**Исследование формирования твердой силикатной матрицы гидрогеля на основе ТГЭОС при помощи флуоресцентной метки 4-DASPI и сопоставление полученных данных с данными МУРР и ЭПР**

***Медведева А.А., Кошкин А.В.***

*Аспирант, 4 курс*

*“Центр фотохимии”, ФНИЦ “Кристаллография и фотоника” РАН, Москва, Россия*

E-mail: Medvedeva.mipt@gmail.com

Исследование силикатных гелей представляет интерес, поскольку на их основе создаются новые функциональные материалы. Особенностью материалов на основе силикатных гелей является неоднородность среды, которая сказывается на свойствах молекул, внесенных в твердую силикатную матрицу, и в итоге на свойствах конечного материала.

Для того, чтобы контролировать окружение функциональных молекул, требуется знать о процессах построения силикатной матрицы. Более точную информацию об окружении на молекулярном уровне могут дать такие флуоресцентные зонды, как молекулярные роторы.[1] В данной работе в качестве флуоресцентного зонда процесса золь-гель синтеза использовался 4-DASPI, который является молекулярным ротором и обладает рядом необходимых свойств для исследования: увеличение квантового выхода при увеличении вязкости среды и обратный сольватохромизм.[2]

В раствор красителя в воде 2.5 мл был добавлен водорастворимый прекурсор ТГЭОС [3] в количестве 0.5 мл. Итоговая концентрация 4-DASPI в смеси 3 мл составила с=1.4·10-5 моль/л. Были получены: кинетическая кривая изменения интенсивности флуоресценции 4-DASPI в процессе золь-гель синтеза, спектры поглощения и флуоресценции 4-DASPI в процессе золь-гель синтеза. Полученные данные сопоставлены с данными МУРР и ЭПР.

В результате исследования предложен метод исследования процесса золь-гель синтеза при помощи флуоресцентного зонда 4-DASPI и модель формирования твердой силикатной матрицы в присутствии 4-DASPI.

Рис.1. Модель формирования твердой силикатной матрицы в присутствии 4-DASPI. Красным – 4-DASPI, синим –вода, зеленым – этиленгликоль, черным – силикатная матрица.

Начальный момент золь-гель синтеза

λ max погл. = 458 нм

I = 2 отн. ед.

Образование оболочки вокруг красителя

λ max погл. = 459 нм

I = 2.5 отн. ед.

Изменение окружения красителя

λ max погл. = 475 нм

I = 100 отн. ед.

Выход этиленгликоля

λ max погл. = 450 нм

I = 140 отн. ед.

**Литература**

1. Haidekker M.A., Theodorakis E.A. Molecular rotors - Fluorescent biosensors for viscosity and flow // Org. Biomol. Chem. 2007. Vol. 5, № 11. P. 1669–1678.

2. Panigrahi M., Patel S., Mishra B.K. Solvatochromism of some hemicyanines // J. Mol. Liq. Elsevier B.V., 2013. Vol. 177. P. 335–342.

3. Shchipunov Y.A. et al. A new precursor for the immobilization of enzymes inside sol-gel derived hybrid silica nanocomposites containing polysaccharides // J. Biochem. Biophys. Methods. 2004. Vol. 58, № 1. P. 25–38.