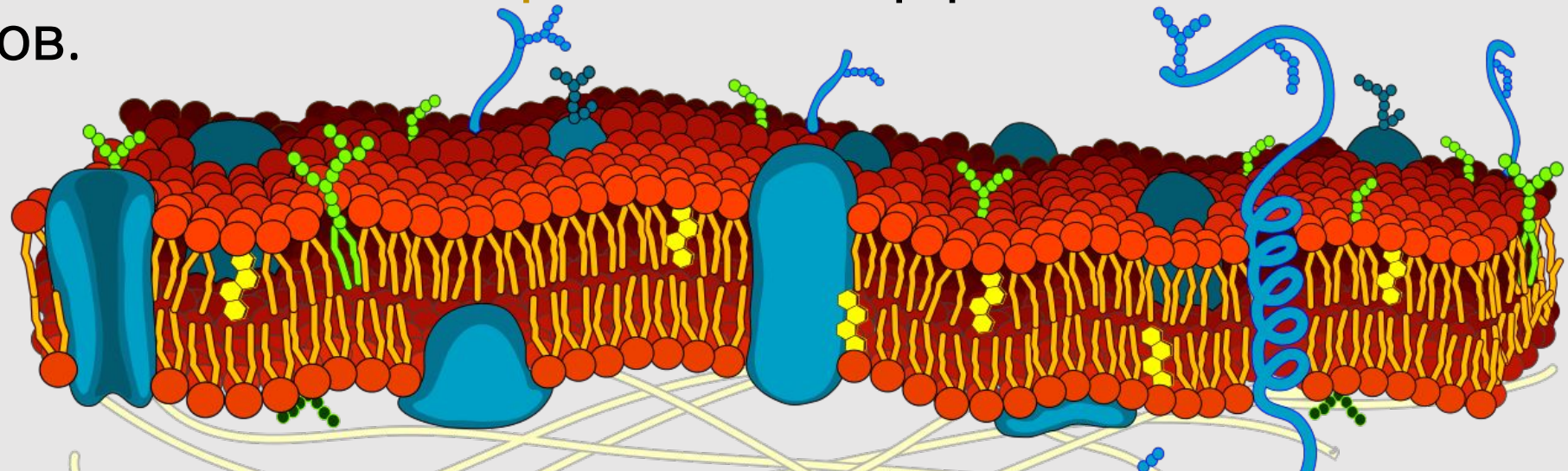


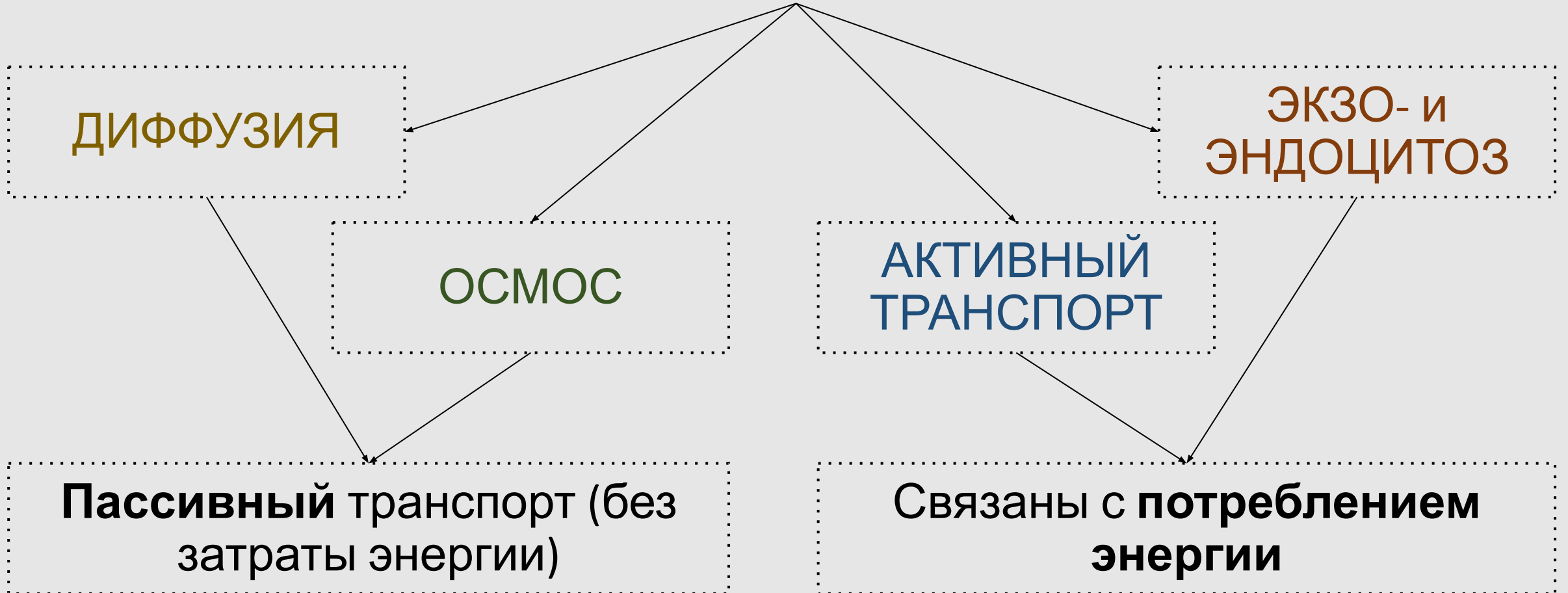
Транспорт веществ через мембрану

Для чего нужен транспорт веществ?

- доставка питательных веществ;
- **удаление** конечных продуктов обмена («**отходов**»);
- **секреция** различных полезных веществ;
- **создание ионных градиентов**, весьма важных для нервной и мышечной деятельности;
- **поддержание pH и ионной концентрации** для эффективной работы ферментов.



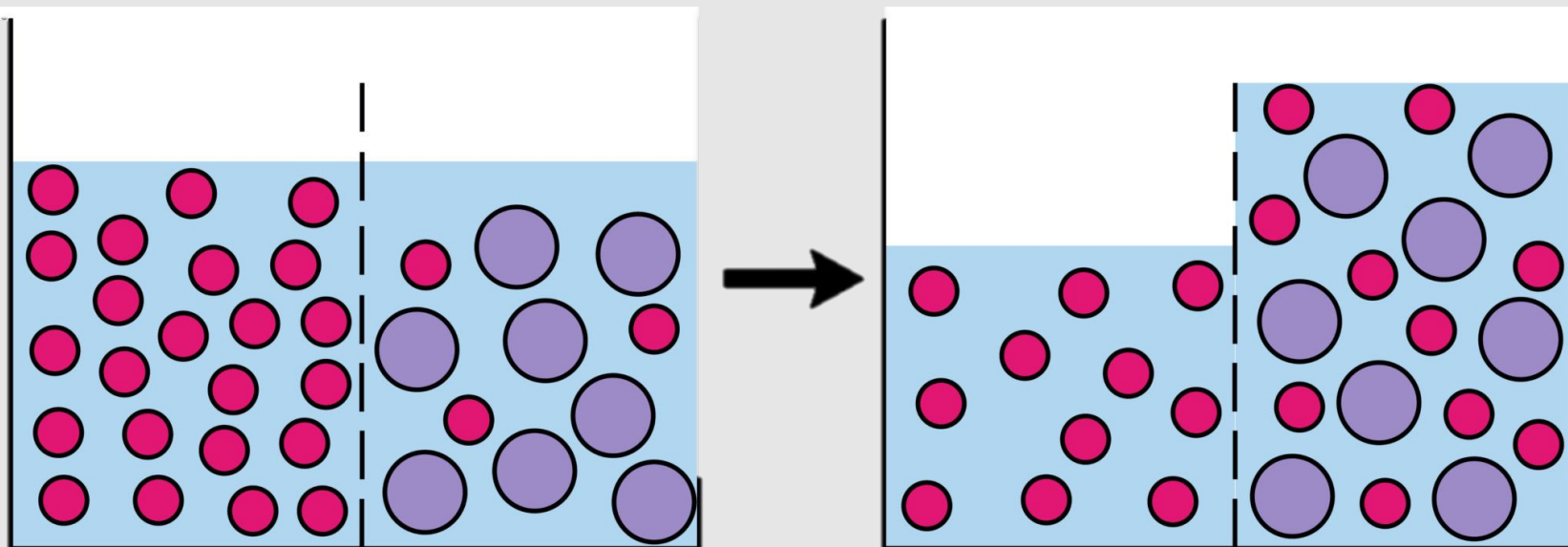
Основные механизмы для транспорта веществ



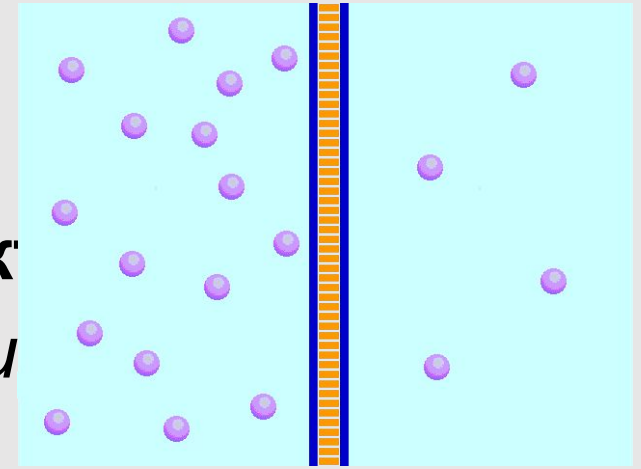
Диффузия

ДИФФУЗИЯ – это перемещение веществ из области с высокой их концентрацией в область с низкой концентрацией по диффузионному градиенту.

- не требует затрат энергии;
- протекает спонтанно



Диффузия



На скорость диффузии влияют следующие факторы:

1. Крутизна диффузионного градиента, т.е. *различия концентрации между пунктом А и пунктом Б;*

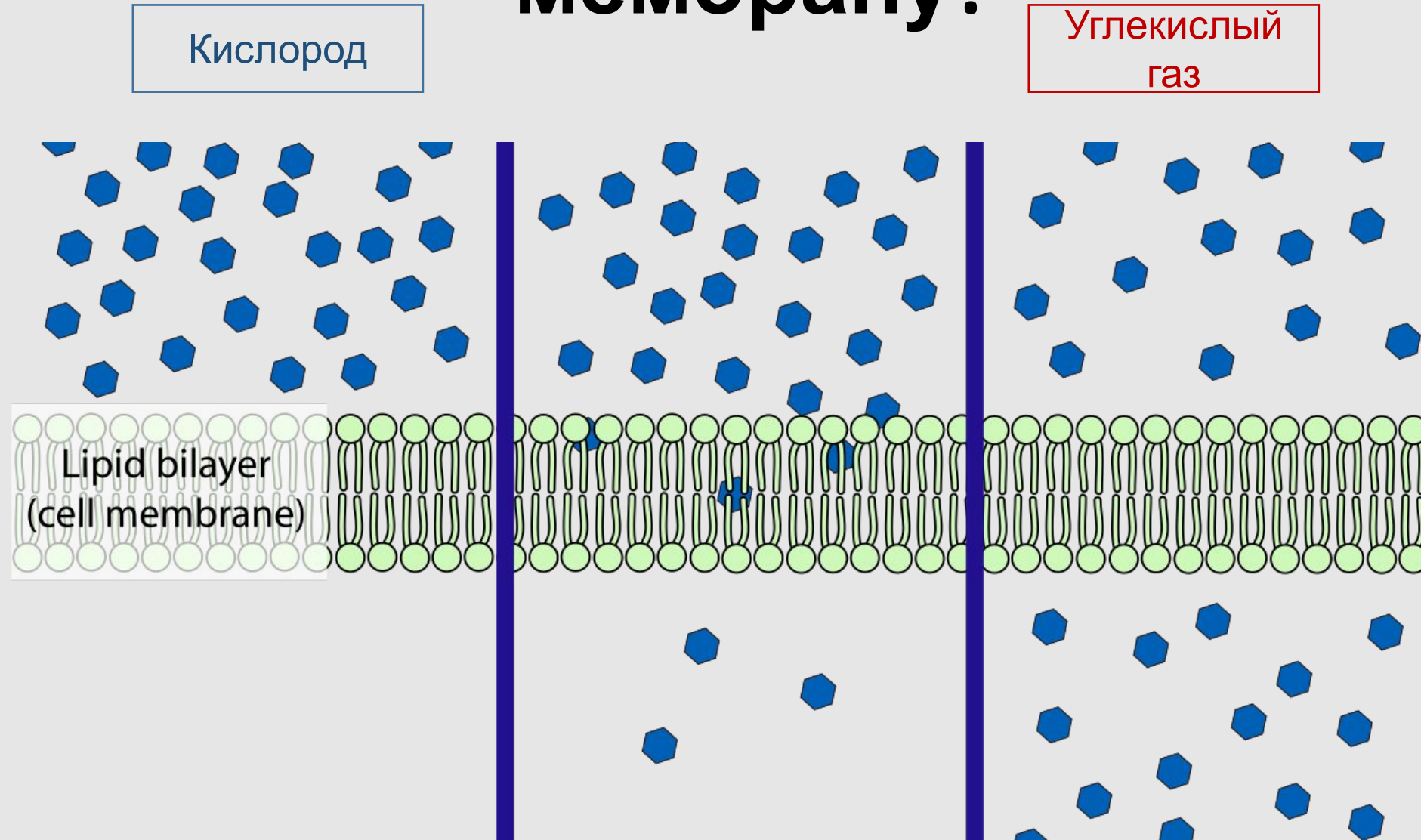
ЧЕМ КРУЧЕ ГРАДИЕНТ, ТЕМ ВЫШЕ СКОРОСТЬ ДИФФУЗИИ!

2. Чем больше площадь поверхности мембраны, через которую диффундирует вещество, тем быстрее идет диффузия. Для этого многие клетки снабжены микроворсинками.

3. Скорость диффузии быстро снижается с увеличением расстояния.

ДИФФУЗИЯ ЭФФЕКТИВНА НА ОЧЕНЬ КОРОТКИХ ОТРЕЗКАХ ПУТИ.

Кто легко диффундирует через мембрану?



Облегченная диффузия

С помощью **белков-каналов**



- форма фиксирована, соответствует тому или иному иону или молекуле;
- диффузия идет в обоих направлениях.

С помощью **белков-переносчиков**

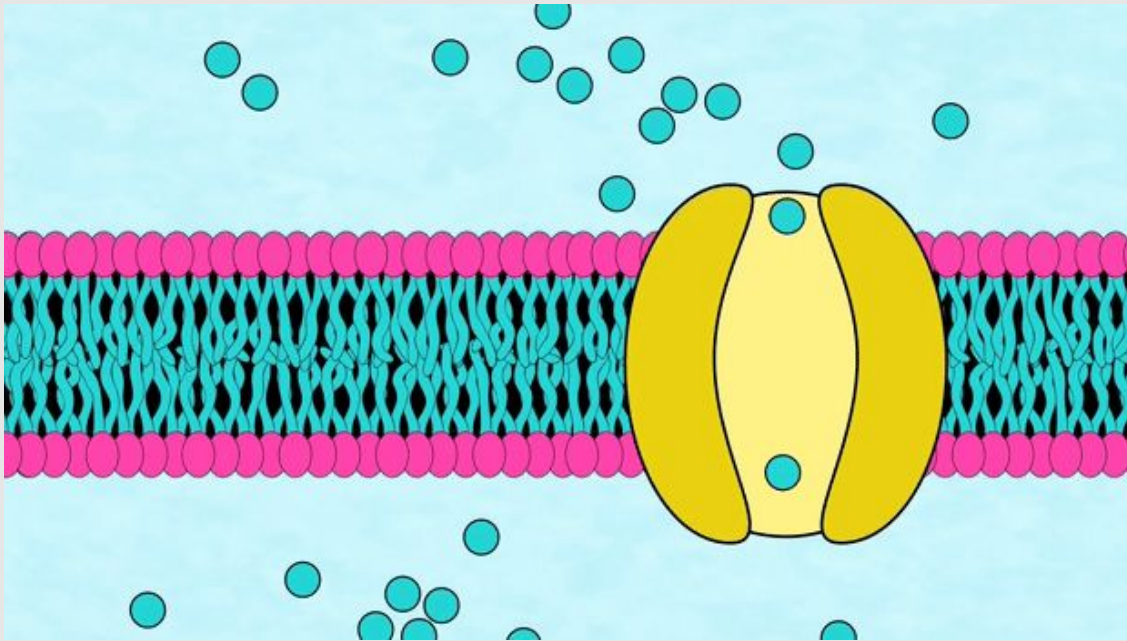


- форма претерпевает быстрые изменения (до 100 циклов в секунду);
- чем выше концентрация растворенных ионов или молекул, тем больше шансов, что они окажутся связанными.

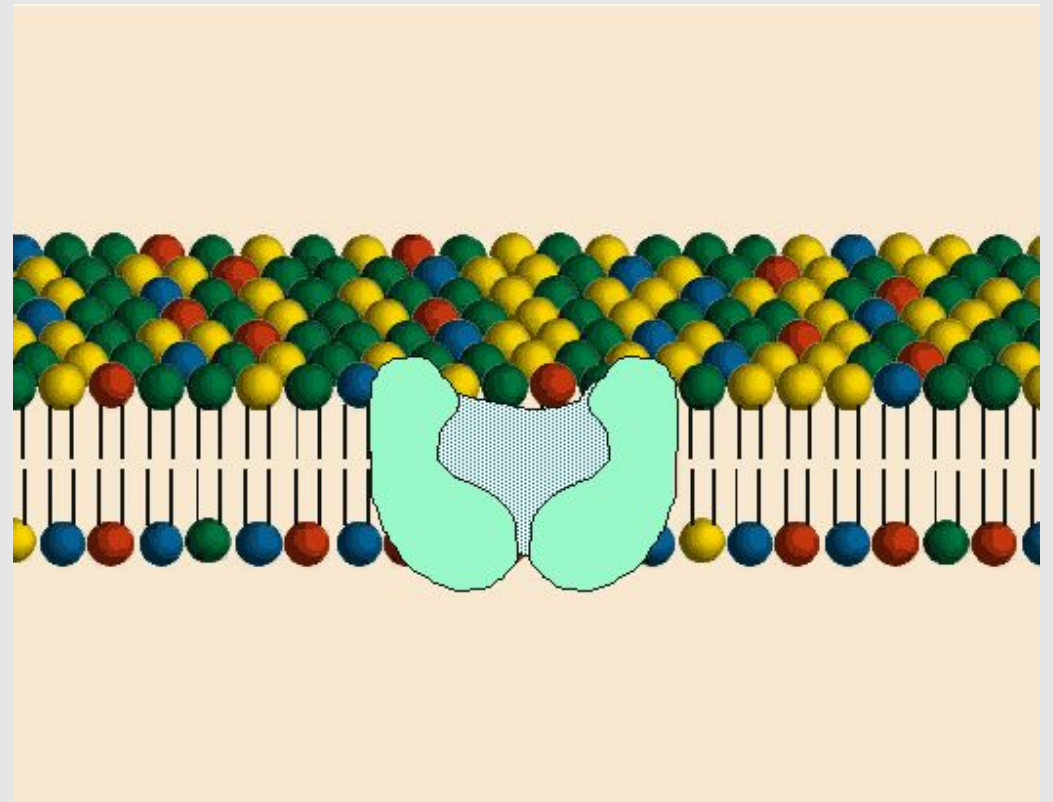
Ионы, аминокислоты, глюкоза, нуклеотиды

Облегченная диффузия

С помощью **белков-каналов**



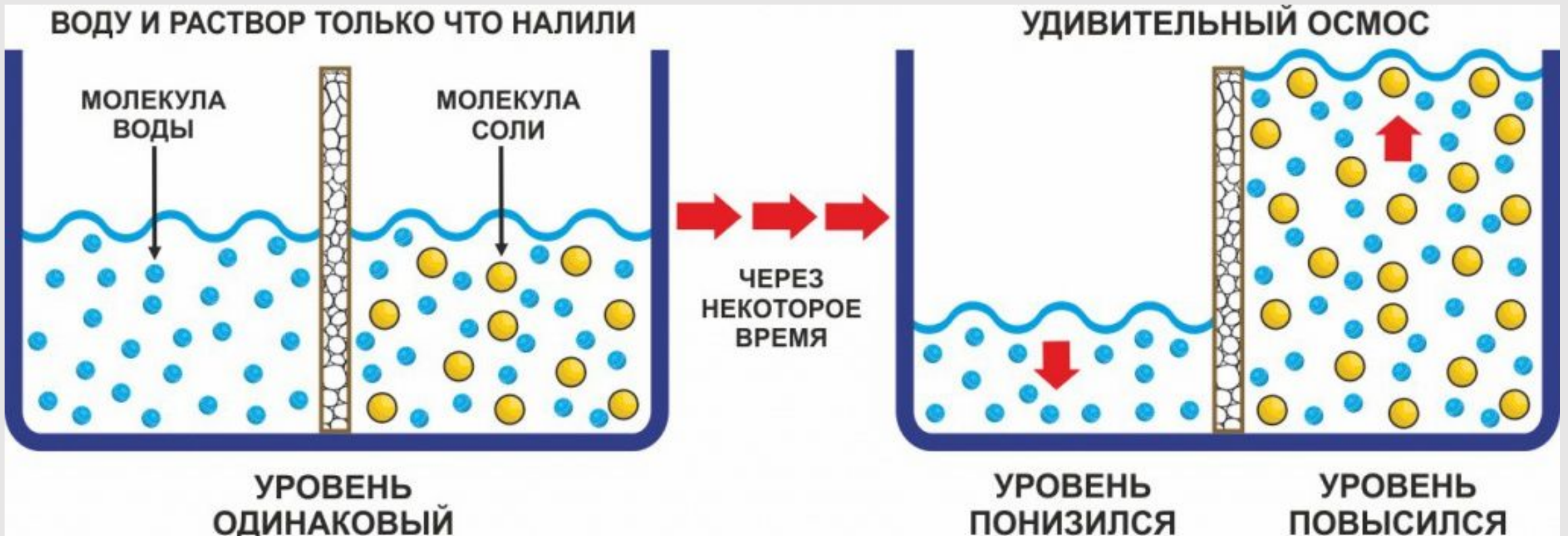
С помощью **белков-переносчиков**



Ионы, аминокислоты, глюкоза, нуклеотиды

Осмоз

ОСМОС – диффузия воды через полупроницаемую мембрану из области с высокой её концентрацией в область с низкой концентрацией.

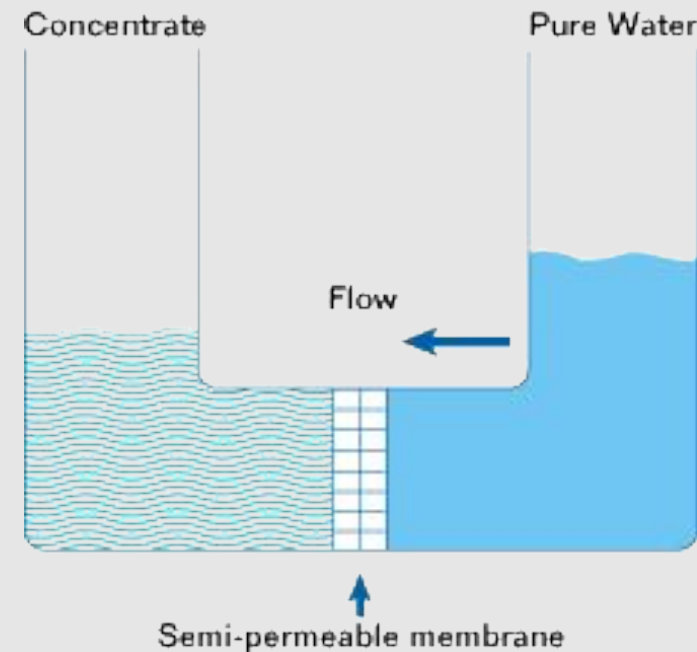


Осмоз

Водный потенциал – стремление молекул воды перемещаться из одного места в другое.

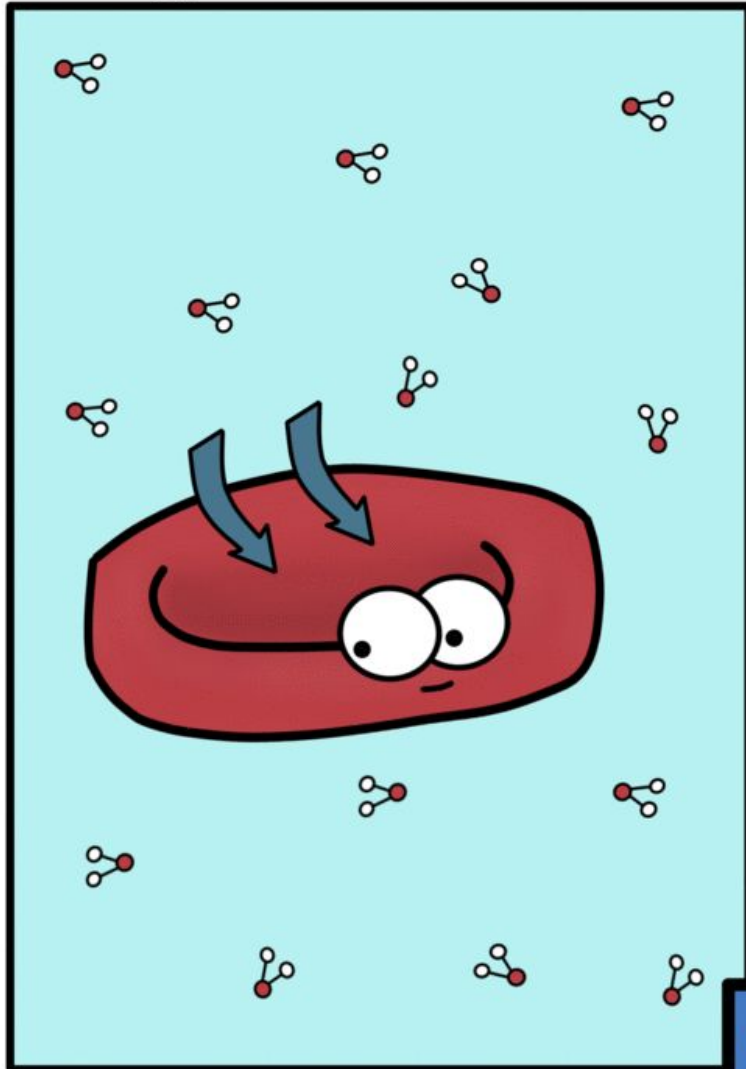
ВОДА ВСЕГДА ДВИЖЕТСЯ ИЗ ОБЛАСТИ С ВЫСОКИМ ВОДНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ В ОБЛАСТЬ С НИЗКИМ ВОДНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ!

Осмотический потенциал – степень снижения водного потенциала молекулами растворенного вещества (в сущности – степень концентрации вещества).

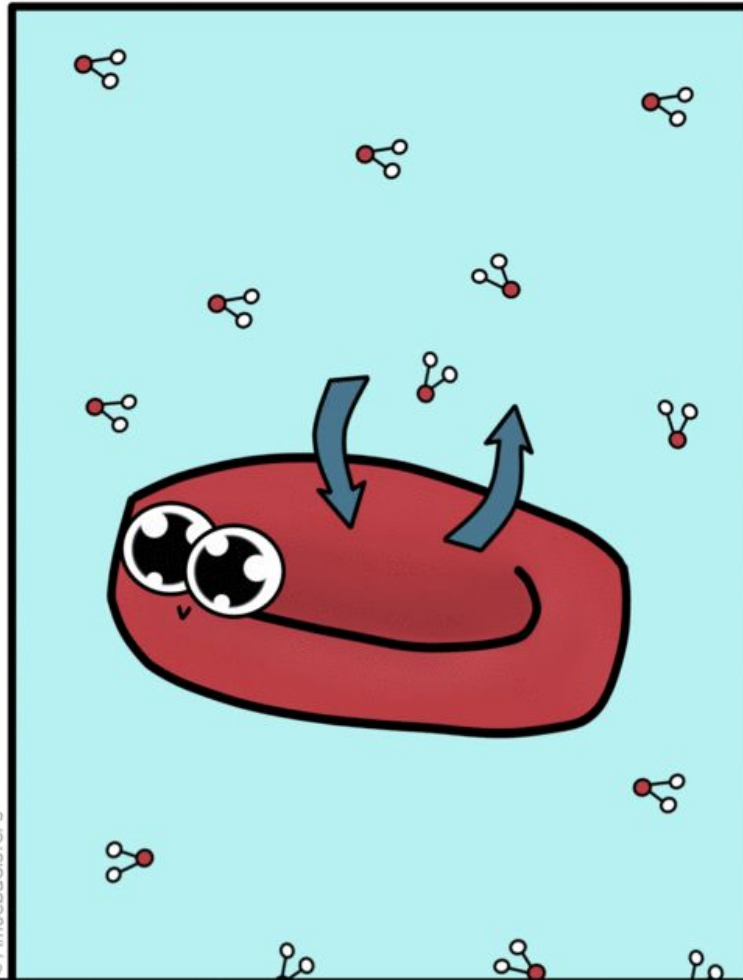


Passive Transport: Osmosis

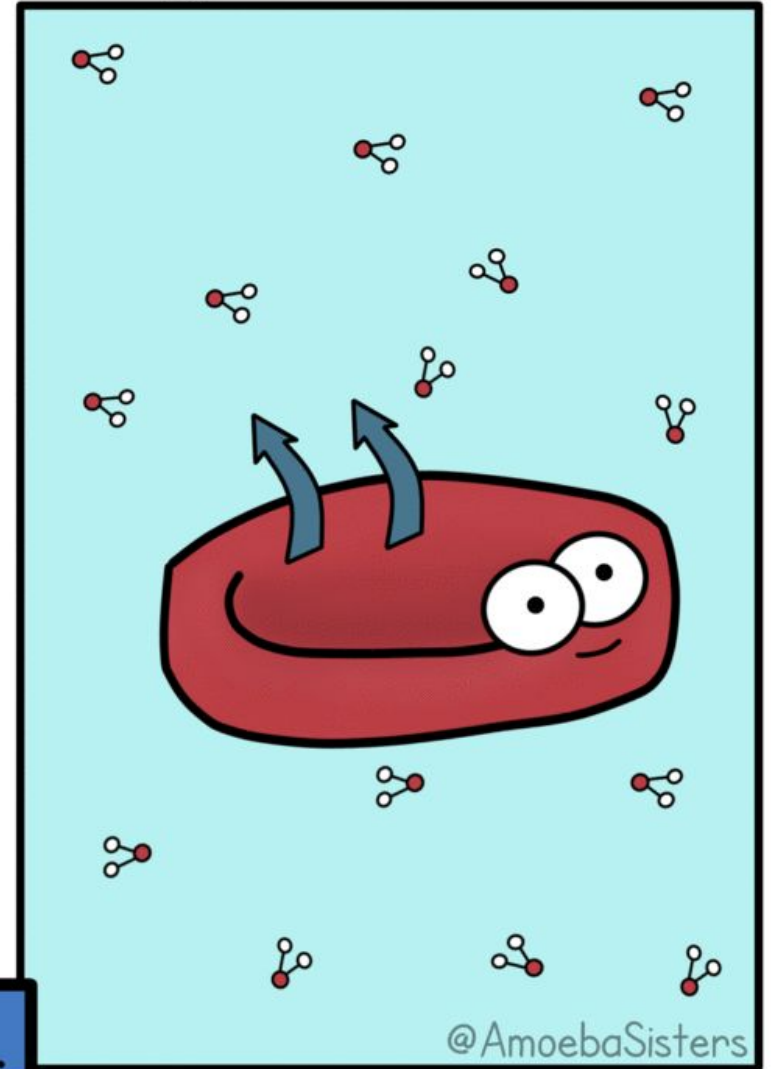
Hypotonic Solution



Isotonic Solution



Hypertonic Solution



Water moves to hypertonic areas.

@AmoebaSisters

Активный транспорт

АКТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ – это сопряженный с потреблением энергии перенос молекул или ионов через мембрану против градиента концентрации. Осуществляется в одном направлении.

Энергия необходима потому, что вещество должно двигаться вопреки своему естественному стремлению диффундировать в противоположном направлении.

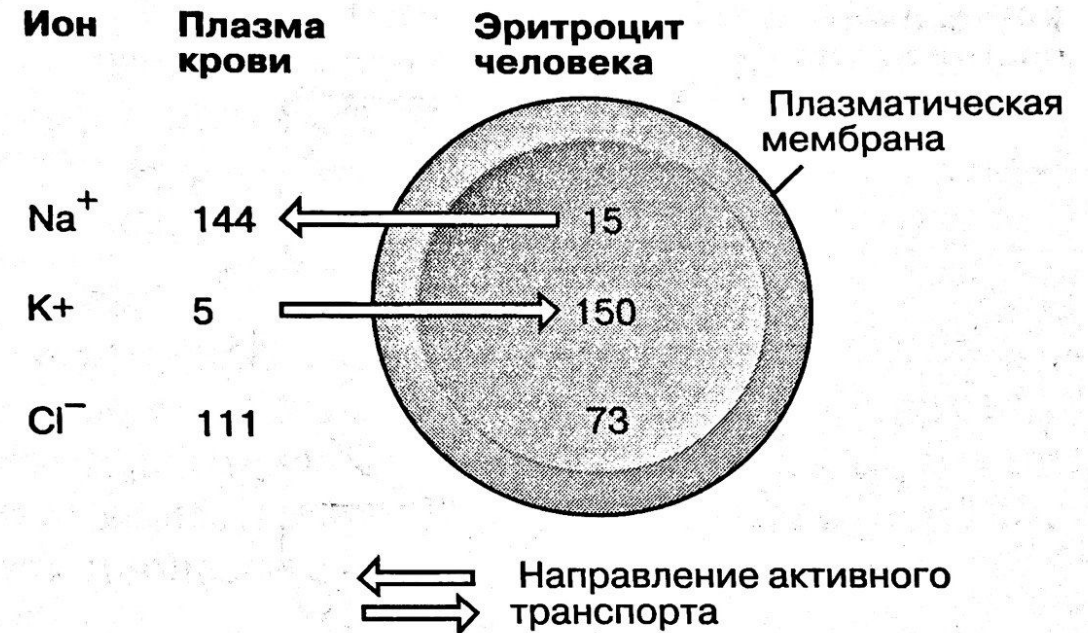
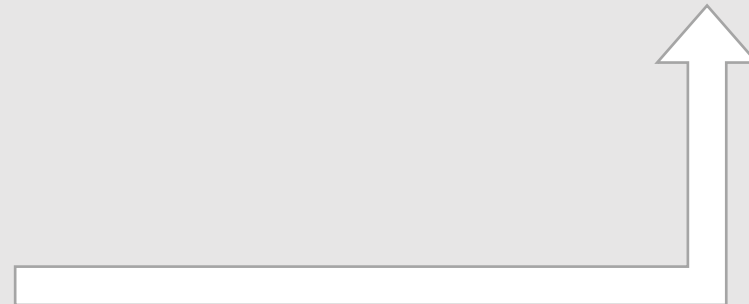
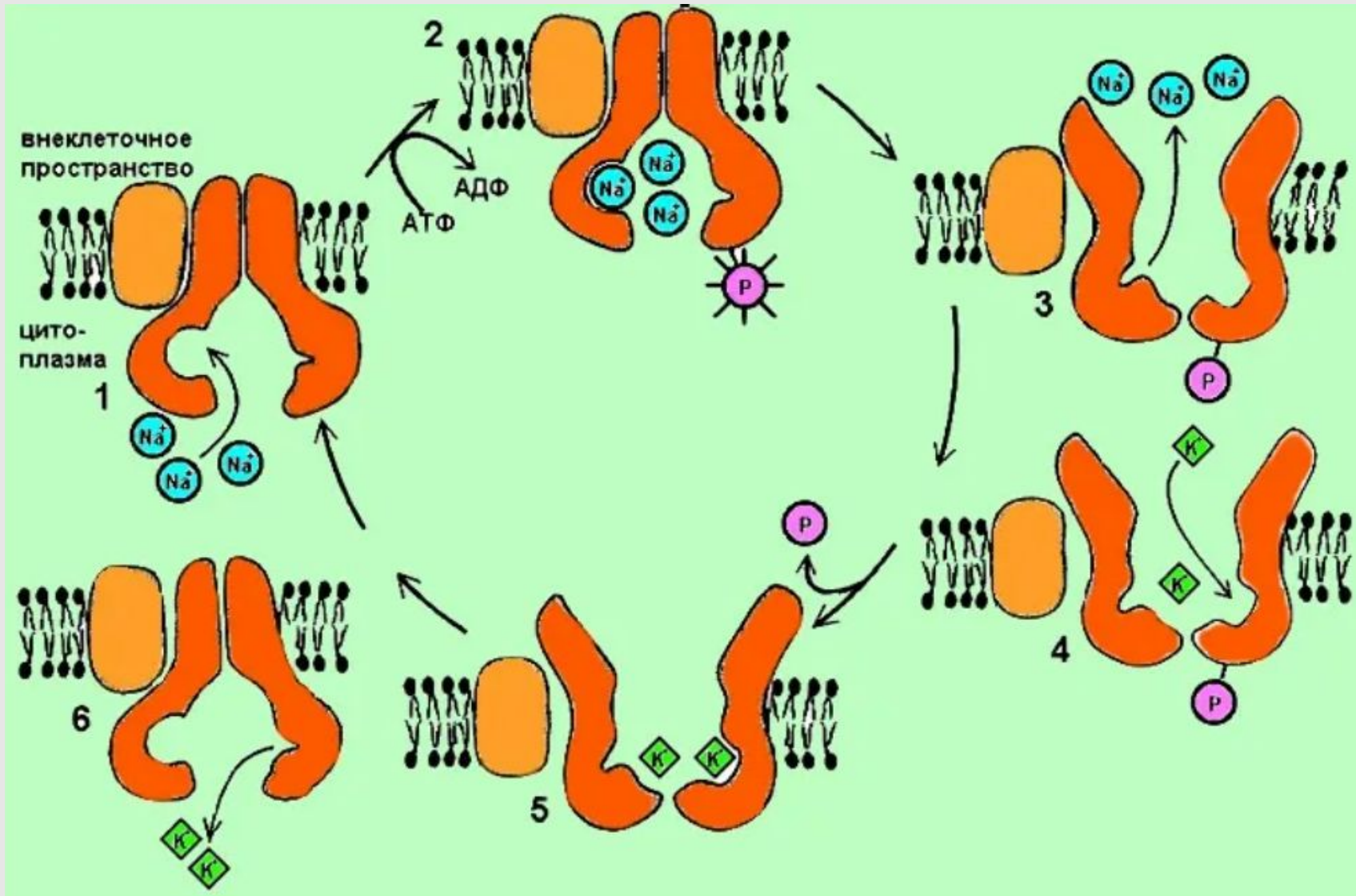


Рис. 5.20. Концентрация (в миллимолях) Na^+ , K^+ и Cl^- в эритроцитах и в окружающей их среде.



Натрий-калиевый насос

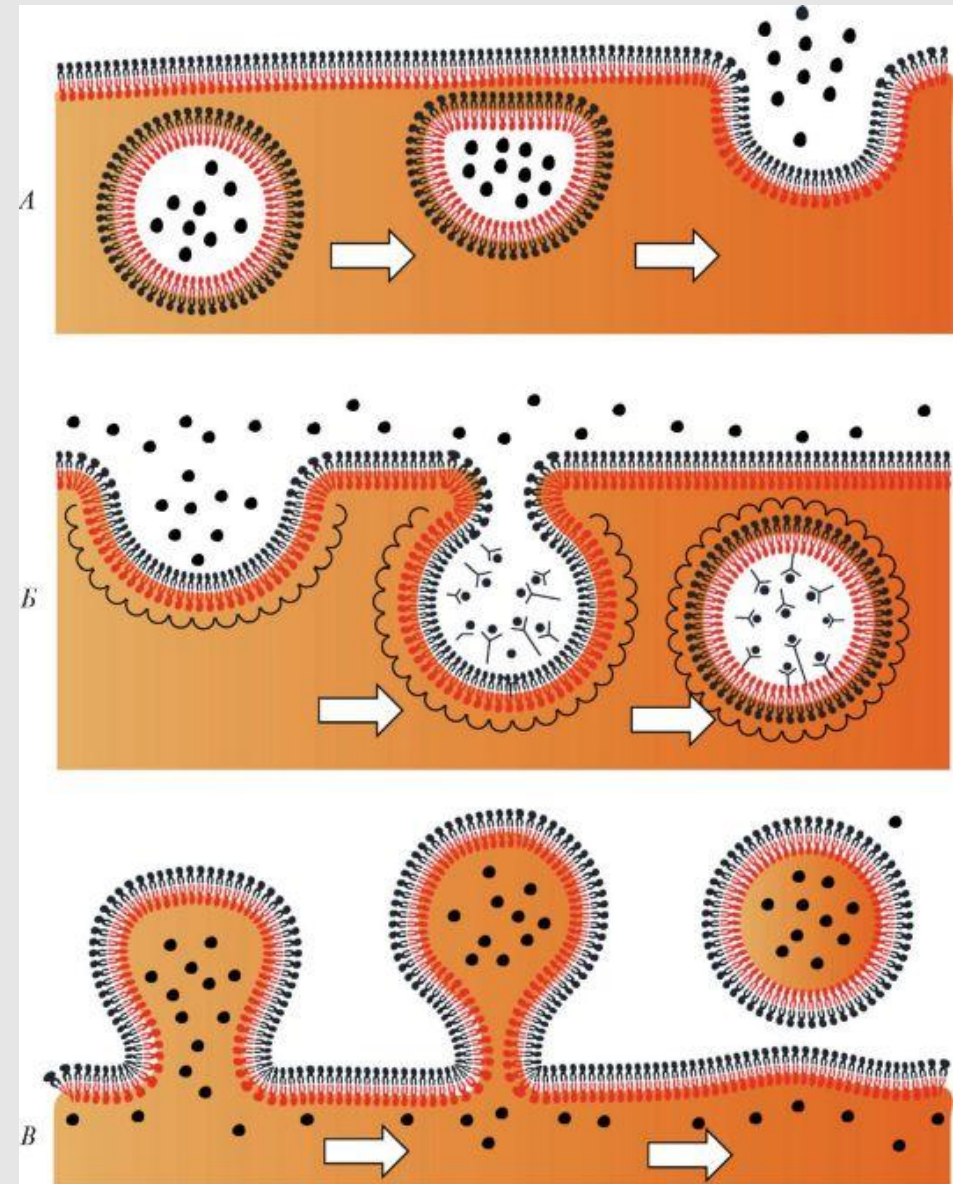


Насос – это особый белок-переносчик. С внутренней стороны мембраны к нему поступают натрий и АТФ, с наружной – калий.

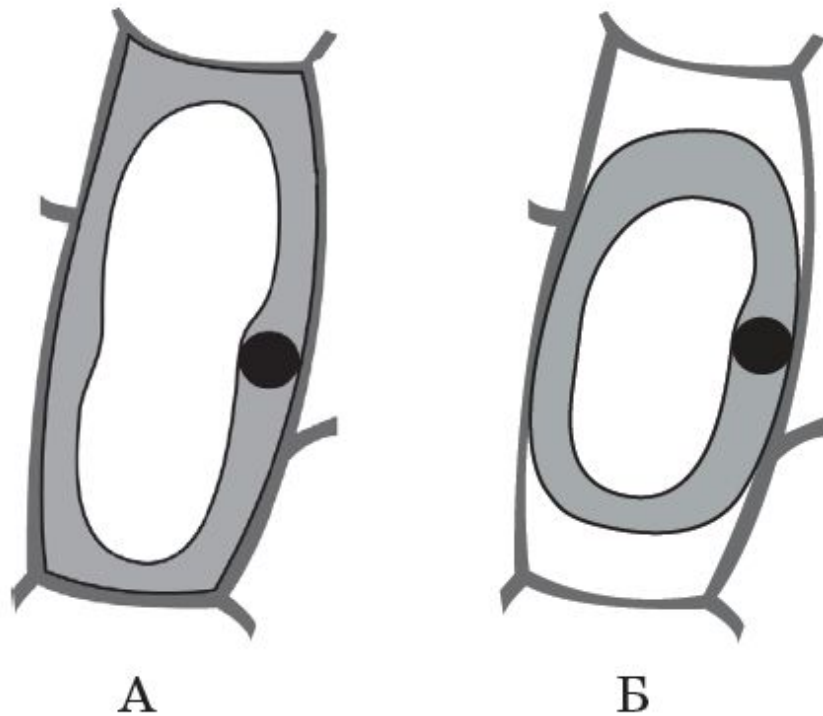
Эндоцитоз и экзоцитоз

Эндоцитоз и экзоцитоз – два активных процесса, благодаря которым различные материалы транспортируются через мембрану внутрь клетки или из неё.

- 1. ФАГОЦИТОЗ** – поглощение клетками твердых частиц.
- 2. ПИНОЦИТОЗ** – поглощение клеткой жидкого материала. Благодаря этому процессу яйцеклетки женщины поглощаются пит.в-ва из окружающих фолликулярных клеток.



Экспериментатор проверял воздействие минеральных солей на состояние цитоплазмы в растительной клетке. В рамках эксперимента он приготовил микропрепарат кожицы чешуи лука и выполнил исходный рисунок клеток. Затем капнул на кожицу 20% раствор поваренной соли и через 5 минут вновь рассмотрел и зафиксировал рисунком внутреннее состояние цитоплазмы клетки.

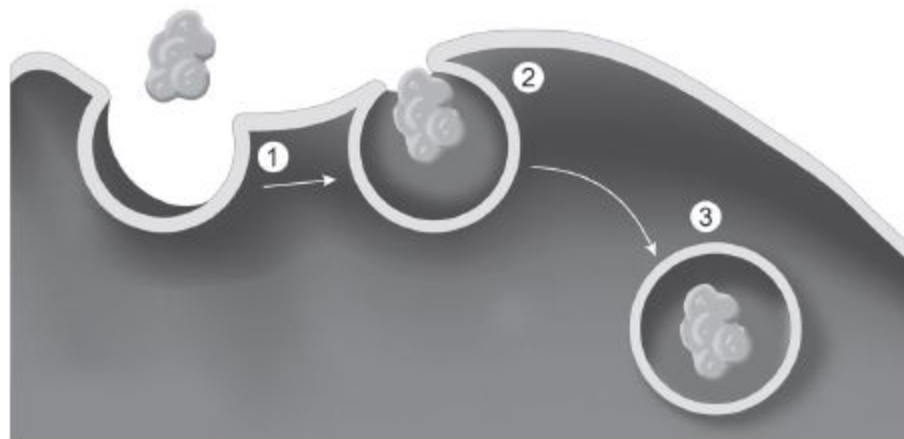


Какой параметр задается экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от него (зависимая переменная)? Объясните результаты эксперимента. Как называют процесс, в результате которого изменяется содержимое цитоплазмы клетки?

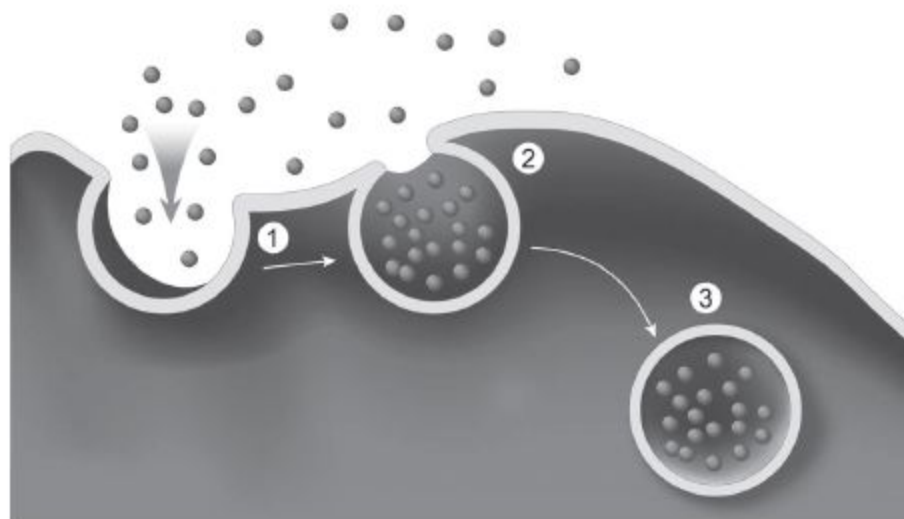
23

Какие процессы изображены на рисунках А и Б? Назовите структуру клетки, участвующую в этих процессах. Какие преобразования далее произойдут с бактерией на рисунке А?

А



Б



Экспериментатор проверял способность фермента каталазы работать вне живых клеток. Известно, что фермент каталазы расщепляет ядовитое вещество пероксид водорода, образующегося при метаболизме. Признаком реакции будет служить вспенивание жидкости из-за выделения кислорода. В рамках эксперимента он взял два стаканчика в один поместил кусочки сырого клубня картофеля, а в другой влил отжатый сок из сырого тертого клубня картофеля. Затем в каждый стаканчик добавил раствор перекиси водорода одинаковой концентрации. Оба стаканчика содержал в одинаковых условиях. Экспериментатор увидел, что вспенивание появилось сразу в двух стаканчиках. Какой параметр задается экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от него (зависимая переменная)? Объясните результаты эксперимента. Какие вещества образуются при расщеплении перекиси водорода?

2

Экспериментатор проверял воздействие фермента каталазы на расщепление перекиси водорода в мышечных волокнах. Для эксперимента в пробирку налил немного раствора перекиси водорода и бросил в него мелко нарезанные кусочки вареного мяса.

Как изменится в пробирке концентрация кислорода и концентрация перекиси в клетках клубня картофеля через пять минут?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Концентрация кислорода в пробирке	Концентрация перекиси водорода в кусочках вареного мяса

Экспериментатор изучал воздействие растворов минеральных солей на эритроциты. Известно, что в плазме концентрация минеральных солей равна 0.9%. В рамках эксперимента, он приготовил гипертонический раствор поваренной соли. Кровь распределил в две пробирки. В одну пробирку с эритроцитами добавил гипертонический раствор NaCl, а другую оставил контрольной. Наблюдал за изменением формы эритроцитов, рассматривая их в микроскоп. Какой параметр задается экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от него (зависимая переменная)? Объясните результаты изменений формы эритроцитов, которые зафиксировал экспериментатор. Где формируются эритроциты в организме человека?