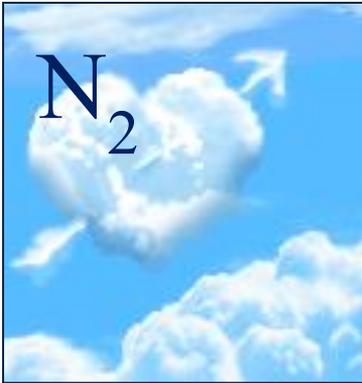


31.10.2020



«Азот, его
строение и
свойства»

В воздухе он главный газ

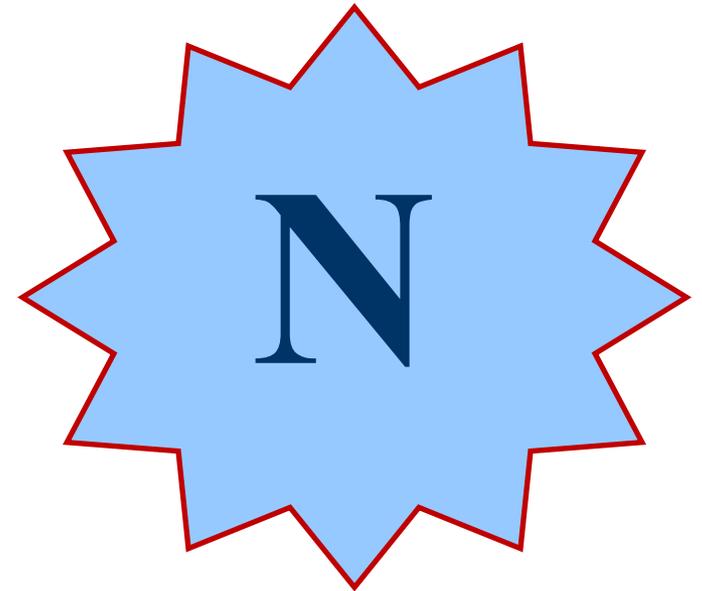
Окружает всюду нас.

Угасает жизнь растений

Без него, без удобрений.

В наших клеточках живет

Важный элемент...

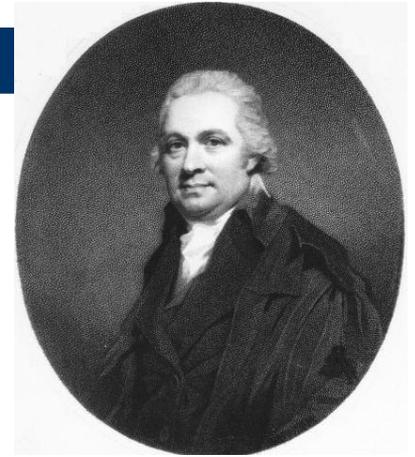


История открытия азота



Шведский ученый
К. Шееле

В 1772 году английский ученый Д. Резерфорд и шведский исследователь К. Шееле обнаружили газ, который не поддерживал горение, дыхание.



Английский ученый
Д. Резерфорд

В 1787 году А. Лавуазье установил наличие в воздухе газа. Назвал газ «азот» - безжизненный.



Ж. Шаптал

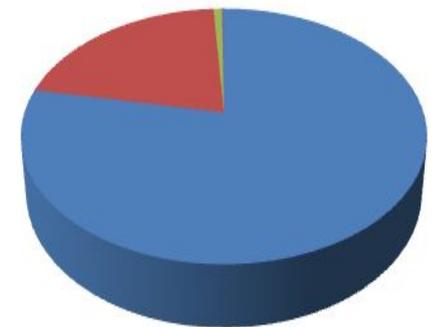
В 1790 году Ж. Шаптал назвал газ нитрогениум – «рождающий селитру».



А. Лувуазье

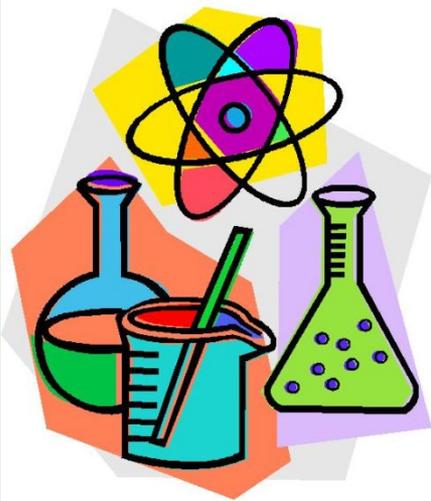
Азот в природе

- В воздухе- 78,08%по объёму и 75,6% по массе.
- Соединения азота в небольших количествах содержатся в почве.
- Входит в состав белка.
- Общее содержание в земной коре - 0,03%



■ Азот ■ Кислород
■ Инертные газы ■ Углекислый газ

Физические свойства



Бесцветный
газ, без
цвета,
запаха и
вкуса.

Плохо
растворим в
воде

Физические
свойства

Ткип. $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$
(жидкий азот)

Т пл. $-210\text{ }^{\circ}\text{C}$
(твердый
азот)

Не
поддерживает
горение и
дыхание

СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА АТОМА

- $Z=+7$

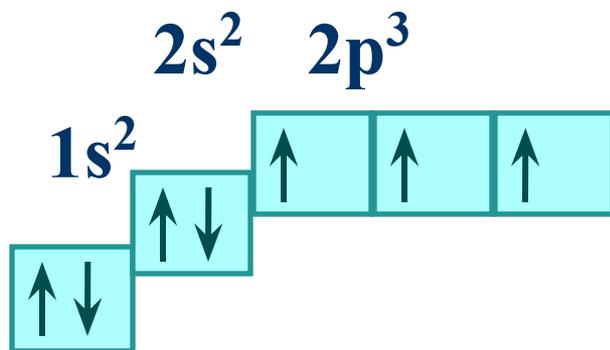
- $_{+1}p=7$

- $_0n=7$

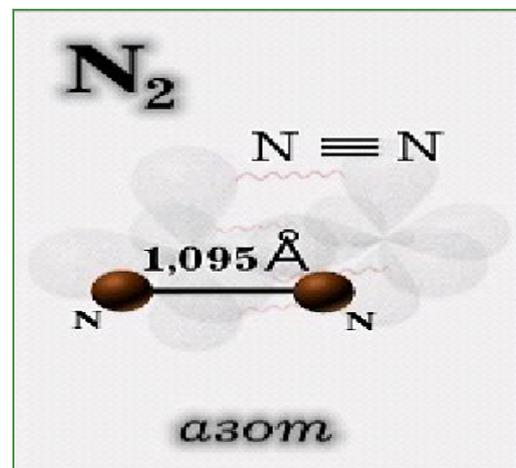
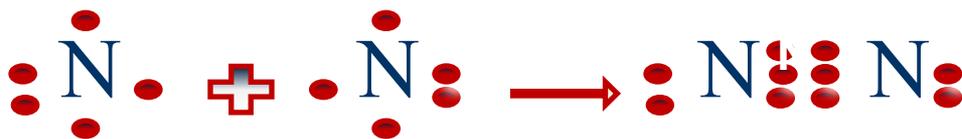
- $^{-1}e=7$

- $+7)_2)_5$

- Электронная формула азота $1S^22S^22P^3$



Строение и свойства молекулы



СВЯЗЬ:

- КОВАЛЕНТНАЯ
- НЕПОЛЯРНАЯ
- ТРОЙНАЯ
- ПРОЧНАЯ

МОЛЕКУЛА:

- ОЧЕНЬ
- УСТОЙЧИВАЯ
- НИЗКАЯ
- РЕАКЦИОННАЯ
- СПОСОБНОСТЬ

Паспорт химического элемента

- химический знак N
- Порядковый номер 7
- неметалл
- V группа, главная подгруппа (A подгруппа)
- 2 период, малый период, 2 ряд
- Ar=14
- степени окисления -3,0,+1,+2,+3,+4,+5
- формула высшего оксида N_2O_5
- летучее водородное соединение – NH_3 (газ аммиак)

Заполните таблицу

Символ элемента	Состав ядра атома	Электронная формула	Характерные степени окисления	Формула и характер		Формула водородного соединения
				Высшего оксида	Высшего гидроксида	

Химические свойства

- Свойства окислителя

- А) **Взаимодействие с металлами.**

$6\text{Li} + \text{N}_2 = 2\text{Li}_3\text{N}$ (нитрид лития) - обычные условия

$3\text{Ca} + \text{N}_2 = \text{Ca}_3\text{N}_2$ (нитрид кальция) – при нагревании

При взаимодействии с металлами азот проявляет степень окисления -3.

- Б) **Взаимодействие с водородом**

С водородом азот взаимодействует с заметной скоростью при нагревании, повышении давления, в присутствии катализатора:



Химические свойства

- Свойства восстановителя

В) Взаимодействие с кислородом.

Успешно такие реакции идут только при весьма жестких условиях.

Для окисления азота кислородом нужна электрическая дуга, причем не более 5% азота вступает в реакцию. В природе такой процесс происходит повсеместно - взаимодействие азота с кислородом воздуха при грозовых разрядах подобно реакции в электрической дуге.



**“С биологической точки зрения азот более драгоценен, чем любой из драгоценных металлов”
В.Л. Омелянский**

Азот – жизненно важный элемент

Все основные части клеток тканей организма построены из белковых молекул, в состав которых входит азот. Без белка нет жизни, а без азота нет белка.

Азот в виде аммиака и соединений аммония окисляется до нитратов и нитритов (хорошо растворимых в воде). Затем попадают в Мировой океан, разлагаются и азот выделяется в атмосферу.



Вывод

- При взаимодействии с металлами и водородом азот является **окислителем**.
- При взаимодействии с кислородом азот является **восстановителем**.

Проверь себя



Обратимая

Соединения

Экзотермическая

ОВР

Каталитическая

Гомогенная



Обратимая

Соединения

Эндотермическая

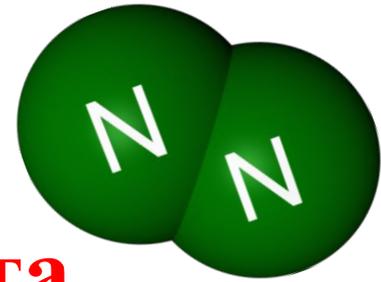
ОВР

Некаталитическая

Гомогенная

Получение азота

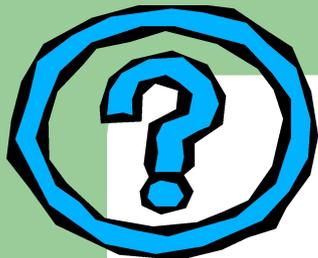
- А) Промышленный способ (перегонка жидкого воздуха): воздух охлаждают и переводят в жидкое состояние, затем испарением отгоняют азот ($t_{\text{кип}}(\text{N}_2) = -196^\circ\text{C}$ $t_{\text{кип}}(\text{O}_2) = -183^\circ\text{C}$)
- Б) Лабораторный способ (разложение нитритов) $\text{NH}_4\text{NO}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
(реакция идет при нагревании)



Области применения азота

- Свободный азот применяют во многих отраслях промышленности;
- в медицине (нашатырный спирт)
- жидкий азот применяют в холодильных установках;
- большое количество азота идет на синтез аммиака, из которого получают азотную кислоту, минеральные удобрения (мочевину, сульфаты и фосфаты аммония).





Вопросы для самоконтроля

1. Газ без цвета , вкуса и запаха
2. Молекула двухатомна
3. Содержание в воздухе 78 %
4. В лаборатории получают разложением KMnO_4 и H_2O_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

