Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.08.2026 16:48:43
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Коллоидная химия»

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Профиль
«Биотехнология»

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2026

Разработчик(и):

Профессор кафедры «ХимБиотех»,
д-р хим. наук А.Н. Подобаев

Доцент кафедры «ХимБиотех»,
канд. хим. наук Е.Б. Годунов

Согласовано:
Заведующий кафедрой «ХимБиотех»,
д-р с.-х. наук, доцент Н.В. Мясищева

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине……4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы……..5
3. Структура и содержание дисциплины……..5
   3.1. Виды учебной работы и трудоемкость……5
   3.2. Тематический план изучения дисциплины……6
   3.3. Содержание дисциплины……..6
   3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий……...7
   3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)……8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение……8
   4.1. Основная литература……8
   4.2. Дополнительная литература……8
   4.3. Электронные образовательные ресурсы……8
5. Материально-техническое обеспечение……..9
6. Методические рекомендации……9
   6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения……..9
   6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины……9
7. Фонд оценочных средств……...……..10
   7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения……...10
   7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения……10
   7.3. Оценочные средства……10

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

*К **основным целям** освоения дисциплины «Коллоидная химия» следует отнести:*

- *формирование знаний о современных представлениях о коллоидных и дисперсных системах, о законах, характеризующих поведение и свойства этих систем и о значении данных систем в различных областях;*
- *подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин, применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач, применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач, анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии, проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам, выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения, обрабатывать результаты эксперимента.*

*К **основным задачам** освоения дисциплины «Коллоидная химия» следует отнести:*

- *формирование у студентов навыков и умения работы с измерительными приборами, постановки и проведения количественного эксперимента, математической обработки экспериментальных данных;*
- *развитие способности к творчеству;*

развитие способности и выработка потребности к самостоятельному приобретению знаний по коллоидной химии.

Обучение по дисциплине «Коллоидная химия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1. Быть способен изучать, анализировать, использовать объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических и химических наук и их взаимосвязях	ИОПК-1.1. Знает законы и закономерности математических, физических, химических наук и их взаимосвязи ИОПК-1.2. Способен изучать и анализировать химические объекты и процессы ИОПК -1.3. Владеет навыками использования в профессиональной деятельности химических объектов и процессов
ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические методы	ИОПК-7.1. Знает базовые математические, физические, физико-химические, химические, применяемые в коллоидной химии ИОПК-7.2. Владеет основными методами экспериментальных исследований и испытаний в коллоидной химии ИОПК-7.3. Готов по заданной методике проводить экспериментальные исследования и испытания, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.1.16.10 «Коллоидная химия» относится к обязательной части блока Б1 «Математические и естественно-анучные дисциплины» и входит в образовательную программу подготовки бакалавров.

«Коллоидная химия» взаимосвязана логически, содержательно и методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части модуль «Математические и естественно-научные дисциплины»

– общая и неорганическая химия;
– аналитическая химия и физико-химические методы анализа;
− органическая химия;
− биохимия;
− физическая химия.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			5	**-**
1	**Аудиторные занятия**	**90**	90	-
	В том числе:			-
1.1	Лекции	36	36	-
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18	-
1.3	Лабораторные занятия	36	36	-
2	**Самостоятельная работа**	**18**	18	-
	В том числе:			-
2.1	промежуточное тестирование	6	6	-
2.2	решение расчетных задач по вариантам	6	6	-
2.3	подготовка к лабораторным работам	6	6	-
3	**Промежуточная аттестация**			-
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	зачет	-
	Итого	**108**	108	-

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Предмет и содержание коллоидной химии ее место в естествознании, технике и технологии	4	2	-	-	-	2
2	Классификация и характеристика дисперсных систем		3	2	-	-	2
3	Адсорбция как поверхностное явление		5	3	6	-	2
4	Свойства коллоидных растворов: двойной электрический слой, характеристика коллоидных растворов.		6	3	6	-	2
5	Методы получения и очистки коллоидных растворов		4	2	8	-	2
6	Виды дисперсных систем		4	2	2	-	2
7	Устойчивость и коагуляция коллоидных растворов		4	2	6	-	2
8	Лиофильные коллоидные растворы: высокомолекулярные соединения (ВМС) и поверхностно-активные вещества (ПАВ)		4	2	4	-	2
9	Нановещества и нанотехнологии		4	2	4	-	2
Итого		**108**	**36**	**18**	**36**	**-**	**18**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Предмет и содержание коллоидной химии ее место в естествознании, технике и технологии.

Предмет и объект изучения коллоидной химии. Коллоидная химия – это наука о свойствах гетерогенных высокодисперсных систем и о протекающих в них процессах.

Раздел 2. Классификация и характеристика дисперсных систем.

Характеристика и классификация дисперсных систем. Характеристика дисперсности и гетерогенности систем. Классификация дисперсных систем. Лиофильные и лиофобные коллоидные растворы как пример дисперсных систем.

Раздел 3. Адсорбция как поверхностное явление.

Основные понятия и определения в теории поверхностных явлений. Термодинамика поверхностных явлений. Удельная свободная поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Адгезия и когезия. Сорбционные процессы.

Раздел 4. Свойства коллоидных растворов: двойной электрический слой, характеристика коллоидных растворов.

Двойной электрический слой. Образование двойного электрического слоя (ДЭС) на границе раздела фаз. Модели строения двойного электрического слоя. Электрокинетические явления. Электрокинетические явления.

Характеристика коллоидных систем. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Оптические свойства коллоидных систем. Оптические методы определения свойств коллоидных систем. Окраска коллоидных систем. Молекулярно-кинетические свойства высокодисперсных систем.

Раздел 5. Методы получения и очистки коллоидных растворов.

Методы получения коллоидных растворов. Методы очистки коллоидных растворов.

Раздел 6. Виды дисперсных систем.

Суспезии и золи. Эмульсии. Пены. Аэрозоли. Порошки.

Раздел 7. Устойчивость и коагуляция коллоидных растворов.

Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Агрегативная устойчивость и коагуляция. Факторы агрегативной устойчивости. Электролитная коагуляция лиофобных дисперсных систем, ее основные закономерности.

Реологические свойства дисперсных систем. Виды деформации. Реологические модели. Реологические свойства реальных тел. Тиксотропия. Реопексия.

Раздел 8. Лиофильные коллоидные растворы: высокомолекулярные соединения (ВМС) и поверхностно-активные вещества (ПАВ).

Классификация и общая характеристика ПАВ. Мицеллярные растворы ПАВ. Солюбилизация. Микрогетерогенные системы: эмульсии, суспензии, порошки, пены, аэрозоли. Особые свойства дисперсных систем. Методы получения, стабилизации и разрушения. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС) и их характеристики. Набухание и растворение ВМС. Нарушение устойчивости растворов ВМС.

Раздел 9. Нановещества и нанотехнологии.

Определение нановеществ и нанотехнологий. Способы получения. Применение.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

1. Классификация и характеристика дисперсных систем.
2. Адсорбция как поверхностное явление.
3. Свойства коллоидных растворов: двойной электрический слой, характеристика коллоидных растворов.
4. Методы получения и очистки коллоидных растворов.
5. Виды дисперсных систем.
6. Устойчивость и коагуляция коллоидных растворов.
7. Лиофильные коллоидные растворы: высокомолекулярные соединения (ВМС) и поверхностно-активные вещества (ПАВ).
8. Нановещества и нанотехнологии.

3.4.2. Лабораторные занятия

1. Адсорбция из жидкости на твердом веществе.
2. Изучение свойств коллоидных растворов.
3. Получения и очистки коллоидных растворов.
4. Получение дисперсных систем.
5. Изучение устойчивости и коагуляционных свойств коллоидных растворов.
6. Изучение свойств лиофильных коллоидных растворов.
7. Получение наночастиц серебра.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

1. Гавронская, Ю. Ю. Коллоидная химия : учебник и практикум для вузов / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02502-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583659.

2. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия : учебник для вузов / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 444 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01191-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/582751.

4.2 Дополнительная литература

Яковлева, А. А. Коллоидная химия : учебное пособие для вузов / А. А. Яковлева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20151-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/585808.

4.3 Электронные образовательные ресурсы

1. ЭОР «Коллоидная химия»
URL: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=6331

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://prometeus.nse.ru – база ГПНТБ СО РАН.
2. http://borovic.ru – база патентов России.
3. http://1.fips.ru/wps/portal/Register – Федеральный институт промышленной собственности.
4. http://google/com/patent – база патентов США.
5. http://freepatentsonline.com – база патентов США.
6. http://patentmatie.com/welcome – база патентов США.
7. http://patika.ru/Epasenet_patentnie_poisk.html – европейская база патентов.
8. http://gost-load.ru – база ГОСТов.
9. http://worlddofaut.ru/index.php – база ГОСТов.
10. http://elibrary.ru – Российская поисковая система научных публикаций.
11. http://springer.com – англоязычная поисковая система научных публикаций.
12. http://dissforall.com – база диссертаций.
13. http://diss.rsl.ru – база диссертаций.
14. http://webbook.nist.gov/chemistry – NIST Standard Reference Database.
15. http://riodb.ibase.aist.go.jp/riohomee.html – база спектров химических соединений.
16. http://chemanalitica.com/book/novyy_spavochnik – новый справочник химика и технолога.

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лабораторного практикума на современном уровне при выполнении лабораторных работ в аудиториях ПК-411 предусмотрено использование следующего оборудования:

1. Фотометр КФК-3-01 фотоэлектрический.
2. Аквадистиллятор.
3. Аналитические весы.
4. Технические весы.
5. Электрический полупроводниковый выпрямитель.
6. Миллиамперметры.
7. Сушильный шкаф.
8. Фторопластовые калориметры.
9. Термометры.
10. Электролизеры.
11. pH-метр-иономеры.
12. Спектрофотометр СФ-56.
13. Термостат циркуляционный ВТ3-2.
14. Автоматический титратор TitroLine Alpha.
15. Потенциостат марки IPC PRO-M.
16. Ноутбук с установленными средствами MS Office PowerPoint.
17. Мультимедийный проектор с переносным экраном.
18. Вытяжной шкаф.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Методика преподавания дисциплины «Коллоидная химия» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

- чтение лекций с использованием интерактивных средств наглядности (презентации, видеофильмы с демонстрацией химического эксперимента);
- выполнение студентами индивидуальных самостоятельных работ и работ лабораторного практикума.

Предусмотрена возможность использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Все материалы размещаются в СДО Московского Политеха (https://online.mospolytech.ru).

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

1) контрольные вопросы,
2) индивидуальные задания,
3) подготовка и защита лабораторных работ,
4) тестовые задания в системе LMS.

По результатам выполнения индивидуальных самостоятельных работ, проверяемых преподавателем, выполнения и защита всех лабораторных работ, прохождения промежуточных тестов в системе LMS студенту выставляется зачет.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Физическая химия» (промежуточные тестирования, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение индивидуальных заданий).

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценки	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Перечень оценочных средств по дисциплине «Коллоидная химия»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ)	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать зна-	Комплект разноуровневых задач и заданий

		ние фактического материала (базовые б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	
2	Устный опрос, собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

7.3.2. Промежуточная аттестация

Примеры вариантов контрольных работ для проведения текущего контроля.

Контрольная работа №1

1. Что общего и чем отличаются теории Ленгмюра и БЭТ?
2. У какой из жидкостей больше поверхностное натяжение у бензола или нитробензола? Ответ обоснуйте.
3. Объясните процесс изотермической перегонки.
4. Что такое флотация?
5. Что происходит с ДЭС при повышении концентрации индифферентного электролита?

Задача. Определить долю поверхности, занятую потенциалопределяющими ионами (*z* = 1) в ДЭС при концентрации водного раствора NaCl *C* = 0,01 моль/л и потенциале θ1= 3·10-2В. Площадь, занимаемая одним ионом *S*o= 2·10-19м2.

Контрольная работа №2

1. Каким параметром характеризуют интенсивность броуновского движения?
2. Дайте объяснение причины электроосмоса.
3. На чем основана теория ДЛФО?
4. Какие реологические кривые характерны для ньютоновских жидкостей?
5. Приведите классификации эмульсий.

Задача. Рассчитать скорость электрофореза сферических частиц радиусом r =1·10-6м в водном растворе электролита (ε = 80) с концентрацией С=2·10-2моль/л при Е = 2·103В/м, если при течении дисперсионной среды через диафрагму, сформированную из этих частиц, возникает разность потенциалов ξ=7,5·10-2В. Удельная электропроводность и вязкость дисперсионной среды равны: λ=2,5·10-2ом-1·м-1 и ε=1·10-3Па·с.

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Коллоидная химия»

1. Стабилизация дисперсных систем полимерами.
2. Кинетика коагуляции. Быстрая и медленная коагуляция. Обратимая и необратимая коагуляция.
3. Получение дисперсных систем дроблением. Эффект адсорбционного понижения прочности. Его объяснение.
4. Получение дисперсных систем путём конденсации. Гомогенная и гетерогенная конденсация.
5. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.
6. Броуновское движение и седиментация. Седиментационно-диффузионное равновесие в дисперсных системах.
7. Оптические свойства дисперсных систем. Явление рассеяния света.
8. Классификации поверхностно-активных веществ (ПАВ). Применение в технике.
9. Мицеллообразующие поверхностно-активные вещества. Критическая концентрация мицеллообразования. Строение мицелл.
10. Солюбилизация в растворах поверхностно-активных веществ (ПАВ), значение в природе и технике. Моющее действие ПАВ.
11. Эмульсия. Классификации эмульсий. Применение эмульсий.
12. Стабилизация и разрушение эмульсий. Обращение фаз эмульсий. Гидрофильнолипофильный баланс (ГЛБ).
13. Пены. Методы получения и стабилизации пен. Применение пен.
14. Аэрозоли. Классификация аэрозолей. Свойства, устойчивость, разрушение аэрозолей.
15. Параметры напряженного состояния дисперсных систем: напряжение, деформация, скорость деформации. Закон Гука. Закон внутреннего трения Ньютона.Основные реологические величины, характеризующие поведение материала под нагрузкой.
16. Течение в цилиндрическом канале (капилляре) ньютоновских и неньютоновских коллоидных растворов.
17. Вязкость разбавленных, агрегативно устойчивых дисперсных систем. Условия применимости уравнения Эйнштейна.
18. Структурирование дисперсных систем. Факторы, определяющие их структуру. Гели и студни. Синерезис.
19. Реологические кривые течения пластичных дисперсных материалов. Уравнение Шведова-Бингама.
20. Структура и особенности течения обратимо коагулирующих дисперсных систем. Тиксотропия. Реологические кривые.
21. Структура и особенности течения высококонцентрированных суспензий. Дилатансия. Реологические кривые.
22. Внутреннее вращение и гибкость полимерных молекул. Особенности их теплового движения. Конформационная энтропия.
23. Особые физико-механические свойства полимеров. Стеклообразное, высокоэластическое и вязкотекучее состояния полимеров.
24. Природа растворов полимеров, сходство и различия с коллоидными растворами.
25. Особенности растворения полимеров. Набухание полимеров. Термодинамические основы растворения полимеров.
26. Полиэлектролиты, факторы, влияющие на свойства растворов полиэлектролитов. Применение полиэлектролитов.
27. Размеры коллоидных частиц и размерные эффекты. Понятие о технологии низкоразмерных систем (нанотехнологии).

28. Понятие о фрактальных структурах. Уравнение состояния и реологические уравнения фрактальных структур.

29. Классификации дисперсных систем. Коллоидное состояние вещества.

30. Понятие о поверхностном слое. Геометрические параметры поверхности. Термодинамические функции поверхностного слоя.

31. Поверхностное и межфазное натяжение. Влияние природы фаз на натяжение. Методы определения поверхностного натяжения.

32. Адсорбция на границе раствор – газ. Поверхностное натяжение растворов. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса, его анализ.

33. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Поверхностная активность. Правило Траубе.

34. Капиллярное давление. Зависимость упругости пара от кривизны поверхности раздела. Изотермическая перегонка.

35. Адсорбция паров пористыми материалами. Капиллярная конденсация. Определение удельной поверхности адсорбента.

36. Растекание и смачивание. Краевой угол. Влияние ПАВ на смачивание. Адгезия и когезия. Основы флотации.

37. Адсорбция газов на поверхности твёрдых тел. Природа адсорбционных сил. Основные теории адсорбции.

38. Адсорбция газов на поверхности твёрдых тел. Основы мономолекулярной теории Лангмюра. Активные центры поверхности.

39. Адсорбция газов на поверхности твёрдых тел. Основы полимолекулярной теории Поляни. Адсорбционный потенциал.

40. Адсорбция газов на поверхности твёрдых тел. Основы теории БЭТ. Определение удельной поверхности материалов.

41. Влияние температуры на адсорбцию. Теплоты адсорбции. Теплоты смачивания.

42. Молекулярная адсорбция из растворов на поверхности твёрдых тел. Влияние природы фаз и растворённого вещества.

43. Мономолекулярные слои, их образование и строение. Уравнение состояния.

44. Ионообменная адсорбция из растворов. Характеристики ионитов. Равновесие ионного обмена. Применение ионитов.

45. Образование и строение двойного электрического слоя (ДЭС). Специфическая адсорбция ионов.

46. Распределение ионов и электрического потенциала в двойном электрическом слое (ДЭС). Параметры, характеризующие ДЭС.

47. Влияние электролитов на параметры двойного электрического слоя. Индифферентные и неиндифферентные электролиты.

48. Поверхностное натяжение заряженной границы раздела, уравнение электрокапиллярности.

49. Понятие об электрокинетическом потенциале, влияние на него электролитов.

50. Электрокинетические явления. Электроосмос. Основы теории. Применение.

51. Электрокинетические явления. Электрофорез. Основы теории. Применение.

52. Электрокинетические явления. Потенциал протекания и потенциал седиментации. Основы теории. Применение.

53. Поверхностная проводимость. Её роль в электрокинетических явлениях.

54. Агрегативная и седиментационная устойчивость дисперсных систем. Методы регулирования устойчивости дисперсных систем.

55. Толстые и тонкие плёнки. Толщина, натяжение и расклинивающее давление плёнок.

56. Двойной электрический слой в тонкой плёнке. Электростатическое взаимодействие частиц.

57. Основы теории ДЛФО. Потенциальные кривые взаимодействия частиц. Параметры кривых и устойчивость дисперсных систем.

58. Основы теории ДЛФО. Влияние концентрации электролита на устойчивость дисперсной системы. Порог коагуляции.

59. Эмпирические правила электролитной коагуляции, их объяснение с позиций теории ДЛФО.

60. Пептизация. Способы пептизации. Правило осадков.

61. Агрегативная устойчивость дисперсных систем. Расклинивающее давление, его составляющие.

62. Влияние внешних полей на устойчивость дисперсных систем.