

# Занятие 1

**Изучение микроскопа и правил  
микроскопирования. Химический  
состав клеток. Прокариоты и  
эукариоты. Строение ПАК (мембрана)**



# Строение микроскопа

## I. Механическая часть:

- Штатив
- Тубус
- Предметный столик

## II. Осветительная часть:

- **Зеркало** (гладкая сторона при ярком освещении; вогнутая при слабом освещении)
- **Конденсор** (между зеркалом и предметным столиком. Система линз в одной оправе; регулирует интенсивность освещения)
- **Диафрагма** (регулирует поле зрения)

## III. Оптическая часть:

- **Окуляр** (вставлен в верхнюю часть тубуса)
- **Объектив** (создаёт изображение, которое рассматриваем через окуляр)
- **Макрометрический винт** (применяется при работе со слабым увеличением)
- **Микровинт** (применяется при работе с большим увеличением)

# Строение светового микроскопа





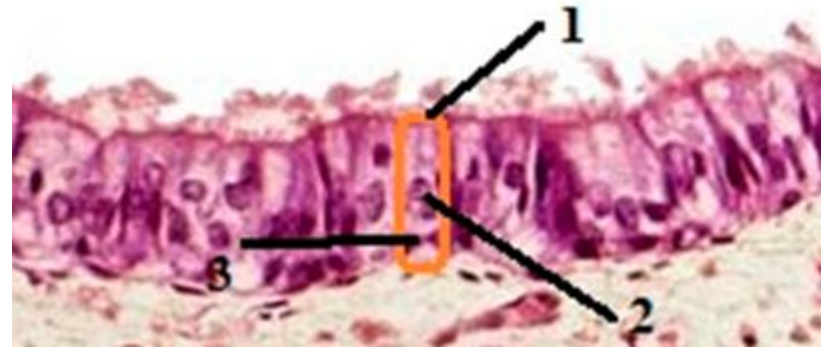
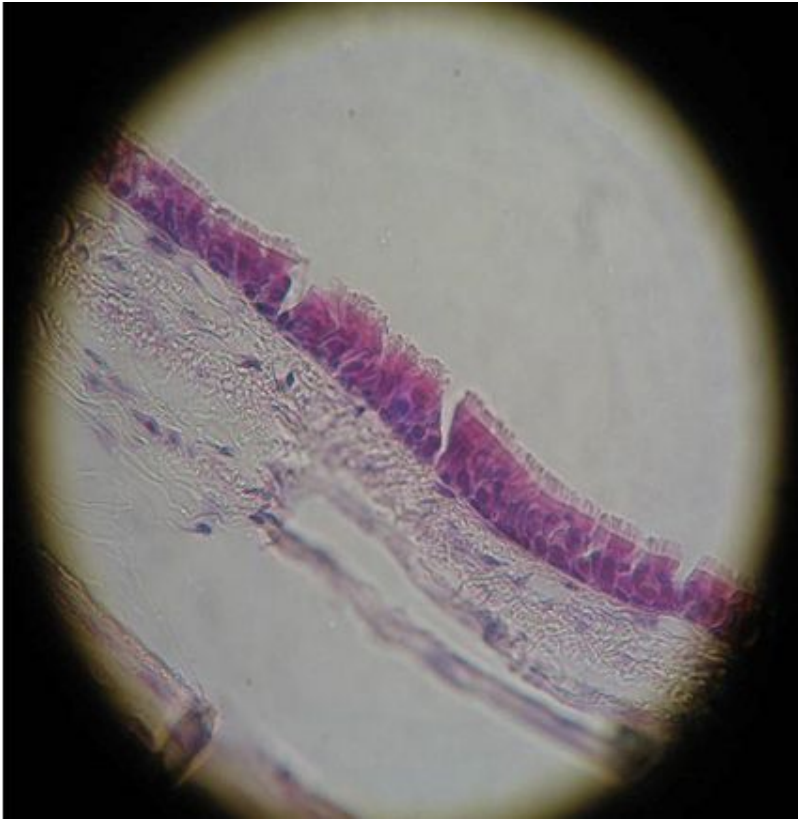


# Настройка микроскопа

1. Поставить объектив x8;
2. Зеркало расположить вогнутой стороной вверх;
3. Препарат покровным стеклом вверх;
4. Макровинт от себя, **глядя сбоку** (объектив опускается);
5. Минимальное расстояние от объектива до препарата = 5 мм;
6. Макровинт на себя, **глядя в окуляр** (объектив поднимается);
7. Поворотом револьвера поставить объектив x40;
8. Микровинтом настроить резкость;
9. Поставить объектив x8, вытащить препарат

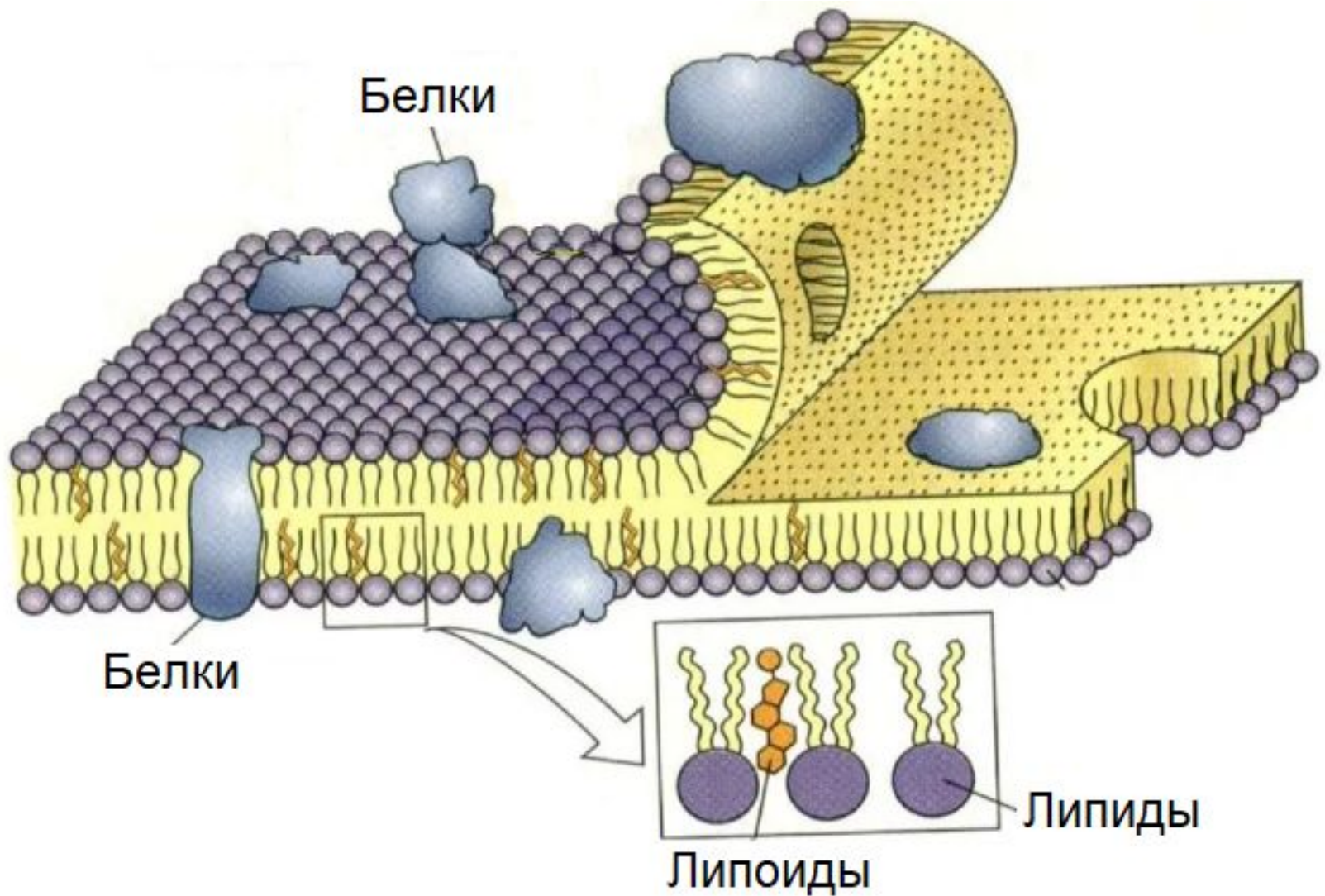
# Практическая часть занятия

**Задание 1.** Зарисуйте клетки кожного эпителия ланцетника. Отметьте ядро, цитоплазму, ПАК, базальную мембрану

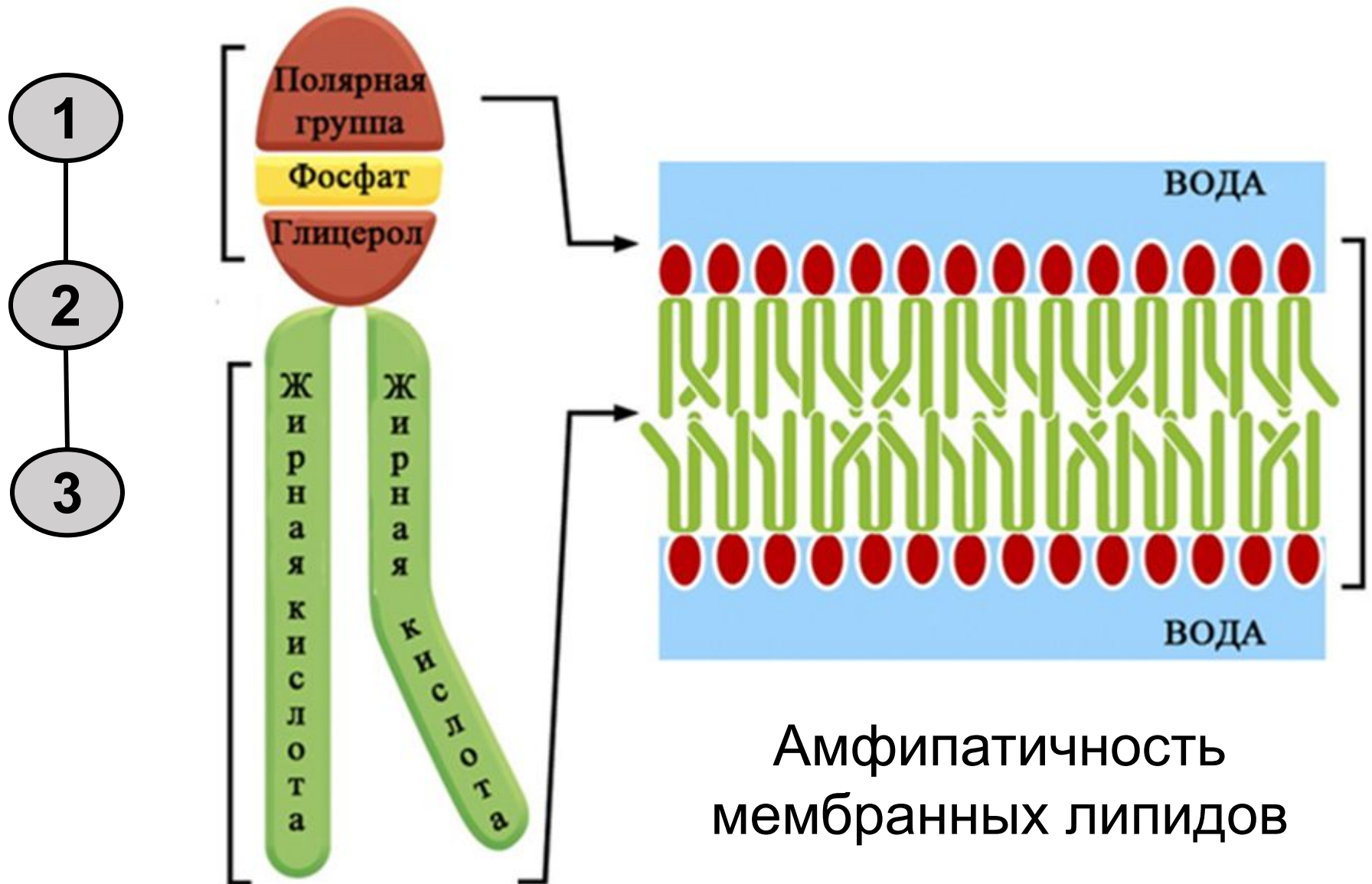


Препарат. Кожный эпителий на поперечном срезе ланцетника 40х

# Плазматическая мембрана

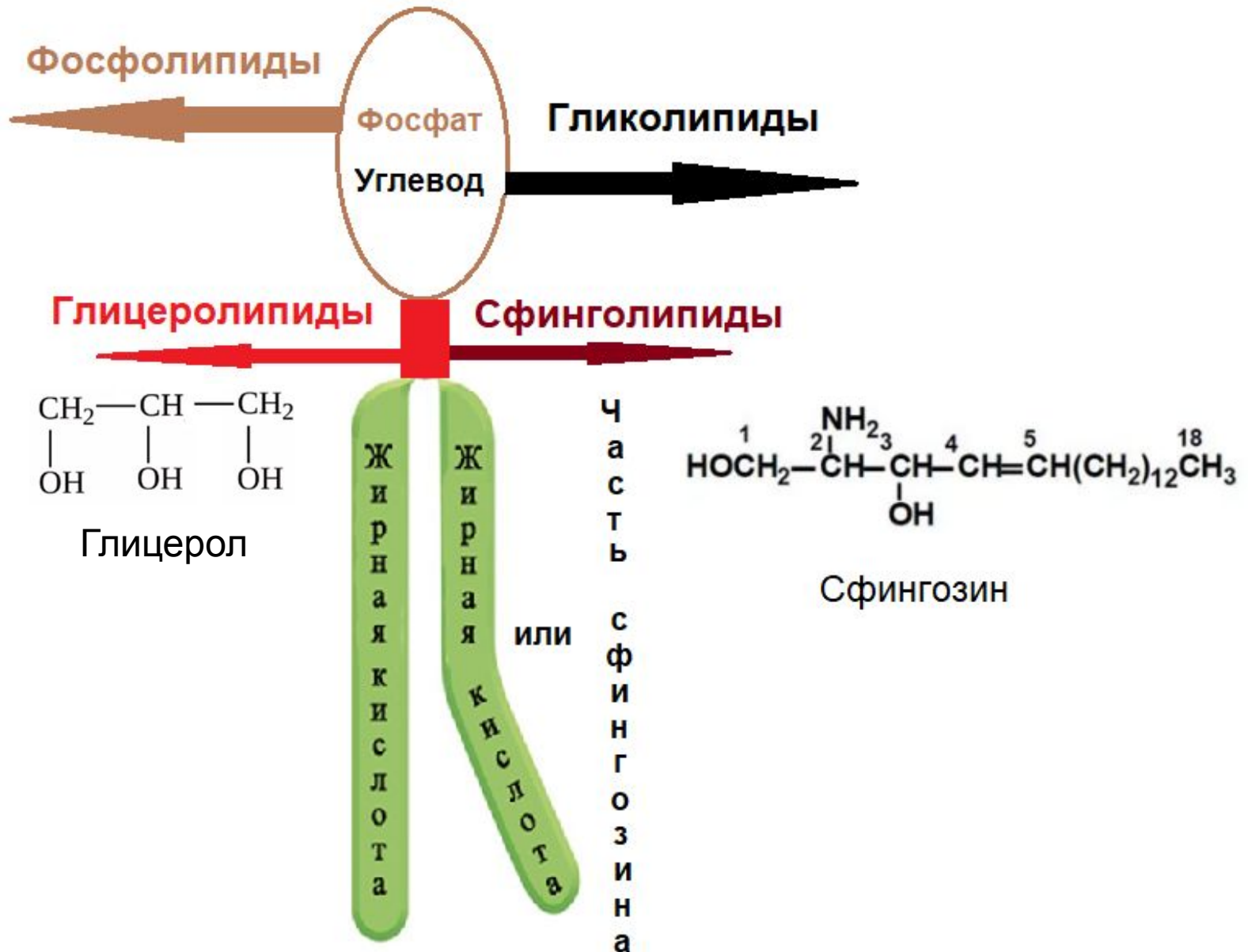


# Структура мембранных липидов

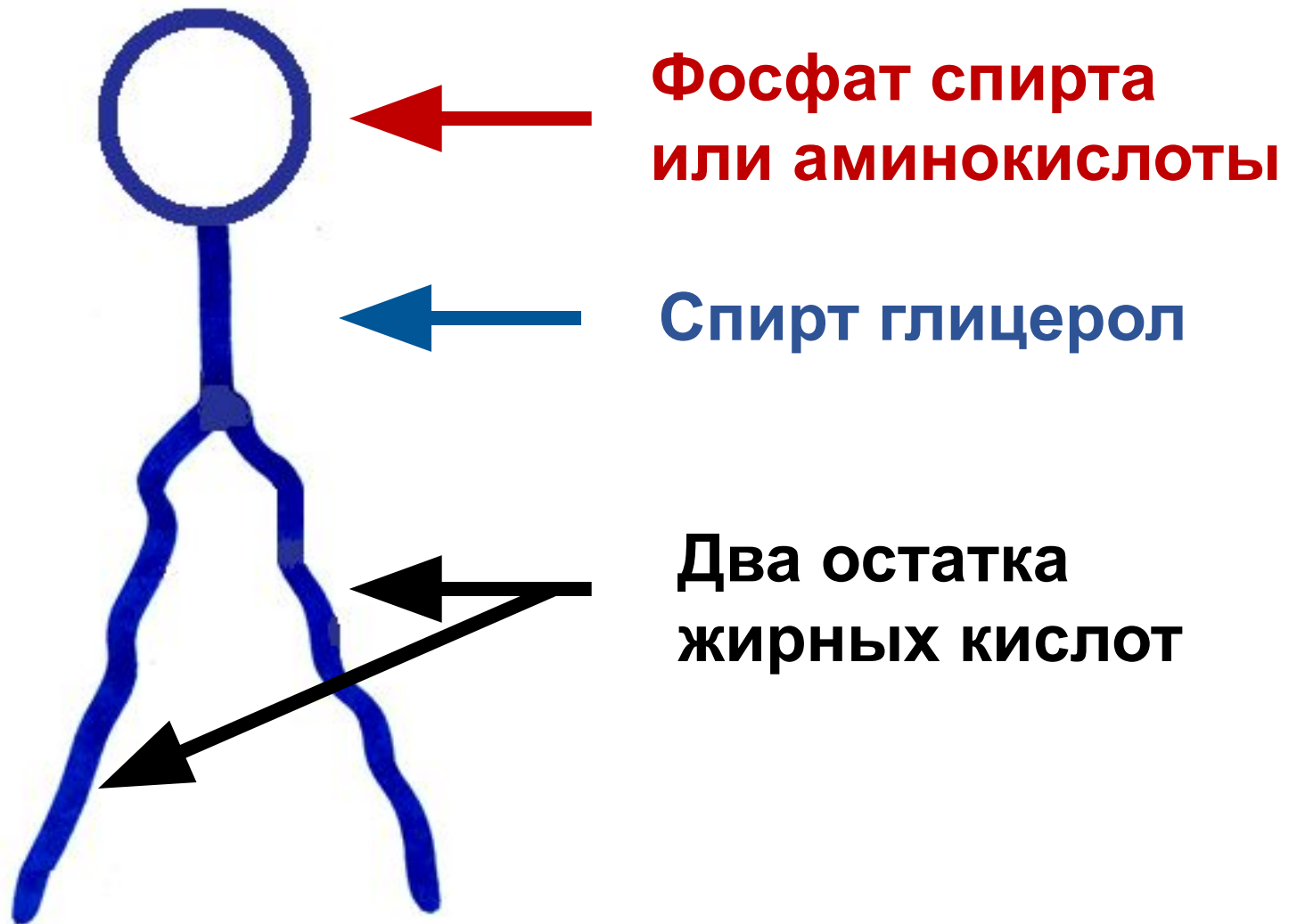




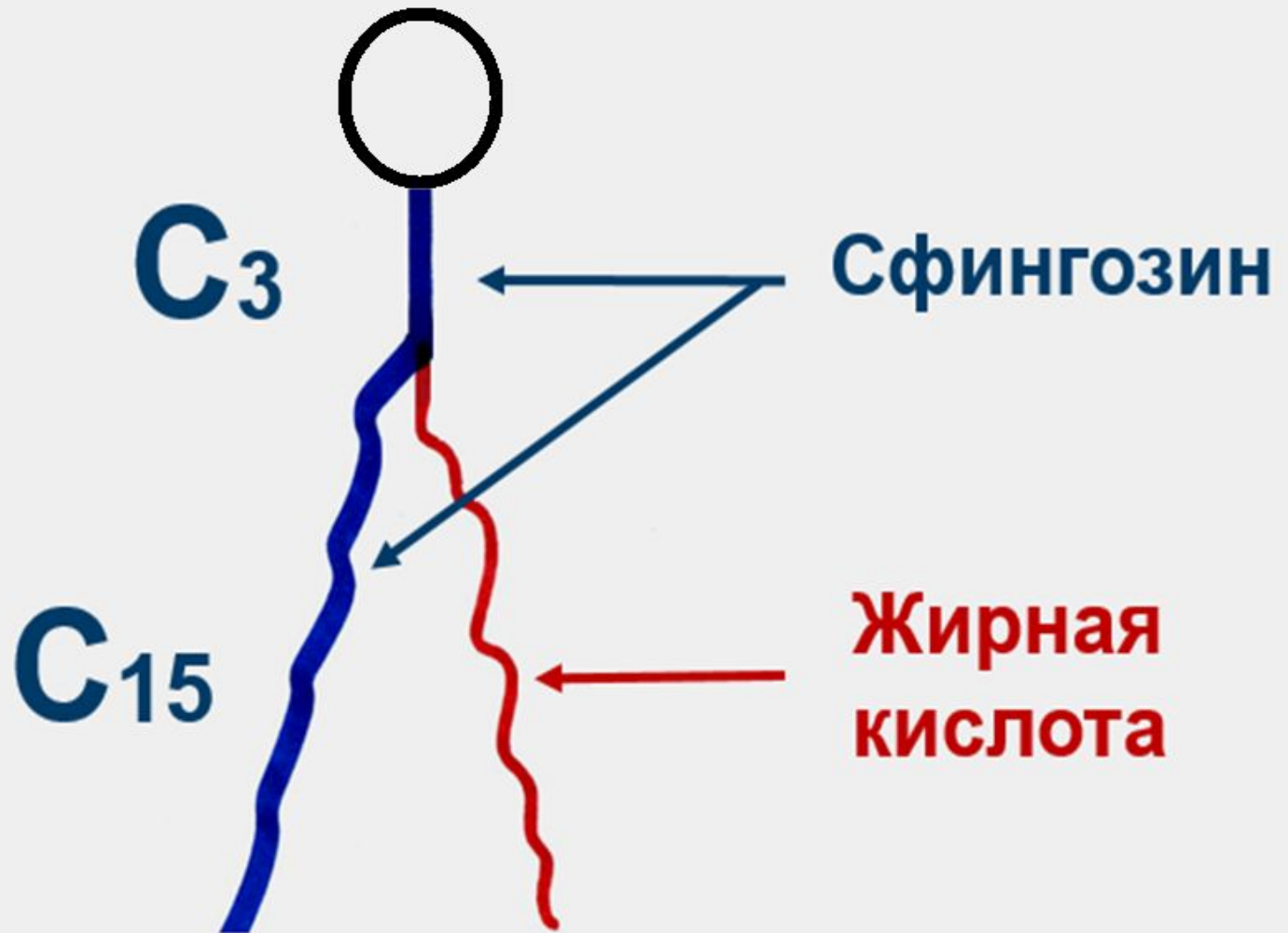
# Классификация мембранных липидов



# Диацилглицерол

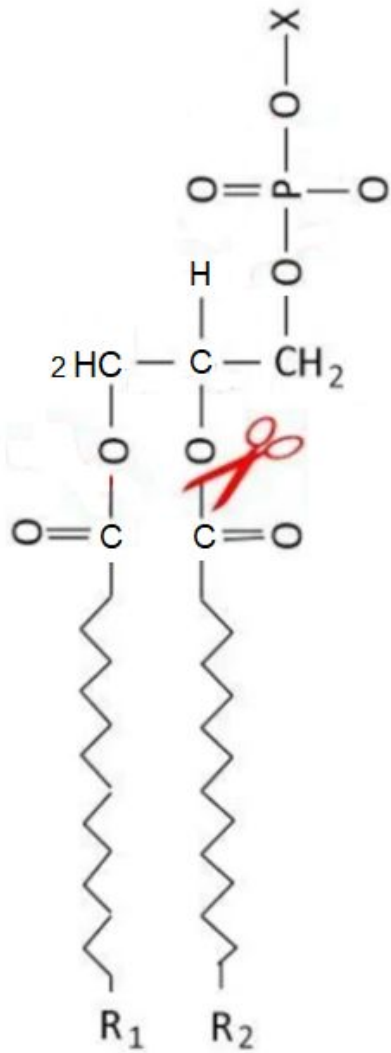


# Церамид



# Функции мембранных липидов

## 1. Структурная функция



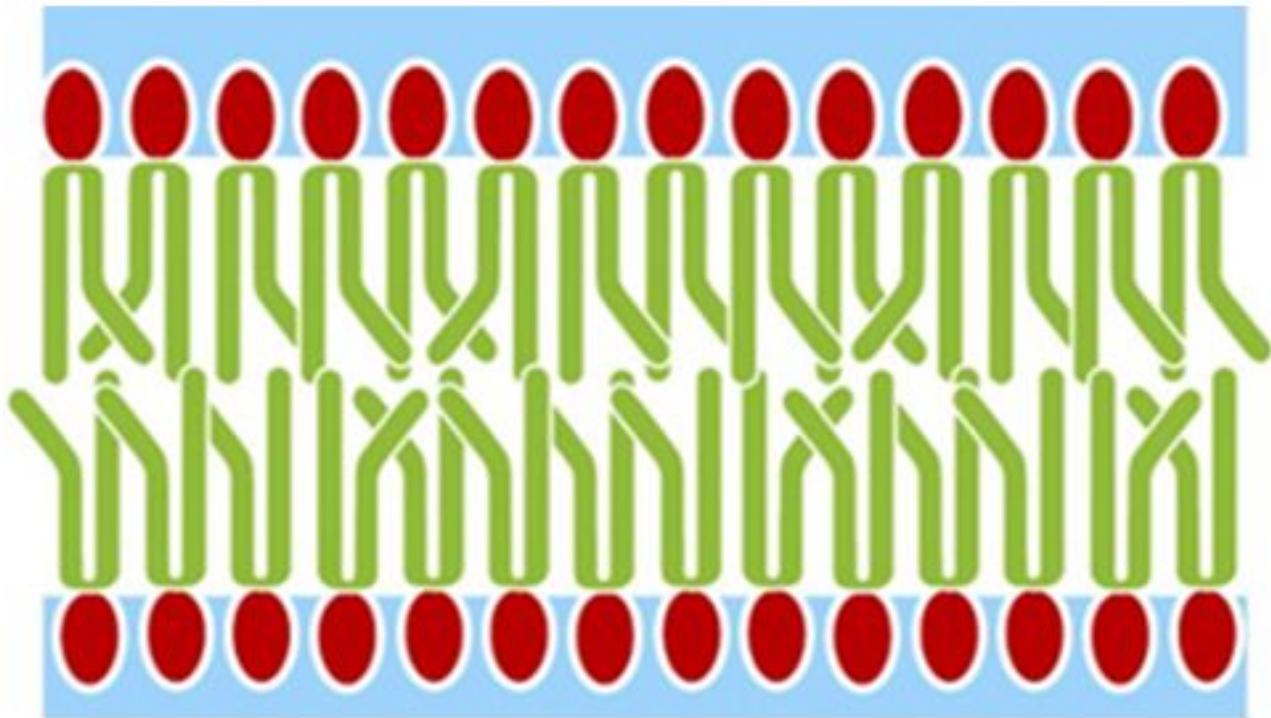
БЛС – основа мембраны

Фермент фосфолипаза A<sub>2</sub> отщепляет один из хвостов у фосфолипидов



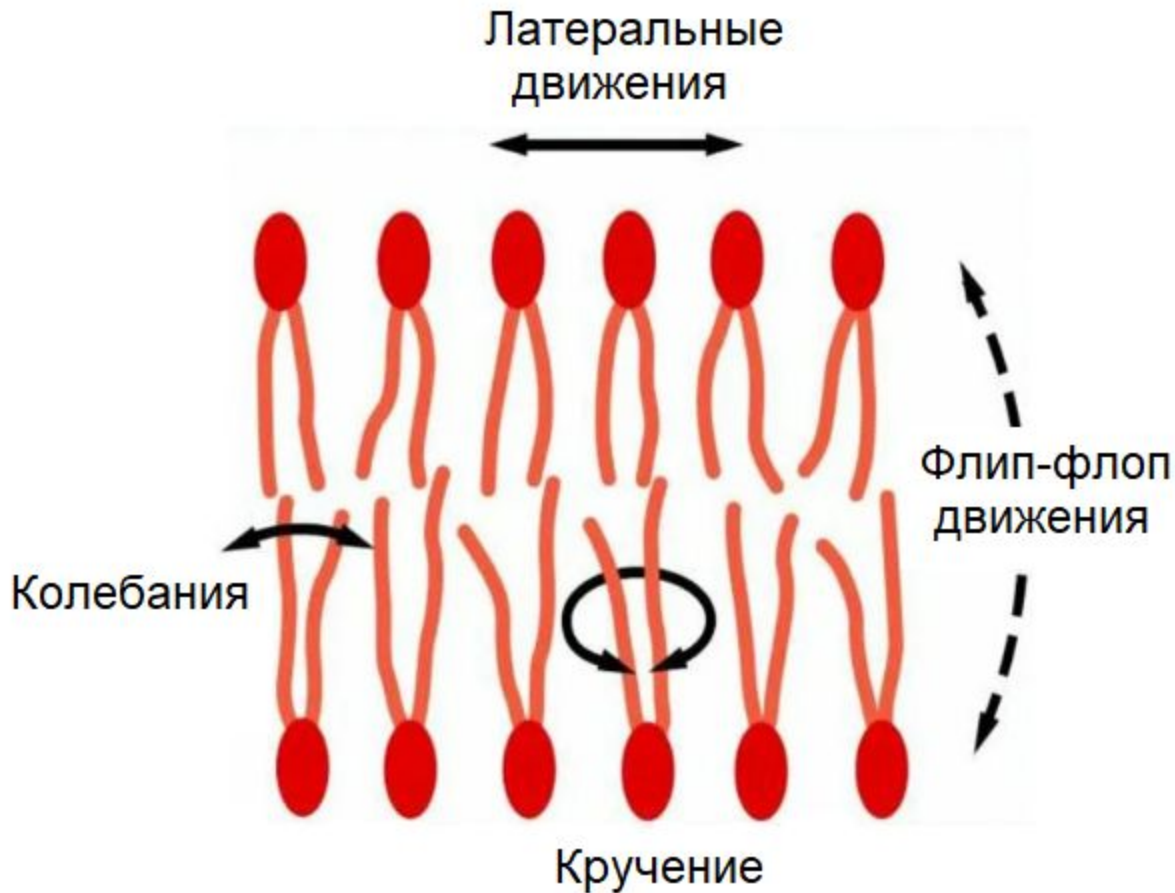
# Функции мембранных липидов

## 2. Барьерная функция





# Формы подвижности липидов в мембране



Флиппаза поддерживает слоевую асимметрию

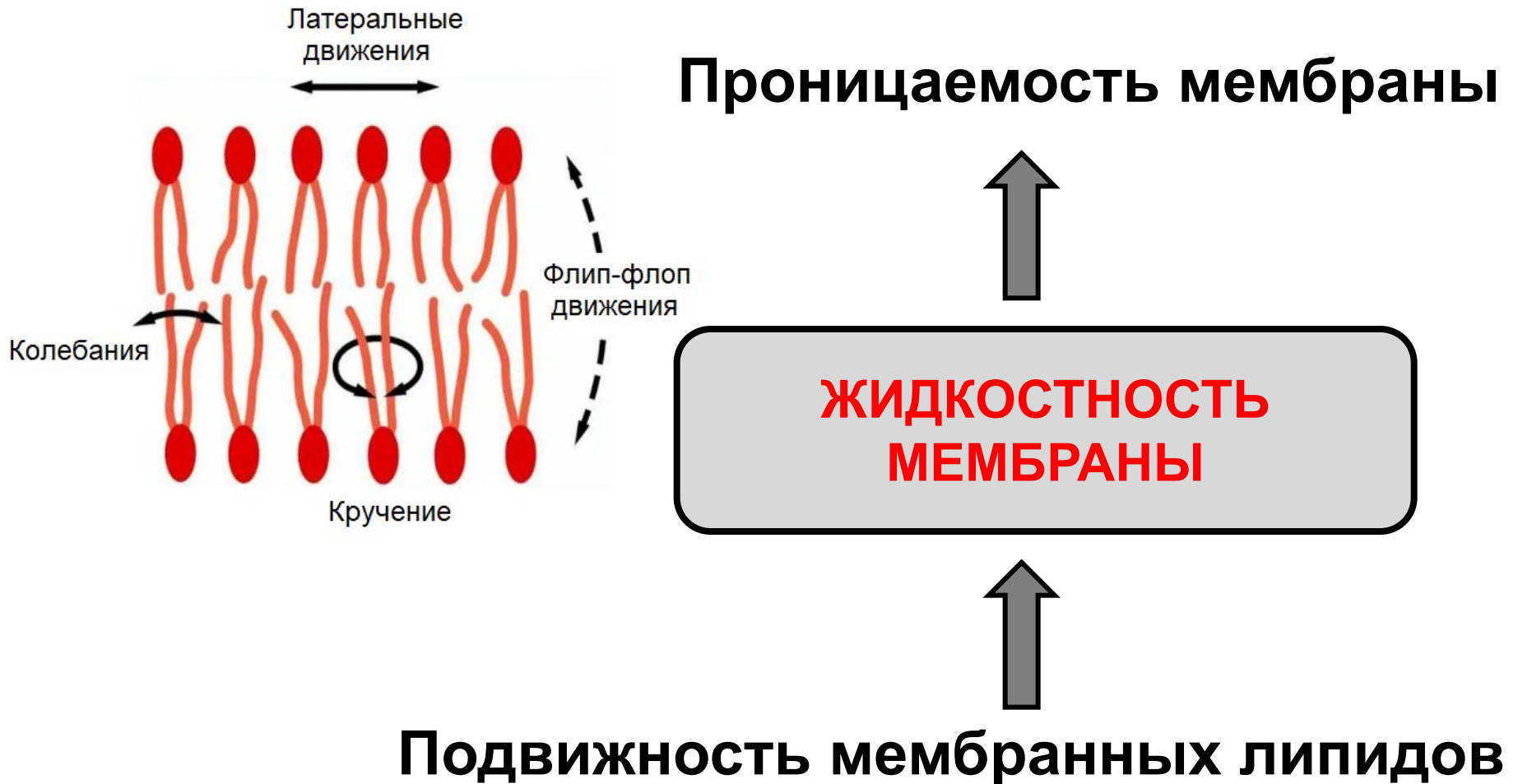
Флип-флоп перескоки совершаются очень медленно. Латеральная диффузия идет быстрее. Сочетание быстрой диффузии (латеральной) и очень медленной (флип-флоп) имеет большое значение для осуществления мембраной *матричной функции*. Матричная функция мембраны – мембрана обеспечивает определенную ориентацию мембранных ферментов относительно субстратов для их оптимального взаимодействия.

Благодаря флип-флоп (затруднённой диффузии) в структуре мембраны поддерживается её асимметрия (анизотропия). Имеется в виду асимметрия расположения липидных и белковых молекул, определённая ориентация белков-ферментов поперёк мембраны. Это имеет большое значение для направленного переноса веществ через мембрану



# Функции мембранных липидов

## 3. Регуляторная функция



# Жидкостьность **повышается** при:

- ↑ Температуры
- ↑ Количества ненасыщенных жирных кислот в хвостах липидов
- ↑ Концентрации инертных газов  
(гелий в дыхательных смесях водолазов)



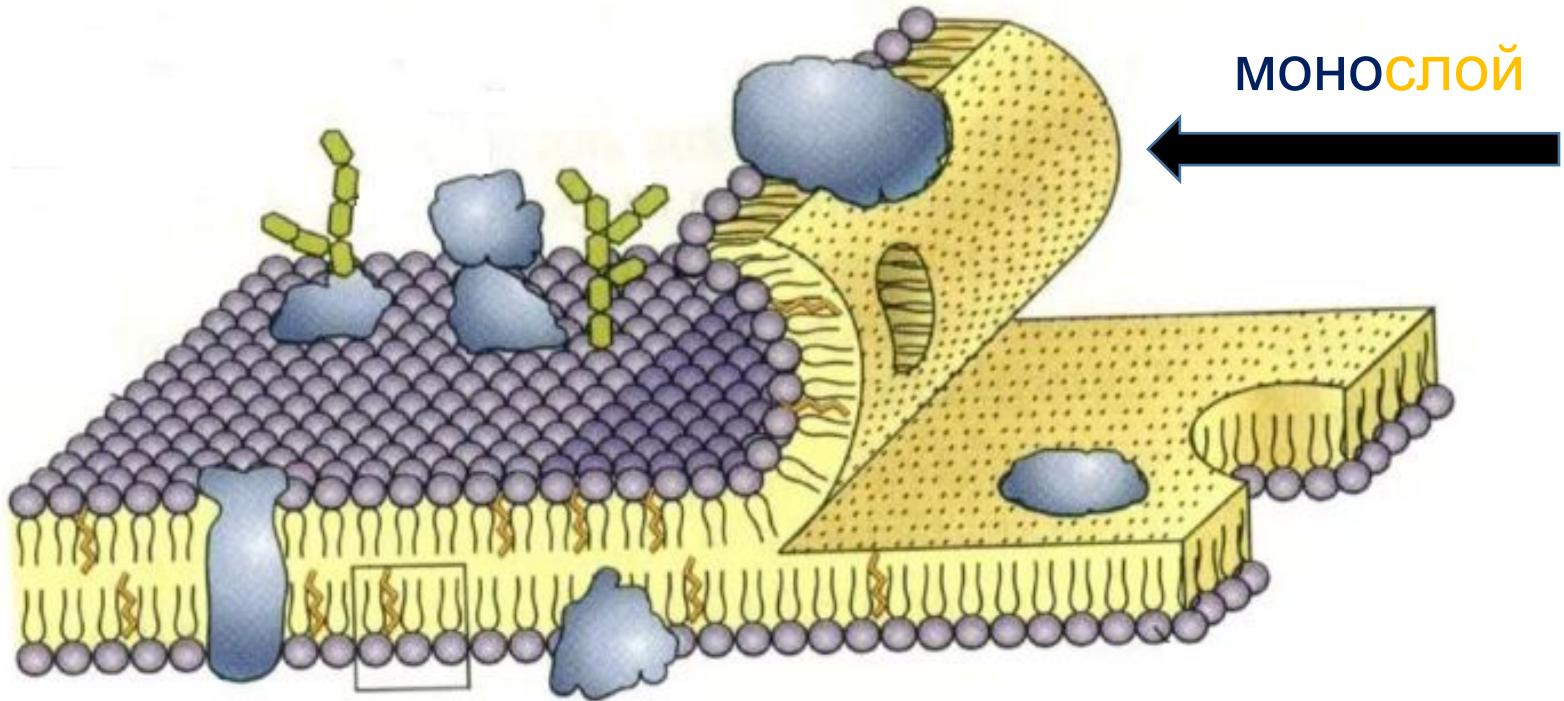
# Жидкостьность **повышается** при:

↓ Атмосферного давления

↓ Концентрации холестерол

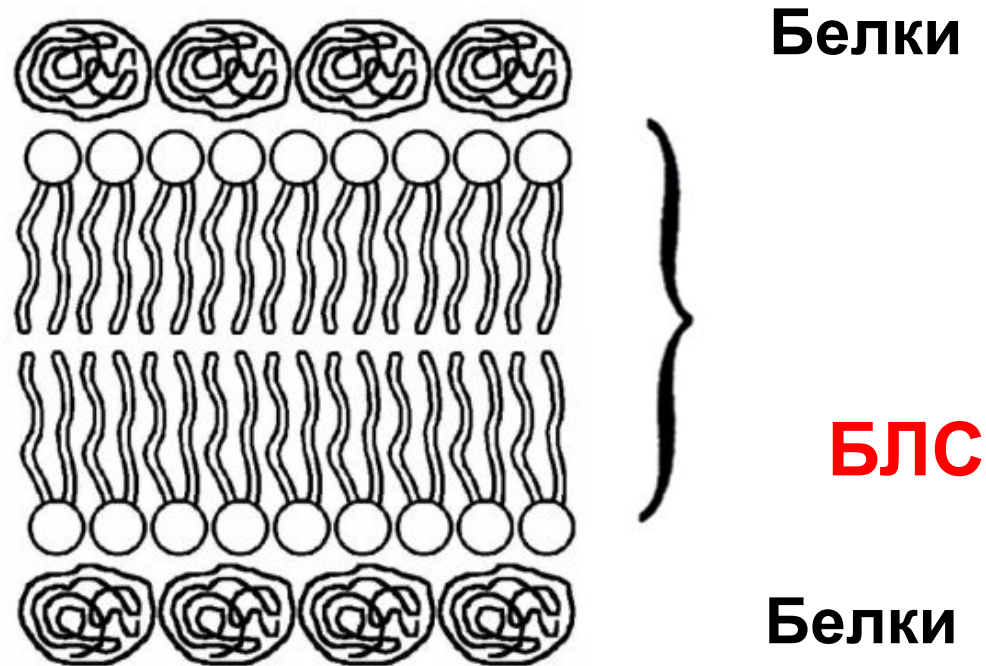
- При маленькой длине хвостов липидов

Жидкостность **наружного** монослоя в  
клеточных мембранах **ниже** из-за строения  
хвостов липидов



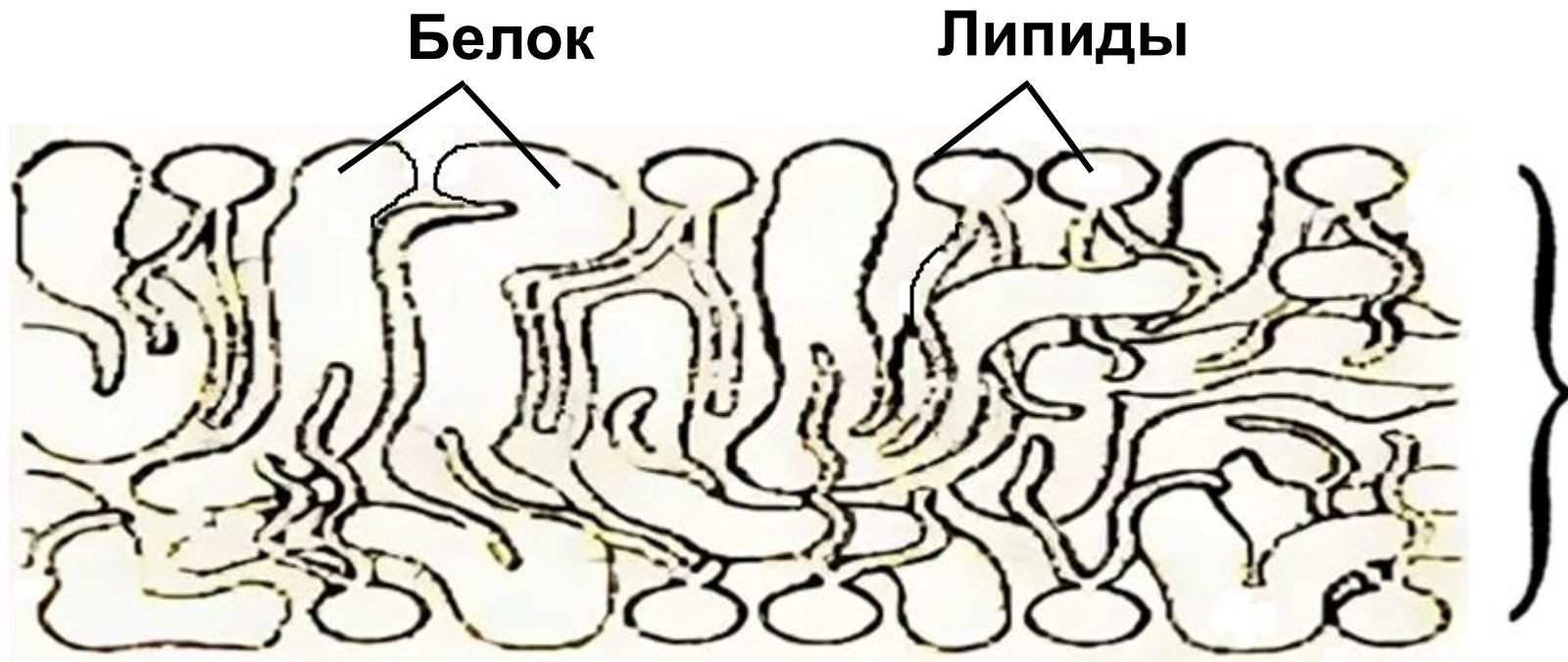


# «Бутербродная» модель (модель сэндвича)



С точки зрения термодинамики такая модель очень энергозатратна, (для удержания слоев периферических белков и для осуществления транспорта крупных заряженных молекул через клетку) поэтому нигде не встречается и является историческим артефактом

# Модель липопротеиновый «коврик»



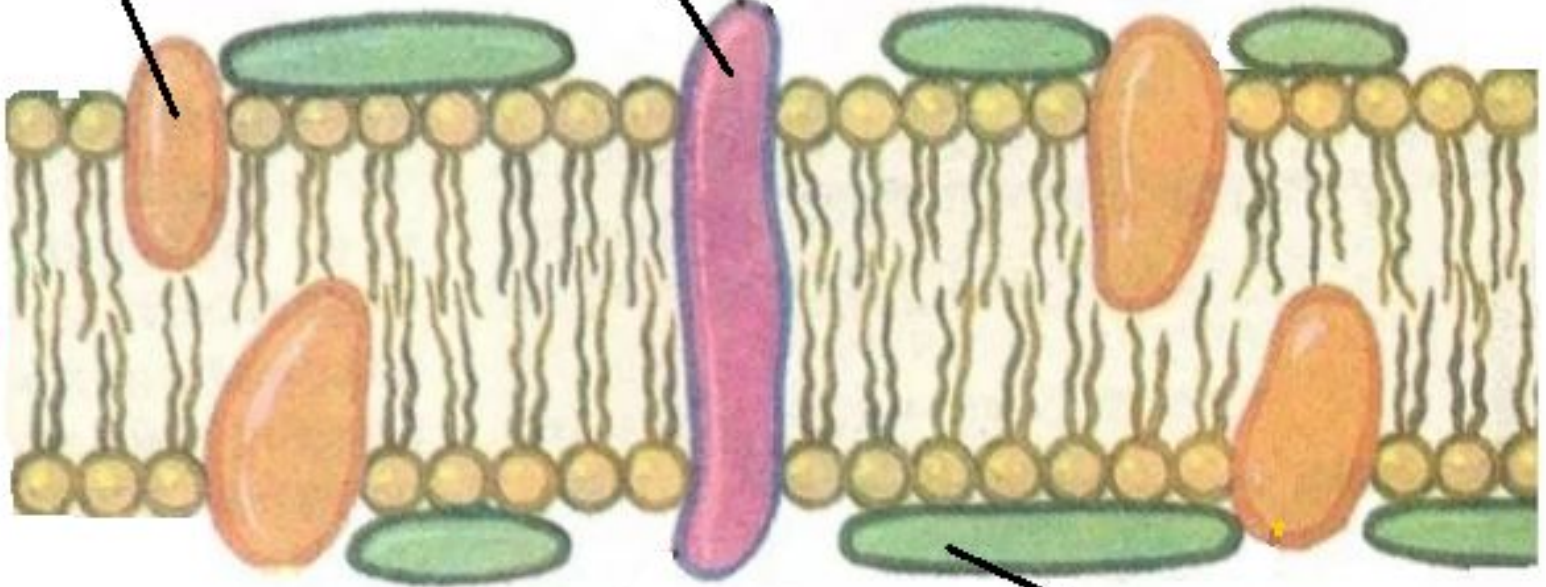
- Внутренняя мембрана митохондрий
- Фибриллярные интегральные белки
- Белков до 75% (низкая проницаемость)

# Жидкостно-мозаичная модель

Полуинтегральный  
белок (фибрилярный)

Интегральный  
белок (фибрилярный)

БЛС  
7,5 нм



Периферический белок  
(глобулярный, гидрофильный)

Вес 1 : 1

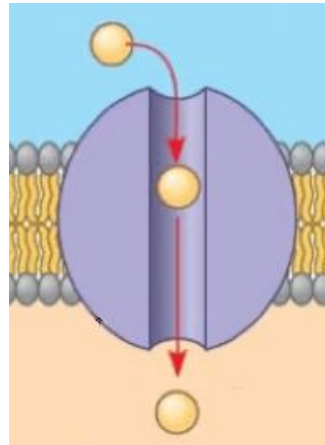
**В 1925 г. Гorter и Грендел** показали, что площадь **монослоя** липидов, экстрагированных из мембран эритроцитов, в два раза больше суммарной площади эритроцитов. Они экстрагировали липиды из гемолизированных эритроцитов ацетоном, затем выпаривали раствор на поверхности воды и измеряли площадь образовавшейся мономолекулярной пленки липидов. На основании результатов этих исследований была высказана идея, что липиды в мембране **располагаются в виде бимолекулярного слоя**



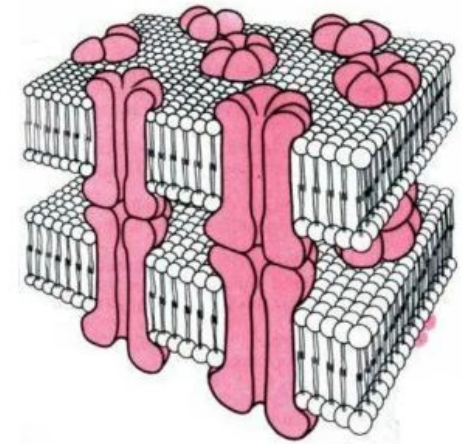
# Мембранные белки



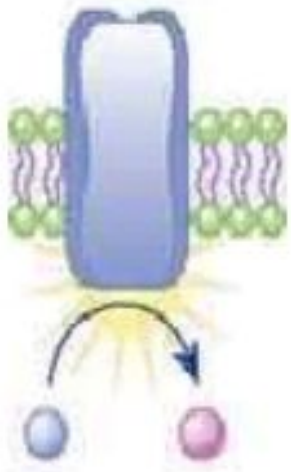
Белки-рецепторы



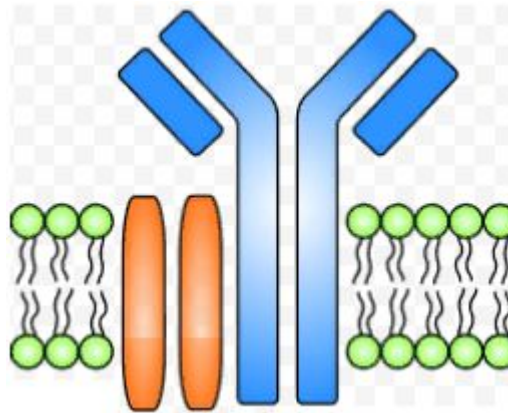
Белки-каналы



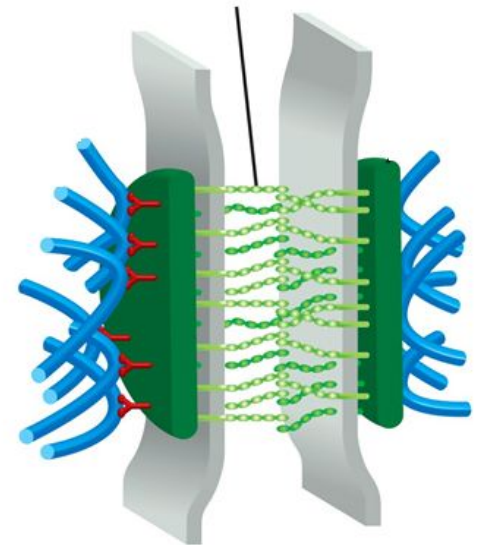
Белки контактов



Белки ферменты



Белки маркеры (антигены)



**Самостоятельная работа**

**Выполнение заданий в альбоме**

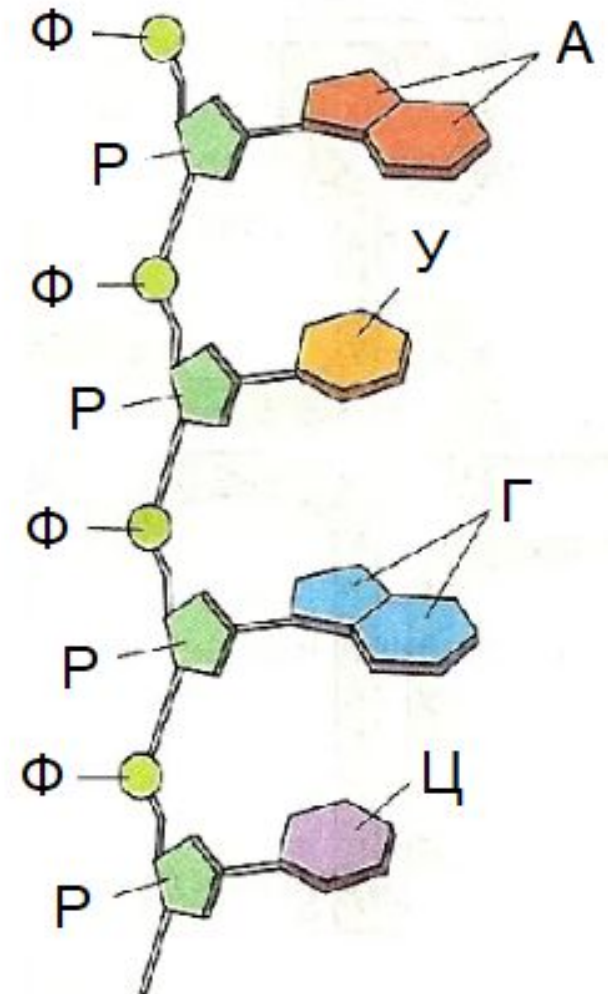
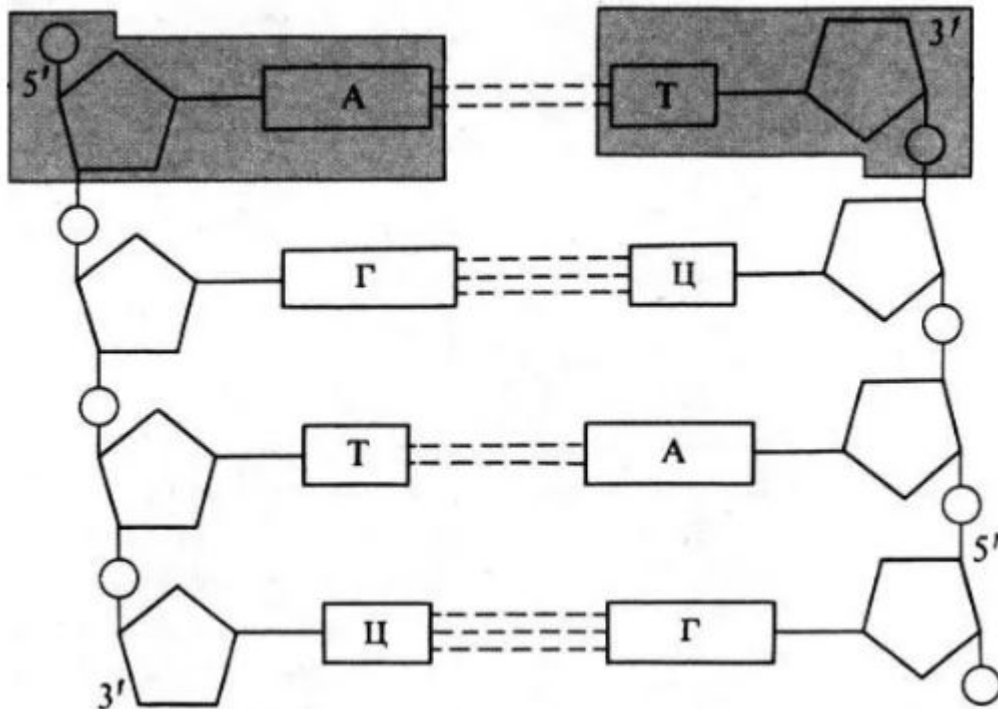
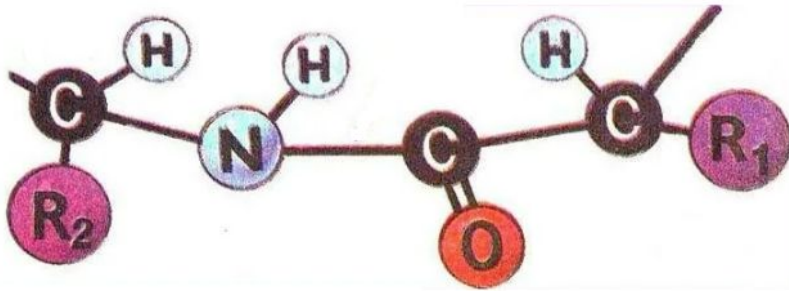


**Задание 1.** Заполните таблицу «Сравнительная характеристика про- и эукариот» по признакам: наличие ядра, форма хромосом (кольцевые, палочковидные), количество белков в хроматине (много, мало), мембранные органоиды, немембранные органоиды, наличие в цитоплазме включений и запасных питательных веществ, вид деления клеток (митоз, мейоз, простое бинарное деление)

### Сравнительная характеристика прокариот и эукариот

Признак	Прокариоты	Эукариоты
Наличие ядра		
Форма хромосом		
Количество белка (гистонов и гистоно-подобных белков) в хроматине		
Мембранные органоиды (перечислить)		
Немембранные органоиды (перечислить)		
Наличие в цитоплазме включений и запасных питательных веществ (указать каких)		
Вид деления клеток		

**Задание 2.** Нарисуйте схемы строения белка, ДНК и РНК (без формул). Укажите мономеры и их расположение в цепи макромолекулы, вид химических связей между мономерами (пептидная, водородная, фосфодиэфирная)





**Задание 3.** Нарисуйте схемы уровней организации белковых молекул. Укажите первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры белка

## Уровни организации белковых молекул

