

Ozbekiston Respublikasi  
Oliy va orta maxsus ta'lim vazirligi

Namangan Davlat Universiteti

Kimyo kafedrası

**D.Iminova**  
**B.Tojiboyev**

Fizik kimyoning amaliy mashg'ulotlari uchun

# Uslubiy Ko'rsatma

Namangan-2007

## Mavzu: Kirish

Fizika-ximiya kimyoviy jarayonlarda sodir bo'layotgan protsesslar fizik qonuniyatlar asosida o'rganib chiqish fizika-ximiyaning asosiy vazifasi hisoblanadi. Amaliy mashg'ulotlarni bajarishda asosiy maqsad kimyoning nazariy qonunlarida turli masalalarni hal qilishda to'g'ri foydalana olish qobiliyatini rivojlantiradi. Kimyoviy reaksiyalar mahsuldorligini aniq hisoblab, turli hisoblay ishlarida ma'lumotnomalarda unumli foydalana olish termodinamik kattaliklarning taqribiy qiymatlarini topish holat diagrammalaridan to'g'ri foydalanish va hisoblashlarni o'z ichiga oladi.

Mavzu: Fizika-kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari.

Texnika xavfsizligi.

Fizika-kimyo reaksiyalarida ishlaganda laboratoriyada ishlash qoidalarigarioya qilish, organik moddalar va anorganik moddalarni ajrata bilish kerak. Fizika-kimyo laboratoriyada ko'p moddalarni olishda oson uchuvchi va tez alangalanuvchi, masalan: efirlar, spirtlar, Cs va boshqa shuningdek zaharli CN birikmalari piridin Rn, Sb va portlovchi moddalar bilan ishlashga to'g'ri keladi. Tartibsiz, beparvo va shoshqaloqlik bilan ishlash natijasida tajriba noto'g'ri bajarilishi va laboratoriyada ko'ngilsiz hodisalar ro'y berishi mumkin. Buning oldini olish uchun quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak:

1. Har bir ishni tanlash oldidan idish va asboblarni ko'zdan kechirish zarur. Uning to'g'ri yig'ilganligiga va tayyorlangan reaktivlarni miqdori to'g'riligiga qanoat hosil qilingandan so'ng rahbar ruxsati bilan ish boshlash kerak.
2. Reaksiya uchun ishlatiladigan moddalarning xossalarini bilish mumkin.
3. Oson uchuvchan va tez alangalanuvchi suyuqliklar efir, benzol, toluol, benzin, spirt, atseton bilan ishlashda juda kerak.
4. Zaharli va o'tkir hidli moddalar bilan olib boriladigan ishlar mo'rili shkafda bajarish ularni qo'l bilan ushlash, hidlash, ta'tib ko'rish ta'qiqlanadi.
5. Ishlatilgan Hg ni tashlab yubormaslik kerak, chunki uning bug'i havoni zaharla ydi. Hg bilan qilinadigan ishlar maxsus asbob bilan tozalab olish va qolganini ustini tozalab terib olish, qolganini ustiga S ni sepib qo'yish kerak.
6. Na metali suvdan ehtiyot qilish qog'oz ustiga qo'yish va qoldiqlarini har xil idishga tashlamay, kerakli idishda saqlash kerak. Na ning mayda qoldiqlarini sirtga oz-ozdan solib, eritib yuborish kerak.
7. Kontsertlangan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ni suyultirish uchun suvni kislotaga emas, balki kislotani suvga idish devori orqali oz-ozdan quyib chayqatib turish kerak. Aks holda kislota sachrab, idish sinishi mumkin.
8. Brom, xlor, vodorod sulfid, oltingugurt (4) oksid va zaharli moddalar bilan ishlayotganda uni hidlamaslik kerak va ulardan ko'zni saqlash kerak.
9. Zaharli va uchuvchan moddalar maydalanayotganda ko'zoynak va rezina qo'lqop taqish kerak. Ish joylarini yaxshilab tozalab, qo'lni sovun bilan yuvish kerak.

10. X. moy hammomi bilan ishlayotganda uning temperaturasini termometr bilan tekshirib turish kerak. Moyni o't olish temperaturasiga qizdirib bo'lmaydi. Qizib turgan moyni ustuga suv tomchisi yoki reaksion suyuqliklar to'kilmasligi kerak.

11. Reaksiya olib boriladigan qizdirilayotgan va modda aralashtirilayotgan asboblarda ustida engashib ishlash mumkin emas.

12. Agar ishlatilayotgan moddalarni saqlash xavfi bo'lsa, hamma vaqt ko'zoynak taqib olish kerak.

13. Reaksiya vaqtida gaz ajralib chiqishi mumkin bo'lgan idishlar og'zi mahkam berkitmay, havo kiritib turadigan joy qoldirish kerak.

14. Vodorod rakovinasiga qog'oz, qum, qattiq moddalarni tashlash, kislota, ishqor bilan birikmalarini yonuvchan suyuqlik quyish kerak emas.

15. Gazlar suv va elektr ishlayotganda ish tamom bo'lishi bilan vodoprovd jo'mraklarini berkitib, elektrni o'chirish kerak.

Mavzu: Laboratoriyada ko'ngilsiz hodisalar ro'y berganda tibbiy birinchi yordam ko'rsatish.

Laboratoriyada ishlaganda xavfsizlik texnikasi qoidasiga rioya qilmaslik turli baxtsiz hodisalarga, shu jumladan, 1-2-3 darajali kuyishga olib kelishi mumkin.

Birinchi darajali kuyishda teri qizaradi. Bunda kuygan joyga 90-95 foizli etil spirtiga botirilgan paxta bosilishi lozim.

Ikkinchi darajali kuyganda pufakchalar hosil bo'ladi. Bu holda terini 90-95 foizli etil spirti yoki 5 foizli kaliy permanganat bilan yuvib tashlash kerak.

Uchinchi darajali kuyganda teri juda qattiq shikastlanadi. Bunda shikastlangan joy toza doka bog'lama bilan bog'lanib, bemor tibbiyot bo'limiga olib boriladi.

Teri kontsentrlangan sulfat kislotada kuyganda bu joy dastlab quruq doka bilan asta-sekin artiladi. Shundan so'ng avval suv bilan, so'ngra natriy gidrokarbonat 3 foizli eritmasi bilan yuviladi. Agar og'iz va lab kislota ta'sirida kuyganda bu organlarni o'simlik moyini suvli suspenziyasi bilan chayish kerak.

Agar og'iz va lab ishqor ta'sirida yoki ammoniy gidrat ta'sirida kuysa, sirka yoki limon kislotaning 1 foizli eritmasi bilan chayilishi lozim.

Bu kabi ko'ngilsiz hodisalar ro'y bermasligi uchun laboratoriyada ishlaganda texnika xavfsizligi qoidasiga rioya qilish va biz uchun ajratilgan vaqtdan unumli foydalanish lozim. Shunda har doim biz kutgan natija kelib chiqadi.

### **1-laboratoriya ishi.**

**Mavzu: Gazlarni molekulyar og'irligini aniqlash.**

Ishning maqsadi:

Gazlarning nisbiy zichligi to'g'risida aniq tushuncha olish. CO<sub>2</sub> ning molekulyar og'irligi aniqlash bilan tanishish. Taroziida tortish va gazlarga oid qonun asosida hisoblashni o'rganish.

Ishning bajarilishi:

CO<sub>2</sub> olish uchun maxsus asbob Kipp apparatidan foydalaniladi. Bu apparat marmar va xlorid kislota bilan to'ldirilgan bo'ladi. Apparatda olinadigan CO<sub>2</sub> ni tozalash uchun bir-biriga ulangan 2 ta shisha idish rezina nay vositasi Kipp apparatiga birlashtirilgan bo'ladi. Shisha idishlardan biri xlorid kislota bug'ini ushlab qolishi uchun suv bilan, ikkinchisi esa ajralib chiqayotgan CO<sub>2</sub> ni suv bug'ida quritish uchun konsentrlangan sulfat kislota bilan to'ldirilgan bo'ladi. Probkani qanchasi kolba og'ziga kirganligi rangli qalam bilan belgilab qo'yiladi. Kolba probkasi bilan birga tarozida tortib olinadi. Kolbaning havo bilan birgalikda massasi yozib olinadi. Kipp apparatidan chiqayotgan nayning uchi kolbaning tubigacha tushirilib, CO<sub>2</sub> bilan to'ldiriladi. Kolbaning to'lganligini kolba og'ziga yonib turgan gugurt cho'pini keltirilsa uning o'chishidan bilish mumkin. Kolbaning og'zi probka bilan berkitiladi va tortib ko'riladi. Kolbadan havoni to'la siqib chiqarilganligiga to'la ishonch hosil qilish uchun kolbani CO<sub>2</sub> bilan 2-3 minut davomida yana to'ldirilib, so'ngra tortish kerak. Bu ish kolbaning og'irligi o'zgarmay qolguncha takrorlanadi. Kolbaning CO<sub>2</sub> bilan birgalikdagi og'irligiga yozib qo'yiladi. Kolbaning belgilangan joyigacha suv to'ldirib, silindrga quyiladi. Silindrdagi suvning hajmi yoziladi. Barometr, termometrlarning tajriba o'tkazilayotgan paytdagi ko'rsatkichlari yoziladi.

Bajarilgan ishni yozish tartibi:

1. Ishning nomi.
2. Tajriba qilingan kun.
3. Kolbaning probka va havo bilan birgalikdagi og'irligi ( $A_1$ ) g.
4. Kolbaning probka va CO<sub>2</sub> bilan birgalikdagi og'irligi ( $A_2$ ) g.
5. Kolbaning hajmi ( $V$ ) ml.
6. Tajriba o'tkazilayotgan vaqtdagi absolyut temperatura ( $T$ ) K.
7. Tajriba o'tkazilayotgan vaqtdagi atmosfera bosimi ( $R$ ) mm simob ustuni.
8. Kolbadagi havoning normal sharoitda keltirilgan hajmi ( $V_0$ ) mm<sup>3</sup>.
9. Kolba hajmidagi havoning og'irligi ( $A_{\text{havo}} = V_0 \cdot 0,001293$ )
10. Bo'sh kolbaning og'irligi ( $A_1 - A_{\text{havo}} = A_3$ )
11. Kolba hajmidagi CO<sub>2</sub> ning og'irligi ( $A_2 - A_3 = A_{\text{CO}_2}$ ) g.
12. CO<sub>2</sub> ning havoga nisbatan zichligi  $D_x = \frac{A_2 - A_3}{A_{\text{xavo}}}$
13. CO<sub>2</sub> ning molekulyar og'irligi ( $28,98 \cdot D_{\text{havo}}$ ).
14. Nisbiy xatolik (X%) foiz hisobida.

Hisoblash:

Hisoblashdan ko`zda tutilgan maqsad asosan CO<sub>2</sub> ning havoga nisbatan zichligini topib, uning molekulyar og`irligini aniqlash. Bunda uning kolba hajmidagi havo va CO<sub>2</sub> ning og`irligini bilish zarur. Kolba hajmini normal sharoitga keltirish uchun Mendeleev-Klapeyron tenglamasidan foydalaniladi.

$$V_0 = \frac{PT_0}{P_0T} | V | = KV$$

K ning qiymatini nomogrammadan topib, oxirgi tenglamaga qo`yiladi va V<sub>0</sub> hisoblanadi.

1. V<sub>0</sub> qiymati 1 l havodan og`irligi normal sharoitdagi og`irligi 1,29 ga ko`paytirildi. Kolba hajmidagi havo og`irligi topiladi.

$$A_{\text{havo}} = V_0 \cdot 1,29$$

2. Havosiz bo`sh kolbaning og`irligini topish uchun kolbaning havo va probka bilan birgalikdagi og`irligidan kolba hajmidagi havoning og`irligini ayirish zarur.

$$A_3 = A_1 - A_{\text{havo}}$$

3. Kolba hajmidagi CO<sub>2</sub> og'irligini topish uchun kolbaning probka va CO<sub>2</sub> bilan birgalikdagi og'irligi (A<sub>2</sub>)dan bo'sh kolbaning og'irligi (A<sub>3</sub>) ni olish kerak.

$$A_{CO_2} = A_2 - A_3$$

4. CO<sub>2</sub> oksidning havoga nisbatan zichligi quyidagicha bo'ladi.

$$D_{xado} = \frac{A_{CO_2}}{A_{xado}}$$

5. CO<sub>2</sub> ning molekulyar og'irligini topish uchun havoning o'rtacha molekulyar og'irligi (28,98)ni CO<sub>2</sub> ning havoga nisbatan zichligiga ko'paytiriladi.

$$M_{CO_2} = 28,98 \cdot D_{xado} = 29 \cdot D_{xado}$$

6. SO<sub>2</sub> tajribada topilgan molekulyar og'irligi nazariy yo'l bilan topilgan, molekulyar og'irligiga taqqoslanib tajribada sodir bo'lgan xatolikning protsent bilan ifodalangan qiymati quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$X_{ato} = \frac{M_{CO_2}^{taj} - M_{CO_2}^{naz}}{M_{CO_2}^{naz}} \cdot 100 \%$$

7. Yuqoridagi apparat bilan ishlangan nisbiy xatolik 2-5 foizdan oshmasligi kerak.

## 2-laboratoriya ishi

## Eritmalarning sirt tarangligini aniqlash

Ishning maqsadi:

Sirt tarangligini har xil usullar bilan aniqlash. Sirt tarangligini kontsentratsiyaga bog'liqligini ko'rsatish.

1-ish. Spirt va karbon kislota eritmalarini stallogometr yordamida sirt tarangligini aniqlash.

Asbob va reaktivlar:

Grusha bilan stallogometr shtativlar, 50 ml. li stakan, sekundomer, tekshiriladigan eritma, distillangan suv.

Ishning bajarilishi:

Ishni boshlashdan avval asbobni toza qilib, xromli aralashmada yuviladi, keyin bir necha marta distillangan suv bilan chayqaladi. Stallogometrni shtativga vertikal holatda mahkamlanadi.

Avval sirt tarangligi ma'lum bo'lgan distillangan suvda bajariladi. Stallogometrning ustki qismiga kuydirilgan rezina trubka orqali grusha bilan suyuqliklarni shunday tortiladiki, «a» belgi ustida turishi kerak. Stallogometrik suyuqliklar o'tganda «a» belgiga kelgan suyuqliklar tomchilab oqa boshlaydi. Bu tajriba 3 marta takrorlanadi va o'rtacha tomchi soni aniqlanadi. Ularning orasidagi tomchilarning soni 1 g gacha oshib bormasligi kerak.

Shunday qilib, tekshirilayotgan suyuqliklarni soni aniqlanadi. Tekshiriladigan suyuqliklar sifatida spirt eritmani ham olish mumkin.

Karbon kislotalardan 0,5-1 M shavel va yantar kislota eritmalaridan foydalanish mumkin. Ularning zichligi areometr yoki piknometr orqali aniqlanadi.

Suvning tomchilar soni va tekshirilayotgan suyuqliklarning tomchilar soni hamda zichligini bilgan holda suyuqliklarni sirt tarangligini

$$\delta = \delta_2 \frac{n_2 P_1}{n_1 P_2}$$

formuladan aniqlanadi. Suvni sirt tarangligini har xil temperaturada aniqlanadigan tenglamadan foydalanamiz.

$$\delta = [72,75 + 0,15 (20t^0)]10^{-3}$$

### 3-laboratoriya ishi.

#### Mavzu: Suyuqliklarni zichligini aniqlash

Kerakli asboblari:

tarozi, tarozi toshlari, shtativ, pitralar, piknometr yoki shisha idishlar, shisha naycha, spirt hamda osh tuzining to'yingan eritmasi.

Ishning bajarilishi:

Taroziga piknometrni qo'yib, pitralar bilan tarozini muvozanatga keltiriladi va uni o'lchanadi. Piknometrni tarozidan olib, unga voronka yordamida suv quyiladi. Suvni piknometrni belgisigacha suv bilan to'ldiriladi. Piknometrni taroziga qo'yib, uni massasi o'lchanadi.

$$m_0 = m_1 - m \text{ topiladi.}$$

Suvni zichligi aniqlanadi:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Piknometrdagi suvni to'kib, quritilgandan so'ng spirt quyib to'ldiriladi. Sathi avvalgi metkasiga etishi kerak, so'ngra piknometrni taroziga qo'yib o'lchanadi.

$$m = m_2 - m$$

Spirtni o'zini idishiga qaytadan qo'yib, piknometrni yaxshilab chayiladi. Artib-tozalab, quritilgandan so'ng, uning o'rniga tuz eritmasi qo'yiladi, uning ham massasi o'lchanadi, so'ngra tuzning ham zichligi formula bo'yicha topiladi:

$$\rho = \frac{m}{m_0} \cdot \rho_0$$

Hisoblash natijalari jadvalga yoziladi.

| № | Suyuqlik nomi | $m_0$ | $m_1$ | $m$ | Suyuqliklarning zichligi, $\rho$ |                       |
|---|---------------|-------|-------|-----|----------------------------------|-----------------------|
|   |               |       |       |     | $\text{g/cm}^3$                  | $10^3 \text{ kg/m}^3$ |
|   |               |       |       |     |                                  |                       |
|   |               |       |       |     |                                  |                       |
|   |               |       |       |     |                                  |                       |
|   |               |       |       |     |                                  |                       |
|   |               |       |       |     |                                  |                       |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

#### 4-Laboratoriya ishi.

**Mavzu: Glitserinning qovushqoqligini sharikning tushish tezligi bo'yicha aniqlash. Stoks metodi.**

Ishning bajarilishi:

Shisha trubkaga o'rganilayotgan suyuqlikdan qo'yiladi. Belgilangan joydan yuqoriroq miqdorda suyuqlik quyilishi kerak. Shisha trubkani termostatga solib, 10 minut kutiladi. Keyin sharik donachalaridan bittasini suyuqlikka tashlanadi. Sharik A belgidan B belgigacha bo'lgan vaqti aniqlab olinadi. Belgilar orasidagi masofa va sharikning o'tish vaqti aniqlanib, sharikni aniqlanayotgan suyuqlik ichidagi tushish tezligi hisoblab chiqiladi.

$$v = \frac{h}{t}$$

Bu tajribani 3 marta takrorlanadi. Sharikning diametrini mikroskop bilan o'lchanadi. Glitserinning zichligi 20°C da 1,2594 sm<sup>3</sup>. 30°C da 1,2547 sm<sup>3</sup>. Qovushqoqligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$r = \frac{2r^2 g (P_1 - P_2)}{9v}$$

r<sup>2</sup> – sharik radiusi

g – erkin tushish tezligi

P<sub>1</sub> – sharikning zichligi

P<sub>2</sub> – suyuqlikning zichligi

v – sharikning tezligi

#### 5-laboratoriya ishi.

**Spirtni zichligini aniqlash.**

Kerakli asbob va jihozlar:

tarozi va toshlar, shtativ, piknometr, kichkina voronka yoki kichkina pipetka, spirt, osh tuzi eritmasi.

Ishning bajarilishi:

Taroziga piknometrni qo'yib, pitralar bilan tarozi muvozanatga keltiriladi va massasi o'lchanadi. Piknometrni tarozidan oldik, unga voronka yordamida suv quyiladi.

Suvning sathini piknometrni belgisigacha qo'yib, suvning sathi belgilanadi.

Piknometrni artib, taroziga qo'yib, massasi aniqlanadi.

$$M_0 = M_1 - M_2$$

Suvning zichligi  $p_0$  va  $M_0$  bo'yicha uning hajmi topiladi.

$$V = \frac{M_0}{p_0}$$

$M_0$  – piknometr massasi.

Piknometrni suvini to'kib tashlab, yaxshilab quritiladi va spirt quyiladi. Buning ham sathi piknometrning belgisigacha to'g'rilab qo'yib olinadi. So'ngra uning massasini aniqlanadi:

$$m = M_1 - M$$

Topilgan qiymatlar bo'yicha zichlikni formulasiga qo'yib, spirt va tuz eritmalarining zichligini topiladi.

$$p = (m / m_0) \cdot p_0$$

Hisoblash natijalari jadvalga yoziladi.

| № | Suyuqlik nomi | $m_0$ | $m_1$ | $m$ | Suyuqliklarning zichligi, $p$ |               |
|---|---------------|-------|-------|-----|-------------------------------|---------------|
|   |               |       |       |     | $g/cm^3$                      | $10^3 kg/m^2$ |
|   |               |       |       |     |                               |               |
|   |               |       |       |     |                               |               |
|   |               |       |       |     |                               |               |
|   |               |       |       |     |                               |               |
|   |               |       |       |     |                               |               |
|   |               |       |       |     |                               |               |

**6-laboratoriya ishi.**

## **Mavzu: Tuzlarning erish issiqligini aniqlash.**

### **Ishning maqsadi:**

tuzlarni erish jarayonida issiqlik effektini aniqlash.

### **Ishning borishi:**

- 1) Kolorimetr doimiysi (kolorimetrni issiqlik sig`imini aniqlash).
- 2) Tuzlarning erish issiqligini aniqlash.

### **1. Kolorimetrik (kolorimetrni issiqlik sig`imini aniqlash).**

Kolorimetr doimiysi - bu uning issiqlik sig`imi, ya'ni uni bir daraja isitish uchun ketgan issiqlik miqdoridir (kaloriya). Bu kattalik sistemaning barcha qismlarni issiqlik sig`imlarini arifmetik yig`indisiga teng bo`ladi.

$$K_k = \sum C_i M_i$$

Bunda  $C_i$  – solishtirma issiqlik sig`imi

$M_i$  – massa (stakan, shisha tayoqcha termometr, ampula va x.k.)

Kolorimetr doimiysini ( $K$ ) hisoblashda uning har bir qismining og`irligi va solishtirma issiqlik sig`imi ( $S$ )ni bilish kerak.

Bizning misolimizda stakan va aralashtirgich shisha tayoqchani og`irliklari kolorimetr stakanida yozilgan bo`lib, shishaning solishtirma issiqlik sig`imi 0,189 kal/g teng. Termometrni issiqlik sig`imi hajmiy issiqlik sig`imiga 0,46 kal/g-ml va termometr cho`kib chiqargan suv miqdorini ko`paytmasi topiladi.

Termometr cho`kib turgan qism hajmi termometr siqib chiqargan suv miqdoriga qarab aniqlanadi.  $d_{Hg} = 14 \text{ g/ml}$ .

Shishaning solishtirma issiqlik sig`imi 0,189 kal/g – grad.

Termometrni issiqlik sig`imi: 0,46 kal/g-ml

### **2. Tuzlarning erish issiqligini aniqlash.**

Kolorimetr stakaniga 400-500 ml distillangan suv quyiladi va berilgan tuzni 4-5 gramm ampulaga solib, suvli stakanga tushiriladi. Kolorimetrni tashqi muhit bilan issiqlik almashinuvini hisobga olishda va tajriba davomida harorat o`zgarishini haqiqiy qiymatini topishda butun kolorimetrik jarayon 3 davrga bo`linadi.

A) Dastlabki davr. Kolorimetrdagi suvni aralashtirib turib, tashqi muhit bilan issiqlik almashinish natijasida haroratning o`zgarishi kuzatiladi. Haroratning o`zgarishi to`xtagandan keyin, 5 minut har 30 sekund davomida hisobga olib boriladi.

B) Engil ta'sir bilan tuzli ampula stakan tubiga urib sindiriladi. Hamma tuz suvga tushishi kerak. Hamma tuz erib ketguncha, stakandagi suyuqlik aralashtirib turiladi va temperatura har 30 sekundda o'zgarishini kuzatiladi. 5-10 minut tajribani tugashini temperatura o'zgarmay qolishidan aniqlash mumkin.

V) Yakunlovchi davr. Shundan so'ng yana 5 minut har 30 sekund davomida temperatura o'zgarishi kuzatiladi. Tuzning erish issiqligini aniq hisoblash uchun vaqt birligida temperaturani o'zgarishi grafik ko'rinishda millimetrli qog'ozga chiziladi va undan topiladi.

Tuzning erish issiqligini effektini quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Q = \frac{K_k \cdot \Delta T \cdot M}{m}$$

$K_k$  – kolorimetr doimiysi

$\Delta T$  – tuzning erish natijasida temperaturaning o'zgarishi

$M$  – tuzning molekulyar massasi

$m$  – erigan tuzning og'irligi

7-laboratoriya ishi.

Mavzu: Kristallogidrat hosil bo'lish issiqligini aniqlash.

### **Ishning maqsadi:**

Kristallogidrat hosil bo'lish jarayonida issiqlik effektini aniqlash.

### **Ishning borishi:**

1. Kolorimetrik (kolorimetrni issiqlik sig'imini aniqlash).

Kolorimetr doimiysi - bu uning issiqlik sig'imi, ya'ni uni bir daraja isitish uchun ketgan issiqlik miqdoridir (kaloriya). Bu kattalik sistemaning barcha qismlarni issiqlik sig'imlarini arifmetik yig'indisiga teng bo'ladi.

$$K_k = \sum C_i M_i$$

Bunda  $C_i$  – solishtirma issiqlik sig'imi

$M_i$  – massa (stakan, shisha tayoqcha termometr, ampula va x.k.)

Kolorimetr doimiysini ( $K$ ) hisoblashda uning har bir qismining og'irligi va solishtirma issiqlik sig'imi ( $S$ )ni bilish kerak.

Bizning misolimizda stakan va aralashtirgich shisha tayoqchanning og'irliklari kolorimetr stakanida yozilgan bo'lib, shishaning solishtirma issiqlik sig'imi 0,189 kal/g teng. Termometrni issiqlik sig'imi hajmiy issiqlik sig'imiga 0,46 kal/g-ml va termometr cho'kib chiqargan suv miqdorini ko'paytmasi topiladi.

Termometr cho`kib turgan qism hajmi termometr siqib chiqargan suv miqdoriga qarab aniqlanadi.  $d_{\text{Hg}} = 14 \text{ g/ml}$ .

## 2. Kristallogidrat hosil bo`lish issiqligini aniqlash.

Buning uchun suvsiz tuz va kristallogidrat erish issiqligini o`lchab, Gess qonuni asosida gidrat hosil bo`lish issiqligini hisoblash kerak bo`ladi.

$$Q = Q_{\text{сув}} + Q_{\text{крист}}$$

Bunda  $Q$  suv va kristallogidratning namunalarda hosil bo`ladigan eritmalarini konsentratsiyasi bir xil bo`lishini e`tiborga olish kerak.

Stakanga 400-500 ml distillangan suv quyiladi. Oldin ampulaga solingan suvsiz tuzni va boshqasiga kristallogidratning erish issiqligini aniqlanadi. Kolorimetрни tashqi muhit bilan issiqlik almashinuvini hisobga olishda va tajriba jarayonida temperatura o`zgarishini haqiqiy qiymatini topishda butun kolorimetrik jarayon 3 davrga bo`linadi:

A) Dastlabki davr. Kolorimetrdagi suvni aralashtirib turib, tashqi muhit bilan issiqlik almashinish natijasida haroratning o`zgarishi kuzatiladi. Haroratning o`zgarishi to`xtagandan keyin, 5 minut har 30 sekund davomida hisobga olib boriladi.

B) Asosiy davr. Engil ta'sir bilan tuzli ampula stakan tubiga urib sindiriladi. Hamma tuz suvga tushishi kerak. Hamma tuz erib ketguncha, stakandagi suyuqlik aralashtirib turiladi va temperatura har 30 sekundda o`zgarishini kuzatiladi. 5-10 minut tajribani tugashini temperatura o`zgarmay qolishidan aniqlash mumkin.

V) Yakunlovchi davr. Shundan so`ng yana 5 minut har 30 sekund davomida temperatura o`zgarishi kuzatiladi. Tuzning erishi issiqligini hisoblash uchun vaqt birligi ichida haroratning o`zgarishi kuzatiladi.

Tuzning erish issiqlik effekti quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$Q = \frac{K_k \cdot \Delta T \cdot M}{m}$$

Shundan so`ng, xuddi shu usul bilan kristallogidratning erish issiqlik effekti topiladi. Kristallogidrat issiqligi ushbu ikki issiqlik effekti ayirmasi orqali topiladi:

$$Q_{\text{гидрат}} = Q_{\text{сувсиз}} - (-Q_{\text{сувли}}) = Q_{\text{сувсиз}} + Q_{\text{сувли}}$$

## 8-laboratoriya ishi

**Mavzu: Moddaning molekulyar massasini Bekman (krioskopiya) usulida aniqlash.**

**Ishning maqsadi:** Krioskopiya usuli bilan tanishish.

**Reaktiv va jihozlar:** muz, suv, Bekman termometri, krioskopik idish.

**Ishning borishi:**

Erish jarayoni, qo'shimcha erituvchining xossalari o'zgarishi bilan boradi, ya'ni bug' bosimi qaynash va muzlash temperaturasi o'zgaradi.

Uchuvchan bo'lmagan moddaning erishi odatda eritmaga nisbatan erituvchining to'yingan bug' bosimini kamayishiga hamda uning qaynash haroratini ko'tarilishiga va muzlash haroratining pasayishiga olib keladi. Suyultirilgan eritma muzlash haroratining pasayishi eritmaning konsentratsiyasiga bog'liq bo'lib, erigan moddaning tabiatiga bog'liq bo'lmaydi.

$$t = k \cdot c$$

$$\Delta t = t_0 - t$$

Bu erda  $t_0$  – toza erituvchining (suv) muzlash harorati.

$t$  - eritmaning muzlash harorati

$c$  -molyar birligida eritmaning konsentratsiyasida (1000 ml erituvchida) erigan moddaning molyar soni.

$K$ - krioskopiya doimiyligi.

$K$

ning fizik ma'nosini bilishi uchun  $S$  ni birga tenglashtiramiz, ya'ni eritmaning tarkibida 1 mol modda bo'lgan 1000 g erituvchi olamiz. U holda  $\Delta t = t$

$$\Delta t = t_0 - t$$

$$\Delta t = \frac{k \cdot 1000 \cdot g_2}{g_0 \cdot M}$$

$$M = \frac{k \cdot 1000 \cdot g_2}{\Delta t \cdot g_0}$$

ko'rinishini oladi. Demak,  $K$  tartibida 1 mol erigan modda bo'lgan 1000 g erituvchi muzlash haroratini molyar pasayishi berilgan erituvchi uchun doimiy bo'lib, erigan moddaning tabiatiga bog'liq bo'lmaydi. Har bir erituvchi o'zining krioskopiya doimiyligiga ega bo'ladi. Masalan: suv uchun 1,86 teng. Eritmani muzlash haroratini pasayishini o'lchash bilan berilgan eritma va erigan moddaga tegishli bir qator masalalarni echish mumkin. Eritmaning muzlash temperaturasini pasayishini o'lchashga asoslangan metodni krioskopiya metodi deyiladi. Bu metod juda ko'p maqsadlar uchun qo'llaniladi. Ayniqsa, biologiyada o'simliklar to'qimasi sharbatlari konsentratsiyasi va ko'proq eritmalarining konsentrligini aniqlashga qo'l keladi. Kimyogarlar esa bu metoddan moddalarning molekulyar massasini aniqlash maqsadida qo'llaniladi. Buning uchun (1) formulani boshqacha ko'rinishga keltiriladi.

$$c = (g_2 \cdot 1000) / (g_2 \cdot h)$$

$$t = k (g_2 \cdot 1000) / (g_2 \cdot H) \text{ bundan}$$

$$M = (k \cdot g_2 \cdot 1000) (t - g_0$$

formulani (2) formulaga qo'yamiz. Bu erda:

$g_0$  - erituvchining og'irligi

$g_2$  - erigan moddaning og'irligi

$M$  - erigan moddaning molekulyar massasi

| $t_0$ | $t_0(\text{ыртача})$ | $t$  | $t(\text{ыртача})$ | $\Delta t$ | $g_1$ | $g_0$ | $M$ |
|-------|----------------------|------|--------------------|------------|-------|-------|-----|
| 3,40  |                      | 3,70 |                    | 0,3        | 0,2   | 20    | 62  |

## 9-laboratoriya ishi

**Mavzu: Azeotrop aralashmalarni haydash.**

**Kerakli jihozlar va reaktivlar:** xlorid kislota, spirt, distillangan suv, Vyurts kolbasi, termometr, elektroplita, shtativ, xolodilnik, yig'gich.

### Ishning bajarilishi:

Azeotrop aralashmalarni haydash uchun oddiy haydash apparatini yig'ib olinadi. Xlorid kislotaning 20 foizgacha bo'lgan birorta eritmasini tayyorlab olinadi (spirt eritmasi uchun ham). Tayyorlab olingan xlorid kislota eritmasini Vyurts kolbasiga quyiladi. Keyin elektroplitani qizdiriladi. Natijada azeotrop aralashma tarkibidagi erituvchi birinchi navbatda haydab olinadi, haydab olingan birinchi fraktsiyani alohida idishga quyib olamiz. Haydashni to'xtatmagan holda azeotrop aralashmasini ajralib chiqishini kutib turamiz. O'zgarmas temperaturada azeotrop aralashma haydaladi. Haydab olingan azeotrop aralashmani alohida idishga quyib olamiz. Haydashni davom ettiriladi. Keyin eritma haydaladi. Ajratib olingan azeotrop aralashma miqdorini aniqlab olinadi.

## 10-laboratoriya ishi.

**Mavzu: Kuchsiz elektrolitlarning elektr o'tkazuvchanligini aniqlash va elektr o'tkazuvchanlik orqali dissotsiyanlash konstantasini aniqlash.**

Tajriba uchun kerakli apparatura va metodikalar qarshilik magazini, elektrolizyorlar, mipli voltmetr, ampermetr, elektrod, o'zgarmas tok manbai.

Kerakli reaktivlar: kam eruvchan tuz  $\text{CaSO}_4$ .

Ishning bajarilishi: Ishni bajarish boisi tajriba qismida turli xil temperaturada qiyin eruvchan birikmaning solishtirma o'tkazuvchanligini o'lchash bilan boshlanadi.

Tajriba:

Qiyin eruvchan tuzdan stulkaga olib maydalanadi, yaxshilab maydalangan tuz konussimon kolbaga solib, distillangan suv bilan 2-3 marta yuviladi. Bunda oson eruvchan aralashmalardan qo'shiladi. Yuvilgan tuzning elektr o'tkazuvchanligini aniqlash uchun 100 ml suvga solinadi va probka bilan yaxshilab berkitiladi. 20 min. Aralashtiriladi. Olingan suspenziyani steklyanniydan o'tkazib, ajratib olinadi. Cho'kmasi esa to'yingan eritma tayyorlash uchun olib qo'yiladi. Shu jarayon to'liqligicha 2-3 marta qaytariladi. Olingan eritma elektr o'tkazuvchanligini aniqlash idishga qo'yiladi. Ma'lum  $t_0$  ni termostatga solib, eritmaning quruqligi aniqlanadi. O'lchash 3 ta har xil qarshilikda olib boriladi. Olingan natijalar tablitsaga yozib boriladi. Cho'kmani yana yuqori  $t_0$  da 20 min. Aralashtirib, yana elektr o'tkazuvchanligini aniqlanadi. (Avval qarshilik o'lchanadi). Bunda ham olingan tajriba keyingi jadvalga yoziladi. Keyin pribordan elektr o'tkazuvchanlik orqali doimiyliги suvda aniqlanadi. Suvning elektr o'tkazuvchanligi 20-400S da o'lchanadi. Olingan natijalarni hisoblanadi.

Jadval chiziladi

## 11-laboratoriya ishi.

**Mavzu: Moddaning molekulyar massasini Rast usuli bilan (krioskopiya) aniqlash.**

**Ishning maqsadi:** Noma'lum moddaning molekulyar massasini aniqlash.

**Reaktivlar:** Toza kamfora va uni aralashmasi.

**Jihozlar:** termometr, voltmetr.

Bu usulni qo'llashda yuqori krioskopik doimiylikka ega bo'lgan erituvchi olish kerak. Noma'lumlarni qizdirish uchun PTP tipidagi suyuqlanish temperaturasini aniqlaydigan asbob ishlatiladi. Bir uchi kavsharlangan toza shisha naychaga yaxshilab maydalangan quruq modda solinadi va ikkinchi uchi ham alangada kavsharlanadi. Tayyor shisha naychani termometrga o'rnatib, PTP ga o'rnatiladi va asbob elektr manbaiga ulanadi. So'ngra monogrammadan suyuqlanish temperaturasiga tegishli

qizdirish tezligi aniqlanadi. Voltmetr ko'rsatishini kuzatib turib, kuchlanish regulyatori orqali kerakli kuchlanish topiladi. Asbobni 30-350S gacha tez qizdiramiz, keyin esa sekin (1 minutda 1-20S gacha).

Oldiniga toza kamforani, keyin kamfora bilan noma'lum moddani suyuqlanish temperaturasi aniqlanadi. Aniq natija olish uchun har bir namunani ikki martadan suyuqlanish temperaturasi aniqlanadi va ularning o'rtachasi olinadi. Toza kamfora va aralashma suyuqlanish temperaturasi farqi (T) orqali noma'lum moddaning molekulyar massasi aniqlanadi:

$$K \cdot a \cdot 1000$$

$$M = \frac{\quad}{\quad}$$

$$b \cdot T$$

Bunda: K – kamforaning krioskopik doimiysi (K-49)

a – eruvchi moddaning massasi

b – erituvchi massasi

M – noma'lum moddaning molekulyar massasi

T – 1780S kamfora

## **12-laboratoriya ishi.**

### **Mayer usuli bo'yicha molekulyar massani topish**

Bu metod quyidagi printsipga asoslangan: moddaning ma'lum og'irlikdagi namunasi beriladi va berilgan harorat bilan bosimda bug'lanayotgan moddaning hajmi o'lchanadi.

Molekulyar og'irlikni hisoblashda gaz qonunlari qo'llaniladi. Lekin bug'lar mazkur moddalarning qaynash nuqtalariga nisbatan yaqin haroratlarda gaz qonunlariga qat'iy amal qilmaganliklari sababli, molekulyar og'irlikni topish aniqligi 1 % atrofida bo'ladi.

Uzun trubkali silindrik shisha idish – bug'lanish idishi Mayer moslamasining asosini tashkil etadi. Trubkaning yuqori qismiga yon kanalcha payvandlangan, unga kauchukli trubkada shisha tayoqcha o'rnatiladi. U tekshirilayotgan moddani-ampulani ushlashga mo'ljallangan. Birinchi kanalchadan pastroqda trubkaning qarama-qarshi tomonida ikkinchi kanalcha payvandlangan. Buning yordamida moslama gaz taqsimlovchi byuretkaning 3 yo'llik taqsimlagichi bilan rezina trubka orqali ulangan. Uning past qismi esa tenglashtiruvchi trubka bilan ulangan. Haroratning

«tebranishi»dan himoya qilish uchun gaz o'ldirilgan shisha hammomiga joylashtirilgan. Bug'lanish idishiga qizdirish uchun suyuqlik quyiladi, bu suyuqlikning qaynash harorati tekshirilayotgan moddaning qaynash haroratidan ancha yuqori bo'lishi kerak. Aks holda, bug'lanish sekinlik bilan kechib, moslamaning yuqorigi sovuq qismida bug' tarqalib, kondensatsiyalanadi va o'z mobaynida tekshirishni xatolikka olib keladi. Bug'lanish idishiga qaynatgich qo'yilib, teshilgan va yarim qilib o'ralgan po'kak tiqin bilan ushlab turiladi. Tiqin bug' chiqishi uchun qayrilgan trubka bilan ta'minlangan. Tekshirilayotgan moddani tortish uchun ampula qo'llaniladi (ampula-kantselyarlik yupqa devorli shishacha).

Ish boshlashdan avval, suv o'ldiruvchi trubka orqali qaynatgichda suvning miqdori ko'riladi. So'ngra bug'lanish idishi qaynatgichdan olinadi va havo o'tkazish yordamida avvalgi o'lchashdagi modda bug'laridan tozalanadi. Buning uchun idishni (rezervuarni) alanga ustida yuqori ushlab turgan holda tayoq bilan o'ralgan ingichka shisha trubka idishning tubiga tushirilib, bir vaqtning o'zida qizdiriladi va havo bilan tozalanadi. Trubkaning yuqori qismiga to'ldirilgan va tortilgan ampula kiritilib, idish qaynatgichga o'rnatiladi va gaz o'ldiruvchi byuretkaga bilan ulanadi. Alanga yordamida qaynatgichdagi suyuqlik qaynash darajasigacha qizdiriladi. Bug' o'tuvchi trubkadan bug'ning kuchli o'tishi boshlanishi bilan moslamani germetikligi tekshirishga o'tiladi. Idish trubkasining yuqori teshigi tiqin bilan zich berkitilib, byuretkada suvning sathi nolinch bo'limga keltiriladi va taqsimlagich berkitiladi, ya'ni moslamaning ichki burilishi atmosferadan ajraladi. Keyin tenglashtiruvchi probka shu darajada tushiriladiki, gaz o'ldiruvchi trubkadagi suvning sathi uning pastki qismida bo'lsin. Trubkaning bu holatida moslamadagi havoning bosimi va byuretkadagi suyuqlik ustuning gidrostatik bosimi atmosfera bosimiga teng bo'ladi. Agar moslama germetik bo'lib va moslamaning har bir qismida haroratlar muvozanatiga erishilgan bo'lsa, byuretkadagi suvning sathi o'zgarmay turadi. Agar byuretkadagi suvning sathi o'zgarsa, moslama germetik emasligi va havo o'tayotgan teshikni topishga kerak bo'ladi yoki haroratlar muvozanati o'rnatilmaganini ham ko'rsatadi. Bu holda atmosfera havosi bilan o'rnatilgan bog'liqlikni saqlagan holda qizdirishni davom ettirish kerak. So'ng tayoqcha yana o'z joyiga qaytib qo'yiladi, tenglashtiruvchi trubkani tezda bo'shatib qo'lda ushlab turgan holda byuretkadagi suvning sathi tekshirib turiladi. Ampula tushib yoriladi va tekshirilayotgan suyuqlik qaynaydi. Hosil bo'lgan bug' teng hajmdagi havoni byuretkaga siqib chiqaradi. Shuning uchun byuretkadagi suv sathi kamayadi. U holda tenglashtiruvchi trubka ham shunday tushiriladiki, ikki trubkadagi suyuqlikning yuqori sathi bir xil tenglikda bo'lishi kerak. Va siqib chiqarilgan havo hajmi hisoblanadi.

Birinchi o'lchashdan so'ng alanga holatida moslama olinib, ampulaning siniqlari olinadi va havo o'tkazgich yordamida quritiladi. Ish tugagandan so'ng, alangani o'chirishdan oldin taqsimlagichni havoga ochish kerak bo'ladi. Aks holda sovish jarayonida suv byuretkadan bug'lanish idishiga o'tib ketadi.

O'lchashning natijalari jadvalga kiritiladi. Byuretkaga yig'ilgan havo hajmi tekshirilayotgan modda bug'lari siqib chiqargan havo hajmidan ancha ko'p bo'lgani

uchun suvning bug` bosimiga tuzatish kiritish kerak. Ya'ni umumiy R-bosimdan T haroratda to`yingan suv bug` bosimi ko`rsatkichini yarmini ayirish kerak. Molekulyar og`irlik quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$M = [g \cdot 760 \cdot 22400 \cdot (273,2+t)] / \{ [P - (h/2)] \cdot 273,2 \cdot V$$

Suv bug`ining to`yingan bug` bosimi quyidagi jadvaldan topiladi:

| C                    | 16    | 18    | 20    | 22    | 24    | 25    | 26    | 28    | 30    |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Suv bug`ining bosimi | 13,63 | 15,47 | 14,53 | 19,82 | 22,37 | 23,75 | 25,20 | 28,34 | 31,80 |

Suv bug`ining bosimi

$$\text{Xatolik \%} = [(M_{\text{amal}} - M_{\text{naz}}) / M_{\text{naz}}] \cdot 100\%$$

Amaliy va hisoblash natijalari jadvalga yoziladi:

| № | Namuna massasi, g | Hajm V | Temperatura, T | Bosim P-(h/2) | M <sub>amal</sub> | Xatolik% |
|---|-------------------|--------|----------------|---------------|-------------------|----------|
|   |                   |        |                |               |                   |          |

### 13-laboratoriya ishi.

#### Mavzu: Naftalin-Fenol sistemasini termik analiz qilish.

Ishning maqsadi:

Naftalin bilan fenol aralashmasi misolida termik analiz qilish metodi bilan tanishish. Turli tarkibga ega bo`lgan aralashmalarning sovush egri chizig`ini chizish. Naftalin bilan fenol aralashmasining suyuqlanuvchanlik diagrammasini chizish.

Sistemaning suyuqlanish temperaturasi, eruvchanligi, issiqlik sig`imi va boshqa xossalari shu sistemaning tarkibiga bog`liq ravishda o`zgarishi termik analiz yordami bilan o`rganiladi. Sistema sovuyotgan yoki isiyotgan chog`da uning temperaturasi qanday tezlik bilan o`zgarishi termik analizga asos solgan. Agar sistema

sovutilayotganda issiqlik yutilishi yoki chiqishi bilan bog'liq hech qanday o'zgarish yuz bermasa, sistemaning temperaturasi vaqt o'tishi bilan quyidagi tenglamaga muvofiq bir tekisda o'zgaradi:

$$\frac{\Delta t_{\text{mod da}}}{\Delta \tau} = K (t_{\text{m odd}} - t_{\text{muxit}})$$

bunda  $\frac{\Delta t_{\text{mod da}}}{\Delta \tau}$  -- moddaning o'rtacha sovish tezligi;  $t_{\text{modda}}$  – moddaning tajriba vaqtidagi o'rtacha temperaturasi.

$K$  – koeffitsient, bu koeffitsient moddaning miqdori uning issiqlik sig'imi, muhim hamda idish devorining issiqlik o'tkazuvchanligiga bog'liq.

Isitilgan modda bilan muhit temperaturasi o'rtasidagi farq qanchalik ko'p bo'lsa, sistemaning sovish tezligi shunchalik katta bo'ladi. Biroq isitilgan modda sovib borgan sari, uning temperaturasi muxit temperaturasiga yaqinlashib keladi, shu sababli bir ozdan keyin sovish tezligi sekinlashib keladi, natijada sovish egri chizig'i temperaturalar o'qidan chetga qarab sal egiladi. Modda temperaturasi muhit temperaturalari orasidagi farq qancha katta bo'lsa, sovish egri chizig'i to'g'ri chiziqdan iborat deb qaralishi mumkin.

Agar modda sovutilganda shu bilan birga issiq ajralib chiqadigan protsess yuz bersa, sovutish egri chizig'i keskin ravishda sinib buriladi. Egri chiziqning bukilish joyi modda temperaturasi o'zgarmay qolgan yoki temperatura juda sekin pasayayotgan holatga muvofiq keladi. Modda batamom o'zgarib bo'lguncha yoki issiq chiqishi to'xtaguncha, temperatura o'zgarmay turaveradi. Shundan keyin modda yana bir tekisda soviy boshlaydi.

Berilgan moddaning yoki moddalar aralashmasining sovish egri chizig'i chiziladi, buning uchun abstsissa o'qi bo'yicha vaqt, ordinata o'qi bo'yicha esa temperatura belgilab chiqiladi. Egri chiziqning singan joyiga qarab, berilgan moddaning yoki ma'lum tarkibga ega bo'lgan moddalar aralashmasining fazaviy o'zgarishi (masalan, suyuqlanish temperaturasi) topiladi.

Komponentlarning protsent miqdori turlicha bo'lgan qotishmalarni tekshirish natijasida bir qancha egri chiziqlar hosil qilinadi, bu egri chiziqlar soni tekshirilgan qotishmalar soniga teng bo'ladi. Toza moddalar va shu moddalarning tarkibi turlicha bo'lgan aralashmalarning suyuqlanish temperaturasini topib, sistemaning suyuqlanuvchanligi diagrammasini chizish mumkin: bunda ordinata o'qiga aralashmaning suyuqlanish temperaturasi, abstsissa o'qiga esa sistemaning tarkibi quyiladi. Sistemaning tarkibi shu sistemadagi komponentlardan birortasiga nisbatan protsent hisobida ifoda etilishi mumkin.

Agar evtetik kontsentratsiyasiga muvofiq keladigan aralashma olinsa, bunday aralashmaning sovish egri chizig'i toza moddaning sovish egri chizig'i singari bo'ladi, ya'ni sovish egri chizig'ida temperaturaning pasayishi bir joyda keskin to'xtab o'tadi. Evtetik aralashma shu komponentlarning boshqa nisbatda kristallangan aralashmalariga qaraganda eng past temperaturada kristallga tusha boshlaydi.

Ish uchun kerakli anjomlar:

Og`ziga probka tiqilgan ettita probirka, probkalarga 1000S shkalali termometrlar va simdan qilingan aralashtirgichlar o`tkazilgan bo`ladi; probirkalarning quyish uchun shtativ; tagligi bor katta probirka, bu probirka havo «ko`ylagi» tariqasida ishlatiladi: 100 ml li stakan, gorelka, uch oyoq, asbestlangan to`r, analitik tarozi, sekundomer, sochiq.

Naftalin va fenol.

Tajriba. Ettita probirkaga tarkibi quyidagicha bo`lgan aralashmalardan 8 g dan solinadi:

|                        |   |   |   |   |   |   |   |     |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| Probirkalarning nomeri | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |     |
| Naftalin, g.           |   | 8 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 0   |
| Fenol, g.              |   |   | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 8 |

Aralashmalar solingan probirkalarning og`zi probka bilan berkitilib, shtativga o`rnatiladi, probirkalardan 1000 li termometr va sim aralashtirgich o`tkazilgan bo`ladi, 500 ml li stakanda suv qaynatiladi va moddalar solingan probirkadan bittasi shu suvga botiriladi. Modda suyuqlanib 1000 gacha qizigandan keyin probirka sochiq bilan artilib quritiladi va «havo ko`ylagi»ga tushirib, mahkamlab qo`yiladi.

Sekundomerga qarab turib, probirka ichidagi moddaning temperaturasi har 30 sekunddan keyin yozib boriladi, bunda probirka ichidagi moddalar sim aralashtirgich yordamida sekundiga bir martadan aralashtirib turiladi.

Boshqa probirkalar ichiga solingan moddalar bilan ham xuddi shu tariqa tajriba o`tkaziladi.

Olingan ma'lumotlar jadvalga yozib boriladi.

O`lchash

(har 0,5 minutda)

Aralashmaning temperaturasi 0S

Probirkalarning nomeri

| Ылчаш<br>(щар 0,5 минутда) | Аралашманинг температураси °С |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|                            | Пробиркаларнинг номери        |   |   |   |   |   |   |
|                            | 1                             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

|   |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |

Tajribadan olingan natijalar asosida sovish egri chiziqlari chiziladi, buning uchun abstsissa o`qiga vaqt, ordinata o`qiga esa aralashmaning temperaturasi qo`yib chiqiladi. Sovish egri chizig`i singan joyga qarab, aralashmalar kristallana boshlagan temperatura va evtetikaning ketish temperaturasi, shuningdek, tarkibi turlicha bo`lgan aralashmalar evtetikasi qancha vaqt davomida ketishi topiladi.

Jadvalga yozilgan ma'lumotlar asosida naftalin-fenol sistemasining suyuqlanuvchanlik diagrammasi ko`riladi, bunda ordinata o`qiga aralashma kristallana boshlagan temperatura, abstsissa o`qiga esa aralashmaning tarkibi qo`yiladi.

| Аралашман<br>инг номери | Аралашманинг таркиби<br>(% щисобида) |       | Аралашма<br>кристаллан<br>а бошлаган<br>температур<br>а (°С<br>щисобида) | Эвтетиканинг кетиши              |                                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                         | Нафталин                             | Фенол |                                                                          | Температур<br>а (°С<br>щисобида) | Температур<br>анинг<br>ызгармай<br>туриши<br>(минут<br>щисобида) |
| 1                       | 100,0                                | 0     |                                                                          |                                  |                                                                  |
| 2                       | 75,0                                 | 25,0  |                                                                          |                                  |                                                                  |
| 3                       | 62,5                                 | 37,5  |                                                                          |                                  |                                                                  |

|   |      |       |  |  |  |
|---|------|-------|--|--|--|
| 4 | 50,0 | 50,0  |  |  |  |
| 5 | 37,5 | 62,5  |  |  |  |
| 6 | 25,0 | 75,0  |  |  |  |
| 7 | 0    | 100,0 |  |  |  |

Qilingan ish haqida hisobot.

- 1 Millimetrlarga bo`lingan qog`ozga sovish egri chiziqlarini chizish.
- 2 Suyuqlanuvchanlik diagrammasini chizish va evtetikaning ketish temperaturasi hamda evtetikaning tarkibini naftalin-fenol sistemasi uchun topish.