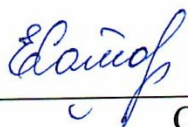


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Ставропольского края  
Отдел образования администрации Левокумского муниципального  
округа  
МКОУ СОШ №3**

**РАССМОТРЕНО**  
Руководитель МО



Самарина

Е.Е.  
Протокол №1 от  
«29» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**  
Заместитель директора  
по УВР



Шкурко К.С.

«30» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор



Моисеенкова  
Е.В. Приказ №190-од от  
«30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Специальный курс «Решение задач по химии»  
Для обучающихся 8 класса

п.Новокумский 2023г.

## **Пояснительная записка**

Современный стандарт содержания образования по химии предусматривает создание условий для достижения обучающимися следующих целей: освоение основных понятий и законов химии; овладение умениями производить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций; развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями; применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни; воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры.

Учебный план предусматривает изучение курса химии по 2 часа в неделю в 8 классах. Данный объём часов не достаточен для реализации стандарта основного общего образования по химии. Одним из последствий сокращения числа учебных часов заключается в том, что у учителя практически не остаётся времени для отработки навыков решения задач, а именно задач, обеспечивающих закрепление теоретических знаний, которые учат творчески применять их в новой ситуации, логически мыслить, т.е. служат формированию культурологической системообразующей парадигмы.

Решение задач – признанное средство развития логического мышления обучающихся, которое легко сочетается с другими средствами и приёмами образования. Включение разных задач предусматривает перенос теоретического материала на практику и осуществлять контроль за его усвоением, а учащимся – самоконтроль, что воспитывает их самостоятельность в учебной работе. Решение задач должно способствовать целостному усвоению стандарта содержания образования и реализации поставленных целей.

### **Цели программы**

#### **Образовательные:**

- Формирование единой системы химических знаний об окружающем мире и химических законах природы;
- Формирование научного и философско-гуманистического мировоззрения, основанного на глубоком знании и осмыслении взаимодействия человека с окружающим миром;
- Освоение основных методов и приемов научного исследования;
- Создание фундамента для продолжения химического образования в дальнейшем.

#### **Развивающие:**

- Развитие интеллектуальных способностей учащихся, гибкости и самостоятельности мышления;
- Формирование навыков самообразования и умения применять полученные знания в практической деятельности;

- Развитие логического и аналитического мышления, стремления к поиску нестандартных и оригинальных подходов к решению задач;
- Развитие экспериментальных умений и навыков.

#### **Воспитательные:**

- Формирование самостоятельной, самодостаточной, независимой личности, способной свободно ориентироваться в окружающем мире;
- Формирование осмысленного и бережного отношения к себе и окружающему миру, воспитание нравственности, гуманизма, экологической культуры;
- Формирование понимания общественной значимости, гуманистической направленности химии, ее существенной роли в процессе познания мира и практической деятельности человека.

#### **Задачи программы**

- ✓ Расширение и углубление знаний учащихся по неорганической химии;
- ✓ Овладение учащимися основными приемами решения расчетных задач по химии;
- ✓ Развитие умения применять теоретические знания при решении расчетных и качественных задач;
- ✓ Развитие навыков самостоятельной работы;
- ✓ Привитие интереса к химии.

#### **Ожидаемые результаты:**

Полученные знания должны помочь учащимся:

- определиться в выборе индивидуальных образовательных потребностей (профиля обучения);
- научиться обращаться со сверстниками, учителями, отстаивать свою точку зрения;
- закрепить практические навыки и умения при решении задач;
- выполнять творческие задания;
- В процессе обучения на занятиях курса учащиеся приобретают следующие знания:
- формирующие научную картину мира;
- применение теоретических знаний на практике решения задач;

# **Программа специального курса по химии для 8 класса**

## **"Расчетные задачи в школьном курсе химии"**

### **Раздел 1**

#### **Введение (1 час)**

Знакомство с целями и задачами курса, его структурой.

Основные этапы в истории развития химии. Ознакомление с базовыми понятиями: Алхимия. Смеси. Чистые вещества. Химический элемент.

### **Раздел 2**

#### **Химическая формула вещества ( 3 часа)**

Химическая формула вещества. Относительная молекулярная масса. Отношения масс элементов в сложном веществе. Массовые доли элементов в сложном веществе. Отработать базовые понятия: Химическая формула вещества, коэффициент, индекс, отношения масс, массовые доли.

### **Раздел 3**

#### **Количество вещества ( 4 часа)**

Количество вещества. Пересчитанные частицы. Молярный объём газа. Относительная плотность газа. Решение комбинированных задач. Отработка понятийного аппарата: Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, постоянная Авогадро, атом, молекула.

### **Раздел 4**

#### **Уравнения химических реакций (1 часа)**

Основные типы химических реакций. Составление простейших уравнений химических реакций. Изучение новых понятий: Реакции соединения, разложения, замещения, обмена, исходные вещества, продукты реакции, коэффициент, индекс.

### **Раздел 5**

#### **Растворы (4 часа)**

Растворимость. Растворы. Разные способы выражения состава раствора.

Различные действия с растворами (разбавление, упаривание, смешивание, концентрирование). Кристаллогидраты. Решение задач по уравнениям с участием растворов. Базовые понятия: Растворы, растворитель, растворимое вещество, массовая доля раствора, мольная доля, молярность, нормальность, кристаллогидраты.

### **Раздел 6**

#### **Основные классы неорганической химии в свете ТЭД (4 часа)**

Простейшие расчёты по уравнениям химических реакций. Объёмные отношения газов. Решение комбинированных задач. Генетическая связь между основными классами неорганической химии. Решение

экспериментальных задач. Базовые понятия: Качественная реакция на ионы, генетическая связь, реакции ионного обмена, количество вещества.

### Учебный план спецкурса для 8 класса

Разделы (совокупность тем)	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Контроль
Введение	1	1		
Химическая формула вещества	3	1	2	
Количество вещества.	4	1	3	
Уравнения химических реакций	1		1	
Растворы	4	1	3	
Основные классы неорганической химии в свете ТЭД	4	1	3	
<b>Итого</b>				<b>17</b>

### Календарно-тематический план спецкурса для 8 класса

Последовательность тем в разделе	Последовательность занятий в теме	Базовые понятия	Ожидаемы результаты	Количество часов	Дата
1. Введение.	1. Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные этапы в истории развития химии.	Алхимия. Смеси. Чистые вещества. Химический элемент.	Примут установку на продуктивную работу	1	
2. Химическая формула вещества	1. Химическая формула вещества. Относительная молекулярная масса	Химическая формула вещества. Коэффициент, индекс. Отношения масс, массовые доли	Умеют решать задачи, используя различные формулы веществ: -на вычисление относительной молекулярной массы; -на вычисление отношения масс элементов в сложном веществе; -массовых долей элементов в сложном веществе;	1	
	2. Отношения масс элементов в сложном веществе			1	
	3. Массовые доли элементов в сложном веществе			1	
3. Количество вещества.	1. Количество вещества.	Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, постоянная Авогадро, атом,	Умеют решать задачи, используя различные формулы нахождения количества вещества; осуществлять переход от	1	
	2. Пересчитанные частицы.			1	
	3. Молярный объём газа.			1	

	4. Относительная плотность газа. Решение комбинированных задач.	молекула.	одной формулы к другой; находить количество атомов в молекуле данного вещества.	1	
4. Уравнения химических реакций.	Основные типы химических реакций Составление простейших уравнений химических реакций.	Реакции соединения, разложения, замещения, обмена, исходные вещества, продукты реакции, коэффициент, индекс.	Уметь составлять простейшие уравнения реакции соединения; определять тип химической реакции; расставлять коэффициенты в уравнении согласно закону сохранения массы веществ; проводить простейшие расчёты по уравнениям химических реакций.	1	
5. Растворы.	1. Растворимость. Растворы. Разные способы выражения состава раствора	Растворы, растворитель, растворимое вещество, массовая доля раствора, мольная доля, молярность, нормальность, кристаллогидраты.	Уметь решать задачи используя формулы выражения состава раствора; проводить расчёты по уравнениям химических реакций.	1	
	2. Различные действия с растворами (разбавление, упаривание, смешивание, концентрирование)			1	
	3. Кристаллогидраты.			1	
	4. Решение задач по уравнениям с участием			1	

	растворов.				
6. Основные классы неорганической химии в свете ТЭД.	1. Простейшие расчёты по уравнениям химических реакций. Объёмные отношения газов.	Качественная реакция на ионы, генетическая связь, реакции ионного обмена, количество вещества.	Умеют составлять уравнения химических реакций с участием веществ основных классов неорганической химии и разбирают их в ионном виде; проводят расчёты по уравнениям химических реакций; проводят качественные реакции на простейшие ионы.	1	
	2. Решение комбинированных задач.			1	
	3. Генетическая связь между основными классами неорганической химии.			1	
	3. Решение экспериментальных задач.			1	
<b>Итого</b>				17	



## Список литературы.

### Литература для учителя:

1. Ерыгин Д.П., Фоминых Н.А. Задачи с экологическим содержанием в курсе органической химии. Химия в школе. 1992. №5,6 с 47
2. Казеннова Н.Б. Задачи по органической химии на вступительных экзаменах. Химия в школе, 1995. № 6 с. 38-44
3. Краснянский А.В. Экологические проблемы в расчетных задачах по химии. Химия в школе, 1996. № 6 с. 22-26
4. Казеннова Н.Б. Задачи по органической химии на вступительных экзаменах. Химия в школе. 1995. № 4 с. 45-51
5. Радецкий А.М. Задачи с производственным содержанием по органической химии. Химия в школе. 1996. № 1 с. 40-41
6. Артемьев В.П., Князева Р.Н. Задания по сельской тематике в курсе органической химии. Химия в школе. 1996. № 1 с. 42-44
7. Тюльков И.А. Трудная задача? Начнем по порядку... Химия в школе 2000, № 3 с. 56-60; № 5 с. 69-71
8. Шишкин Е.А. Обобщение в процессе обучения решению задач. Химия в школе 2000. № 5, с. 59-62
9. Алибеков Д.И. О решении расчетных задач с использованием общих формул. Химия в школе 2006. № 9 с. 29
10. Вивюрский В.Я. Учись приобретать и применять знания по химии: Книга для учащихся.- М.: Просвещение, 1987.-96с. Стр.74-80
11. Лиштванов В.В. «Морской бой» на уроках химии. Химия в школе 2001. № 1 с. 42-45
12. Бондарь Д.А., Гариев И.А. Трудная задача? Начнем по порядку... Химия в школе 1996. № 3 с. 62-63; №4 с. 64-65; №5 с. 47-49
13. Кушнарев А.А. Учимся решать задачи по химии. Руководство для самостоятельной подготовки к экзамену по химии. Химия в школе 1993. № 5 с. 46-54; № 6 с. 39-45; 1994. № 1 с. 53-61; №2 с. 44-51; № 3 с. 46-57; № 4 с. 53-60; № 5 с. 39-46; № 6 с. 56-64; 1995. № 1 с. 45-52; № 2 с. 45-52; № 3 с. 58-65.
14. Печерий А.А. Трудная задача? Начнем по порядку... Химия в школе 1995 № 3 с. 65-67
15. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Расчетные задачи: определение массы раствора. Химия в школе 2007. № 1 с. 47-51
16. Зайцева А.А., Тюльков И.А. Трудная задача? Начнем по порядку... Химия в школе 2001. № 5 с. 61-65
17. Яковлева Т.А., Буцкая Н.Н. Задачи «на избыток»: нет проблем! Химия в школе 2000. № 1 с. 36-37
18. Яковишин Л.А. Схемы алгоритмов решения расчетных задач. Химия в школе 2000. № 1 с. 38-40

- 19.Тарасова Л.Ю. Методическое пособие по химии для 9-10 классов (способы решения экзаменационных задач).- Волгоград.: Издательство «Учитель», 1997г.
- 20.Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. – М.: Просвещение, 1989.- 176с.
- 21.Савин Г.А. Олимпиадные задания по органической химии. 10-11 классы. – Волгоград.: Учитель, 2006.-71с.
- 22.Хомченко И.Г. Общая химия: Учебник. - М.: ООО «Издательство Новая Волна»: ЗАО «Издательский Дом ОНИКС», 1999.-464с. Стр. 17-24
- 23.Потапов В.М., Чертков И.Н. Проверь свои знания по органической химии: Пособие для учащихся. –М.: Просвещение, 1979. – 128с.
- 24.Олимпиадные задания по химии. 8 класс/ авт.-сост. В.Г. Денисов.- Волгоград: Учитель, 2005.- 101с.
- 25.Элективные курсы по химии для предпрофильной подготовки учащихся в 8-9 классах. – 2 изд. – М.: Глобус, 2007.-206с (Решение задач по химии повышенного уровня сложности с помощью уравнений и неравенств/ авт.-сост. С.В. Павленко)
- 26.Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии: Кн. Для учителя. - М.: Просвещение, 1987. – 160 с.
- 27.Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», ЗАО «Издательский дом ОНИКС», 1999.- 222с.
- 28.Мовсумзаде Э.М. и др. Химия в вопросах и ответах с использованием ЭВМ: Учеб. Пособие для поступающих в вузы. –М.: Высш. шк., 1991.-191 с.
- 29.Методическое пособие по химии для поступающих в вузы (способы решения основных типов задач, предлагаемых на экзаменах) / авт.-сост. Л.Ю. Тарасов.- Волгоград: Учитель, 2000.
- 30.Савин Г.А. Олимпиадные задания по неорганической химии. 9-10 классы. – Волгоград: Учитель, 2005. – 64 с.
- 31.Гара Н.Н., Габрусева Н.И. Сборник задач для проведения устного экзамена по химии за курс средней школы. 11 класс. –М.: Дрофа, 1999.-64 с.
- 32.Химия. Сборник задач и упражнений для 9-11 классов и поступающих в вузы для самостоятельной работы / авт.-сост. Л.Ю. Тарасов.- Волгоград: Учитель, 2000.
- 33.2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2003. – 640 с.

### **Литература для обучающихся:**

1. Гара Н.Н. Химия. Задачник с «помощником». 8-9 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / Н.Н. Гара, Н. И. Габрусева. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 95 с.
2. Гара Н.Н., Габрусева Н.И. Сборник задач для проведения устного экзамена по химии за курс средней школы. 11 класс. – М.: Дрофа, 1999.-64 с.
3. Мовсумзаде Э.М. и др. Химия в вопросах и ответах с использованием ЭВМ: Учеб. Пособие для поступающих в вузы. – М.: Высш. шк., 1991.-191 с.
4. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», ЗАО «Издательский дом ОНИКС», 1999.- 222с.
5. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2003. – 640 с.

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Ставропольского края**  
**Отдел образования администрации Левокумского муниципального округа**  
**МКОУ СОШ №3**

РАССМОТРЕНО  
Руководитель МО



Самарина

Е.Е.

Протокол №1 от  
«29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
по УВР



Шкурко К.С.

«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор



Моисееenkova

Е.В. Приказ №190-од от  
«30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Специальный курс «Решение задач по химии»  
Для обучающихся 9 класса

п.Новокумский 2023г.

## **Пояснительная записка**

Данный курс направлен на удовлетворение познавательных интересов учащихся в области химии и химических проблем экологии.

Содержание курса предполагает разнообразие видов деятельности учащихся, работу с различными источниками информации.

Химический эксперимент и тематика творческих работ даёт возможность сформировать у учащихся специальные знания по предмету, научить их безопасному и экологически грамотному обращению с веществами. Ученики должны знать об экологических проблемах, о видах химического загрязнения окружающей среды и способах их устранения.

Учащиеся должны уметь моделировать простейшие экологические эксперименты, оценивать современные методы очистки от вредных веществ, знать приёмы рационального природопользования.

Программа применима для учащихся с различным уровнем знаний, что достигается разнообразием предлагаемых для решения задач. Ребята учатся работать с книгой (пополнение знаний путем самообразования), проводить анализ, наблюдать, излагать суждения о причинах и следствиях. Участвуют в дискуссии по проблемам решения творческих задач.

### **Цели курса**

#### **Образовательные:**

- Формирование единой системы химических знаний об окружающем мире и химических законах природы;
- Формирование научного и философско-гуманистического мировоззрения, основанного на глубоком знании и осмыслении взаимодействия человека с окружающим миром;
- Освоение основных методов и приемов научного исследования;
- Создание фундамента для продолжения химического образования в дальнейшем.

#### **Развивающие:**

- Развитие интеллектуальных способностей учащихся, гибкости и самостоятельности мышления;
- Формирование навыков самообразования и умения применять полученные знания в практической деятельности;
- Развитие логического и аналитического мышления, стремления к поиску нестандартных и оригинальных подходов к решению задач;
- Развитие экспериментальных умений и навыков.

### **Воспитательные:**

- Формирование самостоятельной, самодостаточной, независимой личности, способной свободно ориентироваться в окружающем мире;
- Формирование осмысленного и бережного отношения к себе и окружающему миру, воспитание нравственности, гуманизма, экологической культуры;
- Формирование понимания общественной значимости, гуманистической направленности химии, ее существенной роли в процессе познания мира и практической деятельности человека.

### **Задачи:**

- формирование положительных мотивов творческой деятельности, а также ознакомления учащихся с особенностями поиска решения творческих задач,
- формирование практических навыков при проведении химического эксперимента,
- развитие мышления, умения привлечь необходимые знания для разрешения проблемной ситуации,
- развитие навыков коммуникативного общения при использовании групповых форм работы,
- развитие интереса к предмету.

### **Общими принципами отбора содержания материала курса являются:**

- актуальность программы, которая реализуется через осознание учащимися тесной связи теории с практической деятельностью, в частности решение задач позволяет применять знания по химии на практике,
- предложенный материал курса соответствует общеобразовательному минимуму и расширяет курс химии общеобразовательной школы,
- практическая направленность реализуется через умение находить решение поставленных вопросов задач и обеспечивает обоснования учащимися выбора профиля обучения,
- реалистичность программы выражается в том, что она может быть выполнена за 34 часа и может быть реализована в форме двухчасовых или одночасовых занятий,
- систематичность содержания программы обеспечивается логикой последовательного подбора предлагаемых задач,
- инвариантность содержания. Программа применима для учащихся с разным уровнем подготовки.

### **Особенности курса:**

- расширение и углубление знаний, умений и навыков полученных в 8-9 классах по химии. Курс имеет практико-ориентированную направленность,

тесно связан с современной жизнью и позволяет расширить кругозор учащихся,

- отработка практических навыков и умений в химической лаборатории,
- развитие коммуникативных и творческих способностей в процессе групповой и индивидуальной работы.
- приоритетная роль при изучении данного курса отводится развитию следующих умений и навыков познавательной деятельности:
  - поиск и работа с разнообразными источниками информации,
  - выделение фактов и доказательств,
  - анализ необходимой информации с целью её достоверности.
  - умение находить правильное решение

### **Основные методы работы:**

- работа с литературой и другими источниками научной информации,
- словесные методы: беседа, объяснения, дискуссия и т.д.,
- лабораторный практикум по решению экспериментальных и творческих задач.
- творческие задания.

### **Структура курса:**

- Атмосфера. Состав. Загрязнители атмосферы. «Парниковый эффект».
- Вода в природе. Очистка воды. Сточные воды.
- Кислотные дожди.
- Бытовые отходы.

## **Содержание программы**

### **Введение -1ч.**

Цели и задачи курса. Значимость данного курса.

### **1. Химия и окружающая среда – 4ч.**

Уровни экологических проблем. Антропогенные источники загрязнения окружающей среды.

### **2. Состав и строение атмосферы. Химические реакции в атмосфере и её защитные свойства. Загрязнители атмосферы. «Парниковый эффект».-5ч.**

Задания по теме «Парниковый эффект»

#### **Задача №1.**

Содержание угарного газа СО в отработанных газах автомобиля «Жигули» (режим холостого хода) не должно превышать 4,5% по объёму. Соответствует

ли режим работы двигателя указанной норме, если при пропуске 25 л выхлопных газов (содержащих по объёму  $\text{CO}_2$  вдвое больше, чем  $\text{CO}$ ) через 180,5 мл 18%-го раствора гидроксида натрия

( $\rho = 1,197 \text{ г/мл}$ ) произошло полное насыщение раствора?

(ответ:  $w(\text{CO}) = 13,2\%$ ; режим работы не соответствует норме).

### **Задача №2.**

Угарный газ не задерживается обычными противогАЗами, поэтому для защиты от него используют дополнительный гопколитовый патрон, в котором  $\text{CO}$  окисляется диоксидом марганца  $\text{MnO}_2$ . Определите срок годности гопколитового патрона, содержащего 261 г  $\text{MnO}_2$ , если установлено, что при работе с ним на некотором химическом предприятии в атмосфере, содержащей примеси  $\text{CO}$ , масса патрона через каждые сутки увеличивалась в среднем на 4,2 г. Какую опасность для здоровья представляет оксид углерода (2)?

(ответ: 20 суток).

### **Задача №3.**

На гидролизном заводе за сутки из древесных опилок получено 50 т 96%-го этилового спирта. Вычислите объём выделившегося углекислого газа в атмосферу. К чему может привести повышенное содержание  $\text{CO}_2$  в атмосфере?

(ответ:  $23,373 \text{ м}^3$ )

### **Задача №4.**

Растение в солнечный день поглощает около 5 г углекислого газа на каждый квадратный метр своей листовой поверхности. Рассчитайте, сколько приблизительно граммов углерода накопит за день подсолнечник, листовая поверхность которого  $1,8 \text{ м}^2$ .

(ответ: 2,45 г углерода).

## **3. Вода в природе. Чистая и загрязнённая вода. Загрязнители воды. Нефть – как один из антропогенных загрязнителей воды. Сточные воды и их очистка – 8ч.**

Задания по теме «Очистка воды»

### **Задача №1.**

К катастрофическим последствиям приводит попадание нефтепродуктов в водоёмы. Страдают от этого не только реки и озёра, но и целые области Мирового океана. В подтверждение приведём выдержку из дневника Тура Хейердала: «Под вечер гладкое море было сплошь покрыто коричневыми и чёрными комками асфальта, окружёнными чем-то вроде мыльной пены, а местами поверхность воды отливала всеми цветами радуги, как от бензина».



Конечно, чтобы оживили реки и моря, нужно прежде всего перекрыть источники сбросов. Вместе с тем необходимо очистить от нефти уже сильно загрязнённые области Мирового океана.

*Подумайте, какими способами это можно сделать? Проверьте ваши идеи на опыте.*

### **Задача №2.**

При очистке сточных вод, содержащих органические вещества, методом брожения выделился газ с плотностью по кислороду 0,5, содержащий 75% углерода, 25% водорода и используемый на водоочистных станциях как горючее. Что это за газ? Укажите его формулу.

*(ответ: метан  $CH_4$ ).*

### **Задача №3.**

Хлор, применяемый для дезинфекции питьевой воды, получают электролизом расплава хлорида натрия. Помимо газообразного хлора при электролизе хлорида натрия образуется жидкий металлический натрий.

А) Сколько граммов хлорида натрия необходимо для получения 355г газообразного хлора?

Б) Какой объём будет занимать это количество газа при н.у.?

*(ответ:  $m(NaCl) = 585$  г,  $V(Cl_2) = 112$  л).*

### **Задача №4.**

*Предложите способ очистки воды, в которой растворён стиральный порошок.*

## **4. Оксиды серы. Оксиды азота. Оксиды углерода. Кислотные дожди – 8ч.**

Задания по проблеме «Кислотные дожди»

### **Задача №1.**

Выпадение кислотных дождей стало в наше время широко распространённым явлением и привело к существенному изменению экологии целых регионов.

Дождевая вода в естественных условиях нейтральна или имеет слабокислый характер (слабоминерализованные осадки, находящиеся в равновесии с углекислым газом при его средних концентрациях в атмосфере, имеют рН 5,6). В последние годы среднегодовые значения рН осадков достигли значения 4,1-4,3. В промышленных районах кислотность дождевой воды ещё выше.

В результате выпадения кислотных дождей ухудшаются питательные свойства почв и продуктивность сельскохозяйственных растений, разрушаются не только металлические конструкции и сооружения (усиливается коррозия), но и многие исторические памятники.

Чтобы сохранить памятники культуры для будущих поколений, необходимо повысить их стойкость к кислотным осадкам. С этой целью их покрывают пастой из смеси гидроксида бария и карбамида.

*Проверьте эффективность защитной пасты на опыте. Какие химические реакции обуславливают защитный эффект? Почему в состав пасты входит смесь, а не одно вещество? Экспериментально подтвердите свои предположения.*

### **Задача №2.**

Кислотные осадки во многих районах мира настолько повысили кислотность озёр, что жизнь их обитателей оказалась под угрозой. Борьба с этим явлением до сих пор сводилась к внесению в воду негашеной извести. Однако её применение имеет целый ряд недостатков. Чтобы их избежать, предлагаются другие способы борьбы с повышенной кислотностью воды в озёрах. Один из них – применение некоторых отходов пищевой промышленности. Этот способ позволяет одновременно решить две проблемы: утилизация отходов и понижение кислотности природных вод. Другой способ разработан группой специалистов из канадской компании «Диборн Кемикал», возглавляемой химиками Дж.Кейнсом и Д.Янгом. Они предложили вместо негашеной извести вносить в озера некий строительный материал, обладающий такой же эффективностью в понижении кислотности. Его отличие заключается в том, что он существенно медленнее реагирует с кислотой и не вызывает нежелательных последствий.

*Какие вы видите недостатки использования негашеной извести для понижения кислотности воды в водоёмах? В чем суть двух новых предлагаемых способов понижения кислотности воды? Подтвердите свои предположения экспериментально.*

### **Задача №3.**

Тепловая электростанция потребляет 320 т каменного угля в сутки. Среднее содержание серы в угле – 0,5%. Определите максимально возможную массу сернистой кислоты, которая может выпасть с дождём в результате суточной работы этой ТЭС. Как произвести утилизацию сернистого газа? (*ответ:  $m(\text{H}_2\text{SO}_3) = 4,1\text{т}$* ).

### **Задача №4.**

1,6 л воздуха с примесью сероводорода окисляется при действии 100г 1,27%-го водного раствора йода до элементарной серы. Вычислите в объёмных процентах содержание сероводорода в воздухе (*ответ: 7%*).

### **Задача №5.**

Какой объём воздуха и какую массу воды надо взять для превращения оксида серы(4) объёмом 10л в серную кислоту? Объёмная доля кислорода в воздухе составляет 20,95%, массовая доля – 23,1% (*ответ: объём воздуха – 23,9л;  $m(\text{H}_2\text{O}) = 8,04\text{г}$* ).

## 5. Вещества и смеси в природе. Состав и способы разделения смесей.

### Бытовой мусор - 4.

Задания по теме «Бытовые отходы»

#### Задача №1.

В процессе жизнедеятельности современного человека образуется огромное количество бытовых отходов. Городской мусор содержит много ценных веществ: алюминий (крышки от молочных бутылок, фольга от чая, шоколада, конфет), олово (консервные банки) и даже золото (негодные радиодетали, черепки тарелок с золотой каемкой). Однако переработкой мусора с целью выделения полезных материалов и веществ в городском хозяйстве почти не занимаются. Это связано с тем, что мусор – совершенно уникальная по количеству компонентов смесь. Выделение из неё веществ в чистом виде – дело очень трудоёмкое и дорогое.

*Пока не найдены эффективные и простые способы переработки мусора. Это дело будущего, однако вы уже сейчас можете предложить методы разделения некоторых компонентов отходов.*

*Вам выдана смесь поваренной соли, песка, железного порошка, гранул полиэтилена, моделирующих мусор, а также компоненты этой смеси в чистом виде. Попробуйте найти простые и эффективные методы разделения этой смеси. Определите массовую долю каждого компонента в смеси.*

#### Реактивы и оборудование.

#### Тема 3.

1. - 1)2 стакана на 200-500мл; 2)кристаллизатор; 3)нефть; 4) микрокомпрессор аквариумный с распылительной насадкой; 5)стеклянная палочка; 6)пенопласт гранулированный; 7)опилки; 8)ложка фарфоровая.
2. - 1)2 стакана на 50мл; 2)водный раствор СМС (любой стиральный порошок); 3)2 пробирки; 4)пробиркодержатель; 5) спиртовка или электроплитка; 6)стеклянная палочка; 7)Стеклянная воронка; 8) фильтр; 9)лабораторный штатив с кольцом.

#### Тема 4.

- 1.– 1)Кусок мрамора; 2)гидроксид бария; 3)карбамид; 4) слабый раствор серной кислоты (рН=5,5); 5)карбонат бария (по требованиям); 6)шпатель; 7)фарфоровая ступка с пестиком; 8)пипетка.
- 2.- 1)раствор лакмуса; 2)0,5%-й раствор серной кислоты; 3)2 стакана на 100мл; 3)2 стеклянные палочки; 5)яичная скорлупа; 6)порошок цемента; 7)ступка с пестиком.

## Тема 5.

1. - 1)железный порошок (можно использовать восстановленное железо); 2)гранулы полиэтилена (можно взять из коллекции пластмасс); 3)поваренная соль; 4)речной песок; 5)смесь железного порошка, гранул полиэтилена, песка и поваренной соли около 10г; 6)магнит;7)два листа писчей бумаги;8)вода дистиллированная;9)пластмассовая ложка для сбора гранул полиэтилена с поверхности воды;10)фильтровальная бумага; 11)фарфоровая чашка; 12)стеклянная палочка; 13)электроплитка; 14)весы и разновесы; 15)чашечка Петри; 16)2 химических стакана на 200мл; 17)4 химических стакана на 50мл; 18)сушильный шкаф; 19)стеклянная воронка;20)лабораторный штатив с кольцом и муфтой.

### **Литература для учителя:**

1. Габриелян О.С. Настольная книга для учителя химии 9 класс. – М.: Дрофа. 2002.
2. Габриелян О.С. Настольная книга для учителя химии 10 класс. – М.: Блик и К. 2001
3. Габриелян О.С. Настольная книга для учителя химии 11 класс. – М.: Дрофа. 2002
4. Верховский В.Н. Техника химического эксперимента. Т.1-2 – М.: Просвещение. 1973
5. Лидин Р.А., Якимова Е.Е., Вотинова Н.А. Химия 10-11 кл.: Учеб. Пособие. - М.: Дрофа. 1999
6. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни. – М.: Аркти. 1999.
7. Оржековский П.А., Давыдов В.Н., Титов Н.А. Экспериментальные творческие задачи по неорганической химии (книга для учащихся 8-11 классов). – М.: Аркти. 1998.
8. Оржековский П.А., Давыдов В.Н., Титов Н.А. Творчество учащихся на практических занятиях по химии (книга для учителя). – М.: Аркти. 1999.
9. Фадеева Г.А. Химия и экология.- Волгоград. Учитель. 2003.

### **Литература для учащихся:**

1. Габриелян О.С. Химия 9 класс. – М.: Дрофа. 2000-2003
2. Габриелян О.С. химия 10 класс. – М.: Дрофа. 2000-2003
3. Пичугина Г.В. Повторяем химию. – М.: Аркти. 1999
4. Гара Н.Н., Зуев М.В. Школьный практикум по химии 10-11 класс. – М.: Дрофа. 1992
5. Малышкина В. Занимательная химия. Серия «Нескучный учебник». – СПб. Тригон. 1998

### Календарно-тематический план для специального курса в 9 классе

№ урока	Тема занятия	Виды деятельности	Дата
1.	Введение.	Рассказ учителя, просмотр фильма.	
2- 3.	Химия и окружающая среда. Уровни экологических проблем. Антропогенные источники загрязнения окружающей среды.	Лекции. Выбор тем исследовательских проектов. Анкетирование.	
4-6.	Состав и строение атмосферы. Химические реакции в атмосфере и её защитные свойства. Загрязнители атмосферы. «Парниковый эффект».	Лекция. Сообщения учащихся. Решение и обсуждение задач. Конкурс рисунков-плакатов. Оформление рефератов.	
7-10.	Вода в природе. Чистая и загрязнённая вода. Загрязнители воды. Нефть – как один из антропогенных загрязнителей воды. Сточные воды и их очистка.	Лекция. Сообщения учащихся. Практический эксперимент «Очистка воды от нефти». Решение задач. Практический эксперимент «Очистка воды от СМС». Оформление рефератов. Просмотр фильма по теме «Вода в природе».	
11-14.	Оксиды серы. Оксиды азота. Оксиды углерода. Кислотные дожди.	Лекция. Сообщения учащихся. Практический эксперимент.	

		Решение задач. Оформление рефератов.	
15-17.	Вещества и смеси в природе. Состав и способы разделения смесей. Бытовой мусор.	Сообщения учащихся. Практический эксперимент. Оформление работы.	

## Приложение

(Примечание при выборе задач я использовала

- книгу для учителя П.А. Оржековского, В.Н. Давыдова, Н.А. Титова, Н.В.Богомоловой Творчество учащихся на практических занятиях по химии, М.: АРКТИ, 1999;

- Фадеева Г.А. Химия и экология.- Волгоград. Учитель. 2003.

### Задача 1

В процессе жизнедеятельности современного человека образуется огромное количество бытовых отходов. Городской мусор содержит много ценных веществ:

алюминий (крышки от молочных бутылок, фольга от чая, конфет), олово (консервные банки) и даже золото (негодные радиодетали, черепки тарелок с золотой каемкой). Однако переработкой мусора с целью выделения полезных материалов и веществ в городском хозяйстве почти не занимаются. Это связано с тем, что мусор — совершенно уникальная по количеству компонентов смесь. Выделение из нее веществ в чистом виде — дело очень трудоемкое и дорогое.

Пока не найдены эффективные и простые способы переработки мусора. Это дело будущего, однако вы уже сейчас можете предложить методы разделения некоторых компонентов отходов.

Вам выдана смесь поваренной соли, песка, железного порошка, гранул полиэтилена, моделирующая мусор, а также компоненты этой смеси в чистом виде. Попытайтесь найти простые и эффективные методы разделения этой смеси. Определите массовую долю каждого компонента в смеси.

### РЕАКТИВЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

- 1) Железный порошок (можно использовать восстановленное железо);
- 2) гранулы полиэтилена (можно взять из коллекции пластмасс);
- 3) поваренная соль;
- 4) речной песок;
- 5) смесь из железного порошка, гранул полиэтилена, песка и поваренной соли массой около 10 г;
- 6) магнит;
- 7) два листа писчей бумаги;
- 8) вода дистиллированная;
- 9) пластмассовая ложка для сбора гранул полиэтилена с поверхности воды;
- 10) фильтровальная бумага;
- 11) фарфоровая чашка;
- 12) стеклянная палочка;
- 13) электроплитка;
- 14) весы и разновесы;
- 15) чашечка Петри;
- 16) 2 химических стакана на 200 мл;
- 17) 4 химических стакана на 50 мл;
- 18) сушильный шкаф;
- 19) стеклянная воронка;
- 20) лабораторный



штатив с кольцом и муфтой.

### ВАРИАНТ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

1. Взвесить смесь. Извлечь железный порошок с помощью магнита. Для этого рассыпать смесь на листе бумаги и накрыть сверху другим листом. С наружной стороны верхний лист потереть магнитом, а затем перенести магнит вместе с листом и накрыть им чашечку Петри, после чего оторвать магнит от поверхности бумаги. Железный порошок упадет в чашку. Эту операцию следует повторить несколько раз, пока не будет выделено все железо. Для определения массовой доли железа его нужно взвесить.
2. Высыпать оставшуюся смесь гранул полиэтилена с поваренной солью и песком в стакан с водой и перемешать стеклянной палочкой. Гранулы полиэтилена всплывут. Их следует собрать с поверхности, промыть дистиллированной водой, высушить и взвесить.
3. Песок из раствора отделяется фильтрованием. Полученный фильтрат упаривается, а получившаяся соль высушивается в сушильном шкафу и взвешивается. (Аналогичную работу учащиеся уже проводили.

## Задача 2

К катастрофическим последствиям приводит попадание нефтепродуктов в водоемы. Страдают от этого не только реки и озера, но и целые области Мирового океана. В подтверждение приведем выдержку из дневника Тура Хейердала:

«Под вечер гладкое море было сплошь покрыто коричневыми и черными комками асфальта, окруженными чем-то вроде мыльной пены, а местами поверхность воды отливала всеми цветами радуги, как от бензина».

Конечно, чтобы ожили реки и моря, нужно прежде всего перекрыть источники сбросов. Вместе с тем необходимо очистить от нефти уже силы загрязненные области Мирового океана.

Подумайте, какими способами это можно сделать? Проверьте ваши идеи на опыте.

ЛИТЕРАТУРА: Хейердал Т. Экспедиция «Кон-Тйки». «Ра». М., 197: С 446—447.

РЕАКТИВЫ И ОБОРУДОВАНИЕ 1) 2 стакана на 0,2-0,5 л;  
2) кристаллизатор; 3) нефть; 4) микрокомпрессор аквариумный с распылительной насадкой; 5) стеклянная палочка; 6) пенопласт гранулированный; 7) ложка фарфоровая.

## ВАРИАНТ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

По поверхности воды нефть растекается тонкой пленкой, что очень затрудняет ее сбор. Необходимо разрушить пленку. Это можно сделать, если нефть с поверхности воды перейдет в какую-либо твердую или газообразную композицию.

В литературе описаны два способа.

1) Поглощение нефти кусочками плавающего на ее поверхности твердого сорбента (поглотителя), не смачиваемого водой. Такой сорбент разработан в Японии, он производится из рисовой шелухи, специальным образом обработанной.

2) Образование пены при пропускании через загрязненную воду пузырьков воздуха. Этот способ разработан российским изобретателем М.С. Харченко.

В качестве эксперимента можно провести два опыта.

1. В стеклянный стакан (примерно на 2/3 объема) налить воду и небольшое количество нефти, чтобы создать пленку толщиной 1-2 мм. На поверхность нефти насыпать кусочки пенопласта диаметром 3-6 мм,

которые быстро пропитываются нефтью. После их уборки нефтяная пленка с поверхности воды практически исчезает.

2. В небольшой стеклянный стакан (примерно на  $2/3$  объема) налить воду и небольшое количество нефти, чтобы создать пленку, толщиной 2-3 мм. Стакан поместить в стеклянный кристаллизатор и пропустить через содержимое ток воздуха из аквариумного микрокомпрессора. Образуется пена, которая переливается из стакана в кристаллизатор; в результате нефть с поверхности воды удаляется

### **Задача 3**

Работа с кислотами и щелочами требует особой осторожности. Пролитая едкая жидкость способна испортить одежду, а незадачливый экспериментатор может получить трудно заживающие ожоги. Но что делать, если оплошность все-таки произошла?

Для удаления пролитой жидкости удобно использовать смесь, состоящую из высушенной и измельченной глины (40% по массе), сухого песка (30-40%) и нейтрализатора кислот и щелочей. Пролитый раствор засыпается нейтрализующей смесью, затем ее убирают с помощью щетки или совка, а обработанную ею поверхность промывают водой.

Каким, по вашему мнению, должен быть состав нейтрализатора, пригодного для обезвреживания как кислоты, так и щелочи? Приготовьте смесь такого нейтрализатора с сухим песком и глиной, а также проверьте на опыте его эффективность.

ЛИТЕРАТУРА: *Семенов А.С., Солодько Н.Е., Филиппова С.В. Как приготовить и использовать сорбент для уборки пролитой жидкости? //Химия в школе. 1990. № 6. С. 56-57.*

### **ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ**

- 1) Речной песок;
- 2) гидрокарбонат натрия;
- 3) гидроксид алюминия (сухой и давно полученный);
- 4) 5%-е растворы щелочи и кислоты;
- 5) растворы лакмуса и фенолфталеина;
- 6) раствор хлорида алюминия;
- 7) два стакана на 100 мл;
- 8) 2 стеклянные палочки;
- 9) штатив с пробирками

### **ВАРИАНТ РЕШЕНИЯ**

В состав нейтрализатора может входить гидрокарбонат натрия. Предложен также нейтрализатор, состоящий из смеси гидрокарбоната натрия и борной кислоты.

Для проверки идеи решения в стакан приливается около 1 мл раствора щелочи или кислоты и с помощью приготовленной смеси производится нейтрализация. Индикаторные красители позволяют проверить — прошла нейтрализация или нет

#### **Задача 4**

Кислотные осадки во многих районах мира настолько повысили кислотность озер, что жизнь их обитателей оказалась под угрозой. Борьба с этим явлением до сих пор сводилась к внесению в воду негашеной извести. Однако ее применение имеет целый ряд недостатков. Чтобы их избежать предлагаются другие способы борьбы с повышенной кислотностью воды в озерах. Один из них — применение некоторых отходов пищевой промышленности. Этот способ позволяет решить одновременно две проблемы утилизации отходов и понижения кислотности природных вод. Другой способ разработан группой специалистов из канадской компании «Диборн Кемикал», возглавляемой химиками Дж. Кейнсом и Д. Янгом. Они предложили вместо негашеной извести вносить в озера некий строительный материал, обладающий такой же эффективностью в понижении кислотности. Его отличие заключается в том, что он существенно медленнее реагирует с кислотой и не вызывает нежелательных последствий.

Какие вы видите недостатки использования негашеной извести для понижения кислотности воды в водоемах? В чем суть двух новых предлагаемых способов понижения кислотности воды? Подтвердите свои предположения экспериментально.

ЛИТЕРАТУРА: Новости химической науки и промышленности // Химия в школе. 1988. № 3. С. 61.

#### **РЕАКТИВЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

- 1) Раствор лакмуса; 2) 0,5%-и раствор серной кислоты; 3) 2 стакана на 100 мл; 4) 2 стеклянные палочки; 5) яичная скорлупа; 6) порошок цемента;
- 7) ступка с пестиком.

#### **ВАРИАНТ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ**

Применение гашеной извести для понижения кислотности воды в водоемах приводит к следующим основным последствиям:

- 1) гашеная известь — вещество едкое, поэтому может вызвать ожоги (у рабочих, занимающихся ее внесением, у рыб и растений, а также гибель микроорганизмов;
- 2) растворение гашеной извести и ее нейтрализация приводит к местному разогреву воды, что вызывает кислородное обеднение воды;
- 3) существенно повышается жесткость воды.

Первый предлагаемый способ понижения кислотности, по-видимому, связан с применением яичной скорлупы, в состав которой входит

карбонат кальция. Это позволяет избежать первые два пункта из перечня отрицательных последствий известкования водоемов. Однако большой проблемы в утилизации скорлупы не существует: ее используют для снижения кислотности почвы, а также дают курам для увеличения прочности яиц.

Вторым способом может быть внесение в водоемы уже ненужных в строительстве изделий из бетона. В состав цемента входят обладающие основными свойствами компоненты, которые будут медленно реагировать с содержащейся в воде кислотой. Этот способ уменьшения кислотности воды в водоемах позволяет избежать существенных недостатков применения для этой цели гашеной извести.

Для проверки этих предположений нужно провести эксперимент. В два стакана со слабым раствором серной кислоты поместить при перемешивании соответственно измельченную яичную скорлупу и порошок цемента. Изменение цвета индикатора покажет на нейтрализующий эффект используемого материала.