

7. Мудров В.И., Кушко В.Л. Методы обработки измерений. М.: Радио и связь.1983.- 304с.
8. Аршинов К.И., Аршинов М.К., Невдах В.В., Perrin M.-Y., Soufiani A., Яснов В.В. Журнал прикладной спектроскопии. -2007. –Т.74. –С. 810.
9. Rosenmann L., Hartmann J.M., Perrin M.Y., and Taine J. Applied Optics.-1988. V.27. - P. 3902.
10. Аршинов К.И., Аршинов М.К., Невдах В.В. Квантовая электроника.-2010.-V.40.- P. 629.

ПОЛУЧЕНИЕ ЗАМАСЛИВАТЕЛЯ ДЛЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО ЭЛЮИРОВАНИЯ ВОДОЙ

Максимович Е.С., Сакевич В.Н.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Беларусь

В текстильном производстве используются замасливатели как в концентрированном виде, так и в виде эмульсий. Цель замасливания заключается в уменьшении электризации волокон и возможности регулирования фрикционных свойств нитей путем целенаправленного воздействия замасливателя на физико-механические характеристики, ответственные за распределение и взаимодействие замасливающих композиций с текстильным материалом [1].

Замасливатель должен равномерно покрывать поверхность пряжи и частично проникать вглубь нити, не снижать разрывной нагрузки волокна и не затруднять отбелку и крашение, легко удаляться из ткани промывкой водой без применения специальных растворителей, а материалы для приготовления замасливателей должны быть дешевыми и недефицитными, не быть токсичными и не вызывать коррозии металлических деталей текстильных машин, не застывать, не быть липкими и вязкими, не давать осадка и не сыпаться в процессе ткачества, не изменять окраску цветных основ.

Такая обработка проводится во время наматывания пряжи в бобины или во время снования, если она предназначена для основязального производства. При наматывании на бобины на нити наносится замасливатель специальным устройством. После изготовления ткани замасливатель должен быть полностью удален из волокна, так как в противном случае это может отразиться на равномерности окрашивания волокна [2]. Неверный подбор как технологических параметров эмульсирования так и самого замасливателя неизбежно приведет к браку.

Эффективна замена шлихтования эмульсированием. Выгода заключается в снижении себестоимости обработки основ в результате сокращения затрат на химические материалы и пара на 15–20 %, в повышении производительности перегонно-эмульсирующей машины по сравнению со шлихтовальной в 1,7–1,8 раза [3].

Цель настоящей работы – это создание замасливателя для нужд текстильной промышленности и способа его получения, позволяющих снизить стоимость конечного продукта, как за счет использования более дешевого, желателно местного сырья, так и за счет менее трудоемкой и энергоёмкой технологии, повышение производительности процесса, а так же расширить сырьевую базу производства.

Поставленная задача достигается за счет применения в качестве нефтепродуктов 51 – 53 масс.% нефтяного экстракта, а в качестве эмульгатора – 25 – 27 масс.% жирных кислот растительных масел и дополнительно 20 – 24 масс.% неонола. А также за счет смешивания исходных компонентов посредством ультразвуковой обработки до получения однородной массы.

Ультразвуковое воздействие инициирует реакцию между реагирующими компонентами, что позволяет получить устойчивый к расслоению в течение года и более

эмульсол. Без ультразвукового воздействия устойчивый к расслоению эмульсол получить не удастся. Выбранное соотношение компонентов обеспечивает оптимальные свойства полученного продукта и его минимальную цену (порядка 1200\$ за тонну).

Для внедрения инновации в текстильную промышленность необходимо провести предварительные исследования на соответствие разработанного эмульсола требованиям, предъявляемым к процессу замасливания, а именно к одному из важнейших требований этого процесса – замасливателю должен легко удаляться из ткани промывкой водой без применения специальных растворителей и желателно без подогрева воды – при комнатной температуре.

Проведены исследования смачиваемости разработанным эмульсом текстильного материала и процесса его удаления из ткани. Выбраны следующие образцы тканей: 1) вискоза, 2) хлопок, 3) лен и 4) полиэфир в смеси с хлопком. Волокнистый состав тканей определяли по заводской этикетке и дополнительно контролировали его по их цвету, блеску, толщине, плотности, прочности, сминаемости, характеру горения.

Для устранения продуктов окончательной отделки перед проведением испытаний лоскуты текстильных материалов были постираны, высушены и отглажены, затем вырезались образцы из лоскутов размером 80×80 мм.

Далее отрезки ткани размером 80×80 мм укладывались на стекло, затем на каждый из образцов наносилась пипеткой одна капля испытуемого эмульсола без добавления моющих средств и с предварительным добавлением жидкого мыла в эмульсол и тщательным перемешиванием в пропорции 1:10. Размер капли жидкости на образце ткани фиксировался в начале эксперимента и затем через 10, 30, 60 и 120 минут от начала испытаний. Результаты проведения эксперимента приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Растекаемость капли эмульсола по образцу ткани

Образец ткани	Время испытаний, мин									
	0		10		30		60		120	
	Режимы									
	без мыла	с мылом	без мыла	с мылом	без мыла	с мылом	без мыла	с мылом	без мыла	с мылом
Размер капли, мм										
1 Вискоза	10	10	30	30	40	40	45	43	45	45
2 Хлопок	10	10	23	20	26	25	30	28	34	32
3 Лен	10	10	23	20	30	25	35	28	35	30
4 Полиэфир + хлопок	8	8	11	11	11	11	13	11	13	12

Проанализировав полученные результаты можно выявить, что в образце под номером один максимальная интенсивность растекания капли проходит в первые 10 минут, далее интенсивность растекания падает и через час после начала эксперимента стабилизируется. Отличий в растекании и впитывании капель эмульсола с добавлением моющих средств и без них практически не наблюдается. Эмульсол впитывается и растекается, образуя эллипс с наибольшей концентрацией жидкости в центре пятна.

В образце из хлопка наибольшая интенсивность растекания капли наблюдалась в течение первых десяти минут. К истечению 120 минут капля эмульсола равномерно впитывалась в ткань. Резких отличий в растекании и впитывании капли эмульсола с добавлением моющих средств и без них не наблюдалось. В образце из хлопка эмульсол впитывался и растекался, образуя пятно в виде круга.

Параметры растекания капли на льне практически неотличимы от течения данного процесса на образце из хлопка. Так же как и в предыдущих двух случаях резких отличий в растекании и впитывании капли жидкости с добавлением моющих средств и без них не

наблюдалось. Эмульсол впитывается и растекается, образуя фигуру, похожую на ромб с закругленными вершинами, концентрация впитанной жидкости к которым заметно уменьшается. Существенные отличия процесса растекания и впитывания капли эмульсола от остальных наблюдались в образце из смеси полиэфира и хлопка. Здесь с течением времени капля эмульсола практически не изменила своих размеров. Эмульсол плохо впитывался в данную ткань, так как она содержит подавляющее количество синтетических волокон, которые обладают малой гигроскопичностью, так как в их составе почти отсутствуют гидрофильные группы. Вследствие чего примерно половина капли испытуемой жидкости остается на стекле под образцом с нанесенным на него эмульсомом (ткань вытолкнула оставшуюся жидкость на противоположную сторону ткани). Отличий в растекании и впитывании капли эмульсола с добавлением моющих средств и без них не наблюдалось. Эмульсол впитывался и растекался, образуя круг.

Как уже упоминалось ранее одно из важнейших требований процесса замасливания это то, что после изготовления ткани эмульсия должна быть удалена из волокна, так как в противном случае это отразится на качестве конечного продукта. Поэтому провели исследования по элюированию эмульсола водой из образцов ткани. Исследования выполнялись в следующей последовательности: подготовленный образец ткани укладывался на стекло, на материал наносилась одна капля эмульсола и образец ткани выдерживался в течение двух часов при комнатной температуре, далее образцы погружались в емкость в виде термоса с водой с заданной температурой и прополаскивались, результаты фиксировались. При полоскании использовалась вода с температурой 12°C, 40°C; 70°C и 90°C. Температура воды измерялась бытовым термометром.

Во всех случаях эмульсол растворялся в воде без образования жировых шариков и пятен на поверхности, причем, чем выше была температура воды, тем интенсивнее проходило растворение эмульсола.

Выполоскать пятно от эмульсола удалось не во всех случаях. В образцах ткани из вискозы пятна бесследно исчезли при прополаскивании образцов при температуре воды от 40°C до 70°C, а полоскание в холодной воде (12°C) и при 90°C желаемого результата не дало (пятна от эмульсола остались слабо заметными). Следует отметить, что разница в использовании эмульсола с добавлением моющих средств и без них неощутима.

В случае с хлопком выполоскать пятно от эмульсола не удалось при использовании холодной воды (12°C), в остальных испытаниях при более высоких температурах (от 40°C) удалось полностью избавиться от пятен. Как и в случае с вискозой разница в использовании эмульсола с добавлением моющих средств и без них незаметна.

При исследовании ткани из льна удовлетворительные результаты элюирования эмульсола водой из льняных образцов удалось лишь получить при проведении испытаний при температуре воды от 60°C до 90°C, использование воды с меньшей температурой положительных результатов не дало. Самым удачным образцом по выполаскиванию пятен от эмульсола оказалось трикотажное полотно из смеси полиэфирных и хлопковых волокон. Здесь во всем температурном диапазоне получили положительный результат.

В заключение отметим, что впитывание и растекание капли разработанного эмульсола зависит от гигроскопических свойств волокон, содержащихся в образце ткани, а удаление пятен от эмульсола из ткани промывкой водой без применения специальных растворителей легче проходит в образцах из химических волокон, чем из натуральных. Таким образом, разработанный эмульсол можно рекомендовать для применения в качестве замасливателя при обработке химических волокон и выработке смесовых тканей в диапазоне температур 12°C и выше, а для натуральных волокон в диапазоне температур 60°C и выше.

Список литературы

1. Степанова, Т. Ю. Эмульсирование как способ модификации свойств поверхности текстильных волокон: монография / Т. Ю. Степанова // Ивановский государственный химико-технологический университет. – Иваново, 2011. – 118 с.
2. Лобацкая, О.В. Материаловедение: учебное пособие / О. В. Лобацкая, Е. М. Лобацкая // УО «ВГТУ». – Витебск, 2011. – 324 с.
3. Назарова, М. В. Теория процессов подготовки нитей к ткачеству. Часть II: учебное пособие / М. В. Назарова, В. Ю. Романов // Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2006. – 68 с.

МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ В ПОРИСТЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МУЛЬТИФЕРРОИКАХ

Лалетин В.М.

*ГНУ «Институт технической акустики Национальной академии наук Беларуси»,
г. Витебск, Беларусь. E-mail: laletin57@rambler.ru*

Введение

Магнитоэлектрический (МЭ) эффект в композиционных мультиферроиках является результатом взаимодействия двух фаз – пьезоэлектрической и магнитострикционной. Можно предположить, что величина эффекта в объемных композитах будет зависеть от наличия пор, причем с увеличением пористости величина эффекта должна уменьшаться. Это будет вызвано как уменьшением доли активного материала, так и уменьшением площади соприкосновения между фазами. Однако увеличение пористости в пьезокерамике приводит к увеличению коэффициента пьезочувствительности по напряжению, что должно привести к увеличению МЭ коэффициента по напряжению (МЭКН) в объемных композитах [1,2]. В связи с этим была проведена работа по исследованию влияния пористости на МЭ характеристики. В качестве пьезоэлектрика использовали промышленную пьезокерамику PZT850 и ЦТС42-1. В качестве магнитострикционного материала был выбран феррит никеля состава $\text{NiFe}_{1,9}\text{Co}_{0,02}\text{O}_4$, обладающий большим удельным сопротивлением [3]. Его применение позволило получить композиционную керамику с высоким удельным сопротивлением, необходимым для эффективной поляризации образцов.

Методика эксперимента. Образцы для исследований получали спеканием брикетов из смесей 40 масс.% пьезоэлектрика и 60 масс.% феррита никеля при температуре 1200°C в течение 1-2 часа. Давление, прикладываемое к брикетам, менялось в области от 700 кПа до 200 МПа, что позволило изготовить образцы с пористостью от 5% до 40%. Пористость образцов оценивали исходя из их плотности, которая менялась от $3,4 \text{ г/см}^3$ до $5,7 \text{ г/см}^3$. Electrodes наносили путем вжигания серебряной пасты. Образцы поляризовали в электрическом поле напряженностью 3-4 кВ/мм при 80°C в течение 1 часа. Затем медленно охлаждали в течение одного часа до комнатной температуры в поле, возрастающем до 4-5 кВ/мм.

МЭ эффект исследовали путем измерения напряжения, возникающего на образце, при наложении на него переменного и постоянного магнитных полей. Исследования были проведены при двух различных ориентациях образца. В одном случае вектор электрической поляризации был перпендикулярен магнитным полям (поперечный эффект), в другом случае – параллелен (продольный эффект).

Результаты исследований. МЭ эффект в композиционных материалах проявляется в виде изменения электрической поляризации под действием магнитного поля. Поэтому на МЭ параметры большое влияние оказывает диэлектрическая проницаемость. Результаты исследований влияния пористости материала на диэлектрическую проницаемость представлены на рис.1а. С увеличением пористости от 5 до 40%