



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120660** (13) **U**

(51) МПК (2017.01)

A61N 5/00

C12Q 1/06 (2006.01)

C12R 1/385 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 05595	(72) Винахідник(и): Пантьо Валерій Валерійович (UA), Коваль Галина Миколаївна (UA), Пантьо Валерій Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.06.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.11.2017	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. Підгірна, 46, м. Ужгород, 88000 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2017, Бюл.№ 21	

(54) СПОСІБ БАКТЕРИЦИДНОГО ВПЛИВУ СВІТЛОДІОДНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ АПАРАТА MEDOLIGHT-BLU-DOC НА PSEUDOMONAS AERUGINOSA

(57) Реферат:

Спосіб бактерицидного впливу світлодіодного випромінювання апарата Medolight-Blu-Doc на *Pseudomonas aeruginosa* включає опромінення мікроорганізмів світлодіодним випромінюванням на твердому поживному середовищі. Опромінення мікрофлори здійснюють світлодіодним випромінюванням апарата Medolight-Blu-Doc синьо-інфрачервоного діапазону з довжинами хвиль 470 та 880 нм, щільністю потужності 26 мВт/см² при частотах 0, 10, 600, 3000 та 8000 Гц з відстані 1 см, після пересіву на чашки Петрі 16-24-годинної агарової бактеріальної культури, доведеної до оптичної густини 0,5 за Мак-Фарландом та розведеної в 160 тис. разів, далі чашки з мікроорганізмами поміщають в термостат і витримують при температурі 37 °С протягом 24 год., отримані результати порівнюють із контрольними (неопроміненими) культурами, при цьому бактерицидна дія найбільш виражена при світлодіодному випромінюванні з тривалістю експозиції понад 20 хвилин при частоті 8000 Гц.

UA 120660 U

Корисна модель належить до медицини та біології і може бути використана при комплексному лікуванні інфекційних захворювань.

Поява та поширення резистентності до антимікробних препаратів є актуальною проблемою для всіх країн світу. Кількість інфекцій, викликаних резистентними штамми мікроорганізмів, має тенденцію до зростання та залишається актуальною проблемою в усіх галузях медицини. Останнім часом спостерігається зростання стійкості *P. aeruginosa* до антибіотиків, що використовуються в клінічній практиці.

Тому актуальним є питання підвищення ефективності комплексного лікування опортуністичних інфекцій, з використанням сучасних альтернативних методів, серед яких одним із найбільш перспективних є використання немедикаментозних засобів, зокрема оптичного випромінювання.

Відомі методи використання світлодіодного випромінювання синього ($\lambda=470$ нм) та червоного ($\lambda=627$ нм) діапазонів фотонної матриці апарата Коробова "Барва-Флекс" для дослідження його впливу на швидкість росту *Pseudomonas aeruginosa* [1], але вони не враховують вплив на ріст мікроорганізмів світлодіодного випромінювання синьо-інфрачервоного ($\lambda=470$ та 880 нм) діапазону при щільності потужності 26 мВт/см² з частотами 0, 10, 600, 3000 та 8000 Гц, яке генерує апарат Medolight-Blu-Doc виробництва Biopton light therapy system by Zepter Group.

Найбільш близьким за технічною суттю та ефектом, який досягається, є вплив полі- та монохроматичного світла на ріст мікроорганізмів на твердих поживних середовищах [2]. Даний спосіб полягає у тому, що патологічний матеріал з мікроорганізмами (змив із зубоясенних карманів), розчинений у фізіологічному розчині, в об'ємі 0,2 мл висівали на тверді поживні середовища (МПА для бактерій та Сабуро для грибів роду *Candida*) з подальшим опроміненням апаратами Medolight та культивуванням у термостаті при 37 °С. Контролем був посів без обробки світлом.

Використання цього способу [2] зумовлювало бактерицидну дію світлодіодного випромінювання апаратів Medolight до широкого кола мікрофлори зубоясенних карманів. Проте, даний спосіб не враховує вплив світлодіодного випромінювання апарату Medolight-Blu-Doc на стандартизовану суспензію бактерій, які перебувають на початку експоненційної фази росту, що дозволяє проводити статистично достовірні та відтворювані дослідження з подальшою розробкою клінічних рекомендацій.

Задача корисної моделі полягає у розробці способу бактерицидного впливу світлодіодного випромінювання, яке генерує апарат Medolight-Blu-Doc.

Поставлена задача вирішується таким чином, що запропоновано спосіб бактерицидного впливу світлодіодного випромінювання апарата Medolight-Blu-Doc на *Pseudomonas aeruginosa*, що включає опромінення мікроорганізмів світлодіодним випромінюванням на твердому поживному середовищі, опромінення мікрофлори здійснюють світлодіодним випромінюванням апарата Medolight-Blu-Doc синьо-інфрачервоного діапазону з довжинами хвиль 470 та 880 нм, щільністю потужності 26 мВт/см² при частотах 0, 10, 600, 3000 та 8000 Гц з відстані 1 см, після пересіву на чашки Петрі 16-24-годинної агарової бактеріальної культури, доведеної до оптичної густини 0,5 за Мак-Фарландом та розведеної в 160 тис. разів, далі чашки з мікроорганізмами поміщають в термостат і витримують при температурі 37 °С протягом 24 год., отримані результати порівнюють із контрольними (неопроміненими) культурами, при цьому бактерицидна дія найбільш виражена при світлодіодному випромінюванні з тривалістю експозиції понад 20 хвилин при частоті 8000 Гц.

Спосіб здійснюється таким чином. Чисту 16-24-годинну агарову культуру *Pseudomonas aeruginosa* (клінічні ізоляти та колекційний тест-штам *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853) стандартизують у рідкому поживному середовищі до концентрації $1,5 \times 10^8$ КУО/мл (що відповідає стандарту мутності 0,5 за Мак-Фарландом). Отриманий інокулюм розводять у 160000 разів та у об'ємі 0,1 мл пересівають на щільні поживні середовища в чашки Петрі після чого рівномірно розподіляють шпателем Дригальського. Далі проводять опромінення мікроорганізмів, які знаходяться у чашках світлодіодним випромінюванням, яке генерує апарат Medolight-Blu-Doc з відстані 1 см (Фіг. 1). При цьому опромінення мікрофлори світлодіодним випромінюванням синьо-інфрачервоного спектра при щільності потужності 26 мВт/см² з різними частотами та експозиціями проводять окремими серіями. Після опромінення чашки Петрі ставлять в термостат з температурою 37 °С на 24 години. Про бактерицидний ефект випромінювання свідчила менша кількість бактеріальних колоній, які виростили в чашках з опроміненими культурами, порівняно з контролем. Найбільш виражена бактерицидна дія спостерігалася при використанні світлодіодного випромінювання апарату Medolight-Blu-Doc з тривалістю експозиції 20 та 25 хвилин з частотою 8000 Гц.

На Фіг. 2 зображено ріст контрольної культури колекційного тест-штаму *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 (чашка зліва), та культури опроміненої світлодіодним випромінюванням апарату Medolight-Blu-Doc з експозицією 25 хвилин з частотою 8000 Гц (чашка справа).

- 5 В Табл. 1 представлені статистично оброблені дані визначення кількості колоній *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 в контрольних серіях та після опромінення світлодіодним випромінюванням апарату Medolight-Blu-Doc з експозицією 25 хвилин.

Таблица 1

Бактеріальна культура	Кількість колоній, які виросли на чашці Петрі					
	Контроль (n=8)	Після опромінення світлодіодним випромінюванням апарату Medolight-Blu-Doc з експозицією 25 хв				
		Частота 0 Гц (n=8)	Частота 10 Гц (n=8)	Частота 600 Гц (n=8)	Частота 3000 Гц (n=8)	Частота 8000 Гц (n=8)
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	305±28	90,6±9 ($P_1 < 0,001$)	85,4±6,14 ($P_2 < 0,001$)	75,4±6,34 ($P_3 < 0,001$)	79,2±5,21 ($P_4 < 0,001$)	63,6±5,31 ($P_5 < 0,001$)

- 10 Так при використанні світлодіодного випромінювання синьо-інфрачервоного діапазону з експозицією 25 хвилин при частоті 8000 Гц кількість

колоній *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 на чашці Петрі з поживним середовищем зменшувалася в середньому на 79 % порівняно з контролем. Аналогічне опромінення з частотами 0, 10, 600 та 3000 Гц призводило до зменшення кількості колоній на 70-75 %.

- 15 Корисна модель може використовуватись в медицині, біології та фармації і рекомендована для практичного застосування у лікуванні гнійно-запальних захворювань.

Джерела інформації:

1. Оцінка дії світлодіодного випромінювання та протимікробних препаратів на мікроорганізми - збудники гнійно-запальних процесів / А. Я. Циганенко, М. М. Мішина О. С. Дубовик та ін... // Annals of Mechnikov Institute. - № 1, 2012. - С. 37-41.- Аналог.

- 20 2. Влияние поли- и монохроматического света на рост микроорганизмов на твердых питательных средах и его клиническое значение при пародонтите / С. А. Гуляр, Е. А. Украинская, Г. И. Лесик и др. // Антология светотерапии. - К.: Изд-во Ин-та физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины, 2009. - С. 802-824.-Прототип.

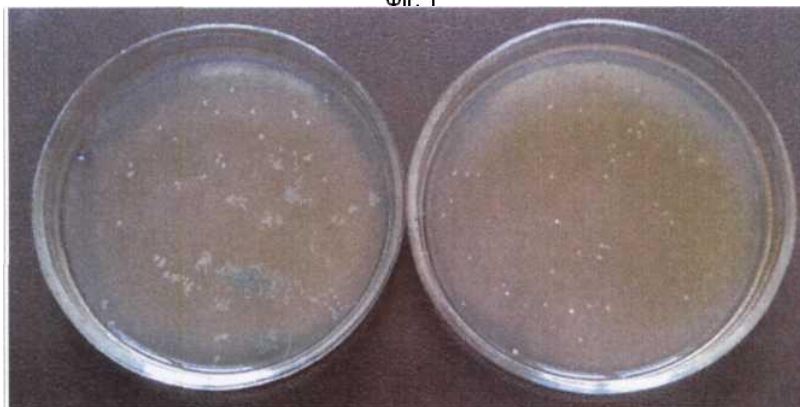
25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Спосіб бактерицидного впливу світлодіодного випромінювання апарату Medolight-Blu-Doc на *Pseudomonas aeruginosa*, що включає опромінення мікроорганізмів світлодіодним випромінюванням на твердому поживному середовищі, який **відрізняється** тим, що
- 30 опромінення мікрофлори здійснюють світлодіодним випромінюванням апарату Medolight-Blu-Doc синьо-інфрачервоного діапазону з довжинами хвиль 470 та 880 нм, щільністю потужності 26 мВт/см² при частотах 0, 10, 600, 3000 та 8000 Гц з відстані 1 см, після пересіву на чашки Петрі 16-24-годинної агарової бактеріальної культури, доведеної до оптичної густини 0,5 за Мак-Фарландом та розведеної в 160 тис. разів, далі чашки з мікроорганізмами поміщають в
- 35 термостат і витримують при температурі 37 °С протягом 24 год., отримані результати порівнюють із контрольними (неопроміненими) культурами, при цьому бактерицидна дія найбільш виражена при світлодіодному випромінюванні з тривалістю експозиції понад 20 хвилин при частоті 8000 Гц.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601