

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Татарстан

Исполнительный комитет Альметьевского муниципального района

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 12» г. Альметьевска Республики

31.08.2023 53

Татарстан

«Рассмотрено»

Руководитель МО
МБОУ «СОШ № 12»
_____ / Ахметбаева Р.
Х. /
Протокол № 1
от « 31 » августа 2023г.

«Согласовано»

Заместитель
директора по УВР
МБОУ «СОШ № 12»
_____ /.Бесчастнова А.Н./
« 31 » августа 2023 г.

«Утверждаю»

Директор
МБОУ «СОШ №12»
_____ / Калинина Н.А./
Приказ № 161
от « 31 » августа 2023 г.



Рабочая программа

элективного курса «Химия в задачах» для 11 класса

Ахметбаевой Розы Хисамутдиновны

учителя химии

г. Альметьевск
2023 г.

Требования к знаниям и умениям учащихся

Название раздела	Предметные результаты	Метапредметные результаты	Личностные результаты
Введение			
Задачи на газовые законы			
Расчёты по уравнениям реакций.			
Концентрация растворов			
Задачи по органической химии.	<p>После изучения элективного курса «Решение расчетных задач» учащиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы решения различных типов задач; - основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты; - стандартные алгоритмы решения задач. - <p>После изучения данного элективного курса учащиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать расчетные задачи различных типов; - четко представлять сущность описанных в задаче процессов; - видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче; - работать самостоятельно и в группе; - самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение; - владеть химической терминологией; - пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач. <p>использовать знания по математике, физике, биологии; составлять авторские задачи и решать их; использовать материала для составления условий задач.</p>	<p>Познавательные: формирование приемов работы с разными источниками информации: текстом учебника, научно-популярной литературой, словарями и справочниками</p> <p>Регулятивные: находить биологическую информацию в различных источниках, анализировать и оценивать информацию</p> <p>Коммуникативные: преобразовывать информацию из одной формы в другую форму .</p>	<p>Воспитание у учащихся чувства гордости за российскую химическую науку.</p> <p>Овладение интеллектуальными умениями: доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы.</p> <p>воспитание у учащихся чувства ответственности за свое здоровье</p>

Основное содержание

Название раздела	Краткое содержание	Количество часов
Введение	Общие требования к решению химических задач. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии.	1
Задачи на газовые законы	Объёмная и мольная доли газов. Средняя молярная масса. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.	10
Расчёты по уравнениям реакций.	Расчеты по уравнениям реакций, если одно из веществ взято в избытке. Определение состава соли (кислая или средняя) по массам веществ, вступающих в реакцию. Определение состава двух- трехкомпонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе одной или нескольких реакций. Задачи на электролиз. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.	9
Концентрация растворов	Выражение состава растворов: массовая доля, молярная концентрация. Вычисление массы растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы (или объёма) раствора с заданной концентрацией. Растворимость. Расчеты на основе использования графиков растворимости. Вычисление pH растворов. Расчеты по формулам веществ, содержащих кристаллизационную воду. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.	7
Задачи по органической химии.	Задачи с использованием схем превращений органических соединений. Смешанные задачи. Экспериментальные задачи: проведение «мысленного эксперимента».	7

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся	Дата проведения	
				План	Факт
Введение 1 час					
1	Общие требования к решению задач по химии. Использование знаний физики и математики. Способы решения задач.	1	Лекция	02.09.23	
	Задачи на газовые законы	10			
2	Задачи на соотношение основных характеристик газов.	1	Алгоритм решения	04.09-09.09.23	
3	Задачи на нахождение молярной массы смеси газов. Задачи на нахождение состава смеси газов по молярной массе.	1	Алгоритм решения	11.09-16.09.23	
4	Задачи на смеси газов.	1	Самостоятельная работа	18.09-23.09.23	
5	Задачи на определение объёмной доли (%), мольной доли (%) компонентов газовой смеси.	1	Алгоритм решения	25.09-30.09.23	
6.	Задачи на нахождение состава газовой смеси после реакции.	1	Алгоритм решения	02.10-07.10.23	
7	Задачи на изменение объёма газовой смеси в результате реакции.	1	Групповая работа	9.10-14.10.23	
8	Задачи на горение топлива	1	Алгоритм решения	16.10-21.10.23	
9	Смешанные задачи	1	Самостоятельная работа	07.11-11.11.23	
10	Смешанные задачи	1	Групповая работа	13.11-18.11.23	
11	Тренировочное занятие по составлению авторских задач	1	Самостоятельная работа	20.11-25.11.23	
Расчёты по уравнениям реакций 9 часов					

12	Задачи по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ дано в избытке	1	Алгоритм решения	27.11-02.12.23	
13	Задачи на металлические пластиинки	1	Алгоритм решения	04.12-09.12.23	
14	Решение задач, раскрывающих образование кислых и средних солей двухосновных кислот	1	Алгоритм решения	11.12-16.12.23	
15	Решение задач, раскрывающих образование кислых и средних солей фосфорной кислоты	1	Групповая работа	18.12-23.12.23	
16	Задачи на определение состава солей при реакциях самоокисления- самовосстановления	1	Групповая работа	09.01.-13.01.24	
17	Расчёты по термохимическим уравнениям	1	Групповая работа	15.01.-20.01.24	
18	Решение задач на электролиз расплавов и растворов солей	1	Алгоритм решения	22.01.-27.01.24	
19.	Смешанные задачи	1	Групповая работа	29.01.-03.02.24	
20.	Тренировочное занятие по составлению авторских задач	1	Самостоятельная работа	05.02.-10.02.24	

Концентрация растворов 7 часов

21.	Решение задач на молярную концентрацию	1	Лекция, алгоритм решения	12.02.-17.02.24	
22.	Задачи на вычисление pH	1	Алгоритм решения	19.02.-24.02.24	
23.	Задачи по формулам веществ, содержащих кристаллизационную воду	1	Алгоритм решения	26.02.-02.03.24	

24.	Задачи, на растворение веществ, реагирующих с водой	1	Групповая работа	04.03.- 09.03.24	
25.	Задачи на насыщенные растворы	1	Групповая работа	11.03.- 16.03.24	
26.	Задачи на олеум	1	Групповая работа	17.03- 23.04.24	
27.	Самостоятельная работа	1	Самостоятельная работа	01.03- 06.04.24	

Задачи по органической химии 7 часов

28.	Нахождение формул, если известны массовые доли элементов.	1	Групповая работа	08.04- 13.04.24	
29.	Задачи на определение формул, если известны массы или объемы продуктов сгорания	1	Групповая работа	15.04- 20.04.24	
30.	Задачи на углеводороды	1	Групповая работа	22.04- 27.04.24	
31.	Задачи на кислородсодержащие органические соединения.	1	Групповая работа	29.04- 04.05.24	
32.	Задачи на азотсодержащие органические соединения.	1	Групповая работа	06.05- 11.05.24	
33.	Смешанные задачи	1	Групповая работа	13.05- 18.05.24	
34	Защита авторских задач	1	Зачет	20.05- 25.05.24	

Основные химические и физические величины, формулы

1. Количество вещества, молярный объем газов

Определения:

Моль – такое количество вещества, в котором содержится $6 \cdot 10^{23}$ молекул этого вещества.

Молярная масса – масса 1 моль вещества.

Постоянная Авогадро – число молекул, содержащееся в 1 моль любого вещества – $6 \cdot 10^{23}$

Молярный объем – объем газа количеством вещества 1 моль, измеренный при н.у. – 22,4 л/моль

Относительная плотность газа – отношение массы определенного объема газа к массе такого же объема другого газа

Закон Авогадро: одинаковые объемы различных газов при одинаковых условиях содержат одинаковое число молекул

Следствие из закона Авогадро: при одинаковых условиях 1 моль любого газа занимает одинаковый объем

Закон объемных отношений: при одинаковых условиях объемы газов, вступающих в реакцию, относятся друг к другу, а также к объемам газообразных продуктов как небольшие целые числа

Буквенные обозначения:

Количество вещества - n

Молярный объем - V_m

Молярная масса - M

Масса - m

Число молекул - N

Постоянная Авогадро - Na

Объем – V

Относительная плотность газа по другому газу – D

Плотность вещества - ρ

Основные формулы: $n = \frac{m}{M}$; $n = \frac{V}{V_m}$; $n = \frac{N}{Na}$; $D = \frac{M_1}{M_2}$; $m = \rho \cdot V$

Система единиц:

	Масса (m)	Количество вещества (n)	Молярная масса (M)	Объем (V)	Молярный объем (V_m)	Число Авогадро (Na)
основная	г	моль	г/моль	л	л/моль	$66 \cdot 10^{23}$ молекул/моль
В 1000 раз больше	кг	кмоль	кг/кмоль	m^3	$m^3/\text{кмоль}$	$66 \cdot 10^{26}$ молекул/моль
В 1000 раз меньше	мг	ммоль	мг/ммоль	мл	мл/ммоль	$66 \cdot 10^{20}$ молекул/моль

2. Массовая доля.

Массовая доля элементов в веществе.

Буквенные обозначения

ω – массовая доля (волях от целого или в %)

Ar – относительная атомная масса элемента

Mr – относительная молекулярная масса химического соединения

Основные формулы:

$$\omega = \frac{Ar}{Mr} \cdot 100\%$$

3. Массовая и объемная доли компонентов смеси (раствора).

Буквенные обозначения

ω – массовая доля (в долях от целого или в %)

ϕ – объемная доля (в долях от целого, реже в %)

Основные формулы:

$m = \rho \cdot V$ (ρ – плотность вещества, V – объем вещества)

$$\omega = \frac{m \text{ (вещество)}}{m \text{ (смеси или раствора)}} \cdot 100\%$$

$$\phi = \frac{V \text{ (вещество)}}{V \text{ (смеси)}}$$

4. Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Выход продукта реакции от теоретически возможного (η) – это отношение массы (объема, количества) реально полученного вещества к его теоретически возможной массе (объему, количеству), которое рассчитывается по уравнению химической реакции.

$$\eta = \frac{m_{\text{практ.}}}{m_{\text{теор.}}} \cdot 100 \text{ \%}.$$

6. Расчет теплового эффекта реакции.

Экзотермические реакции – протекают с выделением теплоты $+Q$

Эндотермические реакции – протекают с поглощением теплоты $-Q$

Теплоту реакции записывают в конце уравнения, называют **тепловым эффектом реакции**, измеряется в Дж и кДж.

Термохимические уравнения – химические уравнения, в которых указывается тепловой эффект.

Для термохимических уравнений существует прямо пропорциональная зависимость между количеством исходного вещества и количеством выделившейся или поглощенной теплоты.

Приложение 2.

Алгоритм решения задачи

1. Внимательно прочтите условия задачи 2-3 раза.
2. Кратко запишите, что дано (известно) по условию задачи, что надо определить.
3. Выявите химическую сущность задачи.
4. Составьте необходимые для расчета уравнения всех химических реакций или формулы в зависимости от условия задачи.
5. На основе логического анализа условия задачи запишите расчетные формулы, необходимые для ее решения.
6. Определите, какие единицы массы, объема или количества вещества наиболее рационально использовать в данной задаче.
7. Проведите математические расчеты и запишите ответ.

1. Решение задач по химическим уравнениям.

Расчет массы вещества или объема газа по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

Алгоритм решения.

1. Записать «Дано»

2. Составить уравнение реакции

3. Над формулами веществ записать значения известных и неизвестных величин с соответствующими единицами измерения (только для чистых веществ). Если по условию задачи в реакцию вступают вещества, содержащие примеси, то сначала нужно определить содержание чистого вещества; если в задаче идет речь о растворе, то сначала нужно вычислить массу растворенного вещества.

4. Под формулами веществ с известными и неизвестными величинами записать соответствующие значения этих величин, найденные по уравнению реакции.

5. Составить и решить пропорцию.

6. Записать ответ.

2. Решение задач на избыток-недостаток.

Этапы решения:

1. Записать уравнение реакции, расставить коэффициенты.

2. Над и под формулами в уравнении записать данные по условию и по уравнению.

3. Находим количество получившегося вещества по избытку и недостатку.

4. Найти вещество, имеющееся в избытке, рассчитать его количество (массу, объем).

Задачи.

Расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Общие принципы решения.

1. Составить уравнения реакций тех превращений, которые упоминаются в условии

2. Рассчитать количества и массы чистых веществ

3. Установить причинно-следственные связи между реагирующими веществами, то есть определить – количества какого вещества требуется найти, и по какому из реагирующих веществ будет производиться расчет

4. Произвести расчеты по уравнениям реакций, то есть рассчитать количество искомого вещества, после чего найти его массу или объем.

5. Ответить на дополнительные вопросы, сформулированные в условии

Решение задач

Нахождение молекулярной формулы вещества.

1. Определение формулы по известному элементному составу.

1. определить количественный состав вещества, т.е. найти количество каждого элемента, содержащегося в определенной порции вещества.

2. определить простейшее отношение количеств элементов, т.е. найти простейшие индексы.

3. Составить простейшую формулу вещества и вычислить ее молярную массу.

4. Определить истинную молярную массу из дополнительных условий.

5. Найти коэффициент кратности и определить истинную формулу вещества.

2. Определение формулы вещества по продуктам сгорания

1. Определить количественный состав вещества, т.е. найти массу и количество вещества каждого элемента, содержащееся в определенной порции вещества

2. определить простейшее соотношение количеств элементов, т.е. найти простейшие индексы

3. составить простейшую формулу вещества и вычислить ее молекулярную массу.

4. Определить истинную молярную массу из дополнительных условий

5. Найти коэффициент кратности и составить истинную формулу вещества.

3. Определение формулы вещества по известной общей формуле и массовой доле одного из элементов

1. Составить общую формулу вещества данного класса

2. Записать выражение для массовой доли элемента в соединении и найти значение индекса «n».

4. Определение формулы вещества по его реакционной способности.

Решение подобных задач сводится к алгоритмическому расчету уравнения реакции с тем отличием, что формула неизвестного вещества записывается в общем виде.

Лист корректировки

Лист согласования

Тип согласования: **последовательное**

Nº	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Калинина Н.А.		 Подписано 20.11.2023 - 18:05	-