри 2,5-3,5 эритилади. Минораларнинг паст қисмида тўр жойлашган бўлиб, унга мис грануллар қўйилади, тепадан сульфат кислотаси сочилади. Эритма маълум концентрацияга эга бўлиши учун насос ёрдами орқали бир қанча марта айлантрилади. Минорада миснинг бир вақтда оксидланиши учун сув буғи билан аралашган ҳаво берилади. Ҳарорат 70-80 ⁰ бўлиши керак эритма минорада 12 соатга қадар айланиб (циркуляция) тургандан сўнг зичлиги 1,36-1,37 г/см ³ етгач кристаллизацияга юборилади

3-топширик: “Баъзи бир минерал тузлар технологияси” мавзусига Резюме методини қўллаш

Барий хлорид олиш усуллари			
Туз кислотаси усули		Хлоркальций усули	
Афзалликлари	Камчиликлари	Афзалликлари	Камчиликлари
<p>Бу усул олинган барий сульфидини туз кислотаси билан парчаланишга асосланган:</p> $\text{BaS} + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{q}$ <p>Парчаланиш жараёни махсус декструктор номи билан аталган аппаратда олиб борилади. Аппарат конус шаклида ёғочдан ясалган бўлиб, механик аралаштирғич билан жихозланган. Парчаланиш жараёни 1,5-2 соатда тугайди. Эритма эримаган заррачалар ва аралашмалардан тиндирилади ва тоза эритманинг таркибида 260-300 гр/л</p>	<p>Парчаланиш жараёни махсус декструктор номи билан аталадиган аппаратда олиб борилади. Аппарат конус шаклидаги ёғочдан ясалган бўлиб, мехон аралаштирғич ишлатилади. Бу жихозларни ишлатишга маълум миқдордаги электр энергиянинг ортиқча сарфи, ҳамда туз кислотасининг сарфи кўп бўлиши</p>	<p>Барий хлорид лоркальций усули билан олиш учун майдаланган барий ва барийнинг миқдоридан 13-15% кўмир қўшилиб айланувчи цилиндрик печга юборилади.</p> <p>Масса печда 30-40 мин давомида қиздирилади, сўнгра печга кальций хлориднинг тўйинган эритмаси (800-900 гр/л CaCl_2) қушилади кальций хлориднинг миқдори барийнинг миқдорини 48-49% ни ташкил қилади. Масса 1,5-2 давомида 770-780⁰С даражада қиздирилади, натижада сув бўғи парланади, аралашма суюлади. Харорат 900-950⁰С гача кутарилган</p>	<p>1. Харорат 1000-1100⁰С га кўтарилгандан сўнг масса биржинисли бўлиб махсулот тайёр бўлади. Печь даврий ишлагани сабабли бир цикл 4-5 соатга давом этади</p> <p>2. Хлоркальций усулининг тузкислотаси усулига нисбатан авзаллиги технологиянинг содаллиги, чунки баритни кайтариш ва алмашилиши жараёни бир боскичда-бир аппаратда кетади. Хлоркальций усулининг камчилиги, олтингугурт бирикмалари</p>

<p>ВаCl₂ бўлади.</p> <p>Сўнгра эритма концентрацияси 400-600 гр/л ВаCl₂ гача копкорпусли вакуум-бўғлатувчи аппаратларда бўғлатилади. Эритма 25-30⁰С даражасигача совитилганидан сўнг ВаCl₂ кристалланади. Барий хлорид кристаллари центрофуга орқали эритмадан ажратиб олиниб бочкаларга жойлаштирилади</p>		<p>эриган масса кўпира бошлайди, 1-1,5 соатдан сўнг реакция тамом булади</p>	<p>ишлатилмай ташланади</p>
<p>Хулоса: Хлоркальций усулнинг тузкислотаси усулига нисбатан авзаллиги технологиянинг соддалиги, чунки баритни кайтариш ва алмашиниши жараёни бир босқичда-бир аппаратда кетади. Хлоркальций усулнинг камчилиги, олтингугурт бирикмалари ишлатилмай ташланади. Тузкислотаси усулида эса, ажралиб чиққан H₂S олтингугуртга ёки SO₂ га қадар қайта ишланади. Шундай қилиб олтингугурт бирикмаларидан тулик фойдаланилади</p>			

7.3. “Туз кислотаси” мавзуси бўйича дарс ўтиш методикаси ва яратилган ишланмани баёни

1. Мавзунинг режаси, мақсади ва маърузадан кутилаётган натижалар изоҳланади.
2. Мавзунинг мазмун ва моҳияти, унга тузилган режа асосида анъанавий тарзда тушунтирилади.
3. Ақлий хужумга тортиш учун фаоллаштирувчи саволлар бериб борилади.
4. Ўрганилаётган материални яхшироқ англаш учун қўлланиладиган “Синквейн” методидан фойдаланиш учун топшириқлар берилади
5. «Туз кислотаси (HCl) халқ хшжалиги учун зарур бўлган кимёвий маҳсулотлардан биридир» тушунчасини кенгрок ёритиш мақсадида «ФСМУ» усулидан фойдаланиш таклиф этилади ва топшириқлар берилади.
6. **“Хлорли водородли сульфат усулида ишлаб чиқариш”, “Хлорли водородли синтетик усулида ишлаб чиқариш”** тушунчаларини хусусий ва умумий боғлиқлик томонларини кўрсатиш учун интерфаол усуллардан бири бўлган “Венн диаграммаси” методидан фойдаланиш учун топшириқлар берилади.
7. Мавзунинг мазмун ва моҳияти бўйича якуний хулосалар чиқарилади.
8. Топшириқларнинг жавоблари умумлаштирилади ва талабаларнинг билим ва кўникмалари баҳоланади.

1-топшириқ: « Баъзи бир минерал тузлар технологияси » мавзусини яхшироқ англаш учун “Синквейн” методидан фойдаланинг.

2-топшириқ: “Баъзи бир минерал тузлар технологияси” мавзусини моҳиятини очиб бериш учун “ФСМУ” методидан фойдаланинг.

3-топшириқ: « Баъзи бир минерал тузлар технологияси » мавзусини кенгрок ёритиш мақсадида « Венн диаграммаси » усулидан фойдаланинг.

Хлорли водород

1. Хлорли водород (HCl)
2. Рангсиз, суюладиган
3. Сувда яхши эрийди
4. Туз кислотаси кучли хисобланади
5. Газ.

1. Хлорли водород
2. Сувсиз, курук
3. Металларга таъсир қилмайди
4. Эриш жараёнида иссиқлик чиқади
5. Модда.

Хлорли водород

1. Хлорли водород
2. Яхши эрийдиган
3. Икки усулда олинади
4. Ош тузи кислотада парчланади
5. Махсулот.

1. Хлорли водород
2. Сувда абсорбцияланадиган
3. Тоza кислота олинади
4. Синтез усули кенг тарқалган
5. Бирикма.

3.1.-топширик: “Туз кислотаси” мавзусига Синквейн методини қўллаш

Ф

- Туз кислотаси (HCl) халқ хшжалиги учун зарур бўлган кимёвий маҳсулотлардан биридир.

С

- Туз кислотасининг турли хлорли бирикмалари – рух, барий, аммоний хлоридларидан олинади, органик маҳсулотлар-анилин, дифиниламин, синтетик каучик, бўйок маҳсулотлари, тормоз спирти ва бошқалар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Бундан ташқари туз кислотаси крахмал ва қанд ишлаб чиқаришда активланган кўмир ва гидрометаллургик жараёнларда ҳам қўлланилади.

М

- XIX аср охирларида хлорли водородни сувдаги эритмаси туз кислотаси номи билан халқ хўжалигида кенг кўламда қўлланила бошлаган. Охирги давирда туз кислотаси ош тузинини электролиз қилиш йўли билан олинган водород ва хлор элементларини синтез қилиш йўли билан олинади.
- Шундай қилиб туз кислотасини олиш жараёни икки босқичда яъни: 1) хлор водородни синтез қилиш ва 2) хлорли водородни сув билан боғлашдан (абсорбция) иборатдир

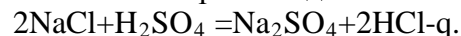
У

- Охирги даврда хлорли водороднинг ош тузини электролиз қилиш давридаги чиқинди сифатида ҳосил бўлган водород ва хлордан синтез қилиш усули саноатта куп тарқалган усул ҳисобланади. Бу усул билан 100% лик HCl ни синтез қилиш мумкин. Бундай газдан тоза туз кислотасини олиш мумкин. Бу усулнинг авзалликларидан бири сульфат кислотага мухтожлиги йуклигидир.

2. топшириқ: “Туз кислотаси” мавзусига ФСМУ методини қўллаш

Хлорли водородли сульфат усулида ишлаб чиқариш

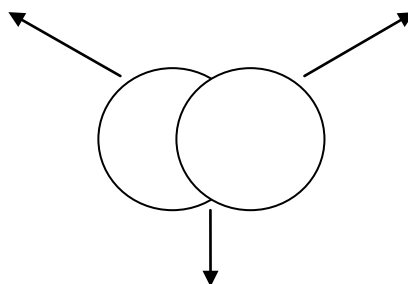
1. Бу усул ош тузудан натрий сульфати ишлаб чиқариш давридаги чиқинди хлорли водороднинг сув билан ишлаши асосланган. Бу усул буйича ош тузи купорос ёғи –92-93% сульфат кислотаси билан парчаланеди.



2. Реакция иссиқлик ютиш билан кетгани сабабли реакциянинг кетиши учун ташки мухиттан иссиқлик берилиши керак. Хароратнинг узгаришига караб ош тузи ва сульфат кислотаси билан турли нордон тузлар хосил килиши мумкин.

Масалан: $2\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 9\text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$ (NaHSO_4).

3. Реакция натижасида хосил булган хлорли водород гази 375-400°C харорат билан труба (10) оркали абсорбция жараёнига жунатилади.



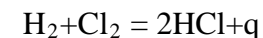
Охирги давирда туз кислотаси ош тузинини электролиз қилиш йўли билан олинган водород ва хлор элементларини синтез қилиш йўли билан олинади. Шундай қилиб туз кислотасини олиш жараёни икки босқичда яъни: 1) хлор водородни синтез қилиш ва 2) хлорли водородни сув билан боғлашдан (абсорбция) иборатдир.

4. **топширик:** “Туз кислотаси” мавзусига Венн диаграммаси методини қўллаш.

Хлорли водородли синтетик усулида ишлаб чиқариш

1. Охирги даврда хлорли водороднинг ош тузини электролиз қилиш давридаги чиқинди сифатида хосил булган водород ва хлордан синтез қилиш усули саноатта куп тарқалган усул хисобланади. Бу усул билан 100% лик HCl ни синтез қилиш мумкин. Бундай газдан тоза туз кислотасини олиш мумкин. Бу усулнинг авзалликларидан бири сульфат кислотага мухтожлиги йуклигидир.

2. Хлор билан водороднинг реакцияси куйидаги тенглама буйича кетади:



8. “Минерал ўғитлар кимёвий технологияси” фанидан талабалар билим, кўникма ва малакаларини баҳолаш

8.1. Рейтинг назорати жадвали (бахорги семестр)

Назорат тури	Рейтинг баҳолашлар			Жами	Саралаш бали
	1	2	3		
ЖБ (35%) лаборатория мағулоти	12	11	12	35	19
ОБ (35%)		35		35	19
ЯБ (30%)			30	30	17
Жами:	12	47	41	100	55

Рейтинг жадвали

Назорат тури	Кузги семестр ҳафталари														бал л	Ўтиш бали
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
ЖБ (лаборатория маш-ти)	5		5		5		5		5		5		5		35	19
ОБ (Маъруза)							35								35	19
ЯБ														30	30	17
Жами:	2	3	3	3	2	2	35	2	2	2	2	2	2	2	100	55

8.2. ЖБ ни баҳолаш мезонлари

Лаборатория машғулоти ларига ажратилган рейтинг бали 35 бални ташкил этади.

Лаборатория машғулоти бўйича талабанинг рейтинг бали унинг назариётдан топширган коллоквиуми, лаборатория ишини бажаргани ва тайёрлаган ҳисоботи бўйича белгиланади.

Лаборатория ишларида коллоквиум топшириш, ишни бажариш ва ҳисобот топширишни баҳолашда қуйидаги омиллар ҳисобга олинади.

Баҳолаш кўрсаткичи	Баҳолаш мезонлари	Рейтинг бали	Рейтинг бали
Аъло, 86-100%	Лаборатория ишини мавзусининг назарий асослари бўйича ҳар томонлама чуқур ва мукамал билимга эга. Лаборатория ишларини ижодий ва илмий ёндошган ҳолда назарий билимлар асосида тушинтира олади. Ҳисоблаш алгоритмлар ва дастурларини мустақил равишда туза олади ва тушинади. Ҳисоблаш тажрибаларини кириш қийматларининг ҳар хил қийматларда ўтказиши олади. Олган натижаларни мустақил таҳлил қила олади. Ҳисобот тўлиқ расмийлаштирилган. Олинган натижалар таҳлили мантиқан тўғри ва аниқ.	9,5-11	10,3-12
Яхши, 71-85%	Лаборатория ишини мавзуси назарий асослари бўйича билимга эга. Лаборатория ишларини тушинади. Ҳисоблаш алгоритмлар ва дастурларини тушинади. Ҳисоблаш тажрибаларини ўқитувчи ёрдамида ўтказиб, олган натижаларни тушинтира олади. Ҳисобот яхши расмийлаштирилган. Олинган натижалар таҳлили тўғри.	7,8-9,4	8,5-10

Қониқарли, 55-70%	Лаборатория ишини мавзуси назарий асослари бўйича билими тўлиқ эмас. Лаборатория ишларини тушинади. Ҳисоблаш алгоритмлар ва дастурларини тушинтиришда қийналади. Ҳисоблаш тажрибаларини ўқитувчи ёрдамида ўтказа олади. Ҳисобот расмийлаштиришда ва олинган натижалар таҳлил қилишда камчиликлар мавжуд.	6-7,7	6,6-8,4
Қониқарсиз 54%	Лаборатория ишини мавзуси назарий асослари бўйича билими жуда кам. Ҳисоблаш алгоритмлар ва дастурлари мавжуд, лекин тушинтира олмайди. Ҳисоблаш тажрибаларини ўтказа олмайди. Ҳисоботда келтирилган маълумотларни тушинтириб бера олмайди.	0-5,94	0-6,48

8.3. ОБ ни баҳолаш мезонлари

ОБ маъруза машғулоти материали бўйича ўтказилади. Семестр якунида 1 та ОБ ўтказилади - 35 бални ташкил этади. ОБ ёзма иш ёки тест синовлари кўринишида ўтказилиши мумкин. ОБни баҳолаш мезонлари

ОБ ёзма иши қуйидагича мезонда ўтказилади:

ОБ ёзма иш тарзида ўтказилади. Ҳар бир вариант 3 та саволдан иборат. 2 саволга жавоб максимал 12 бал, 1 саволга 11 билан белгиланади.

Максимал бали - 35 бал

Саралаш бали – 20 бал

Баҳоланиши	Баҳолаш омиллари	Умумий бал
Ҳар бир савол учун алоҳида баҳоланади.	1. Жавобнинг тўғрилиги ва тўлиқлиги.	22
ОБ бўйича умумий баҳоланади.	2. Жавоб беришда ижодий ёндашиш	5
	3. Жавобни ёритишда таянч	5

	тушунчалардан фойдаланганлик	
	4. Иш ҳажми	2
	5. Хуснихат	1
Жами		35

Тест усулида ОБ ни баҳолаш мезонлари:

ОБ компьютерда тест шаклида ўтказилади ва талабанинг жавоби 35 баллик тизимда баҳоланади. Бунда тестга ажратилган 35 балл саволлар сонига бўлиниб, бир саволга қўйиладиган балл топилади ва уни тўғри жавоблар сонига кўпайтириб, талабанинг ОБ да тўплаган баллари аниқланади.

8.4. ЯБ ни баҳолаш мезонлари

ЯБ маъруза машғулотлари материаллари бўйича ўтказилади. Семестр якунида 1 та ЯБ ўтказилади. 30 бални ташкил этади. ЯБ ёзма иш ёки тест синовлари кўринишида ўтказилиши мумкин. ЯБни баҳолаш мезонлари :

ЯБ ёзма иши қуйидагича мезонда ўтказилади:

ЯБ ёзма иш тарзида ўтказилади. Ҳар бир вариант 3 та саволдан иборат. Ҳар бир саволга жавоб максимал 10 бал билан белгиланади.

Максимал бали - 30 бал

Саралаш бали – 17 бал

Баҳоланиши	Баҳолаш омиллари	Умумий бал
Ҳар бир савол учун алоҳида баҳоланади.	1. Жавобнинг тўғрилиги ва тўлиқлиги.	20
ОБ бўйича умумий баҳоланади.	2. Жавоб беришда ижодий ёндашиш.	5
	3. Жавобни ёритишда таянч тушунчалардан фойдаланганлик.	3
	4. Иш ҳажми	1
	5. Хуснихат	1
Жами		30

9.Хулосалар.

1. “**Минерал ўғитлар кимёвий технологияси**” фанининг 3 та мавзуси танлаб олинди ва ушбу мавзуларни ўқитишда “БББ” методи биринчи марта қўлланилди.
2. Фаннинг танлаб олинган мавзуларига тузилган режалар асосида Б.Блум таксономияси категорияларини қўллаб ўқув мақсадлари аниқланди, ҳамда улар жадваллар шаклида келтирилди.
3. Таълим олувчи билимини ўзлаштириши мунтазам ва самарали назорат қилиниши мақсадида ўқув материалларига оид назорат саволлари тузилди.
4. Мавзуларни кенг ёритиш мақсадида “ФСМУ” методи билан бирга қўшимча бир қатор интерфаол усуллар: “Кластер”, “Венн диаграммаси”, “Синквейн”, “Резюме”лардан фойдаланилди.
5. Танланган мавзулардан “Микроўғитлар” мавзусини ўқитиш бўйича машғулотнинг технологик харитаси тузилди.
6. Танлаб олинган мавзуларни ўқитиш методикаси ишлаб чиқилди.
7. “ФСМУ” методидан фаннинг ушбу мавзуларини ўқитишда фойдаланиш натижасида минерал ўғитларни ишлаб чиқаришни билиб олиш; минерал ўғитлар ишлаб чиқаришдаги экологик масалаларни ечишни ўрганиб олиш; минерал тузлар иштирокидаги физик-кимёвий системаларнинг эрувчанлик диаграммалари асосида тегишли минерал ўғитларни олишни оптимал шарт-шароитларни ўрганиш халқ хўжалигидаги аҳамияти янада кенг ва чуқурроқ очиб берилди.
8. “ФСМУ” ва бошқа интерфаол усуллардан фойдаланиш ушбу фаннинг маъруза ва амалий машғулотларини ўқитишнинг самарадорлигини оширишга олиб келади.

10. Адабиётлар рўйхати

1. И.Каримов Тошкентдаги Симпозиумлар саройида 2012 йил февраль ойида “Юксак билимли ва интеллектуал ривожланган авлодни тарбиялаш - мамлакатни барқарор тараққий эттириш ва модернизация қилишнинг энг муҳим шarti” мавзусидаги халқаро конференциясидаги маърузаси. Тош. 2013.
2. Ўзбекистон Республикасининг "Кадрлар тайёрлаш миллий дастури туррисида"ги қонуни. //Баркамол авлод - Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. -Тошкент: "Шарқ", 1997, 31-61 б.
3. Ўзбекистон Республикасининг "Таълим тўғрисида"ги қонуни. // Баркамол авлод - Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. - Тошкент: "Шарқ", 1997, 20-29 б
4. Каримов И.А. Янгича фикрлаш ва ишлаш – давр талаби. Тош. 1997.
5. Азизхўжаев Н.Н. Педагогик технология ва педагогик маҳорат Тош. 2003.
6. Беспалько В.И. Педагогика и прогрессивные технология обучения, - М: ИРПО. 1996.
7. Голиш Л.В. Таълимнинг фаол усуллари: мазмуни, танлаш, амалга ошириш. Экспресс қўлланма. - Т.: 2001 й. - 65 б.).
8. Сайидахмедов Н.С.Янги педагогик технологиялар.-Т.: Молия, 2003.168 б
9. Ишматов Қ.Р. Умум касбий фанларда ўқитиш методи ва педагогик технологияларни шакллантириш илмий амалий асослари: 2006.
- 10.А. Мавлонов ва бошқалар. Замонавий машғулотларни олиб бориш технологияси: Услубий қўлланма. Тош. 2010.
11. А. Мавлонов ва бошқалар. Ўқув машғулотларини ташкил этишда таълим технологиялари: Ўқув қўлланма. Тош. 2013. “Тафаккур бўстони”.

12. М. Е. Позин. Технология минеральных удобрений, издания шестое, Л. «Химия», 1989 г.
13. С. Д. Эвенчик и А. А. Бродский. Технология фосфорных и комплексных удобрений. М. ; «Химия», 1987.
14. Исмаатов А.А., Мирзаев Ф.М, Исмаилов Н.П. Ноорганик материаллар кимёвий технологияси,-Т: Ўзбекистон, 2002, 336 б.