

## АНТРАХИНОНЫ ГРИБОВ (ОБЗОР)

© 2013 г. Н. Н. Гесслер\*, А. С. Егорова\*, Т. А. Белозерская\*\*,\*\*

\*Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН, Москва

\*\*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, биологический факультет

e-mail: [tabinbi@mail.ru](mailto:tabinbi@mail.ru)

Поступила в редакцию 17.05.2012 г.

Обзор посвящен характеристике антрахинонов — группы пигментов хиноидной природы, часто встречающихся у грибов. Рассмотрены распространение антрахинонов у грибов, пути их биосинтеза и биологическая активность.

DOI: 10.7868/S0555109913020050

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СИНТЕТИЧЕСКИХ АНАЛОГОВ ПОЛИАМИНОВ С ПОМОЩЬЮ БИОТЕСТ-СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ БЫСТРО ПРОЛИФЕРИРУЮЩИХ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ КЛЕТОК ЧЕЛОВЕКА

© 2013 г. К. В. Лисицкая\*, Н. А. Сокуева\*\*, Ю. Г. Малышева\*\*\*, А. В. Иванов\*,  
С. С. Шишкин\*, С. П. Сяткин\*\*\*

\*Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН, Москва, 119071

e-mail: [lisksenia@mail.ru](mailto:lisksenia@mail.ru)

\*\*Technoinfo Ltd., Москва, 121248

\*\*\*Российский университет дружбы народов, Москва, 117198

Поступила в редакцию 17.05.2012 г.

На основе быстро пролиферирующих культивируемых клеток человека (линии LNCaP и PC-3) разработана новая биотест-система, с помощью которой охарактеризованы два известных синтетических полиамина —  $\alpha$ -дифторметилорнитин (ДФМО) и метилглиоксальбис(гуанилгидразон) (МГБГ), а также 4 новых синтетических аналога — дифенил-содержащие амины (ДФСА-1—ДФСА-4) с молекулярными массами (Да): ДФСА-1 - 725.5; ДФСА-2 - 755.5; ДФСА-3 - 655.5; ДФСА-4 - 681.5. В этой биотест-системе ДФМО (0.1—400 мкМ) не проявил функциональной активности, тогда как у МГБГ был зарегистрирован цитостатический эффект (100—200 мкМ). ДФСА-1, -2 и -4 оказывали подобный эффект при концентрациях 10 мкМ и выше, а ДФСА-3 — при концентрации 50 мкМ и выше. При этом ДФСА-1 с наибольшим антипролиферативным действием представляется особенно перспективным цитостатическим агентом.

DOI: 10.7868/S0555109913020086

## КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФЕРМЕНТОВ *Erwinia carotovora*, ТРАНСАМИНИРУЮЩИХ ФЕНИЛПИРУВАТ

© 2013 г. А. М. Палоян, Л. А. Степанян, С. А. Дадаян, А. А. Амбарцумян,  
Г. П. Алебян, А. С. Сагиян

НПЦ "Армбиотехнология" НАН РА, Ереван 0056, Армения

e-mail: [anipaloyan@yahoo.com](mailto:anipaloyan@yahoo.com), [armbiotech@gmail.com](mailto:armbiotech@gmail.com)

Поступила в редакцию 7.08.2012 г.

Рассчитаны  $K_m$  для L-фенилаланина, L-глутаминовой кислоты, L-аспарагиновой кислоты и соответствующих кетокислот, а также  $K_{max}$  для пар субстратов: L-фенилаланин — 2-кетоглутарат, L-фенилаланин — оксалоацетат, L-глутаминовая кислота — фенилпируват и L-аспарагиновая кислота — фенилпируват для аминотрансфераз РАТ1, РАТ2 и РАТ3 *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* ИНМИА № 8724, катализирующих переаминирование фенилпирувата. Аминотрансфераза РАТ3 ингибировалась 2-кетоглутаратом ( $K_s$  —  $10.23 \pm 3.20$  мМ) и оксалоацетатом ( $K_s$  —  $3.73 \pm 1.99$  мМ). Конкурентным ингибитором РАТ1 являлся L- $\beta$ -(N-бензиламино)аланин при использовании в качестве субстрата L-фенилаланина ( $K_i = 0.32 \pm 0.07$  мМ,  $K_m = 0.45 \pm 0.1$  мМ,  $V_{max} = 11.6 \pm 0.4$  ед./мг) при концентрации

2-кетоглутарата в реакционной среде 25 мМ. L-β-(N-метиламино)аланин — бесконкурентный ингибитор для РАТЗ при той же паре субстратов ( $K_i = 138.4 \pm 95.4$  мМ,  $K_m = 13.7 \pm 3.9$  мМ,  $V_{max} = 18.6 \pm 4.1$  ед./мг) и концентрации 2-кетоглутарата 2 мМ в реакционной среде.

Исследованы L-стереоизомеры некоторых небелковых аналогов ароматических аминокислот в качестве субстратов для РАТ1, РАТ2 и РАТ3.

DOI: 10.7868/S055510991302013X

УДК 577.121

## РЕКОМБИНАНТНЫЕ ШТАММЫ *Escherichia coli*, ДЕФИЦИТНЫЕ ПО ПУТЯМ СМЕШАННОКИСЛОТНОГО БРОЖЕНИЯ, СПОСОБНЫЕ К БЫСТРОМУ АЭРОБНОМУ РОСТУ НА ГЛЮКОЗЕ ПРИ СНИЖЕННОМ ЭФФЕКТЕ КРЭБТРИ

© 2013 г. А. А. Моржакова, А. Ю. Скороходова, А. Ю. Гулевич, В. Г. Дебабов

Государственный научно-исследовательский институт генетики и селекции промышленных микроорганизмов, Москва, 117545

e-mail: [skorokhodova@genetika.ru](mailto:skorokhodova@genetika.ru)

Поступила в редакцию 16.07.2012 г.

Сконструированы и охарактеризованы штаммы *Escherichia coli*, дефицитные по путям смешаннокислотного брожения, способные к быстрому аэробному росту на глюкозе, не сопряженному с выраженным бактериальным эффектом Крэбтри. Основные пути образования уксусной и молочной кислот, а также этанола, были инактивированы в штаммах за счет делеций генов *ackA*, *pta*, *poxB*, *IdhA* и *adhE*. Фосфоенолпируватзависимая фосфотрансферазная система транспорта и фосфорилирования глюкозы была инактивирована в штаммах в результате делеции гена *ptsG*. Возможность альтернативного транспорта и фосфорилирования углеводного субстрата была обеспечена за счет конститутивной экспрессии в клетках рекомбинантов генов *galP* и *glk*, кодирующих низкоаффинный H<sup>+</sup>-симпортер D-галактозы и глюкокиназу соответственно. Полученные штаммы SGM 1.0Δ*ptsG* P<sub>tac</sub>*galP* и SGM 1.0A*ptsG* PL*glk* P<sub>tac</sub>*galP* при культивировании в минимальной среде, содержащей 2.0 и 10.0 г/л глюкозы, демонстрировали способность к быстрому аэробному росту, сопровождающемуся секрецией лишь незначительных количеств уксусной и следовых количеств пировиноградной кислот.

DOI: 10.7868/S0555109913020116

УДК 579.871.8; 579.253.4; 579.222.7; 577.112.382.3

## ИЗУЧЕНИЕ РЕГУЛЯЦИИ НЕКОТОРЫХ КЛЮЧЕВЫХ ФЕРМЕНТОВ БИОСИНТЕЗА L-АЛАНИНА У ШТАММОВ-ПРОДУЦЕНТОВ

*Brevibacterium flavum*

© 2013 г. Л. О. Мелконян, Г. Е. Аветисова, А. А. Амбарцумян, А. Х. Чахалян, А. С. Сагян

НПЦ "Армбиотехнология" НАН РА Ереван, Армения, 0056

e-mail: [arthambardzumyan@gmail.com](mailto:arthambardzumyan@gmail.com), [armbiotech@yahoo.com](mailto:armbiotech@yahoo.com)

Поступила в редакцию 7.08.2012 г.

Изучены механизмы сверхсинтеза L-аланина у штаммов-продуцентов *Brevibacterium flavum*. Показано, что β-CI-L-аланин является ингибитором ключевых ферментов синтеза L-аланина — аланин-трансаминазы и валин:пируват-трансаминазы. У родительского штамма-продуцента *B. flavum* AA5 со сниженной активностью аланинрацемазы (>98%) получены устойчивые к β-CI-L-аланину высокоактивные штаммы-продуценты *B. flavum* GL1 и GL18. Показано, что повышение уровня синтеза L-аланина у новых продуцентов является следствием снятия ингибирования аланин-трансаминазы конечным продуктом, а также дерепрессии аланин-трансаминазы и валин:пируват-трансаминазы.

DOI: 10.7868/S0555109913020098

УДК 577.21

## НАПРАВЛЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ *Escherichia coli* MG1655 С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ МУТАНТОВ, ПРОДУЦИРУЮЩИХ ГИСТИДИН

© 2013 г. В. Г. Дорошенко, А. О. Лобанов, Е. А. Федорина

Научно-исследовательский институт Аджиномото-Генетика (ЗАО "АГРИ"), Москва, 117545

e-mail: [VeraDoroshenko@agri.ru](mailto:VeraDoroshenko@agri.ru)

Поступила в редакцию 14.02.2012 г.

В результате последовательных направленных модификаций хромосомы из лабораторного штамма *Escherichia coli* MG1655<sup>+</sup> с известной первичной структурой получен штамм MG1655<sup>+</sup>*hisG<sup>r</sup> hisL'-Δ ΔpurR*, способный продуцировать гистидин из глюкозы с весовым коэффициентом конверсии ~ 12%. Устойчивая к ретроингибированию АТФ-фосфорибозил-трансфераза, кодируемая мутантным аллелем *hisG<sup>r</sup>* (E271K), явилась определяющим фактором для продукции гистидина. Дальнейшее увеличение продукции было достигнуто в результате увеличения уровня экспрессии мутантного *his* оперона, содержащего *hisG<sup>r</sup>*, посредством удаления аттенуатора (*hisL'-Δ*). Аналогичное увеличение экспрессии *his* оперона дикого типа к накоплению гистидина не приводило. Удаление гена транскрипционного регулятора *purR* увеличило накопление биомассы в условиях проведения ферментации, сохранив специфическую продукцию гистидина (на клетку).

DOI: 10.7868/S0555109913020037

УДК 577.15

## НОВЫЕ НАДФН-СПЕЦИФИЧНЫЕ L-АСПАРТАТ ДЕГИДРОГЕНАЗЫ ИЗ МЕЗОФИЛЬНЫХ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ БАКТЕРИЙ *Rhodopseudomonas palustris* И *Bradyrhizobium japonicum*

© 2013 г. Т. М. Кунаева, Ж. И. Каташкина, А. Д. Киверо, С. В. Смирнов

Научно-исследовательский институт Аджиномото-Генетика, Москва, 117545

e-mail: [Tatiana.Kuvaeva@agri.ru](mailto:Tatiana.Kuvaeva@agri.ru)

Поступила в редакцию 12.04.2012 г.

Гены предполагаемых L-аспартат дегидрогеназ (КФ 1.4.1.21, АДГ) из мезофильных азотфиксирующих бактерий *Rhodopseudomonas palustris* и *Bradyrhizobium japonicum* были клонированы и экспрессированы в *Escherichia coli*. Соответствующие ферменты, в виде гибридных белков с N-концевой гексагистидиной меткой, были очищены до гомогенного состояния. Оба фермента *in vitro* катализировали восстановительное аминирование оксалоацетата до L-аспартата на порядок быстрее, чем обратную реакцию при соответствующих оптимальных pH 8.0—9.0 и 9.8; при этом ферменты катализировали только аминирование при физиологических условиях (pH 7.0—8.0). Их специфичность к НАДФН была на 1—2 порядка больше, чем к НАДН. Значения кажущихся констант  $K_M$  по оксалоацетату, аммонии и НАДФН при pH 9.0 для АДГ из *R. palustris* составили 9.2, 11.3 и 0.21 мМ соответственно, а для АДГ из *B. japonicum* — 21,4.3 и 0.032 мМ. Аминирующая активность новых АДГ может быть важна для фиксации неорганического азота *in vivo* и использована для создания бактериального штамма-продуцента L-аспартата методами метаболической инженерии.

DOI: 10.7868/S0555109913010108

УДК 579.234:579.23'314:533.9

## ВОЗДЕЙСТВИЕ ХОЛОДНОЙ ПЛАЗМЫ НА КЛЕТОЧНУЮ СТЕНКУ И ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКУЮ МЕМБРАНУ *E. coli*

© 2013 г. Е. Н. Кобзев\*, Г. В. Киреев\*, Ю. А. Ракицкий\*, И. И. Марговецкая\*, В. А. Чугунов\*, В. П. Холоденко\*, М. В. Храмов\*, Ю. С. Акишев\*\*, Н. И. Трушкин\*\*, М. Е. Грушин\*\*

\*Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии,  
п. Оболенск, Московская обл., 142279, e-mail: [kobzev\\_e@mail.ru](mailto:kobzev_e@mail.ru)

\*\*Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований,  
г. Троицк, Московская обл., 142190, e-mail: [akishev@triniti.ru](mailto:akishev@triniti.ru)

Поступила в редакцию 16.04.2012 г.

Исследовано воздействие холодной плазмы на микробные клетки *E. coli*. Показано, что при обработке холодной плазмой клеток *E. coli* происходило частичное либо полное нарушение целостности цитоплазматической мембраны (ЦПМ) клеток, что сопровождалось выходом внутриклеточных соединений во внеклеточную среду. Количественная оценка степени повреждения клеточной мембраны показала, что для гибели клеток достаточно потери не более 23.6% внутриклеточных соединений (рассчитано по доле выхода внутриклеточных нуклеотидов). Использование сред с различной ионной силой для создания осмотического шока показало, что обработка клеток *E. coli* холодной плазмой приводила к значительному снижению прочности их клеточной стенки.

DOI: 10.7868/S0555109913020074

УДК 579.

# БИОСИНТЕЗ ПОЛИГИДРОКСИБУТИРОВАЛЕРАТА С РАЗНОЙ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССОЙ ПРИ РОСТЕ *Methylobacterium extorquens* G-10 НА СМЕСИ МЕТАНОЛА И ПЕНТАНОЛА

© 2013 г. В. А. Ежов, Н. В. Доронина, Ю. А. Троценко

Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г. К. Скрыбина РАН, Пуццино, Московская область 142290;

e-mail: [trotsenko@ibpm.pushchino.ru](mailto:trotsenko@ibpm.pushchino.ru)

Поступила в редакцию 23.08.2012 г.

Изучено влияние концентрации и времени добавления косубстрата (пентанола) на молекулярную массу (Мм) сополимера полигидроксибутировалерата (ПГБВ), синтезируемого *Methylobacterium extorquens* G-10 при выращивании на среде с метанолом. Показано, что увеличение концентрации пентанола до 20% в смеси с метанолом стимулировало биосинтез ПГБВ с Мм ~ 1500 кДа и содержанием валерата до 50%, особенно при добавлении пентанола в логарифмической фазе роста культуры. Высокие концентрации пентанола токсичны для продуцента и снижали общий выход ПГБВ. Увеличение Мм до 1500 кДа снижает температуру плавления биополимера (с 172 до 162°C) и степень кристалличности (с 63 до 8%), но повышает его эластичность. Обнаруженная вариабельность свойств ПГБВ значительно расширяет сферы потенциального применения синтезируемых биопластиков.

DOI: 10.7868/S0555109913020049

УДК 582.232+637.17

## ФУНГИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ ДРОЖЖЕЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ЧАЛА

©2013 г. В. И. Голубев

Всероссийская коллекция микроорганизмов, Институт биохимии и физиологии микроорганизмов РАН, Пуццино, 142290

e-mail: [wig@ibpm.pushchino.ru](mailto:wig@ibpm.pushchino.ru)

Поступила в редакцию 16.11.2011 г.

Обнаружен штамм кльйверомицетов, секретирующий фунгицидный токсин белковой природы. Наибольшая активность наблюдается при значении pH среды 5.0 и повышенном осмотическом давлении. Данный агент отнесен к микоцинам, действует против видов рода *Kluyveromyces* и некоторых представителей таксономически родственных им таксонов.

DOI: 10.7868/S0555109913010066

UDC 577.154.3

## INHIBITORY EFFECT OF COMPONENTS FROM *Streptomyces* SPECIES ON $\alpha$ -GLUCOSIDASE and $\alpha$ -AMYLASE OF DIFFERENT ORIGIN

© 2013 P. Meng, C. Xie, P. Geng, X. Qi, F. Zheng, F. Bai

Nankai University, Tianjin 300071, China

e-mail: [baifang1122@nankai.edu.cn](mailto:baifang1122@nankai.edu.cn)

Received April 26, 2012

The search for the effective and safe  $\alpha$ -glucosidase and  $\alpha$ -amylase inhibitors from Actinomycetaceae being antidiabetic agents is actual problem. Twenty one *Streptomyces* spp. of soil samples collected from different places of China were screened for the ability to produce this kind of inhibitory activities. Fermentation broth of isolated strains had absorbance between 350—190 nm. The *Streptomyces* strains PW003, ZG636, and ZG731 were characterized by special absorption at 280, 275, and 400 nm, respectively. Ten of the collected actinomycete strains had the ability to inhibit  $\alpha$ -glucosidase or/and  $\alpha$ -amylase and the fermentation broth of the same strain had inhibitory activity varied greatly depending on the enzyme source. In the process to screen the leading compounds used as antidiabetic agents, human  $\alpha$ -glucosidase and  $\alpha$ -amylase were revealed as the best used in trail compared with the same enzymes from other sources. Active  $\alpha$ -glucosidase inhibitor was isolated from *Streptomyces* strain PW638 fermentation broth and identified as acarviostatin 103 by MS and N M R spectrometry. Its IC<sub>50</sub> value was 1.25 and 12.23  $\mu$ g/mL against human intestinal TV-terminal maltase-glucoamylase and human pancreatic  $\alpha$ -amylase, respectively.

DOI: 10.7868/S0555109913020104

## BIOCHEMICAL PARAMETERS OF *Saccharopolyspora erythraea* DURING FEEDING AMMONIUM SULPHATE IN ERYTHROMYCIN BIOSYNTHESIS PHASE

© 2013 X. Zou\* \*\*, W.-J. Li\*\*\*, W. Zeng\*\*\*, H.-F. Hang\*, J. Chu\*, Y.-P. Zhuang\*, S.-L. Zhang\*\*

\* East China University of Science and Technology, Shanghai 200237, China

\*\* Southwest University, Chongqing 400715, China

\*\*\*Yidu HEC Biochem. Co. Ltd, Hubei 443300, China

e-mail: [juchu@ecust.edu.cn](mailto:juchu@ecust.edu.cn)

Received February 8, 2012

The physiology of feeding ammonium sulphate in erythromycin biosynthesis phase of *Saccharopolyspora erythraea* on the regulation of erythromycin A (Er-A) biosynthesis was investigated in 50 L fermenter. At an optimal feeding ammonium sulphate rate of 0.03 g/L per h, the maximal Er-A production was 8281 U/mL at 174 h of growth, which was increased by 26.3% in comparison with the control (6557 U/mL at 173 h). Changes in cell metabolic response of actinomycete were observed, i.e. there was a drastic increase in the level of carbon dioxide evolution rate and oxygen consumption. Assays of the key enzyme activities and organic acids of *S. erythraea* and amino acids in culture broth revealed that cell metabolism was enhanced by ammonium assimilation, which might depend on the glutamate transamination pathway. The enhancement of cell metabolism induced an increase of the pool of TCA cycle and the metabolic flux of erythromycin biosynthesis. In general, ammonium assimilation in the erythromycin biosynthesis phase of *S. erythraea* exerted a significant impact on the carbon metabolism and formation of precursors of the process for dramatic regulation of secondary metabolites biosynthesis.

DOI: 10.7868/S0555109913020189

УДК 582.548.27:547.458.6

## ВОДОРАСТВОРИМЫЕ ГЛЮКАНЫ СЕМЯН КАРДАМОНА НАСТОЯЩЕГО *Elettaria cardamomum*

© 2013 г. Д. Н. Олейников\*, А. В. Рохин\*\*

\* Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ, 670047;

e-mail: [oldaniil@rambler.ru](mailto:oldaniil@rambler.ru)

\*\*Иркутский государственный университет, Иркутск, 664033

Поступила в редакцию 15.10.2011 г.

Проведено исследование водорастворимых полисахаридов семян кардамона настоящего (*Elettaria cardamomum* White at Maton, сем. Zingiberaceae). Установлено, что в составе полисахаридов *E. cardamomum* присутствуют компоненты нейтрального и кислого характера. Из нейтральной фракции выделено три полисахарида с молекулярными массами 380, 166 и 27 кДа. По данным структурного анализа, установлено, что полимеры представляют собой  $\alpha$ -глюканы разной степени разветвленности (7.1—46.1%), в основных цепях которых остатки  $\alpha$ -( $\rightarrow$ 4)-D-глюкопиранозы замещены по положению С-6 единичными остатками  $\alpha$ -D-глюкопиранозы. Полисахариды с подобным строением обладают широким спектром биологической активности. Присутствие разветвленных  $\alpha$ -глюканов в семенах *E. cardamomum* установлено впервые.

DOI: 10.7868/S0555109913010133

УДК 543.95:543.55:543.38

## АЭРОБНЫЕ МЕТИЛОБАКТЕРИИ КАК ОСНОВА БИОСЕНСОРА ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ ДИХЛОРМЕТАНА

© 2013 г. Ю. В. Плеханова, Ю. Е. Фирсова, Н. В. Доронина, Ю. А. Троценко, А. Н. Решетилов

Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрябина РАН, Пуццоно, Московская обл., 142290

e-mail: [anatol@ibpm.pushchino.ru](mailto:anatol@ibpm.pushchino.ru)

Поступила в редакцию 15.05.2012 г.

Клетки бактерий-деструкторов дихлорметана (ДХМ) иммобилизовали сорбцией на различных типах мембран, которые фиксировали на измерительной поверхности рН-чувствительного полевого транзистора. Наличие ДХМ в среде (0.6—8.8 мМ) вызывало изменение выходного сигнала транзистора, обусловленное появлением ионов  $H^+$  в среде в результате утилизации ДХМ метилобактериями. Из 4 штаммов метилобактерий — *Methylobacterium dichloromethanicum* ДМ4, *Methylobacterium extorquens* ДМ 17, *Methylopila helvetica* ДМ6 и *Ancylobacter dichloromethanicus* ДМ 16 — наиболее высокая и стабильная активность в отношении деградации ДХМ выявлена у штамма *M. dichloromethanicum* ДМ4. Из 11 типов мембран для иммобилизации клеток в качестве

оптимальных носителей выбраны нитроцеллюлозные мембраны типа Millipore и хроматографическая стеклбумага GF/A, позволяющие получать стабильные сигналы биосенсора в течение 2 нед. без замены биорецептора.

DOI: 10.7868/S0555109913020141

УДК 612.122

## **ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА С ПОМОЩЬЮ БИОСЕНСОРА НА ОСНОВЕ ГЛЮКОЗООКСИДАЗЫ И ЙОДИДНОГО ЭЛЕКТРОДА**

© 2013 г. Е. Каракус\*, Ш. Пекиардимчи\*\*, Е. Килич\*\*

\* Технический университет Илдыза, 34240, Эсенлер, Стамбул, Турция,

\*\* Университет Анкары, 06210, Анкара, Турция

e-mail: [karakus@yildiz-edu.tr](mailto:karakus@yildiz-edu.tr)

Поступила в редакцию 1.02.2012 г.

Разработан потенциометрический биосенсор для определения глюкозы путем иммобилизации глюкозооксидазы на йодид-селективном электроде. Пероксид водорода, образующийся при окислении глюкозы глюкозооксидазой, окислялся в присутствии молибдата натрия и дихлорметана на йодид-селективном электроде. Концентрация глюкозы рассчитывалась по уменьшению концентрации йодида, определяемого йодид-селективным биосенсором. Чувствительность глюкозного биосенсора к ионам йодида и глюкозы была в пределах концентраций  $1.0 \times 10^{-1}$ — $1.0 \times 10^{-6}$  М и  $1.0 \times 10^{-2}$ — $1.0 \times 10^{-4}$  М соответственно. Разработанные глюкозные биосенсоры использовались для определения глюкозы в образцах сыворотки крови человека и показали результаты, совпадающие с клиническими определениями.

DOI: 10.7868/S0555109913020062

УДК 546.57:544.77.032.1:615.28

## **АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ СТАБИЛЬНЫХ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА ЗАДАННОГО РАЗМЕРА**

© 2013 г. Ю. П. Муха\*, А. М. Еременко\*, Н. П. Смирнова\*, А. И. Михиенкова\*\*, Г. И. Корчак\*\*, В. Ф. Горчев\*\*\*, А. Ю. Чунихин\*\*\*

\*Институт химии поверхности им. А.А. Чуйко НАН Украины, 03164 Киев-164

\*\*Институт гигиены и медицинской экологии им. А.М. Марзеева НАМИ Украины, Киев-94, 02660

\*\*\*Институт биохимии им. А. В. Палладина НАН Украины, Киев-601, 01601

e-mail: [annaerem@ukr.net](mailto:annaerem@ukr.net)

Поступила в редакцию 10.09.2012 г.

Разработаны условия получения стабильных наночастиц серебра размером менее 10 нм при использовании бинарного стабилизатора поливинилпирролидон/додецилсульфат натрия в оптимальных соотношениях. Получены оптические спектры, исследована морфология и зависимость среднего размера наночастиц от количества использованного восстановителя. Коллоидные растворы наносеребра проявляют высокую бактерицидную активность по отношению к штаммам *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и *Pseudomonas aeruginosa*, а также фунгицидную по отношению к *Candida albicans*. Механизм действия наноразмерного серебра на микробную клетку исследовали с помощью лазерного сканирующего конфокального микроскопа с применением флуоресцентной метки. Первый этап антимикробного воздействия на микроорганизмы — разрушение мембраны и проникновение наночастиц серебра внутрь клетки. Показано сохранение стабильности наночастиц и их антимикробного действия на протяжении двух лет.

DOI: 10.7868/S0555109913020128