

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра общей химии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ЛЕКЦИЙ

Дисциплина Физическая химия

Специальность (код, название) 30.05.02 Медицинская биофизика

Курс 2

Семестр 3

Уфа
2023

Рецензенты:

1. Главный врач ГБУЗ Республиканский кардиологический центр, к.м.н., Николаева И.Е.
2. Зав. кафедрой общей физики Уфимского университета науки и технологий, д.ф.-м.н., профессор Балапанов М. Х.

Авторы: зав. кафедрой, д. фарм. н., профессор Мещерякова С.А.,
доцент, к.х.н. Гумерова В.К.

Утверждены на заседании №7 кафедры общей химии от 29 марта 2023 г.

Лекция № 1

1. Тема: Химическая термодинамика.
2. Курс: 2 семестр: 3
3. Продолжительность лекции: 2 академических часа.
4. Контингент слушателей: обучающиеся по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика (уровень специалитета), очное отделение
5. Учебная цель: дать представление о физической химии как науке, ее целях, задачах и роли; ознакомить с основными понятиями термодинамики и термохимии.
6. Иллюстративный материал и оснащение (мультимедийный проектор, ноутбук)
7. Подробный план:
 1. Предмет, задачи, разделы, методы физической химии.
 2. Основные понятия химической термодинамики.
 3. Первое начало термодинамики.
 4. Термохимия. Закон Гесса.
 5. Зависимость тепловых эффектов от температуры.
Уравнение Кирхгофа.
 6. Энтропия. Изменение энтропии в различных процессах.
 7. Второй закон термодинамики. Третье начало термодинамики.
Объединенный первый и второй законы термодинамики.
 8. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца.
Энергия Гиббса.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения.
9. Литература: [1] – [5].

Лекция № 2

1. Тема: Химическое равновесие
2. Курс: 2 семестр: 3
3. Продолжительность лекции: 2 академических часа.
4. Контингент слушателей: обучающиеся по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика (уровень специалитета), очное отделение
5. Учебная цель: ознакомить с химическими равновесиями, их свойствами, примерами из биологии и медицины.
6. Иллюстративный материал и оснащение (мультимедийный проектор, ноутбук)
7. Подробный план:
 1. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции.
 2. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах.

3. Свойства химических равновесий. Принцип Ле-Шателье.
 4. Закон действующих масс. Константы химического равновесия, способы выражения, взаимосвязь между ними.
 5. Уравнения изотермы химической реакции Вант – Гоффа.
 6. Зависимость константы химического равновесия от температуры. Изобара и изохора Вант-Гоффа.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения.
9. Литература: [1] – [5].

Лекция № 3

1. Тема: Фазовые равновесия.
2. Курс: 2 семестр: 3
3. Продолжительность лекции: 2 академических часа.
4. Контингент слушателей: обучающиеся по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика (уровень специалитета), очное отделение
5. Учебная цель: ознакомить с фазовыми равновесиями, их свойствами, применением в биологии и медицине.
6. Иллюстративный материал и оснащение (мультимедийный проектор, ноутбук)
7. Подробный план:
 1. Особенности гетерогенных химических равновесий. Основные понятия и условия фазовых равновесий и переходов.
 2. Правило фаз Гиббса.
 3. Диаграммы состояния однокомпонентных систем.
 4. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем
 5. Методы очистки веществ. Простая, фракционная перегонка. Ректификация.
 6. Закон распределения. Экстракция.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения.
9. Литература: [1] – [5].

Лекция № 4

1. Тема: Химическая кинетика.
2. Курс: 2 семестр: 3
3. Продолжительность лекции: 2 академических часа.
4. Контингент слушателей: обучающиеся по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика (уровень специалитета), очное отделение
5. Учебная цель: ознакомить с химической кинетикой.
6. Иллюстративный материал и оснащение (мультимедийный проектор, ноутбук)

7. Подробный план:
1. Основные понятия химической кинетики и фармакинетики.
 2. Реакции нулевого, первого, второго порядков.
 3. Методы определения порядка реакции.
 4. Зависимость скорости реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа.
 5. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
 6. Типы сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные, цепные, фотохимические реакции.
 7. Катализ. Ферментативный катализ. Уравнение Михаэлиса-Ментен.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения.
9. Литература: [1] – [5].

Лекция № 5

1. Тема: Буферные растворы.
2. Курс: 2 семестр: 3
3. Продолжительность лекции: 2 академических часа.
4. Контингент слушателей: обучающиеся по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика (уровень специалитета), очное отделение
5. Учебная цель: ознакомить с протолитическими равновесиями, с буферными системами.
6. Иллюстративный материал и оснащение (мультимедийный проектор, ноутбук)
7. Подробный план:
 1. Протолитические равновесия в водных растворах.
 2. Константы кислотности и основности, рН растворов.
 3. Буферные системы. Классификация.
 4. Механизм действия буферных систем. Буферная емкость.
 5. Буферные системы организма.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения.
9. Литература: [1] – [5].

Лекция № 6

1. Тема: Электрохимия.
2. Курс: 2 семестр: 3
3. Продолжительность лекции: 2 академических часа.
4. Контингент слушателей: обучающиеся по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика (уровень специалитета), очное отделение
5. Учебная цель: ознакомить с электропроводностью растворов, с электродными процессами.

6. Иллюстративный материал и оснащение (мультимедийный проектор, ноутбук)

7. Подробный план:

1. Удельная электропроводность.
2. Молярная электропроводность растворов. Закон Кольрауша.
3. Кондуктометрия.
4. Механизм возникновения электродного потенциала.
Уравнение Нернста.
5. Классификация электродов.
6. Гальванические элементы.
7. Потенциометрическое титрование.

8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения.

9. Литература: [1] – [5].

Лекция № 7

1. Тема: Физико-химия поверхностных явлений.

2. Курс: 2 семестр: 3

3. Продолжительность лекции: 2 академических часа.

4. Контингент слушателей: обучающиеся по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика (уровень специалитета), очное отделение

5. Учебная цель: ознакомить с поверхностными явлениями, с хроматографией.

6. Иллюстративный материал и оснащение (мультимедийный проектор, ноутбук)

7. Подробный план:

1. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Смачивание.
2. Адсорбция на границе раздела фаз. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность.
3. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса.
4. Мономолекулярная адсорбция, уравнения изотермы адсорбции Ленгмюра, Фрейндлиха. Хемосорбция.
5. Адсорбция электролитов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Панета–Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты. Обменная емкость.
6. Хроматография. Классификация хроматографических методов.

8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения.

9. Литература: [1] – [5].

Лекция № 8

1. Тема: Дисперсные системы.
2. Курс: 2 семестр: 3
3. Продолжительность лекции: 2 академических часа.
4. Контингент слушателей: обучающиеся по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика (уровень специалитета), очное отделение
5. Учебная цель: ознакомить с дисперсными системами, их свойствами, применением в медицине, методами получения и очистки.
6. Иллюстративный материал и оснащение (мультимедийный проектор, ноутбук)
7. Подробный план:
 1. Классификация дисперсных систем.
 2. Методы получения (конденсационные, диспергирование, пептизация) дисперсных систем. Строение коллоидных мицелл.
 3. Методы очистки (фильтрация, диализ, ультрафильтрация, электродиализ, компенсационный диализ) коллоидных растворов.
 4. Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Седиментация.
 5. Оптические свойства дисперсных систем. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэля. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия высокодисперсных систем.
 6. Электрокинетические явления: электрофорез. электроосмос.
 7. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция.
 8. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения. Солюбилизация.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения.
9. Литература: [1] – [5].

Лекция № 9

1. Тема: Физико-химия высокомолекулярных соединений.
2. Курс: 2 семестр: 3
3. Продолжительность лекции: 2 академических часа.
4. Контингент слушателей: обучающиеся по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика (уровень специалитета), очное отделение
5. Учебная цель: ознакомить с высокомолекулярными соединениями, с физико-химическими свойствами растворов ВМС.
6. Иллюстративный материал и оснащение (мультимедийный проектор, ноутбук)
7. Подробный план:

1. Методы получения ВМС. Классы ВМС. Кристаллическое и аморфное состояние ВМС.
2. Набухание и растворение ВМС. Высаливание. Лиотропные ряды ионов. Коацервация. Микрокапсулирование. Застудневание. Тиксотропия студней и гелей. Синерезис студней.
3. Коллоидная защита ВМС.
4. Полиамфолиты. Изоэлектрическая точка полиамфолитов и методы ее определения.
5. Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Уравнение Галлера.
6. Мембранное равновесие Доннана.
7. Реологические свойства растворов ВМС. Уравнение Штаудингера. Определение молярной массы полимеров.
8. Методы контроля знаний и навыков: традиционные методы контроля усвоения.
9. Литература:

Основная литература

<p>1.Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов [Электронный ресурс]: учебник / А. П. Беляев; ред. А. П. Беляев. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2015. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434864.html</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>2. Физическая и коллоидная химия : учебник / А. П. Беляев [и др.]; под ред. А. П. Беляева. - М.: Гэотар Медиа, 2010. - 700 с.</p>	<p>179</p>
<p>3. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем [Электронный ресурс]: учебник / Ю. А. Ершов. - Электрон. текстовые дан. - М.: Гэотар Медиа, 2012. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421048.html</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>Дополнительная литература</p>	
<p>4. Харитонов, Ю. Я. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2009. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970409589.html</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>5. Физическая и коллоидная химия: руководство к практ. занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / [А. П. Беляев и др.]; под ред. А. П. Беляева. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422076.html</p>	<p>Неограниченный доступ</p>