МЕДИЦИНСКАЯ ФИЗИКА

Председатели:
проф. Пирогов Юрий Андреевич
с.н.с. Берловская Елена Евгеньевна
доц. Макуренков Александр Михайлович

ИЗУЧЕНИЕ ЦИТОТОКСИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЛЕНОК ПОРИСТОГО КРЕМНИЯ ДЛЯ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В БИОСЕНСОРИКЕ

Алексеева Е.А., Агафилушкина С.Н., Шемухин А.А., Саушкин Н.Ю., Самсонова Ж.В., Кудрявцев А.А., Осминкина Л.А.

МГУ им. М.В. Ломоносова, физический факультет, Москва, Россия
E–mail: kate.al9848@gmail.com, osminkina@physics.msu.ru

Уникальные структурные и оптические свойства пленок пористого кремния (ПК) могут быть использованы для создания на их основе сенсоров на различные биомолекулы. В частности, интересна задача создания биосенсоров на различные вирусы, где определение наличия микробиологических объектов будет надежным, простым и воспроизводимым. Для создания таких биосенсоров на основе ПК важно изучить свойства цитотоксичности пластин.

В работе были получены образцы в виде пленок пористого (ПК) кремния и массивов кремниевых нанонитей (КНН). Образцы ПК изготавливались с помощью метода электрохимического травления пластин кристаллического кремния (c-Si) КДБ (100) p++-типа проводимости с удельным сопротивлением 0,001–0,005 Ом·см в растворе плавиковой кислоты и спирта HF(30%):C_2H_5OH, взятом в пропорции 1:1 [1]. Типичный вид полученной пленки мезопористого кремния в сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) представлены на рис. 1(а).

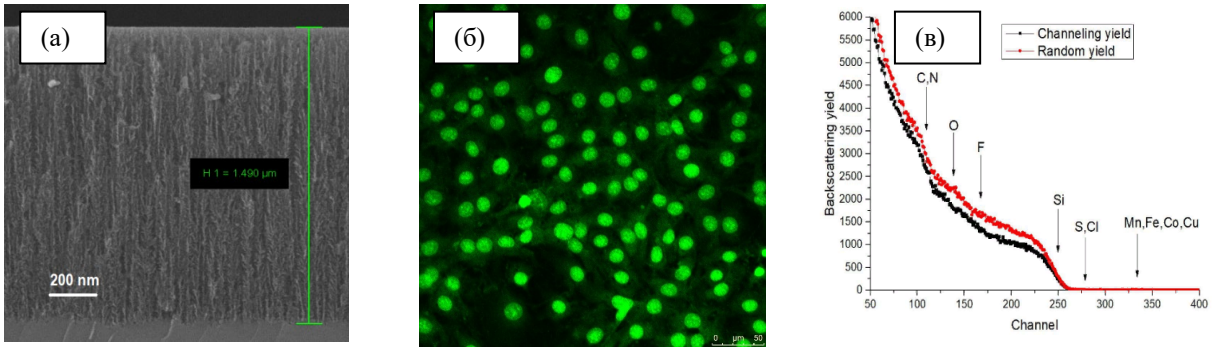

Рис. 1 (а) Типичный вид пленок мезопористого кремния в СЭМ вид сбоку, (б) Клетки 3T3NIH, выращенные на поверхности пленок кремния после автоклавирования, (в) Результаты резерфордовского обратного рассеяния.

Дополнительно проводилась обработка образцов ПК с помощью стандартного автоклавирования. Было выявлено полное растворение пленок после их автоклавирования в солевом буфере (PBS). Однако, после автоклавирования в воде, структура пленок сохранялась.

Был изучен элементный состав пленок ПК, который оценивался с помощью спектроскопии резерфордовского обратного рассеяния — разновидности спектроскопии ионного рассеяния, основанной на анализе энергетических спектров ионов He^+. Согласно полученным данным, на поверхности свежеприготовленных пленок присутствуют атомы кремния, кислорода и фтора. (см. рис. 1 (в)). Было показано, что после

Для указанной глубины проникновения электрода в ткани миометрия установлена линейная зависимость между частотой релаксации биологической ткани и ее температурой (5).

$$F_{relax} = aT + b\ . \quad (5)$$

С коэффициентами a = 16.8 и b = 9110.9 средняя ошибка аппроксимации линейной регрессией составила 1,96%.

Литература

1. Гладышев В.Ю. Диагностическая и оперативная гистероскопия. Воронеж: ГУЗ Воронежская областная клиническая больница №1, 2008.
2. Каранченцева И.И. Подслизистая миома матки, органосохраняющие методы лечения. Автореферат. Москва: 2013.
3. Купатадзе Д.Д., Сафронова М.М., Волков Н.Н. Миометрий после применения электрокоагуляции и диссекции при консервативной миомэктомии. Санкт-Петербург: Вестник Санкт-Петербургского у-та вып.4., 2013.
4. Ryan T. P., Dadd J. S. and Platt R. Tissue impedance as a function of temperature and time // Biomedical Sciences Instrumentation, 1996, p. 105–112.
5. Карпухин В.А., Сидорова З.А., Макарян О.А. Исследование термоэлектрических характеристик артериол при биполярной электрокоагуляции // 13-я НТК «Медико-технические технологии на страже здоровья» (Медтех -2011): сб. тр. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. С. 149–151.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ЛОВАСТАТИНА С МИЦЕЛЛАМИ ДОДЕЦИЛФОСФОХОЛИНА А ТАКЖЕ В РАСТВОРЕ CD_3OD МЕТОДАМИ ЯМР СПЕКТРОСКОПИИ

Шарапова Д.А. Мусабирова Г.С. Клочков В.В. Аганов А.В.

Казанский (приволжский) федеральный университет, Казань, Россия
E–mail: diana777_94@mail.ru

Статины — это лекарственные препараты, роль которых блокировать фермент 3-гидрокси-3-метил-глютарил коэнзим А редуктазу, необходимый для синтеза холестерина. Высокий уровень холестерина соотносят с появлением атеросклероза — заболеванием, ответственным за развитие атеросклеротических бляшек в артериях. Однако помимо основного действия у статинов выявлен и плейотропный эффект (то есть он влияет на несколько мишеней, запускающие различные биохимические процессы в организме).

Имеется предположение, что плейотропный эффект зависит от локализации статинов на клеточной мембране. В этой работе мы исследовали один из таких статинов — ловастатин. Так как непосредственное исследование структуры клеточных мембран с помощью метода ЯМР затруднено, в нашей работе использовалась модель клеточной мембраны на основе мицеллы додецилфосфохолина в растворе D2O. Благодаря данным спектроскопии 2D DOSY мы предположили, что образуется комплекс ловастатина с ДФХ. Также были сняты и соотнесены ЯМР 2D спектры 1H-13C HSQC, 1H-13C HMBC, 1H-1H NOESY ловастатина в растворе D2O с ДФХ для дальнейших исследований.