

ПЛАЗМОННОЕ УСИЛЕНИЕ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ КРАСИТЕЛЕЙ В НАНОКОМПОЗИТАХ ПОЛИМЕР/МЕТАЛЛ

Дементьева О.В., Румянцева Т.Б., Зайцева А.В., Рудой В.М.

*Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук,
117091, Москва, Ленинский проспект 31
e-mail: dema_ol@mail.ru*

Усиление флуоресценции молекул красителя за счет их взаимодействия с плазмонными наночастицами (НЧ) является одной из актуальных проблем современного материаловедения¹. На сегодняшний день, однако, подавляющее большинство работ, посвященных решению этой проблемы, выполнены на модельных системах, когда краситель либо вводится в дисперсию таких НЧ, либо адсорбируется на их двумерных ансамблях, собранных на планарных подложках².

В докладе представлены результаты исследований, направленных на физико-химическое обоснование возможности реализации эффекта плазмонного усиления флуоресценции (ПУФ) в нанокompозитах с полимерной матрицей с целью создания новых гетерогенных оптических сред.

Систематически исследованы оптические свойства пленок поливинилбутирала, содержащих молекулы красителя и сферические композитные НЧ со структурой Ag-ядро/SiO₂-оболочка. Впервые количественно проанализировано влияние ряда параметров (размера НЧ, квантового выхода красителя, концентрации и спектральных свойств компонентов системы и др.) на величину ПУФ в таких нанокompозитах.

Показано, что присутствие в пленке полимера НЧ Ag/SiO₂ приводит к существенному усилению флуоресценции всех использованных красителей, включая лазерный краситель кумарин 7, характеризующийся высоким квантовым выходом ($\approx 95\%$). При этом величина эффекта возрастает с ростом размера НЧ и их концентрации в системе.

Полученные результаты обсуждаются с привлечением предложенных в литературе механизмов плазмонного усиления флуоресценции красителей с высоким и низким квантовым выходом.

Литература

1. Surface Plasmon Enhanced, Coupled and Controlled Fluorescence. Ed. by Geddes. C.D. Hoboken: John Wiley & Sons, 2017.
2. Jeong Y., Kook Y.-M., Lee K., Koh W.-G. Biosens. Bioelectron., 2018, 111. 102.