


A30T



## Азот в природе.

- В природе может находиться как в виде простого вещества, так и в соединениях.
- Наибольшая часть данного химического элемента находится в атмосфере в свободном состоянии. Он является главной составной частью воздуха. В связанном состоянии азот встречается повсеместно: в воздухе, водах рек, океанов и морей.
- Азот является химическим элементом, необходимым для существования животных и растений, он входит в состав белков (16—18 % по массе), аминокислот, нуклеиновых кислот, нуклеопротеидов, хлорофилла, гемоглобина и др.

## Строение атома.

- В атоме 7 электронов, 7 протонов, 7 нейтронов.
- ${}_7\text{N}:2e^-, 5e^-$  (незавершенный).
- Min степень окисления  $-3$ , max степень окисления  $+5$ .
- В соединениях с водородом проявляет степень окисления  $-3$ :  $\text{NH}_3$ .
- Пример max степени окисления  $+5$ :  $\text{HNO}_3$ .

# Строение и физические свойства простого вещества.

- При нормальных условиях – газ без цвета, вкуса, запаха, не ядовит, мало растворим в воде.
- Связь – ковалентная неполярная.

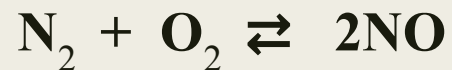


## Химические свойства азота.

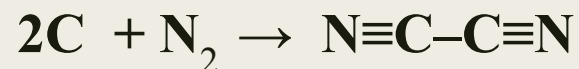
При нормальных условиях азот химически малоактивен.

■ **1.** Азот проявляет свойства **окислителя** (с элементами, которые расположены ниже и левее в Периодической системе) и свойства **восстановителя** (с элементами, расположенными выше и правее). Поэтому азот реагирует с **металлами** и **неметаллами**.

■ Молекулярный азот при обычных условиях **с кислородом** не реагирует. Реагирует с кислородом только при высокой температуре (2000°C), **на электрической дуге** (в природе – во время грозы):



■ При сильном нагревании (3000°C-5000°C или действие электрического разряда) образуется атомарный азот, который реагирует **с серой, фосфором, мышьяком, углеродом** с образованием бинарных соединений:



■ Молекулярный азот, таким образом, не реагирует **с серой, фосфором, мышьяком, углеродом**.

■ Азот взаимодействует **с водородом** при высоком давлении и высокой температуре, в присутствии катализатора. При этом образуется **аммиак**:



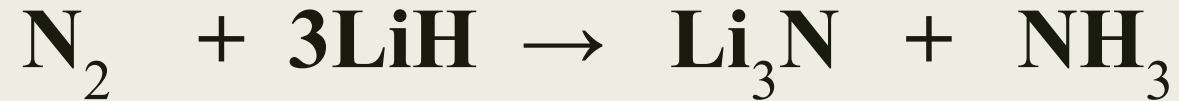
■ Азот реагирует с активными **металлами**: с литием при комнатной температуре, кальцием, натрием и магнием при нагревании. При этом образуются бинарные соединения-**нитриды**. **Например**, литий реагирует с азотом с образованием нитрида лития:



## Химические свойства азота.

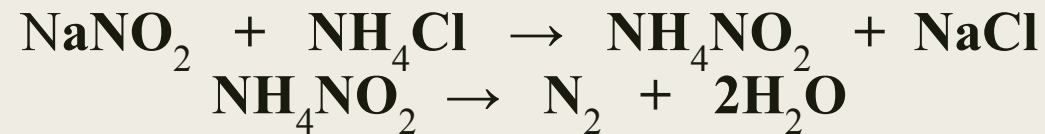
■ **2. Со сложными веществами** азот практически не реагирует из-за крайне низкой реакционной способности. Взаимодействие возможно только в жестких условиях с активными веществами, например, сильными восстановителями.

■ **Например, азот окисляет гидрид лития:**

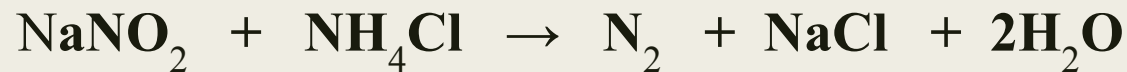


# Способы получения азота

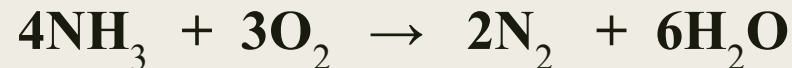
- **1. Азот в лаборатории** получают при взаимодействии насыщенных растворов хлорида аммония и нитрита натрия. Образующийся в результате реакции обмена **нитрит аммония** легко разлагается с образованием азота и воды. В колбу наливают раствор **хлорида аммония**, а капельную воронку раствор нитрита натрия. При приливании нитрита натрия в колбу начинается выделение азота. Собирают выделяющийся азот в цилиндр. Горящая лучинка в атмосфере азота гаснет.



- Суммарное уравнение процесса:



- Азот также образуется при горении **аммиака**:



- **2. Наиболее чистый азот** получают разложением **азидовщелочных металлов**.

- **Например, разложением азида натрия:**



- **3. Еще один лабораторный способ** получения азота — восстановление **оксида меди (II)** аммиаком при температуре  $\sim 700^\circ\text{C}$ :



- В **промышленности** азот получают, буквально, из воздуха. При промышленном производстве очень важно, чтобы сырье было дешевым и доступным. Воздуха много и он пока бесплатный.

Сборник задач:  
№383, №384.



Домашнее задание:  
параграф 23 №4, №5 стр  
117.