

З.Недавний О. И., Максименко Б. В., Осипов С. П. Учет пространственного распределения интенсивности тормозного излучения при проектировании многоканальных радиометрических систем контроля// Известия ВУЗов. Строительство и архитектура, 1993. - № 12, С. – 94-98

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТКИ ГИДРОФИЛЬНОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ПОРИСТОГО ПОЛИВИНИЛФОРМАЛЯ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Жук В.В.¹, Самбуева О.Б.¹, Спиридонова А.К.²

¹ООО «МедАзимут», г. Томск

²Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Нам И. Ф., к. т.н., доцент кафедры
промышленной и медицинской электроники.*

Введение

В настоящее время основная часть операций на территории РФ проходит с использованием гидрофильных расходных материалов, таких как вата, бинты, марля. Использование данных материалов имеет ряд недостатков. С одной стороны, с целью увеличения впитывающей способности приходится использовать большой объем материала (5-7 и более слоев), с другой, частицы перевязочного материала оставаясь в теле пациента могут представлять потенциальную опасность в плане гнойно-септических осложнений.

Для решения указанных проблем возникает необходимость в разработке материала, лишенного указанных недостатков. В настоящее время в международной клинической хирургии используются безворсные влагопоглощающие материалы на основе пористого поливинилформоля. Данная форма подобных материалов обеспечивает возможность точечного удаления биологических жидкостей, а также безболезненное введение турунд и тупферов в полости. Важным положительным свойством данных материалов является отсутствие ворсоотделения, что позволяет предотвратить попадание в операционную рану инородных ингредиентов.

Зависимо от способа получения пористого поливинилформоля можно получить материалы с разной проницаемостью, гибкостью и пористостью. Целью данной работы является подбор такой композиции,

которая позволит создать материал с высокой сорбционной и дренирующей способностями.

Экспериментальная часть

Экспериментальные образцы получали по следующей методике: водный раствор поливинилового спирта нагревали до температуры 80-90°C при постоянном механическом перемешивании, после чего в смесь добавляли холодный водный раствор крахмала. Полученное вещество охлаждали до температуры 30-40°C, продолжая процесс перемешивания, затем в полученный раствор вливали формалин и соляную кислоту, полученную массу выливали в стеклянную форму. Через сутки сформировавшийся материал с ячеистой структурой извлекали из формы и отмывали остатки вводимых модифицирующих компонентов и затем высушивали при помощи леофильной сушилки.

Для данного исследования опытным путем были подобраны три пробные композиции. Данные по составу образцов представлены в таблице 1.

Состав экспериментальных образцов.

Таблица 1.

Номер образца	Кол-во поливинилового спирта, г	Кол-во соляной кислоты, г	Кол-во формалина, мл	Кол-во воды, мл	Кол-во крахмала, мл
Образец 1	7	5	14	70	6
Образец 2	7	5	6	75	2
Образец 3	7	5	14	75	-

Определение физико-химических свойств полученных материалов материалов в сравнении с медицинской ватой.

1. Определение содержания коротких волокон (меньше 5 мм) и пыли.

От общей пробы отбирается небольшая часть материала. Каждая часть делится на отдельные кусочки над черным картоном 5 раз подряд. Образовавшиеся на черном картоне короткие волокна длиной 5 мм и пыль собирается и определяется наличие коротких волокон и пыли

2. Определение поглощающей способности.

Берутся три навески материала, равномерно распределяя их на дне воронок, закрытых снизу пробками. Далее образцы заливаются водой. Через 15 минут пробки снимаются и, после того как вода стечет (2-3 мин), образцы материала переворачиваются на другую сторону, чтобы дать возможность не связанной с материалом воде стечь на протяжении 10 минут. После этого образцы взвешиваются и находится масса поглощенной воды

$$K = n / m ;$$

где n-масса поглощенной воды образцом, в граммах;

m-масса образца, в граммах;

K-коэффициент поглощающей способности

3. Определение реакции водной вытяжки.

От общей пробы отбирается образец массой в 10 г, , заливается 200-250 мл дистиллированной воды и кипятятся на протяжении 15 мин. Потом образец отжимается, вода фильтруется и охлаждается. Реакция водной вытяжки определяется лакмусом.

Результаты и обсуждение.

В результате были получены три твердых пористых образца (рис.1). Все три образца не содержат коротких волокон и пыли. Имеют твердую форму и не осыпаются. В отличие от них медицинская вата содержит 0.33% [1] коротких волокон и хлопковой пыли.

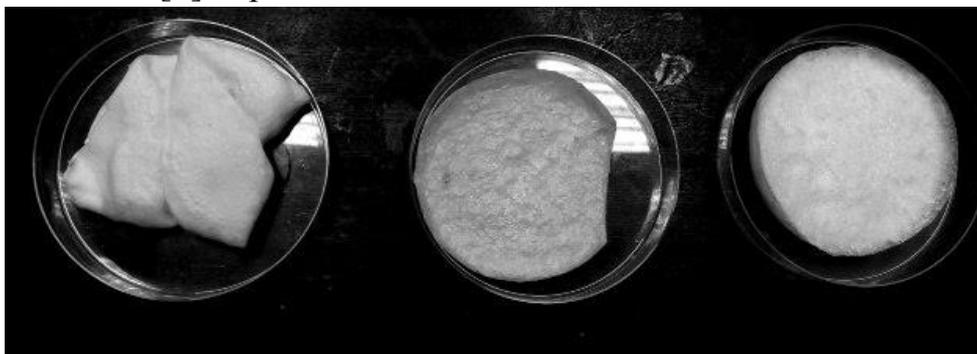


Рис. 1. Полученные образцы материалов.

В таблице 2 приведены коэффициенты поглощающей способности полученных образцов в сравнении с медицинской ватой.

После контакта с водой все три образца впитали возможное количество жидкости и приобрели более гибкую форму. По полученным результатам можно сделать вывод, что образец 3, в котором не использовался крахмал, показал наилучшую поглощающую способность, в сравнении с другими образцами. Образец 3 отличается отсутствием порообразующего компонента – крахмала. Предполагается, что в данном образце поры формировались за счет большей разницы соотношения элементов относительно воды.

Таблица 2. Определение поглощающей способности образцов в сравнении с хирургической ватой

	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Вата медицинская
Исходный вес материала (грамм)	0,194	0,368	0,113	0,110
Вес после 15 минут в	0,775	1,045	0,552	1,223

воде				
К-поглощающая способность	3,995	2,84	4,885	11,119

Все три образца, как и медицинская вата, показали нейтральную реакцию водной вытяжки, что соответствует требованиям государственного стандарта [1].

Выводы.

В работе были исследованы три образца материала из поливинилового спирта. Проведенное исследование безворсного влагопоглощающего материала не показало каких – либо отклонений от утвержденных нормативов. На данной стадии разработки все образцы получились твердыми, но не хрупкими, гигроскопичными, обладают капиллярностью и смачиваемостью, имеют нейтральную реакцию водной вытяжки и определенный процент влажности, не обладают запахом.

При сравнении образца 1 и 2, можно сделать вывод, что образец 1, содержащий большее количество крахмала, имеет большую поглощающую способность. Основным недостатком в технологии с применением крахмала является процесса вымывания данного вещества из готового материала. Этот процесс является энергозатратным и занимает большое количество времени, кроме того, вымыть его из микропористой структуры материала практически невозможно.

Было установлено, что образец 3 не имеющий в составе крахмала показал лучшую поглощающую способность, среди всех образцом.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что разработка безворсного влагопоглощающего материала на основе пористого поливинилформаль без порообразующего компонента (крахмала) является перспективным направлением.

Список информационных источников

1.Е.П.Панкратов, А.Н.Гришина, Л.В.Храпалова ГОСТ 5556-81 Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия. Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 12.08.81 N 3813 .

2.Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник / под ред. В.В. Мельникова.– М. : Медицина, 1987. – С. 106–125.

3.Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. Р.У. Хабриева. – М. : Медицина, 2005. – 832 с.