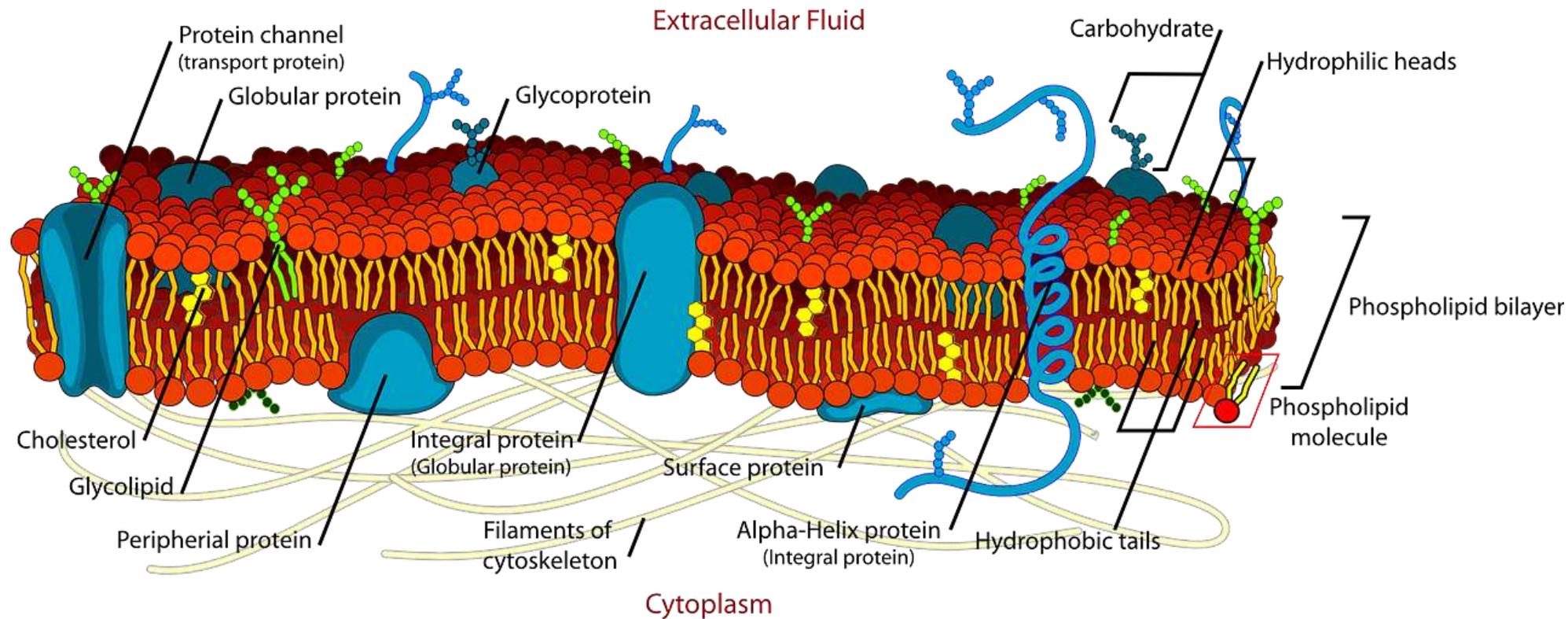




ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИКИ БИОМЕМБРАН

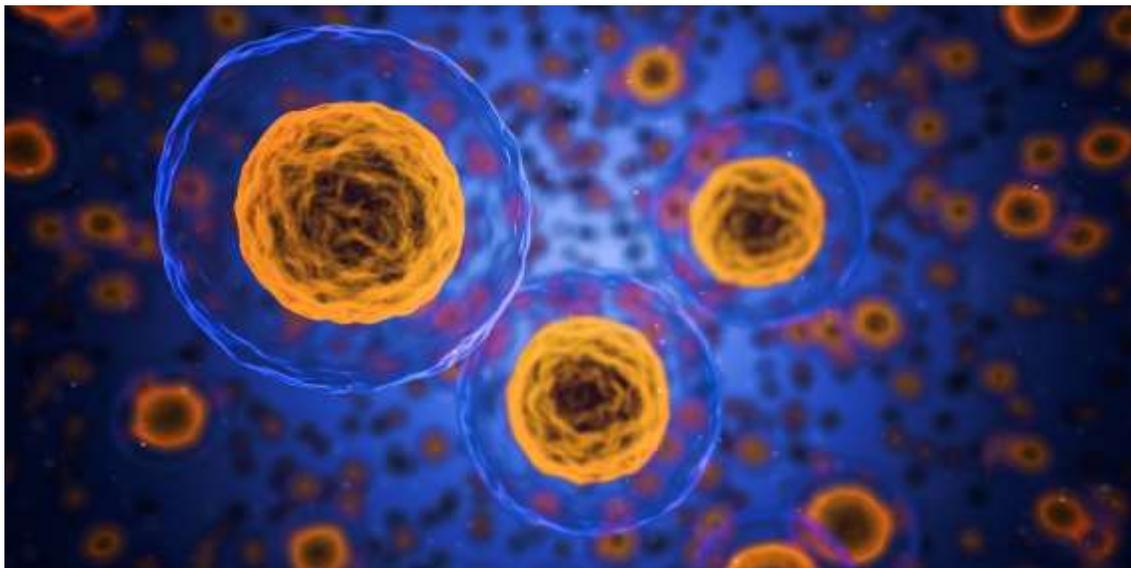
КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ

САЛОМАТИНА Е.А.



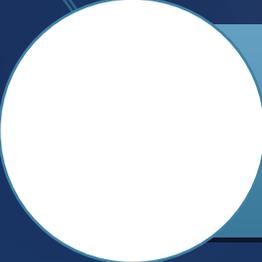
СТРУКТУРА ПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЫ

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ БИОМЕМБРАН

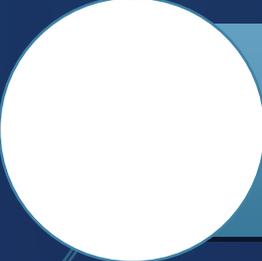


- БАРЬЕРНАЯ
- СТРУКТУРНАЯ
- ТРАНСПОРТНАЯ
- МАТРИЧНАЯ
- ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСОВ

ПОВЕРХНОСТНЫЙ ЗАРЯД НА КЛЕТОЧНОЙ МЕМБРАНЕ

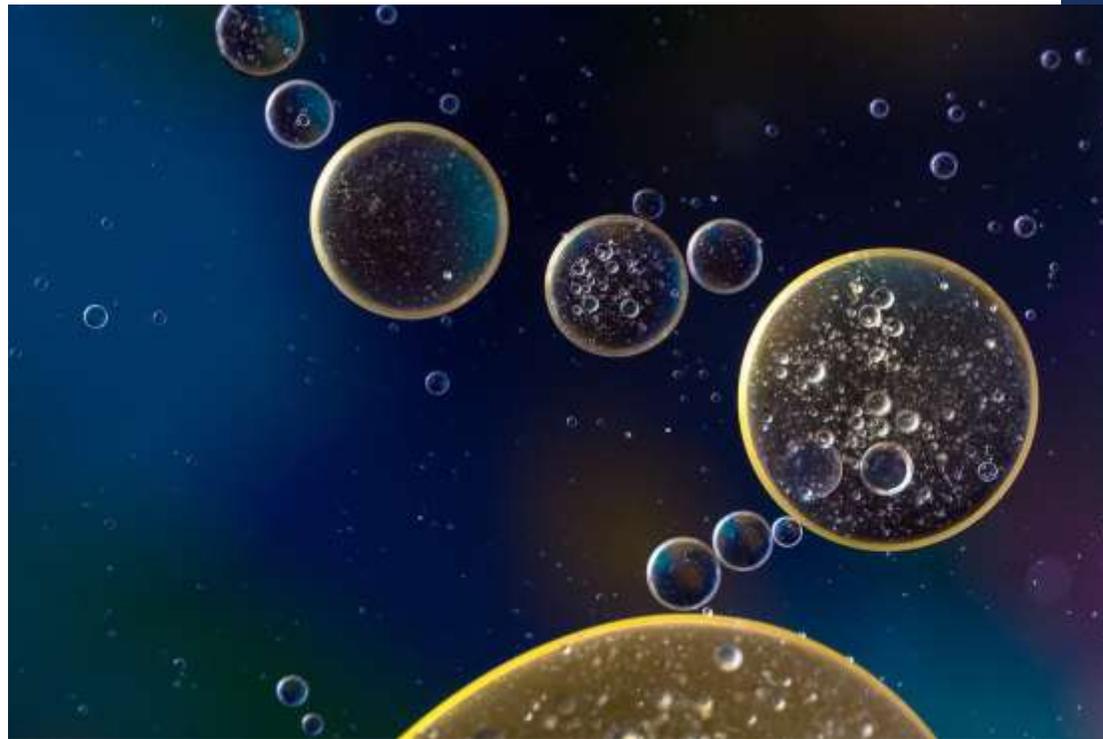


создается полярными головками
фосфолипидов, гликопротеидами и
гликолипидами



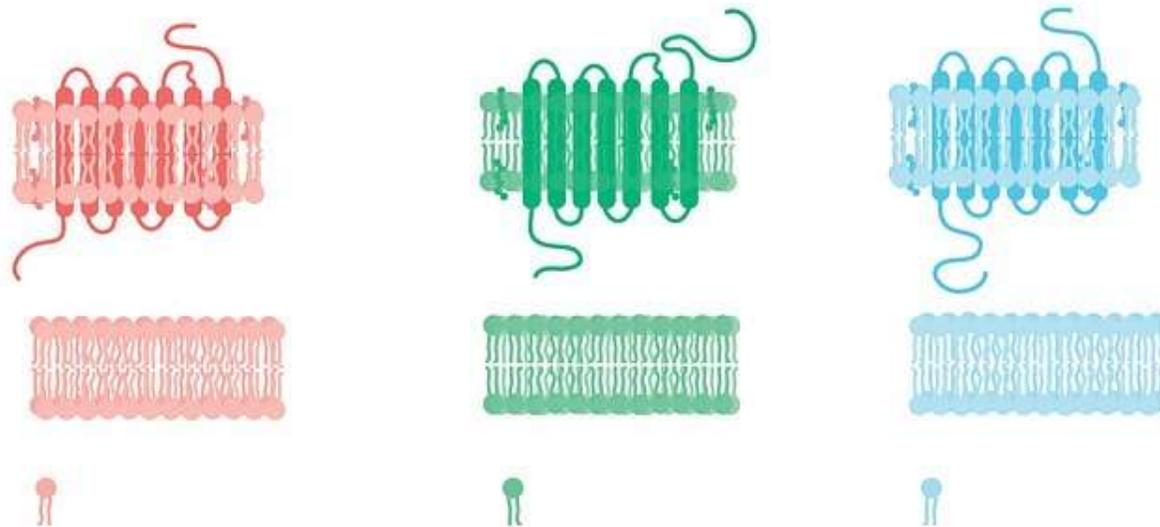
приводит к образованию диффузионного
двойного электрического слоя

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИОМЕМБРАН

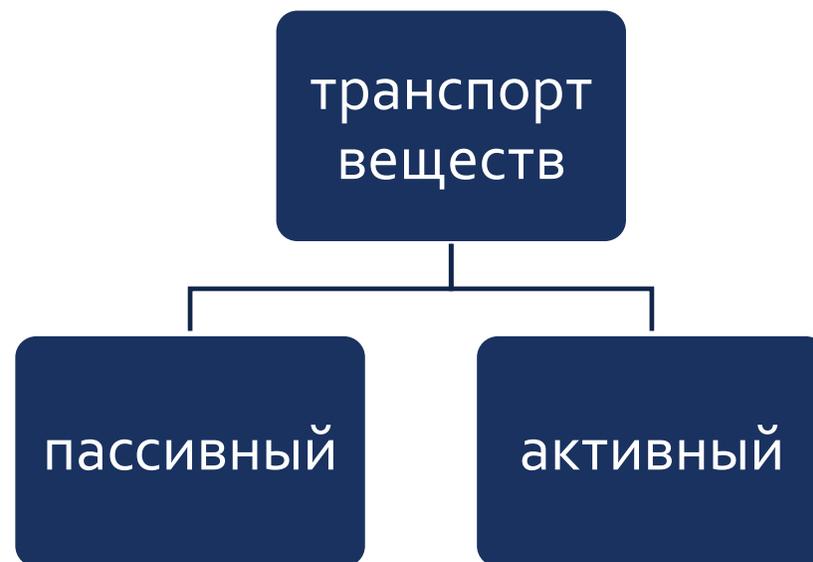


ВЯЗКОСТЬ БИОМЕМБРАН

- от 0,03 до 0,1 Па · с (30 – 100 мПа · с = 30 – 100 сП)
- биомембрана меняет вязкость при изменении T , молекулярного состава и других параметров вследствие возникновения фазового перехода: жидкий кристалл \leftrightarrow твердый кристалл



ТРАНСПОРТ ВЕЩЕСТВ



ПАССИВНЫЙ ТРАНСПОРТ

- фильтрация
- диффузия (простая, облегченная)
- осмос

АКТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ

- транспорт веществ против градиента концентрации
- протекающий с затратой энергии
- удерживает организм в неравновесном состоянии

- за счет активного транспорта в организме создаются
 - разности концентраций
 - разности электрических потенциалов
 - разности давления поддерживающие жизненные процессы.

ЗАКОН ФИКА

$$j = -D \frac{\partial c}{\partial x}$$

j - поток вещества через единицу поверхности

D - коэффициент диффузии

C - концентрации по толщине мембраны равная разнице концентраций переносимого вещества по обе стороны мембраны

X - толщина мембраны.

УРАВНЕНИЕ НЕРНСТА — ПЛАНКА ТРАНСПОРТ ИОНОВ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНЫ

**Сила, действующая на один ион с зарядом
q:**

$$F_o = q E = Ze E \Rightarrow f_o = - Ze (d\varphi/dx)$$

Средняя скорость ионов

$$V = - U_m Z F (d\varphi/dx)$$