

Синтез и характеристика эндоэдрального металлофуллерида K(18-crown-6)[Ho@C₈₂(C_{2v})]

В. М. Некрасов,^а В. П. Бубнов,^б В. М. Мартыненко,^б И. Е. Кареев,^{б*} Е. Лаухина,^{в,2} Дж. Весиана,^в К. Ровира^в

^аМосковский государственный университет им. М. В. Ломоносова,
Факультет фундаментальной физико-химической инженерии,
Российская Федерация, 119991 Москва, Ленинские горы, 1, стр. 51.
Факс: (495) 939 0175. E-mail: Inekrasov@inbox.ru

^бИнститут проблем химической физики Российской академии наук,
Российская Федерация, 142432 Черноголовка Московской обл., просп. Акад. Семенова, 1.
Факс: (496) 515 5420. E-mail: kareev@icp.ac.ru

^вИнститут материаловедения Барселоны,
Испания, 08193 Беллатерра, Кампус УАБ*

²Научно-исследовательский центр биомедицины, биоинженерии, биоматериалов и наномедицины,
Испания, 28029 Мадрид, просп. Монфорте-де-Лемос 3–5, стр. 11**

Методом окислительно-восстановительного взаимодействия эндоэдрального металлофуллерена Ho@C₈₂(C_{2v}) с донором электронов перхлоротрифенилметидом калия K(18-crown-6)[C(C₆Cl₅)₃] впервые синтезирован эндоэдральный металлофуллерид K(18-crown-6)[Ho@C₈₂(C_{2v})]. Полученная соль охарактеризована методами спектроскопии и масс-спектрометрии.

Ключевые слова: электродуговой синтез, эндоэдральный металлофуллерен, донорно-акцепторные системы, ВЭЖХ, масс-спектрометрия, оптическая спектроскопия.

Уникальная структура эндоэдральных металлофуллеренов (ЭМФ) и разнообразие их свойств в зависимости от инкапсулированного атома (или атомов) металла и углеродного каркаса привлекают внимание исследователей к этим соединениям^{1,2}. Новый класс соединений, образованный на основе ЭМФ — эндоэдральные металлофуллериды (ЭМФД) — это соли (комплексы с переносом заряда), анионами в которых являются ЭМФ. Известно, что ЭМФД представляют интерес для молекулярной электроники и электронных донорно-акцепторных систем^{3–7}.

Открытие в 1991 г. сверхпроводников на основе фуллеридов щелочных металлов (M₃C₆₀, M = K, Cs, Rb)⁸ привело к интенсивному развитию химии и физики этого класса соединений. В то же время в литературе не описаны методы синтеза ЭМФД и тем более отсутствуют данные о их свойствах.

В последнее время активно изучается процесс переноса электрона между молекулой ЭМФ и различными органическими донорами. Была показана⁹ возможность создания ионно-контролируемых переключателей на основе переноса электрона от тетрагидрофульвалена к Li@C₆₀. Этот результат важен при проектировании новых устройств для хранения информации. Имеются литературные данные^{10,11} об интересной донорно-

но-акцепторной системе, построенной из парамагнитного ЭМФ — La@C₈₂(C_{2v}) и органических доноров (N,N,N',N'-тетраметил-*n*-фенилендиамин, декаметилферроцен и 5,10-дигидро-5,10-диметилфеназин). В результате взаимодействия ЭМФ La@C₈₂(C_{2v}) с донорами (D) в растворе образуются ион-радикальные пары [(La@C₈₂-(C_{2v})) (D⁺·)], стабильность которых может зависеть от температуры или других параметров. Эти системы обладают термохромными свойствами и представляют большой интерес для оптических и магнитных приложений¹¹.

Известна только одна работа¹², посвященная получению ЭМФД с калием — K(18-crown-6)[Y@C₈₂(C_{2v})]. Главная причина такого положения — ограниченная доступность ЭМФ для широкого круга исследователей, что связано с проблемами синтеза и выделения в препаративных количествах². Представляет интерес синтез ЭМФД с магнитными атомами металлов, такими как гольмий, гадолиний, диспрозий, и последующее изучение их магнитных свойств.

В настоящей работе методом окислительно-восстановительного взаимодействия ЭМФ Ho@C₈₂(C_{2v}) с донором электронов перхлоротрифенилметидом калия K(18-crown-6)[C(C₆Cl₅)₃] впервые синтезирована соль K(18-crown-6)[Ho@C₈₂(C_{2v})].

Обсуждение полученных результатов

Смесь, состоящую из ЭМФ с гольмием и фуллеренов, разделяли методом многостадийной полупрепа-

* Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB-CSIC), 08193 Bellaterra, Campus UAB, Spain.

** CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), C/Monforte de Lemos 3–5, Pabellon 11, 28029 Madrid, Spain.