

УДК 519.23:621.926.08:622.73

ИЗДЕЛИЯ ИЗ ПЕНОПОЛИИЗОЦИОНАУРАТА В СТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

POLYISOCYANURATE FOAM PRODUCTS IN BUILDING SYSTEMS

©Глотова Ю. В.

*Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет**г. Москва, Россия**glotova_y@mail.ru*

©Glotova Yu.

*National Research**University Moscow state university of civil engineering,**Moscow, Russia**glotova_y@mail.ru*

Аннотация. В статье приведены системные решения изоляции с применением вспененных пластмасс, которые однозначно относятся к горючим материалам и при этом обладают высокой эксплуатационной стойкостью при контактах с водонасыщенными средами, низкой теплопроводностью. Особое внимание уделено применению изделий из пенополиизоцианурата (PIR–плит).

Abstract. The paper presents system solutions insulation with the use of modern insulating materials allowing to form effective insulation shell while maintaining the timing of maintenance-free operation for the entire period of operation of constructions. Particular attention is paid to the use of modified products of polyisocyanurate foam (PIR–plates).

Ключевые слова: водонасыщенные среды, кровли, плоские фундаменты, изоляционная оболочка, теплопроводность, долговечность.

Keywords: water-saturated environments, roof, flat foundations, insulating sheaths, thermal conductivity, durability.

Вспененные пластмассы широко применяют в строительстве с учетом их достоинств (низкой плотности и теплопроводности) и, даже, с учетом их системного недостатка — горючести [1, 2]. Грамотное применение вспененных пластмасс основано на размещении их в конструкции (строительной системе), исключая их контакт с окружающей средой. Как с возможным источником возгорания [3, 4].

Благодаря своим свойствам (Таблица), теплоизоляция из пенополиизоцианурата (PIR) является особым классом теплоизоляции. В строительстве PIR изоляцию применяют в качестве материала среднего слоя при создании композитных панелей; для тепловой изоляции плоских крыш и создания разуклонки плоских кровель. Находит все большее применение PIR–плит при тепловой изоляции скатных крыш и наружных стен [5, 6]. Допускается применение этого

<http://www.bulletennauki.com>

материала во всех климатических зонах; температурный интервал применения от –65 до +110 °С.

Таблица

ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО–МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕНОПОЛИИЗОЦИАНУРАТА

Наименование показателя	Ед. измерения	Плиты теплоизоляционные PIR	Метод испытаний
Плотность	кг/м ³	30–40	ГОСТ 17177-94
Теплопроводность, не более: (25±5 °С) при условиях эксплуатации А при условиях эксплуатации Б	Вт/(м·К)	0,024 0,025 0,027	ГОСТ 7076-99
Прочность на сжатии при 10% линейной деформации, не менее	кПа	120	ГОСТ 17177-94
Водопоглощение по объему за 24 ч, не более	%	2,0	ГОСТ 15588-84
Температура эксплуатации	°С	От –65 до +110	СТО
Группа горючести	—	Г1–Г2	ГОСТ 30244-94
Геометрические размеры			
Толщина	мм	25, 50, 75, 100	ГОСТ 17177-94
Длина	мм	1200, 2400	ГОСТ 17177-94
Ширина	мм	1150	ГОСТ 17177-94

Пенополиизоцианурат — это современный модифицированный полимер на основе пенополиуретана, который получается в результате реакции полиола и изоцианта. Изменение соотношения между полиолом и изоцианатом в исходной смеси, а так же изменение температурных условий полимеризации (по поликонденсационной схеме) позволяет избыточному изоцианату вступать в реакцию с самим собой (что получило название тримеризации), с образованием цепей сшитого изоцианурата [7, 8]. Подобные сшитые структуры образуют более прочные соединения, чем, соединения основанные на образовании классических полиуретановых связей, поэтому их сложнее разрушить, что позволяет получать улучшенные свойства материала, образуется жесткая негорючая ячейка. Полиол обеспечивает необходимую эластичность между жесткими ячейками. Преимущественно закрытая структура более 95% позволяет PIR при взаимодействии с огнем обугливаться, образуя углеродную матрицу, которая защищает внутренние слои полимера, что способствует значительно меньшему выделению тепла и дальнейшему распространению горения.

Закрытые прочные негорючие жесткие ячейки обеспечивают механическую прочность материалу, нулевую водопроницаемость, низкий показатель теплопроводности, высокие противопожарные характеристики.

Одним из вариантов применения PIR является система неэксплуатируемой крыши по стальному профилированному настилу с кровельным ковром из полимерной мембраны и комбинированным утеплением. Система имеет класс пожарной опасности — К0(15) по ГОСТ 30403-96, что позволяет ее применять в качестве бесчердачных покрытий в зданиях

<http://www.bulletennauki.com>

с любым классом пожарной опасности здания. Эта система имеет предел огнестойкости RE 15 по ФЗ 123.

Сочетание низкой группы горючести плит теплоизоляционных PIR и полимерной мембраны LOGICROOF позволяет применять систему на крышах с большими площадями до 10000 м² для устройства крыш на торговых центрах, логистических и производственных комплексах. Использование теплоизоляции PIR не только обеспечивает малую толщину, но и за счет меньшего веса помогает снизить нагрузку на несущие конструкции.

В конструкциях здания, контактирующих с грунтом, PIR теплоизоляцию используют как в системах утепленных подвалов, так и в системах плоских фундаментов, где она воспринимает, в том числе и значительные механические нагрузки. Материал в фундаментных системах полностью изолирован от контактов с пожароопасной средой. Относительно высокая прочность материала позволяет воспринимать и сжимающие усилия (плоские фундаменты) и усилия на отрыв слоев (наружная изоляция подвалов) при строительстве на пучинистых грунтах. Практически нулевое водопоглощение обеспечивает стабильное термическое сопротивление изоляционной оболочки на весь период эксплуатации.

Изоляция из пенополиизоцианурата начинает активно использоваться в строительной отрасли. Уже организовано отечественное производство этого материала на промышленном уровне. Благодаря некоторым фундаментальным изменениям в области химических процессов, она ее допустимо применять в качестве теплоизоляции систем, контактирующих с влажными средами.

Список литературы:

1. Румянцев Б. М., Жуков А. Д., Смирнова Т. В. Энергетическая эффективность и методология создания теплоизоляционных материалов // Интернет–Вестник ВолгГАСУ. 2014. №4 (35).
2. Румянцев Б. М., Жуков А. Д. Теплоизоляция и современные строительные системы // Кровельные и изоляционные материалы. 2013. №6. С. 11–13.
3. Жуков А. Д., Орлова А. М., Наумова Т. А., Никушкина Т. П., Майорова А. А. Экологические аспекты формирования изоляционной оболочки зданий // Научное обозрение. 2015. №7. С. 209–212.
4. Соков В. Н., Бегляров А. Э., Солнцев А. А., Журавлева А. А., Журбин А. С. Комплексный парогидротеплоизоляционный материал // Интернет–Вестник ВолгГАСУ. 2014. №2 (33). С. 1.
5. Ефименко А. З., Пилипенко А. С. Управление производством и поставками комплектов изделий и конструкций предприятиями стройиндустрии // Промышленное и гражданское строительство. 2013. №9. С. 65–67.
6. Жуков А. Д., Орлова А. М., Наумова Н. А., Талалина И. Ю., Майорова А. А. Системы изоляции строительных конструкций // Научное обозрение. 2015. №7. С. 218–221.
7. Жуков А. Д., Чугунков А. В., Жукова Е. А. Системы фасадной отделки с утеплением // Вестник МГСУ. 2011. №1–2. С. 279–283.
8. Жуков А. Д., Наумова Н. В., Мустафаев Р. М., Майорова Н. А. Моделирование свойств высокопористых материалов комбинированной структуры // Промышленное и гражданское строительство. 2014. №7. С. 39–42.

References:

1. Rumiantsev B. M., Zhukov A. D., Smirnova T. V. Energetic efficiency and methodology of production of thermal insulating materials. Internet–Vestnik VolgGASU, 2014, no. 4 (35).
2. Rumiantsev B. M., Zhukov A. D., Thermal insulation and modern building systems. Krovell'nye i izoliacionnye materialy, 2013, no. 6, pp. 11–13.

<http://www.bulletennauki.com>

3. Zhukov A. D. Environmental aspects of the formation of the insulating sheath of buildings / A. D. Zhukov, A. M. Orlova, T. A. Naumova, T. P. Nikushkina, A. A. Mayorova. Scientific–about vision. 2015, no. 7, pp. 209–212.

4. Sokov V. N. Complex vapour–hydro–thermal insulation material / V. N. Sokov, A. E. Beglyarov, A. A. Solntsev, A. A. Zhuravleva, A. S. Zhurbin. Internet Journal of VolgGASU, 2014, no. 2 (33).

5. Efimenko A. Z., Pilipenko A. S. Management of Production and Delivery of Product and Structure Sets by Construction Industry Enterprises / A. Z. Efimenko, A. S. Pilipenko // Industrial and Civil Engineering. 2013, no. 9, pp. 65–67.

6. Zhukov A. D. Systems of buildings structures insulation / A. D. Zhukov, A. M. Orlova, T. A. Naumova, I. Yu. Talalina, A. A. Mayorova. Scientific–about vision, 2015, no. 7, pp. 209–212.

7. Zhukov A. D. Systems of façade decoration work with heat insulation / A. D. Zhukov, A. V. Chugunkov, Ye F. Zhukova. Vestnik MGSU, 2011, no. 1–2, pp. 279–283.

8. Zhukov A. D. Simulation of properties of highly porous materials with combined structure / A. D. Zhukov, N. V. Naumova, R. M. Mustafaev, N. A. Mayorova. Industrial and Civil Engineering. 2014, no. 7, pp. 39–42.

*Работа поступила в редакцию
06.03.2016 г.*

*Принята к публикации
11.03.2016 г.*