

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
/ Ларионова О.С./
« 14 » июня 2018 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Дисциплина	ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ
Направление подготовки	35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Профиль подготовки	Технологии пищевых производств в АПК
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Кафедра-разработчик	Микробиология, биотехнология и химия
Ведущий преподаватель	Исайчева Л.А., доцент

Разработчик(и): доцент, Исайчева Л.А.


(подпись)

Саратов 2018

Содержание

1	Введение	3
2	Темы, выносимые на самостоятельное изучение	3
2.1	Тема 1 «Химическая термодинамика»	3
2.2	Тема 2 «Термохимия»	4
2.3	Тема 3 «Электрохимия»	4
2.4	Тема 4 «Адсорбция»	6
2.5	Тема 5 «Поверхностное натяжение жидкостей»	6
2.6	Тема 6 «Поверхностно-активные вещества»	7
2.7	Тема 7 «Свойства дисперсных систем»	8
2.8	Тема 8 «Микрогетерогенные системы»	8
2.9	Тема 9 «Свойства растворов ВМС»	9

1. Введение

Самостоятельная работа студентов проводится с целью систематизации, закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений; развития познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности студентов.

Доклад – это творческая работа, в которой на основании краткого письменного изложения и оценке различных источников проводится самостоятельное осмысление определенной темы (проблемы).

Структура доклада:

- введение
- основная часть
- заключение

Введение к докладу – важнейшая его часть. Во введении должны быть обоснована актуальность выбранной темы; охарактеризована степень проблемы; сформирована цель и задачи работы.

Основная часть может состоять из двух, трех или более разделов. В основной части рассматриваются и раскрываются основные положения выбранной темы. Основная часть доклада, помимо почерпнутого из разных источников содержания, должна включать в себя собственное мнение и сформулированные выводы, опирающиеся на приведенные факты. Обязательным являются ссылки на авторов, чьи позиции, мнения, информация использованы в докладе.

Заключение состоит из подведения итогов выполненной работы, краткого и четкого изложения выводов, анализа степени выполнения поставленных во введении задач.

2. Темы, выносимые на самостоятельное изучение

Тема 1 «Химическая термодинамика»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Химическая термодинамика»:

1. Статистическое толкование энтропии и второго начала термодинамики.

1.2 Методические рекомендации

1. Отвечая на первый вопрос, необходимо знать уравнение Больцмана, показывающее связь энтропии с термодинамической вероятностью, уметь оценивать вероятный самопроизвольный процесс по изменению энтропии.

1.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Горшков, В.И. Основы физической химии / В.И. Горшков, И.А. Кузнецов. – М.: БИНОМ, 2006. – 407 с.

2. Методическое пособие по физической химии: Агрегатные состояния вещества. Основы химической термодинамики / Т.Д. Казаринова, Л.А. Исайчева. – Саратов, 2009. - 40 с.

Дополнительная литература:

1. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия: учебник для студ. проф. учеб. заведений / В.В. Белик, К.И. Киенская. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.

2. Казаринов, И.А. Физическая и коллоидная химия: Учеб. пособие для студ. геол. и биол. фак. / И.А. Казаринов, Н.А. Коноплянцева, И.М. Гамаюнова. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2006. – 188 с.

1.4 Основные понятия / термины

Энтропия, термодинамическая вероятность, самопроизвольный процесс.

1.5 Темы докладов

1. Термодинамические аспекты технологических процессов.

Тема 2 «Термохимия»

2.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Термохимия»:

1. Принцип калориметрических измерений.

2. Тепловая постоянная калориметра, ее физический смысл и методы определения.

2.2 Методические рекомендации

1. Отвечая на первый вопрос, необходимо знать устройство простейшего калориметра и его назначение, а также порядок проведения калориметрического опыта.

2. Отвечая на второй вопрос, необходимо дать определение тепловой постоянной калориметра, указать ее физический смысл. Знать сущность расчетного и экспериментального методов определения тепловой постоянной калориметра.

2.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Горшков, В.И. Основы физической химии / В.И. Горшков, И.А. Кузнецов. – М.: БИНОМ, 2006. – 407 с.

2. Методическое пособие по физической химии: Агрегатные состояния вещества. Основы химической термодинамики / Т.Д. Казаринова, Л.А. Исайчева. – Саратов, 2009. – 40 с.

Дополнительная литература:

1. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия: учебник для студ. проф. учеб. заведений / В.В. Белик, К.И. Киенская. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.

2. Практикум по физической химии: учебное пособие / Под ред. М.И. Гельфмана. – СПб: Лань, 2004. – С. 184-190.

3. Краткий курс физической химии: учебное пособие для вузов / С.М. Кочергин, Г.А. Добренков, В.Н. Никулин и др.; под ред. С.Н. Кондратьева. – М.: Высш.школа, 1978. – С. 40-41.

2.4 Основные понятия / термины

Тепловой эффект, теплоемкость, калориметр.

Тема 3 «Электрохимия»

3.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме

«Электрохимия»:

1. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Связь константы и степени диссоциации. Закон разведения Оствальда.

2. Зависимость степени диссоциации от температуры, природы электролита, его концентрации, присутствия одноименных ионов.

3. Буферные растворы.

4. Удельная и эквивалентная электропроводность электролитов. Перенос ионов и числа переноса.

3.2 Методические рекомендации

1. Отвечая на первый вопрос, необходимо дать определение электролитической диссоциации, указать основные положения теории электролитической диссоциации, знать закон разведения Оствальда, показывающего связь константы и степени диссоциации

2. Отвечая на второй вопрос, необходимо дать определения слабого электролита, степени электролитической диссоциации. Описать характер влияния на эту величину температуры, концентрации, присутствия одноименных ионов.

3. Отвечая на третий вопрос, необходимо дать определение буферного раствора. Типы и механизм их действия, значение.

4. Отвечая на четвертый вопрос, необходимо дать определение удельной и эквивалентной электропроводности электролитов, абсолютной скорости движения ионов, числа переноса ионов. Знать уравнение Аррениуса, показывающего связь эквивалентной электропроводности и абсолютных скоростей движения ионов, а также закон независимого движения ионов (закон Кольрауша).

3.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия: учебник для студ. проф. учеб. заведений / В.В. Белик, К.И. Киенская. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.

1. Горшков, В.И. Основы физической химии / В.И. Горшков, И.А. Кузнецов. – М.: БИНОМ, 2006. – 407 с.

Дополнительная литература:

1. Практикум по физической химии: учеб. пособие / под ред. М.И. Гельфмана. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 256 с.

2. Казаринов, И.А. Физическая и коллоидная химия: Учеб. пособие для студ. геол. и биол. фак. / И.А. Казаринов, Н.А. Коноплянцева, И.М. Гамаюнова. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2006. – 188 с.

3.4 Основные понятия / термины

Электролит, степень электролитической диссоциации, константа диссоциации, удельная электропроводность электролитов, эквивалентная электропроводность электролитов, абсолютная скорость движения ионов, число переноса, электролитическая подвижность ионов, буферный раствор, pH.

Тема 4 «Адсорбция»

4.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Адсорбция»:

1. Обменная адсорбция электролитов.

1. Теории адсорбции.

4.2 Методические рекомендации

1. Отвечая на первый вопрос, необходимо знать, что такое адсорбция, суть обменной адсорбции электролитов, понятие ионитов и их классификацию. Указать основные достоинства ионитов и их применение.

2. Отвечая на второй вопрос, необходимо обратить внимание на следующие теории адсорбции: теорию мономолекулярной адсорбции Ленгмюра, теорию адсорбции Фрейндлиха, теорию полимолекулярной адсорбции Поляни, обобщенную теорию С.Брунауэра, П.Эммета и Е.Теллера (теорию БЭТ). Дать основные положения этих теорий.

4.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Коллоидная химия: учебник / М. И. Гельфман. – СПб.: Лань, 2010. - 336 с.

2. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия: учебник для студ. проф. учеб. заведений / В.В. Белик, К.И. Киенская. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.

Дополнительная литература:

1. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): учеб. пособие / С.В. Горбунцова, Э.А. Муллоярова, Е.С. Оробейко, Е.В. Федоренко. – М.: Альфа-М; ИНФРА-М, 2006. – 270 с.

2. Зимон, А.Д. Коллоидная химия: учебник для вузов / А.Д. Зимон. – М.: Агар, 2007. – 344 с.

3. Сумм, Б.Д. Основы коллоидной химии / Б.Д. Сумм. – М.: Академия, 2007. – 240 с.

4. Гельфман, М.И. Коллоидная химия М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – СПб.: Лань, 2003. – 336 с.

5. Хмельницкий, Р.А. Физическая и коллоидная химия: учеб. для с.-х. вузов / Р.А. Хмельницкий. – М.: Высш. шк., 1988.- 400 с.

4.4 Основные понятия / термины

Адсорбция, адсорбент, адсорбтив, электролиты, иониты.

Тема 5 «Поверхностное натяжение жидкостей»

5.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Поверхностное натяжение жидкостей»:

1. Стагмометрическое определение поверхностного натяжения жидкости.

5.2 Методические рекомендации

1. Отвечая на первый вопрос, необходимо дать определение поверхностного натяжения, знать какие существуют методы определения поверхностного натяжения и в чем сущность стагмометрического определения поверхностного натяжения жидкости.

5.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Коллоидная химия: учебник / М. И. Гельфман. – СПб.: Лань, 2010. - 336 с.
2. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия: учебник для студ. проф. учеб. заведений / В.В. Белик, К.И. Киенская. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.

Дополнительная литература:

1. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): учеб. пособие / С.В. Горбунцова, Э.А. Муллоярова, Е.С. Оробейко, Е.В. Федоренко. – М.: Альфа-М; ИНФРА-М, 2006. – 270 с.
2. Зимон, А.Д. Коллоидная химия: учебник для вузов / А.Д. Зимон. – М.: Агар, 2007. – 344 с.
3. Сумм, Б.Д. Основы коллоидной химии / Б.Д. Сумм. – М.: Академия, 2007. – 240 с.
4. Гельфман, М.И. Коллоидная химия М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – СПб.: Лань, 2003. – 336 с.
- 5.4 Основные понятия / термины
Поверхностное натяжение жидкости, сталагмометр.

Тема 6 «Поверхностно-активные вещества»

6.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Поверхностно-активные вещества»:

1. Какие системы называются полукolloидными?
2. Что такое соллюбилизация? Механизм, применение.

6.2 Методические рекомендации

1. Отвечая на первый вопрос, необходимо знать какие системы называются полукolloидными, как влияет изменение концентрации ПАВ в растворе на процесс мицеллообразования, что такое критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) и как она определяется.

2. Отвечая на второй вопрос, необходимо дать определение процесса соллюбилизации, знать механизм соллюбилизации, его значение и применение.

6.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Коллоидная химия: учебник / М. И. Гельфман. – СПб.: Лань, 2010. - 336 с.
2. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия: учебник для студ. проф. учеб. заведений / В.В. Белик, К.И. Киенская. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.

Дополнительная литература:

1. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): учеб. пособие / С.В. Горбунцова, Э.А. Муллоярова, Е.С. Оробейко, Е.В. Федоренко. – М.: Альфа-М; ИНФРА-М, 2006. – 270 с.
2. Зимон, А.Д. Коллоидная химия: учебник для вузов / А.Д. Зимон. – М.: Агар, 2007. – 344 с.
3. Сумм, Б.Д. Основы коллоидной химии / Б.Д. Сумм. – М.: Академия, 2007. – 240 с.

4. Гельфман, М.И. Коллоидная химия М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – СПб.: Лань, 2003. – 336 с.

5. Хмельницкий, Р.А. Физическая и коллоидная химия: учеб. для с.-х. вузов / Р.А. Хмельницкий. – М.: Высш. шк., 1988.- 400 с.

6.4 Основные понятия / термины

ПАВ, полуколлоиды, мицеллообразование, солюбилизация

6.5 Темы докладов

1. Значение ПАВ в технологических процессах производства продуктов питания.

2. Адсорбция поверхностно-активных веществ (ПАВ) на твердых поверхностях.

Тема 7 «Свойства дисперсных систем»

7.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Свойства дисперсных систем»:

1. Окраска коллоидов. Полихромия.

7.2 Методические рекомендации

1. Отвечая на первый вопрос, необходимо знать, чем обуславливается окраска растворов и, в частности, коллоидных, что такое полихромия.

7.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Коллоидная химия: учебник / М. И. Гельфман. – СПб.: Лань, 2010. - 336 с.

2. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия: учебник для студ. проф. учеб. заведений / В.В. Белик, К.И. Киенская. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.

Дополнительная литература:

1. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): учеб. пособие / С.В. Горбунцова, Э.А. Муллоярова, Е.С. Орбейко, Е.В. Федоренко. – М.: Альфа-М; ИНФРА-М, 2006. – 270 с.

2. Зимон, А.Д. Коллоидная химия: учебник для вузов / А.Д. Зимон. – М.: Агар, 2007. – 344 с.

3. Сумм, Б.Д. Основы коллоидной химии / Б.Д. Сумм. – М.: Академия, 2007. – 240 с.

4. Гельфман, М.И. Коллоидная химия М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – СПб.: Лань, 2003. – 336 с.

5. Хмельницкий, Р.А. Физическая и коллоидная химия: учеб. для с.-х. вузов / Р.А. Хмельницкий. – М.: Высш. шк., 1988.- 400 с.

7.4 Основные понятия / термины

Окраска растворов, поглощение света, полихромия, дисперсность частиц.

Тема 8 «Микрогетерогенные системы»

8.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Микрогетерогенные системы»:

1. Свойства различных эмульгаторов, коэффициент ГЛБ.

8.2 Методические рекомендации

1. Отвечая на первый вопрос, необходимо знать какие микрогетерогенные системы называются эмульсиями, рассмотреть механизм действия поверхностно-активных веществ (ПАВ) в качестве эмульгаторов и чем определяется поверхностная активность ПАВ. Дать определение понятию гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ).

8.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Коллоидная химия: учебник / М. И. Гельфман. – СПб.: Лань, 2010. - 336 с.
2. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия: учебник для студ. проф. учеб. заведений / В.В. Белик, К.И. Киенская. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.

Дополнительная литература:

1. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): учеб. пособие / С.В. Горбунцова, Э.А. Муллоярова, Е.С. Оробейко, Е.В. Федоренко. – М.: Альфа-М; ИНФРА-М, 2006. – 270 с.
2. Зимон, А.Д. Коллоидная химия: учебник для вузов / А.Д. Зимон. – М.: Агар, 2007. – 344 с.
3. Сумм, Б.Д. Основы коллоидной химии / Б.Д. Сумм. – М.: Академия, 2007. – 240 с.
4. Гельфман, М.И. Коллоидная химия М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – СПб.: Лань, 2003. – 336 с.
5. Хмельницкий, Р.А. Физическая и коллоидная химия: учеб. для с.-х. вузов / Р.А. Хмельницкий. – М.: Высш. шк., 1988.- 400 с.

8.4 Основные понятия / термины

Эмульсия, ПАВ, эмульгаторы, гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ).

Тема 9 «Свойства растворов ВМС»

9.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Свойства растворов ВМС»:

1. Набухание и растворение ВМС и роль этих процессов для технологии отрасли.
2. Диффузия и осмос в растворах ВМС.
3. Вискозиметрия – метод определения вязкости растворов. Закон Пуазейля.

9.2 Методические рекомендации

1. Отвечая на первый вопрос, необходимо дать определение высокомолекулярных соединений (ВМС) и их набухания; указать 4 стадии процесса растворения полимеров; рассмотреть факторы, влияющие на данный процесс, а также роль набухания ВМС в технологических процессах.

2. Отвечая на второй вопрос, необходимо рассмотреть особенности диффузии и осмоса в растворах ВМС.

3. Отвечая на третий вопрос, необходимо дать определение вязкости жидкости, знать закон Пуазейля и рассмотреть суть вискозиметрического метода определения вязкости растворов.

9.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Коллоидная химия: учебник / М. И. Гельфман. – СПб.: Лань, 2010. - 336 с.
2. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия: учебник для студ. проф. учеб. заведений / В.В. Белик, К.И. Киенская. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.

Дополнительная литература:

1. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): учеб. пособие / С.В. Горбунцова, Э.А. Муллоярова, Е.С. Оробейко, Е.В. Федоренко. – М.: Альфа-М; ИНФРА-М, 2006. – 270 с.
2. Зимон, А.Д. Коллоидная химия: учебник для вузов / А.Д. Зимон. – М.: Агар, 2007. – 344 с.
3. Сумм, Б.Д. Основы коллоидной химии / Б.Д. Сумм. – М.: Академия, 2007. – 240 с.
4. Гельфман, М.И. Коллоидная химия М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – СПб.: Лань, 2003. – 336 с.
5. Хмельницкий, Р.А. Физическая и коллоидная химия: учеб. для с.-х. вузов / Р.А. Хмельницкий. – М.: Высш. шк., 1988.- 400 с.

9.4 Основные понятия / термины

ВМС, растворение, набухание, диффузия, осмос, рассеяние и поглощение света, вязкость, вискозиметр.

9.5 Темы докладов

1. Белки как полиэлектролиты.

Разработчик: доцент, Исайчева Л.А.


(подпись)