

УДК 614.841.1

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫХ И ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИХ ИЗДЕЛИЙ

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

Минск, Беларусь

Для большинства современных зданий, например, кинотеатров, концертных и конференц-залов, учебных, офисных помещений и др. обеспечение комфортной акустической среды является одним из основных функциональных требований. Акустические свойства строительных объектов существенно влияют на характер звуковоспроизведения в них, поэтому акустические свойства аудиторий, предназначенных для чтения лекций, и помещения, предназначенные для проведения концертов, должны отличаться.

К сожалению, при проектировании и строительстве объектов не всегда обеспечиваются нормативные показатели звукоизоляции и звукопоглощения, несмотря на то, что современный рынок представлен большим ассортиментом изделий, среди которых можно выбрать необходимые звукоизоляционные и звукопоглощающие материалы, полностью удовлетворяющие технико-эксплуатационным требованиям (физико-механических и акустических), предъявляемым к зданию или к отдельному помещению.

При выборе материала необходимо учитывать его безопасность, в том числе и пожарную, оценка которой проводится по нескольким характеристикам: горючесть, токсичность продуктов горения, воспламеняемость, дымообразующая способность и распространение пламени по поверхности.

Причиной более 70 % смертельных случаев на пожарах является отравление продуктами горения, поэтому контроль токсичности продуктов горения веществ и материалов, в том числе, звукоизоляционных и звукопоглощающих, используемых в строительстве, предусмотрен различными международными и национальными стандартами (ТКП 45-2.02-142-2011, ГОСТ 23499-2009 и ГОСТ 6266-97).

Оценка качества продукции, выпускаемой предприятиями строительного комплекса Беларуси, а также импортируемой продукции, определяется путем проведения соответствующих испытаний. Существующие на сегодняшний день методы не всегда позволяют сделать это оперативно и с малыми трудозатратами. Так, токсичность продуктов горения ( $H_{CL50}$ ) на территории Республики Беларусь (а также России, Украины, Казахстана и некоторых других стран СНГ) проводится биологическим методом в соответствии с ГОСТ 12.1.044. Биологический метод, представленный в данном документе, длительный (около 3-х недель)

и требует использования значительного количества подопытных животных (около 70 на одно испытание).

В БГУ был создан альтернативный биологическому, расчетно-экспериментальный метод оценки токсичности продуктов горения звукопоглощающих и звукоизоляционных изделий. В основу метода легла расчетная модель, отражающая взаимосвязь между токсичностью и составом газовой смеси, образующейся при термическом разложении гипсокартонных и гипсоволокнистых листов, а также минераловатных и минераловолокнистых плит. Для создания модели были использованы собственные экспериментальные данные, полученные на специально изготовленной установке, позволяющей одновременно определять токсичность продуктов горения биологическим методом и анализировать их состав. Было исследовано 107 различных видов звукопоглощающих и звукоизоляционных изделий, представляющих собой листы гипсокартонные стандартные, влагостойкие, огнестойкие, влапоогнестойкие, ламинированные, перфорированные, гипсоволокнистые, плиты минераловатные, минераловолокнистые.

В разработанном методе конкретизированы начальные условия проведения испытаний (указаны масса образца и объем экспозиционной камеры установки); установлен температурный режим, при котором следует проводить основные испытания. Это исключает необходимость проведения предварительных испытаний, в которых осуществляется подбор условий, при которых токсичность образующихся газов максимальна; количество анализируемых газов сведено к минимуму, т. к. показано, что токсичность продуктов горения обусловлена оксидом углерода, и при расчете показателя токсичности данных изделий необходимо оценивать только содержание CO, CO<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>. Все это поможет существенно сократить общее время, затрачиваемое на проведение испытаний, и максимально добиться уменьшения использования подопытных животных. Это в свою очередь, позволит снизить стоимость проведения испытаний и повысить их доступность как для отечественных производителей, так и для импортеров звукопоглощающих и звукоизоляционных материалов.

В ходе выполнения работы была создана База данных «Токсичность продуктов горения. Изделия звукопоглощающие и звукоизоляционные» (регистрационное свидетельство № 1311404249 от 04.09.2014 г.). База данных предназначена для сбора, хранения и обработки информации о составе газовой смеси и токсичности продуктов горения, образующихся при термическом разложении звукопоглощающих и звукоизоляционных материалов. Полученные в ходе проведения работы результаты внесены в базу данных, которая содержит 1938 записей и занимает объем 1,26 МБ.