

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОЗИТНЫХ СКАФФОЛДОВ ДЛЯ ПОСТОПЕРАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ РАКА

Е.А. Цин-Дэ-Шань, Р.О. Гуляев, В.В. Матвеевская
Научный руководитель – д.х.н., профессор В.Д. Филимонов

Создание биodeградируемых полимерных скаффолдов с заданным архитектурным строением, является одним из наиболее важных стратегических направлений в современной регенеративной медицине, в качестве каркасов для роста и пролиферации клеток [1].

Поликапрактон (ПКЛ) является биodeградируемым полимером широкого спектра применения в современной медицине [1]. Благодаря таким свойствам, как биоразлагаемость и биосовместимость, материалы из ПКЛ широко используются в производстве широкого спектра биомедицинских изделий, а также в качестве контролируемой доставки лекарственных средств [2]. Однако ряд осложнений возникает из-за химической инертности и высокой гидрофобности материалов на основе ПКЛ [3]. Также проблемой трехмерных скаффолдов является невозможность их использования после удаления раковых опухолей, так как является каркасом для роста клеток, в том числе и раковых.

Создание композитных скаффолдов с внедренным противоопухолевым лекарственным средством может решить данные недостатки. В качестве полимера повышающего биосовместимость и гидрофильность скаффолдов была выбрана полиакриловая кислота (ПАК), так как она имеет одну карбоксильную группу на мономер, является биосовместимой и гидрофильной, поэтому обладает хороший потенциал для использования в качестве сшивающего агента [4].

Целью настоящей работы является разработка и исследование свойств композитных биodeградируемых скаффолдов с противоопухолевой активностью для постоперационной терапии рака.

Волокнистые скаффолды были изготовлены из 10% раствора (Мм ~70–90 кДа, Sigma-Aldrich, Германия) ПКЛ/ПАК (Мм ~1800 Sigma-Aldrich, Германия) с добавлением комплекса на основе рутения предположительно обладающим противоопухолевой активностью [5], растворенными в гексафторизопропанол. При использовании установки NANON-01A® (МЕСС) со стальным барабанным коллектором 200×100 мм. Скорость вращения коллектора 50 об/мин, с иглой 18-го калибра. Расстояние между капилляром и коллектором 110 мм, скорость подачи с 6

мл/ч, а приложенное напряжение 23 кВ.

Комплекс получали реакцией лиганда оксима цимен-рутений (II) -11Н-индено [1,2-б] хиноксалин-11-он с димером хлорида цимен-рутения (II) в метанольном растворе. Молекулярная структура комплекса показана на рисунке ниже. В качестве материала сравнения был выбран скаффолд из ПКЛ с добавлением комплекса на основе рутения. Молекулярная структура которого указана на рисунке 1.

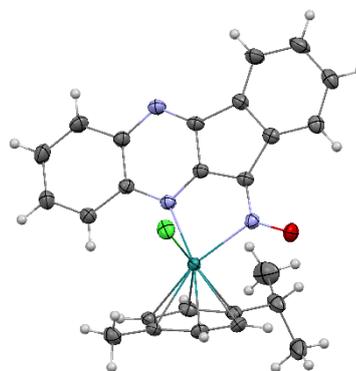


Рис. 1. Молекулярная структура комплекса на основе рутения

Морфология образцов полимерных скаффолдов исследовалась с помощью метода сканирующей электронной микроскопии (15 kV, увеличение ×1000), сканирующий электронный микроскоп JSM-6000 (JEOL, Япония).

Определение среднего диаметра волокон, производилось с использованием программного обеспечения ImageJ (NH, США).

Угол контакта с водой измеряли методом «сидячей» капли с использованием прибора для измерения угла контакта EasyDrop (Krüss). Угол измеряли через 1 мин. после помещения капли деионизированной воды на образец. Для каждой группы материалов готовили по пять испытательных образцов, размерами 1×3 см. Образцы наклеивались на предметное стекло с помощью двусторонней клейкой ленты.

В результате исследований материалов было установлено, что полученные материалы обладали улучшенной гидрофильностью по сравнению с контрольными скаффолдами из чистого ПКЛ с добавлением рутения, также было установлено, что добавление ПАК никак не влияет

на морфологию волокон композитного материала, склейки, резки и других дефектов обнаружено не было.

Список литературы

1. Кузнецова Д.С. // *Современные технологии в медицине*, 2014.– Vol.6.– №4.– P.201–212.
2. Uhrich K.E. // *Biosynt. Polym. Med. Appli*, 2016.– Vol.3.– №1.– P.63.
3. Frackowiak, J. // *Compos Part B-Eng.*, 2016.– Vol.2.– №1.– P.92.
4. Steffens G.C.M. // *Biomaterials*, 2002.– Vol.23.– №16.– P.3523–3531.
5. Wang H.-Y. // *Eur. J. Inorg. Chem.*, 2017.– Vol.4.– №5.– P.1792–1799.

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ И ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА

Н.А. Чернышева

Научный руководитель – учитель химии Т.А. Дубок

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Итатская средняя общеобразовательная школа» Томского района

634542, Россия, Томская область, Томский район, с. Томское, ул. Маяковского 2, tomschool@mail.ru

На уроке химии мы проводили опыт с веществом, которое есть дома в аптечке – пероксид водорода. В аптеке продается 3% раствор перекиси водорода, на упаковке указано: «Дезинфицирующее средство (кожный антисептик)». Возникла проблема исследования: какими свойствами обладает пероксид водорода, где его еще можно применять?

Актуальность темы состоит в том, что немногие знают полезные свойства и необычные применения знакомого вещества пероксида водорода.

Объект исследования: свойства пероксида водорода.

Предмет исследования: применение пероксида водорода на основе его свойств.

Цель исследования: изучить свойства пероксида водорода, выяснить его применение на основе свойств.

Гипотеза исследования: связана с предположением о том, что свойства пероксида водорода позволяют использовать его не только как привычное медицинское средство, но и для многих полезных малоизвестных применений.

В школьном курсе химии 8 класса упоминается пероксид водорода в теме «Кислород» как реактив, из которого можно получить газ кислород по уравнению: $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ [2, 74]. О свойствах и применении пероксида водорода в курсах химии 8 и 9 классов больше нет никакой информации.

Изучили описание препарата «Перекись во-

дорода 3%», реализуемого в аптечной сети без рецепта.

В экспериментальной части работы проведены опыты:

1. Изучение свойств пероксида водорода. Составление шаростержневой модели вещества. Разложение пероксида водорода при действии катализатора оксида марганца (IV). Хранение в закрытой и открытой таре.

2. Применение в медицине. Обработка раны.

3. Действие пероксида водорода на сырые и вареные фрукты, овощи, мясо.

4. Проверка эффективности некоторых советов по применению пероксида водорода: улучшение цвета ногтей; осветление волос; дезинфекция зубных щеток; приготовление зубной пасты, очищение зеркал; удаление пятен на ткани; замачивание семян растений, обработка срезанной зелени лука и салата для продления свежести.

5. Занимательные опыты с перекисью водорода: цветная пена, пенная змея, светящаяся жидкость.

Провела анкетирование обучающихся 7–8 классов с целью выяснения их знаний о свойствах и применении пероксида водорода. Опрошено 25 учеников 7–8 классов. Как показало анкетирование, перекись водорода широко не используется, немногие знают о ее разностороннем применении.

Поставленная в начале исследования про-