



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Учреждение образования
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»**

**XVII РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

Сборник материалов

Брест, 15 мая 2015 года

В двух частях

Часть I

**Под общей редакцией
кандидата физико-математических наук
А.Е. Будько**

**Брест
БрГУ имени А.С. Пушкина
2015**

УДК 378:001:061.3
ББК 74.584я431

*Рекомендовано редакционно-издательским советом Учреждения образования
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»*

Рецензенты:

А.В. Демидчик, С.А. Заруцкий, С.Э. Кароза,
А.А. Козинский, И.Д. Лукьяничук, О.В. Матысик,
И.Ю. Михута, В.Ф. Савчук, Л.А. Цыбасва

**XVII Республиканская научно-практическая конференция
молодых ученых : сб. материалов, Брест, 15 мая 2015 г. : в 2 ч. / М-во
образования Респ. Беларусь, Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под
общ. ред. А. Е. Будько. – Брест : БрГУ, 2015. – Ч. 1. – 199 с.
ISBN 978-985-555-357-2 (ч. 1).
ISBN 978-985-555-356-5.**

В сборник включены материалы, посвященные решению актуальных научных проблем естественных, гуманитарных и общественных наук, а также проблемам обучения и воспитания.

Материалы могут быть использованы научными работниками, аспирантами, преподавателями и студентами высших учебных заведений, учителями школ.

Ответственность за языковое оформление и содержание несут авторы.

УДК 378:001:061.3
ББК 74.584я431

ISBN 978-985-555-357-2 (ч. 1)
ISBN 978-985-555-356-5

© УО «Брестский государственный
университет имени А.С. Пушкина», 2015

УДК 539.2

Д.В. АДАМЧУК
Минск, БГУМОДИФИКАЦИЯ СТЕХИОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛЕНОК
ДИОКСИДА ОЛОВА ОКИСЛИТЕЛЬНЫМ ОТЖИГОМ

Одним из металлооксидных материалов, который находит широкое практическое применение благодаря сочетанию высоких значений электропроводности и оптической прозрачности, является диоксид олова (SnO_2) [1]. SnO_2 – полупроводник n-типа с шириной запрещенной зоны по данным различных авторов от 3,5 до 4 эВ [1; 2]. Транспорт заряда в нем определяется наличием свободных и локализованных носителей заряда, дефектов структуры и примесных центров. В диоксиде олова возможно образование собственных дефектов, которые отвечают за n-тип проводимости (вакансии в подрешетке кислорода, междоузельное олово), а также за p-тип проводимости (вакансии в подрешетке олова) [3]. Как показано в работе [1], высокая электрическая проводимость диоксида олова связана с наличием собственных дефектов – вакансий кислорода, образующих мелкие донорные уровни и обеспечивающих электронный тип проводимости. Следует отметить, что транспорт заряда в изучаемых материалах определяется как основными характеристиками поликристаллического зерна (отклонение от стехиометрии, наличие легирующих примесей), так и состоянием межзеренных границ. Именно этим обуславливается интерес к изучению влияния микроструктуры и стехиометрического состава на электрические свойства пленок диоксида олова.

В представляемой работе тонкие пленки SnO_2 получали методом магнетронного напыления на постоянном токе в плазме аргона. Напыление производилось на поликоричневую подложку. В качестве мишени использовалось металлическое олово чистотой 99,99%. Затем полученные пленки олова подвергали двухстадийному окислительному отжигу на воздухе. Первая стадия заключалась в нагреве пленки (со скоростью $10^\circ\text{C}/\text{мин}$) до температуры 200°C (около точки плавления Sn) и изотермическом отжиге на протяжении двух часов. На второй стадии образцы нагревались до температуры 400 – 700°C , затем подвергались изотермическому отжигу в течение одного часа. Вариация температуры окисления слоев металлического олова дает возможность изменять стехиометрический состав и кристаллическую структуру пленок, так как процесс окисления проходит все возможные фазовые превращения от металлического олова до высших оксидов с различной степенью дефектности по стехиометрическому составу и микроструктуре.

Для выяснения особенностей протекания окислительного отжига проведено исследование влияния температуры окислительного отжига на микроструктурные характеристики и стехиометрический состав получаемых оксидных пленок. Микроструктура исследуемых тонких пленок исследовалась методом спектроскопии комбинационного рассеяния света (КРС). На рисунке приведены спектры КРС для пленок, полученных при различных температурах окислительного отжига.

Из приведенных спектров комбинационного рассеяния света следует, что после окислительного отжига при температуре 200°C в пленке присутствуют ярко выраженные пики при 110 см^{-1} и 310 см^{-1} , которые, как показано в работе [4], соответствуют

УДК 616-095:615.28

М.Ю. ВОРОТНИЦКАЯ
Минск, БГУ**АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ ШТАММОВ *S. AUREUS*,
ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ БОЛЬНЫХ И ЗДОРОВЫХ ЛИЦ**

Золотистый стафилококк относится к условно-патогенным микроорганизмам. Термин «условно-патогенный» означает, что стафилококк не всегда способен вызвать заболевание. Он долгое время может находиться в организме (на коже, слизистых оболочках, в кишечнике), не причиняя человеку вреда, однако при определенных условиях, например при снижении иммунитета, могут возникнуть эндогенные стафилококковые инфекции – от относительно легких кожных гнойничковых заболеваний до тяжелых септических шоковых состояний [1]. Длительные наблюдения свидетельствуют о том, что приблизительно 20 % (12–30 %) людей относятся к постоянным носителям золотистого стафилококка, 30 % (16–70 %) – к транзиторным, а у 50 % (16–69 %) золотистый стафилококк не обнаруживают [2].

Антимикробные препараты – специфические вещества либо их модификации, обладающие высокой физиологической активностью по отношению к определенным группам микроорганизмов (вирусам, бактериям, грибам, водорослям и простейшим) или клеткам злокачественных опухолей, избирательно задерживающие рост или полностью подавляющие их развитие [3]. В настоящее время выделено или синтезировано множество лекарственных средств, которые используют в качестве антимикробных препаратов. Только в России находят применение антибиотики более 30 различных групп, а число препаратов – свыше 200 [4]. В связи со столь большим разнообразием лекарственных веществ возникла необходимость применения рациональной антибиотикотерапии.

С наступлением эры антибиотикотерапии эволюция микробов сделала резкий скачок; адаптация бактерий привела к появлению мутантных штаммов, резистентных к используемым препаратам [5]. В настоящее время регистрируется все большее количество бактериальных штаммов – возбудителей заболеваний животных и человека, устойчивых к антибиотикам. Такая устойчивость приводит к тому, что снижается эффективность лечения, удлиняются сроки госпитализации, повышается вероятность смертельного исхода [6]. Поэтому необходимо иметь точные сведения о противомикробных препаратах, эффективных в каждом конкретном случае проявления заболеваний человека и животных.

Целью работы являлось исследование антибиотикорезистентности штаммов стафилококков, выделенных от больных и здоровых лиц.

Методы и организация исследования. Материалом исследования служили 18 штаммов *S. aureus*, обнаруженных у здоровых лиц (студентов БГМУ) на слизистой оболочке носоглотки; 16 штаммов, выделенных от больных людей (предоставлены бактериальной лабораторией Минского зонального ЦГиЭ), а также один штамм, изолированный от животного (предоставлен для работы Минской областной ветлабораторией).

Для идентификации все выделенные штаммы золотистого стафилококка были испытаны на наличие факторов патогенности, а также проведено тестирование на антибиотикочувствительность методом бумажных дисков. Исследования проводили согласно стандартным методикам.

В работе были использованы 25 антибиотиков с различными мишенями действия: нарушающие синтез клеточной стенки, белка, нуклеиновых кислот (НК), а также воздействующие на цитоплазматическую мембрану бактерий. Из противомикробных препаратов, нарушающих синтез клеточной стенки, использовались полусинтетические пенициллины и цефалоспорины I, II, III, IV поколений; из нарушающих биосинтез белка – тетрациклины, макролиды, линкозамиды; из нарушающих синтез нуклеиновых кислот – фторхинолоны, нитрофураны, нарушающие синтез РНК; из воздействующих на цитоплазматическую мембрану бактерий – аминогликозиды и гликопептиды.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате проведенных исследований выделенные культуры стафилококков по ряду биохимических свойств (способность сбраживать маннит в анаэробных условиях) и выявленным факторам патогенности (лецитиназа, мембранотоксин и плазмокоагулаза) были идентифицированы как *Staphylococcus aureus*.

Большинство штаммов оказались чувствительными к испытанным антибиотикам, однако были обнаружены и резистентные изоляты (рисунок).

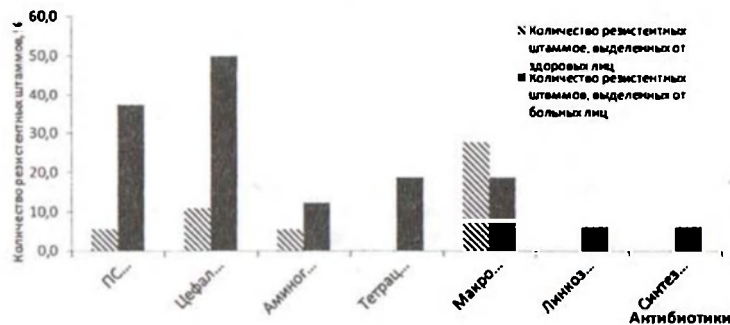


Рисунок – Сравнение антибиотикорезистентности штаммов стафилококков, выделенных от больных и здоровых лиц

На рисунке показано, что наибольший процент резистентных штаммов у больных и здоровых людей обнаруживался к антибиотикам цефалоспоринового ряда (50 % и 11 % соответственно). Устойчивость может быть объяснена одним из следующих механизмов: а) видоизменением (модификацией) пенициллинсвязывающего белка со снижением аффинности к ним цефалоспоринов; б) гидролизной инактивацией антибиотика β -лактамазами стафилококка; в) нарушением проницаемости внешних структур микробной клетки для антибиотика и затруднением его связывания с «мишенью» – пенициллинсвязывающим белком [7]. Таким образом, лечение заболеваний, вызванных такими штаммами *S. aureus*, с применением цефалоспоринов и полусинтетических пенициллинов оказалось бы малоэффективным.

Среди штаммов, выделенных от здоровых лиц, также присутствовали изоляты, устойчивые к полусинтетическим пенициллинам и цефалоспорином, однако их было намного меньше (5,56 % и 11,0 % соответственно). Также было выделено несколько штаммов от больных лиц (3 штамма) и от здоровых лиц (5 штаммов), устойчивых к макролидным антибиотикам.

Было обнаружено 5 изолятов от больных с гетерогенностью популяции: отдельные колонии стафилококков оказались резистентными по отношению к ампициллину, цефалоспину, цефуроксиму, амикацину и доксициллину. Это свидетельствует о том, что при лечении может сформироваться популяция устойчивых клеток, в этом случае лечение окажется неэффективным.

Наименьшую устойчивость штаммы, выделенные от больных людей, проявили к линкозамидам (6,25 %) и к антибиотикам, воздействующим на синтез РНК (6,25 %). К гликопептидам, фторхинолонам и нитрофуранам 100 % изолятов *S. aureus* оказались чувствительными. Эти антибиотики можно было бы рекомендовать для лечения соответствующих пациентов.

Количество изолятов стафилококков от здоровых лиц, устойчивых к антибиотикам, было заметно меньше по сравнению с таковыми от больных пациентов. Однако также было выявлено два гетерогенных штамма: один из них имел отдельные устойчивые колонии к кларитромицину, другой – к ампициллину и цефаклору.

Штамм, выделенный от животного, был чувствителен ко всем использованным в опытах антибиотикам. Следовательно, выдерживается рекомендация ВОЗ ветеринарии о неиспользовании одинаковых антибиотиков для лечения человека и животных, что делается для того, чтобы избежать формирования и впоследствии передачи устойчивых микроорганизмов от животных к человеку.

Выводы. Из полученных данных следует, что наибольшую антибиотикорезистентность штаммы золотистого стафилококка развили в отношении полусинтетических пенициллинов и цефалоспоринов I–IV поколений, а также макролидных антибиотиков. Следовательно, назначение противомикробных препаратов, нарушающих синтез внешней стенки, возможно лишь после проведения лабораторной диагностики. Наиболее эффективными против стафилококковой инфекции, вызванной данными штаммами, оказались антибиотики, нарушающие функции цитоплазматической мембраны бактериальной клетки, синтез белка (за исключением макролидных антибиотиков) и нуклеиновых кислот.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks / J. Kluytmans [et al.] // *Clin Microbiol Rev.* – 1997. – Vol. 10 (3). – P. 505–520.
2. *Staphylococcal Infections* / D. L. Franklin [et al.] // *Harrison's Infectious Diseases*. – New York, 2010. – Chapt. 35. – P. 386–399.
3. Желдакова, Р. А. Механизмы биосинтеза антибиотиков и их действие на клетки микроорганизмов / Р. А. Желдакова. – Минск : БГУ, 2004. – 111 с.
4. Страчунский, Л. С. Современная антимикробная химиотерапия / Л. С. Страчунский, С. Н. Козлов. – М. : Боргес, 2001. – 432 с.
5. Поздеев, О. К. Медицинская микробиология / О. К. Поздеев ; под ред. проф. В. И. Покровского. – М. : ГЭОТАР-Мед, 2001. – 765 с.
6. Antimicrobial resistance: Global Report on surveillance. – WHO, 2014. – 18 p.
7. Синопальников, А. И. Цефалоспорины: спектр активности, направления клинического применения / А. И. Синопальников, О. В. Фссенко // *Рос. мед. вестн.* – 1997. № 3, т. 2.

УДК 591.951:632.75:635.925(476)

Д.Г. ЖОРОВ, А.С. РОГИНСКИЙ
Минск, БГУ**ОСНОВНЫЕ ИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ ЧЛЕНИСТОНОГИХ – ВРЕДИТЕЛЕЙ
ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА БЕЛАРУСИ**

В последние годы в Республике Беларусь значительное внимание уделяется благоустройству населенных пунктов, включая их озеленение. Ассортимент декоративных растений, использование которых предусмотрено проектами обустройства для благоустройства улиц, зон отдыха и т.д., включает как аборигенные, так и интродуцированные деревья и кустарники. К числу чужеродных для флоры Беларуси растений принадлежат, в частности, карагана дресвовидная, или желтая акация (*Caragana arborescens* Lam.), робиния обыкновенная, или белая акация (*Robinia pseudoacacia* L.), различные виды лиственниц (*Larix* spp.), каштан конский обыкновенный (*Aesculus hippocastanum* L.) и др., которые используются для создания ветро- и снегозащитных, а также шумозащитных полос вдоль железных дорог, автомагистралей международного и регионального значения, а также в озеленении улиц, пешеходных зон, внутридворовых территорий населенных пунктов Беларуси и ее центрального региона [1].

В случае декоративных насаждений особую значимость в аспекте вредоспособности приобретают членистоногие-фитофаги, оказывающие существенное влияние на декоративные свойства и эстетические качества посадок. В частности, тли (Hemiptera: Aphidinea) инициируют деформацию, хлоротизацию, а в дальнейшем и некротизацию листовых пластинок ряда древесных растений. Обильно выделяемая ими сосущими фитофагами медвяная роса, или падь, служит аккумулятором пылевых частиц, а также субстратом для развития сажистых и дрожжевых грибов. Гусеницы ряда чешуекрылых насекомых (Lepidoptera: Gracillariidae и др.) выгрызают в паренхиме листьев разных очертаний мины, обычно сильно контрастирующие по окраске с непокрытыми участками листовых пластинок. Все это приводит к потере поврежденными растениями декоративности и в конечном итоге к снижению эстетической ценности зеленых насаждений. Среди сосущих и минирующих фитофагов-вредителей выделяется группа инвазивных видов, повреждающих интродуцированные в Беларусь деревья и кустарники. Целью настоящей работы является краткая характеристика основных вредителей декоративных зеленых насаждений Беларуси из числа чужеродных для региональной энтомофауны видов тлей и минирующих чешуекрылых.

Обследования посадок интродуцированных древесных растений в зеленых насаждениях проводились в течение полевых сезонов 2013–2014 гг. в населенных пунктах 10 административных районов Центрального региона Беларуси. Присутствие вредителей регистрировалось визуально с последующим их коллектированием и оценкой состояния, поврежденности и заселенности деревьев и кустарников. Ниже представлен список, аннотированный сведениями об особенностях биологии, экологии, характере вредоносности, для 7 видов насекомых-фитофагов.

Лиственничный хермес (*Cholodkovskya viridana* (Cholodkovsky, 1896)) – один из основных вредителей лиственниц (европейской (*Larix decidua* Mill), польской (*Larix laricina* Rasib. ex Wojsicki и др.) в декоративных посадках в условиях Беларуси. Круглые самки локализируются на хвое и тонких побегах. При вспышках массового размножения повреждения этими фитофагами могут приводить к ослаблению, а также

ТУЗИК А.С. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*
 ФИЛОСОФ А.Ю. *Брест, БрГУ им. А.С. Пушкина*
 ЦАНДА А.В. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*
 ШАВЛЮК М.А. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*
 ШАХНО М.И. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*
 ПИМАТ М.И. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

БАСАЛАЙ Е.Н. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*
 ВОРОБЬЕВА М.М., СУПРАНОВИЧ П.К. *Минск, БГУ*
 ВОРОТНИЦКАЯ М.Ю. *Минск, БГУ*
 ЖОРОВ Д.Г., РОГИНСКИЙ А.С. *Минск, БГУ*
 ЖУК Р.Ю. *Минск, БГУ*
 ЗИНОВЧИК Е.В., РЕЗАНОВИЧ О.И. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*
 КОРОТЕЕВА Д.О. *Минск, БГУ*
 КРИВАЯ А.В. *Минск, БГУ*
 ЛОГВИНОВИЧ А.С. *Минск, БГУ*
 МЯЛИК А.Н. *Минск, ИЭБ имени В.Ф. Кутревича НАН Беларуси*
 ПИПКО Д.А. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*
 РЕЗНИКОВ И.В. *Минск, БГУ*
 САВАНЕВСКАЯ Е.Н. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*
 САДОВСКАЯ Л.Ю. *Минск, БГУ*
 САНЕЛИНА Е.А. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*
 САУТКИН Ф.В., СИНЧУК О.В. *Минск, БГУ*
 ШЕЙКО А.А. *Минск, БГУ*

ПРИРОДА, НАСЕЛЕНИЕ, ХОЗЯЙСТВО

АЛЕКСЕЮК М.И. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*
 ЖИТКО Ю.О. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*
 МАЗЕЦ О.А. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*
 МАРУЦАК А.С., ДОБАТОВКИНА А.А. *Витебск, ВГТУ, ВГУ имени П.М. Машерова*
 НАГОРНАЯ А.И. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*
 НОВИК О.И. *Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина*

74	СИДОРОВИЧ А.А. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	151
76	СТЕНЬКО С.А. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	154
79	ТРОФИМЧУК Е.В., ВАХИЛЬЧУК А.О. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	157
82	ХОМЕНКО Д.В. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	160
84	ШУЛЯР В.А., КОЖАНОВ Ю.Д. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина, СШ № 28</i>	162
86	ЯНЧУК Я.Г. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	165

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, СПОРТ И ОЛИМПИЙСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

89	БЕРЕЗЯВКА И.В. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	168
91	ГОРОДНИК И.В. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	170
94	ЖАЛДАК А.В. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	173
97	ЖИДКОВ А.В. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	175
100	ЗДАНЕВИЧ А.А. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	177
102	КАШТЕЛЯН З.И. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	179
105	КОНОНОВИЧ В.И. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	181
107	КРОЛ А.М. <i>Могилев, Могилевский институт МВД</i>	183
109	СЕДЛЯР Т.И. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	185
111	СЕЧЕНОК С.И. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	188
113	УГЛЯНИЦА Т.Л. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	190
115	ЧЕПЕЛЕВИЧ В.О. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	192
117	ШЕВЧУК Я.Г. <i>Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина</i>	195