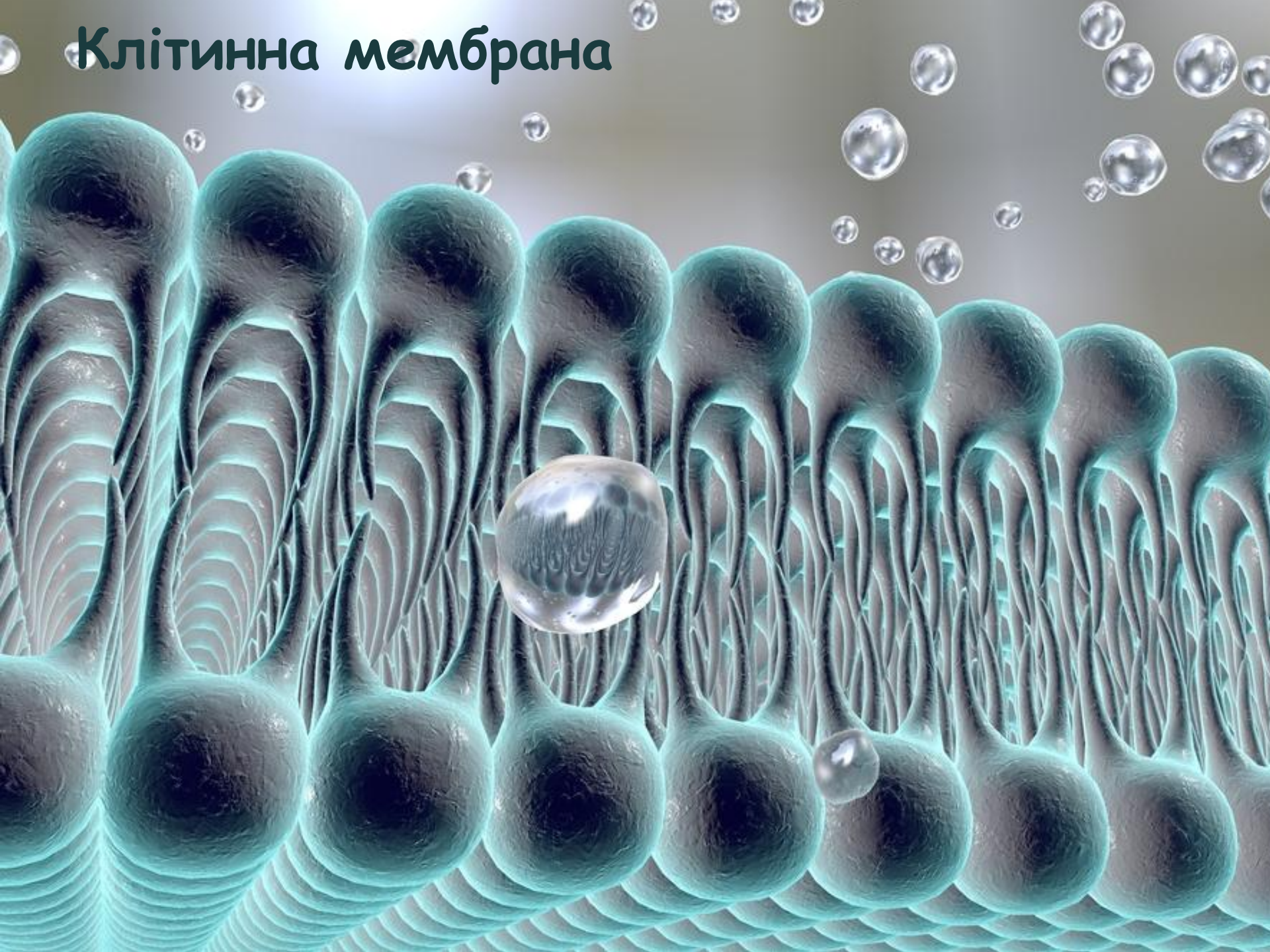


Клітинна мембрана

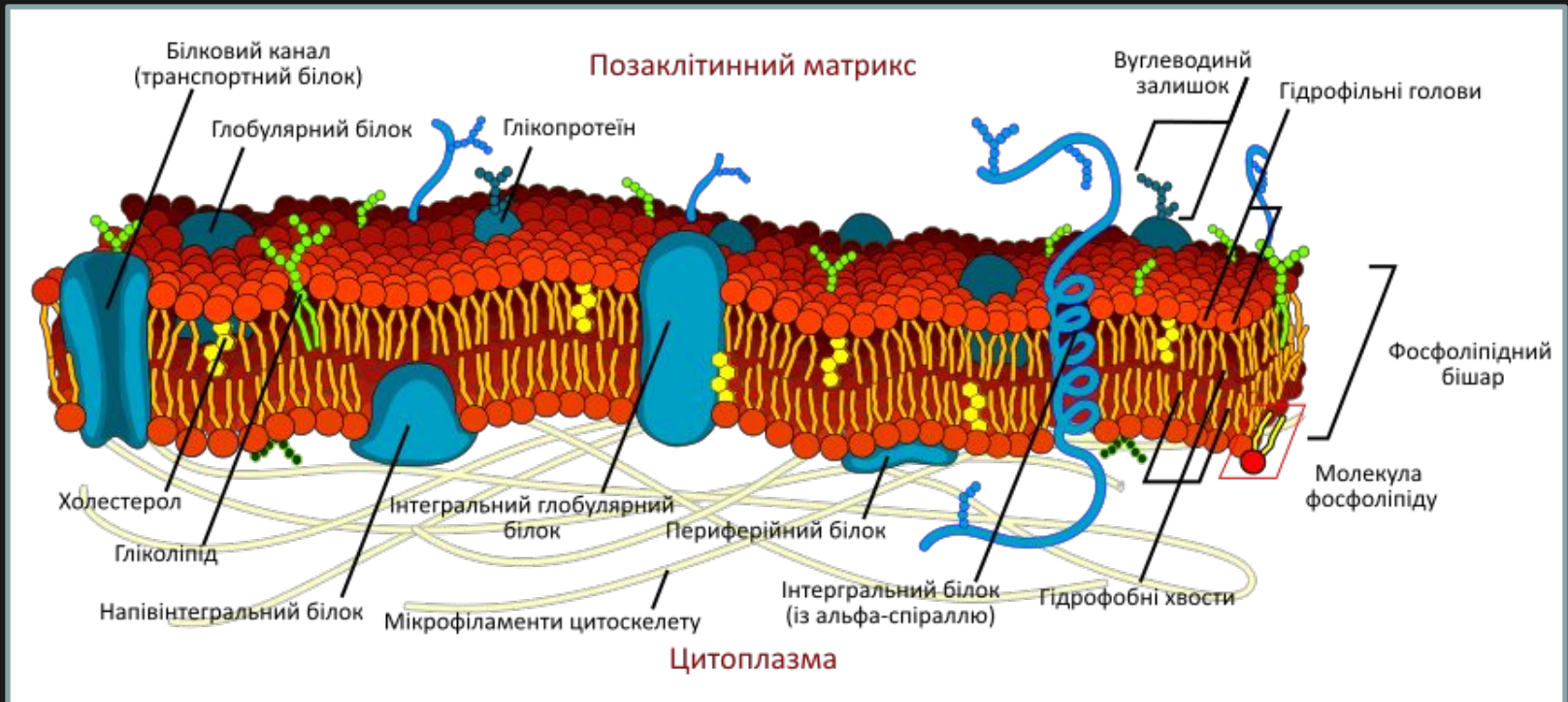


Поверхневий апарат клітини

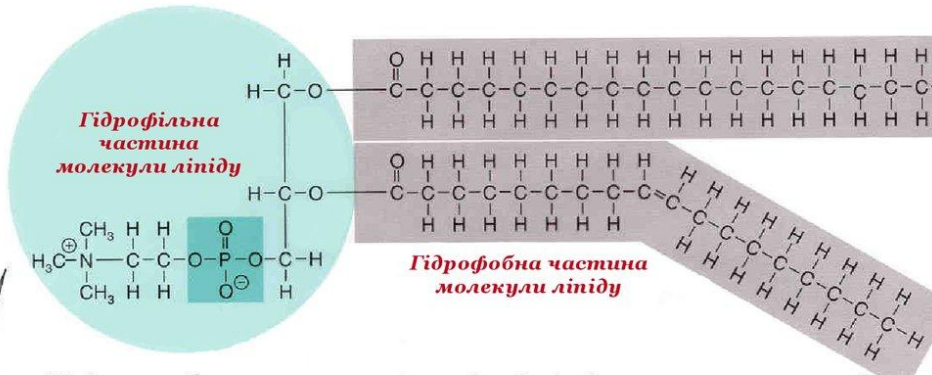


- *Поверхневий апарат клітини захищає внутрішній вміст від несприятливих впливів довкілля, забезпечує обмін речовин між клітиною і навколишнім середовищем.*

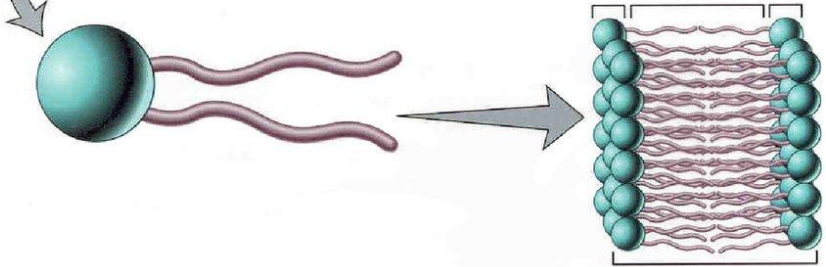
Рідинно-мозаїчна модель будови плазматичної мембрани Сінгера-Ніколсона (1972 рік)



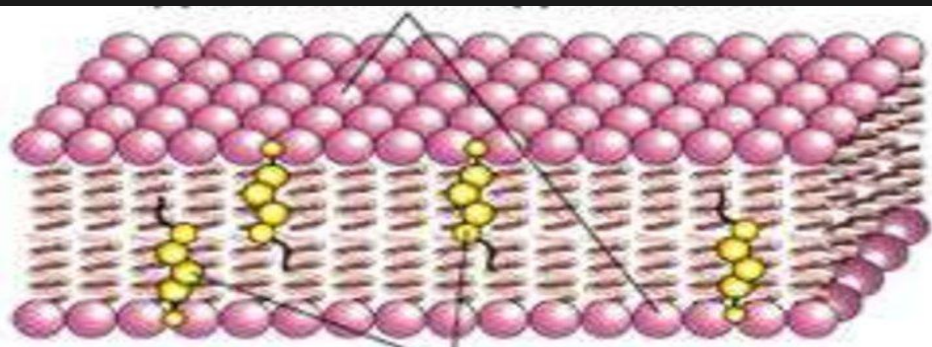
Ліпіди клітинних мембран:



Ліпіди мембран мають в структурі дві різні частини: неполярний гідрофобний «хвіст» і полярну гідрофільну «голову». Таку подвійну природу сполук називають амфіфільною.



Два шари ліпідних молекул товщиною близько 6 нм, утворені фосфоліпідами та модифікованими фосфоліпідами.



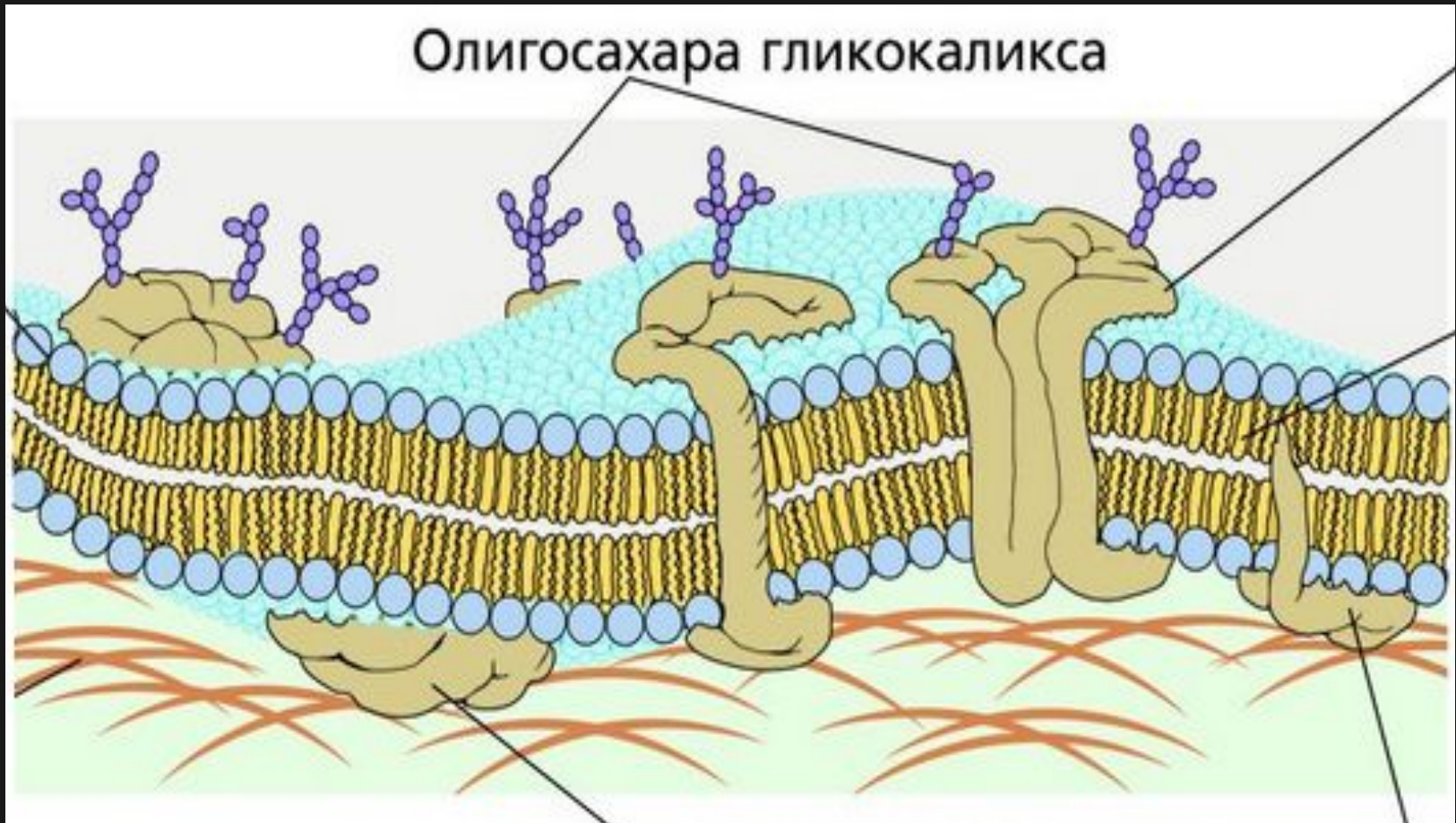
Холестерин – знаходиться між гідрофобними хвостами фосфоліпідів і надає жорсткості.

Білки мембран рухливі. Їх перехід з зовнішнього на внутрішній бік мембрани і навпаки неможливий.

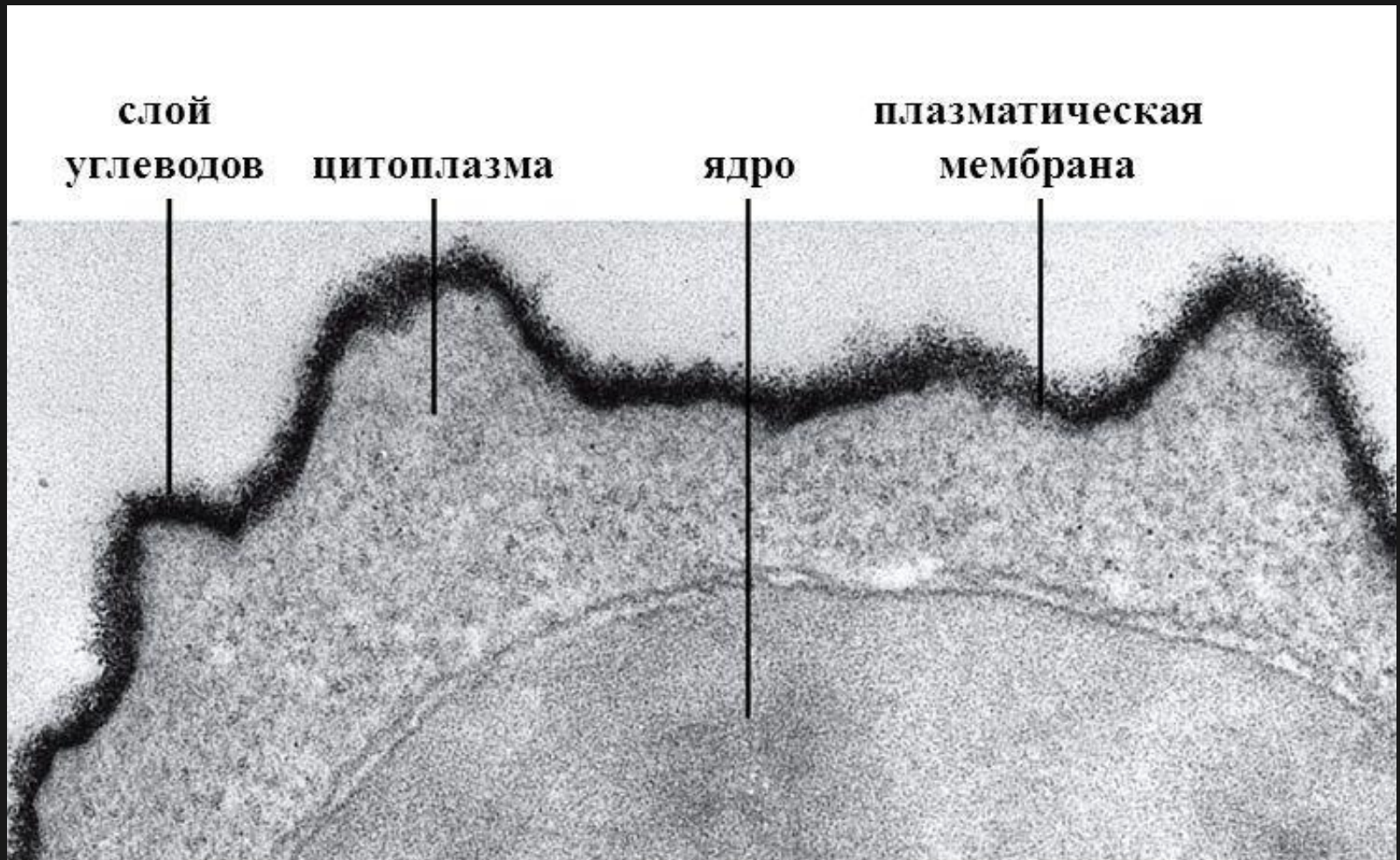
- За характером розташування білки:
 - інтегральні (трансмембранні), контактують з обома шарами фосфоліпідів.
 - занурені, або напівінтегральні контактують тільки з одним шаром фосфоліпідів;
 - поверхневі, знаходяться на поверхні мембрани.



Олігосахариди – пов'язані з ліпідами і білками, знаходяться лише зовні клітини і беруть участь в утворенні глікокаліксу (надмембранного комплексу) клітини.



Електронна мікрофотографія поверхневого апарату клітини





Надмембранні комплекси

Рослин

Клітинна стінка

Складається з нерозчинних у воді волокон целюлози. До складу можуть входити ліпіди, білки, неорганічні сполуки (двооксид силіцію, солі кальцію тощо).

Тварин

Глікокалікс

Складається з білків, зв'язаних із вуглеводами і, частково, зі сполук ліпідів з вуглеводами.

Грибів

Клітинна стінка

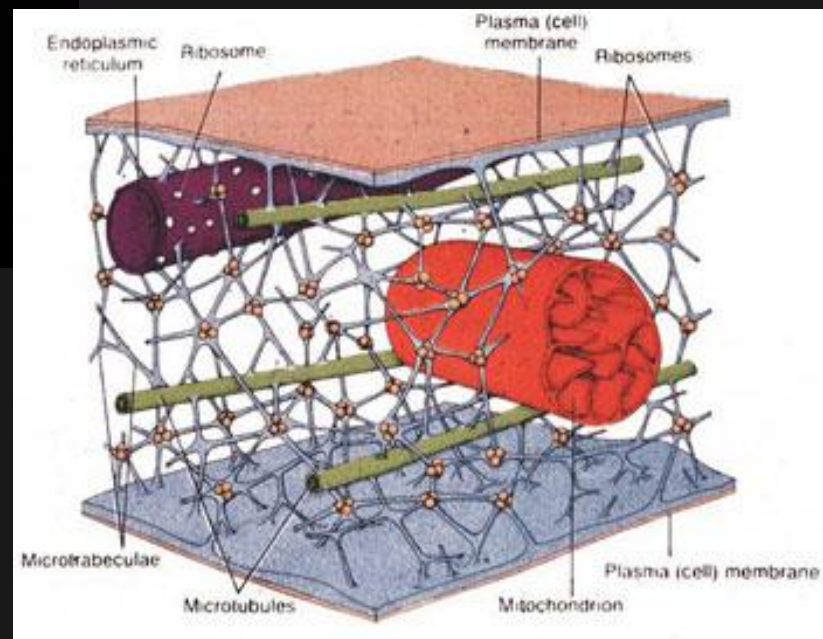
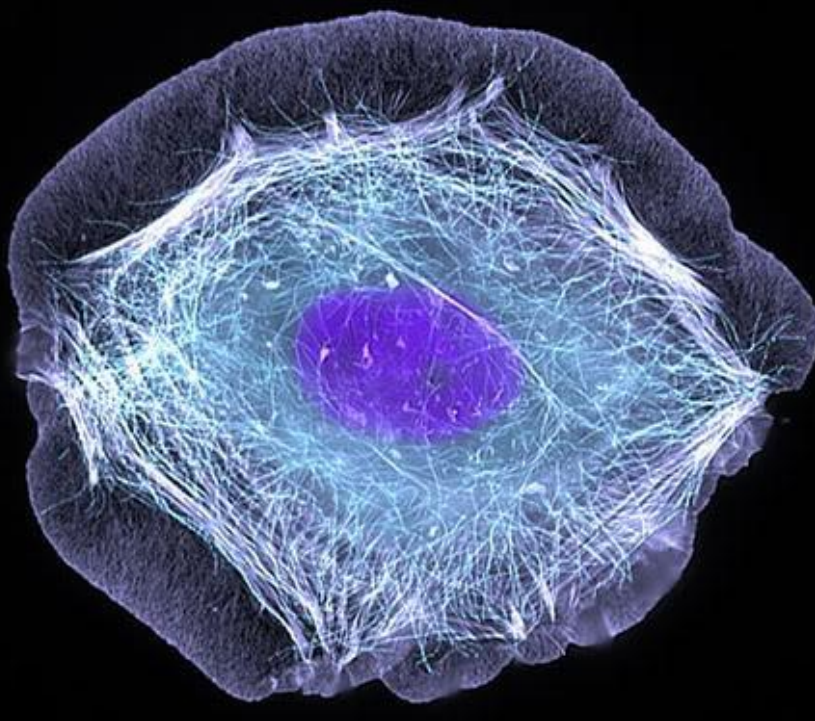
Її основу складають целюлоза, хітин тощо. До складу клітинних стінок можуть входити темні пігменти, фосфати та інші сполуки.

Дробянок

Клітинна стінка

У більшості бактерій вона складається з муреїну, який надає їй міцності. До складу клітинної стінки бактерій входять білки, сполуки ліпідів.

Підмембранні комплекси клітин утворені мікронитками і мікротрубочками, які утворюють цитоскелет. Цитоскелет виконує опорну функцію, сприяє фіксації і переміщенню органел






- **Мікротрубочки** – порожністі циліндричні структури діаметром 10-25 нм, утворені переважно білком тубуліном. Беруть участь у формуванні веретена поділу еукаріотичних клітин, входять до складу війок, джгутиків тощо.
- **Мікронитки** - тонкі ниткоподібні структури, діаметром 4-7 нм, складаються зі скоротливих білків, переважно актину. Беруть участь у зміні форми клітини, наприклад під час амебоїдного руху, процесах надходження в клітину та виведенні з неї різних сполук.

Функції плазматичної мембрани:

- Плазматична мембрана утворює вирости, мікроросинки, які значно збільшують поверхню клітини.
- У плазматичній мембрані розташовані ферменти, необхідні для обміну речовин.
- Мембранні білки - антитіла — здійснюють захисну функцію.
- Плазматична мембрана забезпечує подразливість організмів і здійснює обмін інформацією між клітиною і навколишнім середовищем.
- Плазматичні мембрани забезпечують міжклітинні контакти у багатоклітинних організмів.
- Плазматичні мембрани беруть участь у рості, поділі клітин тощо.
- Плазматичні мембрани напівпроникні. Забезпечують транспорт речовин в клітину та з неї.



**Механізми
транспорту речовин в
клітину та з неї**

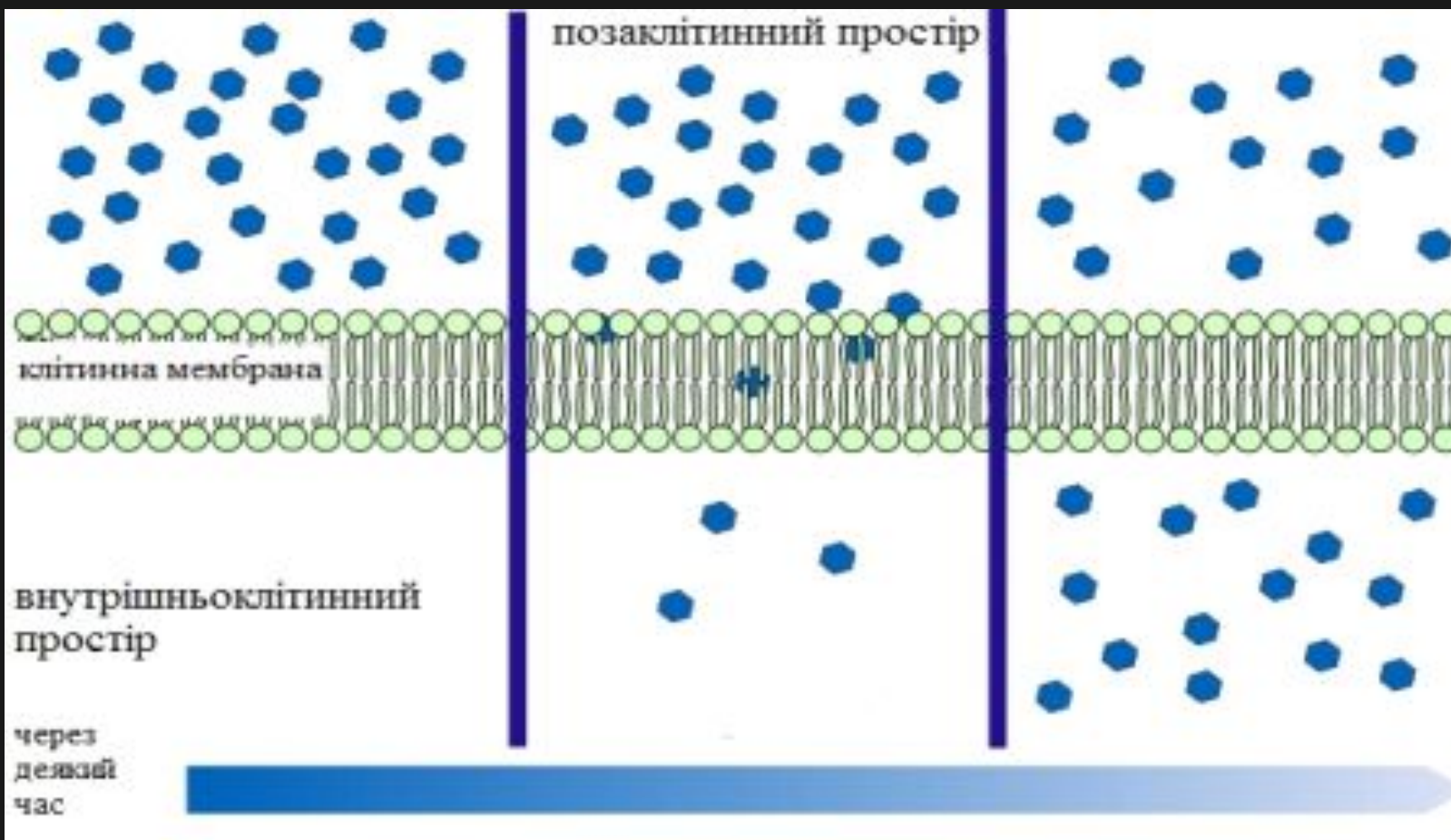
**Пасивний транспорт –
відбувається без затрат
енергії, залежить від
концентрації речовин по
обидва боки клітинної
мембрани**

- 1. Дифузія**
- 2. Полегшена
дифузія**
- 3. Осмос**

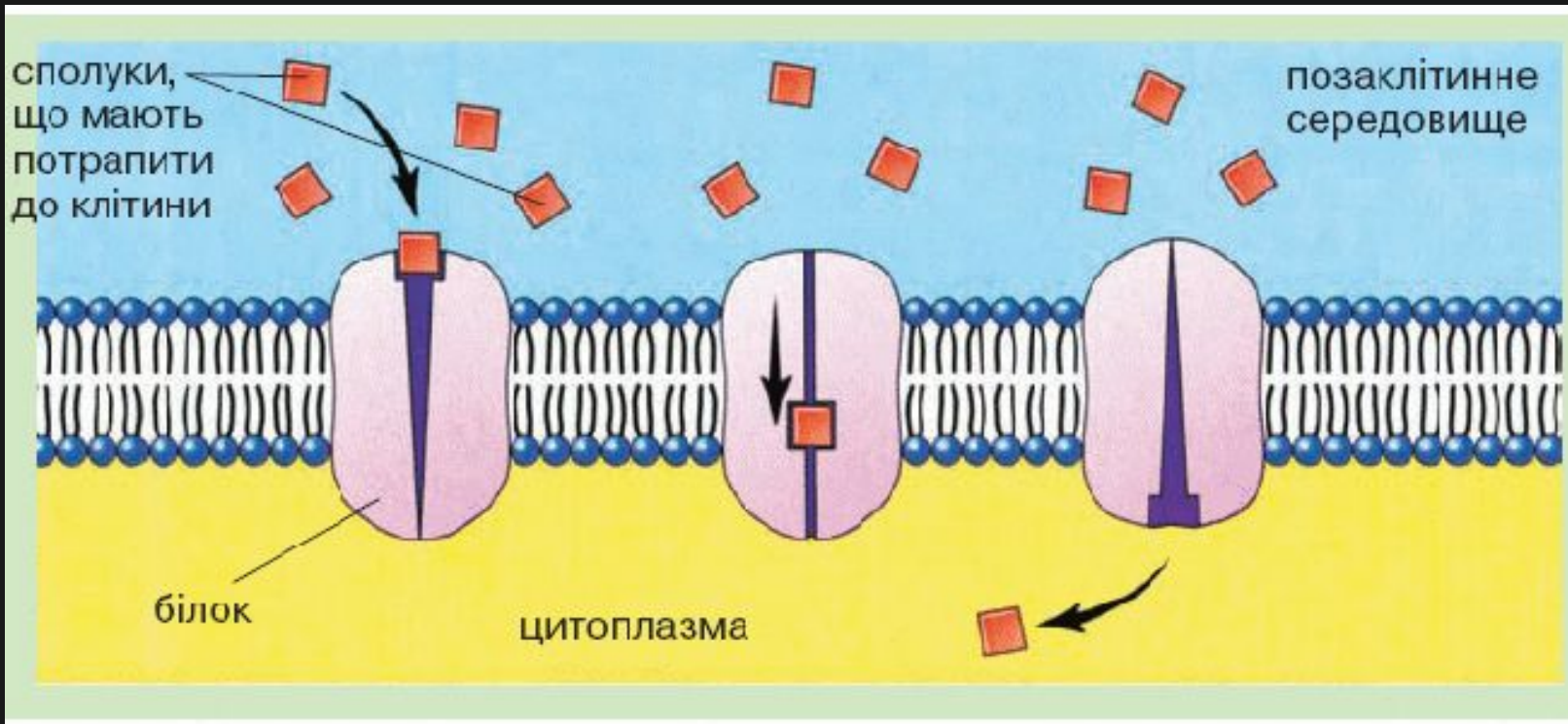
**Активний транспорт –
відбувається з затратами
енергії, не залежить від
концентрації речовин по
обидва боки клітинної
мембрани**

- 1. Крізь мембрану
(натрій-калієвий
насос)**
- 2. У мембранній
“упаковці”
(фагоцитоз,
піноцитоз)**

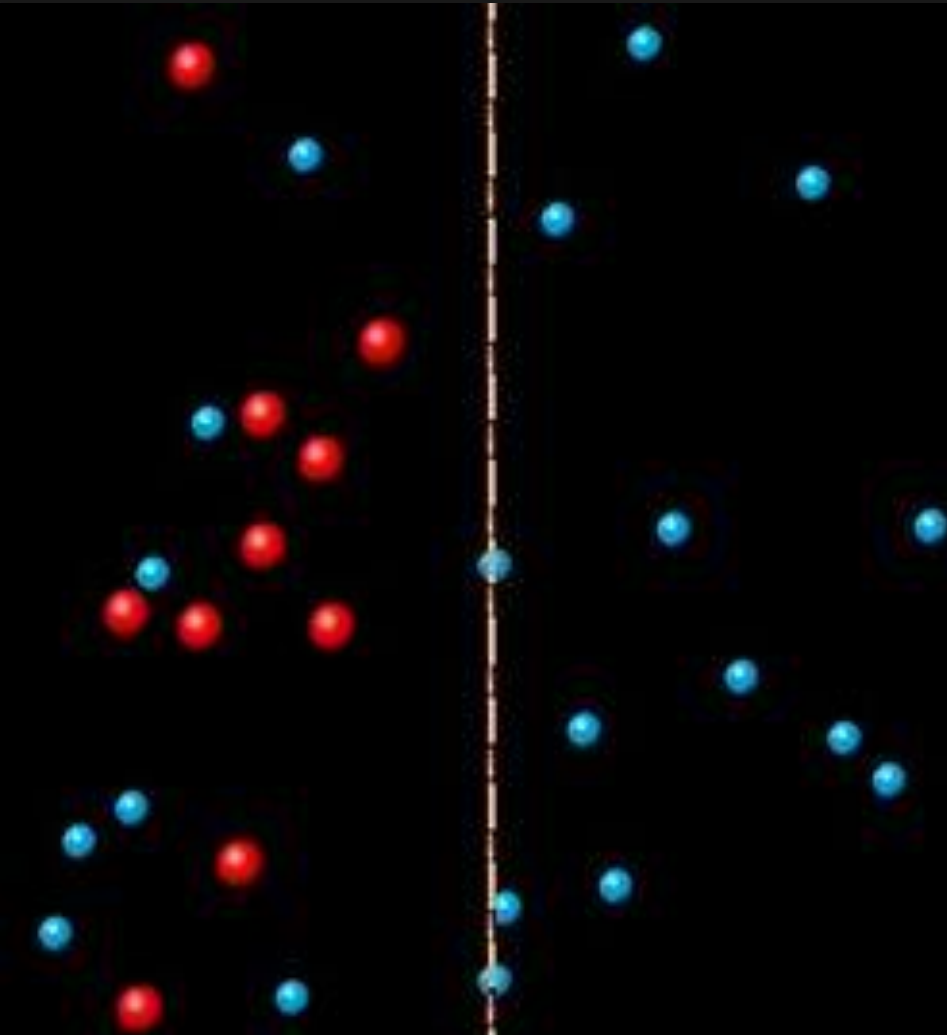
Дифузія - процес, за якого речовини проникають крізь певні ділянки і пори мембран унаслідок їхньої різної концентрації по обидва її боки. Цей процес відбувається у результаті хаотичного теплового руху молекул.



Полегшена дифузія забезпечується участю трансмембранних білків-переносників, або через канали в мембрані



Осмос — однабічна дифузія розчинника через напівпроникну мембрану, яка відокремлює розчин від чистого розчинника або розчину меншої концентрації.



Клітинні мембрани більш проникні для води ніж для більшості іонів, внаслідок наявності в мембранах білків - аквапоринів, що пропускають тільки молекули води.

Якщо клітина перебуває в ізотонічному розчині, вона не втрачає і не набуває води.

У гіперотонічному середовищі, зморщується внаслідок зневоднення (**плазмоліз**).

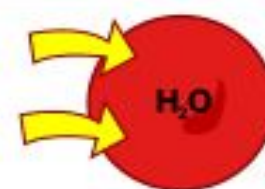
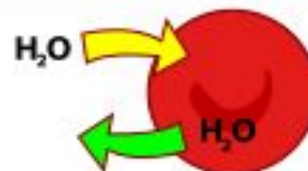
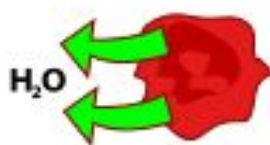
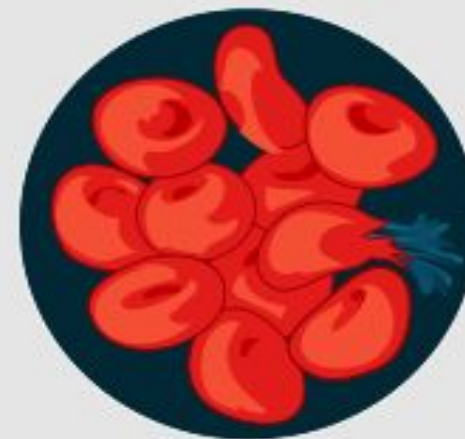
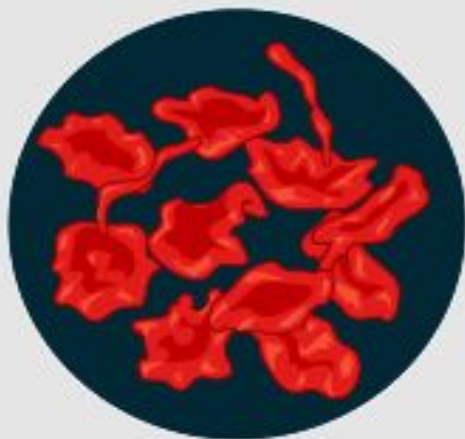
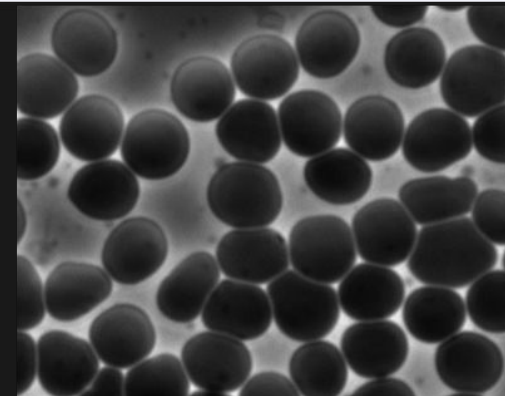
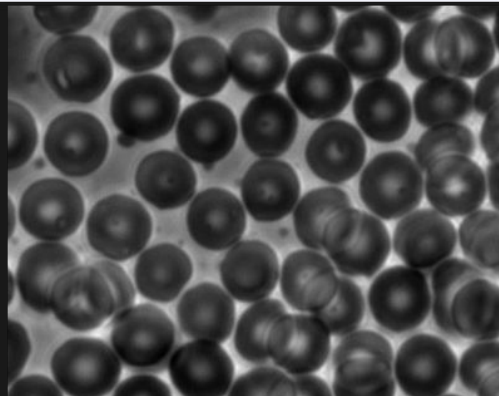
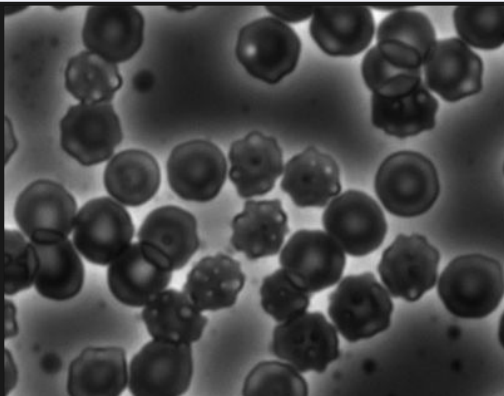
В гіпотонічному — набухає (**деплазмоліз**), і може зруйнуватись внаслідок осмотичного лізису.

Еритроцити помістили в розчин

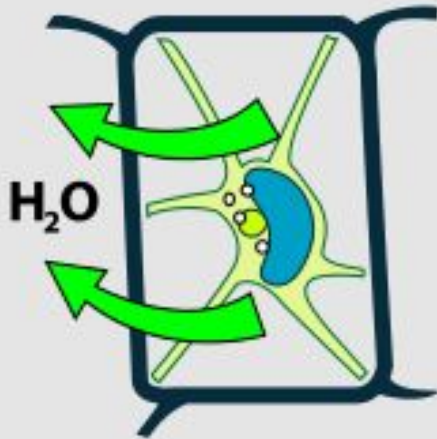
Гіпертонічний

Ізотонічний

Гіпотонічний

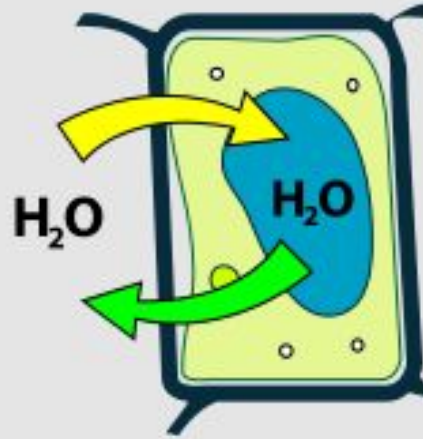


Гіпертонічний



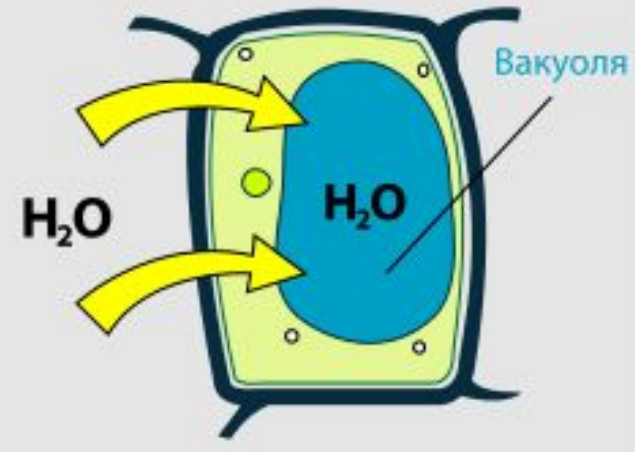
Плазмоліз

Ізотонічний



В'яла клітина

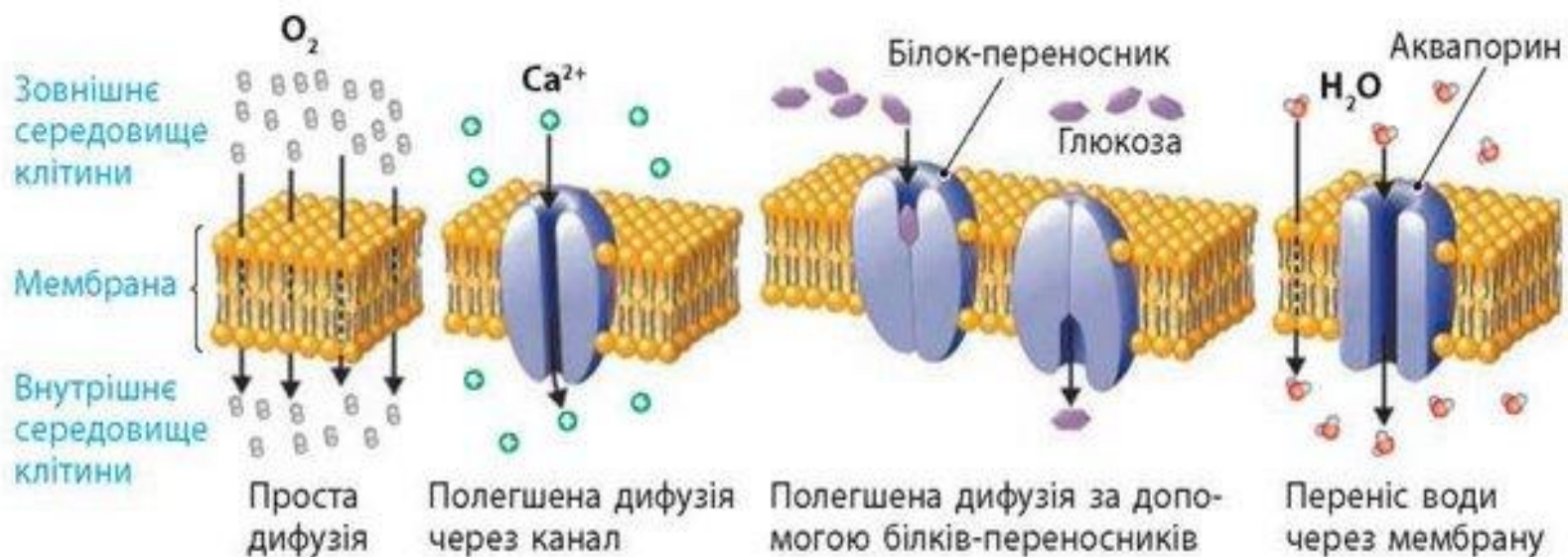
Гіпотонічний

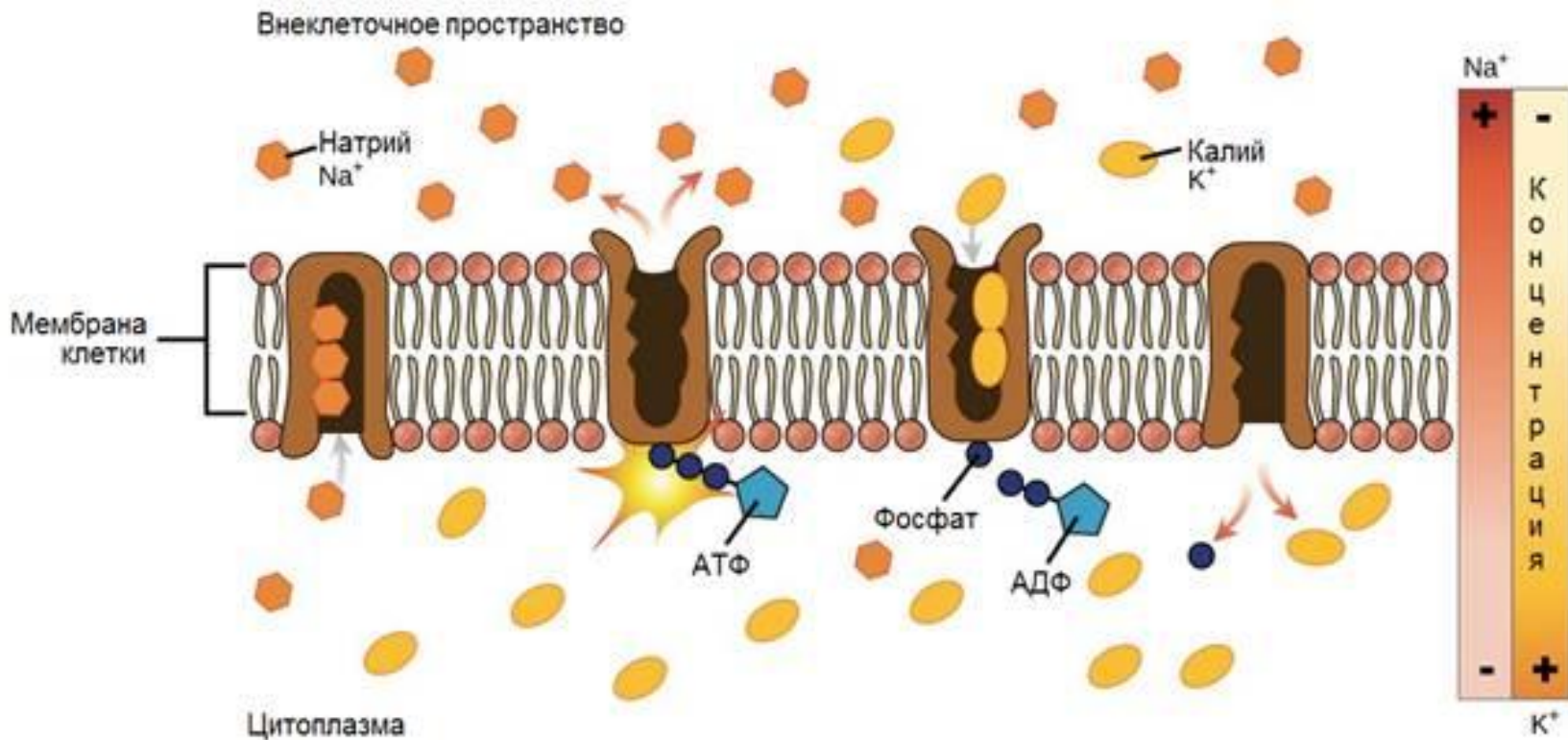


Повний тургор

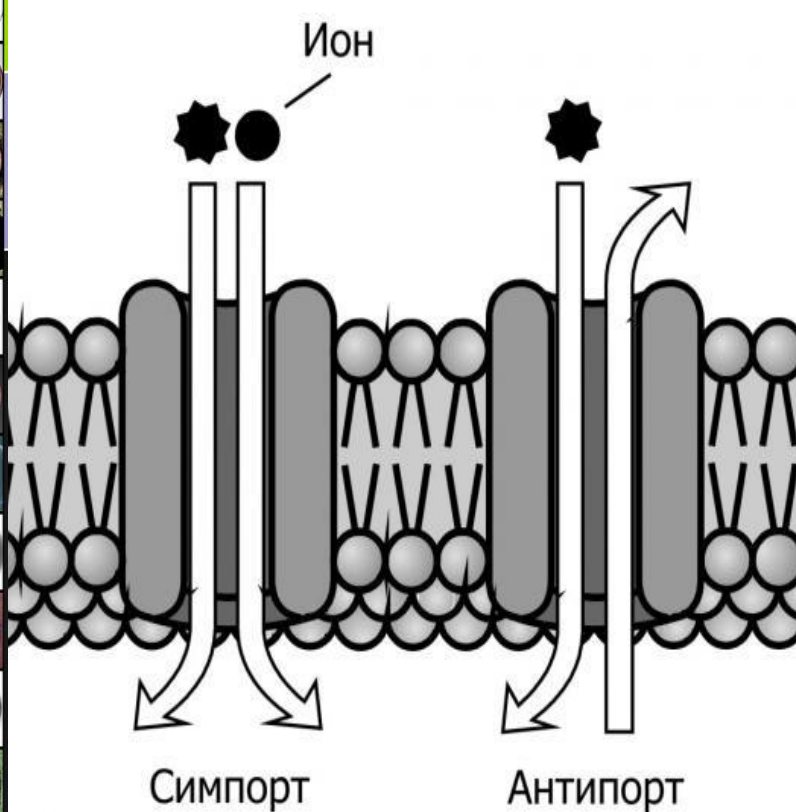
Тургор — напружений стан клітинної стінки, зумовлений тиском на неї цитоплазми зсередини клітини. Залежність тургору рослинної клітини від концентрації розчину, в якому вона перебуває. Ізотонічний розчин має однаковий осмотичний тиск з внутрішньоклітинним розчином.

Порівняння механізмів пасивного транспорту





Є два головні типи активного транспорту: первинний і вторинний. **Первинний транспорт** - енергія АТФ безпосередньо використовується для перенесення бажаної молекули або іону через мембрану незалежно від будь-яких інших молекул. **Вторинний транспорт** вимагає використання дифузії іншої молекули через мембрани для того, щоб перенести бажану молекулу. Найпоширенішим видом первинного активного транспорту є універсальний до всіх форм клітинного життя калій-натрієвий насос.



Існує дві головні форми вторинного активного транспорту: антипорт і симпорт.

Антипорт.

Два різних іона або молекули проходять мембрану у протилежних напрямках. Одна з цих молекул рухається уздовж градієнту електрохімічного потенціалу, звільняючи енергію, яка використовується для перенесення іншої молекули.

Симпорт. Використовує потік інших іонів або молекул уздовж електрохімічного градієнту для перенесення іншої молекули проти, але дві молекули рухаються у одному напрямку. Приклад — глюкозний симпортер, який переносить два іони натрію разом з молекулою глюкози, яку він імпортує в клітину.



Ендоцитоз і екзоцитоз – процеси, за допомогою яких речовини транспортуються через мембрану в клітину (ендоцитоз), або з клітини (екзоцитоз). Є два типи ендоцитозу: фагоцитоз (поглинання твердих частинок) і піноцитоз (поглинання рідких частинок).

