



# НЕМЕТАЛЛЫ

*Кириллов Г*

*ДС-18-КС*

г. Славянск-На-Кубани

**НЕМЕТАЛЛЫ** – химические  
элементы, которые образуют в  
свободном состоянии простые  
вещества, не обладающие  
физическими и химическими  
свойствами металлов.



# Свойства неметаллов:

1. Отсутствие металлического блеска  
(исключение – кремний)



I - йод



C - углерод



S - сера



Si - кремний

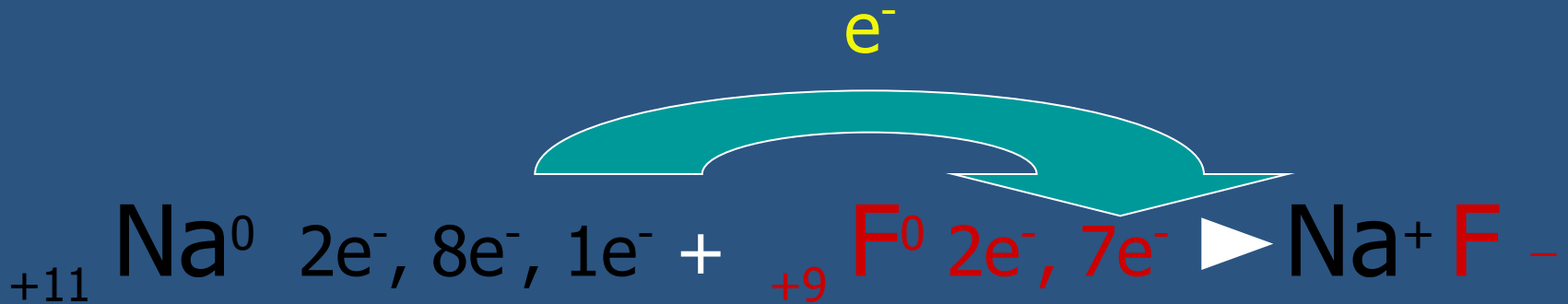
## Свойства неметаллов:

2. Низкая теплопроводность (газовая прослойка – наилучший теплоизолятор)
3. Низкая электрическая проводимость (исключение – графит)

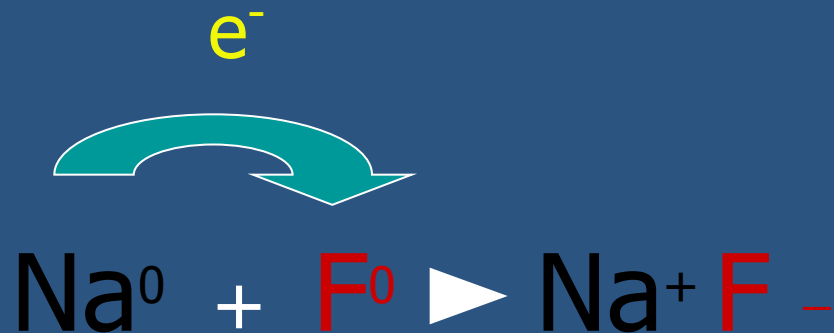


# Свойства неметаллов:

## 4. Высокие значения потенциала ионизации



или



# Свойства неметаллов:

## 5. Хрупкость



# Строение неметаллов:

одноатомные  
(инертные газы)

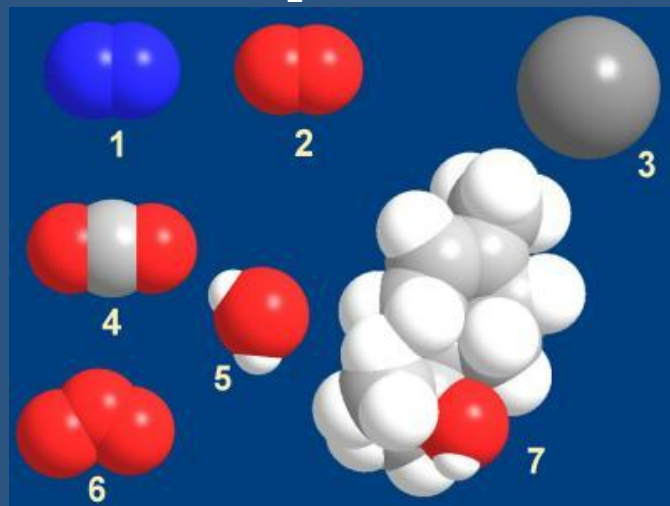
He - гелий,  
Ne - неон,  
Ar - аргон,  
Kr - криптон,  
Xe - ксенон,  
Rn - радон

двухатомные

H<sub>2</sub> - водород,  
F<sub>2</sub> - фтор,  
Cl<sub>2</sub> - хлор,  
Br<sub>2</sub> - бром,  
I<sub>2</sub> - йод,  
O<sub>2</sub> - кислород  
N<sub>2</sub> - азот

трехатомные

O<sub>3</sub> - озон



1 - азот  
2 - кислород  
3 - гелий  
6 - озон

# Свойства неметаллов:

У атомов элементов-неметаллов в периоде с увеличением порядкового номера:

- заряд ядра увеличивается;
- радиусы атомов уменьшаются;
- число электронов на внешнем слое увеличивается;
- число валентных электронов увеличивается;
- электроотрицательность увеличивается;
- окислительные (неметаллические) свойства усиливаются (кроме элементов VIIIA группы).

У атомов элементов-неметаллов в подгруппе (или в группе) с увеличением порядкового номера:

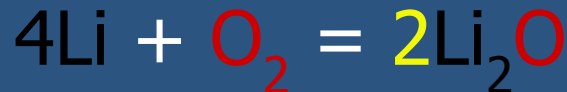
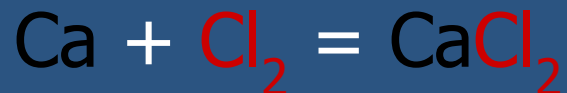
- заряд ядра увеличивается;
- радиус атома увеличивается;
- электроотрицательность уменьшается;
- число валентных электронов не изменяется;
- число внешних электронов не изменяется (за исключением водорода и гелия);
- окислительные (неметаллические) свойства ослабевают (кроме элементов VIIIA группы).



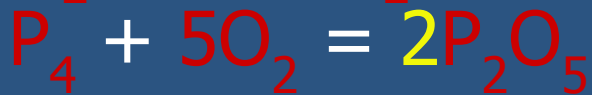
# Химические свойства неметаллов:

Характерными для большинства неметаллов являются окислительные свойства:

- с металлами:



- с менее электроотрицательными неметаллами:



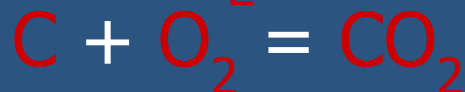
- со сложными веществами:



# Химические свойства неметаллов:

Менее характерны для неметаллов  
восстановительные свойства:

- с более электроотрицательными неметаллами:



- со сложными веществами:



# Использование неметаллов:

1. Кислород  $O_2$  – самый распространенный химический элемент в земной коре



для дыхания

в производстве  
взрывчатых веществ

в химической  
промышленности

как окислитель топлива  
в двигателях

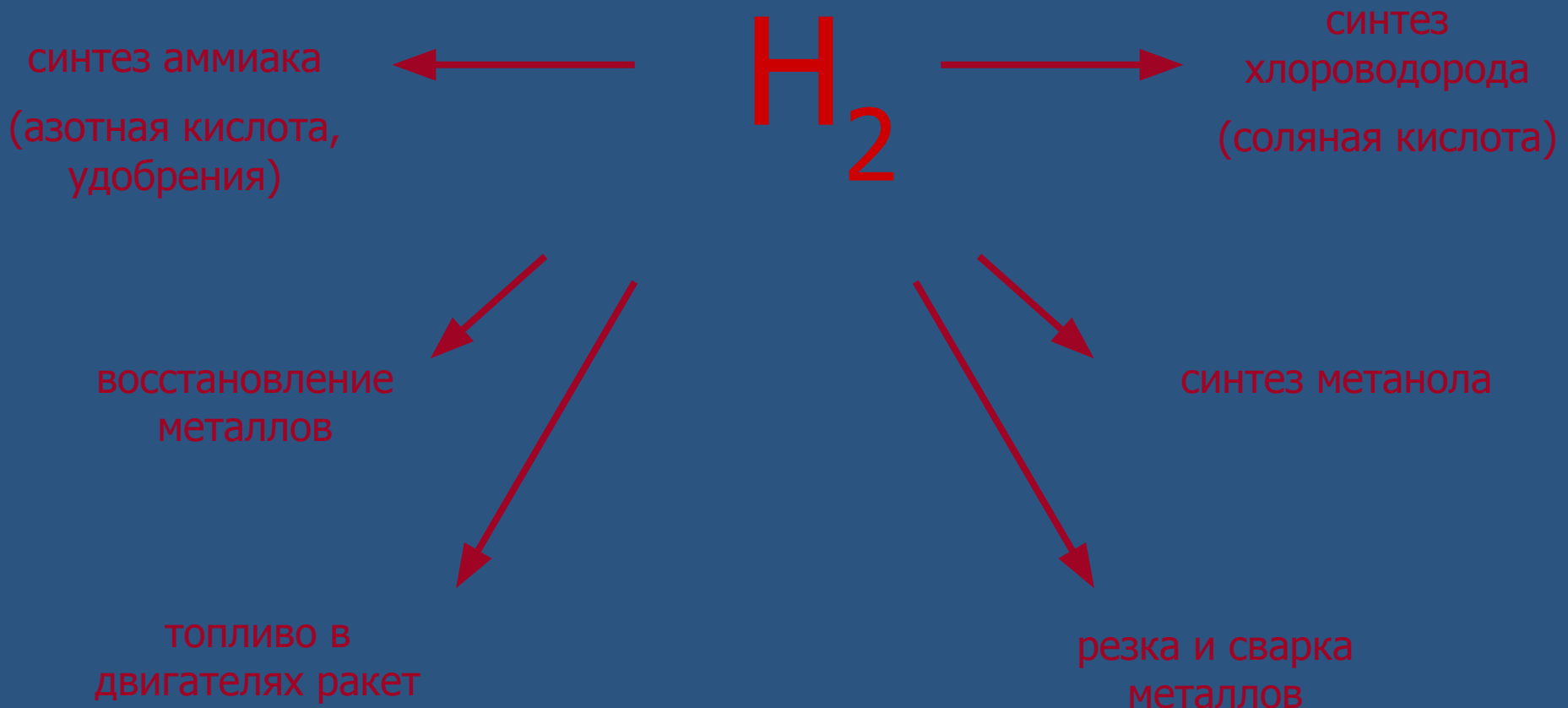
в металлургической  
промышленности

для сварки и резки  
металлов

в медицине

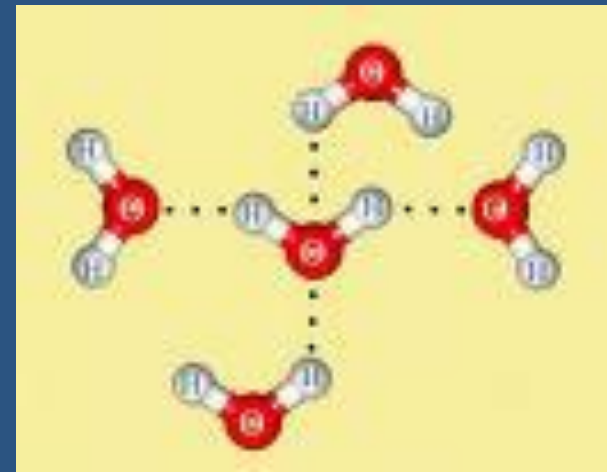
# Использование неметаллов:

2. Водород  $H_2$  – самый распространенный химический элемент во Вселенной



# Использование неметаллов:

3. Вода  $H_2O$  – универсальный растворитель, самое распространенное вещество на Земле



Вода применяется для:

- в жизни растений, животных и человека;
- в быту;
- в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства;
- для получения щелочей;
- для получения кислот;
- для получения водорода.

# Использование неметаллов:

## 4. Азот $N_2$

Специальные  
ткани



удобрения



# $N_2$

азотная кислота

топливо в  
двигателях ракет



Лекарства



взрывчатые  
вещества



# Водородные соединения неметаллов

Известно, что наиболее просто эти соединения можно получить непосредственно взаимодействием неметалла с водородом, то есть синтезом.

В водородных соединениях неметаллов обобщены ковалентными полярными связями, имеют молекулярное строение и при обычных условиях являются газами, кроме воды (жидкость). Для водородных соединений неметаллов характерно рваное отношение к воде. Метан и этан в ней практически нерастворимы. Аммиак при растворении в воде образует слабое основание — гидрат аммиака.

Кроме рассмотренных свойств, водородные соединения неметаллов в окислительно-восстановительных реакциях всегда проявляют свойства восстановителей, ведь в них неметалл имеет низшую степень окисления.

# Оксиды неметаллов и соответствующие им гидроксиды

В оксидах неметаллов связь между атомами ковалентная полярная. Среди оксидов молекулярного строения есть газообразные, жидкие (летучие), твердые (летучие).

Оксиды неметаллов делят на две группы: несолеобразующие и солеобразующие. При растворении кислотных оксидов в воде образуются гидраты оксидов — гидроксиды, по своему характеру являющиеся кислотами. Кислоты и кислотные оксиды в результате химических реакций образуют соли, в которых неметалл сохраняет степень окисления.

Оксиды и соответствующие им гидроксиды — кислоты, в которых неметалл проявляет степень окисления, равную номеру группы, то есть высшее ее значение, называют высшими. При рассмотрении Периодического закона мы уже характеризовали их состав и свойства.

Усиление кислотных свойств оксидов и гидроксидов в пределах одной главной подгруппы, например, VI группы действует следующая закономерность изменения свойств высших оксидов и гидроксидов.

Если неметалл образует два или более кислотных оксидов, а значит, и соответствующих кислородсодержащих кислот, то их кислотные свойства усиливаются с увеличением степени окисления неметалла.

Оксиды и кислоты, в которых неметалл имеет высшую степень окисления, могут проявлять только окислительные свойства.

Оксиды и кислоты, где неметалл имеет промежуточную степень окисления, могут проявлять и окислительные, и восстановительные свойства.