**‌УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ХАРЦЫЗСК ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ‌​**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ " ДОМИНАНТА" ГОРОДА ХАРЦЫЗСКА»**

**Методический кейс подсказок по теме:**

**«Основные классы неорганических соединений. Генетическая связь между классами неорганических соединений».**

**Материал для обучающихся и учителей**



Учитель химии МБОУ «Гимназия «Доминанта»

Колодяжная Ольга Николаевна

Методический кейс подсказок по теме: «Основные классы неорганических соединений. Генетическая связь между классами неорганических соединений»

(Материалы для обучающихся и учителей)

Учитель химии Муниципальной общеобразовательной

**организации «Харцызская средняя школа с углубленным**

**изучением иностранных** языков №26»

Колодяжная Ольга Николаевна

**Харцызск-2020**

Харцызск

2024

**Автор:**

Колодяжная О.Н., учитель химии и биологии МБОУ «Гимназия «Доминанта»

**Рецензенты:**

Столбцова Н.В., учитель химии МБОУ "Лицей №25 "Интеллект" города Харцызска"

Гец Н.П., учитель химии МБОУ «СШ №4»

Методическая разработка по химии «Методический кейс подсказок по теме: «Основные классы неорганических соединений. Генетическая связь между классами неорганических соединений»» предназначена для систематизации содержания учебника химии 8 класса по указанной теме, формирования теоретической базы для изучения основных тем химии в 8- 9-м и 11-м классах, повышения уровня мотивации и познавательной активности обучающихся к изучению химии. Материал, предложенный в методразработке, может быть использован на уроках всех типов  [по ФГОС](https://pedsovet.su/fgos): [уроках развивающего контроля](https://pedsovet.su/metodika/6273_urok_razvivayuschego_kontrolya_po_fgos),  [систематизации знаний](https://pedsovet.su/metodika/6072_urok_systematizacii_znaniy_fgos), [коррекции знаний](https://pedsovet.su/fgos/6456_urok_korrekcii_znaniy),  [открытия нового знания](https://pedsovet.su/metodika/6323_urok_otkrytiya_novyh_znaniy)

Методразработка составлена согласно действующей программе для общеобразовательных организаций. В разработке много схем и таблиц, объясняющих сложности взаимодействия между веществами и возможности их взаимопревращений. Все предлагаемые примеры иллюстрированы видеодемонстрациями.

Предложенный материал можно использовать на уроках в школе и для занятий дома.

Методразработка рассчитана на учащихся и учителей химии.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1.ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

2. СХЕМЫ «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ»

2.1. Взаимосвязь и взаимодействие между веществами

2.2. Совмещение противоположностей

2.3. Взаимопревращения неорганических веществ

2.4. «Кружка химика»

2.5. «Генетическая связь между классами неорганических соединений»

3. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КЛАССОВ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦВЕТА В ХИМИИ. ХИМИЯ В ЦВЕТОВЫХ АССОЦИАЦИЯХ

5. ХИМИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ КЛАССАМИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Программы основного и среднего общего образования по учебному предмету «Химия» для обучающихся 8-9-х и 10-11-х классов общеобразовательных организаций предусматривает формирование у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Содержание учебного предмета «Химия» включает сведения о неорганических веществах, их строении и свойствах, а также химических процессах, протекающих в окружающем мире.

Предметныерезультаты освоения выпускниками основной образовательнойпрограммы основного и среднего общего образования позволят:

- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;

- проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;

- характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений»

Данная работа предоставляет возможность учащимся освоить одну из самых интересных и одновременно сложных для восприятия и понимания тем - «Основные классы неорганических соединений»

Тема интересна насыщенностью демонстрациями, лабораторными опытами, практическими работами, сложна – теоретической информацией о сложных «взаимоотношениях» между веществами.

Представленная работа может быть использована в рамках системно-деятельностного подхода в обучении химии и является результатом применения на уроках технологии проектного обучения.

Работая с обучающимися МБОУ «Гимназия «Доминанта», основываясь на собственном опыте, предлагаем следующий материал по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений», которая является завершающей в общей теме «Важнейшие представители неорганических веществ».

В своей работе мы попытаемся систематизировать сведения о сложных взаимодействиях между веществами и поделиться опытом.

**ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

**1.ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ**

Изучение свойств простых веществ, оксидов, оснований, кислот и солей показало, что между ними существует связь: из веществ одного класса можно получить вещества другого класса. Такая связь называется генетической («генезис» - слово греческое, означает «происхождение»).

Объяснение данного процесса связывается ещё с одним из биологических терминов - понятием «ген».

**Ген** (от греч. génos — «род», «происхождение»), элементарная единица наследственности, представляющая отрезок молекулы ДНК. В общем смысле **ген – это единица наследственности.**

**При** рассмотрении генетической связи важно показать, как атомы одного и того же химического элемента – «гена» переходят из состава одного вещества в состав другого, т.е. «передаются по наследству», как передаются и прослеживаются в нескольких поколениях определённые фенотипические особенности (признаки), обусловленные передачей гена: сыну от отца, отцу от деда, деду от прадеда…

**2. СХЕМЫ «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ»**

Разграничивают два ряда генетически связанных веществ: один начинается металлами, другой – неметаллами. Наиболее распространёнными являются схемы, отражающие генетическую связь между основными классами неорганических веществ в таком порядке:

**2.1. Взаимосвязь и взаимодействие между веществами**

1. **Металл – Основной оксид – Основание**

(ряд, характерный для элемента-металла)

**2.Неметалл – Кислотный оксид – Кислоты**

(ряд, характерный для элемента-неметалла).

Взаимосвязь и взаимодействие между этими веществами отображается в общей схеме (1):

**Металл С Неметалл**

**Основный О Кислотный**

**оксид оксид**

**Л**

**Основание И Кислота**

**Схема 1 Взаимосвязь и взаимодействие между веществами**

**2.2. Совмещение противоположностей**

Противоположность свойств проявляется во взаимодействии веществ (смотреть по горизонтали и диагонали): **металлы** взаимодействуют **с неметаллами**; **основные оксиды** – **с** **кислотными; основания – с кислотными оксидами и кислотами; кислоты – с основными оксидами и основаниями.** В этом так же помогает разобраться таблица **«**Совмещение противоположностей»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Совмещение**  **противоположностей** | **Кислотный оксид** | **Кислота** |
| **Основный оксид** | **Соль** | **Соль + вода** |
| **Основание** | **Соль + вода** | **Соль + вода** |

Таблица 1. Совмещение противоположностей

**2.3. Взаимопревращения неорганических веществ**

Взаимопревращения и усложнения во время химических реакций демонстрирует следующая схема (Схема 2)

**Металл Основный оксид Основание**

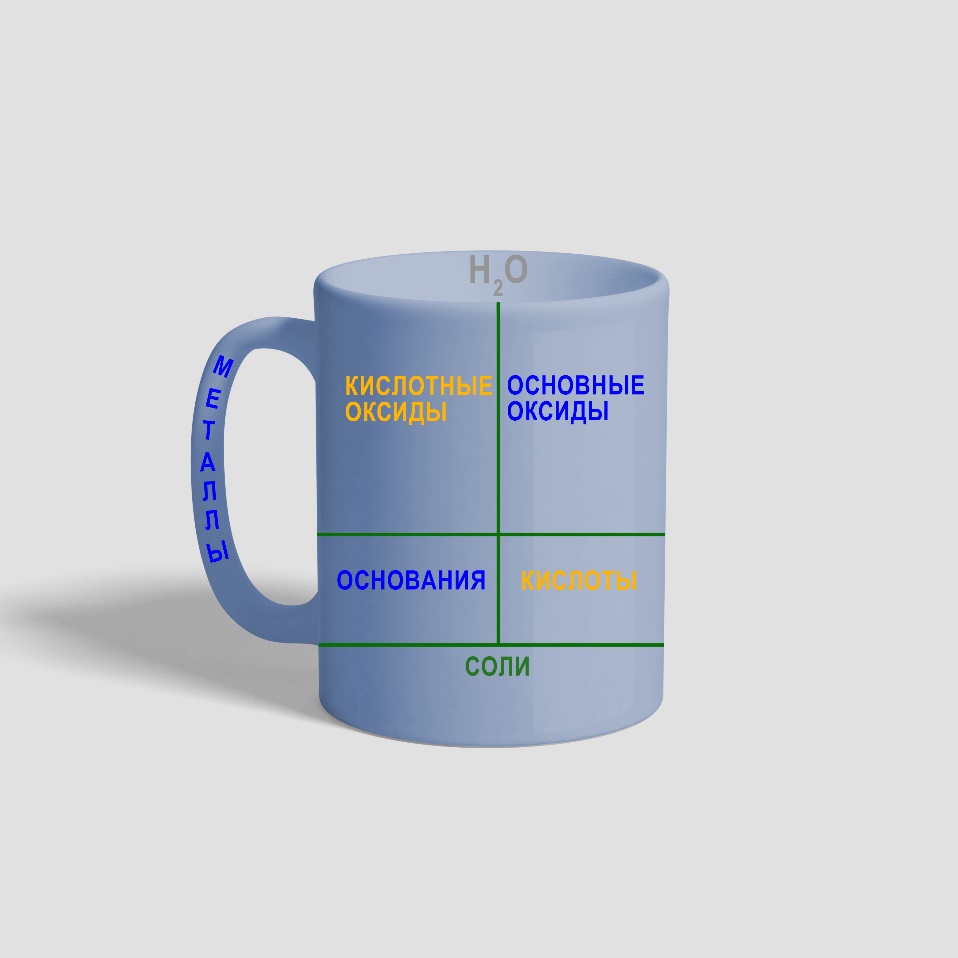
**Соль Соль**

**Неметалл Кислотный оксид Кислота**

Схема 2 Взаимопревращения неорганических веществ

**2.4. «Кружка химика»**

Интересна схема «Кружка химика», которая даёт возможность учащимся разобраться в сложных взаимодействиях между веществами (соседние вещества взаимодействуют между собой, реагируют друг с другом) (Рис.1)



**Рис.1 «Кружка химика»**

**2.5. «Генетическая связь между классами неорганических соединений»**

Наиболее полная информация, отображающая почти все возможные примеры взаимопревращений и взаимодействий между неорганическими веществами представлена в схеме-«шпаргалке» (Схема 3). Её можно использовать на уроках химии при изучении следующих тем:

- «Химические свойства оксидов», «Получение оксидов»;

- «Химические свойства кислот», «Получение кислот»;

- «Химические свойства оснований», «Получение оснований»;

- «Химические свойства солей», «Получение солей»;

- «Генетическая связь между классами неорганических соединений»;

- «Обобщение знаний об основных классах неорганических соединений

Схема – «шпаргалка» содержит много подсказок и даёт возможность учащимся обобщить знания о неорганических веществах, их свойствах и устанавливать генетическую связь между ними. Если работа учащихся с опорными схемами происходит систематически, то они достаточно быстро начинают понимать, как писать уравнения реакций, характерные для веществ каждого класса, осознанно записывать формулы продуктов реакции. Работа с опорными схемами с применением условного правила «совмещения противоположностей» ускоряет процесс осознания и запоминания данного материала

Предлагаем вашему вниманию схему-«шпаргалку»:

**«Генетическая связь между классами неорганических соединений»**

**12**.

**Металл**   **Неметалл**

**7.**

**O2** 13**. 2**. **1. 16**. **O2**

**7.**

**Основный 8**. **8**. **Кислотный**

**оксид**  **11**. 9. **оксид**

6.

**H2O** 14.1**.** 17. **H2O**

9. 11.

**Основание**  **10**. **10.** **Кислота**

**1.Кислотный** 3. 4 4. **1.Me активный**

**оксид**   **6.** 18. **2. Основной оксид**

**2.Кислота** **3. Основание**

**3.Соль** **4.** **3.****4. Соль**

**Соль** **5.****5. Соль**

**Схема 3 «Генетическая связь между классами неорганических соединений»**

***\_\_\_\_ Реакция практически осуществима при любых условиях***

***- - - - Реакция возможна (осуществима) при соблюдении определённых условий***

***Цифры, проставленные в начале и в конце линии, объединяющей вещества, указывают в каком пункте искать подсказку.***

**3. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КЛАССОВ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

**1.Активный металл взаимодействует с раствором кислоты /HCl, H2SO4, H3PO4, H2S…/**

**В соответствии с рядом Н.Н Бекетова:**

**Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Ni, Sn, Pb (H2)…Вытесняют водород из кислот**

**…(H2 ), Cu, Hg, Ag, Pt, Au Водород из кислот не вытесняют**

**Исключение: H2SO4 конц. , HNO3**

**Итак, кислоты** взаимодействуют с **металлами**, стоящими в ряду активности металлов левее водорода. В результате реакции образуется **соль** и выделяется водород.

Можно сказать, что **металлы**, расположенные в ряду активности левее,**вытесняют водород из кислот**.

**Meакт. + кислота соль + H2**↑

**Например,** при взаимодействии **магния** с **соляной кислотой** образуется **хлорид магния** и выделяется водород:

**Mg + 2HCl → MgCl2 + H2↑.**

Эта реакция относится к реакциям замещения.

***Смотри видеоматериалы!***

*Видеоопыт Взаимодействие магния с соляной кислотой*

<https://www.youtube.com/watch?v=RCRCogmHWYM>

Необходимо отметить, что азотная кислота и концентрированная серная кислота с металлами взаимодействуют иначе (соль образуется, но водород при этом не выделяется).

**2. Более активный металл вытесняет из раствора соли менее активный металл в соответствии с рядом Н.Н Бекетова:**

**Ме + соль Ме + новая соль**

**более менее**

**активный** **активный**

В ходе реакции замещения, протекающей в водном растворе, химически более активный **металл** вытесняет менее активный.

**Например**, если кусочек **железа** поместить в раствор **сульфата меди**, он покрывается красно-бурым осадком **меди.** Раствор постепенно меняет цвет с синего на бледно-зелёный, поскольку образуется **соль сульфат железа(II):**

**Fe + CuSO4 → Cu↓ + FeSO4**

***Смотри!***

*Видеоопыт Реакция железа с раствором сульфата меди (II)*

<https://www.youtube.com/watch?v=1nSXGKO39jA>

**3. Растворимое основание /щелочь/ взаимодействует с растворимой солью если в ходе реакции образуется соединение, выпадающее в осадок:**

**основание + соль новое основание + новая соль**

***Обрати внимание!***

Реакция обмена между **основанием** и **солью** возможна только в том случае, если оба исходных вещества растворимы, а в результате реакции хотя бы один из продуктов является практически нерастворимым (выпадает в осадок).

**Например,** при взаимодействии **гидроксида натрия** с **сульфатом меди(II)**

образуются **сульфат натрия** и голубой осадок **гидроксида меди(II):**

**2NaOH + CuSO4 → Cu(OH)2↓ + Na2SO4**

***Смотри!***

*Видеоопыт Реакция сульфата меди (II) с гидроксидом натрия*

<https://www.youtube.com/watch?v=QWk2Hl5_1Gg>

**Например,** при взаимодействии **нитрата никеля(II)** с гидроксидом натрия образуются **нитрат натрия** и практически нерастворимый **гидроксид никеля(II):  
 2NaOH + Ni(NO3)2 → Ni(OH)2↓ + 2NaNO3.**

***Смотри!***

*Видеоопыт* Взаимодействие нитрата никеля(II) с гидроксидом натрия

<https://chemiday.com/reaction/3-1-0-9106>

**4. Кислота взаимодействует с солью в соответствии с вытеснительным рядом кислот ( каждая предыдущая кислота может вытеснить из соли последующую или кислота, находящаяся левее, может вытеснить из соли кислоту, находящуюся правее):**

**HNO3**

**H2SO4, HCl, H2SO3, H2CO3, H3CO3, H2S, H2SiO3**

**H3PO4**

**кислота + соль новая кислота + новая соль**

***Обрати внимание!***

Реакции обмена между **кислотами** и **солями** возможны, если в результате образуется

- практически нерастворимое в воде вещество (выпадает осадок),

- летучее вещество (газ)

- слабый электролит.

**4.1 Кислоты**реагируют с растворами **солей**, если в результате реакции один из продуктов **выпадает в осадок**.

**Например**, при взаимодействии раствора **серной кислоты** с раствором **хлорида бария** в осадок выпадает **сульфат бария**

**H2SO4 + BaCl2 → 2HCl + BaSO4↓**

***Смотри!***

*Видеоопыт Качественная рекция на сульфат-ион (серную кислоту) с хлоридом бария*

<https://www.youtube.com/watch?v=EJkjMa-TaI4>

**4.2** Продукт реакции при обычных условиях, либо при нагревании, улетучивается.

**Например,** при действии соляной кислоты на сульфид железа(II) выделяется газ сероводород:

**2HCl + K2S → H2S↑ + 2KCl**

***Смотри!***

*Видеоопыт Реакция сульфида калия с соляной кислотой*

<https://www.youtube.com/watch?v=EIiQ_O_xif4>

**4.3**Если **кислота**, которая вступает в реакцию, является **сильным электролитом**, а **кислота**, которая образуется — **слабым**.

**Например,** **соляная кислота** может вытеснить **угольную** из её **соли:**

**2HCl + CaCO3 → CaCl2 + H2CO3 (H2O + CO2↑)**

***Смотри!***

*Видеоопыт Реакция карбоната кальция и хлороводорода*

<https://www.youtube.com/watch?v=wfGPNBJ_ma4>

*Видеоопыт Взаимодействие кислот с солями*

<https://www.youtube.com/watch?v=aiMDlTmMZzE>

**5. Растворимая соль взаимодействует с растворимой солью, если в ходе реакции образуется нерастворимое соединение**

**соль + соль→ новая соль + новая соль**

**Растворимые в воде соли могут вступать в реакцию обмена с другими растворимыми в воде солями, если в результате образуется хотя бы одно практически нерастворимое вещество.**

**Например,** при взаимодействии **сульфида натрия** с **нитратом серебра** образуются **нитрат натрия** и практически нерастворимый **сульфид серебра**:  
**Na2S + 2AgNO3 → 2NaNO3 + Ag2S↓.**

***Смотри!***

*Видеоопыт Реакция сульфида натрия с нитратом серебра*

<https://www.youtube.com/watch?v=1LMUeIBO3Og>

**6. Менее летучие кислотные оксиды вытесняют более летучие из их солей**

**соль + оксид новая соль + новый оксид**

менее более

летучий летучий

***Например,*** при взаимодействии **оксида кремния** **(песка)** с **карбонатом натрия** образуется **силикат натрия** и **углекислый газ**:

**Na2 CO3 + SiO2 →  Na2SiO3 + CO2↑.**

**7. основной оксид + неметалл кислотный оксид + металл**

***Например,* *оксид железа (II) при нагревании взаимодействует с углём с образованием оксида углерода (IV) и железа:***

**FeO + C to →  CO2 + Fe**

**8. основной оксид + кислотный оксид соль**

**Основные оксиды** могут взаимодействовать **с кислотными оксидами**, образуя **соли.**

**Например**, при взаимодействии **оксида магния** **с углекислым газом** образуется **карбонат магния:**

**MgO + CO2 → MgCO3.**

**9. основание + кислотный оксид соль + вода**

**Растворимое**

**Щёлочи взаимодействуют с кислотными оксидами, образуя соль и воду.**

**Например,** при взаимодействии **гидроксида кальция** с **оксидом углерода(IV)** т. е. **углекислым газом**, образуются **карбонат кальция** и вода:

**Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3↓ + H2O**

***Смотри!***

*Видеоопыт* *Пропускание углекислого газа через воду и раствор гидроксида кальция*

<https://www.youtube.com/watch?v=ZDWODmh2yNQ>

Опыты по химии. Взаимодействие оксида углерода (IV) с известковой водой

<https://www.youtube.com/watch?v=5jlDKwPAWD8>

**10. основание + кислота → соль + вода**

**10.1. Щёлочи взаимодействуют с кислотами, образуя соль и воду.**

**Запомни!**

**Реакции обмена между щелочами и кислотами,** в **результате которых образуется соль и вода называются реакциями нейтрализации.**

**Например,** при взаимодействии **гидроксида натрия** с **соляной кислотой** образуются **хлорид натрия** и вода:

**NaOH + HCl → NaCl + H2O**

***Смотри!***

*Видеоопыт Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой*

<https://www.dailymotion.com/video/xadhl6>

**10.2**.**Нерастворимые основания взаимодействуют с кислотами, образуя соль и воду.**

При взаимодействии **гидроксида железа(III)** с **соляной (хлороводородной) кислотой** образуются **хлорид железа(III)** и вода:

**Fe(OH)3 + 3HCl → FeCl3 + 3H2O**

***Смотри!***

*Видеоопыт Получение гидроксида железа (III) и взаимодействие его с кислотами*

<https://www.youtube.com/watch?v=ab-l6IoCb7k>

**11. основной оксид + кислота соль + вода**

**Основные оксиды** взаимодействуют с **кислотами**, образуя **соль** и воду.

**Например,** при взаимодействии **оксида меди (II)** **с серной кислотой** образуются **сульфат меди (II)** и вода:

**CuO + H2SO4 → CuSO4 + H2O**

***Смотри!***

*Видеоопыт Реакция обмена между оксидом меди II и серной кислотой*

<https://www.youtube.com/watch?v=mtD9u2NJ2A8>

*Видеоопыт Взаимодействие оксида меди с серной кислотой*

<https://www.youtube.com/watch?v=XUmPsEsdrXE>

**4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦВЕТА В ХИМИИ. ХИМИЯ В ЦВЕТОВЫХ АССОЦИАЦИЯХ**

Цвета, которыми выделены генетические ряды **металлов** и **неметаллов,** так же помогают усваивать данный материал. Необходимо обратить внимание учащихся на то, что в результате взаимодействия практически всех веществ, особенно обладающих противоположным характером свойств, образуются **соли**: т.е. при взаимодействии веществ, условно выделенных **синим** цветом, с веществами, выделенными **жёлтым** цветом, образуются вещества условно **зелёного** цвета. Выбор цветов условный, но не случайный. Практически каждый ребёнок помнит, что происходит при смешивании акварельных красок, например, сочетание **голубой** и **жёлтой** даёт **зелёную**. Такие цветовые ассоциации упрощают усвоение достаточно сложного теоретического материала для детей с визуальным типом восприятия.

Значительное место в «Методическом кейсе подсказок» занимают видеоопыты, которые «оживляют» скучные схемы многочисленных взаимодействий и способствуют формированию интереса к изучению предмета химия и повышению уровня учебной мотивации, а визуальное восприятие изучаемых свойств веществ надолго остается в памяти учащихся.

**5. ХИМИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ КЛАССАМИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»**

При обобщении материала в рамках проектной деятельности на уроках химии выпускниками школы создан проект «Химический конструктор. Генетическая связь между классами неорганических соединений» (Приложение ).

Конструктор изготовлен из магнитных фрагментов, легко разбирается и собирается. Работая с ним, дети конструируют самостоятельно схему, применяя условное правило «совмещения противоположностей», опираясь на свои знания и собственные ассоциации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Совмещение**  **Противоположностей** | **Кислотный оксид** | **Кислота** |
| **Основный оксид** | **Соль** | **Соль + вода** |
| **Основание** | **Соль + вода** | **Соль + вода** |

Такой конструктор помогает усваивать данную тему большинству учащихся, особенно детям-кинестетикам и визуалам. Помимо этого, данный проект можно использовать в качестве наглядного пособия и в игровой деятельности обучающихся на уроках химии.

**Приложение**

**Химический конструктор «Генетическая связь между классами неорганических соединений» (Изготовлен из магнитных фрагментов)**



**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Предложенный методический материал рекомендуется применять не только при изучении темы: «Основные классы неорганических соединений. Генетическая связь между классами неорганических соединений». Он так же успешно может быть использован при изучении тем «Неметаллы и их соединения», «Металлы и их соединения» в 9-м классе, при повторении и обобщении отдельных тем в 11-м классе, при подготовке учащихся к участию в олимпиадном движении, при обобщении и систематизации знаний при подготовке к сдаче ГИА.

Педагогическая идея, предлагаемая в рассматриваемой работе, возможна для воспроизведения другими педагогами.

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что изучение темы «Основные классы неорганических соединений. Генетическая связь между классами неорганических соединений» с помощью представленных схем, использования магнитного конструктора, цветовых ассоциаций становится интересным и поэтому более результативным. Мир неорганических соединений и сложности их взаимодействий становятся понятными для восприятия и усвоения учащимися, а уроки более интересными.

**Список использованной литературы**

.

1. [Государственный образовательный стандарт основного общего образования](https://drive.google.com/open?id=1TB9ixjm7WaclUdlqG2wR1_7HNMqC8Kei). Утвержден [Приказом](https://drive.google.com/open?id=10TH_Jt8g6KcqfeYsgljnaqmikrYlSUhk)Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 30 июля 2018 года No 678

2. [Государственный образовательный стандарт среднего общего образования](https://drive.google.com/open?id=19Stt0XTQ1pUVxr4VX3SOo2Nk1ykkay54). Утвержден [Приказом](https://drive.google.com/open?id=1BglWw8LLTcF1HVKqvfhAttbwulGkdGUT)Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 30 июля 2018 года No 679

3. Примерная программа по учебному предмету «Химия». 8-9 классы / сост. Дробышев Е.Ю., Козлова Т.Л., Разумова Н.Г., Бахтин С.Г. – 4-е изд. перераб., дополн. – ГОУ ДПО «ДонРИДПО». – Донецк: Истоки, 2020. – 25 с.

4.Примерная программа по учебному предмету «Химия». 10-11 классы (базовый уровень) / сост. Дробышев Е.Ю., Козлова Т.Л., Разумова Н.Г., Бахтин С.Г.– 4-е изд. перераб., дополн. – ГОУ ДПО «ДонРИДПО». – Донецк: Истоки, 2020. – 21 с.

5. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2016. –208 с.

6. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень). – М.:Просвещение, 2005.

**Интернет-ресурсы**

1. <https://www.google.com/search?q=%D0%A1%D0%B0%D0%B9%D1%82+%D0%AF%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81&rlz=1C1AOHY_ruUA759UA759&oq=%D0%A1%D0%B0%D0%B9%D1%82+%D0%AF%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81&aqs=chrome..69i57j0l5.18664j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
2. <https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/klassy-neorganicheskikh-veshchestv-14371/kisloty-13840/re-5fe1132a-4632-464c-bf72-f415942422d9>
3. <https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/klassy-neorganicheskikh-veshchestv-14371/oksidy-13609>
4. <https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/klassy-neorganicheskikh-veshchestv-14371/osnovaniia-13717/re-6ae58f88-00cd-4a96-a47e-45022b0a2b13>
5. <https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/klassy-neorganicheskikh-veshchestv-14371/soli-15178/re-a6be7c3e-9433-43a3-86ad-8f4774159ddd>
6. <https://pedsovet.org/publikatsii/bez-rubriki/ispolzovanie--proektnogo-metoda-v-protsesse-obucheniya-himii>
7. <https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/ispolzovanie_proektnoj_tehnologii_na_urokah_himii_081955.html>
8. <https://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/2017/12/03/sistemno-deyatelnostnyy-podhod-v-obuchenii-himii>
9. <https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/639031/>