

БИОФИЗИКА КЛЕТКИ

ПЕРЕНОС ИОНОВ ЙОДА ЧЕРЕЗ ИСКУССТВЕННЫЕ ФОСФОЛИПИДНЫЕ МЕМБРАНЫ

Е. А. ЛИБЕРМАН, В. П. ТОПАЛЫ, Л. М. ЦОФИНА, А. М. ШКРОБ

*Институт проблем передачи информации АН СССР, Москва
Институт химии природных соединений АН СССР, Москва*

В работе показано, что искусственные фосфолипидные мембраны (ИФМ) проницаемы для йодид-ионов только в присутствии молекулярного йода. Зависимость проводимости ИФМ и разности потенциалов на мембране при наличии трансмембранного градиента I^- от концентрации KI при постоянной концентрации I_2 имеет максимум в области концентраций KI , соответствующей примерно равным концентрациям I_2 и I_3^- . Проводимость ИФМ быстро растет с увеличением концентрации молекулярного йода. Наклон кривой $g([I_2])$ свидетельствует о том, что в переносе одного иона I^- участвует около двух молекул I_2 . Электронная проводимость ИФМ в присутствии I_2 и I^- не обнаружена. Вольт-амперные характеристики ИФМ в водных растворах I_2 и KI нелинейны и резко зависят от соотношения концентраций I_2 и I^- . Если $[I_2] > 10^{-5} M$ и $[KI] < 10^{-2} M$, вольт-амперные характеристики ИФМ имеют участок с отрицательным сопротивлением. Предполагается, что I_2 служит переносчиком I^- , причем на границах мембраны существует равновесие $I^- + I_2 \rightleftharpoons I_3^-$. Образующийся I_3^- диффундирует через мембрану по градиенту потенциала, а I_2 в обратном направлении по градиенту концентрации.

В работах [1, 2] было показано, что в присутствии KI искусственные фосфолипидные мембраны (ИФМ) избирательно проницаемы для ионов I^- . Поскольку в водном растворе KI в отсутствие специальных мер предосторожности против окисления всегда образуются I_2 и ионы I_3^- , растворимые в неполярном растворителе, мы решили проверить, не является ли I_2 переносчиком I^- так же, как нитрофенолы и другие разбавители окислительного фосфорилирования являются переносчиками H^+ [3].

Эксперименты вели методом, описанным в работе [3], при комнатной температуре 18—20°. Использовались электроды $Cu/CuSO_4$ и $Ag/AgCl$ и мостики с 3 M KCl в агаре.

Результаты и обсуждение

Увеличение проводимости ИФМ при увеличении концентрации KI в водном растворе показано на рис. 1 (кривая 1). Если этот эффект связан с наличием в водном растворе I_2 , то увеличение проводимости в растворах с тщательно очищенным KI будет слабее, а в присутствии восстановителей, предотвращающих образование I_2 , оно будет минимальным. Действительно, при использовании свежеччищенного двойной перекристаллизацией препарата KI (ч. д. а) наблюдается менее резкая зависимость проводимости ИФМ от концентрации KI (рис. 1, кривая 2), а в присутствии тиосульфата натрия проводимость мембран очень мала