

ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРЫ НА ОСНОВЕ ФУЛЛЕРЕНОВ И ФУЛЛЕРЕНОПОДОБНЫХ НАНОСТРУКТУР ДЛЯ БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЫ

Белоусова И.М., Белоусов В.П., Крисько А.В., Крисько Т.К., Муравьева Т.Д.*,
Сироткин А.К.⁽¹⁾

Научно-исследовательский институт лазерной физики, Биржевая линия 12,
Санкт-Петербург, 199034 Россия

(1) Научно-исследовательский институт гриппа РАМН, ул. Проф. Попова 15/17,
Санкт-Петербург, 197376 Россия

* Факс: +7 (812) 328 5891, E-mail: tamura@rambler.ru

Введение

Известно, что немодифицированные фуллерены являются эффективными генераторами синглетного кислорода в молекулярных растворах [1].

Учитывая то, что фуллерены практически нерастворимы в воде, задачей данной работы явилось получение водных суспензий на основе таких фуллеренов и фуллереноподобных наноструктур (астраленов), обладающих способностью к эффективной генерации синглетного кислорода в водных средах и к значительной фотодинамической инактивации вирусов в биологических жидкостях.

Результаты и обсуждение

Были разработаны условия получения водных суспензий аморфного фуллерена и полиэдральных многослойных углеродных наноструктур (астраленов). Методом трансмиссионной электронной микроскопии исследован внешний вид и средний размер частиц полученных суспензий.

Фотосенсибилизирующие свойства полученных суспензий были изучены двумя методами: (а) по регистрации сигнала люминесценции синглетного кислорода на длине волны 1268 нм и (б) по изменению оптической плотности реакционной смеси, содержащей химическую ловушку синглетного кислорода. В качестве химической ловушки был использован гистидин [2]. Источником оптического возбуждения фотосенсибилизатора в первом случае служил

Nd:YAG лазер (рабочая длина волны – 532 нм), во втором случае – лазер на парах меди, работающий одновременно на двух длинах волн ($\lambda_1 = 510$ нм, $\lambda_2 = 578$ нм). Длительность люминесценции составила примерно 3 мкс, что соответствует литературным данным о времени жизни синглетного кислорода в воде [3].

В результате экспериментов, проведенных в физиологических растворах и реальных биологических средах (аллантоиновая жидкость куриного яйца), показана высокая эффективность суспензий фуллерена и астралена в отношении фотодинамической инактивации вирусов гриппа. Отмечена существенная роль кислорода в процессе инактивации.

Выводы

Показано, что водные суспензии фуллеренов и астраленов являются эффективными генераторами синглетного кислорода в водных средах и под воздействием света обладают способностью разрушать вирусы *in vitro*.

Литература

1. Käsermann F., Kempf C. Buckminsterfullerene and photodynamic inactivation of viruses. Rev. Med. Virol. 1998; 8: 143-151
2. Kraljic I. and Mohsni S.El. A new method for the detection of singlet oxygen in aqueous solutions. Photochem. Photobiol. 1978; 28: 77-581.
3. Krasnovsky A.A., Jr. Singlet molecular oxygen in photobiochemical systems: IR phosphorescence studies. Membr. Cell Biol. 1998; 12(5): 665-690.