

декоративные, палаточные, чехольные, упаковочные, обувные, одежные ткани, применяемые в разных отраслях народного хозяйства, в строительстве, в медицине, в торговле, на транспорте, в сфере услуг и быта. Перечисленные ткани выпускаются с комплексом специальных свойств, среди которых наиболее часто востребованными являются гидрофобные свойства, а именно водостойкость, водоотталкивание, водоупорность.

Несмотря на многочисленные исследования, в настоящее время отсутствуют энерго- и материалосберегающие технологии гидрофобизации тканей, которые одновременно позволяли бы получать высокий и устойчивый к стирке эффект водоотталкивания.

Для получения водоотталкивающего эффекта применяют главным образом два типа полимеров: кремнийорганические соединения (КОС) и фторорганические соединения (ФОС). Сегодня наилучшей считается технология водоотталкивания, которая осуществляется с применением ФОС. Однако эти вещества имеют высокую цену и не выпускаются в странах СНГ. КОС имеют цену почти на порядок меньшую, чем фторорганические соединения, но они не дают высокого эффекта водоотталкивания и по показателям качества уступают тем, которые получают, применяя ФОС.

Типовая технология обработки тканей КОС не удовлетворяет производителей по нескольким причинам:

- она является энергоёмкой – обработка тканей протекает при температуре 150-180 °С;
- технология является материалозатратной – «рабочие» концентрации КОС являются слишком высокими;
- технология не обеспечивает необходимую устойчивость эффекта к многократной стирке.

Недостатком технологии с применением КОС является также то, что она является чрезмерно чувствительной к отдельным факторам, которые проявляются непосредственно на производстве. Незначительное изменение массы ткани, давления между валами может привести к тому, что будет получен другой от ожидаемого эффект гидрофобной отделки, то есть существующая технология трудно воссоздается на производстве. Технология обработки КОС тканей, которые предварительно напечатаны по пигментной технологии, не обеспечивает вообще требуемого эффекта водоотталкивания из-за наличия на поверхности таких тканей полимерных пленок, которые удерживают пигмент.

Целью настоящей работы являлась разработка технологии высококачественной водоотталкивающей обработки КОС при снижении энергозатрат и расхода полимера-гидрофобизатора.

Разработаны одно- и двухвальный способы водоотталкивающей отделки тканей, которые обеспечивают придание текстильным материалам гидрофобных свойств, устойчивых к физико-химическим и физико-механическим воздействиям при одновременном сокращении расхода полимерной эмульсии-гидрофобизатора и снижении температуры тепловой обработки ткани. По разработанным схемам ткани могут обрабатываться в мокроотжатом виде и при совмещении процесса гидрофобизации с заключительными операциями крашения.

Расходы КОС по разработанной технологии сокращаются в 2-4 раза (концентрация полимерной эмульсии в плюсовке составляет 15 г/л), а технологическая схема обработки не предусматривает проведения термообработки ткани после ее пропитки и сушки. Снижение материалоемкости технологии достигнуто за счет интенсификации процесса гидрофобизации ткани при ее пропитке, которой соответствует физико-химическая стадия адсорбции полимера-гидрофобизатора поверхностью ткани. В процессе изучения адсорбции полимера тканью определены условия для преимущественной сорбции из промывающего раствора полимера-гидрофобизатора, что обеспечило снижение его расхода, а также усиления связи гидрофобизатор – волокно, чем достигнуто повышение устойчивости эффекта гидрофобизации. Разработанные технологии внедрены на АОЗТ «Черкасский шелковый комбинат».

УДК 621.762.4/ УДК 669.334.23

СВОЙСТВА ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Москалец Р.А., асп., Ковчур А.С., доц., к.т.н.,

УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Определение уплотнения в результате прессования или спекания занимает в испытаниях порошковых материалов значительное место. Степень уплотнения можно выразить относительной плотностью или пористостью (объемом пор) прессованной или спеченной заготовки или детали. Эти данные можно частично дополнить сведениями о форме и размерах пор. Уменьшение пористости, наступающее, как правило, при спекании, всегда сопровождается усадкой; ее контроль необходим для соблюдения определенных допусков деталей по размерам. Соответственно в процессе уплотнения возникают и деформации порошкового материала. При этом порошковый материал может быть деформирован двумя принципиально различными способами: с уплотнением и без него. Как правило, это две последовательные стадии одного технологического процесса формования, протекающие либо непосредственно одна за другой (прессование изделий из порошков), либо с некоторым перерывом (прессование изделий из заготовок прошедших предварительное уплотнение).

В процессе уплотнения порошковых материалов их прочность возрастает за счет увеличения площади поверхностного контакта частиц порошка с пластификатором, который в большинстве случаев добавляется в порошковый материал на стадии подготовки технологической смеси непосредственно к прессованию. При деформации материала без уплотнения упрочнение частиц порошка отсутствует или находится на

минимальном уровне, свойства его остаются неизменными. Тело, сформованное без внешнего давления, естественно, должно получаться менее плотным, чем прессованное. Уплотнение может быть достигнуто лишь в той мере, которая соответствует геометрически наиболее благоприятному расположению частиц порошка, то-есть в случае, когда масса порошка примет наиболее плотную упаковку. Но для сферических частиц одинакового диаметра при самом плотном размещении нельзя освободиться от образования пор. Уменьшение количества пор можно добиться введением второй фракции частиц меньших размеров, которые могут разместиться в пустотах между более крупными частицами и заполнить места, где потенциально могут образоваться поры.

При деформации частиц во время технологических операций часто возникает образование динамического свода при формовании (так называемый арочный эффект). На стадии уплотнения материала избежать образования арок довольно легко - частицы смещаются в свободное пространство под влиянием смазывающего действия пластификатора, который добавляется в порошок при предварительной технологической подготовке. На стадии формования, когда пластическое течение максимально, необходимо, чтобы пластификатор занимал все межчастичное пространство. В этом случае он будет рассекать каждую потенциально возникающую арку хотя бы в одном месте. Эти соображения были учтены при выводе соотношения (1:4), позволяющего рассчитать количество пластификатора, необходимое для непрерывного формования материала или прессования изделий произвольной формы. Если в материале пластификатора меньше рекомендуемого количества, то при его уплотнении опять же образуются арки; и продолжение формования невозможно без пластической деформации частиц, что приводит к резкому увеличению нужного давления прессования. Аналогичного рода процессы протекают и при формовании непластифицированных порошковых материалов.

Главное требование, предъявляемое к пластифицированным порошкам - возможность пластической деформации материала без деформации частиц порошка. Только в этом случае возможно значительное уменьшение усилия прессования. Требование выполняется за счет введения необходимого количества пластификатора, что придает порошку нужную вязкость, при рациональном выборе температурного режима.

При этом получение порошковых материалов для использования в производстве экономически выгодно получать из отходов гальванических производств. Один из способов извлечения этих порошков из отходов, это применение реакций замещения в процессе очистки воды используемой в технологических процессах. Но полученные с использованием этих реакций порошки нуждаются в дополнительной очистке с использованием способов основанных как на химических, так и физических законах.

Список использованных источников

1. Г.А. Либенсон. Производство порошковых изделий./ Либенсон Г.А — М. : Металлургия, 1990.— 240 с.
2. Порошковая металлургия. Спеченные и порошковые материалы./ Под ред. В. Шатта. Пер. с нем.— М. : Металлургия 1983.— 520 с.
3. Мышкин Н.К., Петроковец М.И. Трение, смазка, износ. Физические основы и технические приложения трибологии./ Н.К. Мышкин, М.И. Петроковец — М. : Физматлит, 2007. – 368с.

УДК 541.64

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМИРУЕМОСТИ
ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫХ ВОЛОКОН В ПРОЦЕССЕ ИХ
ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ**

**Муравьева Ю.В., маг., Щербина Л.А., доц., Будкуте И.А., доц., Рыбаков А.А., асп.,
Свинцицкая Н.Н., асп.,**

**Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Республика Беларусь**

Сегодня все большее внимание уделяется разработке новых и совершенствованию существующих технологий получения углеродных материалов на основе различных, в том числе полиакрилонитрильных (ПАН), прекурсоров. Общей технологической особенностью таких процессов является высокотемпературная обработка волокнистого сырья. В целом, процесс получения углеродных волокон (УВ) из ПАН прекурсора состоит из трех стадий: термоокисления, карбонизации и графитизации. Материалы, полученные на каждой из стадий технологического процесса, обладают ценными потребительскими свойствами и находят свои потребительские ниши.

Наибольшая сложность при реализации подобных производств заключается в оптимизации технологических режимов на стадии термоокисления, так как, во-первых, этот процесс является автотермическим, во-вторых, соблюдение температурно-временных и температурно-деформационных режимов его проведения оказывает важнейшее влияние на будущий комплекс эксплуатационных свойств УВ.

Важным технологическим фактором при реализации стадии термоокисления, влияющим на качество конечного продукта, является величина натяжения ПАН волокна, которая, с одной стороны, должно быть достаточна, чтобы сохранить ориентацию структурных элементов полимерного субстрата прекурсора, с другой стороны, не должна превышать определенного уровня для предотвращения роста дефектности структуры волокна и снижения прочности получаемых УВ.

С целью оптимизации процесса термоокислительной стабилизации ПАН прекурсора был проведен анализ влияния температурно-временных режимов этой стадии технологического процесса на деформируемость