

N - Nitrogenium

Азот

М
МЕГАТРЕЙД



*Азот – "безжизненный"
элемент, но важная составная
часть жизни на Земле.*

● **Цели урока:**

- Повторить и закрепить знания учащихся по строению атома и молекулы азота.
- Изучить физические и химические свойства простого вещества азота.
- Раскрыть роль азота в природе.

Почему назвали “азот”?



- Соединения азота - селитра, азотная кислота, аммиак - были известны задолго до получения азота в свободном состоянии.
- **В 1772 г. Д.Резерфорд**, сжигая фосфор и другие вещества в стеклянном колоколе, показал, что остающийся газ не поддерживает дыхания и горения. Д.Резерфорд назвал его **“удушливым воздухом”**.

Почему назвали “азот”?



К.Шееле назвал
ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ,
ИЗВЛЕЧЕННЫЙ ИЗ
ВОЗДУХА,-
*“дурным
воздухом”*.

Почему называли “азот”?



В 1787 г. А.Лавуазье установил, что “жизненный” и “удушливый” газы, входящие в состав воздуха, это простые вещества, и предложил название **“азот”**.

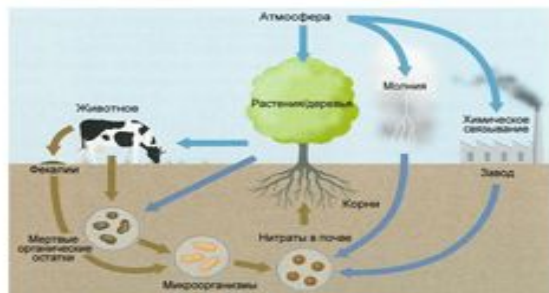
“А” - отсутствие,

“зоо” - жизнь.

“Безжизненный” - азот.

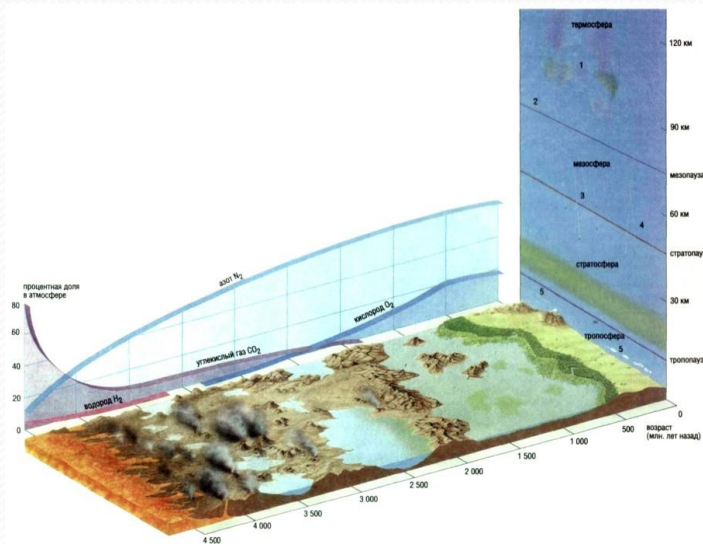
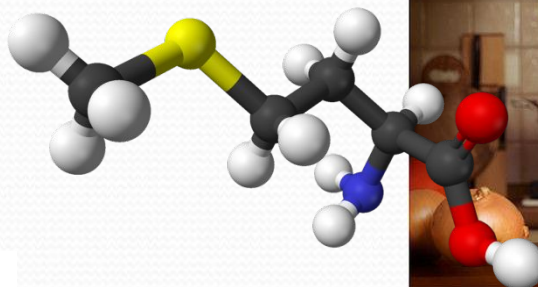
Нахождение в природе

Азот – один из распространенных элементов на Земле.



**Круговорот азота
В природе**

В ЖИВЫХ
организмах -
0,3% по массе



литосфере – **$1,9 \cdot 10^{-3}$** по массе



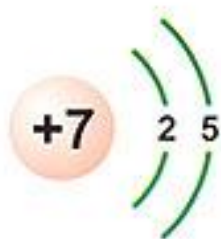
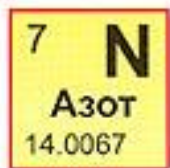
в атмосфере - **78%** газообразного
азота по объёму

Формы существования Азота

АЗОТ

АТОМ

N^0



ПРОСТОЕ
ВЕЩЕСТВО

N_2^0



В СОСТАВЕ
СЛОЖНЫХ
ВЕЩЕСТВ

$N^{-3} \dots \dots \dots N^{+5}$

Азот не имеет аллотропных форм

Возможные степени окисления

0 N_2

+2 NO

+1 N_2O

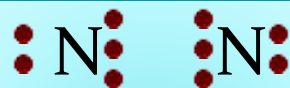
+4 NO_2

+3 N_2O_3

+5 N_2O_5

-3 NH_3

СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛЫ



СВЯЗЬ:

- КОВАЛЕНТНАЯ
- НЕПОЛЯРНАЯ
- ТРОЙНАЯ
- ПРОЧНАЯ

МОЛЕКУЛА:

- ОЧЕНЬ
- УСТОЙЧИВАЯ
- НИЗКАЯ
- РЕАКЦИОННАЯ
- СПОСОБНОСТЬ
- ИНЕРТЕН

В чем причина инертности азота?

Рассмотрим образование молекулы азота:



Одиночные атомы связываются за счет спаривания трех неспаренных p -электронов от каждого атома азота. Связь в молекуле N_2 ковалентно неполярная, тройная, очень прочная ($E_{\text{св}} = 942 \text{ кДж}$). Для того чтобы разорвать связи атомов в одном моле молекул, потребуется затратить 942 кДж. Именно этим и объясняется инертность молекулярного азота.



СВОЙСТВА.

- Газ без цвета, запаха и вкуса.
- Азот немного легче воздуха; плотность 1,2506 кг/м³ (при н.у.),
- $t_{\text{пл.}} = -209,80^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{кип.}} = -195,80^{\circ}\text{C}$.
- Азот сжижается с трудом: плотность жидкого азота 800 кг/м³.
- При охлаждении до -196°C превращается в бесцветную жидкость, а при -210°C – в белую снегообразную массу.
- В воде азот менее растворим, чем кислород: при 0°C в 1м³ Н₂О растворяется 23,3 г азота, поэтому вода, соприкасаясь с воздухом, растворяет больше кислорода.

Азот не поддерживает дыхание и горение.



Химические свойства

1. С металлами



2. С неметаллами



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Окислительные



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_2

Восстановительные

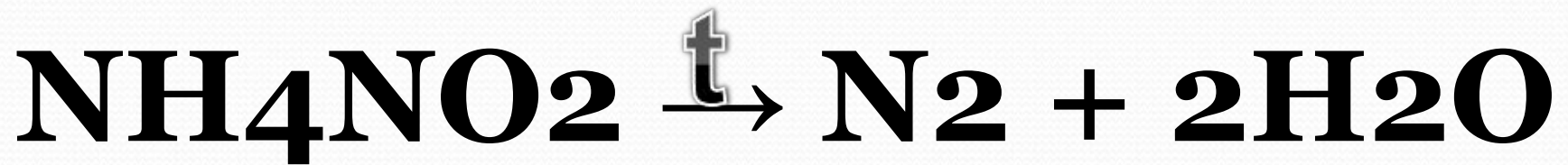


При t° электрической дуги (3000 - 4000 $^\circ\text{C}$) с O_2



Получение

1. В лаборатории – разложением неустойчивых соединений азота



2. В промышленности

Выделение из жидкого воздуха

Применение

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

