

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

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.

Термическое производство относится к особо вредным и опасным видам деятельности. Основными вредными и опасными производственными факторами в термических цехах являются:

- повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны;
- повышенная температура материалов и поверхностей оборудования;
- пониженная температура материала и рабочей поверхностей при термообработке холодом;
- повышенный уровень инфракрасного излучения;
- повышенная напряжённость электромагнитных полей при эксплуатации высокочастотных установок;
- повышенный уровень шума и вибрации и другие.

Подробнее рассмотрим наличие вредных веществ и пыли в воздухе рабочей зоны. В воздушной среде термического цеха в больших количествах содержатся оксиды углерода, оксиды азота, растворы уголекислой соды, бария, различные газы и аэрозоли, источниками которых 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, 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 °С. При работе с азотной кислотой и её растворами происходит выделение вредных оксидов азота. При работе с серной кислотой при температуре свыше 60-65°С возможно сильное загрязнение воздуха. Неконцентрированная кислота быстро разрушает стали с образованием железного купороса и выделением свободного водорода, соединение которого с воздухом создаёт 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, затруднённое дыхание, обмороки, желудочно-кишечные расстройства, синеватую окраску слизистых оболочек, боли в области селезёнки и почек, неприятный запах

изо рта, напоминающий запах чеснока) и последующее тяжёлое отравление в острой форме и поражение почек.

Особую опасность представляют работы с цианистыми ваннами, ибо цианистые соли (KCN, NaCN) являются сильнодействующими ядами как в твёрдом, так и в жидком состояниях. Вредное воздействие усиливается при наличии в воздухе влаги, углекислоты, так как происходит выделение цианистого водорода, вызывающего быстрое удушье вследствие паралича тканей верхних дыхательных путей.

Многие технологические процессы характеризуются выделением в воздушную среду пыли – взвешенных в воздухе и медленно оседающих частиц разных размеров. В воздухе термических цехов встречается пыль, содержащая как связанную, так и свободную двуокись кремния. Двуокись кремния вызывает хроническое заболевание, при котором наблюдаются выраженные изменения лёгочной ткани, приводящие к нарушению функций дыхания.

Пыль, как и вредные вещества, оказывает на организм человека токсическое, раздражающее, сенсibiliзирующее, канцерогенное, фиброгенное, аллергенное действие. В таких условиях здоровью человека наносится непоправимый ущерб – временное или стойкое снижение работоспособности, повышение частоты соматических и инфекционных заболеваний, возможность нарушения здоровья потомства, развитие профессиональных заболеваний.

Для уменьшения влияния вредных факторов на рабочем месте термистов предлагается:

- предусматривать общеобменную и местную вытяжную вентиляцию для удаления дыма и газов от печей и закалочных ванн. Местные отсосы должны обеспечивать полное улавливание вредных выделений;

- для устранения воздействия на организм рабочего высокой температуры и вредных газов в термических печах автоматизировать процессы загрузки, выгрузки и закалки деталей;

- для защиты работников от вредного воздействия электромагнитного поля, при термической обработке деталей токами высокой частоты, механизировать загрузку и выгрузку деталей;

- все токонесущие части электропечей изолировать или оградить. Все металлические части и ограждения печей, не находящиеся под напряжением, но создающие опасность при повреждении изоляции фазы, заземлять;

- на всех этапах термического производства использовать средства индивидуальной защиты (специальную одежду, обувь, перчатки, защитные шлемы, очки и другие).

Указанные выше мероприятия будут способствовать формированию безопасных условий труда и снижению производственного травматизма.