

Джабарова Д.Е., Хусаинова В.М.

АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФУЛЛЕРЕНОВЫХ ДИСПЕРСИЙ

Научный руководитель: ассист. Комарова А.А.

Кафедра общей и биологической химии

Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь

Актуальность. Перспективой успешного применения фуллеренов в биологии и медицине является возможность получения их нетоксичных гидрофильных производных, так как они будут участвовать в обмене веществ, происходящем в живом организме. Решение этой проблемы связано с созданием водорастворимых молекулярных комплексов, в которых молекула фуллерена заключена в более крупную водорастворимую капсулу.

Цель: предложение новой методики получения коллоидных суспензий и водных дисперсий на основе фуллеренов C₆₀ в растворе поливинилового спирта (ПВС) способом ультразвукового диспергирования и исследование их физико-химических свойств.

Материалы и методы. Коллоидные суспензии фуллеренов на основе растительного масла (кукурузного рафинированного) были получены нами способом ультразвукового (УЗ) диспергирования смеси фуллеренов (0,1 мас. %) в ультразвуковой камере Elmasonic S10H при температуре 50°C и частоте 37 кГц в диапазоне 15 - 60 мин. С целью повышения гидрофильности фуллерена приготовлены композиции на основе синтезированного высокодисперсного фуллеренового масла и раствора поливинилового спирта (ПВС марки 098-15 (G) фирмы «SS HSM Industrial») методом УЗ диспергирования с последующим делением фаз при помощи делительной воронки. Спектры пропускания снимали на спектрофотометре UNICO 2100 с длиной оптического пути 1 мм. Гидродинамический радиус частиц измеряли на анализаторе размеров частиц Photocor Compact-Z. Структуры гидрогелевых плёнок фуллереновых дисперсий толщиной 0,1 мм исследовали методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) на микроскопе MIRA-LMN фирмы Tescan в лаборатории Северо-Кавказского федерального университета.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что увеличение времени диспергирования образцов приводит к эффективному разрушению кластеров и формированию устойчивых микрогетерогенных систем, частицы дисперсной фазы имеют средние размеры до 500 нм, обладают большой межфазной поверхностью и агрегативной устойчивостью.

ПВС – это стабильное и биосовместимое соединение, которое может быть использовано для сшивки с наночастицами C₆₀ и, следовательно, рассматриваться как эффективная система микрокапсулирования и доставки лекарственных средств. Такие водорастворимые нетоксичные полимеры, обладающие свойствами пленкообразования, управляемой прочности и набухания, могут быть полезны в области фармацевтики и биомедицины. Анализ микрофотографий (СЭМ) показал, что все образцы в растворе ПВС представлены капсулами сферической формы, внутри которых сконцентрированы мелкодисперсные частицы.

Выводы. Предложенный метод является эффективным при получении растворов фуллеренов в нетоксичных биологически совместимых растворителях, которые могут быть использованы в качестве ингредиентов при синтезе лекарственных препаратов и косметических композиций.