**Влияние освобождения протонов на границе мембраны из фотоактивируемых соединений на адсорбцию стириловых красителей**

***Поздеева Л.Е.1, Ташкин В.Ю.2, Зыкова Д.Д 2,3, Соколов В.С.2***

*Студент, 6 курс специалитета*

*1Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия*

*2Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, Москва,*

*Россия*

*3Московский физико-технический институт, г. Долгопрудный, Россия*

*E-mail:* [*lidia.pozdeeva18@gmail.com*](mailto:lidia.pozdeeva18@gmail.com)

Перенос протонов между мембраной и водой может быть затруднен из-за наличия высокого потенциального барьера, что влияет на их транспорт белками. Для оценки скорости переноса протонов через этот барьер используют фотоактивируемые соединения, молекулы которых могут адсорбироваться на границе мембраны и освобождать протоны при возбуждении. Удобной системой, позволяющей изучать кинетику переноса протонов между мембраной и раствором, является бислойная липидная мембрана (БЛМ), на которой адсорбированы соединения, выбрасывающие протон при поглощении ими света (Caged-H+). Адсорбцию и фотохимические реакции таких соединений можно изучать с помощью методов, позволяющих измерять скачок электростатического потенциала на границе мембраны с раствором [1, 2].

Настоящая работа посвящена исследованию двух анионных Caged-H+. Одно из них –2-метокси-5-нитрофенилсульфат натрия (MNPS), молекула которого при возбуждении необратимо высвобождает сульфати протон. Второе – пиранин, освобождение протона из которого происходит из-за диссоциации молекулы, pK которой в возбужденном состоянии оказывается значительно ниже pK в основном состоянии. Изменение потенциалов при адсорбции этих соединений на БЛМ изучали методом компенсации внутримембранного поля. При освещении мембраны с адсорбированными на ней молекулами Caged-H+ и стириловыми красителями di-4-ANEPPS и RH-421 наблюдалось значительное изменение потенциала. Оно происходит из-за исчезновения дипольного потенциала, создаваемого молекулами красителей. Скорость изменения потенциала в момент начала освещения потенциала была пропорциональна концентрации Caged-H+ и интенсивности освещения. Исчезновение потенциала может быть вызвано как связыванием протонов, освободившихся из молекулы Caged-H+, с молекулами красителей с их последующей десорбцией с БЛМ, так и их разрушением. О взаимодействии молекул пиранина и стириловых красителей свидетельствуют эксперименты, в которых сумма изменений потенциала, вызванных их адсорбцией по отдельности, значительно отличалась от изменения граничного потенциала при их одновременной адсорбции. Кинетики исчезновения дипольного потенциала БЛМ со стириловыми красителями при возбуждении пиранина и 2-метокси-5-нитрофенилсульфата натрия оказались близки. Это позволяет предположить, что исчезновение дипольного потенциала связано с десорбцией с мембраны молекул красителя из-за связывания с ними протонов, освободившихся из возбужденных молекул Caged-H+.

Работа поддержана фондом РНФ (грант №23-24-00571).

**Литература**

**1.** Ташкин В.Ю., Вишнякова В.Е., Щербаков А.А., Финогенова О.А., Ермаков Ю.А., Соколов В.С. 2019. Изменение емкости и граничного потенциала бислойной липидной мембраны при быстром освобождении протонов на ее поверхности. Биол. мембраны. 36 (2), 101–108. doi 10.1134/S0233475519020075

**2.** Sokolov V.S., Tashkin V.Yu., Zykova D.F., Kharitonova Yu.V., Galimzyanov T.R., Batishchev O.V. 2023. Electrostatic Potentials Caused by the Release of Protons from Photoactivated Compound Sodium 2-Methoxy-5-nitrophenyl Sulfate at the Surface of Bilayer Lipid Membrane. Membranes. 13, 722. Doi 10.3390/membranes13080722