

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕМБРАН

Перешивайло О.И., *студентка*; СумГУ, гр. ЛС-211

Биологическая мембрана – важный структурный компонент клетки, который ограничивает содержимое клетки от внешней среды. На первый взгляд кажется, что функциональный механизм плазмолеммы очень простой: барьерно-рецепторно-транспортный, но это не так. Эти механизмы основаны на ряде физических законов и свойств.

Барьерная функция обеспечивает регулируемый (проницаемость мембраны для определенных веществ), пассивный (диффузия) и активный (с помощью ферментов) обмен веществ клетки с внешней средой. Рецепторная функция мембраны обеспечивает мембранные процессы: зрительные, механические, акустические, обонятельные, химические и другие. Транспортная функция обеспечивает транспорт мелких и макромолекул как в клетку, так и из клетки.

На данный момент действует жидкостно-мозаичная модель строения мембраны за Сингером и Никольсоном.

Биологическая мембрана - электрический конденсатор, емкость которого равна $0,5-1,3 \text{ мкФ} \cdot \text{см}^{-2}$. Пластины проводников конденсатора образуют электролиты внеклеточного и цитоплазматических растворов, которые разделены диэлектриком – двойным слоем (бислоем) липидов. Для того, чтобы найти толщину мембраны (4-13 нм), можно использовать формулу емкости плоского конденсатора. Большая площадь мембран играет большое значение в жизнедеятельности биообъектов.

Удельное электрическое сопротивление мембраны составляет $10^2-10^5 \text{ Ом} \cdot \text{см}^2$; показатель преломления 1,55. Мембраны имеют высокую прочность на разрыв, устойчивость и гибкость. Плотность липидного бислоя 800 кг/м^3 ; модуль упругости 0,45 Па. Жидкокристаллическое состояние мембраны характеризуется поверхностным натяжением $0,03-3 \text{ мН} \cdot \text{м}^{-1}$.

Электронный микроскоп позволяет рассмотреть разные участки строения биологических мембран.

Руководитель: Захарова В.Н., *ст. преподаватель*