

Тема урока:

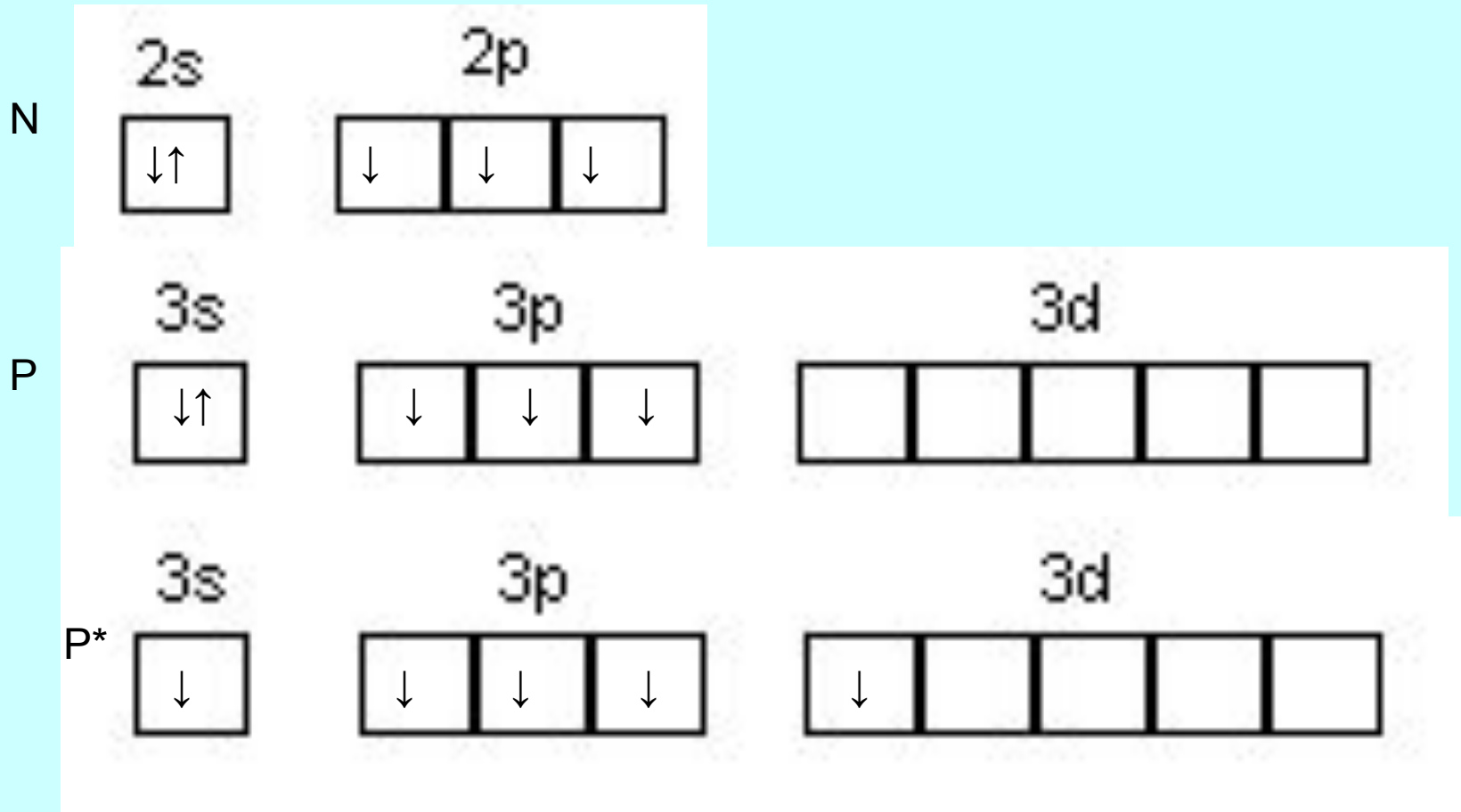
Общая характеристика подгруппы азота. Азот. Физические и химические свойства.

- Общая характеристика подгруппы азота
- Строение электронной оболочки атома
- Строение молекулы азота
- История открытия азота
- Физические свойства азота
- Азот – окислитель и восстановитель.
- Способы получения азота.
- Итоговое тестирование

Общая характеристика подгруппы азота

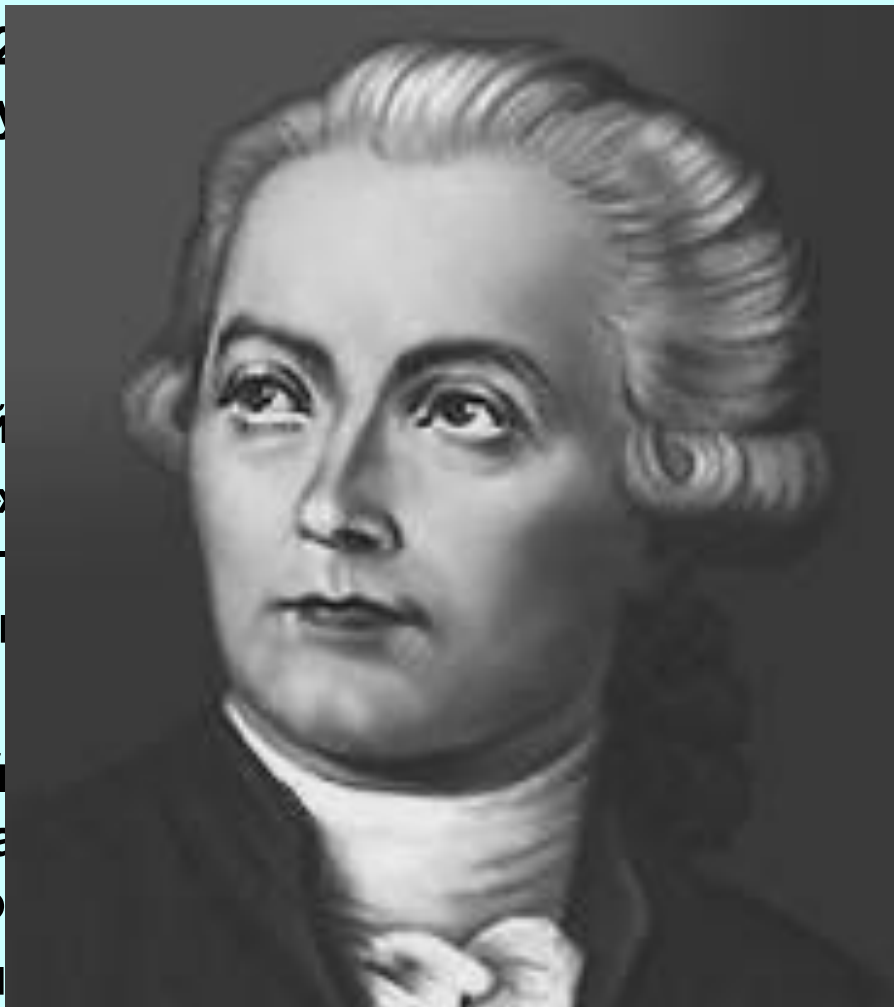
| Химический знак элемента | Порядковый номер | Заряд ядра атома | Число электронов | | Атомная масса | Радиус атома | Нарастание неметаллических свойств | Типичные соединения | | | |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|----------|---------------|--------------|--|------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| | | | общее | внешних | | | | Водородные соединения | Высш. оксиды | Гидроксиды | Устойчивость водородных соединений |
| N | 7 | +7 | 7 | 5 | 14 | 0,07 | В О З Р А С Т А Ю Т | NH₃ | N₂O₅ | HNO₃ | В О З Р А С Т А Ю Т |
| P | 15 | +15 | 15 | 5 | 31 | 0,13 | | PH₃ | P₂O₅ | H₃PO₄ | |
| As | 33 | +33 | 33 | 5 | 75 | 0,15 | | AsH₃ | As₂O₅ | H₃AsO₄ | |
| Sb | 51 | +51 | 51 | 5 | 122 | 0,16 | | SbH₃ | Sb₂O₅ | Нет | |
| Bi | 83 | +83 | 83 | 5 | 209 | 0,18 | | BiH₃ | Bi₂O₅ | нет | |

Распределите внешние электроны атомов N и P по орбиталям.
Сделайте вывод о возможных валентностях азота и фосфора.



История открытия азота.

- Открыт в 1772 в составе продуцируемого дрожжами «непригодный для дыхания (или «воздух»).



- Французский химик Лавуазье «удушливый» и предложил для обозначения безжизненного воздуха название азот.

- В 1784 английский химик Шанталем установил присутствие азота, предложив название азот (от греческого азотос — Ж. Шанталем).

ордом в
ора. Газ,
ивый

ыводу, что
то воздуха, и
azoos —

установил
е название
ком
селитры).

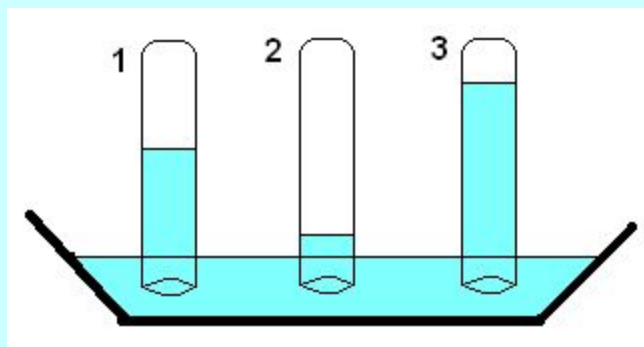
А. Л. Лавуазье

Физические свойства АЗОТА

- *Азот в свободном состоянии - газ без цвета и запаха, мало растворимый в воде. Он несколько легче воздуха, при -196°C конденсируется, а при -210°C замерзает. Молекула азота двухатомна.*

Внимательно ли вы слушали о физических свойствах азота?

- Три пробирки наполнили газами: Азотом, углекислым газом, хлороводородом – поместили в кристаллизатор с водой. Какой газ был в каждой из пробирок?



A

- 1 - азот
- 2 - углекислый газ
- 3 - хлороводород

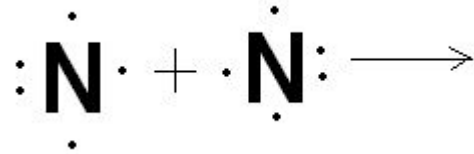
B

- 1 – углекислый газ
- 2 – хлороводород
- 3 - азот

C

- 1 - углекислый газ
- 2 - азот
- 3 - хлороводород

Строение молекулы АЗОТА



Каково ваше мнение относительно инертности молекулы азота и его активности в реакциях?

Прочность молекулы очень велика. Для разрыва 1 моль N₂ надо затратить

945кДж. Даже при 3300°С на атомы диссоциирует только 1 молекула N₂ из 1000.

Поэтому при обычных условиях азот чрезвычайно инертен.

Химические свойства азота

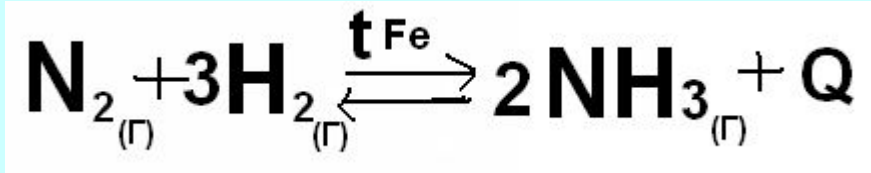
- Ряд электроотрицательности элементов
- Rb K Na Li Ca Mg Al Si B As P Te Se C S I Br Cl N O F

Азот –
окислитель

Азот –
восстановитель

Нитриды щелочных и щелочно-земельных металлов имеют ионную кристаллическую решетку и являются типичными солями.

Какой набор внешних факторов позволит наиболее полно сместить равновесие реакции в сторону образования продуктов?



A

P уменьшить
T уменьшить
C NH₃ увеличить

B

P увеличить
T уменьшить
C NH₃ уменьшить

C

P увеличить
T увеличить
C H₂ уменьшить

Способы получения азота

- В лаборатории азот получают разложением нитрита аммония при нагревании:



- Или взаимодействием смеси водных растворов нитрита натрия и хлорида аммония:



- В промышленности азот получают из воздуха, используя различие в температурах кипения азота и кислорода.

Итоговое тестирование

1. Кислотные свойства в ряду: N_2O_3 – P_2O_3 – As_2O_3 – Sb_2O_3 – Bi_2O_3

увеличиваются

уменьшаются

Остаются неизменными

2. Азот имеет положительную степень окисления в соединениях с элементами:

кислород

магний

водород

3. Максимальная массовая доля азота содержится в соединении

KNO_3

N_2O_3

NH_4NO_3

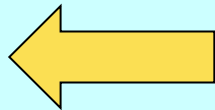
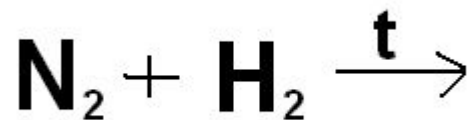
4. Азот можно получить термическим разложением соли

NaNO_3

NH_4NO_2

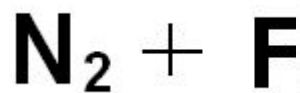
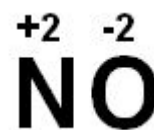
$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Азот - окислитель

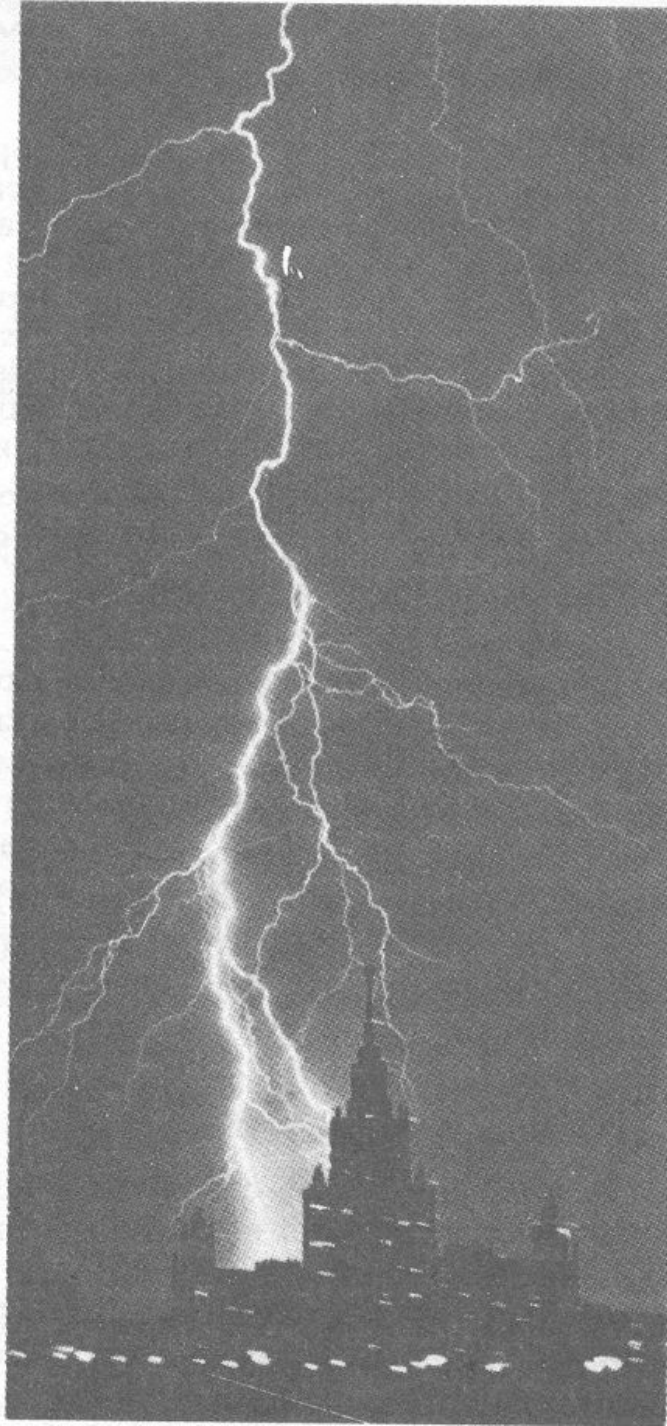
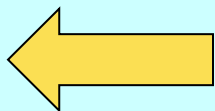
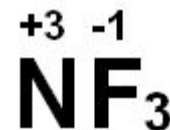


Азот

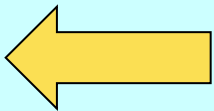
Оксид азота



идет,
гвует



• **Вы попали пальцем в
небо !**



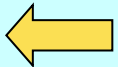
ВЫ МОЛОДЕЦ !

В 1 л воды растворяется:

18мл азота;

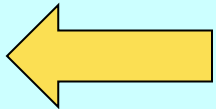
880мл углекислого газа;

500 л хлороводорода.

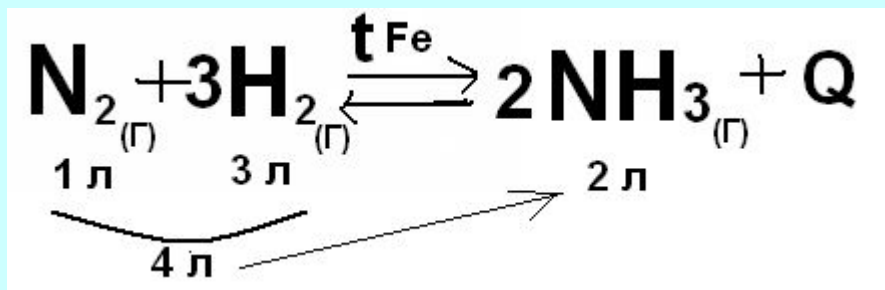


УВЫ !!!

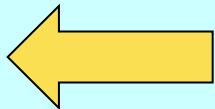
**Вы слишком быстро забыли
пройденный материал !**



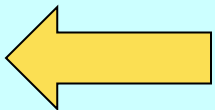
Правильно!



1. При увеличении давления равновесие смещается в сторону меньшего объема.
1. При уменьшении C NH_3 уменьшается скорость обратной реакции,
и равновесие смещается вправо
3. При уменьшении T (охлаждении) скорость прямой реакции увеличивается и равновесие смещается вправо.



Правильно!



Вы не правы!

