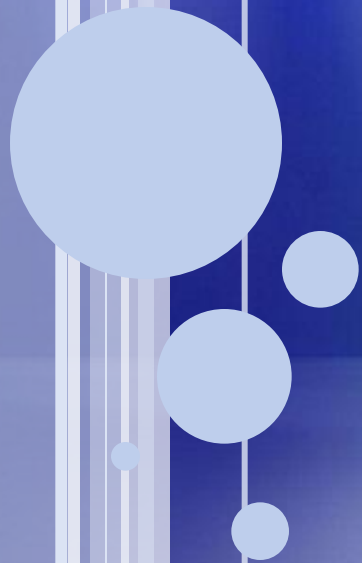



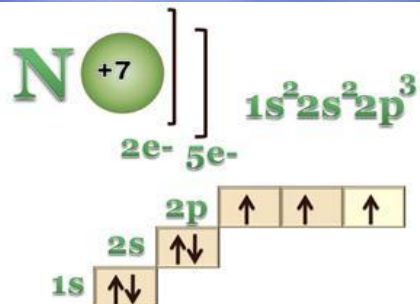
**АЗОТ.  
ПОДГРУППА АЗОТА.**



## ПОДГРУППА АЗОТА

Элемент	№7 Азот N <sub>2</sub>	№15 Фосфор P	№33 Мышьяк As	№51 Сурьма Sb	№83 Висмут Bi
Атомная масса	14	31	75	122	209
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,00125	Белый 1,82 Красный 2,36	Серый 5,72 Желтый 1,97	Серая 6,69	9,8
Температура плавления, °С	-210	Белый 44,1 Красный 590	Серый 817	Серая 630	271
Температура кипения, °С	-196	Белый 280 Красный 416	Серый 633	Серая 1635	1560
Высший оксид	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Sb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Bi <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Гидроксид	HNO <sub>3</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>	-	-
Кислотные свойства					
Электроотрицательность	3,0	2,1	2,0	1,9	1,9
Степени окисления	+5, +4, +3, +2, +1, 0, -1, -2, -3	+5, +4, +3, +1, 0, -1, -2	+5, +3, 0, -3	+5, +3, 0, -3	+5, +3, 0, -3
	Неметалл	Неметалл	Желтый – неметалл, серый – металл	Металл	Металл
Валентные электроны	2s <sup>2</sup> p <sup>3</sup>	3s <sup>2</sup> p <sup>3</sup>	4s <sup>2</sup> p <sup>3</sup>	5s <sup>2</sup> p <sup>3</sup>	6s <sup>2</sup> p <sup>3</sup>

# АЗОТ



$\text{N}_2$ ,

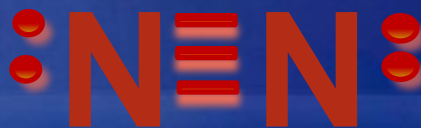
0


ковалентная

неполярная связь



Видео. Молекула азота





Степень  
окисления

## Соединения азота

**+5**

$N_2O_5$ , оксида азота (V)  
 $HNO_3$ , азотная кислота, бесцветная жидкость, без запаха, нитраты.

**+4**

$NO_2$  оксид азота(IV), красно-бурый газ («лисий хвост»)

**+3**

$N_2O_3$ , оксида азота (III),  $HNO_2$ , азотистая кислота, нитриты.

**+2**

$NO$  оксид азота (II).

**+1**

$N_2O$  оксид азота (I), несолеобразующий оксид, «веселящий газ»

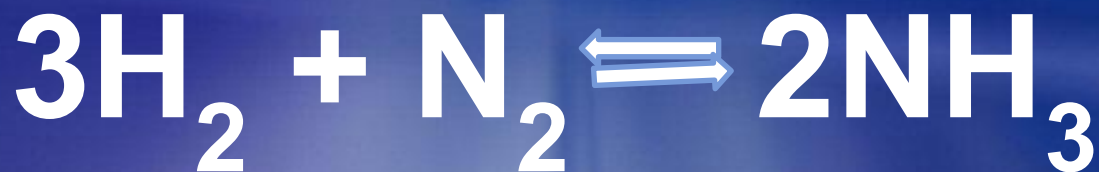
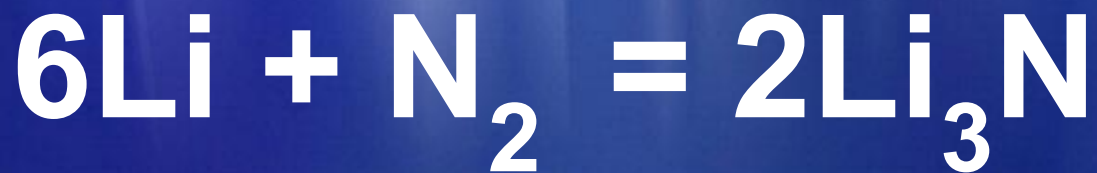
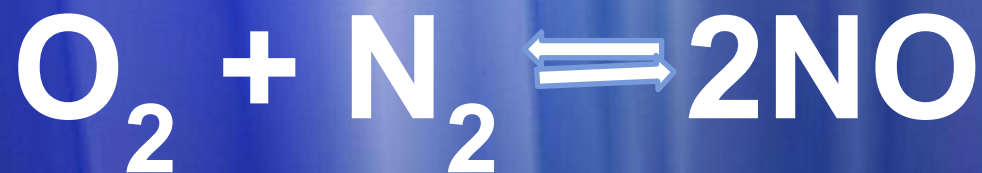
**0**

$N_2$ , азот, бесцветный газ, без запаха, в воде почти не растворим.  $t_{пл} = -210^\circ C$ ,  $t_{кип} = -196^\circ C$

**-3**

$NH_3$  аммиак, газ с резким запахом.  
 $Li_3N$  нитрид азота  
Соли аммония, нпр.  $NH_4Cl$  – хлорид аммония (нашатырь).

## ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЗОТА



# В промышленности

азот получают перегонкой жидкого воздуха.

# В лаборатории:

азот получают разложением нитрита аммония.



**В ЗЕМНОЙ КОРЕ 0,03 % .**

**АЗОТ В ПРИРОДЕ**

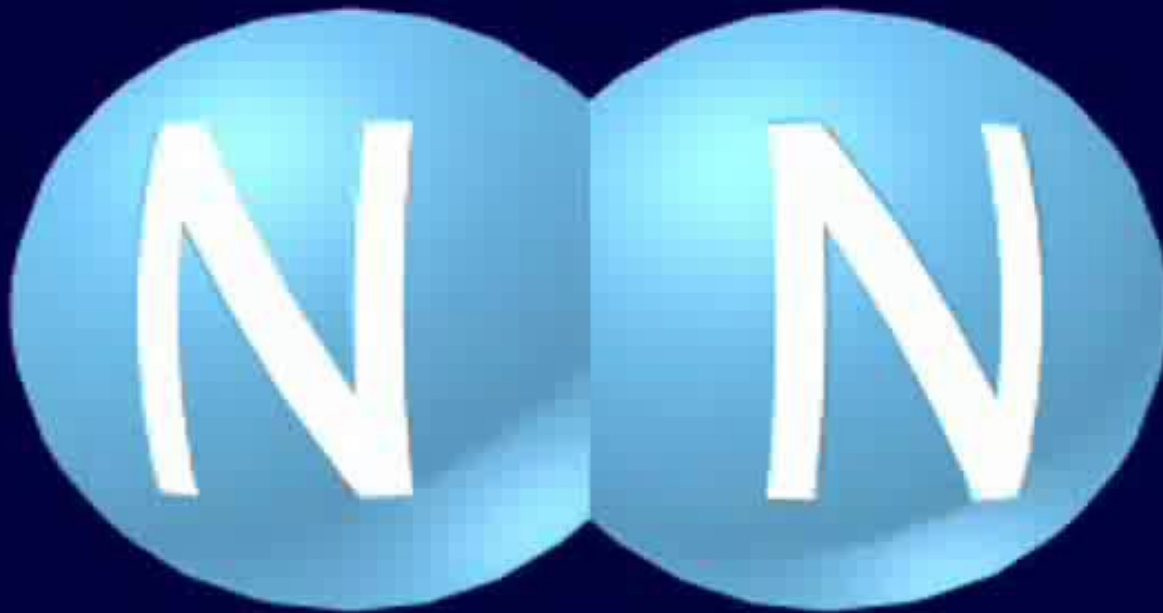
**В ВОЗДУХЕ 78% ПО ОБЪЕМУ.**

**КРУГОВОРОТ АЗОТА В ПРИРОДЕ**



**Видео. Круговорот азота**

## ПРИМЕНЕНИЕ АЗОТА



Видео. Применение азота



## ЗАКРЕПЛЕНИЕ.

1. Известно соединение, содержащее 27,93% фосфора и 72,07% серы. Найдите простейшую формулу.
2. Составьте уравнения реакций, рассмотрите их с точки зрения окислительно-восстановительных процессов:
  - $\text{N}_2 + \text{Mg} =$
  - $\text{N}_2 + \text{Al} =$
3. Как можно осуществить превращения:  
 $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$  ?
4. Вычислите массовую долю азота в калийной селитре ( $\text{KNO}_3$ ).
5. Определите массу 3 моль оксида мышьяка (V)
6. Определите массовую долю нитрата натрия в растворе полученном при смешивании 200 г 5% и 300 г 10% растворов этой соли.
7. Рассчитайте объём азота (н. у.), который получается при фракционной перегонке 1 тонны жидкого воздуха, содержащего 75,52% азота.

## ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ.

- Г.М. Чернобельская Химия. Москва. Медицина. 1991.
- Материалы журнала «Химия в школе»
- CD-R «Общая и неорганическая химия» 2001 МарГТУ г.Йошкар-Ола
- CD-R Неорганическая химия.8 класс. М. Просвещение. 2004
- <http://festival.1september.ru/> ( Фестиваль «Открытый урок»)
- <http://school-db.informika.ru/> (коллекция единых образовательных ресурсов)