

ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМОННОГО РЕЗОНАНСА НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА МОЛЕКУЛЯРНУЮ ФЛУОРЕСЦЕНЦИЮ ПИРЕНА В РАСТВОРАХ ИОННЫХ ПАВ

Романовская Г.И., Королева М.В., Зуев Б.К.

*Институт геохимии и аналитической химии им. В.И.Вернадского
Российской академии наук, 119991 ГСП-1, Москва, Косыгина, 19
e-mail: Gromanovskaya@yandex.ru*

Исследовано влияние поверхностного плазмонного резонанса серебряных наночастиц (НЧ) различной морфологии на спектрально-люминесцентные свойства молекул пирена в водных растворах ионных поверхностно-активных веществ (ПАВ) при концентрациях, превышающих значение критической концентрации мицеллообразования. Сферические НЧ получали химическим восстановлением водных растворов нитрата серебра боргидридом, анизотропные НЧ – фотохимическим восстановлением водных растворов нитрата серебра цитратом натрия. Исследовали растворы пирена ($\leq 10^{-8}$ М) в бромиде цетилтриметиламмония (ЦТМАБ, $C \leq 10^{-3}$ М) в присутствии анизотропных наночастиц серебра ($C \leq 10^{-6}$ М), стабилизированных цитратом натрия; в додецилсульфате натрия (ДДС, $C \leq 10^{-2}$ М) в присутствии сферических наночастиц серебра ($C \leq 10^{-6}$ М), стабилизированных молекулами ЦТМАБ.

В обоих случаях обнаружено усиление свечения молекул пирена в синей области спектра – между полосой, принадлежащей мономолекулярной полосе (380 – 400 нм) и полосой, принадлежащей нормальным низкоэнергетическим эксимерам ($\lambda_{\text{макс}} = 470$ нм). Это можно объяснить возникновением нескольких типов новых высокоэнергетических эксимерных конфигураций с $\lambda_{\text{макс}} = 405, 430, 455$ нм. Их образование может быть вызвано неполным перекрыванием орбиталей ароматических ядер молекул пирена вследствие различного пространственного расположения этих молекул в упорядоченной структуре, образованной молекулами ЦТМАБ или молекулами ДДС соответственно.

Наблюдаемое интенсивное свечение высокоэнергетических эксимеров обусловлено их нахождением в поле, создаваемом локальным поверхностно-плазмонным резонансом агрегированных наночастиц серебра, являющихся другим активным компонентом самоорганизованных упорядоченных структур из молекул ПАВ. Молекулы ионных ПАВ изменяли значение дзета - потенциала поверхности наночастиц серебра, вызывая дестабилизацию используемого золя серебра.