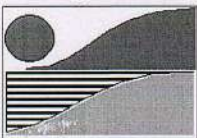


Институт экологии



Волжского бассейна РАН

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт экологии
Волжского бассейна Российской академии наук
(ИЭВБ РАН)

Комзина ул., д.10, г. Тольятти, 445003
тел. (8482) 48-99-77, факс (8482) 48-95-04
e.mailievbras2005@mail.ru
ОКПО 02700581 ОГРН 1036300999690
ИНН 6320003869 КПП 632401001

Утверждаю

Вр.И.О. директора ИЭВБ РАН

С.В. Саксонов



«22» октября 2018 г.

ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЙ

к договору № 160 от «01» октября 2018 г.

«Выявление наличия антибактериальных свойств у пластика бумажно-слоистого декоративного с наночастицами серебра (AgSMS, ТУ 2499-001-43919920-2015) марки ДБСП (Evo tech) (ТУ 22.21.42.110-001-94951888-2018)».

1. Общие сведения

1.1 Образцы для исследований

Количество образцов: 3 образца.

- Пластик бумажно-слоистый декоративный марки ДБСП (Evo tech) с добавкой раствора наночастиц серебра Ag/Tx100/MF 1200 – 1%;
- Пластик бумажно-слоистый декоративный марки ДБСП (Evo tech) с добавкой раствора наночастиц серебра Ag/Tx100/MF 1200 – 2%;
- Пластик бумажно-слоистый декоративный марки ДБСП без добавки раствора наночастиц серебра (контрольный образец).

Заказчик: Автономная некоммерческая организация «Центр сертификации продукции и систем менеджмента в сфере наноиндустрии» (АНО «Наносертифика»).

Юридический адрес: 117036, г. Москва, пр-кт 60-летия Октября, д. 10 «А».

Изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью «Самарский завод слоистых пластиков» (ООО «СЗСП»).

Юридический адрес: 443532, Самарская обл., Волжский р-н, с. Преображенка, ул. Промышленная, 1-А.

1.2 Место проведения исследований

Исследования проводились в Лаборатории исследования наносистем Института экологии Волжского бассейна РАН, адрес: 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10, тел. 489-977, факс (8482) 489-504, ИНН 6320003869; КПП 632301001.

Аттестат признания компетентности лаборатории в Системе «НАНОСЕРТИФИКА» № РОСС RU.И750.НЖ01.21ИЛ16 от 05.04.2016.

1.3 Основание для проведения исследований

Исследования проводились на основании договора № __ от «01» октября 2018 г.

1.4 Сроки проведения исследований

23 рабочих дня.

1.5 Условия проведения исследований

Требования к условиям при проведении исследований в лаборатории являются нормальными в соответствии с ГОСТ 8.395-80:

- Температура окружающей среды: 23°C;
- Атмосферное давление: 102 кПа;
- Относительная влажность воздуха окружающей среды: 46 %.

2. Цель и задачи исследования

2.1 Цель исследований:

Выявление наличия антибактериальных свойств у пластика бумажно-слоистого декоративного с наночастицами серебра (AgSMS, ТУ 2499-001-43919920-2015) марки ДБСП (Evo tech) (ТУ 22.21.42.110-001-94951888-2018)

2.2. Задачи:

А) Выявить наличие (либо отсутствие) антибактериальных свойств предоставленных образцов.

Б) Оценить полученные результаты.

3. Применяемые методы, методики, определяемые характеристики, средства измерений (исследований)

3.1. Методы и методики исследований, определяемые характеристики

Определение антибактериального действия предоставленных образцов проводилось в соответствии с методикой, описанной в стандарте ISO 22196:2011 «Измерение антибактериальной активности на поверхности пластмасс и других непористых материалов».

Исследования проводились в октябре 2018 года в лаборатории исследования наносистем Института экологии Волжского бассейна РАН.

Предметом исследований были образцы декоративного бумажно-слоистого пластика с наночастицами серебра (AgSMS, ТУ 2499-001-43919920-2015) марки ДБСП (Evo tech) (ТУ 22.21.42.110-001-94951888-2018).

В качестве среды для роста микроорганизмов использовали среду РПА (рыбопептонный агар).

Проведены исследования с 3 повторами для каждого образца.

Определяемые характеристики: Уровень развития микроорганизмов определялся путем подсчета КОЕ/мл, после инкубации смывов с поверхности пластика, с последующей инкубацией на питательной среде.

3.2. Схема эксперимента.

На поверхность образца пластика наносится физ. раствор, содержащий $2 \cdot 10^8$ КОЕ/мл нативной культуры бактерий (*S. aureus* и *E. coli*), содержащихся в воздухе.

Посев микроорганизмов проводился с использованием микробиологической петли из взвеси микроорганизмов.

После нанесения микроорганизмов образцы инкубировались в течение 1 часа в термостате при температуре 37 °С.

После инкубации производился смыв с поверхности образца с использованием раствора для отмывки в соответствии со стандартом ISO 22196:2011. Полученный смыв высевался на чашки Петри с питательной средой. Чашки Петри с полученным материалом экспонировались в течение 24 часов в термостате при температуре 37 °С. После инкубации проводилась визуальная оценка и подсчет выживших колоний микроорганизмов.

3.3. Средства измерений

Бинокуляр МБС-10, микроскоп Biolar-Pi .

3.4. Вспомогательное оборудование

Термостат ТС-80М-2, Весы САЗ МWP-150

4. Результаты исследований

В процессе исследований была выявлена зависимость интенсивности роста микроорганизмов в тонком слое питательной среды на поверхности меламиновых пленок с различным количеством добавки наночастиц серебра.

Оценка степени роста и наличия эффекта производилась визуальным методом, путем подсчета развившихся колоний.

На полученных образцах явно видно различие в степени выживаемости колоний микроорганизмов для различных образцов.

В таблице приведены данные по количеству колоний, выживших после инкубирования на питательной среде. Данные приведены в виде десятичного логарифма числа выживших микроорганизмов.

Наименование образца	log ₁₀ КОЕ/мл (E. coli)		
	Повтор 1	Повтор 2	Повтор 3
Исходная концентрация	8,30	--	--
ДБСП (Evo tech) (Ag/Tx100/MF 1200 — 1%)	5,21	5,16	5,28
ДБСП (Evo tech) (Ag/Tx100/MF 1200 — 2%)	4,12	4,04	3,97
ДБСП (Evo tech)	6,30	6,36	6,22

Наименование образца	log ₁₀ КОЕ/мл (S. aureus)		
	Повтор 1	Повтор 2	Повтор 3
Исходная концентрация	8,16	--	--
ДБСП (Evo tech) (Ag/Tx100/MF 1200 — 1%)	5,01	5,05	5,03
ДБСП (Evo tech) (Ag/Tx100/MF 1200 — 2%)	4,07	4,02	3,99
ДБСП (Evo tech)	6,04	6,28	6,15

5. Заключение

1. Наночастицы серебра в составе пластика бумажно-слоистого декоративного с наночастицами серебра (AgSMS, ТУ 2499-001-43919920-2015) марки ДБСП (Evo tech) (ТУ 22.21.42.110-001-94951888-2018) оказывают антибактериальное действие.

2. Степень и выраженность антибактериального действия зависит от количества наночастиц в составе пластика.

3. Снижение уровня микроорганизмов по логарифмической шкале для образцов составляет:

ДБСП (Evo tech) (Ag/Tx100/MF 1200 — 1%) - 1,07

ДБСП (Evo tech) (Ag/Tx100/MF 1200 — 2%) - 2,25

4. Снижение уровня развития микроорганизмов в процентном выражении для образцов составляет:

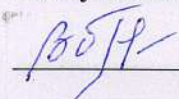
ДБСП (Evo tech) (Ag/Tx100/MF 1200 — 1%) > 90%

ДБСП (Evo tech) (Ag/Tx100/MF 1200 — 2%) > 99%

5. Проведенные исследования показывают активное антибактериальное действие представленных образцов, степень выраженности которых напрямую зависит от количества использованных наночастиц серебра в составе продукта.

Исследования проводил:

Заведующий лабораторией исследования наносистем ИЭВБ РАН



Абросимова Э.В.