

Матвеевко Владимир Викторович, магистрант, кафедра пожарной безопасности, ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа, Российская Федерация

Аксенов Сергей Геннадьевич, доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа, Российская Федерация

Пермяков Арсений Владимирович, доцент кафедры ПБ ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа, Российская Федерация

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ МЕТАЛЛОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ И СПОСОБЫ ИХ ТУШЕНИЯ

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы обеспечения пожарной безопасности при хранении металлических отходов на промышленных предприятиях. Показаны способы тушения металлов и проблемы связанные с этим. Проанализирован выбор огнетушащих средств при тушении металла в зависимости от его химических свойств. Рассмотрены и рекомендованы мероприятия по пожарной безопасности в местах хранения металлических отходов.

Ключевые слова: пожарная безопасность, горение металла, выбор огнетушащих средств, хранение металлических отходов, методы тушения.

Abstract: The article discusses the issues of ensuring fire safety when storing metal waste at industrial enterprises. Methods of quenching metals and problems associated therewith are shown. The selection of fire extinguishing agents for extinguishing metal depending on its chemical properties was analyzed. Fire safety

measures in places of metal waste storage are considered and recommended.

Key words: fire safety, metal burning, choice of fire extinguishing agents, metal waste storage, extinguishing methods.

Горит ли металл? Многие люди, не знакомые с пожарной безопасностью, скажут, что гореть металлы не могут. Однако это не так, многие металлы могут гореть, а некоторые даже самовоспламеняться.

При изготовлении различных деталей и заготовок из разных металлических сплавов на предприятиях скапливается много отходов в виде стружки и т.п. Эти отходы складывают в специально отведённых местах. Необходимо не допускать смешивание отходов из разных сплавов между собой. При возгорании большинства металлов возникают значительные трудности с тушением. Химическая реакция при взаимодействии воды со многими металлами приводит к взрыву. Такие пожары надо тушить, в зависимости от свойств горящего металла, порошком либо углекислотными огнетушителями.

Рассмотрим металлы, которые горят и несут большую опасность при воздействии на них высоких температур.

Алюминий – легкий электропроводный металл с весьма низкой температурой плавления (660°C), поэтому при пожаре алюминиевые конструкции могут быстро обрушиться. Но более опасным является алюминиевый порошок, который может не только гореть, но и взорваться.

Кадмий и многие другие металлы под воздействием высоких температур выделяют токсичные пары. Поэтому, при тушении этих металлов обязательно использование средств индивидуальной защиты органов дыхания.

Щелочные металлы (натрий, калий, литий) при реакции с водой, образуют водород и большое количество теплоты, которой достаточно для его воспламенения. Песок не эффективен при тушении калия, термита, натрия, магния, алюминия и их сплавов, так как для их горения не нужен воздух. Натрий, калий и их сплав тушатся огнетушителями или установками с огнетушащими порошками ПС-1 и ПС-2. Для борьбы с возгоранием этих щелочных металлов

также используют поваренную соль, аргон и азот. Горящий натрий можно потушить порошкообразным графитом. Металлический литий очень трудно потушить. Для тушения не подходят распространённые огнетушащие вещества (вода, пена, углекислота и т.д.). Для этого были разработаны специальные порошковые смеси ПС-11, ПС-12 и ПС-13, в основе которых различные флюсы и графит с примесями. Также литий можно тушить при помощи аргона путём вытеснения воздуха уз очага пожара. Горящий натрий можно тушить.

Чугун в виде порошка при влиянии высоких температур или огня может взорваться. Что может спровоцировать дальнейшее распространение пожара.

Сталь, хотя и считается негорючей, в виде опилок или в порошковом состоянии тоже может загореться.

Титан – имеет высокую температуру плавления (2000°C) и в больших изделиях и конструкциях не горит. Но титановая крошка или мелкие детали могут воспламеняться.

Магний – это активный металл, очень часто встречается в лёгких сплавах, придаёт им гибкость и прочность. Твёрдый магний воспламеняется при температуре выше 650°C . Порошок же может загореться и при меньшей температуре. Магний может гореть в воде [1; 2; 3].

Как видно, более опасны в плане пожарной опасности измельчённые металлы, в виде порошка, стружки, опилок. При горении металлов выделяются большие температуры, может быть разбрызгивание искр, что может стать причиной распространения пожара и ожогов и травм людей.

На предприятиях авиационной промышленности при создании летательных аппаратов широко используются детали из магниевых сплавов. С точки зрения пожарной безопасности магний обладает особыми физическими свойствами. Горение магниевых сплавов сопровождается выделением яркого пламени белого цвета и белого (по цвету) дыма. Яркое пламя вредно для глаз, поэтому необходимо использовать светофильтры. При тушении магния нельзя использовать воду и углекислотные огнетушители. При взаимодействии магния с водой может произойти взрыв. Использование углекислотного огнетушителя

только усилит горение.

Большую эффективность при тушении магниевых сплавов достигается огнетушащими порошками, подаваемые ручными стволами из автомобиля порошкового или комбинированного тушения. Порошок формирует на горячей поверхности слой спёкшейся корочки. Потушенную поверхность охлаждают раствором пенообразователя или пеной низкой кратности. Таким образом тушение магниевых сплавов производится комбинированным способом. Сначала горящий сплав покрывается огнетушащим порошком, а затем охлаждается только распылёнными струями водного раствора пенообразователя, подаваемыми импульсами [4].

Тушение металлических отходов усложняется тем, что зачастую на предприятиях отходы из разных металлов находятся рядом и, в случае возгорания различных по свойству металлов, тушить их нужно соответственно разными огнетушащими средствами. А при крупных пожарах, на больших площадях, таких разных металлических отходов может быть множество. При таких пожарах важным аспектом для их ликвидации является знание, какие металлы находятся в зоне возгорания и, соответственно в зависимости от этого, выбор огнетушащего вещества. Для тушения металлов целесообразно использовать специальные сухие порошки. Причем для каждого металла необходимо подбирать свой состав. Тушение металлов не подходящими огнетушащими веществами чревато усилением возгорания и взрывом. Это может способствовать разбрызгиванию горящего металла. Металл считается потушенным после охлаждения всех поверхностей.

Из вышесказанного видно, как важно соблюдать пожарную безопасность при хранении металлов, особенно в виде порошка, стружки, опилок. А это в основном отходы от производства и обычно на их хранении не уделяют особого внимания. Часто на предприятиях нарушены условия безопасного хранения металлических отходов, что может привести к сложным пожарам. Нередко металлическая стружка и опилки долго не вывозятся с мест обработки и лежат около обрабатывающего оборудования, могут находиться рядом с горюче

смазочными материалами. А это недопустимо и может привести к непоправимым последствиям.

Покрытие площадки для хранения металлических отходов должна быть твёрдым, имеющей бортики. Территория желательна должна быть огорожена металлическим забором, обеспечена удобными подъездными путями. Металлическую стружку следует хранить в специальных металлических контейнерах. В случае если стружка загрязнена нефтепродуктами, эмульсией и т.п., контейнеры должны быть снабжены крышками. При хранении отходов от разных металлов каждый металл должен храниться на определённом месте, не смешивая с другими металлами [5].

Основными причинами возгорания при хранении горючих металлов и их отходов является «человеческий фактор». Поэтому все работы, связанные с большими температурами (сварка, резка и т.д.) в таких местах должны проводиться под контролем ответственных за противопожарную безопасность людей, с последующей проверкой места проведения работ. Не допускается хранение отходов металла в помещениях, где происходит обработка металла.

Библиографический список:

1. Громов А. А., Хабас Т. А., Ильин А. П., Попенко Е. М., Коротких А. Г., Архипов В. А., Дитц А. А., Строкова Ю. И., Толбанова Л. О.. Горение нанопорошков металлов / Под ред. А. А. Громова. — Томск. Дельтаплан, 2008. — 382 с.
2. Ягодников Д.А. Воспламенение и горение порошкообразных металлов / Под ред. Н.И. Воронина. - издательства «Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана», 2009. – 432 с.
3. Бобков С. А. Физико-химические основы развития и тушения пожаров: учеб. пособие / С. А. Бобков, А. В. Бабурин, П. В. Комраков. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 210 с.
4. Матвеев В. В., Чанышев А. С., Аксенов С. Г., Пермяков А. В. Обеспечение пожарной безопасности и принципы распределения сил и средств

при пожаре на авиационных производственных предприятиях // Нефтегазовое дело. 2022. №4. С. 5-20.

5. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).
Пожарная безопасность.