

Как чистить воздух?

В бытовых воздухоочистителях используются четыре типа фильтров. По принципу действия их можно разделить на: пылевой, ионизационный (электронный) фильтр, адсорбционный и фотокаталитический "фильтр". Чаще всего в современном воздухоочистительном оборудовании устанавливается одновременно два, а иногда и сразу три типа фильтров:

Пылевые фильтры – представляют собой специальную ткань из различных волокон, способных задерживать частицы пыли размером от 0.3 микрон и выше. Принцип их работы достаточно прост: воздух вентилятором прогоняется через ткань и тем самым освобождается от частиц пыли. Технология использования пылевых фильтров в промышленных и бытовых воздухоочистителях широко распространена на Западе и носит название HEPA (High Efficiency Particulate Air). Данный принцип пылеулавливания используется также в воздухоочистителях фирм Bionaire (Канада) и Honeywell (США). В России - это ткань Петрянова.

- +Простота использования, средняя стоимость.

- Очистка только от частиц пыли средней дисперсности, летучие экозагрязнители остаются в воздухе. Высокие эксплуатационные расходы.

Ионизирующие очистители, или электрофильтры, хорошо очищают воздух от пыли и копоти, абсолютно не освобождая от таких токсичных загрязнителей как окись углерода, окислы азота, формальдегид и других вредных органических соединений, присутствующих в воздухе бытовых и производственных помещений. Кроме того, в процессе работы ионизационные очистители сами генерируют окислы азота и крайне опасный газ озон, который в 5 раз токсичнее, чем угарный газ. Причиной образования озона является использование в ионизационной камере воздухоочистительного прибора электрического напряжения в несколько тысяч вольт.

Ионизационные фильтры используются в ряде моделей воздухоочистителей фирм Bionaire (Канада) и Honeywell (США). Сегодня на отечественном рынке имеются бытовые модели воздухоочистителей, укомплектованных ионизационными фильтрами, фирмы Daikin (Япония) и российская модель "Супер-Плюс". Следует отметить, что при использовании воздухоочистителя "Супер-Плюс", озон в атмосфере помещения появляется практически сразу после начала его работы, т.е. даже при незагрязненном "заземлителе".

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 вашей квартиры. 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".

- +Простота использования, средняя стоимость.
- Очистка только от частиц пыли, органические и токсичные загрязнители остаются в атмосфере воздуха.
- В процессе работы воздухоочистительных приборов генерируются окислы азота и крайне опасный для здоровья газ - озон.

Адсорбционные угольные фильтры - улавливают практически все токсичные примеси воздуха с молекулярной массой более 40 атомных единиц. 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 окись углерода, окислы азота, формальдегид. Таким образом, воздухоочистители, использующие угольные фильтры, оказались не эффективны 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. Адсорбционные фильтры используются в приборах фирм Philips (Голландия) и Honeywell (США), а также в ряде отечественных системах воздухоочистки.

- + Улавливает практически все токсичные примеси с молекулярной массой более 40 атомных единиц, хорошо улавливает пыль.
- Не эффективен для основных экозагрязнителей городского воздуха.
- Высокие эксплуатационные расходы.
- При несвоевременной смене фильтров - воздухоочиститель становится источником вредных веществ.

Фотокаталитический фильтр - новинка в области очистки воздуха.

Принцип действия основан на том, что на поверхности катализатора под действием ультрафиолетового излучения происходит

окисление всех органических веществ до безвредных компонентов чистого воздуха. На сегодняшний день, этот метод является, наиболее эффективным и экономичным. Как считают ученые, он станет в XXI веке основным методом молекулярной очистки воздуха.

Многие, особенно автомобилисты, слышали о так называемых "катализаторах" - термokatалитических дожигателях выхлопных газов автомобиля. В этих устройствах токсичные примеси окисляются на поверхности катализатора, как правило на платине, под действием высокой температуры. Фотokatалитическая очистка воздуха несколько напоминает эти процессы. ФКО - по сути, повторяет естественные фотохимические процессы очистки воздуха в природе.

Сущность ФКО метода состоит в разложении и окислении токсичных примесей на поверхности фотokatализатора под действием ультрафиолетового излучения. Реакции протекают при комнатной температуре, при этом примеси не накапливаются, а разрушаются до безвредных компонентов, причем фотokatалитическое окисление не делает разницы между токсинами, вирусами или бактериями - результат один и тот же. Большинство запахов вызываются органическими соединениями, которые также полностью разлагаются очистителем и поэтому исчезают.

Явление было открыто более 20 лет назад, однако бытовые приборы серийно стали выпускаться только недавно. В период с 1993 по 1999 г.г. методу посвящено пять международных конференций, на которых в качестве примеров его опытно-промышленного применения сообщалось об очистке воздуха:

- на заводе по производству взрывчатых веществ (США)
- в цехах предприятия микроэлектроники (США)
- в салонах самолетов фирмы "Боинг"
- в салонах новых японских автомобилей (Япония)
- в жилых городских помещениях и тоннелях (Япония) серийно
- в больницах для подавления патогенной микрофлоры в воздухе (США)
- при лечении аллергических заболеваний и астме (США)

На этом принципе основаны наши воздухоочистители Аэролайф™

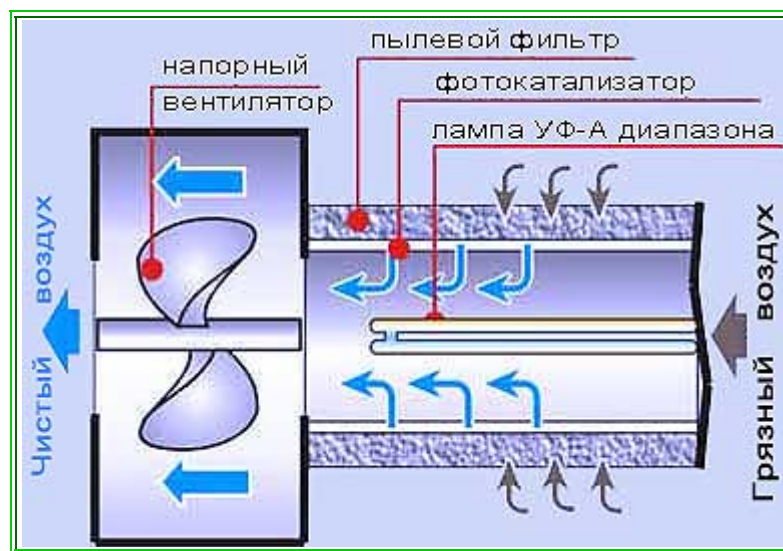
ФОТОКАТАЛИСТИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ВОЗДУХА

Что такое фотокаталитическая очистка воздуха?

Современное понятие "фотокатализ" звучит как "изменение скорости или возбуждение химических реакций под действием света в присутствии веществ - фотокатализаторов, которые в результате поглощения ими квантов света способны вызывать химические превращения участников реакции, вступая с последними в промежуточные химические взаимодействия и регенерируя свой химический состав после каждого цикла таких взаимодействий".

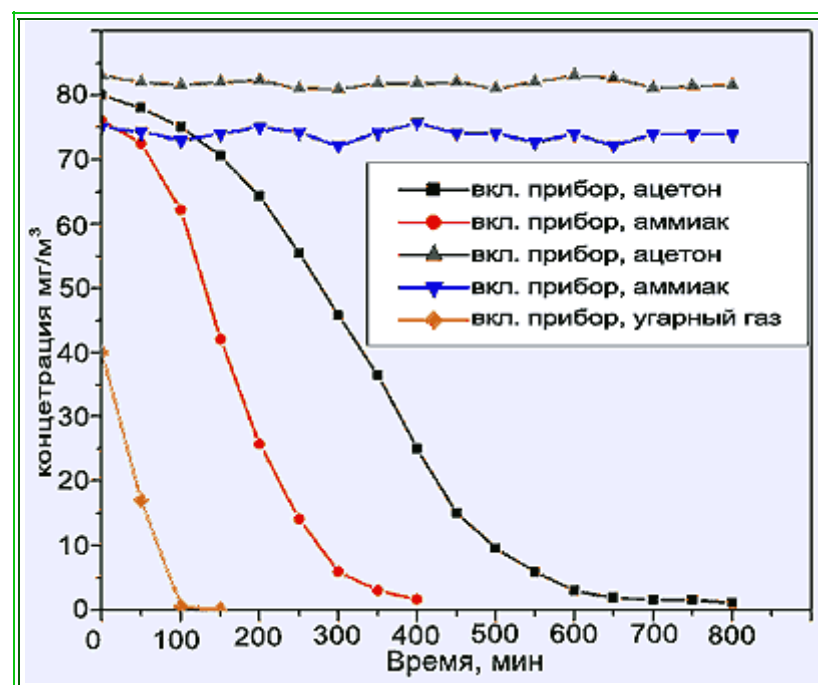
Сущность метода состоит в окислении веществ на поверхности катализатора под действием мягкого ультрафиолетового излучения диапазона А (с длиной волны более 300 нм). Реакция протекает при комнатной температуре и при этом токсичные примеси не накапливаются на фильтре, а разрушаются до безвредных компонентов воздуха, до двуокиси углерода, воды и азота.

Любой фотокаталитический очиститель воздуха включает в себя пористый носитель с нанесенным TiO_2 - фотокатализатором, который облучается светом и через который продувается воздух.



Вредные органические и неорганические загрязнители, бактерии и вирусы, адсорбируются на поверхности фотокатализатора TiO_2 , нанесенного на пористый носитель (фотокаталитический фильтр). Под действием света от УФ лампы, диапазона А, их органические и неорганические компоненты, окисляются до углекислого газа и воды.

Эффективность действия фотокаталитического очистителя можно продемонстрировать следующим опытом. Очиститель помещается в замкнутый объем (около 190 л), туда же добавляется ацетон, аммиак и угарный газ. Наблюдение ведется по убыли ацетона и накоплению CO_2 . Кинетические кривые этого процесса представлены на рисунке.



Фотокаталитическое окисление ацетона, аммиака и угарного газа одним прибором Севеж - 45.

Фактически фотокатализ дает уникальную возможность глубоко окислять органические соединения в мягких условиях. А простота самих устройств позволяет надеяться на прекрасные перспективы использования этого метода на практике.