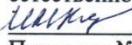
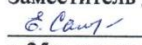



Комитет по образованию администрации города Заринска Алтайского края
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №15 с углублённым изучением отдельных
предметов

РАССМОТРЕНА
Методическим
объединением учителей
естественно-научного цикла
 И.М. Каморная
Протокол № 1
от «24» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора
 Е.П. Самчук
« 25 » августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА
Директор МБОУ СОШ №15
с углублённым изучением
отдельных предметов
 П.И. Макашенец/
Приказ № 315
от «25 » августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса
«Физическая химия»
уровень образования – среднее общее образование
параллель 11 класс

Рабочая программа составлена на основе: Сборника примерных рабочих программ.
Элективные курсы для профильной школы: учебное пособие для
общеобразовательных организаций / [Н. В. Антипова и др.]. — М: Просвещение, 2019.

Сроки реализации программы: 2023-2024 учебный год

Составитель: Каморная Ирина Михайловна,
учитель химии и биологии
высшей квалификационной категории

Заринск
2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по элективному курсу разработана в соответствии:

- с Примерной рабочей программы основного общего образования прим. Элективные курсы для профильной школы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / [Н. В. Антипова и др.]. — М.: Просвещение, 2019
- с учебным планом МБОУ СОШ №15 с углублённым изучением отдельных предметов на 2023-2024 учебный год;
- с Положением о Рабочей программе учебных предметов, курсов, дисциплин, (модулей) МБОУ СОШ №15 г. Заринска (приказ 30.08.2021г. № 395);

Рабочая программа по элективному курсу химии формируется с учетом Рабочей программы воспитания МБОУ СОШ №15 г.Заринска. Реализация воспитательного потенциала уроков (урочная деятельность) предусматривает:

максимальное использование воспитательных возможностей содержания учебных предметов для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений;

включение в рабочие программы по учебным предметам, курсам, модулям целевых ориентиров результатов воспитания, их учёт в определении воспитательных задач уроков, занятий;

включение в рабочие программы учебных предметов, курсов, модулей тематики в соответствии с календарным планом воспитательной работы;

выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в учебной деятельности;

привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;

применение интерактивных форм учебной работы – интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;

побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу общеобразовательной организации, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;

организацию наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

Цели изучения учебного курса

—расширение, углубление и обобщение знаний о химическом процессе, причинах и механизме его протекания;
—развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся через практическую направленность обучения химии и интегрирующую роль химии в системе естественных наук.

Задачи курса:

—формирование естественно-научного мировоззрения учащихся;
— развитие приёмов умственной деятельности, познавательных интересов, склонностей и способностей учащихся;
— углубление внутренней мотивации учащихся, формирование потребности в получении новых знаний и применение их на практике;
— расширение, углубление и обобщение знаний по химии и физике;
— использование межпредметных связей химии с физикой, математикой, биологией, историей, экологией, рассмотрение значения данного курса для успешного освоения смежных дисциплин;
— совершенствование экспериментальных умений и навыков в соответствии с требованиями правил техники безопасности;
— рассмотрение связи химии с жизнью, с важнейшими сферами деятельности человека;
— развитие у учащихся умения самостоятельно работать с дополнительной литературой и другими средствами информации;
— формирование у учащихся умений анализировать, сопоставлять, применять теоретические знания на практике;
— формирование умений по решению экспериментальных и теоретических задач

С целью усиления воспитательного потенциала образовательного процесса рабочая программа элективного курса в 11 классе учитывает содержание модуля «Школьный урок» Программы воспитания МБОУ СОШ № 15 г. Заринска по следующим направлениям деятельности:

1. привлечение внимания обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
2. побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
3. привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
4. использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
5. применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы

- в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
6. включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
 7. организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
 8. инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

В соответствии с посланием Президента Российской Федерации В.В. Путина по реализации профориентационного образования, Национальным проектом «Образование», признается усиление практической направленности общего образования. Практико-ориентированный подход предполагает развитие практических навыков, применение полученных знаний в повседневной жизни, эффективную организацию практических занятий и самостоятельных работ, профессиональных проб и практик. Акцент делается на специализированную подготовку, направленную на индивидуализацию и профессиональную ориентацию обучающихся с учетом реальных потребностей рынка труда. В соответствии с данной рабочей программой содержание профориентационной направленности будет изучено на уроках:

1. урок - Методы определения кинетического порядка реакции
2. урок - Когезия и адгезия
3. урок - Хроматография

Место курса в учебном плане

В соответствии с требованиями к условиям реализации основной образовательной программы среднего общего образования в образовательных организациях, осуществляющих профильное обучение элективный курс «Химия в уравнениях реакций» приобретает статус курса по выбору в рамках биолого-химического и медицинского направления естественно-научного профиля обучения.

Количество часов, на которое рассчитана рабочая программа.

Количество часов, отводимое в учебном плане на изучение курса в 11 классе, рассчитано на 1 час в неделю. Всего 32 часа.

Планируемые результаты курса

В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования у учащихся будут сформированы следующие *предметные результаты*.

Учащийся научится:

- раскрывать на примерах роль физической химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

- проводить расчёты теплового эффекта реакции на основе уравнения реакции и термодинамических характеристик веществ;
- прогнозировать возможность и предел протекания химических процессов на основе термодинамических характеристик веществ; соблюдать правила безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать данные, касающиеся химии, в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

Учащийся получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о состоянии равновесия химических систем, энергетических эффектах процессов на основе термодинамических расчётов, о свойствах поверхности различных тел;
- самостоятельно планировать и проводить физико-химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о тепловом эффекте, скорости реакции и влиянии на неё различных факторов, о состоянии равновесия, поверхностном натяжении, адсорбции, полученные в результате проведения физико-химического эксперимента;
- прогнозировать возможность протекания различных химических реакций в природе и на производстве.

Содержание элективного курса

Тема 1. Химическая термодинамика

Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Зависимость теплового эффекта от температуры. Второй закон термодинамики. Энтропия. Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры.

Тема 2. Химическая кинетика

Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы. Влияние концентрации реагентов на скорость реакции. Основной постулат химической кинетики. Кинетические уравнения односторонних реакций. (Формальная кинетика простых реакций.) Методы определения кинетического порядка реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Каталитические реакции.

Тема 3. Химическое равновесие

Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия. Закон действующих масс. Константа равновесия. Влияние различных факторов на состояние равновесия.

Тема 4. Поверхностные явления

Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Когезия и адгезия. Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости. Адсорбция на поверхности твёрдых тел. Хроматография.

Содержание тем элективного курса

№	Название темы	Количество часов
1	Тема 1. Химическая термодинамика	9
2	Тема 2. Химическая кинетика	8
3	Тема 3. Химическое равновесие	4
4	Тема 4. Поверхностные явления	11
	итого	32

Тематическое планирование

<i>Тема</i>		<i>Дата проведения</i>
Тема 1. Химическая термодинамика-9ч.		
1	Инструктаж по Т.Б. Первый закон термодинамики	02.09
2	Термохимия. Закон Гесса	09.09
3	Следствие из закона Гесса	16.09
4	Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнение Кирхгофа	23.09
5	Решение расчетных задач	30.09
6	Решение расчетных задач	07.10
7	Второй закон термодинамики. Энтропия	14.10
8	Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца	21.10
9	Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры	11.11
Тема 2. Химическая кинетика-8ч		
10	Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы	18.11
11	Зависимость скорости реакции от концентрации исходных продуктов	25.11
12	Методы определения кинетического порядка реакции	02.12
13	Решение задач	09.12
14	Зависимость скорости реакции от температуры	16.12
15	Решение задач	23.01
16	Каталитические реакции	13.01
17	Решение задач	20.01
Тема 3. Химическое равновесие -4ч		

18	Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия	27.01
19	Закон действующих масс. Константы равновесия	03.02
20	Влияние различных факторов на состояние равновесия	10.02
21	Решение задач	17.02
Тема 4. Поверхностные явления-11		
22	Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение	02.03
23	Решение задач	09.03
24	Смачивание и несмачивание. Растекание	16.03
25	Когезия и адгезия	06.04
26	Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости	13.04
27	Решение задач	20.04
28	Решение задач	27.04
29	Адсорбция на поверхности твёрдых тел	04.05
30	Решение задач	11.05
31	Хроматография	18.05
32	Решение задач	25.05
Итого: 32 часов		

Описание материального - технического и учебно-методического обеспечения рабочей программы

Библиографический список методических и учебных пособий, используемых в образовательной деятельности

1. Примерная рабочая программа основного общего образования прим. Элективные курсы для профильной школы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / [Н. В. Антипова и др.]. — М.: Просвещение, 2019
- 2..Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК В. В. Лунина : учебно-методическое пособие / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, Э. Ю. Керимов. — М. : Дрофа, 2017. — 324, [1] с.
3. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень». 10-11 класс / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, Э. Ю. Керимов. — М. : Дрофа, 2018. — 339 с
4. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. А. А. Дроздов и др. «Химия. Углубленный уровень». 11 класс / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, Н.В. Волкова, Н.В Фирстова, Э.Ю.Керимов — М. : Дрофа, 2018. — 423 с

Перечень оборудования и приборов

№ п/п	Наименование	Количество
1	Термометр электронный	1
2	Набор моделей кристаллических решеток	1
3	Комплект моделей атомов	1
5	Аппарат для проведения химических реакций	1
6	Аппарат для получения газов	10
7	Прибор для получения галоидов и несложных эфиров	1
8	Прибор для получения раствора твердых веществ	1
9	Установка для перегонки веществ	1
10	Набор для опытов по химии	10
11	Весы и разновесы лабораторные	10
12	Штатив для демонстрационных пробирок	1
13	Штатив лабораторный большой	1
14	Штатив лабораторный	15
15	Коллекции:	
	1) Нефть и продукты ее переработки	2
	2) Пластмассы	1
	5) Каменный уголь	1
16	Весы лабораторные электронные	1
17	Прибор для определения состава воздуха	1
18	Аспиратор	1
19	Плитка электрическая малогабаритная	1
20	Нагреватели для пробирок	12
21	Эвдиометр	1
22	Озонатор	1
23	Баня комбинированная лабораторная	1
24	Весы технические с разновесами	10
25	Стол подъемный(разные)	3

Перечень дидактического материала

1. Буцкус П.Ф. Книга для чтения по органической химии – М.: Просвещение,
2. Жиряков В.Г. Органическая химия. –М.: Просвещение,
3. Лидин Р.А., Якимова Е.Е., Воротникова Н.А. Химия. Методические материалы 10-11 классы. - М.: Дрофа,
4. Назарова Г.С., Лаврова В.Н. Использование учебного оборудования на практических занятиях по химии. –М.,
5. Лидин Р.А и др. Химия. 10-11 классы. Дидактические материалы (Решение задач). – М.: Дрофа,
6. Лидин Р.А., Маргулис В.Б. Химия. 10-11 классы. Дидактические материалы. (Тесты и проверочные задания). – М.: Дрофа,
7. Артеменко А.И. Органическая химия: Номенклатура. Изомерия. Электронные эффекты. – М.: Дрофа,
8. Суровцева Р.П. и др. Химия. 10-11 классы. Новые тесты. – М.: Дрофа, 2005.
9. Левкин А.Н. Химия в профильной школе: Пособие для учителя. – М.: Просвещение,
10. Радецкий А.М. Контрольные работы по химии в 10-11 классах: Пособие для учителя. – М.: Просвещение,

Перечень цифровых образовательных ресурсов

Электронные видеоуроки, презентации и тесты. Химия 11 класс. Инфоурок 2020

Цифровые информационные ресурсы Интернета:

1. <http://ege.yandex.ru/chemistry/> Яндекс ЕГЭ
2. <https://chem-ege.sdangia.ru/> Решу ЕГЭ
3. <http://himege.ru/> Занятия Химия.ру
4. http://enprophil.ucoz.ru/index/egeh_alkeny_alkadieny/0-358 Естественнонаучный профиль
5. https://infourok.ru/site/allSites?UserOnline_page=4, Инфоурок
6. <https://infourok.ru/user/kamornaya-irina-mihaylovna> -Личный учительский сайт
7. <https://neznaika.pro/> Незнайка.ру
8. <https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/11-klass---tretij-god-obucenia>

Литература, рекомендованная для учащихся

1. Г.И. Штремплер Школьный словарь химических понятий и терминов. М. Дрофа 2007-416с.
2. Д.Н. Трифонов. В.Д. Трифонов. Как были открыты химические элементы. М. Просвещение 1980-224с.
3. Б.Д. Степин. Л.Ю. Аликберова. Занимательные задания и эффективные опыты по химии М. Дрофа 2006-430с. **Дополнительная литература для учащихся**
4. Денисов В. Я., Мурышкин Д. Л., Ткаченко Т. Б., Чуйкова Т. В. Сборник задач по органической химии. — СПб.: Лань, 2014.
5. Денисов В. Я., Мурышкин Д. Л., Чуйкова Т. В. Органическая химия. — М.: Высшая школа, 2009. Еремин В. В., Кузьменко Н. Е. Сборник задач и упражнений по химии: школьный курс. — М.: Экзамен, 2008.
6. Грандберг И. И. Органическая химия. — 4-е изд. — М.: Дрофа, 2004. Кузьменко Н. Е.,
7. Еремин В. В., Попков В. А. Начала химии. — М.: Лаборатория знаний, 2016.
8. Лисицын А. З., Зейфман А. А. Очень нестандартные задачи по химии. — М.: МЦНМО, 2015. Марч Дж. Органическая химия. Реакции, механизмы и структура: в 4 т. — М.: Мир, 1987.
9. Терней А. Л. Современная органическая химия: в 2 т. — М.: Мир, 1981. Шабаров Ю. С. Органическая химия. — 4-е изд. — М.: Химия, 2002. Юровская М. А., Куркин А. В. 10. Основы органической химии. — М.: БИНОМ; Лаборатория знаний, 2012
11. Малышкина В. Занимательная химия. Нескучный учебник. — Санкт-Петербург: Трион,
12. Артеменко А.И. Удивительный мир органической химии. — М.: Дрофа,
13. Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С.. Полезная химия: задачи и история. — М.: Дрофа,
14. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю.. Занимательные задания и эффективные опыты по химии. — М.: Дрофа,
15. Артеменко А.И. Применение органических соединений. — М.: Дрофа, 2005.
16. Зоммет К. и др. Химия. Справочник школьника и студента /Пер. с нем. — М.: Дрофа,
17. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы. — М.: Дрофа,
18. Карцова А.А., Левкин А.Н. Органическая химия: иллюстрированный курс: 10(11) класс: пособие для учащихся. — М.: Просвещение
19. Ушкалова В.Н., Иоанидис Н.В. Химия: Конкурсные задания и ответы: Пособие для поступающих в ВУЗы. — М.: Просвещение,
20. Лидин Р.А., Маргулис В.Б., Потапова Н.Н. Химические задачи с решениями: Пособие для школьников и абитуриентов. — М.: Просвещение,
- Адамсон А. Физическая химия поверхностей / А. Адамсон. — М.: Мир, 1979.

21. Айвазов Б. В. Практикум по химии поверхностных явлений и адсорбции: учеб. пособие для институтов / Б. В. Айвазов. — М.: Высшая школа, 1973.
22. Артеменко А. И. Удивительный мир органической химии / А. И. Артеменко. — М.: Дрофа, 2004.
23. Буданов А. А. Химическая термодинамика: учеб. пособие / В. В. Буданов, А. И. Максимов; под ред. О. И. Койфмана. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2007.
24. Габриелян О. С. Поверхностные явления. 10–11 кл.: учеб. пособие / О. С. Габриелян, В. А. Белоногов, Г. У. Белоногова. — М.: Дрофа, 2008.
25. Гегузин Я. Е. Пузыри / Я. Е. Гегузин. — М.: Наука, 1985.
26. Гуров А. А. Химия: учеб. / А. А. Гуров, Ф. З. Бадаев, Л. П. Овчаренко, В. Н. Шаповал. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008.
27. Задачи по физической химии: учебное пособие / В. В. Еремин, С. И. Каргов, И. А. Успенская и др. — М.: Издательство «Экзамен», 2003.
28. Еремин В. В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам / В. В. Еремин. — М.: МЦНМО, 2007.
29. Ермилов П. И. Наука о пигментах и красках / П. И. Ермилов // Химия и жизнь. — 1993. — №6. — С. 55—59.
11. Физика: учеб. для 10 кл. с углубл. изучением физики / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, Э. Е. Эвенчик и др.; под ред. А. А. Пинского, О. Ф. Кабардина. — М.: Просвещение, 2004.
30. Кузьменко Н. Е. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы: учеб. пособие / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин. — М.: Издательство «Экзамен», 2006.

Цифровые информационные ресурсы Интернета:

- <http://ege.yandex.ru/chemistry/> Яндекс ЕГЭ
- <https://chem-ege.sdangia.ru/> Решу ЕГЭ
- <http://himege.ru/> Занятия Химия.ру
- http://enprophil.ucoz.ru/index/egeh_alkeny_alkadieny/0-358
- Естественнонаучный профиль http://www.zavuch.info/methodlib/134/Завуч_инфо
- https://infourok.ru/site/allSites?UserOnline_page=4, Инфоурок
- <https://infourok.ru/user/kamornaya-irina-mihaylovna> -учительский сайт
- <https://neznaika.pro/> Незнайка.ру
- <https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/10-klass---tretij-god- obucenia>
- <https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/10-klass---tretij-god-obuceni>

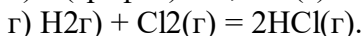
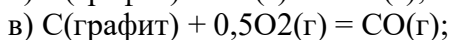
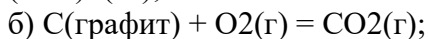
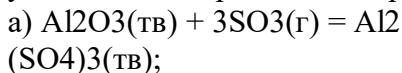
Литература используемая для подготовки программы

1. Примерная рабочая программа основного общего образования прим. Элективные курсы для профильной школы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / [Н. В. Антипова и др.]. — М.: Просвещение, 2019
2. Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы: рабочая программа к линии УМК В. В. Лунина: учебно-методическое пособие / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, Э. Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2017. — 324, [1] с
3. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углубленный уровень». 11 класс / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, Н. В. Волкова, Н. В. Фирстова, Э. Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2018. — 423

Оценка достижений планируемых результатов усвоения курса

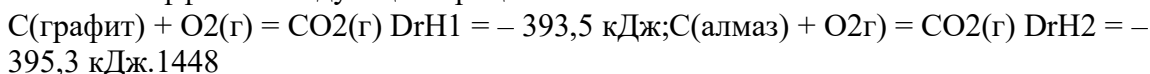
1. Какие термодинамические величины связывает первый закон термодинамики? Сформулируйте его.

2. Как связаны изобарный (DH) и изохорный (DU) тепловые эффекты химических реакций? Могут ли они быть равны? Если да, то в каких условиях? Из приведённых реакций выберите те, для которых DH = DU:



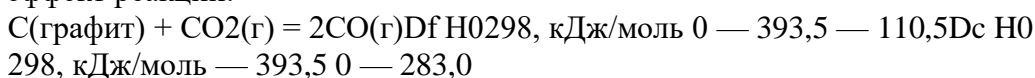
Обоснуйте свой выбор.

3. Рассчитайте тепловой эффект процесса превращения графита в алмаз, используя тепловые эффекты следующих процессов:



Выделяется или поглощается теплота в ходе превращения графита в алмаз? Как называются такие процессы?

4. Сформулируйте следствия из закона Гесса для расчёта тепловых эффектов химических реакций на основе: а) энтальпий образования; б) энтальпий сгорания веществ — участников реакций. Используя эти следствия, рассчитайте тепловой эффект реакции:



Необходимые для расчётов справочные данные приведены под формулами веществ. Сравните полученные результаты. Экзо- или эндотермической является данная реакция?

5. Не проводя расчёта, определите знак изменения энтропии в результате реакции, протекающей в нейтрализаторе автомобилей:

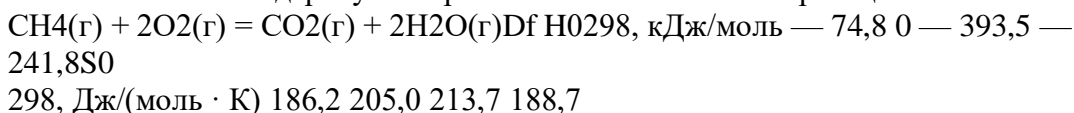


Обоснуйте свой вывод. Какое свойство термодинамической системы характеризует энтропия?

6. Рассчитайте изменение энтропии (D_rS_{0298}) в результате реакции сгорания метана. $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) \quad S_{0298}, \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К}) \quad 186,2 \quad 205,0 \quad 213,7 \quad 188,7$

Необходимые для расчётов справочные данные приведены под формулами веществ. Проанализируйте полученный результат. Учитывая стремление термодинамических систем к максимальному беспорядку, отметьте, выгодна или невыгодна данная реакция с этой точки зрения.

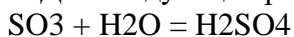
7. Рассчитайте стандартную энергию Гиббса химической реакции:



Справочные значения стандартных теплот образования и энтропии веществ — участников реакции приведены под формулами веществ.

Возможно ли самопроизвольное протекание этой реакции при 298 К? 145 8

8. Для следующей реакции



в результате экспериментов, проведённых при постоянной температуре, получены следующие данные о скорости реакции:

Номер эксперимента Начальная концентрация

SO₃, моль/л Начальная концентрация H₂O, моль/л Начальная скорость, моль/(л·с) 1
0,10,01 0,0132 0,2 0,01 0,0523 x 0,02 0,2344 0,1 0,03 0,039

- Определите порядок этой реакции по веществам SO₃ и H₂O, а также общий порядок реакции.
- Рассчитайте константу скорости. Приведите кинетическое уравнение реакции.
- Чему равна концентрация x в опыте 3?

9. Для реакции первого порядка $N_2O_5(г) \rightarrow N_2O_4(г) + 1/2O_2(г)$ определены константы скорости: $k_1 = 4,75 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$ при $T_1 = 15 \text{ }^\circ\text{C}$ и $k_2 = 0,00203 \text{ с}^{-1}$ при $T_2 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$. Определите энергию активации этой реакции (E_a) и температурный коэффициент скорости реакции (g).

10. Равновесие гетерогенной реакции

$2FeO(тв) + CO_2(г) \rightleftharpoons Fe_2O_3(тв) + CO(г)$, протекающей при некоторой температуре, установилось при следующих концентрациях газообразных участников процесса: $[CO_2] = 2,40 \text{ моль/л}$; $[CO] = 0,24 \text{ моль/л}$.

- Запишите выражение константы равновесия K_C данной реакции и рассчитайте её значение.
- Определите изменение энергии Гиббса (ΔG_0^T) в результате реакции.
- Рассчитайте новые равновесные концентрации CO₂ и CO, если первоначально установившееся равновесие было нарушено увеличением концентрации CO на 1,20 моль/л.

11. Почему капельки жидкостей при соприкосновении сливаются? Как изменится площадь поверхности при слиянии двух одинаковых капель?

Ответ подтвердите расчётом.

12. Что такое ПАВ? На чём основано их применение? Приведите примеры практического использования ПАВ. 1468

13. Каким требованиям должен удовлетворять хороший адсорбент?

Приведите примеры адсорбентов и области их применения.

14. В аптеках продают таблетки активированного угля. Предположите, в каких случаях целесообразно их использование и каков их принцип действия.

15. Вода, используемая в пищевой промышленности для приготовления соков, лимонадов и других напитков, проходит обработку ионитами.

Что такое иониты и какова цель такой обработки?