

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ:
«РЕЦЕПТОРНО-БАРЬЕРНО-
ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА
КЛЕТКИ».**

Задание 1. Дайте характеристику структурно-функциональной организации поверхностного аппарата клетки.

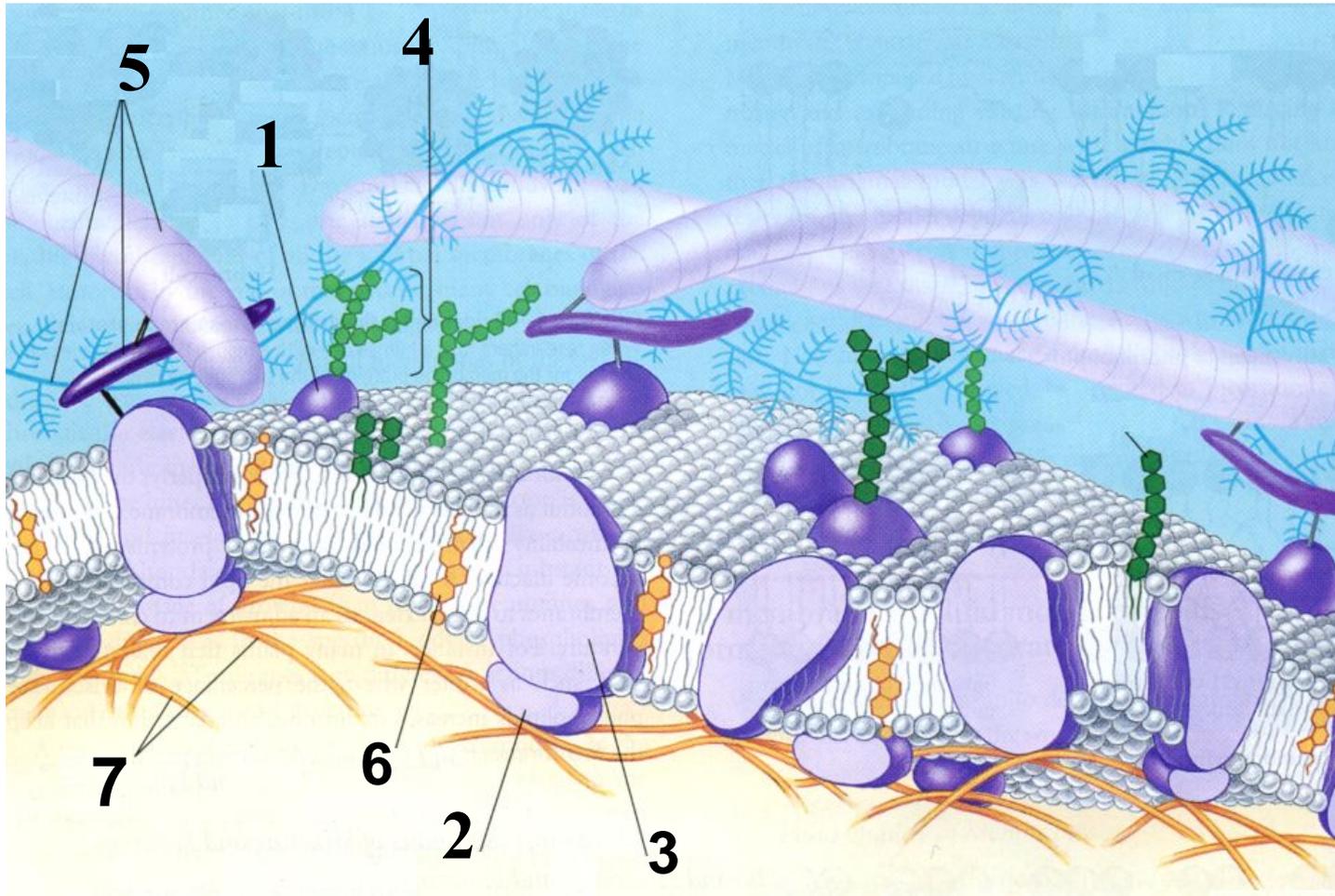


Рис. 1. Плазмалемма

1-гликопротеин; 2-периферический белок; 3-интегральный белок; 4-олигосахарид; 5-коллагеновая фибрилла и протеогликановый комплекс; 6-холестерин; 7- субмембранный комплекс

Задание 2. Охарактеризуйте структурно-функциональную организацию плазмалеммы.

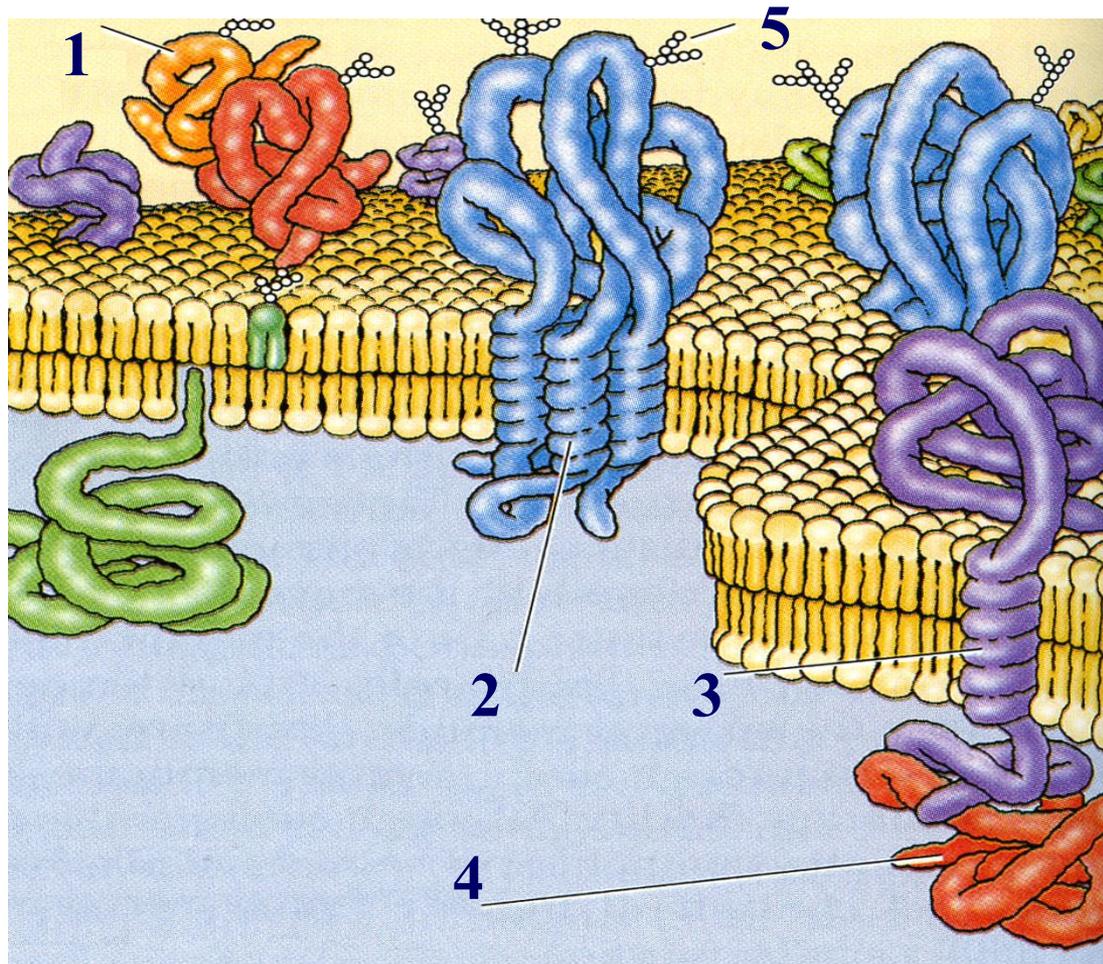


Рис. 2. Жидкостно-кристаллическая модель строения плазматической мембраны

1, 4 -периферические мембранные белки; **2,3**-интегральные мембранные белки;
4-углевод; **5** – олигосахарид.

Наиболее важные структурно- функциональными особенности организации плазмалеммы, согласно жидкостно-мозаичной модели ее строения

1. Структурную основу плазмалеммы составляет двойной слой молекул липидов, в который включены молекулы белка. Весовое соотношение липидов и белков примерно одинаковое. **В плазмалемме на одну молекулу белка приходится примерно 100 молекул фосфолипидов.**
2. Белки плазмалеммы по своему расположению относительно липидного бислоя подразделяются на три группы: интегральные, полуинтегральные, периферические.
3. Молекулы липидов плазмалеммы способны вращаться вокруг своей оси, диффундировать в боковом направлении и переходить из одного монослоя в другой. На этом основаны важные свойства плазмалеммы – ее текучесть и способность к самосборке.
4. Плазмалемма асимметрична. В наружном слое билипидного слоя плазмалеммы преобладают фосфатидилхолин и сфингомиелин, во внутреннем — фосфатидилэтаноламин, фосфатидилсерин. Гликолипиды и гликопротеины располагаются только в наружном слое плазмалеммы.
5. Плазматическая мембрана обладает избирательной проницаемостью. Плазмалемма непроницаема для крупных молекул, ионов и др. заряженных частиц. Через плазматическую мембрану беспрепятственно диффундируют:
 - малые незаряженные молекулы (O_2 , CO_2 , N_2 и др.);
 - малые гидрофобные молекулы, например, стероиды.
6. Плазмалемма обладает способностью к поддержанию мембранного потенциала (потенциала покоя). Изнутри она заряжена отрицательно, а снаружи положительно. Формирование трансмембранного потенциала достигается в основном за счет работы встроенных в плазмалемму транспортных систем: натрий-калиевого насоса и белков-каналов для ионов K^+ .

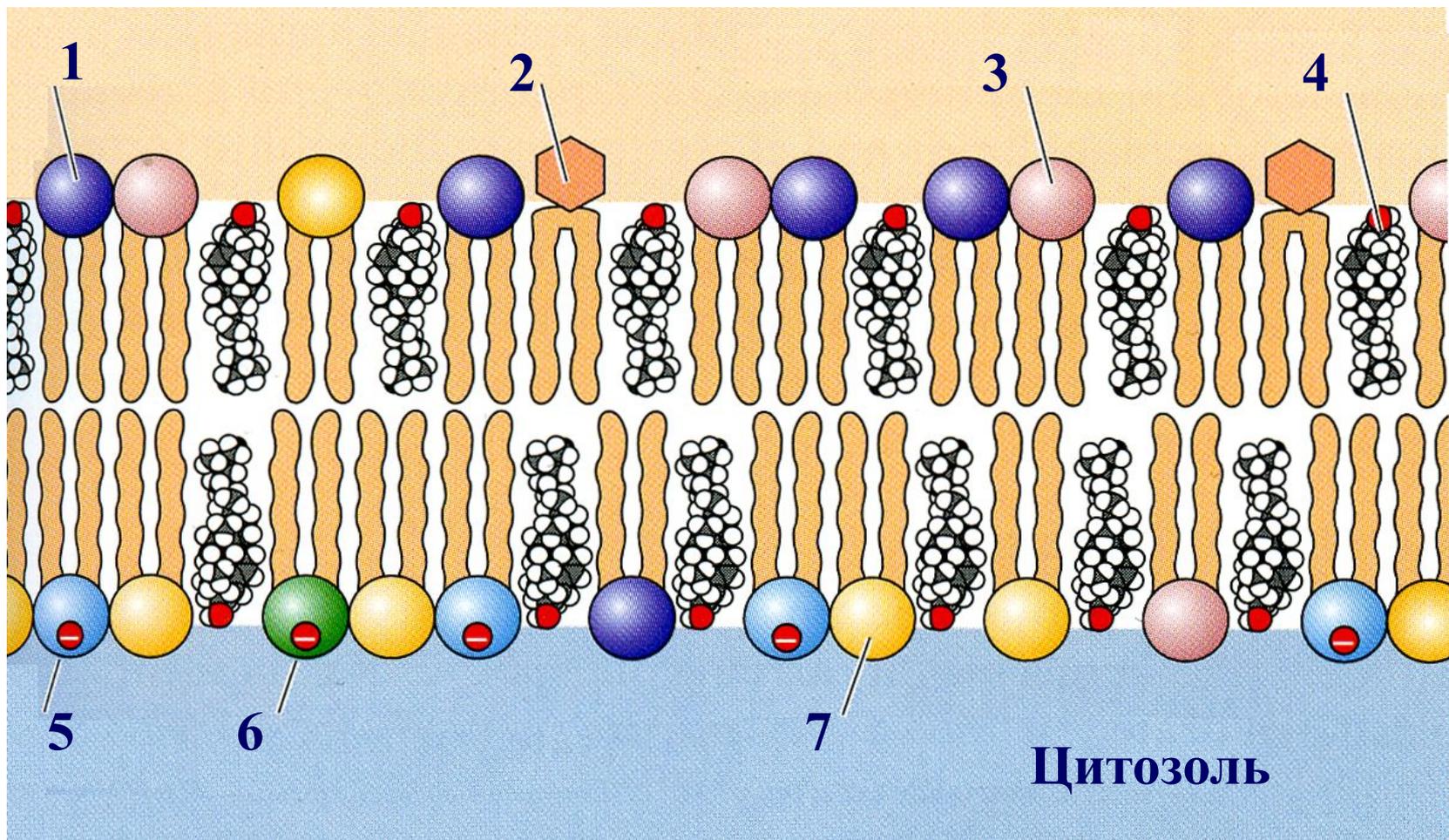
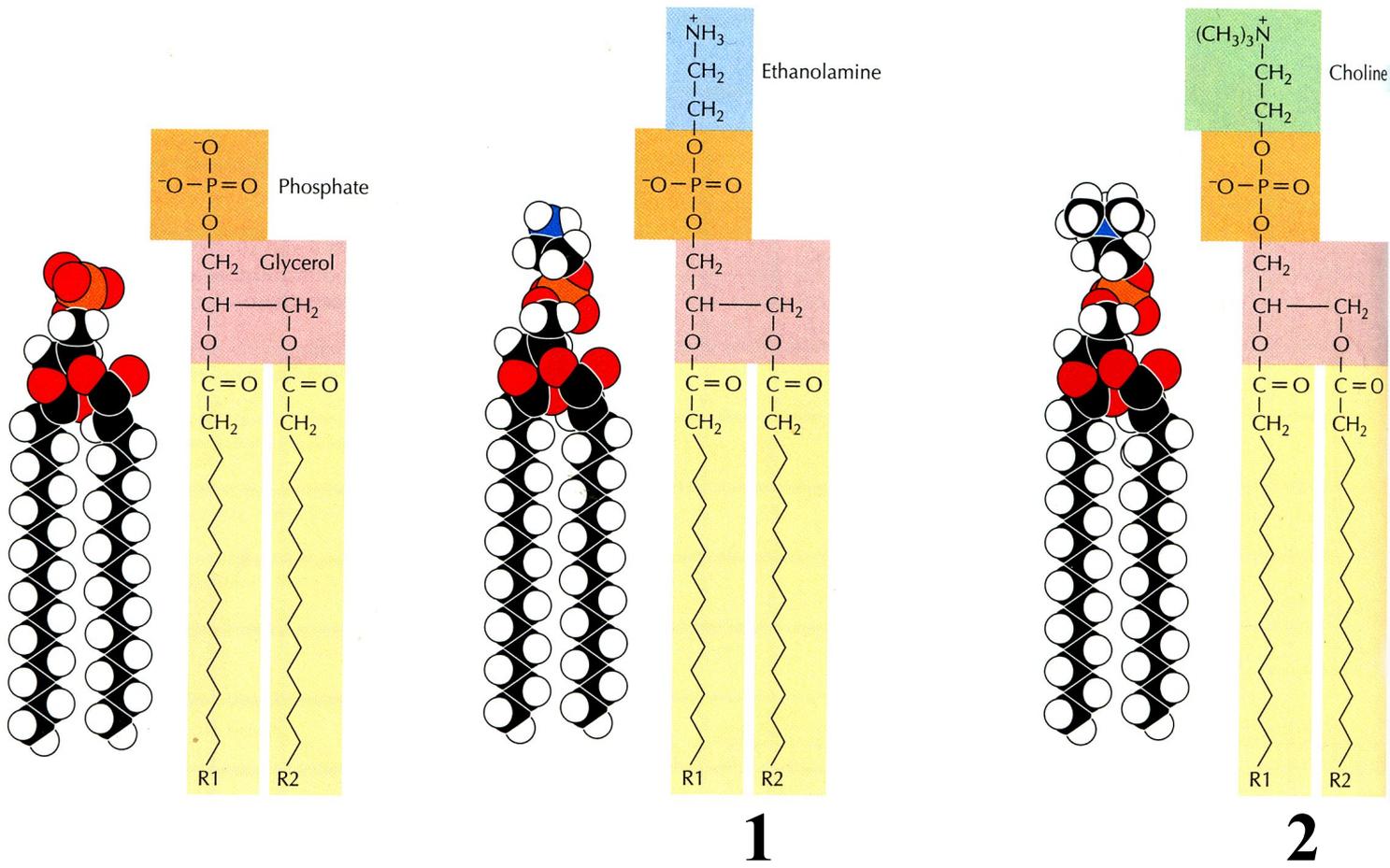


Рис. 3. Основные липиды плазмалеммы

1-сфингомиелин; 2-гликолипид; 3-фосфатидилхолин; 4-холестерин;
5-фосфатидилсерин; 6-фосфатидилинозитол; 7- фосфатидилэтаноламин



Различные фосфолипиды плазмалеммы

1 - фосфатидилэтаноламин; 2 - фосфатидилхолин

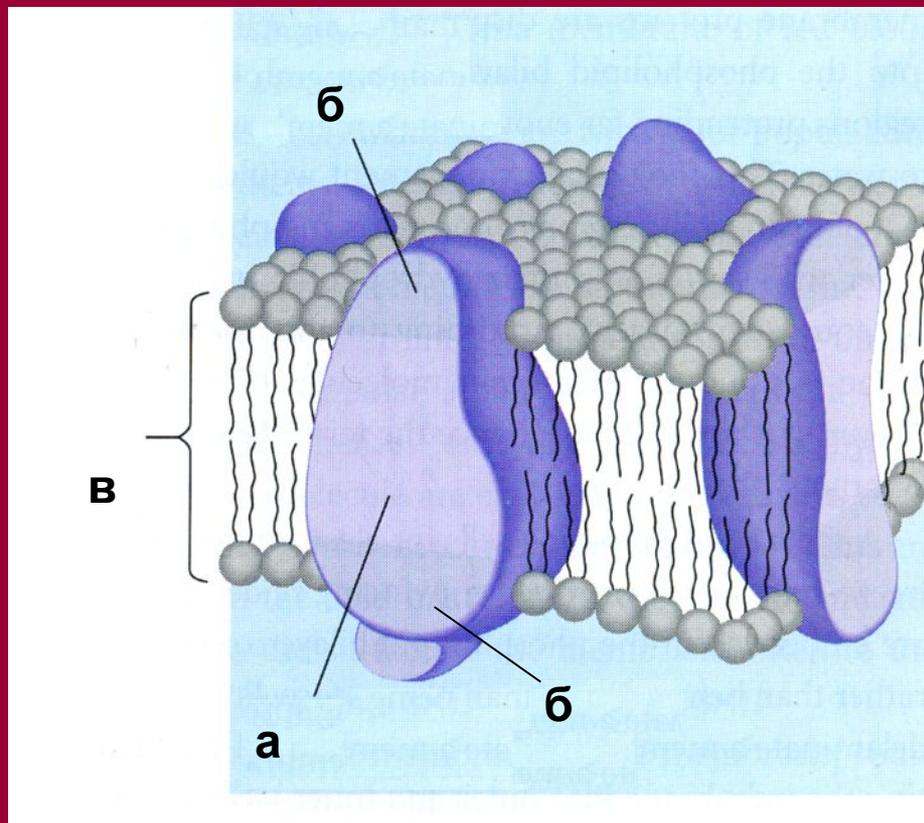


Рис. 4. Структурная организация интегрального белка плазмалеммы.

А - гидрофобный домен; **Б** - гидрофильный домен;

В - билипидный слой.

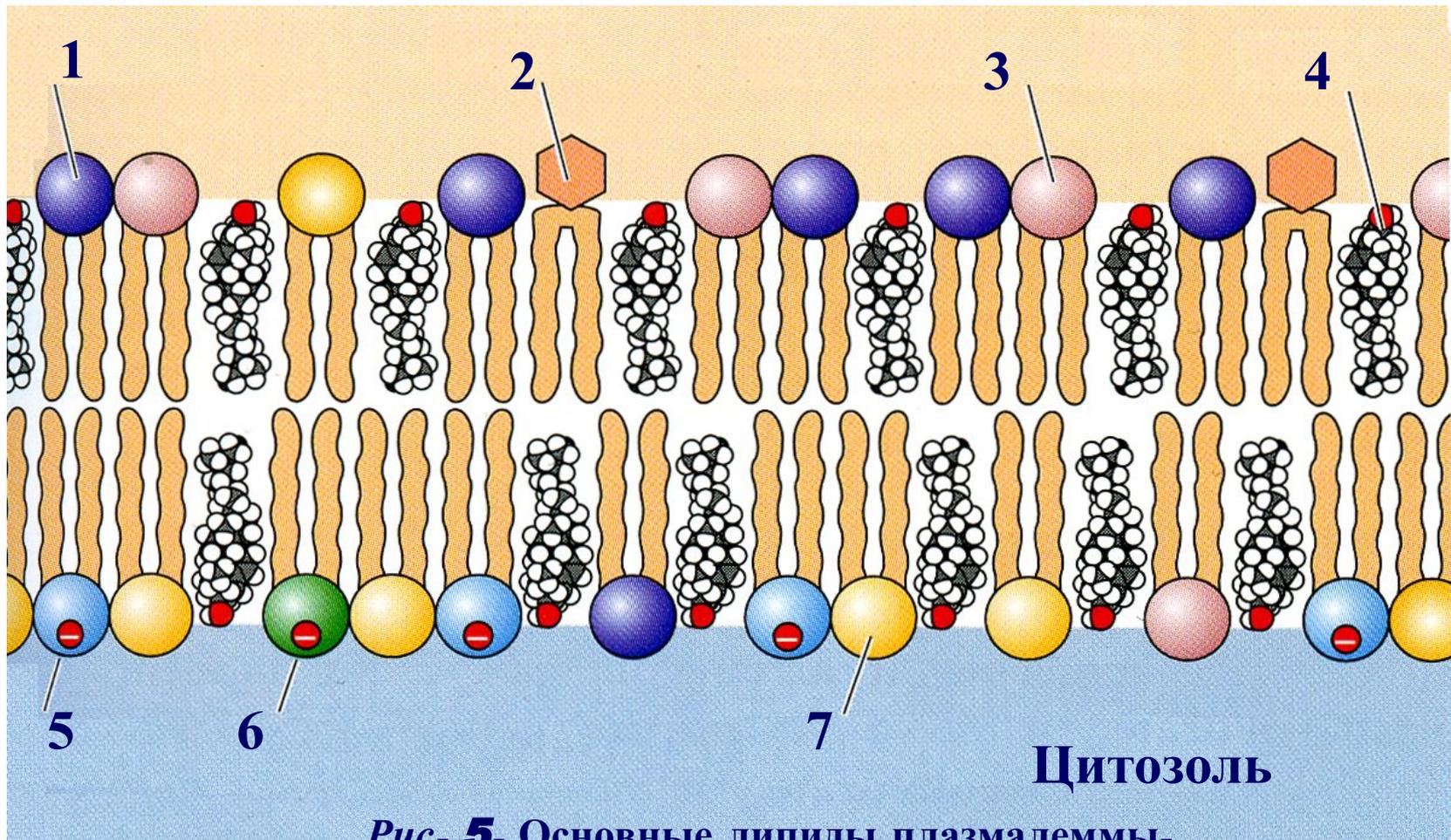


Рис. 5. Основные липиды плазмалеммы.

- 1 - сфингомиелин; 2 - гликолипид; 3 - фосфатидилхолин; 4 - холестерин;
- 5 - фосфатидилсерин; 6 - фосфатидинозитол;
- 7 – фосфофатидилэтаноламин.

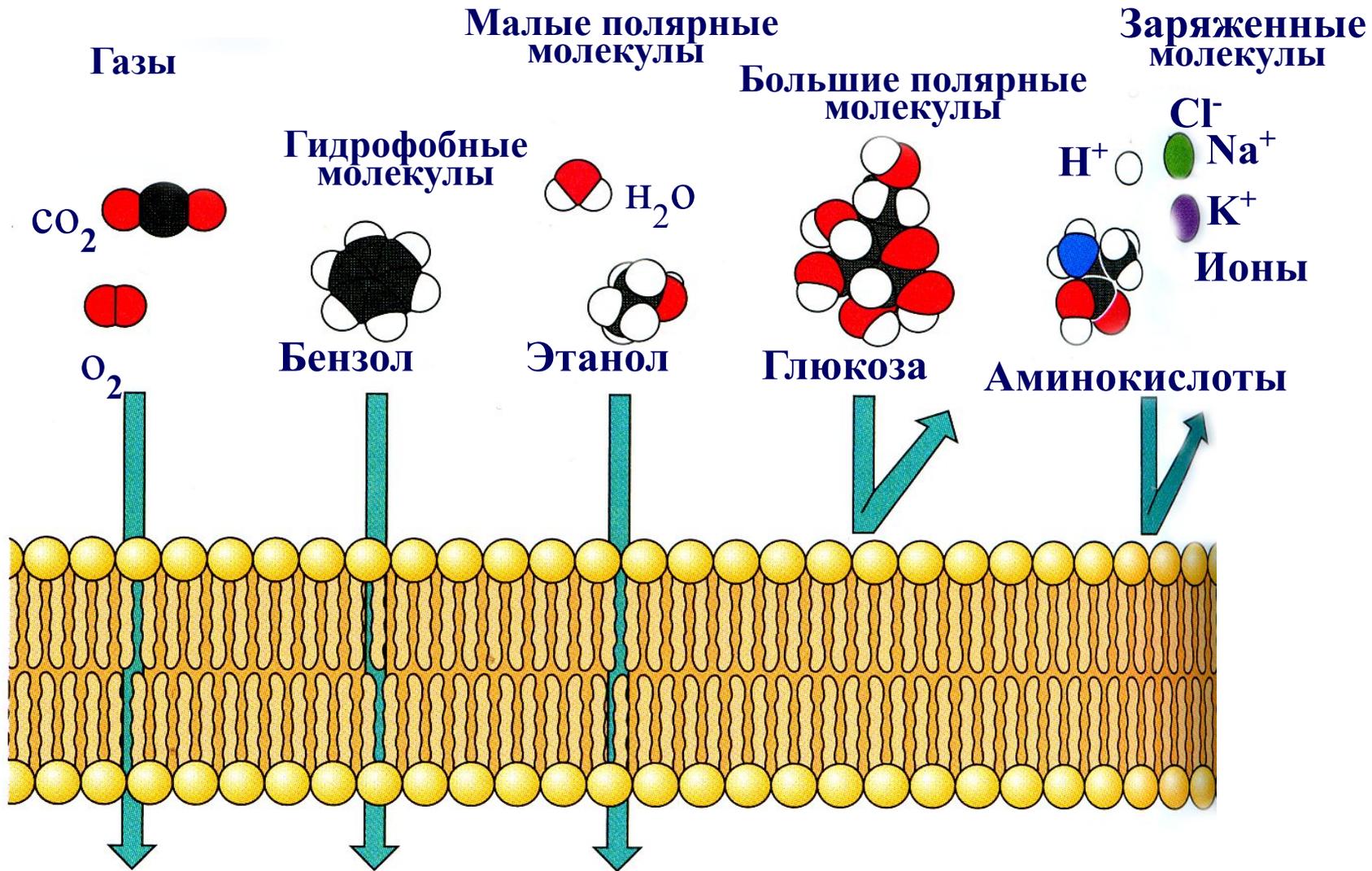


Рис. 6. Проницаемость фосфолипидного бислоя.

Задание 3. Опишите транспорт веществ через плазматическую мембрану и биологические механизмы транспорта, малых молекул в клетку и из нее.

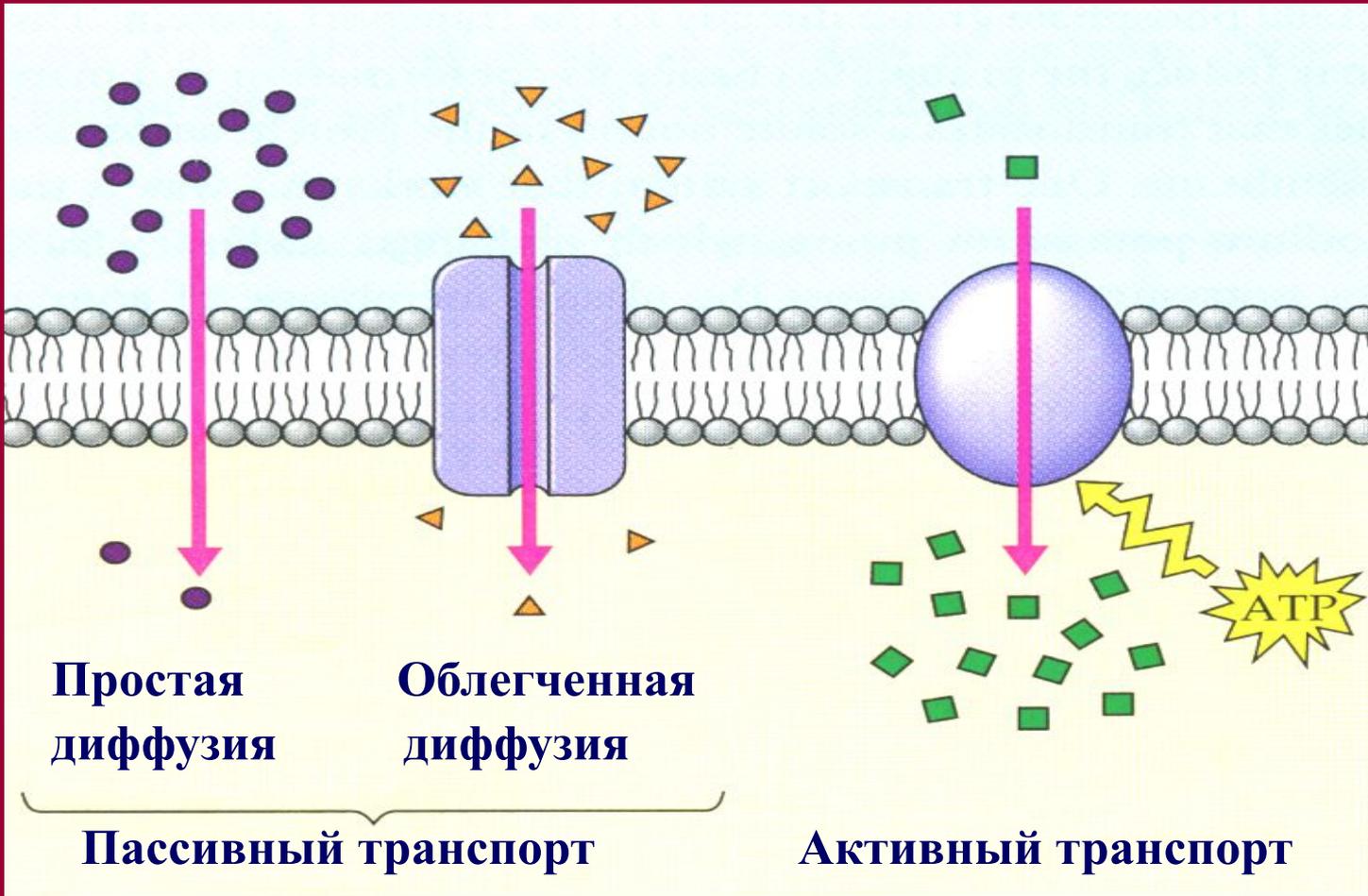


Рис. 7. Схема пассивного и активного транспорта веществ через мембрану.

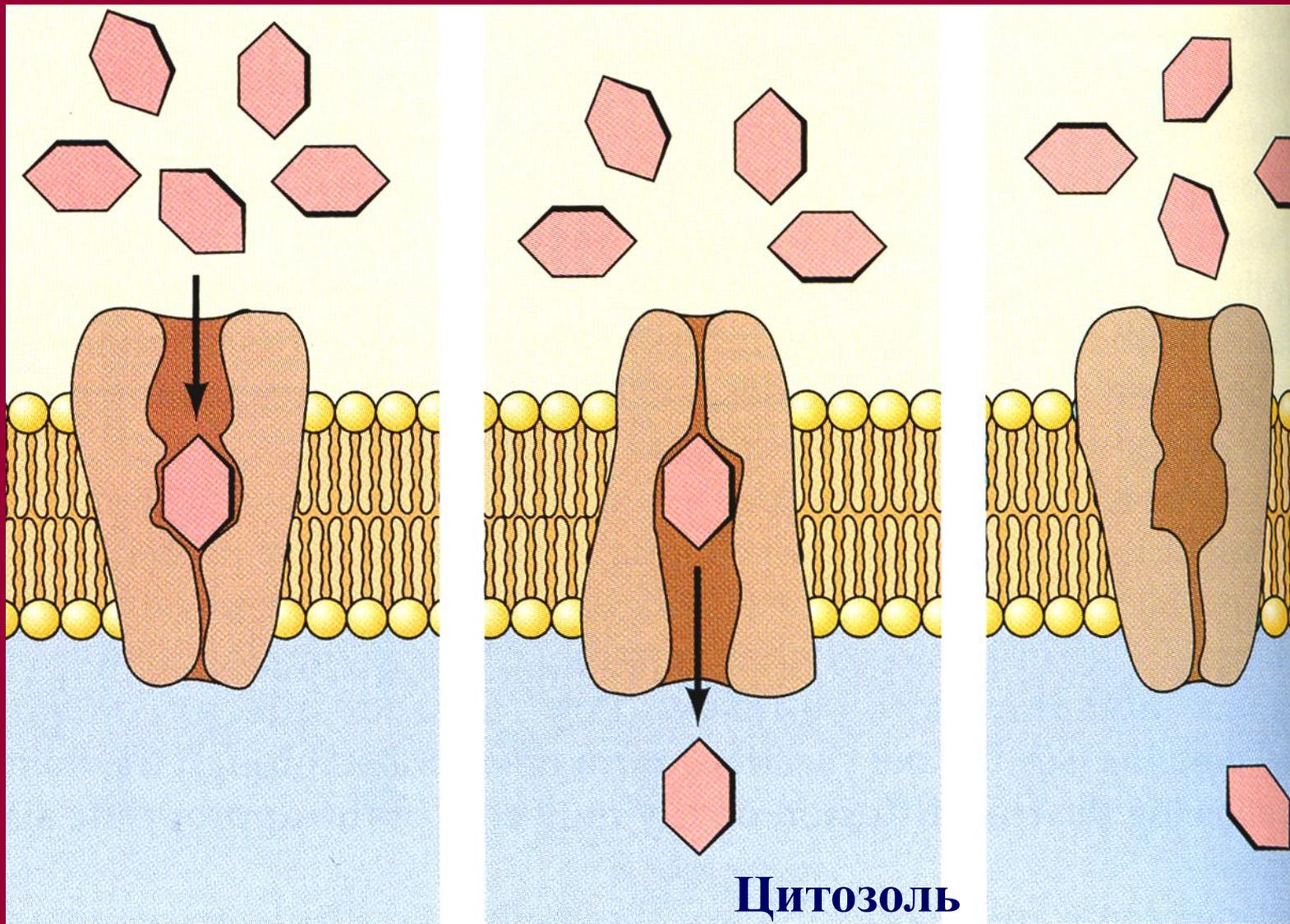


Рис. 8. Модель транспорта глюкозы посредством облегченной диффузии.

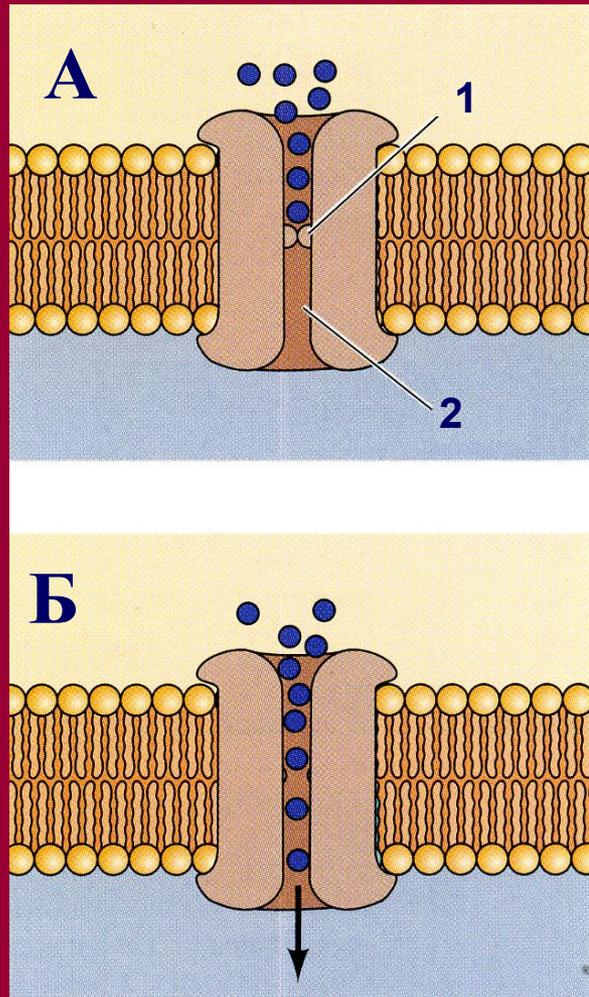


Рис. 9. Модель ионного канала.

А- открыт; **Б-** закрыт. **1-** ворота; **2-** пора

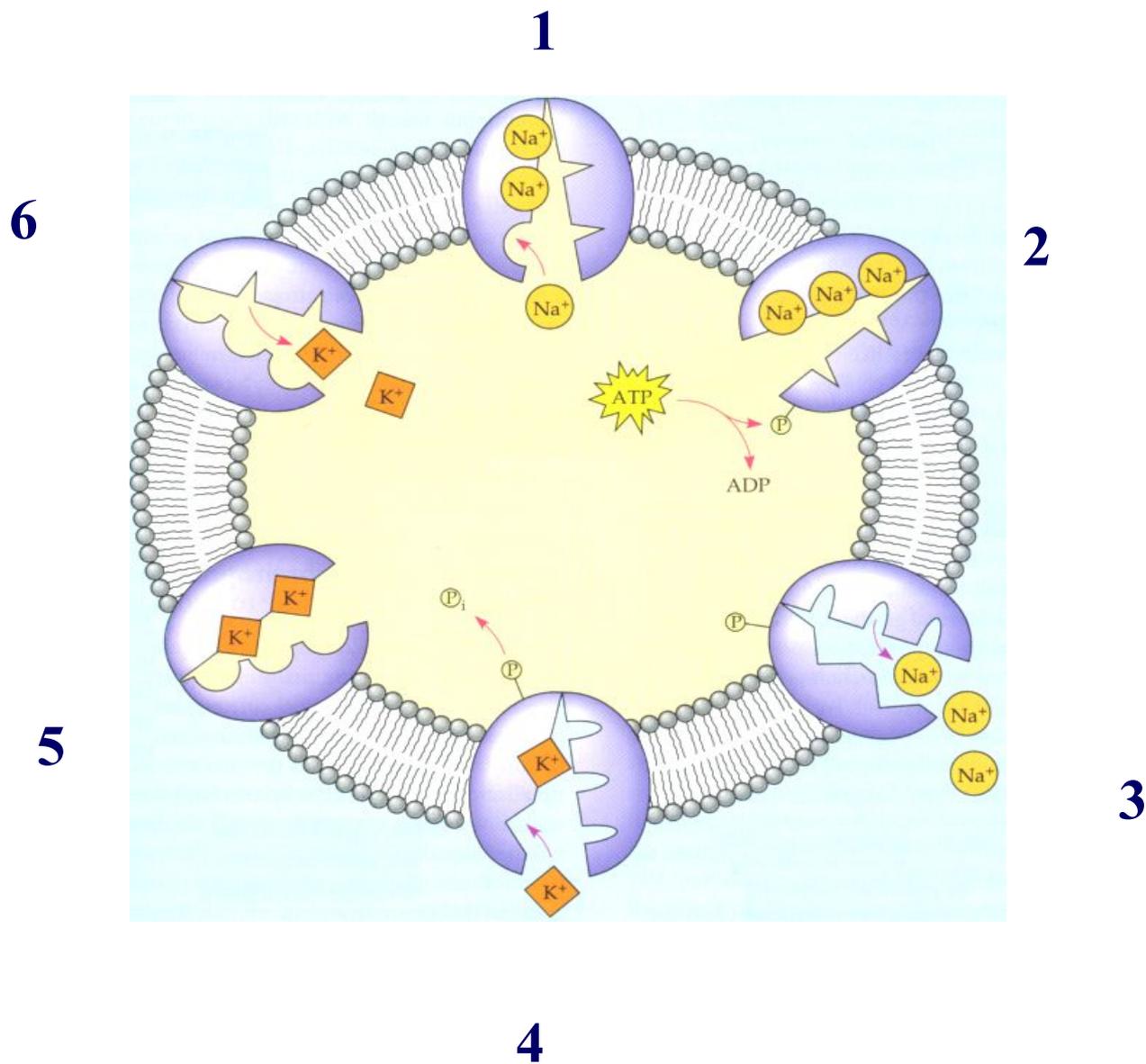


Рис. 10. Работа натриево-калиевого насоса.

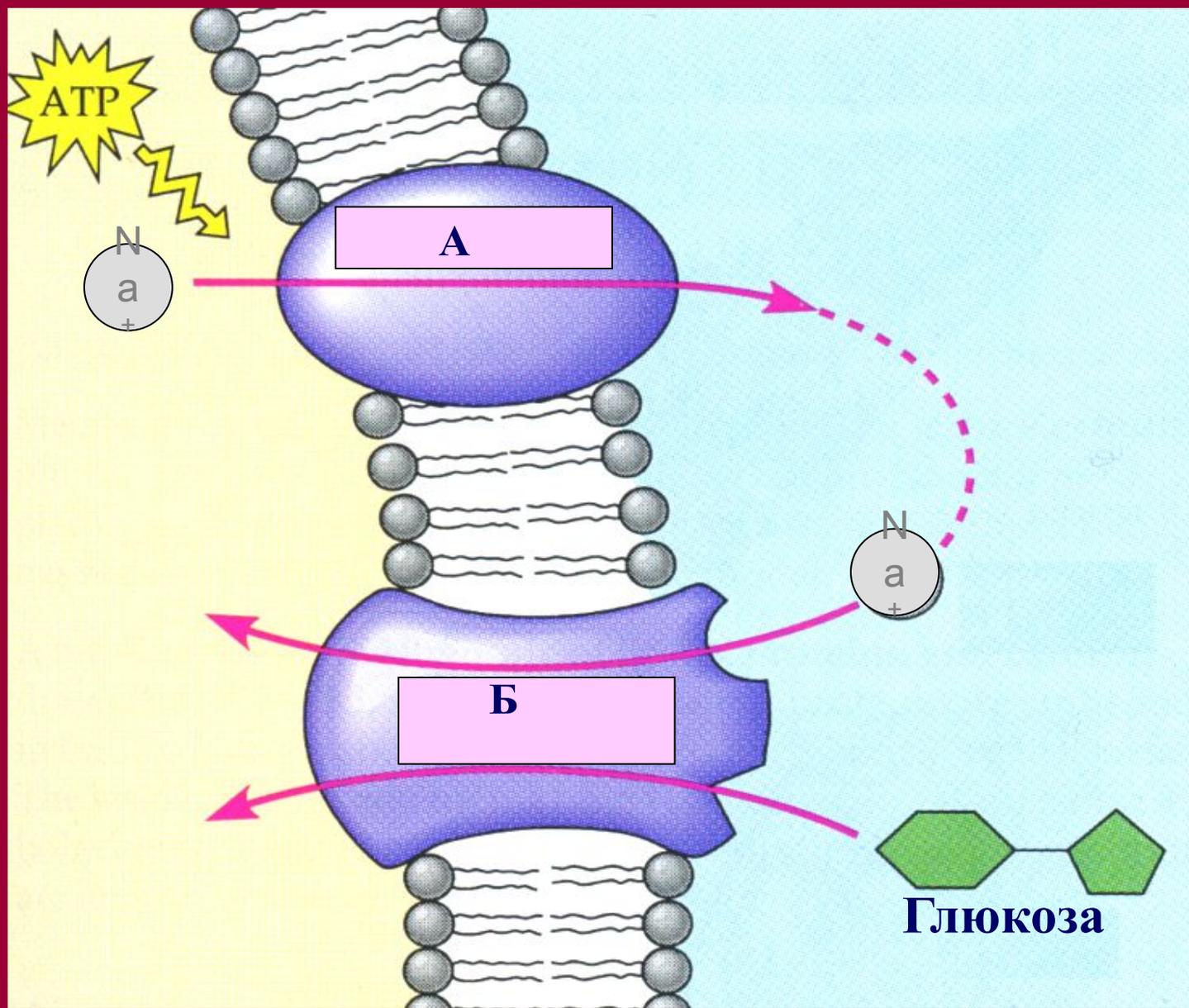


Рис. 11. Котранспорт Na^+ и глюкозы
А - Na^+/K^+ -насос; **Б** - глюкозо- Na^+ котранспортер.

Задание 4. Дайте общую характеристику транспорта веществ в клетку и из нее в мембранной упаковке.

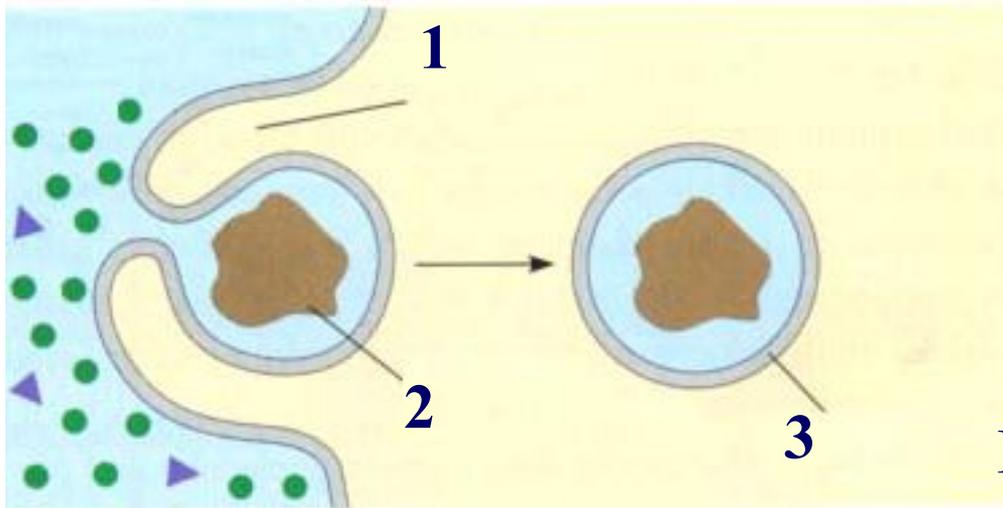


Рис. 12. Фагоцитоз

1- псевдоподия; 2 - пищевая частица; 3 – фагосома.

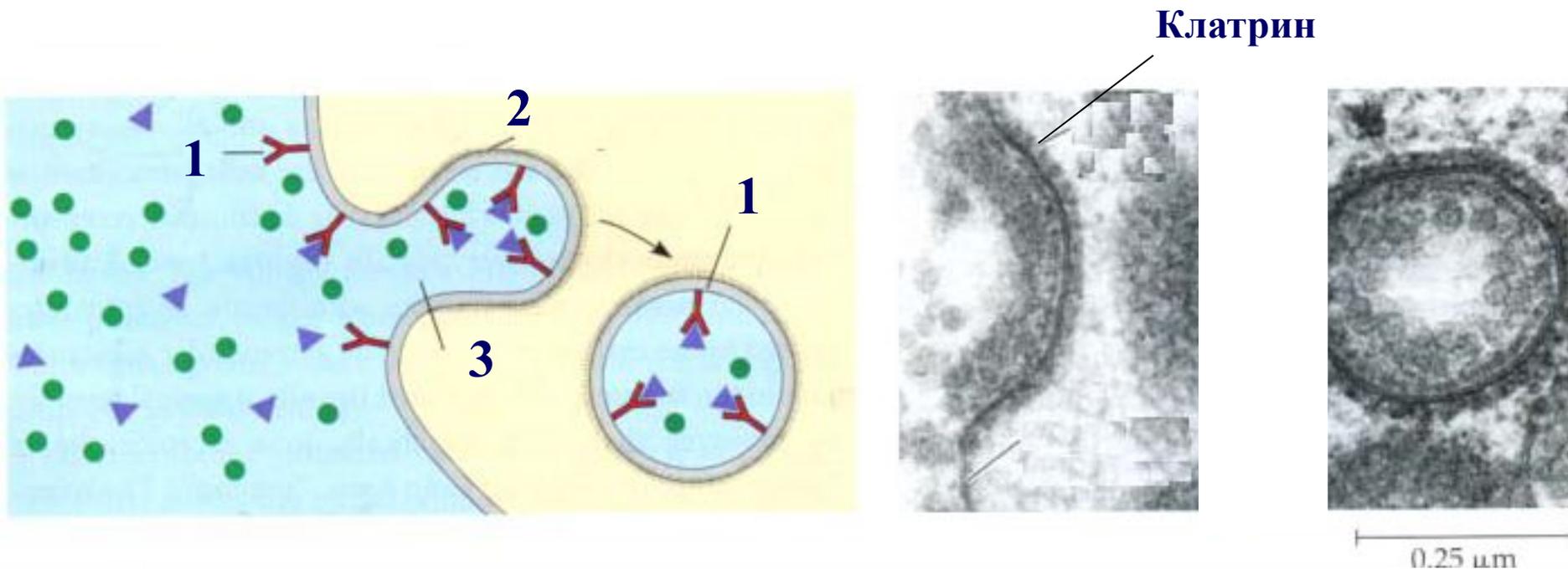


Рис. 13. Опосредуемый рецепторами эндоцитоз.

1- рецептор; 2 - клатрин; 3 - окаймленная ямка

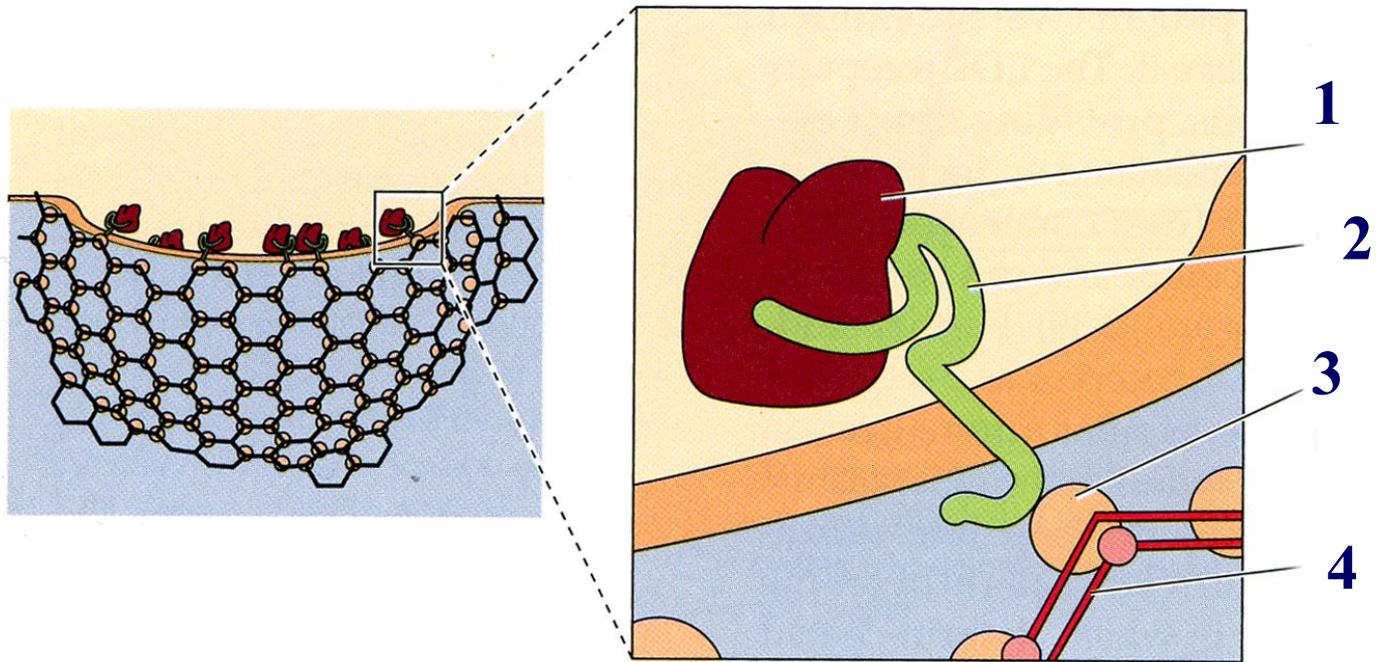


Рис. 14. Формирование окаймленного пузырька

1 - лиганд; 2 - рецептор; 3 - адаптин; 4 - клатрин

Контрольно-обучающие вопросы по теме занятия:

- Задание **1.** Дайте характеристику рецепторно-барьерно-транспортной системы клетки и ее биологического значения.
- Задание **2.** Сформулируйте современные представления о строении и свойствах биологических мембран клетки и плазмалеммы.
- Задание **3.** Охарактеризуйте структурно-функциональную организацию поверхностного аппарата клетки.
- Задание **4.** Опишите основные виды трансмембранного транспорта и дайте характеристику их биологического значения.
- Задание **5.** Расскажите об основных типах межклеточных контактов.

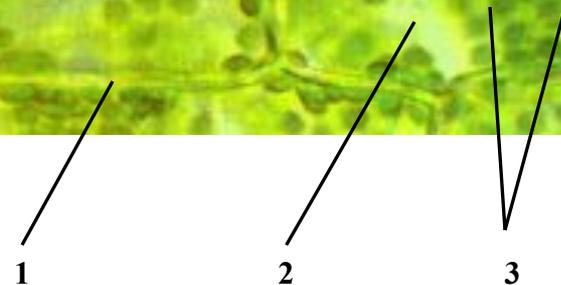
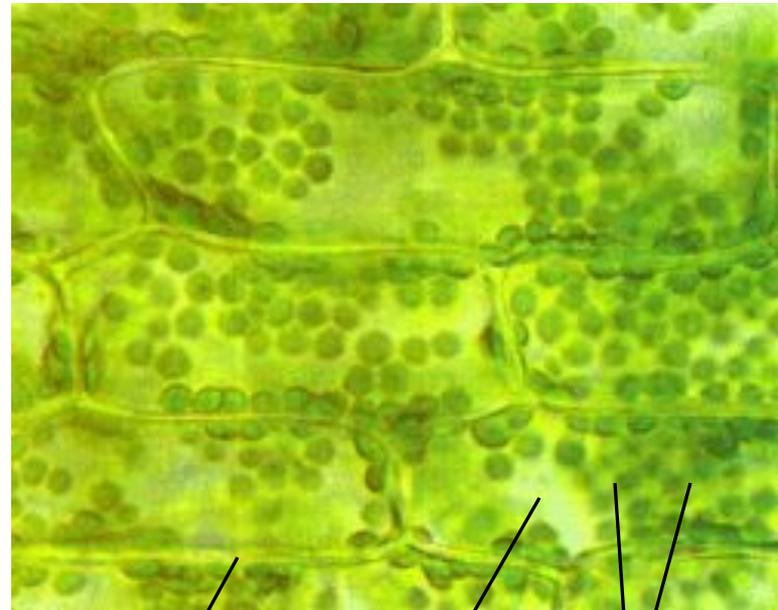
Контрольно-обучающие тесты

по теме занятия

1. Текучесть плазмалеммы и ее способность к самосборке обусловлены свойствами входящих в ее состав молекул:
а) липидов; б) белков; в) полисахаридов; г) всех указанных соединений
2. Плазмалемма непроницаема для
а) ионов; б) малых незаряженных молекул; в) малых гидрофобных молекул; г) молекул воды; д) всех указанных соединений.
3. Только в наружном слое плазмалеммы животной клетки располагаются:
а) липиды; б) гликопротеиды; в) липопротеиды; г) все указанные соединения.
4. Толщина гликокаликса в животных клетках составляет:
а) 1-2 нм; б) 3-4 нм; в) 10-15 нм; г) 20-30 нм; д) 35 -50 нм.
5. Транспорт, при котором белок-переносчик функционирует только в отношении молекул или ионов одного вида
а) унипорт; б) копорт; в) симпорт; г) антипорт.

Практическая работа на занятии

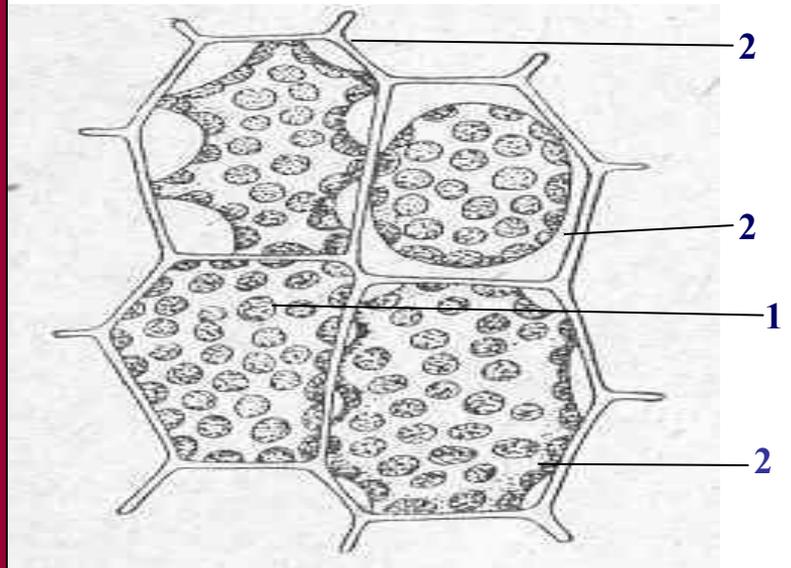
- **Задание 1. Изучение временного препарата листа элодеи канадской - *Elodea canadensis*.**
- **Учебный временный препарат листа элодеи канадской - *E. canadensis*. Препарат изучается под малым и большим увеличением микроскопа.**
- **Лист отделяется от побега элодеи, предварительно выдержанного в течение 1-2 часов в теплой воде при ярком освещении. На предметное стекло нанесите каплю теплой воды, в которую поместите кусочек листа элодеи наружной стороной вверх. Содержимое капли накройте покровным стеклом.**
- **При большом увеличении микроскопа найдите клетки листа элодеи. Они имеют прямоугольную форму с хорошо выраженной толстой бесцветной оболочкой. В цитоплазме клеток отчетливо видны многочисленные тельца зеленого цвета округлой и овальной формы – хлоропласты. Ядра в неокрашенных клетках не видны. Обратите внимание, что цитоплазма клеток тесно прижата к клеточным стенкам. Это свидетельствует о том, что клетки находятся в состоянии полного насыщения водой, т.е. в состоянии тургора.**



Клетки листа элодеи –
E. canadensis:

- 1 - клеточная стенка;
- 2 - цитоплазма;
- 3 - хлоропласты.

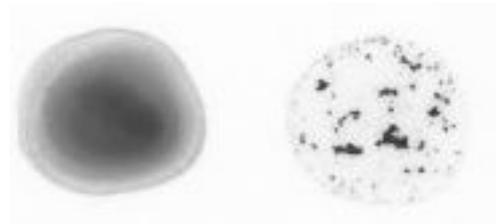
- **Задание 2.** Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках листа элодеи канадской - *E. canadensis*:
- Плазмолиз характерен для растительных клеток, у которых имеется жесткая клеточная стенка, благодаря чему их плазмалемма в обычных условиях прижата действием тургорного давления к клеточной стенке. При помещении растительной клетки в гипертонический раствор скорость диффузии воды из клетки будет превышать скорость диффузии воды в клетку из окружающего раствора. Объем клеточного сока при этом уменьшится, вследствие чего произойдет сокращение объема центральной вакуоли и отделение протопласта от клеточной стенки. Это явление получило название плазмолиза. Если плазмолизованные клетки пребывают в этом состоянии короткое время, то они остаются живыми. При помещении такой клетки в гипотонический раствор хлорида натрия вода начнет поступать в клетку, в результате чего произойдет деплазмолиз – возвращение клетки в тургесцентное состояние.
- Для наблюдения плазмолиза в приготовленном временном препарате листа элодеи замените воду гипертоническим раствором хлорида натрия. С этой целью на предметное стекло с одного края покровного стекла нанесите каплю гипертонического раствора, а с противоположного края стекла с помощью фильтровальной бумаги удалите воду, находящуюся под покровным стеклом. В результате на место воды под покровное стекло начнет поступать гипертонический раствор хлорида натрия. Для полной замены воды гипертоническим раствором указанную процедуру повторите 2-3 раза. По прошествии 5 - 10 минут, при микроскопии препарата найдите плазмолизованные клетки.
- Для наблюдения деплазмолиза на поверхность временного микропрепарата листа элодеи с плазмолизованными клетками нанесите несколько капель дистиллированной воды непосредственно у края покровного стекла. После этого с помощью фильтровальной бумаги удалите гипертонический раствор хлорида натрия, находящийся под стеклом. По окончании указанной процедуры изучите препарат под малым и большим увеличением микроскопа. Обратите внимание на восстановление положения клеточной мембраны, характерного для клетки в состоянии тургора. Объясните, какое свойство плазмалеммы лежит в основе явлений плазмолиза и деплазмолиза.



Плазмолиз в клетках листа элодеи канадской –
***E. canadensis*:**

- 1** – клетка в тургесцентном состоянии;
2 – плазмолизованные клетки.

Задание 3. Изучение реакции агглютинации.
С одного края на предметное стекло поместите каплю сыворотки крови кролика, с другого - каплю физиологического раствора. Рядом с каплями сыворотки крови и физиологического раствора стеклянной палочкой нанесите по капле (0,01 мл) взвеси эритроцитов барана. Затем сухой стеклянной палочкой перемешайте содержимое рядом расположенных капель. После периодического покачивания предметного стекла в течение 5 минут, проведите учет результата реакции агглютинации. Наличие агглютинации, проявляющейся склеиванием эритроцитов в виде монетных столбиков, оценивается как положительная реакция, отсутствие ее – как отрицательная. Объясните, какое свойство плазмалеммы лежит в основе положительной реакции агглютинации эритроцитов барана в присутствии сыворотки крови кролика.



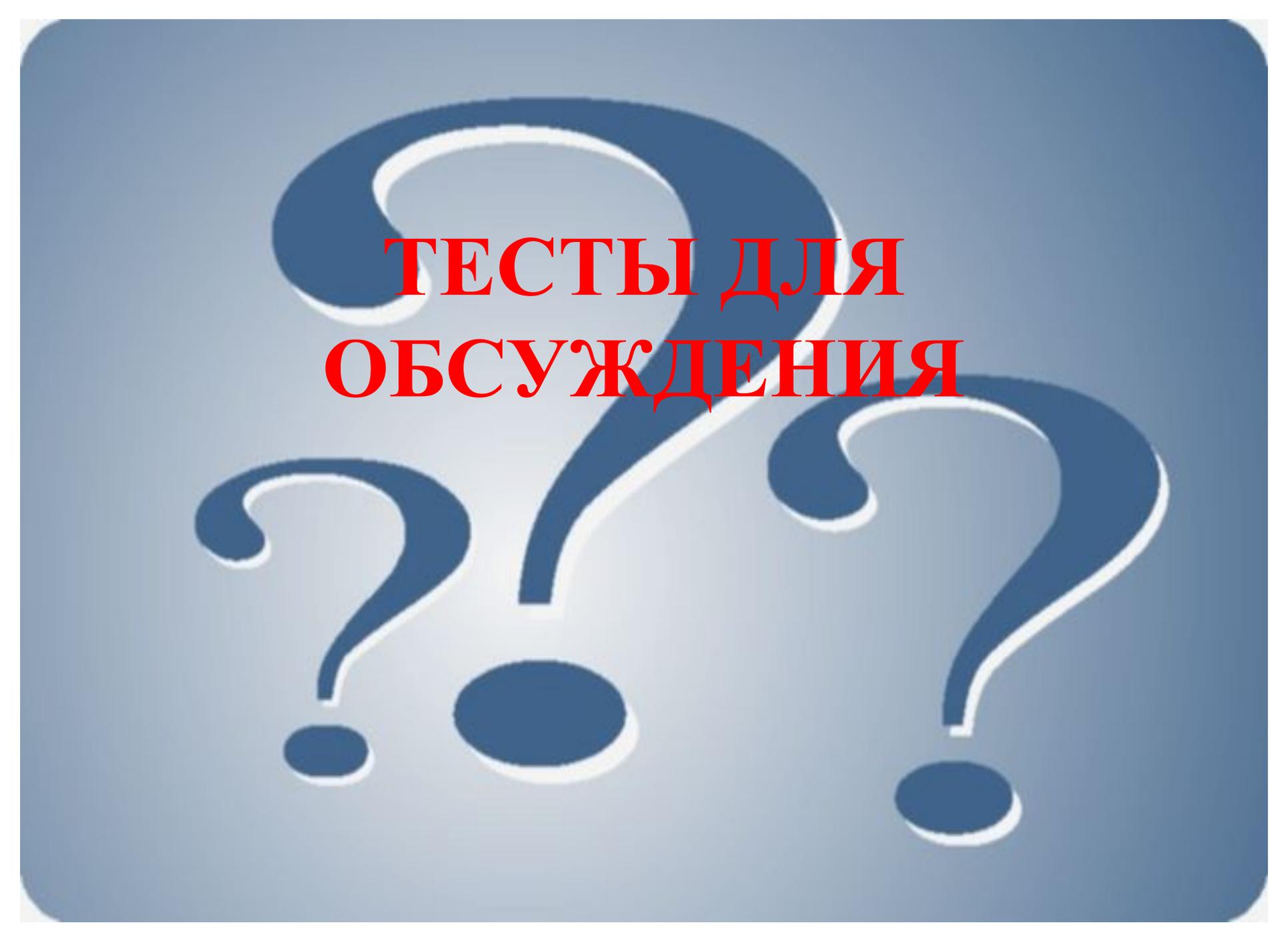
А

Б

**Реакция агглютинации
эритроцитов**

А - отрицательная;

Б - положительная



**ТЕСТЫ ДЛЯ
ОБСУЖДЕНИЯ**

Вопрос 1.

Текучность плазмалеммы и ее способность к самосборке обусловлены свойствами входящих в ее состав молекул:

а) липидов;

б) белков;

в) полисахаридов;

г) всех указанных соединений.

Вопрос 2.

Белок клатрин принимает участие в процессах:

а) диффузии;

б) осмоса;

в) эндоцитоза;

г) транспорта ионов г) транспорта
ионов Na⁺ и K⁺;

д) транспорта глюкозы и д)
транспорта глюкозы и Na⁺.

Вопрос 3. *Транспорт, при котором белок-переносчик функционирует только в отношении молекул или ионов одного вида называется*

а) унипортом;

б) копортом;

в) симпортом;

г) антипортом.

Вопрос 4. Одновременный транспорт глюкозы и Na^+ осуществляется путем

а) антипорта;

б) унипорта;

в) симпорта;

г) экзоцитоза.

Вопрос 5. Укажите, какая функция поверхностного аппарата клетки осуществляется с участием белка гликофорина, являющегося структурным компонентом агглютининогенов эритроцитов крови человека

а) транспортная;

б) метаболическая;

в) маркерная;

г) локомоторная.

Домашнее задание к занятию №4:

Гиалоплазма и система синтеза, сегрегации и внутриклеточного транспорта биополимеров (вакуолярная система):

- гиалоплазма и органеллы;
- рибосомы и их функции;
- эндоплазматический ретикулум;
- аппарат Гольджи;
- лизосомы, циклы лизосом.

ЗАНЯТИЕ ЗАКОНЧЕНО

ОТВЕТ НА ВОПРОС 1 ПРАВИЛЬНЫЙ



ОТВЕТ НА ВОПРОС 1

НЕВЕРЕН



[Вернуться к вопросу](#)

ОТВЕТ НА ВОПРОС 2 ПРАВИЛЬНЫЙ



ОТВЕТ НА ВОПРОС 2

НЕВЕРЕН



[Вернуться к вопросу](#)

ОТВЕТ НА ВОПРОС 3 ПРАВИЛЬНЫЙ



ОТВЕТ НА ВОПРОС 3

НЕВЕРЕН



[Вернуться к вопросу](#)

ОТВЕТ НА ВОПРОС 4 ПРАВИЛЬНЫЙ



ОТВЕТ НА ВОПРОС 4

НЕВЕРЕН



[Вернуться к вопросу](#)

ОТВЕТ НА ВОПРОС 5 ПРАВИЛЬНЫЙ



[Продолжить презентацию](#)

ОТВЕТ НА ВОПРОС 5

НЕВЕРЕН



[Вернуться к вопросу](#)