

УДК 615.4:613/614

Е.П. БУАДЗЕ, Н.Р. ПАИЛОДЗЕ, И.А. ХУРЦИЛАВА, Г.В. ШВАНГИРАДЗЕ

Кутаисский государственный университет им. Ак. Церетели

ЛЕКАРСТВЕННЫЙ НОСИТЕЛЬ МЕДИЦИНСКИХ САЛФЕТОК

У статті розглянута можливість застосування ягрозинських бентонітів в ролі біологічно активних речовин (БАР), які наносяться на текстильну основу і виконують роль носія лікарських препаратів. З метою вибору найкращих БАР наведені дослідження різних різновидів бентонітів, що містять різні обмінні іони. Показано, що добра гелеутворююча здатність характеризує бентоніт в дифузному шарі якого знаходяться натрієві іони.

Ключові слова: *грозинських бентонітів, дифузному шарі, натрієві іони, серветок*

В мире начинается бум «умного» текстиля (Smarttextile). Слово «умный» в данном тексте не случайно берется в кавычки. На самом деле такой текстиль, конечно, не способен размышлять на тему – что первично дух или материя. Зато «умный» текстиль может обратимо изменять цвет под действием тепла или света, длительное время светиться в темноте, после многократных стирок продолжать выделять приятные ароматы, витамины, лекарства, защищать от микробов

Бурный технический процесс на исходе 20-го века предъявил к текстильным материалам новые, казалось бы фантастические требования: они должны обладать специфичными свойствами, которые необходимы в конкретной сфере деятельности человека, а так же уметь изменять их в нужном человеку направлении под воздействием внешней среды, т.е. вырабатывать ответную реакцию.

Текстиль и медицина - соединение этих понятий сегодня не удивительно. Текстиль в медицинской практике традиционно используется для изготовления перевязочных материалов. Бинт, марля, салфетки и различные индивидуальные пакеты всегда были и остаются на службе у людей, без них не обходится ни одна медицинская операция [1–4]. Эффективность применения текстильных материалов в медицине обусловлена такими их свойствами, как высокая сорбционная способность, эластичность, драпируемость (прилегание к поверхности сложной формы), воздухопроницаемость, легкость и другими ценными качествами. В настоящее время совместные усилия химиков-текстильщиков, биологов и медиков сосредоточены на проблеме придания перевязочным материалам дополнительных лечебных свойств путем введения в текстильный материал лекарственных препаратов. С решением этой задачи расширяется область применения перевязочных материалов, их основное назначение. Закрывать рану от инфекции и впитывать кровь (благодаря природным свойствам) дополняется лечебным действием за счет введенного лекарственного препарата. При этом весьма важно, чтобы введенный препарат оказывал длительное воздействие, что обеспечит пролонгированный лечебный эффект текстильного материала, а время действия и доза лекарственного препарата, перешедшая из текстильного материала во внешнюю среду (рану), должны соответствовать медицинским нормам. В случае пролонгированного лечебного действия перевязочных материалов исключается необходимость в частых перевязках, не нарушается процесс заживления раны, облегчается работа медперсонала.

Мы постарались внести свою маленькую лепту в создании медицинского текстиля с применением природных ресурсов Грузии. В данной статье будут рассмотрены возможности применения бентонитов как носителя лекарств.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования является биологически активное вещество (БАВ). В роли БАВ были изучены грузинские бентониты. Основным минералом бентонитов является монтмориллонит и в Грузии его месторождений довольно много. У каждого месторождения свои отличительные свойства и состав. Состав глинистого минерала зависит от обменных ионов находящихся в его диффузном слое. Чаще всего это Na^+ , Ca^{++} , K^+ , Mg^{++} ионы и соответственно какого иона больше такого и название бентонита. Мы исследовали несколько бентонитов в сравнении с другими месторождениями. В данной работе была исследована гелеобразующая способность бентонита

Постановка задачи

Целью данной работы является подбор биологически активного вещества (БАВ) наносимого на текстильную основу и выполняющего роль носителя лекарственных препаратов.

Результаты и их обсуждение

Медицинская салфетка имеет три функциональных, сформированных во время технологического процесса получения этого материала.

Биологически активное вещество (БАВ).

Первый – текстильная основа. Она представляет собой материал со специально созданной оригинальной структурой, предотвращающей попадание составляющих ее волокон в рану. Этот материал не только обеспечивает салфетке воздухопроницаемость, дренажные свойства, хорошее прилегание к ране но и является носителем второго слоя – полимерного т.е. является «депо» для БАВ и распределенного в нем лекарства. Полимерный слой состоит из слоя биологически активного вещества (БАВ) и лекарства. БАВ является носителем лекарства, по другому говоря. это «депо» которое переносит лекарство к пораженному участку тела. БАВ в нашем случае бентонит, он набухая под действием раневого отделяемого или жидкости используемой для смачивания, превращается в гель, который за счет мягкого слоя, располагающегося между текстильной основой и раной, обеспечивает материалу атравматичность и делает перевязки менее болезненными. Гель способствует клеточной миграции из раны, эвакуирует раневые отделения, бактерии, прекрасно очищает рану.

Разумеется, специфика применения создаваемого лечебного изделия выставляет особые требования ко всем компонентам как в отношении пригодности их для процесса нанесения на ткань, так и с точки зрения допустимости их применения в медицине. Текстильный материал должен быть нетоксичен (нужен специальный контроль после отварки и отбели), не «осыпаться» в рану, быть атравматичным, т.е. не прилипать и не травмировать поврежденную поверхность; полимер должен обеспечивать необходимую для печатания композиции вязкость, и кроме того обладать дополнительным лечебным эффектом и т.д. С учетом всех требований в качестве полимерной основы для композиции нами был выбран бентонит. Выбор обусловлен тем, что они обладают кровоостанавливающим, сорбционным и другими лечебными свойствами [5–8]. Притом бентонит не ограничивает выбор лекарств и биологически активных веществ, используемых для получения лечебного материала, в композицию может быть введен как мало-, так и хорошо растворимый лекарственный препарат в любой концентрации.

В Грузии имеются бентониты разного происхождения из которых надо было выбрать более подходящий для наших целей. Бентонит должен обладать высокими гелеобразующими и набухающими свойствами.

Мы изучили влияние обменных ионов на способность образования гелей глинистых минералов. Для сравнения мы взяли глины монтмориллонитового происхождения и каолиновой группы. Для экспериментов были выбраны монтмориллонитовые глины с различными обменными ионами.

Таблица.1. **Способность глинистого минерала к гелеобразованию**

минерал	природный	Na ⁺	Ca ⁺⁺	H ⁺	K ⁺	Mg ⁺⁺
Озургети	0	0	90,5/0	93,9/0	84,9/0	93,7/0
Курцево	93,4/0	0	91,91/0	94,0/0	88,2/0	93,9/0
Онгланглина	9,2,5	0	91,9/0	93,9/0	88,8/0	93,8/0

Как видно из табл.1 прочные гели в воде образуют озургетские природные натриевой формы бентониты их еще называют аскангелями. Эти формы не образуют осадков в течении 7 часов.

Также было изучено влияние разных сред и электролитов на гелеобразование

Таблица.2. **Влияние разных сред на гелеобразование**

Форма бентионита	Способность к образованию геля 3гр минерала в 100мл р-ра (см ³)			
	вода	метанол	хлороформ	бензол
Натриевая	100,0	60	5,9	5,9
Кальциевая	8,5	5,8	5,5	4,8
водородная	7,0	6,0	5,2	5,0

Таблица.3. Зависимость гелеобразования от электролитов

Форма бентонита	электролит	Образование 3 гр. природного геля (см ³) в 100мл р-ра с концентрацией в %							
		0	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2,5	5
Na ⁺	NaCl	100	76	64	50	28	0/14	0/12,0	0/10
	CaCl ₂	100	60	35	30	20	0/12	0/10	0/9,6
	NaOH	100	100	65	50	45	30	18	12
	Na ₂ CO ₃	100	100	100	100	100	80	60	15
	Na ₃ PO ₄	100	100	100	100	100	100	84	29
Ca ⁺⁺	NaCl	0/8,5	0/10,0	0/11,0	0/12	0/11,5	0/11	0/10	0/9,5
	CaCl ₂	0/8,5	0/8,5	0/8,3	0/8	0/8	0/8	0/7,7	0/7,7
	NaOH	0/8,5	0/13,2	0/14,6	0/15,8	0/14,8	0/13,2	0/10	0/9,5
	Na ₂ CO ₃	0/8,5	85/8,3	100/3,5	85/8,5	100/3,5	100/0,5	95	22
	Na ₃ PO ₄	0/8,5	100/8,2	100/1,7	100/8,2	100/0,75	100	96,8	32

*Примечание: в числителе – объем геля, в знаменателе – объем осадка

Из полученных результатов видно что фосфат натрия во всех случаях вызывает пептизацию глинистого минерала. На Са-монтмориллонит это действие более значительно и вызывает увеличение концентрации глины. Аналогичное но менее сильное действие оказывает Na₂CO₃. Это соответствует высказанному мнению что PO₄³⁻ и CO₃²⁻ образуют с ионами кальция нерастворимый осадок и этим облегчает переход глинистого минерала в Na⁺ форму. Которая легко пептизируется. Другие электролиты, в такой концентрации, оказывают разное влияние на способность образования геля. Например NaCl, как электролит имеющий одноименный катион, уже в малых количествах вызывает резкую коагуляцию суспензии Na⁺-монтмориллонита. Во всех случаях хлорид кальция уменьшает способность гелеобразования или из-за образования Ca⁺⁺-формы или как электролит /у которого имеется одноименный катион /заглушает образование геля Ca⁺⁺-монтмориллонита. На каолиновые глины действие электролита незначительно и всегда выпадает осадок.

Воздействие ионов Na⁺ на монтмориллонит настолько велико что в водной среде между частицами бентонита и воды устанавливается такая прочная связь что твердую фазу нельзя отделить от жидкой путем фильтрации, но под вакуумом суспензия становится однородной и агрегатно-устойчивой т.е. частицы глины не прилепляются друг другу и не образуют крупных агрегатов из-за чего они остаются во взвешенном состоянии в течении нескольких месяцев.

Между частицами глины образуется слабая связь, которая обуславливает структуру суспензии. Суспензия в течении некоторого времени становится прочной, неподвижной, гелеобразной. Такая система характеризуется тиксотропностью, что очень удобно в применении.

Частицы Ca⁺⁺-монтмориллонита по сравнению с окружены водной оболочкой из-за чего они образуют крупные агрегаты.

Как видно из выше сказанного свойства глинистого минерала зависят от состава и от взаимодействия с водой.

Глинистые частицы в водной среде притягивают и прочно удерживают вокруг себя гидратную оболочку. Как раз эта способность и определяет связь между глиной и водой и физико-механические свойства глинистой водной дисперсии.

На основе проведенных исследований нами для дальнейшей работы и разработки салфеток медицинского назначения был выбран Na^+ -монтмориллонит – аскангель. Так как его суспензия однородная, тиксотропная, агрегатно устойчивая и сохраняет эти свойства в течении нескольких месяцев.

Выводы

Из проведенного исследования можно сказать, что из большого многообразия бентонитов самым наилучшим и соответствующим медицинским требованиям является бентонит Na^+ -евои формы

Список использованной литературы:

1. Раны и раневая инфекция: руководство для врачей. 2-е изд. Под ред. М.И. Кузина, Б.М. Костюченко. – М.: Медицина, – 1990, – 529 с.
2. Лисицина К.М., Шапошникова Ю.Г. Военнополевая хирургия. – М.: Медицина, –1982, –336 с.
3. Луцевич Э.В., Иванян А.А., Толстых Г.П., Олтаржевская Н.Д. и др. Современные раневые покрытия. Под ред. Э.В. Луцевича. Москва – Смоленск, 1996, 87 с.
4. Олтаржевская Н.Д. Автореф. докт. дисс. – С-Петербург, – 1994.
5. Ясницкая Б.Т. и др. Фармация. – 1979, т. 28, № 5.6, –58 с.
6. Перцев И.М. и др. Фармация. – 1973, № 4, с. 67–75.
7. Фельдштейн М.М., Якубович В.С., Раскина Л.П. и др. Итоги науки и техники. Химия и технология высокомолекулярных соединений, – 1988, т. 16, с. – 120–151.

Стаття надійшла до редакції 08.05.2012

Лекарственный носитель медицинских салфеток

Буадзе Е.П., Паилодзе Н.Р., Хурцилава И.А., Швангирадзе Г.В.
Кутаисский государственный университет им.Ак.Церетели

В статье рассмотрена возможность применения грузинских бентонитов в роли биологически активных веществ (БАВ) наносимых на текстильную основу и выполняющего роль носителя лекарственных препаратов. С целью выбора наилучшего БАВ проведены исследования на разных разновидностях бентонитов содержащих разные обменные ионы, в частности Na^+ , Ca^{++} , H^+ , K^+ , Mg^{++}

Показано, что хорошая гелеобразующая способность характеризует бентонит в диффузном слое которого находятся натриевые ионы

Ключевые слова: грузинских бентонитов, диффузном слое, натриевые ионы, салфеток

Drug-carrier medical wipes

Buadze E.P., Pailodze N.R., Khurtsilava I.A., Shvangiradze G.V.
Kutaisi State University im.Ak.Tsereteli

The article discusses the possibility of using bentonite in the Georgian role of biologically active substances (BAS) applied to the textile base and perform the role of the carrier of drugs. In order to select the best BAS performed research on different varieties of bentonite containing a different exchange ions, particularly Na^+ , Ca^{++} , H^+ , K^+ , Mg^{++} It is shown that a good gelling ability characterizes the bentonite in the diffusion layer which are sodium ions.

Keywords: georgian bentonite, the diffusion layer, sodium ions, napkins