

О ВОЗМОЖНОСТИ ТРАНСПОРТА ПРОТОНОВ Na^+ , K^+ , АТФ-азой

К. Гришанин

ИФХЭ РАН, 119991 Москва, Ленинский проспект, д.31, корп.4

e-mail: kirgri@yandex.ru

Na^+ , K^+ , АТФ-аза осуществляет активный транспорт трех ионов Na^+ из клетки и двух ионов K^+ в клетку за счет энергии гидролиза одной молекулы АТФ. Она относится к семейству АТФаз Р-типа, многие представители которого способны осуществлять обменный транспорт катионов на протоны. Регистрация этого вида транспорта у Na^+ , K^+ , АТФ-азы - цель настоящего исследования.

Измерения проводились методом адмиттанса на модельной системе БЛМ с адсорбированными на ней мембранными фрагментами с Na^+ , K^+ , АТФазой. Получены частотные зависимости приращения емкости и проводимости мембраны, вызванные функционированием Na^+ , K^+ , АТФазы в ответ на фотоактивируемое высвобождение АТФ из связанного состояния (Caged-АТФ) в широком диапазоне рН при двух концентрациях ионов натрия (3 мМ и 150мМ). Обнаружено, что при низкой концентрации ионов натрия, с увеличением рН амплитуда самой медленной стадии транспорта падает, а скорость - увеличивается. Характер частотной зависимости сохранялся и в контрольных экспериментах в отсутствие ионов натрия, что указывает на вклад в эту медленную стадию именно протонов. Эффект наблюдался в диапазоне рН от 6 до 8, что соответствует литературным данным о влиянии рН на связывание ионов натрия, полученным с помощью флуоресцентных меток (Apell and Diller, FEBS Letters 532, 198-202). Были проведены также эксперименты, где вместо скачка АТФ в растворе происходило скачкообразное изменение рН с помощью фотолиза caged- H^+ . Показано уменьшение емкости мембраны при закислении среды, зависящее от наличия ионов натрия в растворе.

Полученные результаты объясняются участием протонов в транспорте ионов Na^+ , K^+ , АТФазой, который в области физиологических значений рН представляет собой электронейтральный обмен натрия на протоны, а при высоких рН – электрогенный перенос ионов натрия.