волновым УФ-светом. Существенный вклад в такие фотосенсибилизируемые повреждения вносят реакции, протекающие с участием синглетного кислорода.

Литература

- 1. Воробей А. В., Пинчук С. В., Шуканова Н. А., Черницкий Е. А. // Тез. докл. III конгр. Европ. об-ва фотобиол. Будапешт, 1989. с. 307.
- 2. Гуринович В.В., Цвирко М.П. // Журн. прикл. спектр. 2001. Т.68, №1. с.82-87.
- 3. Gurinovich V. V. Vorobey A.V. Tsvirko M.P. A new radical mechanism of phorphyrin-photosensitized degradation. // High Energy Chemistry. 2010. –Vol. 44, No. 3. P.267-271.
- 4. Воробей А. В., Пинчук С. В., Шуканова Н. А. // Докл. АНБ, 1992. $N\!\!\!_{2}$ 6, с. 562.

ОБРАЗОВАНИЕ ТБК-АКТИВНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ СПИРТОВ, САХАРОВ И РАСТВОРА Na-СОЛИ ГЕПАРИНА ПОД ДЕЙСТВИЕМ УЛЬТРАЗВУКА

Дорошкевич А.С., Сотникова В.В., Беридзе Р.М., Поддубный А.А., Игнатенко В.А., Лысенкова А.В., Кузнецов Б.К.

УО Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

В работах [1-3], было показано, что под действием свободных радикалов кислорода из спиртов и сахаров получали ТБК-активные продукты, которые при взаимодействии с двумя молекулами тиобарбитуровой кислоты (ТБК) при температуре 90-100°С, образуют окрашенный триметиновый комплекс с максимумом поглощения при 532 нм.

Обычно, триметиновый комплекс образуется при взаимодействии МДА (малоновый диальдегид) с ТБК при прогревании раствора в течении 15 минут при температуре $90\text{-}100^{\circ}\text{C}$.

В работе было изучено действие свободных радикалов на растворы гепарина с целью получения ТБК-активных продуктов. Гепарин относится к семейству гликозаминогликанов, его молекула содержит несколько полисахаридных цепей связанных с общим белковым ядром.

Свободные радикалы получали в водных растворах при действии ультразвука. Распространяясь в водной среде, ультразвуковые волны



оказывают действие, как носитель энергии — прямое (механическое) и опосредованное за счет образования активных частиц кислорода. По этой схеме действуют и другие высокоэнергетические излучения, например, ионизирующее. Как известно, в этом случае опосредованное воздействие обусловлено образованием из водных молекул радикалов кислорода. Поглощенная $\rm H_2O$ энергия приводит к образованию радикалов кислорода по схеме:

$$\xrightarrow{W} H_2O \to H_2O^* \to OH + H$$

$$\longrightarrow OH + H^+ + H$$

Аналогичные продукты образуются при действии ультразвука на воду. Сделано предположение, что при взаимодействии гепарина с радикалами кислорода можно получить ТБК-активное вещество.

Исследуемое вещество, раствор гепарина в кювете, помещали в термостат на излучатель ультразвука ультразвукового аппарата и облучали ультразвуком в течении времени соответствующему плану эксперимента. В термостате кювета с раствором и излучатель ультразвука омывались термостатирующей звукопроводящей жидкостью. В пробы с облученным (экспериментальным) и необлученным (контрольным) гепарином добавляли ТБК, и кипятили 15 минут. Для контрольных и экспериментальных, кипячёных проб, определяли спектр поглощения на спектрофотометре СФ-46 в диапазоне 500-550 нм. Спектр ТБК-активного вещества определяли вычитанием из спектра оптической плотности экспериментальной пробы спектр оптической плотности контрольной пробы. В эксперименте получены данные об образовании ТБК-активных продуктов из гепарина, имеющие максимум поглощения света на длине волны 532 нм при взаимодействии с радикалами кислорода, которые возникают в водных растворах под действием ультразвуковых волн в диапазоне 530-536 нм, что соответствует максимуму оптической плотности поглощения малонового диальдегида.

В результате действия ультразвука выход ТБК активных продуктов увеличивается от времени действия и концентрации вещества (рис. 1).

Выход ТБК активных продуктов под действием ультразвука зависит от рН среды и температуры облучаемой среды (рис. 2).

Экспериментально показана возможность получения ТБК активных продуктов из гепарина, а также определены условия их получения. На основании полученных экспериментальных данных в дальнейшем будет предложен вероятный механизм образования ТБК активного продукта.

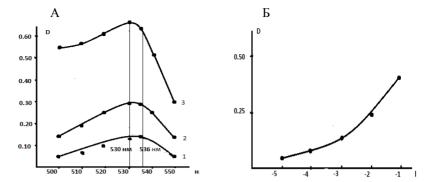


Рисунок 1 — А — Спектр D оптической плотности поглощения ТБК активных продуктов, полученных из раствора Na —соли гепарина: под действием ультразвука: 1-10 минут; 2-20 минут; 3-30 минут интенсивностью 2 Вт/см², частота 880 кГц. Б — Зависимость образования ТБК активного продукта, полученного из раствора Na —соли гепарина под действием ультразвука: 20 минут интенсивностью 2 Вт/см², частота 880 кГц от концентрации гепарина. Концентрация Na—соли гепарина мол.м. 25 тыс 5 мл на 15 мл растворителя. pH-5,6.

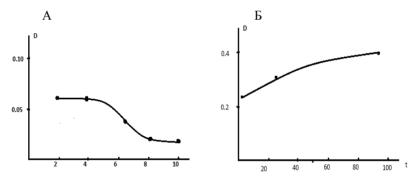


Рисунок 2 — Зависимость образования ТБК активного продукта полученного из раствора Na—соли гепарина: А — под действием ультразвука 20 минут интенсивностью 2 Вт/см², частота 880 кГц от рН среды. Б — под действием ультразвука 20 минут интенсивностью 2 Вт.|см², частота 880 кГц от температуры облучаемой среды. Исходная концентрация Na—соли гепарина мол.м. 25 тыс, 5 мл на 15мл растворителя.

Литература

- 1. Игнатенко В.А. Образование ТБК–активных продуктов из веществ полученных из углеводов и спиртов при взаимодействии с $FeSO_4$ и H_2O_2 / В.А Игнатенко., А.В Лысенкова., Д.А. Козловский, А.В. Бебешко, А.С. Азаренок // АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНЫ сб. науч. ст. респ. науч.-практ. конф. и 22-й итоговой сессии ГомГМУ (Гомель, 14–15 ноября 2013 года). В 4 томах. Том 2. УО ГомГМУ, г. Гомель. 2014, С.77–80.
- 2. Игнатенко В.А. Образование ТБК-активных продуктов из веществ полученных из спиртов под действием ультразвука (УЗ) / В.А. Игнатенко, А.В. Лысенкова, А.В. Бебешко, А.С. Азаренок, Д.А Козловский // АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНЫ сб. науч. ст. респ. науч.-практ. конф. и 22-й итоговой сессии ГомГМУ (Гомель, 14–15 ноября 2013 года) В 4 томах, Том 2. УО ГомГМУ, г. Гомель. 2014, С.73–77.
- 3. Лысенкова А.В. Образование ТБК— активных продуктов из веществ полученных из углеводов под действием ультразвука (УЗ) / А.В. Лысенкова, В.А. Игнатенко, А.В. Бебешко, Д.А. Козловский, А.С. Азаренок // АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНЫ сб. науч. ст. респ. науч.-практ. конф. и 22-й итоговой сессии Гомельского государственного медицинского университета (Гомель, 14–15 ноября 2013 года) В четырех томах. Том 3. УО ГомГМУ, г. Гомель. 2014, С.67–70.

СПОНТАННОЕ ИСПУСКАНИЕ СВЕТА МОЛЕКУЛЯРНЫМ СИНГЛЕТНЫМ КИСЛОРОДОМ В КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕДАХ

Жарникова Е.С., Пархоц М.В., Джагаров Б.М.

Институт физики им. Б.И. Степанова, Минск, Беларусь, e-mail: e.jarnikova@ifanbel.bas-net.by

Необходимость детального изучения механизмов образования и дезактивации активных форм кислорода, в том числе синглетного молекулярного кислорода ($^{1}O_{2}$), обусловлена его использованием при фотодинамической терапии злокачественных и других новообразований. Наличие собственной люминесценции $^{1}O_{2}$ позволяет проводить прямой спектроскопический контроль его появления и исчезновения. Однако детек-

