

Из полученной массы методом «ручного формирования» выкатывали цилиндры диаметром 2мм и разрезали на штифты длиной 5 мм.

Из изученных составов существенный результат показал состав под номером 3, с содержанием бария сульфата 10% и 90% ССМА.

Вывод

Таким образом, проведенные исследования позволили, установить количество рентгеноконтрастного средства и оптимальный состав основы, обеспечивающий оптимальные свойства диагностического средства.

Таблица 1. Составы исследуемых диагностических средств и их свойства

| Бария сульфат, % | ССМА, % | Тестообразная масса | | Готовая форма | |
|------------------|---------|---------------------|--------------|---------------|---|
| | | формуемость | консистенция | прочность | Наличие (+) или отсутствие полости (-) |
| 35,0 | 65,0 | с трудом | неоднородная | хрупкая | + |
| 20,0 | 80,0 | с трудом | неоднородная | очень хрупкая | + |
| 10,0 | 90,0 | хорошо | однородная | прочная | - |

Список литературы

1. Грядунов А.И., Григорьян А.С., Фролова О.А. Диагностика в пародонтологии.-М.: Медицинское информационное агентство, 2004,- с.28-29.
2. Иванов В.С. Заболевания пародонта /В. С. Иванов.-М.: МИА, 1998,-294с.
3. Кильдияров Ф.Х. Моделирование стоматологических лекарственных форм /Ф. Х. Кильдияров, Х. М. Шайдуллина, В. А. Лиходед, И. Я.Фаттахов, А. Г. Ялкаев //Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. -Пятигорск, 2008.-155-156

ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ АКТИВИРОВАННОГО ПОРОШКА ЧАГИ (INONOTUS OBLIQUUS)

Кох Е.С., Гаврилов А.С., Бекетов И.В.

ГБОУ ВПО УГМА

Использование энтеросорбентов относится к наиболее древним методам терапии. Данная группа препаратов может применяться в лечебных и профилактических диетах, при экзогенных и эндогенных интоксикациях различного происхождения, для оказания первой помощи при острых отравлениях ядами различной природы, с профилактической целью. В настоящее время в медицине широко применяются различные энтеросорбенты, основными недостатками которых является неудобство применения, неудовлетворительные органолептические характеристики, нарушения всасывания микроэлементов, витаминов и нутриентов в кишечнике. Перспективным является использование природных растительных волокон в качестве энтеросорбентов. Интересным сорбентом в данном случае является березовый гриб чага.

Цель исследования: оценка следующих свойств активированного порошка чаги: 1. Свойства и пористость поверхности частиц порошка, 2. сорбционная способность в отношении метиленового синего, 3. сорбционная емкость по кислоте 4. удельная поверхность порошка чаги.

Материалы и методы исследования

Для оценки исследуемых параметров использовался активированный порошок чаги, полученный путём кипячения измельчённого берёзового гриба в водной среде в течение 2 часов и высушенного затем до постоянной массы.

Метод 1. Свойства поверхности частиц активированного порошка чаги и пористость материала оценивались с помощью сканирующей микроскопии, проведённой на базе ИХТ УрО РАН. Оценивался размер пор частиц порошка.

Метод 2. Адсорбционную способность по метиленовому синему определяли в соответствии с описанной в литературе методикой [1]. Оценка проводилась для активированного порошка чаги в сравнении с тонко измельчёнными таблетками угля активированного. Измеряли оптическую плотность раствора метиленового синего после обработки сорбентом на фотокolorиметре КФК-3, используя светофильтр с длиной волны 410 нм, измерение проводили относительно воды. Полученные результаты позволяют дать сравнительную характеристику сорбционной активности исследуемых образцов.

Метод 3. Определение сорбционной емкости по кислоте проводили по описанной в справочной литературе методике [2]. Проводили анализ сорбционной емкости порошка чаги до проведения водной экстракции, активированного порошка чаги, измельчённых таблеток активированного угля. Для анализа навеску исследуемого образца встряхивали в колбе с 0,1 н.н. соляной кислотой, остаток кислоты после взаимодействия с сорбентом оттитровывали раствором 0,1 н.н. едкого натра. Одновременно проводили контрольный опыт.

Метод 4. На базе института электрофизики УрО РАН была проведена оценка удельной поверхности активированного порошка чаги методом равновесной интервальной сорбции с помощью автоматизированного анализатора TriStar 3000 Micromeritics (США). Исследовали как активированный порошок чаги, так и измельчённый берёзовый гриб без предварительной обработки кипячением. Результаты оценивали в сравнении с измерением удельной поверхности угля активированного. Определить удельную поверхность позволяет разница давлений инертного газа в коллекторе и адсорбере, которая измеряли в процессе сорбции (нагнетания инертного газа из коллектора в адсорбер с навеской исследуемого вещества) и десорбции («сбрасывание» давления из адсорбера с навеской в вакуумированный коллектор).

Результаты исследования и их обсуждение

При исследовании активированного порошка чаги методом сканирующей микроскопии, установлено, что диаметр пор берёзового гриба чаги различается от 0,62 до 7 мкм. Эти результаты позволяют предположить эффективность энтеросорбента на основе чаги в отношении широкого спектра токсиантов, включая химические вещества и патогенные микроорганизмы (диаметр которых чаще всего составляет 1-5 мкм) [3]. Визуально на снимках видна высокая пористость частиц порошка чаги, что так же говорит в пользу выбора этого растительного материала в качестве основы для создания энтеросорбента.

Результаты измерения адсорбционной способности по метиленовому синему активированного порошка чаги по сравнению с активированным углем представлены в таблице 1.

Таблица 1

| | Активированный порошок чаги | Измельчённые таблетки активированного угля |
|---------------------------------|-----------------------------|--|
| Длина волны светофильтра, нм | 410 | 410 |
| Навеска, г | 0,4010 | 0,4022 |
| Показатель оптической плотности | 0,03 | 1,05 |

Полученные значения показывают значительное преимущество чаги как сорбента перед активированным углём по показателю адсорбционной способности в отношении метиленового синего.

Оценка порошка чаги до кипячения (образец №1), активированного порошка чаги (образец №2), измельчённых таблеток угля активированного (образец №3) по показателю сорбционная емкость по кислоте дала следующие результаты, представленные в таблице 2. (Влажность образцов №1 и №3 оценивалась в соответствии с методикой определения влажности по ГФ XI [4], образец №2 был высушен до постоянной массы). Результаты приведены с учётом того, что на титрование 10 мл 0,1 и соляной кислоты в контрольном опыте пошло 11,5 мл 0,1 н раствора едкого натра ($K = 1,00$).

Таблица 2

| Опыт | Образец №1 | Образец №2 | Образец №3 |
|--|------------|------------|------------|
| Навеска, г | 0,5187 | 0,5202 | 0,5211 |
| Влажность, % | 14% | 0% | 10% |
| Объём 0,1 н NaOH, пошедший на титрование остатка кислоты, мл | 9,6 | 10,1 | 9,9 |
| Сорбционная емкость, мг-экв/г | 5,67 | 3,58 | 4,54 |

Данные результаты показывают, что сорбционная емкость чаги по кислоте не уступает данному показателю активированного угля. Интересен тот факт, что не активированный порошок чаги проявляет даже несколько большую сорбционную активность по кислоте, чем активированный порошок, что согласуется с результатами измерения удельной поверхности данных образцов.

Получены следующие результаты измерений удельной поверхности исследуемых образцов: порошок чаги до проведения экстракции $3.2946 \pm 0.0590 \text{ м}^2/\text{г}$, порошок чаги после кипячения в течение 2 часов $2.5245 \pm 0.0398 \text{ м}^2/\text{г}$, порошок чаги после кипячения в течение 4 часов $2.6284 \pm 0.0425 \text{ м}^2/\text{г}$. В качестве контроля использовали образец измельчённых таблеток угля активированного. Удельная поверхность составила $556.2627 \pm 28.5508 \text{ м}^2/\text{г}$.

Результаты данного исследования показывают, что удельная поверхность чаги в 250 раз ниже активированного угля. Это находится в противоречии с данными микроскопии и исследований сорбционной способности порошка чаги, которые говорят соответственно о достаточно большой внутренней поверхности и способности сорбировать различные химические агенты, не уступающей способности активированного угля. Такие результаты связаны, возможно, с неотработанностью данной методики по отношению к растительным материалам, имеющим сложную структуру на нано-уровне.

Выводы

Определена структура и пористость поверхности активированной чаги. Установлено, что частицы порошка чаги имеют поры размером от 0,62 до 7 мкм, обеспечивающие сорбцию как химических веществ, так и патогенных микроорганизмов. Измерение сорбционной емкости по кислоте показало, что по данному показателю активированная чага не уступает активированному углю. Сорбционная активность чаги по метиленовому синему в 35 раз выше данного показателя активированного угля. Однако удельная площадь поверхности чаги меньше в 250 раз, чем угля. Несмотря на данное несоответствие, результаты исследования показывают, что чага является эффективным и перспективным сорбентом.

Список литературы

1. Кузнецова А.Н., Гаврилов А.С. Разработка лекарственных форм на основе березового гриба "Чага". Материалы конференции «Фармация и общественное здоровье». Екатеринбург. 2011
2. Гиндулин И.К., Юрьев Ю.Л. Технический анализ нанопористых материалов. Екатеринбург, УГЛТУ. 2011, с. 16
3. Воробьев А.А., Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. Москва, 2006

Sorption capacity and surface properties of activated chaga

Kokh E., Gavrilo A.S., Beketov I.V.

Sorption capacity and surface properties of activated chaga were studied. Scanning microscopy showed the presence of pores with a diameter from 0.62 to 7 microns. The sorption activity for methylene blue was found to be 35 times higher than activity of activated carbon and equal for hydrochloric acid in comparison with activated carbon. Surface area of activated chaga is 250 times less than surface of activated carbon.

**МИКРОГЕЛИ НА ОСНОВЕ ПОЛИСАХАРИДОВ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ
ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ**

Миронов М.А. *, Шулепов И.Д., Пономарев В.С., Наймушина Я.В., Бакулев В.А.

УрФУ им.Б.Н. Ельцина

Введение

Полисахаридные микрогели или наногели представляют собой микрообъекты размером от 50 до 500 нм, в которых полисахаридные цепи связаны поперечными сшивками. Практическая ценность микрогелей состоит в том, что они могут селективно сорбировать и длительное время удерживать различные органические и неорганические вещества. В то же время, экстремально малые размеры позволяют им перемещаться по кровяному руслу, проникать в ткани организма, образовывать тончайшие пленки на поверхностях. В медицинской практике они используются для доставки лекарственных препаратов, регенерации тканей, особенно хрящевой ткани в суставах, а также для очистки биологических жидкостей [1]. Полисахаридные микрогели имеют целый ряд преимуществ над синтетическими акриловыми гелями, так как они обладают хорошей биосовместимостью, биоразлагаемостью, гипоаллергенностью, высокой растворимостью в воде, высокой способностью к гелеобразованию.

Традиционные гелеобразующие полимеры могут быть модифицированы с целью создания микрогелей, способных к доставке лекарственных препаратов к органам и тканям [2]. Одними из таких биополимеров являются пектин и хитозан, которые очень широко используются в пищевой промышленности как гелеобразователи и пищевые добавки. Огромным потенциалом для модификации водорастворимых полимеров обладают мультикомпонентные реакции, такие как конденсация Пассерини и Угги [3]. Во-первых, данные реакции позволяют вводить сразу несколько функциональных групп самого разного характера, что открывает возможности для очень точного регулирования физико-химических свойств конечных соединений. Во-вторых, недавно было обнаружено, что эти реакции значительно ускоряются в воде, что очень важно, принимая во внимание нерастворимость исходных полисахаридов в органических растворителях.

Таким образом, целью данного исследования было получение микрогелей полисахаридов, таких как пектин и хитозан, с помощью мультикомпонентной реакции Угги.

Материалы и методы

Пектиновые вещества представляют собой макромолекулы гликозидов исключительно растительного происхождения. Главным компонентом пектиновых веществ является полигалактуроновая кислота, состоящая в основном из звеньев α -D-галактуронозой кислоты в пиранозной форме, соединенных связями 1→4. Неразветвленные полимерные блоки полигалактуронозой кислоты служат фундаментом макромолекул пектина. Полигалактуроновая кислота частично этерифицирована метоксильными группами, а свободные карбоксильные группы могут быть частично или полностью нейтрализованы ионами натрия, калия, аммония. В качестве исходного пектина для данного исследования был выбран яблочный пектин Классик АВ 902 немецкой фирмы Herbstreith&Fox со степенью этерификации 39%, средней молекулярной массой 49000 D и высокой степенью полидисперсности.