

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		1стр из 23

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Дисциплина: «Неорганическая и физическая химия»

Код дисциплины: NFH 1203

Название ОП: 6B07201 «Технология фармацевтического производства»

Объем учебных часов/кредитов: 120 /4 кредита

Курс: 1 Семестр: II

Объем лабораторно-практических занятий: 30 часов

Шымкент, 2024

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		2стр из 23

Методические указания для лабораторно-практических занятий разработаны в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом) «Неорганическая и физическая химия» и обсуждены на заседании кафедры

Протокол № 12 от «03» 06 2024 г.

Зав. кафедрой к.х.н., и.о. профессора



Дауренбеков К.Н.

ONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		Зстр из 23

Занятие №1

1. ТЕМА: Правила работы в лаборатории и организация рабочего места.

Исходный уровень знаний.

2. Цель: Студент должен знать основные задачи и содержание практикума по неорганической химии.

3. Задачи обучения: Студент должен, соблюдая общие правила работы в химической лаборатории, свободно ориентироваться в организации рабочего места, умело пользоваться хим.посудой и аппаратурой.

4. Основные вопросы темы:

1. Правила работы в химической лаборатории
2. Ведение лабораторного журнала
3. Химическая посуда, ее виды и предназначение
4. Правила организации рабочего места.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: устный опрос/тест-контроль, решение задач

7. Литература

1.Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

дополнительная:

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи):

1. Какие меры осторожности необходимо соблюдать при работе с концентрированными кислотами, щелочами?
2. Какие меры используются при возникновении пожара?
3. Какие правила должны соблюдаться в химической лаборатории на рабочих местах?
4. Часто применяемая химическая посуда и ее назначение.

Занятие №2

2. ТЕМА: Основные стехиометрические законы химии. Эквивалент, закон эквивалентов.

2. Цель: Студент должен знать основные понятия и законы химии.

3. Задачи обучения: Студент должен уметь, используя основные законы химии, определять эквиваленты различных соединений.

4. Основные вопросы темы:

- 1.Эквиваленты соединений в реакциях. Фактор эквивалентности.
- 2.Эквивалентный объем.
- 3.Закон эквивалентов.

ONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		4стр из 23

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: устный опрос/тест-контроль, решение задач

7. Литература

1.Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

дополнительная:

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи):

1.В соединениях PCl_3 и PCl_5 эквивалент фосфора...

А) одинаковый. В) различный.

2.Молярная масса эквивалента двухосновной кислоты равна 31г/моль. Это ... кислота.

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

3.Эквивалентный объем водорода при н.у. равен:

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

4.При сгорании 5 г алюминия образуется 9,44 г оксида алюминия.

Эквивалентная масса алюминия равна:

А) 15,1г/моль В) 7,1 г/моль С) 4,2 г/моль Д) 9,0 г/моль Е) 27,0 г/моль.

5.Эквивалентная масса H_3PO_4 в реакции

$2H_3PO_4 + Ca(OH)_2 = Ca(H_2PO_4)_2 + 2H_2O$ равна ... г/моль.

А) 98 В) 49 С) 32,7 Д) 9,8 Е) 4,9

Занятие №3

1. Тема: Строение атома. Характеристика энергетического состояния электрона в атоме набором квантовых чисел. Химическая связь.

2. Цель: Студент должен знать основные положения теории строения электронной оболочки атома.

3. Задачи обучения: Студент должен уметь характеризовать энергетическое состояние электрона в атоме системой квантовых чисел.

4. Основные вопросы темы:

1. Основные этапы развития представлений о строении атома (Томсон, Резерфорд, Бор).

2. Квантовые числа.

3. Принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда.

4. Электроно-структурная схема атомов O и S.

5. Виды химической связи.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: устный опрос/тест-контроль

7. Литература

1.Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

QONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		044-52/ 5стр из 23

дополнительная:

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. -
Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи):

- Максимальное число электронов на энергетическом уровне с главным числом равным 3 равно:
а) 8 б) 32 в) 16 г) 18 д) 50
- В ионе N-3 число электронов на внешнем уровне равно:
а) 7 б) 10 в) 5 г) 8 д) 12
- Магнитное квантовое число определяет...
А) форму электроннй орбитали.
В) ориентацию электроннй облака в прстранстве.
С) число энергетических уровней.
Д) энергию электрона.
- Если $l=3$, тогда форма электроннй орбитали будет:
А) s В) p С) d Д) f
- Сколько неспаренных электронов содержит невозбужденные атомы: В, S, Cr.
- Составьте эллектронно-структурные схемы ионов Fe^{+2} , Fe^{+3} . Чем объяснить особую устойчивость электроннй конфигурации иона Fe^{+3} ?
- Структура валентного электронного слоя атома элемента выражается формулой а) ... $3s^2 3p^4$ б) ... $3d^5 4s^1$. Определите порядковой номер и название элемента.
- В молекуле воды связь ...
а) ионная. б) ковалентная полярная. в) ковалентная неполярная.
г) водородная. д) металлическая.
- Ковалентность азота в азотной кислоте равна:
а) 2 б) 1 в) 4 г) 3 д) 5
- Степень окисления элемента равна нулю, а валентность – единице в молекуле:
а) HCl б) N_2 в) NH_2 г) Cl д) O_2
- π -связь возникает при перекрывании орбиталей:
а) s-s б) px-s в) px-px г) py-py д) py-s
- Максимальная ковалентность атома хлора равна:
а) 1 б) 3 в) 4 г) 5 д) 7
- ... связь относится к межмолекулярным связям.
а) Ковалентная полярная
б) Ковалентная неполярная
в) Донорно-акцепторная
г) Водородная

Занятие №4

1. ТЕМА: Растворы. Приготовление растворов заданной концентрации.

2.Цель: Студент должен знать основные понятия о растворах и способах выражения концентраций.

3. Задачи обучения: Студент должен приобрести практические навыки расчета по приготовлению растворов заданной концентрации, научиться работать с мерной посудой.

4. Основные вопросы темы:

ONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		бстр из 23

1. Раствор, растворитель, растворенное вещество. Растворимость
2. Что называется концентрацией? Разбавленные и насыщенные растворы.
3. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, нормальная, молярная, молярная концентрация.
4. Значение растворов в медицине и фармации.
5. **Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:** работа в малых группах, лабораторная работа
6. **Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины:** устный опрос/ решение задач.

Лабораторная работа:

«Приготовление растворов заданной концентрации»

Вариант 1. При некоторых заболеваниях используют 10%-ный раствор хлорида натрия, называемый гипертоническим раствором. Приготовить 250 г гипертонического раствора, рассчитайте, сколько соли и воды надо взять для этого. С помощью ареометра определить плотность приготовленного раствора и рассчитать ошибку опыта по формуле:

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

При гипертонических заболеваниях в кровь вводят 0,9% раствор NaCl. Из приготовленного вами 10%-ного раствора приготовьте 200 мл 0,9% раствора NaCl ($\rho = 1,006 \text{ г/мл}$).

Вариант 2. Рассчитать, какой объем 98%-ного раствора HNO_3 ($\rho = 1,8 \text{ г/мл}$) необходимо для приготовления 250 мл 0,1н раствора. Измерьте плотность приготовленного вами раствора с помощью ареометра.

Вариант 3. Рассчитать, сколько граммов кристаллогидрата $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ требуется взять для приготовления 250 мл 0,2М раствора CuSO_4 .

7. Литература:

1. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

дополнительная:

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи):

1. Для кислоты ... C_H совпадает с C_M :
 А. H_2SO_4 В. HNO_3 С. H_2CO_3 Д. H_3PO_4
2. Для основания ... C_H в 2 раза больше, чем C_M :
 А. KOH В. $\text{Al}(\text{OH})_3$ С. NaOH Д. $\text{Ba}(\text{OH})_2$
3. Для приготовления 500мл 1,5М раствора глюкозы нужно взять глюкозу массой, равной:
 А. 170г В. 100г С. 135г Д. 65г Е. 95г
4. В 400мл 0,5Н раствора содержится CuSO_4 массой, равной:
 А. 8г В. 32г С. 10г Д. 16г
5. Для получения 20%-ного раствора к 350г 12%-ного раствора нужно

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		7стр из 23

- прилить 45%-ный раствор массой, равной:
- A. 112г B. 224г C. 56г D. 100г E. 150г
6. Молярная концентрация 96% - ного раствора серной кислоты ($\rho=1,84\text{г/мл}$) равна:
- A. 18M B. 36M C. 9M D. 12M E. 20M
7. Молярная концентрация эквивалента 36%-ного раствора HCl ($\rho=1,19\text{г/мл}$) равна:
- A. 14N B. 5,6N C. 1,2N D. 11,7N E. 28N
8. Для нейтрализации 30мл 0,1N раствора щелочи потребовалось 12мл раствора кислоты. Нормальность кислоты равна:
- A. 0,2н B. 0,25н C. 0,3н D. 0,1н E. 0,05н

Занятие №5

1.Тема : Основные положения теории электролитической диссоциации. Константа и степень диссоциации.

2.Цель : Студент должен знать основные положения теории электролитической диссоциации.

3.Задачи обучения : Студент должен уметь прогнозировать возможность осуществления ионных реакций.

4. Основные вопросы темы:

1. Электролиты и неэлектролиты. Классификация электролитов.
2. Зависимость константы диссоциации от различных факторов.
3. Степень диссоциации, ее зависимость от различных факторов.
4. Основные положения теории электролитической диссоциации..
5. Индикаторы.

5.Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах, лабораторная работа

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: устный опрос / решение задач.

Лабораторная работа

Опыт: Индикаторы

Возьмите 3чистые пробирки. В первую налейте 0,1н раствор соляной кислоты, во вторую - дистиллированную воду, в третью -0,1н раствор щелочи. Добавьте во все три пробирки несколько капель раствора лакмуса. Отметьте изменение окраски индикатора в трех пробирках и результаты запишите в виде таблицы. Точно также проделайте опыты с растворами фенолфталеина и метилового оранжевого.

Среда	Кислая	Нейтральная	Щелочная
Лакмус			
Фенолфталеин			
Метилоранжевый			

7. Литература:

1.Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

дополнительная:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		8стр из 23

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
 4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. -
 Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль:

- Какие факторы усиливают диссоциацию слабого электролита?
- От каких факторов зависит степень и константа диссоциации?
- Константа диссоциации зависит от ...
 а) концентрации. в) давления. с) температуры.
- Сильный электролит:
 А) H_2SO_3 В) H_3PO_4 С) HNO_2 Д) HI Е) HCN
- Слабый электролит:
 А) HCl В) Na_2CO_3 С) $NaOH$ Д) NH_4OH Е) $Ba(OH)_2$
- Константа диссоциации масляной кислоты C_3H_7COOH равна $1,5 \cdot 10^{-3}$.
 Степень ее диссоциации 0,005M раствора равна:
 А) $5,5 \cdot 10^{-4}$ В) $5,5 \cdot 10^{-2}$ С) $5,5 \cdot 10^{-1}$ Д) 0,5 Е) 1,2

Занятие №6

1. ТЕМА: Ионное произведение воды. Водородный показатель pH.

Произведение растворимости (ПР). Буферные растворы.

2. **Цель:** Студент должен знать основные типы химических равновесий в растворах электролитов и неэлектролитов, а также основные условия образования и растворения осадков.

3. **Задачи обучения:** Студент должен уметь количественно и качественно оценивать характер среды, пользоваться понятиями ПР и pH при решении задач.

4. Основные вопросы темы:

- Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH).
- Концентрация ионов водорода в растворе равна $4 \cdot 10^{-3}$ моль/л. Определить pH и pOH раствора.
- Произведение растворимости (ПР.)
- Буферные системы, их классификация. Зона буферного действия.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:

работа в малых группах, лабораторная работа

6. **Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины:** устный опрос / решение задач.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Приготовление буферного раствора и выявление влияния разведения на pH буферного раствора.

Для приготовления буферного раствора используют 0,1н раствор CH_3COOH и 0,1н CH_3COONa .

Приготовить три пробирки со следующими соотношениями концентрации CH_3COOH и 0,1н CH_3COONa : а) 9:1; б) 5:5; в) 1:9.

Объем каждого из приготовленных растворов 10 мл.

Содержимое пробирок перемешать. Из каждой пробирки отобрать по 1 мл в чистые пробирки и добавить по 8 мл. воды. Каждый разбавленный раствор перемешать.

ONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		9стр из 23

Во все приготовленные растворы прибавить по 5 капель спиртового раствора лакмоида, растворы перемешать. Сравнить и записать окраску. О чем свидетельствует одинаковая окраска индикатора в растворе? Рассчитать рН приготовленных растворов.

К • кислота

Образец расчета: $[H^+] = \frac{K \cdot \text{кислота}}{\text{соль} \cdot \alpha}$; $pH = -\lg[H^+]$

Константа диссоциации уксусной кислоты $K=1,86 \cdot 10^{-5}$; $\alpha=0,79$

Рассчитаем $[H^+]$ и рН для буферной смеси, состоящей из 6 мл кислоты и 4 мл соли.

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

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

Результаты наблюдений и расчетов занести в таблицу:

№ пробирки	1	2	3
Соотношение концентраций кислоты и соли в буферном растворе	9:1	5:5	1:9
Цвет раствора после добавления раствора лакмоида			
№ пробирки с разбавленным буферным раствором			
Соотношение кислоты и соли в разбавленном буферном растворе			
Цвет раствора после добавления лакмоида			
pH			

7. Литература:

1.Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

дополнительная:

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль:

1. Каким значениям рН соответствует нейтральная, кислая и щелочная среда?
2. Чему равна концентрация ионов водорода, гидроксид - ионов в нейтральной, кислой и щелочной среде?
3. Степень диссоциации 0,01н раствора уксусной кислоты равен 4,2%, тогда рН этого раствора соответствует:
А) 4,5 В) 9,5 С) 3,38 Д) 6,5 Е) 10,62
4. При добавлении к 1л чистой воды 0,001 моль натрий гидроксида рН воды...
А) уменьшится на 4 единицы. В) увеличится в 4 раза.
С) уменьшится в 2 раза. Д) увеличится на 4 единицы.
5. Концентрация гидроксид – ионов в растворе равна 10^{-6} моль/л, тогда рН раствора соответствует:
А) 6 В) 10 С) 8 Д) 4 Е) 11
6. При понижении рН на 2 единицы концентрация ионов H^+ ...
А) увеличивается в два раза. В) уменьшается в два раза.
С) возрастает в 100 раз. Д) уменьшается в 100раз.
Е) возрастает в 10 раз.
8. Вычислить растворимость соли CaF_2 в моль/л, если $IPCaF_2 = 4 \cdot 10^{-11}$

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		10стр из 23

9. Для уменьшения растворимости AgCl к его насыщенному раствору нужно добавить:
 А) KNO_3 В) NH_4Cl С) HNO_3 Д) NH_4O_4
10. Буферным действиям обладают системы, состоящие из
 А) слабой кислоты и слабой основания.
 В) сильной кислоты и сильной основания.
 С) слабой кислоты и соли этой кислоты и сильных основания.
 Д) сильной кислоты и соли этой кислоты и слабой основания.
11. Уравнение для определения зоны буферного действия:
 А) $\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$ В) $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ С) $\text{pH} = \text{pK} \pm 1$
 Д) $\text{pH} = \text{pK} - \lg \frac{C_{\text{кислота}}}{C_{\text{соли}}}$
12. Буферная система:
 А) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{CO}_3$ В) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$ С) $\text{NH}_4\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH}$
 Д) $\text{NaCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3$

Занятие №7

1. ТЕМА: Комплексные соединения и их свойства.

2. **Цель:** Студент должен знать основные положения теории строения и образования комплексных соединений.
3. **Задачи обучения:** должен уметь прогнозировать свойства соединений в реакциях комплексообразования.
4. **Основные вопросы темы:**
1. Структура комплексных соединений.
 2. Какова природа химической связи между лигандами и комплексообразователем?
 3. Как получают комплексные соединения? Напишите реакцию получения аммиаката меди, дайте название полученного комплексного соединения.
 4. С помощью какой величины определяется устойчивость комплексных соединений?
 5. Комплексные изомеры.
5. **Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:** работа в малых группах, лабораторная работа
6. **Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины:** устный опрос/тест-контроль.

Лабораторная работа

Опыт 1. Получение комплексных соединений:

а) Образование аммиаката цинка

На 1 мл раствора цинка уксуснокислого подействуйте водным раствором аммиака до образования белого осадка - основной соли цинка. Затем к выпавшему осадку прилейте концентрированный раствор гидрата окиси аммония. При этом осадок растворяется. Напишите уравнение реакции образования аммиаката цинка.

б) Образование аммиаката меди

На 1 мл раствора меди сульфата подействуйте водным раствором аммиака до образования медь гидроксида. К полученному осадку прилейте избыток раствора аммиака до растворения осадка. Напишите уравнение реакции.

Опыт 2. Диссоциация комплексных соединений

ONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		044-52/ 11стр из 23

В пробирку отберите 1 мл раствора ртути (II) нитрата и подействуйте на него раствором калия бромида до образования осадка. Затем осадок растворите в малом количестве калия бромида. На полученный раствор подействуйте раствором калия иодида. При этом выделяется осадок ртути (II) иодида. Напишите уравнение реакций. Дайте объяснение приведенным реакциям.

Опыт 3. Гидратная изомерия аквокомплексов хрома (III).

В две пробирки поместить по несколько кристалликов хрома хлорида и по 10 капель воды. Одну пробирку оставить в качестве контрольной, вторую – нагреть на кипящей водяной бане и наблюдать изменение окраски. Какой изомер аквокомплекса хрома (III) преимущественно устойчив при комнатной температуре? Дать рациональные названия всех приведенных изомеров.

7. Литература:

1.Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

дополнительная:

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль:

1. По какой величине судят об устойчивости комплексных соединений?
2. Атомы каких элементов могут быть комплексообразователями?
3. Какие вещества называются изомерами. Какие типы изомеров существуют?
4. Между комплексообразователем и лигандами ... связь.
 - А. водородная
 - В. ионная
 - Г. полярная
 - Д. донорно акцепторная
5. Определить степень окисления комплексообразователя следующих комплексных ионов:
 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_2\text{Br}_4]^-$, $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^{2+}$, $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$
6. Наиболее сильной кислотой является:
 - А. HCN
 - В. $\text{H}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$
7. Наиболее прочным комплексным ионом является:
 - А. $\text{K}_4[\text{Hg}(\text{CN})_4]$
 - В. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Занятие №8

1. ТЕМА: Окислительно-восстановительные процессы.

2. **Цель:** Студент должен знать основные положения и условия протекания окислительно-восстановительных реакций (ОВР).

3.**Задачи обучения:** Студент должен уметь составлять уравнения ОВР и прогнозировать направления реакций с переносом электронов.

4. Основные вопросы темы:

- 1.Классификация ОВР.
- 2.Какие существуют сильнейшие окислители и восстановители?
- 3.Какие вещества обладают окислительно-восстановительной двойственностью?

5.**Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:** работа в малых группах, лабораторная работа

6. **Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины:** устный опрос/тест-контроль.

ONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		044-52/ 12стр из 23

Лабораторная работа

Опыт 1. а) восстановительные свойства солей железа (II)

В две пробирки внести по 1мл раствора железа /II/ сульфата, добавьте в каждую пробирку по 1мл 4н. раствора серной кислоты. На содержимое первой пробирки подействуйте 5-6 каплями раствора калий перманганата, на содержимое второй – раствором калий дихромата.

Напишите уравнения реакций. Дайте объяснение обесцвечиванию раствора калий перманганата в первой пробирке и появлению зеленой окраски во второй пробирке. Укажите окислители и восстановители.

б) Диспропорционирование пероксида водорода

Выполнение работы В пробирку с несколькими каплями пероксида водорода прибавить 2н раствор серной кислоты. Какой газ выделяется?

Составить схему реакции диспропорционирования пероксида водорода с образованием кислорода и воды.

Опыт 2. Влияние среды на характер реакции окисления калия сульфита в различных средах

В трех пробирках возьмите по 1мл 0,1н раствора калий перманганата. В первую пробирку налейте около 1мл 4н раствора серной кислоты, во вторую такой же объем 20%-ного раствора щелочи, а в третью – воду. Во все три пробирки прибавьте микрошпателью соль калия сульфита. Обратите внимание на изменение окраски растворов во всех трех пробирках.

Напишите уравнения реакций. Укажите в каждом случае влияние среды на характер реакции, т.е. на продукты восстановления окислителя.

7. Литература:

1.Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

дополнительная:

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль:

1. Сумма коэффициентов в уравнении



а) 8 в) 4 с) 3 д) 7 е) 2

2. Степень окисления фосфора в PO_2^- равна:

а) -3 в) +3 с) -1 д) +1 е) +2

3. Процесс окисления:



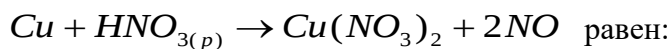
4. Соединение ...проявляет двойственный окислительно-восстановительный характер.

а) Na_2S в) K_2FeO_4 с) $NaNO_2$ д) CO_2

5. Фактор эквивалентности $K_2Cr_2O_7$ в реакции превращения его в $Cr_2(SO_4)_3$ равен: а) 1/2 в) 1/3 с) 1/6 д) 1 е) 5

6. Коэффициент окислителя в реакции:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		13стр из 23



- а) 2 в) 4 с) 6 д) 8 е) 10

7.Элемент ... в соединениях проявляет постоянную степень окисления.

- а) N в) S с) Fe д) F е) Cl

Занятие №9

1.Тема: Элементы химической термодинамики. Определение тепловых эффектов реакций.

2.Цель: Студент должен знать основные понятия и закономерности термодинамики.

3.Задачи обучения: студент должен уметь решать практические задачи по химической термодинамике.

4.Основные вопросы темы:

1. Термодинамические функции.
2. Энтропия. 1, 2- законы термодинамики.
3. Стандартные теплоты образования и сгорания соединений и их использование для расчета теплоты химических реакций.
4. Закон Гесса. Определение тепловых эффектов реакций.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах, лабораторная работа

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: решение задач /тест-контроль.

7. Литература:

1.Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

дополнительная:

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль:

1. При изобарных условиях тепловой эффект химической реакции показывает функция:

- А) ΔH
 В) ΔU
 С) ΔS
 D) ΔG
 Е) ΔT

2. Термодинамическая функция, характеризующая уровень беспорядка в системе называется:

- А) энтропией
 В) энтальпией
 С) энергией Гиббса
 D) внутренней энергией
 Е) температурой

3. Запас внутренней энергии в системе стремится к:

- А) минимуму
 В) максимуму

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		14стр из 23

- С) бесконечности
 D) переменной величине
 E) средней величине
4. Стремление системы к многовариантному существованию и максимальному беспорядку называется:
- A) энтропийным фактором
 B) энтальпийным фактором
 C) энергией Гиббса
 D) внутренней энергией
 E) солнечной энергией

Занятие №10

1.Тема: Определение интегральной теплоты растворения соли

2.Цель: Научить студентов экспериментально определять тепловые эффекты химических реакций. Студент должен знать основные понятия и закономерности химических процессов, правило работы в лаборатории.

3.Задачи обучения: сформировать знания основных понятий и закономерностей химических процессов.

4.Основные вопросы темы:

1. Определение интегральной теплоты растворения соли.
2. Уравнение Кирхгофа.
3. Теплоемкость.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах, лабораторная работа

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: решение задач /тест-контроль.

Лабораторная работа

Определение интегральной теплоты растворения соли

Приборы: калориметр, магнитная мешалка, термометр.

Тепловой эффект процесса в калориметрическом опыте выражается уравнением:

$$\Delta H_m = C_k \cdot \Delta t$$

C_k –теплоемкость калориметрической системы, которая равна сумме теплоемкостей всех ее частей. C_k остается постоянной при опытах в данном калориметре с различными солями.

Δt – изменение температуры в процессе растворения, которое определяется графически.

Задание: *Определение теплоемкости калориметрической системы методом водяного эквивалента – путем проведения реакции с известным тепловым эффектом.*

Теплота растворения (ΔH_m) 10,35г KCl в 0,5л воды составляет 2436,68 Дж.

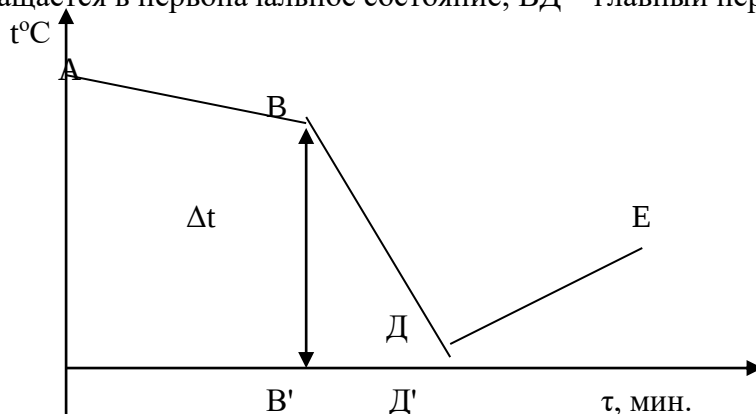
1. Залить в калориметр 0,5 кг (0,5л) воды комнатной температуры и установить его на магнитную мешалку.
2. Отвесить на весах 10,35г тщательно измельченный (в ступке) KCl и перенести в пробирку, которую укрепить в крышке калориметра.
3. В отверстие крышки установить термометр на такой высоте, чтобы ртутный резервуар был покрыт водой, опустить стержень и включить мешалку.
4. Записать изменение температуры, через каждые 30 сек. (0,5 мин.)

5. После установления равномерного изменения температуры (примерно 10 отсчетов температуры предварительного периода) ввести в калориметр KCl, быстро высыпав его из пробирки в воду и поставив пустую пробирку на прежнее место, продолжая отмечать температуру. В результате растворения соли температура в калориметре резко изменится. Это «главный период».
6. Когда начнется выравнивание температуры воды и окружающей среды, кончается «главный период» и начинается «заключительный период». После 8-10 замеров в этом периоде опыт закончить. Полученные данные занести в таблицу:

τ, мин.							
t° C							

На основании экспериментальных данных начертить график изменения температуры от времени в ходе калориметрического опыта на миллиметровой бумаге. Из графика найти изменение температуры KCl. Примерный график изображен на рис.1, где

AB – предварительный период; DE – заключительный период, когда система возвращается в первоначальное состояние; BD – главный период растворения соли.



Из точек D и B опускаются перпендикуляры на ось времени, отрезок BD делится пополам и из его середины восстанавливается перпендикуляр до пересечения продолжения DE и AB, что и есть искомая величина.

Теплоемкость калориметрической системы равна:

$$C_k = \frac{\Delta H_{KCl}}{\Delta t_{KCl}}; \quad \frac{Дж}{град.} \quad (\Delta H_{KCl} = 2436,8 \text{ Дж/моль})$$

7. Литература

1. Вернцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

дополнительная:

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. -

Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль:

1. Знак энтропии для реакции $4HCl_{(г)} + O_{2(г)} = 2Cl_{2(г)} + 2H_2O_{(г)}$:

А) $\Delta S < 0$

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		16стр из 23

- В) $\Delta S = 0$
 С) $\Delta S \leq 0$
 D) $\Delta S \geq 0$
 E) $\Delta S > 0$
2. Энергия Гиббса для оксида железа (II) при восстановлении магнием, если $\Delta G_{FeO}^0 = -244.3 \text{ кДж / моль}$; $\Delta G_{MgO}^0 = -569.6 \text{ кДж / моль}$:
- A) - 325,3
 B) 620,5
 C) - 795,4
 D) 177,6
 E) 302,5
3. Энергия Гиббса для оксида цинка при восстановлении магнием, если $\Delta G_{ZnO}^0 = -320.7 \text{ кДж / моль}$; $\Delta G_{MgO}^0 = -569.6 \text{ кДж / моль}$:
- A) - 248,9
 B) 562,3
 C) - 835,4
 D) - 60,5
 E) 790,0

Занятие №11

1. Тема: Термодинамика разбавленных растворов. Криометрическое определение молярной массы, изотонического коэффициента растворенного вещества

2. Цель: Студент должен уметь использовать законы разбавленных растворов при решении задач и определении молекулярной массы методом криометрии.

3. Задачи обучения: сформировать знания по термодинамике разбавленных растворов.

4. Основные вопросы темы:

1. Коллигативные свойства неэлектролитов.
2. Коллигативные свойства электролитов.
3. Что называют изотоническим коэффициентом?
4. Что называют эбуллиоскопической и криоскопической постоянной.
5. Явления осмоса.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: устный опрос/ решение задач

7. Литература

1.Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

дополнительная:

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль:

1. Изотонические растворы – это растворы:

- A) имеющие одинаковые температуры кипения;
 B) имеющие одинаковые температуры замерзания;

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		17стр из 23

- С) имеющие одинаковые осмотические давления;
 D) имеющие одинаковые количества вещества.
2. При расчете молярной массы растворенного вещества криоскопическим и эбуллиоскопическим методом в уравнении подставляется:
- A) молярная концентрация;
 B) моляльная концентрация;
 C) нормальная концентрация;
 D) массовая доля.
3. Осмотическое давление 1М раствора глюкозы $C_6H_{12}O_6$ при $25^{\circ}C$ (мПА):
- A) 2,47
 B) 1,25
 C) 0,125
 D) 0,250
 E) 7,79
4. Если в 250 мл воды растворено 54г глюкозы, то раствор кристаллизуется при температуре:
- A) $-2,23^{\circ}$
 B) $-1,23^{\circ}$
 C) $-0,7^{\circ}$
 D) $+2,5^{\circ}$
 E) $+0,18^{\circ}$
5. 50% раствор сахарозы $C_{12}H_{22}O_{11}$ кипит при температуре:
- A) $101,5^{\circ}$
 B) 105°
 C) $104,5^{\circ}$
 D) 95°
 E) $98,5^{\circ}$
6. Уравнение Вант-Гоффа для определения осмотического давления раствора поваренной соли:
- A) $P = iCRT$
 B) $P = CRT$
 C) $P = kCm$
 D) $P = \frac{CRT}{1}$
 E) $P = P - P_0$
7. Этиловый спирт с концентрацией 40% кристаллизуется при температуре ($K_{H_2O} = 1.86$):
- A) -27°
 B) $+27^{\circ}$
 C) $-14,6^{\circ}$
 D) -0°
 E) -77°

Занятие №12

- 1.Тема:** Равновесные электродные процессы. Электродные потенциалы.
2.Цель: изучить равновесные электродные процессы

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		18стр из 23

3.Задачи обучения: сформировать знания по равновесным электродным процессам.

4.Основные вопросы темы:

1. Гальванический элемент.
2. Какие электроды называют электродами первого и второго рода?
3. По какому уравнению можно вычислить потенциал отдельного электрода?
4. Водородный, каломельный, хлорсеребряный и стеклянный электроды.
5. Какие электроды можно использовать в качестве электродов сравнения?
- 5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:** работа в малых группах

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: устный опрос/ решение задач, тест-контроль

7. ЛИТЕРАТУРА

- 1.Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

дополнительная:

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль (тесты, задачи):

1. Метод определения концентрации вещества через измерение ЭДС цепи называется:
 - А) электрохимическим;
 - В) кондуктометрическим;
 - С) титриметрическим;
 - Д) потенциометрическим;
2. Точка эквивалентности при потенциометрическом титровании определяется:
 - А) по изменению окраски индикатора;
 - В) по изменению окраски раствора;
 - С) по резкому изменению потенциала индикаторного электрода
3. Чтобы рассчитывать концентрацию по данным потенциометрического титрования необходимо:
 - А) применить закон эквивалентности;
 - В) найти фактор эквивалентности титранта;
 - С) применить закон действующих масс.
4. В гальваническом элементе электрический ток возникает за счет:
 - А) движения ионов;
 - В) протекания электрохимической реакций;
 - С) за счет пропуска переменного тока;
5. В гальваническом элементе $Zn/ZnSO_4 // CuSO_4/Cu$ происходит электрохимическая реакция
 - А) $Zn^0 + Cu^{+2} \rightarrow Cu^0 + Zn^{+2}$;
 - В) $Zn^{+2} + Cu^0 \rightarrow Cu^{+2} + Zn^0$;
 - С) $Zn^0 + 2e \rightarrow Zn$;
6. Электроды по обратимости классифицируют:
 - А) газовые и металлические;
 - В) первого и второго ряда;
 - С) обратимые по катиону и аниону.

ONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		19стр из 23

Занятие №13

1.Тема: Кинетика и катализ химических реакций. Константа скорости реакции. Молекулярность. Порядок реакции.

2. Цель: научить студентов основным понятиям по кинетике химических реакций и катализу.

3. Задачи обучения: сформировать знания по кинетике химических реакций и катализу.

4. Основные вопросы темы:

1. Предмет химической кинетики.
2. Какие факторы влияют на скорость химических реакций?
3. Закон действующих масс для скорости реакции. Правило Вант-Гоффа.
4. Молекулярность и порядок реакций.
5. Каталитические реакции.

5.Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: устный опрос/ решение задач

7.Литература

1.Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

дополнительная:

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль:

1. Для реакции $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ выражение закона действующих масс имеет вид:

- А) $v=K[C_2H_4] \cdot [CO_2]$;
- В) $v=K[C_2H_4] \cdot [CO_2]^3$;
- С) $v=K[CO_2]^2 \cdot [H_2O]^2$;
- Д) $v=K[C_2H_4] \cdot [O_2]^3$;

2. Увеличение концентрации N_2 в 2 раза в реакции $N_2 + O_2 \rightarrow NO_2$ увеличить скорость реакции в:

- А) 2 раза;
- В) 4 раза;
- С) 8 раз;
- Д) не изменит скорость реакции.

3. Температурный коэффициент скорости реакции равен 2. Изменение температуры от $40^{\circ}C$ до $70^{\circ}C$:

- А) увеличит скорость в 2 раза;
- В) увеличит скорость в 4 раза;
- С) увеличит скорость в 2-4 раза
- Д) не изменится скорость реакции.

4. Температурный коэффициент скорости реакции равен 2. Увеличение температуры реакции на $10^{\circ}C$:

- А) увеличит скорость в 2 раза;

QNTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		20стр из 23

- В) увеличит скорость в 4 раза;
 С) увеличит скорость в 2-4 раза
 Д) увеличит скорость в 8 раз.
5. Скорости некоторой реакции при охлаждении с 60°C до 30°C уменьшилось в 8 раз. Температурный коэффициент этой реакции равен:
 А) 2; В) 2,4; С) 3. Д) 3,5.
6. Скорости некоторой реакции при нагревании на 20°C возросла в 8 раз. Температурный коэффициент этой реакции равен:
 А) 2; В) 2,5; С) 4; Д) 3;
7. Если температурный коэффициент скорости реакции равен 3, то для увеличения скорости реакции в 81 раз, температуру необходимо:
 А) повысить на 30°C; В) понизить на 30°C;
 С) повысить на 25°C; Д) повысить на 40°C.

Занятие №14

1.Тема: Термодинамика поверхностных явлений.

2.Цель: Студент должен знать определение и классификацию поверхностных явлений в живых системах.

3.Задачи обучения: сформировать знания по термодинамике поверхностных явлений.

4.Основные вопросы темы:

1. Поверхностные явления и их значение в фармации.
2. Поверхностное натяжение.
3. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества.
4. Правило Дюкло-Траубе.

5.Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах, лабораторная работа

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: устный опрос/тест-контроль.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА: Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости по методу отрыва капель

Приближенное изменение поверхностного натяжения жидкости может быть проведено при помощи прибора, называемого сталагмометром. Принцип метода заключается в определении массы капли, вытекающей из капилляра в момент ее отрыва.

Отрыв капли наступает тогда, когда масса ее будет на ничтожно малую величину превышать силу поверхностного натяжения. Практически можно считать, что в момент отрыва капли вес ее уравновешивается поверхностным натяжением. Тогда задача опыта сводится к определению веса капли. Если объем вытекающей жидкости равен V , то число капель жидкости в объеме V равно n , плотность жидкости d , ускорение силы тяжести g , то вес одной капли вычисляют по формуле:

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

Поверхностное натяжение равно $2\pi r \sigma$, где r - радиус капилляра; σ - поверхностное натяжение. Следовательно, $2\pi r = K$, для данного прибора величина постоянная (K).

$$V \cdot g \cdot d$$

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

Тогда

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

Откуда

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

Для воды, вытекающей из этого же капилляра и в таком же объеме:

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

где d_0 – плотность воды, n_0 – число капель H_2O . Разделив уравнение (4) на уравнение (5), получим:

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

где d – плотность исследуемой жидкости;

n – число капель исследуемой жидкости;

σ_0 – коэффициент поверхностного натяжения H_2O .

Принадлежности: бюретка, стакан с дистиллированной водой, стакан с исследуемой жидкостью, резиновая груша.

Ход работы:

1. Набрав исследуемой жидкости столько, чтобы ее мениск находился выше верхней метки бюретки и предоставив жидкости свободно капать, подсчитаем число капель исследуемой жидкости в объеме между метками бюретки (не менее 5 раз). Счет капель считать с того момента, когда мениск проходит нижнюю метку бюретки.

2. Исследуемая жидкость в бюретке заменяется эталонной (дистиллированной водой), а бюретка тщательно промывается. Набрав в бюретку воды, производят подсчет капель в том же объеме (так же повторяя не менее 5 раз). При этом нужно записать температуру воды во время опыта, зная которую можно найти нужный для расчета поверхностного натяжения воды коэффициент, а также плотность воды по таблице. Результаты заносят в таблицу:

№	N	Δn	Δn_0	σ_0	σ				E%

Коэффициент поверхностного натяжения вычисляют по формуле:

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

Вычисляют относительную погрешность измерения по формуле:

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

Результаты представить в виде графика: $\sigma = f(C)$

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		22стр из 23

Отчет студента должен содержать название работы, дату ее выполнения, цель работы, значение работы, значение изучаемой темы.

Затем необходимо записать основные теоретические сведения, уравнения и формулы, пользуясь которыми были выполнены соответствующие расчеты.

Полученные данные занести в таблицу и произвести расчеты с указанием размерности полученных величин. Графики строят на миллиметровой бумаге.

7. Литература

1.Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

дополнительная:

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8.Контроль:

1. Размерность удельной поверхности энергии (σ):

А) Дж/м; В) Дж/м²; С) кДж/моль;

2. По правилу Панета-Фаянса, на поверхности AgJ из раствора могут адсорбироваться ионы:

А) Cu⁺², Mg⁺², Al⁺³;

В) SO₄⁻², CO₃⁻², NO₃⁻;

С) Cl⁻, Br⁻, J⁻.

3. Уравнение изотермы Ленгмюра представляет собой прямую линию в координатах:

А) $\Gamma=f(C)$; В) $\Gamma=f(\lg C)$; С) $\Gamma=f(1/C)$.

4.Гидрофильные неполярные поверхности хорошо смачиваются:

А) органическими неполярными растворителями;

В) водой, которая понижает поверхностное натяжение на поверхности твердого тела;

С) любой жидкости;

5. ПАВ - это вещества для которых:

А) $d\sigma/dC < 0$; В) $d\sigma/dC > 0$; С) $d\sigma/dC = 0$;

6. В гомологическом ряду углеводородов, увеличение цепи на одну -CH- группу:

А) уменьшает поверхностную активность в 3-3,5 раза;

В) увеличивает поверхностную активность в 3-3,5 раза;

С) увеличивает поверхностное натяжение в 3-3,5;

Занятие №15

1.Тема: Исследование явления адсорбции на границе раздела фаз

2.Цель: Студент должен знать основные закономерности адсорбции на границе раздела фаз.

3.Задачи обучения: сформировать знания по термодинамике адсорбции на границе раздела фаз.

4.Основные вопросы темы:

1. Виды адсорбции.

2. Исследование явления адсорбции на границе раздела фаз.

5.Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: работа в малых группах

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ		23стр из 23

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины:
устный опрос/тест-контроль

7. Литература

1. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.

дополнительная:

3. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.

4. Практикум по неорганической химии : учебно-методическое пособие. - Электрон.текстовые дан. (47.2Мб). - М., 2017. - эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Контроль:

1. Факторы, влияющие на адсорбцию:

@ концентрация, температура, природа адсорбтива и адсорбента

@ температура, давление, природа адсорбента и адсорбтива

@ концентрация, давление и температура

@ концентрация, давление, природа адсорбента и адсорбтива

@ давление и температура

2. С увеличением температуры величина физической адсорбции:

@ понижается

@ повышается

@ остается постоянной

@ понижается, затем остается постоянной

@ повышается, затем остается постоянной

3. Десорбция - это:

@ обратный процесс адсорбции

@ процесс изменения отношения поверхности твердого вещества к концентрации жидкости

@ процесс перехода молекул адсорбента в адсорбтив

@ химическое взаимодействие между адсорбентом и адсорбтивом

@ поглощение на поверхности сорбента газа, пара и жидкости.