

УДК 677.84:675.6

**РОЛЬ ПИГМЕНТНОЙ ПЕЧАТИ В СНИЖЕНИИ ВРЕДНЫХ СТОКОВ
КРАСИЛЬНО-ОТДЕЛОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ
ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**THE ROLE OF PIGMENT PRINTING IN REDUCING HARMFUL EFFLUENTS
OF DYE AND FINISHING INDUSTRIES IN THE TEXTILE INDUSTRY**

*К.И. БАДАНОВ, А.К. БАДАНОВА, Р.Р. БАДАНОВА, Г.А. КАСЫМОВА, Т. ТОГАТАЕВ
К.Т. МАХАНБЕТАЛИЕВА, У.Е. МАНАРБАЕВА, Г.О. ТУЛЕНДИЕВА*

*K.I. BADANOV, A.K. BADANOVA, R.R. BADANOVA, G.A. KASYMOVA, T. TOGATAEV,
K.T. MAHANBETALIEVA, U.E. MANARBAEVA, G.O. TULENDIEVA*

(Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, Республика Казахстан
Алматинский технологический университет, Республика Казахстан
Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)

(Taraz State University named after M.Kh. Dulaty, Republic of Kazakhstan,
Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan
South Kazakhstan State University named after M. Auezov, Republic of Kazakhstan)

E-mail: kenzebad@mail.ru

В статье указано, что всестороннее и квалифицированное внедрение международных стандартов ИСО-9000 (качество) и ИСО-14000 (экология) является основой для построения системы эффективного управления текстильных предприятий, создает базу для выпуска широкого ассортимента экологически чистых текстильных изделий.

The article States that comprehensive and qualified implementation of international standards ISO-9000 (quality) and ISO-14000 (ecology). it is the basis for building a system of effective management of textile enterprises, creates the basis for the production of a wide range of environmentally friendly textile products.

Ключевые слова: отделочное производство, пигмент, печатание, акриловый сополимер, водная дисперсия, малокомпонентный состав.

Keywords: finishing production, pigment, printing, acrylic copolymer, water dispersion, low-component composition.

В отделочном производстве хлопчатобумажного производства все процессы проводятся при сравнительно высоких температурах. В связи с этим в атмосферу выделяются в основном следующие загрязняющие вещества: пыль хлопковая, зола, оксид углерода, диоксид азота, гидроксид натрия, пероксид водорода, серная кислота и другие вещества, входящие в состав рабочих растворов. В красильно-промывном цехе производится крашение ткани различными красителями (сернистыми, кубовыми, азокрасителями и другими), при этом в атмосферу выбрасываются: пыль хлопковая, гидроксид натрия, сероводород, диоксид серы, серная кислота, аммиак, уксусная кислота, диоксид азота, формальдегид и др. В печатном цехе производится нанесение рисунка на ткань, ее сушка, запаривание в зрельнике и промывка. При этом в атмосферу выделяются: пыль хлопковая, гидроксид натрия, аэрозоль компонентов печатной краски, аммиак, формальдегид, уксусная кислота и другие вредные вещества. В отделочном цехе основными выделяющимися в атмосферу вредными веществами являются: формальдегид, гидроксид натрия, пыль хлопковая. В граверном цехе производится хромирование и травление печатных валов. При этом в атмосферу выделяются: оксид хрома (Ш), азотная, соляная и серная кислоты, а также гидроксид натрия.

Все вышеуказанные выделяющиеся в атмосферу в ходе технологических про-

цессов отделки загрязняющие вещества относятся к так называемым "классическим" загрязняющим веществам согласно определению экспертов Всемирной организации здравоохранения. В частности, это взвешенные вещества, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода [1].

Определенный вклад в загрязнение окружающей среды вносят и отделочные предприятия, увеличивая численность населения, проживающего на загрязненных территориях. Анализируя выбросы целого ряда отделочных производств, следует заметить, что они оказывают значительное влияние на окружающую среду, как по набору выбрасываемых веществ, так и по их количеству, которое колеблется в широком интервале значений в зависимости от набора цехов в производстве, их производительности, разнообразия технологических процессов беления, крашения, печатания, отделки и т.д. Например, количество выбрасываемых веществ в т/год колеблется в следующих пределах: оксида углерода – 5...300, хлопковой пыли – 3...12; гидроксида натрия – 0,5...2; диоксида азота – 4...120; диоксида серы 1...240; аммиака – 0,1...3. Число источников загрязнения на различных отделочных предприятиях достигает 150...200 единиц, причем больше всего их в отбельном цехе – до 40...90, в печатном – до 70 и отделочном – до 20...40. Составлена характеристика загрязняющих веществ хлопчатобумажного красильно-отделочного производства (табл. 1) [2].

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Наименование источника загрязнения атмосферы	Время работы источника выделения, ч		Наименование загрязняющего вещества	Фактическая концентрация $C_{фак}$, мг/м ³	Кол-во загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу	
		в сутки	в год			г/с	т/год
1	Линия мерсеризации	23	5778	NaOH	1,54	0,0075	0,157
2	Линия для отварки и беления в жгуте	15	3600	NaOH	0,6	0,002	0,026
3	Линия отварки и беления ткани	15	3600	NaOH	0,61	0,0025	0,033
				хлопковая пыль	18	0,0075	0,97
4	Газоопаливающая машина (УГО-240)	15	3600	зола	60	0,132	1,7
				углерода оксид	195	0,43	5,6
				азота диоксид	31,8	0,07	0,9

5	Химстанция	15	3600	NaOH	1,5	0,01	0,1
				H ₂ O ₂	4,5	0,024	0,31
				H ₂ SO ₄	9,25	0,05	0,64
6	Красильно-сушильное оборудование	23	5778	NaOH	0,12	0,0009	0,02
				Уксусная кислота	0,09	0,0007	0,0156
				SO ₂	0,96	0,0079	0,16
7	Красковарка	15	3600	Формальдегид	0,046	0,0004	0,0076
				NaOH	0,165	0,001	0,015
				NH ₃	0,025	0,00017	0,0022
8	Зрельник (печатного цеха)	23	5778	Формальдегид	0,127	0,00089	0,012
				Формальдегид	0,11	0,00044	0,0095
9	Линия заключительной отделки тканей	23	5778	NH ₃	4,11	0,0164	0,34
				Уксусная кислота	0,15	0,00047	0,0096
				NaOH	0,08	0,00025	0,0052
				Формальдегид	0,05	0,00015	0,0032

Все вышеуказанное говорит о необходимости систематизации сведений о распределении источников загрязнения атмосферы по территории каждого отделочного предприятия, количестве и составе выбросов загрязняющих веществ. Эти данные можно получить, проводя инвентаризацию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по действующей инструкции. Основной целью проведения инвентаризации являются:

- оценка степени влияния выбросов загрязняющих веществ каждого цеха и в целом предприятия на окружающую среду (атмосферный воздух);

- установление предельно допустимых норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

- оценка состояния пылегазоочистного оборудования предприятия;

- оценка экологических характеристик, используемых на предприятии технологий;

- оценка эффективности использования сырьевых ресурсов и утилизации отходов на отделочном предприятии;

- планирование воздухоохраных работ на предприятии.

Учитывая специфику выбросов при работе красильно-отделочных производств текстильной промышленности, модернизация технологических процессов отделки текстильных материалов и эффективное управление ими является весьма актуальной задачей для дальнейшего развития текстильного кластера Казахстана. В результате внедрения новых производственных и информационных технологий, а так-

же усиливающейся конкуренции на мировом рынке текстильная промышленность претерпела значительную реструктуризацию и модернизацию. Элементом эффективного управления является переход работы предприятий на общемировые и общеевропейские нормы, четко оговоренные в международных стандартах серий ИСО-9000 (качество) и ИСО-14000 (экология). Всестороннее и квалифицированное внедрение этих международных стандартов является основой для построения системы эффективного управления текстильных предприятий, создает базу для выпуска широкого ассортимента экологически чистых текстильных изделий. Международный экологический стандарт ИСО-14000 – система экологического менеджмента промышленного предприятия, является наиболее значимой международной природоохранной инициативой, позволяющей сформулировать современную экологическую политику предприятия. Красильно-отделочные производства оказывают значительное негативное влияние на окружающую среду. Это связано с использованием в технологических процессах широкого ассортимента красителей, поверхностно-активных веществ, окислителей и других химических реагентов. Сброс части этих веществ в сточные воды нарушает сложившееся равновесие в водоемах, приводя к гибели населяющие их организмы. Кроме того, отделочное производство является одним из самых водо- и энергоемких производств.

Использование текстильных пигментов в колорировании позволяет частично решить вышерассмотренные вопросы. У текстильных пигментов есть свои преимущества, прежде всего это их доступность, широкая цветовая гамма, универсальность закрепления на различных материалах и относительная технологическая простота фиксации на полимерном субстрате. Технология пигментной печати включает следующие основные этапы: нанесение рисунка → сушка → термообработка.

Успешное решение задач совершенствования технологии пигментной печати позволит приблизить качество выпускаемой продукции к требованиям Международного экологического стандарта ИСО-14000. В свою очередь это позволит расширить возможности ее реализации на мировых рынках товаров текстильной и легкой промышленности. Количество вредных, опасных для человека и окружающей среды веществ очень велико. По данным агентства по профессиональной безопасности и здоровью (OSHA) США таких веществ и материалов насчитывается более 1,5 млн. Поэтому можно отметить постоянное ужесточение требований к экологической чистоте производства и продукции. Соответствие выпускаемой продукции требованиям системы безопасности продукции имеет не только экологические, но и социально-экономические преимущества. К ним можно отнести улучшение качества продукции и здоровья персонала, снижение штрафов, потерь сырья и материалов, рост числа инвестиций и т.д.

Совершенствование технологии пигментной печати, а в перспективе создание экотехнологии в направлении улучшения условий проведения печатных процессов способствует выпуску продукции, соответствующей современным требованиям по уровню безопасности и качества.

Разработка ресурсосберегающих, малозатратных, экологически безопасных технологий колорирования на основе отечественных препаратов является актуальной научной задачей, решение которой имеет большое практическое значение.

С появлением водных дисперсий полимеров акриловой и уретановой природы становится возможным совершенствование и разработка импортозамещающих технологий пигментной печати. Внедрение новых технологий печатания приведет к сокращению экономических затрат в результате уменьшения числа технологических операций. Становится возможным расширение сфер потребления текстиля, решение вопросов по конкурентоспособности на мировом рынке по выпуску тканей для изготовления различных изделий от спецодежды до спортивной и детской одежды с повышенной безопасностью.

Использование малокомпонентных составов на основе акриловых сополимеров позволит повысить качество пигментной печати, технико-экономические и экологические показатели печатных процессов. Исследовательская работа должна быть направлена на рассмотрение взаимосвязи между свойствами загусток, печатных красок и качеством печати текстильных материалов. Немаловажным является сравнительное изучение свойств водных дисперсий синтетических латексов и пленок на их основе с целью выбора наиболее перспективного загустителя. Исследование реологических и печатно-технических свойств красок на основе различных латексов и их смесей с натуральными загустителями с оценкой качества печати пигментами также будет способствовать решению вопросов по созданию экотехнологии печатания. Следует уделить особое внимание разработке и оптимизации малокомпонентных печатных составов на основе новых типов загущающих веществ. В итоге вся работа должна быть направлена на разработку технологических регламентов печатных процессов, оценку их технико-экономической и экологической эффективности. Интересным является использование водной дисперсии акрилового сополимера в качестве загустителя при печатании хлопчатобумажных тканей пигментами и создание малокомпонентной пигментной печатной композиции на основе акрилового сополимера, обеспечивающей прочное ад-

гезионное закрепление частиц красителя на волокнистом субстрате с сохранением мягкости грифа напечатанного материала.

Дальнейшая работа должна быть направлена на создание новых типов синтетических загустителей для пигментной печати, применение которых позволит повысить качество художественно-колористического оформления и конкурентоспособность текстильных изделий; на совершенствование процесса пигментной печати за счет применения малокомпонентных бесформальдегидных составов, имеющих невысокую стоимость и позволяющих получить прочные окраски при сохранении мягкости грифа напечатанной ткани.

Уменьшение выбросов и уменьшение водо- и энергопотребления при работе красильно-отделочных производств текстильной промышленности особенно важно и своевременно в связи со вступлением Казахстана в ВТО и общей тенденцией к глобализации промышленно развитых стран.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 17.0.0.04–90. Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения. – М., 1990.

2. Садова С.Ф., Кривцова Г.Е., Коновалова М.В. Экологические проблемы отделочного производства / Под ред. С.Ф. Садовой. – М.:РИО МГТУ, 2002.

3. Алешина А.А., Соколов М.А Изучение свойств пленкообразующих систем для пигментной печати / Сб. тез.докл. Всерос. научн.-техн. конф. студ. и асп.: Дни науки-2006. – СПбГУТД. С-Петербург, 2006. С. 228.

4. Баданов К.И. Активация химико-текстильных процессов отделочного производства. – Тараз: ТИГУ, 2014.

REFERENCES

1. GOST 17.0.0.04–90. Ekologicheskiy pasport promyshlennogo predpriyatiya. Osnovnye polozheniya. – M., 1990.

2. Sadova S.F., Krivtsova G.E., Konovalova M.V. Ekologicheskie problemy otdelochnogo proizvodstva / Pod red. S.F. Sadovoy. – M.:RIO MGTU, 2002.

3. Aleshina A.A., Sokolov M.A Izuchenie svoystv plenkoobrazuyushchikh sistem dlya pigmentnoy pechati / Sb. tez.dokl. Vseros. nauchn.-tekhn. konf. stud. i asp.: Dni nauki-2006. – SPbGUTD. S-Peterburg, 2006. S. 228.

4. Badanov K.I. Aktivatsiya khimiko-tekstil'nykh protsessov otdelochnogo proizvodstva. – Taraz: TIGU, 2014.

Рекомендована кафедрой технологии текстильной промышленности и материаловедения. Поступила 20.01.20.