

Поступательная подвижность спиновых зондов внутри набухших мембран из оксида графена

Янкова Т.С.¹, Потапова А.А.¹, Каплин А.В.^{1,2}, Попова А.А.¹, Травин С.О.², Чумакова Н.А.^{1,2}

yankovats@my.msu.ru

¹ МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

² ФИЦ ХФ им. Н.Н. Семёнова, Москва, Россия

Высокая селективность проницаемости мембран из оксида графена (ОГМ) для воды по отношению к полярным жидкостям, о которой впервые сообщалось А. Геймом и др. [1], является предметом интенсивных исследований многих научных групп. Механизм процесса разделения полярных жидкостей представляет интерес с прикладной и с фундаментальной точек зрения. Одна из популярных гипотез уникально быстрого транспорта воды предполагает агрегацию кислородсодержащих групп и образование сети графеноподобных неокисленных нанокapилляров, по которым и происходит быстрый транспорт молекул воды. Однако высокая степень окисленности оксида графена делает маловероятным образование связанной сети нанокapилляров.

Кинетические закономерности высвобождения спиновых зондов из ОГМ, набухших в полярных жидкостях (вода, ацетонитрил), косвенно характеризуют подвижность интеркалированного вещества внутри мембраны. Варьируя спиновые зонды (ТЕМПО, ТЕМПОЛ), степень окисленности ОГМ, среду введения зондов в мембраны (вода, ацетонитрил, сверхкритический диоксид углерода) мы получили большой набор кинетических кривых высвобождения зондов и интерпретировали полученные данные в терминах пути вещества внутри мембраны. Было показано, что подвижность зондов в интеркалированной воде при любых условиях превышает их подвижность в интеркалированном ацетонитриле. Также можно утверждать, что в ОГМ, изготовленных из оксида графена типа Хаммерса, неокисленные наногалереи не связаны друг с другом. Селективное разделение полярных веществ внутри мембраны, по-видимому, происходит в окисленных областях мембраны.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ №25-23-00909. Авторы благодарят программу развития МГУ им. Ломоносова за использование прибора Bruker EMXplus-10/12 PX.

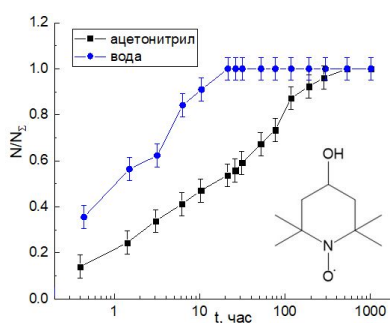


Рис. 1. Кинетики высвобождения спиновых зондов ТЕМПОЛ из ОГМ, набухшей в ацетонитриле и воде.

Ссылки

[1] R.R. Nair, H.A. Wu, P.N. Jayaram, I.V. Grigorieva and A.K. Geim, Science (2012) **335**, 442.