

УДК 691+677

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ
ПЫЛЕВИДНЫХ ОТХОДОВ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ,
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
СТРОИТЕЛЬНЫХ ЛИГНОЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**EDUCATION RESEARCH INTENSITY OF DUST WASTE
TEXTILE COMPANIES USED FOR THE PRODUCTION
OF LIGNOCELLULOSIC CONSTRUCTION COMPOSITE MATERIALS**

*И.В. СУСОЕВА, Т.Н. ВАХНИНА, А.М. ИБРАГИМОВ
I.V. SUSOEVA, T.N. VAHNINA, A.M. IBRAGIMOV*

**(Костромской государственный технологический университет)
(Kostroma State University of Technology)
E-mail: info@kstu.ed.ru**

В статье выполнено экспериментальное исследование интенсивности образования пылевидных отходов на текстильных предприятиях. По виду гистограмм можно прогнозировать, что пылеосаждение не подчиняется закону нормального распределения. Наименьшее значение интенсивности пылеосаждения по среднему классу сырья имеет производитель хлопкового волокна – Казахстан.

This article gives an experimental study of the intensity of the formation of dust waste textile enterprises. By the form of histograms it is possible to predict that pilocarpine does not obey the normal distribution law. The lowest value of the inten-

sity of dust on the middle class of raw materials is the manufacturer of cotton fiber Kazakhstan.

Ключевые слова: интенсивность пылеосаждения, отходы текстильных предприятий, композиционные материалы.

Keywords: intensity of dust, waste textile manufacturers, composite materials.

Важной проблемой строительного материаловедения является получение строительных композиционных материалов на основе местного сырья и отходов промышленности, к которым можно отнести отходы текстильных предприятий. Использование лигноцеллюлозных отходов позволяет значительно расширять сырьевую базу материалов и снижать себестоимость получаемой продукции в результате существенного уменьшения расходов на производство наполнителя.

В соответствии с [1] к отходам переработки хлопкового волокна и изготовления хлопчатобумажной пряжи относятся следующие: отходы пуха хлопчатобумажной пряжи [1, № 3 02 112 10 00 0]: пух подвальный [1, № 3 02 112 11 23 5]; пух трепальный [1, № 3 02 112 12 23 5]; пух чесальный [1, № 3 02 112 13 23 5]; отходы орешка хлопчатобумажной пряжи [1, № 3 02 112 20 00 0]: орешек трепальный [1, № 3 02 112 21 23 5]; орешек чесальный [1, № 3 02 112 22 23 5]; отходы очеса хлопчатобумажной пряжи [1, № 3 02 112 30 00 0]: очес кардный [1, № 3 02 112 31 23 5]; очес гребенной [1, № 3 02 112 32 23 5]. Данные хлопковые отходы прядильного и ткацкого производств пользуются большим спросом для вторичной переработки (нетканого холстопрощивного полотна, матрасов).

К невозвратным отходам текстильных производств [2] относятся также отходы производства, которые непригодны для производства текстильной продукции, такие как подметь и пух из пыльных камер и т.п.

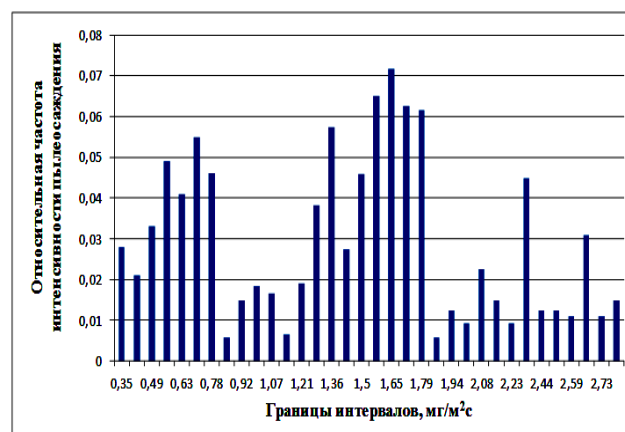
Возможна утилизация данных пылевых отходов путем переработки в строительные плитные теплоизоляционные материалы.

Объем пылевых отходов будет влиять на годовой выпуск композиционных теплоизоляционных плитных материалов. Равномерность поступления пылевых от-

ходов, используемых в качестве сырья, важна для производства композиционных плит, поскольку процесс получения плит является непрерывным, плитное предприятие работает с определенным ритмом [3]. Перебои в поставке сырья будут служить причиной неритмичности производства. Поэтому задача прогнозирования невозвратных объемов отходов, которые могут быть использованы для производства строительных теплоизоляционных материалов, является актуальной для регионов страны, в которых существуют значительные объемы переработки волокна.

На прядильных фабриках г. Костромы технологические операции процесса прядения лигноцеллюлозных волокон сопровождаются образованием значительных объемов пылевидных отходов. Поскольку данные отходы утилизируются путем вывоза на свалку, предприятия учитывают их объемы только укрупненно.

Для количественной оценки объемов пылевидных отходов было выполнено экспериментальное исследование определения интенсивности пылеосаждения. Интенсивность пылеосаждения определялась путем отбора и взвешивания проб осевшей пыли за определенное время [4].



На рис. 1 представлена гистограмма распределения интенсивности пылеосаждения.

Для проверки влияния объема выборки на нормальность распределения результатов выполнена обработка по выборке объемом 1200 замеров, взятой случайным образом по 10 значений 120 раз за год. Проверка нормальности распределения по выборке показала, что значения критерия Пирсона имеют следующие значения:

$$\chi_p^2 = 157,432; \chi_T^2 = 45; \chi_p^2 > \chi_T^2,$$

следовательно, выборка не подчиняется закону нормального распределения.

Причиной отклонения от нормальности распределения интенсивности пылеосаждения может быть влияние дестабилизирующих факторов, выбивающих процесс образования отходов из статистически устойчивого состояния [5], [6]. Выдвинуто предположение, что к таким факторам может относиться вид производителя хлопкового сырья.

Производители сырья и структура сортов сырья различных производителей для прядильного цеха хлопкопрядильной фабрики ООО СП "Кохлома" г. Костромы представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Сорт хлопкового волокна	Тип хлопкового волокна	Класс хлопкового волокна	Страна-производитель
5	1	средний	Казахстан
5	1	средний	Туркменистан
5	1	средний	Киргизия
5	1	хороший	Киргизия
5	1	хороший	Туркменистан
5	2	хороший	Таджикистан
5	1	средний	Таджикистан
5	1	хороший	Казахстан
5	1	хороший	Таджикистан
5	2	обычный	Узбекистан
5	2	обычный	Киргизия
5	2	хороший	Казахстан

Результаты статистической обработки экспериментальных данных методом од-

нофакторного дисперсионного анализа [7] представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Класс хлопкового волокна (тип хлопкового волокна)	Дисперсия		Значения критерия Фишера		Значимость влияния фактора
	фактора $A S_A^2$	остаточная S_n^2	расчетное F_p	табличное F_T	
Средний (1)	4,564	0,0277	164,765	2,90	неоднородны
Хороший (1)	5,107	0,0393	129,949	2,90	неоднородны
Хороший (2)	5,202	0,0175	297,25	4,41	неоднородны
Обычный (2)	5,94	0,0142	418,31	4,41	неоднородны

Результаты обработки экспериментальных данных показали, что вид производителя хлопкового волокна значимо влияет на выходную величину – интенсивность пылеосаждения.

В Ы В О Д Ы

1. Наименьшее значение интенсивности пылеосаждения по среднему классу сырья

имеет производитель хлопкового волокна – Казахстан.

2. Проверка различий в интенсивности пылеосаждения показала, что значимость различий для разных производителей зависит от сорта сырья.

3. Для сглаживания влияния вида производителя и сорта сырья на равномерность поступления пылевых отходов необходимо предусмотреть технологические

мероприятия, позволяющие усреднять объемы поступающего сырья. Для этого может быть использовано оборудование для хранения межоперационных запасов пылевидных отходов, обеспечивающее равномерную выдачу сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 18 июля 2014 г. № 445 "Об утверждении федерального классификационного каталога отходов" http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_175358/ © Консультант Плюс, 1992-2015.

2. *Сусоева И.В., Букалов Г.К.* Оценка соответствия терминов "текстильные отходы" и "пожаро-взрывоопасные пыли" // Сб. тр. IV Междунар. научн. эколог. конф.: Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства. – Краснодар: КубГАУ, 2015. С. 559.

3. *Федотов А.А.* Исследование прочностных характеристик древесно-стружечных плит с добавкой отходов столярного производства // Сб. тр. IV Междунар. научн. эколог. конф.: Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства. – Краснодар: КубГАУ, 2015. С. 363.

4. *Сусоева И.В.* Новый способ измерения интенсивности пылеосаждения на текстильном предприятии // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, №5. С. 134.

5. *Титунин А.А., Вахнина Т.Н.* Исследование эксплуатационных показателей древесных композиционных материалов с использованием вторичного древесного сырья // Вестник МГСУ. – 2011, №7. С. 641...645.

6. *Вахнина Т.Н., Носкова А.В.* Анализ статистической устойчивости процесса производства древесно-стружечных плит // Сб. научн. тр. Междунар. научн.-техн. конф.: Актуальные проблемы лесного комплекса. – Брянск: БГИТА, 2007. Вып. 18. С. 84...85.

7. *Шеффе Г.* Дисперсионный анализ. – М.: Наука, 1980.

REFERENCES

1. Prikaz Ministerstva prirodnyh resursov i jekologii RF ot 18 ijulja 2014 g. № 445 "Ob utverzhenii federal'nogo klassifikacionnogo kataloga othodov" http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_175358/ © Konsul'tant Pljus, 1992-2015.

2. *Susoeva I.V., Bukalov G.K.* Ocenka sootvetstvija terminov "tekstil'nye othody" i "pozharovzryvoopasnye pyli" // Sb. tr. IV Mezhdunar. nauchn. jekolog. konf.: Problemy rekul'tivacii othodov byta, promyshlennogo i sel'skohozjajstvennogo proizvodstva. – Krasnodar: KubGAU, 2015. S. 559.

3. *Fedotov A.A.* Issledovanie prochnostnyh harakteristik drevesno-struzhechnykh plit s dobavkoj othodov stoljarnogo proizvodstva // Sb. tr. IV Mezhdunar. nauchn. jekolog. konf.: Problemy rekul'tivacii othodov byta, promyshlennogo i sel'skohozjajstvennogo proizvodstva. – Krasnodar: KubGAU, 2015. S. 363.

4. *Susoeva I.V.* Novyj sposob izmerenija intensivnosti pyleosazhdenija na tekstil'nom predpriyatii // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2014, №5. S. 134.

5. *Titunin A.A., Vahnina T.N.* Issledovanie jekspluatacionnyh pokazatelej drevesnyh kompozicionnyh materialov s ispol'zovaniem vtorichnogo drevesnogo syr'ja // Vestnik MGSU. – 2011, №7. S. 641...645.

6. *Vahnina T.N., Noskova A.V.* Analiz statisticheskoy ustojchivosti processa proizvodstva drevesno-struzhechnykh plit // Sb. nauchn. tr. Mezhdunar. nauchn.-tehn. konf.: Aktual'nye problemy lesnogo kompleksa. – Brjansk: BGITA, 2007. Vyp. 18. S.84...85.

7. *Sheffe G.* Dispersionnyj analiz. – М.: Nauka, 1980.

Рекомендована кафедрой техносферной безопасности. Поступила 26.01.16.