

УДК 614.841.13:678  
ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ И  
ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИСТИРОЛА

С. Ф. СВИРЦЕВСКИЙ, С. Л. ЛЕЙНОВА, Г. А. СОКОЛИК  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Минск, Беларусь

Пожарная безопасность строительных и отделочных материалов, изготовленных на основе полистирола, является актуальной проблемой для нашей страны. Изделия из полистирола находят широкое применение при проведении работ по теплоизоляции фундаментов, цокольных этажей зданий и сооружений, утеплении стен, устройстве теплых полов, а также для декоративной отделки окон, потолков и стен внутри помещений. В последнее время широкое распространение получили покрытия кровли из стального профилированного настила с утеплителем из пенополистирола. Такое широкое распространение получили изделия, изготовленные на основе полистирола, благодаря высоким теплоизолирующим и прочностным свойствам и минимальному водопоглощению.

Базовое вещество в этих изделиях – пенополистирол – производится по технологиям, предусматривающим применение специальных химических добавок: стабилизирующих, термостабилизирующих и антипиренов. Эти добавки значительно увеличивают стойкость полистирола к окислительной, термоокислительной и термической деструкции. При разработке рецептур материалов, в первую очередь, как правило, учитываются потребительские свойства готовой продукции, а вопросы ее безопасности очень часто отходят на второй план.

Учитывая тот факт, что более 85 % гибели людей на пожаре обусловлено отравлением токсичными продуктами горения, одним из основных параметров оценки пожарной опасности веществ и материалов является токсичность продуктов горения. Контроль данного параметра для изделий, изготовленных на основе полистирола, предусмотрен национальными стандартами Республики Беларусь: СНБ 2.02.01-98 (Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов), СТБ 1437-2004 (Плиты пенополистирольные теплоизоляционные. Технические условия) и др. Определение показателя токсичности продуктов горения (HCL50) проводится биологическим методом в соответствии с ГОСТ 12.1.044-89.

На основании полученных значений HCL50, в соответствии с рекомендациями СНБ 2.02.01-98, для каждого материала устанавливается группа токсичности продуктов горения, которая характеризует пожарную опасность исследуемого материала по токсичности продуктов горения: группа Т4 (чрезвычайно опасные), Т3 (высокоопасные вещества), Т2 (умеренноопасные вещества), Т1 (малоопасные вещества).

В НИЛ прикладных проблем токсичности продуктов горения БГУ было проанализировано 116 материалов, изготовленных на основе полистирола (потолочные плиты, плитуса, опалубка из пенополистирола, теплоизоляционные пенополистирольные и полистиролбетонные плиты).

Проанализированные материалы, изготовленные на основе полистирола, относятся, как правило, к группе Т3, единичные виды относятся к группе Т2. Полистиролбетонные плиты, представляющие собой композицию из пенополистирола и бетона, относятся к группе Т1.

Состав газовой смеси, образующейся при горении полимерных материалов, определяется, прежде всего, составом этих материалов. В результате проведенных исследований выявлено, что при термическом разложении изделий из полистирола, помимо оксида углерода (СО), образуется также акролеин и формальдегид. Среди продуктов горения некоторых материалов было зарегистрировано наличие оксида серы, оксидов азота, HCl и HF. Однако, следует отметить, что при исследовании газовой фазы, образующейся при термическом разложении полистиролбетонных плит, было обнаружено наличие только оксидов углерода.

На основании экспериментальных результатов, полученных при исследовании токсичности продуктов горения биологическим методом, и состава газовой фазы, авторами была разработана расчетно-экспериментальная методика, позволяющая определять токсичность продуктов горения материалов, изготовленных на основе полистирола, по составу образующейся при их горении газовой смеси. Анализ данных по апробации разработанной методики показал, что группы токсичности продуктов горения, установленные биологическим методом, и группы токсичности, установленные по составу газовой смеси с использованием расчетно-экспериментальной методики, совпадают для 99,0 % исследованных материалов. В случае несовпадений, использование разработанной методики обеспечивало более жесткий контроль, чем применение биологического метода.

Наличие метода, позволяющего оценивать токсичность продуктов горения материалов, изготовленных на основе полистирола, за существенно меньшие сроки (2-3 дня), чем биологический метод (2-3 недели), позволит производителям оперативно получать и использовать информацию о пожарной опасности изделий из полистирола как при разработке технологии их производства, так и при решении вопросов о возможности их использования. А это, несомненно, актуально в условиях динамично развивающегося строительства в республике.