



EUR/ICP/СЕН 096(S)
4727A

ОРИГИНАЛ: АНГЛИЙСКИЙ

КРАТКИЙ ОТЧЕТ

Рабочая группа по качеству воздуха внутри помещений: неорганические волокна и другие твердые частицы

Кингстон, Онтарио (Канада)
24-28 июля 1990 г.



1991 г.

ЕРБ/ЗДВ задача 21

SUMMARY REPORTS are issued by the Regional Office in English, French, German and Russian, but may be reproduced, or translated into any other language, providing due acknowledgement is made.

Les RAPPORTS SOMMAIRES sont publiés par le Bureau régional en allemand, anglais, français et russe, mais ils peuvent être reproduits, ou traduits dans n'importe quelle autre langue, à condition que la source soit dûment mentionnée.

KURZBERICHTE werden vom WHO-Regionalbüro in Deutsch, Englisch, Französisch und Russisch herausgegeben. Nachdruck oder Übersetzung in andere Sprachen mit Quellenangabe gestattet.

КРАТКИЕ ОТЧЕТЫ издаются Региональным бюро на английском, немецком, русском и французском языках, но могут быть размножены или переведены на любой другой язык при наличии соответствующего указания на источник.

ЗАДАЧА 21

Борьба с загрязнением воздуха

К 1995 г. во всех странах Региона следует разработать эффективные меры защиты населения от известных опасностей для здоровья, связанных с загрязнением атмосферного воздуха.

Рабочая группа была создана для рассмотрения состояния имеющихся знаний о неорганических волокнах в воздухе внутри помещений и их распространенности и распределении применительно к населению, а также для оценки того, что уже известно относительно неблагоприятного воздействия на здоровье, которое может быть вызвано воздействием этих волокон. Рабочая группа была организована при сотрудничестве и поддержке со стороны организации Health and Welfare Canada (по вопросам здоровья и благосостояния). Группа состояла из 18 временных консультантов из восьми стран.

Рабочая группа рассмотрела вопрос о минеральных волокнах, представляющий интерес в обычных, непромышленного характера средах. Искусственные минеральные волокна (ИМВ), большая часть которых называется искусственными стекловолкнами (ИСВ), изготавливаются из различных минералов, включая стекло и горную породу. Они могут изготавливаться в виде непрерывной нити, изоляционной ваты или же в виде огнеупорных или специальных волокон. Асбестовые волокна имеются в самых различных видах и с различными свойствами, однако в коммерческих целях они использовались главным образом в виде хризотила. Рабочая группа провела оценку применения всех этих волокон внутри помещения, включая источники и стоки для волокон. Большая часть минеральных волокон, попадающих в воздух внутри помещений, связана с установкой, уходом и эксплуатацией, а также обратной пригонкой волокнистых продуктов.

Группа просмотрела аналитические методы, используемые при описании и определении количественных параметров минеральных волокон и их концентраций. Внутри помещений волокна органического происхождения часто преобладают среди общего количества найденных волокон, что делает распознавание их очень важным делом. Рассматривалось использование контрастно-фазовой оптической микроскопии (РСМ), сканирующей электронной микроскопии (SEM), а также трансмиссионной электронной микроскопии (ТЕМ), из которых ТЕМ обладает наибольшей разрешающей способностью и способностью анализа тонких волокон. Выборочные методы могут включать отстойных пластин и плит для целей скрининга до мембранного фильтра и насосного комплекса для проведения количественных замеров. Продолжительность выборочного периода должна отражать процессы, которые могут сопровождаться выбросом волокон, а также типы занятости.

Средние концентрации волокон и ИМВ, которые могут вдыхаться в местах проживания и общественных зданиях, составляют, согласно представленным данным, от 40 до 200 F/на м³ воздуха. Согласно другим данным, в воздухе вне помещений содержание ИМВ составляет 400-1700 F/на м³ в городских условиях и 40 F/на м³ в атмосфере сельской местности. Асбестовые волокна длиной более 5 мкм можно обнаружить в воздухе внутри зданий в средних концентрациях порядка 70-200 F/на м³; если учесть все асбестовые волокна любой длины, то можно получить средние концентрации в $(0,5-1,0) \times 10^6$ F/на м³.

Рабочая группа рассмотрела состояние имеющихся знаний по вопросу неблагоприятного воздействия на здоровье, связанного с воздействием минеральных волокон различных видов. К числу возможных последствий относится интерстициальный пневмофиброз (ИПФ), рак легких и мезотелиома. Группа рассмотрела недавние токсикологические данные, полученные при обследовании животных, а также состояние основных эпидемиологических исследований, проведенных с контингентами промышленных рабочих. Новые токсикологические исследования, проводящиеся с помощью более совершенной методологии,

свидетельствуют о канцерогенезе животных в случае керамических волокон и других ИМВ, когда длина волокон превышает 5 мкм, а диаметр составляет 1 мкм или меньше.

К числу усовершенствованных методов относится единая классификация по размерам и усовершенствование способов их применения, что позволяет ввести в токсикологические оценки более высокие нагрузки на легкие. Новые данные поддерживают также модель, в которой долговечность минеральных волокон, их длина и диаметр определяют токсикологическое воздействие применительно к животным моделям.

Число эпидемиологических исследований было ограничено, и они основываются на изучении соответствующих контингентов, работающих в различных отраслях промышленности, имеющих дело с минеральными волокнами. Отношения, касающиеся воздействия и его результатов, установить трудно из-за слишком малого числа соответствующих документальных данных. Из оптимальных данных оценок воздействия явствует, что различные промышленные процессы вызывают различные спады значений в том, что касается связи "воздействие - результат воздействия" по тому или иному конкретному виду минерального волокна. На предприятиях по производству асбестоцемента риск, связанный с определенным видом воздействия, значительно ниже, чем такое же воздействие в асбесто-текстильной промышленности. Риск возникновения мезотелиомы в случаях хризотила и антофиллита выше, чем в случае крокидолита и амозита, и даже в случае крокидолита риск, по-видимому, зависит от процентного содержания волокон диаметром 0,1 мкм или менее.

В случае концентрации волокон асбеста внутри помещений, равной 100 F/на м³, избыточный риск ракового заболевания на протяжении жизни считается равным величинам порядка от 1 на 10⁵ до 1 на 10⁷. Рабочая группа рассмотрела различные методы профилактики воздействия внутри помещений: начиная от рекомендаций воздерживаться от использования канцерогенных минеральных волокон в зданиях до выполнения подробных административных процедур для обеспечения эффективного сдерживания. Такие подходы следовало бы начинать с документированной инвентаризации, инспектирования и графиков планово-профилактического ремонта, направленного на предупреждение выбросов волокон, а также с просветительной работы и обучения персонала, отвечающего за соответствующие функции по вопросам, связанным с требуемыми предохранительными устройствами и приспособлениями. Иногда бывает полезным приложить асбестосодержащий материал или инкапсулировать его с помощью закрепляющего приспособления или уплотнителя. Самая крайняя форма борьбы с асбестовой пылью заключается в ее полном удалении из здания, используя для этого подходящие и безопасные приемы и методы, и в окончательном ее удалении тем или иным утвержденным образом.

Выводы

1. Загрязнение воздуха асбестом является распространенным явлением, в результате чего волокна асбеста можно обнаружить в легких большинства людей.
2. Канцерогенный потенциал минеральных волокон возрастает с увеличением длины этих волокон и с повышением их долговечности.
3. Все используемые обычно виды асбеста влекут за собой чрезмерное число случаев абестоза, рака легких и мезотелиомы.

4. Повышенные уровни заболеваемости раком легких зарегистрированы среди рабочих, занятых в отраслях, связанных с производством минеральной силикатной шерсти и шлаковой ваты. Наблюдаемые в настоящее время концентрации ИМВ в воздухе внутри помещений считаются не представляющими особой опасности.
5. Имели место особые ситуации, когда воздействие эрионита и крокидолита вызывали повышенные уровни мезотелиомы.
6. Возможность заболевания пневмофиброзом реально существует только для лиц, многократно приходящих в соприкосновение с волокнодержащими материалами, в результате манипуляции которых возникают высокие местные концентрации волокон в воздухе. Эти люди могут также подвергаться повышенному риску заболевания раком легких и мезотелиомой.
7. Тепловые и акустические изоляционные материалы с открытой поверхностью и с неплотной или рыхлой консистенцией являются основными источниками воздействия минеральных волокон внутри помещений.
8. Основными причинами выделения или выбросов в воздух минеральных волокон являются установка, удаление или повреждение материалов, содержащих минеральные волокна, а также разрушение зданий.
9. Для подавляющего большинства зданий и строений характерны концентрации асбеста в воздухе, не представляющие сколько-нибудь значительной повышенной опасности.
10. Воздействие ИМВ может вызвать раздражение кожи и глаз.
11. В среднем уровни содержания ИМВ внутри помещений доходят до 300 ф/на м³ в зданиях и строениях, содержащих эти материалы. Среднее уровни содержания асбеста внутри помещений, могущего попасть в дыхательные пути, составляют от 100 до 1000 ф/на м³ (при длине волокна >5 мкм) в зданиях и строениях с асбестосодержащими продуктами. В незащищенном состоянии неплотные или хрупкие асбестосодержащие или содержащие ИМВ материалы подвергаются истиранию и износу, в результате чего возникают гораздо более высокие уровни загрязненности воздушной среды.

Рекомендации

1. Необходимо разработать стандартные методы определения количественных параметров содержания неорганических волокон внутри помещений, с тем чтобы их можно было определять и регистрировать, устанавливая длину, диаметр и тип волокон. Образцы внутри помещений можно было бы собирать за неделю.
2. Прежде чем использовать минеральные волокна в стройматериалах, они должны изучаться на систематической основе с точки зрения их возможного воздействия на окружающую среду и на здоровье.
3. Вся строительно-эксплуатационная документация, включая документы с перечислением неорганических волокнодержащих материалов в зданиях, должна вестись ответственным за строительство руководителем и с учетом ее и с ссылками на нее в случае работ по эксплуатации и ремонту.

4. Везде, где это сколько-нибудь возможно, следует избегать использования канцерогенных минеральных волокон (таких как асбест и эрионит).
5. Следует стремиться к тому, чтобы уровень воздействия минеральных волокон в воздухе был как можно более низким. Особое внимание следует при этом уделять неконсистентным мягким, хрупким, ломким и легкодоступным материалам и продуктам, содержащим минеральные волокна.
6. Минеральные волокна должны иметь соответствующее покрытие или защитный слой из других материалов, чтобы не допускать освобождения или выброса волокон и сводить до минимума воздействие на людей в результате вдыхания или кожного контакта. В случае загрязнения минеральные волокна в пылевидном состоянии должны удаляться из пораженной среды или помещения до начала той или иной деятельности или работ.
7. Необходимо предпринимать все меры предосторожности с тем, чтобы сократить возможность воздействия содержащихся в воздухе волокон на контингенты лиц, соприкасающихся с содержащими волокна материалами в процессе ремонтно-эксплуатационных работ.