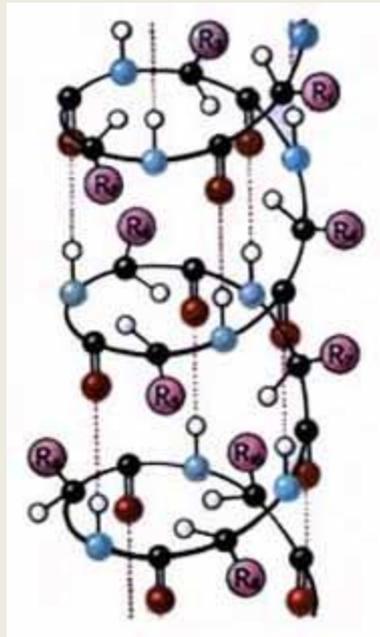
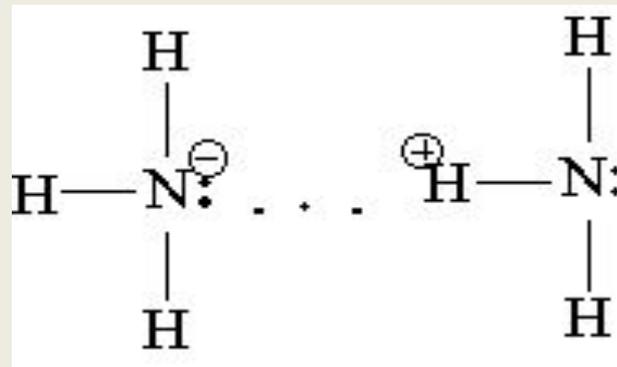


Тема. Водородная СВЯЗЬ



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**.



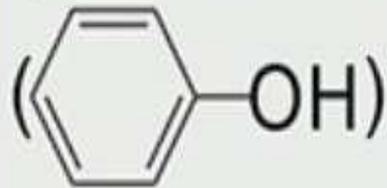
Вещества, способные образовывать водородную связь

HF , H_2O , NH_3

органические соединения, содержащие группы $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$, $=\text{NH}$

спирты
(ROH)

фенолы



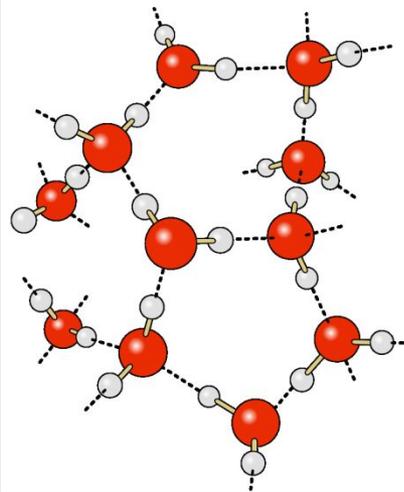
карбоновые
кислоты
(RCOOH)

амины
(RNH_2 ,
 R_2NH)

Водородная связь

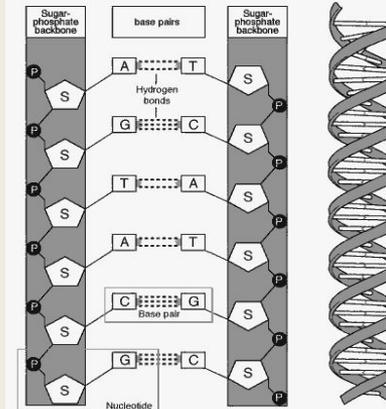
Межмолекулярная

Возникает между
молекулами



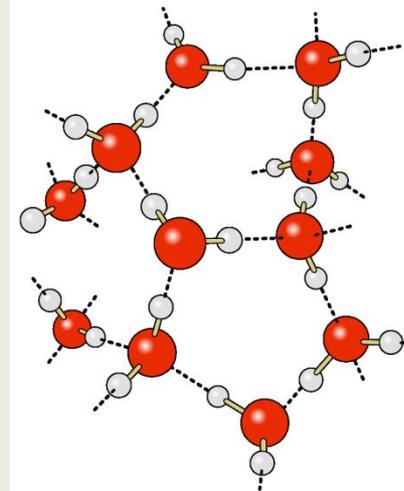
Внутримолекулярная

Возникает внутри
молекулы

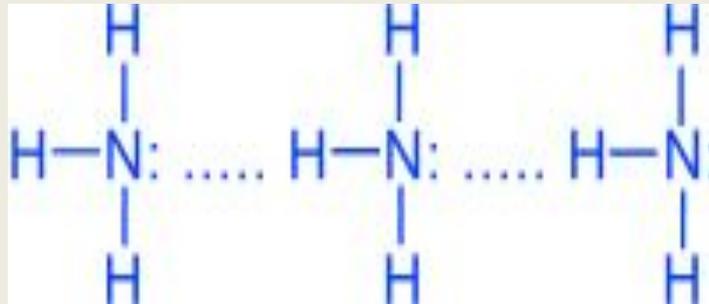


Межмолекулярная водородная связь

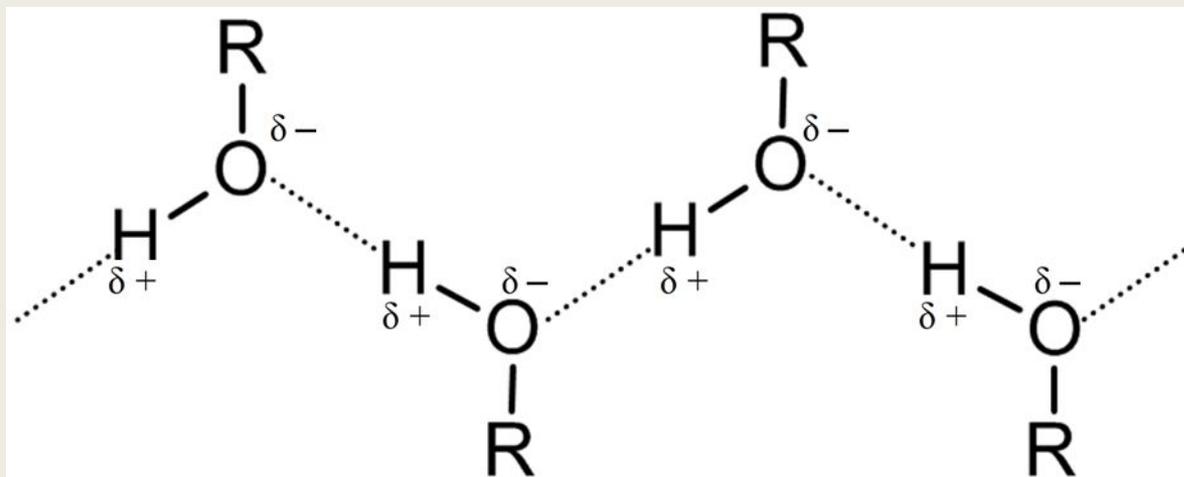
1) между молекулами воды



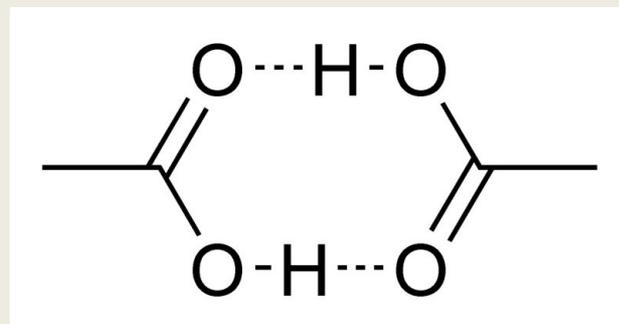
2) между молекулами аммиака



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



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



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)



2) некоторые спирты и кислоты
неограниченно растворимы в воде

3) аномально высокие температуры
кипения и плавления

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

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

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

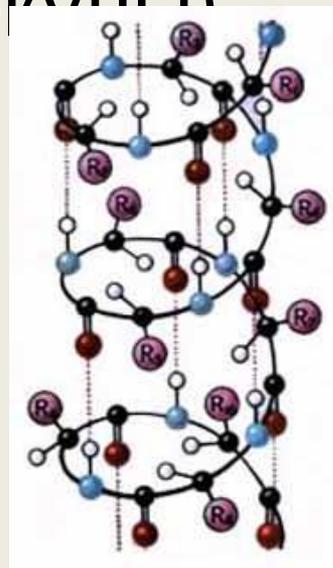
5) водородные связи способствуют образованию
кристаллов в виде снежинок или измороси



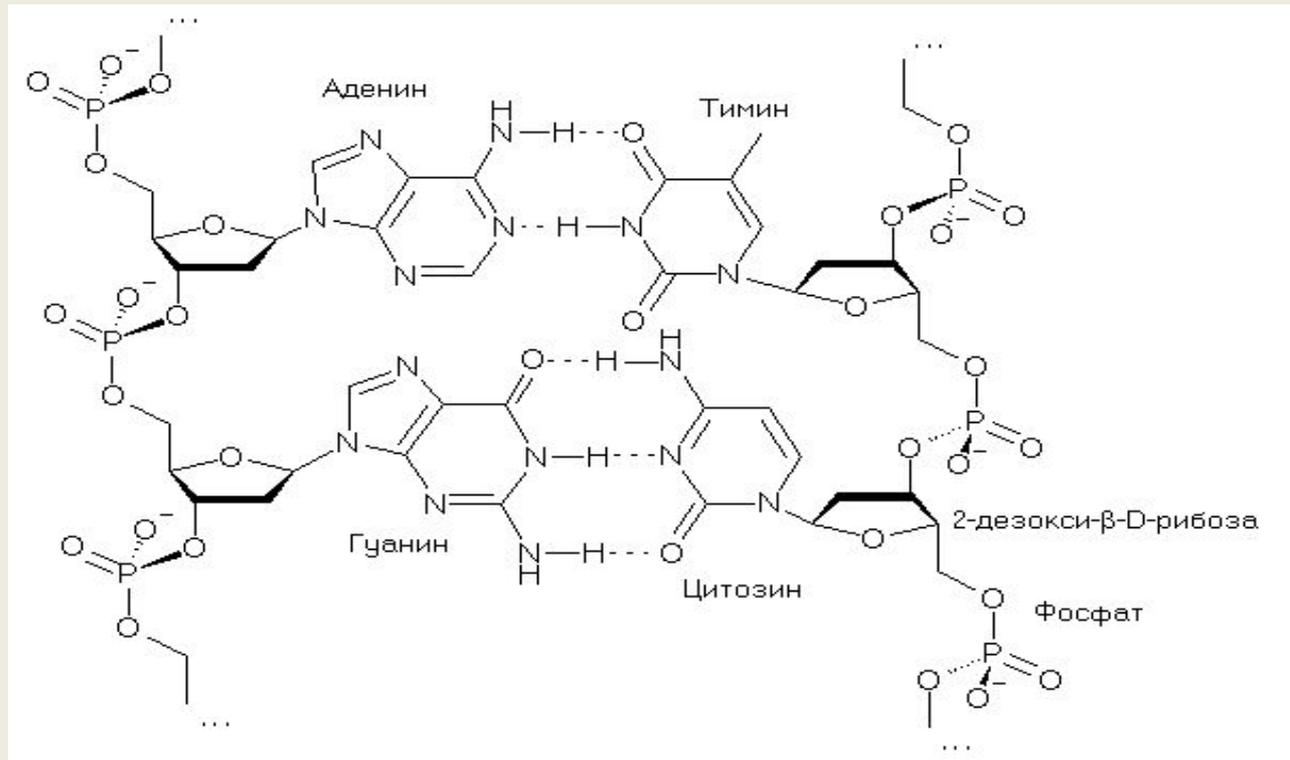
Внутримолекулярная водородная СВЯЗЬ

возникает

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



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



Значение внутримолекулярной СВЯЗИ

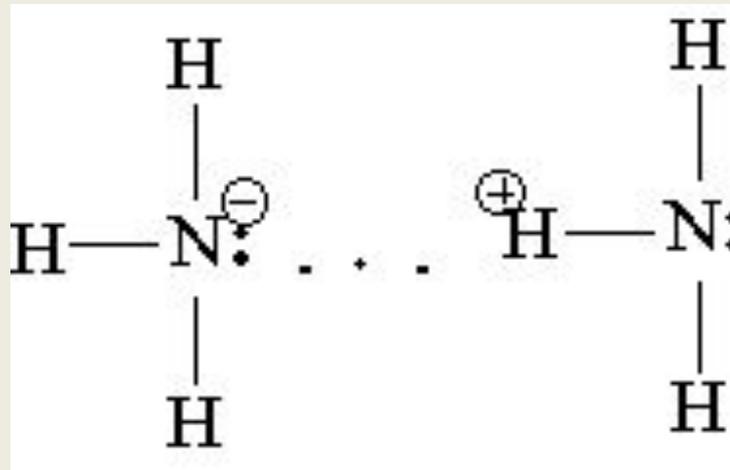
- Способствует образованию молекул белков и ДНК
- Определяет функционирование ДНК и РНК (репликация, транскрипция, трансляция)

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)**



1 . Водородная связь характерна для

- 1) алканов
- 2) аренов
- 3) спиртов
- 4) алкинов

2. Химическая связь между молекулами воды

- 1) водородная
- 2) ионная
- 3) ковалентная полярная
- 4) ковалентная неполярная

3. Водородные связи образуются между молекулами

- 1) глицерина
- 2) этилена
- 3) пропина-1
- 4) толуола

4. Водородные связи образуются между молекулами

- 1) метанола
- 2) метана
- 3) ацетилена
- 4) метилформиата

5. Водородная связь образуется между молекулами

- 1) этана
- 2) бензола
- 3) водорода
- 4) этанола

6. Водородная связь характерна для

- 1) алкенов
- 2) простых эфиров
- 3) первичных спиртов
- 4) аренов

**СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ!**