**Открытый проблемный урок по химии в 9 классе ««В чём сходство алюминия с лягушкой? Алюминий и его соединения»**

**«В чём сходство алюминия с лягушкой?»**

**Тип урока** – комбинированный, урок получения и применения новых знаний.

**Форма организации учебной деятельности обучающихся**: групповая (по методикеАСО), эвристическая беседа, лабораторная работа «Получение гидроксида алюминия и его взаимодействие с растворами кислот и щелочей»

**Методы**: частично-поисковый, проблемный ,экспериментальный

**Оборудование на уроке:**(на столе учащихся)

1. Коллекция соединений алюминия.

2. Реактивы (Al2(SO4)3, NaOH, HCl.)

3. Оборудование ( штатив с пробирками).

**Цели:***Образовательная*

-Обеспечить в ходе урока усвоения знаний о соединениях алюминия: оксидах и гидроксидах.

- Продолжить формирование умений составлять уравнения реакций с участием амфотерных соединений.

- Создать содержательные и организационные условия для самостоятельного применения лицеистами комплекса знаний и способов деятельности.

- Организовать проверку и оценку знаний и способов деятельности учащихся.

- Способствовать воспитанию бережного отношения к химическим реактивам.

- Способствовать формированию умений и навыков работы лицеистов с помощью глобальной сети Интернет.

*Развивающая*

- Развитие у школьников умение выделять главное, существенное в изучаемом материале, обобщать сами факты, логически развивать свои мысли.

- Развитие у учащихся умения делать выводы о связи химии с жизнью, иллюстрировать ответы конкретными примерами.

- Развивать умения и навыки работы с учебником, тетрадью, дополнительной литературой.

- Развитие практических умений и навыков работы с химическими реактивами и оборудованием.

- Развивать познавательный интерес у лицеистов при изучении данной темы через лабораторную работу.

*Воспитывающая*

- Показать связь изучаемого материала с жизнью.

- Показать практическую значимость знаний о соединениях алюминия.

**Ход урока**

**1-й этап. Организационный**.Создание комфортной обстановки и положительной мотивации. Деление участников на 4 группы.

**2-й этап – Мотивационный.**

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.

Какой химический элемент Д.И.Менделеев назвал металлом будущего?

О каком элементе говорится?

Я - металл незаменимый,  
Очень летчиком любимый,  
Легкий, электропроводный,  
А характер - переходный. (Алюминий)

**2. Актуализация знаний учащихся**

Что вы знаете об элементе Аl из разных источников? Какой химический элемент Д.И.Менделеев назвал металлом будущего?

*О каком элементе говорится?*

Я - металл незаменимый,  
Очень летчиком любимый,  
Легкий, электропроводный,  
А характер - переходный. (Алюминий)

**3. Изучение новой темы. Учитель ставит проблему перед классом : «В чём сходство алюминия с лягушкой?»**

**и организует работу в группах на 15-20 мин.**

**Вопросы для изучения каждой группы**. (Руководитель группы даёт задание каждому учащемуся своей группы)

**1 группа**

1.Общая характеристика элемента №13 по плану.

2.Физические и химические свойства алюминия.

3. Способы получения и применения алюминия и его сплавов.

1. **группа**

1.Физические и химические свойства оксида алюминия.

2. Получение и применение оксида алюминия.

**3 группа**

1.Физические и химические свойства гидроксида алюминия.

2. Получение и применение гидроксида алюминия.

**4 группа(практический эксперимент)**

1.Проделать опыты с гидроксидом алюминия

**Тема урока: «В чём сходство алюминия с лягушкой?»**

**Учитель:** Расскажите о положении элементов в периодической системе.

**Положение алюминия по Периодической системе (ответ учеников 1 группы)** Учащиеся других групп слушают и делают записи в своих тетрадях. Могут задавать вопросы отвечающим товарищам и накопливать баллы в копилку своей группы.

Ответы учащихся 1 группы

**Историческая справка (сообщение ученика).**Название Алюминий происходит от латинского alumen - так ещё за 500 лет до н. э. назывались алюминиевые квасцы, которые применялись как протрава при крашении тканей и для дубления кожи. Датский учёный Х. К. Эрстед в 1825, действуя амальгамой калия на безводный AlCl3 и затем отгоняя ртуть, получил относительно чистый Алюминий. Первый промышленный способ производства Алюминия предложил в 1854 французский химик А. Э. Сент-Клер Девиль: способ заключался в восстановлении двойного хлорида алюминий и натрия Na 3AlCl6 металлическим натрием. Похожий по цвету на серебро, алюминий на первых порах ценился очень дорого, его использовали для изготовления украшений при Наполеоне. С 1855 по 1890 было получено всего 200 т алюминия. Современный способ получения алюминия электролизом криолито-глинозёмного расплава разработан в 1886году.

Общая характеристика элемента алюминия

1.3 период, 3 группа ( п/группа А), Порядковый номер 13, относительная атомная масса 27.

2.Строение атома - заряд ядра +13, число уровней 3, расположение электронов на уровнях 2, 8, 3. Валентных электронов 3,

3. Проявляет валентность 3, степень окисления +3.

**Учитель:** Какой это элемент? Ведь он стоит между типичными металлами и неметаллами. Относится к амфотерным металлам.

**Физические свойства алюминия:**

Алюминий серебристо-белый металл. плотностью 2,7г/см? , имеет высокую теплопроводность и электрическую проводимость, высокую пластичность и хорошую коррозионную стойкость. Он легко поддаётся ковке, штамповке, прокатке, волочению .Температура плавления 660 градусов.(Демонстрация опыта: Нагревание кончика алюминиевой проволоки)

Чистый алюминий в промышленности получают методом электролиза раствора глинозема в расплавленном криолите.

***Записать уравнения реакций взаимодействия алюминия со следующими веществами на доске (ученик 1 группы)***

**Учитель:** Пассивность алюминия обусловлена наличием пленки оксида алюминия на его поверхности и, если удалить пленку, то алюминий должен проявлять активность, близкую к щелочноземельным металлам. Без оксидной пленки он способен реагировать с водой при обычных условиях.

***Вывод об амфотерности алюминия.***

***Учитель:*** *Гидроксид и кислота*

*Растворят металл всегда.*

*Потому любой уверен –*

*Алюминий амфотерен.*

**Химические свойства алюминия**

1.Взаимодействие с неметаллами (О, S, Br, C) (учащиеся записывают уравнения химических реакций)

1.Легко реагирует с кислородом 4Al + 3O2 = 2Al2O3 *(демонстрация горения бенгальских огней)*

2.С галогенами 2Al + 3Br2 = 2AlBr3

3. С водой (при удалении оксидной пленки) 2Al + 6H2O→ 2Al(OH)3 + 3H2 ↑

4. С разбавленными соляной и серной кислотами

2Al + 6HCl = 2AlCl3 + 3H2­ ↑или

2Al + 3H2SO4 (разб) = Al2(SO4)3 + 3H2 ↑

5.С растворами щелочей

2Al + 2NaOH + 2H2O = 2NaAlO2 + 3H2­ ↑

2Al + 2NaOH + 6H2O = 2Na[Al(OH)4] + 3H2↑

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

8Al + 3Fe3O4 = 4Al2O3 + 9Fe (демонстрация видеоролика)

А вот концентрированные серная и азотная кислоты **пассивируют** алюминий, образуя на поверхности металла плотную, прочную оксидную плёнку, которая препятствует дальнейшему протеканию реакции. Поэтому эти кислоты перевозят в алюминиевых цистернах.

**Применение алюминия и его соединений**

(Демонстрация сплавов алюминия, предметов из алюминия**)**

Из алюминия изготавливают 50 000 изделий.

***Учитель: ознакомьтесь с приложением «Применение алюминия» и ответьте на вопросы***

1. Где применяется алюминий, его сплавы и соединения?

2.На каких свойствах основано применение алюминия, его сплавов и соединений **?**

**Применение алюминия**

- для производства легких сплавов (дюралюмин, силумин) в самолето- и автомобилестроении

- для алитирования чугунных и стальных изделий с целью повышения их коррозионной стойкости

- для термической сварки

- для получения редких металлов в свободном виде

- в строительной промышленности

- для изготовления контейнеров, фольги и т.п.

**(** Легкость, податливость в штамповке, коррозионная стойкость, нетоксичность, высокая теплопроводность, электропроводность, высокий коэффициент напыления, отражательная способность, дешевизна, пассивность)

Дополнительные сведения по некоторым свойствам

Почему алюминий в 19 веке считался драгоценным металлом?

Ответ: На драгоценные металлы не действуют концентрированные кислоты, растворители, они не ржавеют, за счет оксидной пленки, поэтому алюминий отнесли к драгоценным металлам. Д.И. Менделееву на международном съезде химиков в знак его научных заслуг был вручен ценный подарок - большая алюминевая кружка.

**Ответы учащихся 2 группы**

**Учитель:** Какими свойствами будут обладать оксид и гидроксид алюминия?

Амфотерными, т.е. в зависимости от условий, будут реагировать с кислотами и щелочами одновременно.

В природе алюминий встречается только в виде соединений и по распространенности в земной коре занимает 1 место среди металлов и третье – среди всех элементов (после кислорода и кремния). Общее содержание алюминия в земной коре составляет около 9 % (по массе)

Природные соединения алюминия.

*Каолинит                              Боксит                   Корунд        Нефелин             Полевой шпат*

Al2O3\*2SiO2\*2H2O            Al2O3\*nH2O              Al2O3Na2O\*Al2O3\*2SiO2*или орто-*

Важнейшая составная           Алюминиевая руда                                                            клаз.

часть глины.                                                                                                       K2O\*Al2O3\*6SiO2

Боксит – горная порода, из которой получают алюминий.

Глинозем встречается в природе в кристаллическом виде, образуя минерал корунд. По твердости корунд занимает второе место после алмаза. Прозрачные кристаллы корунда, окрашенные в красный или синий цвет, представляют собой драгоценные камни – рубин и сапфир.

Оксид алюминия - соединение амфотерное, т.е. обладающее одновременно основными и кислотными свойствами. Поэтому оксид, а также его гидроксиды растворяются как в кислотах, так и в щелочах. При растворении гидроксида алюминия в кислотах образуются алюминиевые соли соответствующих кислот, например,

Al2O3+3Н2SО4 = Al2(SO4)3 + 3H2O

Al2O3+ 2NaOH = 2NaA1O2+H2O

**Применение.**

Используется в химической промышленности, сварки стальных изделий, изготовление часов и точечных приборов.

**Ответы учащихся 3 группы**

Рассказать по плану о соединении – гидроксид алюминия.

Гидроксид алюминия- Al (OH)3

1) Молекулярная формула.

Al (OH)3 гидроксид алюминия. Ионная связь, ионная кристаллическая решетка.

2) Получение.

3) Физические свойства.

Белое кристаллическое вещество, практически не растворяющееся в воде.

4) Химические свойства.

Al(OH)3 –амфотерное вещество.

Дать определение амфотерные вещества.

Доказать, что гидроксид алюминия амфотерное вещество.

2Al(ОН)3+3Н2SО4 = Al2(SO4)3 + 6H2O.

При растворении гидроксида алюминия в щелочах образуются соли метаалюминиевой кислоты HAlO2, которые носят название алюминатов, например,

Al(OH)3+NaOH = NaA1O2+2H2O.

Al(OH)3 + KOH = K[Al(OH)4] (тетрагидроксоалюминат калия)

**Ответы учащихся 4 группы (у доски, с демонстрацией проделанных опытов)**

***Выполнение лабораторного опыта №5 «Получение и изучения амфотерности гидроксида алюминия»***

|  |  |
| --- | --- |
| Гидроксид алюминия | Оксид алюминия |
| Получение  Al2(SO4)3 (изб) + 6NaOH = 2Al(OH)3↓ + 3Na2SO4  Химические свойства  Al(OH)3↓ + NaOH→  Al(OH)3↓ + НСl →  Применение:  Используется при очистке воды, так как обладает способностью поглощать (адсорбировать) различные вещества, в медицине, в качестве антацидного средства (для лечения кислотозависимых заболеваний желудочно-кишечного тракта посредством нейтрализации соляной кислоты, входящей в состав желудочного сока – «Альмагель»). Применяется в качестве антипирена (подавителя горения) в пластиках, полимерных, лакокрасочных материалах | Получение  2 Al(OH)3 = Al2O3 + 3H2O  Применение:  Сырьё в производстве алюминия, катализатор, адсорбент, огнеупорный и абразивный материал. |

**Обобщение и систематизация знаний**

Учитель подводит итоги работы лицеистов в каждой группе и задает проблемные вопросы:

*Значит в чём 1 сходство алюминия с лягушкой?*

Учащиеся отвечают:Алюминий как и лягушка покрыт защитной оксидной плёнкой.

*Значит в чём 2 сходство алюминия с лягушкой?*

Учащиеся отвечают:Лягушка относится к классу земноводных.Что означаут она может жить на суше и в воде. Алюминий –переходный элемент .Он и его оксид и гидроксид алюминия являются амфотерными соединениями, так как они одновременно реагируют с кислотами и со щелочами.

**Рефлексия**

У каждой группы на парте имеются смайлики в количестве 3 шт.

Лицеисты поднимают соответствующий смайлик (если урок понравился—то смайлик улыбается, если так себе ,то смайлик нейтральный, если не понравился , то грустный смайлик)

**Домашнее задание: §**16, упр. 6-7 с. 115.

**УУД, применяемые на уроке по ФГОС:**

**Познавательные УУД**

1.Устанавливают причинно-следственные связи.

2. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки.

**Регулятивные УУД**

1.Составляют план и последовательность действий.

**Коммуникативные УУД**

1.Высказывают и обосновывают свою точку зрения.

2. Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.