

ЛЕКЦІЯ 13 ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ В СИСТЕМАХ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ. ФІЛЬТРИ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ

Одне з головних завдань кондиціонера – очищати повітря в кімнаті. З цим завданням сучасні кондиціонери справляються чудово завдяки унікальним технологіям фільтрації та очищення.

Наприклад, в сучасних кондиціонерах реалізований принцип двостороннього повітрообміну, що дозволяє не тільки безперервно очищати повітря в приміщенні, але і додавати до нього свіже повітря, піддаючи і його ретельній фільтрації. В оригінальній системі повітрообміну цих кондиціонерів вперше застосована вбудована система вентиляції, що включає в себе окремий вентилятор для подачі повітря з вулиці і відбору повітря з приміщення. Повітря надходить в приміщення після ретельного очищення в системі фільтрів.

У кондиціонері встановлені три фільтри. Один фільтр очищає повітря, що надходить з вулиці, два інших відповідають за чистоту повітря в приміщенні. Більшість сучасних побутових кондиціонерів обладнані тільки механічним фільтром, який, в основному, захищає від пилу теплообмінник внутрішнього блоку. Заміни такий фільтр не вимагає, але періодично його необхідно мити або чистити.

Багатоступенева система фільтрів кондиціонерів є нездоланим бар'єром на шляху пилу, запахів і мікроорганізмів (рис.13.1). У кондиціонерах ця система включає в себе антиалергічний, дезодоруючий і електростатичний фільтри (рис.13.2). Такі системи очистки не входять в стандартну комплектацію багатьох моделей кондиціонерів, їх можна придбати окремо.



Рисунок13.1 – Багатоступенева система фільтрації



Рисунок 13.2 – Система очистки повітря в кондиціонерах:

- 1 – іонізатор; 2 – вентилятор внутрішнього блоку; 3 – теплообмінник Silver Nano, 4 – антиалергічний фільтр, 5 – дезодоруючий фільтр;
6 – електростатичний фільтр

Особливим компонентом кондиціонерів цієї серії є іонізатор. Це пристрій служить для генерації негативно заряджених частинок – аніонів, які благотворно впливають на організм людини. Їх наявність – один з факторів, що обумовлюють освіжаючий і підбадьорливий ефект свіжого природного повітря. Потрапляючи в кров, аніони кисню стимулюють метаболізм. Крім того, аніони впливають на частинки пилу, які містяться в повітрі, як би «прибиваючи» їх до підлоги.

Інше «електричний» пристрій кондиціонера – електростатичний фільтр. Діє він так: на фільтр подається слабкий електричний струм, завдяки чому на його поверхні створюється електростатичне поле. В результаті найдрібніші частинки пилу затримуються фільтром і не потрапляють у повітря, яким ми дихаємо.

Електростатичний фільтр кондиціонерів серії покритий іонами срібла і здатний знищити близько 99,99 % часток пилу, вірусів і бактерій. Іони срібла знищують бактерії і перешкоджають їх розмноженню.

Поверхня теплообмінника багатьох сучасних кондиціонерів також покрита іонами срібла, що запобігає появі конденсату і пригнічує розмноження мікроорганізмів усередині кондиціонера.

Розроблена унікальна система очищення повітря, оснащена 12 ступенями різних фільтрів. Проходячи через кожен ступінь фільтра, повітря очищається від дрібних частинок пилу і побутових грибків, запахів їжі і тютюну. При цьому руйнуються клітинні оболонки бактерій, завдяки чому система має високу стерилізаційну здатність.

Антибактеріальний фільтр системи видаляє великі частинки пилу, грибки

і волокна тканини. Наступний за ним потрібний фільтр складається з декількох

шарів з органічними компаундними наповнювачами і видаляє з повітря різні органічні складові, які подразнюють очі і горло. У складі пакету є фільтруючий елемент для видалення формальдегіду. Третя складова фільтра дозволяє видаляти звичайні запахи, які, діючи підступно і непомітно, можуть викликати мігрень і хронічну втоми.

Вугільний фільтр Nano-carbon (рис.13.3) затримує найдрібніші частинки, що складають запахи, облагороджуючи атмосферу приміщення. Вугільна структура фільтра, складається з часток розміром $200\text{--}500 \times 10^{-9}$ м. Такий матеріал вперше використаний в якості матеріалу для видалення запахів.

Системи кондиціонування повітря можуть містити бактерії, зростання яких відбувається під час процесу обробки повітря, його транспортування і розподілу. Ці бактерії найчастіше відносять до виду легіонел. Вони викликають різні легеневі захворювання. У ході проектування, монтажу та експлуатації СКП слід застосовувати методи попередження розповсюдження бактерій.

Ще один бар'єр фільтра – біологічний. За допомогою мікрочастинок фільтра, що проникають через клітинну оболонку бактерій і алергенів, можливе повне руйнування ядра клітин. У той час як звичайні методи тільки дезактивують бактерії або руйнують їх зовнішні клітинні оболонки, цей інноваційний метод стерилізації дозволяє повністю знищити бактерії.

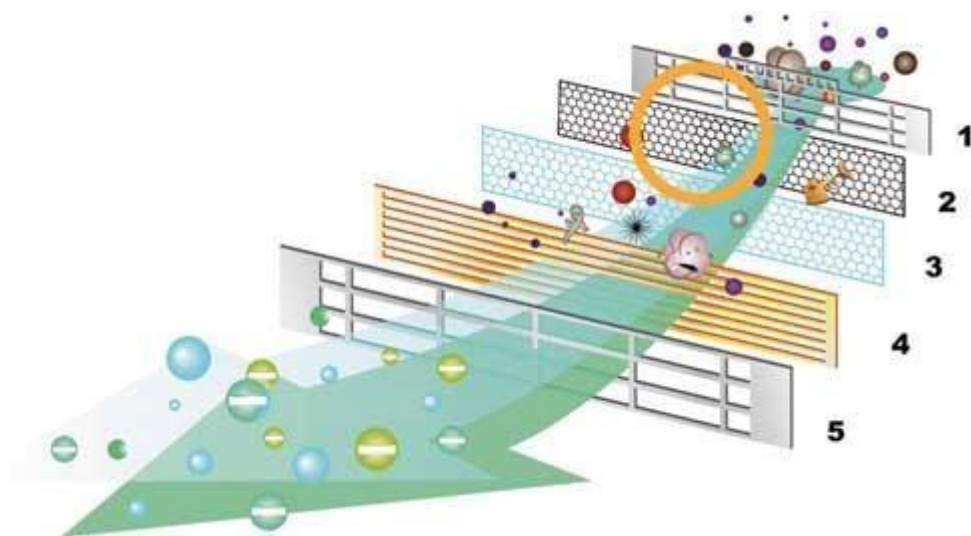


Рисунок 13.3 – Фільтр Nano-carbon:

1 – ґратка; 2 – структура із вугільних наночастинок; 3 – фотокаталітична сітка; 4 – іонізатор повітря; 5 – кришка

Система очищення повітря Plasma, (рис. 13.4), не тільки видаляє мікроскопічні забруднюючі частинки і пил, але також видаляє побутових кліщів, пилок рослин, ворсинки тварин, запобігаючи тим самим алергічні захворювання, зокрема, астму.

Для ефективної роботи фільтрів їх слід підтримувати в сухому стані, так як волога і конденсат утворюють ідеальне середовище для поширення бактерій в приміщеннях. До приміщень підвищеного ризику відносяться лікарні, дитячі

установи, готелі, офіси, спортивні споруди і приміщення громадського харчування.

Заміну фільтрів слід проводити регулярно.

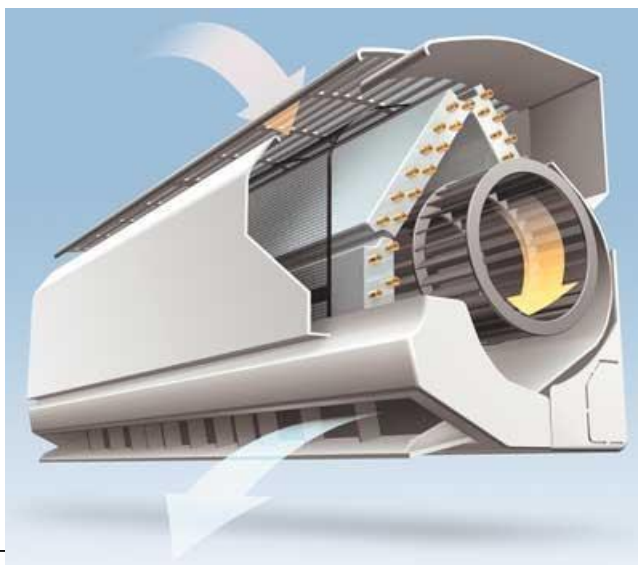


Рисунок 13.4 – asma в розрізі

Список технологій очищення повітря в сучасних кондиціонерах можна продовжити. У багатьох моделях кондиціонерів використовуються так звані катехінові фільтри, які убивчо діють на віруси. Катехін – це природна антибактеріальна речовина, яка міститься, наприклад, в листках чаю. Цікавий механізм боротьби катехіну з вірусами: у цих шкідливих мікробів є шипи, які стирчать в сторони, якими вони чіпляються за клітки. Катехін покриває собою шипи і не дає вірусу вчепитися за жертву. Оброблені катехіном фільтри утримують до 98 % вірусів.

У сучасних кондиціонерах застосовуються біо-ензимні фільтри, які ефективно знищують бактерії, віруси і цвіль. Ензими – це біологічно активні речовини, що володіють здатністю «різати» довгі органічні молекули. Не випадково ензими широко використовуються в пральних порошках, успішно борючись з забрудненнями біологічної природи. У кондиціонерах ензімам також знайшлася робота: тут вони «ріжуть» поглинені фільтром бактерії.

Інша сучасна технологія, застосовувана в сучасних кондиціонерах – це фотокаталітичні цеолітні фільтри. Волокна такого фільтра містять найдрібніші частинки оксиду титану (TiO_2). Ця речовина під дією ультрафіолетового випромінювання стає найсильнішим окислювачем і вступає в реакцію з забрудненнями, що попадають на поверхню фільтра. В результаті органічні забруднення розкладаються на вуглекислий газ, азот і воду. Періодичне промивання фільтра водою і вплив прямого сонячного світла повністю відновлюють фільтр, який може ефективно служити протягом 3–5 років.

Мозок людини, зайнятий тривалий час інтенсивним навчанням або роботою, потребує великих обсягах кисню. Нестача кисню викликає почуття

втоми, а на думку ряду вчених, може навіть стати причиною ракового переродження клітин. Межа зони безпеки за вмістом кисню в повітрі становить

18 %. При зменшенні концентрації цього газу до 12–16 % відбувається почастищення пульсу, підвищення частоти дихання, порушується увага, з'являються головні болі.

Проблема подачі свіжого повітря в приміщення, що обслуговується, звичайної побутової спліт-системи настінного типу вирішується різними способами. Сучасні технології дозволили не тільки очистити повітря від вуличного пилу і різних забруднень, але навіть збільшити вміст в повітрі кисню. Це стало можливим завдяки застосуванню мембранних технологій.

Принцип методу збагачення повітря киснем заснований на різній швидкості проникнення газів через полімерну мембрану під дією перепаду парціальних тисків в ній. Виявляється, ця швидкість залежить від молекулярних властивостей газу. Всі гази можна умовно розділити на два класи: ті, що легко проникають (до них відноситься кисень); і ті, що важко проникають (наприклад, азот). Основою генератора кисню є полімерна мембрана, що представляє собою тонку плівку з гомогенного шару завтовшки в декілька часток мікрометра, що забезпечує газорозділення, і технологічних пористих підшарів товщиною до сотень мікрометрів.

Мембрана не має отворів, тому частинки пилу, бактерії та інші шкідливі компоненти не можуть проникнути в приміщення.

Киснезбагачуючі мембрани застосовуються в моделях побутових кондиціонерів ряду виробників. Так, генератор кисню кондиціонерів підтримує концентрацію кисню в приміщенні на рівні не нижче 21 %.

Подача свіжого зовнішнього повітря здійснюється також за допомогою припливного клапана внутрішнього блоку кондиціонера.