

7. Ковчур, А. С. Исследование фазовых составов техногенных продуктов водоподготовки ТЭЦ / А. С. Ковчур, В. К. Шелег, А. В. Гречаников, С. Г. Ковчур, П. И. Манак // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : Сборник научных статей международной научно-технической конференции, 21–22 ноября 2018 г., ВГТУ. – Витебск, 2018. – С. 242–244.

УДК 544.77:621.9.048.6

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

Козодой Т.С., асп., Ясинская Н.Н., доц., Скобова Н.В., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Ключевые слова: поверхностное натяжение, вязкость, дисперсная система, ультразвук.

Реферат. Объектом исследования являются свойства аппретирующих жидкостей, влияющих на скорость пропитывания текстильных материалов. Проведены исследования по определению вязкости и поверхностного натяжения аппретирующих жидкостей, подготовленных в среде ультразвуковых колебаний. Проведен сравнительный анализ между свойствами подготовленных и неподготовленных растворов. В результате экспериментальных исследований полученные данные показывают, что ультразвуковые колебания влияют только на показатель поверхностного натяжения жидкости.

Высокая эффективность ультразвуковых воздействий (УЗ) на различные технологические процессы подтверждена многочисленными исследованиями и опытом более чем тридцатилетнего применения в ряде предприятий различных отраслей промышленности.

Наиболее успешно УЗ-колебания используются в жидкостных обработках текстильных материалов, так как возникает специфический процесс – УЗ-кавитация, обеспечивающий максимальные энергетические воздействия на вещества [1].

Благодаря ультразвуковому капиллярному эффекту значительно увеличивается глубина и скорость проникновения жидкости в волокно под действием ультразвука. Ультразвуковые колебания оказывают влияние на процессы впитывания жидкостей и диффузные процессы, определяющие набухание пропитываемого тела. Если режим «озвучивания» обеспечивает проявление ультразвукового капиллярного эффекта, то существенно увеличивается скорость движение фронта жидкости в пропитываемом теле [2].

Скорость продвижения жидкости в глубь волокнистого материала может быть охарактеризована временем, необходимым для поглощения материалом определенного количества жидкости и зависит от свойств жидкости и от свойств пропитываемого материала. Капиллярное поднятие жидкости у дисперсной системы с малым поверхностным натяжением меньше, чем у дисперсии с большим поверхностным натяжением.

Скорость пропитки материала зависит от свойств полимерной композиции: поверхностного натяжения и вязкости.

Для определения поверхностного натяжения и вязкости готовились растворы Tubingal SMF и Аппретана N 9616. Tubingal SMF был подготовлен в двух концентрациях 10 и 40 г/л, Аппретана N 9616 – в концентрации 50 г/л. Растворы обрабатывались в среде ультразвука частотой 35 кГц мощностью 99 Вт в течение 5 и 15 минут для мягчителя и в течение 5, 15 и 60 минут для аппрета.

Поверхностное натяжение жидкости, как и другие ее свойства, связанные с тепловым движением молекул, зависит от температуры: с ее повышением увеличивается интенсивность теплового движения молекул, вследствие чего межмолекулярные силы ослабляются, и поверхностное натяжение падает приближенно по прямолинейному закону.

Так, для определения поверхностного натяжения используем сталагмометрический метод, который основан на определении веса капли, отрывающейся под действием силы тяжести от плоской поверхности торцевого среза капилляра. В момент отрыва капли от конца

вертикальной трубки вес капли q равен силе поверхностного натяжения F , которая действует вдоль окружности шейки капли, равной $2\pi r_0$, где r_0 – радиус капилляра [3].

Для измерений веса капли используют сталагмометр, представляющий собой трубку с расширением в средней части и оканчивающуюся капилляром. При вытекании жидкости из сталагмометра определяют количество образующихся капель n .

Когда уровень жидкости совпадет с верхней отметкой, начинают счет капель и заканчивают его при совпадении уровня жидкости с нижней меткой. В момент отрыва капли от капилляра ее вес уравнивается силой поверхностного натяжения.

Вязкость исследуемых дисперсных систем Tubingal SMF и Аппретана N 9616 определяли с помощью капиллярного вискозиметра ВПЖ-3, основным элементом которого является капилляр. Измерение вязкости при помощи вискозиметра основано на определении времени истечения через капилляр определенного объема жидкости из измерительного резервуара.

Вязкость резко изменяется с температурой, поэтому ее измерения следует проводить в термостате при постоянной температуре. Повышение температуры ведет к уменьшению вязкости.

Таблица 1 – Определение вязкости и поверхностного натяжения Tubingal SMF

Концентрация г/л	Время озвучивания мин	Вязкость		Поверхностное натяжение	
		т, с	ν , мм ² /с	п капель	$\sigma \times 10^3$ Дж/м ²
10	0	12	0,38	111	27,70
10	0	12	0,38	111	27,70
10	0	12	0,38	111	27,70
10	5	12	0,38	112	27,45
10	5	12	0,38	113	27,21
10	5	12	0,38	112	27,45
10	15	12	0,38	112	27,45
10	15	12	0,38	113	27,21
10	15	12	0,38	112	27,45
40	0	13	0,41	130	23,56
40	0	14	0,45	128	23,92
40	0	13	0,41	130	23,56
40	5	12	0,38	107	28,62
40	5	12	0,38	108	28,35
40	5	12	0,38	107	28,62
40	15	12	0,38	106	28,89
40	15	12	0,38	104	29,45
40	15	12	0,38	106	28,89

Исходя из полученных данных в таблицах 1 и 2, можно сделать вывод, что предварительная подготовка раствора в среде ультразвука никак не сказывается на его вязкости.

Таблица 2 – Определение вязкости и поверхностного натяжения Аппретан N 9616

Концентрация г/л	Время озвучивания мин	Вязкость		Поверхностное натяжение	
		т, сек	ν , мм ² /с	п капель	$\sigma \times 10^3$ Дж/м ²
50	0	13	0,41	56	57,63
50	0	13	0,41	54	59,77
50	5	13	0,41	64	50,43
50	5	13	0,41	65	49,65
50	15	13	0,41	65	49,65
50	15	13	0,41	66	48,90
50	60	13	0,41	63	51,23
50	60	13	0,41	64	50,43

Так, капиллярное поднятие жидкости у раствора Tubingal SMF будет больше при концентрации 40 г/л и озвучивании в течение 15 минут, чем у не озвученного раствора или с

концентрацией 10 г/л. У не озвученного раствора Аппретана N 9616 капиллярное поднятие жидкости выше, чем у подготовленного в среде ультразвука.

Список использованных источников

1. Скобова, Н. В. Интенсификация процесса крашения шерстяных волокон / Н. В. Скобова, Н. Н. Ясинская, Т. С. Козодой // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2018. – № 1(34). – С. 103–108.
2. Браславский, В. А. Капиллярные процессы в текстильных материалах / В. А. Браславский. – Москва : Легпромбытиздат, 1987. – 112 с.
3. Ельцов, С. В. Физическая и коллоидная химия / С. В. Ельцов, Н. А. Водолазкая. – Харьков, 2005.

УДК 621.763:678.046:658.567.1

**ТВЕРДЫЕ ИЗМЕЛЬЧЕННЫЕ ОТХОДЫ
WET-BLUE КАК НАПОЛНИТЕЛЬ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗДЕЛИЙ
ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Кордикова Е.И., доц., Дьякова Г.Н., асс., Кублицкая А.В., студ.,
Кулешо А.А., студ.*

*Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: отход, хромированная кожа, измельчение, пласт-формование, литье под давлением, физико-механические свойства.

Реферат. В работе проведена оценка возможности использования отходов кожевенного производства типа wet-blue в качестве наполнителя при формовании изделий технического назначения, дана оценка области возможного применения данного материала.

По данным предприятий-производителей отходы кожевенного производства составляют от 30 до 50 % от исходного сырья [1]. Основную часть этих отходов образует так называемый материал вет-блю (wet-blue) – полуфабрикат, который формируется после стадии дубления. Одним из возможных направлений рециклинга таких отходов является их использование в качестве основы для производства вторичной продукции технического назначения в виде наполнителей для композиционных материалов с определенным набором эксплуатационных характеристик.

В исследовании использовались отходы кожи wet-blue, образующиеся на предприятии ОАО «Минское производственное кожевенное объединение». После операции сушки и последующего трехкратного дробления на фрезерной дробилке ATLANT 168/2 (БЗС0215) получен однородный дисперсный материал со средним значением размера частиц 2–3 мм. В качестве связующего использовали вторичный полипропилен – отходы, которые образуются в результате разделки корпусов аккумуляторных батарей (КАБ). Отходы КАБ визуально представляют собой преимущественно цветные куски пластика, характеризующиеся значительной неоднородностью по размерам и форме (от 2 до 17 мм) [2].

Опробованы два способа формообразования изделий из композиций на основе вторичного полипропилена с содержанием 30 % масс измельченных отходов кож: литье под давлением предварительно смешанной композиции и прессование предварительно пластицированной заготовки (пласт-формование).

Методом литья под давлением изготавливали образцы в виде лопаток и брусков при следующих технологических режимах: зоны температур на термопластавтомате – 220–240 °С; температура формы – 40–60 °С; давление впрыска – 120 МПа; время выдержки 5 с; время охлаждения 30 с.

По методу прессования предварительно пластицированной заготовки получали плиты с толщиной 4–5 мм, из которых механической вырезкой получали образцы в виде брусков с