

|                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  |  SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»                                                                               |  | 24 беттің 1беті                                                                                                                                                                       |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар                                                     |  |                                                                                                                                                                                       |

## ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚТАРҒА АРНАЛҒАН ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛАР

Пән: Бейорганикалық және физикалық химия

Пән коды: BFH 1203

БББ:6B07201 «Фармацевтикалық өндіріс технологиясы»

Оқу сағаттарының /кредиттердің көлемі: 120 /4 кредит

Курс: 1 Семестр: II

Практикалық (семинарлық) сабақтар: 30 сағат

Шымкент, 2023

|                                                                                                           |                                                                                   |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»                                                                               |                                                                                   | 24 беттің 2беті                                                                                      |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                                                                 |                                                                                   |                                                                                                      |

Практикалық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқау «Бейорганикалық және физикалық химия» пәнінің жұмыс бағдарламасына (силлабус) сәйкес әзірленген және кафедра мәжілісінде талқыланды.

Хаттама № 11 6.06 2023 ж.

Кафедра меңгерушісі х.ғ.к., профессор м.а.



Қ.Н. Дауренбеков

|                                                                                                     |                                                                                   |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OÑTÚSTIK-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»<br>Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                            |                                                                                   | 24 беттің 3беті                                                                                |

### №1 сабақ

**1. Тақырыбы:** Химиялық лабораторияда жұмыс жасау ережелері және жұмыс орнын ұйымдастыру. Бастапқы білім деңгейі.

**2. Мақсаты:** Студент бейорганикалық химия практикумының негізгі талаптары мен мазмұнын және химиялық зертханада жұмыс істеу ережелерін білуі тиіс.

**3. Оқыту міндеттері:** Студент химиялық зертханада жұмыс істеудің жалпы ережелерін сақтай отырып, жұмыс орнын оңай дайындап, химиялық ыдыстар мен аппараттарды оңай қолдана алуы керек.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Химиялық зертханада жұмыс істеу ережесі.
2. Зертханалық журналды жүргізу.
3. Химиялық ыдыстар, олардың түрлері және қолданылуы.
4. Жұмыс орнын ұйымдастыру ережелері.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** кіші топпен жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** ауызша сұрау/ тест-бақылау

**7. Әдебиет:**

1. Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.
2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

**қосымша:**

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
4. Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

**8. Бақылау:**

1. Концентрленген қышқылдармен және сілтілермен жұмыс істеу кезінде қандай қауіпсіздік шараларын сақтау керек?
2. Өрт шыққан жағдайда қандай шаралар қолдану керек?
3. Химиялық зертханадағы жұмыс орнында қандай ережелерді сақтау керек?
4. Пәнді оқу кезінде қандай негізгі ыдыстар мен құралдар қолданылады?

### №2 сабақ

**1. Тақырыбы:** Эквивалент, эквивалент заңы.

**2. Мақсаты:** Студент бейорганикалық химия пәнінің эквивалент заңын білуі тиіс.

**3. Оқыту міндеттері:** Студент практикалық есептер шығарғанда химияның негізгі заңдарын пайдалана білуі тиіс.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Эквивалент, элемент, оксид, қышқыл, негіз және тұз эквиваленттерінің анықтамасы.
2. Реакциядағы қосылыстардың эквиваленті. Эквивалент факторы.

|                                                                                                     |                                                                                   |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OÑTÚSTIK-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»                                                                         |                                                                                   |                                                                                                |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                                                           |                                                                                   |                                                                                                |
| 24 беттің 4беті                                                                                     |                                                                                   |                                                                                                |

3. Эквивалент заңы.

4. Эквиваленттік көлем.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** кіші топпен жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** ауызша сұрау/ тест-бақылау, есептер шығару

**7. Әдебиет:**

1. Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е.

Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.

2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

**қосымша:**

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4. Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

**8. Бақылау:**

1. Фосфордың  $PCl_3$  және  $PCl_5$  қосылыстарындағы эквиваленті ...

А) бірдей. В) әртүрлі.

2. Екі негізді қышқылдың эквивалентінің молярлық массасы

31 г/моль тең. Бұл ... қышқылы.

А)  $H_2SO_4$  В)  $H_2SO_3$  С)  $H_2S$  Д)  $H_2CO_3$

3. Сутектің қ.ж. эквиваленттік көлемі ... тең.

А) 5,6 л В) 11,2 л С) 22,4 л Д) 2,8 л Е) 10 л

4. 2,45 г. қышқылды бейтараптауға 2,00 г натрия гидроксиді жұмсалды. Қышқылдың эквиваленттік массасын анықтаңыз.

5.  $2H_3PO_4 + Ca(OH)_2 = Ca(H_2PO_4)_2 + 2H_2O$  тендеуде  $H_3PO_4$

эквиваленттік массасы ... тең.

А) 98 г/моль В) 49 г/моль С) 32,7 г/моль Д) 9,8 г/моль  
Е) 4,9 г/моль

### №3 сабақ

**1. Тақырыбы:** Атом құрылысы. Атомдағы квант сандарымен толтырылған электрондардың энергетикалық күйлерінің сипаттамасы. Химиялық байланыс

**2. Мақсаты:** Студент атомдардың электрондық қауыз құрылысының негізгі қағидаларын және валенттік байланыс теориясын білуі тиіс.

**3. Оқыту мақсаты:** Студент кванттық сандар жүйесі бойынша атомдардағы электрондардың энергетикалық күйін сипаттай алуды үйренуі керек.

Студент химиялық байланыстың табиғатын түсіндіріп, молекуладағы байланыс тәртібін анықтауды, байланыс қасиетін болжай алуды үйренуі керек.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Атом құрылысы туралы теорияның дамуындағы негізгі кезеңдері (Томсон, Резерфорд, Бор) қандай?

|                                                                                                     |                                                                                   |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OŃTÚSTIK-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»                                                                         |                                                                                   |                                                                                                |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                                                           |                                                                                   |                                                                                                |
| 24 беттің 5беті                                                                                     |                                                                                   |                                                                                                |

2. Квант сандары.
3. Ең кіші энергия принципі, Паули принципі, Хунд ережесі.
4. О және S – атомдарының электрондық құрылысын құрастырыңыз.
5. Химиялық байланыс түрлері.

**5.Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** кіші топпен жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** ауызша сұрау, тест-бақылау

**7. Әдебиет:**

1. Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е.  
Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.
2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

**қосымша:**

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
4. Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

**8. Бақылау:**

1. Бас квант саны 3-ке болғандағы энергетикалық деңгейдегі электрондардың максималды саны:  
А) 8    В) 32    С) 16    Д) 18    Е) 50
2.  $N^{-3}$  ионының сыртқы деңгейіндегі электрондар саны:  
А) 7    В) 10    С) 5    Д) 8    Е) 12
3. Магнит квант саны ... анықтайды.  
А) электрон орбиталінің пішінін  
В) жазықтықтағы электрон бұлтының арақашықтығын  
С) энергетикалық деңгей санын  
Д) электрон энергиясын
4. Егерде  $l=3$  болса, онда электрон бұлтының пішіні ... болады.  
А) s    В) p    С) d    Д) f
5. Дәрістер. Қозбаған атомдарда В, С, Al, Cr, Hg қанша жұптаспаған электрон бар.
6.  $Fe^{+2}$  және  $Fe^{+3}$  иондарының электрондық-құрылымдық схемасын құрыңдар.  $Fe^{+3}$  ионының электрондық конфигурациясының тұрақтылығы немен түсіндіріледі.
7. Элемент атомының валентті электронды қабат құрылымы берілген.  
а)  $5s^2 5p^4$     б)  $3d^5 4s^1$ . Элементтің реттік нөмірін және аталуын анықтаныз.
8. Су молекуласындағы байланыс:  
а) иондық    б) ковалентті полярлы    в) ковалентті полярсыз  
г) сутектік    д) металдық.
9. Азот қышқылындағы азоттың коваленттігі тең:  
а) 2    б) 1    в) 4    г) 3    д) 5
10. Молекуласында тотығу дәрежесі нольге тең, ал валенттілігі бірге тең элемент:  
а) HCl    б)  $N_2$     в)  $NH_3$     г)  $Cl_2$     д)  $O_2$
11.  $\pi$ -байланыс орбитальдардың қаптасуы кезінде түзіледі:

|                                                                                                     |                                                                                   |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OŇTÜSTIK-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»<br>Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                            |                                                                                   | 24 беттің 6беті                                                                                |

а) s-s      б) рх-s      в) рх-рх      г) ру-ру      д) рz-рz

12. Хлор атомының максимальды коваленттігі ... тең.

а) 1      б) 3      в) 4      г) 5      д) 7

6. ... байланыс молекулааралық байланысқа жатады.

а) Ковалентті полярлы      б) Ковалентті полярсыз

в) Донорлы-акцепторлы      г) Сутектік

#### №4 сабақ

**1. Тақырыбы: Ерітінділер. Берілген концентрацияда ерітінділерді дайындау.**

**2. Мақсаты:** Студент ерітінділер туралы негізгі түсініктерді және олардың концентрациясын белгілеу тәсілдерін білуі қажет.

**3. Оқыту мақсаты:** Берілген концентрация бойынша ерітінділерді дайындау үшін есептеулерді жүргізуді және өлшегіш ыдыспен, техникалық таразымен, ареометрмен жұмыс істеуді үйренуі керек.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Ерітінділер, еріткіш, еріген зат. Ерігіштік.
2. Концентрация дегеніміз не? Сұйытылған және қаныққан ерітінділер.
3. Ерітінділердің концентрациясын белгілеу тәсілдері: массалық үлес, мольдік концентрация, эквиваленттік мольдік концентрациясы, молярлық концентрация.
4. Медицина мен фармацевтикада ерітінділердің маңызы.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** кіші топпен жұмыс, зертханалық жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** ауызша сұрау, есептер шығару

#### Зертханалық жұмыс.

**Берілген концентрация бойынша ерітінділерді дайындау**

**Вариант 1.** Кейбір ауруларға қарсы гипертоникалық деп аталатын 10%-тік NaCl ерітіндісі қолданылады. 250г гипертоникалық ерітінді даярлаңыздар. Ареометр көмегімен дайындалған ерітіндінің тығыздығын өлшеп, формула бойынша тәжірибе қателігін есептеңіздер

$$\rho_{\text{теор.}} - \rho_{\text{практ.}}$$

$$\% \text{ қате.} = \frac{\rho_{\text{теор.}} - \rho_{\text{практ.}}}{\rho_{\text{теор.}}} \cdot 100\%$$

**Гипертоникалық ауру кезінде қанға 0,9%-тік NaCl ерітіндісі енгізіледі.** Сіз дайындаған 10%-тік ерітіндіден ( $\rho = 1,006 \text{ г/мл}$ ) 200мл 0,9%-тік ерітінді даярлаңыздар.

**Вариант 2.** 250мл 0,1н ерітінді дайындау үшін 98%-ті  $\rho = 1,8 \text{ г/мл}$   $\text{HNO}_3$  қандай көлемі қажет екені есептеңіздер. Ареометр көмегімен, дайындалған ерітіндінің тығыздығын өлшеңіз.

**Вариант 3.** 250мл 0,2М мыс сульфаты ерітіндісін дайындау үшін қанша грамм кристаллогидрат  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  алу керектігін есептеңіздер. Дайындалған ерітіндінің ареометрмен тығыздығын анықтап, сол тығыздық мәні бойынша ерітіндінің массалық үлесін анықтаңыздар.

**7. Әдебиет:**

1. Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е.  
Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.

|                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | <br>SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»                                                                         |  | 24 беттің 76еті                                                                                                                                                                     |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                                                           |  |                                                                                                                                                                                     |

2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

**қосымша:**

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4. Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

**8. Бақылау:**

- ... қышқылында  $C_H$  мен  $C_M$  сәйкес келеді.  
а)  $H_2SO_4$       б)  $HNO_3$       в)  $H_2CO_3$       г)  $H_3PO_4$
- ... негіз үшін  $C_H$   $C_M$ -ға қарағанда 2 есе үлкен.  
а) КОН      б)  $Al(OH)_3$       в) NaOH      г)  $Ba(OH)_2$
- 500мл 1,5М глюкоза ерітіндісін дайындау үшін ... грамм глюкоза алу қажет.  
а) 170 г      б) 100г      в) 135 г      г) 65 г      д) 95 г
- 400мл 0,5н ерітінді құрамында  $CuSO_4$  массасы ... тең.  
а) 8г      б) 32 г      в) 10 г      г) 16 г
- 20% ерітінді алу үшін 350г 12%-тік ерітіндіге 40% ерітіндінің ... массасын құю керек.  
а) 112г      б) 224г      в) 56г      г) 100г      д) 150г
- 96%-тік күкірт қышқылы ( $\rho=1,84$ г/мл) ерітіндісінің мольдік концентрациясы ... тең.  
а) 18м      б) 36м      в) 9м      г) 12м      д) 20м
- 36%-тік HCl ерітіндісінің ( $\rho=1,19$ г/мл) эквиваленттік мольдік концентрациясы ... тең.  
а) 14н      б) 5,6н      в) 1,2н      г) 11,7н      д) 28н
- 30мл 0,1н сілті ерітіндісін бейтараптау үшін 12мл қышқыл ерітіндісі жұмсалды.  
Қышқылдың нормалдылығы... тең.  
а) 0,2н      б) 0,25н      в) 0,3н      г) 0,1н      д) 0,05н.

**№ 5сабақ**

**1.Тақырыбы: Электролиттік диссоциация теориясының негізгі қағидалары.**

**Диссоциация тұрақтысы мен дәрежесі.**

**2.Мақсаты:** Студент электролиттік диссоциация теориясының негізгі жағдайларының әсер ету механизмін білуі тиіс.

**3.Оқыту мақсаты:** Студент ортаның рН-ын тұрақты ұстау үшін иондық реакцияның жүру мүмкіндігін болжай алуы керек.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

- Электролиттер және бейэлектролиттер. Электролиттердің жіктелуі.
- Диссоциация тұрақтысының әртүрлі факторларға тәуелділігі.
- Диссоциациялану дәрежесі, оның әртүрлі факторларға тәуелділігі.
- Электролиттік диссоциация теориясының негізгі қағидалары.
- Индикаторлар.

**5.Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** кіші топпен жұмыс, зертханалық жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** ауызша сұрау/ есеп шығару.

|                                                                                                     |                                                                                   |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»<br>Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                            |                                                                                   | 24 беттің 8беті                                                                                |

### Зертханалық жұмыс

#### Индикаторлар

Үш таза сынауықтар алып, біріншісіне 0,1 н, тұз қышқылы ертіндісін, екіншісіне дистильденген су, үшіншісіне 0,1н, сілті ертіндісін құйыңыздар. Үш сынауықтардағы индикаторлар түсінің өзгеруін белгілеңіз және нәтижелерін кесте түрінде жасаңыздар. Дәл осылай етіп нәтижелерді фенолфталеинмен және метилоранж ертінділерімен жасаңыздар.

| Орта         | Қышқыл | Бейтарап | Сілті |
|--------------|--------|----------|-------|
| Лакмус       |        |          |       |
| Фенолфталеин |        |          |       |
| Метилоранж   |        |          |       |

#### 7.Әдебиет:

- 1.Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.
2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

#### қосымша:

- 3.Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
- 4.Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

#### 8. Бақылау:

1. Қандай факторлар әлсіз электролиттердің диссоциациясын күшейтеді?
2. Диссоциация тұрақтысы мен дәрежесі қандай факторларға тәуелді?
3. Диссоциация тұрақтысы ... тәуелді  
А. концентрацияға В. қысымға С. температураға
4. Күшті электролит:  
А.  $H_2SO_4$  В.  $H_3PO_4$  С.  $HNO_2$  Д.  $HI$  Е.  $HCN$
5. Әлсіз электролит:  
А.  $HCl$  В)  $Na_2CO_3$  С)  $NaOH$  D)  $Ba(OH)_2$
6.  $C_3H_7COOH$  май қышқылының диссоциациялану тұрақтысы  $1,5 \cdot 10^{-5}$  тең.  
0,005 м ертіндіде оның диссоциациялану дәрежесі ... тең.  
А)  $5,5 \cdot 10^{-4}$  В)  $5,5 \cdot 10^{-2}$  С)  $5,5 \cdot 10^{-1}$  Д) 0,5 Е) 1,2

#### №6 сабақ

##### 1. Тақырыбы: Судың иондық көбейтіндісі. Су тектік көрсеткіш рН. Ерігіштік көбейтіндісі (ЕК). Буферлі ерітінділер.

**2. Мақсаты:** Студент электролит және бейэлектролит ерітінділердегі химиялық тепе-теңдіктің негізгі типтерін, сондай-ақ тұнбаның еру және түзілуінің негізгі жағдайлары мен буферлі жүйелердің әсер ету аймағын білуі тиіс.

**3. Оқыту мақсаты:** Студент ортаның сипатын сапалы және сандық түрде бағалай алуы және есептер шығару кезінде ЕК, рН түсініктерін қолдана алуы керек. буферлі жүйенің қолданылуы мен әсерін болжай білуі тиіс.

|                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | <br>SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»                                                                               |  | 24 беттің 9беті                                                                                                                                                                           |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                                                                 |  |                                                                                                                                                                                           |

#### 4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Судың иондық көбейтіндісі. Су тектік көрсеткіш (рН).
2. Ерітіндідегі сутегі иондарының концентрациясы  $4 \cdot 10^{-3}$  моль/л тең. Ерітіндінің рН және рОН анықтаңыз.
3. Ерігіштік көбейтіндісі (ЕК).
4. Буферлі жүйелер және олардың жіктелуі. Буферлі әсер ету аймағы.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** кіші топпен жұмыс, зертханалық жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** ауызша сұрау/есеп шығару.

#### Зертханалық жұмыс

**Буферлі ерітіндіні дайындау және буферлі ерітіндінің рН сұйылтудың әсерін анықтау .**

Буферлі ерітінді дайындауға 0,1 н.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  және 0,1 н.  $\text{CH}_3\text{COONa}$  ерітінділері алынады.

Үш пробиркаға 0,1н  $\text{CH}_3\text{COOH}$  және 0,1н  $\text{CH}_3\text{COONa}$  концентрацияларының арақатынасы келесідей болатын қоспаларды дайындау.

а) 9:1; б) 5:5; в) 1:9.

Дайындалған әр ерітінділердің жалпы көлемі 10 мл. Пробиркалардағы қоспаларды араластырыңыз. Әр пробиркадан 1 мл. ерітінді алып, оны таза пробиркаларға құйып, олардың әрқайсысына 8 мл.-ден су қосыңыз. Сұйытылған әр ерітіндіні араластырыңыз. Барлық дайындалған ерітінділерге 5 тамшы лакмидтың спирттік ерітіндісін қосып, ерітінділерді араластырыңыз.

Ерітінді түстерін жазып, салыстырыңыз. Ерітіндідегі индикатордың бірдей түсі нені білдіреді? Дайындалған ерітінділердің рН есептеңіз.

К • қышқыл

Мысалы:  $[\text{H}^+] = \frac{K \cdot \text{қышқыл}}{\text{тұз} \cdot \alpha}$ ;  $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$

Сірке қышқылының диссоциация тұрақтысы  $K = 1,86 \cdot 10^{-5}$ ;  $\alpha = 0,79$

6 мл қышқылдан және 4 мл тұздан тұратын буферлі қоспаның  $[\text{H}^+]$  және рН мәндерін есептеңіз:

$$[\text{H}^+] = 1,86 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{6}{4 \cdot 0,79} = 2,36 \cdot 10^{-5} \cdot 1,89 = 3,53 \cdot 10^{-5};$$

$$\text{pH} = -\lg 3,53 \cdot 10^{-5}$$

Бақылау мен есептеулердің нәтижесін кестеге енгізіңіз:

| Пробирканың №                                                       | 1   | 2   | 3   |
|---------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| Буферлі ерітіндідегі қышқыл мен тұз концентрацияларының арақатынасы | 9:1 | 5:5 | 1:9 |
| Лакмид ерітіндісі қосылғандағы ерітіндінің өзгерген түсі            |     |     |     |
| Сұйылтылған буферлі ерітіндінің пробиркасының №                     |     |     |     |
| Сұйылтылған буферлі ерітіндідегі қышқыл мен тұздың арақатынасы      |     |     |     |

|                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | <br>SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»                                                                         |  | 24 беттің                                                                                                                                                                           |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                                                           |  | 10беті                                                                                                                                                                              |

|                                                           |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------|--|--|--|
| Лакмоид ерітіндісі қосылғандағы ерітіндінің өзгерген түсі |  |  |  |
| pH                                                        |  |  |  |

### 7.Әдебиет:

- 1.Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.
2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

### қосымша:

- 3.Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
- 4.Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

### 8. Бақылау:

1. Қышқылдық, сілтілік, бейтарап ортада рН-ң мәні нешеге тең?
- 2.Қышқылдық, сілтілік, бейтарап ортада сутегі, гидроксид иондарының концентрациясы нешеге тең?
- 3.Диссоциация дәрежесі 4,2% концентрациясы 0,01н тең болатын сірке қышқылының рН-ы ... тең болады.  
 А. 4,5      В. 9,5      С. 3,38      Д. 6,5      Е. 10,62
4. 1 л таза суға 0,001 моль натрий гидроксидін қосқанда, судың рН-ы...  
 А. 4 бірлікке төмендейді.      В. 4 есе артады.  
 С. 2 есе төмендейді.      Д. 4 бірлікке артады.
- 5.Ерітіндідегі гидроксид иондарының концентрациясы  $10^{-6}$  моль/л тең болғанда, ерітіндінің рН-ы ... тең  
 А. 6      В. 10      С. 8      Д. 4      Е. 11
6. 2 бірлікке рН-ты төмендеткенде, сутегі ионының  $H^+$  концентрациясы ...  
 А. 2 есе өседі.      В. 2 есе төмендейді.      С. 100 есе артады.  
 Д. 100 есе азаяды.      Е. 10 есе артады.
- 7.Егер  $CaF_2$  тұзының  $EK=4 \cdot 10^{-11}$  болса, осы тұздың моль/л-дегі ерігіштігін есептеп шығарыңыз.
8.  $AgCl$  ерігіштігін төмендету үшін оның қаныққан ерітіндісіне ... қосу керек.  
 А)  $KNO_3$       В)  $NH_4Cl$       С)  $HNO_3$       Д)  $NH_4O_4$
9. ... тұратын жүйелер буферлі әсерге ие.  
 А) күшті қышқыл мен әлсіз негізден  
 В) күшті қышқыл мен күшті негізден  
 С) әлсіз қышқыл мен осы қышқыл тұзы және күшті негізден  
 Д) күшті қышқыл мен осы қышқыл тұзы және әлсіз негізден
10. Буфер әсер ету аймағын анықтайтын теңдеу:  
 А)  $pH = -lg[H^+]$       В)  $pH + pOH = 14$   
 С)  $pH = pK \pm 1$       Д)  $pH = pK - lg C_K / C_T$
11. Буферлі жүйе:  
 А)  $H_2SO_4 + H_2CO_3$       В)  $H_2CO_3 + NaHCO_3$   
 С)  $NH_4OH + CH_3COOH$       Д)  $NaCl + Na_2CO_3$

|                                                                                                     |                                                                                   |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»<br>Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                            |                                                                                   | 24 беттің<br>11беті                                                                            |

### №7 сабақ

#### 1. Тақырыбы: Кешенді қосылыстар және олардың қасиеттері.

**2.Мақсаты:** Студент кешенді қосылыстардың негізгі құрылыс теориясы мен олардың түзілуін білуі тиіс.

**3. Оқыту мақсаты:** Студент кешен түзу реакциясындағы қосылыстардың қасиеттерін болжауды үйренуі керек.

#### 4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Кешенді қосылыстардың құрылысы.
2. Кешен түзуші мен лиганда арасындағы химиялық байланыстың табиғаты қандай?
3. Кешенді қосылыстарды қалай алады? Мыс амиакатын алудың реакция теңдеуін жазыңыз.
4. Кешенді қосылыстардың тұрақтылығы қандай шамамен анықталады?
5. Кешенді изомерлер.

**5.Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** кіші топпен жұмыс, зерт.жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** ауызша сұрау /тест-бақылау.

#### Зертханалық жұмыс

#### 1-тәжірибе. Кешенді қосылыстардың алынуы.

##### а) Мырыш амиакатының түзілуі.

1мл мырыш ацетаты ерітіндісіне мырыштың негіздік тұзының ақ тұнбасы түскенше амиактың судағы ерітіндісін баяу тамшылатып қосыңыз. Кейін осы тұнба ерігенше аммоний гидрототығының концентрлі ерітіндісін тамызыңыз. Реакция теңдеулерін молекулалық және иондық түрде жазыңыз.

##### б) Мыс амиакатының түзілуі.

Мыс сульфатының 1мл ерітіндісіне мыстың негіздік тұзы түскенше амиак ерітіндісімен әрекеттестіріңіз. Алынған тұнбаға ерігенше амиак ерітіндісінің артық мөлшерін құйыңыз.

#### 2-тәжірибе. Кешенді қосылыстардың диссоциациясы.

Сынап (II) нитраты ерітіндісінен сынауыққа 1мл құйыңызда, оған тұнба түскенше калий бромидінің ерітіндісін тамызыңыз. Кейін тұнбаны калий бромидінің аз мөлшерінде ерітіңіз. Алынған ерітіндіні калий иодидінің ерітіндісімен әрекеттестіріңіз. Мұнда сынап (II) иодиді тұнбаға түседі. Реакция теңдеуін молекулалық және иондық түрде жазыңыз.

#### 3 -тәжірибе. Хром III аквокешендерінің гидраттық изомериясы.

Екі сынауыққа хром хлоридінің бірнеше кристалдарын салыңыз да екеуіне де 10 тамшыдан су қосыңыз. Бірінші сынауықты жылытқышта қыздырыңыз. Ерітіндінің түсі қалай өзгергенін байқаңыз. Хром аквокешендерінің қайсысы бөлме температурасында тұрақты? Келтірілген изомерлердің рационалдық атауын беріңіз.

#### 7. Әдебиет:

- 1.Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.
2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

**қосымша:**

|                                                                                                     |                                                                                   |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»<br>Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                            |                                                                                   | 24 беттің<br>12беті                                                                            |

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4. Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

## 8. Бақылау:

- Кешенді қосылыстардың тұрақтылығын қандай шама бойынша түсіндіреді?
- Қандай элемент атомдары кешен түзуші бола алады?
- Қандай заттар изомер деп аталады? Изомердің қандай түрлері бар?
- Кешен түзуші мен лиганда арасындағы байланыс:
  - сутектік
  - иондық
  - полярлы
  - донорлы-акцепторлы
- Келесі кешенді қосылыстардағы кешен түзушінің зарядын анықтаңыз:  
 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ ,  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_2\text{Br}_4]^-$ ,  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^{2+}$ ,  $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$
- Күшті қышқыл:
  - HCN
  - $\text{H}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$
- Тұрақты кешенді қосылыс:
  - $\text{K}_4[\text{Hg}(\text{CN})_4]$
  - $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

## №8 сабақ

### 1. Тақырыбы: Тотығу-тотықсыздану үдерістері

- Мақсаты:** Студент тотығу-тотықсыздану реакцияларының негізгі жүру заңдылықтарының жағдайын білуі тиіс.
- Оқытудың мақсаты:** Студент тотығу – тотықсыздану реакцияларына теңдеулер құруды және электрондар тасмалдауымен реакция бағыттарын болжауды үйренуі керек.
- Тақырыптың негізгі сұрақтары:**
  - Тотығу-тотықсыздану реакцияларының жіктелуі.
  - Қандай күшті тотықтырғыштар мен тотықсыздандырғыштар бар?
  - Қандай заттар екі жақтылық – тотықтырғыш және тотықсыздандырғыштық қасиет көрсетеді?

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** кіші топпен жұмыс, зертханалық жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** ауызша сұрау/тест-бақылау.

### Зертханалық жұмыс.

#### 1 тәжірибе. а) Темір (II) тұздарының тотықсыздандырғыштық қасиеттері.

Екі сынауыққа 1 мл-ден темір (II) сульфатының ерітіндісін құйыңыз, екеуіне де  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4н ерітіндісінен 1 мл құйыңыз. Бірінші сынауыққа 5-6 тамшы калий перманганатының ерітіндісінен, екіншісіне калий дихроматының ерітіндісін тамшылатып қосыңыз.

|                                                                                                     |                                                                                   |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»<br>Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                            |                                                                                   | 24 беттің<br>13беті                                                                            |

Калий перманганатының ерітіндісінің түссізденуін бірінші сынауықта, екінші сынауықтағы ерітіндісінің жасыл түске өтуін түсіндіріңіз. Реакциялардың теңдеулерін жазыңыз, тотықтырғыш пен тотықсыздандырғышты көрсетіңіз.

**ә) Сутек асқын тотығының диспропорциялануы.**

Сынауыққа бірнеше тамшы сутек асқын тотығынан тамызып, үстіне 2н күкірт қышқылының ерітіндісін тамызыңыз. Қандай газ бөлінеді? Сутек асқын тотығының оттегі мен су түзілетін диспропорциялық реакция теңдеуін жазыңыз.

**2-тәжірибе. Калий сульфитінің әртүрлі ортада тотығуы.**

Үш сынауыққа 0,1н калий перманганатының ерітіндісінен 1мл-ден құйыңыз. Бірінші сынауыққа шамамен 1 мл 4н  $H_2SO_4$  ерітіндісін, екіншісіне сондай көлемде 20%-тік сілті ерітіндісін, ал үшіншісіне су құйыңыз. Үш сынауыққа да 1 микрошпательмен калий сульфитінің тұзын қосыңыз. Үш сынауықтағы ерітіндінің түстерінің өзгеруіне назар аударыңыз. Реакция теңдеуін жазыңыз. Реакцияның түріне, яғни тотықтырғыштың тотықсыздандырған өніміне қарай ортаның әсерін көрсетіңіз.

**7. Әдебиет:**

1. Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.
2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

**қосымша:**

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
4. Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

**8. Бақылау:**

1.  $Na_2SO_4 + KMnO_4 + H_2O = Na_2SO_4 + 2MnO_2 + KOH$  реакциядағы жалпы коэффициент саны ... тең.  
а) 8      в) 4      с) 3      д) 7      е) 2
2.  $PO_2^-$  фосфордың тотығу дәрежесі ...тең.  
а) -3      в) +3      с) -1      д) +1      е) +2
3. Тотығу үдерісі:  
а)  $NO_2 \rightarrow NO_2^-$       с)  $CrO_4^{2-} \rightarrow CrO_2^-$   
б)  $MnO_4^- \rightarrow MnO_2^-$       д)  $S^{-2} \rightarrow SO_3^{2-}$
4. ... қосылысы екі жақтылық тотығу тотықсыздану қасиет көрсетеді.  
а)  $Na_2S$       в)  $K_2FeO_4$       с)  $NaNO_2$       д)  $CO_2$
5.  $Cu + HNO_{3(c)} \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$  реакциясындағы тотықтырғыштың коэффициенті ... тең.  
а) 2      в) 4      с) 6      д) 8      е) 10
6. Қосылыстарда тұрақты тотығу дәрежесін көрсететін элемент:  
а) N      в) S      с) Fe      д) F      е) Cl

|                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | <br>SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»                                                                         |  | 24 беттің                                                                                                                                                                           |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                                                           |  | 14беті                                                                                                                                                                              |

### №9 сабақ

#### 1.Тақырыбы: Химиялық термодинамика элементтері. Реакцияның жылу эффектісін анықтау.

**2.Мақсаты:** Студент химиялық термодинамиканың негізгі түсініктері және заңдылықтарын білуі қажет.

**3.Оқытудың мақсаты:** Студент тәжірибеде термодинамика тақырыбы бойынша есептер шығара білу керек.

#### 4.Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Термодинамиканың күй функциялары.
2. Энтропия шамасы. Термодинамиканың 1, 2-ші заңдары.
- 3.Термодинамикадағы қайтымды және қайтымсыз үдерістердің сипаттамасын беріңіз.
- 4.Гесс заңы. Реакцияның жылу эффектісін анықтау.

**5.Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** кіші топпен жұмыс, зертханалық жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** есептер шығару/ тест-бақылау.

#### 7.Әдебиеттер:

- 1.Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.
  2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
- қосымша:**
- 3.Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
  - 4.Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

#### 8.Бақылау:

1. Қарапайым заттардың қалыпты түзілу энтальпиясы тең:
  - А)  $\Delta H = \Delta U$ ;
  - В)  $\Delta H = H_2 + H$ ;
  - С )  $\Delta H = 0$ ;
  - Д)  $\Delta H = H + pV$
- 2.Егер жүйенің ішкі энергиясы кемісе, онда реакция ... өтеді:
  - А) энергия бөлінумен
  - Б) энергияның өзгеруінсіз
  - С) энергияны сіңірумен
  - Д) энергияның сіңіруімен және бөлінуімен
3. Гиббс энергиясының төмендеуі бойынша ... туралы қорытынды жасауға болады:
  - А) реакцияның жылу эффектісі
  - В) реакцияның өздігінен өтуі

|                                                                                                     |                                                                                   |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OŃTÚSTIK-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»<br>Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                            |                                                                                   | 24 беттің<br>15беті                                                                            |

- С) химиялық тепе-теңдіктің ығысуы  
 Д) жүйе жасайтын жұмыс

### №10 сабақ

#### 1.Тақырыбы: Тұздың интегралды еру жылуын анықтау

**2.Мақсаты:** Студент зертханада жұмыс жасау ережелерін білуі қажет.

**3.Оқытудың мақсаты:** Студенттерге тәжірибеде тұздың интегралды еру жылуын анықтауды үйрету.

#### 4.Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Тұздың интегралды еру жылуының анықтамасын беріңіз.
2. Кирхгофф теңдеуі, оны талдау және қолдану.
3. Жылу сыйымдылығы.

**5.Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** кіші топпен жұмыс, зертханалық жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** есептер шығару/ тест-бақылау.

#### Зертханалық жұмыс «Тұздың интегралды еру жылуын анықтау»

**Құралдар:** калориметр, магниттік араластырғыш, термометр. Калориметрлік тәжірибеде үдерістің жылу эффектісі мына теңдеумен өрнектеледі:

$$\Delta H_T = C_K \cdot \Delta t$$

**Ск-** калориметрлік жүйенің жылу сыйымдылығы, оның барлық бөліктерінің жылу сыйымдылықтарының қосындысына тең.

**Ск-** осы калориметрде, әр түрлі тұздармен тәжірибе жасағанда, тұрақты болып қалады.

**Δt-** еру үдерісі кезіндегі температура өзгерісі, ол графиктің көмегімен анықталады.

**Тапсырма:** Су эквиваленті әдісімен, яғни жылу эффектісі белгілі реакцияны жүргізу арқылы, калориметрлік жүйенің жылу сыйымдылығын анықтау.

10,35г KCl, 0,5л судағы еру жылуы ( $\Delta H_m$ ) 2436,68 Дж тең.

1. Бөлме температурасында 0,5кг (0,5л) суды калориметрге құйып. магниттік араластырғышқа орналастырыңыз.

2. Жақсылап майдаланған 10,35г KCl таразыда өлшеп алып, калориметр қақпағына бекітілген пробиркаға ауыстырыңыз.

3. Калориметр қақпағы арқылы термометрді орнатыңыз, оның сынапты резервуары сумен жанасатындай биіктікте болуы қажет, стерженьді (араластырғыш) калориметр ішіне түсіріп, магниттік араластырғышты қосыңыз.

4. Әр 30 сек. сайын температура өзгерісін жазып алыңыз.

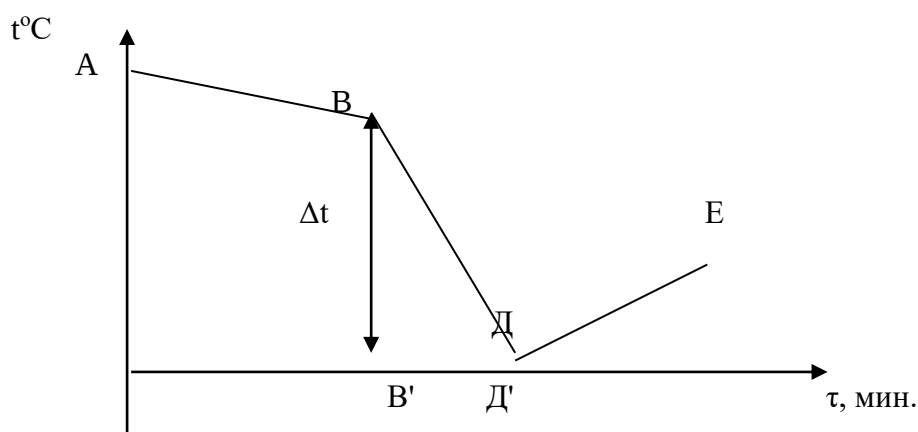
5. Бір қалыпты температура өзгерісі анықталған соң (жуық шамамен, алғашқы кезеңнің температурасын 10 рет өлшеген соң), пробиркадан калориметрге KCl-дың енгізіңіз, яғни пробиркадағы тұзды суға төгіңіз және бос пробирканы қалыпты орнына қойып, температураны өлшеуді онан әрі жалғастырыңыз.Тұздың еруі нәтижесінде калориметрдің температурасы күрт өзгереді. Бұл тұздың еруінің негізгі кезеңі.

|                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | <br>SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»                                                                               |  | 24 беттің                                                                                                                                                                                 |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                                                                 |  | 166-беті                                                                                                                                                                                  |

6. Қоршаған орта мен судың температурасы теңесе бастағанда, «негізгі кезең» аяқталып, «қорытынды кезең» басталады. Бұл кезеңде, 8-10 рет өлшеулер жүргізген соң, тәжірибені аяқтау қажет. Алынған мәліметтерді кестеге енгізіңіз.

|                |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>t, мин.</b> |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>t °C</b>    |  |  |  |  |  |  |  |

Тәжірибелік мәліметтер негізінде, миллиметрлік қағазға калориметрлік тәжірибе кезіндегі температураның уақыт бойынша өзгеру графигін сызыңыз. 1-ші графиктен KCl-дың еруі кезіндегі калориметрлік жүйенің температура өзгерісін табыңыз. Болжамды график 1-ші суретте бейнеленген, мұнда АВ- бастапқы кезең, ВД- тұздың еруінің негізгі кезені, ал ДЕ- жүйе бастапқы күйіне қайта оралатын, қорытынды кезең.



Д және В нүктесінен уақыт өсіне перпендикуляр түзу түсіреміз, алынған В'Д' кесіндісінің ортасынан қайта перпендикуляр тұрғызып, ДЕ және АВ түзулерін осы перпендикулярмен қиылысқанша ойша созамыз (экстраполяциялаймыз), осы аралық ізделіп отырған  $\Delta t$  шамасы болып табылады. Калориметрлік жүйенің жылу сыйымдылығы мынаған тең:

$$C_K = \frac{\Delta H}{\Delta t} \text{ (Дж / моль} \cdot \text{град)}$$

10,35 г KCl 0,5 кг судағы еру жылуы  $\Delta H_{(KCl)} = 2436,8 \text{ кДж/моль}$ .

## 7.Әдебиеттер:

- 1.Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.
2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

### қосымша:

- 3.Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
- 4.Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

## 8.Бақылау:

|                                                                                                     |                                                                                   |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»<br>Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                            |                                                                                   | 24 беттің<br>176еті                                                                            |

1. Үдеріс тепе- теңдік күйде болады, егер:
  - A)  $\Delta G < 0$
  - B)  $\Delta G = 0$
  - C)  $\Delta G > 0$
  - D)  $\Delta G^0 = \Delta H - T\Delta S$
2. Жүйенің тәртіпсіздігінің өлшемі болып табылады:
  - A) энтальпия;
  - B) энтропия;
  - C) Гиббс энергиясы;
  - D) ішкі энергия
3. Реакция энтальпиясын мына заң бойынша анықтауға болады:
  - A) әсерлесуші массалар заңы
  - B) Гесс
  - C) Вант-Гофф
  - D) Генри

#### №11 сабақ

**1. Тақырыбы:** Сұйытылған ерітінділер термодинамикасы. Еріген заттың молярлық массасын, изотондық коэффициентін криометрлік түрде анықтау

**2. Мақсаты:** студент криометрлік әдісімен еріген заттың молекулалық массаны анықтау және есептерді шешу кезінде, сұйытылған ерітінділер заңын пайдалана білуі қажет.

**3. Оқыту мақсаты:** сұйытылған ерітінділер термодинамикасы туралы түсінік қалыптастыру.

#### 4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Бейэлектрлиттердің сұйытылған ерітінділерінің коллигативті қасиеттері.
2. Электрлиттердің сұйытылған ерітінділерінің коллигативті қасиеттері.
3. Изотонды коэффициент дегеніміз не?
4. Эбуллиоскопиялық және криоскопиялық тұрақтылар дегеніміз не?
5. Осмос құбылысы.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** кіші топпен жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** ауызша сұрау/есеп шығару

#### 7. Әдебиеттер:

1. Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.
2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

#### қосымша:

3. Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

|                                                                                                     |                                                                                   |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»<br>Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                            |                                                                                   | 24 беттің<br>18беті                                                                            |

4.Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

## 8. Бақылау:

1. Изотонды ерітінділер - бұл:

- А) қайнау температурасы бірдей ерітінділер
- В) осмотық қысымдары бірдей ерітінділер
- С) заттың саны бірдей ерітінділер

2.Криоскопиялық және эбуллиоскопиялық әдістермен еріген заттың молярлық массасын есептегенде теңдеуге қойылады:

- А) молярлық концентрациясы;
- В) моляльды концентрациясы;
- С) қалыпты концентрациясы;
- Д) массалық үлес.

3. 1М глюкоза  $C_6H_{12}O_6$  ерітіндісінің осмотық қысымы  $25^{\circ}C$  (мПа):

- @2,47
- @1,25
- @0,125
- @0,250
- @7,79

4. Егер 250 мл суда 54г глюкоза еріген болса, онда ерітінді қататын температура:

- @ $-2,23^{\circ}$
- @ $-1,23^{\circ}$
- @ $-0,7^{\circ}$
- @ $+2,5^{\circ}$
- @ $+0,18^{\circ}$

5. 50% сахароза ерітіндісі  $C_{12}H_{22}O_{11}$  қайнайтын температура:

- @ $101,5^{\circ}$
- @ $105^{\circ}$
- @ $104,5^{\circ}$
- @  $95^{\circ}$
- @ $98,5^{\circ}$

6. Ас тұзы ерітіндісінің осмотық қысымын анықтауға арналған Вант-Гофф теңдеуі:

- @  $P = iCRT$
- @  $P = CRT$
- @  $P = kCm$
- @  $P = \frac{CRT}{1}$
- @  $P = P - P_0$

7. Концентрациясы 40% этил спирті ( $K_{H_2O} = 1.86$ ) ерітіндісі кристалданатын температура:

- @  $-27^{\circ}C$
- @ $-2,7^{\circ}C$

|                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  |  SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»                                                                         |  | 24 беттің                                                                                                                                                                        |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                                                           |  | 196-беті                                                                                                                                                                         |

@14,6°C

@0°C

@-77°C

### №12 сабақ

**1.Тақырыбы:** Тепе-теңдікті электродтық процесстер. Электродтық потенциалдар.

**2.Мақсаты:** тепе-теңдікті электродтық процесстерді оқып үйрену.

**3.Оқыту мақсаты:** тепе-теңдікті электродтық процесстер туралы түсініктер қалыптастыру.

**4.Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Гальваникалық элемент.
2. Қандай электродтарды бірінші және екінші реттік электродтар деп атайды?
3. Жеке электродтың потенциалын қалай анықтаймыз?
4. Сутектік, каломельді, хлоркүмісті, шыны электродтары.
- 5.Қандай электродтарды салыстырмалы электродтар түрінде қолдануға болады?

**5.Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** кіші топпен жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** ауызша сұрау/есеп шығару, тест-бақылау

**7.Әдебиеттер:**

- 1.Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.
2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

**қосымша:**

- 3.Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
- 4.Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

**8.Бақылау:**

**1.** ЕҚК тізбегін өлшеу бойынша заттың концентрациясын анықтау әдісі:

- А) электрохимиялық
- В) кондуктометрлік
- С) титриметриялық
- Д) потенциометрлік

**2.** Потенциометрлік титрлеу кезіндегі эквиваленттік нүктені анықтау:

- А) индикатор түсінің өзгеруінен
- В) ерітінді түсінің өзгеруінен
- С) индикаторлық электродтың потенциалының бірден өзгеруінен

**3.**Потенциометрлік титрлеу бойынша берілген концентрацияны анықтауға қажет:

- А) эквиваленттілік заңын қолдану
- В) титранттың эквиваленттілік факторын табу
- С) әрекеттесетін массалардың заңын қолдану

**4.**Гальваникалық элементте электр ток пайда болады:

- А) иондардың қозғалыс нәтижесінде

|                                                                                                      |                                                                                   |                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O'NTUSTIK-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»<br>Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                             |                                                                                   | 24 беттің<br>20беті                                                                            |

В) электрохимиялық реакциялардың жүру нәтижесінде

С) өзгергіштік ток өткізу нәтижесінде

5. Гальваникалық элементте  $Zn/ZnSO_4 // CuSO_4/Cu$  болатын электрохимиялық реакция:

А)  $Zn^0 + Cu^{+2} \rightarrow Cu^0 + Zn^{+2}$ ;

В)  $Zn^{+2} + Cu^0 \rightarrow Cu^{+2} + Zn^0$ ;

С)  $Zn^0 + 2e \rightarrow Zn^{+2}$ ;

6. Қайтымдылығына байланысты электродтар қалай бөлінеді:

А) газдық және металдық;

В) бірінші және екінші топтық;

С) анион мен катион бойынша қайтымдылығы.

### №13 сабақ

**1. Тақырыбы:** Химиялық кинетика және катализ. Реакцияның жылдамдық тұрақтысы. Молекулалық. Реакция реті.

**2. Мақсаты:** химиялық кинетика және катализ бойынша негізгі түсініктерді үйрету.

**3. Оқыту мақсаты:** химиялық кинетика және катализ бойынша негізгі түсініктерді үйретіп қалыптастыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Химиялық кинетика.

2. Химиялық реакция жылдамдығына қандай факторлар әсер етеді?

3. Әрекеттесуші массалардың заңы. Вант-Гофф ережесі.

4. Молекулярлық және реакциялардың реттілігі.

5. Каталитикалық реакциялар.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** кіші топпен жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** ауызша сұрау/есеп шығару

**7. Әдебиеттер:**

1. Патсаев Ә. Қ., Мамытова В. К., Серимбетова К. М., Бухарбаева А. Е.

Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.

2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

**қосымша:**

3. Туребекова Г. А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4. Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

**8. Бақылау:**

1.  $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$  реакция үшін әсерлесуші массалар заңы:

А)  $v = K[C_2H_4][CO_2]$  ;

В)  $v = K[C_2H_4][CO_2]^3$ ;

С)  $v = K[CO_2]^2[H_2O]^2$ ;

|                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | <br>SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»                                                                         |  | 24 беттің                                                                                                                                                                           |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                                                           |  | 21беті                                                                                                                                                                              |

D)  $v = K[C_2H_4][O_2]^3$ ;

2. Мына реакцияда  $N_2 + O_2 \rightarrow NO_2$ ,  $N_2$  концентрациясы 2 есе ұлғайса, реакция жылдамдығы реакцияда:

- A) 2 есе;  
 B) 4 есе;  
 C) 8 есе;  
 Д) реакцияның жылдамдығы өзгермейді.

3. Реакция жылдамдығының температуралық коэффициенті 2. температураның  $40^\circ C$ -тан  $70^\circ C$ -ке өзгеруі, неге алып келіп соқтырады:

- A) жылдамдықты ұлғайтады 2 есе;  
 B) жылдамдықты ұлғайтады 4 есе;  
 C) жылдамдықты ұлғайтады 2-4 есе;  
 Д) реакцияның жылдамдығы өзгермейді.

4. Реакция жылдамдығының температуралық коэффициенті 2 тең. Реакция температурасы  $10^\circ C$  жоғарыласа:

- A) жылдамдықты ұлғайтады 2 есе;  
 B) жылдамдықты ұлғайтады 4 есе;  
 C) жылдамдықты ұлғайтады 2-4 есе;  
 Д) жылдамдықты ұлғайтады 8-есе;

5. Мынадай реакцияға  $\gamma = 2$ . Температураның  $20^\circ C$  -ка өзгеруі:

- A)  $v_2/v_1 = 10$ ;  
 B)  $v_2/v_1 = 2-4$ ;  
 C)  $v_2/v_1 = 9$ ;  
 Д)  $v_2/v_1 = 18$ .

6. Реакция жылдамдығы  $60^\circ C$  тан  $30^\circ C$  - қа дейін өзгеріп, 8 есе төмендеді. Ондағы температуралық коэффициенті:

- A) 2;  
 B) 2,4;  
 C) 3.  
 Д) 3,5.

#### №14 сабақ

##### 1. Тақырыбы: Беттік құбылыстар термодинамикасы.

2. Мақсаты: тірі ағзалардың беттік құбылыстар фазаларының (сұйықтық-қатты) шегінде орналасуын анықтау.

3. Оқумақсаты: беттік құбылыстар термодинамикасы туралы түсініктер қалыптастыру.

##### 4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Беттік құбылыстар және олардың фармациядағы маңызы.
2. Беттік керілу.
3. Беттік активті және беттік активті емес заттар.
4. Беттік керілудің изотермасы. Дюкло-Траубе ережесі.

5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары: кіші топпен жұмыс, зертханалық жұмыс

6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері: ауызша сұрау/ тест-бақылау.

|                                                                                                           |                                                                                   |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»<br>Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                                  |                                                                                   | 24 беттің<br>22беті                                                                                  |

### Зертханалық жұмыс

#### Беттік керілу коэффициентін тамшының үзіліп түсу әдісімен анықтау

Беттік керілуді жуықтап өлшеу сталагмометр деп аталатын прибор арқылы жүргізіледі. Тәжірибенің мәні жіңішке түтікшеден тамшының үзілгендігі массасын анықтауға негізделген. Тамшы массасы беттік керілу күшінен азғана көбейгенде тамшы үзіліп түседі. Жалпы жағдайда тамшы түскенде беттік керілумен теңеседі деп есептеуге болады. Онда тәжірибенің мақсаты тамшы массасын анықтаумен сай келеді. Егер аққан сұйықтықтың көлемі  $V$ -ға тең болса, онда осы көлемдегі сұйықтық тамшысының саны  $n$ -ға тең болса, сұйықтың тығыздығы  $d$ , еркін түсу үдеуі  $g$  болғанда бір тамшының массасын төмендегі теңдеумен есептеуге болады:

$$m = \frac{V \cdot g \cdot d}{n} \quad (1)$$

Беттік керілу  $2\pi r \sigma$ , мұнда  $r$  - капилляр радиусы;  $\sigma$  - беттік керілуі.  $2\pi r$ -прибор үшін тұрақты шама, оны  $K$  деп белгілейік:

$$\frac{V \cdot g \cdot d}{n} = 2\pi r \sigma \quad (2)$$

$$\frac{V \cdot g \cdot d}{n} = 2K \sigma \quad (3)$$

Мұндағы:  $\frac{V \cdot g \cdot d}{nK} = \sigma \quad (4)$

Капиллярдың осы көлемде ағып өткен су үшін:

$$\frac{V \cdot g \cdot d_0}{n_0 K} = \sigma_0, \quad (5)$$

$d_0$  – судың тығыздығы,  $n_0$  – судың тамшы саны.

4 және 5 теңдеулерді бөлсек,

$$\frac{\sigma}{\sigma_0} = \frac{d \cdot n_0}{d_0 \cdot n} \quad (6)$$

$$\sigma_0 = \frac{d_0 \cdot n}{d \cdot n_0}$$

мұнда,  $d$  – зерттелетін сұйықтық тығыздығы;

$n$  – зерттелетін сұйықтық тамшы саны;

$\sigma_0$  – судың беттік керілу коэффициенті.

**Құрал-жабдықтар:** бюретка, дистилденген суы бар ыдыс, зерттелген сұйықтығы бар ыдыс, резеңке сорғыш.

#### Жұмыс барысы:

1.Зерттелетін сұйықтықты бюретканың жоғары белгісінен биігірек алып және сұйықтықты еркін тамшылап ағызуға мүмкіншілік жасау керек. Бюретканың екі белгісі арасында зерттелетін сұйықтықтың тамшы санын 5 рет санау керек.

2.Бюреткадағы зерттелетін сұйықтықты еріткішпен (дистилденген сумен) ауыстырады, ал бюретканы дистилденген сумен жақсылап шаяды. Бюретканы суға толтырып, тамшы

|                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | <br>SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»                                                                         |  | 24 беттің                                                                                                                                                                           |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                                                           |  | 23беті                                                                                                                                                                              |

санын санаймыз (5 рет). Бұл кезде су температурасын өлшеп алу қажет, себебі, судың беттік керілу коэффициенті температураға тәуелді. Зерттелетін сұйықтықтың тығыздығын анықтама кітапшасынан табамыз. Кестеге алынған нәтижелерді жазамыз:

| № | n | $\Delta n$ | $\Delta n_0$ | $\sigma_0$ | $\sigma$ |  |  |  | E% |
|---|---|------------|--------------|------------|----------|--|--|--|----|
|   |   |            |              |            |          |  |  |  |    |

Беттік керілу коэффициентін төмендегі теңдеумен есептейміз.

$$d \cdot n$$

$$\sigma = \sigma_0 \frac{n \cdot d_0}{n_0 \cdot d}$$

Өлшеудің салыстырмалы қателігін есептейміз:

$$\Delta \sigma = \sigma_0 \frac{(n_0 \cdot \Delta n_0 + n_0 \cdot \Delta n) \cdot d}{d_0 \cdot n}; \quad E = \frac{\Delta \sigma}{\sigma} \cdot 100\%$$

Нәтижелерді график түрінде көрсетеміз:

$$\sigma = f(C)$$

### 7.Әдебиеттер:

- 1.Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е. Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.
  2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
- қосымша:**
- 3.Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.
  - 4.Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

### 8.Бақылау:

- 1.Энергияның беттік шегінің өлшемі (а): А)Дж/м;  
В) Дж/м<sup>2</sup>;  
С) кДж/моль;
2. Ленгмюрдің изотермиялық теңдеуі өздігінше түзу сызықты мына координаттар бойынша анықталады:  
А)  $\Gamma=f(C)$ ;  
В)  $\Gamma=f(\lg C)$ ;  
С)  $\Gamma=f(1/C)$ .
- 3.Гидрофильді полярсыз беттік керілу жақсы жұғады:  
А) органикалық полярсыз еріткішпен;  
В) сумен, қатты денедегі беттік керілуді азайтатын;  
С) кез-келген сұйықтық.
- 4.БАЗ заттары үшін:  
А)  $d\sigma/dC < 0$ ; В)  $d\sigma/dC > 0$ ; С)  $d\sigma/dC = 0$ ;
- 5.Көмірсутектердің гомологиялық қатарындағы тізбектің бір -СН- тобына ұзаруы:  
А) Беттік активтілікті 3-3,5 есе кішірейтеді;

|                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA<br/>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | <br>SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL<br/>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| «Химиялық пәндер кафедрасы»                                                                         |  | 24 беттің                                                                                                                                                                           |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған нұсқаулар                                                           |  | 24беті                                                                                                                                                                              |

В) Беттік активтілікті 3-3,5 есе жоғарылатады;

С) Беттік кеіруді 3-3,5 есе жоғарылатады;

### №15 сабақ

**1.Тақырыбы:** Фазалар шекарасындағы адсорбцияны зерттеу.

**2.Мақсаты:** адсорбциясының негізгі заңдылықтарын зерттеу.

**3.Оқыту мақсаты:** адсорбция туралы түсініктерді қалыптастыру.

**4.Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1.Адсорбция түрлері.

2. Фазалар шекарасындағы адсорбцияны зерттеу.

**5.Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** кіші топпен жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** ауызша сұрау және тест -бақылау

**7.Әдебиеттер:**

1.Патсаев Ә.Қ., Мамытова В.К., Серимбетова К.М., Бухарбаева А.Е.

Бейорганикалық химия пәнінен практикум : оқу құралы. - Шымкент, 2012.

2. Беляев А. П. Физикалық және коллоидты химия: оқулық / - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

**қосымша:**

3.Туребекова Г.А. Физколлоидтық химия пәнінен студенттердің өзіндік жұмыстарына дайындалуға арналған тапсырмалары. Оқу-әдістемелік құралы. – Алматы, 2015.

4.Патсаев А. К. Бейорганикалық химия / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., Мамытова В. К., Махатов Б. Қ., 2020. - 381 с. [www.elib.kz](http://www.elib.kz)

**8. Бақылау:**

1. Адсорбцияға әсер ететін факторлар:

А) концентрация, температура, адсорбтивпен адсорбенттің табиғаттары

Б) температура, қысым, адсорбтивпен адсорбенттің табиғаттары

В) концентрация, қысым және температура

Г) концентрация, қысым, адсорбтивпен адсорбенттің табиғаттары

Д) қысым және температура

2. Температура өскен сайын химиялық адсорбцияның шамасы:

А)артады

Б)төмендейді

В)өзгермейді

Г)біртіндеп өзгереді

Д)кемиді, кейін тұрақты болып қалады

3. Десорбция - бұл:

А)адсорбцияға кері процесс

Б)нәтижесінде қатты дененің беткі қабаты және ерітінділер концентрациясының қатынасы өзгертін үдеріс

В)адсорбтивтің ішіне адсорбент молекуласының өту үдерісі

Г)адсорбент пен адсорбтивтің химиялық әрекеттесуі

Д)сорбенттің газды, буды, сұйық заттарды бүкіл көлемінде сіңіреді.