

Молекулярна фізіологія

Тема 5 Практикум: Іонні процеси в розчинах

Олексій Болдирєв

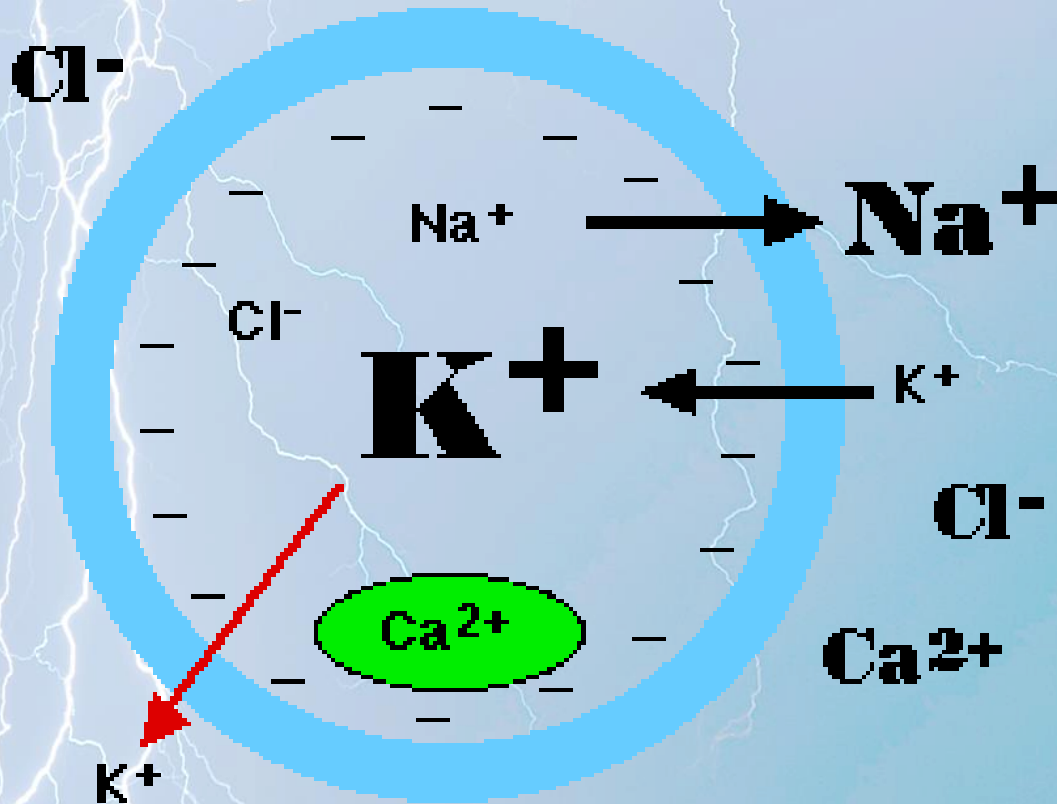
Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця
НАН України
«Моя наука»



Розчини

- Що таке фізіологічний розчин?
- 0,9% NaCl
- 9 г/л
- Це скільки речовини?
- Молярна маса (MW) = 58,44 г/моль

Клітина та іони



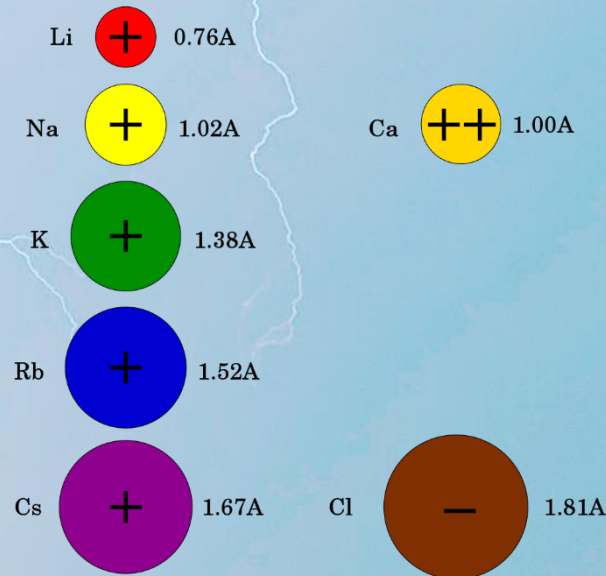
Na ~ 1 : 10

K ~ 45 : 1

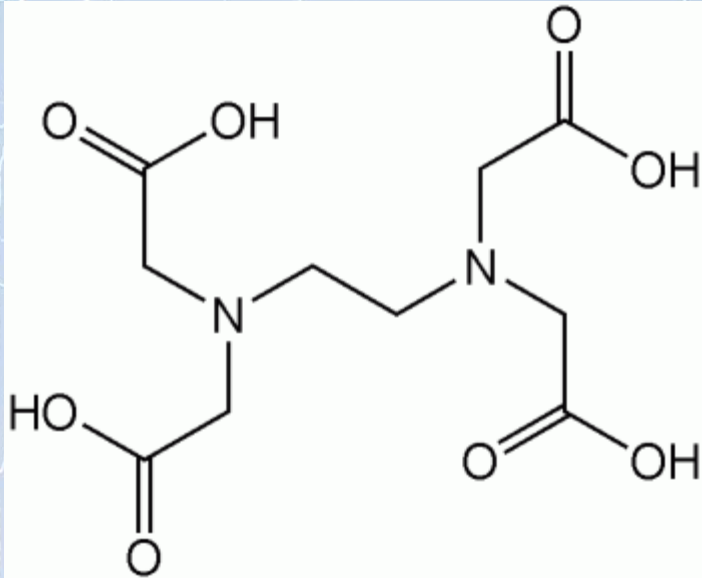
Ca ~ 1 : 25000

Розчини

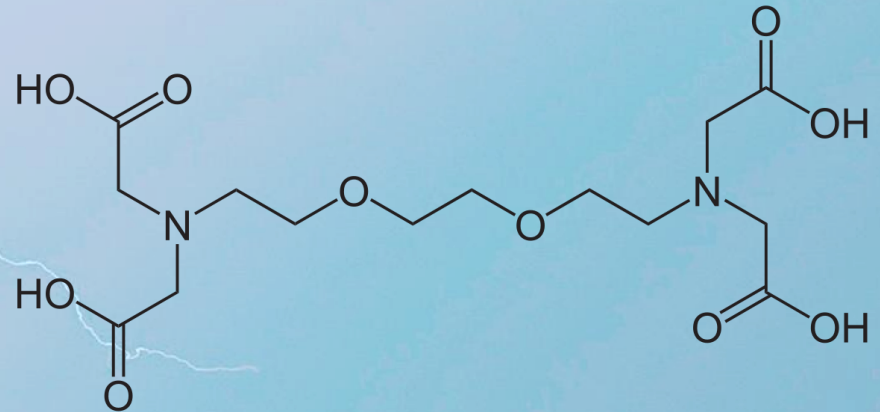
- Na^+ : 130-150 мМ (out), 13-15 мМ (in)
- K^+ : 3-4 мМ (out) 130-150 мМ (in)
- Ca^{2+} : 2,5 мМ out, 100 нМ (in)



Якщо кальцію забагато



EDTA

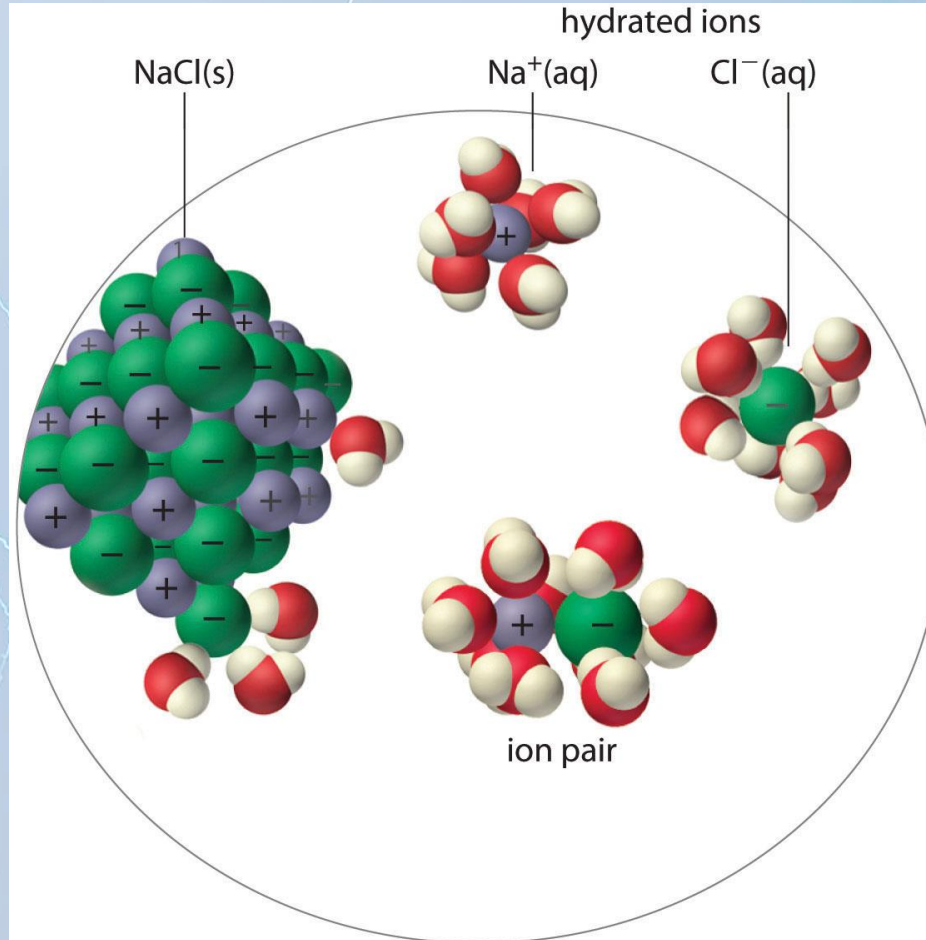


EGTA

Коли це потрібно?

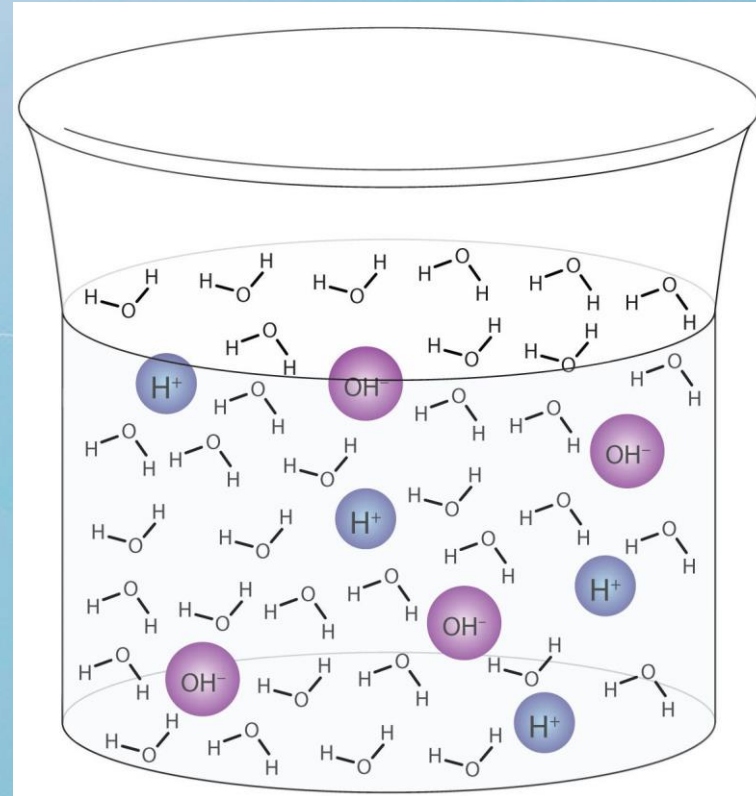
- Прибрати кальцієві струми
- Розділити клітини
- Прибрати активність м'язів

Розчинність



Кислотність: Крокуємо від води, H₂O: H-OH

- **Кислота** — це розчин, у якому є надлишок іонів H⁺.
- Чим більше іонів H⁺, тим більша кислотність розчину.
- **Основа** — це розчин, у якому є надлишок іонів OH⁻.
Інше слово для позначення основи — **луг**.
- **Основи** — це речовини, здатні приймати іони водню H⁺



показник рН

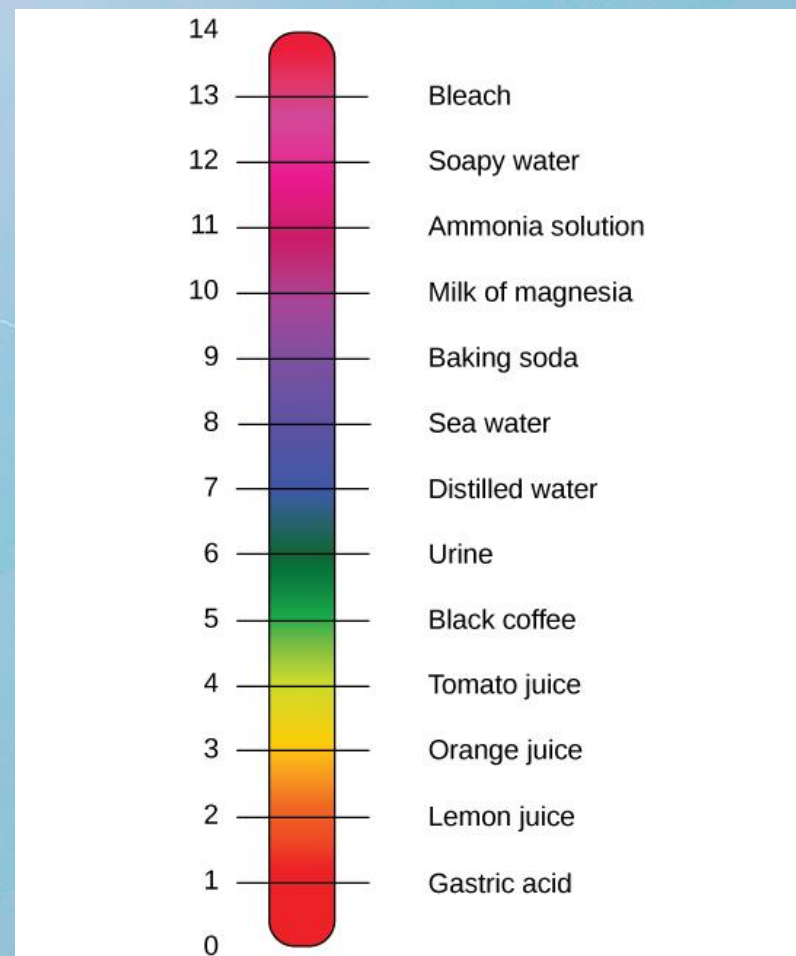
- Зміна на 1 одиницю рН означає десятикратну зміну кислотності розчину.
- Наприклад, якщо один розчин має рН=1.0, а другий рН=2.0, то перший розчин не вдвічі кисліший за другий — він у 10 разів кисліший!
- Чому?
- рН обчислюється як від'ємний десятковий логарифм активності іонів H^+ і є безрозмірною величиною:

$$pH = -\lg [H^+]$$

Рівень кислотності є у всіх розчинів, а ступінь вимірюється показником рН

- Шкала рН коливається від 0 до 14.
- Кислі розчини мають значення рН нижче 7
- Розчин з рН 0 є дуже кислим.
- Розчин з рН 7 є нейтральним.
- Нейтральною є дистильована вода: рН=7.0
- Лужні розчини мають значення рН вище 7.

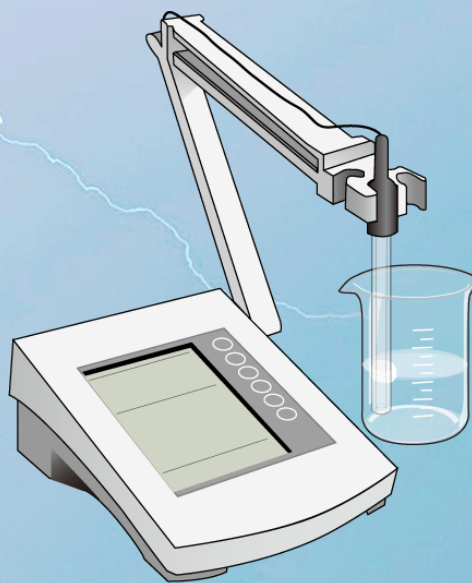
CNX OpenStax
CC BY 4.0



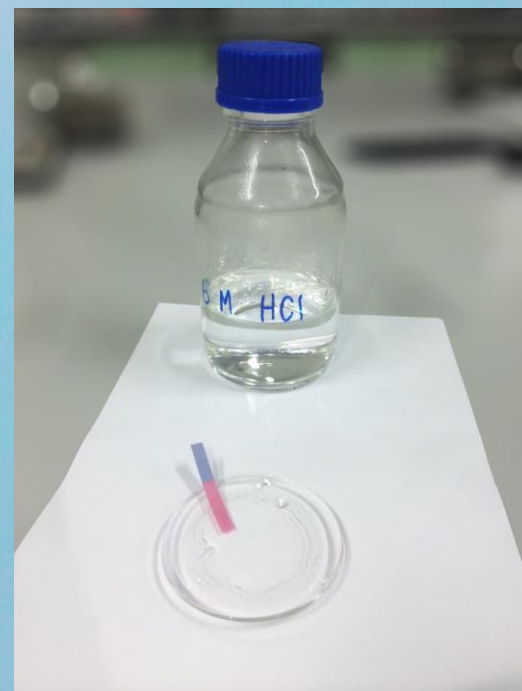
Вимірювання кислотності: індикатори, рН метри, лакмус



Alessandro e Damiano, CC BY
4.0

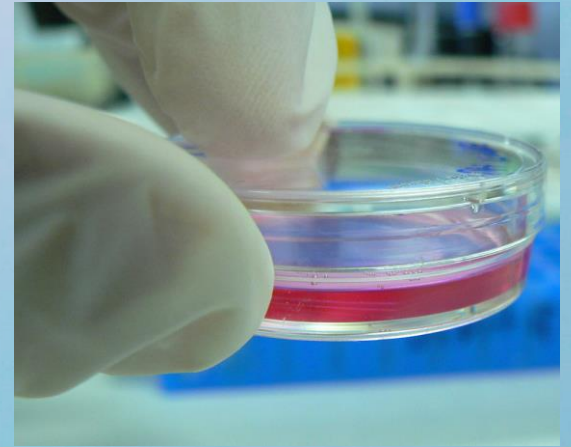


DBCLS 統合TV, CC BY
4.0



Kanesskong, CC BY-SA
4.0

Колір середовища рН



pH

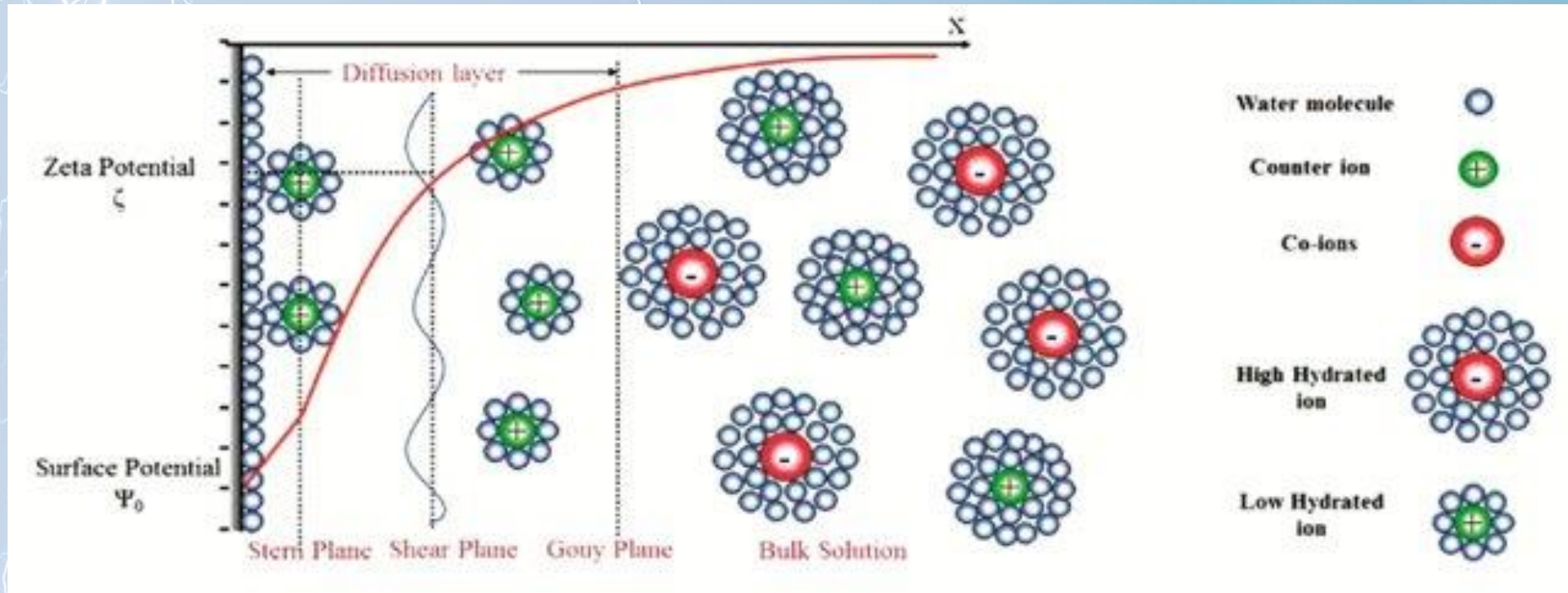
6.5

7.0

7.4

7.8

Розчинність залежить від іонної сили розчину та рН



The background of the slide is a gradient of light blue to teal. On the left side, there are several bright yellow and white lightning bolts striking downwards. The text is centered in the upper half of the image.

Зробимо розчин?