

лекарства к клетке-мишени и его высвобождения в клеточное пространство остается до сих пор актуальным [3].

Цель настоящей работы состояла в разработке эффективной методики синтеза полиэлектролитных микрокапсул, покрытых силикатной оболочкой, структура которых была бы чувствительна по отношению к глутатиону, содержащегося в больших концентрациях в раковых клетках, исследовании морфологических и структурно-поверхностных особенностей гибридных микрокапсул, инкапсулировании противоракового препарата – доксорубина и

изучении его высвобождение в клеточное пространство раковых клеток. Главным выводом работы, составляющим решение указанной выше проблемы, являлось установление закономерности количественного влияния кремнийсодержащего прекурсора на структуру и процесс формирования микрокапсул, их чувствительность по отношению к глутатиону и степень икапсулирования доксорубина внутрь гибридных микрокапсул.

Работа выполнена при поддержке Российского Фонда Фундаментальных исследований (мол_a, № 16-33-00966)

Список литературы

1. Zhang Y., Chan H.F., Leong, K.W. // *Adv. Drug Delivery Rev.*, 2013.– Vol.65.– P.104–120.
2. Yang P., Gai S., Lin J. // *Chem. Soc. Rev.*, 2012.– 41.– 3679–3698.
3. Mai W.X., Meng H. // *Integr. Biol.*, 2013.– Vol.5.– P.19–28.

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ ПИОЦИАНИНА НА ЕГО АНТИМИКРОБНУЮ АКТИВНОСТЬ

К.А. Худеева

Научный руководитель – к.м.н., доцент М.В. Чубик

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, hudeeva@mail.ru

Пиоцианин – соединение феназиновой природы, выделяемое бактерией *Pseudomonas aeruginosa* в процессе естественной жизнедеятельности. Является антибактериальным красителем. Благодаря своим редуцирующим свойствам пиоцианин генерирует оксидативный стресс у бактерий и клеток млекопитающих, что делает его перспективной антибиотической и противоопухолевой субстанцией [1]. Однако на воздухе, под влиянием кислорода, равно как и при действии других окислителей, пиоцианин переходит в желтую, кристаллизующуюся пиоксантозу и теряет свои антибактериальные свойства [2]. Поэтому необходима его химическая модификация, которая кроме сохранения агрегатных свойств пигмента не повлияет на его антимикробную активность.

Поэтому целью данного исследования стало определение влияния химической модификации пигмента пиоцианина, полученного от бактерии *Pseudomonas aeruginosa*, на его антимикробную активность.

Для получения пиоцианина с целью его последующей модификации проводилось микробиологическое культивирование *Pseudomonas*

aeruginosa. В качестве питательной среды использовалась среда известного состава (Глицерин + K_2HPO_4 + $MgSO_4 \times 7H_2O$ + $FeSO_4$ + аланин + лейцин), выход пигмента при культивировании на которой по предшествующим исследованиям был наибольшим [3].

В процессе выделения пиоцианина экстракция является одними из важнейших этапов. Пиоцианин является экзопродуктом, т.е. выделяется непосредственно в культуральную жидкость. Правильно подобранный растворитель и вспомогательные вещества, время и условия экстракции во многом определяют качество и количество конечного продукта.

Методика экстракции встречается в зарубежной литературе [4]. Данная методика была доработана, в частности в качестве растворителя нами использовался хлористый метилен.

Для химической модификации, мы предлагаем использовать синтез Вильямсона [5]. Синтез Вильямсона (синтез простых эфиров) используется для производства симметричных и асимметричных эфиров. Синтез Вильямсона представляет собой частный случай нуклеофильного замещения (SN), в котором алколят

используется в качестве нуклеофильного агента. Механизм реакции может проходить как по механизму SN1, так и по механизму SN2.

Антибиотик должен быть активен, для этого существует ряд методов определения чувствительности. Для определения активности пиоцианина и полученных модификантов использовалось определение антибиотической активности по методу серийных разведений.

Методы серийных разведений основаны на прямом определении основного количественного показателя, характеризующего микробиологическую активность антибиотического препарата (АПБ) – величины его минимальной подавляющей концентрации (МПК). Метод разведения основан на использовании двойных последовательных разведений концентраций

антибиотика от максимальной к минимальной. Антибиотик в различных концентрациях вносят в жидкую питательную среду или в агар. Затем бактериальную суспензию определенной плотности, соответствующую стандарту мутности 0,5 по McFarland, помещают в бульон с антибиотиком или на поверхность агара в чашке. После инкубации в течение ночи при температуре 35–37 °С проводят учет полученных результатов [6].

Таким образом, мы предполагаем, что химическая модификация пиоцианина приведет к структурной стабильности его молекулы, а так же не повлияет на его антимикробную активность, что будет проверено на культурах грамположительных, грамотрицательных и спорообразующих бактерий.

Список литературы

1. Ehrismann O. // *Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*, 1934.– №116.– P.209–224.
2. Leitermann F., *Biotechnologische Herstellung mikrobieller Rhamnolipide.*– Karlsruhe: Universitätsverlag Karlsruhe, 2008.– P.156.
3. Худеева К.А. *Дисс. Влияние состава питательной среды на стимуляцию продукции пиоцианина. бакалавр биотехнологии.*– Томск: Томский Политехнический Университет, 2015.– 88с.
4. Rabaey K. Boon N. Hofte M. Yverstraete W. // *Sci. Technol.*, 2005.– Vol.39.– №9.– P.3401–3408.
5. Laue T., *Namen- und Schlagwort-Reaktionen der Organischen Chemie.*– Stuttgart-Leipzig-Wiesbaden: Teubner, 1998.– P.365.
6. *Государственная фармакопея Российской Федерации XII издание, часть 1. Издательство «Научный центр экспертизы средств медицинского применения», 2008.– С.704.*

ВЛИЯНИЕ УФ И МВ – ОБЛУЧЕНИЯ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ КСАНТАНА

Л.И. Худякова

Научный руководитель – к.х.н., доцент А.П. Асташкина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, khudyakova_lubov@mail.ru

В настоящее время, высокомолекулярный экзополисахарид (ЭПС) ксантан находит широкое применение в фармацевтической индустрии (мази, линименты), пищевой промышленности (наполнители, загустители), косметологии (солнцезащитные крема, шампуни) и других областях [1].

Основными производителями и поставщиками ксантана в РФ являются Китай, Великобритания, США и Франция. В силу этого, получение и изучение ксантана имеет важное научное и практическое значение для нашей страны.

Экзополисахарид ксантан получают путем

микробного синтеза с использованием в качестве продуцента штаммов бактерий *Xanthomonas Campestris*. На микробиологический синтез экзополисахарида оказывают существенное влияние различные физические и химические факторы [2]. В литературных источниках [3–4] описано влияние природы источника углерода и азота, температура, время культивирования, скорость перемешивания, рН питательной среды, и др. Однако, исследования по влиянию УФ – облучения (УФО) и микроволнового облучения (МВО), отсутствуют и являются актуальными.

Целью работы являлось изучение влияния