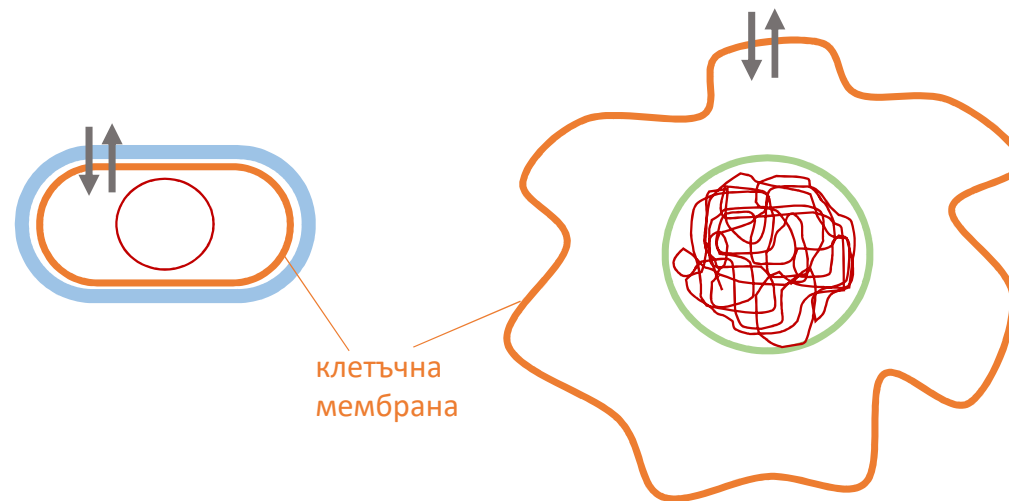


## Строеж на клетъчната мембрана.

Транспорт на вещества през клетъчната мембрана:  
дифузия, осмоза, пасивен транспорт, активен  
транспорт



## Клетъчна мембрана е изградена от двоен фосфолипиден слой и белтъци

(клетъчна мембрана = плазматична мембрана)

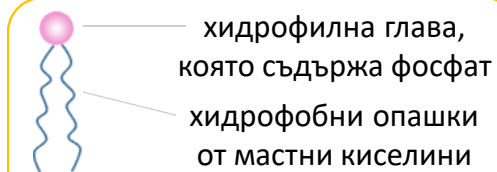
Двойният фосфолипиден слой е непрекъснат и изолира клетъчното съдържимо от външната среда. Полярните глави на фосфолипидите са хидрофилни и контактуват с водата, а хидрофобните им опашки се ориентират към вътрешността на слоевете. Така се образува хидрофобна област, която водата и разтворените в нея вещества не могат да преминат свободно.

Според разположението си белтъците в мембрана биват интегрални (пресичат и двата слоя) и периферни (контактуват с единия от слоевете). За да се закрепят за мембраната, белтъците трябва да имат хидрофобни участъци, които да взаимодействат с хидрофобната вътрешност на фосфолипидния слой.

В мембраната има белтъци с различна функция:

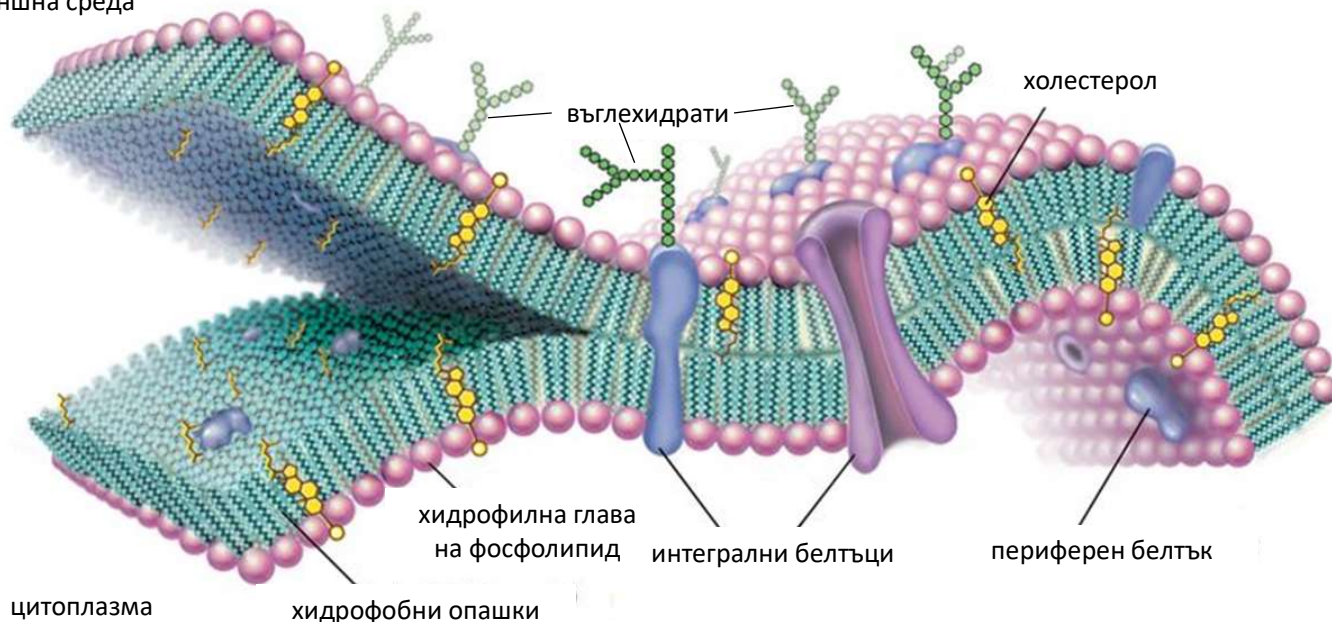
- **Рецептори** – свързват хормони и други сигнали
- **Транспортери** – канали и преносители
- **Ензими** – катализират химични реакции
- **Укрепващи** – поддържат структурата на мембраната

### Фосфолипид



Някои липиди и белтъци от мембраната са свързани с въглехидрати. Те придават специфична характеристика на различните типове клетки. Въглехидратите по повърхността на мембраната се разпознават от имунната система и имат значение за комуникацията между клетките.

външна среда



Фосфолипидите се движат в слоя и придават динамичност на мембраните. Белтъците „плуват“ в фосфолипидния слой. → Класическият модел на клетъчната мембрана се определя като „течно-мозаичен“.

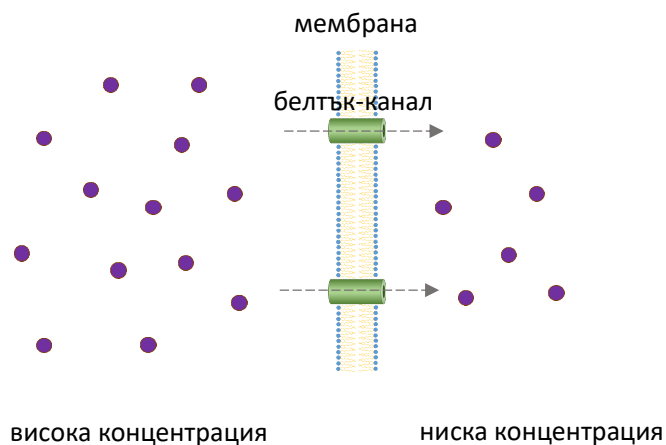
## През клетъчната мембрана се осъществява транспорт на вещества в две посоки

Малките неполярни молекули могат да преминават свободно през хидрофобната част на клетъчната мембрана: O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> и стероидни хормони (хидрофобни молекули). Мембраната е непропусклива за полярни молекули и йони.

Пасивният транспорт не изразходва енергия и включва две основни движения на веществата през мембраната.

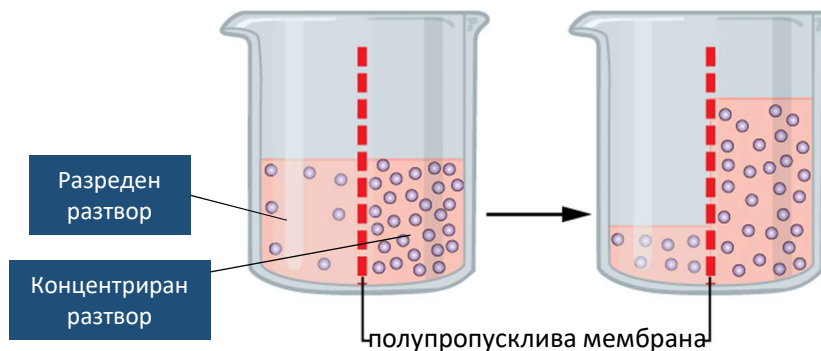
### Дифузия

Движение на вещества от място с по-висока концентрация към място с по-ниска концентрация. Процесът се осъществява до изравняване на концентрациите.



### Осмоза

Пример е дифузията на вода от място с разреден разтвор (високо съдържание на вода) към място с по-концентриран разтвор (по-ниско съдържание на вода). Процесът спира, когато се достигне еднакво разреждане на веществото от двете страни на мембраната.



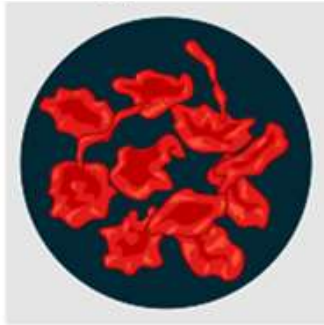
Мембраната пропуска малките водни молекули, но не и разтвореното вещество. Неговите молекули са по-големи и не могат да минат през порите.

## Влияние на осмозата върху обема на клетките и клетъчната мембрана

По-голямата част от водата преминава през мембраната чрез пори, но малка част от нея може да преминава и директно. Обемът на водата в клетката упражнява натиск върху клетъчната мембрана.

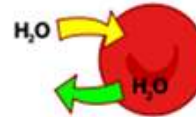
### Еритроцити в хипертонична среда

Соли извън клетката > Соли вътре в клетката



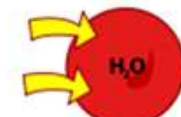
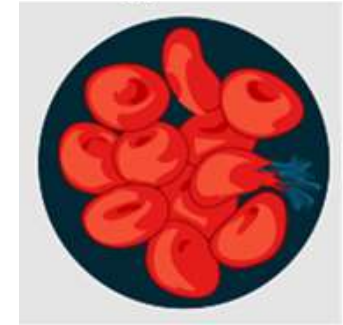
### Еритроцити в изотонична среда

Соли извън клетката = Соли вътре в клетката



### Еритроцити в хипотонична среда

Соли извън клетката < Соли вътре в клетката



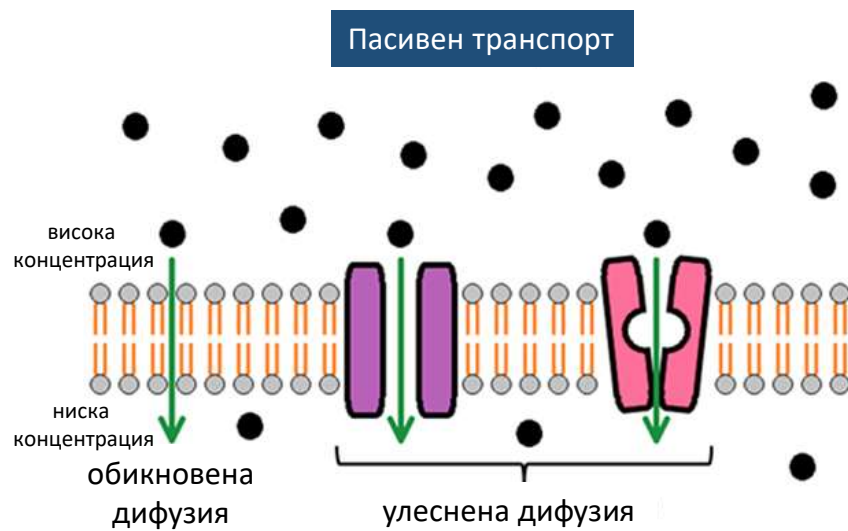
1. Когато концентрацията на соли извън клетката е по-висока от тази вътре в клетката, тогава средата е хипертонична спрямо клетката. В хипертонична среда клетките губят вода, защото тя излиза навън към по-високата концентрация на соли. Осмотичното налягане в клетката намалява. Клетката губи обема си и се набръчква.

2. Когато концентрациите на соли от двете страни на мембраната са еднакви, движението на водата е равномерно и в двете посоки. В този случай средата е изотонична спрямо клетката. Това е оптималният вариант за поддържане на нормалната формата на клетките и нормално протичане на жизнените процеси в тях. Изотоничната среда се нарича още физиологична. Изотоничната концентрация на соли в телесните течности на човешкия организъм се равнява на 0,9 % NaCl.

3. Когато концентрацията на соли отвън е по-ниска от тази в клетката, водата навлиза в клетката и я издува. Осмотичното налягане в клетката се увеличава. Мембрана може да се скъса от натиска и клетката да се пръсне. Такава среда е хипотонична спрямо клетката.

## Транспортът на вещества през мембраната зависи от белтъците в нея

**Пасивният транспорт** използва енергията на дифузията и осмозата. Той може да се подпомага от белтъчни канали и белтъци-преносители в мембраната. Чрез активността на тези белтъци клетката може да регулира процесите на транспорт.



**Активният транспорт** изразходва енергия на клетката. При него се преместват вещества от място с ниска концентрация към място с по-висока концентрация. Той се осъществява от белтъци в мембраната, които използват енергия за дейността си.

