

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 лабораторно-практических занятий		1стр из31

Методические рекомендации для лабораторно-практических занятий

Дисциплина: Физическая и коллоидная химия

Код дисциплины: FKH 2205

ОП: 6B10106 - Фармация

Объем учебных часов/кредитов:150/5кредитов

Курс 2 Семестр III

Лабораторно-практические занятия: 40

Шымкент, 2023

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 лабораторно-практических занятий		2стр из31

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

Протокол № 11 от «6» 2023 г.

Зав. кафедрой к.х.н., и.о.проф.



Дауренбеков К.Н.

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 лабораторно-практических занятий		Зстр из31

Занятие №1

1.Тема: Правила работы в химической лаборатории. Элементы химической термодинамики. Определение тепловых эффектов реакции.

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. Закон Гесса и его следствия.
2. Дайте определение понятию тепловой эффект химической реакции.
3. Стандартные теплоты образования и сгорания соединений и их использование для расчета теплоты химических реакций.

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

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

7. ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
2. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
3. Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с
4. Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.
5. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.
6. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.
7. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

8. Контроль:

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

- A) ΔH
- B) ΔU
- C) ΔS
- D) ΔG
- E) ΔT

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

- A) энтропией
- B) энтальпией
- C) энергией Гиббса
- D) внутренней энергией
- E) температурой

3. Запас внутренней энергии в системе стремится к:

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 лабораторно-практических занятий		4стр из31

- А) минимуму
 В) максимуму
 С) бесконечности
 D) переменной величине
 E) средней величине
4. Стремление системы к многовариантному существованию и максимальному беспорядку называется:
- А) энтропийным фактором
 В) энтальпийным фактором
 С) энергией Гиббса
 D) внутренней энергией
 E) солнечной энергией
5. Знак энтропии для реакции $4HCl_{(г)} + O_{2(г)} = 2Cl_{2(г)} + 2H_2O_{(г)}$:
- А) $\Delta S < 0$
 В) $\Delta S = 0$
 С) $\Delta S \leq 0$
 D) $\Delta S \geq 0$
 E) $\Delta S > 0$
6. Энергия Гиббса для оксида железа (II) при восстановлении магнием, если $\Delta G_{FeO}^0 = -244.3 \text{ кДж / моль}$ $\Delta G_{MgO}^0 = -569.6 \text{ кДж / моль}$:
- А) - 325,3
 В) 620,5
 С) - 795,4
 D) 177,6
 E) 302,5
7. Энергия Гиббса для оксида цинка при восстановлении магнием, если $\Delta G_{ZnO}^0 = -320.7 \text{ кДж / моль}$; $\Delta G_{MgO}^0 = -569.6 \text{ кДж / моль}$:
- А) - 248,9
 В) 562,3
 С) - 835,4
 D) - 60,5
 E) 790,0

Занятие №2

1. Тема: Определение интегральной теплоты растворения соли.

2.Цель: студент должен знать основные понятия и закономерности химических процессов, правила работы в лаборатории.

3.Задачи обучения: научить студентов экспериментально определять интегральную теплоту растворения соли.

4.Основные вопросы темы:

1. Дайте определение интегральной теплоты растворения соли.
2. Уравнение Кирхгоффа, его анализ и применение.
3. Характеристика обратимых и необратимых процессов в термодинамике.

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

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 лабораторно-практических занятий		5стр из31

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины:
 взаимоконтроль, тест-контроль.

7.ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
2. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
3. Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с
4. Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.
5. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.
6. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.
7. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА: *Определение интегральной теплоты растворения соли*

Приборы: калориметр, магнитная мешалка, термометр.

Тепловой эффект процесса в калориметрическом опыте выражается уравнением:

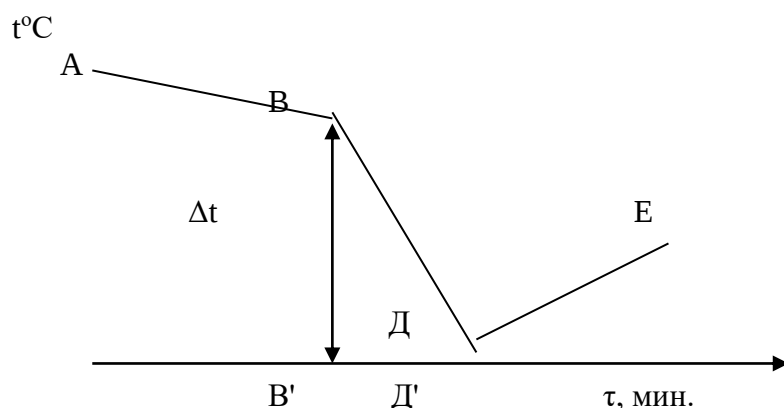
$$\Delta H_m = C_k \cdot \Delta t$$

C_k –теплоемкость калориметрической системы, которая равна сумме теплоемкостей всех ее частей, Δt – изменение температуры в процессе растворения, которое определяется графически.

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 АВ – предварительный период; ДЕ – заключительный период, когда система возвращается в первоначальное состояние; ВД – главный период растворения соли.



Из точек Д и В опускаются перпендикуляры на ось времени, отрезок ВД делится пополам и из его середины восстанавливается перпендикуляр до пересечения продолжения ДЕ и АВ, что и есть искомая величина.

Теплоемкость калориметрической системы равна:

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

Определение интегральной теплоты растворения соли

Для определения теплоты растворения соли (ΔH_C) провести второй опыт в той же последовательности с заданной преподавателем солью и определить Δt_c . Расчет ΔH_C провести одним из указанных способов:

А) Если навеска соли и воды во втором опыте взяты равными навеске KCl и воды в первом, то интегральную теплоту растворения соли рассчитать по формуле:

$$\Delta H_C = C_k \cdot \Delta t_c \cdot M_c / g_c \quad \text{Дж/моль}$$

Б) Если они различны, то интегральную теплоту растворения соли определить по формуле:

$$\Delta H_C = [(G + g_c) C_k + K] \Delta t_c \cdot M_c / g_c ;$$

Где G – навеска воды во втором опыте с заданной солью, вес которой g_c

8. Контроль:

1. Стандартная энтальпия образования простых веществ равна:

А) $\Delta H = \Delta U$;

В) $\Delta H = H_2 + H_1$;

С) $\Delta H = 0$;

Д) $\Delta H = H + pV$

2. Если внутренняя энергия системы уменьшается, то реакция протекает:

А) с выделением энергии;

В) без изменения энергии;

С) с поглощением энергии;

Д) с поглощением и выделением энергии;

3. По уменьшению энергии Гиббса можно судить:

А) о тепловом эффекте реакции;

В) о самопроизвольном протекании реакций;

С) о сдвиге химического равновесия;

Д) о работе, совершаемой системой

4. Процесс находится в состоянии равновесия, если:

А) $\Delta G^0 < 0$;

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 лабораторно-практических занятий		7стр из31

- В) $\Delta G^0=0$;
 С) $\Delta G^0>0$;
 D) $\Delta G^0 = \Delta H - T\Delta S$
5. Мерой неупорядоченности системы является:
- А) энтальпия;
 В) энтропия;
 С) энергия Гиббса;
 D) внутренняя энергия
6. Энтальпию реакции можно определить по закону:
- А) действующих масс;
 В) Гесса;
 С) Вант-Гоффа;
 D) Генри

Занятие №3

- Тема: Термодинамика фазовых равновесий. Диаграмма состояния систем.**
- Цель:** научить студентов экспериментально определять температуру гомогенизации и гетерогенизации смесей различного состава с ограниченной растворимостью.
- Задачи обучения:** сформировать знания по термодинамике фазовых равновесий.
- Основные вопросы темы:**
 - Какие случаи взаимной растворимости жидкостей вы знаете?
 - Что называют верхней и нижней критической температурой растворения?
 - Правило фаз Гиббса.
 - Диаграмма однокомпонентной системы (воды).
 - Диаграмма бинарной системы.
- Основные формы /методы / технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:** работа в малых группах.
- Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины:** взаимоконтроль, тест-контроль.
- ЛИТЕРАТУРА**
 - Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
 - Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
 - Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с
 - Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.
 - Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.
 - Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.
 - Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие –Алматы: издательство «Эверо», 2014.
- Контроль:**
 - Правило фаз Гиббса:

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 лабораторно-практических занятий		8стр из31

- А) $C = \Phi - n - K$
 В) $C = K + \Phi + n$
 С) $C = \Phi - K + 1$
 Д) $C = K + 1 - \Phi$
 Е) $C = K - \Phi + n$
2. Правило фаз Гиббса, если температура изменяется, а давление постоянно:
- А) $C = C + \Phi - 1$
 В) $C = K - \Phi + 2$
 С) $C = K - \Phi + 1$
 Д) $C = \Phi - K + 1$
 Е) $C = C + \Phi + 2$
3. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса:
- А) $\frac{dT}{dp} = \frac{RT^2}{\Delta H_p}$
 В) $\frac{dp}{dT} = \frac{RT^2}{\Delta H_p}$
 С) $\frac{dT}{dp} = \frac{RT^3}{\Delta H_p}$
 Д) $\frac{dT}{dp} = \frac{RT^2}{\Delta p}$
 Е) $\frac{dT}{H_p} = \frac{RT^2}{\Delta H_p}$
4. Для однокомпонентных систем правило фаз принимает вид:
- А) $C = 2 - \Phi + 2$ $C = 4 - \Phi$
 В) $C = 1 - \Phi + 2$ $C = 3 - \Phi$
 С) $C = 2 - \Phi + 1$ $C = 2 - \Phi$
 Д) $C = 3 - \Phi + 1$ $C = 2 - \Phi$
 Е) $C = 2 - \Phi + 3$ $C = 5 - \Phi$
5. Применение правила фаз Гиббса к двухкомпонентным системам:
- А) $C = 2 - \Phi + 2$ $C = 2 - \Phi$
 В) $C = 1 - \Phi + 2$ $C = 3 - \Phi$
 С) $C = 2 - \Phi + 1$ $C = 2 - \Phi$
 Д) $C = 2 - \Phi + 3$ $C = 5 - \Phi$
 Е) $C = 2 - \Phi + 2$ $C = 4 - \Phi$

Занятие №4

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. Способы выражения концентрации растворов.
2. Объясните взаимосвязь между осмотическими свойствами, относительным понижением давления пара. Понижением температуры замерзания, повышением температуры кипения и осмотическим давлением разбавленных растворов неэлектролитов.

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 лабораторно-практических занятий		9стр из31

3. Что называют эбуллиоскопической и криоскопической постоянной.
4. Какие явления называются осмосом?
5. Что называют изотоническим коэффициентом? Как изотонический коэффициент связан со степенью диссоциации электролита?
6. Сформулируйте правило Вант-Гоффа для разбавленных растворов неэлектролитов.
7. Какие растворы называют изотоническими, гипертоническими, гипотоническими?

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

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: взаимоконтроль, тест-контроль.

7.ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
2. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
3. Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с
4. Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.
5. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.
6. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.
7. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

8. Контроль:

1. Изотонические растворы – это растворы:
 - А) имеющие одинаковые температуры кипения;
 - В) имеющие одинаковые температуры замерзания;
 - С) имеющие одинаковые осмотические давления;
 - Д) имеющие одинаковые количества вещества.
2. При расчете молярной массы растворенного вещества криоскопическим и эбуллиоскопическим методом в уравнении подставляется:
 - А) молярная концентрация;
 - В) моляльная концентрация;
 - С) нормальная концентрация;
 - Д) массовая доля.

3. Осмотическое давление 1М раствора глюкозы $C_6H_{12}O_6$ при $25^{\circ}C$ (мПА):

- А) 2,47
- В) 1,25
- С) 0,125
- Д) 0,250
- Е) 7,79

4. Если в 250 мл воды растворено 54г глюкозы, то раствор кристаллизуется при температуре:

- А) - $2,23^{\circ}$
- В) - $1,23^{\circ}$

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 лабораторно-практических занятий		10стр из31

C) - 0,7°

D) + 2,5°

E) + 0,18°

1. 50% раствор сахарозы $C_{12}H_{22}O_{11}$ кипит при температуре:

A) 101,5°

B) 105°

C) 104,5°

D) 95°

E) 98,5°

2. 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) $P = P - P_0$

3. Этиловый спирт с концентрацией 40% кристаллизуется при температуре ($K_{H_2O} = 1.86$):

A) - 27°

B) + 27°

C) - 14,6°

D) - 0°

E) - 77°

Занятие №5

1.Тема: Получение и свойства буферных растворов

2.Цель: научиться готовить буферные растворы, рассчитывать pH приготовленных растворов, измерять буферную емкость раствора по кислоте и по щелочи.

3.Задачи обучения: сформировать знания по получению и свойствам буферных растворов.

4. Основные вопросы темы:

1. Буферные системы, их классификация.

2. В чем состоит буферное действие?

3. От чего зависит pH буферного раствора?

4. Каков механизм буферного действия раствора при добавлении к нему небольших количеств HCl и NaOH?

5. Буферная емкость и влияющие на них факторы.

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

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: взаимоконтроль, тест-контроль.

7.ЛИТЕРАТУРА

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

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

3. Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с

4. Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.

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 лабораторно-практических занятий		11стр из31

5. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.
6. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.
7. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА: Получение и свойства буферных растворов.

Задание 1. 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.

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 pH приготовленных растворов.

К • кислота

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

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

Рассчитаем $[\text{H}^+]$ и pH для буферной смеси, состоящей из 6 мл кислоты и 4 мл соли.

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

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

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			

Задание 2. Влияние кислоты и щелочи на pH буферного раствора.

Приготовить два одинаковых буферных раствора, сливая по 4 мл 0,1н раствора CH_3COONa и 6 мл 0,1н раствора CH_3COOH . Для сравнения взять две пробирки с 10 мл физиологического раствора.

Во все четыре пробирки добавить по 5 капель спиртового раствора лакмоида, перемешать, записать окраску. Выровнять окраску физиологических растворов с окраской буферных растворов. Для этого к физиологическим растворам осторожно добавить по каплям 0,01н

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 лабораторно-практических занятий		12стр из31

раствор HCl . После каждой добавленной капли кислоты растворы перемешивают. С какой целью выравнивают окраску физиологического раствора с окраской буферного раствора?

В одну из пробирок с буферным раствором и в одну пробирку с физиологическим раствором добавить по 5 капель 0,1н раствора HCl . Растворы перемешать и записать их окраску. В две другие пробирки с буферным раствором и физиологическим раствором добавить по 5 капель 0,1н раствора NaOH . Растворы перемешать и записать их окраску. Обладает ли физиологический раствор буферным действием? Ответ объяснить. Результаты занести в таблицу:

Содержащий раствор	Буферный раствор	Физиологический раствор	Буферный раствор	Физиологический раствор
Окраска после добавления 5 капель лакмоида				
Окраска после добавления 0,01н раствора к физиологическому раствору				
Окраска растворов после добавления 0,1н раствора				
Окраска растворов после добавления 0,1н раствора				

8. Контроль:

1. К буферным системам относят:

- А) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaH}_2\text{PO}_4$; В) физ. раствор;
 С) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaH}_2\text{PO}_4$; D) $\text{HCl} + \text{CH}_3\text{COONa}$

2. Буферным действием обладают системы, состоящие из:

- А) слабой кислоты и слабого основания;
 В) сильной кислоты и сильного основания;
 С) слабой кислоты и соли этой кислоты и сильного основания

3. Буферное действие - это:

- А) интервал значений рН, в котором сохраняется буферное действие;
 В) количество моль-экв. сильной кислоты или сильного основания, при добавлении которых рН изменяется на единицу
 С) способность сохранять рН при добавлении небольших количеств сильных кислот или основания и при разведении.

4. При разведении буферных систем их рН:

- А) не изменится, т.к. не изменяется природа компонента;
 В) не изменится, т.к. не изменяется рН системы;
 С) не изменится, т.к. не изменяется соотношение концентрации компонентов системы.

5. К буферным системам относятся:

- А) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NH}_4\text{Cl}$; В) кровь; С) $\text{NaOH} + \text{HCl}$; D) физ.раствор

6. Установить соответствие для буферов:

- А) 6мл 0,1н CH_3COOH ; 1. максимальная В,
 2мл 0,1н CH_3COONa ; 2. максимальный рН
 В) 5мл 0,1н CH_3COOH ;
 5мл 0,1н CH_3COOH ;
 С) 2мл 0,1н CH_3COOH ;

Ответ: 1В, 2С

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 лабораторно-практических занятий		13стр из31

8мл 0,1н CH_3COOH ;

7. pH буферного раствора зависит от:

- A) концентрации компонентов и природных компонентов;
- B) разведения компонентов;
- C) соотношения компонентов и их природы;
- D) от зоны буферного действия

8. Ацетатный буфер приготовлен из 0,1н CH_3COOH и 0,1н CH_3COONa . Максимальная буферная емкость будет у буфера при соотношении компонентов:

- A) 10:1; B) 9:2; C) 5:6; D) 5,5:5,5.

9. Максимальная буферная емкость будет у фосфатной системы, состоящей из:

- A) 50мл 0,1н NaH_2PO_4 ; B) 25мл 0,1н NaH_2PO_4 ;
 50мл 0,1н Na_2HPO_4 ; 25мл 0,1н Na_2HPO_4 ;
- C) 80мл 0,1н NaH_2PO_4 ; D) 90мл 0,1н NaH_2PO_4 ;
 20мл 0,1н Na_2HPO_4 ; 10мл 0,1н Na_2HPO_4 ;

10. pH аммиачного буфера ($\text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \cdot 10^{-5}$), приготовленного из аммиака и хлорида аммония одинаковой молярной концентрации в соотношении 1:9 равен:

- A) 1,2; B) 5,7; C) 9,4; D) 12,6; E) 7,1

11. pH фосфатной системы, приготовленной из 50мл 0,2м NaH_2PO_4 и 20 мл 0,4 м Na_2HPO_4 ($\text{K}(\text{H}_2\text{PO}_4^- = 10^{-7})$) равен:

- A) 4,1; B) 12,4; C) 6,9; D) 3,54; E) 2,8.

Занятие №6

1.Тема: Равновесные электродные процессы. Электродные потенциалы.

2.Цель: изучить равновесные электродные процессы

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

4.Основные вопросы темы:

1. Что такое гальванический элемент?
2. Какие электроды называют электродами первого и второго рода?
3. Что представляет собой водородный, каломельный, хлорсеребряный и стеклянный электроды?
4. Измерение электродных потенциалов.
5. Какие электроды можно использовать в качестве электродов сравнения?

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

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: взаимоконтроль, тест-контроль.

7.ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
2. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
3. Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с
4. Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.

O'NTÜSTIK-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 лабораторно-практических занятий		14стр из31

5. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.
6. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.
7. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

8. Контроль:

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.

Занятие №7

1.Тема: Определение pH растворов потенциометрическим методом

2.Цель: научить студентов определять неизвестную концентрацию потенциометрическим методом.

3.Задачи обучения: сформировать навыки по экспериментальному определению неизвестную концентрацию биологических жидкостей потенциометрическим методом.

4.Основные вопросы темы:

1. Какие электроды можно использовать в качестве индикаторных электродов при потенциометрическом титровании?
2. Устройство и механизм возникновения потенциала стеклянного, хингидронного, каломельного электродов.

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 лабораторно-практических занятий		15стр из31

3. В чем сущность потенциометрического титрования, его значение в фармацевтической практике.

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

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: взаимоконтроль, тест-контроль.

7. ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
2. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
3. Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с
4. Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.
5. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.
6. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.
7. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА: *Потенциометрическое определение концентрации кислоты или щелочи*

1. Отобрать в стаканчик 10 мл анализируемого раствора.
- Опустить в стаканчик электроды.
2. Установить бюретку с титрантом NaOH (0,1н) над стаканчиком с анализируемым раствором. Включить собранный элемент в цепь
3. Из бюретки приливать к анализируемому раствору титрант по 2 мл при постоянном перемешивании.
4. Приливание титранта прекратить после того, как получат мало отличающиеся значения ЭДС (pH) после его резкого скачка.

Отчет о работе

1. Записать уравнение протекающей реакции:
2. Заполнить таблицу:

V _{NaOH} мл	pH

3. По полученным данным построить кривую потенциометрического титрования: pH=f(V_{NaOH})
4. По кривой определить объем раствора NaOH, пошедший на титрование.
5. Рассчитать концентрацию кислоты по уравнению:

$$N_{\text{к-ты}} = \frac{N_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}}{V_{\text{к-ты}}}$$

8. Контроль:

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 лабораторно-практических занятий		16стр из31

- Нормальным электродным потенциалом называют:
 - потенциал измеренный при активной концентрации потенциал определяющего иона равный единице;
 - потенциал электрода измеренный при стандартных условиях;
 - потенциал любого электрода равный единице.
- Методы потенциометрического титрования по природе протекающих делят на:
 - ионселективные;
 - обратимые;
 - окислительно-восстановительные;
- Кислотность среды при потенциометрическом титровании определяется:
 - по величине потенциала индикаторного электрода;
 - по точке эквивалентности найденной на кривой титрования;
 - по изменению окраски индикатора;
- Индикаторным электродом при потенциометрическом титровании кислот и оснований используют:
 - Hg/Hg_2Cl_2 KCl;
 - $Ag/AgCl$, HCl (стекло);
 - $Ag/AgCl$, KCl

Занятие №8

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

Молекулярность. Порядок реакции.

- Цель:** научить студентов основным понятиям по кинетике химических реакций и катализу.
- Задачи обучения:** сформировать знания по кинетике химических реакций и катализу.

4. Основные вопросы темы:

- Предмет химической кинетики и ее значение в фармации.
- Какие факторы влияют на скорость химических реакций?
- Закон действующих масс для скорости реакции.
- Молекулярность и порядок реакций.
- Уравнение кинетики реакции 1, 2, 3 порядков.
- Кислотно-основной катализ.

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

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: взаимоконтроль, тест-контроль.

7.ЛИТЕРАТУРА

- Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
- Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
- Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с
- Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.
- Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.

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 лабораторно-практических занятий		17стр из31

6. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.
7. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

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;
- В) увеличит скорость в 4 раза;
- С) увеличит скорость в 2-4 раза
- Д) увеличит скорость в 8 раз.

5. $\gamma=2$ Изменение температуры на $40^\circ C$:

- А) уменьшит скорость реакции в 2-4 раза;
- В) увеличит скорость реакции в 2-4 раза;
- С) увеличит скорость в 8 раз;
- Д) увеличит скорость в 16 раз.

6. Для некоторой реакции $\gamma=2$. При изменении температур на $20^\circ C$:

- А) $v_2/v_1=10$;
- В) $v_2/v_1=2-4$;
- С) $v_2/v_1=9$;
- Д) $v_2/v_1=18$.

7. Скорости некоторой реакции при охлаждении с $60^\circ C$ до $30^\circ C$ уменьшилось в 8 раз. Температурный коэффициент этой реакции равен:

- А) 2; В) 2,4; С) 3. Д) 3,5.

8. Скорости некоторой реакции при нагревании на $20^\circ C$ возросла в 8 раз. Температурный коэффициент этой реакции равен:

- А) 2; В) 2,5; С) 4; Д) 3;

9. Период полупревращения для реакции 1 порядка равен 15,86мин. Время необходимое для разложения 99% исходного вещества равно:

- А) 46сек; В) 52,3сек; С) 63,4сек; Д) 100мин;

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 лабораторно-практических занятий		18стр из31

10. 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 . Е) повысить на 40°C ;

Занятие №9

1. Тема: Термодинамика поверхностных явлений. Исследование явления адсорбции на границе раздела фаз.

2. Цель: Студент должен знать определение и классификацию поверхностных явлений в живых системах и основные закономерности адсорбции на границе раздела фаз.

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

4. Основные вопросы темы:

1. Поверхностные явления и их значение в фармации.
2. Свободная энергия и поверхностно-активные вещества.
3. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества.
4. Правило Дюкло-Траубе.
5. Виды адсорбции.
6. Исследование явления адсорбции на границе раздела фаз.

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: взаимоконтроль, тест-контроль.

7. ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
2. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
3. Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с
4. Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.
5. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.
6. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.
7. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

8. Контроль:

1. Уравнение адсорбции на границе ж-ж и ж-г:
 @ Уравнение Гиббса
 @ Уравнение Ленгмюра
 @ Уравнение Фрейндлиха
 @ Правило Дюкло-Траубе
 @ Правило Панет-Фаянса
2. Уравнение для определения адсорбции на границе раздела любых фаз:
 @ уравнение Ленгмюра

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 лабораторно-практических занятий		19стр из31

@ уравнение Фрейндлиха

@ уравнение Гиббса

@ правило Дюкло-Траубе

@ правило Панет-Фаянса

3. Условия для положительной адсорбции:

@ $\frac{d\sigma}{dC} < 0; \Gamma > 0$

@ $\frac{d\sigma}{dC} = 0; \Gamma > 0$

@ $\frac{d\sigma}{dC} > 0; \Gamma > 0$

@ $\frac{d\sigma}{dC} > 0; \Gamma < 0$

@ $\frac{d\sigma}{dC} < 0; \Gamma < 0$

4. 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

5. При повышении температуры величина химической адсорбции:

@ увеличивается

@ уменьшается

@ не изменяется

@ изменяется постепенно

@ уменьшается, затем остается постоянной

6. Вид адсорбции, приводящий к понижению величины адсорбции с увеличением температуры:

@ физическая

@ химическая

@ мономолекулярная

@ эквивалентная

@ положительная

7. С увеличением температуры величина физической адсорбции:

@ понижается

@ повышается

@ остается постоянной

@ понижается, затем остается постоянной

@ повышается, затем остается постоянной

8. При увеличении концентрации величина адсорбции:

@ повышается, затем остается постоянной

@ понижается

@ не изменяется

@ изменяется незначительно

@ понижается, затем остается постоянной

9. Десорбция - это:

@ обратный процесс адсорбции

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 лабораторно-практических занятий		20стр из31

- @ 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

Занятие №10

1.Тема: Виды хроматографического анализа в фармации.

2.Цель: студенты должны знать виды хроматографического анализа в фармации.

3.Задачи обучения: сформировать знания по видам хроматографического анализа в фармации.

4.Основные вопросы темы:

1. Возможности БХ (одно- и двумерной), ТСХ, АХ, ГХ, ГЖХ, ВЭЖХ и гель-хроматографии в выделении и анализе природных БАВ, с использованием аутентичных образцов и без них.
2. Выделение и анализ хроматографическим методом на примере 2-3 групп БАВ.
2. Особенности, преимущества и недостатки каждого метода.

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: взаимоконтроль, тест-контроль.

7.ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
2. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
3. Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с
4. Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.
5. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.
6. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.
7. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

8. Контроль:

1. К методам разделения веществ относятся
 - А) ультрацентрифугирование и высаливание
 - Б) электрофорез и обессоливание
 - В) хроматография
 - Г) всё перечисленное
2. Хроматографические методы исследования в зависимости от агрегатного состояния вещества делят на
 - А) плоскостные и колоночные
 - Б) диффузионные, аффинные, ионообменные
 - В) газовые, жидкостные, газожидкостные
 - Г) одномерные, двумерные, радиальные
3. Хроматографическими методами можно выделять

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 лабораторно-практических занятий		21стр из31

- А) только аминокислоты и белки
 Б) углеводы и липиды
 В) аминокислоты, белки, углеводы, липиды и продукты их превращений...
 Г) только аминокислоты
4. Хроматография, основанная на различной способности отдельных компонентов смеси адсорбироваться на поверхности твёрдой фазы сорбента, называется
 А) диффузионная
 Б) адсорбционная
 В) распределительная
 Г) ионообменная
5. Хроматография, основанная на разделении веществ по скорости пассивного проникновения внутрь сорбента в зависимости от размера молекул, называется
 А) адсорбционная
 Б) диффузионная
 В) распределительная
 Г) аффинная
6. Хроматография, основанная на различной способности разделяемых веществ к обмену их ионов на ионы неподвижной фазы сорбента, называется.
 А) ионообменная
 Б) аффинная
 В) осадочная
 Г) адсорбционная
7. Неполярная аминокислота
 А) лучше растворяется в органическом растворителе
 Б) движется по адсорбенту с большей скоростью, чем полярная аминокислота
 В) имеет большую величину R_f , чем полярная аминокислота
 Г) характеризуется всем перечисленным
8. Во время проведения хроматографии надо следить за тем, чтобы
 А) крышка чашки Петри была закрыта во избежание испарения растворителя
 Б) фронт растворителя не вышел за края бумажной заготовки
 В) ножка заготовки была погружена в растворитель
 Г) соблюдались все перечисленные моменты

Занятие №11

1.Тема: Определение поверхностного натяжения жидкости по методу отрыва капель

2.Цель: Студент должен уметь определять поверхностное натяжение жидкостей.

3.Задачи обучения: сформировать умения по экспериментальному определению коэффициента поверхностного натяжения жидкости по методу отрыва капель.

4.Основные вопросы темы:

1. Поверхностное натяжение.
2. Изотерма поверхностного натяжения.
3. Ориентация молекулы в поверхностном слое.
4. Явление смачивания.

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

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: взаимоконтроль, тест-контроль.

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 лабораторно-практических занятий		22стр из31

7.ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
2. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
3. Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с
4. Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.
5. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.
6. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.
7. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

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).

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

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:

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

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 лабораторно-практических занятий		23стр из31

$$n_0 K$$

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

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

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:

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

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

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.

8. Контроль:

1. Размерность удельной поверхности энергии (σ):

А) Дж/м; В) Дж/м²; С) кДж/моль;

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

А) Cu^{+2} , Mg^{+2} , Al^{+3} ;

В) SO_4^{-2} , CO_3^{-2} , NO_3^{-} ;

С) Cl^{-} , Br^{-} , I^{-} .

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;

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 лабораторно-практических занятий		24стр из31

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) $d\sigma/dC = 0$;

8. В гомологическом ряду углеводов, увеличение цепи на одну -СН- 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 №12

1. Тема: Дисперсные системы. Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем.

2.Цель: научить студентов получать дисперсные системы и знать их свойства.

3.Задачи обучения: сформировать знания по дисперсным системам и их молекулярно-кинетическим и оптическим свойствам.

4.Основные вопросы темы:

1. Предмет коллоидной химии, ее значение в фармации.

2. Дисперсные системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда.

3. Классификация коллоидных систем.

4. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.

5. Оптические свойства коллоидных систем.

6. Что такое электрофорез.

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

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: взаимоконтроль, тест-контроль.

7.ЛИТЕРАТУРА

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

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

3. Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с

4. Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.

5. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.

6. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.

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

8. Контроль:

1. Коллоиды как мыла, являются диполем, хорошо адсорбируются с частицами грязи, сообщают им заряд, способствуют их:

А) коагуляции; В) пептизации; С) коацервации;

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 лабораторно-практических занятий		25стр из31

2. Способность золя сохранять данную степень дисперсности называют:
 - А) седиментационной устойчивостью;
 - В) агрессивной устойчивостью;
 - С) диссолюционной устойчивостью.
3. По наличию и отсутствию взаимодействия между частицами фазы системы классифицируют на:
 - А) лиофильные и лиофобные;
 - В) молекулярнодисперсные и коллоиднодисперсные;
 - С) свободнодисперсные и связнодисперсные.
4. Пептизация свежеприготовленного осадка гидроксида железа действием на него раствором относится FeCl_3 к:
 - А) химической;
 - В) адсорбционной;
 - С) физической;
5. Способность частиц фазы не оседать под действием силы тяжести называют:
 - А) химической устойчивостью;
 - В) диссолюционной устойчивостью;
 - С) седиментационной устойчивостью.

Занятие №13

1. Тема: Свойства и получение золей

2.Цель: научиться получать коллоидные растворы и знать свойства золей.

3.Задачи обучения: сформировать умения по экспериментальному получению золей.

4.Основные вопросы темы:

1. Что такое золи?
2. Методы очистки и получения коллоидных систем.
3. Строение мицеллы.

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

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины: взаимоконтроль, тест-контроль.

7.ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
2. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
3. Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с
4. Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.
5. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.
6. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.
7. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА: Получение коллоидных растворов.

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 лабораторно-практических занятий		26стр из31

Применяемые реактивы:

FeCl_3 , AgNO_3 , KI – 0,1н.

$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ – 0,1 н;

$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ – насыщенный раствор;

KMnO_4 – 1,5%

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ – 1%

$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ – 1%

Применяемые приборы и оборудование:

1. Конические колбы
2. Штатив с пробирками
3. Цилиндры мерные на 50 и 100 мл.

1. Получение золи гидрата окиси железа методом гидролиза.

В пробирку с кипящей водой добавляют по каплям 2%-ный раствор хлорида железа до образования прозрачного красно-бурого золя гидрата окиси железа.

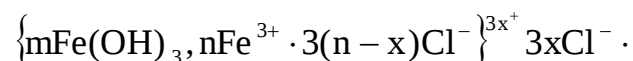
Сущность реакции.

Под действием высокой температуры реакция гидролиза хлорного железа сдвигается в сторону образования гидроокиси железа:



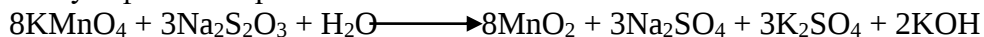
Молекулы нерастворимого в воде гидрата окиси железа образуют агрегаты коллоидных размеров. Устойчивость эти агрегатам придает хлорное железо, имеющееся в растворе, причем ионы железа адсорбируются на поверхности частиц, а ионы хлора являются противоионами.

Строение получившихся мицелл схематически выражается следующей формулой:

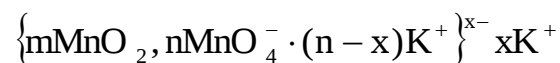


Опыт № 2. Получение золя двуокиси марганца.

Получение золя двуокиси марганца основано на восстановлении перманганата калия тиосульфатом натрия:



В присутствии избытка перманганата образуется золь марганца с отрицательно заряженными частицами:

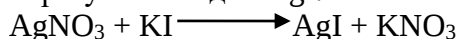


Описание опыта:

В коническую колбу с помощью пипетки вносят 5 мл. 1,5% раствора перманганата калия и разбавляют водой до 50 мл. Затем в колбу по каплям вводят 1,5 – 2 мл раствора тиосульфата натрия. Получается вишнево-красный золь двуокиси марганца.

Опыт № 3. Получение золи иодистого серебра по реакции двойного обмена.

По реакции двойного обмена можно получить золь путем смешивания разбавленных растворов AgNO_3 и KI . При этом необходимо соблюдать условия, чтобы одно из исходных веществ было в избытке, так как при смешивании в эквивалентных количествах реагентов образуется осадок AgI .

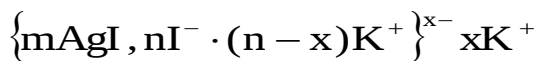


Описание опыта:

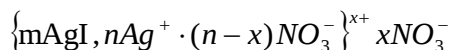
В колбу наливают 2 мл. 0,1н раствора KI и разбавляют его водой до 25 мл. В другую колбу наливают 1 мл. 0,1н раствора AgNO_3 и также разбавляют водой до 25 мл. Полученные растворы делят пополам и проводят два опыта:

а) постепенно приливают при взбалтывании раствор AgNO_3 в раствор KI , получая золь следующего строения:

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 лабораторно-практических занятий		27стр из31



б) постепенно приливают при взбалтывании раствор $AgNO_3$ в раствор KI , получая золь такого строения:



Опыт № 4. Получение золи берлинской лазури по реакции двойного обмена.

Соблюдая условия получения растворов по реакции двойного обмена, описанных в предыдущих опытах, получают золь берлинской лазури сначала в избытке $FeCl_3$, затем в избытке $K_4[Fe(CN)_6]$.

Описание опыта:

Опыт проводят следующим образом: к 20 мл. 0,1% $K_4[Fe(CN)_6]$ прибавляют при перемешивании 5-6 капель 2% раствора $FeCl_3$. Получают золь темно-синего цвета, мицелла которого имеет строение:



Опыт № 5. Получение золи берлинской лазури методом пептизации.

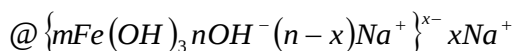
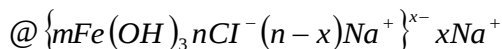
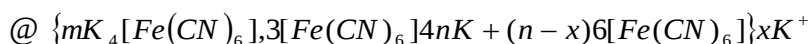
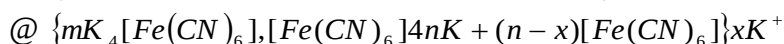
Получение коллоидного раствора берлинской лазури методом пептизации сводится к переводу в коллоидное состояние осадка $K_4[Fe(CN)_6]$, полученного при сливании концентрированных растворов $K_4[Fe(CN)_6]$ и $FeCl_3$.

Описание опыта:

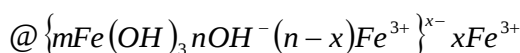
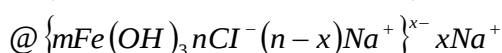
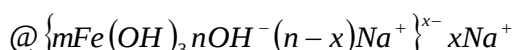
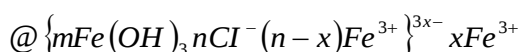
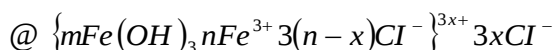
В пробирку с 5 мл. 2%-ного раствора $K_4[Fe(CN)_6]$. Полученный осадок отфильтровывают, промывают дистиллированной водой и обрабатывают осадок на фильтре 3 мл. 0,1н раствором щавелевой кислоты. В пробирку фильтруется золь берлинской лазури синего цвета. Строение мицеллы написать самостоятельно.

8. Контроль:

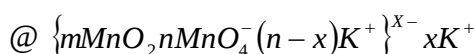
1. Строение мицеллы золя, полученного реакцией $K_4[Fe(CN)_6](изб) + FeCl_3$:



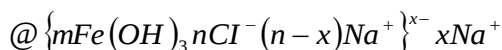
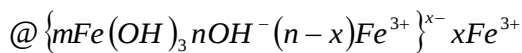
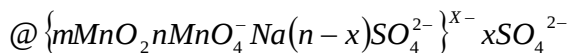
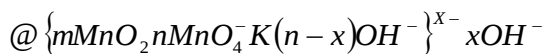
2. Строение мицеллы золя, полученного реакцией $FeCl_3(изб) + HON$:



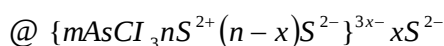
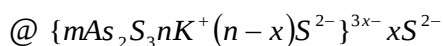
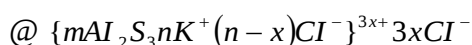
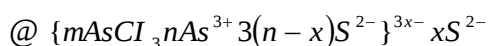
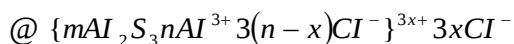
3. Строение мицеллы золя, полученного реакцией $KMnO_4(изб) + Na_2S_2O_3 + HON$:



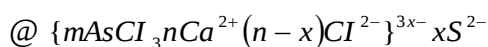
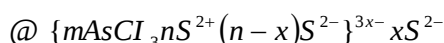
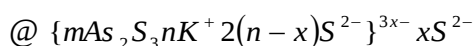
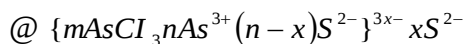
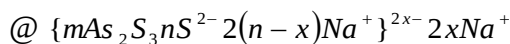
ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра химических дисциплин		044-52/
Методические рекомендации для лабораторно-практических занятий		28стр из31



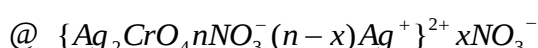
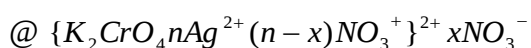
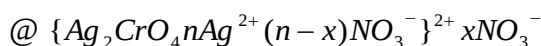
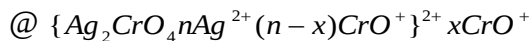
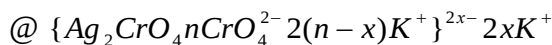
4. Строение мицеллы золя, полученного реакцией $2AlCl_3(изб) + 3H_2S$:



5. Строение мицеллы золя, полученного реакцией $AsCl_3 + Na_2S(изб)$:



6. Строение мицеллы золя, полученного $AgNO_3 + K_2CrO_4(изб)$:



Занятие №14

1. Тема: Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Коагуляция и пептизация золей. Седиментационный анализ

2.Цель: студент должен знать причины и факторы устойчивости коллоидных растворов, факторы, вызывающие коагуляцию золей, значение коагуляции, пептизации и коллоидной защиты в фармацевтической практике.

3.Задачи обучения: должен уметь получать устойчивые коллоидные системы и определять их тип.

4.Основные вопросы темы:

1. Что представляет собой процесс коагуляции?
2. Как можно вызвать коагуляцию коллоидных растворов?
3. Что называется порогом коагуляции и как его рассчитывать?
4. Что такое коагулирующая способность электролита, от чего она зависит?
5. Пептизация.

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

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 лабораторно-практических занятий		29стр из31

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины:
 взаимоконтроль, тест-контроль.

7.ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
2. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
3. Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с
4. Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.
5. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.
6. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.
7. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

8. Контроль:

1. Процесс движения коллоидных частиц к электродам под действием электрического тока:

- @ электрофорез
- @ электролиз
- @ электроосмос
- @ электродиализ
- @ осмос

2. При добавлении ... иона к золи $\{mBaSO_4 nBa^{2+} 2(n-x)K^+\}^{2x+} 2xSO_4^{2-}$ происходит коагуляция.

- @ Cl^-
- @ K^+
- @ Na^+
- @ Ca^{2+}
- @ H^+

3. При добавлении ... иона к положительно заряженному золю иодида серебра происходит коагуляция.

- @ $[Fe(CN)_6]^{4-}$
- @ Fe^{2+}
- @ Ca^{2+}
- @ H^+
- @ Ag^+

4. Для коагуляции 10мл золя иодида серебра необходимо 15мл 0,2Н K_2SO_4 , тогда порог коагуляции:

- @ 0,3
- @ 1,0
- @ 1,5

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 лабораторно-практических занятий		30стр из31

@ 0,5

@ 0,1

5. Анион с самой высокой коагулирующей способностью:

@ $[Fe(CN)_6]^{4-}$

@ PO_4^{3-}

@ Cl^-

@ NO_3^-

@ SO_4^{2-}

6. Катион с самой высокой коагулирующей способностью:

@ Al^{3+}

@ Ca^{2+}

@ K^+

@ H^+

@ S^{2-}

7. Вещество, стабилизирующее эмульсию:

@ эмульгатор

@ катализатор

@ ингибитор

@ адсорбент

@ стабилизатор

8. Тип молочной эмульсии:

@ м/В

@ В/м

@ м/м

@ В/В

@ В/г

9. Дисперсная фаза – дисперсная среда пены:

@ газ – жидкость

@ газ – газ

@ твердое – твердое

@ жидкость – газ

@ жидкость – твердое

10. Тип эмульсии – нефть:

@ в/м

@ м/в

@ в/в

@ м/м

@ г/в

Занятие №15

1. Тема: Высокомолекулярные соединения и растворы полиэлектролитов. Набухание полимеров. Вязкость растворов ВМС.

2. Цель: научить измерять величину набухания желатина, экспериментально определять влияние различных факторов на величину набухания и защищать коллоидные растворы от коагуляции.

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 лабораторно-практических занятий		31стр из31

3. Задачи обучения: сформировать знания по высокомолекулярным соединениям и растворам полиэлектролитов.

4. Основные вопросы темы:

1. Дайте определение полиэлектролитов, полиамфолитов. Приведите примеры.
2. Явление набухания. Какие факторы влияют на величину набухания?
3. Как можно объяснить влияние электролитов на величину набухания?
4. Какое влияние называют коллоидной защитой?
5. Что называется вязкостью жидкости?

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: взаимоконтроль, тест-контроль.

7.ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А. П. Физическая и коллоидная химия. Учебник - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.
2. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. – Алматы: издательство «Эверо», 2014.
3. Патсаев, А. К. Тестовые задания по физической и коллоидной химии [Текст] : учебное пособие / А. К. Патсаев, С. А. Шитыбаев. - [Б. м.] :Шымкент, 2013.- 260 с
4. Ершов , Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО "Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014.-352 с.
5. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп ; Рек. ГБОУ ВПО "Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова". - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 752 с.
6. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия диспансерных систем [Текст] : учебник / Ю. А. Ершов ; М-во образования и науки РФ. - ; Рек. ГОУ ВПО Первый Московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 352 с.: ил.
7. Веренцова Л.Г., Нечепуренко Е.В. Неорганическая, физическая и коллоидная химия. Учебно-методическое пособие –Алматы: издательство «Эверо», 2014.

8. Контроль:

1. Для растворов ВМВ характерны следующие свойства:
 - А) гомогенность;
 - В) термодинамическая неустойчивость;
 - С) гетерогенность;
2. Причиной набухания является:
 - А) одинаковая природа растворителя и полимера;
 - В) разная природа растворителя и полимера;
 - С) разрыв поперечных связей между линейными молекулами;
3. Высокая вязкость растворов ВМВ связано с:
 - А) большой сольватацией макромолекул;
 - В) вытянутыми и гибкими макромолекулами;
 - С) силами сцепления между молекулами ВМВ;
4. В отличие от коллоидных растворов ВМВ:
 - А) гомогенны;
 - В) способны проникать через полупроницаемую мембрану;
 - С) термодинамически устойчивы.