**План-конспект урока по химии. Тема: «Положение азота и фосфора в** **периодиче­ской системе химических элементов,** **строение их атомов. Азот: свойства и применение». 9 класс.**

Учитель химии ГБОУ СОШ № 514 Резцова Т.Н.

***Цели и задачи урока:***

**Образовательные:**

Сформировать у учащихся знания:

 о строении молекул азота и фосфора;

 о физических и химических свойствах азота в связи со строением молекулы;

 об условиях протекания химических реакций с участием азота;

 **Развивающие:**

Продолжить работу над формированием у учащихся:

 - умения давать сравнительную характеристику подгруппы, на основании положения её в ПСХЭ, делать выводы об изменении окислительных свойств по подгруппе;

 - навыков частично – поисковой деятельности;

 - умение находить взаимосвязь строения молекулы азота и физических и химических свойств простого вещества;

 - умения рассматривать химические свойства с точки зрения ОВР;

 - умения работать в должном темпе;

 - умения пользоваться справочными материалами.

**Воспитательные:**

 формировать умение вести диалог, дискутировать, выслушивать друг друга.

**Тип урока:** изучение нового материала.

**Вид урока:** объяснительно-иллюстративный, с элементами самостоятельной работы по нахождению правильных ответов на предложенные вопросы и задания.

**Методы и методические приемы:** словесно-наглядные. Самостоятельная работа по нахождению правильных ответов, обсуждение выбранного ответа, обсуждение химических свойств с последующим написанием уравнений реакций, обсуждение результатов работы.

**Дидактическое обеспечение и оборудование.** Карточки с заданиями, компьютер, учебник: «Химия. Неорганическая химия». 9 класс. Ф.Г. Фельдман, Г.Е. Рудзитис.

**Ход урока.**

1. **Организационный этап.** Приветствие учащихся, проверка готовности к уроку, отметка отсутствующих.
2. **Закрепление знаний по теме: «Электролитическая диссоциация».** Работа по карточкам (7-10 мин)

**Карточка 1.**

1.Напишите в ионной форме уравнения реакций, представленных следующими схемами:

 K2CO3 + Ca (NO3)2 → KNO3 + CaCO3;

NaOH + FeCl3 → NaCl + Fe (OH) 3.

2.Укажите, какой элемент является окислителем и какой восстановителем в реакции:

Zn + HCl = ZnCl2 + H2↑

**Карточка 2.**

1.Напишите в ионной форме уравнения реакций, представленных следующими схемами:

Ba (NO3)2 + H2SO4 → BaSO4 + HNO3;

 NaOH + HCl = NaCl + H2O.

2.Укажите, какой элемент является окислителем и какой восстановителем в реакции:

Al + HCl → AlCl3 + H2↑

1. **Изучение нового материала.**

 Пять знаменитых химиков XVIII в. дали некоему неметаллу, который в виде простого вещества представляет собой газ и состоит из двухатомных молекул, пять разных имен.

 В 1772 году шотландский химик, ботаник и врач Даниел Резерфорд назвал его «ядовитым воздухом. В 1772 году английский химик Джозеф Пристли - «дефлогестированным воздухом». В 1773 году шведский химик-аптекарь Карл Шееле - «испорченным воздухом». В 1774 году английский химик Генри Кавендиш - «удушливым воздухом». В 1776 году французский химик Антуан Лавуазье - «безжизненным воздухом».

**Вопрос:** Каково сейчас название этого неметалла? **(Азот)**

Сообщение темы: «**Положение азота и фосфора в** **периодиче­ской системе химических элементов,** **строение их атомов. Азот: свойства и применение.»**

**План:**

**1.Общая характеристика элементов п/гр азота.**

**Вопрос**: охарактеризуйте положение п/гр азота в периодической системе, назовите элементы.

**Ответ**: подгруппа азота составляет V группу главной подгруппы. Она состоит из: N; P; As; Sb; Bi.

**Вопрос**: каково строение атомов этих элементов? На основании строении атомов сделайте вывод об изменении окислительных свойств элементов по п/гр.

**Ответ**: все атомы элементов данной V-A/гр. имеют 5ē на последнем энергетическом уровне. Для завершения энергетического уровня они будут принимать 3ē и проявлять окислительные свойства (уменьшаются сверху вниз).

На доске и в тетради рисуются схемы строения атомов:

**+7N 2)5) +15P 2)8)5)**

**1s22s22p3 1s22s22p63s23p3**

Атомы этих элементов могут присоединять недостающие три электрона, приобретая устойчивое состояние, но такое же состояние они приобретают и при отдаче пяти электронов. Поэтому для элементов п/гр. азота характерны различные степени окисления.

Опросить 2-х учащихся.

**Вопрос**: какие степени окисления будут проявлять данные элементы, и в каком случае?

**Ответ**: элементы п/гр азота могут проявлять положительные и отрицательные степени окисления

|  |
| --- |
| Низшая отрицательная с.о. в соединениях с менее электроотрицательными элементами N(3) -H(2,1) |
| Высшая положительная с.о. в соединениях с более электроотрицательными элементами N(3) -O(3,5) |

**Возможные промежуточные с.о.**

Например, у азота: (*Работа возле доски*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| с.о. | -3 | 0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 |
| соединение | NH3 | N2 | N2O | NO | N2O3 | NO2 | N2O5 |

**Вопрос**: каков состав высших оксидов и водородных соединений элементов п/гр азота; тип химической связи в них.

**Ответ:** высший оксид Э2О5 – кислотный характер – ковалентная полярная связь; водородное соединение ЭН3 – ковалентная полярная связь.

**2.Азот: строение молекулы, нахождение в природе.**

Рассмотрим строение молекулы азота. Молекула азота состоит из двух атомов. Химическая формула N2.

 структурная формула 

электронная формула 

Согласно учению об образовании ковалентной химической связи путем перекрывания электронных облаков, в молекуле азота образуются одна сигма-связь и две пи-связи (рис.10 в учебнике).

Знаменитый ученый Лавуазье предложил в 1787 г. термин азот. Что в переводе с греческого означает этот термин?

 Парадоксы названия.

* Что означает в переводе с греческого «азот»? («альфа» - не, «зоэ» - жизнь, азот – «безжизненный»)
* Каково латинское название азота? Что оно означает в переводе на русский язык? (нитрогениум – рождающий селитру)
* Каково содержание азота в атмосфере? (78%)
* Почему же азот называют «безжизненным»? (Непригодный для дыхания. Азот не ядовит, а просто инертен. В его атмосфере можно погибнуть не от отравления, а вследствие отсутствия кислорода).

В небольших количествах азот в виде нитратов содержится в почве. Он является составной частью белковых веществ. Природные запасы свободного азота огромны и доступны человеку, и в то же время растения, культивируемые человеком, не всегда получают азотистое питание в должном количестве из-за недостатка в почве необходимых соединений азота. Отсюда возникает проблема превращения свободного азота, не поддерживающего жизни, в связанный азот, необходимый для жизни. А для этого нужно изучить свойства азота, условия его соединения с другими элементами.

**3.Получение.**

Азот можно получить при взаимодействии нитрита натрия с хлоридом аммония:

NH4Cl +NaNO2=NH4NO2+NaCl

NH4NO2 =N2+2H2O

**4.Физические свойства.**

Учащиеся описывают физические свойства азота: газ, без цвета и запаха, малорастворим в воде (в 100 объемах воды при обычной температуре растворяется около 2 объемов азота), твердый азот имеет молекулярную кристаллическую решетку (кристаллы имеют малую прочность); tкип = -196 0C ( а кислорода -183 0С), поэтому для технических целей азот получают при испарении жидкого воздуха, азот улетучивается первым.

 **5.Химические свойства.**

Рассмотрим химические свойства азота (видеоопыты).

Проблемный вопрос:

Как объяснить химическую инертность азота при обычных условиях? Какие свойства -окислительные или восстановительные будет проявлять азот в химических реакциях?

Предполагаемый ответ: связь атомов в молекуле азота очень прочная, ковалентная полярная, образованная тремя электронными парами.

1. Реакция с кислородом (азот-восстановитель).

Так как молекулы азота стойки при о.у., то азот сравнительно инертен при низкой температуре; но он может соединяться с кислородом при очень высокой температуре:

N2 + O2 2NO

Такая же реакция происходит и при электрических разрядах в атмосфере во время грозы. При определенных условиях азот реагирует с водородом:

2)Реакция с водородом и металлами(азот-окислитель)

N2 + 3H2 2NH3

6Li + N2 2Li3N + Q

Предложить учащимся сравнить аналогичные реакции с кислородом и фтором.

Итак, каков вывод? Азот по отношению к кислороду проявляет восстановительные свойства, а по отношению к водороду и металлам-окислительные.

 **6.Применение.**

**Роль азотных соединений в жизни человека и общества велика, а применение разнообразно.**

* Азот – основа жизни на земле.
* На Земле постоянно происходят процессы превращения веществ живой и неживой природы. В результате этих превращений неорганические вещества неживой природы – соли аммония, нитраты, могут превращаться в сложные органические вещества – белки. А белки – это основа всего живого. В белках содержится 18% азота.
* «Жизнь – есть способ существования белковых тел»

 *Ф. Энгельс*

Без азота → нет белка →без белка →нет жизни.

Для синтеза аммиака; инертная среда в химических и металлургических процессах, при сварке металлов; в вакуумных установках, электрических лампах, газовых термометрах. Жидкий азот используется в холодильных установках как хладагент.

**7.Закрепление** (работа по карточкам)

**Карточка №1**

**Тест**

1. **Кто из ученых назвал азот «безжизненным воздухом»?**
2. шотландский химик, ботаник и врач Даниел Резерфорд;
3. английский химик Джозеф Пристли;
4. шведский химик-аптекарь Карл Шееле;
5. английский химик Генри Кавендиш;
6. французский химик Антуан Лавуазье.
7. **Каково латинское название азота?**
8. Безжизненный;
9. Нитрогениум;
10. Удушливый;
11. Азот.
12. Гидрогениум.
13. **Что оно означает?**
14. Нет жизни;
15. нет воздуха;
16. рождающий селитру;
17. ядовитый газ.
18. **Чему равна температура кипения азота?**
19. tкип = -196 0C;
20. tкип = +196 0C;
21. tкип = -183 0C;
22. tкип = +183 0C.
23. **Расставьте коэффициенты, степени окисления в уравнениях реакций, дайте названия веществам.**

 3Mg + N2 Mg3N2 + Q

 магний азот нитрид магния

**Карточка №2**

**Тест**

1. **Кто из ученых назвал азот** «удушливым воздухом»?
2. шотландский химик, ботаник и врач Даниел Резерфорд;
3. английский химик Джозеф Пристли;
4. шведский химик-аптекарь Карл Шееле;
5. английский химик Генри Кавендиш;
6. французский химик Антуан Лавуазье.
7. **Что означает с греческого название азота?**
8. Безжизненный;
9. Нитрогениум;
10. Удушливый;
11. Азот.
12. Гидрогениум.
13. **Что оно означает?**
14. Не помогает жизни;
15. нет воздуха;
16. рождающий селитру;
17. ядовитый газ.
18. **Сколько азота содержится в воздухе по объему?**
19. 78%;
20. 72%;
21. 68%;
22. 62%.
23. **Расставьте коэффициенты, степени окисления в уравнениях реакций, дайте названия веществам.**

 N2 + 3H2 2NH3

азот водород аммиак

1. **Итог урока**

Ребята давайте подытожим:

Азот

Какой? 2 слова

Что делает? 3 слова

Предложение из 4 слов

Вывод

**9.Д/з: - §15,16, вопросы 1-5, стр.52, по желанию: составить схему, отражающую распространение и круговорот элемента азота в природе.**

**10. Рефлексия урока:**

Дерево знаний:

Если много узнали – красные яблоки;

если мало – желтые яблоки;

если остались какие-то не выясненные вопросы – зеленые яблоки.

**Карточка №1 Ф.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_\_\_**

**Тест**

**1. Кто из ученых назвал азот «безжизненным воздухом»?**

1. шотландский химик, ботаник и врач Даниел Резерфорд;
2. английский химик Джозеф Пристли;
3. шведский химик-аптекарь Карл Шееле;
4. английский химик Генри Кавендиш;
5. французский химик Антуан Лавуазье.
6. **Каково латинское название азота?**
7. Безжизненный;
8. Нитрогениум;
9. Удушливый;
10. Азот.
11. Гидрогениум.
12. **Что оно означает?**
13. Нет жизни;
14. нет воздуха;
15. рождающий селитру;
16. ядовитый газ.
17. **Чему равна температура кипения азота?**
18. tкип = -196 0C;
19. tкип = +196 0C;
20. tкип = -183 0C;
21. tкип = +183 0C.
22. **Расставьте коэффициенты, степени окисления в уравнениях реакций, дайте названия веществам.**

 Mg + N2 Mg3N2 + Q

 \_\_\_ \_\_\_ \_\_\_\_\_\_

**Карточка №2 Ф.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_\_\_**

**Тест**

1. **Кто из ученых назвал азот «безжизненным воздухом»?**
2. шотландский химик, ботаник и врач Даниел Резерфорд;
3. английский химик Джозеф Пристли;
4. шведский химик-аптекарь Карл Шееле;
5. английский химик Генри Кавендиш;
6. французский химик Антуан Лавуазье.
7. **Что означает с греческого название азота?**
8. Безжизненный;
9. Нитрогениум;
10. Удушливый;
11. Азот.
12. Гидрогениум.
13. **Что оно означает?**
14. Не помогает жизни;
15. нет воздуха;
16. рождающий селитру;
17. ядовитый газ.
18. **Сколько азота содержится в воздухе по объему?**
19. 78%;
20. 72%;
21. 68%;
22. 62%.
23. **Расставьте коэффициенты, степени окисления в уравнениях реакций, дайте названия веществам.**

 N2 + H2 NH3

 \_\_\_ \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_