

# Азот

Шувалова Елена  
Борисовна,  
учитель  
химии ГБОУ СОШ  
№339 Невского



- Азот – значит «безжизненный», но, по мнению Д.И Прянишникова, *«Нет жизни без азота, ибо он является важнейшей составляющей частью белковой молекул».*

# План изучения элемента

- История открытия.
- Строение атома.
- Строение молекулы азота.
- Физические свойства.
- Химические свойства.
- Круговорот азота в природе. Биологическое значение.
- Применение.

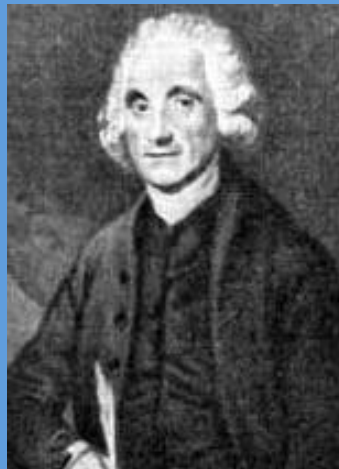
# История открытия

- *Азот был открыт почти одновременно несколькими исследователями в 1772 году. Из за того, что в азоте погибали организмы, А. Лавуазье предложил назвать его азотом, что означает «безжизненный»*

Д. Резерфорд



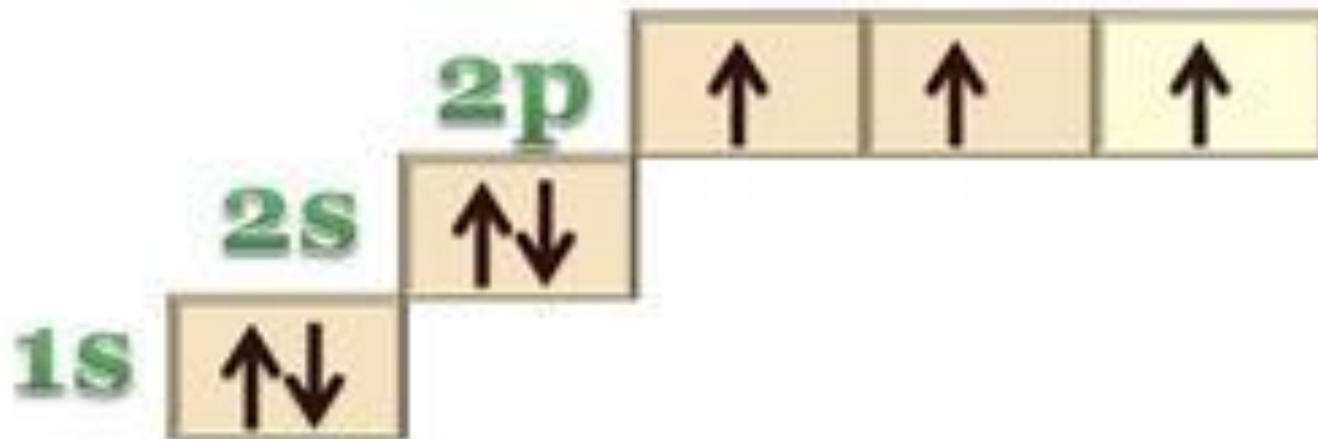
Г.Кавендиш



К.Шееле



# Строение атома



# Строение молекулы азота



# Физические свойства

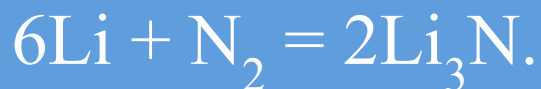
- Азот немного легче воздуха; плотность 1,2506 кг/м<sup>3</sup> (при н.у.),  $t_{пл.} = -209,80^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{кип.} = -195,80^{\circ}\text{C}$ . Азот сжижается с трудом: плотность жидкого азота 800 кг/м<sup>3</sup>. В воде азот менее растворим чем кислород: при 0<sup>o</sup>C в 1м<sup>3</sup> Н<sub>2</sub>О растворяется 23,3 г азота.
- Азот не поддерживает дыхание и горение.

$\text{N}_2$

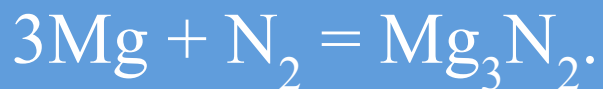


# Химические свойства

- **Окислительные свойства**
- *Взаимодействие с металлами* При обычных условиях молекулярный азот реагирует лишь с некоторыми сильными восстановителями, например, литием:



Для образования нитрида магния из простых веществ требуется нагревание до 300 °С:

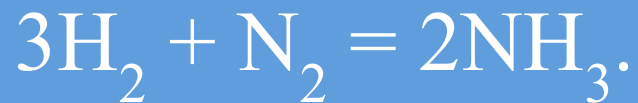


Нитриды активных металлов представляют собой ионные соединения, которые гидролизуются водой с образованием аммиака.



- *Взаимодействие с водородом*

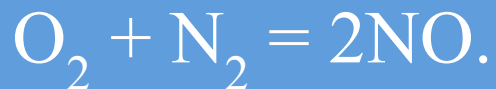
Реакция с водородом протекает при температуре порядка 400 °С и давлении 200 атм в присутствии катализатора – металлического железа:



# Восстановительные свойства

## *Взаимодействие с кислородом*

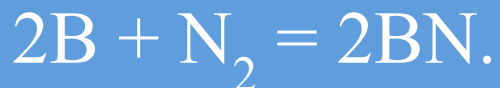
Только под действием электрического разряда азот реагирует с кислородом:



## *Взаимодействие с другими неметаллами*

При высоких температурах реагирует

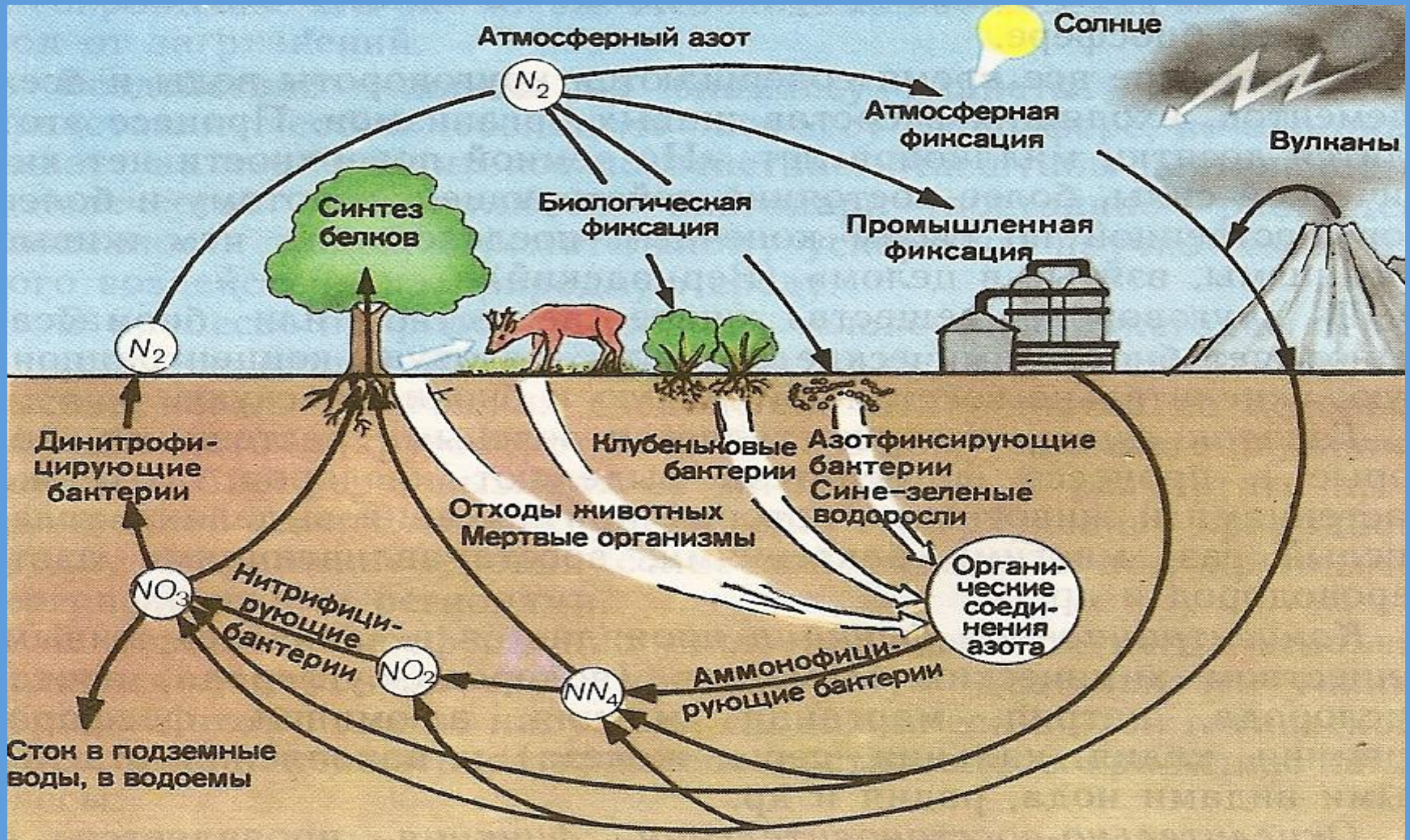
- с другими неметаллами, например, с бором:



- Азот непосредственно не взаимодействует с галогенами и серой, но галогениды и сульфиды могут быть получены косвенным путем. С водой, кислотами и щелочами азот не взаимодействует.



# Круговорот азота в природе





# Биологическое значение

- Азот - элемент-органоген, без которого жизнь невозможна, поскольку в состав аминокислот, образующих белки, входит азот. Азот также входит в состав нуклеотидов - строительного материала ДНК, гормонов, нейромедиаторов, гемоглобина, большинства витаминов и других биологически активных и незаменимых для жизни веществ.
- В организме человека азот составляет почти 2,5%.



# Применение

- Азот применяется при производстве минеральных удобрений
- Для синтеза аммиака
- Создания инертной атмосферы в лампах
- Используется в медицине
- Жидкий азот применяется для глубокого охлаждения и вымораживания.

# Используемые ресурсы

- [http://www.alhimikov.net/otkritie\\_elementov/N.html](http://www.alhimikov.net/otkritie_elementov/N.html)
- <http://festival.1september.ru/articles/534347/>
- [https://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/text/g3\\_6\\_2.html](https://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/text/g3_6_2.html)
- <http://mypixa.com/images/2015/05/28/ThunderBoltLightningStrom9298e.jpg>
- [http://zabika.ru/adpopad/Биосферад/90922\\_html\\_85933e5.jpg](http://zabika.ru/adpopad/Биосферад/90922_html_85933e5.jpg)
- <https://zdips.ru/zdorovoe-pitanie/mineraly/1625-azot-v-organizme-cheloveka.html>