

Разработка экспериментальной установки для изучения потенциала покоя

Научный руководитель – Николаев Иван Никитич

Борисова Татьяна Ивановна

Студент (магистр)

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт физики, Казань, Россия

E-mail: tarbor987@mail.ru

Структура и функционирования клеточных и тканевых систем содержит дело с над-молекулярными структурами живой клетки, среди которых особое место занимают мембранные структуры клеток и субклеточных частиц.

Рассматривает живые организмы различного уровня организации с позиций физико-математического моделирования.

Живой организм представляет собой чрезвычайно сложную систему, не всегда доступную для точного физического эксперимента. В данном случае плодотворным становится использование физических, аналоговых и математических моделей. Трудность метода познания живого мира состоит в определении адекватности модели и в оценке степени ее приближенности к оригиналу. Важную роль сыграла аналоговая электрическая модель возбудимой мембраны в исследованиях Ходжкина и Хаксли. В биофизике мембран широкое использование получили физические модели мембран в варианте моно- и бимолекулярных липидных пленок. С формированием и совершенствованием вычислительной техники прогнозирование приобретает новейшее формирование.

Многие жизненные ситуации проходят на биологических мембранах. Одна из важнейших функций мембраны- генерация и передача биопотенциалов.

Целью работы является разработка экспериментальной установки для изучения потенциала покоя.

В ходе работы сделали самодельную камеру Уссинга. Существование активного транспорта веществ через биологические мембраны впервые было доказано в опытах Ганса Уссинга. Сейчас применяются в электрофизиологических исследованиях для измерения транс эпителиальных электрических реакций в различных экспериментальных условиях и оценки электрогенных траекторий в мембране.

Экспериментальная установка камера Уссинга, разделена на две части искусственной мембраной. Мембраны представляют собой граничный слой между двумя растворами электролита. Разница электрического потенциала на мембранах возрастает, когда подвижность и концентрация ионов не одинакова по обе стороны слоя. Если через мембрану проходят все ионы, возникает диффузионный потенциал, который неуклонно ослабевает с уравниванием концентрации. В отличие от этого свободная диффузия, а значит, и уравнивание концентрации подавляется относительно проницаемой мембраной: развивается постоянная разница потенциалов.

На самодельной камере Уссинга измерены потенциалы покоя при разных концентрациях КСl. В качестве мембраны использована искусственная мембрана.

Таким образом, на самодельной камере Уссинга измерены потенциалы покоя при разных концентрациях КСl. Проведены сравнения полученных экспериментальных значений потенциала покоя с теоретическими значениями, вычисленными по формуле Нернста. Собранная установка может быть использована для проведения лабораторных работ и экспериментальных исследований.