

фрикционных и прочностных свойств и характеризуются более высокой устойчивостью к биоповреждению. Разработанная технология эмульсирования полиэфирных нитей может быть рекомендована для производственных испытаний.

Список использованных источников

1. Степанова, Т.Ю. Эмульсирование как способ модификации свойств поверхности текстильных волокон: монография/ Т.Ю. Степанова; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2011.–118 с. – ISBN 978-5-9616-0388-0.
2. Dr. Bharat Desai. Lubricants in Textile Processing/ Bharat Desai// Textile Industry Manufacturing, 2013, p.6-28.
3. Пехташева, Е.Л. Биоповреждения и защита продовольственных товаров: Учеб. Для студ. высш. учеб. заведений / Е.Л.Пехташева. Под ред. А.Н.Неверова.-М.: Мастерство, 2002.- 224 с. - ISBN 5-294-00112-8.
4. Биоповреждение синтетических волокон // [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <<http://www.vsegost.com>>.

УДК 504:67/68

## АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Тимонова Е.Т., к.т.н., доц., Тимонов И.А., к.т.н., доц.  
Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** атмосфера, загрязнения, легкая промышленность.

**Реферат.** Экологические аспекты деятельности предприятий оказывают существенное влияние на состояние окружающей среды. Одним из факторов воздействия являются выбросы в воздушную среду. Загрязнения атмосферного воздуха предприятиями легкой промышленности имеют специфические особенности. Состав и свойства этих загрязнений зависят от качества перерабатываемого сырья, совершенства технологических процессов, структурных подразделений конкретных предприятий и общей культуры производства. В основном производстве предприятий легкой промышленности происходят процессы механической обработки материалов, которые сопровождаются выделением в воздушную среду большого количества пыли (твердых частиц), отличающейся по происхождению, химическому составу, дисперсности и т.п. Концентрация пыли на различных участках производств неодинакова. Самая значительная запыленность воздуха наблюдается в цехах льнопрядильного производства, а также в сборочных и подготовительных цехах при обработке деталей обуви. Выбросы газообразных веществ характерны для отделочного производства, где осуществляются отбеливание, крашение, влажно-тепловая обработка и т.п. Здесь в воздух выделяется большое количество синтетических препаратов и материалов: красителей, ашретов, формальдегидов, фенолов, хлорированных углеродов и других вспомогательных веществ. Значительная доля загрязнений атмосферы приходится на вспомогательное производство, энергетические установки и транспорт предприятия. Детальный качественный и количественный анализ выделяющихся загрязнений необходим для принятия мер по управлению складывающейся экологической ситуацией.

Современная экологическая ситуация требует непрерывного наблюдения и оценивания экологических аспектов деятельности предприятий. Одним из факторов неблагоприятного воздействия на окружающую среду предприятий легкой промышленности являются выбросы газообразных веществ и твердых частиц, загрязняющих атмосферу. Состав и свойства выделяющихся загрязнителей имеют специфические для отрасли особенности.

Поскольку в основном производстве предприятий происходят процессы механической обработки волокнистых материалов (рыхление, трепание, прядение, ткачество и др.), раскрой, пошив и обработка готовых изделий из тканей, трикотажных полотен и кожи, в воздушную среду выделяется большое количество пыли (твердых частиц), отличающейся по происхождению, химическому составу, дисперсности и т.п. Загрязненность воздуха, выделяющегося от основных цехов, зависит от качества перерабатываемого сырья, совершенства технологического процесса и общей культуры производства.

На фабриках первичной обработки шерсти от трепальных машин выделяется минеральная пыль, состоящая из мелких частиц почвы. На производствах по переработке хлопка, льна, пеньки и шелка образуется пыль органического происхождения. Эта пыль содержит обрывки волокон, шелухи, костры, пуха. Концентрация пыли на различных участках производств неодинакова. На хлопчатобумажных предприятиях, в сортировочных и чесальных цехах она составляет 2 – 16 мг/м<sup>3</sup>, в ткацких и прядильных – 2 – 8 мг/м<sup>3</sup>, на камвольных комбинатах у прядильных машин до 7 мг/м<sup>3</sup>. Самая значительная запыленность воздуха наблюдается в цехах льнопрядильного производства (при сухом прядении льна) – от 8 до 150 мг/м<sup>3</sup>, в цехах льноткацкого производства запыленность воздуха составляет 3,5 – 22 мг/м<sup>3</sup>.

Основную массу хлопковой и льняной пыли на предприятиях первичной обработки и текстильных фабриках составляют частицы размером до 4 мкм, имеющие различную форму и содержащие минеральные вещества от 12 до 35 %. Из минеральных элементов в пыли присутствуют Si, Al, Ca, Mg, Na, Fe, Sr, Ni, относящиеся к классу нетоксичных веществ. Органические вещества в пыли достигают 65 – 88 % массы.

Нетоксичная пыль минерального и органического происхождения большинства предприятий легкой промышленности относится к веществам малоопасным, и ее ПДК в зависимости от соотношения компонентов изменяется от 2 до 6 мг/м<sup>3</sup> в рабочей зоне, а в атмосферном воздухе достигает 0,5 мг/м<sup>3</sup>.

Содержание свободного диоксида кремния в пыли основных цехов хлопчатобумажных прядильных и ткацких фабрик не превышает 1 – 7 % и постепенно уменьшается по ходу технологического процесса. Лишь в сортировочных цехах и в помещениях, где находятся угароочищающие машины, нередко наблюдается содержание SiO<sub>2</sub> более 10 %. Исходя из этого, для большинства цехов хлопчатобумажных предприятий предельно допустимой концентрацией пыли в воздухе следует считать 4 мг/м<sup>3</sup>.

В прядильных и ткацких цехах льняного и ческового производства содержание свободного диоксида кремния не превышает 3,5 %. Больше количество  $\text{SiO}_2$  (до 7,5 %) содержится около чесальных машин. Наибольшее содержание  $\text{SiO}_2$  в льняной пыли (более 10 %) обнаруживается в помещениях, где производят обработку тресты и льна-сырца. С гигиенической точки зрения льняная пыль, как более крупная, менее опасна, чем хлопчатобумажная.

В обувном производстве процессы изготовления обуви состоят из ряда технологических операций, при выполнении которых образуются пыль и стружка, причем иногда пылевыведение сопровождается вредными газами. Наиболее значительные пылевыведения происходят в сборочных и подготовительных цехах при обработке деталей обуви. Отделочные и подготовительные операции (фрезерование, взъерошивание, шлифование, спускание краев деталей верха, чистка изделий, шлифование и фрезерование резиновых пластин, кожаных стелек, вырубание и резка текстильных материалов), а также операции по изготовлению колодок относятся к самым пылящим. Кроме перечисленных операций, пылевыведения происходят в вырубочных цехах при разрубке материалов для низа обуви, в раскройных цехах при вырубании деталей из кожи с волосяным покровом, в заготовочных цехах при сшивании деталей верха обуви и некоторых других.

В заготовительном цехе обувных фабрик при спускании краев деталей изделий образуется легкая, долго витающая пыль, содержание которой в рабочей зоне может достигать 20 – 30  $\text{мг/м}^3$ . В сборочном цехе при фрезеровании уреза подошвы из пористой резины образуется наибольшее количество пыли (до 150 – 290  $\text{мг/м}^3$ ). Причем пылевые частицы, витающие в воздухе, имеют размер от 0,5 до 2  $\mu\text{м}$ . При фрезеровании кожи общее количество пыли уменьшается, но в воздухе витает пыль, имеющая размер меньше 2  $\mu\text{м}$ . Исследования показывают, что количество пыли в расчете на одну пару обуви в различных операциях производства колеблется от 3 до 10 % ее массы.

Следует отметить, что процесс фрезерования сопровождается не только максимальным пылевыведением, но и газовой выделением, происходящим вследствие высоких температур, возникающих под действием трения фрез об обрабатываемые изделия. Наиболее вредными в составе образующегося при фрезеровании дыма являются оксид углерода, стирол и пары акриловой кислоты в количествах, превышающих ПДК в 5 – 15 и более раз. Газовыведение происходит также при взъерошивании, шлифовании, спускании края деталей.

Если на предприятии имеется отделочное производство или отдельные технологические операции, где осуществляются отбеливание, крашение, влажно-тепловая обработка и т.п., в воздух может выделяться большое количество синтетических препаратов и материалов: красителей, аппретов, формальдегидов, фенолов, хлорированных углеродов и других вспомогательных веществ. Поэтому отделочное производство является серьезным источником поступления веществ-загрязнителей в окружающую среду.

Предприятия легкой промышленности не могут функционировать без структурных подразделений, поддерживающих их основные технологические процессы. Для получения тепловой энергии многие предприятия имеют собственную котельную; для поддержания в исправном состоянии оборудования, помещений и т.п. – ремонтно-механические мастерские, строительный цех и т.д. Зачастую выбросы вредных веществ именно от этих подразделений значительно ухудшают обстановку по загрязнению воздушной среды в целом на предприятии. Например, при наличии на швейном предприятии котельной, выбросы, возникающие при сжигании топлива, могут достигать 97 % от общего объема. Кроме того, ни одно современное производство не обходится без транспортных средств, выхлопные газы которых оказывают существенное влияние на качество атмосферного воздуха.

Перечисленные выше источники выбросов создают вокруг предприятий легкой промышленности зоны локального загрязнения атмосферы, которые могут неблагоприятно сказываться на состоянии находящегося рядом с ними природных экосистем и здоровье населения. Поэтому для предотвращения негативных последствий воздействия, необходимо детальный качественный и количественный анализ выделяющихся загрязнений в каждом конкретном случае. Лишь на его основе возможно принятие грамотных мер по управлению складывающейся экологической ситуацией.

УДК 666.29 (476.5)

## НОВАЯ ЛИНИЯ НА ОАО «ОБОЛЬСКИЙ КЕРАМИЧЕСКИЙ ЗАВОД» ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КИРПИЧА КЕРАМИЧЕСКОГО

*Трутинёв А.А., асс., Платонов А.П., доц., Ковчур А.С., доц.,  
Ковчур С.Г., проф., Гречаников А.В., доц.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** кирпич керамический, железосодержащие отходы, ТЭЦ.

**Реферат.** В УО «Витебский государственный технологический университет» на кафедре «Охрана труда и химия» разработан новый состав для изготовления керамического кирпича с использованием неорганических отходов станций обезжелезивания и теплоэлектроцентралей. Отопьющие добавки (шамот, керамзит), входящие в состав сырья, заменены неорганическими отходами станций обезжелезивания или шламом продувочной воды теплоэлектроцентралей. Исследовано влияние на процессы структурообразования при изготовлении керамического кирпича содержания в исходном сырье железосодержащих неорганических отходов. В результате проведенных исследований определен состав неорганических отходов (шлама), образующихся на станциях обезжелезивания и теплоэлектроцентралях. Установлен состав отходов, образующихся при водоподготовке на котельной «Южная» ОАО «Витязь». Результаты определений:  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ : 21–23%;  $\text{SiO}_2$ : 31–32 %;  $\text{CaCO}_3$ : 8–9%;  $\text{CaSO}_4$ : 4–5 %; органические вещества: 32–36 %. Определен также химический состав неорганических отходов станции обезжелезивания № 4 водозабора «Лучёса»:  $\text{SiO}_2$  – 45–47 %;  $\text{Fe}^{3+}$  – 31–32 %;  $\text{Ca}^{2+}$  – 4,5–5,5 %;  $\text{Mg}^{2+}$  – 1,5–2,5 %; анионы – остальное.