

Каким должен быть воздух в помещениях

Известно, что воздух, которым мы дышим дома, на работе и в транспорте, продолжает ухудшаться. А ведь за сутки мы «употребляем» его до 15–18 кг, то есть намного больше, чем продуктов питания и жидкости. Даже если примеси в воздухе не превышают предельно допустимой концентрации (ПДК), это означает, что за сутки каждый из нас вдыхает от 15 до 100 мг таких ядов, как угарный газ, формальдегид, бензопирены, и прочих соединений, а в больших городах больше в десятки раз.

Многие из этих примесей имеют запах. Запах – это специфическое ощущение присутствия в воздухе летучих пахучих веществ, обнаруживаемых химическими рецепторами обоняния. И эти ощущения бывают очень неприятными.



Иван Трухин,
руководитель
проекта
компании
«Аэролайф»

Воздух: каким он был и что с ним стало

Известно, что состав земной атмосферы не изменялся тысячелетиями за время существования человечества. Вулканические извержения, конечно, «портили воздух», но эти события случались нечасто и не принимали характер глобальной катастрофы. Наши предки дышали воздухом, состав которого приведен в табл. 1.

Кроме приведенных здесь газов, в атмосфере Земли в измеримых количествах присутствуют (в порядке убывания): неон, криптон, метан, гелий, ксенон, оксиды азота, монооксид углерода (угарный газ), водород, аммиак, оксиды серы, сероводород, углеводороды. На долю этих веществ приходится всего около 0,0004%. Тем не менее многие из них существенно отравляют человеческую жизнь.

Последние десятилетия бурно-го научно-технического прогресса, помимо удобств и комфорта, «подарили» человечеству разнообразные аллергические заболевания. Медицина связывает аллергические проявления с неадекватной реакцией организма на незнакомые ему (организму) вещества. Действительно, откуда знать иммунной системе человека, которая закладывалась еще

в допотопные времена, о появлении в XX веке, например, бензопирена, в изрядном количестве присутствующего в наше время в выхлопе двигателя внутреннего сгорания. На сегодняшний день мы дышим тем же воздухом, но с некоторыми «дополнениями», к которым относятся летучие химические соединения, пыль и аэрозоли, микроорганизмы (табл. 2).

По данным Москомприроды, в районах жилых застроек и вблизи автомагистралей уровень загрязнений по угарному газу и оксидам азота превышает ПДК в 10–15 раз. Это означает, что точно такую же концентрацию загрязнителей можно обнаружить и у себя дома. От уличных летучих загрязнителей нельзя укрыться ни за какими герметичными стеклопакетами – чистому воздуху просто неоткуда взяться. Но и это еще не все. В квартире нас встречают наши собственные источники загрязнения воздуха. Современную мебель экономкласса делают из недорогих материалов – фанеры, ДСП, ДВП. В этих материалах используется фенолформальдегидная смола. У этого полимерного соединения множество достоинств: оно удобно в работе, очень недорого в производстве, почти не горит. Есть у него и недостаток: оно постепенно разлагается на фенол и

формальдегид, а вот эти соединения считаются ядовитыми для человека. ПДК фенола и формальдегида – 0,03 мг/м³ и 0,003 мг/м³ соответственно. С ошибками в строительстве связано появление «аммиачных домов». При строительстве зданий в зимнее время, для того чтобы не замерзал кладочный раствор, в него добавляют карбамид (мочевину). Это безвредное вещество по невыясненным причинам может начать разлагаться с образованием аммиака. В результате жилье приобретает характерный запах общественного туалета, а жильцы «аммиачного дома» перестают приглашать к себе в гости друзей и начинают приглашать тех, кто этот дом построил.

Из всего сказанного вытекает, что самым лучшим и полезным запахом для нашего здоровья является тот, которого нет. Это создает ощущение чистоты и комфорта. Чистый воздух и вода нужны не только для комфортного восприятия, но и для здоровой жизни.

Как очистить воздух, которым мы дышим

Качественная очистка воздуха возможна только с помощью специального оборудования. В современных системах вентиляции и кондиционирования воздуха жилых и производственных помещений большое внимание уделяется очистке воздуха. Наиболее распространены такие виды, как (по мере их появления) очистка с помощью пылевых фильтров, адсорбционный метод, ионизирующие очистители и на сегодняшний день самые современные комплексные фотокаталитические системы очистки и обеззараживания воздуха.

Пылевые фильтры. Самые простые по конструкции, эти фильтры хорошо знакомы всем по классическим пылесосам. Воздух вентилятором прогоняется через специальную ткань, например ткань Петрянова, на которой и оседают частицы пыли. По западной терминологии это технология HEPA (High Efficiency Particulate Air).

Таблица 1. Концентрация газов в атмосфере Земли в древности

Вещество	Концентрация в сухом воздухе, %
Азот (N ₂)	78,084
Кислород (O ₂)	20,9476
Аргон (Ar)	0,934
Углекислый газ (CO ₂)	0,034
Остальные газы	0,0004

Таблица 2. Концентрация газов в атмосфере Земли в настоящее время

Основные загрязнители воздуха	ПДК, мг/м ³	Источники загрязнений
Угарный газ (CO)	1	Автомобиль, курильщик табака
Оксиды азота (NO _x)	0,04	Автомобиль, газовая плита
Оксиды серы (SO _x)	0,05	ТЭЦ
Фенол	0,03	Мебель, строительный утеплитель
Формальдегид	0,003	Мебель, строительный утеплитель
Стирол	0,002	Строительный утеплитель
Бензопирен	0,000001	Автомобиль
Озон (O ₃)	0,03	Офисная оргтехника, фотохимические реакции
Свинец	0,03	Дизель

Фильтры такого типа были изобретены в 40-х годах прошлого века в США для улавливания радиоактивных частиц на предприятиях ядерной промышленности. Простота конструкции и возможность постоянно продавать расходные материалы дали хорошие шансы воздухоочистительным фирмам, таким как, например, Bionaire (Канада) и Honeywell (США). Однако возможность такой фильтрации ограничивается свойствами волокна, и запахи могут оставаться в воздухе.

Адсорбция. Необходимость эффективной борьбы не только с пылью, но и с газами привела к созданию адсорбционного метода, основанного на применении адсорбционных фильтров. Самым дешевым и эффективным адсорбентом оказался активированный уголь, способный физически поглощать молекулы газа своими порами. Активированные угольные фильтры лучше других устраняют летучие органические соединения с довольно большой молекулярной массой. На адсорбционном методе очистки работают приборы фирм Philips (Голландия), Honeywell (США), Venta (Германия), а также ряд отечественных систем.

Однако исследования и практика использования адсорбционных угольных фильтров показали, что уголь практически не адсорбирует легкие соединения, к числу которых относятся такие типичные загрязнители городского воздуха, как оксид углерода, оксиды азота, формальдегид. Таким образом, воздухоочистители, использующие угольные фильтры, оказались неэффективны для очистки воздуха городских помещений от его основных экозагрязнителей. Существенным недостатком любых адсорбционных фильтров является их ограниченная емкость, и при несвоевременной замене адсорбента они сами становятся источником

токсичных органических веществ и болезнетворных бактерий, загрязняющих окружающую атмосферу.

Ионизирующие очистители. Следующим поколением в развитии фильтрации стало применение электрофильтрации. Ионизационные фильтры используются в ряде моделей воздухоочистителей фирм Bionaire (Канада) и Honeywell (США). Сегодня на отечественном рынке имеются бытовые модели воздухоочистителей, укомплектованных ионизационными фильтрами, фирм Daikin (Япония) и «Супер-Плюс» (Россия). Ионизирующие очистители хорошо очищают воздух от пыли и копоти, однако абсолютно не освобождают помещение от таких токсичных загрязнителей, как оксид углерода, оксиды азота, формальдегид, и других вредных органических соединений, присутствующих в воздухе бытовых и производственных помещений. Кроме того, в процессе работы ионизационные очистители сами генерируют оксиды азота и крайне опасный газ озон, который в 5 раз токсичнее, чем угарный газ. Озон – тот самый газ, который образуется в воздухе после грозы, запах которого мы ощущаем при сильных электрических разрядах. Его безвредная концентрация не должна превышать $0,1 \text{ мг/м}^3$. И, хотя присутствие этого запаха вызывает субъективное ощущение свежести, надо помнить, что озон является сильнейшим окислителем и, взаимодействуя с различными веществами, может приводить к образованию далеко не безопасных соединений. А у некоторых людей, страдающих астмой, наличие озона может вызывать приступы болезни. Причиной образования озона является использование в ионизационной камере воздухоочистительного прибора электрического напряжения в несколько тысяч вольт. Следует отметить, что при использовании

воздухоочистителя «Супер-Плюс» озон в атмосфере помещения появляется практически сразу после начала его работы.

К воздухоочистительным приборам, использующим принцип ионизации воздуха, относится и популярная в нашей стране люстра Чижевского. Ее отличие от вышеупомянутого ионизационного фильтра в том, что осаждающей поверхностью в схеме воздухоочистки служат потолок и стены помещения. Данный принцип очистки воздуха от пыли был бы незаменим в угольной шахте, но в случае «комнаты с белым потолком» результаты деятельности этого воздухоочистителя не замедлят проявиться в виде черного пятна над люстрой. Налицо простота использования, средняя стоимость, но происходит очистка только от частиц пыли, органические и токсичные загрязнители остаются в атмосфере воздуха.

Фотокаталитическая очистка (ФКО). Это одно из последних достижений в области очистки воздуха. Явление, на котором основана данная система фильтрации, – это фотокатализ, ускорение химической реакции, обусловленное совместным действием катализатора и облучения светом. Особенность фотокаталитической реакции состоит в том, что раздельное действие света или катализатора не оказывает значительного влияния на скорость реакции. Фотокатализ широко распространен в природе, примером является фотосинтез. Принцип действия основан на том, что на поверхности катализатора под действием ультрафиолетового излучения происходит окисление всех органических веществ до безвредных составляющих воздуха – углекислого газа и воды. Фильтрующие элементы системы соединены между собой физико-химически. Каждая ступень фильтрации (а их более пяти) улучшает

эффективность фильтрации и создает комфортную и безопасную атмосферу в помещении.

На сегодняшний день этот метод является наиболее перспективным. Комплексная технология очистки воздуха, по сути, повторяет естественные фотохимические процессы очистки воздуха в природе. Сущность ФКО-метода состоит в разложении и окислении токсичных примесей на поверхности фотокатализатора под действием ультрафиолетового (УФ) излучения. УФ-излучение широко применяется для обеззараживания – это самый эффективный, безопасный, экономичный способ дезинфекции. Дополнительно идет уничтожение разных типов микроорганизмов, биологических загрязнителей, плесени и пылевых клещей. Реакции ФКО протекают при комнатной температуре, при этом примеси не накапливаются, а разрушаются до безвредных компонентов, причем фотокаталитическое окисление одинаково эффективно относительно токсинов, вирусов или бактерий – результат неизменно положительный. Органические соединения, которые вызывают большинство запахов, также полностью разлагаются очистителем и поэтому исчезают.

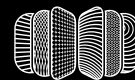
Компактные размеры, уникальные свойства, приемлемая цена, удобство в использовании открывают широкий диапазон применения этих систем. Из многочисленных материалов научных конференций можно узнать об успешном опыте их внедрения в США: на заводе по производству взрывчатых веществ, в цехах предприятия микроэлектроники, в салонах самолетов фирмы «Боинг», в больницах для подавления патогенной микрофлоры в воздухе, при лечении аллергических заболеваний и астмы. В Японии эти системы устанавливаются в салонах новых автомобилей, в

жилых городских помещениях и тоннелях; в России разработка и внедрения отечественными производителями систем очистки и обеззараживания воздуха развивается очень быстрыми темпами. Особенно это касается производства, общественных помещений (офисных и торговых центров, ресторанов), медицинских учреждений, где требования норм охраны труда становятся более жесткими, да и требования обычных потребителей к бытовым условиям становятся всё более высокими.

Клинингу на заметку

Казалось бы, зачем клинингу знать все эти сложности? В России наконец начинают обращать внимание на экологию и ужесточать требования и к охране окружающей среды, и к созданию комфортных условий в местах проживания, работы, учебы, лечения – любых местах нахождения человека в помещении. Принимаются и государственные, и региональные программы по переходу детских и лечебных учреждений на клининговый аутсорсинг. Упорно муссируются слухи о тотальном переходе на профессиональную уборку в сфере ЖКХ. Коммерческая недвижимость (банки, офисы, торговые центры и т.д.) тоже требует не только хорошо вымытых полов, но и качественного воздуха в рабочих помещениях. Таким образом, любой, а не только крупной клининговой компании в самом ближайшем будущем станет необходимо располагать оборудованием и технологиями для очистки воздуха, как того потребует заказчик.

А после приведения воздуха в помещении в состояние, соответствующее нормативному, в качестве последнего штриха, по желанию заказчика, можно подобрать аромат, основываясь на рекомендациях специалистов по ароматерапии. ➤



Аэролайф™

Современные системы очистки и обеззараживания воздуха для приточной и вытяжной вентиляции
Полное удаление неприятных запахов, дыма и болезнетворных микроорганизмов

реклама



www.vozdyx.ru
airlife@airlife.ru