

- Всеросс. науч.-техн. конф. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. – С. 365–370.
2. Евгеньев, Г. Б. Основы автоматизации технологических процессов и производств. Т. 1. / Г. Б. Евгеньев, С. С. Гаврюшин, А. В. Грошев, М. В. Овсянников, П. С. Шильников. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – С. 441.
 3. Соболев, И. М. Выбор оптимальных параметров в задачах со многими критериями / И. М. Соболев, Р. Б. Статников. – Москва: Дрофа, 2006. – С. 176.

УДК 677.074

ОГНЕСТОЙКИЕ ТКАНИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Машковский Д.В., студ., Цыунель А.В., студ., Лаппо Н.М., ст. преп.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены основные виды огнестойких тканей, их свойства, области применения и др. Огнезащитные ткани незаменимы тогда, когда нужно защитить человека от высоких температур. Для предотвращения случаев травматизма рабочие должны использовать спецодежду, сделанную из огнестойких тканей.

Ключевые слова: огнестойкие ткани, спецодежда, огнезащитная пропитка, негорючие ткани, огнеупорные ткани.

Проблема огнезащиты текстильных материалов возникла давно. Но до недавнего времени основным направлением научных исследований была разработка методов придания негорючести целлюлозным волокнам и тканям. В связи с усилением внимания мирового сообщества к защите окружающей среды и человека, возникла необходимость в экологической безопасности огнестойких материалов и волокон.

В химической, металлургической и некоторых других отраслях промышленности человек сталкивается с факторами повышенной опасности, как для своего здоровья, так и в целом для жизни. Для предотвращения случаев травматизма рабочие должны использовать спецодежду, сделанную из огнестойких тканей. Огнестойкие ткани защитят человека в случае взрывов и пожаров, искр, а также в случае попадания на одежду брызг расплавленного металла. Огнезащитные ткани незаменимы тогда, когда нужно защитить человека от нефти и нефтепродуктов, статического электричества, масел и растворов кислот, ветра, низких температур и плохой погоды. Такая ткань предполагает, что сотрудник, который попал в очаг возгорания, максимально быстро его покинет. В ряде случаев благодаря качественной спецодежде удается сохранить жизнь человеку.

Среди огромного количества видов текстильных материалов, используемых не только для пошива одежды, предметов интерьера, но и в различных отраслях промышленного производства, в строительстве, существует группа тканей, которые относят к негорючим изделиям.

К таким материалам прежде всего относится давно известная, используемая при температуре до 500 °С, негорючая асбестовая ткань. Изготавливаемая на основе природного слоистого минерала асбеста она не содержит сгораемых органических веществ, поэтому в полном смысле слова является негорючей.

Второй вариант тканей, из которых изготавливается огнеупорная спецодежда для сварки, защитные костюмы для работы в горячих цехах – это натуральные материалы высокой плотности, изготовленные из хлопка, льна. Например, брезентовая ткань, дополнительную стойкость к непосредственному контакту с открытым огнем, высокотемпературному тепловому воздействию которой придает огнезащитная пропитка различными видами антипиренов. Эта ткань по своим свойствам огнестойкая, так как способна небольшой период сопротивляться пламени, высокой температуре, что позволяет надежно защитить человека, одетого в спецодежду, изготовленную из нее, в зоне прямого контакта с негативными факторами воздействия.

Кроме этих наиболее известных примеров, существует много других видов как

негорючих, так и огнестойких текстильных материалов, используемых в самых различных областях деятельности.

В зависимости от компонента, являющегося основой для производства негорючих или огнестойких тканевых материалов, различают следующие виды тканей:

1) кремнеземные, называемые также силикатными, кварцевыми. Их изготавливают из SiO_2 – кремнезема (диоксида кремния), кварца, других силикатов. Такие материалы устойчиво работают до температуры 1250 °С, разрушаясь только выше 1700 °С. Они обладают низким коэффициентом теплопроводности, высокими электроизоляционными свойствами, экологически безопасны;

2) стеклоткани. Это материалы, выдерживающие нагрев на короткое время до 700 °С, резкое охлаждение до – 200 °С, постоянно эксплуатируемые при температурах до 550 °С. Отличительные характеристики – небольшой вес, высокая прочность на разрыв, низкий коэффициент линейного расширения, диэлектрические свойства; устойчивость к воздействию ультрафиолета, влаги, микроорганизмов;

3) базальтовые ткани, изготавливаемые из волокон базальта методом его расплава. Они выдерживают температурное воздействие до 700 °С. Производят также нетканый огнезащитный базальтовый материал, используемый для конструктивной огнезащиты металлических конструкций, заполнения проемов в противопожарных преградах;

4) асбестовые ткани, получаемые на основе волокнистого материала – асбеста, в сочетаниях с различными неорганическими добавками, чтобы скрыть, связать опасное канцерогенное воздействие этого природного материала при вдыхании его пыли;

5) углеродные ткани. Их получают плетением из нитей, изготовленных из волокон чистого углерода. Они легкие, устойчивы к растяжению, выдерживают повышение температуры до 370 °С, но при этом способны к линейному расширению;

6) арамидные ткани. Они чрезвычайно прочны, вплоть до изготовления из них бронежилетов; стойки к огню, интенсивному тепловому воздействию до температуры 400 °С. Это наиболее инновационные ткани, получаемые из полимеров – ароматических полиамидов;

7) полиэфирные ткани, изготавливаемые из полиэфирных нитей с высоким содержанием соединений фосфора. При воздействии открытого огня не воспламеняются, не плавясь, обугливаются, уменьшаясь в размерах;

8) различные виды пошивочных, отделочных тканевых материалов, подвергнутых огнезащитной обработке методами окунания, напыления антипиренов. После такой пропитки их сложно поджечь низкокалорийными источниками огня, они не горят, а обугливаются.

В настоящее время тканевые материалы на основе асбеста, из-за его канцерогенных свойств, уже практически не используются при производстве огнезащитных элементов спецодежды пожарных, металлургов, но широко применяются в качестве асбестотехнических, огнестойких теплоизоляционных изделий, в том числе в условиях агрессивных химических сред.

Полиэфирные, а также некоторые разновидности арамидных огнестойких тканей служат исходным материалом изготовления для штор, используемых для сцены театров, клубов; для ресторанов, гостиниц, везде, где постоянно или регулярно находится много людей, где существует возможность контакта драпировок, портьер, занавесов с источниками зажигания.

Мебельные производства также используют такие виды огнестойких тканей в качестве обивки мебели, которую невозможно поджечь упавшей тлеющей сигаретой.

Для рукавиц, входящих в комплекты специальной одежды пожарных, работников горячих цехов металлургических, энергетических производств, используют углеродные, кремнеземные, базальтовые стойкие к огню материалы, а также стеклоткани, являющиеся поверхностным слоем как средств для защиты рук, так и спецодежды в целом.

Специальная одежда, костюмы с огнезащитной обработкой изготавливаются из льняных, хлопковых тканей высокой плотности, толщины материала. Такая спецодежда используется газо-электросварщиками, кузнецами, работниками котельных, горячих цехов других производств.

Из стекловолокнистых, асбестовых тканей изготавливают противопожарные полотна/кошмы, являющиеся эффективным подручным средством тушения небольших по площади очагов возгорания на пожароопасных производствах, в ходе проведения огневых

работ.

Кремнеземные, базальтовые тканевые, нетканые материалы применяют:

а) для теплоизоляции теплогенерирующих агрегатов, трубопроводов, в том числе транспортирующих горючие жидкости. Например, для трубы подачи топочного мазута в котел тепловой электростанции;

б) для потоковой фильтрации, в качестве заполнения огнепреградителей при транспортировке горючих жидкостей;

в) в качестве огнестойких тепловых экранов в металлургических цехах, газо-электросварочных производственных участках;

г) при производстве рулонных противопожарных штор, экранов, занавесов;

д) в строительстве, в качестве негорючих воздухопроницаемых мембран, покрытий утеплителей перекрытий; ветрозащиты, пароизоляции крыш, фасадов зданий.

Арамидные, углеводородные ткани, будучи менее стойкими к огню, более дорогими по сравнению с кремнеземными, базальтовыми стекловолоконными материалами, реже, но также используются как вставки, элементы при производстве спецодежды, в технических производственных целях.

Возгорание магазинов, больниц, гостиниц, концертных залов, детских учреждений, железнодорожных транспортов, самолетов, автомобилей, приводит к тяжелым последствиям. Риск возгораний связан с использованием текстильных материалов в этих местах (занавески, напольные и настенные покрытия и т. д.). Поэтому во многих странах введены ограничения использования синтетических материалов, способных гореть в отсутствие открытого огня, что свидетельствует о важности научных и практических изысканий в этой области.

Первые образцы огнестойких тканей и материалов имели узкое значение – защита от огня. В настоящее время упор делается на мультизащитные свойства, т. е. на универсальные ткани, способные справиться с различными видами термического воздействия и пригодные для использования в разных сферах производства.

Для получения огнестойких текстильных материалов используют прогрессивные методы обработки, усовершенствованные технологии, которые обеспечивают высокую производительность труда и продуктивность. Традиционные методы технологии заменяют на новые модификации химическими препаратами, физико-химическими воздействиями. В результате появляются новые материалы с улучшенными свойствами, меняется ассортимент продукции.

Список использованных источников

1. Сотрудничество FIREMAN.CLUB. Огнеупорная и негорючая ткань: виды материалов и характеристики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/negoryuchaya-tkan/2021>. – Дата доступа: 12.05.2022.
2. Лавреньева, Е. П. Сравнительный анализ свойств огнезащитных тканей различных способов производства / Е. П. Лавреньева // Швейная промышленность. – 2012. – № 3. – С. 40–42.
3. Гейко, Е. А. Экологические проблемы производства и эксплуатации текстильных материалов / Е. А. Гейко, Л. В. Караваева // Научный журнал ISSN1812-7320 современные наукоемкие технологии. – 2004 – № 2 – С. 178.
4. Фомин, Б. М. Перспективы выпуска огнезащитных тканей в России / Б. М. Фомин, С. Д. Николаев, Н. В. Егоров // Текстильная промышленность. – 2011. – № 4. – С. 64–66.
5. Сабирзянова, Р. Н. Исследование влияния вспучивающих антипиренов на повышение огнестойкости текстильных материалов / Р. Н. Сабирзянова, И. В. Красина // Вестник Казанского технологического университета. – № 3. – 2014. – С. 53–54.