**Организация санитарного надзора**

за химическим загрязнением производственной среды

Санитарно-химические исследования объектов производственной среды проводятся при осуществлении текущего санитарного надзо- ра и производственного контроля на предприятии, расследовании причин производственных отравлений и профессиональных заболеваний, проверке эффективности работы санитарно-технических устройств, технологических процессов и оборудования, гигиенической

оценке рабочих мест для их аттестации, оценки риска для здоровья работников от воздействия химического фактора, установления приоритетности проведения профилактических мероприятий и оценки их эффективности.

Объектами санитарно-химических исследований являются воздух рабочей зоны и промышленных площадок, средства индивидуальной защиты, спецодежда и кожные покровы работающих, поверхности оборудования и строительных конструкций производственных помещений.

Федеральные государственные учреждения «Центры гигиены и эпидемиологии» осуществляют плановый санитарно-химический контроль за объектами производственной среды, объем и частота которого определяются с учетом условий труда, специфики производства, класса опасности химических веществ. Систематический санитарно-химический контроль должен быть организован администрацией предприятий всех форм собственности в соответствии с требованиями СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» и осуществляться самостоятельно или лабораториями, аккредитованными для проведения этих видов исследований.

Санитарно-химические исследования объектов производственной среды проводятся в следующей последовательности:

|  |
| --- |
|  |

- изучение технологического процесса для установления всех возможных химических веществ, поступающих в воздух рабочей зоны;

- составление плана-схемы производственных помещений с указанием всех точек отбора проб воздуха;

- подготовка аппаратуры и приборов для отбора проб воздуха, проведение отбора и исследование проб в лаборатории;

- анализ полученных данных и подготовка заключения по результатам исследования.

Для составления перечня химических веществ, которые могут поступать в воздух производственных помещений при ведении техно- логических процессов, следует затребовать от администрации предприятия следующую информацию:

- сведения об используемых в производстве химических веществах, их физико-химические характеристики (агрегатное состояние,

плотность, давление пара, летучесть и др.), наличие сертификатов и соответствие их ТУ, ГОСТам, техническим регламентам;

- данные о возможных химических превращениях на этапах технологического процесса с образованием промежуточных и побочных продуктов, качественном составе продуктов термоокислительной деструкции, гидролиза, пиролиза и других реакций;

- возможность сорбции химических веществ на частичках пыли, материале строительных конструкций, оборудовании с после- дующей десорбцией.

В случае выделения в воздушную среду сложного комплекса химических веществ неизвестного состава следует получить информацию об идентификации выделяющихся компонентов по результатам современных физико-химических методов исследования.

План-схема производственного помещения составляется для обозначения всех возможных точек отбора проб воздуха, при этом учитываются технологические операции и рабочие места, где вероятно выделение в воздушную среду и накопление наибольших концентраций вредных веществ, а именно:

|  |
| --- |
|  |

- у аппаратуры и агрегатов в период наиболее активных химических и термических процессов (электрохимических, пиролитических и др.);

- на участках загрузки и выгрузки химических веществ, затаривания продукции;

- на участках транспортировки, размола и сушки сыпучих материалов;

- в местах наиболее вероятных источников выделения вредностей при движении жидкостей и газов (насосные, компрессор- ные и др.);

- в местах отбора проб на технологический анализ;

- на трудновентилируемых участках. В новых производствах санитарно-химический контроль производственной среды проводится в рабочей зоне каждого рабочего места с последующей корректировкой схемы отбора проб.

В производственных помещениях с постоянным технологическим процессом, наличием идентичного оборудования или аналогичных рабочих мест отбор проб осуществляется выборочно, в центре и по периферии помещения, с охватом не менее 20% рабочих мест.

Достоверность и точность определения концентрации вредного вещества в воздухе в значительной степени зависят от правильности выбора приборного оснащения и методик химического анализа.

Методики и аппаратура, используемые при санитарно-химических исследованиях, должны отвечать установленным нормативным требованиям и обеспечивать определение концентрации вещества на уровне 0,5 ПДК с относительной стандартной погрешностью, не превышающей ? 40% при 95% доверительной вероятности. Относительная стандартная ошибка определения концентрации вещества на уровне ПДК не должна превышать ? 25%. Аппаратура и приборы, используемые при санитарно-химических исследованиях, подлежат поверке в установленном порядке.

Отбор проб воздуха осуществляется при характерных производственных условиях (ведение производственного процесса в соответствии с технологическим регламентом), нормальной работе технологи- ческого оборудования и вентиляции. При этом следует учитывать:

|  |
| --- |
|  |

- особенности технологического процесса (непрерывный, периодический), температурный режим, количество вредных веществ и др.;

- физико-химические свойства контролируемых веществ (агрегатное состояние, плотность, давление пара, летучесть и др.), возможность превращения последних в результате окисления, деструкции, гидролиза и прочих процессов;

- класс опасности и биологическое действие вещества;

- планировку помещений (этажность зданий, наличие межэтажных проемов, связь со смежными помещениями);

- количество рабочих мест и реальное время пребывания работников на производственном участке в течение рабочей смены.

Пробы воздуха отбираются в заранее намеченных точках из зоны дыхания работников (на высоте 1,5 м от пола при работе стоя и 1 м - при работе сидя) или при максимально возможном приближении к ней воздухозаборного устройства. Устройства для отбора проб могут размещаться в фиксированных точках рабочей зоны (стационарный метод) либо закрепляться непосредственно на одежде работника (персональный мониторинг).

Параллельно проводятся замеры метеопараметров наружного воздуха и в точке отбора проб (температура, относительная влажность, атмосферное давление). Эти данные используются для приведения

отобранного объема воздуха к стандартным условиям (температура воздуха 20 ?С или 293 ?К и атмосферное давление 760 мм рт. ст. или 101,3 кПа) и последующего расчета фактической концентрации вред- ного вещества в воздухе рабочей зоны в соответствии с действующей нормативной документацией.

Анализ и оценка результатов санитарно-химических исследований

При выделении в воздушную среду нескольких химических веществ или сложной смеси известного и относительно постоянного состава контроль загрязнения воздуха проводится как по ведущей, определяющей клиническое проявление интоксикации, так и по наиболее характерной и опасной для данной смеси компоненте.

|  |
| --- |
|  |

*Ведущий производственный фактор -* фактор, специфическое действие которого на организм работника проявляется в наибольшей мере при комбинированном или сочетанном действии ряда факторов.

При наличии в воздухе рабочей зоны нескольких веществ, обладающих однонаправленным действием с эффектом суммации, сумма отношений концентраций этих веществ в воздухе рабочей зоны к их ПДК не должна превышать единицу:



Предельно допустимая концентрация аэрозолей в воздухе рабочей зоны (в том числе и для аэрозолей в сумме) не должна превышать 10 мг/м3.

Для оценки содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны используются следующие санитарные регламенты:

- ПДК среднесменные (ПДКсс) - предельные концентрации, усредненные за 8-часовую рабочую смену или за период, равный не менее 75% ее продолжительности;

- ПДК максимальные (ПДКм) - максимальные концентрации, возникающие при ведении технологического процесса, усредненные при отборе проб за промежуток времени, равный 15 мин;

- ПДК максимальные для веществ с остронаправленным механизмом действия, а также раздражающего действия (ПДКмо) - максимальные концентрации, которые должны быть измерены

за возможно более короткий промежуток времени, как это позволяют методики химического анализа данных веществ.

Результаты максимальных концентраций необходимы прежде всего для контроля за технологическим процессом, оборудованием, санитарно-техническими устройствами, т.е. для выявления небла- гоприятных гигиенических ситуаций и решения вопроса о необходимости использования СИЗ. Поэтому отбор проб осуществляется в тех точках и с учетом тех технологических операций, при которых возможно выделение в воздух рабочей зоны и накопление наибольшего количества вредного вещества.

Для веществ раздражающих и с остронаправленным механизмом действия максимальные концентрации используются также для установления связи состояния здоровья с условиями труда.

|  |
| --- |
|  |

Для определения максимальных концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны в качестве основного применяется стацио- нарный метод отбора проб. При возможном поступлении в воздух рабочей зоны вредных веществ с остронаправленным механизмом действия обеспечивается непрерывный контроль с помощью автоматических газоанализаторов с сигнализацией о превышении ПДК.

При длительных технологических процессах пробы отбирают в начале, середине и в конце процесса с использованием методик, позволяющих проводить отбор каждой пробы не более 15 мин. При оценке каждый результат сравнивается с ПДКм.

При кратковременных технологических процессах (не более 15 мин) следует использовать методики, позволяющие отобрать 2-3 и более проб в течение 15 мин. В данном случае оценку осуществляют по среднеарифметической величине, которую сравнивают с ПДКм.

В зависимости от класса опасности вредного вещества рекомендуется следующая периодичность производственного контроля максимальных концентраций веществ в воздухе рабочей зоны: 1-й класс - 1 раз в 10 дней; 2-й класс - 1 раз в месяц; 3-й класс - 1 раз в 3 мес; 4-й класс - 1 раз в 6 мес.

Результаты среднесменных концентраций необходимы для характеристики уровней воздействия вещества в течение смены, расчета индивидуальной экспозиции, установления связи изменений состояния здоровья работника с его профессиональной деятельностью.

В соответствии с ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» все ПДК

веществ, относящихся к аэрозолям фиброгенного действия, следует считать среднесменными.

Контроль за соблюдением ПДКсс проводится применительно к конкретному работнику или экспозиционной группе. Экспозиционная группа должна представлять работников, которые подвергаются изучаемым видам воздействия на организм от одного и того же источника и которые объединены выполнением общих трудовых операций в одной и той же зоне с идентичным набором используемых материалов.

|  |
| --- |
|  |

Для характеристики экспозиционной группы (или профессиональной, если она удовлетворяет перечисленным выше требованиям) в зависимости от ее численности среднесменную концентрацию рекомендуется определять не менее чем для 10-30% работников.

Измерение среднесменных концентраций вредных веществ осуществляется с помощью стационарного метода отбора проб в случа- ях, когда выполнение трудовых операций работником (не менее 75% рабочей смены) проводится на постоянном рабочем месте, а также методом персонального мониторирования при выполнении трудовых операций на непостоянных рабочих местах.

При определении среднесменных концентраций на основе отдельных измерений пробы воздуха отбираются, как правило, на всех этапах технологического процесса (основных и вспомогательных) с учетом их продолжительности и нерегламентированных перерывов в работе. Количество проб зависит от длительности отбора одной пробы, числа технологических операций, их продолжительности и устанавливается в соответствии с рекомендациями, изложенными в документе «Руководство по гигиенической оценке факторов произ- водственной среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р. 2.2. 2006-05.

На основе отдельных измерений среднесменная концентрация рассчитывается как концентрация средневзвешенная во времени смены или определяется на основе вероятностной обработки результатов отбора проб с использованием специальных компьютерных программ, разработанных ГУ НИИ медицины труда РАМН.

Для достоверной характеристики воздушной среды с помощью среднесменных концентраций необходимо получить данные не менее чем по трем сменам. Периодичность контроля среднесменных концентраций устанавливается по согласованию с территориальными

|  |
| --- |
|  |

органами Роспотребнадзора и зависит от численности экспозиционной группы, стабильности концентраций и уровней воздействия, класса опасности и особенностей биологического действия контроли- руемых веществ и не должна быть реже периодичности медицинских осмотров обследуемой группы работников. Изменение технологического процесса, замена оборудования, реконструкция санитарно-технических устройств требуют повторного определения среднесменных концентраций.