

**НЕМЕТАЛЛЫ**

**A30T**

# ЦЕЛИ :

- Сформировать представление о строении атома и молекулы азота.
- Рассмотреть физические и химические свойства азота в свете ОВР.
- Показать значение азота как биогенного элемента.



# ПЛАН УРОКА

- История открытия
- Нахождение в природе
- Строение и свойства атома и молекулы
- Физические и химические свойства
- Получение и применение

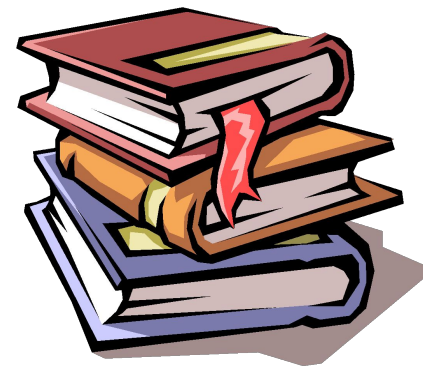
# ДЕВИЗ УРОКА :

«Нет жизни без азота, ибо он  
является неперменной  
составной частью белков.»

Д.Н.Прянишников



# ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ



- 1772г. К.Шееле и Г.Кавендиш получили азот
- Д.Резерфорд описал получение и свойства
- 1787г. Лавуазье предложил название азот – «безжизненный» (а – нет, зоэ – жизнь)
- Многочисленные названия: нечистый гас, удушливый гас, септон, испорченный воздух, огорюченный воздух, селитрород, гнилотвор, смертельный гас, азот и др.

## НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ:

- 1) в свободном состоянии в атмосфере (78%),
- 2) в связанном состоянии (смотри таблицу)

| Природная форма                                     | Оболочка Земли        |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|
| Соли аммония и азотной кислоты                      | Литосфера, гидросфера |
| Азот                                                | Атмосфера             |
| Азот и аммиак вулканов                              | Литосфера             |
| Соединения в некоторых видах топлива (нефть, уголь) | Литосфера             |
| Нуклеиновые кислоты, белковые вещества              | Биосфера              |

# СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА АТОМА

- 1 Период, 5 группа, главная подгруппа

2 Содержит на внешнем энергетическом уровне 5 электронов  
 $+7 \begin{array}{cc} ) & ) \\ 2 & 5 \end{array}$

- 3 Окислитель  
 $N^0 + 3e^- \rightarrow N^{-3}$ 
  - \* Составьте формулы соединений N с Li, Ca, Al

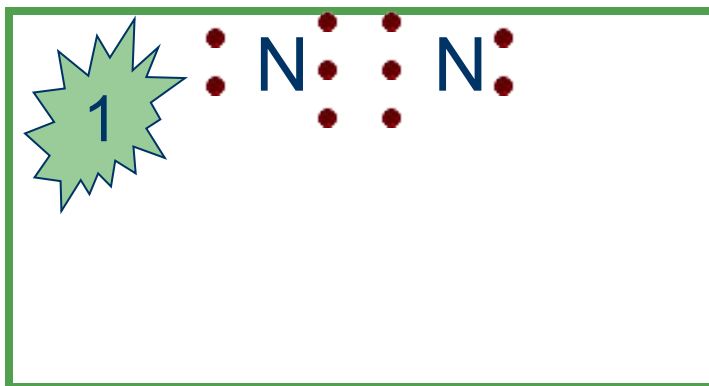
- 4 Восстановитель  
 $N^0 - 1, 2, 3, 4, 5e^- \rightarrow N^{+1}, N^{+2}, N^{+3}, N^{+4}, N^{+5}$ 
  - \* Составьте формулы оксидов

# Проверь себя

- $\text{Li}_3\text{N}$ ,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ ,  $\text{AlN}$ ,  $\text{H}_3\text{N}$
- $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ .



# СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛЫ



3

**СВЯЗЬ:**

- КОВАЛЕНТНАЯ
- НЕПОЛЯРНАЯ
- ТРОЙНАЯ
- ПРОЧНАЯ

4

**МОЛЕКУЛА:**

- ОЧЕНЬ УСТОЙЧИВАЯ
- НИЗКАЯ РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ

# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА.

- Газ без цвета, запаха и вкуса
- Плохо растворим в воде
- Немного легче воздуха
- $T^{\circ}_{\text{пл.}} = -210^{\circ}\text{C}$
- $T^{\circ}_{\text{кип.}} = -196^{\circ}\text{C}$

# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Задание: дать полную характеристику реакциям \*; при каких условиях (с, t, p) равновесие сместится вправо.

- **Окислительные**  
$$\text{N}_2^0 \longrightarrow 2\text{N}^{-3}$$
- При нагревании с другими металлами (Ca, Al, Fe)
- При комнатной t° только с Li
- \* При высокой t°, p, kat (Fe, оксиды Al, K) с H<sub>2</sub>
- **Восстановительные**  
$$\text{N}_2^0 \longrightarrow 2\text{N}^{+2}$$
- \* При t° электрической дуги (3000 - 4000°C) с O<sub>2</sub>

# ПРОВЕРЬ СЕБЯ



- Обратимая
- Соединения
- Экзотермическая
- Гомогенная
- Каталитическая

—————→

- с  $\text{N}_2$  и  $\text{H}_2$  увеличить
- $t^\circ$  уменьшить
- $p$  увеличить



- Обратимая
- Соединения
- Эндотермическая
- Гомогенная
- Некаталитическая

—————→

- с  $\text{N}_2$  и  $\text{O}_2$  увеличить
- $t^\circ$  увеличить
- $p$  не влияет

# ПРИМЕНЕНИЕ И ПОЛУЧЕНИЕ

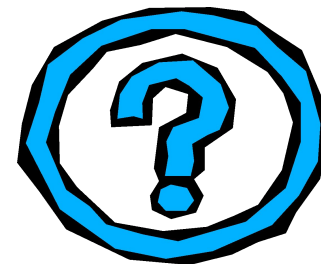
## Применение

- Получение аммиака
- Создание инертной атмосферы
- Создание низких температур
- Насыщение поверхности стали для повышения прочности

## Получение

- В промышленности – из жидкого воздуха
- В лаборатории – разложением неустойчивых соединений азота





# Вопросы для самоконтроля

1. Газ без цвета , вкуса и запаха
2. Молекула двухатомна
3. Содержание в воздухе 78 %
4. В лаборатории получают разложением  $\text{KMnO}_4$  и  $\text{H}_2\text{O}_2$
5. В промышленности – из жидкого воздуха
6. Химически малоактивен
7. Взаимодействует почти со всеми простыми веществами
8. С ним связаны процессы дыхания и фотосинтеза
9. Является составной частью белков
10. Участвует в круговороте веществ в природе

# ПРОВЕРЬ СЕБЯ

- $O_2$  1, 2, 4, 5, 7, 8, 10. « 5 »
- $N_2$  1, 2, 3, 5, 6, 9, 10. « 5 »
- 1-2 ошибки « 4 »
- 3-4 ошибки « 3 »
- 5 ошибок и более « 2 »

# Домашнее задание

- Параграф №23 , выполнить задания 1,3 на странице 111
- Составить рассказ на тему: «Путешествие азота в природе»
- Ответить на вопросы: Как можно доказать опытным путём, что в воздухе есть азот? Для перевозки овощей и фруктов на дальние расстояния используют рефрижераторы, в которых в качестве хладагента используют жидкий АЗОТ. На каких свойствах это основано?