

Професійні методи дезінфекції транспортних засобів у період напруженої епідеміологічної ситуації

дата публікації: 2020.06.22



Давно відомо, що на наше самопочуття і на повсякденну активність сильно впливають відповідний тепловий комфорт і якість повітря, яким ми дихаємо. У нинішній ситуації дезінфекція систем кондиціонування та самого транспортного засобу набула додаткового значення.

Загрози, що виникають від системи кондиціонування. Як ми вже знаємо, система вентиляції та подачі свіжого повітря в салоні автомобіля потребує обслуговування. А саму систему, впускні та випускні канали вентиляції повітря автомобіля потрібно регулярно очищати та дезінфікувати. Часто ми не усвідомлюємо наскільки серйозні наслідки тягне за собою погане

Фото 1. Пристрій Vactoban під час роботи поза транспортним засобом (Джерело: власні матеріали компанії Магнеті Мареллі Афтермаркет)

обслуговування (або його відсутність) і дізнаємося про це лише тоді, коли відчуваємо неприємний запах, що надходить з вентиляційних отворів або, в крайньому випадку, безпосередньо зсередини автомобіля. Це пов'язано з утворенням цвілі, бактерій та грибків на елементах системи. Найпоширенішим місцем, де виникає таке скупчення мікроорганізмів, є випарник, який поглинає тепло з салону транспортного засобу, і знаходиться глибоко під приладовою панеллю. Саме він створює ідеальні умови для розвитку цих організмів. Такий брудний випарник генерує неприємний запах, а повітря, що протікає через нього, переносить його разом із шкідливими мікроорганізмами до салону транспортного засобу, що викликає дискомфорт під час подорожей і може бути причиною

різних захворювань. Найпоширеніші небезпеки, пов'язані із забрудненими системами кондиціонування повітря – алергія, запалення дихальних шляхів, віруси (стафілокок), бронхіальна астма, туляремія або бактерія Легіонела, що може призвести до захворювання під назвою легіонельоз, внаслідок чого виникає гостра пневмонія та навіть смерть.

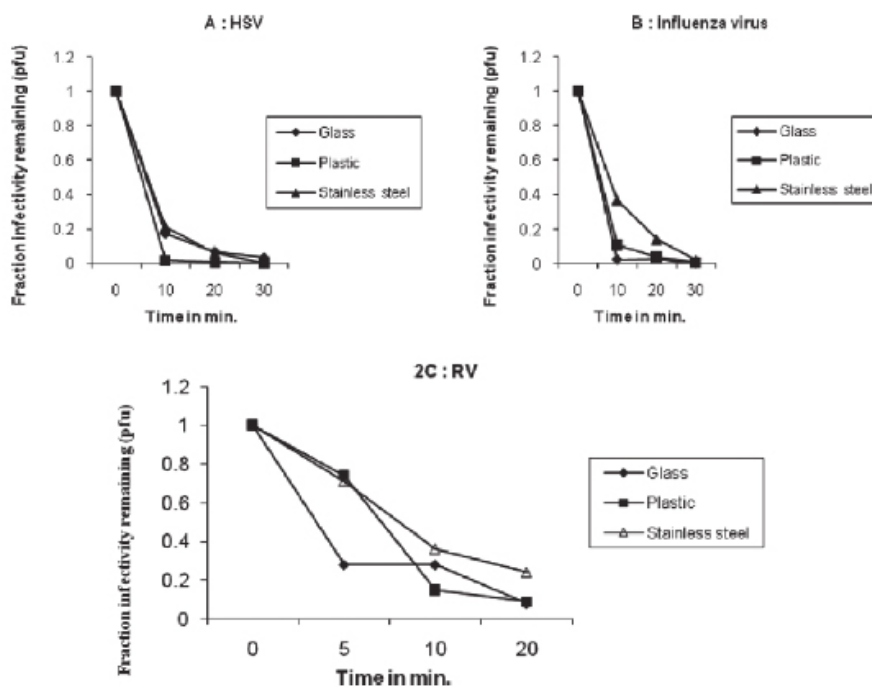
На даний час система вентиляції та кондиціонування транспортного засобу (приватного чи громадського) може стати зоною передачі коронавірусу. Попередні дослідження показують, що вірус COVID-19 може бути активним навіть до 80 годин – залежно від типу поверхні, на якій він знаходиться. Особливо вразливими до інфекції є особи зі зниженим імунітетом – люди похилого віку та з супутніми захворюваннями. Найкращим методом запобігання поширенню хвороби при користуванні громадським чи власним транспортом є підтримка системи кондиціонування повітря у належному технічному стані.

Способи дезінфекції

На даний час рекомендується дезінфікувати транспортні засоби принаймні один раз на рік, особливо при обслуговуванні системи кондиціонування. Однак тепер рекомендується проводити дезінфекцію частіше – наприклад, під час кожного відвідування СТО. Дуже важливо щодня проводити дезінфекцію громадського транспорту, автомобілів медичної служби, поліції та пожежних машин.

Який із існуючих методів знезараження кондиціонера є найкращим? Я вирішив зосередитись на трьох методах, які давно використовуються:

- «Озонування» – використання приладів, що генерують озон;
- «Ультразвуковий» метод – виготовлення туману за допомогою спеціального пристрою та дезінфікуючої рідини;
- «Хімічна обробка» – розпилення або нанесення дезінфікуючих засобів на внутрішні компоненти автомобіля.



Графік 1. Інактивація вірусів ВПГ, грипу, РВ на різних поверхнях (скло, пластик, нержавіюча сталь) при концентрації озону 10 ppm (м.д.) і вологості 45% (Джерело: Розробка практичного методу)

використання озонowego газу як засобу, що знешкоджує вірус, травень 2009 р.)

Озонування

Перевага цього методу полягає в тому, що після придбання пристрою для озонування купувати додаткові хімічні речовини для роботи пристрою не потрібно. Озон, або "активний кисень" – це газ, що потрапляє навіть у найбільш важкодоступні місця всередині автомобіля та системи кондиціонування. Озон має сильні дезінфікуючі властивості, навіть сильніші за хлор. Сам процес дезінфекції дуже простий і не займає багато часу.

Постало багато питань щодо самої ефективності озону в боротьбі з мікробами, і зокрема проти вірусів. Ще не проведено досліджень щодо коронавірусу COVID-19, який викликає SARS-CoV2. Однак згубний вплив озону вже науково підтверджено та випробувано на інших вірусах з сімейства РНК, таких як герпес (HSV), жовта лихоманка (YFV), поліомієліт (PV), різні типи грипу, ротавірус (RV), а також вірус, що належить до групи коронавірусів мишачої M-Cov.

Хоча точний механізм дії не був визначений, вважається, що сильні окислювальні властивості озону завдають шкоди макромолекулам, включаючи вірусні мембрани, білкову оболонку та саму РНК. Як видно з графіка 1, майже повна (приблизно 96%) дезактивація при концентрації 10 м.д. відбувається протягом приблизно 20 хв. В інших дослідженнях інактивація мікроорганізмів вже відбулася в концентрації приблизно 1 проміле і часу 80 хв. На ринку існує чимало пристроїв, що базуються на двох технологіях – озоніві пластини або озоніві клітини (Озонова трубка). Більш довговічним є пристрій з озонової трубкою. Перевагою цього рішення є також можливість підключення шлангу та подачі озонowego потоку в точку до заданого місця, наприклад, випарника. Крім того, термін служби самої трубки довший і становить від 5000 до 8000 годин. Важливим значенням, на яке потрібно звернути увагу, є продуктивність пристрою, як правило, виражена в мг або г на годину. Він повинен бути достатнім, але не надто великим – вибраним відповідно до обсягу парку автомобілів. Для пасажирського транспортного засобу це буде приблизно 3-7 м3, для комерційних автомобілів (наприклад, швидка допомога) від 10 до 16 м3, а для пасажирського автобуса, кілька десятків м3. Такими пристроями є озонатори під маркою Магнеті Мареллі – **"Ozon Maker"**, що виробляє 1000 мг озону на годину або **MX 4000** потужністю 4000 мг/год. Рекомендована робоча концентрація повинна перебувати у межах 1-5 проміле. Слід пам'ятати, що озон також дуже небезпечний і допустима доза для людини, при 8-годинному впливі, становить 0,1 ppm, а концентрація 10-15 ppm небезпечна для здоров'я людини. Також, враховуючи, що період розпаду частинок становить приблизно 20-30 хв, після кожної процедури рекомендується провітрювати приміщення, принаймні 30 хвилин. Тут важливу роль відіграє температура – чим вона вища, тим швидше відбувається розпад частинок. Тому рекомендована температура робочого середовища повинна бути не більше +25 градусів С. Вища температура спричинить швидке руйнування частинок, що не дозволить отримати відповідну концентрацію озону. Приклад теоретичного діапазону концентрації озону показано на графіку 1.



Фото.2 Озонатор MX4000



Фото.3. Озонатор "Ozon Maker"

Концентрація озону

Середній простір у типовій машині швидкої допомоги становить 10-16 м. куб. (Ford T ransit, Mercedes Sprinter). При використанні озонаторів марки Magneti Marelli MX 4000 потужністю 4000 мг\год та Ozon Maker потужністю 1000 мг\год слід дотримуватися наступних умов:

Об'єм транспортного засобу (м.куб.)	10	13	16
MX4000			
Концентрація після 1 год роботи	77,8	59,9	48,7
Час озонування (хв.)	15	15	15
Ozon Maker			
Концентрація після 1 год роботи	19,45	14,97	12,17
Час озонування (хв.)	30	40	45

Табл. 1.

«Ультразвуковий» метод

Другий спосіб знезараження систем кондиціонування та салону – це розпилення в автомобілі за допомогою спеціального пристрою, рідини, що призначена для боротьби з мікроорганізмами, присутніми в системі. Одним із таких пристроїв є ультразвуковий небулайзер **ВАСТОВАН** (фото.1) Його принцип роботи полягає у введенні на поверхню п'єзоелектричного кристалу дезінфікуючого розчину, який вібрує з дуже високою частотою (ультразвукова частота – звідси назва методу дезактивації), викликає утворення туману, що піднімається над ультразвуковим перетворювачем. Цей туман направляє до вихідного каналу пристрою за допомогою вентилятора. Потім він поглинається повітрям, що циркулює в замкнутому контурі салону і таким чином потрапляє до будь-яких місць, які потребують очищення (особливо випарника кондиціонера), усуваючи мікроби, віруси та неприємні запахи.

Важливою є рідина, яку ми будемо використовувати. На ринку можемо знайти чимало спеціалізованих продуктів із вмістом етанолу чи ізопропанолу 5-30% (набагато менше, ніж рекомендовано 70% ВООЗ), але немає впевненості щодо дезінфікуючого ефекту, якщо рідина не відповідає стандарту EN14476 або стандарту EN16777. Важливо, що відповідність стандарту (віруси, що обволікаються, типу COVID-19) також демонструють рідини з низьким вмістом етанолу, але містять інші речовини з широким спектром біоцидної активності, такі як хлориди чи аміни. Вони здаються найкращими з точки зору застосування ультразвукових приладів - гарантують розведення потрібною кількістю води, яка служить носієм. Вони не повинні створювати проблеми з датчиками всередині пристрою, які можуть блокувати роботу через високу концентрацію неспіввідного спирту.

Дія 5% розчину в лабораторних умовах (після попередньої обробки поверхні) протягом 15 хвилин:

- Бактерицидна (Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Enterococcus hirae, Legionella pneumophila) – 5 хвилин;
- Проти грибків і цвілі (Aspergillus brasiliensis, Candida albicans) – 15 хвилин;
- Противірусна (Poliovirus, Adenoviruses, Norovirus, Vacciniavirus) – 5 хвилин;
- Проти спор (Bacillus subtilis) – 5 хвилин.

Препарат відповідає таким нормам: EN1040, EN13727, EN1276, EN13697, EN13623, EN1275, EN1650, EN14476, EN13704.

Метод добре працює як при регулярному обслуговуванні, так і в окремих випадках, коли велика концентрація неприємного запаху вже помітна при включенні кондиціонера. Для великої кількості забруднень на випарнику озонація може бути вже недостатньо ефективною і очікувані ефекти можна досягти лише процедурою, що використовує означені вище дезінфікуючі рідини. Вам просто потрібно пам'ятати, що туман може дійти до всіх місць, які плануєте продезінфікувати. Мінусом може бути необхідність постійно купувати рідину.

Спектр	Відповідність стандарту	Органічне навантаження	
		низьке	високе
Бактерії (зокрема MRSA)	EN13727	30 сек	30 сек
Бактерії (зокрема MRSA)	EN16615	30 сек	30 сек
Грибки (C. albicans)	EN13624	15 сек	15 сек
Грибки (C. albicans)	EN16615	30 сек	30 сек
Мікобактерії (M. terrae)	EN14348	30 сек	30 сек
Віруси інфекційні (Vaccinia, SARS-Cow-2, HIV, HBV, HCV, Herpes simples, Ebola)	EN14476	30 сек	60 сек
Віруси BVDV	EN14476	30 сек	30 сек
Вірус Rota	EN14476	30 сек	60 сек
Вірус Noro	EN14476	30 сек	30 сек

Табл. 2. Властивості поверхневого дезінфікуючого засобу.

Хімічна дезактивація

На даний момент, мабуть, найпоширеніший і доступний метод. Хімічні препарати, як для дезінфекції самого кондиціонера, так і для дезінфекції поверхні, випускаються у вигляді спреїв для розпилення або оприскування, а також водорозчинних концентратів, які потім можна використовувати в пульверизаторах або застосовувати безпосередньо. Виділяють препарати на спиртовій основі (ізопропанол, етанол – потрібно пам'ятати, що їх концентрація у дезінфікуючих засобах повинна бути досить високою – приблизно 60-70%, за даними ВООЗ), на основі хлоридів та амінів чи інших біоцидних речовин. Що стосується препаратів, які не відповідають стандартам, то їх дія може бути обмежена, наприклад, лише для бактерій та грибків.

Хочеться підкреслити, що кожен з нас самостійно, враховуючи власні потреби, вибирає той чи інший метод дезінфекції. Але найважливіше, щоб цей метод був ефективним та приніс бажаний результат.

Пшемислав Трелінський,
Magnet Marelli Aftermarket

"Сучасна Автомайстерня" № 4 (141) 2020