**Химия**

**Тема:** «Водородные соединения неметаллов »

**Задание:** Прочитать лекцию и законспектировать со всеми таблицами.

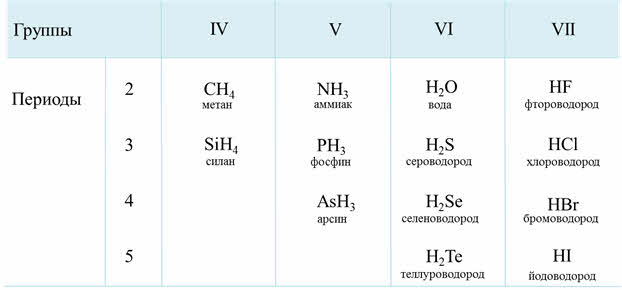
Ответы присылать на электронную почту [g.arshanova@yandex.ru](mailto:g.arshanova@yandex.ru) Viber, WhatsApp 89233539536,

Работу необходимо подписывать и ставить дату проведения урока.

Работы присылать 18.05.20.

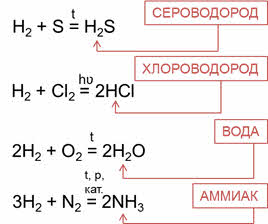
**Лекция. Водородные соединения неметаллов**

Водородные соединения неметаллов представляют собой газообразные соединения, кроме воды. Они летучие и легкоподвижные, быстроиспаряемые.



Электроотрицательность неметаллов больше электроотрицательности водорода, поэтому в водородных соединениях неметаллы проявляют минимальную отрицательную степень окисления: углерод — минус четыре, азот — минус три, фосфор — минус три и так далее.

*Водородные соединения неметаллов проявляют основные, кислотные или амфотерные свойства*. Водородные соединения неметаллов являются, как правило, сильными восстановителями.



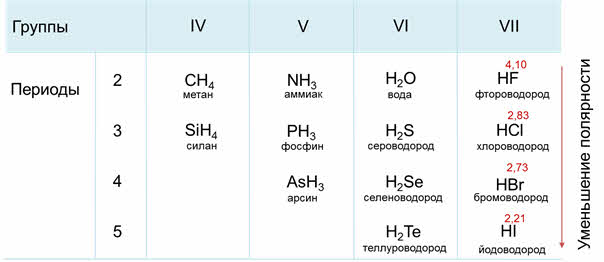
Так, углероду соответствует водородное соединение – метан, кремнию – силан, азоту – аммиак, фосфору – фосфин, мышьяку – арсин, кислороду – вода, сере – сероводород, селену – селеноводород, тэллуру – тэллуроводород, фтору – фтороводород, хлору – хлороводород, брому – бромоводород, йоду – йодоводород.

*Водородные соединения неметаллов* можно получить непосредственно взаимодействием неметалла с водородом. Сероводород можно получить реакцией водорода с серой, хлороводород – реакцией водорода с хлором, воду – реакцией водорода и кислорода, аммиак – реакцией водорода и азота.



В водородных соединениях присутствует ковалентная полярная связь, они имеют молекулярную кристаллическую решётку.

Как известно, электроотрицательность усиливается по периоду слева направо, поэтому полярность связи в водородных соединениях возрастает, а в группах сверху вниз электроотрицательность уменьшается, поэтому и *полярность*связи будет *уменьшаться*.



Если рассмотреть третий период, то от силена до хлороводорода будет наблюдаться усиление полярности связи из-за увеличения электроотрицательности неметаллов.

В *седьмой A* группе сверху вниз будет идти уменьшение полярности связи от фтороводорода к йодоводороду, потому что идёт уменьшение электрооотрицательности элемента-неметалла в водородном соединении.

Полярность связи влияет на растворимость водородного соединения в воде. Например, так как молекула воды сильно полярна, то возникает сильное межмолекулярное взаимодействие с образованием водородных связей.



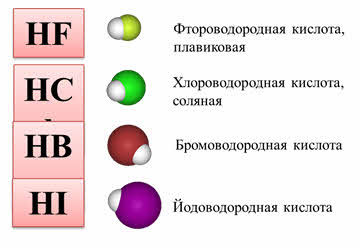
Если рассмотреть водородные соединения неметаллов *третьего периода*, то здесь можно проследить следующую закономерность: при растворении в воде силана не наблюдается проявление кислотно-основного характера соединения, он сразу сгорает в кислороде, фосфин в воде даёт слабую основную среду, сероводород – слабую кислую среду, а хлороводород – сильнокислую среду. Это объясняется тем, что от силана до хлороводорода радиус иона неметалла уменьшается, а заряд ядра увеличивается, полярность связи в молекулах возрастает, поэтому усиливаются кислотные свойства.



В группах сверху вниз кислотные свойства водородных соединений неметаллов усиливаются, так как прочность связи водород-элемент уменьшается, из-за увеличения длины связи.

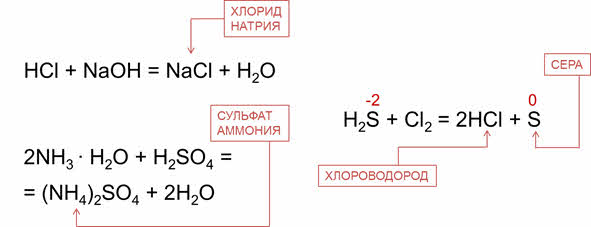
Например, водородные соединения седьмой A группы: хлороводород, бромоводород, йодоводород в воде – это сильные кислоты, которые полностью диссоциируют. Из этих кислот самой слабой является фтороводородная. Это объясняется тем, что у фтора самый маленький радиус, кроме этого, в этой молекуле присутствуют межмолекулярные водородные связи.

Таким образом, в периодах и группах главных подгруппах с увеличением заряда ядер элементов-неметаллов усиливаются кислотные свойства, а ослабевают основные свойства.



Например, водный раствор хлороводорода – проявляет кислотные свойства, поэтому реагирует со щелочами. Так, в реакции соляной кислоты с гидроксидом натрия образуется соль – хлорид натрия и вода. Водный раствор аммиака проявляет основные свойства, поэтому реагирует с кислотами. Так, в реакции аммиака с серной кислотой образуется сульфат аммония и вода.

Как было сказано, *водородные соединения неметаллов проявляют восстановительные свойства*, так как элемент-неметалл здесь в минимальной степени окисления. Например, в реакции сероводорода с хлором сероводород является восстановителем, потому что сера повышает свою степень окисления с минус двух до нуля.



Таким образом, все солеобразующие оксиды, образованные неметаллами, обладают кислотными свойствами, а сила кислотного оксида зависит от степени окисления неметалла и радиуса иона. В периодах слева направо кислотный характер гидроксидов, образованных оксидами неметаллов усиливается, а в группах сверху вниз кислотный характер гидроксидов ослабевает. В периодах слева направо кислотные свойства летучих водородных соединений элементов в водных растворах усиливаются. В группах сверху кислотные свойства водородных соединений увеличиваются. Водородные соединения неметаллов, обладающие в водных растворах кислотными свойствами, реагируют со щелочами. Водородные же соединения неметаллов, обладающие в водных растворах основными свойствами, реагируют с кислотами.