

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

**«Кимёвий технология» кафедраси**



**И.Шамшидинов, А.Арисланов, Н.Саримсақова**

**МИНЕРАЛ Ў/ИТЛАР ВА ТУЗЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ**

**фанидан лаборатория ишлари**

**НАМАНГАН – 2006 йил**

Ушбу услубий кўрсатма 5140900- касб таълими (Кимёвий технология) йўналишларида бакалавр тайёрлаш учун «Минерал ўғитлар ва тузлар технологияси» фанидан амалдаги дастурлар асосида тайёрланган.

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).

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

## СЎЗ БОШИ

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 ишлаб чиқариш саноатларига малакали кадрлар тайёрлайдиган касб-ҳунар 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 бохабар бўлган, рақобатбардош, ўз соҳасининг ҳам илмий, ҳам амалий билган муҳандис-педагог мутахассисларни тайёрлашда таълим йўналишлари фанларини чуқур ўрганиш муҳим аҳамиятга эгадир.

Талабаларнинг фанни ўрганишидан олган назарий билимлари, уларнинг амалий ва лаборатория ишларини мустақил бажариши орқали янада чуқурлаштирилади.

Талабаларни билимлари систематик равишда жорий, оралиқ ва якуний рейтинг назоратларида, тажриба ва амалий ишларни бажаришларида назорат қилинади. Рейтинг назорати босқичлари учун саволлар тўпламини тайёрлаш ва талабаларга етказиш орқали ўқув жараёни самарадорлигини оширишга эришиш мумкин.

Шундан келиб чиқиб, тузилган ушбу услубий кўрсатмада талабаларнинг назарий олган билимларини лаборатория машғулотларида чуқурлаштиришга алоҳида эътибор берилади. Чунки айнан шу машғулотларда талабаларнинг мустақил фикрлаш қобилиятлари ривожланади.

## **ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИНИ БАЖАРИШДА РИОЯ ҚИЛИНАДИГАН ТЕХНИКА ҲАВФСИЗЛИГИ ҚОИДАЛАРИ**

Кимё лабораториясида лаборатория иши бошлашдан аввал, талаба техника хавфсизлиги қоидалари билан танишиб чиқиши шарт ва махсус дафтарга имзо чекиши лозим.

Лаборатория машғулотларининг самарадорлиги унга талабаларнинг эътибори, назарий билимининг чуқурлиги билан белгиланади. Шунинг учун ҳар бир талаба бажариладиган ишнинг назарий маълумоти ҳақида хабардор бўлсагина, бажарадиган ишининг изчиллиги ҳақида тасаввурга эга бўлсагина ишни бажаришга рухсат берилади.

Кимё лабораториясида тажрибалар ўтказиш учун талабалар қуйидаги эҳтиёт чораларини кўриши керак:

1. Ҳар қайси лаборатория иши белгиланган жойда бажарилиши шарт.
2. Машғулот пайтида талаба махсус кийим (халат)сиз ишлаши мумкин эмас.
3. Машғулот режасида кўрсатилмаган ишларни бажариши тақиқланади.
4. Лабораторияда ишлаганда озодаликка, саранжомликка, тинчликка ва хавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилиши лозим. Шошилиш ва хавфсизлик қоидаларига риоя қилмаслик тажрибада хатоликка йўл қўйишга ва кўнгилсиз ҳодисаларга олиб келади.
5. Тажрибани раҳбарни ижозати билан бошлаш лозим. Ишни бажариш тартиби лаборатория дафтарида ёзилиши ва уни раҳбар текшириб кўрган бўлиши лозим.
6. Захарли ва бадбўй хидли моддалар билан қилинадиган тажрибаларни мўрили шкафта бажаринг.
7. Агарда реактивларни ҳидидан аниқламоқчи бўлсангиз, уни оғзидан ўзингизга томон охиста елпиб хидланг.
8. Концентрланган кислоталарни суюлтиришда кислотани сувга чилдирашиб қуйиб, аралаштириб турган холда суюлтиринг. Сувни кислотага қуйиш мумкин эмас.
9. Реактивларни пробиркаларга қуйишда уларни гавдангиздан узоқроқда тутинг.
10. Қиздириладиган реактив устига энгашиб қараманг.
11. Пробиркага бирор модда солиб қиздириладиганингизда уни оғзини ўзингиздан ва ёнингиздаги шеригингиздан четга буринг.
12. Электр асбоблари билан ишлашда, уни тўлиқ изоляцияланганлигига ишонч ҳосил қилмасдан туриб иш бошланг.
13. Осон ўт оловчи моддалар билан қилинадиган тажрибаларни оловдан узоқроқда бажаринг. Бундай моддаларни қиздиришда сув ёки кум ҳаммомидан фойдаланинг.

14. Бензин, спирт, эфир ва шу каби осон ўт олувчи моддалар ўт олиб кетса, кум сепиб ўчиринг. Сув сепилмайди, чунки аланга ҳажми кенгайиб кетади.
15. Кислота таъсирида куйган жой аввало мўл миқдордаги сув билан, сўнгра суюлтирилган натрий бикарбонат эритмаси билан ювилади.
16. Агар бирор ерингиз ёнғин ёки иссиқлик таъсирида куйиб қолса, куйган жойингизни калий перманганатнинг суюлтирилган эритмаси билан ювиш ёки стептоцид эмульсияси суртиш лозим.
17. Захарли газлар (хлор, бром, водород сульфид, олтингугурт ёки азот оксидлари) билан захарланиб қолган кишини дарҳол очик ҳавога олиб чиқиш ва врачга мурожаат қилиш лозим.
18. Ишқорлар таъсирида зарарланган жойни аввал қайта-қайта сув билан, сўнгра эса сирка ёки лимон кислотанинг суюлтирилган эритмаси (3%) билан ювиш лозим.
19. Ишқор, кислота ва ёнувчан суюқликларни раковинага тўкиш ярамайди. Бундай кераксиз суюқликларни махсус идишларга куйиш керак. Раковинага кум, қоғоз ва шунга ўхшаш нарсаларни ташламанг.
20. Симоб ва симобли асбоблар билан эҳтиёт бўлиб ишланг. Симобли асбоб (термометр ва манометр) синса, уни тезда махсус усул билан йиғиб олинг ва сувли стаканга солиб, симоб тўкилган жойга олтингугурт кукуни сепиб уни ўлдириг.
21. Газлар билан ишлашда жуда эҳтиёт бўлиш керак, газлар тозалигини текшириб ва асбоб герметиклигини аниқлаб, сўнгра иш бошлаш лозим.
22. Реактив олиш учун ишлатиладиган қошиқча ва мензурка аралаштирилиб юбормаслиги шарт.
23. Машғулот тугагач, ишлатилган моддаларни ўз жойига қўйиш, асбобларни ва шиша идишларни тозалаб ювиб, лаборантга топшириш керак.
24. Лабораториядан кетишдан олдин газ, водопровод жўмрақларини беркитилганлигини, электр асбобларини ўчирилганлигини текшириб кўринг.

## **Лаборатория иши №1**

### **I. АММОНИЙ НИТРАТДАГИ КОМПОНЕНТЛАР ТАҲЛИЛИ**

#### **1.1. Намликни аниқлаш**

Аммоний нитратдаги гигроскопик намлик миқдори уни маълум шароитда қуритилгандан сўнг массанинг камайиши орқали аниқланади.

**Ишнинг мақсади: Гигроскопик намлик миқдорини аниқлаш**

- Керакли асбоб ва реактивлар:**
1. Диаметри 45 мм ли баландлиги 30 мм бўлган бюкс
  2. Қуритиш шкафи
  3. Техник ва аналитик тарозилар
  4. Шиша цилиндр
  5. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
  6. Аммоний нитрат тузи
  7. Эксикатор
  8. Чинни тигель

### *Ишнинг бажаралиши*

5 г атрофидаги аммоний нитрат тузи олдиндан қуритилган ва тортилган бюксга жойланади, бюкснинг қопқоғи беркитилади ва 0,0001 г аниқликда тортилади. Намуна бюкснинг қопқоғи очиб қўйилган ҳолатда 100<sup>0</sup>С ҳароратдаги қуритиш шкафига жойлаштирилади, 1 соат мобайнида масса ўзгармай қолгунча қиздирилади, сўнгра остида кальций хлорид ёки силикагель қуритгичи бўлган эксикаторда бюкснинг қопқоғи ёпиб қўйилган ҳолатда совутилади ва совигач эса тортилади.

*Ҳисоблаш.* Намлик миқдори масса улуш (%) ҳисобида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\omega = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \%$$

бу ерда:  $m_1$  – намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г;  
 $m$  – бошланғич тортиб олинган аммоний нитрат массаси, г.

## **1.2. Аммоний нитрат таркибидаги умумий азот миқдорини аниқлаш**

**Ишнинг мақсади: аммоний нитрат таркибидаги умумий азот миқдорини титрлаш усули билан аниқлаш**

- Керакли асбоб ва реактивлар:**
1. Аммоний нитрат тузи
  2. 0,1н ва 0,5н NaOH эритмаси
  3. 0,1н NaOH эритмаси билан фенолфталеин буйича нейтралланган 25% формалин эритмаси
  4. Фенолфталеиннинг 0,1% спиртли эритмаси.
  5. Титрлаш учун бюретка
  6. Техник ва аналитик тарозилар
  7. Шиша цилиндр

8. 200-250 мл сиғимли конуссимон колба
9. Фильтр қоғози
10. Воронка
11. 100 мл хажмли ўлчов колбаси
12. Ўлчов пипеткалари

### ***Ишнинг бажаралиши***

1,5 г  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  ни 0,0002 г аниқликда тортиб олинади. Конуссимон колбада 20-25 мл сув билан биргаликда эритилади. Агар эритма тиниқ бўлмаса, филтрланади. Чўкма бир неча марта сув билан ювилади ва ҳосил бўлган эритма олдинги филтратга қўшилади. Эритманинг хажми 100 мл гача етказилади ва 20-25 мл нейтралланган формалин эритмаси қуйилади, ҳамда 0,5н NaOH эритмаси билан оч пушти рангга киргунча титрланади.

*Ҳисоблаш.* Аммоний нитрат таркибидаги умумий азот миқдорини қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\omega_{(N)} = \frac{V \cdot K \cdot 0.014 \cdot 100}{m(100 - \omega)} \cdot 100\%$$

бу ерда: V - титрлашга сарфланган 0,5н ли NaOH эритмасининг ҳажми, мл; K - 0,5 н ли NaOH эритмасининг тузатиш коэффиценти; m -  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  намунасининг массаси, г;

$\omega$  -  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  даги намлик миқдори, %

## **II. АММОНИЙ СУЛЬФАТДАГИ КОМПОНЕНТЛАР ТАҲЛИЛИ**

### **2.1. Намликни аниқлаш**

Аммоний сульфатдаги гигроскопик намлик миқдорини белгиланган шароитда қуритилгандан сўнг массанинг камайиши орқали аниқланади.

#### **Ишнинг мақсади: Гигроскопик намлик миқдорини аниқлаш**

**Керакли асбоб  
ва реактивлар:**

1. Диаметри 45 мм ли баландлиги 30 мм бўлган бюкс
2. Қуритиш шкафи
3. Техник ва аналитик тарозилар
4. Шиша цилиндр
5. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
6. Аммоний сульфат тузи
7. Эксикатор

## 8. Чинни тигель

### *Ишнинг бажаралиши*

5 г атрофидаги аммоний сульфат олдиндан қуритилган ва тортилган бюксга жойланади, бюкснинг қопқоғи беркитилади ва 0,0001 г аниқликда тортилади. Намуна бюкснинг қопқоғи очиб қўйилган ҳолатда 100<sup>o</sup>C ҳароратдаги қуритиш шкафига жойлаштирилади, 2 соат мобайнида масса ўзгармай қолгунча қиздирилади, сўнгра остида кальций хлорид ёки силикагель қуритгичи бўлган эксикаторда бюкснинг қопқоғи ёпиб қўйилган ҳолатда совутилади ва совигач эса тортилади.

*Ҳисоблаш.* Намлик миқдори масса улуш (%) ҳисобида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\omega = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \%$$

бу ерда:  $m_1$  – намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г;  
 $m$  – бошланғич тортиб олинган аммоний сульфат массаси, г.

## 2.2. Аммоний сульфат таркибидаги умумий азот миқдорини аниқлаш

**Ишнинг мақсади: аммоний сульфат таркибидаги умумий азот миқдорини титрлаш усули билан аниқлаш**

- Керакли асбоб ва реактивлар:**
1. Аммоний сульфат тузи
  2. 0,1н ва 0,5н NaOH эритмаси
  3. 0,1н NaOH эритмаси билан фенолфталеин буйича нейтралланган 25% формалин эритмаси
  4. Фенолфталеиннинг 0,1% спиртли эритмаси.
  5. Титрлаш учун бюретка
  6. Техник ва аналитик тарозилар
  7. Шиша цилиндр
  8. 200-250 мл сиғимли конуссимон колба
  9. Фильтр қоғози
  10. Воронка
  11. 100 мл ҳажмли ўлчов колбаси
  12. ўлчов пипеткалари

### *Ишнинг бажаралиши*



1,5 г  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ни 0,0002 г аниқликда тортиб олинади. Конуссимон колбада 20-25 мл сув билан биргаликда эритилади. Агар эритма тиниқ бўлмаса, филтрланади. Чўкма бир неча марта сув билан ювилади ва хосил бўлган эритма олдинги филтратга қўшилади. Эритманинг хажми 100 мл гача етказилади ва 20-25 мл нейтралланган формалин эритмаси қуйилади, ҳамда 0,5н NaOH эритмаси билан оч пушти рангга киргунча титрланади.

*Ҳисоблаш.* Аммоний сульфат таркибидаги умумий азот миқдорини қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\omega_{(N)} = \frac{V \cdot K \cdot 0.014 \cdot 100}{m(100 - \omega)} \cdot 100\%$$

бу ерда: V - титрлашга сарфланган 0,5н ли NaOH эритмасининг хажми, мл; K - 0,5 н ли NaOH эритмасининг тузатиш коэф-фициенти; m -  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  намунасининг массаси. г;

$\omega$  -  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  даги намлик миқдори, %

### 2.3. Аммоний сульфат таркибидаги $\text{SO}_3$ миқдорини аниқлаш

**Ишнинг мақсади:** аммоний сульфат таркибидаги  $\text{SO}_3$  миқдорини чўктириш усули билан аниқлаш

**Керакли асбоб  
ва  
реактивлар:**

1. Аммоний сульфат тузи
2. 20% HCl эритмаси
3. 10% ли  $\text{BaCl}_2$  эритмаси
4. Дистилланган сув
5. Кумуш нитрат эритмаси
6. Техник ва аналитик тарозилар
7. Шиша цилиндр
8. 250 мл ли ўлчов колбаси
9. Фильтр қоғози
10. Воронка
11. Кимёвий стаканлар
12. Ўлчов пипеткалари
13. Куйдириш печи
14. Қиздириш печи
15. Эксикатор (кальций хлоридли ёки силикагелли)

#### *Ишнинг бажаралиши*

2 г атрофида аммоний сульфат тузидан 0,0002 г аниқликда аналитик тарозида тортиб олинади ва 250 мл ли ўлчов колбасига ўтказилади ва сув билан

эритилади. 20% ли HCl эритмасидан 20 мл қуйилади, белгисигача сув билан тўлдирилади ва яхшилаб аралаштирилади. Эритмадан 20 мл ўлчов пипеткаси билан олиб сиғими 100 мл стаканга қуйилади, ҳажми 50 мл га етгунча сув қуйилади ва қайнатилади. Қайноқ ҳолдаги эритмага 20-25 мл 10% ли BaCl<sub>2</sub> эритмасидан аралаштириб турган ҳолда оз-оздан қўшилади. Стакандаги чўкмали эритмани 1 соат иссиқ ҳолатда иситиш печида қолдирилади, совутилгандан сўнг кўк лентали фильтр билан филтрланади. Чўкмани хлор иони тугагунча иссиқ сув билан ювилади (кумуш нитрат эритмаси билан текширилади). Олдиндан тортиб олинган тигелга чўкма солинади. Куйдириш печида 900 °C ҳароратда 20-25 минут массаси ўзгармай қолгунча куйдирилади ва эксикаторда совутилади.

*Ҳисоблаш.* Аммоний сульфат таркибидаги SO<sub>3</sub> миқдори масса улуши (%)да куйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\omega_{SO_3} = \frac{m_1 \cdot 0.3433 \cdot 100}{m \cdot V}$$

бу ерда: m<sub>1</sub> -чўкма массаси. г; m-анализ учун намуна массаси. г;  
0,3433-1г барий сульфатга тўғри келадиган SO<sub>3</sub> массаси. г;  
V - чўктириш учун олинган эритма ҳажми, мл.

## Лаборатория иши № 2

### I. КАЛИЙ ХЛОРИДДАГИ КОМПОНЕНТЛАР ТАҲЛИЛИ

#### 1.1. Намликни аниқлаш

Калий хлориддаги гигроскопик намлик миқдорини белгиланган шароитда қуритилгандан сўнг массанинг камайиши орқали аниқланади.

**Ишнинг мақсади: Гигроскопик намлик миқдорини аниқлаш**

- Керакли асбоб ва реактивлар:**
1. Диаметри 45 мм ли баландлиги 30 мм бўлган бюкс
  2. Қуритиш шкафи
  3. Техник ва аналитик тарозилар
  4. Шиша цилиндр
  5. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
  6. Эксикатор
  7. Чинни тигель
  8. Калий хлорид тузи

#### *Ишнинг бажаралиши*

5 г атрофидаги калий хлорид олдиндан қуритилган ва тортилган бюксга жойланади, бюкснинг қопқоғи беркитилади ва 0,0001 г аниқликда тортилади. Намуна бюкснинг қопқоғи очиб қўйилган ҳолатда 100<sup>0</sup>С ҳароратдаги қуритиш шкафига жойлаштирилади, масса ўзгармай қолгунча қиздирилади, сўнгра остида кальций хлорид ёки силикагель қуритгичи бўлган эксикаторда бюкснинг қопқоғи ёпиб қўйилган ҳолатда совутилади ва совигач эса тортилади.

*Ҳисоблаш.* Намлик миқдори масса улуш (%) ҳисобида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

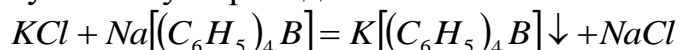
$$\omega = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \%$$

бу ерда:  $m_1$  – намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г;  
 $m$  – бошланғич тартиб олинган калий хлорид массаси, г.

## 1.2. Калий хлорид таркибидаги калий миқдорини аниқлаш

### Тетрафенилборат усули

Бу усулда калий сирка кислотали муҳитда эримайдиган калийтетрафенил борат кўринишида чўкмага туширилади.



ва ҳосил бўлган чўкма тортилади.

**Ишнинг мақсади:** калий хлорид таркибидаги калий миқдорини чўктириш усули билан аниқлаш

**Керакли асбоб ва**

**реактивлар:**

1. Калий хлорид тузи
2. 0,5% ли  $AlCl_3$  эритмаси
3. 1 ва 10% ли  $CH_3COOH$  эритмалари
4. Ювиш эритмаси
5. Метил қизилининг 0,1% ли спиртдаги эритмаси
6. Натрий тетрафенил боратнинг 3,5%ли ёки 0,1М эритмалари
7. Дистилланган сув
8. Техник ва аналитик тарозилар
9. Шиша цилиндр
10. 250 мл ва 1 л ли ўлчов колбалари
11. Фильтр қоғози
12. Воронка
13. Кимёвий стаканлар
14. Ўлчов пипеткалари
15. Куйдириш печи
16. Қиздириш печи
17. Эксикатор (кальций хлоридли ёки силикагелли)

*Натрий тетрафенил боратнинг 0,1 м эритмасини тайёрлаш:* натрий тетрафенил борат тузидан 35 г олиб 500 мл дистилланган сувда эритамиз.

Эритмага эримайдиган қолдикни коагуляция учун 5 мл 0,5% ли  $\text{AlCl}_3$  эритмасидан қуйилади. Эритма 12 соат қолдирилади ва кўк лентали фильтр билан ҳажми 1 л бўлган ўлчов колбасига ўтказилади ва колбанинг белгисигача сув билан тўлдирилади.

*Ювиш эритмасини тайёрлаш:*

Сирка килотасини 1% ли 100 мл эритмаси ва 3-4 мл 3,5% ли натрий тетрафенил борат эритмаси билан аралаштирилади.

### ***Ишнинг бажаралиши***

5 г  $\text{KCl}$  тузи учун аналитик тарозида тортилади ва стаканга солинади. Устига 150 мл дистилланган сув қуйилади ва қайнагунча қиздирилади. Эритма ҳажми 500 мл бўлган ўлчов колбасига филтрланади, чўкмани хлор ионидан тоза бўлгунча ювиш орқали колба ўлчов белгисигача етказилади.

Ҳосил бўлган эритмадан 250 мл ли ўлчов колбасига 25 мл эритма пипетка орқали ўтказилади ва ўлчов колбасини белгисигача дистилланган сув билан етказилади. Эритмадан 50 мл эритма намунаси пипетка орқали олинади, 100 мл ли стаканга қуйилади ва яна стаканга 30 мл сув қуйилади. 1-2 томчи метил қизил индикаторидан қўшилади, ҳамда 10% ли сирка килота эритмаси билан пушти рангга киргунча нейтралланади. Эритма сув хаммомида  $40^\circ\text{C}$  гача қиздирилади. Аралаштирилиб турилган холда аста секин томчилатиб 10 мл натрий тетрафенил борат эритмасидан қўшилади. Ҳосил бўлган чўкмали эритмани 5 минут тиндирилгандан сўнг хона хароратигача совуқ сув билан совитилади ва олдиндан тортиб олинган куруқ ғовак тигель орқали филтрланади. Чўкма 3-4 мл ювиш эритма билан ювилади. Сўнгра 3 марта совуқ сув билан (5 мл дан) ювилади ва доимий оғирлиги келгунча  $120^\circ\text{C}$  хароратда қуритиш шкафида қуритилади. Чўкмали тигель эксикаторда совитилади ва тортилади.

*Ҳисоблаш.* калий хлорид таркибидаги калий миқдорини масса улуши (%) да қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\omega_{\text{K}_2\text{O}} = \frac{m_1 \cdot 0,1314 \cdot 250 \cdot 500 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 25 \cdot 50(100 - \omega)} \%$$

бу ерда:  $m_1$  - калий тетрафенил борат чўкмасининг оғирлиги. г;  $m$ -намунанинг оғирлиги, г;  $\omega$ - намунадаги намликни миқдори %

0,1314 - 1 г калий тетрафенил боратга тўғри келувчи  $\text{K}_2\text{O}$  нинг массаси, г.

## II. КАЛИЙ СУЛЬФАТДАГИ КОМПОНЕНТЛАР ТАҲЛИЛИ

### 2.1. Намликни аниқлаш

Калий сульфатдаги гигроскопик намлик миқдорини белгиланган шароитда қуритилгандан сўнг массанинг камайиши орқали аниқланади.

#### Ишнинг мақсади: Гигроскопик намлик миқдорини аниқлаш

- Керакли асбоб ва реактивлар:**
1. Диаметри 45 мм ли баландлиги 30 мм бўлган бюкс
  2. Қуритиш шкафи
  3. Техник ва аналитик тарозилар
  4. Шиша цилиндр
  5. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
  6. Эксикатор
  7. Чинни тигель
  8. Калий сульфат тузи

#### *Ишнинг бажаралиши*

5 г атрофидаги калий сульфат қуритилган ва тортилган бюксга жойланади, бюкснинг қопқоғи беркитилади ва 0,0001 г аниқликда тортилади. Намуна бюкснинг қопқоғи очиб қўйилган ҳолатда 100°C хароратдаги қуритиш шкафига жойлаштирилади, масса ўзгармай қолгунча қиздирилади, сўнгра остида кальций хлорид ёки силикагель қуритгичи бўлган эксикаторда бюкснинг қопқоғи ёпиб қўйилган ҳолатда совутилади ва совигач эса тортилади.

*Ҳисоблаш.* Намлик миқдори масса улуш (%) ҳисобида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

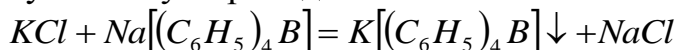
$$\omega = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \%$$

бу ерда:  $m_1$  – намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г;  
 $m$  – бошланғич тортиб олинган калий сульфат массаси, г.

## 2.2. Калий оксидини аниқлаш

Тетрафенилборат усули.

Бу усулда калий сирка кислотали мухитда эримайдиган калийтетрафенил борат кўринишида чўкмага туширилади.



ва хосил бўлган чўкма тортилади.

**Ишнинг мақсади:** калий сульфат таркибидаги калий миқдорини чўктириш усули билан аниқлаш

- Керакли асбоб ва реактивлар:**
1. Калий сульфат тузи
  2. 0,5% ли  $AlCl_3$  эритмаси
  3. 1 ва 10% ли  $CH_3COOH$  эритмалари
  4. Ювиш эритмаси
  5. Метил қизилининг 0,1% ли спиртдаги эритмаси
  6. Натрий тетрафенил боратнинг 3,5%ли ёки 0,1М эритмалари
  7. Дистилланган сув
  8. Техник ва аналитик тарозилар
  9. Шиша цилиндр
  10. 250 мл ва 1л ли ўлчов колбалари
  11. Фильтр қоғози
  12. Воронка
  13. Кимёвий стаканлар
  14. Ўлчов пипеткалари
  15. Куйдириш печи
  16. Қиздириш печи
  17. Эксикатор (кальций хлоридли ёки силикагелли)

*Натрий тетрафенил боратнинг 0,1 м эритмасини тайёрлаш:* натрий тетрафенил борат туздан 35 г олиб 500 мл дистилланган сувда эритамиз. Эритмага эримайдиган қолдиқни коагуляция учун 5 мл 0,5% ли  $AlCl_3$  эритмасидан куйилади. Эритма 12 соат қолдирилади ва кўк лентали фильтр билан ҳажми 1 л бўлган ўлчов колбасига ўтказилади ва колбанинг белгисигача сув билан тўлдирилади.

*Ювиш эритмасини тайёрлаш:*

Сирка кислотасини 1% ли 100 мл эритмаси ва 3-4 мл 3,5% ли натрий тетрафенил борат эритмаси билан аралаштирилади.

**Ишнинг бажаралиши**

5 г калий сульфат тузи учун аналитик тарозида тортилади ва стаканга солинади. Устига 150 мл дистилланган сув қуйилади ва қайнагунча киздирилади. Эритма хажми 500 мл бўлган ўлчов колбасига филтрланади, чўкмани хлор ионидан тоза бўлгунча ювиш орқали колба ўлчов белгисигача етказилади.

Ҳосил бўлган эритмадан 250 мл ли ўлчов колбасига 25 мл эритма пипетка орқали ўтказилади ва ўлчов колбасини белгисигача дистилланган сув билан етказилади. Эритмадан 50 мл эритма намунаси пипетка орқали олинади ва 100 мл ли стаканга қуйилади ва яна стаканга 30 мл сув қуйилади. 1-2 томчи метил кизил индикаторидан қўшилади, ҳамда 10% ли сирка килота эритмаси билан пушти рангга киргунча нейтралланади. Эритма сув ҳаммомида 40<sup>0</sup>С гача киздирилади. Аралаштирилиб турилган ҳолда аста секин томчилатиб 10 мл натрий тетрафенил борат эритмасидан қўшилади. Ҳосил бўлган чўкмали эритмани 5 минут тиндирилгандан сўнг хона хароратигача совуқ сув билан совитилади ва олдиндан тортиб олинган куруқ ғовак тигель орқали филтрланади. Чўкма 3-4 мл ювиш эритма билан ювилади. Сўнгра 3 марта совуқ сув билан (5 мл дан) ювилади ва доимий оғирлиги келгунча 120<sup>0</sup>С хароратда қуриштиш шкафида қуриштилади. Чўкмали тигель эксикаторда совитилади ва тортилади.

*Ҳисоблаш.* калий сульфат таркибидаги калий миқдорини масса улуши (%)да қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\omega_{K_2O} = \frac{m_1 \cdot 0,1314 \cdot 250 \cdot 500 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 25 \cdot 50(100 - \omega)} \%$$

бу ерда:  $m_1$  - калий тетрафенил борат чўкмасининг оғирлиги, г;  
 $m$ -намунанинг оғирлиги, г;  $\omega$ - намунадаги намликни миқдори %  
 0,1314 - 1 г калий тетрафенил боратга тўғри келувчи  $K_2O$  нинг массаси, г.

### 2.3.Калий сульфат таркибидаги $SO_3$ миқдорини аниқлаш

**Ишнинг мақсади:** калий сульфат таркибидаги  $SO_3$  миқдорини чўктириш усули билан аниқлаш

<b>Керакли асбоб ва реактивлар:</b>	1. Калий сульфат тузи
	2. 20% HCl эритмаси
	3. 10% ли BaCl <sub>2</sub> эритмаси
	4. Дистилланган сув
	5. Кумуш нитрат эритмаси
	6. Техник ва аналитик тарозилар
	7. Шиша цилиндр
	8. 250 мл ли ўлчов колбаси
	9. Фильтр қоғози
	10. Воронка
	11. Кимёвий стаканлар



12. Ўлчов пипеткалари
13. Куйдириш печи
14. Қиздириш печи
15. Эксикатор (кальций хлоридли ёки силикагелли)

### ***Ишнинг бажаралиши***

2 г атрофида калий сульфат тузидан 0,0002 г аниқликда аналитик тарозида тортиб олинади ва 250 мл ли ўлчов колбасига ўтказилади ва сув билан эритилади. 20% ли HCl эритмасидан 20 мл қуйилади, белгисигача сув билан тўлдирилади ва яхшилаб аралаштирилади. Эритмадан 20 мл ўлчов пипеткаси билан олиб сиғими 100 мл стаканга қуйилади, ҳажми 50 мл га етгунча сув қуйилади ва қайнатилади. Қайноқ ҳолдаги эритмага 20-25 мл 10% ли BaCl<sub>2</sub> эритмасидан аралаштириб турган ҳолда оз-оздан қўшилади. Стакандаги чўкмали эритмани 1 соат иссиқ ҳолатда иситиш печида қолдирилади, совутилгандан сўнг кўк лентали фильтр билан филтрланади. Чўкмани хлор иони тугагунча иссиқ сув билан ювилади (кумуш нитрат эритмаси билан текширилади). Олдиндан тортиб олинган тигелга чўкма солинади. Куйдириш печида 900 °С ҳароратда 20-25 минут массаси ўзгармай қолгунча куйдирилади ва эксикаторда совутилади.

*Ҳисоблаш.* Калий сульфат таркибидаги SO<sub>3</sub> миқдори масса улуши (%) да куйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\omega_{SO_3} = \frac{m_1 \cdot 0.3433 \cdot 100}{m \cdot V}$$

бу ерда: m<sub>1</sub> - чўкма массаси. г; m - анализ учун намуна массаси. г;  
0,3433 - 1 г барий сульфатга тўғри келадиган SO<sub>3</sub> массаси. г;  
V - чўктириш учун олинган эритма ҳажми, мл.

### **Лаборатория иши № 3**

#### **ЭКСТРАКЦИОН ФОСФАТ КИСЛОТАДАГИ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> МИҚДОРINI АНИҚЛАШ**

**Ишнинг мақсади: Экстракцион фосфат кислота таркибидаги фосфор миқдорини аниқлаш**

**Керакли асбоб**      1. Экстракцион фосфат кислота

**ва  
реактивлар:**

2. 20% ли хлорид кислота эритмаси
3. 0,1н NaOH эритмаси
4. 2, 5, 10 ва 25% ли аммиак эритмалари
5. Петерман эритмаси
6. Ишқорий магнезал аралашма эритмаси
7. Фенолфталеиннинг 1% ли спиртдаги эритмаси.
8. Метил қизили – индикатор, 0,1% ли спиртдаги эритмаси
9. Техник ва аналитик тарозилар
10. Шиша цилиндр
11. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
12. Эксикатор
13. Чинни тигель
14. Қуритиш шкафи

*Аммоний цитратнинг 50% ли эритмасини тайёрлаш.* 500 г лимон кислотаси (к.т.) 600 мл 25% ли аммиак эритмасида эритилади. Ҳосил қилинган эритма метил қизили бўйича нейтрал бўлиши керак. Эритма сув билан 1 л гача суюлтирилади, аралаштирилади ва филтрланади.

*Ишқорий магнезиал аралашмани тайёрлаш.* 70 г аммоний хлорид (к.т.) ва 55 г олти сувли магний хлорид кристаллогидрати (к.т.) 200-250 мл 10% ли аммиак эритмасида эритилади ва сув билан 1 л гача суюлтирилади; эритма аралаштирилади ва бир сутка тинч қолдирилади ва шундан сўнг филтрланади.

### ***Ишнинг бажаралиши***

5 г ЭФК 0,0002 г аникликда тортиб олиб, олдиндан 10-15мл 20%ли HCl эритмаси қуйилган 250 мл ўлчов колбасига утказилади.

Колбани белгисигача сув қуйиб аралаштирилади ва филтрланади. Сўнгра 200-250 мл стаканга 15 мл филтрат ўлчов пипеткаси орқали қуйилади ва 10-15 мл 50%ли аммоний цитрат ёки 35-40 мл Петерман эритмасидан кўшилади ва аммиак эритмаси билан фенолфталеин индикатори бўйича нейтралланади. Секинлик билан, чинни таёқча билан мунтазам аралаштириб турилган ҳолда 30-35 мл ишқорий магнезиал аралашма кўшилади, сўнгра 20 мл 25% ли аммиак эритмаси қуйилади ва аралаштиришни 30 минутгача давом эттирилади ёки 4 соатдан кам ёки 18 соатдан кўп бўлмаган вақтгача тинч қолдирилади. Шундан сўнг эритма филтрланади, стакан аммиакнинг 2,5% ли эритмаси билан ювилади ва бу ювинди ҳам филтрдан ўтказилади. Филтрлаш жараёнида диаметри 9-10 см бўлган кулсизлантилган кўк лентали филтр ишлатилади. Филтрда қолган чўкма 2,5% ли аммиак эритмаси билан 3-4 марта ювилади, бунда ювиш жараёни ювишга кетган сувнинг умумий ҳажми 100-125 мл га етгунча давом эттирилади. Филтр чўкмаси билан биргаликда олдиндан куйдирилган ва тортилган тигелга ўтказилади. Тигелдаги масса қуритилади, 700-800<sup>0</sup>С хароратда филтр тўла ёниб кетгунча куйдирилади, сўнгра оқ чўкма қолгунча 1000-1050<sup>0</sup>С хароратда куйдириш давом эттирилади. Сўнгра тигел

чўкмаси билан биргаликда эксикаторда совутилади ва аналитик тарозида тортилади.

*Ҳисоблаш.*  $P_2O_5$  миқдори масса улушларда (%) куйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\omega_{P_2O_5} = \frac{m_1 \cdot 0,638 \cdot 250}{m_2 \cdot 25} \cdot 100, \%$$

бу ерда:  $m_1$  –  $Mg_2P_2O_7$  чўкмасининг массаси, г;  $m_2$  – бошланғич экстракцион фосфат кислотасининг массаси, г; 0,638 – 1 г  $Mg_2P_2O_7$  га тўғри келадиган  $P_2O_5$  массаси, г.

#### Лаборатория иши № 4

### ОДДИЙ ВА ҚЎШАЛОҚ СУПЕРФОСФАТДАГИ КОМПОНЕНТЛАР ТАҲЛИЛИ

#### 4.1. Намликни аниқлаш

Гигроскопик намлик миқдори белгиланган шароитда суперфосфатни қуритишдан сўнг массанинг йўқолиши бўйича аниқланади. Усул шартли ҳисобланади ва анализни бажаришда белгиланган харорат, қуритиш вақти ва бюкснинг ўлчами қатъий бир хиллиги ушлаб турилади.

**Ишнинг мақсади:** Гигроскопик намлик миқдорини аниқлаш

<b>Керакли</b>	1. Диаметри 45 мм ли баландлиги 30 мм бўлган бюкс
<b>асбоб ва</b>	2. Қуритиш шкафи
<b>реактивлар:</b>	3. Техник ва аналитик тарозилар

4. Шиша цилиндр
5. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
6. Эксикатор
7. Чинни тигель
8. Суперфосфат

### ***Ишнинг бажаралиши***

5 г атрофидаги суперфосфат олдиндан қуритилган ва тортилган бюксга жойланади, бюкснинг қопқоғи беркитилади ва 0,0001 г аниқликда тортилади. Намуна бюкснинг қопқоғи очиб қўйилган ҳолатда 100-110<sup>0</sup>С ҳароратдаги қуритиш шкафига жойлаштирилади, 1 соат мобайнида масса ўзгармай қолгунча қиздирилади, сўнгра остида кальций хлорид ёки силикагель қуритгичи бўлган эксикаторда бюкснинг қопқоғи ёпиб қўйилган ҳолатда совутилади ва совигач эса тортилади.

*Ҳисоблаш.* Намлик миқдори масса улуш (%) ҳисобида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$w = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \%$$

бу ерда:  $m_1$  – намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г;  
 $m$  – бошланғич тортиб олинган суперфосфат массаси, г.

### **4.2. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ўзлашадиган миқдорини аниқлаш**

Суперфосфатдаги P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ўзлашадиган миқдорини аниқлаш учун анализнинг гравиметрик тугалланадиган цитратли усули ёки анализнинг фотоколориметрик тугалланадиган цитратли усули бўйича амалга оширилади.

**Ишнинг мақсади: суперфосфат таркибидаги ўзлашадиган таркибидаги умумий фосфор миқдорини аниқлаш**

- |   |   |
|---|---|
| <b>Керакли<br/>асбоб ва<br/>реактивлар:</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Суперфосфат</li> <li>2. 20 %ли хлорид кислота эритмаси</li> <li>3. 0,1н NaOH эритмаси</li> <li>4. 2, 5, 10 ва 25% ли аммиак эритмалари</li> <li>5. Петерман эритмаси</li> <li>6. Ишқорий магнезал аралашма эритмаси</li> <li>7. Фенолфталеиннинг 1% ли спиртдаги эритмаси.</li> <li>8. Метил қизили – индикатор, 0,1% ли спиртдаги эритмаси</li> <li>9. Техник ва аналитик тарозилар</li> <li>10. Шиша цилиндр</li> <li>11. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан</li> </ol> |
|---|---|

12. Эксикатор
13. Чинни тигель
14. Куритиш шкафи

*Аммоний цитратнинг 50% ли эритмасини тайёрлаш.* 500 г лимон кислотаси (к.т.) 600 мл 25% ли аммиак эритмасида эритилади. Ҳосил қилинган эритма метил қизили бўйича нейтрал бўлиши керак. Эритма сув билан 1 л гача суюлтирилади, аралаштирилади ва филтрланади.

*Ишқорий магнезиал аралашмани тайёрлаш.* 70 г аммоний хлорид (к.т.) ва 55 г олти сувли магний хлорид кристаллогидрати (к.т.) 200-250 мл 10% ли аммиак эритмасида эритилади ва сув билан 1 л гача суюлтирилади; эритма аралаштирилади ва бир сутка тинч қолдирилади ва шундан сўнг филтрланади.

### ***Ишнинг бажаралиши***

0,0002 г аниқликда тортилган 2,5 г атрофидаги суперфосфат намунаси 6-10 см диаметри чинни ховончага солинади, йирик доначалари чинни даста билан эзгиланади, 25 мл сув қўшилади ва яна эзгиланади. Суяқлик тингунча тинч қолдирилади ва чўкмани лойқалатмаган ҳолда суяқликни 11-13 мм диаметри филтр (оқ лентали) ўрнатилган воронкага қуйилади. Филтратни олдиндан 20-25 мл 10% ли хлорид кислотаси қуйилган 250 мл сиғимли ўлчов колбасига йиғилади. Чинни ховончада қолган чўкмани яна 3 марта, ҳар бирида 20-25 мл сув ишлатилган ҳолда қайта ишланади ва ҳар бирида ховончадаги чўкмани эзгиланади. Шундан сўнг ховончадаги чўкма филтрга ўтказилади ва уни сув билан ювилади. Чўкмани сув билан ювиш жараёни йиғич ўлчов колбасидаги эритма ҳажми 200-230 мл га етгунча давом эттирилади ва ўлчов белгисигача сув қўйилади(1-эритма).

Филтр чўкмаси билан биргаликда бошқа 250 мл сиғимли ўлчов колбасига солинади, 100 мл Петерман эритмаси қуйилади, филтр толаларга ажралгунча чайқатилади ва  $60 \pm 1^{\circ}\text{C}$  хароратга тўғриланган сувли термостатга жойлаштирилади. 15 минутдан сўнг колба чайқатилади ва яна 15 минут термостатда сақланади. Шундан сўнг термостатдан олиниб, хона хароратигача совутилади. Колбадаги эритма колба ўлчовигача суюлтирилади, яхшилаб аралаштирилади ва филтратнинг биринчи қисмини ташлаб юборган ҳолда қуруқ филтр орқали филтрланади (2-эритма).

Эритма 1 ва 2 лардан тенг ҳажмда олинади ва гравиметрик усул билан  $\text{P}_2\text{O}_5$  аниқланади.

Ўлчовли пипеткада 25 мл (1 ва 2 эритмалардан) филтрат тортиб олинади, уни 200-250 мл сиғимли стаканга қуйилади, унга 10-15 мл 50% ли аммоний цитрат эритмаси ёки 25-40 мл Петерман эритмаси қўшилади ва аммиак эритмаси билан фенолфталеин индикатори бўйича нейтралланади. Секинлик билан, чинни таёқча билан мунтазам аралаштириб турилган ҳолда 30-35 мл ишқорий магнезиал аралашма қўшилади, сўнг 20 мл 25% ли аммиак эритмаси қуйилади ва аралаштиришни 30 минутгача давом эттирилади ёки 4 соатдан кам ёки 18 соатдан кўп бўлмаган вақтгача тинч қолдирилади. Шундан сўнг эритма

фильтрланади, стакан аммиакнинг 2,5% ли эритмаси билан ювилади ва бу ювинди ҳам филтрдан ўтказилади. Филтрлаш жараёнида диаметри 9-10 см бўлган кулсизлангирланган кўк лентали филтр ишлатилади. Филтрда қолган чўкма 2,5% ли аммиак эритмаси билан 3-4 марта ювилади, бунда ювиш жараёни ювишга кетган сувнинг умумий ҳажми 100-125 мл га етгунча давом эттирилади. Филтр чўкмаси билан биргаликда олдиндан куйдирилган ва тортилган тигелга ўтказилади. Тигелдаги масса қуритилади, 700-800<sup>o</sup>C ҳароратда филтр тўла ёниб кетгунча куйдирилади, сўнгра оқ чўкма қолгунча 1000-1050<sup>o</sup>C ҳароратда куйдириш давом эттирилади. Сўнгра тигел чўкмаси билан биргаликда эксикаторда совутилади ва аналитик тарозида тортилади.

*Ҳисоблаш.* Ўзлашадиган P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> миқдори масса улушларда (%) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\omega_{P_2O_5} = \frac{m_1 \cdot 0,638 \cdot 250}{m_2 \cdot 25} \cdot 100, \%$$

бу ерда: m<sub>1</sub> – Mg<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> чўкмасининг массаси, г; m<sub>2</sub> – бошланғич фосфоритнинг массаси, г; 0,638 – 1 г Mg<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> га тўғри келадиган P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> массаси, г.

## Лаборатория иши № 5

### АММОФОС ТАРКИБИДАГИ КОМПОНЕНТЛАР ТАҲЛИЛИ

#### 5.1. Намликни аниқлаш

Гигроскопик намлик миқдори белгиланган шароитда аммафосни қуритишдан сўнг массанинг йўқолиши бўйича аниқланади. Усул шартли ҳисобланади ва анализни бажаришда белгиланган ҳарорат, қуритиш вақти ва бюкснинг ўлчами қатъий бир хиллиги ушлаб турилади.

#### Ишнинг мақсади: Гигроскопик намлик миқдорини аниқлаш

<b>Керакли асбоб ва реактивлар:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Диаметри 45 мм ли баландлиги 30 мм бўлган бюкс</li><li>2. Қуритиш шкафи</li><li>3. Техник ва аналитик тарозилар</li><li>4. Шиша цилиндр</li><li>5. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан</li><li>6. Эксикатор</li><li>7. Чинни тигель</li><li>8. Аммафос</li></ol>
---	--

#### *Ишнинг бажаралиши*

5 г атрофидаги аммафос олдиндан қуритилган ва тортилган бюксга жойланади, бюкснинг қопқоғи беркитилади ва 0,0001 г аниқликда тортилади. Намуна бюкснинг қопқоғи очиб қўйилган ҳолатда 100-110<sup>0</sup>С ҳароратдаги қуритиш шкафига жойлаштирилади, 1 соат мобайнида масса ўзгармай қолгунча қиздирилади, сўнгра остида кальций хлорид ёки силикагель қуритгичи бўлган эксикаторда бюкснинг қопқоғи ёпиб қўйилган ҳолатда совутилади ва совигач эса тортилади.

*Ҳисоблаш.* Намлик миқдори масса улуш (%) ҳисобида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\varpi = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \%$$

бу ерда:  $m_1$  – намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г;  
 $m$  – бошланғич тортиб олинган аммафос массаси, г.

ид ёки силикагель қуритгичи бўлган эксикаторда бюкснинг қопқоғи ёпиб қўйилган ҳолатда совутилади ва совигач эса тортилади.

*Ҳисоблаш.* Намлик миқдори масса улуш (%) ҳисобида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\varpi = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \%$$

бу ерда:  $m_1$  – намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г;  $m$  – бошланғич тортиб олинган фосфат массаси, г.

## 5.2. Сувда эрувчан $P_2O_5$ миқдорини аниқлаш

Аммафосдаги сувда эрувчан  $P_2O_5$  миқдорини аниқлаш учун анализнинг гравиметрик тугалланадиган цитратли усули ёки анализнинг фотоколориметрик тугалланадиган цитратли усули бўйича амалга оширилади.

**Ишнинг мақсади: Аммафос таркибидаги сувда эрувчан фосфор миқдорини аниқлаш**

- |   |   |
|---|---|
| <b>Керакли<br/>асбоб ва<br/>реактивлар:</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аммафос</li> <li>2. 20 %ли хлорид кислота эритмаси</li> <li>3. 0,1н NaOH эритмаси</li> <li>4. 2, 5, 10 ва 25% ли аммиак эритмалари</li> <li>5. Петерман эритмаси</li> <li>6. Ишқорий магnezал аралашма эритмаси</li> <li>7. Фенолфталеиннинг 1% ли спиртдаги эритмаси.</li> <li>8. Метил қизили – индикатор, 0,1% ли спиртдаги эритмаси</li> <li>9. Техник ва аналитик тарозилар</li> <li>10. Шиша цилиндр</li> <li>11. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан</li> <li>12. Эксикатор</li> <li>13. Чинни тигель</li> <li>14. Қуритиш шкафи</li> </ol> |
|---|---|

*Аммоний цитратнинг 50% ли эритмасини тайёрлаш.* 500 г лимон кислотаси (к.т.) 600 мл 25% ли аммиак эритмасида эритилади. Ҳосил қилинган эритма метил қизили бўйича нейтрал бўлиши керак. Эритма сув билан 1 л гача суюлтирилади, аралаштирилади ва филтрланади.

*Ишқорий магnezал аралашмани тайёрлаш.* 70 г аммоний хлорид (к.т.) ва 55 г олти сувли магний хлорид кристаллогидрати (к.т.) 200-250 мл 10% ли



аммиак эритмасида эритилади ва сув билан 1 л гача суюлтирилади; эритма аралаштирилади ва бир сутка тинч қолдирилади ва шундан сўнг фильтрланади.

### *Ишнинг бажаралиши*

0,0002 г аниқликда тортилган 1 г атрофидаги аммафос намунаси 6-10 см диаметрли чинни ховончага солинади, йирик доначалари чинни даста билан эзфиланади, 25 мл сув қўшилади ва яна эзфиланади. Суюқлик тингунча тинч қолдирилади ва чўкмани лойқалатмаган ҳолда суюқликни 11-13 мм диаметрли фильтр (оқ лентали) ўрнатилган воронкага қуйилади. Фильтратни олдиндан 20-25 мл 10% ли хлорид кислотаси қуйилган 250 мл сиғимли ўлчов колбасига йиғилади. Чинни ховончада қолган чўкмани яна 3 марта, ҳар бирида 20-25 мл сув ишлатилган ҳолда қайта ишланади ва ҳар бирида ховончадаги чўкмани эзфиланади. Шундан сўнг ховончадаги чўкма фильтрга ўтказилади ва уни сув билан ювилади. Чўкмани сув билан ювиш жараёни йиғич ўлчов колбасидаги эритма ҳажми 200-230 мл га етгунча давом эттирилади ва ўлчов белгисигача сув қўйилади.

Ўлчовли пипеткада 50 мл фильтрат тортиб олинади, уни 200-250 мл сиғимли стаканга қуйилади, унга 10-15 мл 50% ли аммоний цитрат эритмаси ёки 25-40 мл Петерман эритмаси қўшилади ва аммиак эритмаси билан фенолфталеин индикатори бўйича нейтралланади. Секинлик билан, чинни таёқча билан мунтазам аралаштириб турилган ҳолда 30-35 мл ишқорий магнезиал аралашма қўшилади, сўнгра 20 мл 25% ли аммиак эритмаси қуйилади ва аралаштиришни 30 минутгача давом эттирилади ёки 4 соатдан кам ёки 18 соатдан кўп бўлмаган вақтгача тинч қолдирилади. Шундан сўнг эритма фильтрланади, стакан аммиакнинг 2,5% ли эритмаси билан ювилади ва бу ювинди ҳам фильтрдан ўтказилади. Фильтрлаш жараёнида диаметри 9-10 см бўлган кулсизлантилган кўк лентали фильтр ишлатилади. Фильтрда қолган чўкма 2,5% ли аммиак эритмаси билан 3-4 марта ювилади, бунда ювиш жараёни ювишга кетган сувнинг умумий ҳажми 100-125 мл га етгунча давом эттирилади. Фильтр чўкмаси билан биргаликда олдиндан куйдирилган ва тортилган тигелга ўтказилади. Тигелдаги масса қуритилади, 700-800<sup>o</sup>C хароратда фильтр тўла ёниб кетгунча куйдирилади, сўнгра оқ чўкма қолгунча 1000-1050<sup>o</sup>C хароратда куйдириш давом эттирилади. Сўнгра тигел чўкмаси билан биргаликда эксикаторда совутилади ва аналитик тарозида тортилади.

*Ҳисоблаш.* P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> миқдори масса улушларда (%) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\sigma_{P_2O_5} = \frac{m_1 \cdot 0,638 \cdot 250}{m_2 \cdot 25} \cdot 100, \%$$

бу ерда: m<sub>1</sub> – Mg<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> чўкмасининг массаси, г; m<sub>2</sub> – бошланғич аммафоснинг массаси, г; 0,638 – 1 г Mg<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> га тўғри келадиган P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> массаси, г.

## **Лаборатория иши № 6**

### **АРАЛАШ Ў/ИТЛАР ТАРКИБИДАГИ КОМПОНЕНТЛАР ТАҲЛИЛИ**

#### **6.1. Намликни аниқлаш**

Гигроскопик намлик миқдори белгиланган шароитда ўғитни қуритишдан сўнг массанинг йўқолиши бўйича аниқланади. Усул шартли ҳисобланади ва

анализни бажаришда белгиланган харорат, қуритиш ваќти ва бюкснинг ўлчами қатъий бир хиллиги ушлаб турилади.

### **Ишнинг мақсади: Гигроскопик намлик миқдорини аниқлаш**

<b>Керакли асбоб ва реактивлар:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Диаметри 45 мм ли баландлиги 30 мм бўлган бюкс</li><li>2. Қуритиш шкафи</li><li>3. Техник ва аналитик тарозилар</li><li>4. Шиша цилиндр</li><li>5. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан</li><li>6. Эксикатор</li><li>7. Чинни тигель</li><li>8. Аралаш ўғит</li></ol>
---	--

### ***Ишнинг бажаралиши***

5 г атрофидаги ўғит олдиндан қуритилган ва тортилган бюксга жойланади, бюкснинг қопқоғи беркитилади ва 0,0001 г аниқликда тортилади. Намуна бюкснинг қопқоғи очиб қўйилган ҳолатда 100-110<sup>0</sup>С ҳароратдаги қуритиш шкафига жойлаштирилади, 1 соат мобайнида масса ўзгармай қолгунча қиздирилади, сўнгра остида кальций хлорид ёки силикагель қуритгичи бўлган эксикаторда бюкснинг қопқоғи ёпиб қўйилган ҳолатда совутилади ва совигач эса тортилади.

*Ҳисоблаш.* Намлик миқдори масса улуш (%) ҳисобида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\omega = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \%$$

бу ерда:  $m_1$  – намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г;  
 $m$  – бошланғич тортиб олинган аммафос массаси, г.

ид ёки силикагель қуритгичи бўлган эксикаторда бюкснинг қопқоғи ёпиб қўйилган ҳолатда совутилади ва совигач эса тортилади.

*Ҳисоблаш.* Намлик миқдори масса улуш (%) ҳисобида қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\omega = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \%$$

бу ерда:  $m_1$  – намунанинг қуритилгандан кейинги массаси, г;  $m$  – бошланғич тортиб олинган фосфат массаси, г.

### **6.2.Сувда эрувчан $P_2O_5$ миқдорини аниқлаш**

Ўғитдаги сувда эрувчан  $P_2O_5$  миқдорини аниқлаш учун анализнинг гравиметрик тугалланадиган цитратли усули ёки анализнинг фотоколориметрик тугалланадиган цитратли усули бўйича амалга оширилади.

**Ишнинг мақсади: Аммафос таркибидаги сувда эрувчан фосфор миқдорини аниқлаш**

<b>Керакли асбоб ва реактивлар:</b>	1. Аралаш ўғит
	2. 20 %ли хлорид кислота эритмаси
	3. 0,1н NaOH эритмаси
	4. 2, 5, 10 ва 25% ли аммиак эритмалари
	5. Петерман эритмаси
	6. Ишқорий магнезал аралашма эритмаси
	7. Фенолфталеиннинг 1% ли спиртдаги эритмаси.
	8. Метил қизили – индикатор, 0,1% ли спиртдаги эритмаси
	9. Техник ва аналитик тарозилар
	10. Шиша цилиндр
	11. Чинни косача ва чинни стакан тайёкчаси билан
	12. Эксикатор
	13. Чинни тигель
	14. Қуритиш шкафи

*Аммоний цитратнинг 50% ли эритмасини тайёрлаш.* 500 г лимон кислотаси (к.т.) 600 мл 25% ли аммиак эритмасида эритилади. Ҳосил қилинган эритма метил қизили бўйича нейтрал бўлиши керак. Эритма сув билан 1 л гача суюлтирилади, аралаштирилади ва филтрланади.

*Ишқорий магнезиал аралашмани тайёрлаш.* 70 г аммоний хлорид (к.т.) ва 55 г олти сувли магний хлорид кристаллогидрати (к.т.) 200-250 мл 10% ли аммиак эритмасида эритилади ва сув билан 1 л гача суюлтирилади; эритма аралаштирилади ва бир сутка тинч қолдирилади ва шундан сўнг филтрланади.

***Ишнинг бажаралиши***

0,0002 г аниқликда тортилган 1 г атрофидаги ўғит намунаси 6-10 см диаметрли чинни ховончага солинади, йирик доначалари чинни даста билан эзғиланади, 25 мл сув қўшилади ва яна эзғиланади. Суюқлик тингунча тинч қолдирилади ва чўкмани лойқалатмаган ҳолда суюқликни 11-13 мм диаметрли филтр (оқ лентали) ўрнатилган воронкага қуйилади. Филтратни олдиндан 20-25 мл 10% ли хлорид кислотаси қуйилган 250 мл сиғимли ўлчов колбасига йиғилади. Чинни ховончада қолган чўкмани яна 3 марта, ҳар бирида 20-25 мл сув ишлатилган ҳолда қайта ишланади ва ҳар бирида ховончадаги чўкмани эзғиланади. Шундан сўнг ховончадаги чўкма филтрга ўтказилади ва уни сув билан ювилади. Чўкмани сув билан ювиш жараёни йиғич ўлчов колбасидаги эритма ҳажми 200-230 мл га етгунча давом эттирилади ва ўлчов белгисигача сув қўйилади.

Ўлчовли пипеткада 50 мл фильтрат тортиб олинади, уни 200-250 мл сиғимли стаканга қўйилади, унга 10-15 мл 50% ли аммоний цитрат эритмаси ёки 25-40 мл Петерман эритмаси қўшилади ва аммиак эритмаси билан фенолфталеин индикатори бўйича нейтралланади. Секинлик билан, чинни таёқча билан мунтазам аралаштириб турилган ҳолда 30-35 мл ишқорий магнезиал аралашма қўшилади, сўнгра 20 мл 25% ли аммиак эритмаси қўйилади ва аралаштиришни 30 минутгача давом эттирилади ёки 4 соатдан кам ёки 18 соатдан кўп бўлмаган вақтгача тинч қолдирилади. Шундан сўнг эритма филтрланади, стакан аммиакнинг 2,5% ли эритмаси билан ювилади ва бу ювинди ҳам филтрдан ўтказилади. Филтрлаш жараёнида диаметри 9-10 см бўлган кулсизлантирилган кўк лентали филтр ишлатилади. Филтрда қолган чўкма 2,5% ли аммиак эритмаси билан 3-4 марта ювилади, бунда ювиш жараёни ювишга кетган сувнинг умумий ҳажми 100-125 мл га етгунча давом эттирилади. Филтр чўкмаси билан биргаликда олдиндан куйдирилган ва тортилган тигелга ўтказилади. Тигелдаги масса қуритилади, 700-800<sup>o</sup>C хароратда филтр тўла ёниб кетгунча куйдирилади, сўнгра оқ чўкма қолгунча 1000-1050<sup>o</sup>C хароратда куйдириш давом эттирилади. Сўнгра тигел чўкмаси билан биргаликда эксикаторда совутилади ва аналитик тарозида тортилади.

*Ҳисоблаш.* P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> миқдори масса улушларда (%) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\omega_{P_2O_5} = \frac{m_1 \cdot 0,638 \cdot 250}{m_2 \cdot 25} \cdot 100, \%$$

бу ерда: m<sub>1</sub> – Mg<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> чўкмасининг массаси, г; m<sub>2</sub> – бошланғич аммафоснинг массаси, г; 0,638 – 1 г Mg<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> га тўғри келадиган P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> массаси, г.

## 6.2. Ўзлашадиган P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> миқдорини аниқлаш

Ўғитдаги P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ўзлашадиган миқдорини аниқлаш учун анализнинг гравиметрик тугалланадиган цитратли усули ёки анализнинг фотоколориметрик тугалланадиган цитратли усули бўйича амалга оширилади.

**Ишнинг мақсади:** ўғит таркибидаги ўзлашадиган таркибидаги умумий фосфор миқдорини аниқлаш

<b>Керакли асбоб ва реактивлар:</b>	1. Аралаш ўғит
	2. 20 %ли хлорид кислота эритмаси
	3. 0,1н NaOH эритмаси
	4. 2, 5, 10 ва 25% ли аммиак эритмалари
	5. Петерман эритмаси
	6. Ишқорий магнезал аралашма эритмаси
	7. Фенолфталеиннинг 1% ли спиртдаги эритмаси.
	8. Метил қизили – индикатор, 0,1% ли спиртдаги эритмаси

9. Техник ва аналитик тарозилар
10. Шиша цилиндр
11. Чинни косача ва чинни стакан тайёқчаси билан
12. Эксикатор
13. Чинни тигель
14. Қуритиш шкафи

*Аммоний цитратнинг 50% ли эритмасини тайёрлаш.* 500 г лимон кислотаси (к.т.) 600 мл 25% ли аммиак эритмасида эритилади. Ҳосил қилинган эритма метил қизили бўйича нейтрал бўлиши керак. Эритма сув билан 1 л гача суюлтирилади, аралаштирилади ва филтрланади.

*Ишқорий магнезиал аралашмани тайёрлаш.* 70 г аммоний хлорид (к.т.) ва 55 г олти сувли магний хлорид кристаллогидрати (к.т.) 200-250 мл 10% ли аммиак эритмасида эритилади ва сув билан 1 л гача суюлтирилади; эритма аралаштирилади ва бир сутка тинч қолдирилади ва шундан сўнг филтрланади.

### ***Ишнинг бажаралиши***

0,0002 г аниқликда тортилган 2,5 г атрофидаги ўғит намунаси 6-10 см диаметрли чинни ховончага солинади, йирик доначалари чинни даста билан эзғиланади, 25 мл сув қўшилади ва яна эзғиланади. Суюқлик тингунча тинч қолдирилади ва чўкмани лойқалатмаган ҳолда суюқликни 11-13 мм диаметрли филтр (оқ лентали) ўрнатилган воронкага қўйилади. Филтратни олдиндан 20-25 мл 10% ли хлорид кислотаси қўйилган 250 мл сиғимли ўлчов колбасига йиғилади. Чинни ховончада қолган чўкмани яна 3 марта, ҳар бирида 20-25 мл сув ишлатилган ҳолда қайта ишланади ва ҳар бирида ховончадаги чўкмани эзғиланади. Шундан сўнг ховончадаги чўкма филтрга ўтказилади ва уни сув билан ювилади. Чўкмани сув билан ювиш жараёни йиғич ўлчов колбасидаги эритма ҳажми 200-230 мл га етгунча давом эттирилади ва ўлчов белгисигача сув қўйилади(1-эритма).

Филтр чўкмаси билан биргаликда бошқа 250 мл сиғимли ўлчов колбасига солинади, 100 мл Петерман эритмаси қўйилади, филтр толаларга ажралгунча чайқатилади ва  $60 \pm 1^{\circ}\text{C}$  хароратга тўғриланган сувли термостатга жойлаштирилади. 15 минутдан сўнг колба чайқатилади ва яна 15 минут термостатда сақланади. Шундан сўнг термостатдан олиниб, хона хароратигача совутилади. Колбадаги эритма колба ўлчовигача суюлтирилади, яхшилаб аралаштирилади ва филтратнинг биринчи қисмини ташлаб юборган ҳолда куруқ филтр орқали филтрланади (2-эритма).

Эритма 1 ва 2 лардан тенг ҳажмда олинади ва гравиметрик усул билан  $\text{P}_2\text{O}_5$  аниқланади.

Ўлчовли пипеткада 25 мл (1 ва 2 эритмалардан) филтрат тортиб олинади, уни 200-250 мл сиғимли стаканга қўйилади, унга 10-15 мл 50% ли аммоний

цитрат эритмаси ёки 25-40 мл Петерман эритмаси қўшилади ва аммиак эритмаси билан фенолфталеин индикатори бўйича нейтралланади. Секинлик билан, чинни таёқча билан мунтазам аралаштириб турилган ҳолда 30-35 мл ишқорий магнезиал аралашма қўшилади, сўнгра 20 мл 25% ли аммиак эритмаси қуйилади ва аралаштиришни 30 минутгача давом эттирилади ёки 4 соатдан кам ёки 18 соатдан кўп бўлмаган вақтгача тинч қолдирилади. Шундан сўнг эритма филтрланади, стакан аммиакнинг 2,5% ли эритмаси билан ювилади ва бу ювинди ҳам филтрдан ўтказилади. Филтрлаш жараёнида диаметри 9-10 см бўлган кулсизлантилган кўк лентали филтр ишлатилади. Филтрда қолган чўкма 2,5% ли аммиак эритмаси билан 3-4 марта ювилади, бунда ювиш жараёни ювишга кетган сувнинг умумий ҳажми 100-125 мл га етгунча давом эттирилади. Филтр чўкмаси билан биргаликда олдиндан куйдирилган ва тортилган тигелга ўтказилади. Тигелдаги масса қуритилади, 700-800°C ҳароратда филтр тўла ёниб кетгунча куйдирилади, сўнгра оқ чўкма қолгунча 1000-1050°C ҳароратда куйдириш давом эттирилади. Сўнгра тигел чўкмаси билан биргаликда эксикаторда совутилади ва аналитик тарозида тортилади.

*Ҳисоблаш.* Ўзлашадиган  $P_2O_5$  миқдори масса улушларда (%) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\varpi_{P_2O_5} = \frac{m_1 \cdot 0,638 \cdot 250}{m_2 \cdot 25} \cdot 100, \%$$

бу ерда:  $m_1$  –  $Mg_2P_2O_7$  чўкмасининг массаси, г;  $m_2$  – бошланғич фосфоритнинг массаси, г; 0,638 – 1 г  $Mg_2P_2O_7$  га тўғри келадиган  $P_2O_5$  массаси, г.

### Адабиётлар

1. Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях. – Л.:Химия,1991.-336с.
2. Технический анализ и контроль в производстве неорганических веществ / Крашенников С.А. и др. – М.: Вўсшая школа, 1996. – 280 с.
3. Позин М.Е. Руководство к практическим занятиям по технологии неорганических веществ. –Л.: Химия, 1986.

## МУНДАРИЖА

Сўз боши .....	3
1. Лаборатория ишларини бажаришда риоя қилинадиган техника ҳавфсизлиги қоидалари .....	4
2. Аммоний нитратдаги компонентлар тахлили .....	6
3. Аммоний сульфатдаги компонентлар тахлили .....	8
4. Калий хлориддаги компонентлар тахлили .....	12
5. Калий сульфатдаги компонентлар тахлили .....	15
6. Экстракцион фосфат кислотадаги $P_2O_5$ миқдорини аниқлаш .....	19
7. Оддий ва қўшалок суперфосфатдаги компонентлар тахлили .....	21
8. Аммофос таркибидаги компонентлар тахлили .....	25
9. Комплекс ўғитлар таркибидаги компонентлар тахлили .....	29
Адабиётлар .....	27