

2. Анохин А. Л., Кирбятъева Т. В. Ресурс лакокрасочных покрытий // Газовая промышленность. 2001. № 10. С. 62–65.

3. Анохин А. Л., Кирбятъева Т. В. Проект организации и производства работ по защите технологического оборудования лакокрасочными покрытиями // Промышленная окраска. 2004. № 3. С. 28–30.

УДК 691.53

ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ФИБРОМАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ НА ПТК «ХИМВОЛОКНО» ОАО «ГРОДНО АЗОТ»

Д. И. Сафончик

*Гродненский государственный университет им. Янки Купалы
(Республика Беларусь)*

В статье представлена информация о получении фиброармированных изделий, полученных с использованием отходов гродненского химического предприятия, на котором осуществляется выпуск технических нитей и тканей. Работа выполнена на кафедре строительного производства инженерно-строительного факультета Гродненского государственного университета. Предложено в качестве фиброматериалов использовать отходы полиамидных нитей и обрезки ткани кордной полиэфирной пропитанной. Оптимальная длина фиброматериалов – 1,8–2,3 см, оптимальное их количество – 0,3 % от массы цемента. При фиброармировании использована пластифицирующая добавка в количестве 0,7 % от массы вяжущего. Технология изготовления фиброармированных смесей включает два этапа: подготовка фибры и приготовление растворных смесей. Первый этап выполняется на предприятии, на котором получены отходы. Второй – на стандартных заводах по изготовлению товарных смесей. В процессе подготовки фибры необходимо осуществлять их нарезание с целью получения оптимальной длины и удаление с их поверхности минерального замазливателя для улучшения адгезии фибры с цементным камнем. В результате предложенной технологии возможно изготовить фиброармированные изделия с улучшенными характеристиками. Повышаются такие показатели, как износостойкость, прочность на изгиб и сжатие.

Ключевые слова: *отход, химические предприятия, полиамид, полиэфир, цемент, технология, измельчение, вымачивание в воде, фиброматериал, изделия.*

This article contains information about obtaining fiber reinforced products, which was produced using Grodno chemical factory's wastes, as it issue technical yarns and fabrics. This labor was performed at the Chair of Building Production in the Faculty of Engineering and Construction in the Grodno State University. As fibro materials was proposed to use the wastes of nylon yarn and polyester tire cord fabric scraps soaked. The optimal length of fibro materials - 1.8-2.3 cm, the optimal amount - 0.3% by weight of cement. In fibro reinforcement was used plasticizer in an amount of 0.7% of the binder's weight. The technology of making fibro reinforced compounds involves two phases: the preparation of fiber and the cooking of mortar compounds. The first step is performed at the plant, where wastes are produced. Second - on standard factories that produce commercial mixtures. During the preparing of fiber it necessary to cut it in order to obtain optimum length and remove from the surface mineral lubricant to improve adhesion with fiber cement stone. As a result of the proposed technology it is possible to produce

fiber reinforced products with improved characteristics. Such indicators as wear resistance, flexural strength and compression are increasing.

Keywords: waste, chemical plants, polyamide, polyester, cement, technology, crushing, soaking in water, fibromaterial, products.

В Гродненском государственном университете выполняются исследования, связанные с возможностью использования отходов крупного регионального химического предприятия при изготовлении эффективных строительных материалов [1, 2].

В результате проделанной работы установлена возможность использовать в качестве фибр следующие материалы, образующиеся на ПТК «Химволокно» ОАО «Гродно Азот»:

- отходы нитей полиамидных (жгуты);
- обрезки ткани кордной полиэфирной пропитанной.

В настоящее время отходы нитей полиамидных утилизируются на самом предприятии. Они используются в качестве наполнителя при изготовлении автомобильных кресел.

Обрезки ткани кордной полиэфирной пропитанной не нашли применения и потому просто сжигаются.

Оба вида отходов могут быть переданы за минимальную оплату организациям, занимающихся выпуском товарных растворных и бетонных смесей для создания фиброматериалов.

Однако, в том виде, в котором отходы образуются на предприятии, они не могут быть применены для создания фиброармированных цементных систем. Поэтому, отходы нити полиамидной и обрезки ткани кордной полиэфирной должны подвергаться первоначальной обработке.

В результате изучения технологии получения нити полиамидной и ткани кордной установлено, что при производстве на эту продукцию наносится замасливатель – минеральное масло, которое ухудшает сцепление фиброволокон с цементным тестом [3]. Удалить минеральное масло с поверхности волокон возможно путем вымачивания их в бензине.

Известно также, что существенное влияние на физико-механические свойства цементных материалов оказывают такие параметры фибр, как их количество и длина. Оптимальная длина, установленная для рассматриваемых материалов находится в пределах 1,8–2,3 см, оптимальное их количество – 0,3 % от массы цемента [2, 3].

Таким образом, установлено, что для подготовки отходов к использованию их в качестве фиброматериалов необходимо выполнить подготовительные процессы, которые будут заключаться в следующем (рис. 1):

- сбор отходов и транспортирование их от технологической линии по изготовлению технических нитей и тканей к месту их складирования и подготовки;
- измельчение отходов с целью обеспечения их оптимальной длины;

- погружение отходов в емкости, заполненные бензином и выдерживание их там в течении 1–2 минут. Далее производится извлечение их из бензина, затем отходы промываются в пресной воде;
- фиброволокна просушиваются, упаковываются и они готовы к дальнейшему использованию.

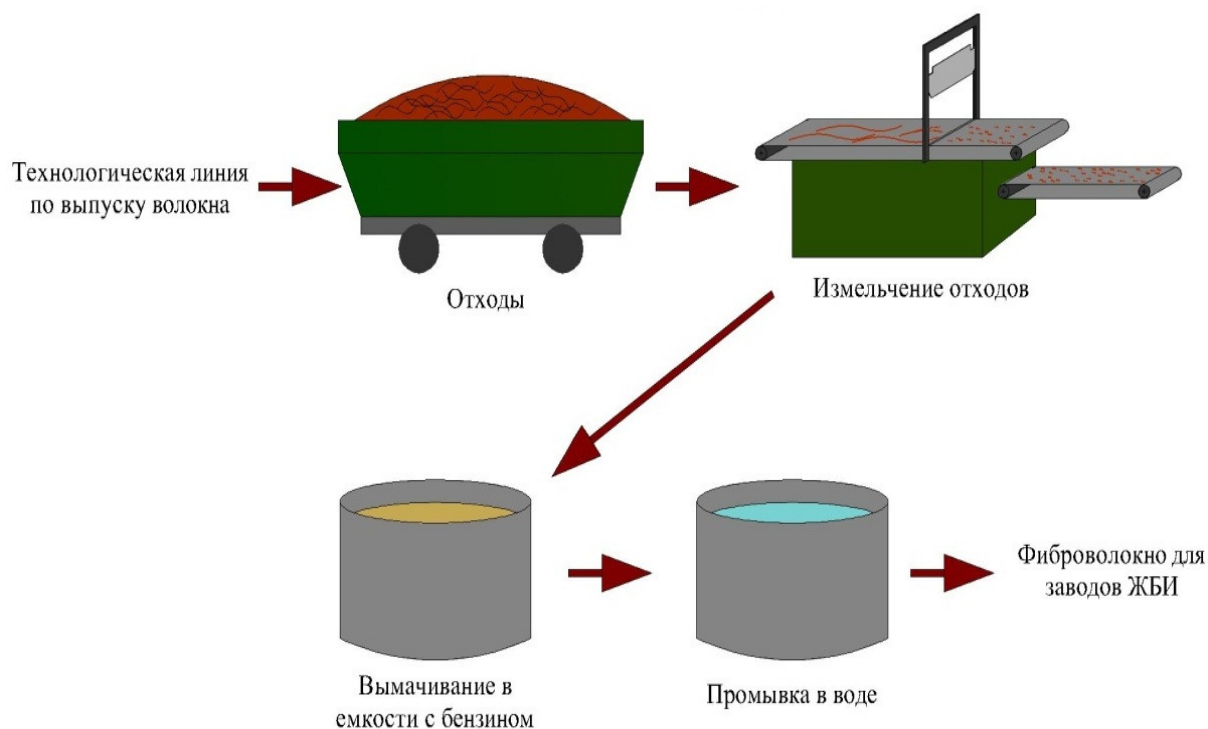


Рис. 1. Схема подготовки фибры

Описанные выше процессы предпочтительно осуществлять на ПТК «Химволокно» ОАО «Гродно Азот».

Измельчение отходов возможно осуществлять на стандартном оборудовании различного типа, которое в настоящее время предлагается разными фирмами на рынке строительных услуг. Например, для разрезания фибр используют резательные машины гильотинного (рис. 2) или ротационного (рис. 3) типа.

Таким образом, на рынке строительных услуг можно найти и приобрести установку, которая позволит достаточно быстро выполнить подготовку фибры нужной длины.



Рис. 2. Машина резательная гильотинного типа



Рис. 3. Машина резательная ротационная

После выполнения работ по подготовке фиброволокон осуществляется непосредственное приготовление растворных фиброармированных смесей. Эти работы целесообразно выполнять на заводах сборного железобетона, применяя типовое оборудование, имеющееся в распоряжении стандартных товарно-сырьевых цехов (рис. 4) [4].

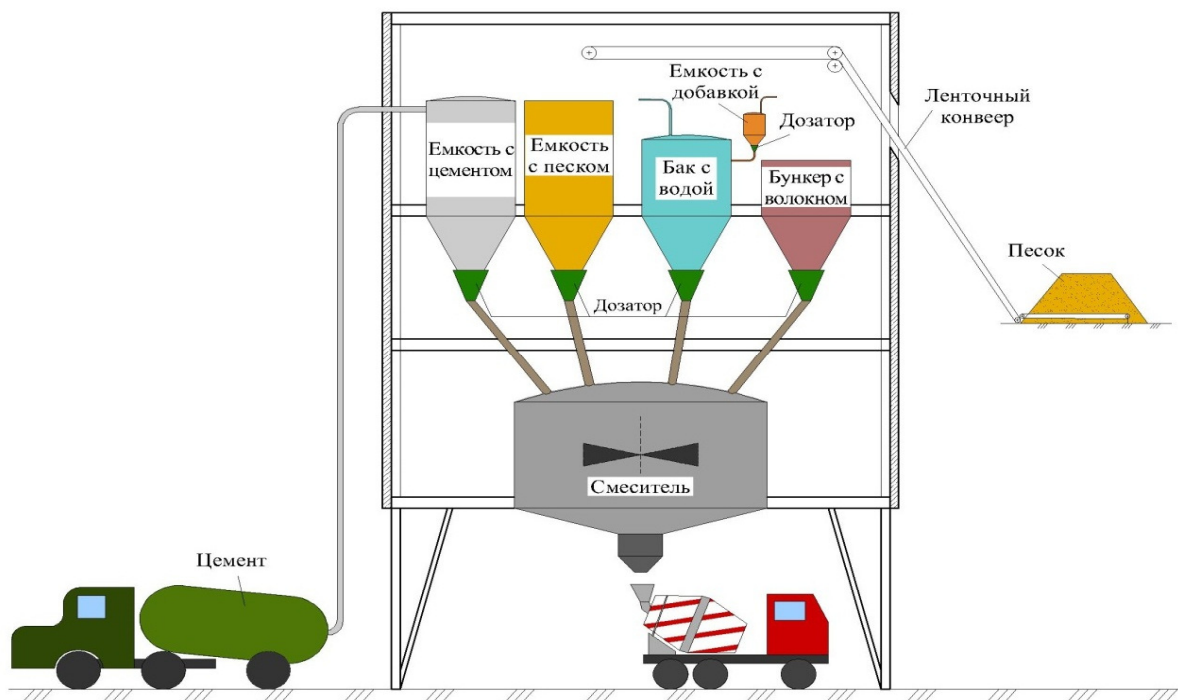


Рис. 4. Технологическая схема приготовления фиброармированных цементных систем

При приготовлении растворных смесей, с применением фибр из отходов полиамидных и полиэфирных материалов, необходимо следить за точным их количеством в смеси. Перерасход фиброматериалов приводит к снижению прочности изделий, как на изгиб, так и на сжатие.

С целью улучшения перемешиваемости приготавливаемого раствора в смесь необходимо вводить пластифицирующую добавку, например С-3, в количестве 0,7 % от массы цемента [3, 5].

Таким образом, применяя описанную выше технологию можно получать фиброармированные изделия, которые будут обладать следующими улучшенными характеристиками в сравнении с аналогичными, неармированными фиброматериалами, изделиями [5]:

- износостойкостью выше на 36–55 %;
- водопоглощение остается на уровне контрольных образцов;
- прирост прочности на изгиб 8–11 %;
- увеличение прочности на сжатие на 29–33 %.

Список литературы

1. Корнеевко Н. А., Рапейко Е. В., Сафончик Д. И. Анализ возможности использования продукции химических предприятий Гродненского региона для получения фиброармированных цементных систем // Актуальные проблемы механики в современном строительстве : материалы Междунар. науч.-техн. конф., дек. 2013 г. / под ред. А. И. Шейна. Пенза : ФГБОУ ВПО «ПГУАиС», 2013. С. 84–90.
2. Корнеевко Н. А., Сафончик Д. И. Фиброматериалы, изготовленные с применением отходов химических предприятий гродненского региона // Перспективные направления инновационного развития строительства и подготовки инженерных кадров : сб. науч. ст. XIX Междунар. науч.-метод. семинара, 23–25 окт. 2014 г. : в 2 ч. / Брест. гос. техн. ун-т ; редкол.: С. М. Семенюк [и др.]. Брест, 2014. Ч. 2 С. 69–73.
3. Сафончик Д. И. Влияние на физико-механические свойства фиброармированных цементных систем отходов химических предприятий Гродненского региона // Перспективы развития строительного комплекса. 2014. С. 279–286.
4. Технология строительного производства : учеб.-метод. комплекс для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство». В 5 ч. Ч. 1 / сост. и общ. ред. В. В. Бозылева. Новополоцк : ПГУ, 2006. 312 с.
5. Грасевич Н. А. Применение вторичных продуктов химических предприятий Гродненского региона для фиброармирования цементных систем : дис. ... маг. техн. наук. Гродно, 2015. 76 с.