

VA группа	
<b>N</b> азот	<b>7</b> 14,0067
<b>P</b> фосфор	<b>15</b> 30,9738
<b>As</b> мышьяк	<b>33</b> 74,9216
<b>Sb</b> сурьма	<b>51</b> 121,75
<b>Bi</b> висмут	<b>83</b> 208,980

# ПНИКТОГЕНЫ

ЭЛЕМЕНТЫ  
VA группы.

VA группа	
<b>N</b> азот	<b>7</b> 14,0067
<b>P</b> фосфор	<b>15</b> 30,9738
<b>As</b> мышьяк	<b>33</b> 74,9216
<b>Sb</b> сурьма	<b>51</b> 121,75
<b>Bi</b> висмут	<b>83</b> 208,980

**Пниктиды** или **Пниктогены** - от греческого слова **pnigein** - задыхаться, удушать.

Действительно, родоначальник группы газ азот не поддерживает дыхание; как было установлено еще в XVIII веке мышьяк в атмосфере азота быстро погибает.

По "народной этимологии" первые буквы слова **PNICTO** означают символы элементов фосфора и азота

**N** 7  
14,0067  
азот

был открыт Д. Пристли в 1774 г., называется «nitrogenium», то есть «рождающий селитру»

**P** 15  
30,9738  
фосфор

был открыт алхимиком Брандом в 1668 г. Phosphorus в переводе с греческого «несущий свет»

**As** 33  
74,9216  
мышьяк

открытие приписывают Альберту Великому около 1250 г., Arsenicum, от греч. Arsen – сильно действующий; русское название, связано с ядом которым травили мышей,.

**Sb** 51  
121,75  
сурьма

известна уже в древности, русское слово „сурьма“ происходит от турецкого „сюрме“ — чернение бровей; латинское название элемента (*stibium*) происходит от греческого „стиби“ — средство для подведения глаз и лечения глазных болезней.

**Bi** 83  
208,980  
висмут

известен со средневековья, вероятно это искажённое немецкое „*weisse Masse*“ — белая масса

# Положение в Периодической системе химических элементов и строение атомов.

- N, P, As, Sb, Bi - элементы пятой группы главной подгруппы.
- На внешнем энергетическом уровне  $5 \bar{e} \quad ns^2np^3$
- До заполнения внешнего энергетического уровня не хватает 3  $\bar{e} \rightarrow$  степень окисления - **-3** (низшая степень окисления)
- Могут отдать 5  $\bar{e}$  с внешнего энергетического уровня  $\rightarrow$  степень окисления - **+5** (высшая степень окисления)

# Общая характеристика элементов VA группы

N	- количество энергетических уровней	↑
	- радиус атома	↑
P	- металлические свойства	↑
	- неметаллические свойства	↓
As	- электроотрицательность	↓
	- способность отдавать электроны	↑
Sb	- окислительные свойства	↓
	- восстановительные свойства	↑
Bi	- количество валентных электронов	const

# Азот

## Нахождение в природе

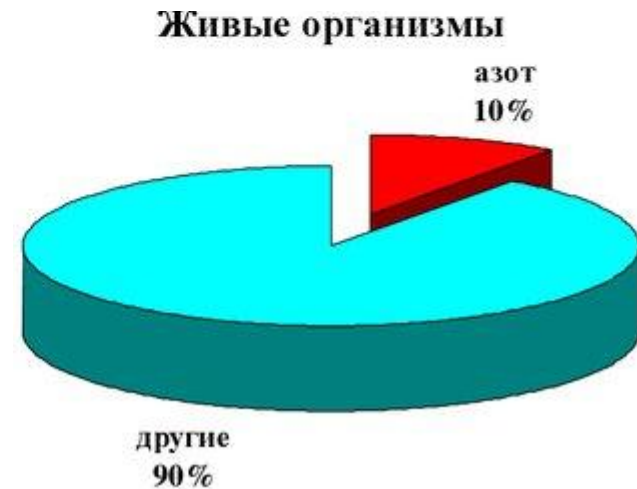
- В свободном виде - в воздухе (78% по объёму)



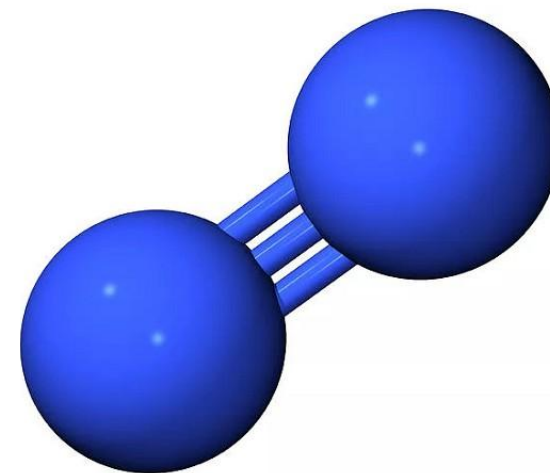
- Входит в состав минералов: натриевая селитра, калийная селитра

- Входит в состав белков (гемоглобин-белок крови, миозин — белок мышц и т.д.).

В среднем белок на 16% состоит из азота.

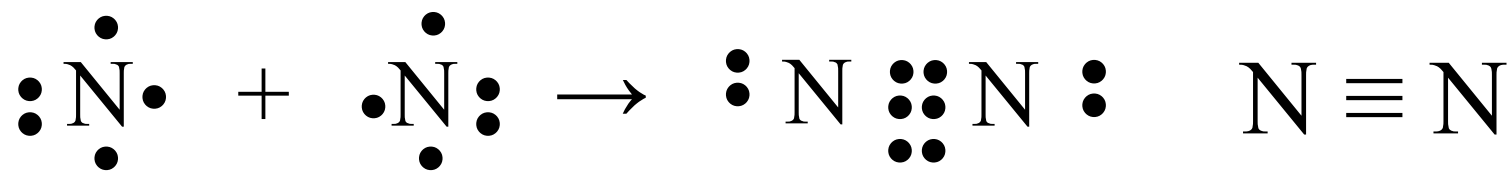


# Строение молекулы азота



$N_2$

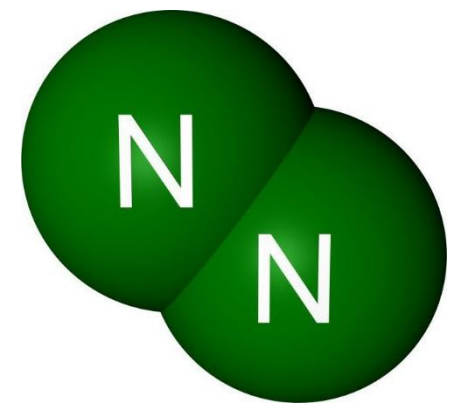
образование молекулы азота:



## В молекуле азота:

- ковалентная неполярная химическая связь
- тройная химическая связь, благодаря чему молекула азота очень прочная и химически неактивная.

# Физические свойства азота



- Газ, без цвета, без запаха и вкуса.
- При охлаждении до  $-196^{\circ}$  превращается в бесцветную жидкость, а при  $-210^{\circ}$  – в белую снегообразную массу.
- Малорастворим в воде

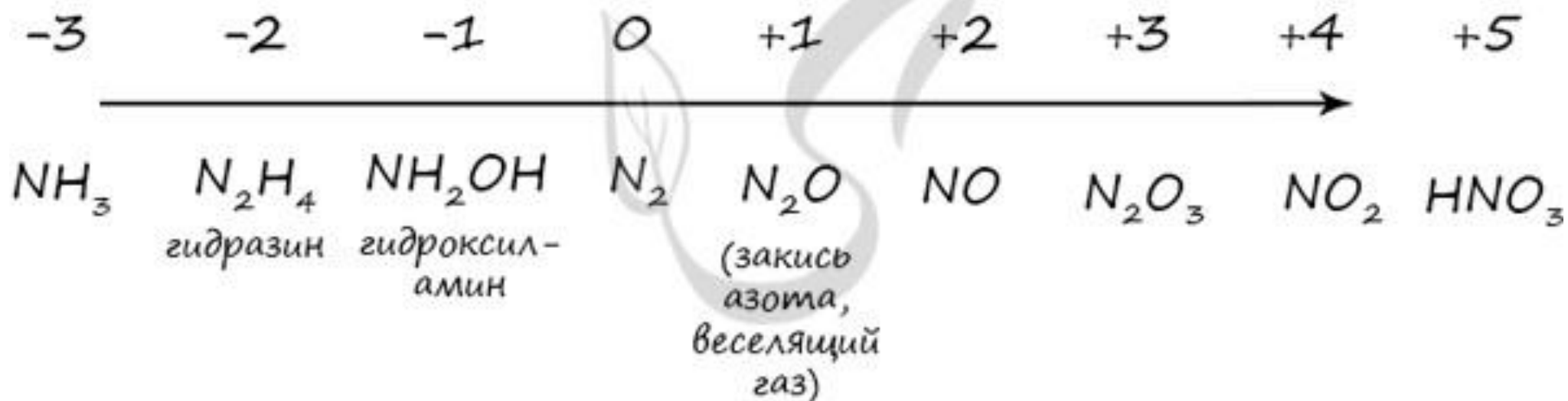




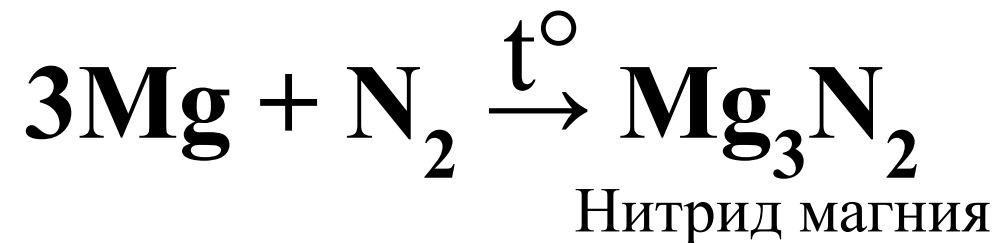
# Химические свойства азота

Азот восхищает - он принимает все возможные для себя степени окисления от -3 до +5.

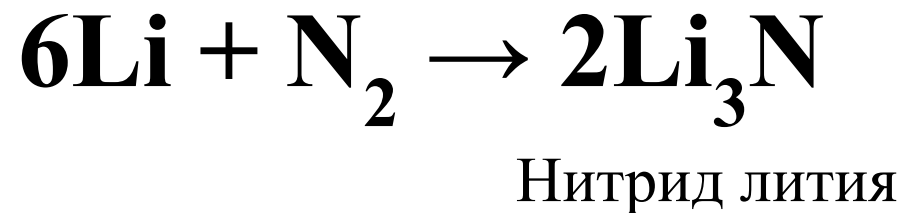
## Степени окисления азота



**1. Взаимодействует с металлами при нагревании, образуя нитриды:**



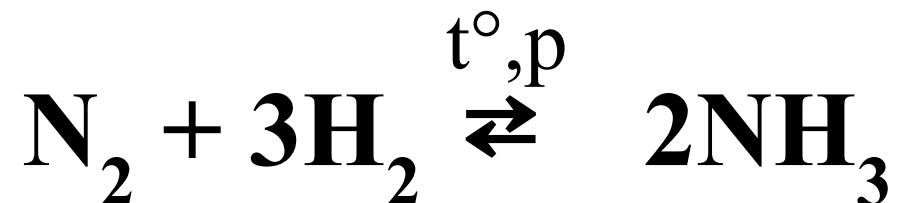
С **литием** реагирует при комнатной температуре:



**Азот при взаимодействии с металлами проявляет окислительные свойства**

## 2. Реакция с неметаллами:

А) Взаимодействие с водородом, с образованием **аммиака**



Б) С кислородом и фтором азот проявляет восстановительные свойства:

