

ЩОДО ПИТАННЯ ЗАХИСТУ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ ВОДІЯ І ПАСАЖИРІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

*Лежнева О.І., к.т.н., доц., Горенко Ю.В., маг.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
julia.gorenko16@gmail.com*

Автомобільний транспорт є одним з основних джерел забруднення повітря у великих містах і відіграє негативну роль у формуванні санітарних умов, як на магістралях, так і в житлових районах. Майже всі автомобілі обладнані двигунами внутрішнього згоряння. В середньому кожен автомобіль викидає приблизно 3 кг шкідливих речовин щодня. При згорянні моторного палива в вихлопних газах автотранспорту виявляється більше 280 різних речовин. Серед них найпоширенішими є оксиди азоту, сірки і вуглецю, вуглеводні, сажа, бензопірен та різні види пилу.

Відпрацьовані гази – основне джерело токсичних речовин у двигунах внутрішнього згоряння. Це неоднорідна суміш різних газоподібних речовин з різноманітними хімічними та фізичними властивостями, включаючи повне згоряння та неповне згоряння палива, надлишку повітря, аерозолів і різних мікродомішок у вигляді газоподібних, рідких і твердих частинок, що надходять з циліндра двигуна в його випускні систему. Основними нормованими токсичними компонентами вихлопних газів двигунів є оксиди вуглецю, азоту та вуглеводнів [1].

Оксид азоту NO – безбарвний газ, діоксид NO₂ – газ бурого кольору з характерним запахом, важчий за повітря. Оксиди азоту у відпрацьованих газах двигунів можуть формуватися за одним із трьох способів: термічним, паливним (при високому вмісті азоту в паливі), швидким утворенням. Оксид азоту викидається безпосередньо з вихлопної труби і його утворення залежить від температури: чим вона вища, тим більше кількості утворюючого оксиду азоту. Цією особливістю пояснюється факт збільшення викидів NO в заторах, коли температура двигуна підвищується. Оксид азоту під впливом атмосферного повітря окислюється менш, ніж за дві хвилини до діоксиду азоту. Вміст діоксиду азоту максимальний поблизу високоавантажених автомагістралей і в центрі міста. Він важчий за повітря, тому збирається в поглибленнях, канавах і становить велику небезпеку при технічному обслуговуванні транспортних засобів.

За впливом на організм людини оксиди азоту значно небезпечніші, ніж оксид вуглецю. Діоксид азоту – дуже отруйний газ другого класу небезпеки (високонебезпечні), який впливає головним чином на дихальні шляхи, органи зору, кровотворну і серцево-судинну системи. Він також є високоактивним канцерогеном. Особливо від впливу діоксиду азоту страждають люди, які проводять багато часу за кермом – водії таксі, далекобійники, кур'єри, експедитори, водії комунального транспорту. А також діти, як пасажирки

автомобілів. Негативний вплив діоксиду азоту вони відчувають на собі повною мірою, і швидко набувають безліч хронічних захворювань [2].

Для видалення пилу та отруйних речовин, які проникають через канали повітропроводів вентиляційної системи використовують салонні фільтри. Фільтри виконують дуже важливу функцію захисту дихальних шляхів пасажирів та водіїв, які знаходяться всередині авто.

Салонні фільтри підрозділяються на дві найбільш поширені групи:

- звичайні протипиллові фільтри;
- вугільні фільтри.

Звичайний «пиловий» фільтр має форму прямокутника до складу якого входить целюлозне або синтетичне волокно з гофрованою папером покладеної рядами. Мінімальний розмір часток, які осідають на фільтрі – 1 мікрон. Синтетичне волокно створює напругу, що дозволяє притягувати дрібні частинки.

Переваги протипилового (звичайного) фільтра:

- усувають запотівання скла;
- можливість фільтрувати велике та дрібне сміття, наприклад: пилок, спори та бактерії;
- доступна ціна.

Серед недоліків можна назвати наступні:

- не можуть затримувати шкідливі токсичні речовини;
- не можуть абсорбувати сторонні запахи.

Для зменшення кількості діоксиду азоту в салоні авто, вчені з'ясували, що звичайні салонні фільтри не зупиняють NO₂. Зате з цим завданням чудово справляються вугільні фільтри. Вугільний фільтр зроблений із синтетичного волокна, яке збирає дрібні частинки (до 1 мкм) за рахунок електростатичної напруги. А так само на відміну від звичайного, складається з трьох шарів:

- фільтрату грубої очистки – перший шар, який затримує крупнодисперсні речовини та сміття, що міститься в повітрі, яке надходить;
- мікроволокно – другий шар вугільного фільтра, він затримує дрібні частинки, шкідливі для органів дихання.
- абсорбуюче активоване вугілля є третім шаром. Його здатність до абсорбції дозволяє усувати різні неприємні запахи, мілкодисперсну суспензію небезпечних і токсичних хімікатів: оксиди азотної та сірчаної груп, з'єднання бензолу, фенолу та інших груп [3].

Найкращі результати в боротьбі з діоксидом азоту в салоні авто демонструють антиалергенні фільтри салону та фільтри з активованим вугіллям. Якість фільтрації вугільного фільтра досягається за рахунок наявності додаткового шару активованого вугілля. Він виготовляється з обвугленої і подрібненої шкарлупи кокосових горіхів, і має дуже високі абсорбуючі властивості. Площа пір всього 1 г активованого вугілля становить понад 1000 м² [2].

Антиалергенний салонний фільтр найсильніший в світі захист салону авто, причому не тільки від діоксиду азоту, а й дрібного пилу і пилку, на сьогоднішній день. Ефективність фільтрації обумовлюється багат шаровістю. Діоксид азоту і

неприємні запахи блокуються шаром активованого вугілля. Шар мікрофібри не пропускає 99 % дрібнодисперсного пилу. Алергени нейтралізуються шаром зі спеціальною молекулярною сітчастою структурою, яка відділяє алергени на молекулярному рівні і робить їх нешкідливими. Іони срібла, які знаходяться в цьому шарі проникають в бактерію і знищують її (рис. 1).

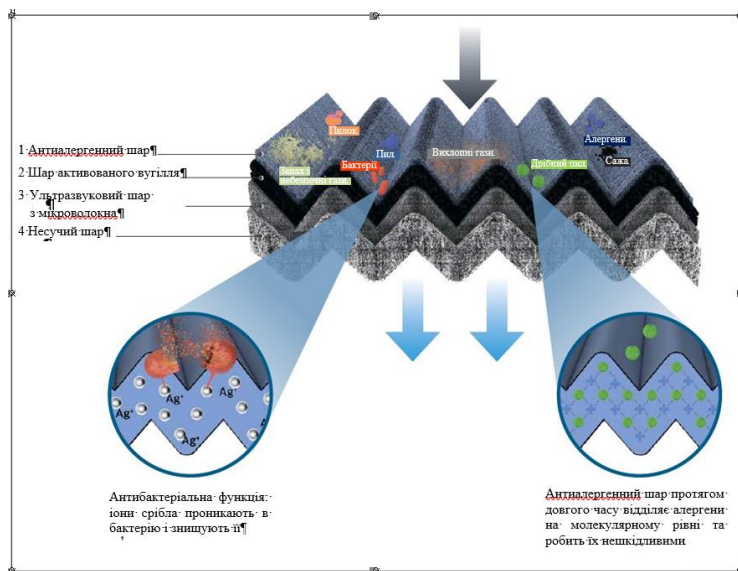


Рисунок 1 – Будова антиалергенного салонного фільтра

Головні переваги салонних фільтрів:

- фільтр здатний блокувати 99 % всіх дрібних частинок розміром до 2,5 мікрон;
- усувають запотівання скла;
- замінити фільтр салону самостійно може будь-який автовласник;
- салонні фільтри не пропускають в салон авто не тільки діоксид азоту, але і пилок рослин, пил, неприємні запахи та бактерії [2].

Література

1. <https://oborudow.ru/uk/dvigatel/vydelyayutsya-vyhlopnye-gazy-kak-vybrat-sostav-vyhlopnyh-gazov/>
2. <https://www.autocentre.ua/news/naskolko-opasny-vyhlopnye-gazy-ot-avtomobilej-608046.html>
3. <https://avtoseit.su/blog/obzory-i-sravneniya/kakoy-salonnnyy-filtr-luchshe-ugolnyy-ili-obychnyy/>