



Маргарита Журавкова

- Готовлю к ЕГЭ с 2006 г.
- Преподаватель и методист
Полного курса ЕГЭ
- Окончила СУНЦ и биофак МГУ
- Покорительница сфагновых
болот
- Очень любит читать,
театр и ботанику
- Умеет кататься на всём: от мопеда
до роликов и коньков

Летняя школа в августе

12:00

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
ХИМИЯ 5.1. Классификация веществ. Часть 1. Теория	БИОЛОГИЯ 9.1. Выделительная и половая система Начинаем общую биологию		9.2. Выделительная и половая система Закончили анатомию	ХИМИЯ 5.2. Классификация веществ. Часть 2. Теория Заканчиваем неорганику	2	3
4	1. Строение клетки. Прокариоты и эукариоты	6	7	8	9	10
1. Введение в органику Начинаем органику	2. Химический состав клетки	13	14	1. Задачи Начинаем задачи	Питерский форум 16 17	
2. Введение в органику	3. Обмен веществ и энергии в клетке	20	21	2. Задачи	23	24
3. Введение в органику		27	28	3. Задачи		



Не пропускай вебчики!

stepenin.ru

Чича – бот в телеге, чтобы напоминать о начале вебинаров





План занятия

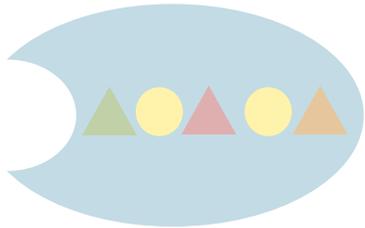
1. Обмен веществ и размеры клетки
2. Строение клеточной мембраны
3. Типы транспорта через мембрану



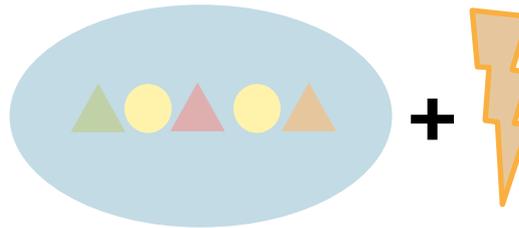


Обмен веществ

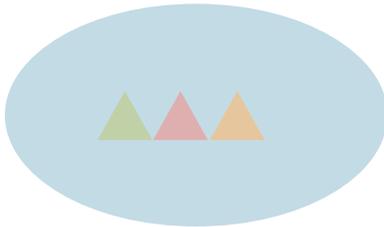
1. Поглощение веществ через мембрану



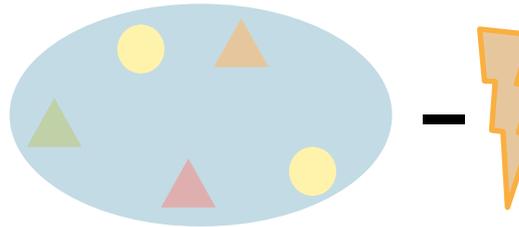
2. Расщепление веществ с выделением энергии



4. Выделение продуктов через мембрану



3. Синтез веществ с поглощением энергии





Обмен веществ

1. Поглощение веществ
через мембрану

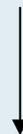
4. Выделение продуктов
через мембрану



Эффективность процессов
зависит от **площади** клетки

2. Расщепление веществ
с выделением энергии

3. Синтез веществ с
поглощением энергии



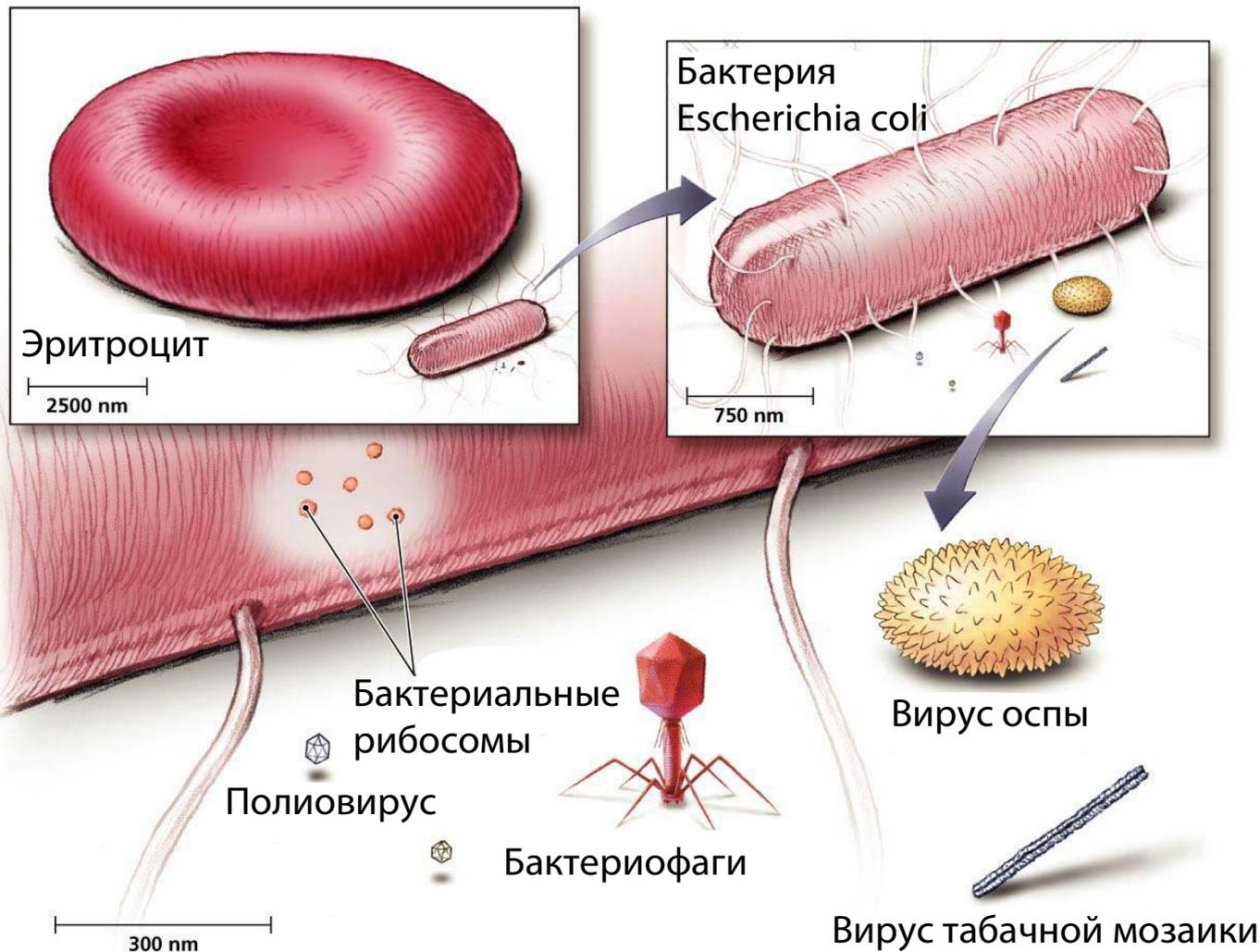
Эффективность процессов
зависит от **объема** клетки



Одинаково ли эффективен обмен веществ в
крупных и мелких клетках?



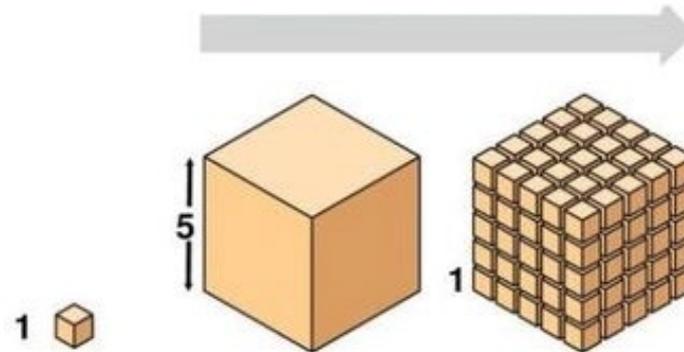
Размеры клетки





Размеры клетки

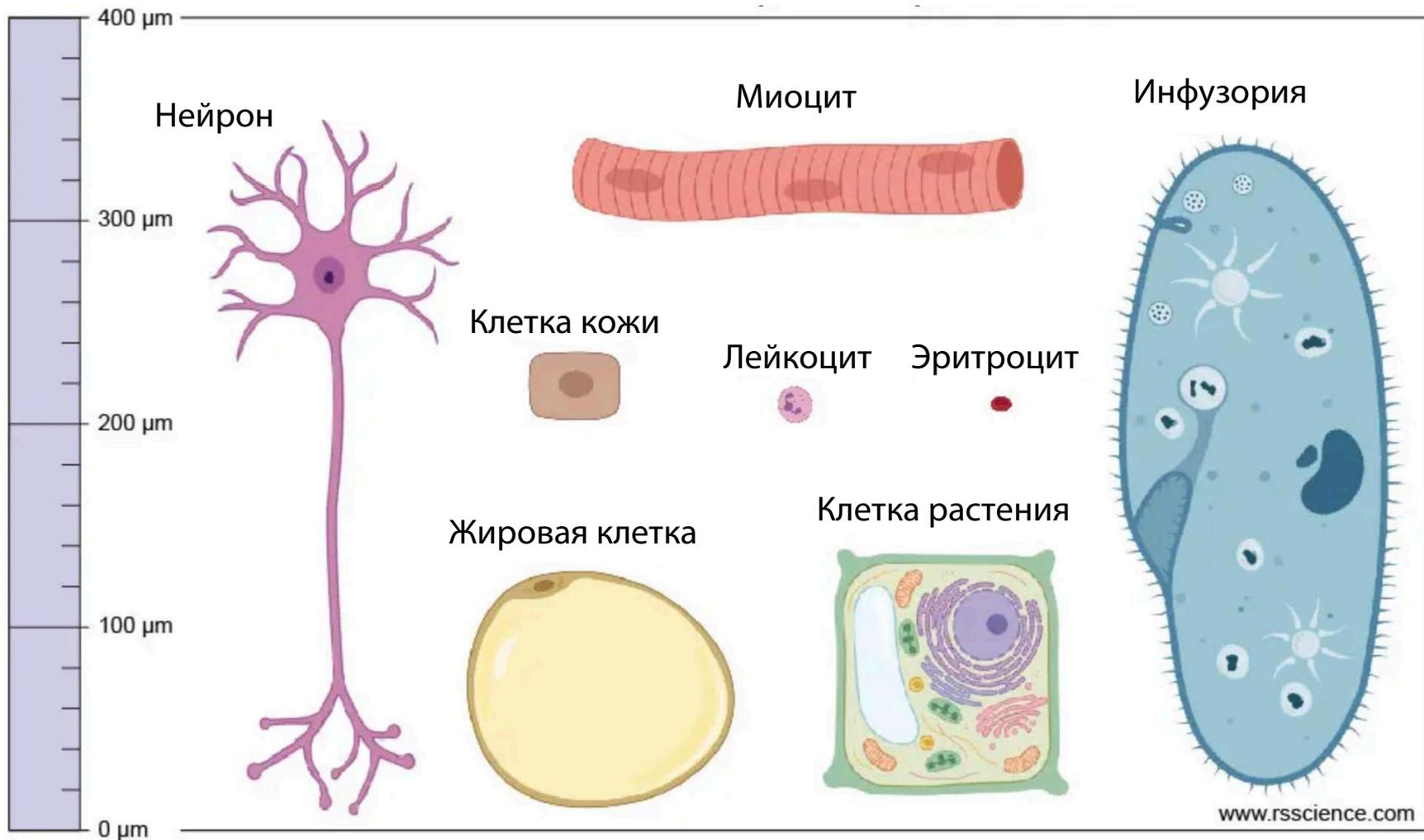
Площадь поверхности увеличивается,
общий объем не изменяется



Суммарная площадь поверхности (S)	6	150	750
Суммарный объем (V)	1	125	125
Отношение площади поверхности к объему (S/V)	6	1.2	6



Размеры клетки





Мембранный транспорт и строение биологических мембран



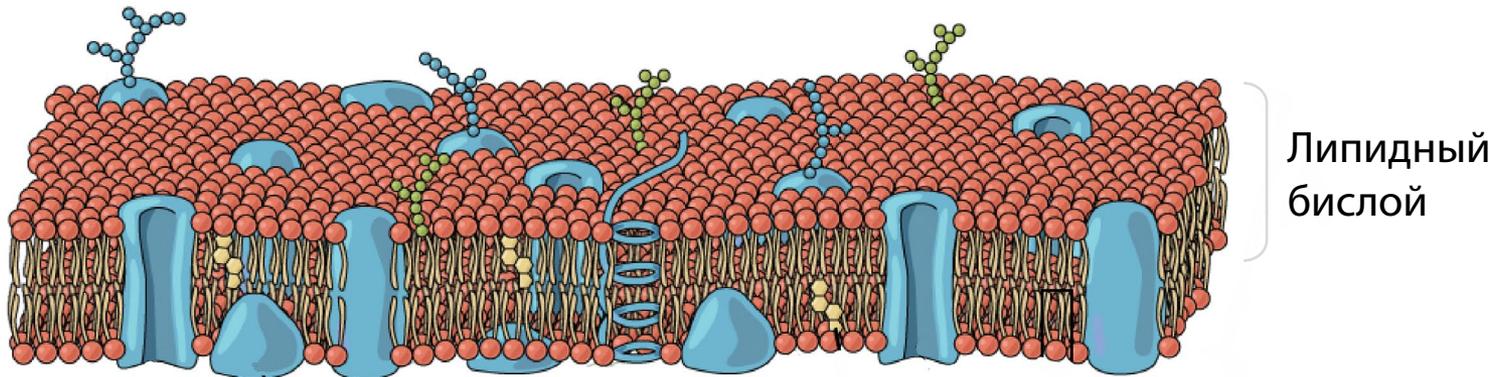


Строение биологических мембран

Фосфолипиды

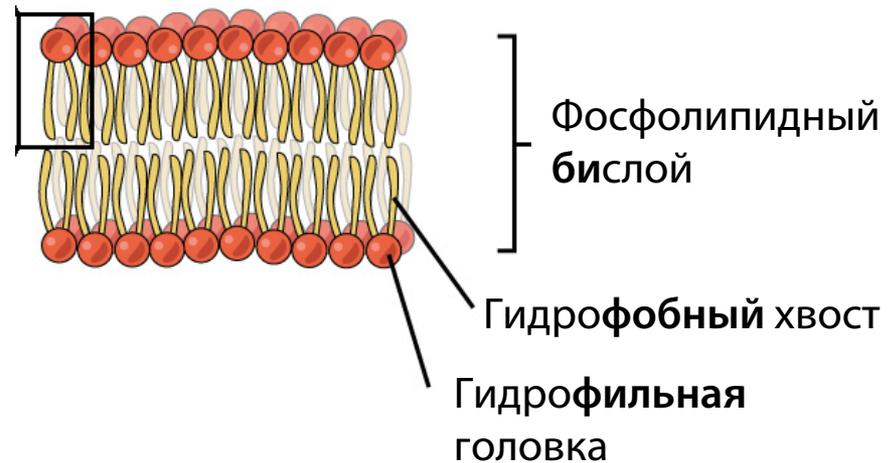
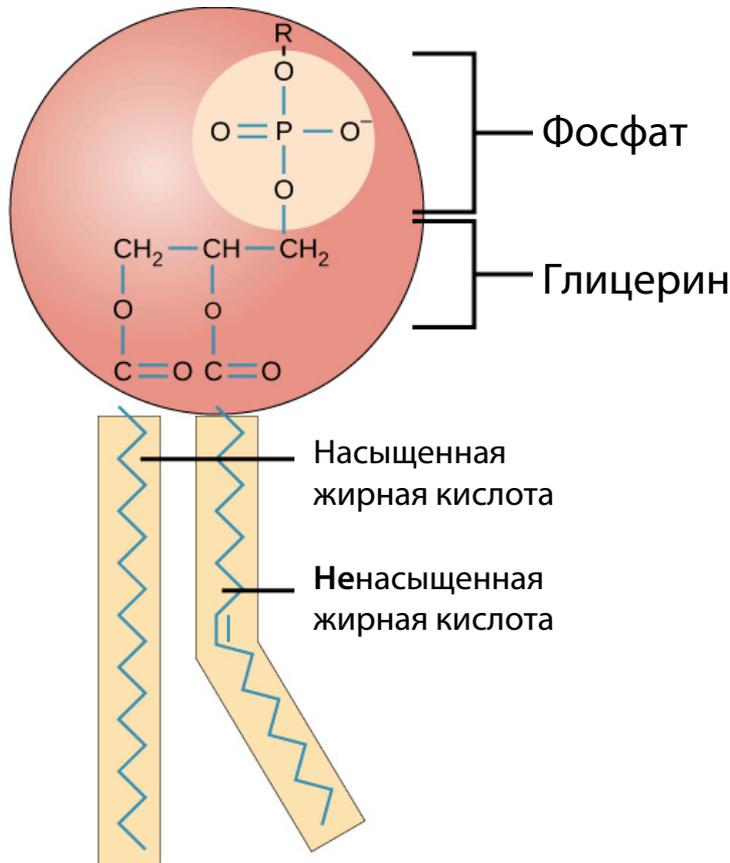
Белки

Углеводы



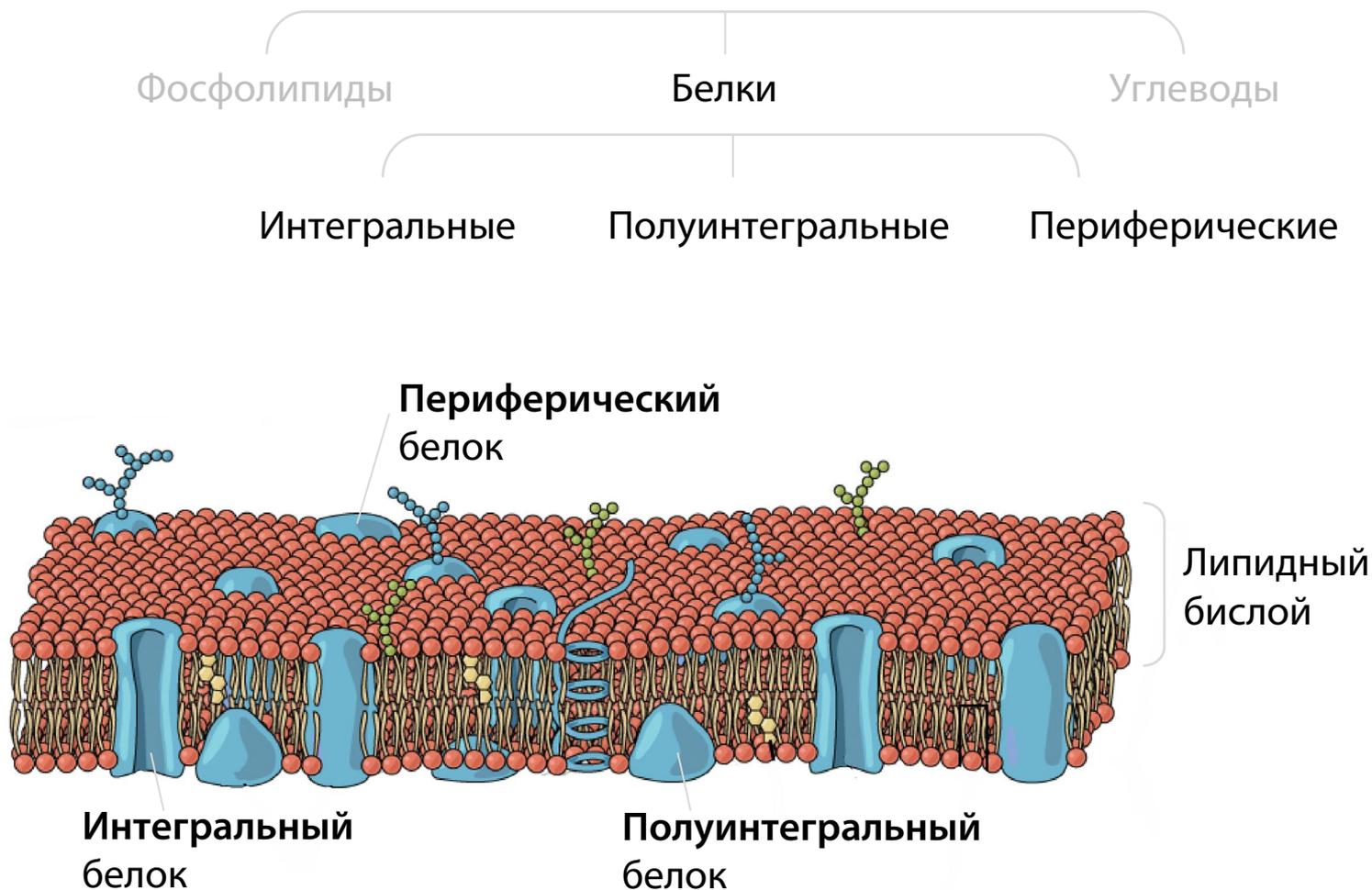


Строение биологических мембран



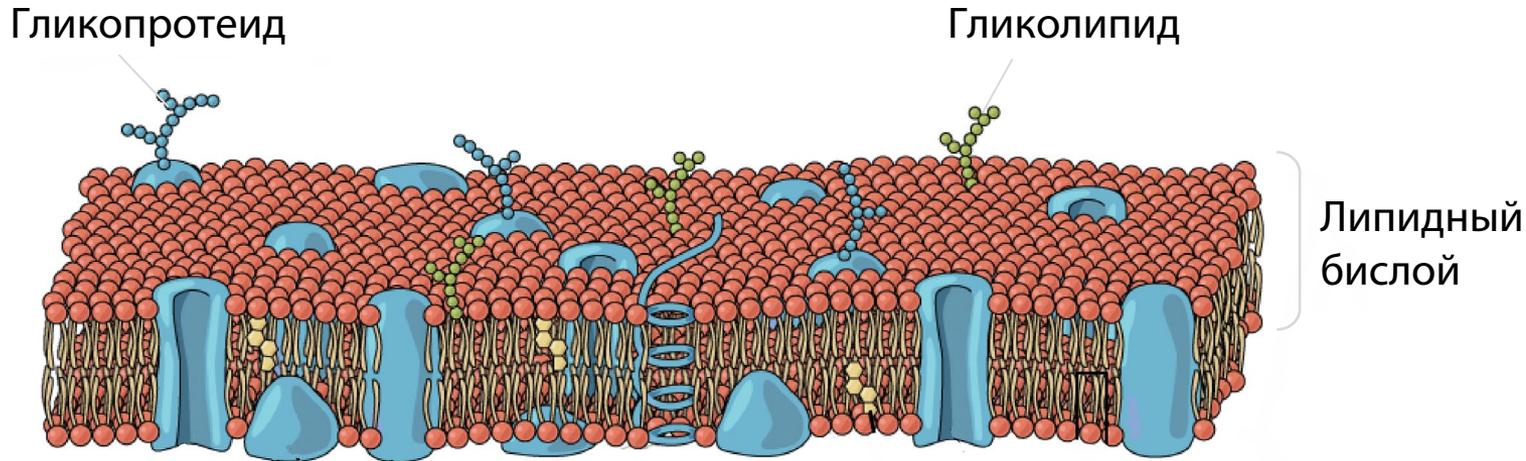
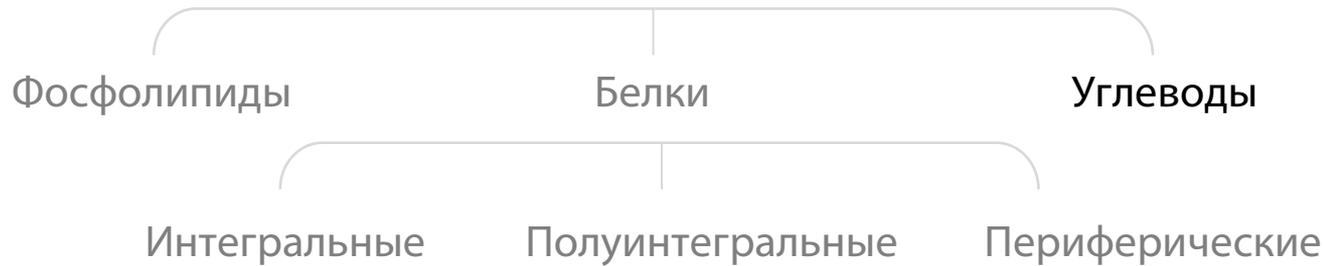


Строение биологических мембран





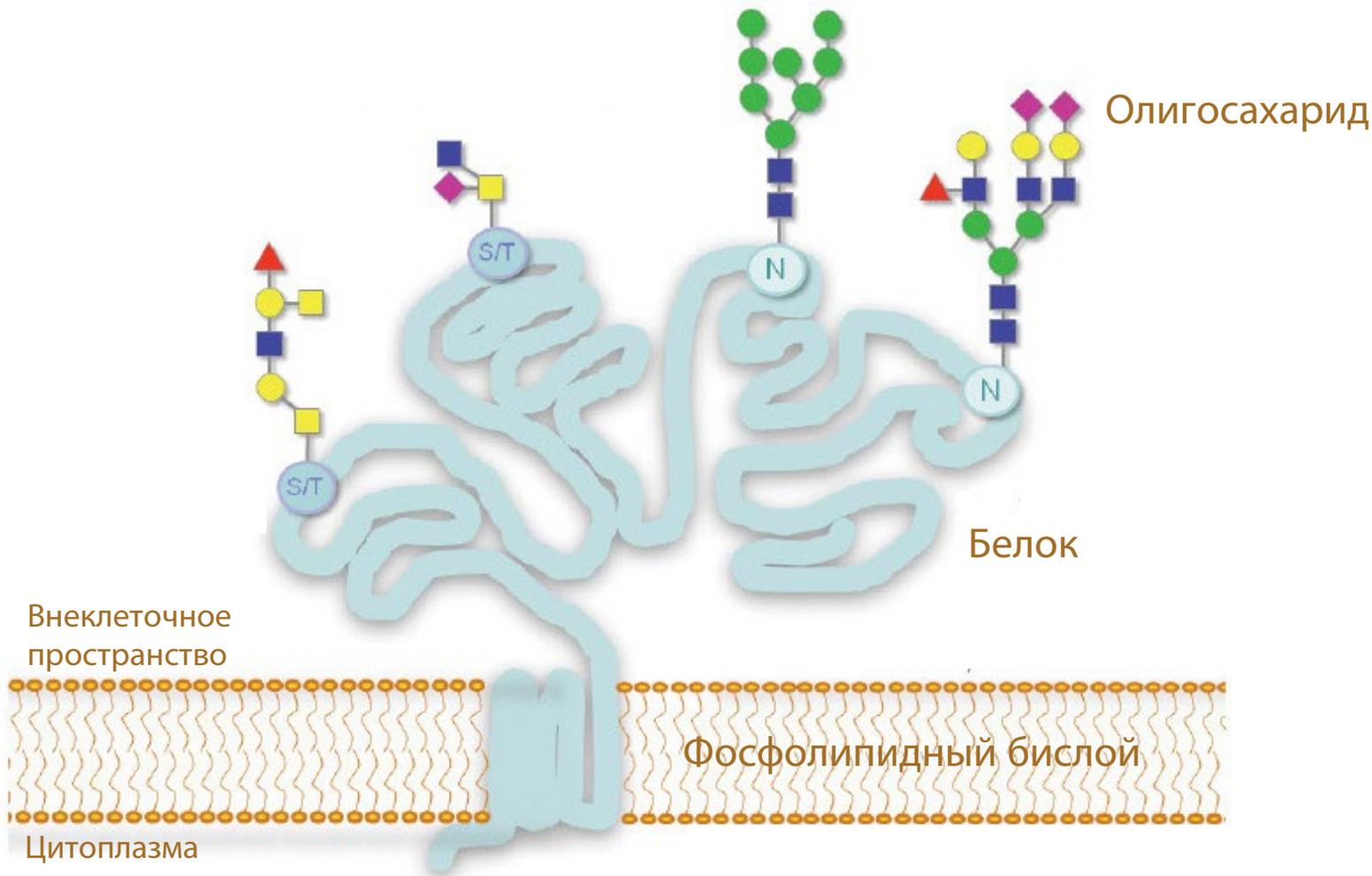
Строение биологических мембран



Гликокаликс – олигосахаридные цепи мембранных гликолипидов и гликопротеинов на поверхности животной клетки

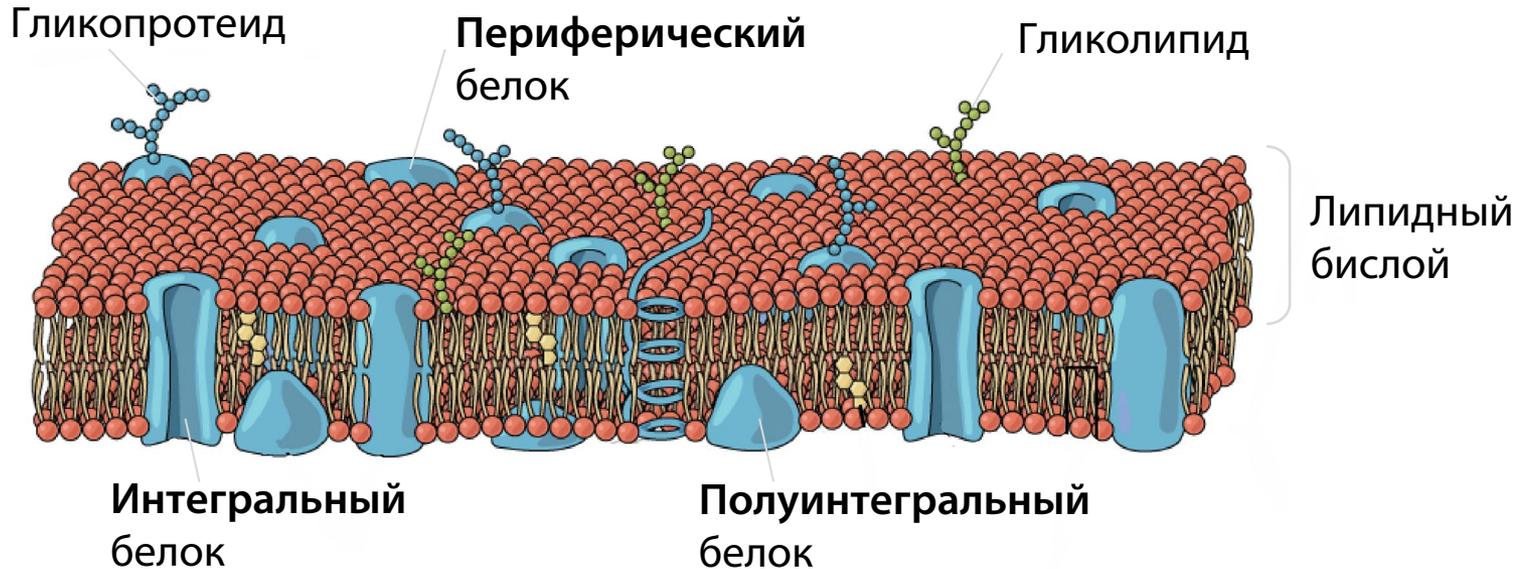


Гликокаликс





Строение биологических мембран



Структура

Фосфолипидный бислой

Белки

Гликокаликс

Функции

Барьерная

Сигнальная, транспортная, ферментативная

Сигнальная



Свойства биологических мембран

1 Текучесть

Что влияет?

1. Температура



Чем выше температура, тем быстрее двигаются молекулы

Следовательно:

- Больше расстояние между фосфолипидами
- Активнее происходит мембранный транспорт

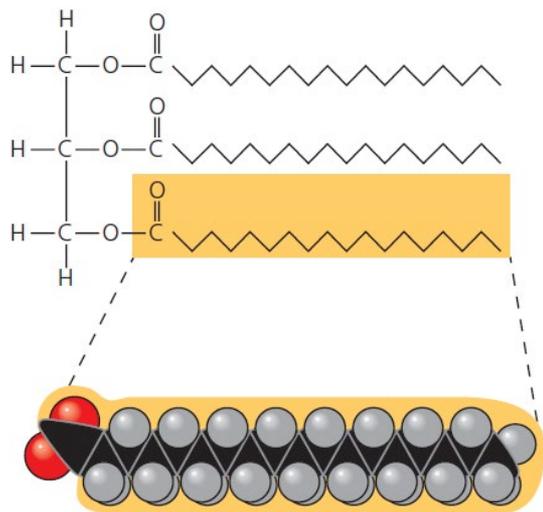


Свойства биологических мембран

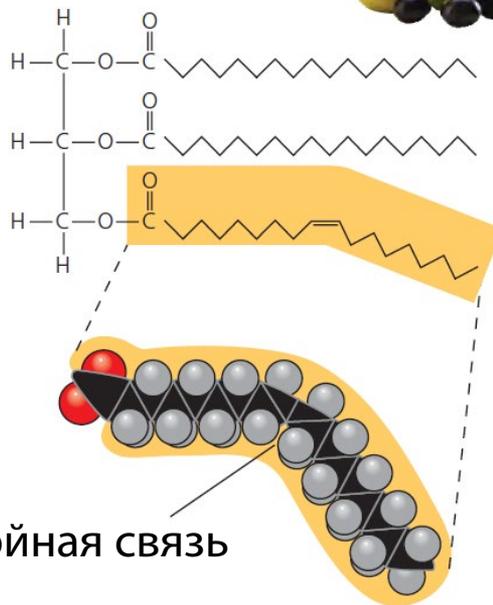
1 Текучесть

Что влияет?

1. Температура
2. Насыщенность и ненасыщенность гидрофобных хвостов



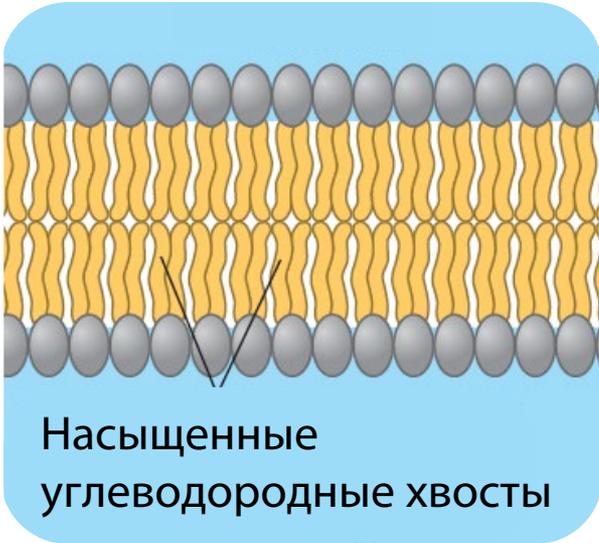
Насыщенные жиры



Ненасыщенные жиры



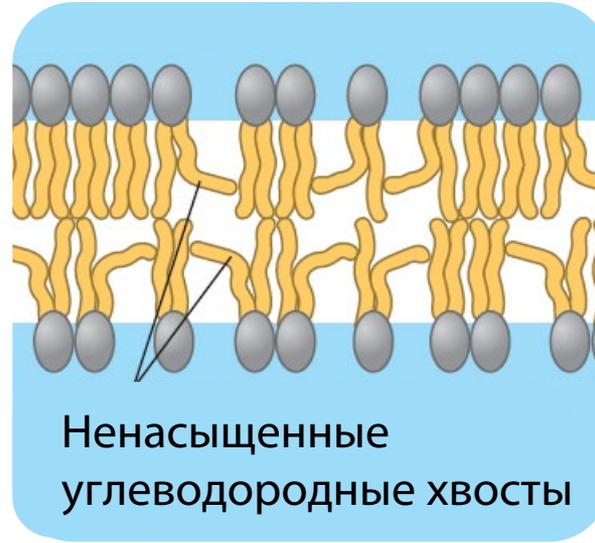
Липиды биологических мембран



Плотно расположенные фосфолипиды

Текучесть ниже

Затрудненный транспорт молекул через бислой



Более рыхло расположенные фосфолипиды

Текучесть выше

Свободный транспорт молекул через бислой фосфолипидов

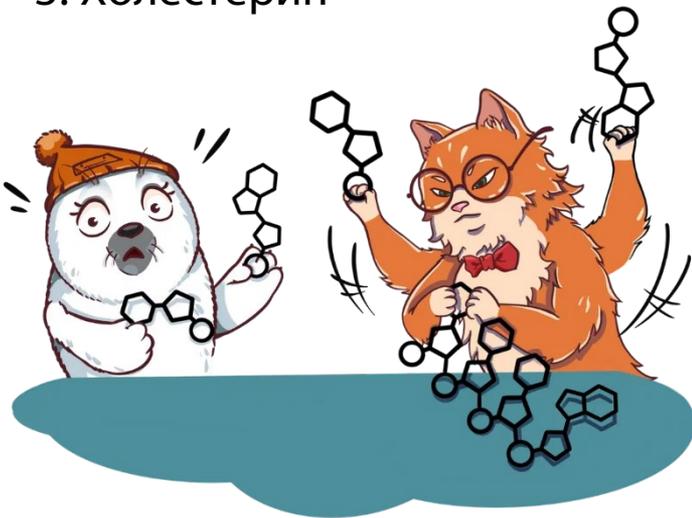


Свойства биологических мембран

1 Текучесть

Что влияет?

1. Температура
2. Насыщенность и ненасыщенность гидрофобных хвостов
3. Холестерин





Липиды

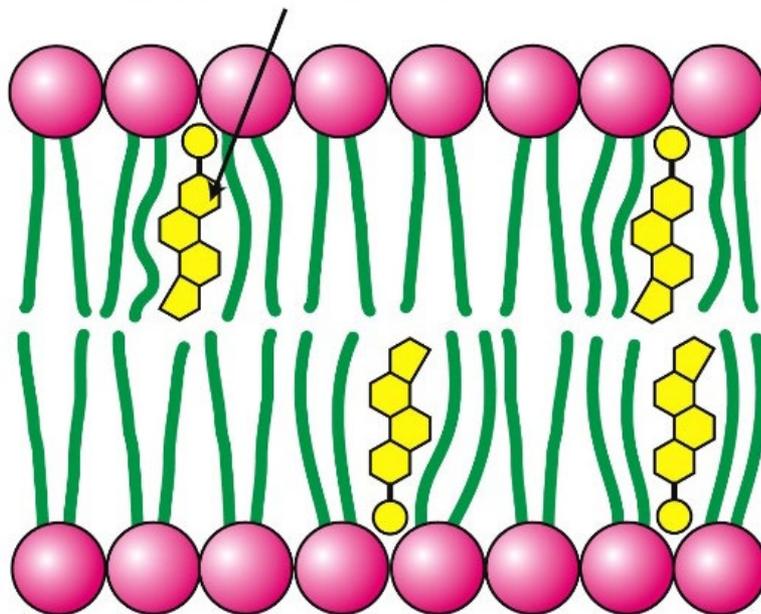
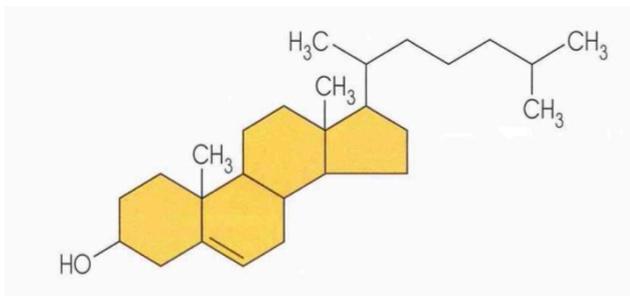
Простые жиры

Сложные липиды

Липоиды

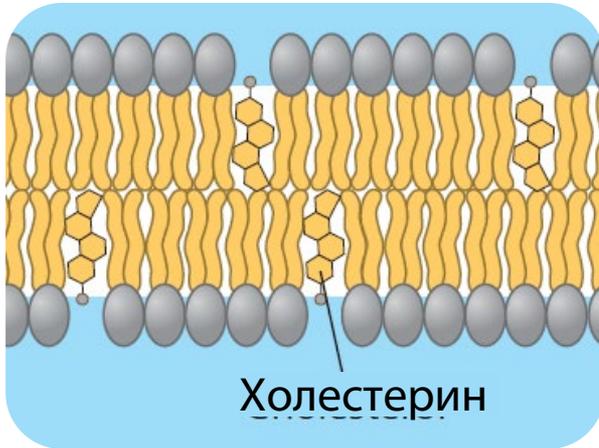
Стероидные гормоны

Холестерин





Липиды биологических мембран



Холестерин стабилизирует текучесть мембраны независимо от температуры

Поддерживает **постоянный** транспорт молекул через фосфолипидный бислой

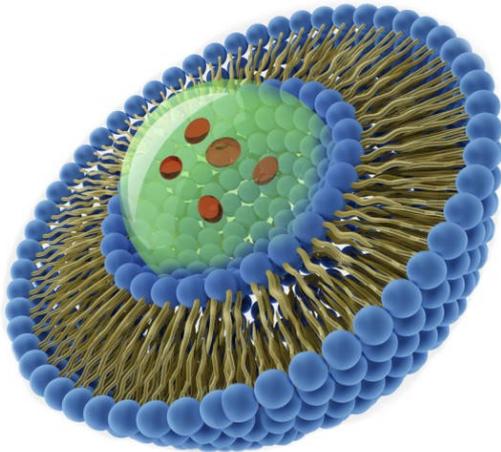


Холестерин только в мембранах животных клеток



Свойства биологических мембран

- 1 Текучесть
- 2 Способность к самозамыканию



Если клетку разделить пополам,
каждая ее часть замкнётся



Свойства биологических мембран

- 1 Текучесть
- 2 Способность к самозамыканию
- 3 Избирательная проницаемость (полупроницаемость)

Полупроницаемость — биологические мембраны легко пропускают одни вещества и не пропускают другие в зависимости от их размеров, электрического заряда и химических свойств.



Полупроницаемость

Малые молекулы:

H_2O

O_2 , N_2 , CO_2 , NH_3

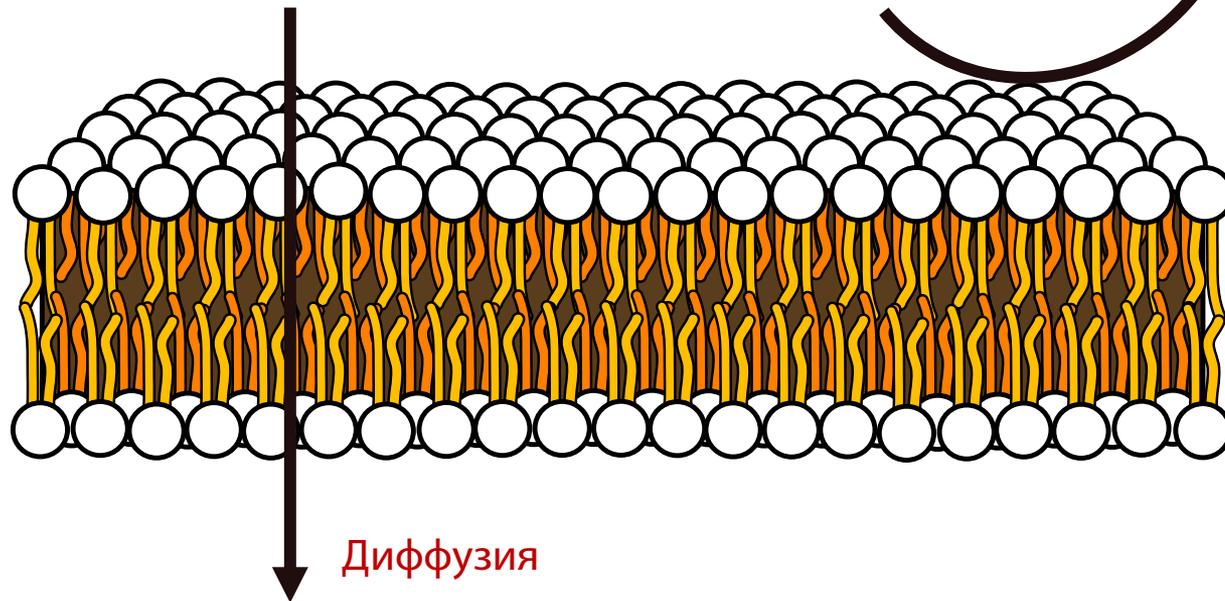
Бензол, мочевина

Большие молекулы:

Белки, глюкоза, нуклеотиды, аминокислоты

Ионы:

H^+ , Na^+ , K^+ и другие.





Полупроницаемость





Транспорт в клетку и обратно

Клеточный транспорт

Пассивный

Без затрат энергии

По градиенту концентрации
(в сторону недостатка вещества)

Активный

С затратой энергии

Против градиента концентрации
(в сторону избытка вещества)

С помощью белков-переносчиков



Транспорт в клетку и обратно

Клеточный транспорт

Пассивный

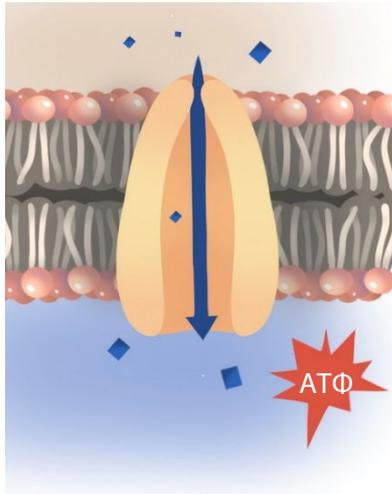
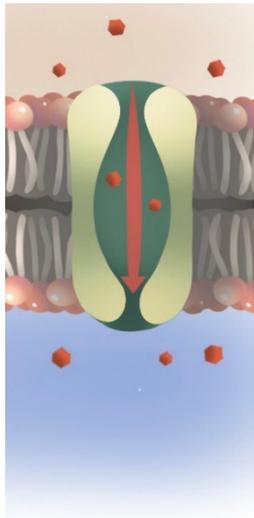
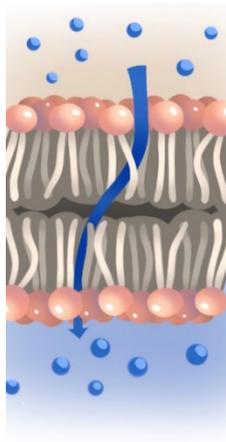
Активный

Диффузия

Облегченная
диффузия

Белковые насосы

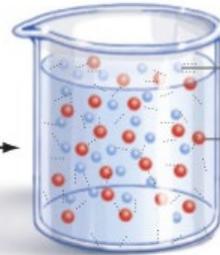
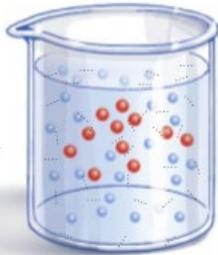
Эндоцитоз
Экзоцитоз





Пассивный транспорт

Диффузия



вода

краситель



Пассивный транспорт

ДИФФУЗИЯ



vk.com/lilyphilia

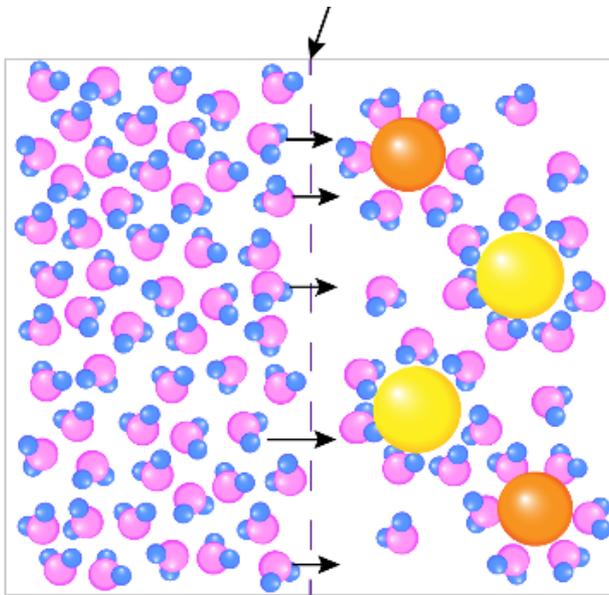


by Dendy Additiv pikabu.ru



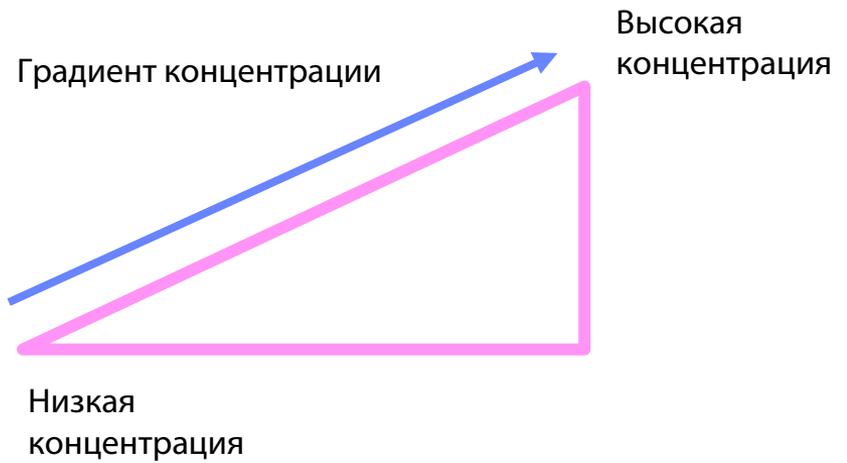
ОСМОС

Полупроницаемая мембрана



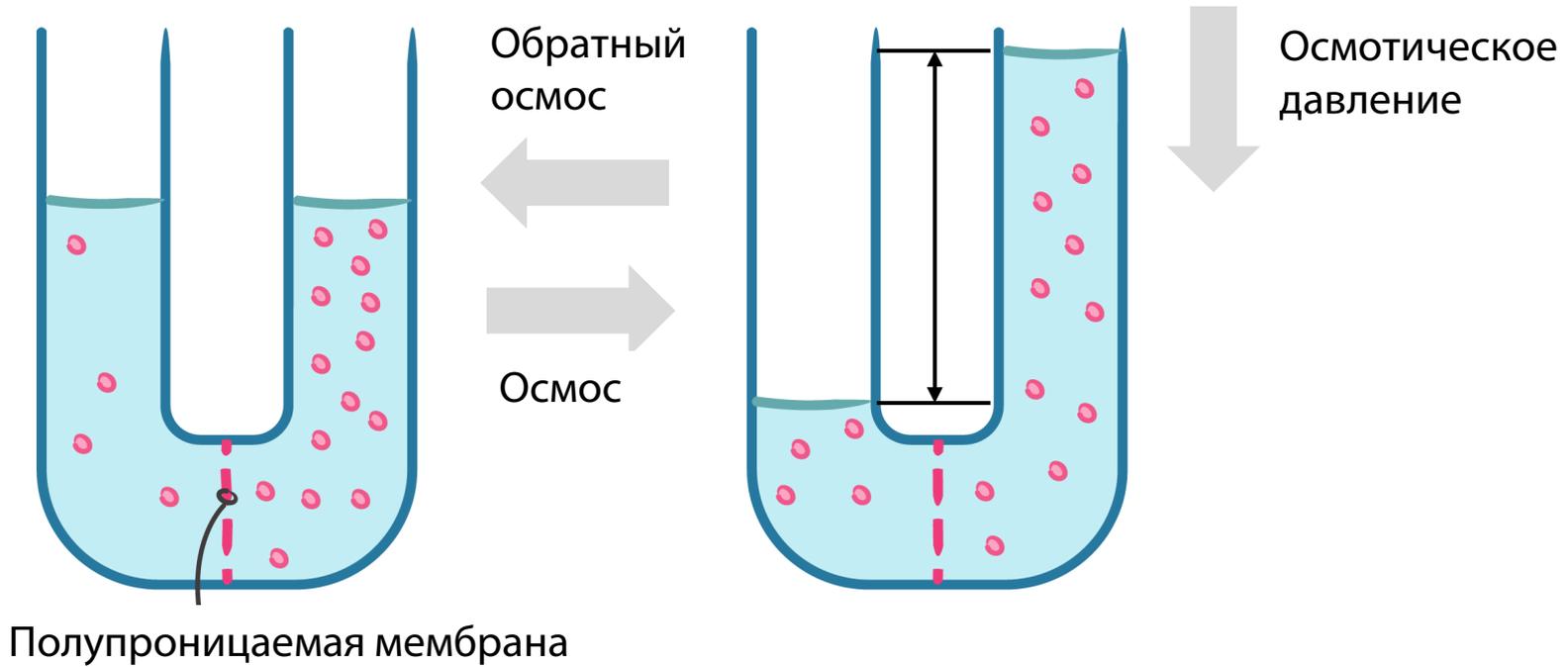
Вода

Раствор



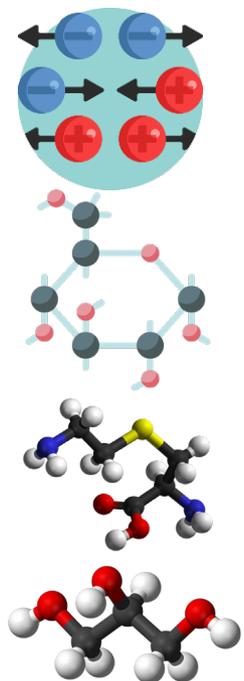


ОСМОС





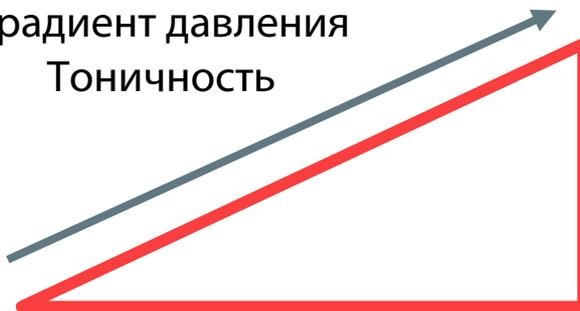
Осмотическое давление



Градиент давления
Тоничность

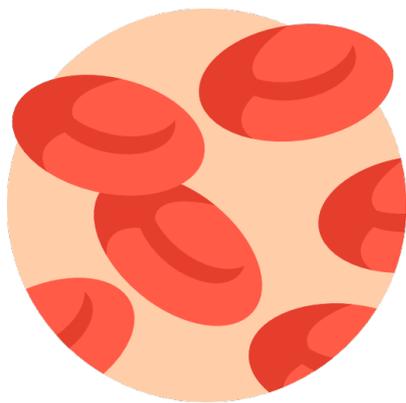
Высокое осмотическое
давление

Низкое
осмотическое давление



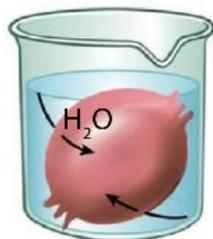


Гемолиз эритроцитов



Эритроциты

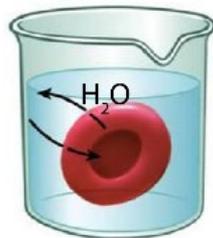
Концентрация
растворённых веществ
внутри эритроцита **0,9%**



Гипотонический раствор

$\text{NaCl} < 0,9\%$

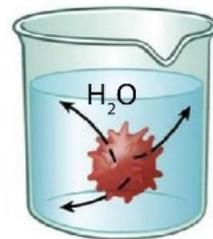
Вода входит в эритроциты,
они набухают и могут лопнуть.



Изотонический раствор

$\text{NaCl} = 0,9\%$

Нормальные эритроциты.
Вода входит и выходит из них.
Устанавливается равновесие.



Гипертонический раствор

$\text{NaCl} > 0,9\%$

Вода выходит из эритроцитов,
они сморщиваются.



Гемолиз эритроцитов

Эритроцит попадает в гипотонический раствор



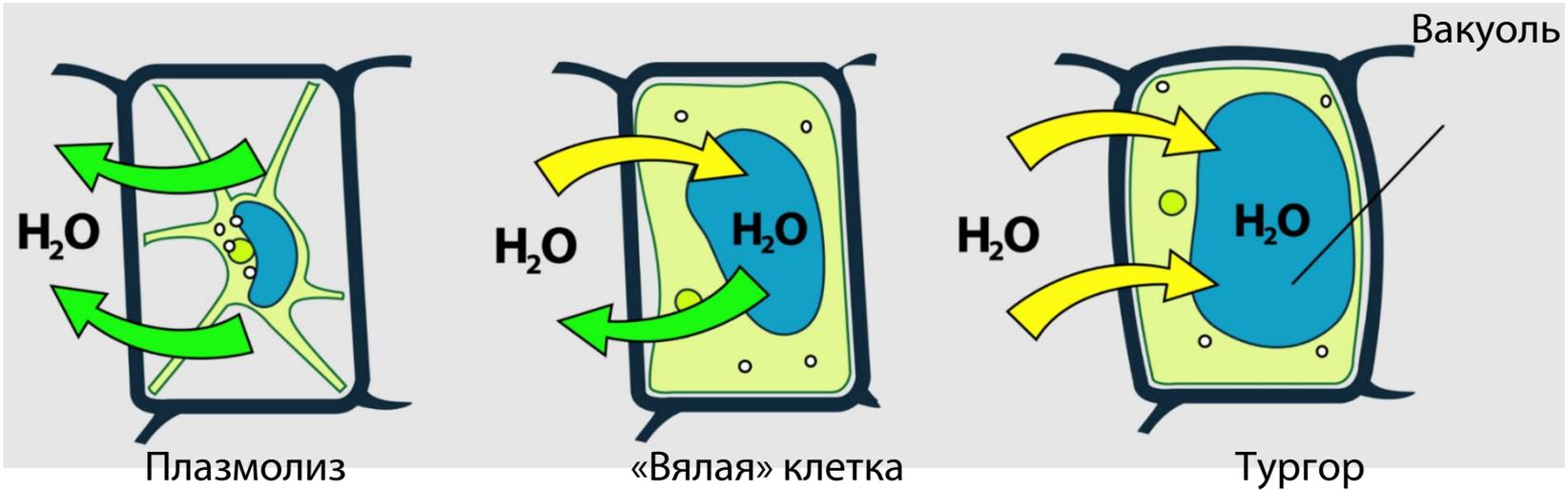


Плазмолиз

Гипертонический 👎

Изотонический 👍

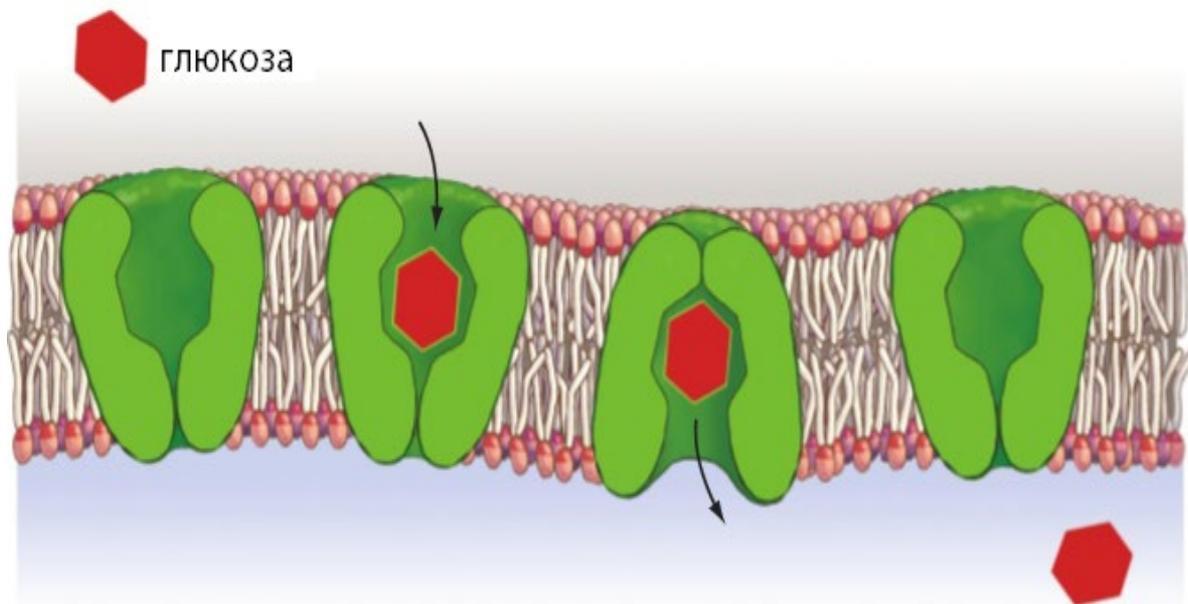
Гипотонический 💪





Пассивный транспорт

Облегченная диффузия





Транспорт в клетку и обратно

Клеточный транспорт

Пассивный

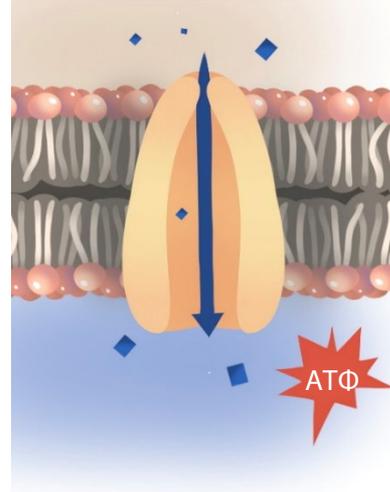
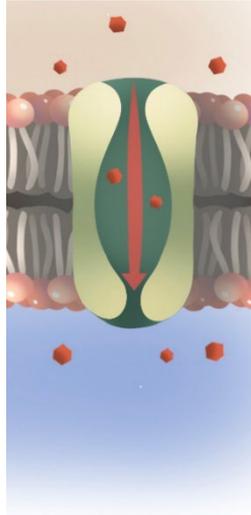
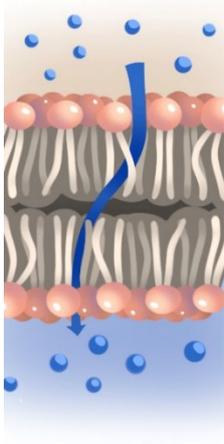
Активный

Диффузия

Облегченная
диффузия

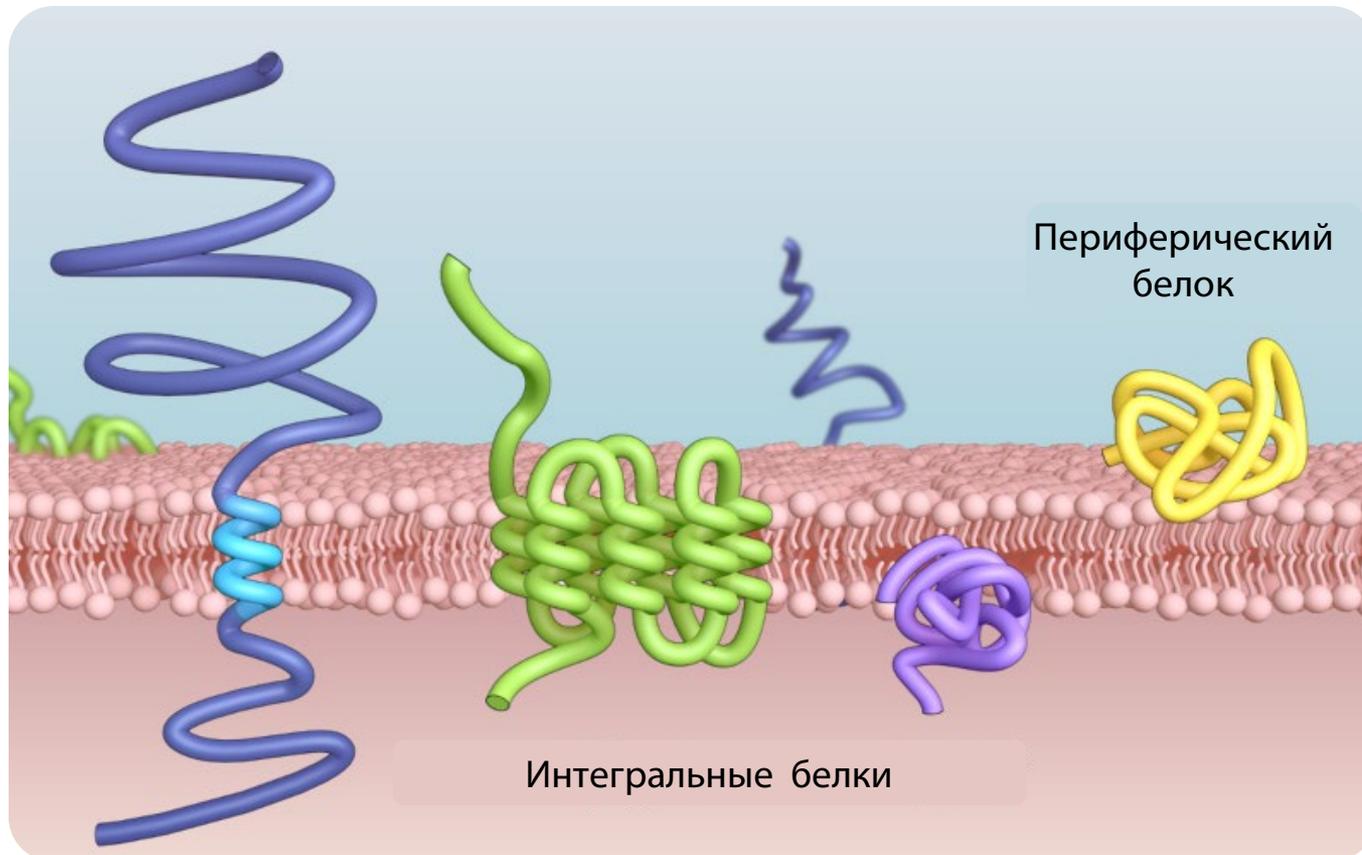
Белковые насосы

Эндоцитоз
Экзоцитоз





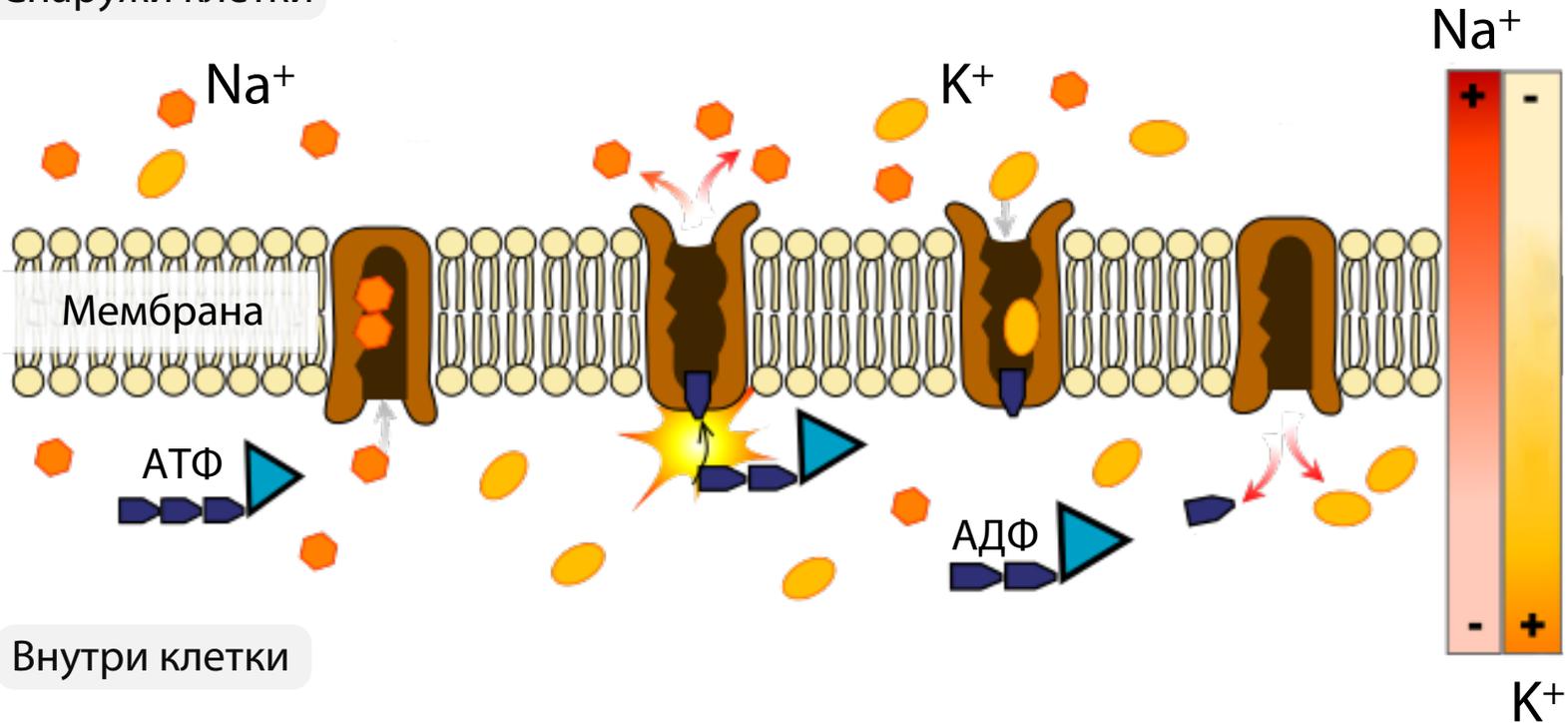
Мембранные белки





Калий-натриевый насос

Снаружи клетки



Внутри клетки

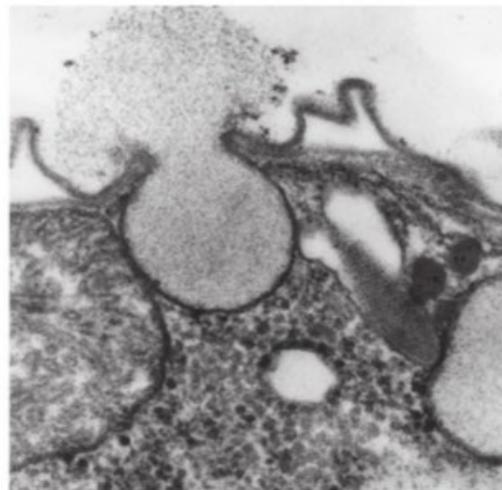
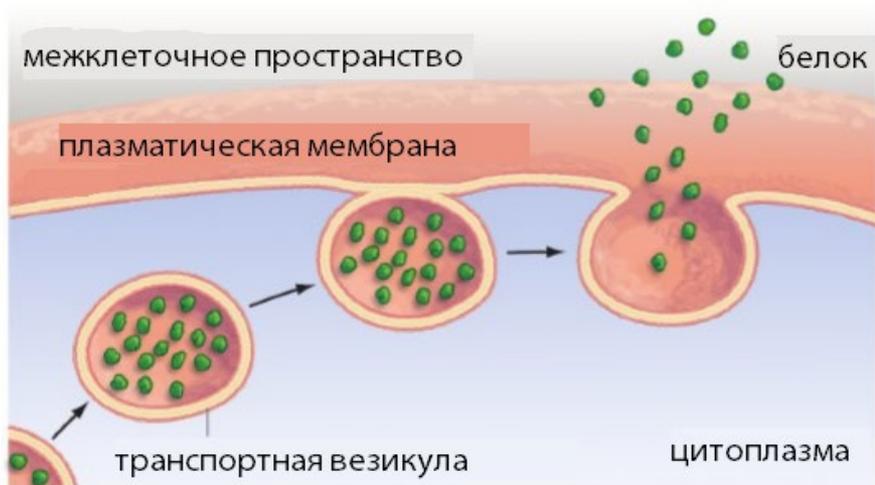


Калий-натриевый насос





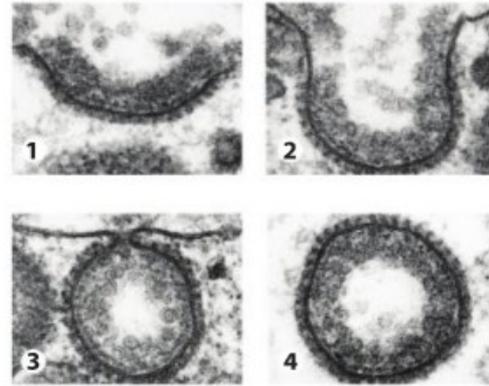
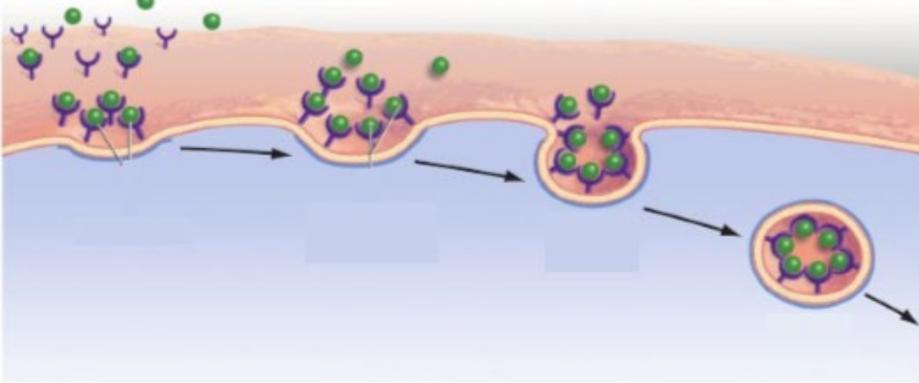
Экзоцитоз



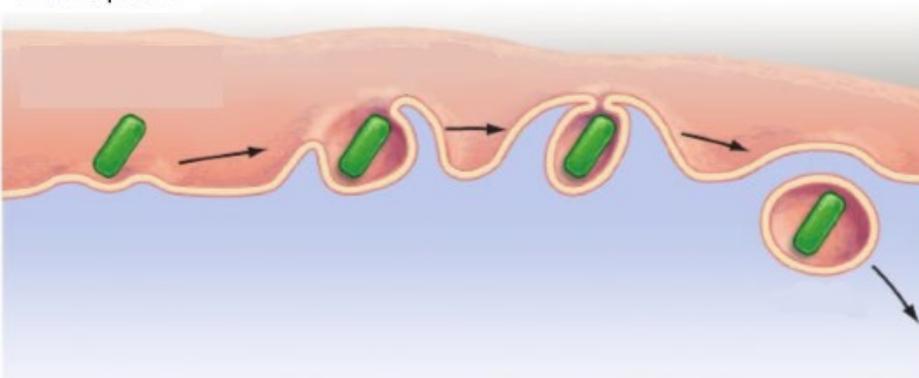


Эндоцитоз

Пиноцитоз



Фагоцитоз





Каковы строение и функции цитоплазматической мембраны?

[1]

- 1) Образована целлюлозой.
- 2) Сформирована из липидов и белков.
- 3) Выполняет функцию наружного скелета.
- 4) Обеспечивает избирательный транспорт веществ.
- 5) Ограничивает содержимое клетки от окружающей среды.
- 6) Имеет отверстия, через которые поступают крупные молекулы органических веществ.



Какие белки относятся к мембранным?

[2]

1) Дистальный.

2) Интегральный.

3) Радиальный.

4) Центральный.

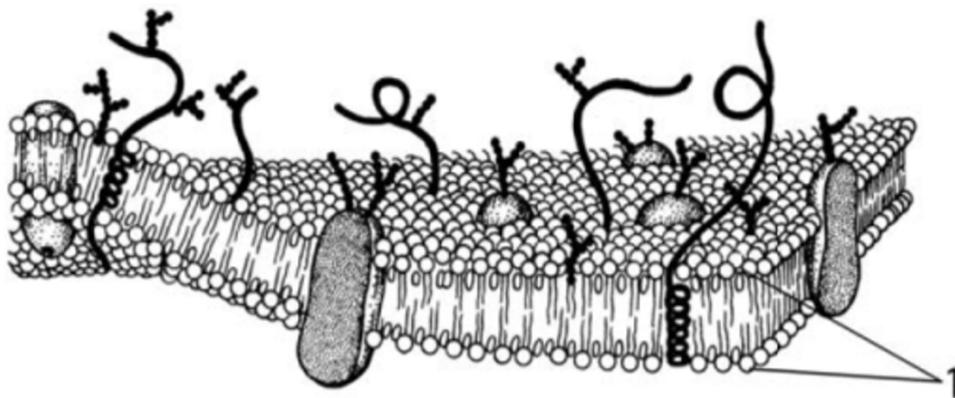
5) Сигнальный.

6) Периферический.



Определите клеточную структуру, модель строения которой изображена на рисунке. Молекулы какого вещества обозначены цифрой 1? Какова его основная функция в этой структуре? Какая особенность строения и какие свойства молекул этого вещества позволяют ему выполнять эту функцию? Как расположены молекулы данного вещества в представленной клеточной структуре?

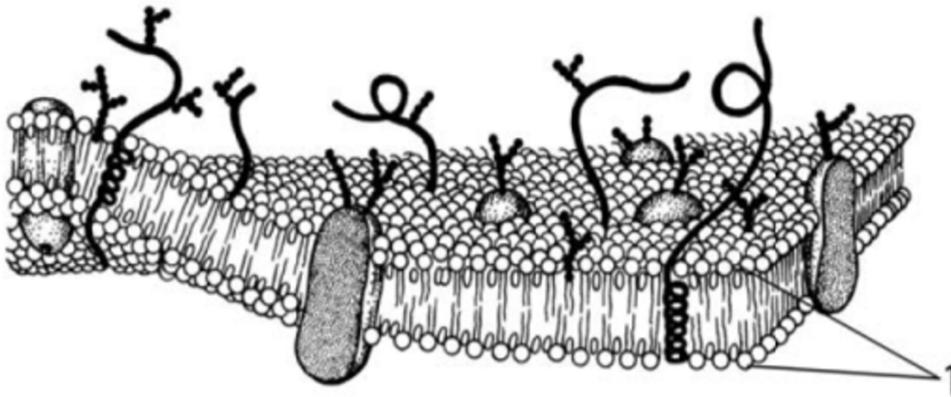
[3]





(1) Определите клеточную структуру, модель строения которой изображена на рисунке. (2) Молекулы какого вещества обозначены цифрой 1? (3) Какова его основная функция в этой структуре? (4) Какая особенность строения и какие свойства молекул этого вещества позволяют ему выполнять эту функцию? (5) Как расположены молекулы данного вещества в представленной клеточной структуре?

[3]

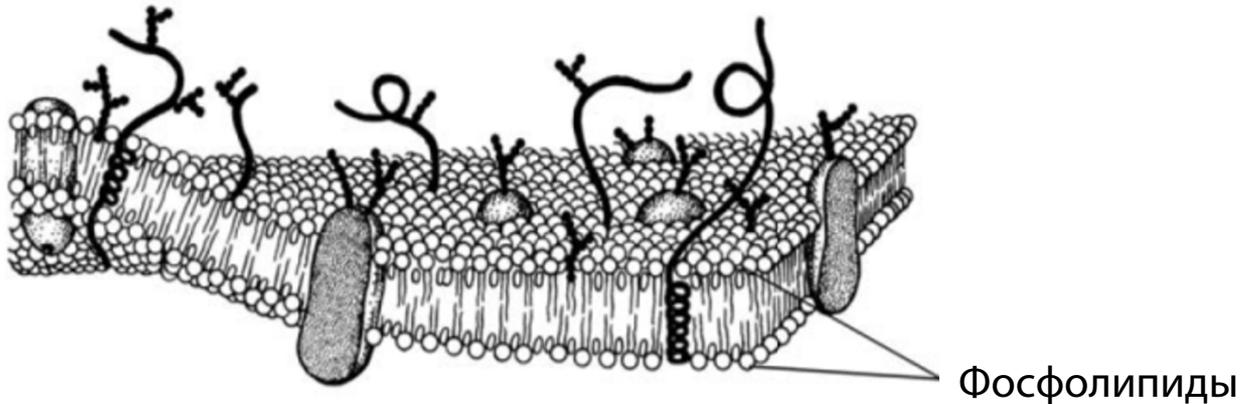


1. Плазматическая мембрана (плазмалемма, наружная клеточная мембрана).
2. Фосфолипид.



(3) Какова его основная функция в этой структуре? (4) Какая особенность строения и какие свойства молекул этого вещества позволяют ему выполнять эту функцию? (5) Как расположены молекулы данного вещества в представленной клеточной структуре?

[3]



3. Функция структурная (барьерная).

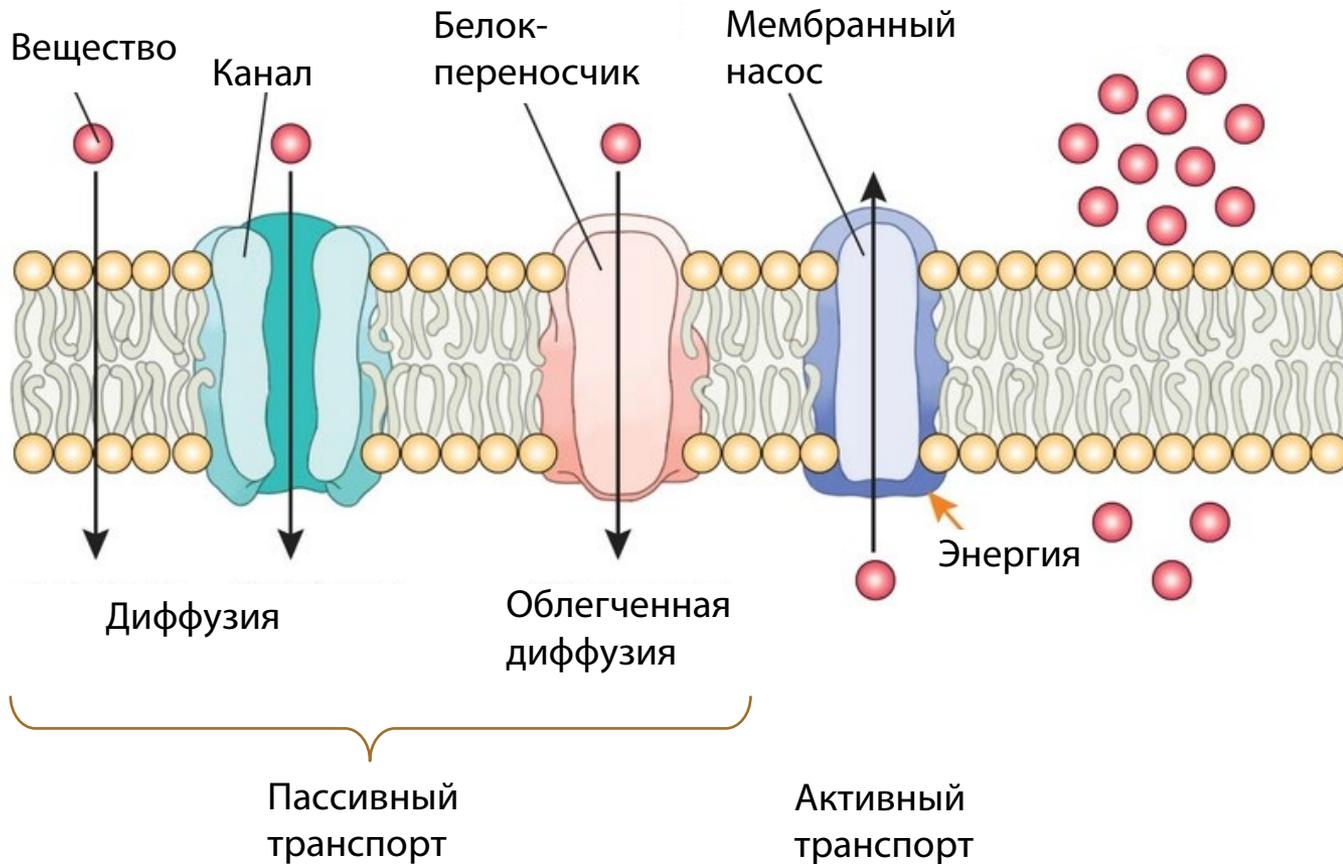
4. Наличие в фосфолипидах гидрофильных головок и гидрофобных хвостов (радикалов жирных кислот) (должны быть указаны оба).

5. Гидрофобные хвосты ориентированы внутрь мембраны (гидрофильные головки ориентированы наружу).



Какими путями вещества поступают в клетку? Каков механизм их поступления?

[4]





Какими путями вещества поступают в клетку? Каков механизм их поступления?

[4]

Для поступления веществ в клетку существуют следующие пути:

- 1. Фагоцитоз** — поглощение, захватывание твердых частиц клеточной мембраной и последующее их переваривание.
- 2. Пиноцитоз** — поглощение жидкостей клеточной мембраной.
- 3. Диффузия и осмос** процессы поступления веществ по градиенту концентрации из области с большей концентрацией, в область с меньшей концентрацией. Частным случаем осмоса является проникновение веществ через полупроницаемую мембрану.
- 4. Активный транспорт** — перенос веществ против градиента концентрации, происходящий с затратами энергии с помощью транспортных белков и калий-натриевого насоса.



Выберите признаки, которые можно использовать для описания мембраны клеток эукариот.

[5]

- 1) Состоит из двух слоёв белков и липидов между ними
- 2) В состав входят фосфолипиды
- 3) Холестерин придаёт мембране прочность
- 4) Не пропускает крупные и заряженные молекулы
- 5) Липиды в мембране осуществляют транспортную функцию
- 6) Углеводы в мембране осуществляют структурную функцию



Известно, что у прибрежных водорослей, обитающих в арктических морях, концентрация органических веществ (липидов, аминокислот и сахаров) в цитоплазме клеток существенно выше, чем у родственных им групп из экваториальных и субэкваториальных вод. Как можно объяснить такое различие? Температура плавления ненасыщенных жирных кислот ниже, чем у насыщенных. Предположите, в какое время года концентрация ненасыщенных жирных кислот в составе мембранных липидов у водорослей северных морей будет максимальной. Поясните свой ответ. Почему для водорослей опасно изменение агрегатного состояния внутренней среды?

[6]

- 1) В арктических морях температура воды ниже, чем в экваториальных или субэкваториальных водах;
- 2) Органические вещества при отрицательных температурах окружающей среды поддерживают цитоплазму в жидком состоянии;



Температура плавления ненасыщенных жирных кислот ниже, чем у насыщенных. Предположите, в какое время года концентрация ненасыщенных жирных кислот в составе мембранных липидов у водорослей северных морей будет максимальной. Поясните свой ответ. Почему для водорослей опасно изменение агрегатного состояния внутренней среды?

[6]

- 1) В арктических морях температура воды ниже, чем в экваториальных или субэкваториальных водах;
- 2) Органические вещества при отрицательных температурах окружающей среды поддерживают цитоплазму в жидком состоянии;
- 3) Зимой (в холодное время года) будет выше концентрация ненасыщенных жирных кислот;
- 4) При понижении температуры меняется текучесть мембраны («затвердевают» насыщенные жирные кислоты);
- 5) Изменяется (увеличивается) количество ненасыщенных жирных кислот, чтобы сохранить текучесть мембраны;



Почему для водорослей опасно изменение агрегатного состояния внутренней среды?

[6]





Почему для водорослей опасно изменение агрегатного состояния внутренней среды?

[6]

- 1) В арктических морях температура воды ниже, чем в экваториальных или субэкваториальных водах;
- 2) Органические вещества при отрицательных температурах окружающей среды поддерживают цитоплазму в жидком состоянии;
- 3) Зимой (в холодное время года) будет выше концентрация ненасыщенных жирных кислот;
- 4) При понижении температуры меняется текучесть мембраны («затвердевают» насыщенные жирные кислоты);
- 5) Изменяется (увеличивается) количество ненасыщенных жирных кислот, чтобы сохранить текучесть мембраны;
- 6) При переходе воды из жидкого состояния в твёрдое (лёд) разрываются клеточные мембраны (разрушаются клеточные органоиды).



Подведём итоги

1. Обмен веществ и размеры клетки
2. Строение клеточной мембраны
3. Типы транспорта через мембрану