

А.К.¹ Шибаета, Л.К.¹ Салькеева, М.Т.¹ Нурмағанбетова, А.К.² Салькеева

¹ Е.А. Букетов атындағы Қарағандылық мемлекеттік университеті

² Қарағандылық мемлекеттік техникалық университеті, Қарағанды

4-фенилдің-2-амидотиазоліл фосфорлы қышқылдың диэтил эфирдің және 4-фенил-2-тиоуридотиазол синтездің шарты жасалған. Олардың аралас-лиганды кешендерді түзуге кешен құрастыр қабілетін зерттелген. Ұтымды шарттар және комплекстің пайда болуының процесінің термодинамиялық сипаттамалары анықталған. Потенциометриялық әдіспен (II) 4-фенил-аминотиазол және оның фосфорландырылған туындылары негізде мыс және (II) қорғасын иондары бар аралас - лиганда комплекстің пайда болуының реакцияларының термодинамиялық сипаттамалары анықталған.

SYNTHESIS AND COMPLEX FORMATION ABILITY C-HETHERYLAMINOTIAZOLES

Shibaeva A.K.¹, Salkeeva L.K.¹, Nurmaganbetova M. T.¹, Salkeeva A.K.²

¹ Karaganda state university of academician E.A.Buketov, Karaganda

² Karaganda state technical university, Karaganda

Conditions of synthesis of a diethyl ether of 4-fenil-2-amidotiazolil phosphoric acid and 4-fenil-2-tiouridotiazole, investigated on complex formation ability in formation mixed-ligand complexes are developed. Optimum conditions and thermodynamic parameters of process of a complex formation are defined. The electrometric method defines thermodynamic parameters of reactions mixed-ligand complex formations with ions of copper (II) and lead (II), on a basis of 4-fenil-2-aminotiazole and it phosphoric derivatives.

УДК 57.085.23

ДЕТОКСИКАЦИЯ ЛИПОПОЛИСАХАРИДА С ПОМОЩЬЮ КАРБЕНИЗОВАННОЙ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ В КУЛЬТУРЕ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК КИШЕЧНИКА

Акимбеков Н.Ш.

Қазақстан Республикасының ұлт-арнауы университеті атындағы Фараби, PhD-докторант

В данной работе изучается действие липополисахарида (ЛПС) на клетки эпителия кишечника (IEC-6) и детоксикация при адсорбция на карбенизованный материал на основе рисовой шелухи (КРШ).

Несмотря на многочисленные исследования по поиску путей детоксикации организма от липополисахарида (ЛПС) оптимального решения еще не найдено и потому решение данной проблемы требует разработки новых технологий. Одним из перспективных направлений элиминации ЛПС, являются методы, основанные на их физико-химической адсорбции на различных материалах, в том числе, наноструктурированных на основе карбенизованного растительного сырья.

Эндотоксин липополисахарид (ЛПС) - основной компонент внешней оболочки грамотрицательных бактерий, оказывающий широкий спектр иммуномодулирующего

действия. Структурным компонентом, ответственным за токсичность ЛПС, является гидрофобный липид А. Источником ЛПС в организме человека является микрофлора желудочно-кишечного тракта. Многие бактерии теряют компоненты внешней мембраны, заново синтезируя их для поддержания функциональной целостности микробной клетки. Освобождение эндотоксина также происходит при гибели микроорганизмов, и в первую очередь, он действует на эпителиальные клетки.

Цель этого исследования – изучение процессов элиминации эндотоксина в культуре эпителиальных клеток кишечника сорбцией на карбонизированную рисовую шелуху.

Работа проводилась с культурой эпителиальных клеток кишечника, которые в организме человека выполняют важные иммунологические функции, участвуют в синтезе воспалительных и регуляторных цитокинов, которые стимулируют развитие клеток кишечной иммунной системы и поддерживают иммунный гомеостаз в кишечнике при контакте с патогенными бактериями. В случае патологии или расстройства кишечника ряд функций эпителиальных клеток нарушается. Как известно, ЛПС проявляет огромное воздействие на кишечные эпителиальные клетки (IEC-6), а также их миграцию. Известно, что именно процесс организованной миграции клеток в специфических направлениях к определенным местоположениям необходим для формирования ткани во время заживления ран эпителиальных клеток.

Материалы и методы

В качестве сорбента для адсорбции ЛПС использовали карбонизованный материал на основе рисовой шелухи. КРШ является одним из самых сложных наноструктурированных частиц, обладающих высокой сорбционной емкостью и объемностью микропор. Химическая структура КРШ довольно сложна. В основном, она состоит из аморфной и микрокристаллической частей.

Карбонизованный сорбент на основе рисовой шелухи (КРШ), полученный в Институте проблем горения при КазНУ им. аль-Фараби (Алматы), был любезно предоставлен проф. З.А.Мансуровым. Исследования по изучению процессов элиминации ЛПС проводились в лаборатории клеточной биофизики и микробиологии Ахенского Университета Прикладных Наук (Германия).

Для эксперимента в условиях *in vitro* использовали культуру эпителиальных клеток кишечника IEC-6 мышей. Клетки, согласно протоколу, выращивали в специальных чашках (Nunc Multidishes Nunclon, 152640) между пассажами 5-13, добавляя соответствующий объем среды PromoCell (80-90% MEM + 10-20% FBS + 2 mM L-glutamine + non-essential amino acids). Затем культуры IEC-6 обрабатывали различными дозами КРШ: 0,005, 0,01 и 0,05 мг/мл и помещали в инкубатор (37°C, 5% CO₂) на 24 часа. В качестве контроля брали рост культур без добавления КРШ. Для очистки клеток от КРШ культуры через 24 часа смывали фосфатно-буферным физиологическим раствором и окрашивали красителем Diff Quick. После окрашивания клетки фотографировали под оптическим микроскопом (Achovert 100M, Германия). Количество клеток подсчитывали в 12 различных участках культуры.

Для изучения процесса миграции эпителиальных клеток культуры IEC-6 расщипывали по длине с помощью клеточного скальпеля, и добавляли ЛПС в количестве 2мкг/мл на следующие варианты клеточных культур: IEC-6; IEC-6 с КРШ (в концентрации 5 мг/мл) и IEC-6 с КРШ и без ЛПС; IEC-6 КРШ и без ЛПС. Цифровые изображения были получены в культурах в $t = 0$ и 12 ч. Эксперимент проводили трижды.

Результаты и обсуждение

Определение эффекта КРШ на рост IEC-6 проводили с помощью подсчета жизнеспособных клеток в культурах. Сравнение роста культур при различных концентрациях КРШ показало (рисунок 1), что применение КРШ в концентрации 0,01 и 0,05 мг/мл незначительно влияет на рост культур, тогда как, использование КРШ в концентрации 0,005мг/мл привело к увеличению роста клеток. Согласно полученным результатам, количество жизнеспособных клеток уменьшается пропорционально увеличению концентрации КРШ.

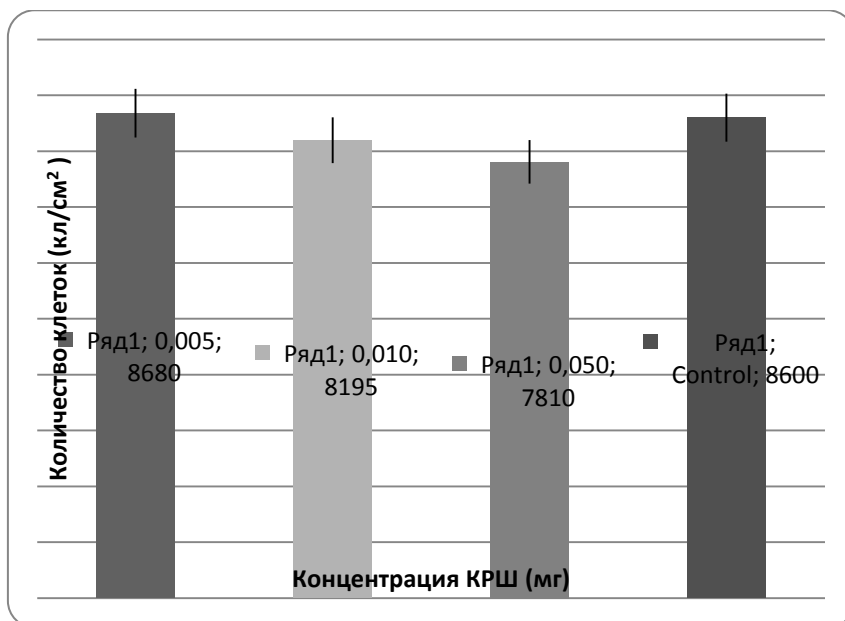


Рисунок 1- Жизнеспособность ИЕС-6 при различных концентрациях КРШ

Для изучения сорбции ЛПС на КРШ в культуре ИЕС-6 и миграцию клеток в культуре добавляли различные концентрации КРШ на 24 ч, затем с помощью расцарапывания культуры образовывали линейную рану по поверхности культуры. Процесс заживления модельной раны наблюдали в течение 48 ч. Поскольку заживление раны зависит от скорости миграции, в работе была изучена миграция клеток испытываемой культуры.

На рисунке 2 показаны результаты изучения миграции клеток в различных образцах культуры. В контрольных образцах, миграция клеток, т.е. заживление модельной раны, произошло за 12 ч. Аналогичные результаты были получены в клеточных культурах с КРШ (5 мг/мл) и ЛПС (2 мг/мл); с КРШ (5 мг/мл).

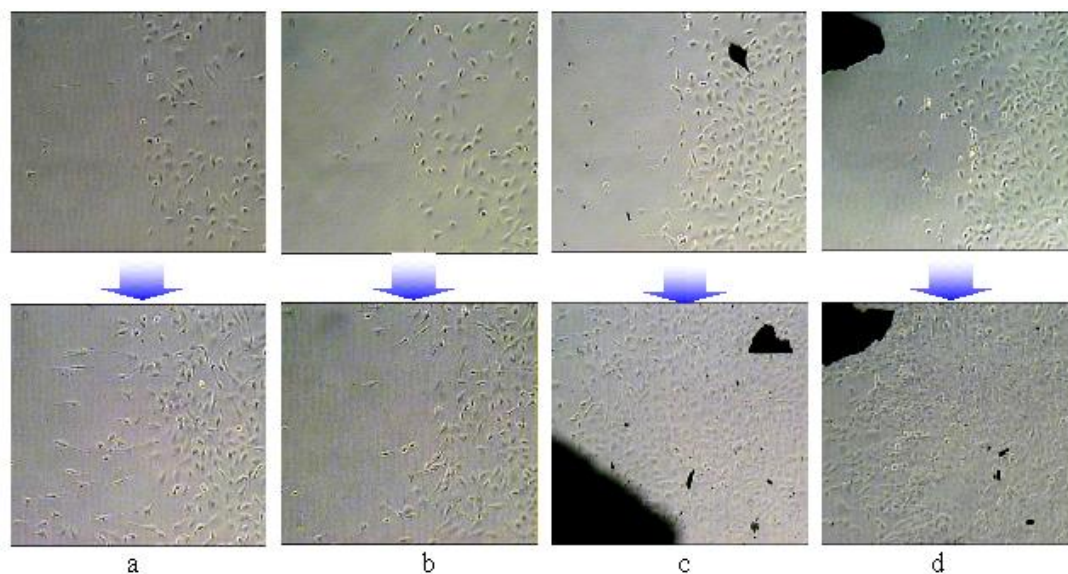


Рисунок 2- Миграция ИЕС-6: а - контроль (без ЛПС); б - ИЕС-6 с ЛПС; в - ИЕС-6 с ЛПС и КРШ; д-ИЕС-6 с КРШ)

В клеточных культурах с ЛПС наблюдалась значительная задержка процесса миграции ИЕС-6, что соответствует литературным данным [1,2], в которых описывается отрицательное воздействие ЛПС на миграцию клеток. На жизнеспособность клеток ЛПС в течение 12 ч не оказывал никакого влияния.

Для того, чтобы клетки были способны мигрировать свободно, они должны быть расслабленными. Присутствие ЛПС в среде ведет к формированию напряженных волокон (stress fibers) и, вследствие этого, клетки становятся прикрепляемыми. После обработки ЛПС обнаруживается увеличение плотности напряженных волокон в клетках, так в ИЕС-6 культурах с ЛПС волокон, которые могут снизить их способность к миграции больше, чем в контроле. В культурах без ЛПС волокна не формируются, клетки остаются в состоянии миграции и покрывают всю поверхность матрикса.

Таким образом, в экспериментах *in vitro* выявлено влияние ЛПС на миграцию ИЕС-6 и показано, что ЛПС замедляет (тормозит) движение ИЕС-6, тогда как при добавлении различных концентраций карбонизированной рисовой шелухи (КРШ) миграция клеток продолжается. Следует отметить, что сорбционная активность КРШ в отношении препарата ЛПС очень эффективна, вследствие чего после обработки КРШ наблюдается миграция клеток в культуре, свидетельствующая об активной элиминации ЛПС с клеточной поверхности. Это означает, что КРШ является перспективным материалом для детоксикации ЛПС [3,4,5].

Полученные результаты могут быть использованы для разработки новых эффективных методов для детоксикации ЛПС, вызывающего расстройство желудочно-кишечного тракта, иммунные нарушения и т.п. в организме человека.

Литература

1. Selma Cetin, Henri R. Ford, Laura R. Sysko., Endotoxin inhibits intestinal epithelial restitution through activation of Rho-GTPase and increased focal adhesions. //The journal of biological chemistry. 24592–24600, 2004.
2. Baughman, R. H.; Zakhidov, A. A.; de Heer, W. A., Carbon nanotubes--the route toward applications. //Science. 297 (5582): 787-92, 2002.
3. Hu, H.; Ni, Y.; Mandal, S. K.; Montana, V.; Zhao, B.; Haddon, R. C.; Parpura, V., Polyethyleneimine functionalized single-walled carbon nanotubes as a substrate for neuronal growth. //J. Phys. Chem. B. 109 (10):4285-9, 2005.
4. Kostarelos, K.; Lacerda, L.; Pastorin, G.; Wu, W.; Wieckowski, S.; Luangsivilay, J.; Godefroy, S.; Pantarotto, D.; Briand, J. P.; Muller, S.; Prato, M.; Bianco, A., Cellular uptake of functionalized carbon nanotubes is independent of functional group and cell type. //Nat. Nanotechnol. 2 (2): 108-13, 2007.
5. Kaiser, J. P.; Wick, P.; Manser, P.; Spohn, P.; Bruinink, A., Single walled carbon nanotubes (SWCNT) affect cell physiology and cell architecture. //J. Mater. Sci. Mater. Med. 19 (4): 1523-7, 2008.

ЭПИТЕЛИАЛЬДЫ ІШЕК КЛЕТКАСЫ ДАҚЫЛЫНДАҒЫ ЛИПОПОЛИСАХАРИДТЫ КАРБЕНИЗДЕЛГЕН КҮРІШ ҚАУЫЗЫ КӨМЕГІМЕН ДЕТОКСИКАЦИЯЛАУ

Акимбеков Н.Ш.

Әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті, PhD-докторанты

Бұл жұмыста липополисахаридтің (ЛПС) эпителиальды ішек клеткасына әсері және оның күріш қауызы негізіндегі карбонизделген материалға (ККК) адсорбция арқылы элиминацияланғаны зерттелді.

LIPOPOLYSACCHARIDE DETOXICATION BY CARBONIZED RICE SHELL IN CULTURE OF INTESTINE EPITHELIAL CELLS

In this work toxic effect of lipopolysacharide (LPS) on intestinal epithelial cells (IEC-6) and its elimination by adsorption on carbonized material on the basis of rice shell (CRS) is studied

УДК 620.197

КОМПОЗИЦИИ С КАТИОН- И АНИОНАКТИВНЫМИ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

С.Б. Айдарова, А.А. Шарипова, А.А. Бабаев, Г.К. Алимбекова

Международный институт послевузовского образования “Excellence PolyTech”
Казахский национальный технический университет имени К.И.Сатпаева

Исследовано композиции с применением анионноактивных и катионноактивных ПАВ для защиты металлических конструкций от коррозии. Показано, что степень защитного действия композиции зависит от природы и от порядка нанесения ПАВ. Прочность адсорбционной пленки зависит от энергии адсорбции молекул ингибитора коррозии на поверхности металла, а проницаемость пленки зависит от структуры неполярной части молекул ингибитора.

Ежегодно в результате коррозионного разрушения в различных отраслях промышленности теряется около 10-12 % мировой добычи металла, что составляет более 50 млн. тонн металла.

В настоящее время большая часть нефтегазовых месторождений находится в поздней стадии разработки, когда снижается добыча и резко возрастает обводненность нефти.

Такие месторождения характеризуются значительными осложнениями в процессах добычи, сбора и подготовки нефти, связанными с образованием стойких нефтяных эмульсий, отложениями АСПО, неорганических солей, наличием механических примесей, коррозионным разрушением оборудования и нефтепроводов. Увеличение коррозионной активности добываемой совместно с нефтью воды на данном этапе является серьезной проблемой [1-3]. Существующие защитные покрытия и ингибиторы коррозии не обеспечивают необходимого защитного действия металлоконструкций, поэтому появляется необходимость создания новых защитных материалов, в том числе покрытий, устойчивых к агрессивным средам. На сегодняшний день использование композиций поверхностно-активных веществ (ПАВ) для борьбы с коррозией является перспективным методом [1-12] и находит широкое применение в индустриальной сфере, в особенности в нефтяной промышленности [1-5]. Установлено, что коррозия может иметь место, как с внешней стороны металлоконструкций, так и с внутренней, с которой происходит непосредственный контакт агрессивной жидкой фазы.

Поверхностно-активные вещества, обладающие ингибирующими свойствами, образуют пленку на поверхности металла за счет адсорбции. Эта пленка защищает металл от воздействия коррозионно-агрессивных компонентов, растворенных в попутной воде. Она защищает металл от эрозионно-коррозионного воздействия высокоскоростных потоков, содержащих воду, коррозионно-агрессивные компоненты и твердые минеральные частицы.

Целью работы - исследование скорости коррозии стали с применением ингибиторных композиций с катионноактивными и анионноактивными ПАВ.