

КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся глубоких и прочных знаний о поверхностных явлениях и коллоидно-дисперсных системах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Коллоидная химия» относится к вариативной части блока дисциплин. Для освоения дисциплины «Коллоидная химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Педагогика», «Аналитическая химия», «Биометрия», «Биохимия», «Геология и геоморфология», «Геохимия ландшафтов», «Геоэкологический мониторинг», «Геоэкологическое картографирование», «Гидрометеорология», «Духовно-нравственное воспитание школьников», «Зоология с основами биогеографии животных», «Общая биология», «Общая и неорганическая химия», «Общая экология», «Органическая химия», «Прикладная химия», «Физическая химия», «Экологическая климатология», «Экологическое почвоведение», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (химическая технология)», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (эколого-географическая)», «Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (комплексная ботанико-зоологическая)».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Геоэкологические риски», «Геоэкология», «История и методология химии», «История химии в России», «Общая биология», «Химический синтез», «Химия биологически активных веществ», «Химия высокомолекулярных соединений», «Химия окружающей среды», «Экологическая химия», прохождения практик «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);
- готовностью использовать знания в области теории и практики химии для постановки и решения профессиональных задач (СК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- физико-химические основы поверхностных явлений и адсорбционных процессов, их значение и применение в химических, биологических системах и промышленности;
- теоретические основы образования и устойчивости коллоидных растворов лиофобных золь, их значение и применение в химических, биологических системах и промышленности;
- теоретические основы образования и устойчивости лиофильных систем (ПАВ и ВМС), их значение и применение в химических, биологических системах и промышленности;
- состав и свойства микрогетерогенных дисперсных систем, их применение в быту и промышленности;

уметь

- применять основные положения и теории поверхностных явлений и адсорбции для объяснения физико-химических процессов на границах раздела фаз;
- применять физико-химические методы исследований для изучения свойств коллоидных растворов;
- объяснять строение и физико-химические свойства лиофильных систем (ПАВ и ВМС);
- объяснять строение и физико-химические свойства микрогетерогенных систем (суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли, порошки);

владеть

- навыками поиска и отбора из различных источников научной и методической информации по разделам химии;
- умением и навыками проведения химического эксперимента с учетом требований правил техники безопасности;
- методами синтеза и физико-химическими методами исследования коллоидных растворов и микрогетерогенных систем.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 3,
 общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т.ч. аудиторных часов – 54 ч., СРС – 54 ч.),
 распределение по семестрам – 8,
 форма и место отчётности – аттестация с оценкой (8 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Дисперсные системы. Поверхностные явления.

Цели и задачи дисциплины «Коллоидная химия», основные этапы ее развития.

Поверхностные явления. Поверхностные явления на границе жидкость-газ, жидкость-жидкость. Поверхностное натяжение. Адсорбция на поверхности раздела раствор-газ. Уравнение сорбции Гиббса. Изотерма адсорбции Ленгмюра. Поверхностно активные вещества. Адсорбция газов и паров на твердых телах. Адсорбенты: Уголь активированный, гели, цеолиты. Изотерма адсорбции Фрейндлиха-Бедекера. Полимолекулярная адсорбция. Зависимость адсорбции от температуры, свойств адсорбента и адсорбируемого вещества. Практическое значение адсорбции газов. Природа сорбционных сил. Хемосорбция. Поверхностные явления на границе твердое вещество-жидкость. Смачивание. Капиллярные явления. Ионнообменная адсорбция. Иониты, их применение. Методы измерения адсорбции. Хроматографический анализ. Адсорбционная хроматография.

Лиофобные золи.

Общая характеристика и классификация дисперсных систем. Дисперсные системы в природе и технике. Коллоидные растворы и методы их получения. Теория образования коллоидных частиц. Строение золь. Методы получения коллоидных растворов: диспергирование, пептизация, конденсация. Методы очистки коллоидных растворов. Оптические свойства коллоидных систем. Светорассеяние в дисперсных системах. Эффект Тиндаля. Оптические методы исследования коллоидных растворов. Ультрамикроскопия. Нефелометрия. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Броуновское движение в коллоидных растворах. Диффузия в золях. Осмотическое давление золь. Электрические свойства коллоидных систем. Электрокинетические явления в коллоидных растворах. Дзета-потенциал. Изоэлектрическое состояние коллоидных систем. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Коагуляция и седиментация коллоидных растворов. Коагуляция коллоидных растворов электролитами. Коагуляция коллоидных растворов электролитами. Взаимная коагуляция коллоидных растворов. Явление привыкания. Перезарядка золь. Кинетика процесса коагуляции коллоидных систем. Пептизация.

Коллоиды почв.

Лиофильные системы.

Понятие о коллоидных поверхностно-активных веществах (ПАВ). Классификация поверхностно-активных веществ. Свойства поверхностно-активных веществ. Правило Траубе-Дюкло. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) и ее определение. Применение поверхностно-активных веществ. Понятие о высокомолекулярных соединениях (ВМС). Строение высокомолекулярных соединений, способы их получения. Общие свойства высокомолекулярных соединений. Устойчивость растворов высокомолекулярных соединений. Высаливание. Денатурация. Набухание. Защита золь высокомолекулярных соединений. Значение высокомолекулярных соединений в природе и жизни человека. Студни как дисперсные системы. Классификация студней. Методы получения студней. Набухание. Оводнение и высыхание гелей. Гистерезис. Синерезис (отмокание). Диффузия в студнях. Электропроводность студней. Химические реакции студней. Значение студней (гелей) в природе и жизни человека.

Микрогетерогенные системы.

Общая характеристика микрогетерогенных дисперсных систем, их краткая характеристика. Суспензии. Классификация суспензий, методы их получения и свойства. Седиментационная и агрегативная устойчивость суспензий. Методы разрушения суспензий. Пасты. Дисперсионный анализ. Области практического применения суспензий. Эмульсии. Классификация эмульсий, методы их получения и свойства. Агрегативная устойчивость эмульсий. Типы эмульгаторов. Определение типа эмульсий. Обращение фаз эмульсий. Способы разрушения эмульсий. Применение эмульсий в пищевой промышленности. Пены. Классификация пен, методы их получения и свойства. Устойчивость пен. Методы разрушения пен. Практическое использование пен. Аэрозоли. Классификация аэрозолей, методы их получения и свойства. Методы разрушения аэрозолей. Области практического применения аэрозолей. Порошки. Классификация порошков, методы их получения и свойства. Устойчивость порошков. Практическое использование порошков.

6. Разработчик

Савин Геннадий Анатольевич, кандидат химических наук, доцент кафедры теории и методики биолого- химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО ВГСПУ,

Прокшиц Владимир Никифорович, доцент кафедры теории и методики биолого - химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО ВГСПУ.