

**Понижение класса горючести при эксплуатации
транспортных лент на металлургическом предприятии
(на примере Череповецкого завода «ПАО «Северсталь»)**

Цокурова И.Г.¹, Денисов А.Н.², Самойленко С.А.³, Остапчук М.Л.⁴

Email: Tsokurova1152@scientifictext.ru

¹Цокурова Ирина Григорьевна – старший лейтенант внутренней службы, инспектор,
отдел надзорной деятельности и профилактической работы по г. Череповец,
управление надзорной деятельности и профилактической работы,
Главное управление Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по Вологодской области,
магистрант,

кафедра пожарной тактики и службы,
Институт управления и комплексной безопасности,
учебно–научный комплекс пожаротушения,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам
гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, г. Вологда;

²Денисов Алексей Николаевич - кандидат технических наук, доцент, профессор,
кафедра пожарной тактики и службы,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам
гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, г. Москва;

³Самойленко Сергей Анатольевич - полковник, Первый заместитель начальника,

Главное управление МЧС России по Вологодской области,
магистрант,

кафедра организации пожаротушения и проведения аварийно–спасательных работ, факультет подготовки
руководящих кадров,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Санкт–Петербургский университет Федеральной государственной противопожарной службы Министерства
Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий
стихийных бедствий, г. Вологда;

⁴Остапчук Максим Леонидович – капитан внутренней службы, начальник,

2 пожарно-спасательная часть по охране г. Вологды

Федеральное государственное казенное учреждение

1 отряд Федеральной противопожарной службы по Вологодской области,

магистрант,

кафедра пожарной тактики и службы,

Институт управления и комплексной безопасности,

учебно–научный комплекс пожаротушения,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам
гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, г. Вологда

Аннотация: рассматривается краткий анализ статистических данных по пожарам и загораниям на Череповецком металлургическом заводе «ПАО «Северсталь». Описан эксперимент образцов транспортной ленты, проведенный в муфельной печи на базе ФГБОУ Академии Государственной противопожарной службы МЧС России, даны краткие выводы по проведенному эксперименту. Рассмотрена краткая тактико–техническая характеристика образцов транспортной ленты, возможность понижения класса горючести транспортных лент с помощью специального огнезащитного состава.

Ключевые слова: класс горючести, транспортные ленты, огнезащитный состав.

**LOWERING THE FLAMMABILITY WHEN OPERATING CONVEYOR BELTS IN A
METALLURGICAL PLANT (BY THE EXAMPLE OF THE CHEREPOVETS PLANT "SEVERSTAL")**

Tsokurova I.G.¹, Denisov A.N.², Samojlenko S.A.³, Ostapchuk M.L.⁴

¹Tsokurova Irina Grigorievna - Senior Lieutenant internal service, Inspector,
DEPARTMENT OF OVERSIGHT ACTIVITIES AND PREVENTIVE WORK IN CHEREPOVETS OVERSIGHT
MANAGEMENT AND PREVENTIVE WORK OF THE MAIN DEPARTMENT
MINISTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR CIVIL DEFENCE, EMERGENCIES AND ELIMINATION OF
CONSEQUENCES OF NATURAL DISASTERS
IN THE VOLOGDA REGION, (UNDERGRADUATE FEDERAL PUBLIC BUDGET INSTITUTION "ACADEMY OF THE
STATE FIRE SERVICE OF THE MINISTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR CIVIL DEFENCE, EMERGENCIES

AND ELIMINATION OF CONSEQUENCES OF NATURAL DISASTERS ", INSTITUTE OF MANAGEMENT AND COMPREHENSIVE SECURITY, TRAINING AND SCIENTIFIC COMPLEX FIRE DEPT. FIRE TACTICS AND SERVICE), VOLOGDA,

²Denisov Alexei Nikolaevich - Candidate of technical sciences, Associate Professor, Professor, DEPARTMENT OF FIRE SERVICE TACTICS, FEDERAL PUBLIC BUDGET INSTITUTION "ACADEMY OF THE STATE FIRE SERVICE OF THE MINISTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR CIVIL DEFENCE, EMERGENCIES AND ELIMINATION OF CONSEQUENCES OF NATURAL DISASTERS ", MOSCOW;

³Samojlenko Sergey Anatolevich - Colonel, first Deputy Chief, RUSSIAN EMERGENCY SITUATIONS MINISTRY IN THE VOLOGDA REGION, Undergraduate, DEPARTMENT OF FIRE AND EMERGENCY RESCUE, FACULTY OF PREPARATION OF MANAGERIAL PERSONNEL, FEDERAL STATE THE BUDGET OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS "ST.-PETERSBURG UNIVERSITY FEDERAL OF STATE FIRE SERVICE OF THE MINISTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR CIVIL DEFENCE, EMERGENCIES AND ELIMINATION OF CONSEQUENCES OF NATURAL DISASTERS ";

⁴Ostapchuk Maxim Leonidovich – Captain of the internal service, Head, 2 FIRE AND RESCUE PART OF THE VOLOGDA PROTECTION FEDERAL THE STATE-OWNED INSTITUTION "1 SQUAD OF THE FEDERAL FIRE SERVICE IN THE VOLOGDA REGION, Undergraduate, FEDERAL PUBLIC BUDGET INSTITUTION" ACADEMY OF PUBLIC THE FIRE SERVICE OF THE MINISTRY OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR CIVIL DEFENCE, EMERGENCIES AND ELIMINATION OF CONSEQUENCES OF NATURAL DISASTERS ", INSTITUTE OF MANAGEMENT AND COMPREHENSIVE SECURITY, EDUCATIONAL-SCIENTIFIC COMPLEX FIRE FIRE DEPARTMENT TACTICS AND SERVICE), VOLOGDA

Abstract: a brief analysis of statistical data on fires and ignitions at the Cherepovets Metallurgical Plant PJSC Severstal is considered. An experiment of samples of a conveyor belt, carried out in a muffle furnace on the basis of the Federal State Budgetary Educational Institution of the Academy of the State Fire Service EMERCOM of Russia, is described, brief conclusions on the experiment are given. The brief tactical - technical characteristics of the samples of the conveyor belt, the possibility of lowering the class of flammability of the conveyor belts with the help of a special flame retardant are considered.

Keywords: Flammability, conveyor belt, flame retardant.

УДК 66.966.5

В результате проведенных нами исследований установлено, что обстановка с пожарами на металлургических предприятиях, а также материальный ущерб от них позволяют считать металлургическое производство наиболее пожароопасными.

Как показывает анализ статистических данных по пожарам и загораниям на Череповецком металлургическом заводе «ПАО «Северсталь», наиболее часто происходят возгорания транспортерных лент в процессе производства (31%) [1, с. 10], в связи с использованием различных по тактико-техническим характеристикам транспортерных лент в процессе производства, в том числе трудногорючих транспортерных лент. На базе АГПС МЧС России был проведен эксперимент для определения теплоты сгорания образцов транспортерной ленты, а также испытания образцов транспортерной ленты на горючесть в муфельной печи [6, с. 12]. Для испытаний брались образцы транспортерной ленты, используемые в производстве «ПАО «Северсталь»: 1. Резинотканная лента, морозостойкая, ГОСТ № 2М-800-4ТК200-2-5-2МРБ; 2. Резинотканная лента, теплостойкая, t – до 150 С, трудногорючая, ГОСТ №2Т2-1000-5-ТК-200-2-6-2-Т-2; 3. Резинотканная лента, теплостойкая, t – до 200 С, трудногорючая, ГОСТ №2Т3-1200-5-ТК-200-2-6-2-Т-3. В результате проведения эксперимента получены результаты, которые свидетельствуют о том, что все образцы, несмотря на тактико-технические особенности – являются горючими, время сгорания для всех образцов одинаково.

С учетом проведенного эксперимента, необходимо разработать мероприятия по понижению класса горючести при эксплуатации транспортерных лент на металлургическом предприятии. В соответствии с Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 №123, транспортерная лента, резинотканная – является горючей. И имеет ряд параметров.

Дисперсность образца 74 мкм. Температура самовоспламенения аэрозвеси составляет 350 С. Нижний концентрационный предел распространения пламени 25 г/ м³, максимальное давление взрыва 551кПа. Максимальная скорость нарастания давления 26,2 МПа/с, минимальная энергия зажигания 50 мДж. МВСК 15% (об.) при разбавлении пылевоздушной смеси диоксидом углерода, скорость выгорания 0,9кг/м², Qнгор=33500кДж/кг. Скорость распространения горения от 0,4 до 1м/мин. При горении транспортерной ленты (резинотканной) выделяется черный и черно-бурый дым. Процесс распространения пламени по поверхности транспортерной ленты (резинотканной) протекает за счет передачи части тепла, выделяющегося в зоне горения, к поверхности горящего материала. При горении

транспортной ленты (резинотканной) наблюдается выделение тепла от высокотемпературной зоны пламени.

Согласно нормативно – правовым актам, возможность снижения класса горючести, применимо при проведении огнезащитной обработки конструкций и материалов. Согласно Правилам противопожарного режима, утвержденных Постановлением Правительства от 25.04.2012 №390, огнезащитной обработке подлежат строительные конструкции (в том числе деревянные, металлические), инженерное оборудование. В соответствии с вышеизложенным, можно предположить о возможности применения огнезащитных составов для транспортных лент в процессе производства. Данный вариант решения проблемы впервые рассмотрен в 2017 году на базе Федерального бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Волгоградский государственный технический университет» [4, с. 7]. Исследователями Кабловым В.Ф., Кейбал Н.А., Руденко К.Ю., Харламовым Е.В. предложен вариант огнезащитной обработки резинотехнических изделий, [5, с. 11] который может быть использован в области получения огнезащитных покрытий на основе полимерного связующего и может найти применение в резинотехнической промышленности. Предложенный метод содержит в себе полимерную композицию для огнезащитного вспенивающегося покрытия, включающую в себя хлорсодержащее связующее - однокомпонентный клей на основе хлоропренового каучука, аммоний фосфорнокислый двузамещенный и вспенивающую добавку - параформ и мочевины (Пат. Ru 2103300, C09D 111/00, C09D 5/18, опубл. 27.01.1998).

В результате экспериментов доказано, что состав для огнезащитных покрытий резин, включающий связующее на основе хлоропренового каучука и технологическую добавку, при этом в качестве связующего содержит композицию из полихлоропренового каучука наирита ДП, бутилфенолформальдегидной смолы 101 К, воды, оксида цинка, оксида магния, органического растворителя, представляющего собой смесь равных массовых частей этилацетата и нефраса, а в качестве технологической добавки содержит базальтовые волокна размером 5-10 мкм, при следующем соотношении компонентов, масс. ч.: полихлоропреновый каучук наирит ДП - 90,0; бутилфенолформальдегидная смола 101К - 90,0; вода - 3,0; оксид цинка - 5,0; оксид магния - 11,0; указанный органический растворитель - 800,0; указанные базальтовые волокна - 5,0-15,0 [5, с. 12].

Наличие в составе в качестве технологической добавки базальтовых волокон придает покрытию на основе хлоропренового каучука огнестойкость и повышает его адгезионные свойства и термостойкость. Повышение адгезионной прочности связи с резиной происходит за счет повышения когезионной прочности пленки самого покрытия, т.к. при разрушении адгезионного соединения разрыв может носить когезионный характер (по пленке покрытия). Кроме того, повышение прочности сцепления покрытия с резиной происходит за счет эффекта «механического заклинивания» базальтовых волокон в массиве защищаемых вулканизированных резин.

На основании вышеизложенного, следует вывод о возможности применения огнезащитного состава, с учетом дополнения следующими химическими элементами - связующее на основе хлоропренового каучука и технологическую добавку. Дополнительно, считаем важным учесть – при использовании добавок в состав огнезащитного состава, и обработки данным составом транспортных лент, можно предположить, что значительно снизится вероятность возникновения загораний транспортной ленты. При разработке плана тушения пожара, при учете данных, о возможности проведения огнезащитной обработки, возможно снижение сил и средств, при тушении пожара.

Список литературы / References

1. *Филимонов В.П.* Тенденции развития рынка материалов для пассивной защиты. Пожаровзрывобезопасность №4, Москва, 2003. 156 с.
2. *Корольченко А.Н.* Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд: в 2 книгах, Москва, 1990. 222 с.
3. *Баратов А.Н., Иванов Е.Н., Корольченко А.Н.* Пожарная безопасность. Взрывобезопасность. Москва, 1987. 272 с.
4. *Бондаренко А.Н., Васин В.П., Гибов К.М., Евтихиева Н.Ю.* Состав для огнезащитных покрытий резин, Волгоград, 2017. 25 с.
5. *Бобков С.А., Бабурин А.В., Комраков П.В., Смирнов А.В.* Лабораторный практикум по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров», Москва, 2013. 56 с.