

УДК 691.5

ПРИМЕНЕНИЕ АЛЮМИНЕВЫХ ОТХОДОВ В ЭКСТРУЗИОННОМ ПЕНОПОЛИСТЕРОЛЕ

APPLICATION OF ALUMINIUM WASTE IN EXTRUSIVE EXPANDED POLYSTYRENE

Крамаренко Аркадий Викторович

кандидат технических наук, доцент,
Тольяттинский государственный университет
avk5@bk.ru

Мавлютов Антон Николаевич

студент,
Тольяттинский государственный университет
mavlyutov.anton@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается возможность применения алюминиевых отходов в составе пенополистирольных плит, использованных для наружных работ.

Ключевые слова: пенополистирол, отходы производства вторичного алюминия ОПВА.

Kramarenko Arkady Viktorovich

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
Togliatti State University
avk5@bk.ru

Mavlyutov Anton Nikolayevich

Student,
Togliatti State University
mavlyutov.anton@mail.ru

Annotation. In article the possibility of application of aluminum waste as a part of the polystyrene foam plates used for external works is considered.

Keywords: expanded polystyrene, production wastes of secondary aluminum (PWSA).

В последние годы проводятся исследования по использованию техногенных отходов и комплексной переработки сырья. Такая тенденция обусловлена истощением природных ресурсов и ухудшением экологической обстановки в промышленных регионах. Для решения проблемы утилизации этих отходов требуется комплексный подход: необходимы теоретические и практические разработки и предложения, которые позволят использовать техногенные отходы предприятий как ценное сырье для получения продукции в различных отраслях промышленности.

Одним из видов отходов, не утилизируемых в настоящее время, являются отходы производства алюминия (шлаки электролизёров и отражательных печей, шлаки производства вторичного алюминия) – ОПВА. При этом они практически не используются для получения полезных продуктов, несмотря на ряд научно-исследовательских работ, результаты которых указывают на принципиальную возможность такого решения.

ОПВА образуются в результате переработки отвальных шлаков. Целью переработки ОПВА является извлечение металлического алюминия. Такая переработка сопровождается образованием большого количества техногенных отходов, которые складываются в отвалах. Они занимают значительные площади и загрязняют окружающую среду.

Нами была выдвинута гипотеза и проведены эксперименты о возможной целесообразности использования, измельченного до пудрообразного состояния алюминиевого шлака, которым можно было бы покрывать пенополистирольные плиты.

Применение пенополистирольных плит в строительстве распространено. Ведь отопление дома в зимнее время обходится недешево, а цены на энергоносители с каждым годом непомерно растут. И когда столь дорого обходящееся тепло бесполезно уходит из помещения наружу, приходит мысль как это тепло можно удержать внутри помещения. Этот теплоизоляционный материал отличается высокими теплофизическими свойствами. Он обладает низким коэффициентом теплопроводности ($\lambda = 0,02$ Вт/м·К), малой плотностью ($\rho = 50$ кг/м³), большим сроком службы (более 50 лет), морозостойкостью и др. Однако обладает рядом достаточно преимущественных недостатков. Одним из них является низкая стойкость к ультрафиолетовым лучам. Наши наблюдения показали, что при утеплении жилых зданий пенополистиролом по различным технологическим, ор-

ганизационным и другим причинам строителям не удастся выполнить последующие работы, предохраняющие воздействие ультрафиолета на теплоизоляционный материал. Следствием такой ситуации является частичная деструкция верхнего слоя утеплителя, приводящая к ухудшению паспортных свойств утеплителя и ослаблению адгезии с последующими отделочными слоями. Для уменьшения отрицательного эффекта в процессе строительства, после монтажа рекомендуется наносить смесь алюминиевой пудры с безвредным для пенополистирола составом простым валиком или кисточкой на теплоизоляционный слой.

Результаты наблюдений показали, что алюминиевая пудра частично отражает солнечные лучи, тем самым сохраняет на более длительный срок структуру материала.

Результаты первичных экспериментов по изменению свойств пенополистирола, выраженного условным приведенным коэффициентом понижению свойств (k) в зависимости от времени (t) воздействия солнечных лучей приведены на рисунке 1.

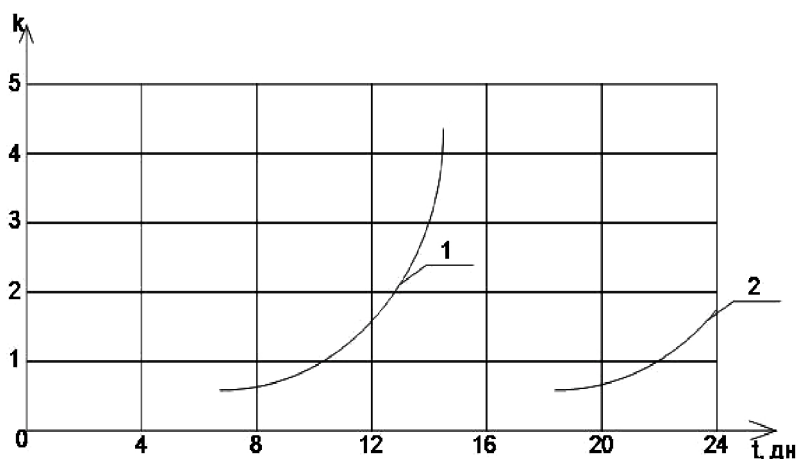


Рисунок 1 – Экспериментальная зависимость начала деструкции материала в зависимости от продолжительности воздействия ультрафиолетовых лучей:

- 1 – зависимость при использовании листов пенополистирола $\delta = 50$ мм без алюминиевой пудры;
 2 – зависимость при использовании листов пенополистирола $\delta = 50$ мм с алюминиевой пудрой

Таким образом, использование отходов алюминиевой обрабатывающей промышленности (алюминиевых опилок) возможно применять для частичной защиты смонтированных листов пенополистирола от воздействия солнечных лучей в случаях, когда последующие работы не выполняются по технологическим, климатическим и другим причинам. Также мы получим ресурсную ценность данных отходов. Так как проблема утилизации ОПВА в российском металлургическом производстве, находится на начальной стадии решения, поэтому такого рода их применение является рентабельным. Так же является очевидным преимуществом приведенного решения – минимальное финансовое вложение, уменьшения загрязнения окружающей среды и безусловная экологичность добавки.

Литература:

1. Тимошкин Т.В., Крамаренко А.В. Исследование оптимальных возможностей использования минераловатных и пенополистирольных плит в качестве утеплителя фасадных систем // Научно-методический журнал «Наука и образование: новое время». – 2017. – № 2 (3). – С. 14–15.
2. Батырева И.А., Крамаренко А.В. Исследование свойств вододисперсных составов // В сборнике: Молодежь и XXI век – 2015 материалы V Международной молодежной научной конференции: в 3-х томах. Ответственный редактор: Горохов А.А. – 2015. – С. 288–291.
3. Шишкин В.И. Общие принципы и особенности утилизации отходов промышленности в производстве строительных материалов / В.И. Шишкин, А.И. Ушеров, И.В. Шишкин // Экология промышленных регионов на рубеже XXI века : Сб. научн. трудов. – Магнитогорск : МГТУ, 1999. – С. 113–115.
4. Саркисов П.Д. Отходы различных производств – сырье для получения строительных материалов // Экология и промышленность России. – 2001. – № 3. – С. 4–7.

5. ГОСТ 32310-2012 (EN 13164:2008). Изделия из экструзионного пенополистирола XPS теплоизоляционные промышленного производства, применяемые в строительстве. Технические условия. Официальное издание. – М. : Стандартинформ, 2014. – 24 с.

6. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – М. : ФГУП ЦПП, 2004. – 145 с.

References:

1. Timoshkin T.V., Kramarenko A.V. Issledovaniye of optimum opportunities of use of mineral-cotton and polystyrene foam plates as heater of front systems // Scientific and methodical magazine «Science and education: modern times». – 2017. – № 2(3). – P. 14–15.

2. Batyreva I.A., Kramarenko A.V. Issledovaniye of properties of water disperse structures // In the collection: Youth and the 21st century – 2015 materials V of the International youth scientific conference: in 3 volumes. Responsible editor: Gorokhov A.A. – 2015. – P. 288–291.

3. Shishkin V.I. The general principles and features of recycling of the industry in production of construction materials / V.I. Shishkin, A.I. Usherov, I.V. Shishkin // Ecology of industrial regions at a boundary of the 21st century: collection of scientific works. – Magnitogorsk : MSTU, 1999. – P. 113–115.

4. Sarkisov P.D. Waste of various productions – raw materials for receiving construction materials // Ekologiya and the industry of Russia. – 2001. – № 3. – P. 4–7.

5. GOST 32310-2012 (EN 13164:2008). Products from extrusive XPS expanded polystyrene heat-insulating industrial production, applied in construction. Specifications. The official publication – М. : Standartinform, 2014 – 24 p.

6. SP 23-101-2004. Design of thermal protection of buildings. – М. : Federal State Unitary Enterprise TsPP, 2004 – 145 p.