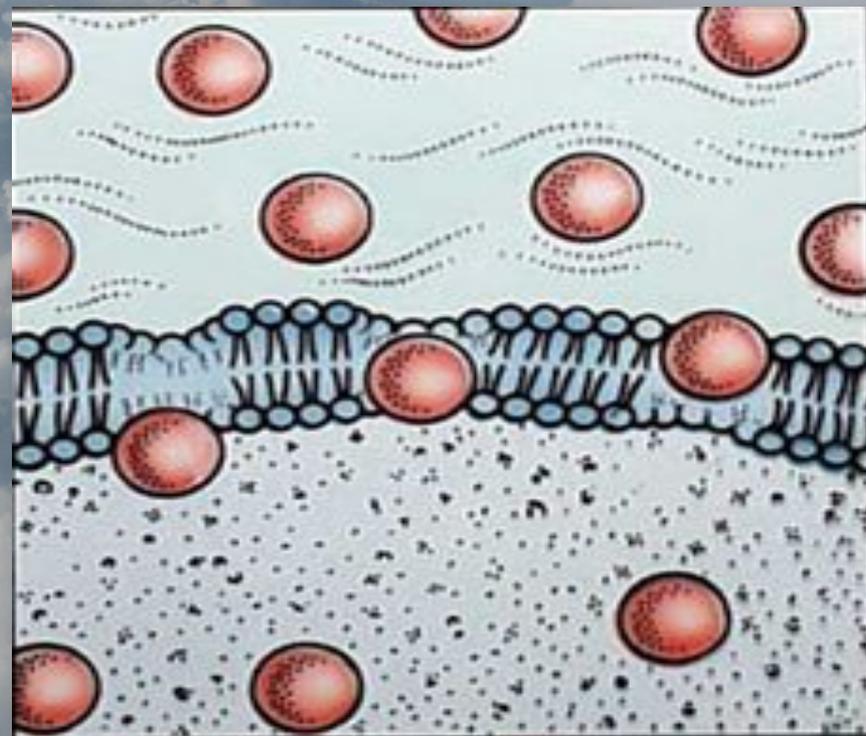


Учебный проект  
по физике на тему:  
«Транспорт веществ в организме  
человека. Диффузия. Осмос».

Выполнил студент  
ГБОУ «СПО МК № 6 ДЗМ»  
Покладов Кирилл



# Транспорт веществ через цитоплазму.

Важной проблемой является транспорт веществ через плазматические мембраны. Он необходим для доставки питательных веществ в клетку, вывода токсичных отходов, создания градиентов для поддержания нервной и мышечной активности.

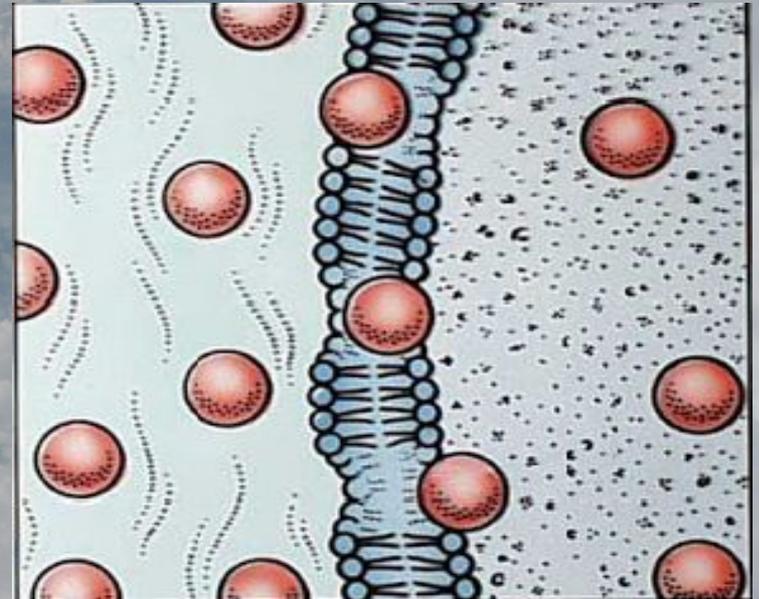


# Активный транспорт.

Активный транспорт- перенос молекул  $K^+$ ,  $Na^+$  и  $H^+$  из области с меньшей концентрации в область с большей (против градиента концентрации) посредством специальных транспортных белков.

Примеры:

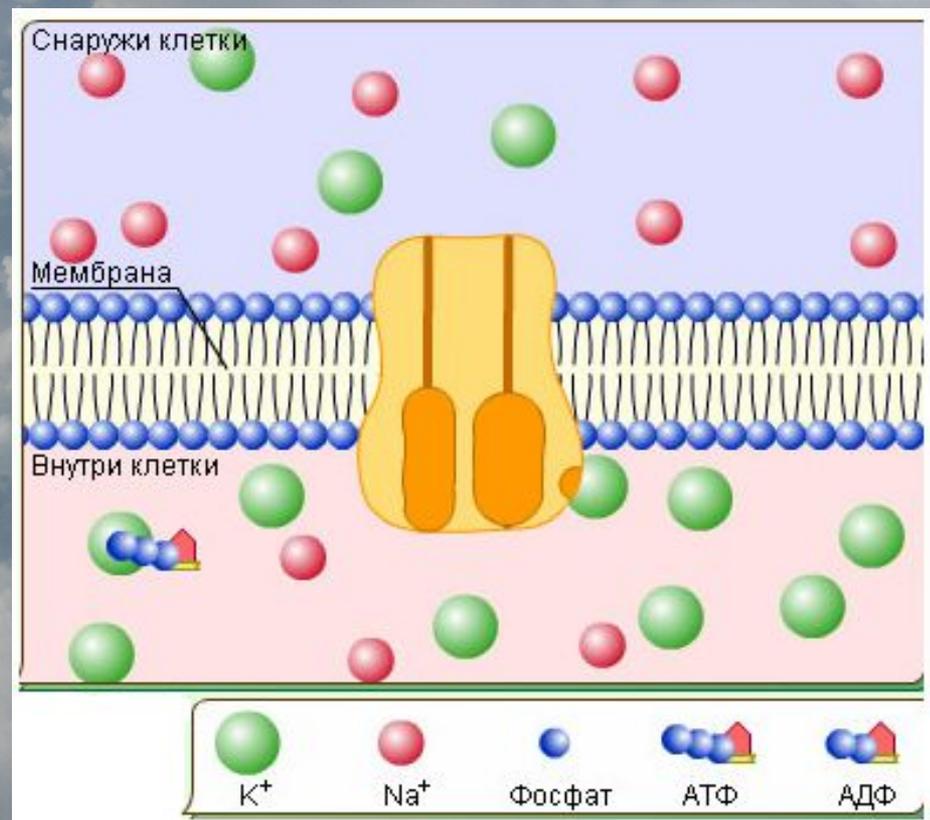
- Калий – натриевый насос.
- Эндоцитоз.
- Экзоцитоз.



Процесс требует затраты энергии АТФ.

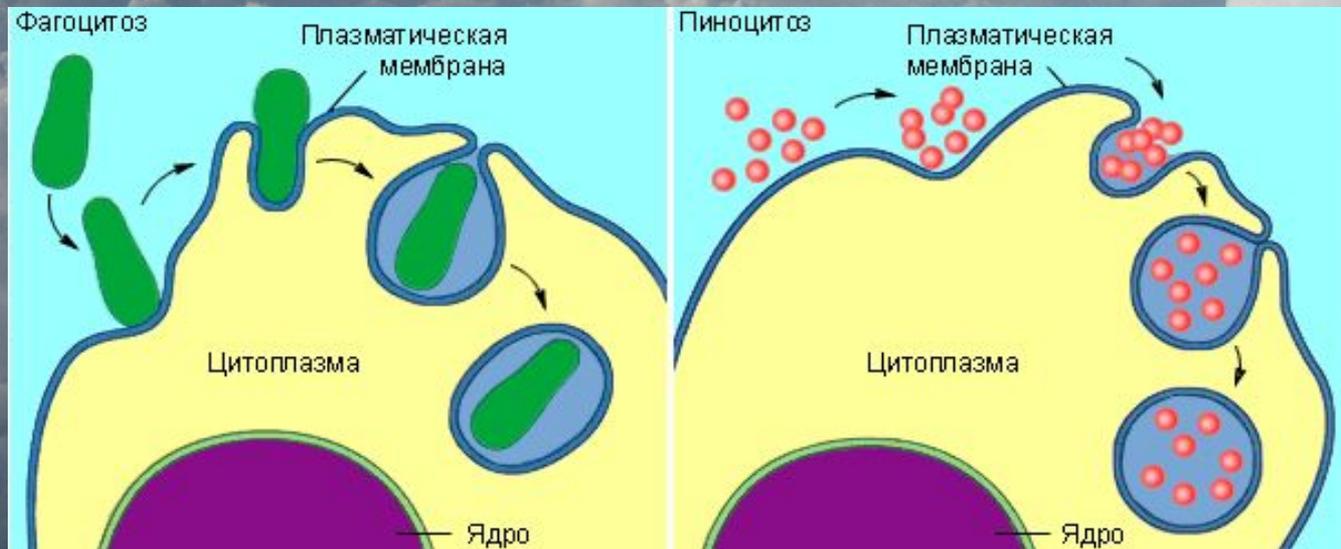
# Активный транспорт: Калий – натриевый насос.

Калий – натриевый насос. Обмен осуществляется при помощи специальных белков, образующих в мембране так называемые каналы. На рисунке показана работа такого канала (насоса), обеспечивающего движение ионов натрия и калия через клеточную мембрану.



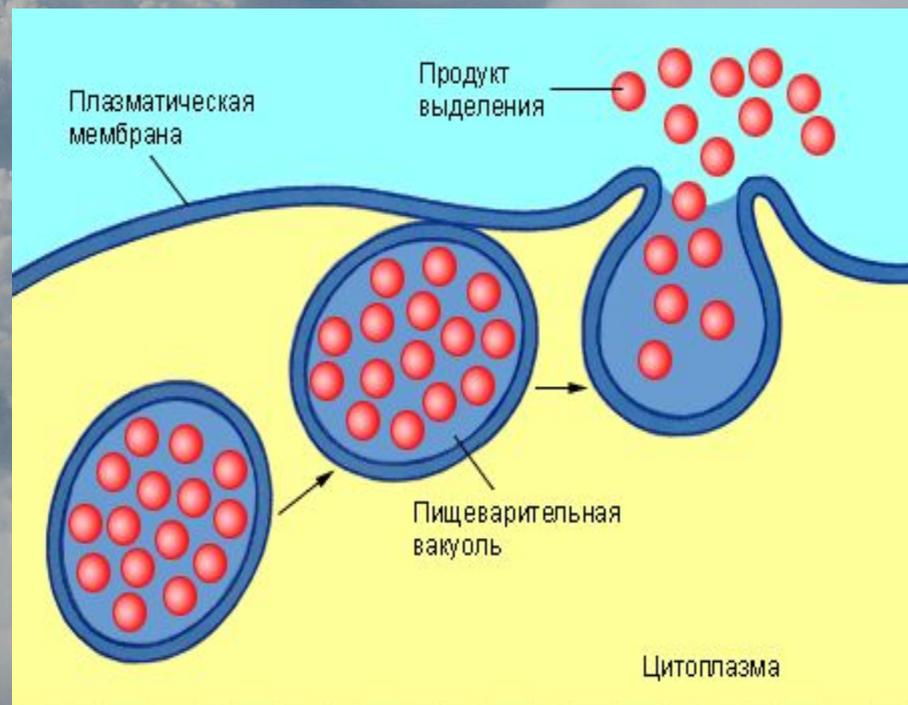
# Активный транспорт: Эндоцитоз.

При эндоцитозе мембрана образует впячивания, которые затем трансформируются в пузырьки или вакуоли. Процесс требует дополнительной энергии. Различают **фагоцитоз** — поглощение твёрдых частиц (например, лейкоцитами крови) — и **пиноцитоз** — поглощение жидкостей.



# Активный транспорт: Экзоцитоз.

Экзоцитоз — процесс, обратный эндоцитозу; из клеток выводятся не переварившиеся остатки твёрдых частиц и жидкий секрет. Процесс требует дополнительной энергии.



# Диффузия и осмос.

(с точки зрения биологии)

- **Диффузия** обеспечивает перемещение маленьких незаряженных молекул по градиенту концентрации между молекулами липидов (газы, жирорастворимые молекулы проникают через плазменную мембрану).
- При облегченной диффузии растворимое в воде вещество (глюкоза, аминокислоты, нуклеотиды) проходит через мембрану по особому каналу, создаваемому белком-переносчиком.
- **Осмос** (диффузия воды через полупроницаемые мембраны).

Процессы не требуют дополнительной энергии.

# Диффузия.

**Диффузия** (лат. *diffusio* — распространение, растекание, рассеивание) — процесс переноса материи или энергии из области с высокой концентрацией в область с низкой концентрацией (против градиент концентрации). Самым известным примером диффузии является перемешивание газов или жидкостей (если в воду капнуть чернил, то жидкость через некоторое время станет равномерно окрашенной).

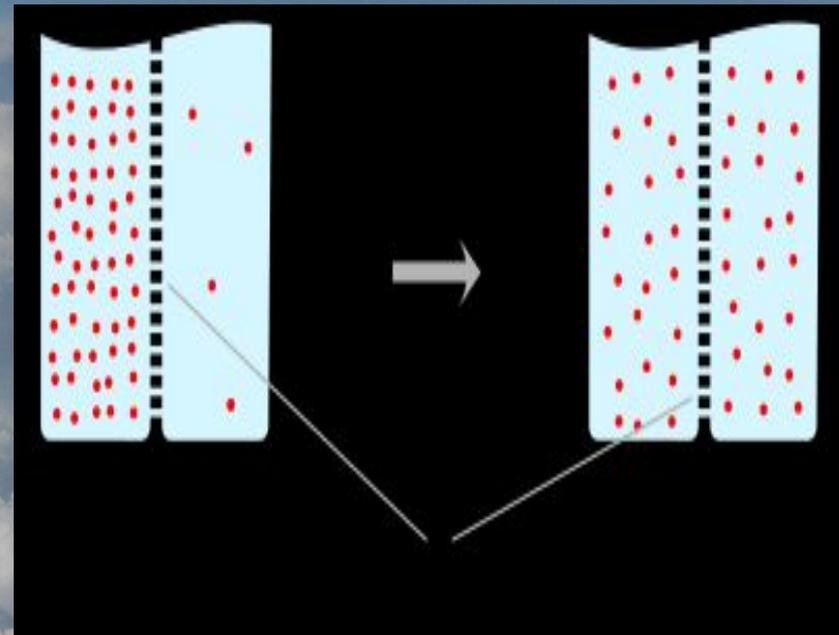


Схема диффузии через полупроницаемую мембрану.

# Диффузия.

**Диффузия** — процесс взаимного проникновения различных веществ, обусловленный тепловым движением молекул.



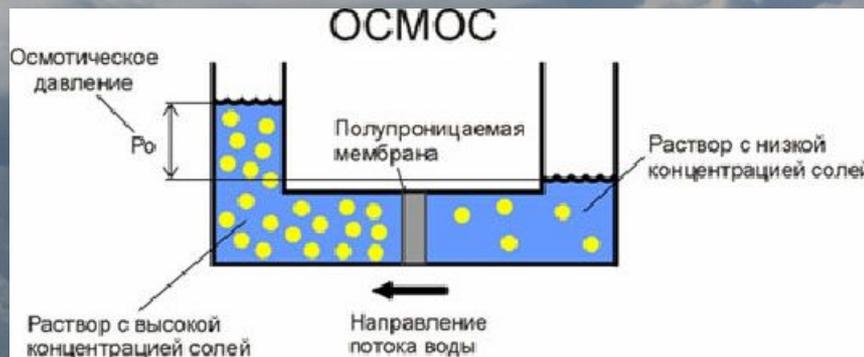
**Диффузионное равновесие** — диффундирующее вещество достигает диффузионного равновесия, когда количество вещества, поступающего в любую область диффузионного пространства в единицу времени, становится равным количеству вещества, покидающего эту область, т.е. входные и выходные потоки уравниваются.

# Осмоз.

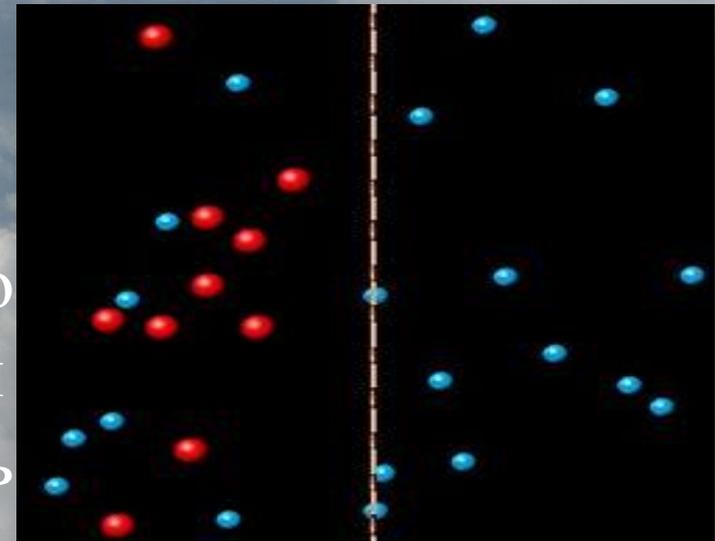
Впервые осмос наблюдал А. Нолле в 1748г., однако исследование этого явления было начато спустя столетие.



[Жан-Антуан Нолле](#)

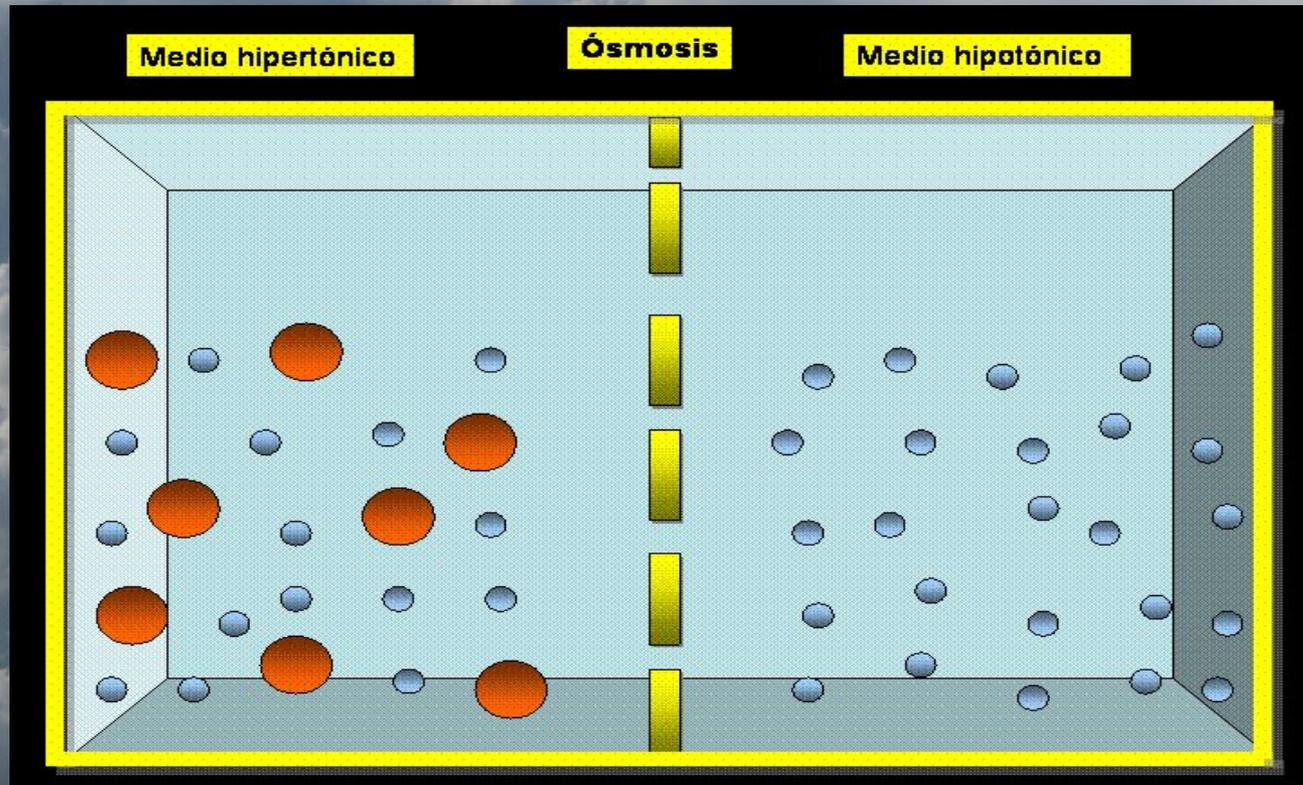


Осмоз через полупроницаемую мембрану. Частицы растворителя (синие) способны пересекать мембрану, частицы растворённого вещества (красные) — нет.



# Осмоз.

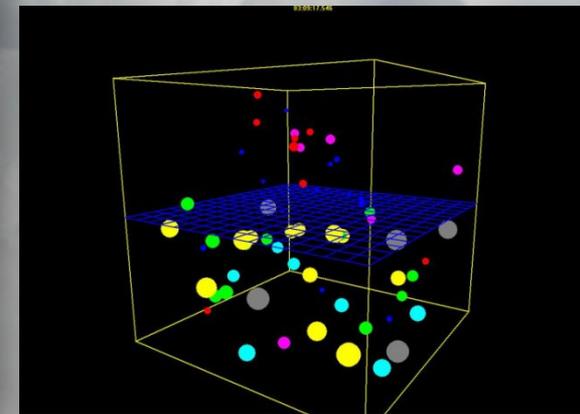
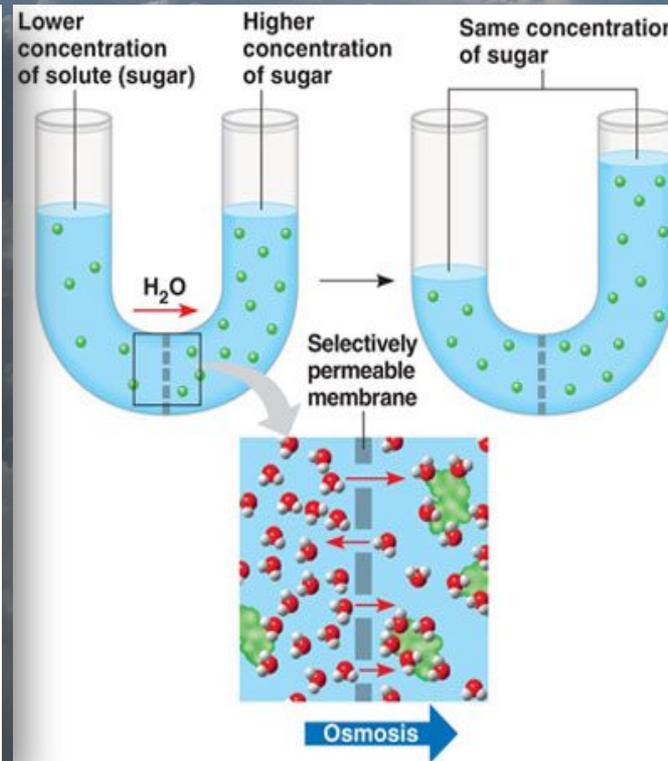
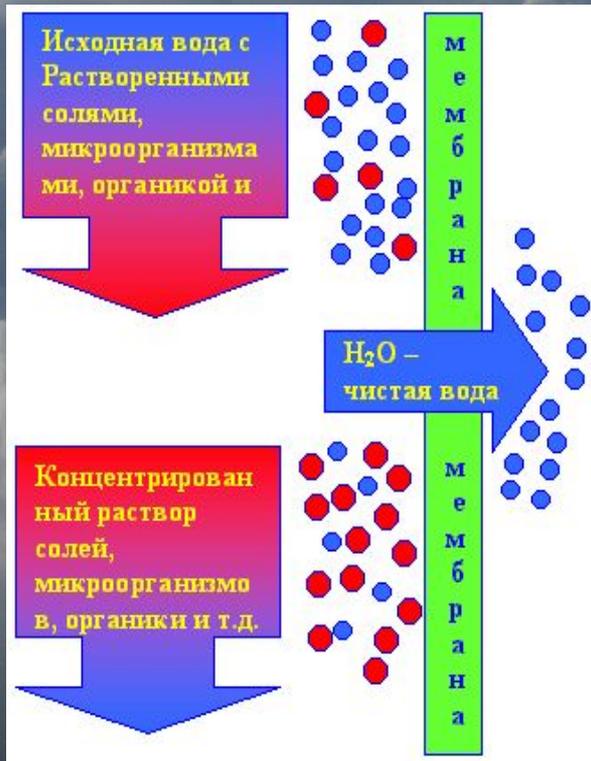
Явление осмоса наблюдается в тех средах, где подвижность растворителя больше подвижности растворённых веществ. Важным частным случаем осмоса является осмос через полупроницаемую мембрану.



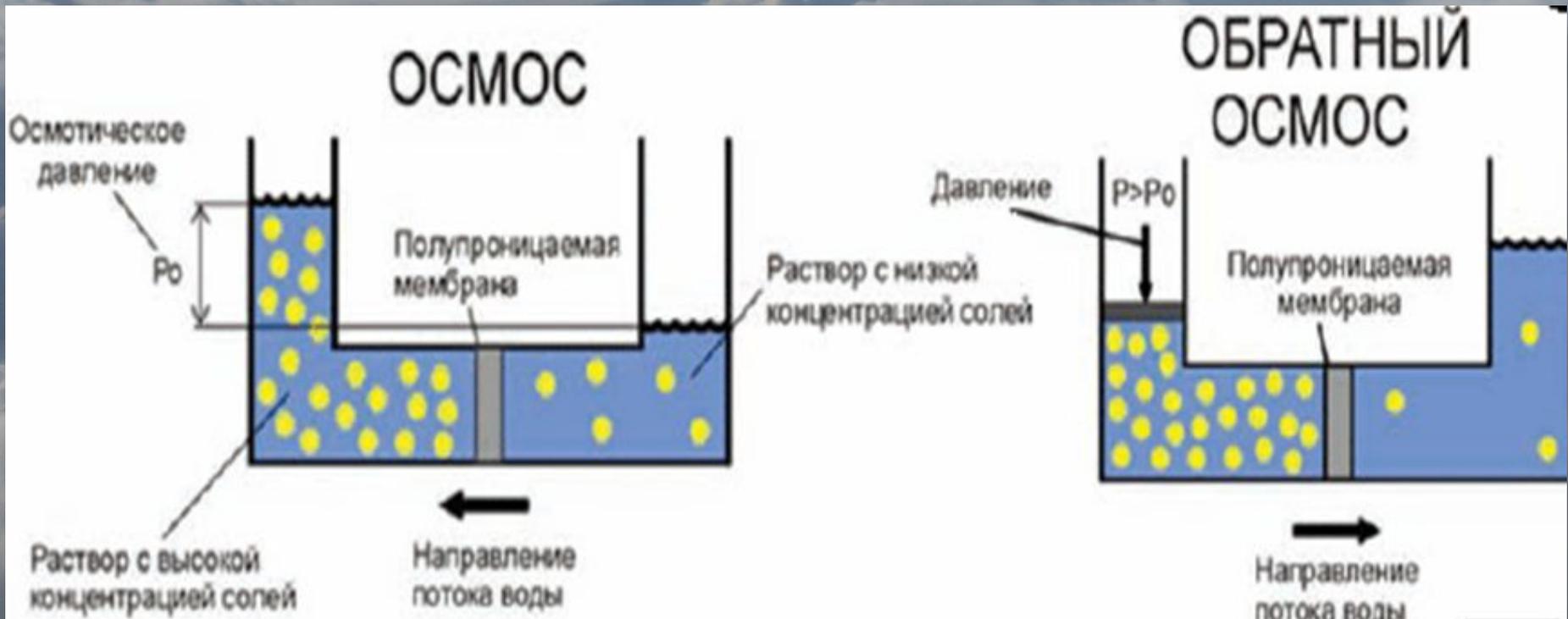
**Осмоз**, направленный внутрь ограниченного объёма жидкости, называется **ЭНДОСМОСОМ**, наружу — **ЭКЗОСМОСОМ**.

Перенос растворителя через мембрану обусловлен **ОСМОТИЧЕСКИМ ДАВЛЕНИЕМ**. Оно равно избыточному внешнему давлению, которое следует приложить со стороны раствора, чтобы прекратить процесс, то есть создать условия осмотического равновесия.

Превышение избыточного давления над осмотическим может привести к обращению осмоса — **обратной диффузии растворителя**.



# ПРЯМОЙ И ОБРАТНЫЙ ОСМОС.

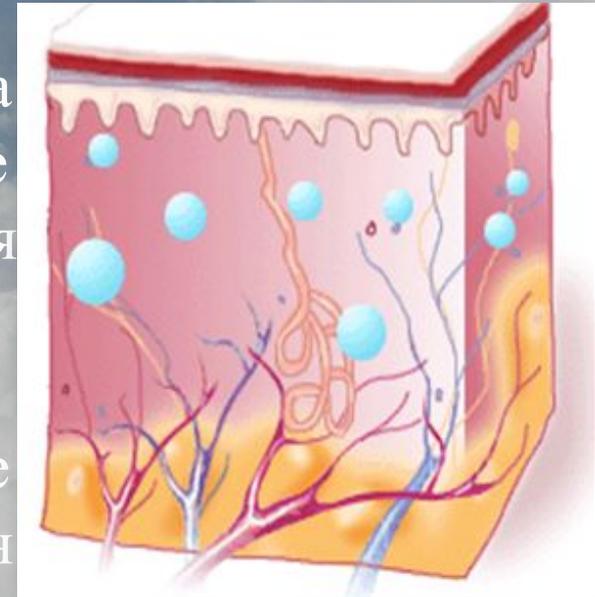
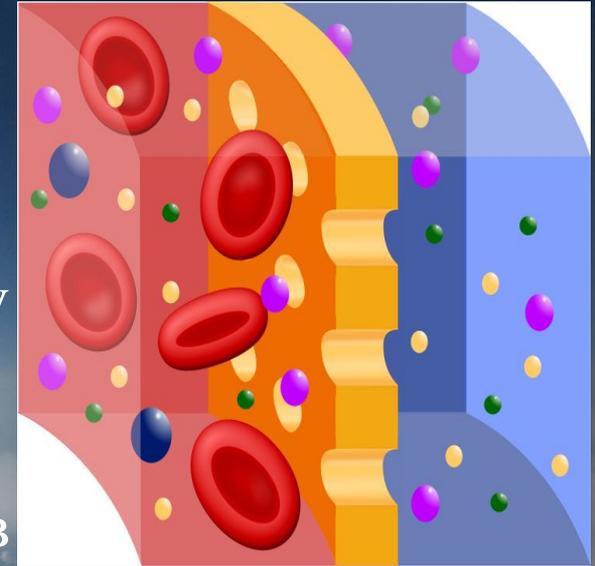


# Значение осмоса.

**Осмоз** играет важную роль во многих биологических процессах.

Мембрана, окружающая нормальную клетку **крови**, проницаема лишь для молекул воды, **кислорода**, некоторых из растворенных в крови питательных веществ и продуктов клеточной жизнедеятельности; для больших **белковых** молекул, находящихся в растворенном состоянии внутри клетки, она непроницаема. Поэтому белки, столь важные для биологических процессов, остаются внутри клетки.

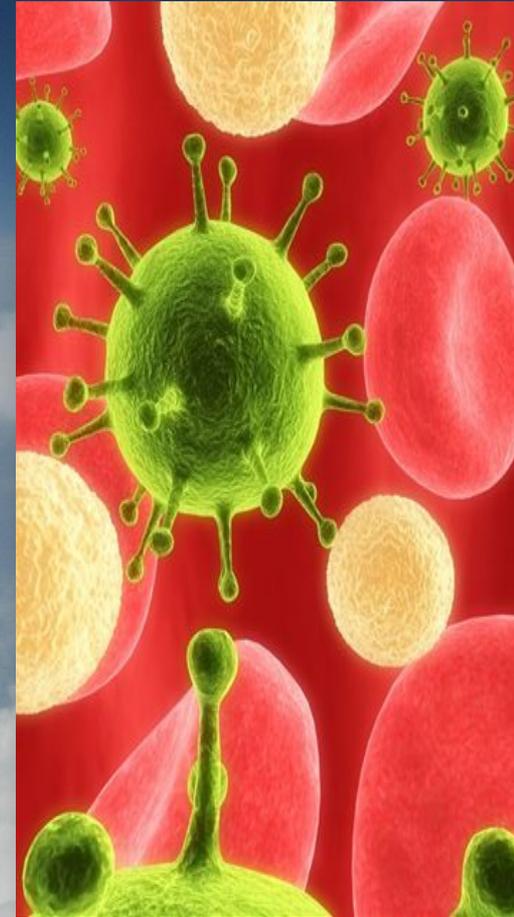
**Осмоз** участвует в переносе питательных веществ в стволах высоких деревьев, где капиллярный перенос не способен выполнить эту функцию.



**Осмос** широко используют в лабораторной технике: при определении молярных характеристик полимеров, концентрировании растворов, исследовании разнообразных биологических структур. Осмотические явления иногда используются в промышленности, например при получении некоторых полимерных материалов, очистке высокоминерализованной воды методом «обратного» осмоса жидкостей.

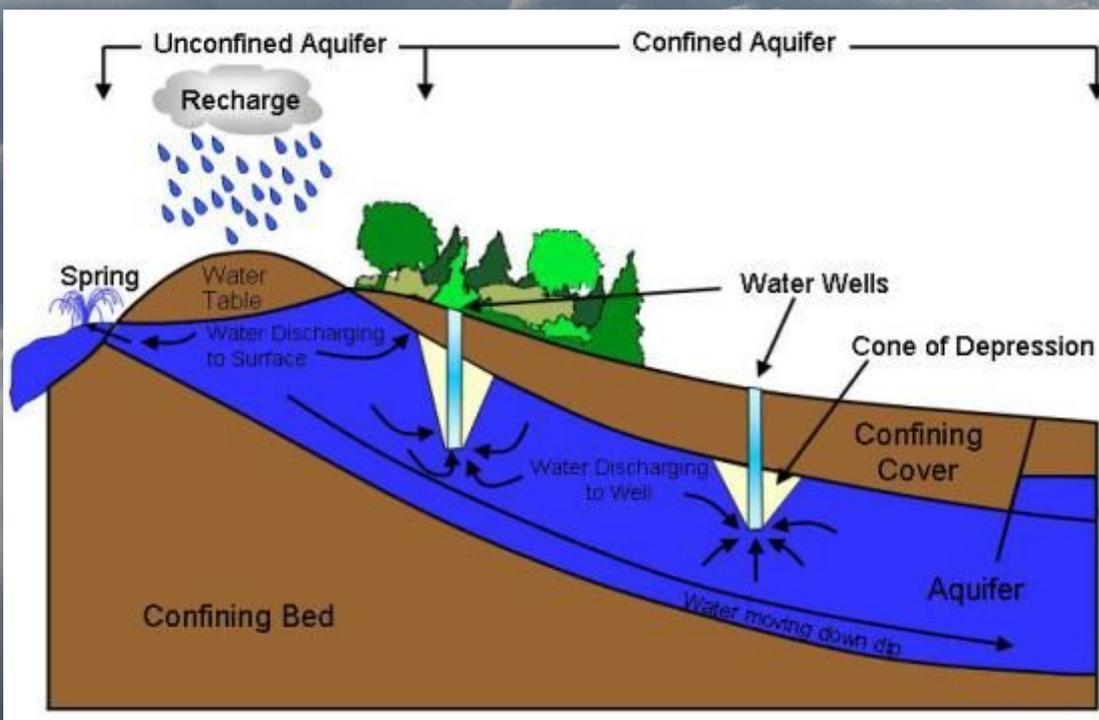
Клетки растений используют **осмос** также для увеличения объёма **вакуоли**, чтобы она распирала стенки клетки (**тургорное давление**). Клетки растений делают это путём запасания сахарозы. Увеличивая или уменьшая концентрацию сахарозы в цитоплазме, клетки могут регулировать осмос. За счёт этого повышается упругость растения в целом. С изменениями тургорного давления связаны многие движения растений (например, движения усов **гороха** и других лазящих растений).

Пресноводные **простейшие** также имеют вакуоль, но задача вакуолей простейших заключается лишь в откачивании лишней воды из цитоплазмы для поддержания постоянной концентрации растворённых в ней веществ.



# ОСМОС И ЭКОЛОГИЯ.

**Осмоз** также играет большую роль в экологии водоёмов. Если концентрация соли и других веществ в воде поднимется или упадёт, то обитатели этих вод погибнут из-за пагубного воздействия осмоса.



# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ.

