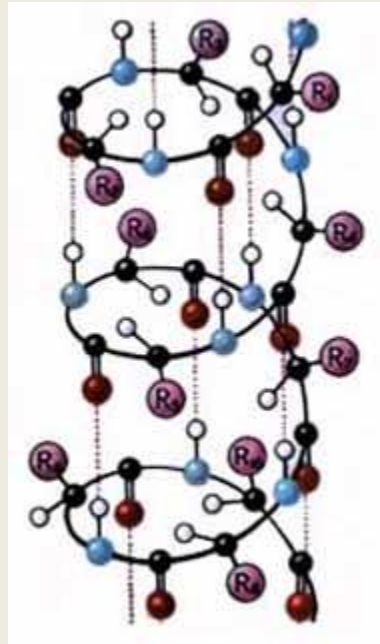
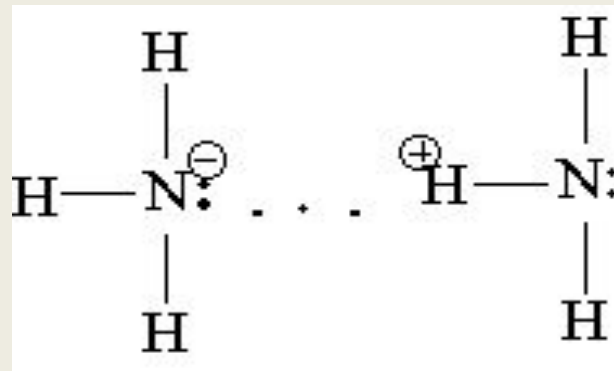


Тема. Водородная связь



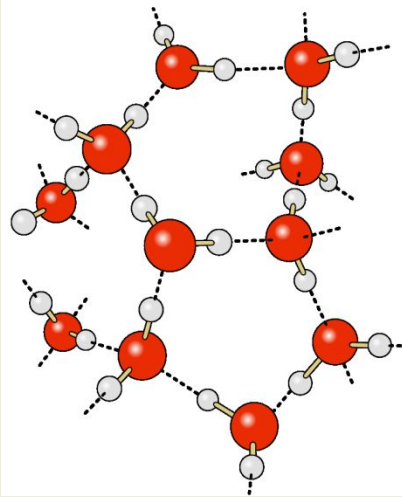
Химическую связь между атомами водорода одной молекулы (или её части) и атомами наиболее электроотрицательных элементов (фтор, кислород, азот) другой молекулы (или её части) называют **водородной**.



Водородная связь

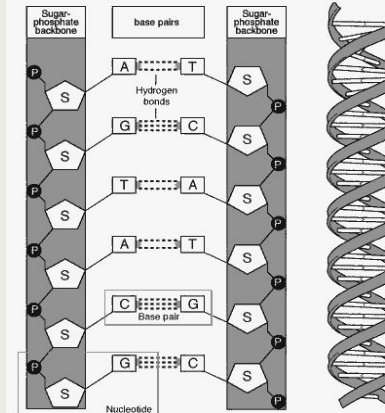
Межмолекулярная

Возникает между
молекулами



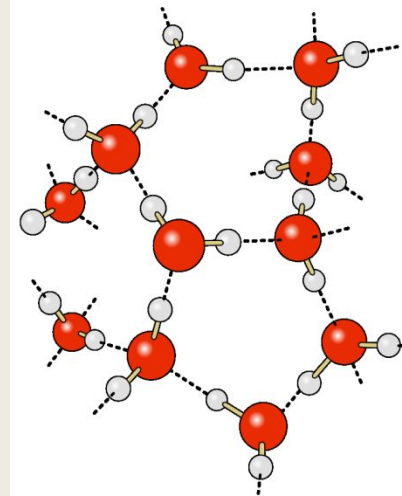
Внутримолекулярная

Возникает внутри
молекулы



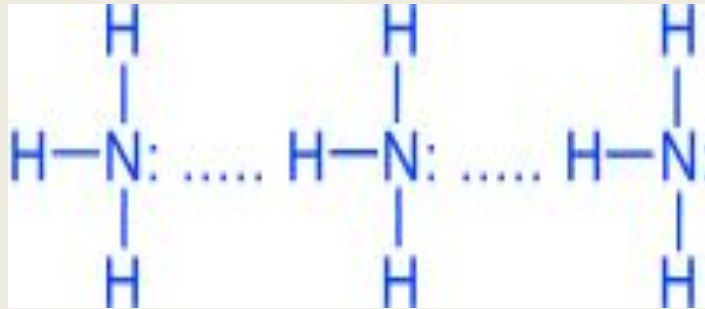
Межмолекулярная водородная связь

1) между молекулами воды



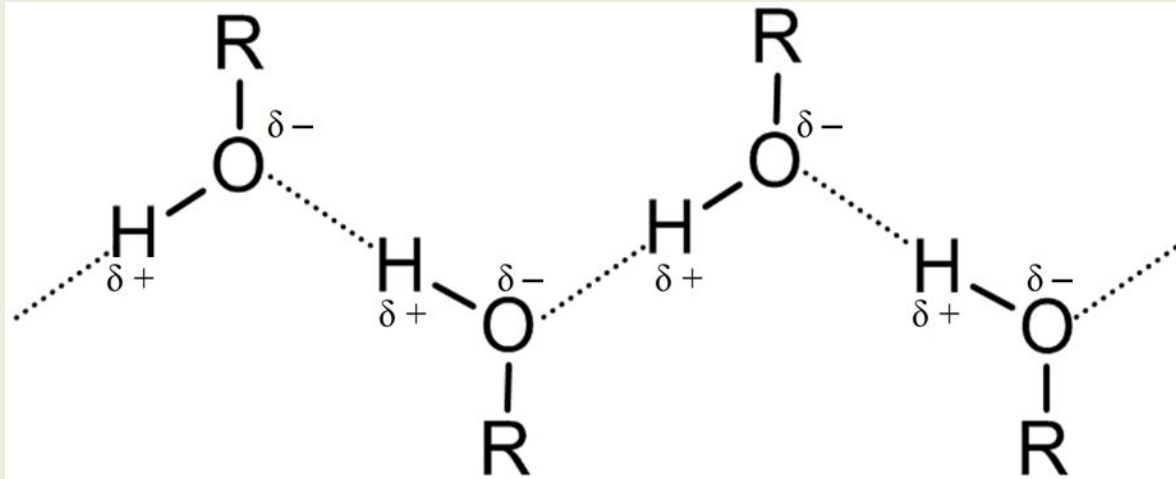
Межмолекулярная водородная связь

2) между молекулами аммиака



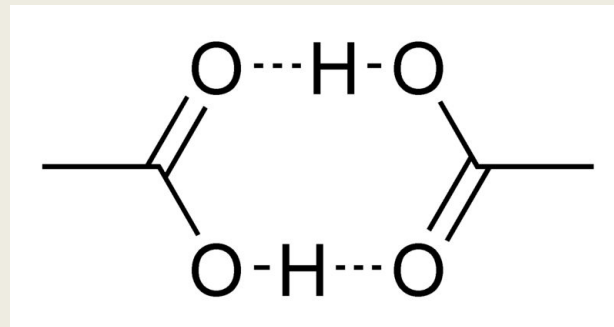
Межмолекулярная водородная связь

3) между молекулами спиртов (метанол, этанол, пропанол, этиленгликоль, глицерин)



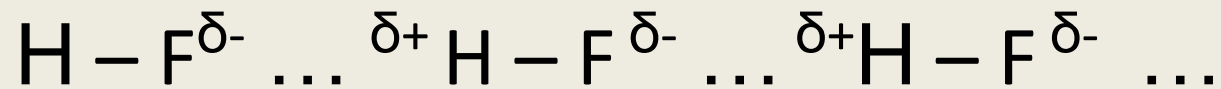
Межмолекулярная водородная связь

4) между молекулами карбоновых кислот
(муравьиная, уксусная)
(димеры карбоновых кислот)



Межмолекулярная водородная связь

5) Между молекулами фтороводорода



Особые свойства веществ, образованных межмолекулярной водородной связью

- 1) вещества с низкой молекулярной массой
– жидкости или легко сжижаемые газы
(вода, метанол, этанол, муравьиная
кислота, уксусная кислота,
фтороводород, аммиак)



Особые свойства веществ, образованных межмолекулярной водородной связью

2) некоторые спирты и кислоты
неограниченно растворимы в воде

Особые свойства веществ, образованных межмолекулярной водородной связью

3) аномально высокие температуры
кипения и плавления

$$M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18$$

$$t_{\text{кип.}}(\text{H}_2\text{O}) = 100^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{пл.}}(\text{H}_2\text{O}) = 0^\circ\text{C}$$

$$M_r(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 42$$

$$t_{\text{кип.}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 78^\circ\text{C}$$

Особые свойства веществ, образованных межмолекулярной водородной связью

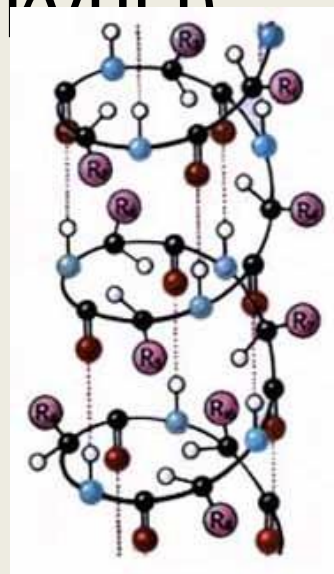
5) водородные связи способствуют
образованию кристаллов в виде
снежинок или измороси



Внутримолекулярная водородная СВЯЗЬ

возникает

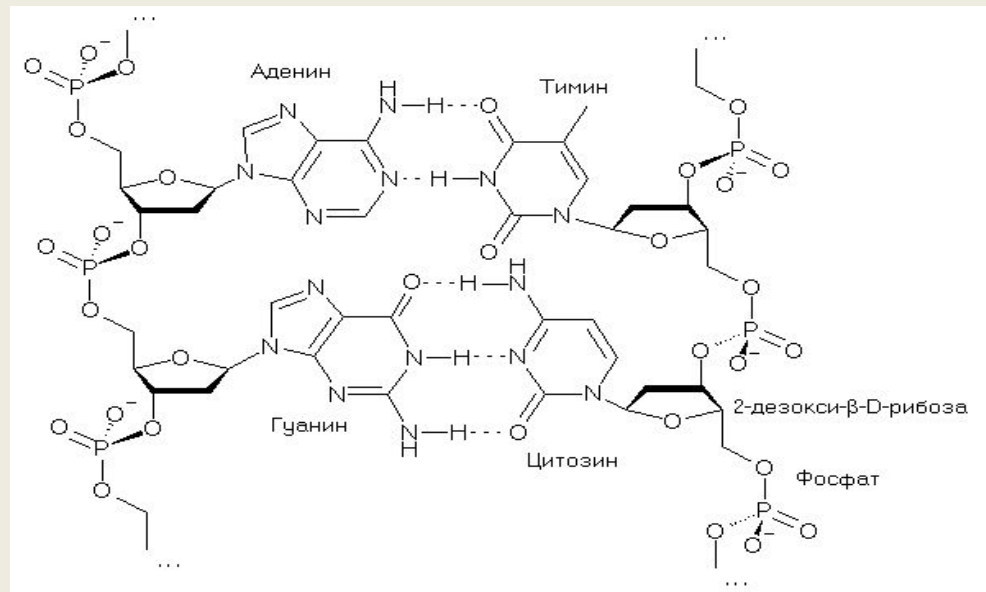
1) внутри молекул белков (водородная связь удерживает витки спирали пептидной молекулы)



Внутримолекулярная водородная СВЯЗЬ

возникает

2) внутри молекулы ДНК (между азотистыми основаниями по принципу комплементарности: А – Т, Ц – Г)



Значение внутримолекулярной СВЯЗИ

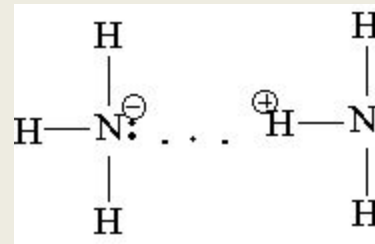
- Способствует образованию молекул белков и ДНК
- Определяет функционирование ДНК и РНК (репликация, транскрипция, трансляция)

Механизм образования

ВОДОРОДНОЙ СВЯЗИ

Электростатическое притяжение атома водорода, имеющего частично положительный заряд, и атома кислорода (фтора или азота), имеющего частично отрицательный заряд

Донорно-акцепторное взаимодействие между почти свободной орбиталью атома водорода и неподеленной электронной парой атома кислорода (фтора или азота)



Факторы, разрушающие водородную связь в белковой молекуле (денатурирующие факторы)



Вибрации



Высокие температуры



Электромагнитное излучение



Химические вещества