БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра менеджмента

РЕФЕРАТ

На тему:

"Нормализация газового и ионного состава воздуха в рабочей зоне проектируемого производства (технологии)"

МИНСК, 2009

## Анализ возможных источников загазованности, загрязненности и причин изменения оптимальной концентрации положительных и отрицательных ионов на рабочих местах (рабочем месте), состав загрязнителей

Воздушная среда, в которой осуществляется производственная деятельность человека, характеризуется химическим составом, физическими параметрами и другими показателями, оказывающими существенное влияние на здоровье работающих, их психофизиологическое состояние и работоспособность.

Атмосферный воздух, наиболее благоприятный для дыхания, в своем составе содержит 78,08% азота, 20,95% кислорода, 0,03% углекислого газа, 0,93% инертных и 0,01% прочих газов.

В процессе производственной деятельности в воздух рабочей зоны могут попадать вредные вещества различного происхождения (газы, пары, аэрозоли), которые способны вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья работающих.

Основной состав загрязнителей воздуха на многих производственных участках включает в себя оксиды углерода, серы, азота (СО, СО SO2, NO2 и др.), различные углеводороды (CN, HM), альдегиды (фенол формальдегид), пары минеральных кислот, аэрозоли красок и др.

По характеру воздействия на организм вредные вещества классифицируются на общетоксичные; раздражающие; сенсибилизирующие; канцерогенные; мутагенные.

Например, оксид углерода СО воздействует главным образом на нервную и сердечно-сосудистую системы, соединяясь с гемоглобином крови лишает его способности переносить кислород к тканям и вызываем удушье.

Оксиды азота NO, N2O3, NО2, N2O5 оказывают раздражающее действие на органы дыхания, вызывая кашель, рвоту, иногда головную боль.

Диоксид серы SО2 вызывает раздражение слизистой оболочки глаз и дыхательных путей, создает неприятный вкус во рту.

Углеводороды (пары бензина, пентан, гексан и др.) обладают наркотическим действием, снижают активность, вызывают головную боль, головокружение, кашель, а бенз(а) пирен С20Н12 - канцерогенным свойством. Он содержится в саже, дымовых газах и отработавших газах автомобилей.

Альдегиды оказывают раздражающее действие на глаза и дыхательные пути, а при значительных концентрациях вызывают головную боль, слабость, потерю аппетита и бессонницу.

В транспортном цехе УП "Завод полупроводниковых приборов" имеется парк автотранспортной техники, состоящий из 57 машин различного назначения (легковые и грузовые автомобили, автобусы, фургоны и др.). В процессе работы автомобилей в воздух выбрасываются вредные вещества, перечень и количество которых представлено в табл.1.

Таблица 1. Сведения о транспорте УП "ЗППП" за 2008 г.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа транспортных средств | Кол-во, шт. | Средне - годов. пробег на ед. транс-порта, млн. км/год | Общий пробег, млн. км/год | Удельные выбросы, г/км | | | | | | Годо-вой выб-рос,  т/год |
| Окись углерода | Углеводорода  СН | Двуокись азота  NО2 | Сажа | Сернистый газ | Бенз(а) пирен |
| 1. Грузовые и специальные машины с двигателями:  -бензинов.;  -дизельн.;  -газобаллон.; | 38  31  7 | 0,01480  0,01800  0,00086 | 0,563  0,557  0,006 | 37,08  33,93 | 6,74  14,93 | 2,07  9,50 | 0,051  4,07 | 0,169  0,027 | 0,000019  0,000084 | 26,26  25,89  0,37 |
| 2. Автобусы с двигателями:  -бензинов.;  -дизельн.;  -газобаллон.; | 3  1  2 | 0,04100  0,04100 | 0,082  0,082 | 33,93  33,93 | 14,93  14,93 | 9,50  9,50 | 4,07  4,07 | 0,027  0,027 | 0,000084  0,000084 | 5,08  5,08 |
| 3. Легковые, служебные и специальн. с двигателями:  -бензинов.;  -другие. | 9  9 | 0,03200  0,03200 | 0,284  0,284 | 37.08  37,08 | 6,74  6,74 | 2,07  2,07 | 0,051  0,051 | 0,169  0,169 | 0,000019  0,000019 | 13,06  13,06 |

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива производится при помощи коэффициентов приведенных в табл.2.

Таблица 2. Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива

| Наименование выбросов | Бензин неэтилированный на 1 тонну | ДТ (с содержанием серы 0,005%) на 1 тонну |
| --- | --- | --- |
| 1. Окись углерода | 0,440 | 0,125 |
| 2. Углеводороды | 0,080 | 0,055 |
| 3. Двуокись азота | 0,025 | 0,035 |
| 4. Сажа | 0,0006 | 0,015 |
| 5. Сернистый газ | 0,002 | 0,001 |
| 6. Бензин (а) пирен (г) | 0,23г | 0,31г |

Усредненная плотность бензина и дизельного топлива для перевода литров в килограммы представлена в табл.3.

Таблица 3. Усредненная плотность топлива для перевода литров в килограммы

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование топлива | Коэффициент |
| 1. Н-80 | 0,730 - неэтилированный |
| 2. АИ-92 (А-92) | 0,760 - неэтилированный |
| 3. АИ-95 (А-95) | 0,780 - неэтилированный |
| 4. ДТ | 0,840 |

Измерения токсичности отработанных газов автомобилей производятся с помощью прибора "ГИАМ-29", а дымности - "ДО-1".

Также одним из важнейших факторов поддержания хорошего самочувствия и высокой работоспособности персонала является обеспечение определенной степени ионизации воздушной среды в рабочей зоне.

Ионизация воздуха - процесс превращения нейтральных атомов и молекул воздуха в электрически заряженные частицы (ионы). Ионы в воздухе (аэроионы) могут образовываться в результате естественной и искусственной ионизации. Естественное ионообразование обусловлено влиянием космических лучей, радиоактивным излучением природных материалов и является повсеместным и постоянным во времени процессом.

Искусственная аэроионизация возникает под действием ионизирующих факторов, сопровождающих некоторые технологические процессы (рентгеновские и ультрафиолетовые излучения, термоэмиссия, фотоэффект), а также в специальных устройствах - ионизаторах, которые могут обеспечить в ограниченном объеме заданную концентрацию ионов определенной полярности.

Степень ионизированности воздуха зависит от соотношения процессов ионизации и деионизации и перемещением аэроионов потоками воздуха по всему помещению.

Основными характеристиками ионов являются их подвижность и заряд. Подвижность ионов выражается коэффициентом пропорциональности (k, см2/с · В) между скоростью ионов и напряженностью электрического поля, воздействующего на ион. Подвижность ионов зависит и от их массы: чем больше масса, тем меньше скорость перемещения ионов в электрическом поле. По подвижности весь спектр ионов условно разделяется на пять диапазонов: легкие с подвижностью k > 1,0; средние (1,0> k >0,01); тяжелые (0,01 > k > 0,001); ионы Ланжевена (0,001 > k > 0,0002); сверхтяжелые (0,0002 > k).

Установлено, что значительное снижение содержания заряженных частиц (ионов) в воздухе совпадает с появлением у рабочих болезненности, усталости, депрессии, тошноты, бессонницы и раздражительности. В тo же время пребывание людей в условиях с умеренно-повышенной ионизацией атмосферы, при преимущественном преобладании отрицательных ионов, наоборот, оказывает благоприятное воздействие на организм.

Санитарно-гигиеническая оценка максимально возможных (ожидаемых) уровней загрязненности воздуха и нарушения его ионной концентрации

Гигиеническая оценка степени загрязнения воздушной среды вредными веществами производится путем сопоставления фактической их концентрации Сфакт в рабочей воздушной зоне (или в зоне дыхания) с предельно допустимой концентрацией ПДКр. з, установленной нормативной документацией.

Для санитарно-гигиенической оценки воздушной среды используется несколько видов предельно допустимых концентраций вредных веществ, которые установлены на основе рефлекторных реакций организма человека на присутствие в воздухе вредных веществ.

Предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны ПДКр. з (мг/м3) не должна вызывать у работающих при ежедневном вдыхании в течение 8 ч за все время рабочего стажа каких-либо заболеваний или отклонений от нормы в состоянии здоровья, которые могли бы быть обнаружены современными методами исследования непосредственно во время работы или в отдаленные сроки. При этом рабочей зоной считается пространство высотой 2 м над уровнем пола или площади, на которой расположены места постоянного или временного пребывания работающих.

Другой вид ПДКм. р - это максимальная разовая концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест (мг/м3), которая не должна вызывать рефлекторных реакций в организме человека.

Третий вид ПДКс. с - среднесуточная предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест (мг/м3). Эта концентрация вредного вещества не должна оказывать прямого или косвенного вредного воздействия на организм человека в условиях неопределенного долгого круглосуточного вдыхания.

Величина, характеризующая объем вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу отдельными источниками загрязнения называется предельно допустимый выброс (ПДВ). ПДВ определяется как количество загрязняющего вещества, выбрасываемого отдельным источником за единицу времени, превышение которой ведет к превышению ПДК в среде, окружающей источник загрязнения, и к неблагоприятным последствиям в окружающей среде и риску для здоровья людей.

По степени воздействия на организм все вредные вещества подразделяются на четыре класса: к классу I относятся вещества чрезвычайно опасные, для которых ПДКр. з< 0,1 мг/м3; к классу II - высокоопасные вещества (ПДКр. з = 0,1-1,0 мг/м3); к классу III - умеренно опасные вещества (ПДКр. з = 1,0-10 мг/м3) и к классу IV - малоопасные вещества (ПДКр. з> 10 мг/м3).

При многокомпонентном загрязнении воздушной среды ее санитарно-гигиеническая оценка производится с учетом особенностей (типов) комбинированного действия веществ на организм человека. Установлены три наиболее выраженных типа такого действия:

а) синергизм, когда одно вещество усиливает действие;

б) антагонизм, когда одно вещество ослабляет действие другого;

в) суммация, когда действия веществ суммируются.

При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия сумма отношении фактических концентраций каждого из них (С1, С2, С3 и т.д.) в воздухе помещений к их ПДКр. з (ПДКр. з1, ПДКр. з2, ПДКр. з3 и т.д.) не должна превышать единицы.

. (1)



Если же вредные вещества, содержащиеся в воздухе, не обладают однонаправленным действием, то их ПДК остаются такими же, как и при изолированном воздействии.

Контроль за содержанием вредных веществ, относящихся к I классу опасности, должен осуществляться непрерывно с помощью самопишущих автоматических приборов, выдающих сигнал превышения ПДК. Концентрацию вредных веществ II, III и IV классов опасности допускается определять периодически.

Степень ионизированности воздушной среды определяется количеством ионов каждой полярности в одном кубическом сантиметре воздуха (n+ и n-) и показателем полярности П, который определяется как отношение разности числа ионов положительной и отрицательной полярности к их сумме

. (2)



Показатель полярности может изменяться от +1 до -1, при равенстве количества ионов разного знака показатель полярности П = 0.

Гигиеническая оценка степени аэроионизации среды осуществляется сравнением измеренных значений с нормативными. Минимально необходимые, оптимальные и максимально допустимые количества легких ионов обеих полярностей и значения показателя полярности приведены в табл.4.

Таблица 4. Количество легких ионов обеих полярностей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Уровень ионизации воздушной среды | Число ионов в 1 см3 воздуха | | Показатель полярности, П |
| n+ | n- |
| Минимально необходимый | 400 | 600 | -0,2 |
| Оптимальный | 1 500-3 000 | 3 000-5 000 | От -0,5 до 0 |
| Максимально допустимый | 50 000 | 50 000 | От -0,05 до +0,05 |

Выбор и обоснование комплекса мер (принципов, способов, средств) для оздоровления воздушной среды в зоне дыхания работающих и рабочей зоне

Для защиты воздушной среды от загрязнения в транспортном цехе УП "ЗППП" проводятся мероприятия указанные в табл.5.

Таблица 5. Выполнение природоохранных мероприятия за 1 кв. 2009 г.

| Наименование мероприятия | Срок выполне-ния | Общая стоим. тыс. р. | Эффект внедрения (выполнения) мероприятия |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Обеспечение бесперебойной работы и чистка аспирационной системы на заточной станке | 1 кв.  2009 г. | 2,0 | Сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу |
| 2. Обеспечение контроля дымности и содержания окиси углерода отработанных газов автомобилей | 1 кв.  2009 г. | 55,0 | Обеспечение требований ГОСТ 21393-75, ГОСТ 17.2.2 03-87 |

Требования к выполнению природоохранных мероприятий в транспортном цехе УП "ЗППП":

- проверка дизельной техники на дымность проводится 1 раз в месяц каждой единицы, согласно правил и требований ГАИ;

- проверка карбюраторного автотранспорта на содержание СО в выхлопных газах проводится 1 раз в месяц, каждой единице, согласно правил и требований ГАИ;

- чистка аспирационной системы на заточном станке проводится 1 раз за квартал.

Для нормализации ионного режима воздушной среды широко при меняются искусственные ионизаторы (высоковольтные, индукционные, радиационные и др.) и эффективная, правильно организованная приточно-вытяжная вентиляция помещений. Среди санитарно-технических мероприятий вентиляция занимает одно из основных мест в системе оздоровления условий труда, так как наружный чистый воздух содержит в 2-5 раз больше ионов, чем воздух закрытым помещений (50-100 ионов/см3).

Круг лиц из числа административно-технических работников предприятия, ответственных за обеспечение требований производственной санитарии.

Структура лиц в транспортном цехе УП "ЗППП", ответственных за обеспечение требований производственной санитарии приведена на рис.1.

Рис.4.1 Структура лиц, ответственных за производственную санитарию в транспортном цехе УП "ЗППП"

Начальник ТСП

Начальник транспортного цеха

Инженер по охране труда

Начальник авторемонтных мастерских

Механик автоколонны

## Литература

1. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник / Г.В. Савицкая. - Минск: ООО "Новое знание", 2001.
2. Новицкий, Н.И. Организация, планирование и управление производством/Н.И. Новицкий, В.П. Пашуто. - М.: Финансы и статистика, 2008.