ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«Физическая мезомеханика. Материалы с многоуровневой иерархически организованной структурой и интеллектуальные производственные технологии»,

посвященная 90-летию со дня рождения
основателя и первого директора ИФПМ СО РАН
академика Виктора Евгеньевича Панина

в рамках
Международного междисциплинарного симпозиума
«Иерархические материалы: разработка и приложения
для новых технологий и надежных конструкций»

5–9 октября 2020 года
Томск, Россия

Томск
Издательство ТГУ
2020

DOI: 10.17223/9785946219242/260

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫХ МАКРООБРАЗЦОВ КРЕМНИЯ, СОДЕРЖАЩИХ ОБЛАСТЬ ИЕРАРХИЧЕСКИ ОРГАНИЗОВАННОЙ ПОРОВОЙ СТРУКТУРЫ, ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ

[1]Круковский К.В., [1]Кашин О.А., [2]Романов С.И., [1]Бакина О.В., [1]Лотков А.И., [1]Лучин А.В.
[1]Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск
[2]Институт физики полупроводников СО РАН, Новосибирск

В настоящее время в медицинской практике используется большое количество различных материалов – металлов и сплавов, полупроводников и диэлектриков, полимеров, керамики. Эти материалы применяются в медицинском приборостроении, для изготовления медицинских инструментов, имплантатов, покрытий на имплантатах и для других применений.

В онкологии одним из новых и перспективных направлений является использование пористого кремния в качестве контейнерного материала для размещения противоопухолевых лекарственных препаратов. По числу смертей в мире заболевания раком стоят на третьем месте после инфекционных и сердечно-сосудистых заболеваний. Поэтому во всём мире ведутся интенсивные исследования по созданию новых лекарственных препаратов для лечения и профилактики онкологических заболеваний [1]. Надежная методика оценки эффективности новых разрабатываемых противоопухолевых терапевтических препаратов является одним из необходимых условий при разработке стратегии использования этих препаратов для лечения онкологических заболеваний [2]. В настоящей работе при разработке методики оценки эффективности действия лекарств на раковые клетки *in vitro* использовали пористый кремний в качестве носителя противоопухолевых препаратов. Носители лекарств с регулируемой пористой структурой обеспечивают пролонгированное дозированное воздействие лекарств на раковые клетки.

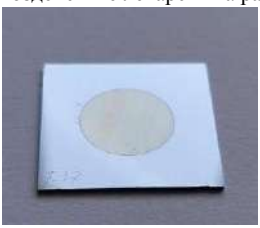

Рис. 1. Макрообразец носителя лекарственных препаратов из пористого кремния

Пористую структуру в кремнии получали методом электрохимического травления. Пористый кремний имеет малую механическую прочность, поэтому была разработана архитектура макрообразца в виде пластины из монокристаллического кремния квадратной формы с размерами 15×15 мм и толщиной 250 мкм. В центре пластины формировали пористую структуру с использованием маски круглой формы (рис. 1). При этом цилиндрические поры были ориентированы перпендикулярно плоской поверхности кремниевой пластины, их длина составляла ≈170 мкм. Такая архитектура обеспечивала механическую устойчивость образца при дальнейших манипуляциях. Определены технологические параметры электрохимического травления, обеспечивающие получение пористого кремния с диаметром пор в интервале от ≈10 до 50 нм при общей пористости 70-75 %.

Была проверена возможность использования разработанных образцов в качестве контейнерного материала на примере противоопухолевого препарата доксорубицина. Образцы обладают высокой адсорбционной ёмкостью. Десорбция доксорубицина при взаимодействии с культуральной средой, содержащей раковые клетки, происходит равномерно в течение длительного времени (до 7 суток).

Работа выполнена в рамках проекта ФЦП Соглашение № 075-02-2018-147, уникальный идентификатор проекта RFMEFI 60718X0202

1. Tikhomirova A.V. // The Bulletin of the Scientific Centre for Expert Evaluation of Medicinal Products. 2019, **9**(1), 34-40. https: doi.org/10.30895/1991-2919-2019-9-1-34-40.
2. Трещалина Е.М., Жукова О.С., Герасимова Г.К., Андронова Н.В., Гарин А.М. Методические указания по изучению противоопухолевой активности фармакологических веществ. http://www.oncology.ru/specialist/treatment/preclinical/precl/metod.pdf