

Петушков Н.А. О максимально допустимых концентрациях окиси углерода // Военно-медицинский журнал. – 1974. – № 10. – С. 58-60.

Резюме

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО
ТОКСИКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ
БАГАТОФАКТОРНОГО ХІМІЧНОГО ВПЛИВУ

Штабський Б.М., Федоренко В.І.

Суміші змінного кількісного складу моделюються серіями сумішей фіксованого складу із різним відносним вмістом компонентів. Останні вивчаються як одна речовина з одночасною оцінкою характеру комбінова-

ної дії компонентів паралельно за токсичністю і ступенем кумуляції.

Summary

METHODOLOGICAL APPROACH TO THE
TOXICOLOGICAL EVALUATION OF
MULTIFACTOR CHEMICAL INFLUENCE

Shtabsky B.M., Fedorenko V.I.

Mixtures with undefined quantitative consistence are modeled by serials of defined and different consistence of components. The last mentioned substances are examined as one substance with estimation of characteristic of combined influence components accompanied by toxicity and cumulation level verification.

УДК 614.841

**О ДЫМООБРАЗОВАНИИ ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ,
ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ТРАНСПОРТЕ**

Анохин Г.А.

Украинский НИИ пожарной безопасности, г. Киев

Впервые поступила в редакцию 25.09.2006 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 7 от 18.11.2006 г.).

При тепловом воздействии на материалы может происходить интенсивное дымовыделение, представляющее собой один из аспектов пожарной опасности и ограничивающее область применения этих материалов.

Дым представляет собой аэрозоль, состоящий как из твердых частиц сажи, так и жидких частиц конденсированной фазы. Оптические свойства дыма характеризуются способностью поглощать и рассеивать свет, что является причиной снижения видимости в задымленном пространстве и ограничения возможности эвакуации людей при пожаре. При развитии пожара потеря видимости может значительно опережать действие на людей других пожароопасных факторов (повышение температуры, недостаток кислорода, токсичность продуктов горения и др.)

Проблема снижения применения материалов с высокой дымообразующей способностью актуальна как в строительстве, так и на транспорте.

Транспортное средство – это средство, с помощью которого осуществляется перевозка пассажиров и грузов. Наибольшую опасность при возникновении пожаров представляют пассажирские транспортные средства. К таким транспортным средствам относятся железнодорожные пассажирские вагоны, автобусы, трамваи, троллейбусы, электродвижущие составы метрополитена, суда.

Особенностями транспортного средства по сравнению с зданиями и сооружениями являются и меньший объем, и меньшая ширина эвакуационных выходов и то, что транспортное средство не стационарно и может находиться далеко от передвижных средств тушения пожара.

Статистические данные свидетельствуют, что пожары на транспорте по количеству и причиненным убыткам занимают вторую позицию после пожаров в жилом секторе. Как и в зданиях, основной причиной гибели людей является потеря видимости и отравление продуктами горения.

В связи с этим, актуальным вопросом остается ограничение применения материалов с высокой дымообразующей способностью и токсичностью продуктов горения.

В существующих нормативных документах, касающихся транспортных средств, не в полной мере отражены требования пожарной безопасности к материалам отделки. Наименее отражены в существующих нормативных документах требования по дымообразующей способности (таблица 1). Только в ГОСТ 4049 [1] и НАПБ 03.003-2000 [2] приводятся – в первом документе значение коэффициента дымообразования не более 500 м²/кг, во втором такой конкретики нет, регламентация носит рекомендательный характер: материалы выбираются из одной группы горючести и (или) распространения пламени, но с меньшими дымообразующей способностью и токсичностью продуктов горения. Эти подходы не вполне правомерны. Во-первых, в документах приводится значение массового коэффициента дымообразования, определяемого в соответствии с ГОСТ 12.1.044 [3]. Отделочные же материалы имеют значение площади поверхности намного большее значение толщины, следовательно, более актуально будет учитывать поверхностных коэффициент дымообразования. Во-вторых, кроме коэффициента дымообразования, необходимо учитывать время достижения его максимального значения.

Единственные транспортные средства, при изготовлении которых контролируется дымообразующая способность – это суда. В соответствии с Кодексом [4] испытания на дымообразование материалов, применяемых в судостроении, проводятся в соответствии с частью 2 стандарта ISO 5659 [5]. В соответствии с этим стандартом определяется удельная оптическая плотность дыма – поверхностный коэффициент дымообразования.

Таким образом, в нормативно-технических документах на транспортные средства предусмотрены различные методы определения дымообразующей способности. Представляется целесообразным откорректировать существующую норматив-

ную документацию – изменить требования пожарной безопасности к материалам и методы их определения.

Для определения граничного значения коэффициента дымообразования материалов, применяемых для отделки автобусов, троллейбусов, трамвайных и железнодорожных пассажирских вагонов предлагается расчет исходя из предельной видимости в дыму.

В соответствии с ГОСТ 12.1.004 [6] расстояние предельной видимости в дыму $l_{пр}$ связано с оптической плотностью дыма μ зависимостью:

$$l = \frac{2,38}{\mu} \quad (1)$$

Вместе с тем, оптическая плотность дыма определяется исходя из уменьшения светопропускания в дыму:

$$\mu = \frac{1}{L} \lg \frac{I_0}{I_{\min}} \quad (2)$$

где L – длина прохождения луча через слой дыма, м;

I_0 ; I_{\max} – величины интенсивности светового потока в начале испытания и во время испытания, и является составляющей частью уравнения определения удельной оптической плотности дыма $D_{уд}$:

$$D_{уд} = \frac{V}{LS} \lg \frac{I_0}{I_{\min}} = \mu \frac{V}{S} \quad (3)$$

где V – объем испытательной камеры, м³;

S – эскипируемая поверхность образца, м².

Из уравнения 1:

$$\mu = \frac{2,38}{l_{пр}} \quad (4)$$

Подставляя в формулу 3 оптическую

Нормативные требования по дымообразующей способности

Нормативный документ	Противопожарные требования к материалам	
	общие	по дымообразованию
ГОСТ 8802-78 Вагоны трамвайные пассажирские. Технические условия.	отсутствуют	отсутствуют
ГОСТ 23772-79 Троллейбусы пассажирские. Методы испытаний	отсутствуют	отсутствуют
ГОСТ 27815 Автобусы. Общие требования к безопасности конструкции	отсутствуют	отсутствуют
ДНАОП 0.00-1.28-97 Правила безопасности. Правила охраны труда на автомобильном транспорте	отсутствуют	отсутствуют
ДСТУ UNECE R 36-03:2002 Единые различные предписания, касающиеся официального утверждения пассажирских транспортных средств большой вместимости в отношении общей конструкции	Наличие каких-либо возгораемых материалов в пределах 10 см от выхлопной трубы допускается лишь в том случае, если эти материалы должны образовать защиту (5.5.9). Изоляция электропроводки не должна распространять горение (Приложение 8 п.3.10.3).	отсутствуют
ДСТУ 4049-2001 Вагоны пассажирські магістральні локомотивної тяги	Согласно п. 6.3 материалы, используемые в конструкции пассажирского вагона должны выбираться в соответствии с ГОСТ 12.1.044 по таким показателям пожарной опасности: группа горючести; индекс распространения пламени; коэффициент дымообразования; показатель токсичности продуктов горения.	В соответствии с п. 6.5 коэффициент дымообразования материалов должен быть не более чем 500 м ² /кг.
ДСТУ 4070-2002 Вагоны трамвайні. Вимоги безпеки й охорони довкілля	Согласно 5.2.1 для отделки пассажирского салона и кабины водителя нужно применять огнеопасные материалы со свойствами в соответствии с ГОСТ 25076; деревянные детали необходимо подвергать огнезащитной обработке (5.2.2); материалы (основы) должны иметь группу распространения пламени не выше РП2 в соответствии с ДСТУ Б.В.2.7-70 (5.2.3).	отсутствуют
НАПБ В.01.039-99/510 ЦОУ-0020 Правила пожарной безпеки в метрополітенах	отсутствуют	отсутствуют
НАПБ 03.003-2000 Норми пожежної безпеки для пасажирських вагонів	Согласно 5.1 должны быть документально подтверждены характеристики материалов: горючесть, распространение пламени, дымообразующая способность и токсичность газообразных продуктов горения в соответствии с ГОСТ 12.1.044-89. ДСТУ Б.В.2-70-98 (ГОСТ 30444-97) и „Методикой определения воспламеняемости текстильных материалов“, которая приведена в приложении к этому документу.	По 5.1. дымообразующая способность устанавливается согласно с ГОСТ 12.1.044-89. Из материалов одной группы горючести и (или) распространения пламени должны выбираться материалы, имеющие сравнительно меньшие степени по дымообразующей способности и токсичности (5.2).

плотность дыма, выраженную через расстояние предельной видимости (формула 4) получаем зависимость:

$$D_{y\delta} = \frac{2,38 \cdot V}{S \cdot l_{np}} \quad (5)$$

Показатели V и S в стандарте [5] имеют значения $V = 0,51 \text{ м}^3$, $S = 4,225 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$, подставляя их в уравнение 5 получаем:

$$D_{y\delta} = \frac{887,8}{l_{np}} \quad (6).$$

В качестве расстояния предельной видимости l_{np} можно принять максимальное расстояние до эвакуационного выхода. При разработке технических условий на железнодорожные пассажирские и трамвайные вагоны, автобусы, троллейбусы необходимо учитывать значение коэффициента дымообразования рассчитанного по формуле (6) исходя из длины пути эвакуации. При этом необходимо также учитывать время достижения максимального снижения светопропускания при испытании материалов, которое не должно превышать времени эвакуации.

Выводы:

1. В существующих нормативных документах, касающихся транспортных средств, не отражены требования пожарной безопасности к материалам отделки, в частности по их дымообразующей способности.
2. Для транспортных средств необходимо определять поверхностный коэффициент дымообразования в соответствии с методом стандарта ISO 5659.
3. Для нормирования значения коэффициента дымообразования материалов, применяемых для отделки транспортных средств можно использовать зависимость его от расстояния предельной видимости.
4. При нормировании дымообразующей способности наряду с коэффициентом дымообразования необходимо руко-

водствоваться и временем достижения максимального снижения светопропускания.

Литература

1. ДСТУ 4049-2001 Вагони пасажирські магістральні локомотивної тяги.
2. НАПБ 03.003-2000 Норми пожежної безпеки для пасажирських вагонів
3. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
4. Резолюция Ассамблей ИМО MSC.61(67) Международный кодекс по применению процедур огневых испытаний.
5. ISO 5659-2:1994 Plastics – Smoke generation – Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test.
6. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ Пожарная безопасность. Общие требования.

Резюме

ПРО ДИМОУТВОРЕННЯ ОЗДОБЛЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЯКІ ВЖИВАЮТЬСЯ НА ТРАНСПОРТІ

Анохін Г.А.,

Особливості транспортного засобу порівняно з будівлями і спорудами, приведений аналіз вимог нормативних документів до пожежної безпеки матеріалів, вживаних для обробки транспортних засобів, для нормування димоутворення матеріалів запропонована емпірична залежність коефіцієнта димоутворення від відстані граничної видимості.

Summary

ABOUT FORMATION THE SMOKE FROM FINISHING STUFFS ON TRANSPORT

Anokhin G.A.

Differences of transport from constitutions and buildings have been considered. Demands of normative documents to fire safety of stuffs for transport are analysed. For a setting of formation of a smoke at burning stuffs empirical dependence of quotient of formation of a smoke on distance of limiting visibility is offered.