

Влияние вредных веществ и запыленности воздуха рабочей зоны на условия труда в термическом производстве

Студенты гр. 10405118 Кулаковская Я.С., Салтыков Н.И.
Научный руководитель - Яганова А. А.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Термическое производство относится к особо вредным и опасным видам деятельности. При термообработке металлов возникает ряд вредных и опасных производственных факторов.

В условиях широкого применения разнообразных процессов и оборудования термической обработки металлов, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, обеспечение безопасности труда термиста представляет собой самостоятельную проблему. Эта проблема решается применением комплекса следующих мероприятий:

- разработкой и внедрением в производство новой совершенной техники и технологий, которые обеспечивают сохранность здоровья человека и его безопасность в процессе труда;
- разработкой и широким использованием технических средств, предотвращающих попадание работающих в опасную зону — пространство, в котором возможно воздействие на работающего опасного или вредного производственного фактора;
- проведением организационных, технических и санитарных мер, обеспечивающих защиту от вредных воздействий производственной среды, порядок и чистоту помещений, наиболее рациональную организацию труда и рабочего места, строгое соблюдение работающими технологического процесса, правил пользования защитными средствами и т. д.;
- широким обучением работающих безопасным методам труда, использованием наиболее эффективных средств защиты.

Основными вредными и опасными производственными факторами при термической обработке могут быть:

- повышенные загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны;
- повышенная температура материалов и поверхностей оборудования;
- повышенный уровень инфракрасного излучения;
- повышенное значение напряжения в электрических цепях;
- повышенная напряженность электромагнитных полей при эксплуатации высокочастотных установок;
- повышенный уровень шума и вибрации;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- движущиеся машины и механизмы, заготовки, материалы;
- пониженная температура материала и рабочих поверхностей при термообработке холодом [1].

Остановимся подробнее на рассмотрении таких факторов как наличие вредных веществ и запыленность воздуха в рабочей зоне.

Технологические процессы изготовления деталей характеризуются большим числом операций, при выполнении которых выделяется пыль, аэрозоли, газы. В воздушной среде термического цеха кроме пыли в больших количествах содержатся оксиды углерода, оксиды азота и др. Источниками выделения вредных веществ являются печи термической и химико-термической обработки.

При проведении термообработки в зону дыхания рабочего могут попадать различные пары масел, выделяющиеся от закалочных масляных ванн и баков, а также при работе на печах, угарный и сернистый газы, выделяющиеся при неполном сгорании топлива, а также диоксид азота, выделяющийся от соляной ванны.

При работе с расплавами образуются вредные выделения (например, пары свинца) и может происходить их разбрызгивание в результате химических реакций, протекающих как на обрабатываемом материале, так и на поверхности раздела рабочих сред и атмосферы (реакции с кислородом, влагой). При этом пары щелочей, мелкие капли водяного пара в сочетании с карбонатами, нитратами и другими солями могут быть причиной раздражений слизистой оболочки глаз и верхних дыхательных путей.

При работе с соляной кислотой возникает опасность отравления хлористым водородом, мышьяком и другими примесями. Особенно резкое выделение паров происходит при нагреве кислоты свыше $30-35^{\circ}\text{C}$. При работе с азотной кислотой и ее растворами происходит выделение вредных оксидов азота. При работе с серной кислотой при температуре свыше $60-65^{\circ}\text{C}$ возможно сильное загрязнение воздуха. Неконцентрированная кислота быстро разрушает стали с образованием железного купороса и выделением свободного водорода, соединение которого с воздухом создает гремучую смесь.

Возможно отравление мышьяковистым водородом (AsH_3) — бесцветным и чрезвычайно ядовитым газом с запахом чеснока, так как мышьяк может содержаться в малом количестве в кислотах. Проникая в организм, мышьяковистый водород вызывает симптомы отравления (общее недомогание, затрудненное дыхание, обмороки, желудочно-кишечные расстройства, синеватую окраску слизистых оболочек, боли в области селезенки и почек, потемнение мочи, неприятный запах изо рта, напоминающий запах чеснока) и последующее тяжелое отравление в острой форме и поражение почек.

Особую опасность представляют работы с цианистыми ваннами, ибо цианистые соли (KCN , NaCN) являются сильнодействующими ядами как в твердом, так и в жидком состоянии. Вредное воздействие усиливается при наличии в воздухе влаги, кислот, углекислоты, так как происходит выделение цианистого водорода (синильная кислота HCN), вызывающего быстрое удушье вследствие паралича тканей верхних дыхательных органов [1].

Одним из вредных факторов условий труда в термических цехах является запыленность.

В воздухе производственных помещений часто встречается пыль, содержащая как связанную, так и свободную кремневую кислоту. Двуокись кремния вызывает специфические заболевания тканей легких, такие как фиброз [2] — хроническое заболевание легких, характеризующееся прогрессирующим рубцеванием ткани, которая покрывает орган: паренхиму легкого [3].

В результате работы во вредных условиях труда здоровью человека наносится непоправимый ущерб: профессиональное заболевание, временное или стойкое снижение работоспособности, повышение частоты соматических и инфекционных заболеваний, возможность нарушения здоровья потомства.

Для уменьшения влияния вредных факторов на рабочем месте термистов проводятся следующие мероприятия:

1. Вентиляция производственных помещений (естественная и искусственная) для поддержания нормальных параметров воздушной среды, удовлетворяющих санитарно-гигиеническим и технологическим требованиям.

2. Для защиты органов дыхания от воздействия вредных веществ и пыли рабочим рекомендуется применять шлем [4] для защиты головы, глаз и органов дыхания работающего и турбоблок с принудительной подачей воздуха [5], который обеспечивает защиту от аэрозолей, паров и их смесей (в зависимости от установленного фильтра).

3. Для обеспечения необходимой гидратации в отделении цеха установлен фонтан с питьевой водой. Это позволяет минимизировать вредное воздействие повышенной температуры на рабочих.

4. В случае длительного пребывания работников у источников интенсивного облучения на рабочие места следует подавать сосредоточенный чистый приточный воздух.

5. Воздушное душирование применяется для создания на постоянных рабочих местах требуемых метеорологических условий при тепловом облучении.

б. Для защиты рабочего от вредного воздействия теплового излучения необходимо применять спецодежду.

Введение данных мероприятий будет способствовать улучшению условий труда и снижению производственного травматизма.

Заключение

В процессе выполнения работы было рассмотрено влияние вредных веществ на организм работников термических цехов. Предложены следующие мероприятия по минимизации воздействия факторов технологического процесса на рабочих: вентиляция производственных помещений, применение средств индивидуальной защиты (шлем, турбоблок, спецодежда), установка фонтанов с питьевой водой и воздушное душирование.

Список использованных источников

1. Гегия И. Г., Шумилин В. К. Безопасность труда термиста/Редколл.: С. В. Белов и др. М.: Машиностроение, 1989. - 80 с.: ил. - (Б-ка рабочего-машиностроителя по охране труда).
2. Алексеева М.В., Андронов Б.Е., Гурвиц С.С., Житкова А.С. и др. Определение вредных веществ в воздухе производственных помещений. М.: 1954. – 412 с.
3. Хабибулина Л.Р. Фиброз легких. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tvoajbolit.ru/pulmonologiya/fibroz-lyogkih/> - Дата обращения: 23.10.2021.
4. ГОСТ 12.4.023-84. Система стандартов безопасности труда. Щитки защитные лицевые. Общие технические требования и методы контроля.
5. ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.