

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ ТУРБИДИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Сабанин К.И.<sup>1</sup>, Чернов С.О.<sup>1</sup>, Бажукова И.Н.<sup>1</sup>, Прокопьева О.Е.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Физико-технологический факультет, Уральский Федеральный университет, 6200  
E-mail: kirill-sabanin.2018@yandex.ru

## DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR ASSESSING THE VIABILITY OF MICROORGANISMS BY THE TURBIDIMETRIC METHOD

Sabanin K.I.<sup>1</sup>, Chernov S.O.<sup>1</sup>, Bazhukova I.N.<sup>1</sup>, Prokopieva O.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Institute of Physics and Technology, Ural Federal University, 620002, 19 Mira Street,  
Ekaterinburg, Russia.

Turbidimetry - quantitative analysis of the composition and properties of substances, based on measuring the amount of light absorbed by a suspension. In our study, an attempt was made to create a method for assessing the viability of microorganisms by the turbidimetric method, which in the future c

В последние десятилетия увеличилось использование в медицине различных конструкций и устройств, а именно имплантов, стентов, катетеров и др. К сожалению, неизбежно приходится сталкиваться с проблемой, заключающейся в образовании парапротезной инфекции. Особенностью таких инфекций является образование биопленок. Поэтому актуальной задачей является поиск способов профилактики имплант-ассоциированных инфекций. Один из возможных способов решения указанной проблемы - создание антибактериальных покрытий на поверхности имплантов.

Традиционные подходы по оценке антимикробной активности материалов требуют специализированную лабораторию и биоматериалы, а также являются длительными по времени (время анализа примерно две недели). Таким образом, требуется поиск альтернативных методов экспресс-оценки антибактериальной активности материалов, которым может стать турбидиметрический метод.

В основе разрабатываемой методики были положены эксперименты по оценке жизнеспособности микроорганизмов на базе спектрофотометра. Анализ объектов для исследования состоял в выборе микроорганизмов, удовлетворяющих следующим критериям: доступность и простота в использовании; пригодность для оптических методов исследования, а именно их рост должен вызывать равномерное помутнение среды и при этом не должно происходить образования мицелия, пленок и других скоплений. Для эксперимента были выбрали дрожжи винные штамма *Saccharomyces cerevisiae*, бифидобактерии штамма *B. Bifidum 1*, лактобактерии штамма *Lactobacillus plantarum*, кишечная палочка штамма *E.coli M-17*. Разводили суспензии и измеряли их оптическую плотность на разных длинах волн, затем на основе

полученных данных построили график зависимости оптической плотности от длины волны для каждой из микрочастиц. Заключение, что на длине волны 550 нм поглощение света водой минимально, а значит в данной области длин волн поглощение преимущественно обусловлено микрочастицами, то есть данные длины волн оптимальны при использовании нашего метода.

Для проверки бактерицидных свойств покрытий, которые в перспективе могут наноситься на протезы, поместили данные материалы на сутки в один сосуд с суспензией микрочастиц и инкубировали в термостате, имитирующем внутреннюю среду организма. Зарегистрировано, что оптическая плотность суспензий после инкубирования с исследуемыми покрытиями заметно уменьшилась.

В результате выполнения настоящей работы выполнен выбор объектов-микроорганизмов для экспресс-оценки антибактериальной активности материалов. Измерены спектры оптической плотности суспензий микроорганизмов и выбрана оптимальная длина волны (550 нм) для оценки жизнеспособности микроорганизмов. Проведены исследования антимикробной активности углеродсодержащих материалов. Показано, что после инкубации микроорганизмов с этими материалами происходит снижение оптической плотности в области 550 нм, что может свидетельствовать о снижении количества клеток и бактерицидном эффекте.

1. Г.Н. Амелина, Л.А. Леонова. «Нефелометрия и турбидиметрия». Рец. к. х. н. Н.Б. Егоров. Сост. ФГБАОУ ВО НИ ТПУ, 2015.
2. С.А Лысенко, М.М. Кугейко. «Нефелометрический и турбидиметрический метод измерения массовых концентраций городских аэрозолей и их респирабельных фракций». Сост. ФГБАОУ ВО НИ БГУ, 2013.
3. Н.М. Березина, А.В. Волков, М.И. Базанов, Н.Г. Дмитриева. «Физико-химические методы анализа (фотометрия и турбидиметрия)»: учеб. пособие; Иван. гос. хим. технол. ун-т. – Иваново, 2018. – 104 с.