

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

Пниктогены

элементы
VA группы.

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

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

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

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

N	7
азот	14,0067

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

P	15
фосфор	30,9738

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

As	33
мышьяк	74,9216

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

Sb	51
сурьма	121,75

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
висмут	208,980

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 $\bar{e}$ ns^2np^3
- На внеш. ЭУ три неспаренных электрона, поэтому валентность элементов VA- группы в основном состоянии равна – III. В возбужденном состоянии происходит "распаривание" валентных электронов и увеличение валентности:



- До заполнения внешнего энергетического уровня не хватает 3 $\bar{e}$ → степень окисления - **-3** (низшая степень окисления)
- Могут отдать 5 $\bar{e}$ с внешнего энергетического уровня → степень окисления - **+5** (высшая степень окисления)

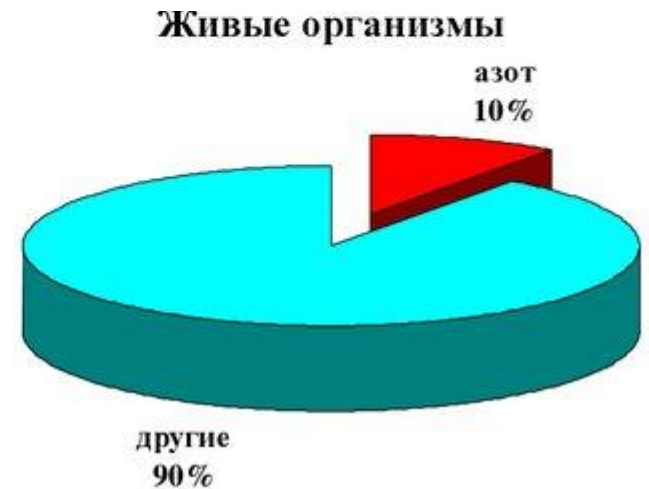
Общая характеристика элементов VA группы

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

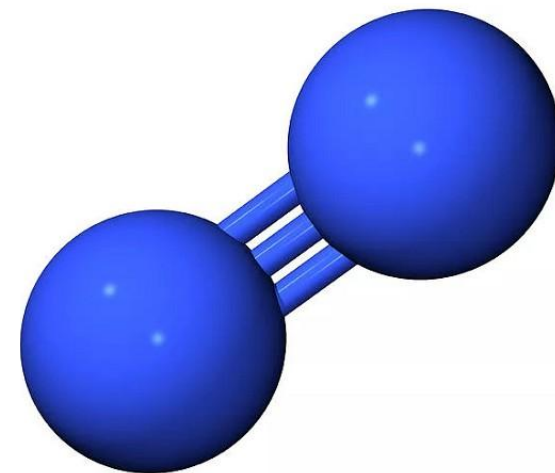
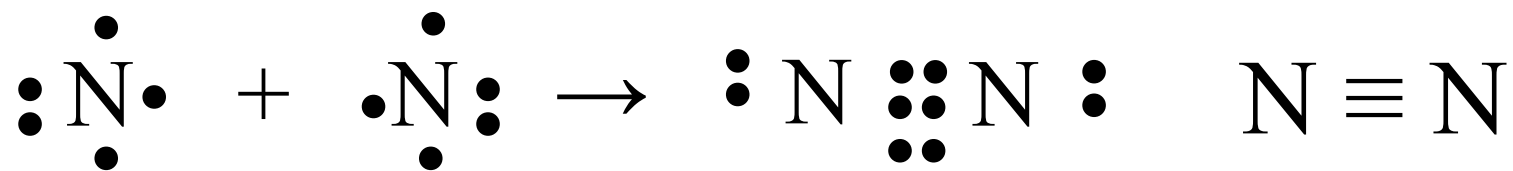
- В свободном виде - в воздухе (78% по объёму)
- Входит в состав минералов: натриевая селитра, калийная селитра
- Входит в состав белков (гемоглобин-белок крови, миозин — белок мышц и т.д.).
В среднем белок на 16% состоит из азота.



Строение молекулы азота

N₂

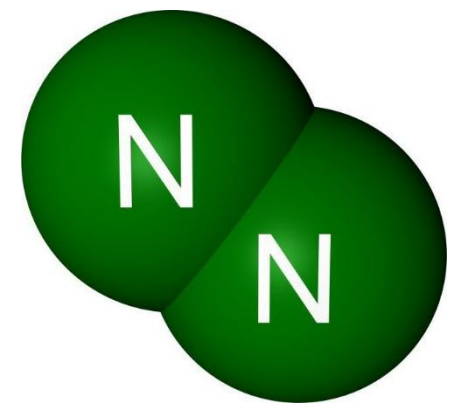
образование молекулы азота:



В молекуле азота:

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

Физические свойства азота



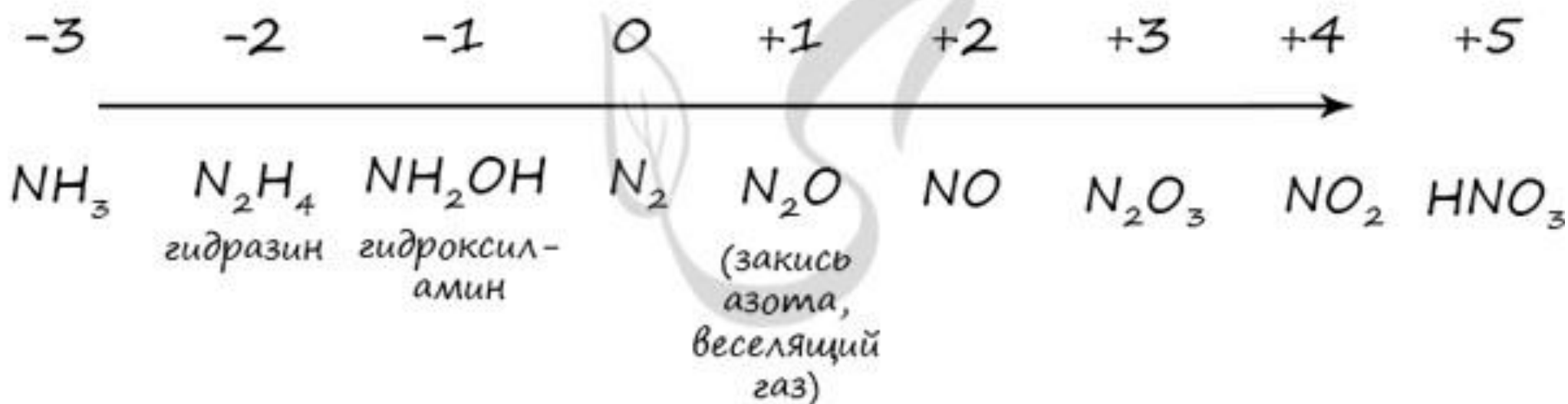
- Газ, без цвета, без запаха и вкуса.
- При охлаждении до -196° превращается в бесцветную жидкость, а при -210° – в белую снегообразную массу.
- Малорастворим в воде



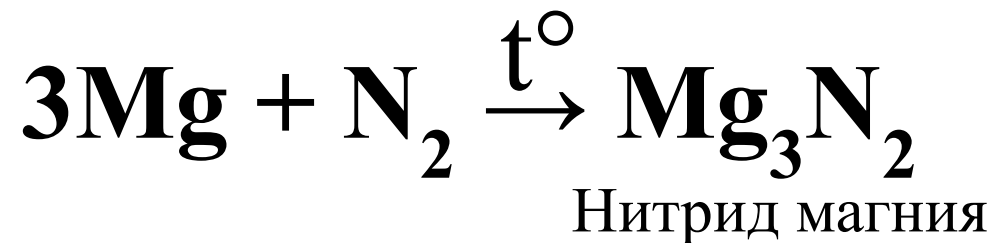
Химические свойства азота

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

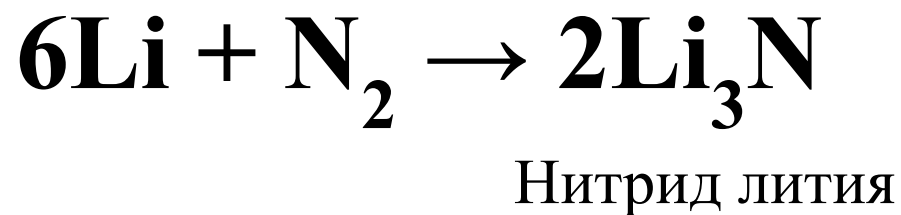
Степени окисления азота



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



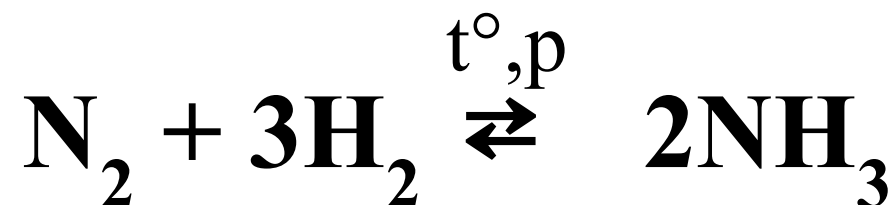
С **литием** реагирует при комнатной температуре:



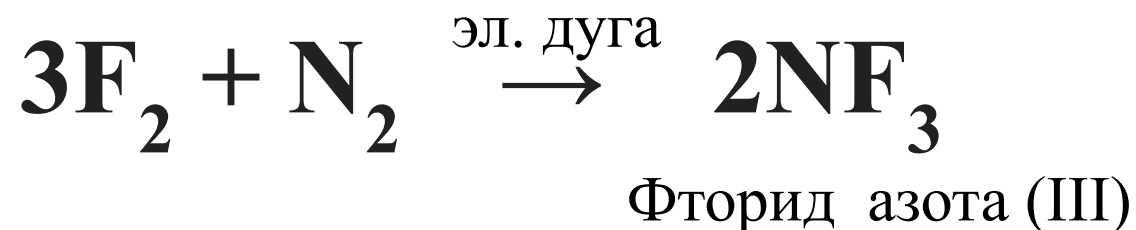
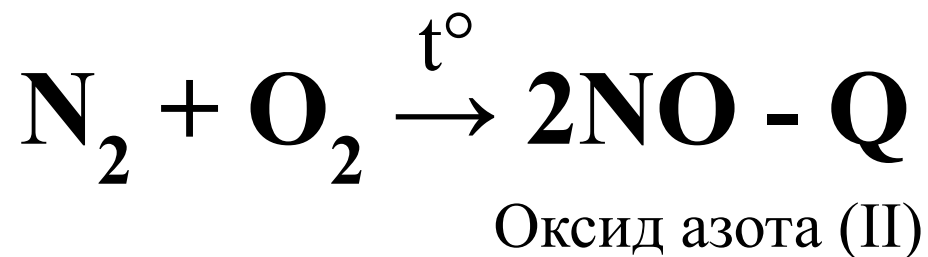
Азот при взаимодействии с металлами проявляет
окислительные свойства

2. Реакция с неметаллами:

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



Б) С кислородом и фтором азот проявляет восстановительные свойства:



Решение задач по теме азот

1. Рассчитайте массовую долю азота в следующих соединениях: N_2O , N_2O_4 ,

2. Запишите реакцию взаимодействия азота с натрием, составьте ОВР.

