

Пояснительная записка

Главная задача данного курса - помочь учащимся освоить основные понятия химической термодинамики и кинетики, установить взаимосвязь между ними и развить практические навыки решения конкретных задач, примеров. Каждый раздел сопровождается упражнениями по решению задач. Кроме того, приведены вопросы и задачи для самостоятельной проработки. Классическое изложение термодинамики и кинетики затруднено из-за явно недостаточного количества часов. К тому же, в последнее время учащиеся демонстрируют, как правило, в большей степени алгоритмическое мышление: они относительно легко могут оперировать понятиями, не представляя их сущности, при решении задач. Ученики могут рассчитать тепловой эффект, свободную энергию реакции, используя табличные данные, не представляя, что скрывается за понятиями: энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический потенциал. Такое положение обусловлено недостаточным развитием творческого мышления; поверхностным, формальным представлением о сущности тех или иных понятий, определений и отсутствием связи между ними.

Общая характеристика учебной дисциплины

Данная программа является углубленной и предназначена на 1 год обучения учащихся, рассчитана на 34 часа.

В настоящее время ряд разделов школьной программы химии рассматривается в рамках основной школы недостаточно. Это относится, в частности, к основам термохимии, химическому равновесию, химической кинетике.

Значений величин «энтальпия», «энтропия», «энергия Гиббса» для химической реакции позволяет не только сделать вывод о тепловом эффекте, но и оценить возможность самопроизвольного протекания этой реакции в заданных условиях (изолированная система, закрытая система) либо определить условия (например, температуру и давление), в которых реакция становится равновероятной в прямом и обратном направлении.

Важно научиться предсказывать возможность протекания той или иной химической реакции, находить способы управления химическими процессами. Для этого необходимо выбрать критерии протекания химических реакций в заданном направлении и уметь определять условия достижения химического равновесия.

Химическое равновесие изучается в стандартном курсе химии, но недостаточно глубоко. Дополнительное введение понятия о константе химической реакции позволяет более обоснованно рассуждать о смещении равновесия при воздействии на систему извне (принцип Ле-Шателье).

Содержание учебного материала подобрано в соответствии с темой и дидактической целью. На каждую тему выделяются важнейшие научные понятия, теоретические положения, закономерности.

Цель курса:

- разграничить теорию и практику протекания химических процессов;
- углубить знания учащихся о механизмах протекания реакций;
- изучить термодинамические функции и взаимосвязь между ними;
- научить составлять различные виды кинетических уравнений;
- научить применять принцип Ле Шателье для определения направления смещения равновесия реакции;
- привить навыки расчета выхода реакции и степени превращения;
- создать условия для формирования и развития у обучающихся интеллектуальных и практических умений, творческих способностей, умения самостоятельно приобретать и применять знания.

В результате обучающиеся должны: расширить объём фактического материала в области физической химии, сформировать понимание условий протекания химических реакций.

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения обучающимися учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины лицеист должен **знать**:

- основные понятия кинетики и термодинамики;
- основные термодинамические функции и их применение;
- условия установления равновесия и условия выхода из него;
- основы экспериментальной кинетики;
- основы теоретической кинетики.

В результате изучения учебной дисциплины лицеист должен **уметь**:

- применять основные понятия кинетики и термодинамики для объяснения протекания тех или иных химических процессов;
- применять полученные теоретические знания при решении практических задач;
- выводить кинетическое и термодинамическое уравнение по гипотетическому механизму;
- решать различные олимпиадные задачи по данной теме;
- осуществлять самостоятельный поиск информации в справочниках, научной и научно-популярной литературе, сети Интернет.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Во время определения уровня учебных достижений по физике оценивается:

- уровень владения теоретическими знаниями;
- уровень умений использовать теоретические знания при решении задач или упражнений различного типа (расчетных, экспериментальных, качественных, комбинированных и т.д.);
- уровень владения практическими умениями и навыками во время выполнения экспериментов и наблюдений.

Текущая аттестация в 11 классах проводится в форме тематических тестов. Критерии оценки эффективности:

- 50 – 70% правильных ответов – оценка “удовлетворительно”;
- 71 – 89% правильных ответов – оценка “хорошо”;
- 90% и более правильных ответов – оценка “отлично”.

Содержание элективного курса
1 ч. в неделю, всего 34 ч.

№ урока	Тема	Кол- во часов
Термодинамические функции. Лекции		
1	Внутренняя энергия. Энтальпия. Первый закон термодинамики.	1
2	Энтропия. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Взаимосвязь между термодинамическими функциями.	1
3	Закон Гесса. Стандартные энтальпии образования и горения. Следствия закона Гесса.	1
4	Удельная и молярная теплоемкость. Зависимость термодинамических функций от температуры.	1
5	Второй закон термодинамики. Условия самопроизвольного протекания реакций.	1
Термодинамические функции. Семинарские занятия		
6	Расчеты величин термодинамических функций. Определение значений одних термодинамических функций по значениям других.	1
7	Расчет энтальпии реакции по значениям стандартных энтальпий образования, горения и по величинам энергии связей. Расчет ΔH , ΔS , ΔG с использованием закона Гесса и следствий из закона.	1
8	Определение значений ΔH и ΔS в процессе нагревания вещества, фазового и полиморфного перехода.	1
9	Определения направления самопроизвольного протекания реакции. Расчет температуры протекания прямой и обратной реакции.	1
Состояние равновесия. Лекции		
10	Условия установления равновесия. Прямая, обратная и обратимая реакции.	1
11	Количественные характеристики равновесия. Константа равновесия и способы ее выражения. Степень превращения и его связь с выходом продукта.	1
12	Взаимосвязь между константой равновесия и степенью превращения. Зависимость K и α от температуры.	1
13	Условия смещения равновесия действием концентрации, давления, температуры. Принцип Ле Шателье.	1
Состояние равновесия. Семинарские занятия		
14	Расчеты величин ΔG реакции как характеристик направления процесса.	1
15	Расчеты величин ΔG реакции как характеристик направления процесса.	1

16	Расчет выхода реакции или степени превращения с использованием констант равновесия и разных условий	1
17	Расчет выхода реакции или степени превращения с использованием констант равновесия и разных условий	1
18	Расчеты степени превращения с использованием констант равновесия при разной температуре.	1
19	Использование принципа Ле Шателье для определения направления смещения равновесия	1
20	Изменения выхода продукта и сравнение концентрации до и после смещения равновесия.	1
Основы экспериментальной кинетики. Лекции		
21	Скорость реакции. Средняя и мгновенная скорости. Скорость гомо и гетерогенных реакций. Кинетическое уравнение.	1
22	Константа скорости. Порядки по компонентам и общий порядок реакции. Способы определения порядков и констант скорости.	1
Основы экспериментальной кинетики. Семинарские занятия		
23	Расчет средней скорости реакции по изменению концентрации или давления.	1
24	Расчет средней скорости реакции по изменению концентрации или давления	1
25	Определение порядков по экспериментальным данным $W=f(C)$; $W=f(p)$; $C=f(\tau)$; $P=f(\tau)$.	1
26	Использование графиков для определения порядков и константы скорости. Расчеты периодов полупревращений	1
Основы теоретической кинетики. Лекции		
27	Понятие про энергию активации. Уравнение Аррениуса. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Вант-Гоффа. Теория активных соударений.	1
28	Механизмы реакции. Скорость определяющей стадии. Стационарное приближение.	1
29	Скорость прямой и обратной реакции. Константа равновесия.	1
Основы теоретической кинетики. Семинарские занятия		
30	Расчеты энергии активации.	1
31	Определение скорости и константы скорости при разных температурах.	1
32	Вывод кинетического уравнения по гипотетическому механизму.	1
33	Вывод кинетического уравнения по гипотетическому механизму.	1
34	Определение констант равновесия по кинетическим данным.	1

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение курса

1. Учебные пособия по кинетике и термодинамики
2. Конспекты лекций (в электронном и распечатанном виде)
3. Методические указания для самостоятельной работы учащихся
4. Олимпиадные усложненные задания
5. Методические указания

Литература

1. Ахметов Н. С. Актуальные вопросы курса неорганической химии. М.: Просвещение, 1991. - 469 с.
2. Бабич Л. В., Балезин С. А., Глинка Ф. Б. и др. Практикум по неорганической химии. - М.: Просвещение, 1991. - 320 с.
3. Воробьева В. И., Ипполитова Е. А., Немкова О. Г. и др. Практикум по неорганической химии. - М.: Издательство МГУ, 1976. - 248 с.
4. Глинка Н. Л. Общая химия: Учеб. Пособие для вузов / Под ред. В. А. Рабиновича. - Л.: Химия, 1988. - 704 с.
5. Зайцев О. С. Задачи и вопросы по химии. - М.: Высшая школа, 1985. - 301 с.
6. Зимняков А.М. Методические рекомендации к лабораторно-семинарским занятиям по физической химии по теме «Химическая термодинамика». - Пенза, 1997. - 17 с.
7. Керимов Э. Ю. Курс лекций по физической химии. Введение. Химическая термодинамика: Учебное пособие для студентов естественно-географического факультета, обучающихся специальности «химия-биология». - Пенза, 2001. - 139 с.

Прошито, пронумеровано
и скреплено печатью

8 (восемь)
листа(-ов)

Директор



С.В.Бут

