

Рентгенографические исследования показали, что в процессе сушки в матрицах с композиционным дефлокулянтном наряду с минералами  $C_3AH_6$ ,  $AH_3$  и  $C_2AH_8$  наблюдается образование минерала стратлингита  $C_2ASH_8$ , образование которого способствует увеличению прочностных показателей.

*Исследование финансировалось за счет гранта Совета Литвы по Науке (№. ТАР LB-05/2013 «Формирование структуры огнеупорного материала, предназначенного для работы в экстремальных условиях»), при сотрудничестве с Физико-техническим институтом Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь*

Литература.

1. Hommer, H. Recent development in deflocculants for castables / K.Wutz // In 9<sup>th</sup> Biennial Worldwide Congress on Refractories, 2006.
2. J. von Seyerl. Dispersant and fine aluminas: a new way to tailor flow, setting time and strength development in castable mix designs // Inteceram, Refractories manual. – 2005. – С.46-47.
3. Василик, П.Г. Новые диспергаторы (дефлокулянты) для производства огнеупорных бетонов // Новые огнеупоры. - 2003. - № 8. - С. 28-31.
4. Стрелов, К. Структура и свойства огнеупоров / К.Стрелов. – М.: Металлургия, 1982. - 209 с.
5. Hommer, H. The effect of polycarboxylate ethers as deflocculants in microsilica containing castables. Proceedings of the 10th Biennial Worldwide Congress on Refractories, UNITECR'07, Dresden, Germany, September 18-21, 2007, p. 401-404.
6. Seyerl, J. Use of Polycarboxylate Ethers to Improve Workability of Castables. BASF Construction Polymers GmbH <http://www.dispersions-pigments.basf.com/portal/streamer?fid=348631>
7. Goberis, S. The influence of various plasticizers on hydration and physical-mechanical properties of refractory castable with chamotte aggregates / I.Pundienė, R.Stonys, V.Antonovič // In proceedings 2005 XV conference on refractory castables. - Prague, 2005. - P. 86-95.
8. Goberis, S. The effect of sodium tripolyphosphate on the properties of medium-cement refractory castables based on Gorkal-40 cement / I.Pundiene, V. Antonovich // Refractories and Industrial Ceramics. - 2005. - Vol. 46, № 6. - P. 403-408.
9. Antonovich, V. A New Generation of Deflocculants and Microsilica Used to Modify the Properties of a Conventional Refractory Based on a Chamotte Filler / S. Goberis, I. Pundienė, R. Stonys // Refractories and Industrial Ceramics. - 2006. - Vol. 47, № 3. - P. 178- 182.
10. Otroj, S. The effect of deflocculants on the self-flow characteristics of ultra low-cement castables in  $Al_2O_3$ -  $SiC$ -C system / M. Bahrevar, F. Mostarzadeh, M. Nilforoshan // Ceramics International. – 2005. - Vol. 31, № 5. - P. 647-653.
11. Hommer, H., Von Seyerl J. The effect of polycarboxylate ethers as deflocculants in microsilica containing castables. Published in: Proceedings of the 10th Biennial Worldwide Congress on Refractories, UNITECR 07, Dresden, Germany, September 18-21, 2007, p. 401-404.
12. Routschaka G., Daichennolt D.M., Wutz K. New plasticizer for ultralow cement (ULCC) andalusite and bauxite castables. Inteceram, Vol 49, Nr. 5, 2000, p. 356-359.

## **ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

*П.В. Родионов, ст. преподаватель*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8(923) 604-42-04*

*E-mail: rodik-1972@yandex.ru*

### **Введение.**

Машиностроение – важная отрасль экономики России. Предприятия и организации машиностроительного профиля оснащаются современным производственным оборудованием, автоматизированными линиями и комплексами. Расширяется применение автоматических манипуляторов и роботов. Внедряются роботизированные технологические комплексы и участки, гибкие производственные системы. В процессе освоения современного высокотехнологического оборудования должны решаться две взаимосвязанные задачи:

- обеспечение выпуска качественной продукции;
- обеспечение безопасности производственного процесса. [1, стр. 4]

В обеспечении безопасности производственного процесса одной из главных задач стоит – задача обеспечения пожарной безопасности технологических процессов.

Пожарная безопасность это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров. [5] Пожарная безопасность – состояние объекта, при котором с регламентированной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара, а также обеспечивается защита людей и материальных ценностей от воздействия его опасных факторов. В нашем случае объектом является технологический процесс в машиностроении.

Пожарная безопасность технологических процессов – состояние защищенности технологических процессов от пожаров. Для того чтобы планировать мероприятия по предупреждению пожаров и взрывов на машиностроительном предприятии необходимо провести анализ пожарной опасности технологических процессов, осуществляемых на производстве.

Пожарная опасность технологических процессов определяется на основе изучения:

- технологического регламента;
- технологической схемы производства продукции;
- показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов, использующихся в технологическом процессе;
- конструктивных особенностей аппаратов, машин и агрегатов;
- схемы расположения в цехе, на участке или открытой площадке опасного оборудования. [5]

Пожар и взрывы на производственном оборудовании в настоящее время происходят довольно часто, что всегда сопровождается большими экономическими потерями и травмированием и гибелью сотрудников предприятия. В связи с этим просто необходимо создать условия для выполнения всех мероприятий по противопожарной защите технологических процессов производств. Противопожарная защита технологических процессов это комплекс инженерных, технических и организационных мероприятий, по обеспечению пожарной безопасности работников, участвующих в производственном процессе, оборудования и строительных конструкций.

Основные причины неудовлетворительных состояния противопожарной защиты на предприятии:

- низкая финансовая стабильность многих предприятий;
- моральное и физическое старение основных производственных мощностей;
- недостаточное вливание финансовых средств в обеспечение пожарной безопасности;
- сокращение работ по предупредительному ремонту и обслуживанию агрегатов и аппаратов, использующие горючие вещества при производстве;
- низкая квалификация руководителей предприятий;
- ослабление внимания к пожарной безопасности производства работ;
- недостаточный уровень обучения и контроля навыков и знаний по пожарно-техническому минимуму;
- ухудшение производственной и технологической дисциплины. [4, стр. 43]

Все пожаровзрывоопасные технологические процессы являются опасными производственными факторами и как говорилось уже выше приводят к многочисленным травмам работников, занятых на производстве.

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме.[2]

Травма – нарушение анатомической целостности или физиологических функций тканей или органов человека, вызванное внезапным внешним воздействием. Травма, вызвавшая смерть, называется смертельной травмой. [3, стр.19]

Успешное выполнение профилактических мероприятий, разработанных на основе анализа причин возникновения пожаров, изучения пожарной опасности технологических процессов и исследования пожароопасных свойств перерабатываемых веществ и конечных продуктов в значительной мере снижает вероятность пожаров и исключает опасные последствия от них.

#### **Основная часть.**

В данной статье рассматривается пожарная безопасность механической обработки металлов.

В ходе механической обработки металла заготовки подвергаются пилению, строганию, фрезерованию, точению, долблению, шлифовке и высечке. Для проведения перечисленных видов работ применяются токарные, строгальные, фрезерные, шлифовальные, сверлильные и другие станки с соответствующим оборудованием (оснасткой).

Наиболее распространенным видом механической обработки металлов является процесс их резания. Сущность процесса обработки металлов резанием заключается в снятии с заготовки металла (стружки). Этот вид обработки проводят на металлорежущих станках. Точение (токарная обработка) - это обработка поверхностей тел вращения резанием на токарных станках, характеризуемая вращательным движением заготовки и поступательным движением режущего инструмента - резцов. Разновидности точения: обтачивание, растачивание, подрезание, разрезание.

Сверление - это распространенный метод получения отверстий резанием. Главное движение при сверлении - вращательное, а движение подачи - поступательное. Оба движения при сверлении отверстий на сверлильных станках сообщаются инструменту - сверлу.

Фрезерование - это процесс обработки изделий на фрезерных станках многолезвийным режущим инструментом - фрезой. Для обработки заготовок используют: цилиндрические, концевые, торцевые, фасонные, шпоночные фрезы, а при изготовлении зубьев шестерен - модельные дисковые, пальцевые или червячные. Фрезерование проводят на фрезерных станках.

Шлифование - это процесс обработки заготовок резанием при помощи шлифовального круга и является чистовой и отделочной операцией, обеспечивающей высокое качество обработанной поверхности и точность обработки инструмента, имеющего форму тела вращения и состоящего из абразивных зерен и связующего их материала. При вращении круга наиболее выступающие из связки зерна, контактируя с заготовкой, снимают с ее поверхности тонкие стружки. Большинство из них, сгорая, образуют пучок искр. Шлифование осуществляется при больших скоростях резания (70 м/с и выше) снятием стружки с малой площадью сечения при этом температура в рабочей зоне может достигать 1500 °С.

Горючую среду в процессах механической обработки металлов образуют жидкости систем смазки режущего инструмента (водно-масляные эмульсии, индустриальные масла, керосин и др.); масла гидравлических систем станков и оборудования; смазки, защищающие металл от коррозии; упаковочные материалы (ткань, бумага, древесина) и другие горючие вещества и материалы.

Основными источниками зажигания в процессах механической обработки металлов являются: - теплота трения, в результате чего происходит нагревание режущего инструмента, заготовки и отходов металла. Степень разогрева их зависит от скорости резания; величины подачи режущего инструмента; качества заточки инструмента и свойств обрабатываемого материала. При нормальных режимах обработки выделяющееся тепло не представляет опасности, т.к. оно почти все отдается в окружающую среду, а нагретые режущий инструмент и обрабатываемая деталь имеют низкую температуру. С повышением скорости резания и увеличением скорости подачи инструмента, снижением качества заточки режущего инструмента количество выделяющегося тепла увеличивается.

В этом случае инструмент, деталь, стружка могут разогреваться до опасных температур, что может привести к воспламенению горючих материалов, находящихся в контакте с ними; нагрев и воспламенение приводных ремней оборудования при их проскальзывании; искры удара в случае нарушения взаимного положения подвижных и неподвижных деталей механизмов; теплота самовозгорания отходов металла и обтирочных материалов, пропитанных маслом; искры и электрические дуги при механическом повреждении изоляции электрических кабелей, подключенных к электродвигателям станков; тепловое проявление неисправного электрооборудования, осветительных и силовых сетей (короткие замыкания, перегрузки, большие переходные сопротивления); открытый огонь при грубых нарушениях противопожарного режима (курение, применение факелов, паяльных ламп, сварочные и другие огневые ремонтные работы).

Распространению пожара в цехах механической обработки металлов способствуют горючие конструкции зданий, технологические коммуникации, воздухопроводы систем вентиляции, разлившиеся горючие жидкости и др.

В связи со всем вышеизложенным необходимо на производстве строго выполнять следующие специфические требования пожарной безопасности при проведении процессов механической обработки металлов:

- не допускается нарушать режим обработки, использования в работе неисправного и неправильно заточенного инструмента, а также станков, не приспособленных для обработки данного материала;
- металлическую стружку, промасленные обтирочные материалы необходимо по мере накопления убирать в металлические ящики с плотно закрывающимися крышками и по окончании смены удалять из производственных помещений в специально отведенные места;

– необходимо контролировать исправность и эффективность работы систем охлаждения и смазки станков.

Очевидно, что из всех причин нарушений противопожарного режима на машиностроительном предприятии можно выделить две, из-за которых происходит большее количество пожаров и в следствии этого всевозможных травм работников производства – неудовлетворительная организация работ и нарушение трудовой и производственной дисциплин.

На современном машиностроительном предприятии с его сложными технологическими процессами и высокой укомплектованностью работниками разных профессий и специализаций рациональная организация труда имеет наиважнейшее значение для дальнейших итогов мероприятий по охране труда. Организация труда на машиностроительных предприятиях включает систему мероприятий, направленных на создание наиболее благоприятных условий для эффективного использования рабочего времени, материалов и техники в интересах роста производства, повышения производительности труда и создания нормальных, здоровых условий для работы.

Задачей организации труда является создание условий для роста производительности труда на предприятии. Повышение производительности труда является одним из основных показателей технического прогресса и важнейшим источником роста благосостояния работников.

Одной из задач организации труда является укрепление трудовой дисциплины. Трудовая дисциплина – это система мероприятий для повышения эффективности труда и непрерывного рабочего процесса.

Под производственной дисциплиной понимают выполнение распоряжений и указаний вышестоящих лиц, соблюдение правил охраны труда, техники безопасности, требований научной организации труда.

В связи с этим в современном производстве большую роль в обеспечении высокой трудовой, производственной дисциплины и выполнения требований противопожарного режима в трудовом коллективе играют менеджеры всех уровней, в особенности мастера и начальники участков и цехов. Именно от повседневной и кропотливой работы менеджеров, выполняющих свои обязанности на предприятиях машиностроения, по обеспечению нормальных условий труда, выполнению всех требований безопасности, в том числе и пожарной при выполнении всех работ зависит жизнь и здоровье подчиненных работников.

#### **Заключение.**

Пожарная безопасность технологических процессов в машиностроении – сложная область знаний, охватывающая технические, юридические, социально-экономические вопросы. Сложность заключается в том, что основу пожарной безопасности составляет постоянно меняющееся обширная нормативная база.[1, стр. 245] И чтобы всегда ориентироваться в вопросах пожарной безопасности руководителям предприятий и их помощникам необходимо постоянно следить за изменениями в нормативной базе и руководствоваться ими в повседневной жизнедеятельности. Вся деятельность по пожарной безопасности постоянно направлена на предотвращение несчастных случаев, сохранение жизни и здоровья работников предприятия, что является наиглавнейшей задачей руководителя машиностроительного предприятия. Каждое нарушение пожарной безопасности должно рассматриваться на предприятии, как сигнал о том, что в организации производства допущены значительные промахи и не все благополучно в работе по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов. Все пожары, взрывы и их последствия, которые несут за собой экономические потери, а в некоторых ситуациях травмы работников – бесценного составляющего современного машиностроительного производства.

#### **Литература.**

1. Охрана труда в машиностроении: учебник для студ. Учреждений сред.проф.образования/В.М.Минько.-М.: Издательский центр «Академия», 2010.-256с.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 17 июля 1999 г. № 181-ФЗ (в редакции Федерального закона от 20.05.2002 № 53-ФЗ)
3. Охрана труда: учебник для бакалавров/ Н.Н. Карнаух.- М.: Издательство Юрайт, 2013.- 380 с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс.
4. Охрана труда: учебник/ В.А.Девисилов.- 5-е изд., перераб. И доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013.- 512 с.: ил.- (Профессиональное образование).
5. ГОСТ 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов.– Введ. 2000-01-01.– М. Стандартинформ, 2000.–125 с.