

ЭФФЕКТ ЛАНТАНОИДНОГО СЖАТИЯ ЭНДОЭДРАЛЬНЫХ АТОМОВ В МЕТАЛЛОФУЛЛЕРЕНАХ

^аРемизов М.В., ^аЛебедев В.Т.

*^а Петербургский институт ядерной физики им. Б.П.Константинова, НИЦ
«Курчатовский институт», Гатчина, Россия*

Методом малоуглового рассеяния нейтронов в условиях нейтральности и слабой кислотности окружающей среды изучены водные растворы эндофуллеренолов (20; 37 °C) с атомами лантаноидов $\text{Ln}@\text{C}_{82}(\text{OH})_x$ ($x \sim 30$) ($\text{Ln} = \text{Pr}, \text{Sm}, \text{Eu}, \text{Gd}, \text{Tb}, \text{Dy}, \text{Ho}, \text{Tm}$), чтобы установить закономерности самосборки молекул в наноразмерные фрактальные структуры в результате взаимодействий через электрические и магнитные дипольные моменты в зависимости от атомного номера ($Z = 59-69$) инкапсулированных атомов по мере уменьшения их размеров и снижения электроотрицательности.

На первичном уровне образования молекулярных сборок из молекул с ближайшим окружением в пределах первой координационной сферы наблюдаемые эффекты кластеризации были интерпретированы с учетом общих физико-химических и структурных свойств фуллеренолов (особенностей локализации атомов металла внутри углеродных оболочек, степени переноса заряда на них и валентности инкапсулированного атома) [1].

Структурное моделирование, основанное на данных рассеяния нейтронов, позволило установить наличие различных глобулярных и цепных фрактальных форм молекулярной сборки эндофуллеренолов на масштабах от диаметра молекулы до размеров на два порядка выше молекулярного диаметра.

Раскрытые закономерности структурирования эндофуллеренолов в водных средах в зависимости от атомного номера инкапсулированного элемента важны для перспективных актуальных применений магнитных и люминесцентных эндофуллеренолов в тераностике в качестве контрастирующих агентов и фотосенсибилизаторов в магнитно-резонансной томографии и фотодинамической терапии [1,2].

Внедрение эндофуллеренолов в фотодинамическую терапию представляется особенно привлекательным при использовании рентгеновских лучей. Они сильно поглощаются и рассеиваются тяжелыми атомами внутри фуллеренолов, эмитирующих вторичное световое излучение, для возбуждения фуллереновых клеток, либо других связанных с ними фотосенсибилизаторов, что позволяет рассчитывать на достижение высоких фотодинамических эффектов [3].

Библиографические ссылки

1. Cherepanov V. M. et al. / Crystallography Reports. 2020. Vol. 65. P. 404–408.
2. Lebedev V. T. et al. / Soft Materials. 2021.
3. Lebedev V. T. et al. / Springer. 2022. Cham. Ch. 7. P. 179–208.