

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Химический факультет

кафедра физической химии

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе



Е.И. Скафа

«2» апреля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладная коллоидная химия»

Специальность: 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Образовательная программа: специалитет

Квалификация: Химик. Преподаватель химии

Форма обучения: очная

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан химического факультета

А.В. Белый



Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 652; учебного плана и основной образовательной программы специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

доцент кафедры физической химии

Лыга Р.И.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физической химии

Протокол № 13 от «28» марта 2020 г.

Заведующий кафедрой

Михальчук В.М.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией химического факультета

Протокол № 3 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета

Яблочкова Н.В.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Прикладная коллоидная химия» является дисциплиной по выбору студента (ПБ.ВС.1.2) и входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов ОП Специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия. Дисциплина реализуется на химическом факультете ГОУ ВПО «ДонНУ» кафедрой физической химии. Основывается на базе дисциплин: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Строение вещества», «Информатика», «Высокомолекулярные соединения»; сопутствует дисциплине «Химическая технология».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Современные подходы к созданию функциональных материалов» и «Современная химия и химическая безопасность».

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Специальность	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия	
Специализация		
Образовательная программа	специалитет	
Квалификация	Химик. Преподаватель химии	
Количество содержательных модулей	4	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть профессионального блока	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	модульный контроль и зачет	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3,5	
Год подготовки	5	
Семестр	9	
Количество часов	126	
- лекционных	28	
- практических, семинарских		
- лабораторных	28	
- самостоятельной работы	70	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	9	
в т.ч. аудиторных	4	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель: дать четкое представление о теории и практике физико-химии поверхностных явлений и дисперсных систем; расширить знания, полученные в общем курсе коллоидной химии, и показать использование теоретических и экспериментальных основ физико-химии поверхностных явлений и дисперсных систем в практической деятельности человека; обеспечить освоение закономерностей устойчивости реальных дисперсных систем.

Задачи:

- обозначить специфические свойства дисперсных систем, использование лиофильных и лиофобных систем в жизнедеятельности человека;
- изучить механизм и основные стадии моющего действия, влияние различных факторов на моющую способность синтетических моющих средств;
- выявить роль адсорбции поверхностно-активных веществ в регулировании свойств дисперсных систем;
- определить коллоидно-химические основы интенсификации и оптимизации технологических процессов с участием дисперсных систем и коллоидно-химических процессов;
- определить пути повышения экономичности и качества продукции в гетерогенных технологических процессах.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Прикладная коллоидная химия» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия:

а) универсальных (УК):

- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6);
- способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8);

б) общепрофессиональных (ОПК):

- способность анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1);
- способность проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности (ОПК-2);
- способность применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения (ОПК-3);
- способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4);
- способность использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);
- способность представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК-6);

в) профессиональных (ПК):**научно-исследовательская деятельность**

- способность проводить сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в различных областях химии, химической технологии и смежных наук (ПК-1);

–способность оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ПК-2);

технологическая деятельность

–способность проводить научные исследования, совершенствовать и разрабатывать теории и методы изучения химических процессов, осуществлять практическое применение полученных знаний и результатов в различных отраслях экономики (промышленности, сельском хозяйстве и др.), связанных с переработкой сырья, полуфабрикатов, промышленных отходов, получением и совершенствованием различных веществ, материалов, разработкой и улучшением технологических процессов (ПК-4);

–способность к проведению опытов, испытаний и анализов с целью изучения состава, строения, свойств и процессов превращений веществ, энергетических и химических изменений в различных натуральных или искусственных веществах, сырье и изделиях (ПК-5);

–способность к разработке методик проведения контроля качества для изготовителей и потребителей химической продукции (ПК-6);

организационно-управленческая деятельность

–способность осуществлять научное руководство работами в соответствии с планом работы структурного подразделения, формировать их конечные цели и предполагаемые результаты (ПК-7);

–способность осуществлять контроль выполнения предусмотренных планом заданий, контроль качества проведения работ, выполненных работниками подразделения и соисполнителями (ПК-8);

–способность применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (ПК-9);

педагогическая деятельность

–способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, к разработке, изменению и обеспечению выполнения учебных программ в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса (ПК-10);

–способность использовать разнообразные эффективные формы, приемы и методы обучения, в том числе, выходящие за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п., к проведению индивидуальных занятий с обучающимися, организацию и контроль их самостоятельной работы (ПК-11);

–способность разрабатывать (осваивать) и применять современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде (ПК-12).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

–принципы классификации поверхностно-активных веществ, пути их синтеза;
–механизм и основные стадии моющего действия;
–влияние различных факторов на моющую способность синтетических моющих средств;

–условия возникновения особых свойств, факторов устойчивости и разрушения дисперсных систем;

–пути регулирования дисперсности и методы очистки дисперсных систем;
–коллоидно-химические основы управления гетерогенными процессами в производстве и природе и создание новых дисперсных систем с определенными свойствами;

уметь:

–исследовать поверхностные и электро-поверхностные свойства дисперсных систем;
–получать дисперсные системы с разной дисперсионной средой (газообразной, жидкой, твердой) по стандартным методикам;

–оценить длительность существования дисперсных систем и повлиять на их устойчивость;

владеть:

–навыками регулирования явлений адсорбции, адгезии, когезии, смачивания, гидрофобизации и гидрофилизации поверхности;

–принципами оптимизации гетерогенных химико-технологических процессов, основанных на использовании дисперсных систем.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1 Классификация поверхностно-активных веществ. Пути их синтеза.	
Тема 1. <i>Классификация поверхностно-активных веществ.</i>	Принципы классификации поверхностно-активных веществ (ПАВ). Пути синтеза, методы анализа. Строение молекул поверхностно-активных веществ, характеристика свойств. Современный ассортимент ПАВ, производство, значение для различных областей народного хозяйства. Проблемы биоразложения ПАВ.
Тема 2. <i>Поверхностные свойства поверхностно-активных веществ.</i>	Поверхностная активность и адсорбция. Поверхностное натяжение жидкостей, состоящих из симметричных и асимметричных молекул. Влияние различных факторов на поверхностное натяжение. Адсорбция ПАВ, уравнения, изотермы. Методы оценки эффективности ПАВ. Виды изотерм поверхностного натяжения.
Содержательный модуль 2 Мицеллярные растворы мылоподобных поверхностно-активных веществ.	
Тема 3. <i>Мицеллярные растворы мылоподобных поверхностно-активных веществ.</i>	Мицеллярные растворы мылоподобных ПАВ как типичные лиофильные термодинамически равновесные ультрамикрорегетерогенные системы. Самопроизвольное диспергирование кристаллов мыл в растворителях. Температурная зависимость растворимости, физический смысл точки Крафта. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ), методы ее определения. Влияние различных факторов на ККМ. Межфазное распределение в гетерогенных водно-органических системах. Строение и заряд мицелл. Термодинамика мицеллообразования. Мицеллообразование в неводных средах. Структурные преобразования в растворах ПАВ. Изучение формы и размеров мицелл в растворах ПАВ вблизи ККМ ₂ . Физико-химические свойства молекул ПАВ в области перехода сферических мицелл в несферические. Зависимость степени ионизации молекул ионных ПАВ в мицеллах и ζ -потенциала мицелл от их формы. Переходы мицелл в растворах ПАВ выше ККМ ₂ . Регулирование процессов перестройки мицелл. Влияние природы электролита и свойств дисперсной фазы на структуру мицелл в растворах ПАВ. Физико-химические основы использования растворов с несферической структурой мицелл.
Тема 4. <i>Солюбилизация в мицеллярных</i>	Солюбилизация в прямых мицеллах ПАВ. Механизм и кинетика солюбилизации. Влияние органических добавок на структуру мицелл различного типа. Термодинамика солюбилизации. Влияние различных

<i>растворах мылоподобных поверхностно-активных веществ.</i>	факторов на солюбилизацию. Солюбилизация в обратных мицеллах ПАВ и ее вклад в кинетику окисления органических веществ. Строение обратных мицелл ПАВ. Солюбилизация воды и электролитов растворами мицелл в неполярных растворителях.
Содержательный модуль 3	
Физико-химические основы моющего действия синтетических моющих средств.	
Тема 5. <i>Механизм и основные стадии моющего действия синтетических моющих средств.</i>	Физико-химические основы моющего действия. Основные компоненты синтетических моющих средств. Механизм и основные стадии моющего действия. Влияние различных факторов на моющую способность синтетических моющих средств.
Содержательный модуль 4	
Поверхностно-активные вещества как стабилизаторы эмульсий и пен.	
Тема 6. <i>Поверхностно-активные вещества как стабилизаторы эмульсий.</i>	Поверхностно-активные вещества как стабилизаторы эмульсий, пенообразователи. Связь между строением молекул ПАВ и свойствами эмульсий. Влияние ПАВ на ход физико-химических процессов окисления, мицеллярный катализ. Самоэмульгирование. ПАВ как деэмульгаторы.
Тема 7. <i>Поверхностно-активные вещества как стабилизаторы пен.</i>	Факторы, влияющие на устойчивость пен и на пенообразующую способность ПАВ. Методы оценки пенообразующей способности. Высокомолекулярные ПАВ и защитные оболочки природных и синтетических дисперсных систем. Коллоидно-химические основы использования ПАВ в медицине, в пищевой и текстильной промышленности.
Тема 8. <i>Реологические свойства дисперсных систем.</i>	Основные понятия реологии. Моделирование реологических свойств тел. Реологические свойства дисперсных систем.

Тематический план

Содержательный модуль 1											
Классификация поверхностно-активных веществ. Пути их синтеза.											
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов										
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа
Тема 1. Классификация поверхностно-активных веществ.	14	4			10						

Тема 2. <i>Поверхностные свойства поверхностно-активных веществ.</i>	24	4		10	10						
Итого по содержательному модулю 1	38	8		10	20						

Содержательный модуль 2												
Мицеллярные растворы мылоподобных поверхностно-активных веществ.												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятель- ная работа	индивидуальн ая работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятель- ная работа	индивидуальн ая работа
Тема 3. Мицеллярные растворы мылоподобных поверхностно-активных веществ.	19	4		5	10							
Тема 4. Солюбилизация в мицеллярных растворах мылоподобных поверхностно-активных веществ.	22	4		8	10							
Итого по содержательному модулю 2	41	8		13	20							

Содержательный модуль 3												
Физико-химические основы моющего действия синтетических моющих средств.												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения						
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятель- ная работа	индивидуальн ая работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятель- ная работа	индивидуальн ая работа
Тема 5. Механизм и основные стадии моющего действия синтетических моющих средств.	18	3		5	10							

Итого по содержательному модулю 3	18	3		5	10						
--	----	---	--	---	----	--	--	--	--	--	--

Содержательный модуль 4												
Поверхностно-активные вещества как стабилизаторы эмульсий и пен.												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятель- ная работа	индивидуальн ая работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятель- ная работа	индивидуальн ая работа
Тема 6. Поверхностно-активные вещества как стабилизаторы эмульсий.	13	3			10							
Тема 7. Поверхностно-активные вещества как стабилизаторы пен.	8	3			5							
Тема 8. Реологические свойства дисперсных систем.	8	3			5							
Итого по содержательному модулю 4	29	9			20							
Всего часов по всем модулям	126	28		28	70							

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Классификация поверхностно-активных веществ.	4
2	Поверхностные свойства поверхностно-активных веществ.	4
3	Мицеллярные растворы мылоподобных поверхностно-активных веществ.	4
4	Солюбилизация в мицеллярных растворах мылоподобных поверхностно-активных веществ.	4
5	Механизм и основные стадии моющего действия синтетических моющих средств.	3
6	Поверхностно-активные вещества как стабилизаторы эмульсий.	3
7	Поверхностно-активные вещества как стабилизаторы пен.	3
8	Реологические свойства дисперсных систем.	3
	ВСЕГО	28

Темы лабораторных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Исследование влияния строения ПАВ на их поверхностную активность	5
2	Определение ККМ водорастворимого коллоидного ПАВ методом поверхностного натяжения	5
3	Солюбилизация неполярных веществ растворами коллоидных ПАВ	8
4	Определение краевого угла смачивания и влияния адсорбционных слоев на смачивание твердых поверхностей	5
5	Получение и исследование эмульсий	5
	ВСЕГО	28

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Получение поверхностно-активных веществ.	10
2	Влияние адсорбционных слоев ПАВ на процессы в природе и технике.	10
3	Мицеллообразующие ПАВ. Мыла.	20
4	Физико-химические основы моющего действия синтетических моющих средств.	10
5	Стабилизация эмульсий и пен с помощью поверхностно-активных веществ.	15
6	Способы описания механических свойств дисперсных систем. Реологические свойства дисперсных систем.	5
	ВСЕГО	70

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

По данному курсу выполнение индивидуального задания не предусмотрено.

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Объекты изучения коллоидной химии. Место коллоидной химии в природе и жизнедеятельности человека.
2. Классификация поверхностно-активных веществ по химическому строению. Анионные поверхностно-активные вещества. Конкретные примеры.
3. Классификация поверхностно-активных веществ по химическому строению. Катионные поверхностно-активные вещества. Конкретные примеры.
4. Классификация поверхностно-активных веществ по химическому строению. Амфотерные поверхностно-активные вещества. Конкретные примеры.
5. Классификация поверхностно-активных веществ по химическому строению. Неионогенные поверхностно-активные вещества. Конкретные примеры.

6. Классификация поверхностно-активных веществ по химическому строению. Фторуглеродные поверхностно-активные вещества. Конкретные примеры.
7. Классификация поверхностно-активных веществ по физико-химическому механизму действия на поверхности раздела фаз.
8. Поведение поверхностно-активных веществ на границе раствор-воздух. Поверхностная активность. Влияние строения молекул ПАВ на их поверхностную активность.
9. Мицеллообразование в растворах поверхностно-активных веществ. Развитие теории мицеллообразования.
10. Методы изучения структурных превращений в растворах поверхностно-активных веществ.
11. Мицелла Гартли. Особенности мицеллообразования в растворах поверхностно-активных веществ.
12. Модели мицеллообразования в растворах ПАВ. Мицеллообразование как химическое равновесие.
13. Природа гидрофобных взаимодействий между молекулами поверхностно-активного вещества. Термодинамика мицеллообразования в водной среде.
14. Физико-химические свойства смесей поверхностно-активных веществ. Образование ассоциатов.
15. Влияние длины и строения углеводородного радикала в молекуле поверхностно-активного вещества на величину критической концентрации мицеллообразования.
16. Влияние характера полярной группы в молекуле поверхностно-активного вещества и добавок электролита на величину критической концентрации мицеллообразования в растворах ПАВ.
17. Влияние температуры и добавок органических веществ на величину критической концентрации мицеллообразования в растворах ПАВ.
18. Зависимость растворимости ионогенных поверхностно-активных веществ в воде от температуры. Точка Крафта.
19. Физико-химические свойства смесей поверхностно-активных веществ. Использование ПАВ человеком в повседневной жизни.
20. Методы определения критической концентрации мицеллообразования.
21. Влияние температуры на растворимость неионогенных ПАВ.
22. Структурные превращения в растворах ПАВ. Методы их изучения.
23. Схемы строения сферических мицелл ионогенных, неионогенных ПАВ в воде. Схемы строения пластинчатых мицелл ПАВ в воде.
24. Полиморфные превращения в растворах ПАВ. Вторая критическая концентрация мицеллообразования.
25. Изучение формы и размеров мицелл в растворах ПАВ вблизи ККМ₂. Мицеллярные переходы в растворах ПАВ выше ККМ₂.
26. Регулирование процессов перестройки мицелл. Физико-химические основы применения растворов с несферическими мицеллярными структурами.
27. Солюбилизация в прямых мицеллах ПАВ. Ее особенности. Солюбилизирующая способность растворов ПАВ и коэффициент распределения солюбилизата.
28. Механизм и кинетика солюбилизации. Способы включения солюбилизата в мицеллы ПАВ.
29. Влияние органических добавок на структуру мицелл различного типа.
30. Термодинамика солюбилизации. Движущая сила солюбилизации.
31. Влияние различных факторов на солюбилизацию.
32. Моющее действие. Процессы и факторы, определяющие эффективность моющего действия.
33. Механизм загрязнения текстильного материала. Работа адгезии для текстильного материала.
34. Основные компоненты синтетических моющих средств.

35. ПАВ как наиболее важная группа компонентов моющих и чистящих средств.
36. Активные компоненты для связывания солей жесткости и усиления моющего действия.
37. Функциональные добавки в синтетические моющие средства (СМС). Отбеливатели.
38. Стабилизация загрязнений.
39. Удаление загрязнителей с поверхности диспергированием.
40. Механизм и основные стадии моющего действия. Смачивание поверхности и вытеснение загрязнений.
41. Влияние различных факторов на моющую способность синтетических моющих средств.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет химический

Специальность: 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Специализация:
Программа подготовки: **специалитет**
Семестр **9**
Учебная дисциплина **Прикладная коллоидная химия**

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Классификация поверхностно-активных веществ по химическому строению. Анионные поверхностно-активные вещества. Конкретные примеры.

2. Поведение поверхностно-активных веществ на границе раствор-воздух. Поверхностная активность. Влияние строения молекул ПАВ на их поверхностную активность.

3. Биоразлагаемость поверхностно-активных веществ. Влияние строения молекул ПАВ на способность к разложению под действием внешних факторов воздействия.

4. Современные области применения поверхностно-активных веществ.

Утверждено на заседании кафедры физической химии, протокол № ____ от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

В.М. Михальчук
Р.И. Лыга

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	1
2	1
3	1
4	1
дополнительные вопросы	1
<i>Всего</i>	5

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

По данному курсу сдача экзамена не предусмотрена.

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

МК 1

Вариант №1

1. Единицы измерения поверхностного натяжения
 - А. моль/ м^2
 - Б. $\text{Н} \cdot \text{м} / \text{м}^2$
 - В. Дж/ м^2
 - Г. Н/м
 - Д. $\text{г}/\text{м}^2$
2. Поверхностная активность – это
 - А. $g = (\partial\sigma / \partial C)_{c \rightarrow 0}$
 - Б. $g = - \partial\sigma / \partial C$
 - В. $g = - (\partial\sigma / \partial C)_{c \rightarrow 0}$
 - Г. $g = - \partial\sigma / \partial C$
3. Найти соответствие между веществами и их свойствами

1. поверхностно-активные вещества	А. $g < 0$
2. поверхностно-инактивные	Б. $\Gamma > 0$
	В. $\Gamma < 0$
	Г. $g > 0$
	Д. $\Delta\sigma > 0$
	Е. $\Delta\sigma < 0$
4. Назовите классификацию ПАВ по химическому строению.
5. Анионными ПАВ являются:
 - А. неорганические соли
 - Б. алкилфосфаты
 - В. неорганические кислоты
 - Г. алкилсульфаты
 - Д. высшие спирты
 - Е. высшие карбоновые кислоты
6. Молекула поверхностно-активного вещества имеет дифильное строение, / потому что / длина углеводородного фрагмента ПАВ составляет от C_8 до C_{18} или C_{20} .
7. Соли карбоновых кислот снижают поверхностное натяжение воды, / так как / их называют поверхностно- активными веществами.
8. Алкиламинокарбоновые кислоты являются амфотерными ПАВ, / поскольку / содержащийся в их молекулах радикал способен быть акцептором или донором протона в зависимости от рН среды.
9. Полярными группами являются
 - А. алкильная
 - Б. карбоксильная
 - В. фенильная
 - Г. гидроксильная
 - Д. аминогруппа
 - Е. сульфатная
 - Ж. алкилнафталиновая
 - З. алкиленоксидная
 - И. сульфонатная
10. Свойства анионных ПАВ
 - А. являются неионогенными
 - Б. имеют наибольший объем производства
 - В. диссоциируют с образованием поверхностно-активного катиона
 - Г. наиболее активны в щелочных средах

Д. являются детергентами

11. Выберите пункты, относящиеся к катионным ПАВ

А. в качестве их анионов чаще всего выступают галогены

Б. бывают полимерными

В. это азотсодержащие соединения

Г. являются ионогенными

Д. это соли пиридиновых оснований

Е. диссоциируют с образованием поверхностно-активного аниона с гидрофобной цепью

12. Амфотерными ПАВ являются:

А. амидобетаины

Б. алкилнафтолы

В. алкилбетаины

Г. полуксамеры

Д. алкиламинокарбоновые кислоты

Е. фенилкарбоновые кислоты

Ж. производные алкилимидазолинов

З. соли ароматических аminosульфокислот

13. Выберите пункты, относящиеся к неионогенным ПАВ

А. не диссоциируют в воде

Б. $\text{RO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_m\text{H}$

В. $\text{R}'\text{R}''\text{CHSO}_3\text{Na}$

Г. полуксамеры

Д. содержат и кислотную и основную группы

Е. $\text{RC}_6\text{H}_4\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$

Ж. растворимы как в кислой, так и щелочной среде

З. $\text{RNHC}_6\text{H}_4\text{COOH}$

14. Выберите пункты, соответствующие фторуглеродным ПАВ

А. не диссоциируют в воде

Б. эффективно понижают поверхностное натяжение только при их больших концентрациях

В. обладают химической инертностью

Г. обладают высокой поверхностной активностью.

Д. содержат и кислотную и основную группы

Е. обладают термостойкостью

Ж. растворимы как в кислой, так и щелочной среде

З. обладают биологической инертностью

И. $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_5\text{X}$

К. работают только в высокотемпературных средах

Л. эффективны только в кислых средах

15. Изотерма адсорбции – это зависимость в координатах: X - _____, Y - _____.

16. Единицы измерения поверхностной активности: _____.

17. Запишите уравнение изотермы мономолекулярной адсорбции Ленгмюра.

18. Определите соответствие:

1. уравнение Генри

А. термодинамическое уравнение

2. уравнение Ленгмюра

Б. из молекулярно-кинетических представлений

3. уравнение Шишковского

В. эмпирическое уравнение

4. уравнение Гиббса

Г. для малых концентраций ПАВ

19. Как называется процесс, обратный адсорбции?

А. абсорбция

Б. сорбция

В. десорбция

20. С увеличением ассиметрии молекул ПАВ (ростом длины гидрофобной цепи) их поверхностная активность _____.
21. Кроме Ребиндера, кто еще изучал строение и свойства мицелл?
- _____
22. Способы определения ККМ.
23. Что произойдет, если раствор ПАВ, содержащий мицеллы, разбавить?
24. Какова зависимость ККМ в водной среде от числа углеродных атомов алкильной цепи ПАВ?
25. Запишите математическое выражение правила Дюкло-Траубе.
26. ККМ додецилсульфоната натрия существенно _____ ККМ n-додецилбензосульфата натрия.
27. Сравните значения ККМ ионогенных и неионогенных ПАВ.
28. ККМ снижается при
- А. при введении полярных групп в радикал молекулы ПАВ
- Б. при введении двойных связей в радикал молекулы ПАВ
- В. при фторировании углеродной цепи молекулы ПАВ
- Г. при введении электролитов в раствор ПАВ
- Д. при введении в систему органического растворителя
29. Величина ККМ каких ПАВ мало зависима от температуры?
30. Как изменяются основные термодинамические потенциалы при мицеллообразовании?
31. Продемонстрируйте смысл точки Крафта с использованием фазовой диаграммы раствора ПАВ.

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля по разным темам и зачета в обязательном порядке. Кроме того, каждый студент обязан выполнить и защитить лабораторные работы, что также оценивается определенным количеством баллов.

Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины

Организационно-учебная работа студента	СРС		Зачет	Всего
	Модульный контроль			
Мах 20 баллов	max 15 баллов	max 15 баллов	max 50 баллов	100 баллов
Выполнение и защита лабораторных работ	МК 1 (темы 1-4): написание модульной контрольной работы и тестов	МК 2 (тема 5-8): написание модульной контрольной работы и тестов		

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено

D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской.

Лабораторные занятия проводятся в оборудованной учебной лаборатории, где имеются в наличии химическая посуда и химические реактивы.

В корпусе химического факультета обеспечен Wi-Fi доступ в сеть Интернет.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Физико-химия поверхностно-активных веществ: учебно-методическое пособие / Е.И. Хижан, Л.В. Петренко. – Донецк: ДонНУ, 2012. - 68 с..	1	да
2.	Ланге, К. Р. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, анализ, применение [Текст] : пер. с англ. / К. Р. Ланге ; науч. ред. Л. П. Зайченко. – СПб. : Профессия, 2005. – 238 с.	1	нет
3.	Гельфман, М. И. Коллоидная химия [Текст] / М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов. – СПб. : Лань, 2008. – 332 с.	3	нет
4.	Щукин, Е. Д. Коллоидная химия [Текст] : учебник для студентов вузов по специальности «Химия» и направлению «Химия» / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – 4-е изд. – М. : Высш. шк., 2006. – 444 с.	6	нет
5.	Зимон, А. Д. Коллоидная химия [Текст] : учебник для вузов по направлениям «Химия», «Хим. технология и биотехнология» и спец. «Химия», «Биотехнология» / Зимон А. Д., Лещенко Н. Ф. – М. : Химия, 1995. – 335 с.	2	нет
6.	Щукин, Е. Д. Коллоидная химия [Текст] : учебник для вузов по специальности «Химия» и направлению «Химия» / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. – 3-е изд. – М. : Высш. шк., 2004. – 445 с.	1	нет
7.	Лыга, Р. И. Курс лекций по коллоидной химии : учебно-метод. пособие / Р. И. Лыга. - Донецк : ГОУ ВПО «ДонНУ», 2020. - 125 с.	9	да

<i>Дополнительная литература</i>			
8.	Абрамзон, А. А. Поверхностно-активные вещества. Свойства и применение [Текст] / А. А. Абрамзон. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л. : Химия : Ленингр. отд-ние, 1981. – 304 с.	2	нет
9.	Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах [Текст] / К. Холмберг, Б. Йенсон, Б. Кронберг, Б. Линдман ; пер. с англ. Г. П. Ямпольской ; под ред. Б. Д. Сумма. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 528 с.	1	нет
10.	Саввин, С. Б. Поверхностно-активные вещества [Текст] / С. Б. Саввин, Р. К. Чернова, С. Н. Штыков ; Ин-т геохимии и аналит. химии им. В. И. Вернадского АН УССР. – М. : Наука, 1991. – 251 с.	2	нет
11.	Хижан, О. І. Практикум з колоїдної хімії : навч.-метод. посіб. для організації роботи студ. на лаб. роботах по дисципліні "Колоїдна хімія", спец. 070300 - "Хімія" / О. І. Хижан, Л. В. Петренко, С. В. Жильцова ; Донецький нац. ун-т. - Донецьк : ДонНУ, 2011. - 214 с.	3	да
12.	Вережников, В. Н. Практикум по коллоидной химии поверхностно-активных веществ : Учеб. пособие для хим. и хим.-технол. специальностей вузов / В. Н. Вережников. - Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1984. - 224 с.	31	нет

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Гельфман, М.И. Коллоидная химия [Электронный ресурс] / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В. П. Юстратов. – 5-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2010. – 336 с. – URL: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit.
2. Пальтиель, Л. Р. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Р. Пальтиель, Г. С. Зенин, Н. Ф. Волынец. – СПб.: СЗТУ, 2004. – 68 с. – URL: <http://window.edu.ru/app.php/catalog/resources>.
3. Савицкая, Т. А. Пособие для самостоятельной работы над лекционным курсом Коллоидная химия: вопросы, ответы и упражнения [Электронный ресурс] : пособие для студентов химического факультета / Т. А. Савицкая, Д. А. Котиков. – Минск: БГУ, 2009. – 140 с. – URL: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/108529/5>.
4. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебник бакалавров / Е. Д. Щукин, Е. А. Амелина, А. В. Перцов. – 6-е изд. – М. : Юрайт-Издат, 2012. – 444 с. – URL: <http://www.labirint.ru/books/306453>.
5. Михеева, Е.В. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов ИГНД очного и заочного обучения / Е. В. Михеева, Н. П. Пикула. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 267 с. – URL: <http://194.226.214.250/resource/843/73843/files>.

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Не предусмотрено.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физической химии с изменениями (без изменений) на _____ год.

Протокол № _____ от « _____ » _____ г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Михальчук