

Список литературы

1. М. В. Рындин в книге-альбоме «Киргизский узор». М.,:1948.
2. К. И. Антипина. «Особенности материальной культуры и прикладного искусства южных киргизов», М.,:1962.
3. И. Раимбердиева «Код киргизов»: Таинственный мир киргизских узоров, М.,: 2011.
4. А. Мальчик. «История киргизского народного прикладного искусства - эволюция киргизского орнамента с древнейших времен», М.,:2008 г.
5. Хазанов А.М. Золото скифов. М., 1975, сс. 55-56

References

1. M V Ryndin in the book-album "The Kyrgyz pattern» Ryndin M.,: 1948.
2. KI Antipina "Features of the material culture and applied arts southern Kyrgyz M., 1962.
3. I. Raimberdieva "Code of the Kyrgyz" Mysterious World Kyrgyz patterns M.,: 2011.
4. A Malchik "The history of the Kyrgyz national applied arts of Kyrgyz ornament evolution from ancient times" M.,: 2008
5. Khazanov AM Scythian Gold. M., 1975, pp. 55-56

УДК 676.053.1

ИССЛЕДОВАНИЯ СПОСОБОВ ОТДЕЛКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

*Калдыбаев Р.Т. к.т.н., доцент,
Ташменов Р.С. к.т.н., доцент,
Калдыбаева Г.Ю. ст. преподаватель,*

Елдияр Г.К. доктор PhD Южно-Казахстанский Государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан, 160012, г. Шымкент, пр. Тауке хана, 5, e-mail: rashid_cotton@mail.ru

Цель статьи – при отбелке хлопчатобумажных материалов традиционным, классическим способом время отбелки доходит до 3 часов, при проведении процесса под СВЧ – воздействием, которое можно провести непрерывным способом, время отбелки сокращается в сотни раз, т.е. эффект отбелки достигается за 5-10 секунд. Применение высокочастотного нагрева дает значительный технико-экономический эффект. Внедрение ВЧ сушки (по сравнению с традиционной технологией) позволит уменьшить потребность в рабочей силе, резко ускорит протекание различных химических реакций, выполнит быстрый объемный нагрев, повысит эффективность отбелки, реализацию химических превращений, происходящих под влиянием термических и иных воздействий медленно или не протекающих вовсе.

Ключевые слова: текстильные материалы, сверхвысокочастотное излучение, отбелка, время протекания технологических процессов

RESEARCH OF METHODS FOR BLEACHING OF TEXTILE MATERIALS UNDER THE INFLUENCE OF ULTRA HIGH-FREQUENCY RADIATION

*Kaldybayev R.T. PhD (Engineering), Associate Professor,
Tashmenov R.S. PhD (Engineering), Associate Professor,
Kaldybaeva G.Y. senior lecturer,*

Eldiyar G.K. PhD doctor. M. Auezov south Kazakhstan state university Republic of Kazakhstan, Shymkent city, tauke khan, 5, e-mail: rashid_cotton@mail.ru

During the bleaching of cotton materials by traditional, classical methods the bleaching time reaches up to 3 hours, during the carrying out of process under UHF - influence, of which can be carried out by a continuous method, while bleaching time is reduced by hundreds of times, i.e. bleaching effect is achieved for 5-10 seconds. The use of high-frequency heating gives a significant technical and economic effect. The introduction of high-frequency drying (in comparison with traditional technology) will allow to reduce the need for labor, will sharply accelerate the proceeding of various chemical reactions, performance a rapid volumetric heating, increase the efficiency of the bleaching, the implementation of chemical transformations that proceed slowly under the influence of thermal and other effects or not occurring at all.

Keywords: textile materials, ultra high-frequency radiation, bleaching, time of proceeding of technological processes

Технология отбели текстильных материалов с использованием СВЧ-излучений позволит сократить длительность технологических процессов.

В ходе исследования были разработаны новые технологии отбели текстильных материалов различного назначения, которые могут быть использованы в отделочных производствах текстильной промышленности для повышения эффективности производства и конкурентоспособности получаемой продукции.

В результате теоретического обобщения и на основе экспериментов и исследования физических, физико-химических и структурных свойств текстильных материалов была установлена возможность их отбели под воздействием СВЧ-излучений. Исследования проводились на базе лабораторий ТОО «Хлопкопромцеллюлоза»

На основе комплексных исследований была разработана прогрессивная и экономически эффективная, инновационная технология отбели текстильных материалов различного назначения с применением СВЧ-технологии.

Если в 40-50-х годах сверхвысокочастотная (СВЧ) волна в основном служила потребностям радиолокации и связи, то в последние годы она все шире применяется во многих отраслях хозяйства, ускоряя научно-технический прогресс, повышая эффективность производства и качество продукции [1]. В последующие годы высокочастотный нагрев стали применять во многих отраслях промышленности, например, для склеивания листов фанеры и сушки древесины в деревообрабатывающей промышленности [2-4], для сушки пряжи в текстильной промышленности [6-8], а также в металлургической промышленности, в процессах непрерывной разливки металла. Несмотря на более высокие эксплуатационные расходы, стационарные высокочастотные установки экономичнее других, благодаря более высокой производительности и во многих случаях более высокому качеству продукции. Авторами [5-8] разработаны технологии сушки, мерсеризации, фиксации активных и кубовых красителей, закрепления пигментов на текстильных тканях, а также малосминаемой отделки хлопчатобумажных, льняных и смесовых тканей в поле электромагнитного излучения частотой 40,12 МГц. При этом удельная мощность, выделяющаяся в волокнистом материале, составляет 6-8 Вт/см² при напряженности поля 200-250 В/мм. Данный показатель мощности в 3-4 раза превышает аналогичную характеристику тепловых процессов, применяемых в массовом производстве. При этих параметрах продолжительность процессов, протекающих под действием токов высокой частоты, составляет 6-8 с. Применение высокочастотного нагрева дает значительный технико-экономический эффект. Так, внедрение одной высокочастотной установки в среднем высвобождает от 1 до 4 чел., экономит от 3 до 15 тыс. кВт·ч энергии в год на 1 кВт установленной мощности. Как правило, значительно уменьшаются потери обрабатываемого материала и повышается качество готовой продукции. При создании процессов и оборудования для термообработки текстильных материалов с использованием ВЧ и СВЧ-нагрева необходимо решить ряд задач, связанных с взаимодействием электромагнитного поля и конкретного материала, с целью получения необходимой интенсивности и достаточной равномерности нагрева, стабильности процесса и высокого качества продукции. Например, для эффективного внедрения машин мокрого прядения льна (прядильно-крутильных и вьюрковых) потребовалось разработать рациональный способ сушки пряжи в паковках с высокой плотностью намотки, получаемых на этих машинах. Применение ВЧ - энергии в сочетании с обдувкой горячим воздухом позволило высушивать паковки за 8 -15 мин. при интенсивности влагоудаления, в 17 раз превышающей показатели, достигаемые при сушке льняной пряжи в сушильных машинах типа СКД-500, и в 9,3 раза-при сушке в машинах типа СП-8-2Л [5]. Внедрение ВЧ - сушки (по сравнению с традиционной технологией) позволит уменьшить потребность в рабочей силе более чем на 40% благодаря тому, что паковки после ВЧ - сушки можно применять без дополнительной перемотки. Несмотря на повышение расходов электроэнергии непосредственно на влагоудаление, общие энергозатраты при выработке льняной пряжи уменьшаются на 7-8% (в результате исключения ряда технологических операций). ВЧ и СВЧ нагрев - находит все возрастающее применение в процессах отделки и крашении природных и синтетических нитей [6,7].

Как видно из приведенного обзора, СВЧ - излучение способно резко ускорить протекание различных химических реакций, выполнить быстрый объемный нагрев многих жидких и твердых веществ, повысить эффективность сушки, реализовать химические превращения [8], происходящие под влиянием термических и иных воздействий медленно или не протекающие вовсе. В связи с вышеперечисленным вытекает необходимость проведения исследований влияния СВЧ - излучения на протекание, ускорение и повышение эффективности процессов варки, отбели и сушки текстильных материалов. Контроль качества отбеленных тканей проводится согласно государственным стандартам. К ним относятся: влажность (ГОСТ 3816081), разрывная нагрузка и удлинение (ГОСТ 3813-72), усадка (ГОСТ 9315-76), капиллярность (ГОСТ 3816-81 и степень белизны.

Для подготовки был принят периодический способ подготовки хлопчатобумажных текстильных материалов, так как в производстве трикотажных материалов применяют в основном периодический способ в соответствии с существующим оборудованием. Выбранный способ состоит из следующего: 10 – 20 г. образца трикотажа из хлопкового волокна замачивают при модуле 50 при температуре 40⁰С раствором следующего состава (г/л): едкий натр- 2,0; препарат ОП-10 - 0,5; силикат натрия - 30,0; перекись водорода - 2,0. Нагревают с обратным холодильником на водяной бане в течение 60 мин до температуры 95⁰С и при указанной

температуре ведут обработку в течение 120 мин, после чего следует обработка при температуре 70-80°C раствором едкого натра концентрации 1г/л, промывка горячей и холодной водой, высушивание.

Подготовка образцов к колорированию в поле высокочастотного излучения проводится в установке высокочастотного излучения марки MSD-242. Время обработки и мощность ВЧ-излучения (для создания определенной температуры) подбираются согласно плану эксперимента. Химические реагенты и концентрации сходны с периодическим способом подготовки.

Предварительные поисковые эксперименты по выбору способа отделки показали, что при использовании непрерывного способа подготовки под действием ВЧ-излучения наблюдались неравномерность подготовки, в отдельных случаях пожелтение образцов под действием ВЧ-излучения. Поэтому нами выбраны периодические способы подготовки трикотажных полотен из хлопка.

Подготовка к крашению трикотажа из хлопка состоит из процессов отварки и беления. В процессе отварки образцы приобретают способность равномерно смачиваться, но по-прежнему имеют желтоватый оттенок, так как окрашенные вещества и природные красители целлюлозы в процессе отварки не разрушаются и не удаляются. Поэтому необходим второй этап подготовки смесовых образцов, т. е. процесс отбеливания.

Требованием к подготовке текстильных материалов является придание им устойчивой и высокой белизны. Этот процесс основан на деструкции и удалении окрашенных примесей, находящихся непосредственно в структуре волокон, что сопряжено с нежелательной и параллельно протекающей деструкцией волокна. Для отбеливания текстильных материалов используют гипохлориты, хлориты и продукты их превращения, а также перекись водорода.

На первом этапе работы был проведен процесс подготовки образцов смесового трикотажа по периодическому однованному способу. В процессах подготовки вместо традиционного нагрева было использовано высокочастотное излучение. В лабораторных условиях в качестве генератора высокочастотного излучения использована микроволновая установка MSD-242, где создается электромагнитное поле с частотой 2450 МГц ($2450 \cdot 10^6$ Гц). Она имеет три мощности излучения: 350, 500, 750 Вт.

В нижеследующих таблицах приводятся результаты экспериментов по изучению влияния продолжительности действия ВЧ-излучения на качество подготовки при различных мощностях излучения.

В качестве выходных параметров были определены белизна, капиллярность и разрывная нагрузка образцов.

Таблица 1.

Показатели трикотажных образцов, подготовленных по предложенному и контрольному способам при мощности СВЧ-излучения 350 Вт

№	Время обраб. мин.	Степень белизны, %	Капиллярность, мм/час	Разрывная прочность, Н	
				по длине	по ширине
1	5	74,7	32	149,9	151,1
2	10	76,2	60	148,1	149,2
3	15	80,4	80	148,4	147,2
4	30	81,0	115	147,4	148,2
5	120 (контр)	84,0	160	146,7	148,0

Как видно из таблицы, при использовании мощности высокочастотного излучения 350 Вт с увеличением времени обработки от 5 до 30 минут степень белизны и капиллярность образцов повышаются, достигая максимума при 30 минутах, а прочность образцов остается почти неизменной. Следует отметить, что достигнутые при этом значения капиллярности и белизны оказались ниже значений контрольного образца. Мощность излучения – 350 Вт оказалась малой для достижения ожидаемых результатов. Далее, идентичные эксперименты проводились при мощности высокочастотного излучения 500 Вт и 750 Вт. При использовании мощности 750 Вт имелись трудности в связи с сильным кипением рабочего раствора. При использовании мощности 500 Вт были получены хорошие результаты.

Как видно из таблицы 2, при использовании мощности высокочастотного излучения 500 Вт с увеличением времени обработки от 5 до 30 минут максимальное значение степени белизны и капиллярности образцов достигается при продолжительности обработки под СВЧ-излучением 15 минут. В этом случае нам удалось сократить время процесса подготовки в 6-8 раз по сравнению с принятым способом подготовки.

Таблица 2.

Показатели трикотажных образцов, подготовленных по предложенному и контрольному способам при мощности СВЧ-излучения 500 Вт

№	Время обраб. мин.	Степень белизны, %	Капиллярность, мм/час	Разрывная прочность	
				по длине	по ширине
1	5	77,7	81	154,9	160,1
2	10	79,2	111	155,1	159,2
3	15	85,4	162	150,4	154,2
4	30	86,8	164	152,4	155,2
5	120 (контр)	84,0	160	146,7	148,0

Таким образом, наиболее рациональным режимом использования высокочастотного излучения при подготовке трикотажа из хлопка был принят: мощность СВЧ-излучения – 500 Вт; Время обработки в поле СВЧ-излучения – 15 минут.

При отбеливании хлопчатобумажных материалов традиционным, классическим способом время отбелики доходит до 3 часов, процесс в основном проводится периодическим способом. При проведении процесса под СВЧ – воздействием процесс можно провести непрерывным способом и время отбелики можно сократить в сотни раз, т.е. эффект отбелики достигается за 5-10 мин. Применение высокочастотного нагрева дает значительный технико-экономический эффект [8].

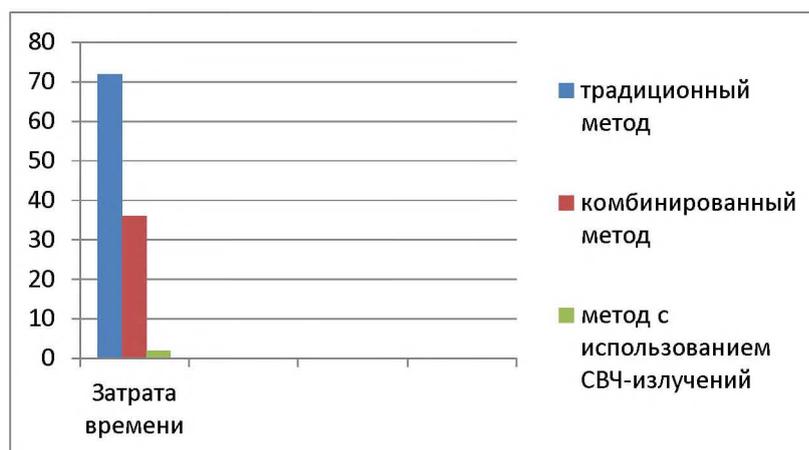


Рисунок 1.

Выводы: Внедрение ВЧ-сушки (по сравнению с традиционной технологией) позволит уменьшить потребность в рабочей силе. СВЧ - излучение способно резко ускорить протекание различных химических реакций, выполнить быстрый объемный нагрев, повысить эффективность отбелики, реализовать химические превращения, происходящие под влиянием термических и иных воздействий медленно или не протекающие вовсе. Это позволит улучшить качество текстильных материалов и будет способствовать повышению конкурентоспособности данных текстильных материалов.

Список литературы

1. Пчельников Ю.Н., Свиридов В.Т. Электроника сверхвысоких частот. - М.: Радио связь, 2001. - 95 с.
2. Заринский В.А., Ермаков В.И. Высокочастотный химический анализ. Применение токов высокой частоты в аналитических и физико-химических исследованиях. - М.: Наука, 2000. - 94 с.
3. Law K.L., Zhon W.X. and Valade J.L. Une etude preliminary de la miche en pate chimico-mecanique assisted par micro-ondes. // Pulp Paper Canada. 2003. p 13-16.
4. Microwave-assisted alkaline peroxide mechanical pulping of aspen Juo S.G., Xalade I.L. // Cellul. Chem. and Technol. 2004. №1. (28). с.71-83.
5. Применение микроволнового излучения для регенерация активированного угля. Rend Jinhui // J. Jinchon hoax qu qanqul chem. and Jud. 2009. 12. № 2. p. 82-90.
6. Альтер-Песоцкий Ф.Л. Применение физических методов интенсификации технологических процессов. // Текстильная промышленность. 2000. № 1. с. 51-53.

7. Одинцова О.И., Никифоров А.Л., Козлова О.В. и Мельников Б.Н. Изучение кинетики проявления кубозолей в поле токов высокой частоты. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2002. № 3. с. 54-58.

8. Никифоров А.Л., Мельников Б.Г., Блинчева И.Б. Применение энергии высоких частот для активации процессов отделки и крашения текстильных материалов. // Химические волокна. 2006. №4. С.44-48.

References

1. Pchel'nikov YN, Sviridov VT Microwave electronics. - M.: Radio svyaz.2001. - 95.
2. Zarinsky VA, Ermakov VI High chemical analysis. The use of high frequency currents for analytical and physico-chemical studies. - M.: Nauka. 2000 - 94.
3. Law K.L., Zhon W.X. and Valade J.L. Une etude preliminary de la mice en pate chimico-mecanique assisted par micro-ondes. // Pulp Paper Canada. 2003. p 13-16.
4. Microwave-assisted alkaline peroxide mechanical pulping of aspen Juo SG, Xalade IL // Cellul. Chem. and Technol. 2004. №1. (28). s.71-83.
5. The use of microwave radiation for regeneration of activated carbon. Rend Jinhui // J. Jinchon hoax qu qanqu chem. and Jud. 2009. 12. № 2. p. 82-90.
6. Alter Pesotsky FL The use of physical methods of intensification of technological processes. // Textile industry. 2000. № 1. a. 51-53.
7. Odintsov, OI, Nikiforov AL, Kozlova OV and BN Melnikov The study of the kinetics display kubozoley in the field of high frequency currents. // Proceedings of the universities. The technology of the textile industry. 2002. № 3. a. 54-58.
8. Nikiforov AL, BG Melnikov, Blincheva IB Application of high frequency energy to activate the processes of dyeing and finishing of textile materials. // Chemical

УДК 677.021.163

ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ РЕГЕНЕРИРОВАННОГО ПРЯДЕННОГО ВОЛОКНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПРЯЖИ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА

Таишенов Р.С. к.т.н., доцент,

Мырхалыков Ж.У. д.т.н., профессор,

Калдыбаев Р.Т. к.т.н., доцент,

Калдыбаева Г.Ю. ст. преподаватель,

Елдияр Г.К. доктор PhD, Южно-Казахстанский Государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан, 160012, г. Шымкент, пр. Тауке хана, 5, e-mail: rashid_cotton@mail.ru

Цель статьи – исследование свойств регенерированного смеси волокнистых отходов для производства пряжи пневмомеханического способа прядения. Очистка проводилась с помощью регенератора, снабженного двумя отсасывающими вентиляторами-очистителями. Выход волокна составляет 41,2 %. Полученные в результате очистки регенерированные волокна подверглись испытанию на высокоточном приборе HVI 1000. Так как очиститель удаляет пыль и короткие волокна очень эффективно, содержание сора составляет 2%. Индикаторы показывают, что свойства регенерированных волокон вполне пригодны для производства из них пряжи.

Из регенерированных волокон была выработана пряжа линейной плотности 50 текс с числом кручений 680 кр/м на прядильных камерах с диаметром 43 мм при частоте её вращения 60000 мин⁻¹. Пряжа линейной плотности 74 текс была выработана из ленты линейной плотности 4916 текс.

В результате исследования был разработан план прядения, а также подвергнуты испытаниям образцы пряжи линейных плотностей 29, 50 и 74 текса из регенерированных волокон.

Ключевые слова: отходы волокна, волокна, регенерированные пряденного волокна, пряжа ротора, HVI 1000.

INVESTIGATION ON THE PROPERTIES OF REGENERATED SPINNABLE FIBERS FOR THE PRODUCTION OF ROTOR YARN WITH HIGH QUALITY

Tashmenov R.S. PhD (Engineering), Associate Professor,

Myrkhalykov Z.U. Prof.

Kaldybayev R.T. PhD (Engineering), Associate Professor,

Kaldybaeva G.Y. senior lecturer,

Eldiyar G.K. PhD doctor. M. Auezov south Kazakhstan state university Republic of Kazakhstan, Shymkent city, tauke khan, 5, e-mail: rashid_cotton@mail.ru