

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра лазерной физики и спектроскопии

УДК 535.33+667.28

Супоненко Алина Юрьевна

**СПЕКТРАЛЬНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА
ИНДОТРИКАРБОЦИАНИНОВОГО КРАСИТЕЛЯ ПРИ
ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С БЕЛКОВЫМИ МОЛЕКУЛАМИ**

Реферат дипломной работы

Научный руководитель
доцент, канд. физ.-мат. наук
Ляшенко Людмила Сергеевна

Рецензент
доцент, доктор физ.-мат. наук
Мartiнович Григорий Григорьевич

МИНСК 2022

Реферат

Дипломная работа 36 с., 28 рис., 1 табл., 45 источников.

РЕЗИСТЕНТНОСТЬ, ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОР, АНТИМИКРОБНАЯ ФОТОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ, ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ, ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ, ФОТОИНАКТИВАЦИЯ, СПЕКТР ПОГЛОЩЕНИЯ, ФЛУОРЕСЦЕНЦИЯ, ИНДОТРИКРБОЦИАНИНОВЫЙ КРАСИТЕЛЬ.

Цель работы – установить взаимодействие индотрикарбоцианинового красителя при проникновении внутрь клеток грамположительных бактерий *S.aureus* и грамотрицательных бактерий *E.coli*. Исследовать антибактериальную эффективность полиметинового красителя в зависимости от противоиона молекул.

Методы исследования – экспериментальное получение спектров поглощения с использованием спектрофотометра SolarPV1251, регистрация флуоресценции с использованием спектрометра, разработанного в лаборатории спектроскопии в Институте прикладных физических проблем.

В результате исследования установлено, что молекулы полиметинового красителя не взаимодействуют со стерильным бульоном, следовательно, взаимодействие происходит именно с продуктами жизнедеятельности исследуемых микроорганизмов. Для проникновения красителя внутрь клетки грамположительных бактерий *S.aureus*, ему необходимы вещества, продуцируемые самими клетками. В бактериальную клетку *E.coli* краситель не успевает проникнуть за время 120 минут после его введения. Фотобактерицидная активность протестированных индотрикарбоцианинов зависит от количества фотосенсибилизатора и дозы светового облучения, а также от характеристик барьера оболочки клеток. Грамположительные клетки более чувствительны, чем грамотрицательные, хотя фототоксичность индотрикарбоцианиновых красителей по отношению к грамотрицательным клеткам можно повысить путем увеличения проницаемости их внешней мембраны.

Рэферат

Дыпломная праца 36 с., 28 мал., 1 табліца., 45 крыніц.

РЭЗІСТЭНТНАСЦЬ, ФОТОСЕНСІБІЛІЗАТАР, АНТЫМІКРОБНАЯ ФОТАДЫНАМІЧНАЯ ТЭРАПІЯ, ГРАМНЕГАТЫЎНЫЯ БАКТЭРЫ, ГРАМСТАНОЎЧЫЯ БАКТЭРЫ, ФОТОІНАКТЫВАЦЫЯ, СПЕКТР ПАГЛЫНАННЯ, ФЛУАРЭСЦЭНЦЫ, ІНДАТРЫКАРБАЦЫЯНІНАВЫ ФАРБАВАЛЬНІК.

Мэтай працы з'яўляецца ўстаноўка ўзаемадзеяння індатрыкарбацыянінавага фарбавальніка пад час пранікнення ў грамстаноўчыя бактэрыі *S.aureus* і грамнегатыўныя бактэрыі *E.Coli*. Даследаваць антыбактэрыйную эфектыўнасць поліметрынавага фарбавальніка ў залежнасці ад супрацыёна малекул.

Метады даследавання - эксперыментальнае атрыманне спектраў паглынання з выкарыстаннем спектрафотаметра SolarPV1251, рэгістрацыя флуарэсцэнцыі з выкарыстаннем спектраметра, распрацаванага ў лабараторыі спектраскапіі ў Інстытуце прыкладных фізічных праблем.

У выніку даследавання ўстаноўлена, што малекулы поліметрынавага фарбавальніка не ўзаемадзейнічаюць са стэрыльным булёнам, такім чынам, узаемадзеянне адбываецца менавіта з прадуктамі жыццядзейнасці доследных мікраарганізмаў. Для пранікнення фарбавальніка ўнутр клеткі грамположительных бактэрыі *S.aureus*, яму неабходны рэчывы, якія прадуюцца самімі клеткамі. У бактэрыяльную клетку *E.coli* фарбавальнік не паспявае прайсці за час 120 хвілін пасля яго ўвядзення. Фотабактэрыцыдная актыўнасць пратэставаных індатрыкарбацыянінаў залежыць ад колькасці фотасенсібілізатара і дозы светлавога апрамянення, а таксама ад характарыстык бар'ера абалонкі клетак. Грамстаноўчыя клеткі больш адчувальныя, чым грамнегатыўныя, хоць фотатаксічнасць індатрыкарбацыянінавых фарбавальнікаў па адносінах да грамнегатыўных клетак можна павысіць шляхам павелічэння пранікальнасці іх знешняй мембраны.

Report

Graduate work 36 p., 28 fig., 1 table., 45 sources.

RESISTANCE, PHOTSENSITIZER, ANTIMICROBIAL PHOTODYNAMIC THERAPY, GRAM-NEGATIVE BACTERIA, GRAM-POSITIVE BACTERIA, PHOTOINACTIVATION, ABSORPTION SPECTRUM, FLUORESCENCE, INDOTRICARBOCYANINE DYE.

The aim of the work is to establish the interaction of indotricarbocyanine dye during penetration into the cells of gram-positive bacteria *S.aureus* and gram-negative bacteria *E.coli*. To investigate the antibacterial efficacy of polymethine dye depending on the counterion of molecules.

Research methods – experimental acquisition of absorption spectra using a SolarPV1251 spectrophotometer, registration of fluorescence using a spectrometer developed in the spectroscopy laboratory at the Institute of Applied Physical Problems.

As a result of the study, it was found that the molecules of the polymethine dye do not interact with the sterile broth, therefore, the interaction occurs precisely with the waste products of the studied microorganisms. To penetrate the dye into the cells of gram-positive bacteria *S.aureus*, it needs substances produced by the cells themselves. The dye does not have time to penetrate into the bacterial cell of *E.coli* within 120 minutes after its introduction. The photobactericidal activity of the tested indotricarbocyanins depends on the amount of photosensitizer and the dose of light irradiation, as well as on the characteristics of the barrier of the cell envelope. Gram-positive cells are more sensitive than gram-negative ones, although the phototoxicity of indotricarbocyanine dyes in relation to gram-negative cells can be increased by increasing the permeability of their outer membrane.

