

М.Н. Андриянов
ОАО «Павловский молочный завод»
Россия, Нижегородская обл., г. Павлово, ул. Трудовая, 78,
Maksim-andri9nov@mail.ru

**Анализ уровня безопасности и путей снижения риска возникновения происшествий на ОАО
«Павловский молочный завод»**

Целью доклада является анализ уровня безопасности и путей снижения риска возникновения происшествий на ОАО «Павловский молочный завод».

На ОАО «ПМЗ» предусматривается создание таких условий труда, при которых воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов исключено или не превышает предельно допустимых значений.

В производственном процессе используются различные вещества и материалы (сода кальцинированная, сода каустическая, серная кислота, этиловый спирт, изоамиловый спирт), в результате чего в воздух рабочей зоны выделяются вредные вещества, их концентрации в воздухе рабочей зоны не превышает предельно-допустимых значений.

Для профилактики профессиональных заболеваний и нормализации воздушной среды на ОАО «Павловский молочный завод» в производственных и бытовых помещениях предусмотрена приточно-вытяжная общеобменная механическая вентиляция в сочетании с местной вытяжной вентиляцией. Оптимальный уровень влажности в помещении для хорошего самочувствия – 45-65%. Повышение влажности ведет к целому ряду негативных последствий. Во-первых, страдает здоровье, во-вторых, страдает помещение. Чем выше влажность помещения, тем интенсивнее развиваются болезнетворные плесневые грибки. Черные точки на потолке, озеленения на поверхности стен, специфический запах явный указатель появления плесени. Повышение влажности отрицательно влияет на организм человека. Влажность повышает теплоотдачу организма – человек во влажном помещении постоянно мерзнет. Это приводит к обострению тонзиллитов, возникновению ангина, воспалению верхних дыхательных путей. На данном заводе систематическое проветривание и хорошая система вентиляции предупреждает появление сырости, борьба с избыточным влажосодержанием ведется методом Ассимиляции. Метод основан на физической способности теплого воздуха удерживать большее количество водяных паров по сравнению с холодным. Указанный метод реализуется средствами вентиляции с предварительным подогревом свежего воздуха.

В целях обеспечения требуемых микроклиматических условий производственные помещения оборудованы системой водяного отопления, кондиционерами и вентиляционными установками.

Рациональное освещение производственных помещений оказывает положительное психофизиологическое воздействие на работающих, способствует повышению производительности труда, обеспечению его безопасности, сохранению высокой работоспособности человека в процессе труда. Освещение производственных помещений ОАО «ПМЗ» обеспечивается в соответствии с требованиями СНиП 23.05-95. Искусственное освещение производственных помещений обеспечивается люминесцентными ламп типа ЛД и ЛБ и светильников ОДР. В складских помещениях используются лампы накаливания и светильники. В помещениях компрессорной предусматривается установка взрывозащищенных светильников типа ВЗГ. В бактериологической лаборатории в общую систему освещения включаются бактерицидные лампы БУВ. Предусматривается использование эвакуационного освещения от индивидуального источника величиной 5% от рабочего освещения. Освещение безопасности (эвакуационное) величиной 0,5лк. предусматривается в производственных помещениях при наличии опасности возникновения травматизма для эвакуации людей из помещения.

Источниками шума и вибрации на анализируемом предприятии являются вентиляционные и холодильные установки, технологическое оборудование (электродвигатели, сепараторы, гомогенизатор, расфасовочные автоматы), внутривозвратской транспорт. Для снижения уровня шума и вибрации вентиляционное оборудование размещается в техническом помещении - венткамере, оборудованном шумозаглушающими устройствами вентиляционных систем. Так же применяются средства индивидуальной защиты – работникам выдаются беруши и противозумные наушники, а так же предупреждение появления профессиональных заболеваний от вибрации обеспечивается соответствующим режимом отдыха.

Секция 17. Промышленная безопасность

Электробезопасность обеспечена конструкцией электроустановок, техническими способами и средствами защиты, организационными и техническими мероприятиями. Предусмотрено использование электроизоляции с сопротивлением не менее 0,5 МОм, защитного заземления с сопротивлением не более 4 Ом, малого напряжения при работе с переносным электроинструментом, переносными светильниками, применение диэлектрических перчаток и галош, ковриков и подставок

Результат обеспечения безопасности жизнедеятельности в данных условиях труда, будет гарантироваться при наличии квалифицированного персонала на предприятии. Поэтому на предприятиях создана специальная система обучения работников по охране труда:

- проведение аттестации рабочих мест (предметно - по условиям труда)
- мастерам и бригадирам усилить контроль за соблюдением требований техники безопасности рабочими;

- выделить средства на приобретение средств защиты (спецодежды, спецобуви).

Снизить вероятность ошибки работников ОАО «ПМЗ» позволит систематический инструктаж по технике безопасности и предупреждению чрезвычайных ситуаций, а так же о действиях работников в случае непредвиденных ситуаций. Необходимо проводить лекции о последствиях происшествий и аварий на производственных объектах.

В качестве средств защиты необходимо применять наглядно-предупредительные таблички, указатели, плакаты и т.д.

Для предупреждения аварийности в цехе можно применить экономические меры. Это либо поощрение работников за своевременное предупреждение аварийных ситуаций и устранение неполадок и простоев производственного оборудования, либо взыскания с недобросовестных работников.

Литература

1. Ришар Э Аудит и анализ хозяйственной деятельности предприятия / Пер. с франц. под редакцией Л.П.Белых. – М.:Аудит, ЮНИТИ, 1997. – 375с.
2. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. – Мн.: Новое знание, 1999. – 253с.

В.Н. Беспалов
Научный руководитель к.т.н., доцент Первушин Р.В.
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: prv@pochtamt.ru

**Анализ системы экологической безопасности гальванического производства
ОАО «Муромский радиозавод»**

Технологические процессы гальванопокрытий характеризуются химической и электрохимической обработкой металлов в водных растворах минеральных кислот, солей и щелочей. Осуществляется это с целью защиты от коррозии и декоративной отделки [1]. Наиболее распространенным типом оборудования при гальваническом производстве являются стационарные ванны. Подавляющее большинство гальванических цехов, как основного, так и вспомогательного назначения сегодня испытывают нехватку в системах очистки атмосферного воздуха рабочей зоны, а также для очистки сточных вод, что создает риск возникновения аварийных ситуаций и способствует износу рабочих машин [2].

Для очистки сточных вод гальванического производства ОАО «Муромский радиозавод» имеются локальные очистные сооружения, проектная производительность которых составляет 1520 м³/сутки, фактическая – 600 м³/сутки. Метод очистки сточных вод – реагентный. На очистку стоки направляются по двум сетям. Кислотно-щелочные стоки нейтрализуются с помощью известкового молока, что сопровождается выделением соединений металлов в виде осадка:

- 1) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$;
- 2) $\text{FeSO}_4 + \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_2$;
- 3) $2\text{HCl} + \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ и т.д.

В хромосодержащих стоках производится восстановление Cr^{6+} до Cr^{3+} с помощью сернистого железа.



Приготовление реагентов и проведение реакций нейтрализации выделением загрязняющих веществ не сопровождается.

После нейтрализации промышленных стоков в вертикальном отстойнике объемом 150 м³ образуется осадок, который перекачивается насосами в баки для осадка, где отстаивается и подается на фильтра БОУ-5, а затем обезвоживается. Обезвоженный осадок хранится в 2 бункерах вместимостью 20 тонн каждый.

Проведение анализов стоков осуществляется в вытяжных шкафах лаборатории, оснащенных местными отсосами. Применяемые реагенты – едкий натр, серная кислота, хлористый водород. Выделяющиеся загрязняющие вещества от источника: *натрий гидроксид, гидрохлорид, серная кислота.*

Сточная вода от гальванических участков отдельно собирается в накопители для хромосодержащих и кислотосодержащих стоков, расположенных около станции нейтрализации. Из накопителей стоки поступают в реакторы для нейтрализации стоков реагентным методом. Хромовый сток нейтрализуется бисульфитом натрия, а кислотно-щелочные стоки усредняют друг друга. Затем происходит осаждение тяжелых металлов путем добавления известкового молока до pH 8,5÷9 и стоки направляются в отстойник горизонтального типа (V=200 м³). При приготовлении известкового молока из известково-пушенки часть известия не растворяется. При этом образуется мелочь известковая и доломитовая с размером частиц не более 5 мм (отсев), 5 класс опасности. В отстойнике осадок осаждается, а осветленная часть стоков направляется вместе с хозяйственно-бытовыми стоками в городскую канализационную сеть на городские очистные сооружения биологической очистки. Образуются гальванические шламы (шлам станции нейтрализации гальванического производства), 4 класс опасности, которые собираются в два бункера, расположенных под фильтрами БОУ-5 (емкость 20 м³), и по мере накопления вывозятся спецмашиной на заводской полигон для захоронения гальванического осадка, расположенный на Муромской городской свалке ТБО и промтоходов (по договору с ООО «ЭКО-транс»).

Мелочь известковая и доломитовая с размером частиц не более 5 мм (отсев) накапливается в открытом металлическом контейнере на открытой площадке с асфальтобетонным основанием. По мере

Секция 17. Промышленная безопасность

накопления отход также подлежит передаче на захоронение на Муромскую городскую свалку ТБО и промотходов.

Однако на ряду с необходимостью обеспечения промышленной и экологической безопасности актуальным остается вопрос энергосбережения и сбережения материалов. Эффективным методом, позволяющим уменьшить поступление загрязнений в сточные воды является использование ванн улавливания. Так применение одной такой ванны сокращает потери электролита на 50%, а трех - на 85-90% [1]. При этом значительно сокращается расход воды на промывные операции.

В докладе описывается технология удаления и улавливания рабочих жидкостей с поверхности обрабатываемых изделий. Технология позволяет уловить 80-85% выносимого с обрабатываемыми деталями рабочего раствора и вернуть его в рабочую ванну гальванизации, что на 20÷25% превосходит эффект улавливания в традиционных известных схемах [3].

Литература

1. ГОСТ 9.047-75. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий, StandartGOST.ru - открытая база ГОСТов. Электронный ресурс. Доступ свободный http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_9.047-75.
2. О промышленной безопасности опасных производственных объектов. Мир гальваники. Электронный ресурс. Доступ свободный <http://www.galvanicworld.com/lessons/>.
3. Губанов Л.Н.. Ресурсосберегающие технологии в гальваническом производстве. Мир гальваники. Электронный ресурс. Доступ свободный http://www.galvanicworld.com/netcat_files/899.

Д.А. Борисова
Научный руководитель: ст. преподаватель М.В. Калининко
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: marinakali@mail.ru

Пожарная безопасность на ОАО «Муромтепловоз»

Элементами системы обеспечения пожарной безопасности являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и иные юридические лица независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

За пожарную безопасность на конкретном предприятии отвечает непосредственно директор завода и отдел, отвечающий за общую безопасность на заводе. На большинстве заводов такие отделы являются секретными.

Достижению пожарной безопасности способствуют:

- нормативное регулирование и осуществление мер в области пожарной безопасности;
- создание пожарной охраны и организация её деятельности;
- разработка и осуществление мер пожарной безопасности;
- предварительный инструктаж работников предприятия.

По статистике основными очагами возникновения пожаров на предприятии является халатность работников, поэтому на предприятиях проводятся инструктажи по пожарной безопасности (требование нормативного документа: НПБ «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций»).

Самый первый вводный инструктаж проводится с новыми работниками, независимо от того, где и кем они работали до настоящего момента. Практически все категории работников проходят первичный инструктаж: сезонные работники; командированные на данное предприятие работники; обучающиеся, которые прибывают на практику и д.р.

Вводный инструктаж обязан проводиться доверенным лицом предприятия, отвечающего за пожарную безопасность. Рекомендуется инструктаж проводить в специальных помещениях, которые снабжены наглядными пособиями и учебными материалами. Вводный инструктаж проводится по программе, созданной определенными требованиями, правилами и инструкциями по пожарной безопасности.

В программу вводного инструктажа входят общие сведения, ответственность и обязанности работников за соблюдение пожарной безопасности, ознакомление с противопожарным режимом, приказами и инструкциями, и, конечно же, общие меры по тушению пожара и пожарной профилактике. Желательно, чтобы общий инструктаж заканчивался практической тренировкой, которая бы закрепила знания работников в данной сфере безопасности.

В соответствии с главой XVIII Новых правил противопожарного режима в РФ есть обязательные и точно прописанные пункты, которые должна содержать инструкция о мерах пожарной безопасности. Инструкции разрабатываются, исходя из специфики пожарной опасности зданий, сооружений, помещений, технологических процессов, технологического и производственного оборудования и содержат: правила поведения, эвакуации, применения средств пожаротушения, проверки помещений, работы с искрообразующим инструментом, проведения огневых работ, правила обращений с ЛВЖ, ГЖ.

За соблюдением правил пожарной безопасности следят специальные органы, которые действуют по законам РФ. Целью данных законов является: защита жизни, здоровья, имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров [1].

Литература

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» - <https://ru.wikipedia.org/wiki>

И.К. Захарова
Научный руководитель: ассистент Е.В. Шаропова
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: tb@mivlgu.ru

Анализ негативного воздействия смазочно - охлаждающих жидкостей в условиях производства

Смазочно–охлаждающие жидкости (СОЖ) представляют большую опасность, как для окружающей среды, так и для человека. Целью данной работы являются: рассмотрение различных видов смазочно–охлаждающих жидкостей, выявление негативного воздействия СОЖ на человека в промышленных условиях.

Промышленное производство служит главным источником негативного воздействия на человека и загрязнения окружающей среды. В связи с этим вопросы о негативном влиянии производственной деятельности на состояние человека и на состояние окружающей среды стали занимать основное место при развитии и внедрении новых технологий, и при модернизации предприятий. Еще одним, важным вопросом является выбор более эффективных способов уменьшения этого влияния. Одним из способов уменьшения негативного влияния производства стало применение в СОЖ в технологическом процессе. Смазочно–охлаждающие жидкости являются многокомпонентными системами. В состав которых входят минеральные масла и присадки с противоизносными свойствами или их водные эмульсии, кроме того они включают в себя эмульгаторы, бактерициды, ингибиторы коррозии и другие компоненты, представляющие опасность окружающей среде и здоровью человека.

Основными, используемыми типами СОЖ, являются масляные и водосмешиваемые. Масляные СОЖ представляют собой минеральные масла без присадок или с присадками различного функционального назначения. Масляные СОЖ характеризуются хорошими смазывающими свойствами, но помимо этого обладают рядом недостатков: повышенной испаряемостью, низкой охлаждающей способностью, пожароопасностью и высокой стоимостью.

Водосмешиваемые СОЖ представляют собой водные растворы, в состав которых входят ингибиторы коррозии, эмульгаторы, противоизносные присадки, связывающие вещества, такие как вода, спирты, гликоли и другие, органические и неорганические вещества. Водосмешиваемые СОЖ по сравнению с масляными имеют ряд преимуществ: более высокая охлаждающая способность, пожаробезопасность и меньшая опасность для здоровья работающего персонала, и невысокая стоимость. Одновременно с тем, водные СОЖ обладают рядом недостатков – повышенная поражаемость микроорганизмами, пенообразование, необходимость утилизации отработанных водных растворов.

Воздействие СОЖ на человека приводит к ряду профессиональных заболеваний. Установлено, что пары углеводородов обладают наркотическими действиями. Аэрозоли нефтяных масел приводят к поражению организма. Хлорсодержащие присадки вызывают поражение печени и почек. Кроме того, не являются безучастными для организма человека продукты термической деструкции безвредных компонентов СОЖ, и новые возможные образования в зоне обработки металла. Главным методом охраны здоровья работников, на предприятиях использующих СОЖ, является профилактика профессиональных дерматозов. Причиной появления профессиональной патологии кожи в 40% случаев обуславливается отсутствием, либо недостаточным использованием средств индивидуальной защиты. Например, использование лишь перчаток, не обеспечивает надежную защиту. Более того, перчатки часто становятся причиной контактного дерматита. Лечение, профессиональные заболевания кожи поддаются плохо. Только в 25% случаев лечение дает полную ремиссию или исчезновение. В 50% случаев наблюдается периодические рецидивы, возобновление болезни. И в 25% случаев, у пациентов стойкая хроническая форма дерматита.

Известно, что в состав смазочно – охлаждающих жидкостей входят индустриальные масла, полигликоли, щелочь и другие токсичные вещества. Именно поэтому, при попадании СОЖ в окружающую среду возможен серьезный экологический ущерб. Например, загрязнение атмосферы происходит не только в процессе эксплуатации СОЖ, но и в результате сжигания и испарения отработавших смазочных масел. Выявлено, что отработанные СОЖ в 15-30 раз токсичнее свежих.

Главными методами и средствами уменьшения токсичного воздействия СОЖ на человека и на окружающую среду являются:

Секция 17. Промышленная безопасность

- внедрение методов механической обработки без использования СОЖ;
- использование малотоксичных СОЖ, в том числе на основе природных материалов;
- использование специальных установок для удаления масляного тумана и запахов;
- усовершенствование процесса утилизации СОЖ;
- обезвреживание отработанных СОЖ;
- очистка СОЖ во время производственного процесса;
- вторичное использование СОЖ.

Исследования и разработки по замене СОЖ на экологически чистые материалы активно развиваются в последние годы. Как альтернативные материалы используются, подсолнечное масло, рапс, жиры. Число предлагаемых материалов с каждым годом все более расширяется.

Перед руководителями производств ставится сложнейшая задача - обеспечение эффективной защиты работников и окружающей среды от негативного воздействия СОЖ. Сложность решения данной задачи, в комплексном воздействии на организм человека биологических, физических, производственных факторов, обусловленных одновременным воздействием компонентов смазочно-охлаждающих жидкостей.

Г.А. Зоткин
Научный руководитель: к.т.н., доцент Р.В. Шарапов
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: grzot@mail.ru

Экологическая и промышленная безопасность малярного производства ОАО «Муромский радиозавод»

Проблема загрязнения атмосферного воздуха и водных ресурсов машиностроительными предприятиями продолжает оставаться актуальной. Поэтому объектом исследования было выбрано малярное производство ОАО «Муромский радиозавод».

На малярном участке производится нанесение на металлические детали лакокрасочных материалов. Основными технологическими процессами при нанесении ЛКМ являются:

- 1) устранение дефектов поверхности;
- 2) обезжиривание;
- 3) удаление продуктов коррозии;
- 4) удаление прочих загрязнений;
- 5) окраска;
- 6) сушка.

Малярное производство в ОАО «Муромский радиозавод» при его нормальной эксплуатации является источником загрязнения атмосферного воздуха. На атмосферный воздух данное производство действует выбросами следующих вредных веществ: взвешенные вещества, ацетон - 0,06603009г/с; бутанол - 0,14149306г/с; спирт этиловый - 0,0943287г/с; бутилацетат - 0,0943287г/с; толуол - 0,47164352г/с; уайт-спирит - 0,97721354г/с; ксилол - 0,66471354г/с.

Отходы малярного производства являются потенциальной опасностью для атмосферы и рабочего персонала. Для снижения концентрации выбросов следует использовать систему общей вентиляции, местные отсосы и гидрофильтры в окрасочных камерах. Для снижения вероятности отравления рабочих следует применять СИЗ, такие как респираторы, специальные перчатки, фартуки и очки.

Д.В. Карамышева
Научный руководитель: ассистент Е.В. Шарапова
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: tb@mivlgu.ru

Гальванический производство ОАО «Муромский радиозавод» как источник загрязнения гидросферы

Гальваника - это процесс электролитического осаждения тонкого слоя металла на поверхности металлического предмета с целью защиты от коррозионных процессов, повышения износостойчивости металла за счёт увеличения его твердости, а также для придания блеска изделию. Нанесение гальванических покрытий представляет собой электрохимический процесс, при котором происходит осаждение слоя металла на поверхности изделия. В качестве электролита используется раствор солей наносимого металла. Пластины и конструкции подключаются к источнику постоянного тока. При прохождении тока через электролит соли металла распадаются на ионы. Положительно заряженные ионы металла направляются к катоду, в результате чего происходит электроосаждение металла.

Сточная вода от гальванических участков ОАО «Муромский радиозавод» отдельно собирается в накопители для хромосодержащих и кислотосодержащих стоков, расположенных около станции нейтрализации. Из накопителей стоки поступают в реакторы для нейтрализации стоков реагентным методом. Хромовый сток нейтрализуется бисульфитом натрия, а кислотно-щелочные стоки усредняют друг друга. Затем происходит осаждение тяжелых металлов путем добавления известкового молока до pH 8,5 – 9, и стоки направляются в отстойник горизонтального типа ($V = 200$ м³). При приготовлении известкового молока из известки-пушенки часть известки не растворяется. При этом образуется мелочь известковая и доломитовая с размером частиц не более 5 мм, 5 класс опасности. В отстойнике осадок осаждается, а осветленная часть стоков направляется вместе с хозяйственно-бытовыми стоками в городскую канализационную сеть на городские очистные сооружения биологической очистки.

При гальваническом производстве существуют ТБО. На ОАО «Муромский радиозавод» образуются гальванические шламы (шлам станции нейтрализации гальванического производства), 4 класс опасности, которые собираются в два бункера, расположенных под фильтрами БОУ (ёмкость 20 м³), и по мере накопления вывозятся спецмашиной на заводской полигон для захоронения гальванического осадка, расположенный на Муромской городской свалке ТБО и промходов (ООО «ЭКО-транс»). Также к ТБО относится получаемая в процессе очистки известковая и доломитовая мелочь с размером частиц не более 5 мм, которая накапливается в открытом металлическом контейнере на открытой площадке с асфальтобетонным основанием. По мере накопления отход подлежит передаче на захоронение на Муромскую городскую свалку ТБО и промходов (ООО «ЭКО-транс»).

Металлические аноды при гальванических процессах вырабатываются до конца. Отходов при этом не образуется.

Описанный метод очистки сточных вод является эффективным, но также имеются и недостатки:

- 1) потребление огромных объемов воды;
- 2) значительный расход реагентов;
- 3) громоздкость оборудования;
- 4) невозможность возврата в оборотный цикл очищенной воды из-за повышенного солесодержания.

Таким образом, мною были выявлено, что воды гальванического производства не будут влиять отрицательно на гидросферу, т.к. на предприятии разработана действующая очистка сточных вод.

Д.Ю. Ковальский

Научный руководитель: к.т.н., доцент Соловьев Л.П.

*Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23*

Безопасность порошковой технологии нанесения эмалевых покрытий

Нанесение лакокрасочных покрытий с использованием порошковых эмалей, если в них не содержатся соединения свинца или кадмия, являются наиболее безопасными по сравнению с другими методами окрашивания. Порошковые материалы наносят значительно меньший вред, чем жидкие краски, помимо этого оборудование, что применяется при нанесении порошковых покрытий менее опасно.

Наибольшую опасность в санитарном и пожарном отношении представляет пыль порошковых эмалей, которая способна попадать в органы дыхания и на кожу человека. В рабочих помещениях предельно допустимая концентрация покрасочной пыли - 3мг/м^3 воздуха. Главные элементы порошковых красок малотоксичны. Но все же некоторые компоненты красок могут представлять опасность для здоровья. Таким образом, аллергическим воздействием обладает триглицидизоцианурат – отвердитель многих полиэфирных красок. В некоторых случаях отмечают восприимчивость к низкомолекулярным эпоксидам; вполне вероятно их присутствие в качестве примеси в эпоксидных красках. В таких случаях нужно соблюдать меры безопасности в работе и уделять больше внимания личной гигиене, в обязательном порядке использовать защитную одежду и перчатки, стараться поддерживать их в чистоте. При работах, связанных с образованием пыли порошковых эмалей, для защиты органов дыхания нужно использовать респираторы или специальные маски.

При подготовке поверхности перед нанесением эмалевых покрытий нужно очень аккуратно обращаться с химикалиями и растворами, вспоминая, что щелочные и кислые составы считаются сильными раздражителями кожи, в частности опасны для глаз. При хранении и транспортировке порошковые эмали не самовозгораются, они также неогнеопасны, хоть и имеют способность к горению. Температура самовоспламенения многих эмалей находится в пределах $320\text{--}550^\circ\text{C}$. В частности, для эпоксидных составов, минимальная температура источника воспламенения превышает 700°C .

Кроме того, процесс распыления порошковых эмалей потенциально взрывоопасен. Взрыв может инициирован искровыми разрядами в электрических цепях оборудования, появлением открытого огня, при самопроизвольных разрядах статического электричества. Безопасной является энергия зажигания 5мДж . Взрывоопасное минимальное содержание кислорода (при применении дефлегматора азота), для взвесей многих порошковых красок является $11\text{--}12\%$ (об.).

Несмотря на то, что пылевые взрывы на участках и в цехах производства покрытий из порошковых эмалей очень редки, надо строго соблюдать необходимые меры безопасности. Таким образом не допускается применение открытого огня. В рабочей зоне допустимая концентрация порошка не должна превышать $0,5$ нижнего предела взрывоопасности (НКПВ приводится в ТУ на краску; для разных красок он составляет $20\text{--}35\text{ г/м}^2$). Если такие данные отсутствуют, то максимально допустимую концентрацию устанавливают не больше 10 г/м^2 .

Все без исключения оборудования, которые находятся в контакте с пылевоздушной смеси, а также покрываемые детали обязаны быть хорошо заземлены, что обеспечивает хорошее стекание статического электричества, а также исключает искрообразование при коротких замыканиях в электрических цепях оборудования.

А.А. Ладугина
Научный руководитель: к.т.н., доцент Н.Д. Лодыгина
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: nina.lodygina@mail.ru

Воздействие газозлектросварки на окружающую среду и человека

Сваркой называют процесс получения неразъемного соединения в результате возникновения атомно-молекулярных связей между соединяемыми деталями. Сварное изделие отличается надежностью и может быть изготовлено за короткий промежуток времени. Конструкции, получаемые с помощью сварочных работ, являются надежными и прочными.

Нагрев свариваемых деталей осуществляют разными способами: электрической дугой, газокислородным пламенем, прямым пропусканием тока, лазером и т.д. По-разному обеспечиваются защита зоны сварки от воздействия воздуха и ее принудительная деформация. Отсюда – многообразие технологических процессов сварки. Сейчас их известно более семидесяти. Одни процессы применяются широко, другие - ограниченно, но сварка в целом является наиболее важным способом получения неразъемных соединений. Она применяется практически во всех областях техники. Сваривают не только металлы, но также стекло, некоторые виды керамики и пластмасс и разнообразные материалы. Сварка осуществима на земле, под водой и в космосе. Современные авиация, судостроение, строительство, машиностроение, электроника уже просто немыслимы без сварки.

Сварка металлов обеспечивала значительную экономию металла и рабочей силы. Внедрение сварки металла промышленность имело экономическое, но и большое социальное значение. Заменяв клепку, сварка дала возможность устранить воздействие шума и вибрации на человека, снизить производственный травматизм.

Газовая и электрическая сварка, процедура подразумевает нагревание кромок деталей в тех местах, где их планируется соединить. При этом изделие доводят до расплавленного состояния, используя сварочную горелку. При электросварочных работах выделяются вещества которые загрязняют окружающую среду. В его состав входят газы и оксиды различных металлов, оказывающее пагубное воздействие на окружающую среду и человеческий организм.

В наше время сварка встречается очень часто, она присутствует на промышленном предприятии, в быту, во всех сферах деятельности человека. Как известно, любой сварочный процесс (электродуговая и плазменная сварка, резка металлов и аналогичные работы) всегда неблагоприятно воздействует на здоровья как сварщика, так и людей, находящихся вблизи во время сварки. Особенно опасна влияет на человека электрическая дуга, так как интенсивность ее излучения очень высока. УФ- излучение опасно для человека. Оно действует на глаза, вызывает повреждение роговицы, хрусталика и сетчатки. Излучение так же приводит к раздражению кожи и ожогам роговицы глаза.

Дым и вредные вещества, выделяемые в процессе сварки, в первую очередь представляют опасность для органов дыхания, так при длительном вдыхание возможны профессиональные заболевания органов дыхания.

Вредные вещества по степени воздействия на организм человека делятся на четыре класса:

- 1 класс-чрезвычайно опасные: никель и его окись, озон, свинец. Эти вещества представляют чрезвычайную опасность для организма в виде аэрозолей, паров и газов;
- 2 класс-высокоопасные: марганец, трехокись ванадия, соли фтористоводородной кислоты, которые также представляют собой высокую опасность для организма человека;
- 3 класс-умеренно опасные;
- 4 класс-малоопасные.

Наличие вредных веществ в зоне электросварочного участка приводит к возникновению профессиональных заболеваний. Существует способ избегание или резкого снижения воздействия вредных факторов, сопутствующих процессу сварки - это правильный выбор и применение качественных средств защиты глаз и лица, желательно в сочетании СИЗ органов дыхания. Так же для полной безопасности нужно знать инструкцию для газозлектросварщиков, выполнять все необходимые требования.

Защита работника от воздействия вредных и опасных факторов участка плавки металла

На человека в процессе его трудовой деятельности могут воздействовать опасные и вредные производственные факторы, которые приводят к развитию у работников профессиональных заболеваний. Выявление опасных и вредных факторов необходимо для проведения мероприятий, предотвращающих их воздействие на работающих, создания безопасных и здоровых условий труда.

Основными опасными и вредными факторами участка плавки металла являются повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, высокая температура поверхностей оборудования, материалов, инфракрасное излучение, повышенные уровни шума, воздействие электромагнитного поля, наличие вибрации, движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования.

Ограничивать выбросы пыли и газа помогают защитные укрытия рабочей зоны, автоматизация технологического процесса, общеобменная местная вытяжная вентиляция, смачивание материалов, исключение непосредственных контактов с ними. Отсасываемый с участков литейного цеха воздух перед выпуском в атмосферу очищается пылеочистными устройствами. В качестве средств индивидуальной защиты органов дыхания используют респиратор или защитный шлем.

Решению проблемы температурного воздействия способствуют размещение перед печами водяной или воздушной завесы, местное охлаждение, будки с кондиционерами, теплоизолирующая защитная одежда, продолжительная акклиматизация и регулярные перерывы в работе, позволяющие отдохнуть в прохладном месте, необходимое количество напитков для обеспечения повышенной потребности организма в жидкости.

Средства защиты от яркого видимого и инфракрасного излучения - очки и щитки, защитная одежда.

Чтобы снизить воздействие шума, необходимо изолировать источник. Если невозможна изоляция источника шума, следует прибегать к средствам индивидуальной защиты (наушникам, шлемам, вкладышам и др.).

Снижение вибрации до предельно допустимых уровней достигается применением виброгасящих амортизирующих устройств и приспособлений, использованием виброзащитных рукавиц.

Инженерно-технические мероприятия защиты рабочего персонала от воздействия электромагнитного поля включают: рациональное размещение оборудования, организация дистанционного управления аппаратурой; заземление всех изолированных от земли крупногабаритных объектов; использование средств, ограничивающих поступление электромагнитной энергии на рабочие места персонала; применение средств коллективной и индивидуальной защиты.

К мерам предосторожности от источников возникновения травматизма относятся следующие: надлежащая подготовка работников, соответствующие средства индивидуальной защиты; безопасное хранение материалов; профилактическое обслуживание оборудования; строгое соблюдение правил движения подвижного оборудования; программа мер предупреждения травм из-за падений.

Участок плавки металла характеризуется наличием множества вредных и опасных производственных факторов. Своевременная защита работников от их воздействия позволит сохранить здоровье и жизнь человека.

Особенности технологии поверхностного монтажа

Технология поверхностного монтажа включает в себя следующие этапы: операция покрытия паяльной пастой, операция установки компонентов, операция групповой пайки печатных узлов методом оплавления. Данные этапы являются ключевыми для получения на выходе высококачественного продукта. К числу более технологически важных операций при проведении поверхностного монтажа относится итоговая стадия, при которой производится пайка в печах оплавления. В данной работе приведено сравнение двух конвекционных печей оплавления, печь более раннего образца GF-12AC и печь современного мелкосерийного и среднесерийного производства RO300FC. Для того, чтобы выявить лучшую конвекционную печь для современного производства, рассмотрим положительные стороны каждой представленной модели.

Малогабаритная настольная модель GF-12AC, предназначена для пайки компонентов на печатные платы методом оплавления. Она имеет три температурные зоны – две из которых предварительного подогрева и одна зона оплавления. На выходе из печи размещена зона охлаждения. Нагреватели в печи расположены сверху и снизу рабочих камер. Чтобы обеспечить равномерный прогрев всех составляющих платы и максимальную передачу тепла, в печь встроен мощный вентилятор, который в каждой зоне создает поток воздуха. Дополнительный вентилятор расположен на выходе из печи, он обеспечивает, быстрое охлаждения печатных плат.

Конвейерная система, с регулировкой скорости, позволяет обеспечить плавное перемещение плат. В печи расположены три окна из термостойкого стекла, с помощью которых можно контролировать процесс пайки во всех зонах. Также область пайки подсвечивается системой освещения внутри печи. Печь GF-12AC может работать в инертной среде (азоте). Конвейерная печь полного конвекционного нагрева RO300FC создана для электронных изделий, которые чувствительны к режимам высокой температурой пайки. Именно поэтому данная печь является оптимальным решением для бессвинцовой и традиционной технологии пайки. В печи производится индивидуальная регулировка зоны нагрева и разработка всех видов температурных профилей. Помимо этого, система управления печи дает возможность программировать и сохранять индивидуально настроенные режимы для определенных изделий.

Конвекционный нагрев горячим воздухом, который используется в данной модели, это эффективная и безопасная система, которая пригодна для процесса оплавления паяльных паст всех типов, в том числе не содержащих свинец. Равномерное распределение температуры, при помощи вертикальных потоков горячего воздуха, позволяет избежать термических перегрузок. Небольшая разность температур позволяет гарантировать высокое качество процесса пайки в любом месте на поверхности печатных плат. С помощью набора термопар созданного программным обеспечением все происходящие процессы могут быть замерены и задокументированы. Для упрощения процесса опций режимов пайки, печь поставляется с заранее настроенными стандартными термопрофилями для всех применений. Отличительные особенности процесса пайки RO300FC от GF-12AC:

- 3 зоны конвекционного нагрева и 1 зона охлаждения;
- индивидуальная настройка температур каждой зоны;
- программируемый и регулируемый темп конвейера;
- все без исключения профили программируются и сохраняются.

Для современных малосерийных и среднесерийных производств характерны: небольшие затраты на оборудование, малогабаритные установки, возможность использования печи для работы с традиционными и бессвинцовыми материалами для пайки, возможность отстраивать и отслеживать термопрофили пайки, получить на выходе высококачественное изделие. Всем этим требованиям в полной мере соответствует конвекционная печь RO300FC.

А.С. Митрохина
Научный руководитель: к.т.н., доцент С.Н. Серета
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: tb@mivlgu.ru

**Анализ действующей системы безопасности участка формовки
литейного цеха ОАО «МЗ РИП»**

Участок формовки литейного цеха предназначен для приготовления формовочных и стержневых смесей, применяемых в технологическом процессе литья в песчано-глинистые формы. Рассматриваемый объект представляет собой здание высотой 11 метров, длиной 48 метров и шириной 12 метров, соответствующее строительным нормам и правилам, ГОСТ 12.4.009-83.

Работы, выполняемые при проведении технологического процесса на участке формовки, не относятся к работам повышенной опасности и не требуют наряд-допуск на проведение.

Требования безопасности к производственному оборудованию определены ГОСТ 12.2.009—83. Производственное оборудование оснащено предохранительными устройствами, защищающими от перегрузки, которая может вызвать его поломку или выход из строя отдельных систем оборудования. Следствием того и другого может быть травмирование обслуживающего персонала.

Для предупреждения поражения электрическим током предусмотрены такие меры, как защита изоляции наружной электропроводки от механических повреждений, заземление установки смешивания формовочных материалов, ограждение доступных для прикосновения токоведущих частей оборудования, предохранительные устройства к электрооборудованию, отключающие электросеть в случае возникновения короткого замыкания или перегрузки электрооборудования, а также предупредительные надписи, знаки безопасности, окраска в сигнальные цвета опасных зон и другие средства сигнализации об опасности.

Обеспечение взрыво- и пожаробезопасности на участке осуществляется благодаря соблюдению порядка совместного хранения веществ и материалов и присутствию первичных средств пожаротушения на производственном участке.

Для предупреждения травмирования рабочих предусмотрены ограждения движущихся частей оборудования, электроблокировка привода при открытой дверце смесителя, блокировки, предохраняющие самопроизвольное включение оборудования и окраска защитных ограждений в сигнальные цвета по ГОСТ 12.2.026.

Ввиду особенностей рассматриваемого технологического процесса, участок формовки характеризуется присутствием раздражающих веществ, способных оказать негативное влияние на людей. Для предупреждения подобного вредного воздействия используется местная вытяжная вентиляция на рабочем месте изготовления формовочной смеси и индивидуальные средства защиты (комбинезон ГОСТ 12.4.004, очки защитные ГОСТ 12.4.013, респиратор ШБ-1 «Лепесток» ГОСТ 12.4.028).

Существующая система безопасности на участке позволяет максимально снизить вероятность таких происшествий с рабочими, как травмирование движущимися частями оборудования и поражение электрическим током. Однако, система вентиляции, предназначенная, в первую очередь, для удаления содержащихся в воздухе взвешенных частиц кристаллического диоксида кремния SiO_2 , не справляется в полной мере с нагрузкой. Превышение нормативного значения содержания пыли в воздухе рабочей зоны зафиксировано в картах аттестации рабочих мест по условиям труда. Расчет максимальных приземных концентраций по методике ОНД-86 и сравнение полученных результатов с нормативными говорит, в свою очередь, о том, что рассматриваемая производственная деятельность оказывает негативное воздействие и на окружающую среду.

Также на смесеприготовительном участке имеется превышение допустимых уровней воздействия таких факторов производственной среды, как шум и локальная вибрация, возникающих вследствие работы выбивной решетки. Однако, применение средств индивидуальной защиты позволяет минимизировать влияние данных факторов на работников.

Таким образом, в ходе проведения анализа действующей системы безопасности участка формовки литейного цеха ОАО «МЗ РИП» было выявлено, что в целях оздоровления условий труда необходимы мероприятия по совершенствованию вентиляционной системы. Установка дополнительного пылеулавливающего оборудования (например, вытяжного зонта над выбивной решеткой, вентилятора с

Секция 17. Промышленная безопасность

более мощным электродвигателем и циклона) позволит обеспечить в полной мере не только производственную, но и экологическую безопасность.

Д.И. Мольков

Научный руководитель: к.т.н., доцент Н.А.Лазуткина
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail:marinakali@mail.ru

Промышленная вентиляция сливного цеха Усадского паточного завода

Вентиляция представляет собой систему технических средств, обеспечивающих регулярный воздухообмен в помещении. Она предназначена для удаления из помещения избыточного тепла, влаги, вредных газов, паров, создания наиболее благоприятного (отвечающего санитарно-гигиеническим требованиям) микроклимата и ионного состава. Вследствие поступления в воздух паров, газов и пыли происходит изменение его химического состава, что неблагоприятно сказывается на самочувствии людей и ведет к снижению работоспособности, стрессам, срывам. Для поддержания нормальных параметров воздушной среды, производственное помещение должно быть оборудовано функциональными системами вентиляции.

Создание системы вентиляции производственного помещения проводится на этапе подготовки строительства предприятия. При проектировании учитывается объем помещения, технологические процессы выполняемые на производстве, количество сотрудников и конечных целей (в данном случае слив концентрата квасного сусла в подготовленную тару, выпаривание, мойка, взвешивание тары).

Структура вентиляционных систем на производстве напрямую зависит от направления деятельности цеха. В сливном цехе по производству концентрата квасного сусла основной задачей является удаление большого количества тепла и влаги, в котором находятся работники.

Нормируемая кратность воздухообмена в сливном цехе составляет 7875 м³/ч., тепло выделяемое в помещении 1921 Вт, объем приточного воздуха, необходимого для поглощения тепла составляет 518,7 м³/ч при скорости 1,7 м/с.

В данном цехе присутствует только естественная вентиляция, осуществляемая через окна и двери. Недостатком ее эффективности является зависимость от температуры окружающей среды, силы и направления ветра. Исходя из данных условий (изложенных выше) необходима разработка искусственной системы вентиляции [1].

Промышленная вентиляция производственных помещений должна обеспечивать санитарно-гигиенические нормы, требуемые по законодательству и осуществлять отток вредных примесей из помещения [2]. Также система вентиляции должна обеспечивать необходимую температуру, чистоту, влажность воздуха, чтобы люди, находящиеся в помещении в течение рабочей смены, не ощущали дискомфорт в осуществлении технологических процессов. В случае несоблюдения требований, становится сложным осуществление технологических процессов (слив концентрата квасного сусла и др.) и приводит коллектив к общей нервозности, стрессам и срывам.

Правильно спроектированная вентиляция на производстве решает широкий спектр проблем: является залогом здорового микроклимата на производстве и средством улучшения технологического процесса.

Литература

1. Ткачук К.Н., Иванчук Д.Ф. Справочник по охране труда на промышленном Предприятии. - К.:Техника, 1991. - 285 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): учебное пособие для вузов/ П.П.Кукин, Н.Л.Понамарев, В.Л.Лапин-2 изд., испр. и доп. М. Высш. шк., 2002-319с.

А.В. Мочалов

Научный руководитель: к.х.н., доцент Ермолаева В.А.
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: kafedraTB-mivlgu@mail.ru

Разработка производственной безопасности литейного производства

Литейное производство является одним из самых опасных и вредных производств в машиностроении. Объектом исследования было выбрано литейное производство ОАО «Муромский радиозавод». В литейном цехе производится отливка деталей, очистка деталей от нагара и переплавка металлических отходов [1].

Литейный участок состоит из следующих технологических отделений: плавильное отделение, основной участок литья под давлением, обрубно - очистное отделение. Имеются склады: шихтовых материалов, форм и готовых отливок.

Литейный цех ОАО «Муромский радиозавод» представляет собой одноэтажное здание. Общая площадь здания составляет 9504 м². Площадь здания, приходящаяся на одного рабочего в смену, составляет 60 м². Количество работающих 159 человек. Здание каркасного типа. Несущий каркас состоит из колонн, стоящих на фундаменте и связанных балками и фермами. Каркас здания и колонны – железобетонные. Шаг колонн – 6 м и 5 м. Для покрытия пола предусматриваются стальные перфорированные плиты толщиной 1,5–3 см. Для въезда и выезда предназначены двухстворчатые ворота.

Литейное производство является источником загрязнения атмосферы, литосферы и гидросферы. Однако фоновые концентрации загрязняющих веществ в районе размещения объекта не превышают ПДК_{м.р.}, т.е. качество атмосферного воздуха соответствует нормативам.

Одним из необходимых условий нормальной жизнедеятельности человека является обеспечение микроклимата в производственных помещениях. Микроклимат определяется действием на организм человека температуры, влажности и скорости движения воздуха – СанПиН 2.2.4.548 – 96. К санитарно-техническим мероприятиям относятся: локализация тепловыделений, теплоизоляция рабочих поверхностей и экранирование рабочих мест, вентиляция. Основные опасности при работе на литейном предприятии: электроопасность, термоопасность, опасность механического травмирования [2].

На предприятии должен быть организован трёхступенчатый контроль техники безопасности, а также инструкции по охране труда для работников предприятия.

Для профилактики травм и защиты труда литейщиков на производстве должны быть приняты следующие меры: регулярно проводится технические осмотры машин, работающих на предприятии персонал должен иметь спецодежду, спецобувь.

Литейные машины оборудованы специальными устройствами, обеспечивающими безопасность работы при соблюдении правил их эксплуатации (дверцы, защитные клапаны, заземление и др.).

Для предупреждения травм рабочие литейных цехов должны иметь закрытые предохранительные очки с регулируемым переносом и безосколочными стеклами типа «триплекс» [3]. Рабочим смесеприготовительных отделений, выбивщикам форм и обрубщикам должны выдаваться очки с бесцветными стеклами, защищающие глаза от пыли и осколков металла, плавильщикам и заливщикам — очки с синими или зелеными стеклами (светофильтрами). Последние защищают глаза рабочих не только от искр и брызг расплава, но и от раздражающего действия яркого света. Кроме очков плавильщикам должны выдаваться также щитки с откидным экраном из плексигласа. Предусмотренный в щитках промежуток между лицом и экраном обеспечивает достаточную вентиляцию, предупреждает запотевание стекла. Также рабочим должна выдаваться спецодежда: рукавицы; валенки или ботинки с ударозащитными элементами; специальные огнестойкие костюмы и штаны; респираторы.

Литература

1. Информационно-справочный портал по металлургии и литейному делу [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.metalurgu.ru/content/view/240/206/> Дата обращения: 05.03.2015.
2. Литье металлов под давлением [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.mtomd.info/archives> Дата обращения: 05.03.2015.

Секция 17. Промышленная безопасность

3. Механизация труда, борьба с травмами в литейном цехе машиностроения [Электронный ресурс].-
Режим доступа: http://meduniver.com/Medical/gigiena_truda/251.html Дата обращения: 05.03.2015.

А.А. Фабулов

Научный руководитель: к.т.н., доцент Р.В. Первушин
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: prv@pochtamt.ru

Анализ системы безопасности труда на участке изготовления топора

Актуальность проблемы обеспечения безопасности особенно возрастает на нынешнем этапе развития промышленности, когда из-за трудно предсказуемых технических и экономических последствий отдельных происшествий поставлено под сомнение само существование человека. Во избежание возникновения несчастного случая или профессионального заболевания необходимо создать безопасные условия труда, проанализировав потенциально – опасные и вредные производственные факторы.

При эксплуатации технологического оборудования на участке производства топора цеха № 1 ОАО «Труд» рабочие должны строго выполнять правила техники безопасности и противопожарной безопасности. К работе допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомившиеся с действующими инструкциями по эксплуатации оборудования и требованиями по безопасности труда соответствующих профессий, определенных в цеховых инструкциях по технике безопасности.

Технологический процесс производства топора удовлетворяет требованиям безопасности и оборудование, используемое в данном техпроцессе, удовлетворяет требованиям безопасности. Оборудование располагается по ходу технологического процесса.

Изготовление топоров состоит из 3-х основных этапов:

1 этап: формирование заготовки изделия. После нагрева заготовки в печи (1100 – 1150 °С) на 2-х кривошипном молоте производится прорезка и формирование всада и обуха топора. Затем производится развальцовка лезвия, обрезка напусков с одновременной маркировкой топора. Калибровка всада топора с одновременной правкой лезвия осуществляется на чеканочном прессе. Изготовление заготовки это процессковки и придание нужной формы.

2 этап: после естественного остывания топор проходит процесс термообработки (производится нагрев фаски (10 – 15мм.) топора с последующим охлаждением в электро-соляных ваннах), происходит закалка и отпуск с последующим удалением окалины в галтовочном барабане. Термообработка изделия.

3 этап: заточка топора и снятие заусенцев. Покраска и сушка топора. Присадка топора на топорнице.

Опасная постоянная зона на участке – зона разрубки заготовки, шлифовки и заточки топора, которая находится в пределах 1,5 метра от рабочей зоны оборудования.

В соответствии с [1] размещение стационарных машин на производственных территориях должно осуществляться по проекту, при этом ширина проходов в цехах не должна быть менее:

для магистральных проходов – 1,5 м;

для проходов между отдельными единицами производственного оборудования – 1,2 м;

для проходов между стенами и оборудованием – 1,0 м;

для проходов к оборудованию, предназначенных для его обслуживания и ремонта – 0,7 м.

Цех№1 представляет собой одноэтажное кирпичное здание. Размеры цеха: длина – 96 м, ширина – 36 м, высота – 12 м. Естественное освещение осуществляется с помощью ленточного остекления по всему периметру цеха. Используется искусственное освещение – лампы ДРЛ (дуговая ртутная люминофорная) от 250 – 400 Вт 32шт. Световая характеристика стен – окрашены зеленой краской. Световая характеристика пола – бетонный.

Санитарно–бытовое обеспечение заключается в устройстве производственно бытовых зданий и помещений для хранения одежды, личной гигиены, отдыха, обогрева и охлаждения работающих, ухода за спецодеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты, медицинского обслуживания. Наиболее важным физическим фактором рабочей среды является микроклимат, который характеризуется температурой и относительной влажностью окружающего воздуха, температурой поверхностей в помещении, скоростью движения воздуха и интенсивностью теплового излучения.

Основной и самой эффективной коллективной мерой защиты работающих от опасности поражения электрическим током является защитное заземление [2]. Оно представляет собой преднамеренное соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей производственного

Секция 17. Промышленная безопасность

оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие замыкания на корпус и по другим причинам (индуктивное влияние соседних токоведущих частей, вынос потенциала, разряд молнии и т.п.).

В качестве средств индивидуальной защиты работнику выдается:

костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий;

ботинки кожаные;

очки защитные;

каска защитная;

СИЗ органов дыхания противоаэрозольное;

наушники противoshумные;

фартук и перчатки.

Все средства индивидуальной защиты соответствуют условиям труда.

Таким образом, созданные безопасные условия труда на данном участке позволят снизить количество несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Это приведет к повышению производительности труда, качества выпускаемой продукции и сокращению материальных затрат, связанных с вероятными последствиями от воздействия вредных и опасных факторов производства.

Литература

1. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Общие требования (взамен СНиП 12-03-99, СНиП III-4-80 в части разделов 1-7, ГОСТ 12.1.013-78);
2. Электробезопасность. Официальный сайт Ростехнадзора. Электронный ресурс. Доступ свободный - <http://www.gosnadzor.ru/>.

Проблемы экологической безопасности

Проблемы, возникшие в обеспечении экологической безопасности, вызваны закономерными последствиями значительных преобразований, которые происходят в XX веке в мире, в окружающей среде при прямом воздействии человека, а в России в конце XX века ещё и бесконтрольностью со стороны государства.

Следствием этого стало разрушение естественной экосистемы на значительных пространствах. Это проявляется в истощении озонового слоя, загрязнении пресноводных водоемов, деградации земли, в нарастании темпов исчезновения биологических видов. Суть экологического кризиса состоит в деградации и разрушении биотических механизмов, стабилизирующих состояние окружающей среды. Для негативных изменений характерны темпы, многократно превышающие естественные колебания, эти изменения сказываются на здоровье людей и, так или иначе, влияют на благополучие всех стран, в том числе и России [1]. Развивающийся экологический кризис носит глобальный характер, так как влияет на всё человечество, на все стороны жизни людей, однако он неодинаково проявляется в разных странах и зависит от природных условий, экономических и социальных условий.

Территории практически всех городов России подвержены массовому техногенному влиянию. Часть современных предприятий, обладающих высочайшими мощностями, используют токсичные, а, иногда, и радиоактивные вещества. С точки зрения воздействия на окружающую среду, они представляют собой источники серьезной опасности.

В подобной ситуации необходимо уделять постоянное внимание процессу обеспечения экологической безопасности различных производств. Это является одним из значительных направлений работы современного предприятия. Важнейшим составляющим экологической безопасности производства является внедрение современных технологий, которые отвечают требованиям ресурсосбережения, позволяют реализовывать экологически чистые и малоотходные производства с качественной утилизацией вырабатываемых предприятием отходов.

Экологическая ситуация в нашей стране за последние годы характеризуется тем, что экологическая обстановка на наиболее развитых экономически территориях, является неблагоприятной, что проявляется, в частности, достаточно высоким загрязнение окружающей среды. Этим, прежде всего, страдают регионы с сосредоточением объектов тяжелой промышленности, черной и цветной металлургии, нефтегазовой и горнорудной отраслей. По-прежнему сотни городов и поселков страны имеют среднегодовые уровни загрязнения атмосферного воздуха, превышающие санитарно – гигиенические нормы [2].

Значительное негативное воздействие на атмосферный воздух оказывают как промышленность, так и автомобильный транспорт. Достаточно часто не отвечает нормативным требованиям и качество воды в большинстве водоемов страны. Сохраняет остроту проблемы обезвреживания и переработки не только промышленных, но и бытовых отходов, представляющих реальную угрозу для здоровья населения и экосистем.

Такую ситуацию можно рассмотреть на примере ОАО «Труд», расположенного в поселке городского типа Вача, Нижегородской обл., осуществляющий изготовление широкого ассортимента столовых приборов, хозяйственных и поварских ножей, кухонных принадлежностей для дома, а также производство топоров и колунов.

В частности, можно взять участок цеха № 1 по изготовлению топора, на котором используется серьезное оборудование, но и имеют место отходы в ходе определенных операций, которые складываются на территории завода. В ходе анализа данного технологического процесса было выявлено, что в воздух рабочей зоны и в атмосферу, выбрасывается достаточное количество металлической и абразивной пыли. В цехе использовалась устаревшая система вентиляции. Было принято решение о применении оборудования для очистки воздуха типа циклон серии ЦН-15 и совместно с ним вентилятор ВЦ-14-46 для более интенсивной тяги воздуха из помещения. Эта система очистки имеет около 87% эффективности очистки. Этого метода достаточно для поддержания

Секция 17. Промышленная безопасность

требуемого состава воздуха. На данное мероприятие будет затрачена определенная сумма денег, но все окупится с течением времени и покажет достойный результат.

Государство и общество должно поставить приоритетной задачей в данной экологической ситуации привлечение профессионалов к решению возникших проблем. Экологическое проектирование и планирование на основе новейших технологий становится востребованной для серьезных производств услугой. Выработка стратегии управления экологическим риском, планирование работы производства, обеспечение экологической безопасности вновь вводимых производственных линий и промышленных объектов и многие другие необходимые для обеспечения безопасности мероприятия требуются сегодня повсеместно [3]. Реализацией подобных стратегий способны заниматься лишь немногие профессионалы. Ведь суммы, которые направляются в госструктуры за штрафы, реальнее направить на улучшение экологической системы безопасности. От этого выиграет не только работодатель, но и окружающая среда, которая и так находится в последнее время без защиты.

Литература

1. Социальная экология. Электронный ресурс. Доступ свободный <http://ekologobr.ru/index.php>.
2. Официальный сайт Минздравсоцразвития - <http://www.minzdravsoc.ru>.
3. Экологические проблемы безопасности. Электронный ресурс. Доступ свободный <http://ekologe.ru/osnovy-ekologii/1290-ekologicheskie-problemy-bezopasnosti.html>.

Экологические проблемы гальванического производства ОАО «Муромский радиозавод» и пути их решения

Загрязнение атмосферного воздуха и водных ресурсов машиностроительными предприятиями продолжает оставаться нерешенной экологической проблемой. Поэтому объектом исследования было выбрано гальваническое производство ОАО «Муромский радиозавод».

Основными технологическими процессами гальванического производства являются:

- подготовка поверхностей деталей (обезжиривание, промывка, травление, активация);
- основные гальванические процессы (анодирование, хромирование, цинкование, оксидирование, никелирование, меднение, оловянирование);
- финишные процессы (промывка, пассивирование, промывка, сушка) [1].

В ходе осуществления этих технологических операций образуются загрязняющие вещества в разных агрегатных состояниях. Часто по уровню загрязнения окружающей среды районы гальванических производств сопоставимы с такими крупнейшими источниками экологической опасности, как химическая промышленность.

Воздействие гальванического производства на окружающую среду имеет три направления:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферу вытяжной вентиляцией;
- образование агрессивных сточных вод, содержащих токсичные компоненты;
- образование твердых токсичных отходов [1].

Гальванические операции сопровождаются выделением в воздушную среду производственного помещения и в атмосферу различных загрязняющих веществ. Особой токсичностью отличаются растворы тяжелых металлов, таких как цианистые соли, хромовая и азотная кислоты и др. Основные выделяющиеся загрязнители: аэрозоли щелочей, кислот, солей металлов, а также пары аммиака, оксида азота, хлористого и фтористого водорода, цианистый водород.

Гальваническое производство является одним из наиболее опасных источников загрязнения окружающей среды, главным образом поверхностных и подземных водоемов, ввиду образования большого объема сточных вод. Загрязнение тяжелыми металлами активных илов очистных сооружений связано с тем, что на гальванических производствах предприятия города проблема очистки гальванических стоков не решена [1].

В настоящее время до 30% солей тяжелых металлов полезно расходуются в технологических процессах, остальная часть поступает через систему городской канализации на очистные сооружения. В настоящее время более 70% цехов предприятия требуют совершенствования технологии гальванических производств от создания новых производств на основе безотходных и малоотходных технологий, до реконструкции действующих производств.

Совершенствование технологии гальванических производств включает следующие направления:

1) внедрение новых рецептур электролитов с пониженным содержанием солей тяжелых металлов или замена токсичных рецептур электролитов на менее токсичные;

2) снижение водопотребления на 50-70% путем реконструкции промывочных устройств и более рационального использования воды. Возможность снижения водопотребления существует и подтверждена в ряде проектов реконструкции гальванических производств предприятия. При этом предусматривается возврат токсичных компонентов из промывочных вод в производство за счет организации замкнутой, т.е. бессточной технологии;

3) замена устаревшего оборудования, применяемого для обезжиривания поверхностей. Эксплуатация устаревшего оборудования обезжиривания поверхностей приводит к переносу на поверхность обрабатываемых деталей органических загрязнений, которые сокращают срок службы растворов в основных ваннах в 1.3-1.4 раза. Отечественные пути решения этой проблемы позволяют сократить расход химикатов в 1.2-1.7 раза, воды в 10-15 раз, электроэнергии в 1.3-1.4 раза;

4) внедрение прогрессивных технологий, включая оборудование регенерации или обезвреживания отходов.

Литература

1. Виноградов С.С. Организация гальванического производства. Оборудование, расчет производства, нормирование. /Под редакцией Кудрявцева В. Н. - Изд-е 2-е.: "Глобус". - М., 2005.

Т. Д. Щёлокова

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор В.В.Булкин
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: misery83@yandex.ru

Анализ происшествий на участке литья под давлением

В докладе представлены результаты анализа, а также мероприятия по снижению производственного риска применительно к участку литья под давлением литейного цеха ОАО «МЗ РИП». Анализ происшествий проведен посредством моделирования.

Технологический процесс литья под давлением заключается в плавке цветных металлов и подачи их расплава под давлением в пресс-форму с последующим затвердеванием. Как известно, в литейных цехах преобладает повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочих зон, повышенная температура воздушной среды на участках плавки и заливки металлов, также наблюдается повышенные уровни шума и вибрации на рабочих местах.

Аварийность и травматизм в технической сфере можно описать с помощью теории случайных процессов, а объектом изучения является случайный процесс возникновения происшествия на производстве. Модель потока происшествий, отражающая причинно-следственные цепи возникновения аварии из-за отдельных предпосылок, построена на основе дерева происшествий.

При построении дерева происшествий определены наиболее слабые места системы. В качестве головного события обозначим происшествие на участке литья под давлением. Исходными предпосылками для возникновения происшествия являются авария литейной машины, сбой работы плавильно-раздаточной печи и травмы рабочего. В результате проведенного анализа установлено, что вероятность головного события составила $5,35 \cdot 10^{-4}$. Пределы от 10^{-5} до 10^{-3} соответствуют третьему классу опасности, который относится к опасным объектам. Таким образом, производство отливок с помощью литья под давлением из алюминиевых сплавов имеет высокую степень возникновения происшествий.

Для получения оценки ущерба от происшествия с целью предварительного определения ожидаемых последствий и обоснования, наиболее эффективных мер по снижению риска, построена модель дерева исходов.

Качественный анализ дерева происшествий позволил выявить причины происшествий, которые оказывают наибольшее влияние на процесс аварийности и травматизма. На рассматриваемом участке значимыми предпосылками для возникновения сбоев работ и авариям способствуют: нарушение временных параметров; неверный температурный режим; повышенные температуры оборудования; ошибки и недостаточная подготовленность рабочего.

Для повышения безопасности на предприятии следует производить контроль технического состояния используемого оборудования, проводить ежеквартальную проверку знаний и навыков работы, а также повышать квалификацию рабочих, следует произвести установку системы автоматической терморегуляции оборудования. Проведение данных мероприятий значительно снизит риск возникновения происшествия, а также позволит добиться высокой экономической эффективности.

Сделан вывод о том, что самым эффективным мероприятием по предупреждению происшествий является ежеквартальная проверка знаний и навыков работы, а также повышение квалификации рабочих. Проведение данного мероприятия снижает риск возникновения происшествия до $2,9 \cdot 10^{-4}$, следовательно, эффективность мероприятия повышается в 1,8 раз. Затраты на проведение данного мероприятия малы и позволяют добиться экономической эффективности на производстве.