

## Урок 9 класс

### Соединения алюминия

Тип урока: урок рефлексии

Методы обучения: реализация системно-деятельностного подхода на основе технологии деятельностного метода обучения Л.Г.Петерсон

Цель урока:

- 1.Расширить знания об амфотерности, амфотерных оксидах и гидроксидах
- 2.Отработать умение записывать уравнения химических реакций, отражающих амфотерный характер соединений, коррекция изученных понятий.
- 3.Совершенствовать навыки использования лабораторного оборудования при проведении опытов.

Формирование личностных и метапредметных результатов:

Личностные: самоопределение, смыслообразование.

Познавательные: постановка и формулирование проблемы

Регулятивные: Сформировать умение проводить самоконтроль знания алгоритма написания ионного уравнения для амфотерных соединений и умения его применять, тренировать умение фиксировать свои затруднения, выявлять причины, возникших затруднений, работать над ошибками.

Коммуникативные: выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью

Оборудование и реактивы:

- Мультимедийная презентация;
- Компьютер, проектор;
- Растворы едкого натра, серной кислоты, раствор сульфата алюминия, 4 пробирки.

### ХОД УРОКА

#### Мотивация к учебной деятельности

**«Я могу ошибаться, и ты можешь ошибаться, но совместными усилиями МЫ МОЖЕМ постепенно приближаться к истине».**

**Карл Поппер**

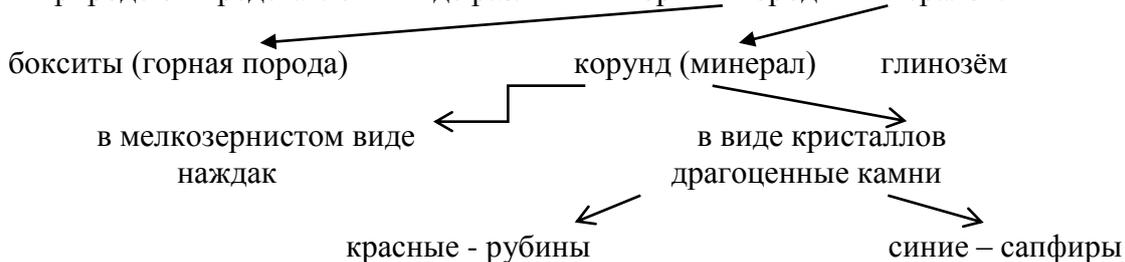
Изучив свойства алюминия на предыдущем уроке, я думаю, вы без труда определите тему нашего сегодняшнего урока

-«Соединения алюминия» Слайд 1

И начнем разговор о соединениях, с ОКСИДА.

**Оксид алюминия  $Al_2O_3$**  Слайд 2

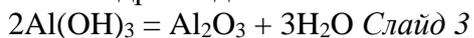
В природе он представлен в виде различных горных пород и минералов:



В очищенном виде

**Оксид алюминия  $Al_2O_3$**  – белый тугоплавкий порошок, температура плавления  $2044^\circ C$ , температура кипения  $3530^\circ C$ , плотность  $4 \text{ г/см}^3$ , по твердости близок к алмазу. Слайд 3

**Получение:** оксид алюминия – природное соединение, может быть получен из бокситов или при термическом разложении гидроксида алюминия:



**Химические свойства:**

$Al_2O_3$  – амфотерный оксид, но химически очень инертен, благодаря своей прочной кристаллической решетке. Он не растворяется в воде, не взаимодействует с растворами кислот и щелочей и может реагировать лишь с расплавленной щелочью. Слайд 3

**Гидроксид алюминия  $Al(OH)_3$**  – бесцветное твердое вещество, нерастворимое в воде, входит в состав многих бокситов.

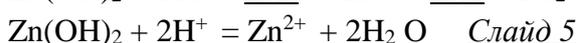
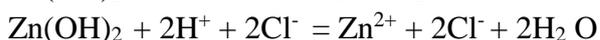
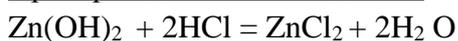
**Химические свойства:**

Гидроксид алюминия – типичное амфотерное соединение, свежеполученный гидроксид растворяется в кислотах и щелочах: Слайд 4

С понятием амфотерности мы знакомимся на примере гидроксида цинка. Дома вы повторяли этот материал и записывали уравнения, доказывающие его амфотерность. Проверьте, верно ли вы справились с этой работой.

Актуализация знаний и фиксирование индивидуальных затруднений в самостоятельной работе

Проверка домашнего задания:



Проверяя, написание взаимодействия со щелочью, напомним себе алгоритм этого действия

**Алгоритм**

**написания ионного уравнения взаимодействия амфотерного основания со щелочами**

|  |  |
|--|--|
| 1. Представьте формулу основания в виде кислоты, определите кислотный остаток для правильного написания формулы соли, по числу атомов водорода определите его заряд                                  | $Zn(OH)_2 = H_2\underline{ZnO}_2$  |
| 2. Запишите (составьте) формулы исходных веществ и продуктов реакций. Расставьте коэффициенты.   | $Zn(OH)_2 + 2NaOH = Na_2 ZnO_2 + 2H_2O$  |
| 3. Напишите под каждой формулой растворимого вещества ионы, на которые оно диссоциирует, учитывая коэффициенты и, если необходимо индексы. Проверьте состав и заряды ионов по таблице растворимости. | $Zn(OH)_2 + 2Na^+ + 2OH^- = 2Na^+ + ZnO_2^{2-} + 2H_2O$<br>(Соли натрия и калия - растворимы!!!) |
| 3. Подчеркните формулы одинаковых ионов (до и после реакции), которые не участвуют в реакции.  | $Zn(OH)_2 + \underline{2Na^+} + 2OH^- = \underline{2Na^+} + ZnO_2^{2-} + 2H_2O$                  |
| 4. Запишите формулы оставшихся ионов и веществ.  | $Zn(OH)_2 + 2OH^- = ZnO_2^{2-} + 2H_2O$  |

Слайд 6

Настал момент, когда мы можем практически убедиться в амфотерности гидроксида алюминия. Выполним лабораторный опыт.

Проводя опыты, помним основные правила техники безопасности при работе с едкими веществами.

Лабораторный опыт проводим, используя инструкцию.  
(Инструкции находятся на партах учащихся).

**Лабораторный опыт: «Доказательство амфотерности гидроксида алюминия»** Слайд 7

1. Взаимодействие с кислотами

В одну пробирку с осадком прилейте раствор серной кислоты.

2. Взаимодействие со щелочами

В другую пробирку с осадком прилейте избыток раствора щелочи

**Что наблюдали?** Осадки в обеих пробирках растворились.

Отразим увиденное, уравнениями химических реакций. Слайд 8

**Что мы уже умеем?** («надо» – «хочу» – «могу»);

Я могу записать ионные уравнения правильно для гидроксида цинка, доказывающие его амфотерность.

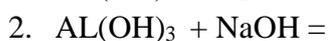
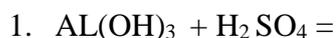
**Чему хотим научиться?**

Я хочу записать ионные уравнения правильно для гидроксида алюминия, доказывающие его амфотерность.

Выполним самостоятельную работу №1. На работу отводится 10 мин.

Самостоятельная работа №1.

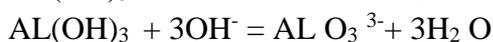
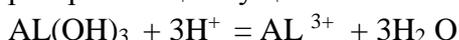
Запишите уравнения реакций, доказывающие амфотерный характер гидроксида алюминия.



Уравнения разобрать в ионном виде.

Локализация затруднений

Закончили работу. Проверили правильность результата. Краткие ионные уравнения, раскрывающие сущность химического процесса должны иметь вид: Слайд 9



Кто справился с работой – поставьте +, кто не получил требуемого результата ?

Построение проекта формирования умений

А сейчас, чтобы убедиться, что и ход работы верен, для тех, кто справился и зафиксировать места затруднений, для тех, у кого пока не получилось внимательно проработайте ПОДРОБНЫЙ ОБРАЗЕЦ выполнения задания.

Зафиксируйте места затруднений и исправьте ошибки.

Реализация построенного проекта

Учащиеся получают ПОДРОБНЫЙ ОБРАЗЕЦ выполнения задания.

**Подробный образец №1. Взаимодействие с кислотой.**

|  |  |
|--|--|
| 1. Запишите (составьте) формулы исходных веществ и продуктов реакций. Расставьте коэффициенты.   | $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$<br>↓   |
| 2. Напишите под каждой формулой растворимого вещества ионы, на которые оно диссоциирует, учитывая коэффициенты и, если необходимо индексы. Проверьте состав и заряды ионов по таблице растворимости. | $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{H}^+ + 3\text{SO}_4^{2-} = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 6\text{H}_2\text{O}$<br>↓                                     |
| 3. Подчеркните формулы одинаковых ионов (до и после реакции), которые не участвуют в реакции.  | $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{H}^+ + \underline{3\text{SO}_4^{2-}} = 2\text{Al}^{3+} + \underline{3\text{SO}_4^{2-}} + 6\text{H}_2\text{O}$<br>↓             |
| 4. Запишите формулы оставшихся ионов и веществ.  | $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 6\text{H}_2\text{O}$<br>$\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ |

**Подробный образец №2. Взаимодействие со щелочью.**

|  |  |
|--|--|
| 1. Запишите (составьте) формулы исходных веществ и продуктов реакций. Расставьте коэффициенты.   | $\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{H}_3\text{AlO}_3$<br>(представить формулу основания в виде кислоты, определить кислотный остаток для правильного написания формулы соли, по числу атомов водорода – определить его заряд)<br>$\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3\text{AlO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ |
| 2. Напишите под каждой формулой растворимого вещества ионы, на которые оно диссоциирует, учитывая коэффициенты и, если необходимо индексы. Проверьте состав и заряды ионов по таблице растворимости. | $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}^+ + 3\text{OH}^- = 3\text{Na}^+ + \text{AlO}_3^{3-} + 3\text{H}_2\text{O}$<br>(Соли натрия - растворимы!!!)   |
| 3. Подчеркните формулы одинаковых ионов (до и после реакции), которые не участвуют в реакции.  | $\text{Al}(\text{OH})_3 + \underline{3\text{Na}^+} + 3\text{OH}^- = \underline{3\text{Na}^+} + \text{AlO}_3^{3-} + 3\text{H}_2\text{O}$  |
| 4. Запишите формулы оставшихся ионов и веществ.  | $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{OH}^- = \text{AlO}_3^{3-} + 3\text{H}_2\text{O}$  |

**Обобщение затруднений во внешней речи**

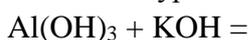
Материал отработан.

У кого СР №1 выполнена правильно, выполняют ЗАДАНИЕ ПО ТЕКСТУ, у тех – кого были «?», выполняют СР №2.

**Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону**

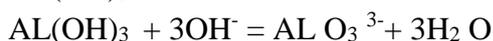
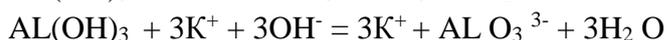
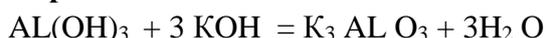
**СР №2.**

Закончить уравнение реакции и разобрать его в ионном виде.



Всем на работу отводится 8 мин.

## Образец СР №2



## ЗАДАНИЕ ПО ТЕКСТУ

1. Внимательно прочтите ТЕКСТ. Ответьте на вопросы (письменно):

А) Как называются кислородные соединения алюминия?

Б) Какие два типа средних солей (состоящих из металла и кислотного остатка) образует алюминий?

В) При каких условиях образуются средние соли, а при каких комплексные?

Г) Запишите уравнение реакции взаимодействия гидроксида алюминия с гидроксидом натрия до образования комплексной соли – тетрагидроксоалюмината натрия. Слайд 10

Дать возможность высказаться учащимся, работающим по тексту и проверить правильность выполнения СР №2.

Учитель фиксирует индивидуальный успех, которые учащиеся продемонстрировали как в коррекционной деятельности, так и в выполнении дополнительных заданий, создает общий позитивный настрой на ожидание успеха от всех учащихся.

## Этап включения в систему знаний и повторения

В математике часто пользуются следующим законом

$$A+B = B+A$$

От перемены мест слагаемых сумма не меняется.

Вы вспомнили, что он называется переместительным. Слайд 11

Верен ли этот закон для химических процессов?

Проверим это, выполнив Лабораторную работу №2. «Получение гидроксида алюминия».

Работу выполняем, используя инструкции. Проводя опыты, помним основные правила техники безопасности при работе с едкими веществами.

## Лабораторная работа №2. «Получение гидроксида алюминия».

1. В одну пробирку налейте 1 мл раствора соли сульфата алюминия  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  и добавьте немного раствора щелочи  $\text{NaOH}$ .

2. Во вторую пробирку налейте наоборот - 1 мл щелочи  $\text{NaOH}$  и добавьте немного раствора соли сульфата алюминия  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ . Слайд 12

**Что наблюдали?** В первой пробирке образовывался осадок, а во второй нет.

Есть идеи для объяснения результата опыта?

Ответ: (либо ученика, либо учителя)

Для амфотерных соединений имеет большое значение, в какой последовательности проводить эксперимент!

Во втором случае изначально щелочь была в избытке:



## Рефлексия учебной деятельности на уроке

Фиксация степени соответствия поставленной цели и результатов деятельности.

—Какая была цель нашего урока? (Повторить изученный материал, выявить то, что ещё плохо усвоено.)

—Те, кто допускал ошибки при выполнении задания, какая перед вами стояла цель? (Найти ошибку, понять её причину и исправить.)

— Кто из вас достиг цели? (Учащиеся высказываются.)

— Дайте анализ своей деятельности (Учащиеся по желанию делают анализ по плану, предложенному им.)

■ Из предложенных пунктов учащиеся выбирают те, которые соответствуют их деятельности.

- 1) У меня сегодня всё получалось, я не допускал ошибок;
- 2) Я допустил ошибки в первой самостоятельной работе (перечислить ошибки);
- 3) Я исправил допущенные ошибки в процессе работы над ними;
- 4) Я не смог самостоятельно исправить ошибки, но исправил их с помощью эталона;
- 5) Я без ошибок справился со второй самостоятельной работой;
- 6) Мне необходимо поработать над...

Учащиеся на листочке фиксируют номера ответов, характеризующие их деятельность на уроке.

#### Техника безопасности при работе со щелочами

1. Щелочи оказывают в основном локальное действие, вызывая омертвление тех участков кожного покрова, на которые они попали.
2. При попадании на кожу необходимо смыть обильной струей воды. Промывать несколько минут, тщательно.
3. При попадании в глаза их необходимо тщательно промыть 0,2 % раствором борной кислоты
4. Категорически запрещается пробовать химические вещества на вкус.

#### Техника безопасности при работе с кислотами

1. Кислоты оказывают в основном локальное действие, вызывая омертвление тех участков кожного покрова, на которые они попали.
2. Категорически запрещается пробовать химические вещества на вкус.
3. При ожогах кислотами необходимо промыть пораженное место большим количеством проточной воды, а затем 3%-ным раствором гидрокарбоната натрия, после чего – снова водой.