



**eНано**

ЭЛЕКТРОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
ДЛЯ НАНОИНДУСТРИИ



**ФОНД ИНФРАСТРУКТУРНЫХ  
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ПРОГРАММ**

Группа РОСНАНО



**МЕМБРАННЫЙ  
ЦЕНТР**

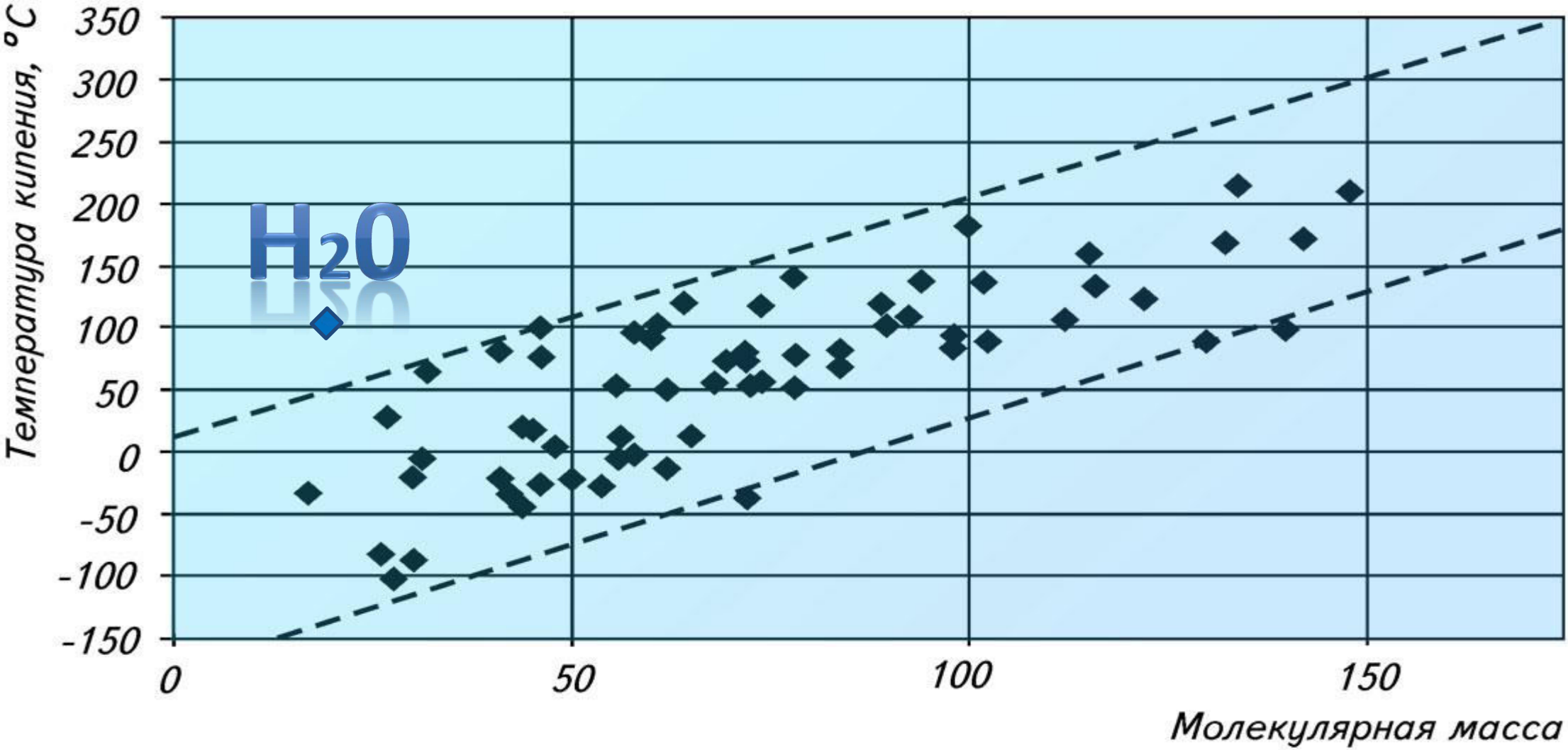
**Семинар «Передовые инновационные технологии в  
водоподготовке и очистке стоков»**

## **ВОДА И ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ**

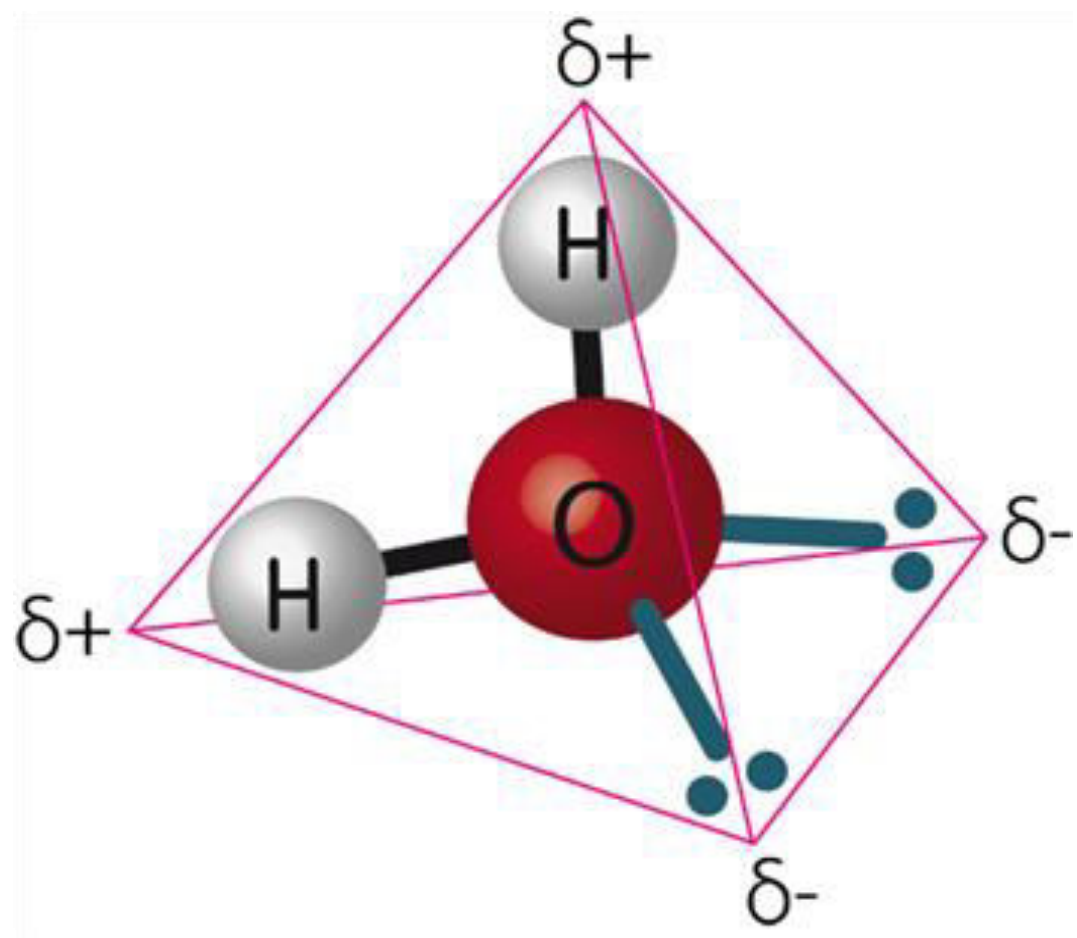
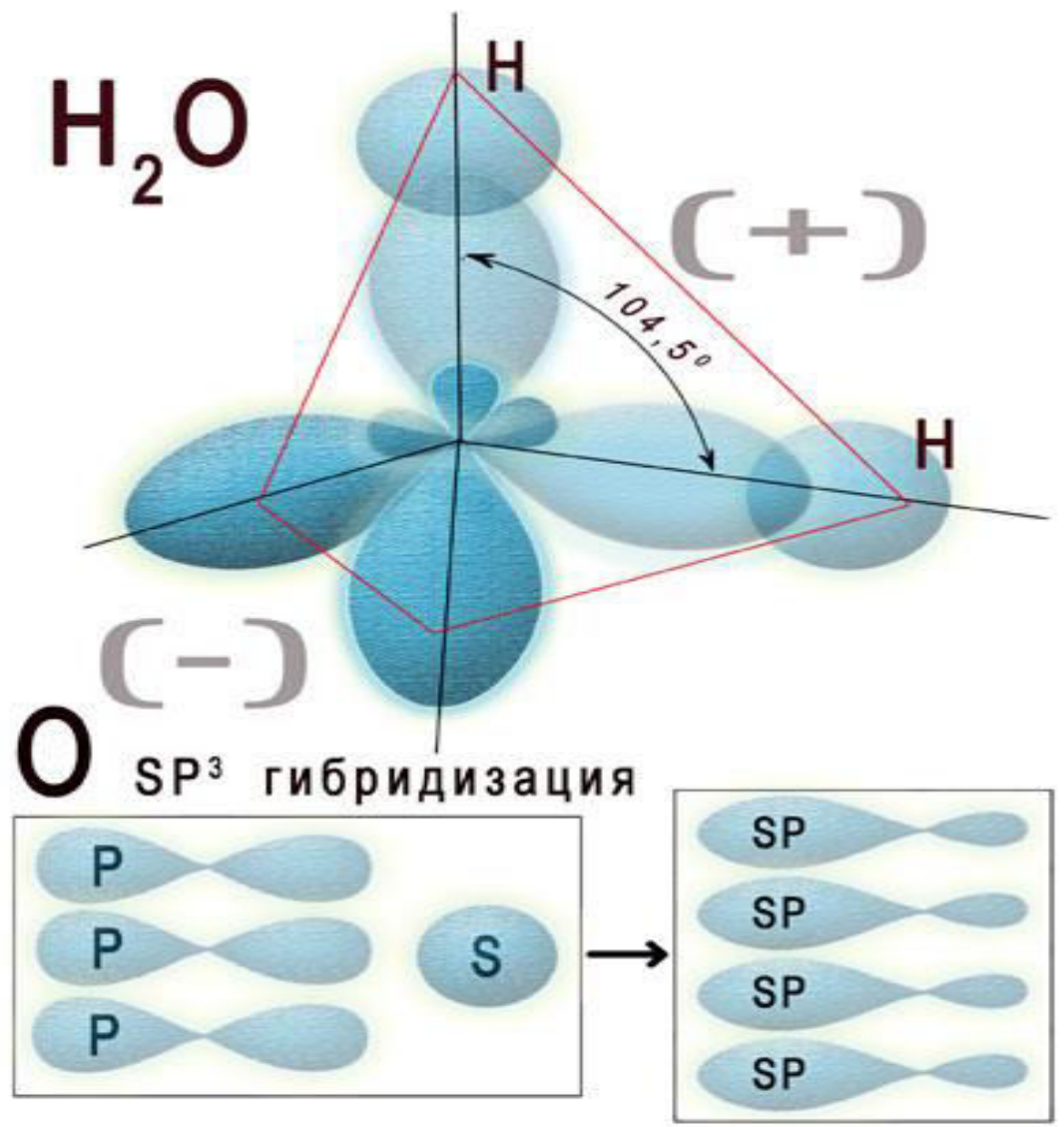
Спикер - Свитцов Алексей Александрович

Москва, 2017г.

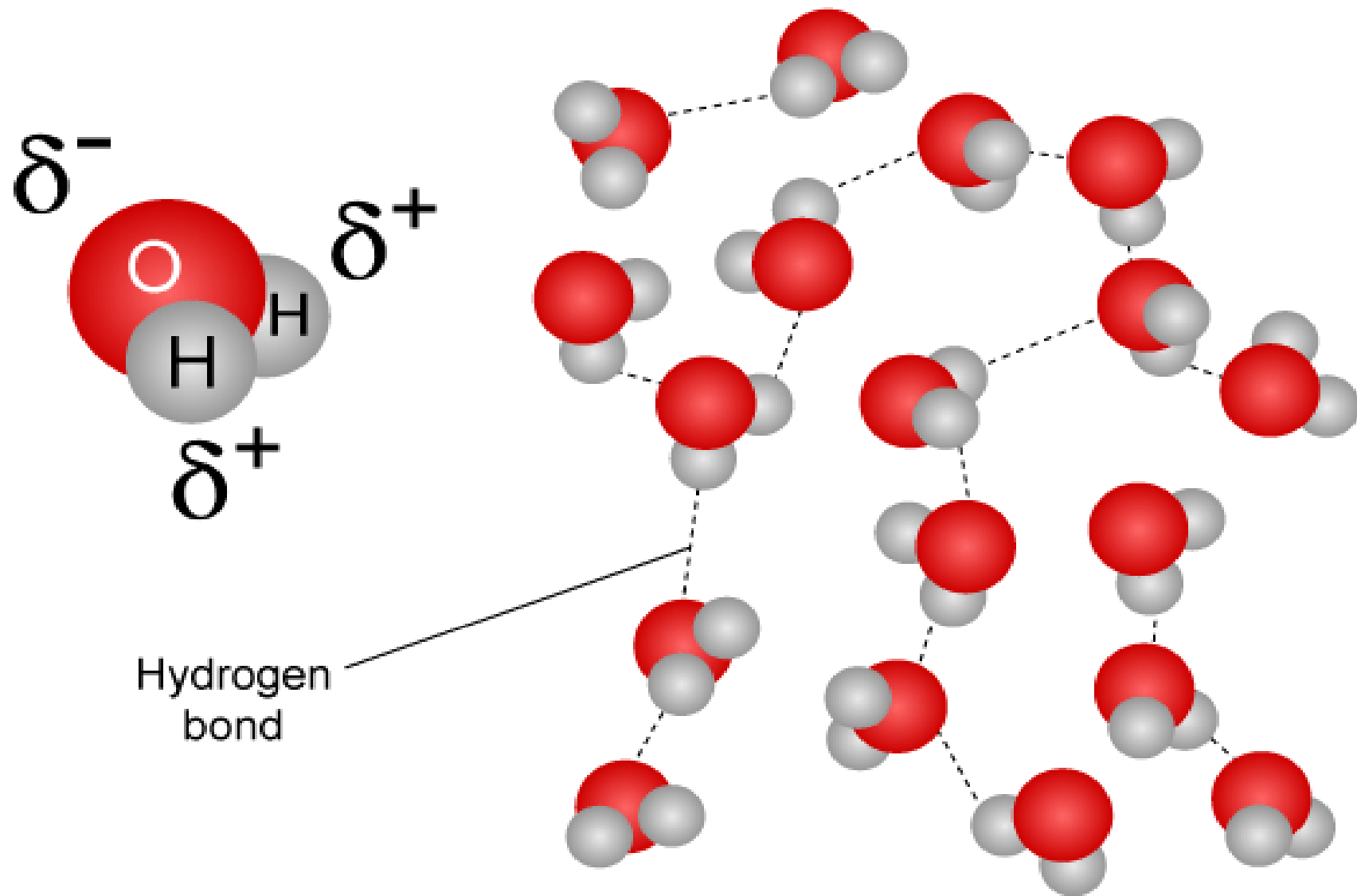
# Аномальные свойства воды



# Формирование электронной структуры молекулы воды

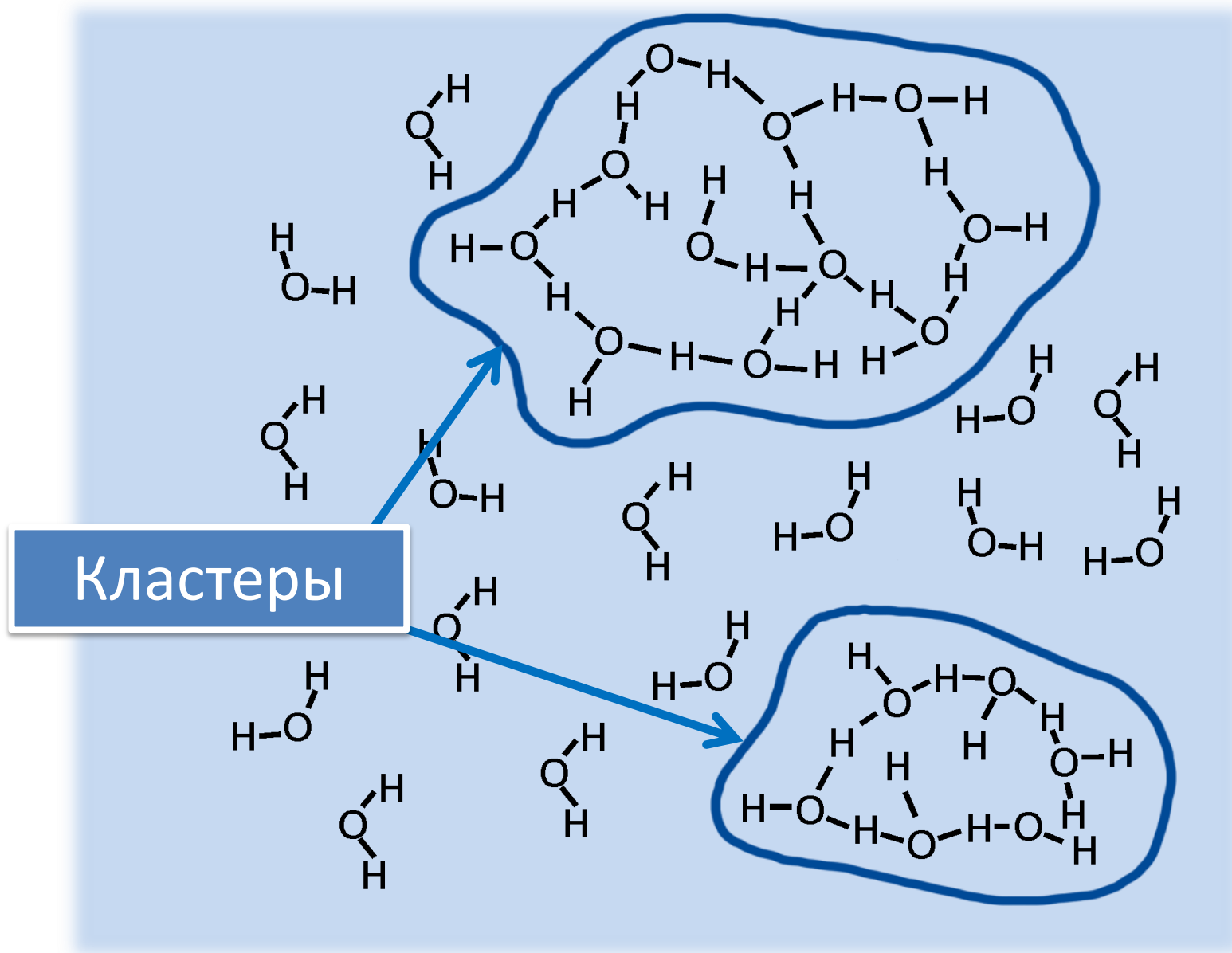


# Структурная модель молекулы воды

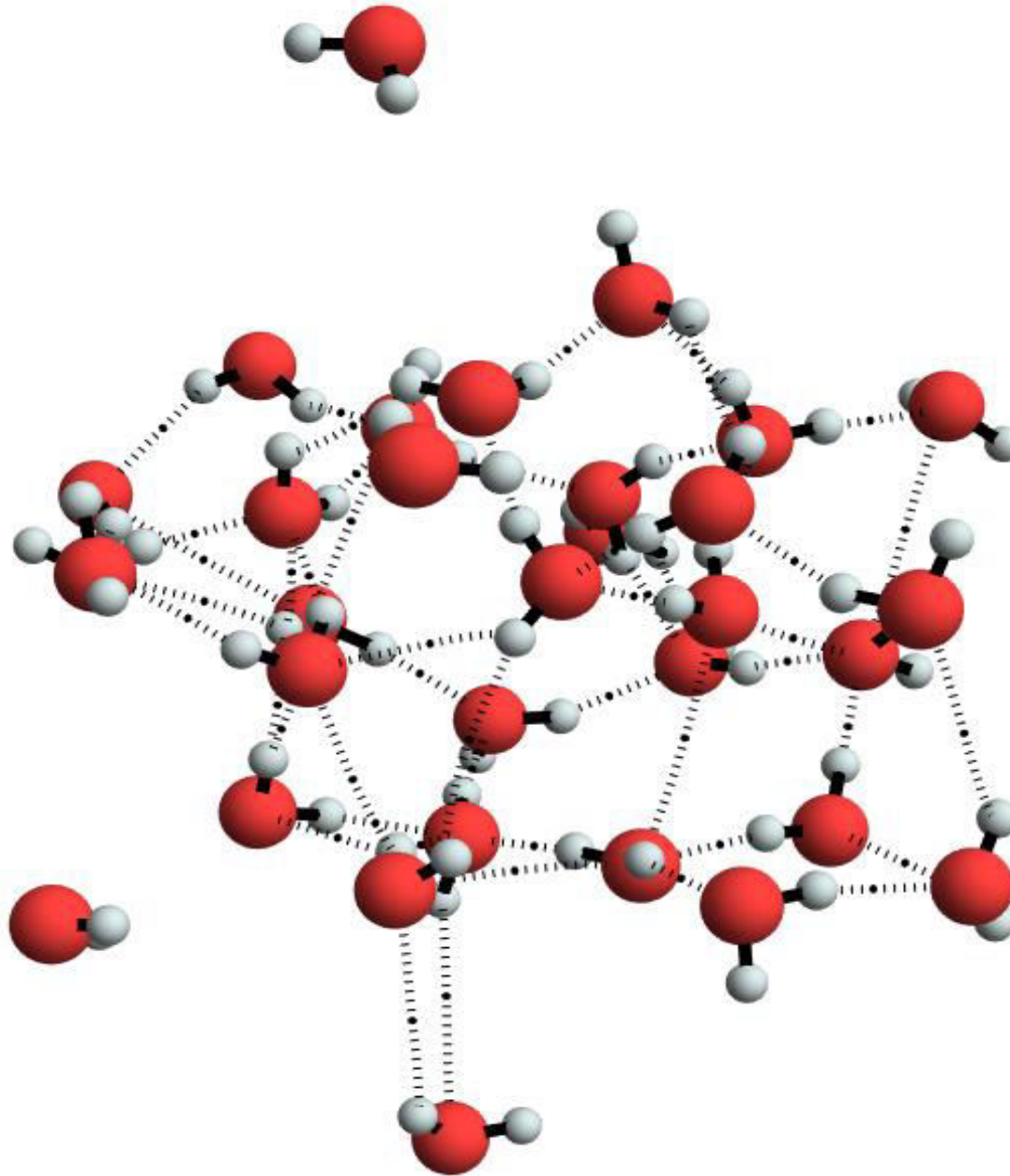


(length appears different for perspective (3D))

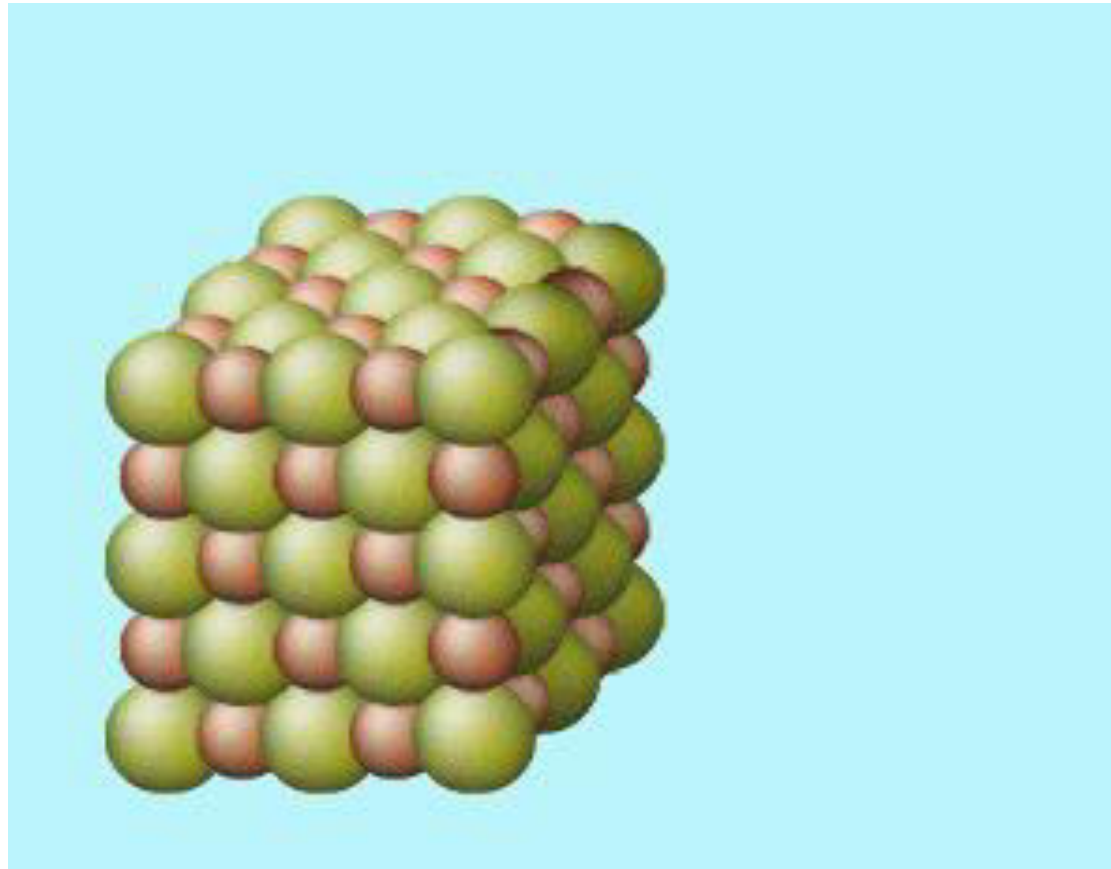
# Кластерная модель жидкой воды



# Ажурная структура водных кластеров

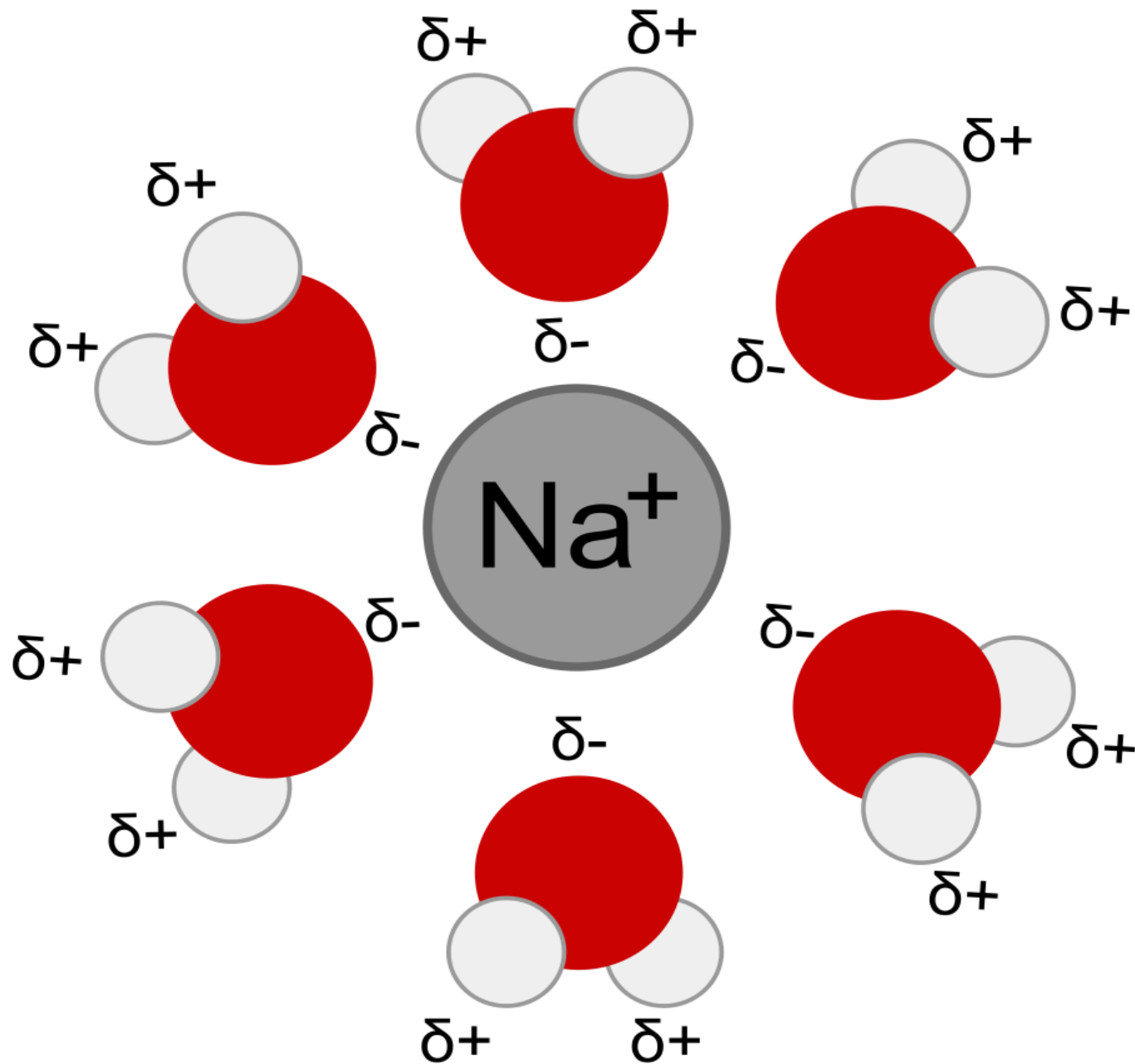


# Схема электролитической диссоциации



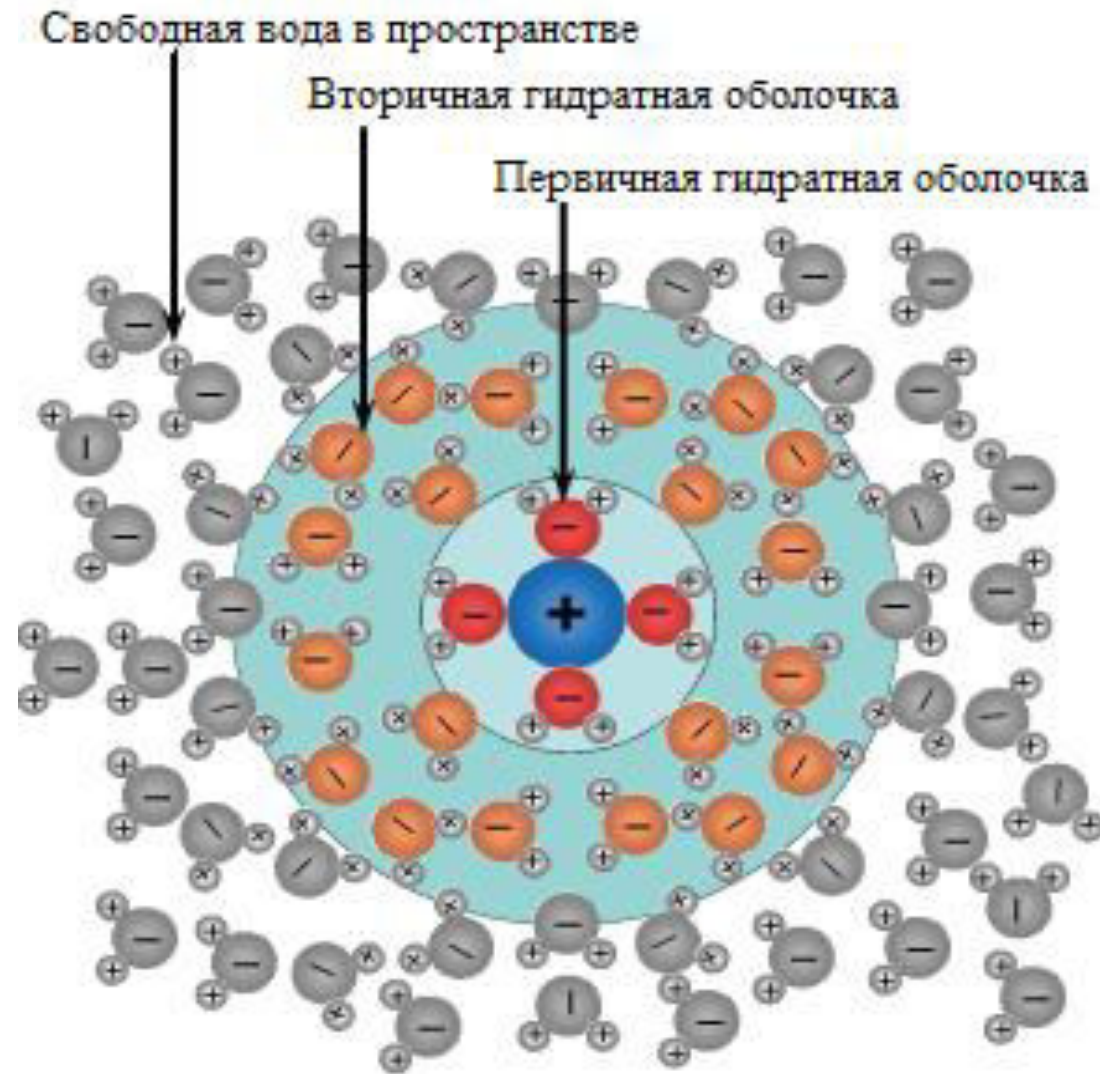


# Лучистое строение гидратированного иона

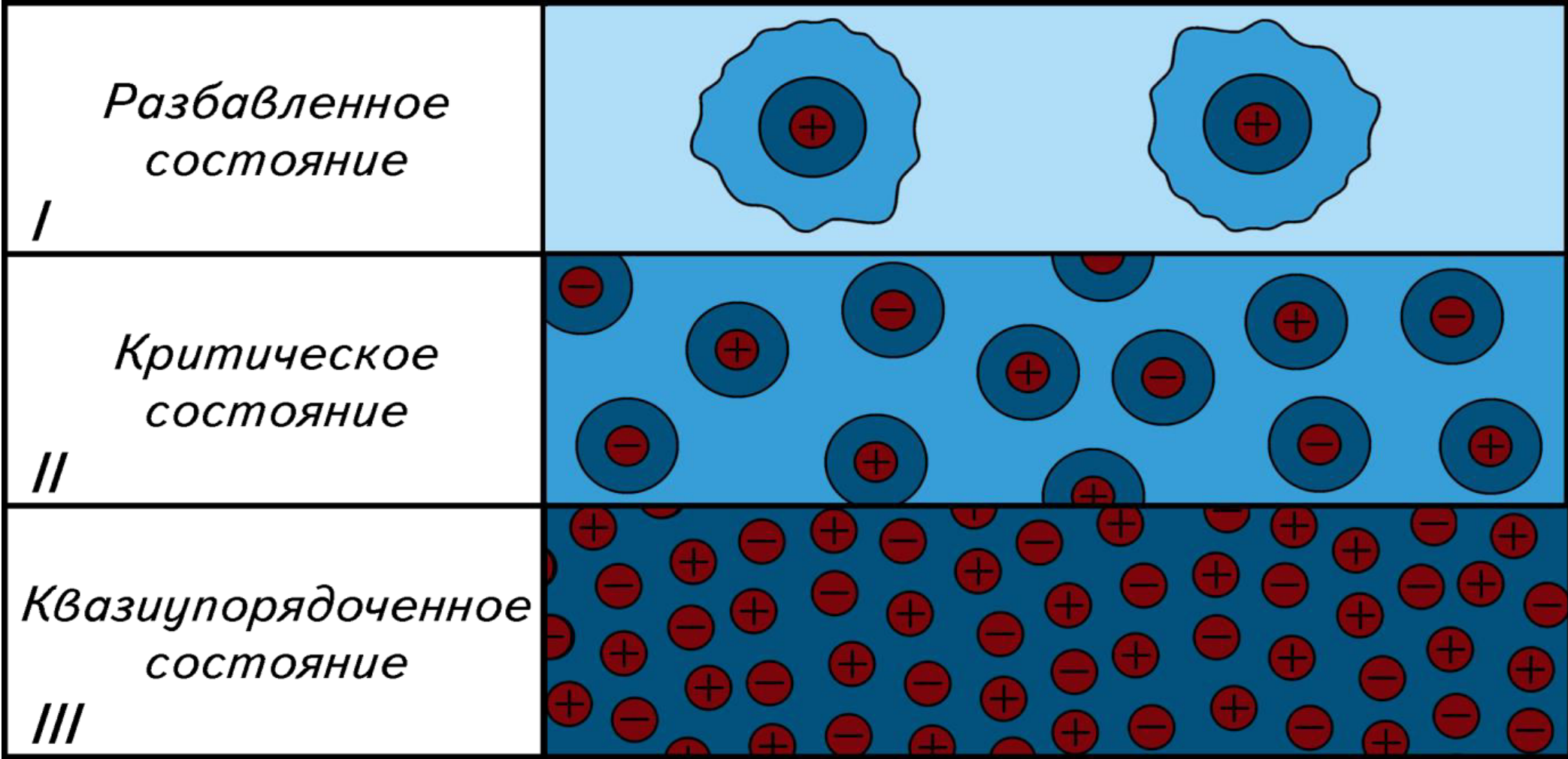




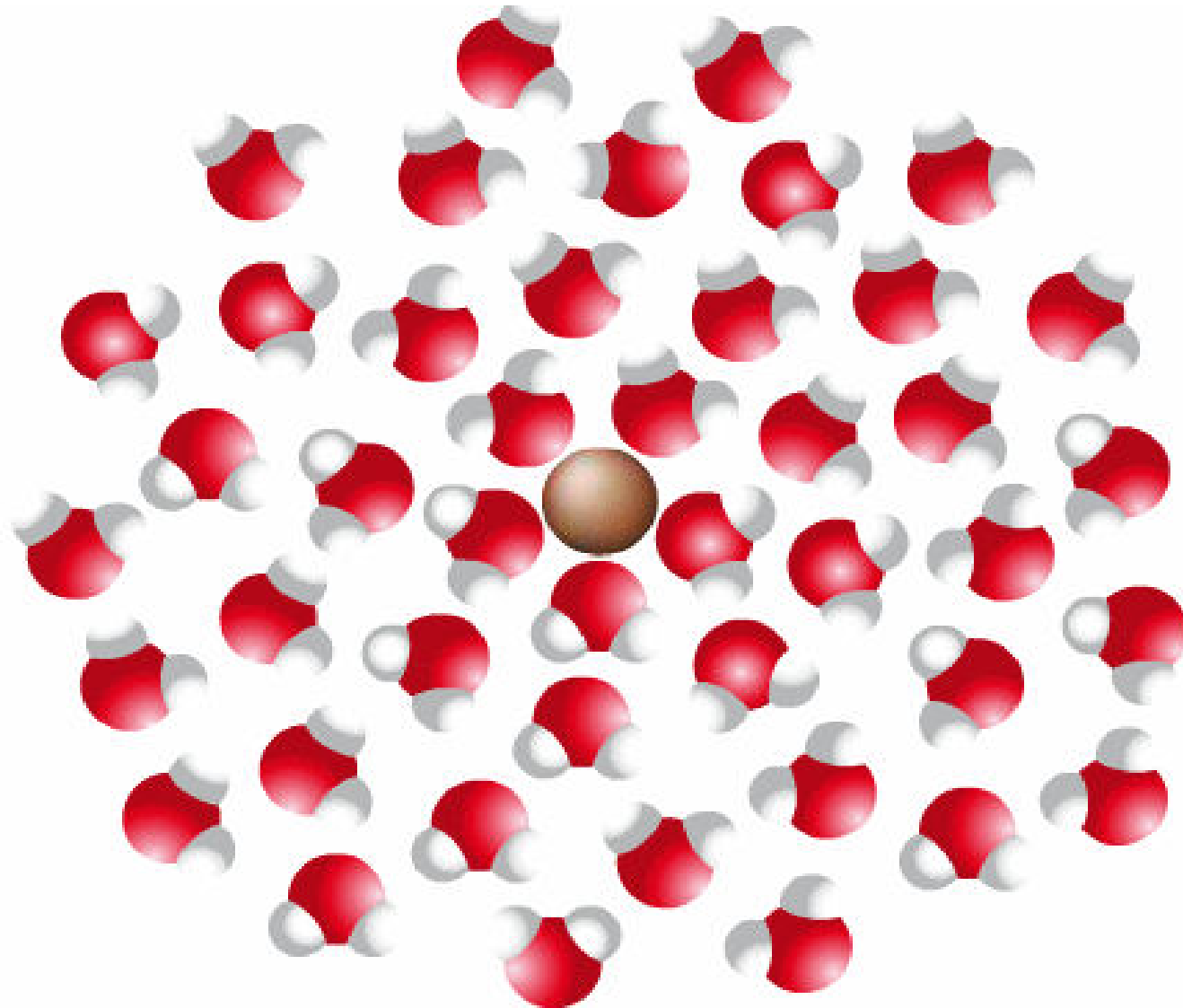
# Двухслойная структура гидратированного иона



# Модель водного раствора при его концентрировании



# Прочность удержания воды в гидратных оболочках при разной температуре

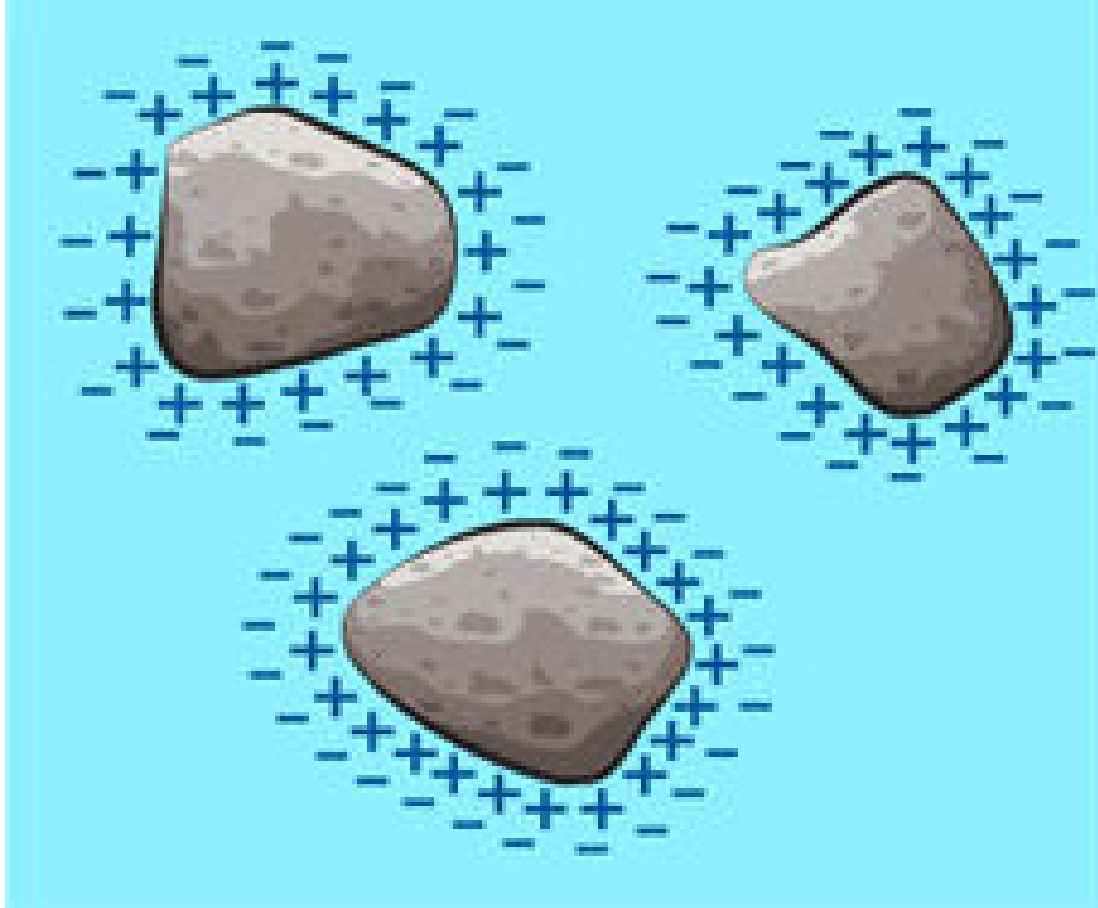


# Отличия свободной и связанной воды



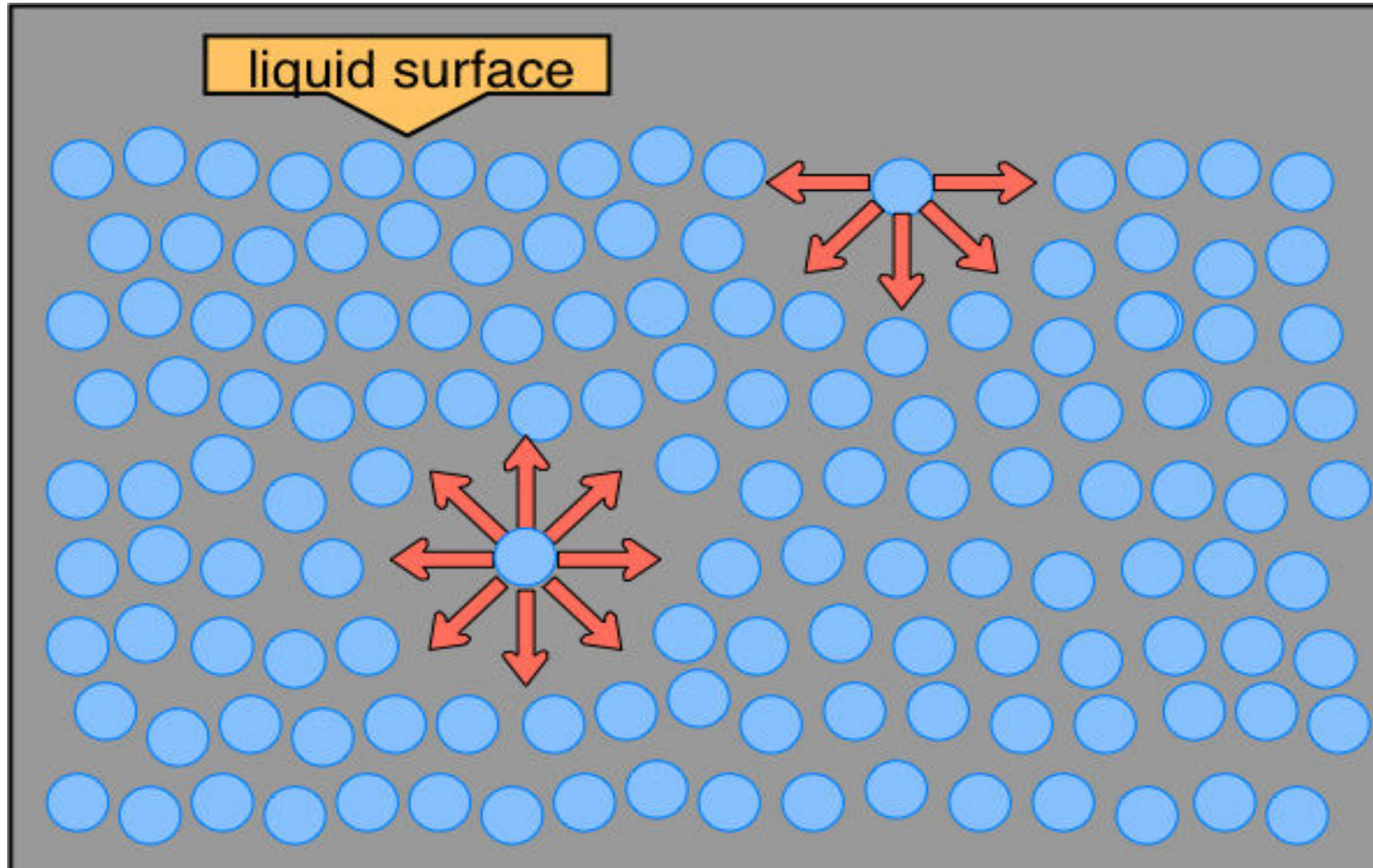
- Температура замерзания связанной воды ниже, чем свободной
- Связанная вода имеет значительно более низкую растворяющую способность, в ней не могут жить микроорганизмы
- Связанная вода характеризуется существенно отличными значениями вязкости, теплоемкости, электропроводности
- Связанная вода не передает гидростатического давления и не передвигается под действием силы тяжести

# Поведение мелких частиц при коагуляции





# Поверхностное натяжение



# Электролиты - неэлектролиты

**Электролиты** –  
проводят эл.ток в  
растворах

**Тип химической связи:**  
ионная,  
сильнополярная

**К ним относятся вещества:**  
**вещества:**  
соли  
кислоты  
основания

При образовании раствора создаются новые структуры внутри гидратных слоев, происходит перестройка внешних электронных оболочек ионов и молекул. Образуются первичные и вторичные гидратные оболочки.

**Неэлектролиты** –  
не проводят эл. ток в  
растворах

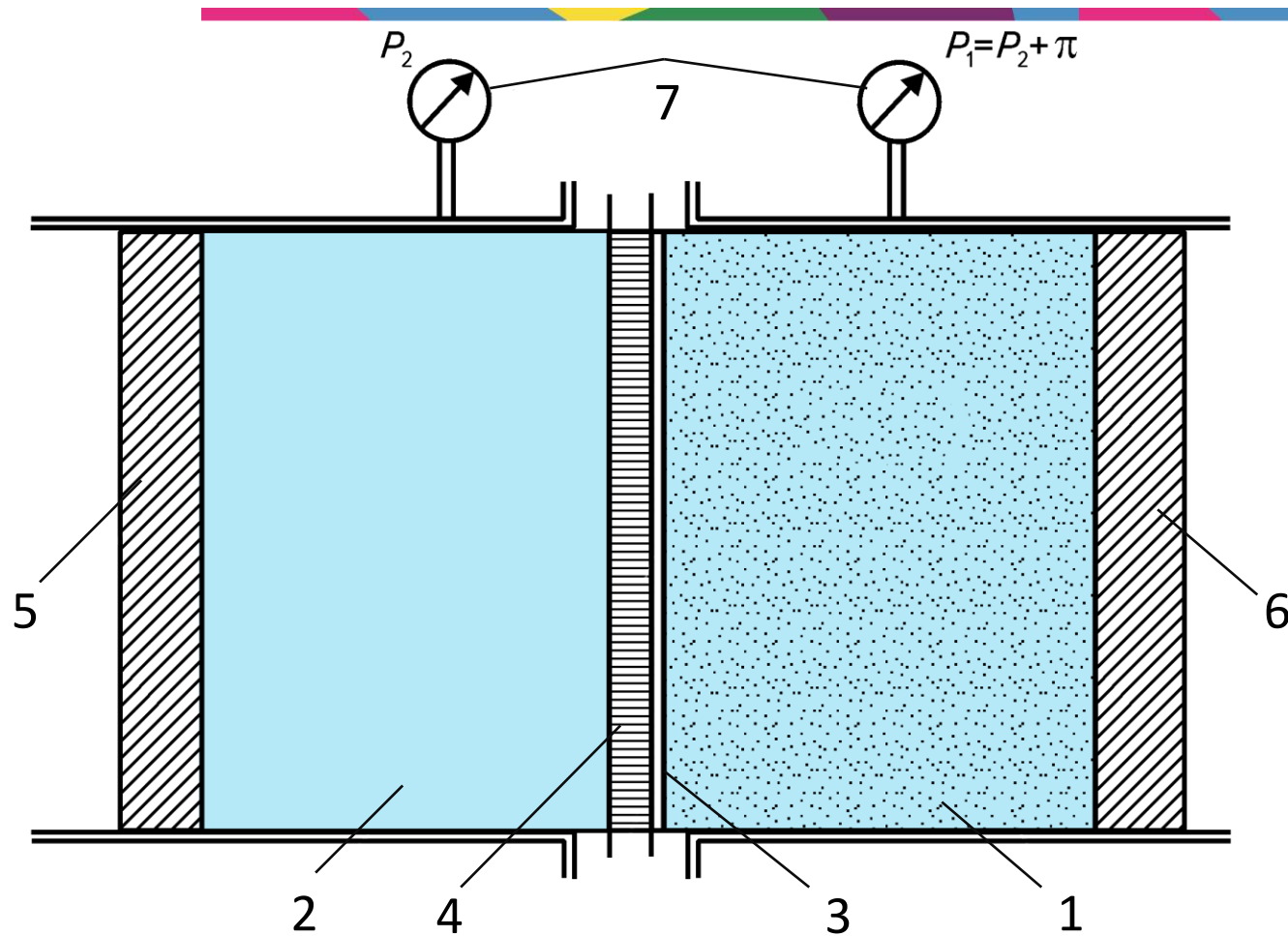
**Тип химической связи:**  
ковалентная неполярная и  
слабополярная

**К ним относятся**  
**инертные газы**  
простые вещества  
оксиды неметаллов  
органические вещества

В растворе положение каждой неводной молекулы строго локализовано, растворимость вещества ограничена. Образование раствора представляется как заполнение микрополостей и зависит от температуры и давления.



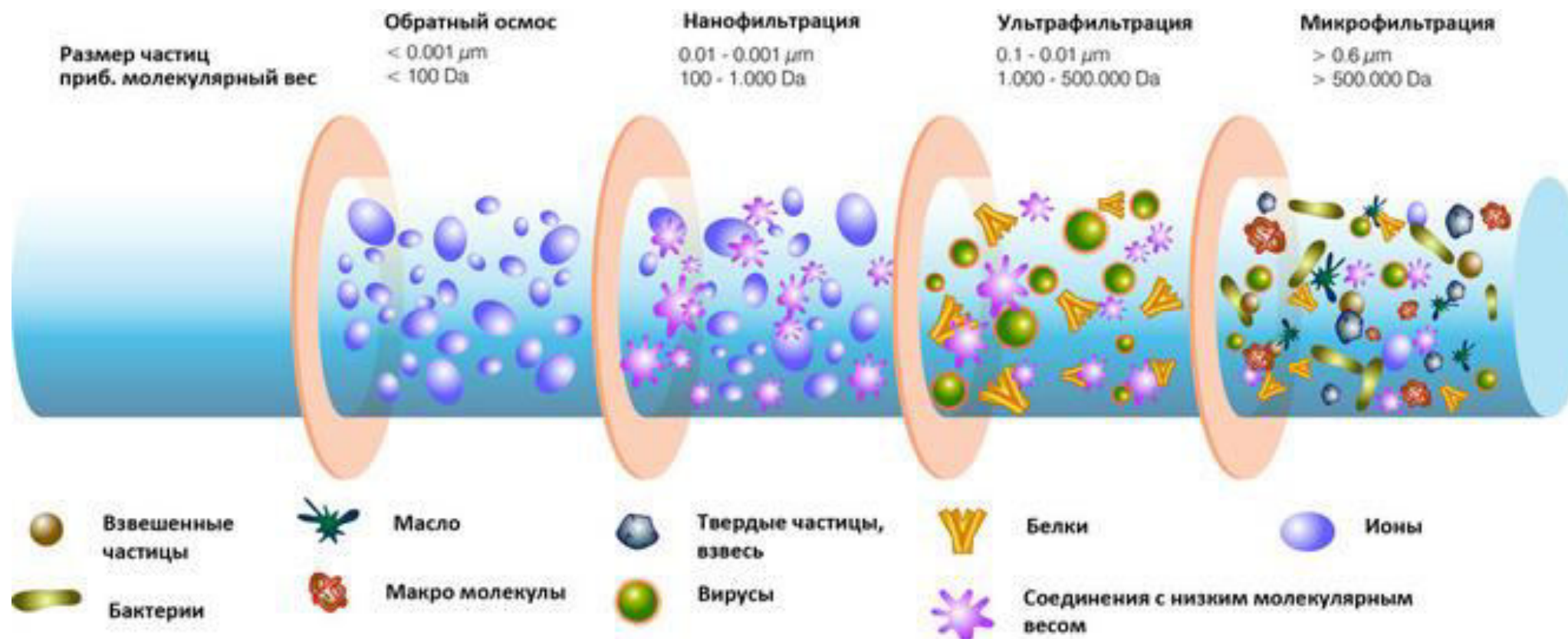
# Схема осмометра



1 - камера раствора; 2 – камера растворителя;  
3 – полупроницаемая мембрана; 4 – суппорт;  
5,6 – поршни; 7 - манометры



# Области применения баромембранных процессов





# Спасибо за внимание!

ООО «Мембранный центр»  
[www.membranecenter.ru](http://www.membranecenter.ru)