

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса «Направление химических реакций»
11 класс

Планируемые результаты освоения курса

После изучения элективного курса учащиеся должны:

знать

- классификацию термодинамических систем,
- понятие об обратимых и необратимых реакциях, критерии, определяющие направление химических реакций (в том числе окислительно-восстановительных),
- условия установления и смещения химического равновесия;

уметь

- подбирать коэффициенты в уравнениях ОВР методом электронно-ионного баланса;
- составлять термохимические уравнения реакций;
- вести термохимические расчеты с использованием стандартных значений термодинамических величин – энтальпии, энтропии, энергии Гиббса, окислительно-восстановительного потенциала – и применять эти расчеты для предсказания направления химических реакций в гомогенных, гетерогенных системах, газовых смесях, растворах;
- рассчитывать состав равновесных систем, пользуясь концентрационными константами химического равновесия;
- пользоваться справочными таблицами и литературными данными для поиска значений термодинамических величин.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета.

Предметные

1. В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий;
- наблюдать и описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, а также химические реакции, протекающие в природе, используя для этого русский язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
- моделировать строение атомов элементов.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

3. В трудовой сфере:

- проводить химический эксперимент.

4. В сфере безопасности жизнедеятельности:

- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Метапредметные

– использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

– использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

– умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

– использование различных источников для получения химической информации.

Личностные

1) в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;

2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Содержание курса программы

Часть 1. Критерии протекания химической реакции (18 ч.)

Тема 1. Энтальпия (2 ч.)

Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Первое начало термодинамики. Стандартная энтальпия. Энтальпия образования веществ. Закон Гесса. Критерии Бертелло - Томсена для определения возможности протекания химического процесса.

Демонстрации. Тепловой эффект при растворении нитрата аммония.

Практическая работа. Тепловой эффект растворения нитрата аммония.

Решение задач. Расчет теплового эффекта химической реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Обсуждаемые вопросы. Использование энтальпии в качестве критерия для определения возможности протекания прямой и обратной реакции.

Тема 2. Энтропия (6 ч.)

Изолированные системы. Второе начало термодинамики. Энтропия как «приведенная теплота» и как способ выражения термодинамической вероятности. Стандартная энтропия. Критерии протекания и установления равновесия в изолированной системе. «Тепловая смерть» (предполагаемый приход Вселенной к состоянию максимальной энтропии).

Демонстрации. Необратимое разложение дихромата аммония.

Практические работы. Образование водорода при взаимодействии металлов с кислотами. Осаждение сульфатов меди и цинка.

Решение задач. Расчет изменения энтропии в ходе химической реакции.

Обсуждаемые вопросы. Использование энтропии в качестве критериев для определения возможности протекания прямой и обратной реакции.

Тема 3. Энергия Гиббса (4 ч.)

Закрытая система. Стандартная энергия Гиббса. Критерии протекания реакции и установления равновесия в закрытой системе.

Демонстрации. Взаимодействие алюминия с йодом.

Практическая работа. Термическое разложение перманганата калия.

Решение задач. Расчет энергии Гиббса.

Обсуждаемые вопросы. Использование стандартной энергии Гиббса в качестве критерия для определения возможности протекания прямой и обратной реакции в стандартных и нестандартных условиях.

Тема 4. Потенциал (6 ч.)

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионных полуреакций. Стандартный водородный электрод. Стандартный потенциал. Электрохимический ряд напряжения металлов. Сравнение силы окислителей и восстановителей. Критерий протекания окислительно-восстановительных реакций и установления равновесия.

Демонстрации. Восстановление водородом серебра. Гальванический элемент и водородный электрод.

Практические работы. Конмутация иодид- и иодат-ионов в кислотной среде.

Омеднение железа и цинка.

Решение задач. Расчет потенциалов. Стехиометрические расчеты по уравнениям ОВР.

Обсуждаемые вопросы. Использование стандартного электродного потенциала в качестве критерия для определения возможности протекания прямой и или обратимой окислительно-восстановительной реакции в стандартных и нестандартных условиях.

Часть 2. Изменение направления химической реакции (12 ч.)

Тема 5. Влияние температуры (4 ч.)

Энтальпийный фактор. Энтропийный фактор. Возможность протекания химической реакции в зависимости от знака изменения энтропии и температуры. Температура равновесия прямой и обратной реакции.

Демонстрации. Смещение равновесия димеризации оксида азота (IV) в газовой фазе.

Практическая работа. Смещение химического равновесия под действием нагревания и охлаждения.

Решение задач. Расчет температуры равновесия прямой и обратной реакции. *Обсуждаемые вопросы.* Влияние температуры на изменение направления химической реакции.

Тема 6. Влияние концентрации (6 ч.)

Константа равновесия. Связь между концентрацией и парциальным давлением газообразного вещества. Изменение направления реакции путем изменения давления и (или) концентрации участников реакции.

Демонстрации. Равновесие между хромат- и дихромат-анионами.

Практическая работа. Смещение химического равновесия в системе ацетат натрия – вода при изменении температуры.

Решение задач. Расчет степени протекания реакции в стандартных и нестандартных условиях. Определение начальных и равновесных концентраций.

Тема 7. Решение задач

**Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания и
указанием количества часов,
отводимое на изучение каждой темы**

№	Раздел	Часы
1.	Энтальпия	2
2.	Энтропия	6
3.	Энергия Гиббса	4
4.	Потенциал	6
5.	Влияние температуры	4
6.	Влияние концентрации	6
7.	Решение задач	6
	Итого	34