

ВНУТРИЖИЛИЩНЫЙ ВОЗДУХ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Профессор Карелин А.О.
Зав.кафедрой общей гигиены и экологии
СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова
Санкт-Петербург
2011

Причины актуальности проблемы

- ▣ 1. Большинство людей в развитых странах проводят около 90% времени жизни внутри помещений и около 60% внутри личных квартир и домов.
- ▣ 2. Внутрижилищный воздух может содержать различные типы загрязнений: микроорганизмы, летучие органические соединения, пыль, аллергены, продукты горения минерального топлива в концентрациях, превышающих таковые в окружающем атмосферном воздухе.

Причины актуальности проблемы

- ▣ 3. В большинстве стран наблюдается рост заболеваемости аллергиями и смертности от бронхиальной астмы и других аллергических заболеваний, который связывают с повышенным загрязнением воздуха внутри жилищ.
- ▣ 4. Наиболее чувствительные группы населения (старики, дети, инвалиды, беременные женщины) находятся дома больше времени, чем остальное население и подвергаются большему воздействию

Неблагоприятные факторы внутри жилых помещений

- ▣ 1. Химические
- ▣ 2. Физические
- ▣ 3. Биологические
- ▣ 4. Архитектурно-планировочные
- ▣ 5. Социальные

Имеет место выраженная
многофакториальность воздействия

Источники загрязнения воздуха помещений

- ▣ 1. Кухонное оборудование (плиты, духовки, грили, другое оборудование для приготовления пищи).
- ▣ 2. Оборудование для обогрева помещений (печи, камины, обогреватели).
- ▣ 3. Строительные материалы (полимерные материалы, краски, лаки, растворители, отделочные материалы, изоляционные материалы, клеи, замазки, линолеум и т.д.)
- ▣ 4. Биоповреждение зданий

Источники загрязнения воздуха помещений

- ▣ 5. Мебель, изготовленная из пластиков, древесно-стружечных плит, древесно-волокнистых плит, древесно-дезинтегрированной массы.
- ▣ 6. Ковры, портьеры, постельные принадлежности
- ▣ 7. Средства бытовой химии и косметики
- ▣ 8. Вентиляционные системы.
- ▣ 9. Увлажнение внутренних поверхностей зданий и плесень.

Источники загрязнения воздуха помещений

- ▣ 10. Табакокурение
- ▣ 11. Атропотоксины, зоотоксины и фитотоксины, выделяемые человеком, домашними животными и растениями.
- ▣ 12. Загрязняющие вещества и микроорганизмы, поступающие из окружающего атмосферного воздуха
- ▣ 13. Загрязняющие вещества и микроорганизмы, поступающие из почвы и через водопроводные системы (принятие душа, стирка, мытьё посуды, влажная уборка и т.д.)

Загрязнители жилищного воздуха

- ▣ 1. Газообразные загрязнители
- ▣ 2. Пылевые частицы (Домашняя пыль)
- ▣ 3. Биологические загрязнители

Серия региональных Европейских публикаций ВОЗ

Химические вещества в воздухе помещений

Всего идентифицировано более 500 химических веществ, относящихся к 32 группам, в том числе:

- ▣ окислы азота, окислы серы, окислы углерода
- ▣ альдегиды (формальдегид, ацетальдегид, этилацетальдегид, гексаналь, нональ и др.), фенол
- ▣ кетоны (ацетофенон, ацетон, метилэтилкетон и др.)
- ▣ бензол и его производные (этилбензол, алкилбензол, диэтилбензол, триметилбензол, метилэтилбензол и др.)

Химические вещества в воздухе помещений

- ▣ спирты (метанол, 2- пентанол, н-бутанол, изобутанол, 2- бутанол и др.)
- ▣ эфиры (дифениловый эфир, этилацетат, бутилацетат и др.)
- ▣ фураны (фуран, 2- метилфуран, 3- метилфуран и др.)
- ▣ стирол
- ▣ озон
- ▣ радон
- ▣ асбест

Химические вещества в воздухе помещений

Примеры «источник – выделяющееся вещество»:

1. Из ковровых покрытий из синтетических волокон, пропитанных акриловой эмульсией – акриловая кислота.
2. Из иглопробивного нетканого напольного покрытия на основе стирольного латекса – стирол и метилметакрилат.
3. Из ДСП на основе карбомидоформальдегидной смолы – формальдегид, аммиак, метанол

Химические вещества в воздухе помещений

Примеры «источник – выделяющееся вещество»:

4. Из поливинилхлоридного стенового материала «Винистен» – фталаты, дифенилпропан, эпихлоргидрин, метакриловая кислота
5. Из стеклопластика на основе полиэфирных смол – стирол, метакриловая кислота, гидроперекись изопропилбензола, толуол.
6. Из виниловых половых покрытий – алкилбензол, 2-этилэксанол, крезол, додецин

Домашняя пыль

По своему составу отличается от уличной и является многокомпонентной системой, включающей:

1. Органические и неорганические химические вещества в твёрдом виде
2. Искусственные и натуральные волокна
3. Пылевых клещей и продукты их жизнедеятельности
4. Мицеллы и споры грибов
5. Бактерии
6. Эпидермис и другие твёрдые компоненты жизнедеятельности человека и животных

Микроорганизмы в воздухе помещений

- ▣ Вирусы
- ▣ Бактерии
- ▣ Актиномицеты
- ▣ Микромицеты
- ▣ Другие плесневые грибки
- ▣ Пылевые клещи

Физические факторы воздуха помещений

- ▣ 1. Повышенная и пониженная температура воздуха
- ▣ 2. Повышенная и пониженная влажность воздуха
- ▣ 3. Повышенная и пониженная подвижность воздуха.
- ▣ 4. Шум.
- ▣ 5. Неионизирующие излучения
- ▣ 6. Электромагнитные поля

Влияние внутрижилищного воздуха на здоровье

- ▣ 1. Повышение количества субъективных жалоб на плохое качество воздуха (SIAQ).
- ▣ 2. Синдром больного (болезнетворного) здания (SBS).
- ▣ 3. Заболевания, связанные с пребыванием в здании (BRI)

Субъективные жалобы на плохое качество воздуха

- ▣ Плохой запах
- ▣ Температурный дискомфорт
- ▣ Сухость воздуха
- ▣ Духота
- ▣ Запылённость воздуха
- ▣ Шум
- ▣ Статическое электричество
- ▣ Повышенная влажность поверхностей и плесень

Синдром болезнетворного здания (SBS)

Первое определение (ВОЗ, 1983 г.)

SBS – это повышение связанных с работой воспалений кожи и слизистых оболочек, а также других симптомов, включая головную боль, утомление, затруднение концентрации, отмечаемых работниками в новых офисных зданиях.

В дальнейшем этот термин был расширен на все непромышленные здания, включая жилые помещения.

Синдром болезнетворного здания (SBS)

- ▣ Это не медицинский диагноз
- ▣ Устанавливается, главным образом на групповом, а не на индивидуальном уровне
- ▣ Точная диагностика по клиническим признакам на индивидуальном уровне чрезвычайно затруднена

Синдром болезнетворного здания (SBS)

ВОЗ под этим термином объединяет следующие симптомы:

1. Воспаление слизистых оболочек глаз, носа, горла и других отделов верхних дыхательных путей.
2. Токсические симптомы – головную боль, усталость, раздражительность
3. Астматические симптомы – затруднённое дыхание, напряжение и стеснённость в груди
4. Раздражение и сухость кожи
5. Желудочно-кишечные симптомы

Синдром болезнетворного здания (SBS)

Факторы, влияющие на развитие синдрома

Характеристики здания:

1. Архитектурные решения: большой размер офиса; открытая планировка офиса; большой размер окон; плоские крыши в северных и северо-западных регионах; чаще в многоквартирных домах, чем в индивидуальных.
2. Вентиляция: реже в зданиях с естественной вентиляцией; чаще при использовании увлажнения и охлаждения воздуха; наиболее часто при использовании рециркуляционных систем.

Синдром болезнетворного здания (SBS)

Факторы, влияющие на развитие синдрома

Характеристики здания:

3. В новых зданиях, чаще, чем в старых (обратная связь с возрастом здания)
4. Использование разнообразных строительных материалов (в Швеции зарегистрировано более 25000 типов строительных материалов, каждый из которых имеет несколько различных марок, а и уровень эмиссии может различаться на 1 -2 порядка)

Синдром болезнетворного здания (SBS)

Факторы, влияющие на развитие синдрома

Характеристики здания:

5. Сырость в здании.
6. Температура в помещении выше 23 градусов.
7. Запылённость воздуха.
8. Большое количество ворсистых материалов, текстильных материалов, ковровых покрытий.

Синдром болезнетворного здания (SBS)

Факторы, влияющие на развитие синдрома

Индивидуальные характеристики человека:

1. Женщины в 2-3 раза чаще, чем мужчины сообщают о симптомах синдрома.
2. Атопия, аллергия к никелю и другим аллергенам, неспецифическая гиперчувствительность увеличивают риск
3. Курение активное увеличивает риск
4. Курение пассивное, особенно для детей, увеличивает риск.

Специфические заболевания, связанные с пребыванием в здании (BRI)

- ▣ 1. Бронхиальная астма и другие аллергические заболевания(аллергический ринит, аллергический альвеолит).
- ▣ 2. Токсический синдром от органической пыли (ODTS) – ингаляционная лихорадка или лихорадка увлажнителей.
- ▣ 3. Легионеллёз или болезнь легионеров.
- ▣ 4. Понтиакская (Pontiac) лихорадка.
- ▣ 5. Рак лёгких.

Биоповреждение зданий

Биоповреждение зданий может приводить к развитию всех перечисленных нарушений здоровья.

Биоповреждение зданий обусловлено воздействием следующих организмов:

1. Микробиодеструкторов – бактерий, грибов (микроспорицет), водорослей, лишайников.
2. Макробиодеструкторов – самосевных трав, кустарников, деревьев
3. Насекомых
4. Грызунов

Биоповреждение зданий

- ▣ Основные причины биоповреждения зданий:
 1. Повышенная влажность строительных материалов (исходная и протечки)
 2. Наличие в строительных материалах веществ, являющихся питательной средой для биодеструкторов (особенно органических)
 3. Использование стройматериалов, заражённых биодеструкторами (например – пиломатериалов)
 4. Загрязнение поверхности стройматериалов веществами, способствующими развитию биодеструкторов (включая пыль)

Биоповреждение зданий

- ▣ Основные причины биоповреждения зданий:
 5. Загрязнение атмосферы и внутрижилищного воздуха газами, стимулирующими биодеструкцию (SO_2 , SO_3 , CO , CO_2 , NO_2 , NH_3 , и т. д.)
 6. Повреждение поверхностей строительных материалов под воздействием других механических и физических факторов (трещины, выбоины, нарушения швов и т.д.)
 7. Антисанитарные условия эксплуатации помещений и прилегающих территорий

Влияние биоповреждений зданий на здоровье

- ▣ 1. Прямое неблагоприятное влияние при частичном или полном разрушении в результате:
 - обвалов (1999 г. обвал козырька станции метро «Сенная),
 - провалов (лестничные проходы, горизонтальные переходы, полы),
 - падений с высоты элементов конструкций, облицовочных материалов,
 - массивных протечек через кровлю или при прорыве внутренних водных коммуникаций.
- Приводит к травмам различного характера

Влияние биоповреждений зданий на здоровье

- ▣ 2. Сочетание сырости и периодического снижения температуры в помещении. При этом, в воздухе биоповреждённых зданий могут присутствовать живые клетки грибов и их токсины (в большинстве случаев специфических симптомов нет)

Приводит к:

возникновению и обострению простудных заболеваний,
обострению туберкулёза, ревматизма, хронического бронхита, воспалительных заболеваний суставов.

Влияние биоповреждений зданий на здоровье

- ▣ 3. Воздействия микроорганизмов – биодеструкторов (60% из них потенциально опасны для человека):

Микозы (наиболее тяжёлый - аспергиллёз лёгких, смертность в группах риска 80%). Количество микозов от плесневых грибков каждые 10 лет удваивается

Аллергические болезни (аллергический насморк, астматический бронхит, бронхиальная астма, крапивница и т.д.)

Общие рекомендации по профилактике

- ▣ 1. Выявление и удаление источников загрязнения воздуха
- ▣ 2. Выбор материалов с низким уровнем эмиссии химических веществ
- ▣ 3. Использование материалов строго в соответствии с инструкцией производителя
- ▣ 4. Минимальное использование ковровых покрытий и других ворсистых материалов
- ▣ 5 Борьба с сыростью и протечками в зданиях

Общие рекомендации по профилактике

- ▣ 6. Новые здания и отремонтированные помещения желательно начинать использовать не ранее 3 месяцев после окончания работ
- ▣ 7. Не использовать рециркуляционные системы вентиляции.
- ▣ 8. Не использовать общее увлажнение воздуха.
- ▣ 9. Эффективная и регулярная влажная уборка всех горизонтальных поверхностей.
- ▣ 10. Отказ от курения в помещениях.
- ▣ 11. Поддержание температуры ниже 23 градусов