Содержание

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Защита от загрязнения воздушной среды | 3 |
| 2. | Расчетная часть | 11 |
| 2.1. | Расчет общего освещения | 11 |
| 2.2. | Расчет уровня шума в жилой застройке | 12 |
| 2.3. | Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе | 13 |
| 2.4. | Оценка качества питьевой воды | 14 |
| 2.5. | Расчет потребного воздухообмена при общеобменной вентиляции | 14 |
|  | Список литературы | 16 |

### Защита от загрязнения воздушной среды

Источники загрязнения многочисленны и разнообразны и по своей природе. Различают естественное и антропогенное загрязнение воздушной среды. Естественное загрязнение возникает, как правило, в результате природных процессов вне всякого влияния человека, а антропогенное - в результате деятельности людей.

Естественное загрязнение воздушной среды обусловлено поступлением в неё вулканического пепла, космической пыли (до 150-165 тыс. т. ежегодно), растительной пыльцы, морских солей и т.п. Основными источниками природной пыли являются пустыни, вулканы и оголенные участки земель.

К антропогенным источникам загрязнения атмосферного воздуха относятся энергетические установки, сжигающие ископаемое топливо, промышленные предприятия, транспорт, сельскохозяйственное производство. Из всего количества загрязняющих веществ, выброшенных в атмосферу, около 90% составляют газообразные вещества и около 10% - частицы, т.е. твердые или жидкие вещества.

Cуществуют три основных антропогенных источника загрязнения атмосферы: промышленность, бытовые котельные, транспорт. Доля каждого из этих источников в общем, загрязнении воздуха сильно различается в зависимости от места.

В последнее десятилетие поступление загрязняющих веществ от отдельных отраслей производства и транспорта распределилось в порядке, приведенном в таблице [2]:

|  |  |
| --- | --- |
| **Отрасли производства** | **Доля загрязнения, в%** |
| Металлургия черная и цветная | 35 |
| Теплоэлектростанции | 27 |
| Нефтедобывающая и химическая промышленность | 17 |
| Автомобильный транспорт | 13 |
| Остальные отрасли | 8 |

**Основные загрязняющие вещества**

Загрязнение воздуха - результат выбросов загрязняющих веществ из различных источников. Причинно-следственные связи этого явления нужно искать в природе земной атмосферы. Так, загрязнения переносятся по воздуху от источников появления к местам их разрушающего воздействия; в атмосфере они могут претерпевать изменения, включая химические превращения одних загрязнений в другие, еще более опасные вещества.

Атмосферные загрязнители разделяют на первичные, поступающие непосредственно в атмосферу, и вторичные, являющиеся результатом превращения последних. Основными вредными примесями пирогенного происхождения являются следующие:

а) Оксид углерода. Получается при неполном сгорании углеродистых веществ. В воздух он попадает в результате сжигания твердых отходов, с выхлопными газами и выбросами промышленных предприятий. Ежегодно этого газа поступает в атмосферу не менее 1250 млн.т. Оксид углерода является соединением, активно реагирующим с составными частями атмосферы и способствует повышению температуры на планете, и созданию парникового эффекта.

б) Сернистый ангидрид. Выделяется в процессе сгорания серосодержащего топлива или переработки сернистых руд.

в) Серный ангидрид. Образуется при окислении сернистого ангидрида. Конечным продуктом реакции является аэрозоль или раствор серной кислоты в дождевой воде, который подкисляет почву, обостряет заболевания дыхательных путей человека. Выпадение аэрозоля серной кислоты из дымовых факелов химических предприятий отмечается при низкой облачности и высокой влажности воздуха. Листовые пластинки растений, произрастающих на расстоянии менее 11 км. от таких предприятий, обычно бывают густо усеяны мелкими некротическими пятнами, образовавшихся в местах оседания капель серной кислоты.

г) Сероводород и сероуглерод. Поступают в атмосферу раздельно или вместе с другими соединениями серы. Основными источниками выброса являются предприятия по изготовлению искусственного волокна, сахара, коксохимические, нефтеперерабатывающие, а также нефтепромыслы.

д) Оксиды азота. Основными источниками выброса являются предприятия, производящие азотные удобрения, азотную кислоту и нитраты, анилиновые красители.

е) Соединения фтора. Фторсодержащие вещества поступают в атмосферу в виде газообразных соединений - фтороводорода или пыли фторида натрия и кальция. Соединения характеризуются токсическим эффектом. Производные фтора являются сильными инсектицидами.

ж) Соединения хлора. Поступают в атмосферу от химических предприятий, производящих соляную кислоту. В атмосфере встречаются как примесь молекулы хлора и паров соляной кислоты.

**Последствия загрязнения**

а) Парниковый эффект.

Климат Земли, который зависит главным образом от состояния ее атмосферы, на протяжении геологической истории периодически изменялся: чередовались эпохи значительного похолодания, когда большие территории покрывались ледниками, и эпохи потепления. Но в последнее время ученые метеорологи бьют тревогу: похоже на то, что атмосфера Земли разогревается значительно быстрее, чем когда-нибудь в прошлом. Это обусловлено деятельностью человека, которая, во-первых, разогревает атмосферу путем сжигания большого количества угля, нефти, газа, а также работы атомных электростанций. Во-вторых, и это главное, сжигание органического топлива, а также уничтожение лесов приводит к накоплению в атмосфере большого количества углекислого газа. За последние 120 лет содержание этого газа в воздухе увеличилось на 17%. В земной атмосфере углекислый газ действует как стекло в теплице или парнике: он свободно пропускает к поверхности Земли солнечные лучи, но удерживает тепло нагретой Солнцем поверхности Земли. Это вызывает разогревание атмосферы, известное как парниковый эффект. По подсчетам ученых, в ближайшие десятилетия среднегодовая температура на Земле за счет парникового эффекта может увеличиться на 1,5-2 С.

Проблема изменения климата в результате эмиссии парниковых газов должна рассматриваться как одна из самых важных современных проблем, связанных с долгосрочными воздействиями на окружающую среду, и рассматривать её нужно в совокупности с другими проблемами, вызванными антропогенными воздействиями на природу [4].

б) Кислотные дожди.

Окиси серы и азота, которые выбрасываются в атмосферу вследствие работы тепловых электростанций и автомобильных двигателей, соединяются с атмосферной влагой и образуют мелкие капельки серной и азотной кислот, которые переносятся ветрами в виде кислотного тумана и выпадают на землю кислотными дождями. Эти дожди крайне вредно действуют на окружающую среду:

снижается урожайность большинства сельскохозяйственных культур вследствие повреждения листвы кислотами;

вымывается из грунта кальций, калий, магний, который вызывает деградацию фауны и флоры;

гибнут леса;

отравляется вода озер и прудов, где гибнет рыба, исчезают насекомые;

исчезают водоплавающие птицы и животные, которые питаются насекомыми;

гибнут леса в горных районах, что вызывает селевые потоки;

ускоряется разрушение памятников архитектуры и жилищных зданий;

увеличивается количество заболеваний людей.

в) Смог.

Фотохимический туман (смог) представляет собой многокомпонентную смесь газов и аэрозольных частиц первичного и вторичного происхождения.

Исследования ученых показывают, что смог возникает в результате сложных фотохимических реакций в воздухе, загрязненном углеводородами, пылью, сажей и окисями азота под влиянием солнечного света, повышенной температуры нижних слоев воздуха и большого количества озона. В сухом, загазованном и теплом воздухе возникает прозрачный синеватый туман, который неприятно пахнет, раздражает глаза, горло, вызывает удушье, бронхиальную астму, эмфизему легких. Листва на деревьях вянет, покрывается пятнами, желтеет.

Смоги - нередкое явление над Лондоном, Парижем, Лос-Анджелесом, Нью-Йорком и другими городами Европы и Америки. По своему физиологическому воздействию на организм человека они крайне опасны для дыхательной и кровеносной системы и часто бывают причиной преждевременной смерти городских жителей с ослабленным здоровьем.

г) Озоновая дыра в атмосфере.

На высоте 20-50 км воздух одержит повышенное количество озона. Озон образуется в стратосфере за счет молекул обычного, двухатомного кислорода О2, который поглощает жесткое УФ излучение. В последнее время ученые чрезвычайно обеспокоены снижением содержания озона в озоновом слое атмосферы. Над Антарктидой обнаружена «дыра» в этом слое, где содержание его меньше обычного Озоновая дыра обусловила усиление УФ-фона в странах, размещенных в Южном полушарии, прежде всего в Новой Зеландии. Медики этой страны бьют тревогу, констатируя значительное повышение количества заболеваний, обусловленных увеличенным Уф-фоном, таких, как рак кожи и катаракта глаз.

**Защита воздушной среды**

Защита воздушной среды включает комплекс технических и административных мер, прямо или косвенно направленных на прекращение или по крайней мере уменьшение возрастающего загрязнения атмосферы, являющегося следствием промышленного развития.

Территориально-технологические проблемы включают как вопросы местоположения источников загрязнения атмосферы, так и ограничения или устранения ряда отрицательных эффектов. Поиск оптимальных решений по ограничению загрязнения атмосферы данным источником интенсифицировался параллельно с ростом уровня технических знаний и промышленным развитием, - разработан ряд специальных мер по защите воздушной среды.

Защита атмосферы не может быть успешной при односторонних и половинчатых мерах, направленных против конкретных источников загрязнения. Наилучшие результаты могут быть получены лишь при объективном, многостороннем подходе к определению причин загрязнения атмосферы, вкладу отдельных источников и выявлению реальных возможностей ограничения этих выбросов.

Многие современные техногенные вещества при попадании в атмосферу представляют собой немалую угрозу для жизни человека. Они наносят большой ущерб здоровью людей и живой природе. Некоторые из этих веществ могут переноситься ветрами на большие расстояния. Для них не существует границ государств, вследствие чего данная проблема является международной.

В городских и промышленных конгломератах, где имеются значительные концентрации малых и больших источников загрязняющих веществ, лишь комплексный подход, базирующийся на конкретных ограничениях для конкретных источников или их групп, может привести к установлению приемлемого уровня загрязнения атмосферы при сочетании оптимальных экономических и технологических условий. Исходя из этих положений необходим независимый источник информации, который располагал бы сведениями не только о степени загрязнения атмосферы, но и видах технологических и административных мер. Объективная оценка состояния атмосферы совместно со сведениями обо всех возможностях уменьшения выбросов позволяет создать реальные планы и долговременные прогнозы загрязнения атмосферы применительно к наихудшим и наиболее благоприятным обстоятельствам и формирует твердую основу для выработки и укрепления программы защиты атмосферы.

По продолжительности программы защиты атмосферы подразделяются на долговременные, средней продолжительности и кратковременные; методы подготовки планов по защите воздушной среды базируются на обычных методах планирования и координируются так, чтобы удовлетворять долговременные требования в этой области.

Важнейший фактор в формировании прогнозов по защите атмосферы - количественная оценка будущих выбросов. На основании анализа источников выбросов в отдельных промышленных районах, особенно в результате процессов сгорания, заведена общенациональная оценка основных источников твердых и газообразных выбросов за последние 10-14 лет. Затем сделан прогноз о возможном уровне выбросов на предстоящие 10-15 лет. При этом были учтены два направления развития национальной экономики: 1) пессимистическая оценка - допущение о сохранении существующего уровня технологии и ограничений по выбросам, а также о сохранении существующих методов контроля загрязнений на действующих источниках. 2) оптимистическая оценка - допущение о максимальном развитии и использовании новой технологии с ограниченным количеством отходов и применении методов, снижающих твердые и газообразные выбросы как от существующих, так и от новых источников. Таким образом, оптимистическая оценка становится целью при уменьшении выбросов.

Степень вредности загрязняющих природу веществ зависит от многих факторов окружающей среды и от самих веществ. Научно-технический прогресс ставит задачу разработать объективные и универсальные критерии вредности. Это основополагающая проблема защиты биосферы на сегодняшний день окончательно ещё не решена.

Отдельные области исследований по защите атмосферы часто группируются в список в соответствии с рангом процессов, приводящие к ее загрязнению.

1. Источники выбросов (местоположение источников, применяемое сырье и методы его переработки, а также технологические процессы).

2. Сбор и накопление загрязняющих веществ (твердых, жидких и газообразных).

3. Определение и контроль за выбросами (методы, приборы, технологии).

4. Атмосферные процессы (расстояние от дымовых труб, перенос на дальние расстояния, химические превращения загрязняющих веществ в атмосфере, расчет ожидаемого загрязнения и составление прогнозов, оптимизация высоты дымовых труб).

5. Фиксация выбросов (методы, приборы, стационарные и мобильные замеры, точки замеров, сетки замеров).

6. Воздействие загрязненной атмосферы на людей, животных, растения, строения, материалы и т. д.

7. Комплексная защита воздушной среды в сочетании с защитой окружающей среды.

**Методы охраны атмосферы**

1. Законодательные. Наиболее важным в обеспечении нормального процесса по охране атмосферного воздуха является принятие соответствующей законодательной базы, которая бы стимулировала и помогала в этом трудном процессе. Однако в России, как ни прискорбно это звучит, в последние годы не наблюдается существенного прогресса в этой области. Те последние загрязнения, с которыми мы сейчас столкнулись, мир уже пережил 30-40 лет назад и принял защитные меры, так что нам не нужно изобретать велосипед. Следует использовать опыт развитых стран и принять законы, ограничивающие загрязнение, дающие государственные дотации производителям экологически более чистых машин и льготы владельцам таких машин.

В США в 1998 году вступил в силу закон по предупреждению дальнейшего загрязнения воздуха.

В целом в России практически отсутствует нормальная законодательная база, которая регулировала бы экологические отношения и стимулировала природоохранные мероприятия.

2. Архитектурно планировочные. Данные меры направлены на регламентацию строительства предприятий, планирование городской застройки с учетом экологических соображений, озеленение городов и др. При строительстве предприятий необходимо придерживаться правил установленных законом и не допускать строительство вредных производств в городской черте. Необходимо осуществлять массовое озеленение городов, т. к. Зеленые насаждения впитывают из воздуха многие вредные вещества и способствуют очищению атмосферы. К сожалению, в современный период в России зеленые насаждения не столько увеличиваются, сколько сокращаются. Не говоря уже о том, что построенные в свое время «спальные районы» не выдерживают никакой критики. Так как в этих районах однотипные дома расположены слишком густо (ради экономии площади) и воздух, находящийся между ними подвержен застойным явлениям.

Чрезвычайно остра также проблема рационального расположения дорожной сети в городах, а также качество самих дорог. Не секрет, что бездумно построенные в свое время дороги совершенно не рассчитаны на современное количество машин. Нельзя также допускать процессов горения на различных свалках, т. к. в этом случае с дымом выделяется большое количество вредных веществ.

3. Технологические и санитарно-технические. Можно выделить следующие мероприятия: рационализация процессов сжигания топлива; улучшение герметизации заводской аппаратуры; установка высоких труб; массовое использование очистных устройств и др. Следует отметить, что уровень очистных сооружений в России находится на примитивном уровне, на многих предприятиях они отсутствуют вовсе и это несмотря на вредность выбросов этих предприятий.

Многие производства требуют немедленной реконструкции и переоборудования. Важная задача состоит также в переводе различных котельных и тепловых электростанций на газовое топливо. При таком переходе многократно уменьшаются выбросы в атмосферу сажи и углеводородов, не говоря уже об экономической выгоде.

Не менее важной задачей является воспитание у Россиян экологического сознания. Отсутствие очистных сооружение конечно можно объяснять нехваткой денег (и в этом есть большая доля правды), но даже если деньги и есть, их предпочитают потратить на что угодно, только не на экологию. Отсутствие элементарного экологического мышления особенно ощутимо сказывается в настоящее время. Если на западе существуют программы, через реализацию которых в детях с детства закладываются основы экологического мышления, то в России пока не наблюдается существенного прогресса в этой области.

Главным загрязнителем атмосферного воздуха является транспорт, работающий на основе тепловых двигателей. Выхлопные газы автомашин дают основную массу свинца, оксид азота, оксид углерода и др.; износ шин - цинк; дизельные моторы - кадмий. Тяжелые металлы относятся к сильным токсикантам. Каждый автомобиль выбрасывает более 3 кг вредных веществ ежедневно. Бензин, получаемый из некоторых видов нефти и нефтепродуктов, при сгорании выделяет в атмосферу диоксид серы. Попадая в воздух, он соединяется с водой и образует серную кислоту. Диоксид серы наиболее токсичен, он поражает легкие человека. Оксид углерода или угарный газ, попадая в легкие, соединяется с гемоглобином крови и вызывает отравление организма. В небольших дозах, воздействуя систематически, угарный газ способствует отложению липидов на стенках кровеносных сосудов. Если это сосуды сердца, то человек заболевает гипертонией и может получить инфаркт, а если сосуды мозга, то человек имеет потенциальную возможность получить инсульт. Оксиды азота вызывают отеки органов дыхания. Соединения цинка не только поражают нервную систему, но и, накапливаясь в организме, вызывают мутации.

Основными направлениями работ в области защиты атмосферы от загрязнения выбросами автотранспорта являются: а) создание и расширение производства автомобилей с высокоэкономичным и малотоксичным двигателями, в том числе дальнейшая дизелизация автомобилей; б) развитие работ по созданию и внедрению эффективных систем нейтрализации отработанных газов; в) снижение токсичности моторных топлив; г) развитие работ по рациональной организации движения автотранспорта в городах, совершенствованию дорожного строительства с целью обеспечения безостановочного движения на автомагистралях.

В настоящее время автомобильный парк планеты составляет более 900 млн. автомобилей. Поэтому даже незначительное уменьшение вредных выбросов в автомобилях окажет значительную помощь природе. Это направление включает следующие мероприятия.

Регулировка топливной и тормозной системы автомобиля. Сгорание топлива должно быть полным. Этому способствует фильтрование, позволяющее очистить бензин от засорения. А магнитное кольцо на бензобаке поможет уловить металлические загрязнения в топливе. Все это дает снижение токсичности выбросов в 3-5 раз.

Загрязнение воздуха можно существенно снизить, если придерживаться оптимального режима движения. Наиболее экологически «чистым» режимом работы является движение с постоянной скоростью.

Большую опасность для здоровья представляет пыль промышленных предприятий, содержащая главным образом металлические частицы. Так, в пыли медеплавильных заводов содержится окись железа, сера, кварц, мышьяк, сурьма, висмут, свинец или их соединения.

В последние годы стали появляться фотохимические туманы, возникающие из-за воздействия интенсивной ультрафиолетовой радиации на выхлопные газы машин. Исследование атмосферы позволило установить, что воздух и на высоте 11 км загрязнен выбросами промышленных предприятий.

К трудностям очистки газов от загрязнителей относится в первую очередь то, что объемы промышленных газов, выбрасываемых в атмосферу, огромны. Например, крупная теплоэлектроцентраль способна в один час выбросить в атмосферу до 1 млрд. куб. метров газов. Поэтому даже при весьма высокой степени очистки отходящих газов количество загрязняющего вещества, поступающего в воздушный бассейн, будет оцениваться значительной величиной.

Кроме того, нет единого универсального метода очистки для всех загрязнителей. Эффективный метод очистки отходящих газов от одного загрязняющего вещества может оказаться бесполезным по отношению к другим загрязнителям. Или метод, хорошо оправдавший себя в конкретных условиях (например, в строго ограниченных пределах изменения концентрации или температуры), в других условиях оказывается малоэффективным. По этой причине приходится использовать комбинированные методы, сочетать несколько способов одновременно. Все это определяет высокую стоимость очистных сооружений, снижает их надежность при эксплуатации.

Всемирная организация здравоохранения в зависимости от наблюдаемых эффектов определила четыре уровня концентрации загрязняющих веществ по показателям здоровья:

Уровень 1 - не обнаруживается прямой или косвенный эффект на живой организм;

Уровень 2 - наблюдается раздражение органов чувств, вредное воздействие на растительность, уменьшение видимости атмосферы или другие неблагоприятные воздействия на окружающую среду;

Уровень 3 - возможны либо расстройство жизненно важных физиологических функций, либо изменения, которые влекут за собой хронические заболевания или преждевременную смерть;

Уровень 4 - возможны острые заболевания или преждевременная смерть в самых уязвимых группах населения.

Вредные примеси в отходящих газах могут быть представлены либо в виде аэрозолей, либо в газообразном или парообразном состоянии. В первом случае задача очистки состоит в извлечении содержащихся в промышленных газах взвешенных твердых и жидких примесей - пыли, дыма, капелек тумана и брызг. Во втором случае - нейтрализация газо- и парообразных примесей.

Очистка от аэрозолей осуществляется применением электрофильтров, методов фильтрации через различные пористые материалы, гравитационной или инерционной сепарации, способами мокрой очистки.

Очистка выбросов от газо- и парообразных примесей осуществляется методами адсорбции, абсорбции и химическими методами. Основное достоинство химических методов очистки - высокая степень очищения.

*Основные способы очистки выбросов в атмосферу:*

Обезвреживание выбросов путем перевода токсичных примесей, содержащихся в газовом потоке в менее токсичные или даже безвредные вещества - это химический способ;

Поглощение вредных газов и частиц всей массой специального вещества, называемого абсорбентом. Обычно газы поглощаются жидкостью, большей частью водой или соответствующими растворами. Для этого используют прогонку через пылеуловитель, действующий по принципу мокрой очистки, или применяют распыление воды на мелкие капли в так называемых скрубберах, где вода, распыляясь на капли и, осаждаясь, поглощает газы.

Очистка газов адсорбентами - телами с большой внутренней или наружной поверхностью. К ним относятся различные марки активных углей, силикагель, алюмогель.

Для очистки газового потока применяются окислительные процессы, а также процессы каталитического превращения.

Для очистки газов и воздуха от пыли применяются электрофильтры. Они представляют собой полую камеру, внутри которой расположены системы электродов. Электрическим полем притягиваются мелкие частицы пыли и сажи, а также ионы, загрязняющего вещества.

Сочетание различных способов очистки воздуха от загрязнений позволяет достигать эффекта очистки промышленных газообразных и твердых выбросов.

**Контроль качества атмосферного воздуха**

Проблема загрязнения воздуха в городах и общее ухудшение качества атмосферного воздуха вызывает серьезную озабоченность. Для оценки уровня загрязнения атмосферы в 506 городах России создана сеть постов общегосударственной службы наблюдений и контроля за загрязнением атмосферы как части природной среды. На сети определяется содержание в атмосфере различных вредных веществ, поступающих от антропогенных источников выбросов. Наблюдения проводятся сотрудниками местных организаций Госкомгидромета, Госкомэкологии, Госсанэпиднадзора, санитарно-промышленных лабораторий различных предприятий. В некоторых городах наблюдения проводятся одновременно всеми ведомствами.

Основной величиной экологического нормирования содержания вредных веществ в воздухе является предельно-допустимая концентрация, /ПДК/. ПДК - это такое содержание вредного вещества в окружающей среде, которое при постоянном контакте или при воздействии за определенный промежуток времени практически не влияет на здоровье человека и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства. При определении ПДК учитывается не только влияние вредных веществ на здоровье людей, но и их воздействие на растительность, животных, микроорганизмы, климат, прозрачность атмосферы, а также на природные сообщества в целом.

Контроль качества атмосферного воздуха в населенных пунктах организуется в соответствии с ГОСТом «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов», для чего устанавливают три категории постов наблюдений за загрязнением атмосферы: стационарный, маршрутный, передвижной или подфакельный. Стационарные посты предназначены для обеспечения непрерывного контроля за содержанием загрязняющих веществ или регулярного отбора проб воздуха для последующего контроля, для этого в различных районах города устанавливаются стационарные павильоны, оснащенные оборудованием для проведения регулярных наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Регулярные наблюдения проводятся и на маршрутных постах, с помощью оборудованных для этой цели автомашин. Наблюдения на стационарных и маршрутных постах в различных точках города позволяет следить за уровнем загрязнения атмосферы. В каждом городе проводят определения концентраций основных загрязняющих веществ, т.е. тех, которые выбрасываются в атмосферу почти всеми источниками: пыль, оксиды серы, оксиды азота, оксид углерода и др. Кроме того, измеряются концентрации веществ, наиболее характерных для выбросов предприятий данного города, например, в Барнауле - это пыль, диоксиды серы и азота, оксид углерода, сероводород, сероуглерод, фенол, формальдегид, сажа и др. вещества. Для изучения особенностей загрязнения воздуха выбросами отдельных промышленных предприятий проводятся измерения концентраций с подветренной стороны под дымовым факелом, выходящим из труб предприятия на разном расстоянии от него. Подфакельные наблюдения проводятся на автомашине или на стационарных постах. Чтобы детально ознакомиться с особенностями загрязнения воздуха, создаваемого автомобилями, проводятся специальные обследования вблизи магистралей.

**Заключение**

Основной задачей человечества в современный период является полное осознание важности экологических проблем, и кардинальное их решение в короткие сроки. Воздействие человека на окружающую среду приняло угрожающие масштабы. Чтобы в корне улучшить положение, понадобятся целенаправленные и продуманные действия. Ответственная и действенная политика по отношению к окружающей среде будет возможна лишь в том случае, если мы накопим надёжные данные о современном состоянии среды, обоснованные знания о взаимодействии важных экологических факторов, если разработает новые методы уменьшения и предотвращения вреда, наносимого Природе человеком.

Важную роль во всех природных процессах играет атмосфера. Она служит надежной защитой от вредных космических излучений, определяет климат данной местности и планеты в целом.

Делая вывод можно отметить, что воздух атмосферы является одним из основных жизненно важных элементов окружающей среды, её животворным источником. Беречь его, сохранять в чистоте - значит сохранять жизнь на Земле.

### Расчетная часть

### Задача 1. Расчет общего освещения

1. Определить разряд и подразряд зрительной работы, нормы освещенности на рабочем месте, используя данные варианта (табл. 3) и нормы освещенности (см. табл. 1).

2. Рассчитать число светильников.

3. Распределить светильники общего освещения с ЛЛ по площа­ди производственного помещения.

5. Определить световой поток группы ламп в системе общего освещения, используя данные варианта и формулу (2).

6. Подобрать лампу по данным табл. 2 и проверить выполнение условия соответствия Фл.табл и Фл.расч.

7. Определить мощность, потребляемую осветительной установкой.

Таблица 1.Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Производственное  помещение | Габаритные размеры  помещения, м | | | Наименьший размер объекта различения | Контраст объекта различения с фоном | Характеристика фона | Характеристика помещения по условиям среды |
| длина *А* | ширина В | высота Н |
| 08 | Оптическое производство; участок подготовки шихты | 36 | 12 | 5 | 0,49 | Большой | » | Большая запыленность |

### Разряд и подразряд зрительной работы

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика зрительной работы | Наименьший размер объекта различения, мм | Разряд зрительной работы | Подраз-ряд зрительной работы | Контраст объекта с фоном | Характеристика фона | Освещенность, ЛК | |
| комбинированное освещение | общее освещение |
| Высокой точности | 0,3-0,5 | III | а  б  в  г | Малый  »  Средний  Малый Средний Большой  Средний Большой  » | Темный  Средний Темный  Светлый Средний Темный  Светлый  »  Средний | 2000  1000  750  400 | 500  300  300  200 |

### S=36\*12=432 м2

L=1,75\*H=1.75\*5=8.75 м

м



### = = 16 светильников



I=



= = 1554\*4



Фл.расч. = (0,9..1,2) => 1554 = (1398..1868) = 1450 - ЛДЦ 30

P= pNn= 30\*16\*4=1920 Bт

Ответ: Фл.расч.=1450- ЛДЦ 30, Р= 1920 Вт

**Задача 2. Расчет уровня шума в жилой застройке**

1. В соответствии с данными варианта определить снижение уровня звука в расчетной точке и, зная уровень звука от автотранспорта (источник шума), по формуле (1) найти уровень звука в жилой застройке.

2.Определив уровень звука в жилой застройке, сделать вывод о соответствии расчетных данных допустимым нормам.

Таблица 1. Исходные данные

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** | **rn, м** | **δ, м** | **W, м** | **Lи.ш., дБА** |
| 08 | 115 | 5 | 16 | 75 |

1. Снижение уровня звука от его рассеивания в пространстве

Δ Lрас=10 lg (rn/r0)

rn=115

r0=7,5м

Δ Lрас=10 lg(115/7,5)=10lg(15,33)=11,86 дБА

1. Снижение уровня звука из-за его затухания в воздухе

Δ Lвоз = (αвоз\* rn )/100

αвоз=0,5

Δ Lвоз =(0,5\*115)/100=0,575 дБА

1. Снижение уровня звука зелеными насаждениями

Δ Lзел = αзел \* В

В=10

Δ Lзел =0,5\*10=1 дБА

1. Снижение уровня звука экраном (зданием ) ΔLэ

ΔLЗД=k\*w=0,85\*16=13,6 дБА

ΔLэ=18,4

Lиш=75

Lрт=75-11,86-0,575-1-13,6-18,4=29,57

Lрт=29,57 < 45 - допустимо

Ответ: <45 допустимо



### Задача 3. Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе

1. Переписать форму табл. 1 на чистый лист бумаги.

2. Используя нормативно-техническую документацию (табл. 2), заполнить графы 4...8 табл.1

3. Выбрав вариант задания (табл. 3), заполнить графы 1...3 табл.1.

4. Сопоставить заданные по варианту (см. табл. 3) концентрации веществ с предельно допустимыми (см. табл. 2) и сделать вывод о соответствии нормам содержания каждого из веществ в графах 9...11 (см. табл. 1), т. е. <ПДК, >ПДК, =ПДК, обозначая соответствие нормам знаком «+», а несоответствие — знаком «—» (см. образец).

**Таблица 1. Исходные данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант | Вещество | Фактическая концентрация, мг/м3 |
| 08 | Аммиак  Азота диоксид  Вольфрамовый ангидрид  Хрома оксид  Озон  Дихлорэтан | 0,5  1  5  0,2  0,001  5 |

**Таблица 2.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Вещество | Концентрация вредного вещества, мг/м3 | | | | Класс опасности | Особенности воздействия | Соответствие нормам каждого из веществ в отдельности | | |
|  |  | фактическая | предельно допустимая | | | в воздухе рабочей зоны | в воздухе населенных пунктов при времени воздействия | |
|  |  |  | в воздухе рабочей зоны | в воздухе населенных пунктов | |
|  |  |  |  | максимальная разовая | средне-суточная |
|  |  |  |  | <=30 мин | >30 мин | ≤ 30 мин | >30 мин |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** |
| *01* | Аммиак | 0,5 | 20 | 0,2 | 0,04 | IV | — | *<ПДК(+)* | *>ПДК(-)* | *>ПДК(-)* |
| *02* | Азота диоксид | 1 | 2 | 0,085 | 0,04 | II | О\* | *<ПДК(+)* | *>ПДК(-)* | *>ПДК(-)* |
| *03* | Вольфрамовый ангидрид | 5 | 6 | — | 0,15 | III | ф | *<ПДК(+)* | *>ПДК(-)* | *>ПДК(-)* |
| *04* | Хрома оксид | 0,2 | 1 | — | *—* | III | А | *<ПДК(+)* | *>ПДК(-)* | *>ПДК(-)* |
| *05* | Озон | 0,001 | 0,1 | 0,16 | 0,03 | I | 0 | *<ПДК(+)* | *<ПДК(+)* | *<ПДК(+)* |
| *06* | Дихлорэтан | 5 | 10 | 3 | 1 | II | — | *<ПДК(+)* | *>ПДК(-)* | *>ПДК(-)* |

Ответ: Концентрация вредных веществ, содержащихся в воздухе рабочей зоны допустима, в воздухе населенных пунктов не допустима.

### Задача 4. Оценка качества питьевой воды

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Вредное вещество | Фактическая концентрация, мг/л | ЛПВ | ПДК, мг/л | Класс опасности |
| **08** | Марганец | 0,04 | Орг. | 0,1 | 3 |
| Сульфаты | 50,0 | Орг. | 500,0 | 4 |
| Литий | 0,01 | С-т. | 0,03 | 2 |
| Нитриты | 3,5 | С-т. | 3,3 | 2 |
| Формальдегид | 0,03 | С-т. | 0,05 | 2 |

С1/ПДК1 + C2/ПДК2 + … + Сn/ПДКn

1.Марганец (ПДК> Фактическая концентрация) – 0,1 > 0,04

2. Сульфаты (ПДК> Фактическая концентрация) – 500 > 50

3. Литий (ПДК> Фактическая концентрация) – 0,03>0,01

4. Нитриты (ПДК> Фактическая концентрация) - 3,3< 3,5

5. Формальдегид (ПДК> Фактическая концентрация) – 0,05>0,03

Так как в воде присутствуют вредные вещества 2 класса необходимо рассчитать сумму отношений концентрацийкаждого из веществ в водном объекте к соответствующим значениям ПДК и она не должна превышать единицы.

3,5/3,3+0,03/0,05+0,01/0,03=1,99

Ответ: В воде, в большем чем установлено количестве, содержится вредное вещество Нитриты; т.к в воде содержатся вещества 2 класса опасности, была проведена оценка качества питьевой воды, суммы отношений концентраций превышает 1, поэтому вода не пригодна к употреблению

### Задача 5. Расчет потребного воздухообмена при общеобменной вентиляции

Таблица 1 – Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Габаритные размеры цеха, м | | | Установочная мощность оборудования, кВт | Число работающих, чел. | Категория тяжести  работы | Наименование вредного вещества | Количество выделяемого вредного вещества, мг/ч | ПДК  вредного  вещества, мг/м3 |
| длина | ширина | высота |
| **08** | 100 | 48 | 7 | 170 | 200 | Средней  тяжести | » | 40000 | 200 |

Для расчетов принять *t*уд = 26 °С; *t*пр = 22 °С, *q*пр = 0,3 ПДК.

1. Выбрать и записать в отчет исходные данные варианта (см. таблицу 1).

2. Выполнить расчет по варианту.

3. Определить потребный воздухообмен.

4. Сопоставить рассчитанную кратность воздухообмена с рекомендуемой и сделать соответствующий вывод.



Qизб = Qэ.о.+ Qp

Qp = n \* kp = 200 \* 400 = 80000 кДж/ч

Qэ.о = 3528 \* 0.25 \* 170 = 149940 кДж/ч

Qизб = 80000 \* 149940 = 229940 кДж/ч

м3/ч



м3/ч



G = 40000



L1 > L2

K = L/Vc =38632,4/33600 =1,15

Vc = 33600 м3

Кратность воздухообмена К=1,15 подходит для машино- и приборостроительных цехов.

Ответ: Потребный воздухообмен  м3/ч, кратность воздухообмена К=1,15

**Список литературы**

1. Безопасность жизнедеятельности. (Учебник) Под ред. Э.А. Арустамова 2006, 10-е изд., 476с.

2 Основы безопасности жизнедеятельности. (Учебное пособие) Алексеев В.С., Иванюков М.И. 2007, 240с.

3. Болбас М.М. Основы промышленной экологии. - М.: Высшая школа, 1993.

4. Экология и безопасность жизнедеятельности. (Учебное пособие) Кривошеин Д.А., Муравей Л.А. и др. 2000, 447с.

5. Чуйкова Л.Ю. Общая экология. - М., 1996.

6.Безопасность жизнедеятельности. Конспект лекций. Алексеев В.С., Жидкова О.И., Ткаченко Н.В. (2008, 160с.)