Подготовка к ГИА

ТРАНСПОРТ ВЕЩЕСТВ ЧЕРЕЗ КЛЕТОЧНУЮ МЕМБРАНУ

Пассивный и активный транспорт, диффузия, насосы, везикулярный транспорт, осмос

Автор: Леонтьева Юлия Владимировна,
учитель биологии высшей квалификационной категории, Почётный работник сферы образования РФ

ЗАЧЕМ КЛЕТКЕ ТРАНСПОРТ?

✓**Получение питательных веществ (глюкоза, аминокислоты, ионы).**

✓**Выведение продуктов обмена (CO_2, метаболиты).**

✓**Поддержание ионного баланса и мембранного потенциала.**

✓**Регуляция объёма клетки (водный баланс)**

Ключевая идея: мембрана - избирательный барьер, и клетка использует разные «ворота» для разных грузов.

ДВА ПРИНЦИПА ТРАНСПОРТА

Характеристика	Пассивный	Активный
Направление	По градиенту концентрации	Против градиента
Энергия (АТФ)	Не нужна	Нужна
Примеры	Простая и облегчённая диффузия, осмос	Na^+/K^+-насос, везикулярный транспорт

Комментарий: главный вопрос для определения типа - «тратится ли АТФ и куда идёт вещество».

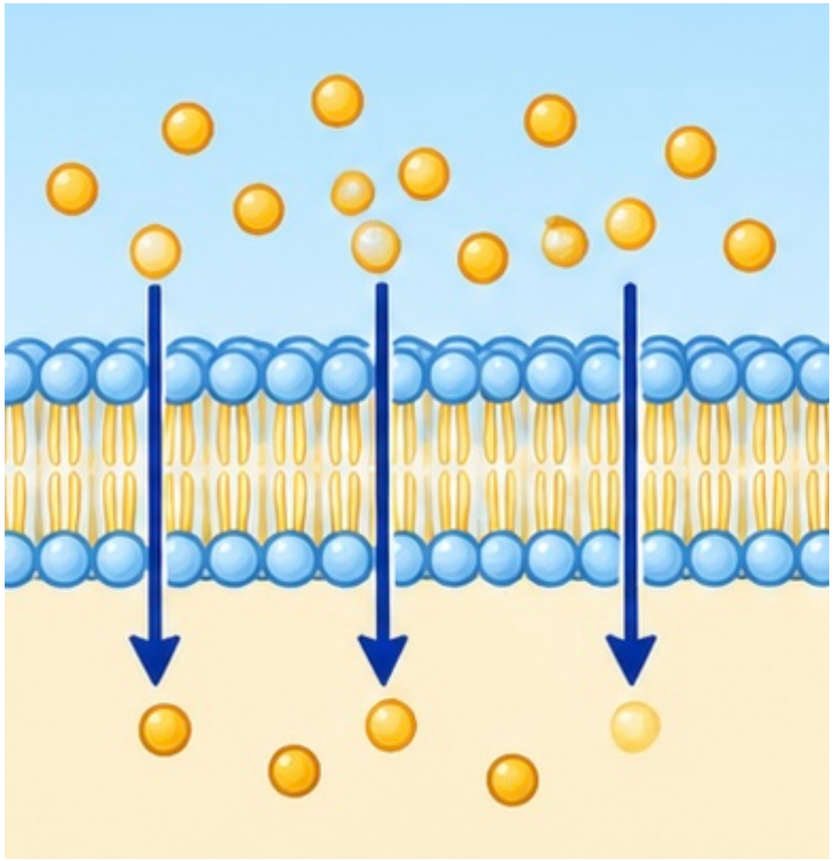
ПАССИВНЫЙ ТРАНСПОРТ. ПРОСТАЯ ДИФФУЗИЯ

✓Малые неполярные молекулы: **O_2, CO_2**

✓Жирорастворимые вещества (стероиды)

✓Проходят **напрямую через липидный бислой**

✓Без белков-помощников, без АТФ, по градиенту



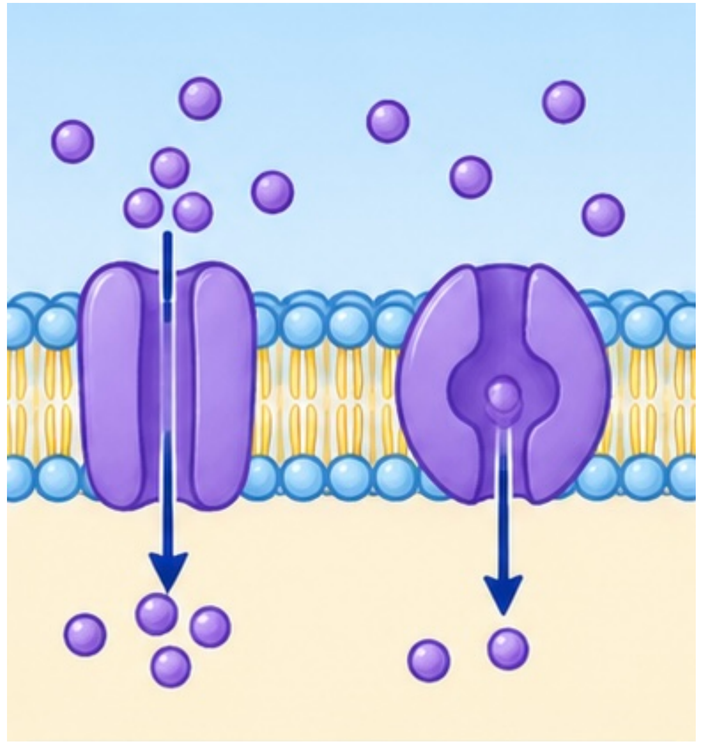
Аналогия: газ просачивается сквозь щели в стене.

ПАССИВНЫЙ ТРАНСПОРТ. ОБЛЕГЧЕННАЯ ДИФФУЗИЯ

✔Полярные молекулы (глюкоза, аминокислоты) и ионы

✔Нужны **белки-каналы** или **белки-переносчики**

✔Идёт **по градиенту**, АТФ **не тратится**



Аналогия: турникет на входе - пропускает, но энергию не тратит.

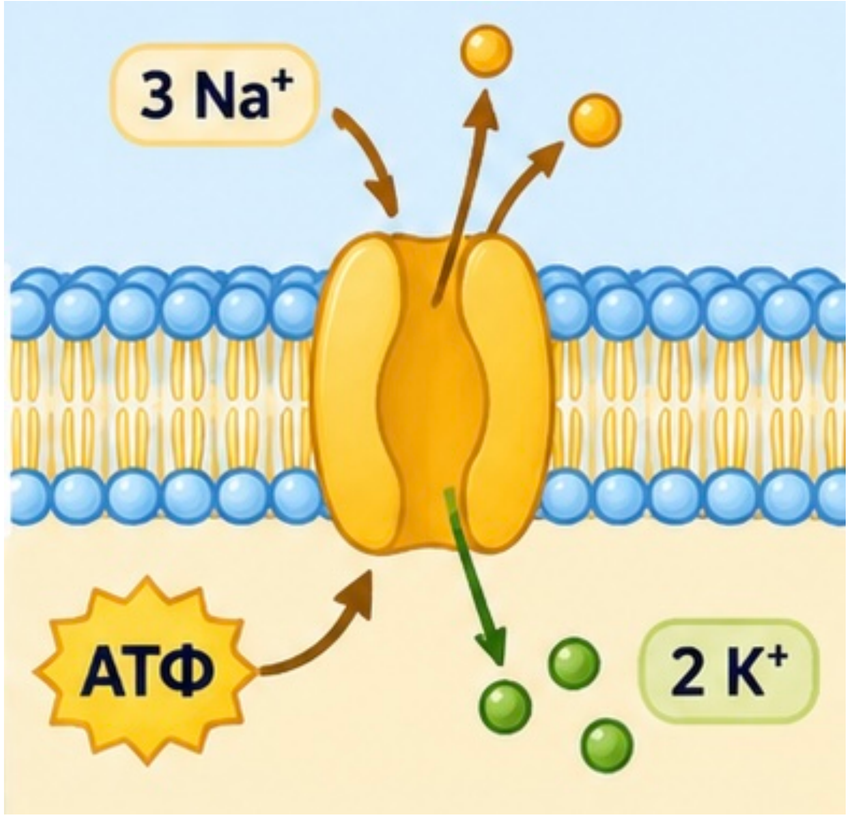
АКТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ. НАТРИЙ-КАЛИЕВЫЙ НАСОС (Na^+/K^+-АТФаза)

✓**3 Na^+ выкачивается** из клетки, **2 K^+ закачивается** внутрь

✓Работает **против градиента**, тратит АТФ

✓Создаёт разность зарядов: снаружи «+», внутри «−»

✓Поддерживает объём клетки и потенциал покоя



Клинический пример: сердечные гликозиды (дигоксин) ингибируют насос и усиливают сокращение сердца.

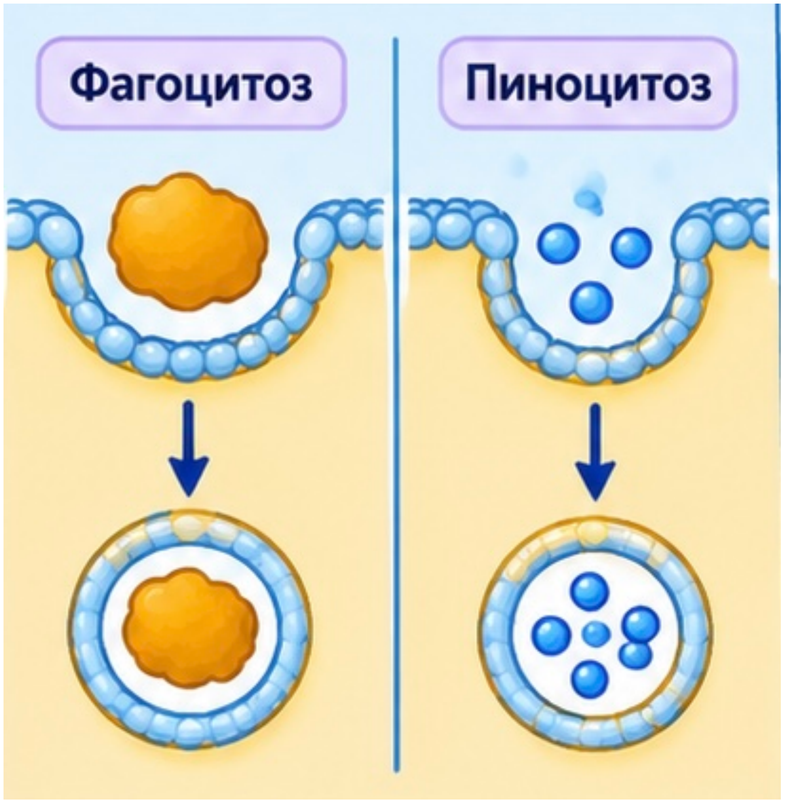
АКТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ. ВЕЗИКУЛЯРНЫЙ ТРАНСПОРТ

- ✓Для **крупных** грузов: макромолекулы, частицы
- ✓**Эндоцитоз** - захват внутрь клетки
- ✓**Экзоцитоз** - выброс наружу (гормоны, нейромедиаторы, ферменты)
- ✓**Требует** энергии (АТФ)

ЭНДОЦИТОЗ: ФАГОЦИТОЗ И ПИНОЦИТОЗ

Фагоцитоз («клеточное поедание») - **твёрдые** частицы:

1. **Распознавание** объекта
2. **Образование** псевдоподий («фагоцитарный кубок»)
3. **Формирование** фагосомы
4. **Слияние** с лизосомой → переваривание



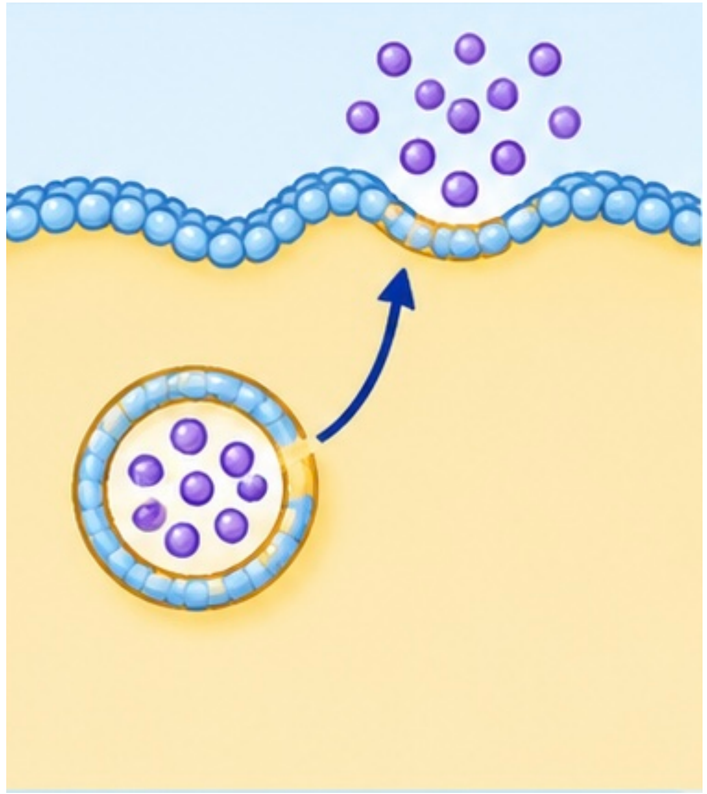
Пиноцитоз («клеточное питьё») - жидкость: *впячивание мембраны → **пиносома** → переваривание*

ЭКЗОЦИТОЗ

✓Везикула от аппарата Гольджи сливается с мембраной

✓Содержимое выбрасывается наружу

✓Обновление компонентов самой мембраны



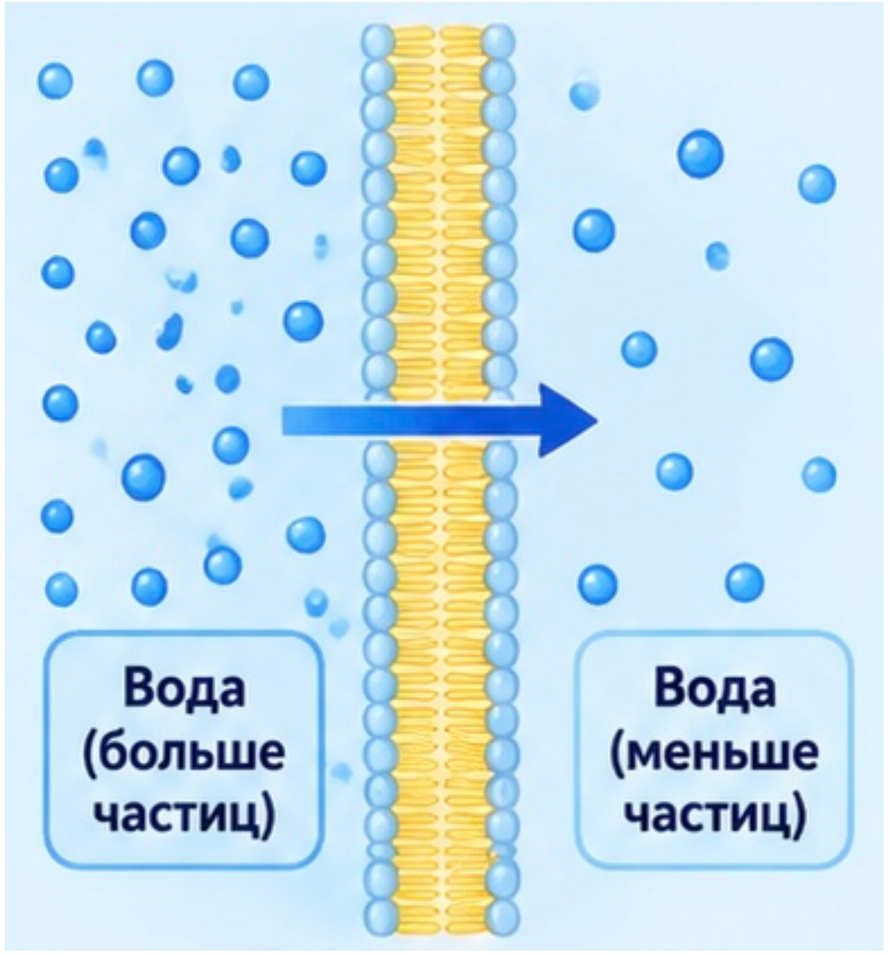
Примеры: секреция инсулина, выброс нейромедиаторов

ОСМОС

✓Движение **воды** через полупроницаемую мембрану

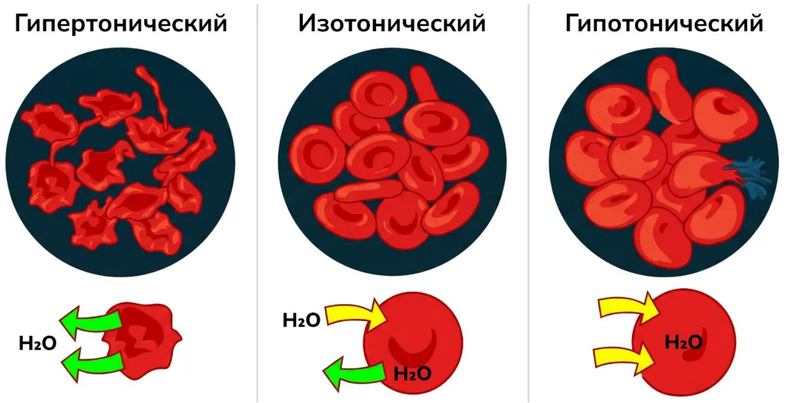
✓Вода идёт туда, где **больше растворённых веществ**

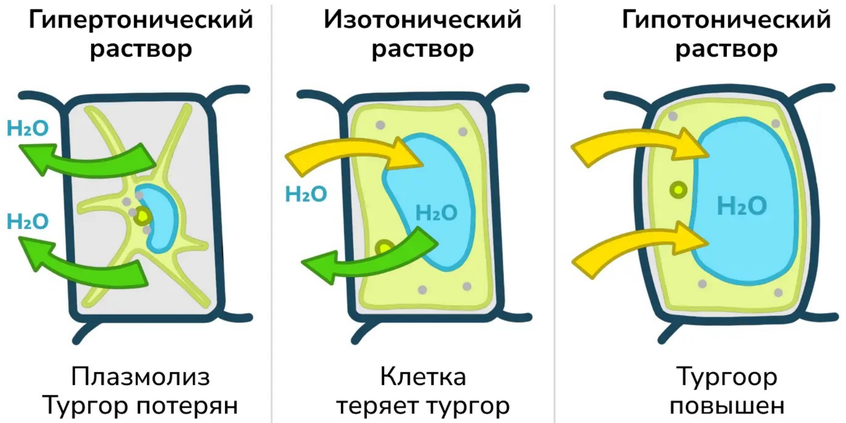
✓Частный случай диффузии, **без затрат** АТФ



ТИПЫ РАСТВОРОВ И ВЛИЯНИЕ НА КЛЕТКУ

Раствор	Движение воды	Животная клетка	Растительная клетка
Гипотонический	Внутрь	Набухает, лопается (цитолиз)	Тургор (стенка спасает от разрыва)
Гипертонический	Наружу	Сморщивается	Плазмолиз
Изотонический (0,9% NaCl)	Равновесие	Норма	Норма





Плазмолиз - сжатие содержимого растительной или грибной клетки (протопласта) и отслоение мембраны от клеточной стенки при потере воды. Возникает в гипертоническом растворе. При этом из-за осмоса количество органоидов и толщина клеточной стенки не изменяются!

Деплазмолиз - обратный процесс плазмолизу: набухание протопласта и возвращение мембраны к стенке при помещении клетки обратно в гипотонический или изотонический раствор.