

Урок 15. Тема « Алюминий, его физические и химические свойства » (9 класс)

Цель урока – продолжить формирование представлений о металлах и их соединениях на примере алюминия.

Задачи:

Образовательная: сформировать представление о строении атома алюминия на основании положения в ПСХЭ Д.И. Менделеева, физических и химических свойствах алюминия, амфотерности соединений алюминия и природных соединений;

Развивающая: продолжить развивать умение работать с различными источниками информации и проводить лабораторные опыты;

Воспитывающая: продолжить формировать коммуникативные качества, внимательность, ответственность и аккуратность.

Оборудование: раздаточный материал, Al металлический, растворы $AlCl_3$, HCl , $NaOH$, гранулы алюминия, вода, колбы, пробирки.

Ход урока

I. Орг. момент.

Создание комфортной обстановки и положительной мотивации. Деление участников на 4 группы

II. Проверка домашнего задания

(виде теста)

Тема « Соединения бериллия, магния и щелочноземельных металлов» I вариант

1. Даны вещества:

1) Ca 2) Mg 3) Sr 4) Ba 5) CaO 6) MgO 7) $Ca(OH)_2$ 8) $CaCO_3$ 9) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
10) $MgSO_4$ 11) $BaSO_4$

выберите формулы

- А) горькой соли
- Б) мрамора
- В) природного гипса
- Г) щелочноземельных металлов
- Д) известковой воды
- Е) негашёной извести

2. Даны вещества:

NaOH Б) P_2O_5 В) HCl Г) Al Д) H_2O Е) CuO

С какими из перечисленных веществ будет реагировать MgO

- 1) А,Б,Д 2) Б,В,Д 3) А,Д,Е 4) А,В,Д 5) А,Б,В

Тема « Соединения бериллия, магния и щелочноземельных металлов» II вариант

1. Даны вещества:

1) Ca 2) Mg 3) Sr 4) Ba 5) CaO 6) MgO 7) $Ca(OH)_2$ 8) $CaCO_3$ 9) CaC_2
10) $MgSO_4$ 11) $BaSO_4$

выберите формулы

- А) гашёной извести
- Б) жжёной магнезии
- В) « баритовой каши»
- Г) природного мела
- Д) известкового молока
- Е) карбида кальция

2. Даны вещества:

NaOH Б) P_2O_5 В) HCl Г) Al Д) H_2O Е) CuO

С какими из перечисленных веществ будет реагировать BaO

- 1) А,Б,Д 2) Б,В,Д 3) А,Д,Е 4) А,В,Д 5) А,Б,В

Тема « Соединения бериллия, магния и щелочноземельных металлов» III вариант

1. Даны вещества:

1) CaO 2) MgO 3) $Ca(OH)_2$ 4) $CaCO_3$ 5) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 6) $MgSO_4$ 7) $BaSO_4$

выберите формулы

- А) « баритовой каши»
- Б) известняка
- В) природного гипса
- Г) негашёной извести

Д) известковой воды

Е) горькой соли

2. Даны вещества:

А) NaOH Б) CO₂ В) HCl Г) Al Д) H₂O Е) ZnO

С какими из перечисленных веществ будет реагировать Mg(OH)₂

1) А, Б, Д 2) Б, В, Д 3) А, Д, Е 4) А, В, Д 5) А, Б, В

Тема « Соединения бериллия, магния и щелочноземельных металлов» IV вариант

1. Даны вещества:

1) Ca 2) Mg 3) Sr 4) Ba 5) Be 6) MgO 7) Ca(OH)₂ 8) Ca₃(PO₄)₂ 9) 2CaSO₄ · H₂O
10) MgSO₄ 11) BaSO₄

выберите формулы

А) щелочноземельных металлов

Б) алебастры

В) жжёной магнезии

Г) апатита

Д) известковой воды

Е) фосфорита

2. Даны вещества:

А) KOH Б) H₂SO₄ В) NaCl Г) Zn Д) H₂O Е) CO₂

С какими из перечисленных веществ будет реагировать Ba(OH)₂

1) А, Б, Д 2) Б, В, Д 3) А, Д, Е 4) А, В, Д 5) Б, Д, Е

III. Изучение нового материала

(слайд) Некий изобретатель, имя которого история не сохранила, принёс императору Тиберию, правившему Римом в 14-27 гг. н. э., чашу из металла, напоминающего цветом серебро, но более лёгкого. Этот подарок стоил жизни мастеру. Тиберий приказал казнить его. А мастерскую уничтожить, поскольку боялся, что новый металл может обесценить серебро в императорской сокровищнице. Этот металл более 30 лет украшал пальцы, шеи и уши великосветских модниц. Так как первоначально килограмм этого металла стоил на 80 рублей дешевле равного веса золота.

Загадка Звучит музыка из передачи «Что? Где? Когда?», лаборант вносит черный ящик.

(достаётся черный ящик, в ящике лежит алюминиевая ложка)

“Спрятан в ящике предмет –

Без него не съест обед,

Вещь незаменимая.

Вещь необходимая.

Если мы садимся кушать,

Тот предмет нам очень нужен

Из чего же сей предмет

Серебристо-белый цвет

Вам позволит дать ответ.”

(Учащиеся называют металлы, в том числе и алюминий).

Записываем в тетрадь тему урока **«Алюминий его физические и химические свойства»**

Я - металл незаменимый,

Очень летчиком любимый,

Легкий, электропроводный,

Но характер – переходный!

Класс делится на 4 группы (историки, географы, металлурги, химики)

(Даётся каждой группе задание. В течении 5 минут работают, затем выступают)

Один ученик выступает от имени Историки

-Название Алюминий происходит от латинского alumen - так ещё за 500 лет до н. э. назывались алюминиевые квасцы KAl(SO₄)₂, которые применялись как протрава при крашении тканей и для дубления кожи, а также как кровоостанавливающее средство. Пропитка древесины раствором алюмокалиевых квасцов делало её негорючей.

Для получения металлического алюминия датский учёный Х.К.Эрстед использовал амальгированный калий в качестве восстановителя алюминия из оксида. Но что за металл был получен тогда выяснить так и не удалось. Через два года, алюминий был получен немецким ученым-химиком Велером, который получил алюминий, используя нагревание безводного

хлорида алюминия с металлическим калием, 22 октября 1827 года он получил около 30 граммов алюминия в виде порошка. Ему понадобилось еще 18 лет для проведения непрерывных опытов, чтобы в 1845 году получить небольшие шарики застывшего расплавленного алюминия (корольки). Он оказался похожим на серебро, но был значительно легче его. Алюминий был очень дорогим металлом, и вплоть до начала XX века, его стоимость была выше стоимости золота и он считался элитным материалом, предназначенным для изготовления украшений и предметов роскоши.

Второй ученик выступает от имени Географа

Алюминий-наиболее распространённый металл в земной коре среди других металлов и третий по распространённости химический элемент после кислорода и кремния. Считается, что земная кора состоит на 8% из алюминия и является при этом составной частью свыше 270 минералов.

В природе алюминий встречается только в виде соединений.

Это **боксит** ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)- горная порода, из которой получают алюминий;

Нефелин($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$)- служит рудой на алюминий; используется как удобрение в сельском хозяйстве, в качестве сырья в стекольно-керамической, абразивной (получение искусственного корунда) и цементной промышленности, для получения соды и силикагеля (коллоидный кремнезем). Отходы от переработки нефелиновых руд используются для каменного литья.

Каолин($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)- минеральная порода, практически полностью состоящая из каолинита — глинистого минерала. Применяется в фарфоро-фаянсовой (вместе с полевым шпатом и кварцем), химической (как огнеупор), текстильной, бумажной, электроизоляционной и красочной промышленности, в строительном деле.

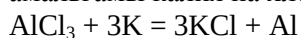
Корунд- минерал состава Al_2O_3 , обладает высокой твёрдостью; применяется как абразивный (шлифовальный) материал

Глинозём(Al_2O_3) , входит в состав глин

Также хорошо известны прозрачные, окрашенные примесями кристаллы корунда: красные-рубины и синие сапфиры, которые используются как драгоценные камни.

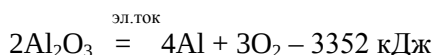
Третий ученик выступает от имени Металлургов

Впервые алюминий был получен датским учёным Гансом Эрстедом в 1825 году действием амальгамы калия на хлорид алюминия с последующей отгонкой ртути.



Современные метод получения был разработан независимо друг от друга: американцем Чарльзом Холлом и французом Полем Эру в 1886 году.

Он заключается в растворении оксида алюминия в расплаве криолита с последующим электролизом с использованием расходуемых коксовых или графитовых электродов. Процесс электролиза, в конечном итоге, сводится к разложению Al_2O_3 электрическим током



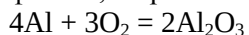
Ученики выступают от имени Химиков

А) один даёт характеристику Al по ПСХЭ Д.И.Менделеева

Б) второй описывает физические свойства алюминия

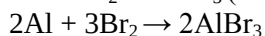
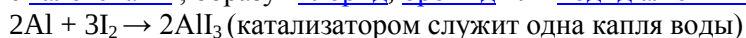
Изучение химических свойств алюминия проводится в следующей форме: учитель демонстрирует эксперимент или видеофрагмент, ребята у доски самостоятельно составляют уравнения реакций, дают названия соединениям.

Реакция с кислородом (для этой реакции используют алюминий в виде порошка или тонкой фольги, в противном случае защитная пленка мешает протеканию реакции)



С другими неметаллами

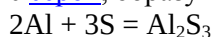
с галогенами , образуя хлорид, бромид или йодид алюминия:



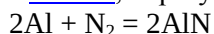
Демонстрация видеофрагментов.

с другими неметаллами реагирует при нагревании:

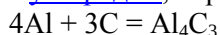
с серой, образуя сульфид алюминия:



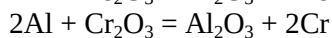
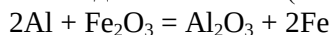
с азотом, образуя нитрид алюминия:



с углеродом, образуя карбид алюминия:

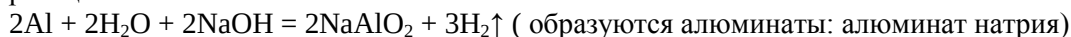


С оксидами металлов (восстанавливает металлы из их оксидов - алюминотермия):



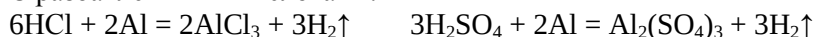
С водой (реакция идет, если с поверхности алюминия удалить защитную пленку, например с помощью щелочи) $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\uparrow$ (видеофрагмент)

С растворами щелочей. Сначала растворяется защитная оксидная пленка. Затем протекает реакция:



Или: $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaOH} = 2\text{NaAl}(\text{OH})_4 + 3\text{H}_2\uparrow$ (комплексное соединение-тетрагидроксоалюминат натрия)

С разбавленными кислотами.



Демонстрация эксперимента

Концентрированная азотная и серная кислоты на холоде пассивируют алюминий, упрочняя защитную пленку на поверхности.

IV. Закрепление

А) Ответьте на вопросы: (по цепочке)

1. Почему в алюминиевой посуде вода закипает быстрее, чем в эмалированной?
2. Почему в алюминиевом баке нельзя хранить квашеную капусту.
3. Почему алюминий называют крылатым металлом?
4. Сколько валентных электронов содержится на последней электронной оболочке у атома алюминия?
5. Какую степень окисления проявляет алюминий в своих соединениях?
6. Почему алюминий практически не подвергается коррозии, хотя является активным металлом?
7. Сколько протонов содержится в атоме алюминия?
8. Сколько электронов содержится в атоме алюминия?
9. Сколько нейтронов содержится в атоме алюминия?

Б) Выберите правильные ответы:

Исходные вещества:

Продукты реакции:

- 1) $\text{Al} + \text{O}_2$
- 2) $\text{Al} + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Al} + \text{Cl}_2$
- 4) $\text{Al} + \text{HCl}$
- 5) $\text{Al} + \text{NaOH}$
- 6) $\text{Al} + \text{HgCl}_2$
- 7) $\text{Al} + \text{Fe}_3\text{O}_4$

- а) $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2$
- б) AlCl_3
- в) $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- г) $\text{AlCl}_3 + \text{Hg}$
- д) $\text{AlCl}_3 + \text{HgCl}_2$
- е) $\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2$
- ж) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2$
- з) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{Na}$
- и) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}$
- к) Al_2O_3

Ответы: 1-к ; 2-ж; 3-б; 4-а; 5-е; 6-г; 7-и

Дополнительно:

Задача: Сколько литров водорода выделится при взаимодействии 108 г алюминия с серной кислотой? (ответ: 134,4 л)

V. Домашнее задание

Параграф № 13, Стр.68-71

Задача № 7, стр.75

VI. Подведение итогов урока