

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВИХОРВСКАЯ ВЕЧЕРНЯЯ (СМЕННАЯ) ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

**РАССМОТРЕНО**

На заседании педагогического совета  
МКОУ «Вихоревская ВСОШ»  
Протокол №1  
От 31.08.2022г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Приказ № 1-у  
От «1» сентября 2022г.  
«Вихоревская ВСОШ»  
Никифорова М.Л.



**Рабочая программа  
Учебного предмета**

**«Химия»**

Для учащихся 12 класса

Разработала:  
учитель Комкова Галина Александровна,  
первая квалификационная категория

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии в 12 классах составлена на основе документов, содержащих требования к уровню подготовки учащихся и минимума содержания образования:

➤ Федерального Закона № 273 от 29.12.2012г. «Об образовании в Российской Федерации»;

➤ Приказа Министерства образования Минобрнауки России от 5 марта 2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;

➤ Приказа Минобрнауки РФ от 31.03.2014 №253 "Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования";

➤ Регионального учебного плана для общеобразовательных учреждений Иркутской области, реализующих программы начального общего, основного общего и среднего (полного) образования, на 2011-2012, 2012-2013 учебный годы, утверждённого распоряжением министерства образования Иркутской области №920 от 12.08.2011г. «О региональном плане общеобразовательных учреждений Иркутской области»;

➤ Письма министерства образования Иркутской области № 55-37-5064/14 от 04.06.2014г. «Об использовании регионального учебного плана образовательными организациями Иркутской области»;

➤ Учебного плана МКОУ «Вихоревская вечерняя (сменная) средняя общеобразовательная школа», утвержденного приказом МКОУ «Вихоревская вечерняя (сменная) общеобразовательная школа» № 64-а от 29.08.2014 года;

➤ Основной образовательной программы МКОУ «Вихоревская вечерняя (сменная) общеобразовательная школа» СОО, утверждённой приказом МКОУ «Вихоревская вечерняя (сменная) общеобразовательная школа» №57 от 30.08.2013.

➤ Примерной программы основного общего образования по химии (базовый уровень), соответствующих федеральному компоненту государственного стандарта общего образования (базовый уровень). Использована авторская программа среднего общего образования по химии для базового изучения химии в 10-11 классах по учебнику Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана.

Настоящая программа по химии составлена для учащихся 12 класса на базовом уровне в объеме 34 часа (1 час в неделю)

Изучение химии в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятий, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и к окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Данная программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении

приоритетами для учебного предмета «химия» в старшей школе на базовом уровне являются: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата); определение существенных характеристик изучаемого объекта; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде; выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований; использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

В основу программы положен принцип развивающего обучения. Программа опирается на материал, изученный в 8–9 классах, поэтому некоторые темы курса рассматриваются повторно, но уже на более высоком теоретическом уровне. Такой подход позволяет углублять и развивать понятие о веществе и химическом процессе, закреплять пройденный материал в активной памяти учащихся, а также сохранять преемственность в процессе обучения.

Ведущая роль в раскрытии содержания курса химии 11 класса принадлежит электронной теории, периодическому закону и системе химических элементов как наиболее общим научным основам химии.

В данном курсе систематизируются, обобщаются и углубляются знания о ранее изученных теориях и законах химической науки, химических процессах и производствах.

Программа обеспечивает сознательное усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в развитии разнообразных отраслей производства; знакомит с веществами, окружающими человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления, а также способам защиты окружающей среды.

Программа составлена с учетом ведущей роли химического эксперимента. Предусматриваются все виды школьного химического эксперимента — демонстрации, лабораторные опыты и практические работы. Рабочая программа по химии реализуется через формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций за счёт использования технологий коллективного обучения, опорных конспектов, дидактических материалов, и применения технологии графического представления информации при структурировании знаний.

В целом курс позволяет развить представления учащихся о познаваемости мира, единстве живой и неживой природы, сформировать знания о важнейших аспектах современной естественнонаучной картины мира, умения, востребованные в повседневной жизни и позволяющие ориентироваться в окружающем мире, воспитать человека, осознающего себя частью природы.

Реализация данной программы в процессе обучения позволит учащимся усвоить ключевые химические компетенции и понять роль химии среди других наук о природе, значение ее для человечества.

## **Требования к уровню подготовки обучающихся на ступени среднего (полного) образования**

### ***Предметно-информационная составляющая образованности:***

#### ***знать***

- ***важнейшие химические понятия:*** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолькулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- ***основные законы химии:*** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

- **основные теории химии**: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
- **важнейшие вещества и материалы**: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

**Деятельностно-коммуникативная составляющая образованности:**

**уметь:**

- **называть** изученные вещества по "тривиальной" или международной номенклатуре;
- **определять**: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- **характеризовать**: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- **объяснять**: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- **выполнять** химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
- **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

**Ценностно-ориентационная составляющая образованности:**

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Программа предлагается для работы по новым учебникам химии авторов Г.Е. Рудзитиса и Ф.Г. Фельдмана, прошедшим экспертизу РАН и РАО и вошедшим в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательной процессе в общеобразовательных учреждениях на 2011 – 2012 учебный год

## Учебно-тематический план

| № | Тема раздела              | Количество часов |
|---|---------------------------|------------------|
| 1 | Химические реакции        | 10               |
| 2 | Растворы                  | 4                |
| 3 | Электрохимические реакции | 4                |
| 4 | Металлы                   | 7                |
| 5 | Неметаллы                 | 4                |
| 6 | Химия и жизнь             | 4                |
|   | Итого                     | 33               |

1 час резервного времени

Практических работ- 3

Контрольных работ- 2

## Учебно-методическое обеспечение

Включает в себя учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Химия. Неорганическая химия. 11 класс. - М.: Просвещение, 2014г, необходимые таблицы и карты по органической химии, а также реактивы и оборудование для практических и лабораторных работ.

## Список литературы

УМК: Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г., Химия. Основы общей химии. 11 класс. – М.: Просвещение, 2014

Гара Н.Н. Химия. Программы общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2010

Брейгер Л.М., Баженова А.Е., Химия 8-11 классы. Развернутое тематическое планирование по учебникам Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г., Волгоград, Учитель, 2014

Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии.

## Содержание программы

### Тема 1. Важнейшие химические понятия и законы (3 часа)

Атом. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества.

Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

### Тема 2. Строение вещества (3 часа)

Химическая связь. Виды и механизмы образования химической связи. Ионная связь. Катионы и анионы. Ковалентная неполярная связь. Ковалентная полярная связь. Электроотрицательность. Степень окисления. Металлическая связь. Водородная связь. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ.

Типы кристаллических решеток и свойства веществ. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.

Дисперсные системы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Коллоидные растворы. Золи, гели.

Демонстрации. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток. Эффект Тиндаля. Модели молекул изомеров, гомологов.

Практическая работа. Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией.

Расчетные задачи. Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если для его получения дан раствор с определенной массовой долей исходного вещества.

### **Тема 1. Химические реакции (10 часов)**

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии по различным признакам. Особенности реакций в органической химии.

Тепловой эффект химической реакции. Обратимость реакций. Химическое равновесие и способы его смещения

Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз растворов и расплавов. Практическое применение электролиза.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализаторы и катализ. Представление о ферментах, как биологических катализаторах белковой природы.

### **Тема 2. Растворы (4 часа)**

Реакции ионного обмена в водных растворах. Гидролиз неорганических и органических соединений. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель.

Практическая работа. Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией.

### **Тема 5. Электрохимические реакции (4 часа)**

Химические источники тока. Ряд стандартных электродных потенциалов. Коррозия металлов. Электролиз

### **Тема 6. Металлы (7 часов)**

Металлы. Характеристика элементов и простых веществ. Металлы главных и побочных подгрупп ПСХЭ Д.И. Менделеева. Оксиды и гидроксиды железа, меди и хрома. Общие способы получения металлов. Сплавы.

Демонстрации: Образцы металлов, их оксидов, некоторых солей. Доказательство амфотерности алюминия. Взаимодействие железа, меди, хрома с соляной и серной кислотами. Образцы сплавов.

Практическая работа. Решение экспериментальных задач

### **Тема 7. Неметаллы (4 часа)**

Неметаллы. Характеристика элементов и простых веществ. Водородные соединения неметаллов, оксиды неметаллов, кислородсодержащие кислоты, окислительные свойства азотной и серной кислот.

Демонстрации: Образцы неметаллов. Модели кристаллических решеток. Получение аммиака и хлороводорода. Взаимодействие концентрированной серной кислоты и азотной кислоты с медью. Взаимодействие азотной кислоты с медью.

Практическая работа. Решение экспериментальных задач

### **Тема 8. Химия и жизнь (4 часа)**

Бытовая химическая грамотность. Продукты питания. Бытовая химия. Мебель. Лекарственные препараты. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Способы защиты окружающей среды и способы очистки и утилизации промышленных отходов.

**Календарно- тематическое планирование  
12 класс**

| <b>Химические реакции (10 часов)</b>      |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| 1   | Классификация химических реакций  | 1 |  |  |
| 2,3                                       | Окислительно-восстановительные реакции  | 2 |  |  |
| 4,5                                       | Реакции ионного обмена  | 2 |  |  |
| 6   | Гидролиз  |   |  |  |
| 7   | Химическое равновесие и условия его смещения                                  | 1 |  |  |
| 8   | Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции | 1 |  |  |
| 9   | Обобщение и систематизация знаний по темам №1-4                               | 1 |  |  |
| 10  | Контрольная работа №1 по темам №1-4   | 1 |  |  |
| <b>Растворы (4 часа)</b>                  |   |   |  |  |
| 11  | Способы выражения концентраций  | 1 |  |  |
| 12  | ПР№1 «Приготовление растворов с определенной молярной концентрацией»          | 1 |  |  |
| 13  | Реакции ионного обмена  | 1 |  |  |
| 14  | Гидролиз органических соединений  | 1 |  |  |
| <b>Электрохимические реакции (4 часа)</b> |   |   |  |  |
| 15  | Химические источники тока. Ряд стандартных электродных потенциалов            | 1 |  |  |
| 16  | Коррозия металлов и способы ее предупреждения                                 | 1 |  |  |
| 17,18                                     | Электролиз  | 2 |  |  |
| <b>Металлы (7 часов)</b>                  |   |   |  |  |
| 19  | Общая характеристика металлов и способы их получения                          | 1 |  |  |
| 20  | Металлы главных и побочных подгрупп ПСХЭ                                      | 1 |  |  |
| 21,22                                     | Свойства оксидов и гидроксидов железа, меди, хрома                            | 2 |  |  |
| 23  | Сплавы металлов   | 1 |  |  |
| 24  | Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»»    | 1 |  |  |
| 25  | Контрольная работа №2 по теме 5 и 6   | 1 |  |  |
| <b>Неметаллы (4 часов)</b>                |   |   |  |  |
| 26  | Общая характеристика неметаллов. Свойства и применение важнейших неметаллов   | 1 |  |  |
| 27  | Общая характеристика оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот           | 1 |  |  |
| 28  | Водородные соединения неметаллов  | 1 |  |  |
| 29  | Практическая работа №3 «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»»  | 1 |  |  |

|    | <b>Химия и жизнь (4 часа)</b>                 |   |  |  |
|----|---|---|--|--|
| 30 | Химия в промышленности. Принципы производства | 1 |  |  |
| 31 | Производство чугуна и стали                   | 1 |  |  |
| 32 | Химия в быту                                  | 1 |  |  |
| 33 | Химическая промышленность и окружающая среда  | 1 |  |  |

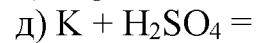
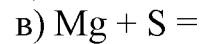
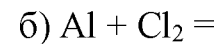
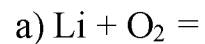


**Контрольная работа по теме «Металлы»  
1 вариант**

1. Распишите строение атома калия
2. Выполните следующую цепочку превращений

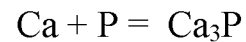


3. Где находятся металлы в ПСХЭ Д.И.Менделеева. Что общего в строении атомов металлов.
4. Закончите следующие уравнения реакций



5. Как изменяются свойства в периоде?

6. Расставьте коэффициенты в следующем уравнении реакции. Укажите окислитель и восстановитель.



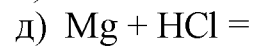
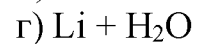
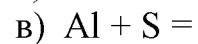
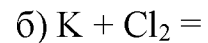
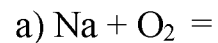
## Контрольная работа по теме «Металлы»

### 2 вариант

1. Распишите строение атома кальция
2. Выполните следующую цепочку превращений

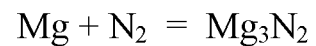


3. Перечислите физические свойства металлов. Приведите примеры.
4. Закончите следующие уравнения реакций



5. Как изменяются свойства в группе?

6. Расставьте коэффициенты в следующем уравнении реакции. Укажите окислитель и восстановитель.



**Контрольная работа по теме: «Неметаллы»**

**Вариант 1**

**Часть А**

**1. Как изменяются неметаллические свойства в следующем ряду элементов F, Cl, Br, I, At?**

- а) не изменяются
- б) усиливаются
- в) ослабевают
- г) изменяются периодически

**2. Какой из перечисленных неметаллов легче всего окисляется?**

- а) кремний
- б) бор
- в) фосфор
- г) углерод

**3. В каком из перечисленных соединений у хлора степень окисления равна +7?**

- а)  $\text{HClO}$
- б)  $\text{HClO}_2$
- в)  $\text{HClO}_3$
- г)  $\text{HClO}_4$

**4. Какие кислоты соответствуют оксидам:  $\text{SO}_2$  и  $\text{N}_2\text{O}_5$  ?**

- а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{HNO}_3$
- б)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  и  $\text{HNO}_3$
- в)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  и  $\text{HNO}_2$
- г)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{HNO}_2$

**5. Какое количество электронов находится на последнем электронном слое у неметаллов?**

- а) много
- б) мало
- в) четыре
- г) одинаковое количество

**6. При взаимодействии металла с разбавленной азотной кислотой выделяется оксид:**

а)  $N_2O$

б)  $NO$

в)  $NO_2$

г)  $N_2O_5$

**7. Как изменяется окислительная активность водородных соединений неметаллов в группах сверху вниз?**

а) не изменяется

б) увеличивается

в) уменьшается

г) правильного ответа нет

**8. Как изменяются кислотные свойства летучих водородных соединений в периоде слева направо?**

а) не изменяется

б) увеличивается

в) уменьшается

г) правильного ответа нет

**9. Как изменяются свойства кислородсодержащих кислот в группе сверху вниз?**

а) не изменяется

б) увеличивается

в) уменьшается

г) правильного ответа нет

**10. При взаимодействии кислотных оксидов с основанием получается:**

а) соль

б) кислота

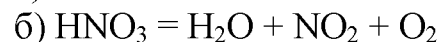
в) основание

г) соль и вода

## Часть В

1. Сравните электронное и графическое строение атомов кислорода и серы. Укажите возможные степени окисления. Напишите формулы высшего оксида серы и летучих водородных соединений кислорода и серы.

2. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в схемах уравнений химических реакций



3. Выполните цепочку превращений



### Контрольная работа по теме: «Неметаллы»

Вариант 2

Часть А

**1. Как изменяются неметаллические свойства в следующем ряду элементов**

В, С, N, О, F?

а) не изменяются

б) усиливаются

в) ослабевают

г) изменяются периодически

**2. Какой из перечисленных неметаллов является жидкостью?**

а) фтор

б) хлор

в) бром

г) йод

**3. В каком из перечисленных соединений у азота степень окисления равна +5?**

а)  $\text{HNO}_2$

б)  $\text{HNO}_3$

- в)  $\text{NH}_3$
- г)  $\text{NO}_2$

**4. Какие кислоты соответствуют оксидам:  $\text{P}_2\text{O}_5$  и  $\text{SO}_3$ ?**

- а)  $\text{HPO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- б)  $\text{HPO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- в)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- г)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{H}_2\text{SO}_3$

**5. Какой радиус атома у неметаллов?**

- а) одинаковый
- б) разный
- в) маленький
- г) большой

**6. При взаимодействии металла с концентрированной азотной кислотой выделяется оксид:**

- а)  $\text{N}_2\text{O}$
- б)  $\text{NO}$
- в)  $\text{NO}_2$
- г)  $\text{N}_2\text{O}_5$

**7. Как изменяется активность водородных соединений неметаллов в периодах слева направо?**

- а) не изменяется
- б) увеличивается
- в) уменьшается
- г) правильного ответа нет

**8. Как изменяются свойства летучих водородных соединений в периоде слева направо?**

- а) увеличиваются основные
- б) уменьшаются основные

- в) увеличиваются кислотные
- г) уменьшаются кислотные

**9. Как изменяются свойства кислородсодержащих кислот в периоде слева направо?**

- а) не изменяется
- б) увеличивается
- в) уменьшается
- г) правильного ответа нет

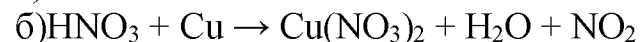
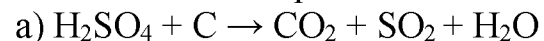
**10. При взаимодействии кислот с основанием образуется:**

- а) соль
- б) кислота
- в) основание
- г) соль и вода

### Часть В

1. Сравните электронное и графическое строение атомов азота и фосфора. Укажите возможные степени окисления. Напишите формулы высших оксидов и летучих водородных соединений.

2. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в схемах уравнений химических реакций



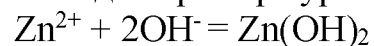
3. Выполните цепочку превращений



## Контрольная работа по теме «Электрохимические реакции»

### 1 вариант

1. Приведите по два примера уравнений реакций ионного обмена, соответствующих схеме



2. Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде между фосфатом калия и нитратом серебра.

3. Как изменится окраска лакмуса в следующих солях и почему

А) хлорид магния

Б) сульфид меди ( II )

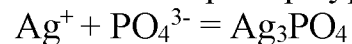
4) Напишите электролиз раствора и расплава хлорида кальция

5) В какой последовательности будут восстанавливаться следующие металлы медь, магний, цинк и калий.

6) Какой объем газа выделится на аноде при электролизе 181г хлорида калия

### 2 вариант

1. Приведите по два примера уравнений реакций ионного обмена, соответствующих схеме



2. Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде между сульфатом натрия и нитратом бария

3. Как изменится окраска лакмуса в следующих солях и почему

А) сульфит натрия

Б) нитрат цинка

4) Напишите электролиз раствора и расплава бромида магния

5) В какой последовательности будут восстанавливаться следующие металлы железо, алюминий, серебро и синец

6) Какая масса металла образуется на катоде при электролизе 300г иодида натрия.



