

Кобзев Дмитрий Олегович

магистрант

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный

технический университет»

г. Липецк, Липецкая область

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВЫХ СИСТЕМ В РОССИИ

Аннотация: в статье рассмотрены последствия замены отдельных видов компонентов теплоизоляционных пенополиуретановых систем на непредусмотренные технологией производства. Предлагаются рекомендации по устранению сложившейся ситуации.

Ключевые слова: пенополиуретан, полиизоционат, оценка качества.

Пенополиуретан (ППУ) создаётся из двух основных компонентов А и Б. Компонент А представляет из себя набор реагирующих между собой веществ: газообразователя, эфиров, содержащих гидроксогруппу и других. Компонент Б, как правило, это полиизоционат. При соединении компонентов А и Б в нужной пропорции, происходит реакция, в ходе которой образуются полиуретановые звенья. Основой для соединения компонентов при получении ППУ служит так называемая система компонентов или ППУ-система.

Основным элементом в системе является полиол (А компонент). Известно, что на современном российском рынке производители, желая сэкономить, заменяют полиольный компонент с простыми эфирами на компонент, содержащий побочные продукты различных реакций гидроксильных групп типа лапролов. Это приводит к уменьшению дозировки полиизоционата (ПИЦ) в системе компонентов. Данная замена выполняется производителями не случайно. ПИЦ практически не производят в России, а его экспорт необходимо осуществлять из Азии или Европы. Уменьшение себестоимости ППУ-системы за счёт такой замены увеличивает конкурентоспособность производителя.

Были проведены различные виды испытаний, в ходе которых проверялись свойства системы компонентов в зависимости от процентного содержания ПИЦ.

Например, если уменьшить содержание полиизоцианата до пропорции 1,0:1,3 и 1,0:1,0, то это уменьшит теплостойкость материала примерно на 15%, а если содержание ПИЦ изменить до 100% замены полиэфиров, то объемное водопоглощение (одно из самых важных свойств теплоизоляционного материала) составит около 25%, тогда как при частичной замене этот же показатель составит 13%. Ученые считают, что подобные результаты связаны с тем, что происходит снижение общего объема закрытых пор и изменение самой структуры ячеек, из-за чего изменению подвергается сама форма ячейки, что приводит к возникновению дефектных зон. В этих областях происходит снижение концентрации газообразных продуктов, что увеличивает показатель теплопроводности. Эта же причина лежит в основе уменьшения прочности материала на сжатие при деформации в 10%.

Очевидно, что замена полиэфиров на другие вещества является ошибочным решением, однако во многих регионах РФ подобная продукция до сих пор пользуется популярностью. Производители используют различные способы для того, чтобы удешевить свой продукт. Например, они утверждают, что содержание ПИЦ у продуктов различных производителей всегда одинаково, но это не всегда является действительностью. Полиизоцианат имеет в своём составе изомеры, которые появляются благодаря синтезу митилендифенилизоцианата, за что ПИЦ получило своё название, однако производители выдают приставку «поли» за наличие полимерной структуры, тогда как приставка означает «много» структур простых эфиров.

Так же существуют случаи, когда качество материала не зависит непосредственно от качества компонентов А и Б. Иногда случаются неполадки с работой насосов компонентов заливочных установок при использовании ППУ-систем. Неподготовленный пользователь ошибочно считает, что проблема заключается в системе компонентов. При нарушении пропорций смешивания компонентов высокого качества происходят ранее описанные нарушения.

При изменении рецептуры избыток компонента Б более уместен, чем избыток компонента А. При избытке ПИЦ после образования пены, часть, которая не

прореагировала может гомополимеризоваться, однако при повышенной доле компонента А такой эффект не происходит. Научные опыты показали, что при нарушении рецептуры из-за неправильной настройки насосов в пределах 20% внешний вид пены сильно не изменяется, следовательно, определить нарушение визуально достаточно сложно.

Подобные примеры показывают, насколько важно соблюдать необходимую рецептуру смешивания и насколько неуместна замена полиэфиров в компоненте А на аналоги. Это не только приводит к изменению показателя теплостойкости, но и физико-механических свойств материала.

Таким образом, необходимо достаточно аккуратно выбирать поставщиков ППУ-системы при заключении контракта на поставку, тщательно проверять материал и, при необходимости, приглашать специалистов для оценки качества. Заказчики ППУ-систем смогут обезопасить себя от приобретения некачественного товара, следуя данным рекомендациям.

Список литературы

1. Каца Г.С. Наполнители для полимерных композиционных материалов: Справ. пособие / Г.С. Каца, Д.В. Милевски. – М.: Химия, 1981. – 736 с.
2. Клемпнер Д. Полимерные пены и технологии вспенивания / Пер. с англ.; под ред. А.М. Чеботаря / Д. Клемпнер. – СПб.: Профессия, 2009. – 600 с.
3. Ширинян В.Т. Рекомендации по выбору жесткой ППУ-системы теплоизоляции трубопроводов тепловых сетей и учет факторов, влияющих на ее качество и долговечность / В.Т. Ширинян // Теплоэнергоэффективные технологии. – 2014. – №4. – С. 42–49.