

Для получения ограничений с уровнем достоверности 95% выбираем $\chi_{CL}^2 = 5.99$. Результаты расчётов приведены на Рис. 1-2.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Точки пересечения границ областей ограничения и кривых «minimal Higgs» (Рис 1-2) соответствуют гипотетическим ограничениям на массу Z' бозона для различных моделей.

Из сравнения полученных нами ограничений с ограничениями полученными на LHC (Табл. 2), видно что на ILC только при энергии 1 ТэВ возможно обнаружение нового Z' -бозона и улучшение ограничений на параметры Z - Z' смешивание.

Табл. 2

Ограничения на M2 для моделей дополнительных $Z'\chi$, $Z'\psi$, $Z'\eta$ бозонов

Z' модель	$Z'\chi$	$Z'\psi$	$Z'\eta$
Максимальные ограничения на массу Z' для ILC при 0.5 ТэВ(1ТэВ), (ТэВ)	2,3 (3,7)	1,5 (2,5)	1,7 (2,9)
Ограничения на массу полученные на LHC, (ТэВ)	2,54	2,38	2,44

Улучшить чувствительность на ILC к исследуемым параметрам можно так же посредством рассмотрения поляризованных конечных W -бозонов.

Литература

1. P. Langacker and M. -x. Luo. Phys. Rev. D 45,278 (1992).
2. Vas. V. Andreev, G. Moortgat-Pick, P. Osland, A. A. Pankov and N. Paver. Eur. Phys. J. C 72, 2147 (2012)

ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И ФОТОСЕНСИБИЛИЗИРУЮЩИХ СВОЙСТВ НАТУРАЛЬНЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ АНТИМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ

В. Е. Ватутина

На сегодняшний день при использовании методов фотодинамической терапии (ФДТ) и антимикробной ФДТ (АФДТ) с практической точки зрения из-за сложностей при внедрении новых препаратов имеет смысл

исследование фотосенсибилизирующих свойств среди уже зарегистрированных лекарственных средств, использующихся по другому назначению [1]. Достоинство АФДТ заключается в том, что у патогенной микрофлоры не вырабатывается невосприимчивость к действию активных форм кислорода, генерируемых антисептиком.

Цель и задачи данной работы – исследование спектральных характеристик ряда зарегистрированных в РБ препаратов, обладающих преимущественно антимикробным действием, изучение возможности применения некоторых препаратов для методов АФДТ. В ходе данной работы были измерены спектры поглощения (спектрофотометр Specord M-40, Carl Zeiss, ГДР) и флуоресценции (спектрофлуориметр RF-5301PC, Shimadzu Corp., Япония), определены квантовые выходы генерации синглетного кислорода (флуорометр для ближнего ИК диапазона, Институт физики НАН РБ) некоторых антимикробных препаратов.

Рассмотренные препараты и их действующие вещества:

- Препараты на основе эвкалипта шарикового и прутовидного, действующие вещества хлорофилл а и хлорофилл б:

- хлорфиллипт, 1% раствор в 96 % этаноле – экстракт из листьев эвкалипта шарикового;
- хлорофиллипт, 2 % раствор в масле подсолнечном, препарат из листьев эвкалипта шарикового;
- галенофиллипт, 1% раствор в 95 % этаноле – экстракт из листьев эвкалипта прутовидного;
- эвкалипта настойка 20 % – настойка в 70 % этаноле;

- Препараты на основе травы зверобоя, действующее вещество гиперин:

- зверобоя настойка, 1:5 настойка на 40% этаноле;
- диагиперон, настойка травы зверобоя на 70% этаноле;

- Водные растворы синтетических препаратов:

- Фурасол, действующее вещество фуразидин;
- Фурацилин, действующее вещество нитрофурал.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На рисунках 1-2 приведены спектры поглощения исследуемых растворов.

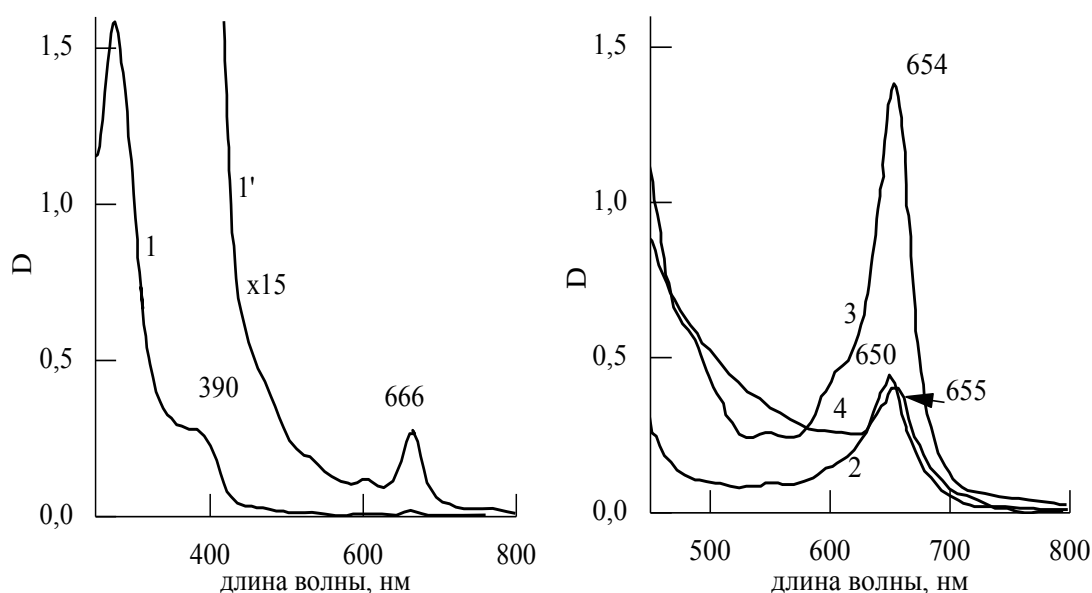


Рис. 1. Спектры поглощения настойки эвкалипта (1 и 1'), спиртовой (2) и масляной (3) формы хлорофиллипта, галенофиллипта

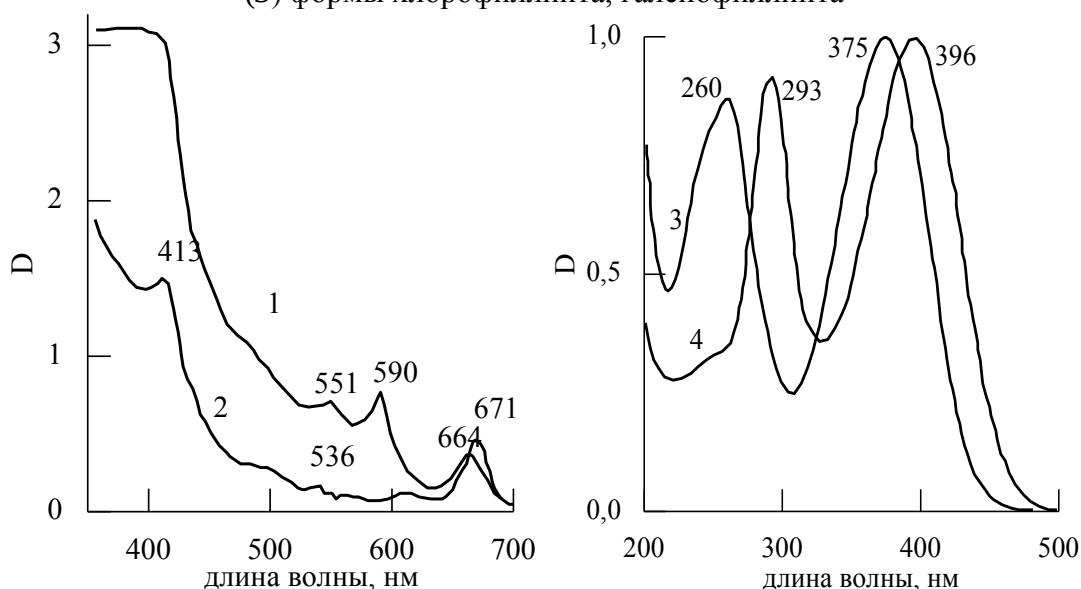


Рис. 2. Спектры поглощения диагиперона (1) и масляной формы зверобоя (2); спектры поглощения водных растворов фурацилина(3) и фурасола(4)

Наличие указанных максимумов в спектре поглощения препаратов на основе эвкалипта обусловлено присутствием в их составе хлорофилла а и хлорофилла b или хромофоров, спектрально схожих с ними.

Наличие такой протяженной полосы поглощения у настойки зверобоя и диагиперона обусловлено присутствием в составе указанных препаратов известных фотосенсибилизаторов: хлорофилла а, хлорофилла b, феофитинов меди, а также гиперина. Так как для диагиперона при изменении длины волны возбуждения изменяются положения максимумов спектра флуоресценции, снова можно заключить, что в его составе при-

существуют нескольких типов хромофоров (рис.3). Влияние вспомогательных веществ объясняет ненулевое поглощение исследуемых препаратов при высоких значениях длин волн.

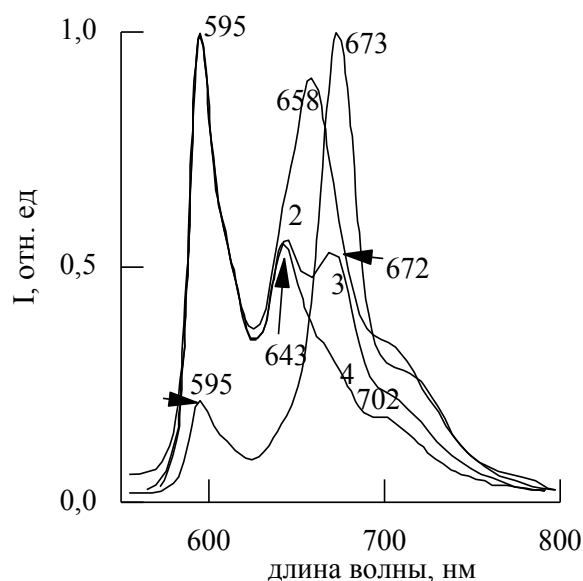


Рис. 3. Спектр флуоресценции диагиперона при длине волны возбуждения: $\lambda_{\text{возб}} = 445$ (1), 450 (2), 580 (3) и 645 нм (4)

В таблице представлены значения квантовых выходов генерации синглетного кислорода γ_{Δ} , % по результатам исследований при возбуждении излучением с длиной волны 531 нм (эвкалипта настойка, галенофиллипт, хлорофиллипт, диагиперон) или 353 нм (фурацилин, фурасол). В качестве стандарта использовались водные растворы тетра(N-метилпиридил)порфирина (TMPyP4+), для которого $\gamma_{\Delta} = 77 \pm 4\%$. Высокое значение квантового выхода у настойки эвкалипта и его падение при переходе к аналогичным препаратам обусловлено тушением триплетного состояния фотосенсибилизатора, вызванным встраиванием ионов меди в структуру макроцикла [1].

Табл.

Эффективность сенсibilизированной антисептиками генерации синглетного кислорода

Препарат	Растворитель	Квантовый выход генерации синглетного кислорода, γ_{Δ} , %
Эвкалипта настойка	70 % этанол	30,0
Галенофиллипт	95 % этанол	2,6
Хлорофиллипт	96 % этанол	1,8
Диагиперон	70 % этанол	22
Фурацилин	Вода	8
Фурасол	Вода	8

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования показали, что все рассмотренные лекарственные препараты обладают в некоторой степени фотосенсибилизирующими свойствами при возбуждении в полосу поглощения в УФ и видимом спектральном диапазоне.

Помимо описанных средств изучался также препарат фукорцин. Фукорцин – комбинированный препарат, получаемый из фенола, борной кислоты, резорцина, ацетона, раствора фуксина, этилового спирта и дистиллированной воды [3]. Следует отметить, что состав препарата может быть существенно отличен от приведённого в результате производства, так как некоторые указанные в составе вещества неустойчивы к воздействию света. Были измерены спектры поглощения и люминесценции препарата, установлено, что хромофоры устойчивы к воздействию света, однако люминесценция незначительная и, вероятно, определяется несколькими веществами, установить вклад определённого вещества в люминесценцию не удалось.

Литература

1. Плавский В.Ю., Третьякова А.И., Микулич А.В., Плавская Л.Г., Юдина Н.А., Инновационные методы повышения противомикробной активности антибактериальных препаратов. Инновац. технологии в медицине. 2013Т.1.
2. Красновский А. А. мл. Фотодинамическая регуляция биологических процессов: первичные механизмы // Проблемы регуляции в биологических системах / Под общей ред. А. Б. Рубина. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2006. – 480 с.
3. Интернет-адрес: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Фукорцин>

МОЛЕКУЛЯРНО-ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АНИЗОТРОПИИ ПОРОГОВОЙ ЭНЕРГИИ СМЕЩЕНИЯ В ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛАХ

М. А. Дайняк

ВВЕДЕНИЕ

Параметром, характеризующим скорость развития радиационных каскадов, является величина пороговой энергии смещения атома из своего узла кристаллической решётки E_d . Чем выше эта величина, тем больший порог имеется для начала развития каскада, тем меньше будет иметь материал радиационных повреждений при данной энергии налетающих частиц. E_d , как правило, в несколько раз превышает величину энергии термического (равновесного) создания дефектов. [1]