

Бабаков С.А., Гузарик А.В., Антонович А.А.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОСНАЩЕНИЯ ПЕРВИЧНЫМИ СРЕДСТВАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Учреждение «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций»

Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, г. Минск

В статье рассматриваются основные причины возникновения возгораний транспортных средств, специфика применения водителями огнетушителей при тушении возгораний транспортных средств до приезда пожарных аварийно-спасательных подразделений, существующие подходы к оснащению транспортных средств огнетушителями.

Ключевые слова: огнетушитель, транспортное средство, пожар, возгорание

S.A. Babakov, A.V. Guzarik, A.A. Antonovich

THEORETICAL ASPECTS OF EQUIPMENT OF VEHICLES WITH PRIMARY FIRE EXTINGUISHING EQUIPMENT IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Institution “Scientific and Research Institute of Fire Safety and Emergencies” of the Ministry for Emergency Situations of the Republic of Belarus, Minsk

The article discusses the main causes of vehicle fires, the specifics of the use of fire extinguishers by drivers during extinguishing vehicle fires before the arrival of fire rescues, existing approaches to equipping vehicles with fire extinguishers.

Keywords: fire extinguisher, vehicle, fire, ignition

1. Причины возникновения пожаров на транспортных средствах

Пожары на транспортных средствах значительно отличаются от пожаров, происходящих в жилых домах. Огонь в автомобиле распространяется в течение короткого периода времени. Обычно в течение первых 15 минут происходит значительное повреждение или полное уничтожение автомобиля и сведений, указывающих на причину воз-

никновения пожара. При пожарах происходят химические и энергетические превращения в очаге пожара, в результате которых генерируется теплота, и образуются продукты сгорания. Основными опасными факторами пожаров в салоне являются выделяющиеся в очаге теплота и дым. При пожарах вне салона наибольшее поражающее воздействие на автомобиль оказывают пламя, тепловое излучение пламени

и поток искр, которые становятся причиной образования новых очагов пожара. От нагретых продуктов сгорания теплота передается конструкциям

и оборудованию автомобилей, что может привести к их нагреву до критических температур, деформациям, выходу из строя и разрушению из-за потери механической прочности.

Источники зажигания и причины возгорания транспортного средства можно разделить на следующие основные группы:

тепловые проявления химических реакций (открытый огонь, раскаленные продукты горения, искры

и экзотермические реакции химических веществ);

тепловые проявления электрической энергии (короткое замыкание, перегрузка электрических кабелей и механизмов, электрические искры и разряды статического электричества);

тепловые проявления механической энергии (искры от удара твердых тел, выделение теплоты при трении и адиабатическом сжатии).

В процентном соотношении источники возникновения пожаров на транспортных средствах распределяются, как показано на рисунке 1.



Рисунок 1. – Источники возгорания транспортных средств

Основной причиной возникновения пожара на транспортных средствах является замыкание электрической проводки. При такой причине пожара огонь распространяется по изоляции проводов и может перейти в место, где имеются другие горючие материалы, что приведет к их воспламенению.

Второй причиной возгорания является неисправность узлов трения, износ деталей, работающих в условиях трения, плохое качество обработки поверхностей контактирующих деталей, старение и разрушение полимерной изоляции, а также отсутствие надлежащего технического обслуживания.

Третья причина пожаров на легковых и грузовых автомобилях связана с утечкой антифриза и его последующим попаданием на горячие поверхности двигателя. Воспламенение антифриза является достаточно распространенной причиной возгорания двигателей автомобилей.

Следующая причина возникновения пожара связана с воспламенением топлива, которое преимущественно происходит из-за различных неисправностей соединений топливной аппаратуры. Также автомобильные пожары могут возникать из-за утечки моторного масла и его попадания на горячую поверхность коллектора.

2. Анализ пожаров и подходы к определению необходимого количества огнетушителей на транспортных средствах

Ежегодно в Республике Беларусь происходит более 500 пожаров на транспортных средствах, что составляет 10 % от общего количества пожаров. Более подробная статистика по общему количеству пожаров и отдельно по различным видам транспортных средств представлена в таблицах 1 и 2.

Поэтому вопросы обеспечения пожарной безопасности транспортных средств актуальны и требуют пристального внимания со стороны всех заинтересованных: МЧС, МВД, субъектов хозяйствования и владельцев личных авто.

Таблица 1 – Статистические данные о количестве пожаров на транспортных средствах в Республике Беларусь за период 2019-2021 гг.

Год	2019	2020	2021
Всего пожаров	6112	6071	6256
В т.ч. на транспорте	568	515	619

Таблица 2 – Статистические данные о количестве пожаров на различных транспортных средствах в Республике Беларусь

Вид транспорта	2019	2020	2021
Автомобиль грузовой	62	45	74
Автомобиль легковой	415	387	466
Автобус	11	3	8
Железнодорожная техника		2	
Мотоцикл, мопед, мотороллер, мотоколяска	1	1	4
Трактор	26	31	30
Комбайн	27	17	17
Другая сельхозтехника	15	12	9
Другая техника	11	17	11
Общее количество пожаров	568	515	619

На основании данных статистики и анализа причин возникновения пожаров на транспортных средствах можно сделать вывод, что в настоящее время транспортные средства имеют достаточно большое количество конструктивных решений, способных при определенных условиях эксплуатации привести к пожару. Это в свою очередь с учетом быстрого распространения огня по транспортному средству требует их оснащения первичными средствами пожаротушения, позволяющими водителю транспортного средства в кратчайшие сроки ликвидировать возгорание и снизить материальный ущерб.

Здесь возникает два вопроса: какой тип огнетушителя выбрать для оснащения транспортного средства, какое количество огнетушащего вещества должно быть в огнетушителе.

Чтобы подойти к ответу на них, рассмотрим имеющиеся подходы к выбору типа огнетушителей и огнетушащего состава.

Выбор огнетушителей

Вначале коротко остановимся на общих подходах в выборе огнетушителей для защиты объектов.

Количество и тип огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаются исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обрабатываемых горючих материалов, характера возможного их взаимодействия с огнетушащими веществами, размеров защищаемого объекта.

Если на объекте возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя должно отдаваться более универсальному по области применения огнетушителю (из рекомендованных для защиты данного объекта) и предназначенному для тушения модельных очагов пожара более высокого ранга.

При выборе огнетушителей следует учитывать соответствие их температурного диапазона применения и климатического исполнения условиям эксплуатации на защищаемом объекте.

Огнетушители должны иметь предусмотренные законодательством Республики Беларусь документы об оценке соответствия.

Что касается транспортных средств, то в настоящий момент в законодательстве Республики Беларусь установлены следующие требования к оснащению первичными средствами пожаротушения транспортных средств [1]:

легковые автомобили – не менее чем одним порошковым огнетушителем емкостью не менее 2 кг;

грузовые автомобили грузоподъемностью до 1,5 т – не менее чем одним порошковым огнетушителем емкостью не менее 4 кг;

грузовые автомобили грузоподъемностью свыше 1,5 т – не менее чем двумя порошковыми огнетушителями емкостью не менее 4 кг.

Выбор разработчиками требований к оснащению первичными средствами пожаротушения транспортных средств порошкового огнетушителя в качестве основного обусловлен его универсальностью, вы-

сокой огнетушащей способностью и возможностью применения для тушения пожаров всех классов.

Также для тушения возгораний на транспортных средствах могут использоваться углекислотные огнетушители. Некоторые автовладельцы комплектуют свои автомобили именно такими огнетушителями. Однако данные огнетушители предназначены для тушения пожаров классов В, С, Е, в тех случаях, когда в процессе горения участвует кислород [2]. Для тушения пожаров класса А применение углекислотных огнетушителей возможно только тогда, когда материалы не способны к тлению изнутри.

В отличие от порошкового огнетушителя, углекислотный малоэффективен для тушения пожаров твердых веществ. К тому же порошковый огнетушитель прост в применении, а при использовании углекислотного необходимо соблюдать дополнительные требования личной безопасности, например, для защиты рук от обморожения.

Единственным минусом порошковых огнетушителей на транспортных средствах является требование о том, что порошковые огнетушители, установленные на транспортных средствах вне кабины или салона и подвергающиеся воздействию неблагоприятных климатических и (или) физических факторов, должны перезаряжаться не реже одного раза в год, остальные огнетушители – не реже одного раза в два года [3].

Огнетушащие составы

В последние годы во многих странах мира все большее распро-

странение среди огнетушащих веществ получают порошковые огнетушащие составы. Подтверждением может служить тот факт, что из общей массы выпускаемых ручных огнетушителей более 60 % составляют порошковые.

В жилых домах при тушении небольших очагов горения в распределительных щитах или местах прохождения электрической проводки порошковый огнетушитель является очень эффективным средством тушения пожара. По этой же причине огнетушитель эффективен и при тушении пожаров на автомобильном транспорте, как уже указывалось выше [5].

При тушении пожаров огнетушащими порошками проявляется несколько механизмов тушения. Это гомогенное и гетерогенное ингибирование пламенного горения в результате разбавления продуктов горения элементами терморазложения частиц порошка и прерывания цепных реакций окисления вследствие восстановления активных окислителей на поверхности частиц порошка. Наряду с данными механизмами присутствует механизм охлаждения зоны реакций вследствие поглощения тепла частицами порошка. Это позволяет применять порошковые огнетушители для тушения пожаров классов А (горение твердых веществ), В (горение жидких веществ), С (горение газообразных веществ), Е (горение электроустановок).

В качестве огнетушащего вещества в углекислотных огнетушителях используется диоксид углерода в жидком состоянии. Принцип действия огнетушителя этого типа ос-

нован на резком расширении объема находящегося в нем газа и в результате – выделении определенного количества холода. В связи с этим раструбы выхода огнетушащего вещества всегда изготавливаются из металла или специального пластика. При тушении углекислотным огнетушителем температура раструбы опускается до $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$, что может повлечь причинение вреда здоровью человека, им воспользовавшимся.

Тушение возгораний транспортных средств

Что касается эффективности тушения тем или иным типом огнетушителей, то однозначно на этот вопрос можно дать ответ только после проведения натуральных экспериментов в условиях, приближенных к реальным. Ведь испытания по определению огнетушащей способности огнетушителей проводят специалисты организаций-производителей, которые тушат модельные очаги пожара (противень с горячей жидкостью или аккуратно сложенные деревянные бруски) в защитной одежде, благоприятных условиях, когда очаг пожара можно тушить со всех сторон.

В реальности водителю приходится сталкиваться с иными условиями: отсутствие защитной одежды, необходимость обеспечить себе доступ к очагу горения (открыть капот горящего автомобиля и т.д.)

Анализ практики тушения пожаров на транспортных средствах за период с 2019 по 2021 гг. показывает, что в 30 % случаях пожаров водителем применялся огнетушитель для тушения возгораний, из них в 75 % случаев применение огнету-

шителя не привело к успешной ликвидации очага возгорания. Неудачные попытки при тушении могут быть связаны как с незнанием технологии ликвидации возгораний, так и недостаточным количеством огнетушащего вещества в применяемых огнетушителях.

Вывод

Для определения типа огнетушителя и требуемого количества огнетушащего вещества, которые позволят эффективно ликвидировать возгорание транспортных средств, возникает необходимость провести дополнительные практические, теоретические исследования в этом направлении и, что особо важно, в условиях, максимально приближенных к реальной обстановке на пожаре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об обеспечении пожарной безопасности [Электронный ресурс]: постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 21 дек. 2021 г., № 82 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22237750&p1=1>. – Дата доступа: 24.11.2022.
2. Тайсумов, Х.А. Огнетушитель углекислотный комбинированный / Х.А. Тайсумов // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). – 2016. – Т. 1, № 22. – С. 134-137.
3. Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации : ТКП 295-2011 (02300). – Введ. 08.02.2011 (с отменой на тер-

ритории РБ НПБ 28-2001). – Минск : МЧС, 2011. – 15 с.

4. Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная техника. Огнетушители переносные. Общие технические условия : СТБ 11.13.04-2009). – Введ. 01.09.2009 (с отменой на территории РБ НПБ 1-200). – Минск : Госстандарт, 2009. – 15 с.

5. Венескари, Т. Перспективы оснащения порошковыми огнетушителями и оборудованием для их перезарядки пожарно-спасательные подразделения МЧС России / Т. Венескари, С.В. Ильницкий // Надзорная деятельность и судебная экспертиза в системе безопасности. – 2017. – № 2. – С. 27–33.

REFERENCES

1. Ob obespechenii pozharnoj bezopasnosti [Elektronnyj resurs]: postanovlenie Ministerstva po chrezvychajnym situaciyam Respubliki Belarus', 21 dek. 2021 g., № 82 // Nacional'nyj pravovoj Internet-portal Respubliki Belarus'. – Rezhim dostupa: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22237750&p1=1>. – Data dostupa: 24.11.2022.

2. Tajsumov, H.A. Ognetushteli uglekislotnyj kombinirovan-nyj / H.A. Tajsumov // Evrazijskij Soyuz Uchen-

yh (ESU). – 2016. – Т.1, № 22. – С. 134-137.

3. Pozharnaya tekhnika. Ognetushteli. Trebovaniya k vyboru i ekspluatacii : ТКР 295-2011 (02300). – Vved. 08.02.2011 (s otmenoj na territorii RB NPB 28-2001). – Minsk : MCHS, 2011. – 15 s.

4. Sistema standartov pozharnoj bezopasnosti. Pozharnaya tekhnika. Ognetushteli perenosnye. Obshchie tekhnicheskie usloviya : STB 11.13.04-2009). – Vved. 01.09.2009 (s otmenoj na territorii RB NPB 1-200). – Minsk : Gosstandart, 2009. – 15 s.

5. Veneskari, T. Perspektivy osnashcheniya poroshkovymi ognetushtelyami i oborudovaniem dlya ih perezaryadki pozharno-spasatel'nye podrazdeleniya MCHS Rossii / T. Veneskari, S.V. Il'nickij // Nadzornaya deyatel'nost' i sudebnaya ekspertiza v sisteme bezopasnosti. – 2017. – № 2. – С. 27–33.

