

Summary

FUNCTIONAL STATE OF KIDNEYS OF RATS WITH NEPHROPATI OF SULEMA, CONTAINED FLOW OF SIXTY DAYS ON A HYPERSODIUM DIET.

V.S.Shpak, A.I.Gozhenko

Purpose of work to study the features of functional activity of kidneys of rats, exposed to affecting of dichloride mercury 60 days on a background hypersodium diets. Researches conducted on white not

thoroughbred rats-males with mass of body 100-290 gramme. 124 by an animal was entered hypodermic solution of dichloride mercury (0,4 мг\100 g of mass of body), 120 animals served as control. An experiment lasted 60 days. The got results ground to assert that the chronic consumption of surplus amounts of chloride of sodium is rendered by the positive affecting reparativnye processes in kidneys for rats with nephropati of sulema.

УДК 614.841.4

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРОВ ОБРАЗЦОВ ОДИНАКОВОЙ МАССЫ НА ДЫМООБРАЗУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ

Тарханов Д.А., Анохин Г.А.

Украинский научно-исследовательский институт пожарной безопасности

Впервые поступила в редакцию 11.05.2007 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 3 от 29.05.2007 г.).

Основная опасность дыма состоит в том, что дым уменьшает видимость, тем самым усложняет эвакуацию людей, находящихся в помещении. Это, в свою очередь, может привести к гибели людей в результате воздействия на них токсичных продуктов сгорания в течение недопустимо длительного периода времени.

Дымообразующая способность материалов зависит от их физико-химических свойств и условий горения. В настоящее время для оценки дымообразующей способности материалов применяется ряд методов. По способу оценки задымленности среды они делятся на две основные группы: гравиметрические методы “основанные на измерении веса частиц дыма, осевших на фильтре в стандартных условиях и оптические методы “основанные на определении плотности дыма путем измерения поглощения света. Методы, предусматривающие фильтрацию дыма не распространены и используются только для экспресс-анализа (метод Аропахо по ASTM D 4100-82 [1]). Оптические методы, в свою очередь разделяются на статические (камерные) и динамические.

В Украине для определения дымооб-

разующей способности материалов в настоящее время используется метод, изложенный в ГОСТ 12.1.044 [2]. Сущность метода состоит в сжигании навески материала в замкнутом объеме испытательной камеры в фиксированных условиях теплообмена и фотометрической регистрации ослабления освещенности при прохождении коллимированного пучка монохроматического света ($\lambda = 632,8$ нм) через задымленное пространство камеры. Классификация в соответствии с этим методом осуществляется исходя из значения массового коэффициента дымообразования, который соответствует максимальному значению оптической плотности дыма при испытании материалов в режимах тления и пламенного горения и определяется по зависимости 1. При этом в качестве коэффициент дымообразования исследуемого материала принимают большее значение, определенное для двух режимов испытания.

$$D_m = \frac{V}{m_0 L} \ln\left(\frac{I_0}{I}\right), \quad (1)$$

где V - объем дымовой камеры, m^3 ;

m_0 - начальная масса образца, кг;

L - длина пути оптического луча, м;

I_0 - начальное светопропускание, %;
 I - конечное светопропускание, %.

Таким образом, коэффициент дымообразования, при неизменных объеме камеры и длине пути луча, существенно зависит от массы образца. Вместе с тем отделочные материалы (панели, лаки, краски, пленки и т.д.) имеют площадь поверхности намного больше собственной толщины и, целесообразнее было бы для них определять поверхностный коэффициент дымообразования.

Поверхностный коэффициент дымообразования определяется для материалов, применяемых в судостроении в соответствии с требованиями стандарта ISO 5659 [3] на соответствующем оборудовании. Расчет поверхностного коэффициента осуществляется по зависимости 2.

$$D_s = \frac{V}{SL} \lg\left(\frac{I_0}{I}\right), \quad (2)$$

где V - объем дымовой камеры, м³;
 S - площадь образца, подвергаемая воздействию теплового потока, м²;
 L - длина пути оптического луча, м;
 I_0 - начальное светопропускание, %;
 I - конечное светопропускание, %.

Для исследования возможности использования при классификации строительных материалов поверхностного коэффициента дымообразования был проведен ряд экспериментов, по результатам которых были рассчитаны соответствующие массовый и поверхностный коэффициенты дымообразования.

Для изучения зависимости коэффициентов D_m и D_s от свойств материала проведены эксперименты, с целью установить степень влияния толщины образца на дымообразующую способность.

В качестве исследуемого материала была выбрана древесноволокнистая плита «OSB KRONOPLY» производства «KRONOPOL Swiss Krono Group ZARY» (Польша) и пенопласт на основе карбамидаформальдегидной смолы (ТУ У 24.1-1976425197-01-2004). Выбор этот был

обусловлен следующими свойствами:

- достаточно высокой однородностью материала;
- достаточно большой фактической толщиной (более 10 мм), что позволяло изготовить для стандартных испытаний образцы необходимой толщины;
- неспособностью материалов расплавляться при воздействии на них теплового потока.

Для решения поставленной задачи были изготовлены 3 партии образцов по 5 штук из древесноволокнистой плиты «OSB KRONOPLY» и 2 партии образцов из пенопласта на основе карбамидаформальдегидной смолы. Исследования проводились в режиме тления. Плотность теплового потока составляла 35 кВт/м², а температура на поверхности образцов 450 °С.

В табл. 1 представлены результаты испытаний по определению коэффициента дымообразования D_m по [2] и поверхностный коэффициент дымообразования рассчитанный по формуле 2.

Между коэффициентами D_m и D_s отсутствует четкая зависимость. Классификация материалов на основе поверхностного коэффициента дымообразования наиболее обоснована для не плавящихся при нагреве отделочных и облицовочных материалов. Это связано прежде всего со спецификой испытаний по [2], при которой держатель с образцом располагается под углом 45° к горизонту, что приводит в процессе испытания к скапливанию образующегося расплава термопластичного материала в нижней части лодочки. При этом становится бессмысленным для таких материалов при проведении классификации оперировать величиной площади поверхности, подвергаемой тепловому воздействию.

Как видно из результатов испытаний, материал при фиксированной массе, но различный по толщине имеет различную дымообразующую способность, что отражает особенности его поведения в условиях пожара. Дымообразующая способность,

Таблица 1
Результаты экспериментальных исследований по определению коэффициента дымообразования

Номер партии испытаний	Размеры образцов, мм	Средняя масса образцов, г	Плотность теплового потока, кВт/м ²	Массовый коэффициент дымообразования, м ² /кг	Поверхностный коэффициент дымообразования, м ² /м ²	Время достижения макс. оптической плотности, с
Древесноволокнистая плита «OSB KRONOPLY»						
1	20×20×9	2,10	35	786	4370	158
2	30×30×4	2,10	35	833	1797	145
3	40×40×2	2,10	35	727	946	131
Пенопласт на основе карбамидоформальдегидной смолы						
1	20×20×20	0,21	35	156	88	130
2	40×40×5	0,21	35	191	25	100
Отклонения размеров каждого из образцов от указанных в таблице средних значений составляли: не более ± 1 мм для ширины и длины; не более ± 0,5 мм для толщины. Отклонение начальной массы образцов в серии не превышало ± 2 % от среднего значения.						

определенная по методике [2], не является абсолютной для конкретного материала, а зависит от его толщины. Так, только лишь изменения толщины образцов при одинаковой начальной массе и фиксированном тепловом потоке (партии 1, 2, 3) позволили существенно изменить коэффициент D_m и более чем в 4,5 раза коэффициент и D_s . Вероятно это связано с механизмом дымообразования в процессе термического разложения, в частности с процессами карбонизации на его поверхности.

Односторонний характер внешнего теплового воздействия на материал, соответствующий характеру теплового воздействия в начальной стадии пожара на отделочные и облицовочные материалы, обуславливает специфику термического разложения, в частности неравномерный нагрев материала по глубине. Этот эффект еще более сильно проявляется для материалов большой толщины, склонных к образованию в процессе термического разложения на поверхности карбонизированного слоя, снижающего теплопроводность и ухудшающего условия прогрева в глубину. Данное обстоятельство приводит к тому, что тепловой поток экранируется, в связи с чем изменяются динамика и интенсивность реального теплового воздействия на более глубокие слои, что, по-видимому, и обуславливает изменение дымообразования в условиях испытаний.

Отмечается также изменение времени достижения максимальной оптической плотности в дымовой камере (рисунки 1 и 2). Как показывают результаты испытаний, время достижения максимальной оптической плотности связанное, в свою очередь, с интенсивностью дымообразования, также не является абсолютной величиной

для конкретного материала даже при условиях постоянства плотности падающего теплового потока, а зависит от его геометрических характеристик. Это явление, по-видимому, обуславливается количеством энергии, поглощаемой испытываемым образцом на единицу массы в единицу времени.

На дымообразующую способность материала в условиях термического разложения под действием теплового потока существенно влияют такие характеристики материала, как начальная масса горючей основы, плотность и толщина образца. Условия термического разложения при одностороннем воздействии направленного лучистого теплового потока создают максимальные температуры в слоях, прилегающих непосредственно к экспонируемой поверхности, в то время как более глубокие слои образцов материалов могут оказываться в менее благоприятных для термического разложения условиях. Именно поэтому, дымообразование материала в условиях лабораторных испытаний зависит от размеров образца, которые во многом определяют степень термического разложения материала, что, в свою очередь, может повлиять на объективность определения коэффициента дымообразования. Отсутствие учета дымообразования с единицы площади поверхности в методе [2] может приводить к необъективной оценке опасности строительных отделочных и об-

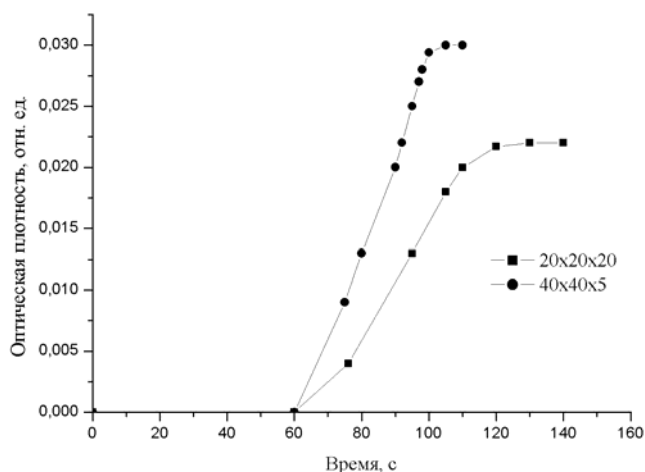


Рис. 1. Экспериментальные зависимости, отражающие влияние размеров образцов древесноволокнистой плиты «OSB KRONOPLY» с одинаковой начальной массой на динамику изменения оптической плотности $D = \lg(I_0 / I)$ в дымовой камере во время стандартного испытания по [2] в режиме тления при плотности теплового потока 35 кВт/м^2

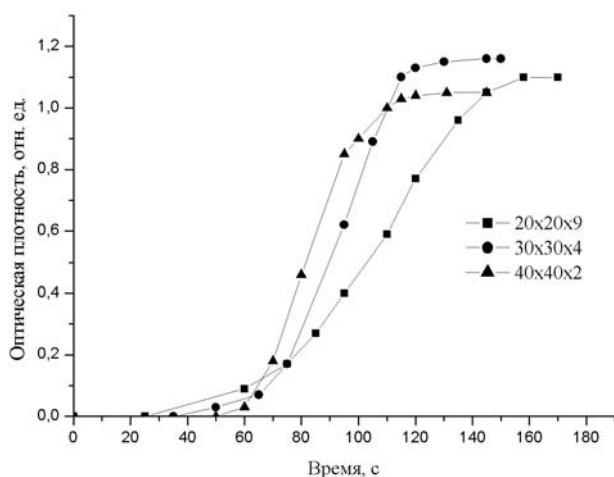


Рис. 2. Экспериментальные зависимости, отражающие влияние размеров образцов пенопласта на основе карбамидоформальдегидной смолы с одинаковой начальной массой на динамику изменения оптической плотности $D = \lg(I_0 / I)$ в дымовой камере во время стандартного испытания по [2] в режиме тления при плотности теплового потока 35 кВт/м^2

лицовочных материалов, так как облицовочные материалы имеют площадь поверхности намного больше собственной толщины.

Существенным недостатком этого метода является то, что он при проведении классификации не учитывает динамические параметры дымообразования, что не позволяет использовать полученные при испытаниях данные для моделирования движения дыма и изменения плотности задымления в условиях пожаров внутри реальных зданий.

Как отмечается в исследованиях [4, 5], коэффициент дымообразования определенный по [2] не дает исчерпывающей информации о поведении материалов на

начальной и конечной стадиях пожара. Поэтому в расчетные методы, применяемые при моделировании пожара в помещении, могут закладываться не вполне корректные данные о дымообразующих свойствах материалов. В этих работах указывается на необходимость определения коэффициента дымообразования при изменяющихся тепловых потоках, а максимальное значение коэффициента дымообразования материалов рекомендуется определять в области температур, предшествующих их самовоспламенению.

На данной установке практически невозможно проведение работ исследовательского характера, где необходимо учитывать целый набор изменяющихся условий (тепловые потоки, состав атмосферы, размеры об-

разца и т.д.), т. к. в условиях стандартного метода из-за существенного влияния диффузионных процессов не представляется возможным устанавливать взаимосвязь дымообразования материала с теми или иными его компонентами или этапами их деструкции, протекающими, как правило, в определенном температурном диапазоне.

Как другие недостатки метода можно также отметить:

- неизменность величины теплового потока и его ограничение на уровне 35 кВт/м^2 ;
- отсутствие динамического контроля интенсивности дымообразования, которая собственно и определяет

время распространения дыма из зоны очага пожара в другие области, а, следовательно, и опасное воздействие дыма при эвакуации;

- отсутствие возможности испытания образцов строительных материалов на негорючем основании, моделирующем реальные условия теплоотвода для облицовочных материалов.

Наиболее оптимальным является следующее направление развития методики [2]:

- разложение образцов осуществлять при стационарном тепловом потоке предшествующем воспламенению образца (тепловой поток может быть более 35 кВт/м²), стараясь при этом достигнуть максимально возможного разложения образца;
 - классификацию материалов осуществлять на основе полученных параметров:
1. Поверхностный коэффициент дымообразования – для отделочных и облицовочных материалов, не плавящихся при нагреве.
 2. Массовый коэффициент дымообразования – для всех остальных твердых материалов.

Выводы

Проблема определения дымообразующей способности веществ и материалов остается на сегодняшний день неизученной и требует глубоких комплексных исследований. Поверхностный коэффициент, возможно в дальнейшем необходимо будет определять по методу стандарта [3]. Однако это утверждать можно будет только после проведения комплекса испытаний и исследований в этом направлении.

Литература

1. ASTM D 4100-82 American Society for Testing and Materials. Method for gravimetric determination of smoke particulates from combustion of plastic materials.

2. ГОСТ 12.1.044-89. ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
3. ISO 5659-2:1994 Plastics – Smoke generation – Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test.
4. Трушкин Д.В., Аксёнов И. М. Проблемы определения дымообразующей способности строительных материалов. // Пожаровзрывоопасность. – 2002. – №1. – С. 29-38.
5. Трушкин Д.В., Аксёнов И. М. Метрологическое обеспечение методов испытаний по определению показателей пожарной опасности строительных материалов. // Пожаровзрывоопасность. – 2002. – №2. – С. 13-20.

Резюме

ВПЛИВ РОЗМІРІВ ЗРАЗКІВ ОДНАКОВОЇ МАСИ НА ДИМОУТВОРЮЮЧУ ЗДАТНІСТЬ МАТЕРІАЛІВ

Тарханов Д.А., Анохин Г.А.

Проблема визначення димоутворюючої здатності речовин і матеріалів залишається на сьогоднішній день невивченою і вимагає глибоких комплексних досліджень. Поверхневий коефіцієнт, можливо надалі необхідно буде визначати по методу стандарту. Проте це затверджувати можна буде тільки після проведення комплексу випробувань і досліджень в цьому напрямі.

Summary

INFLUENCE OF STANDARDS SIZES OF IDENTICAL MASS ON THE ABILITY OF SMOKE-FORMATION OF MATERIALS

Tarhanov D.A., Anohin G.A.

The problem of substances and materials smoke-formation ability determination remains unstudied and requires deep complex researches. Possibly, in the future they should determine superficial coefficient on the method of standard. However one will be able to assert it only after conducting of a complex of tests and researches conducted in this direction.