

Nový spôsob prietokovej sterilizácie vzduchu a zariadenie na sterilizáciu vzduchu

Nový spôsob prietokovej sterilizácie vzduchu sa týka najmä veľkoobjemovej prietokovej sterilizácie vzduchu, pri ktorej sa nepoužívajú germicídne žiariče, a ktorá je spôsobilá na dlhodobú, trvalú prevádzku v priestoroch s ľuďmi a/alebo zvieratami. Zároveň opisuje inovatívne sterilizačné zariadenie s prietokovou pecou a s výmenníkom tepla, v ktorom sa vzduch vstupujúci do zariadenia predhrieva teplom získaným pri ochladzovaní vzduchu vystupujúceho z prietokovej pece.

Nevýhody súčasných riešení

Vo všeobecnosti sa na inaktiváciu patogénov, najmä vírusov a baktérií vo vzduchu, používajú UV žiarenie s vhodnou dĺžkou, vysokoteplotné pôsobenie, pôsobenie ozónom, mechanická filtrácia alebo pôsobenie dezinfekčných, chemických látok alebo kombinácia uvedených metód. UV žiarenie je nebezpečné pre ľudské zdravie a počas ošetrovania otvoreným UV žiarením sa nesmú v priestore nachádzať ľudia alebo zvieratá. Čiastočným riešením je uzavretie UV žiarička do oddelenej komory, cez ktorú preteká vzduch z miestnosti. Lampy generujúce UV svetlo majú relatívne nízku hodinovú životnosť a je tiež náročné zabezpečiť, aby pri vysokom prietoku vzduchu došlo k presvieteniu každej čiastočky vzduchu.

Súčasný poznatky pri skúmaní kontaminovaného aerosólu viedli k odporučeniam WHO (World Health Organization – Svetová zdravotnícka organizácia), aby sa v zdravotníckych zariadeniach zabezpečila výmena čistého vzduchu na jedného pacienta až na úrovni 160 l/s, čo vedie k vysokým objemovým nárokom na príslušnú vzduchotechniku. Nasávanie vzduchu z exteriéru je energeticky náročné, keďže okrem filtrácie je potrebné zabezpečiť správnu teplotu vzduchu, kde ohrev alebo chladenie vzduchu na teplotu miestnosti si vyžaduje veľa pridanej alebo odobranej energie.

V prípade, že čistý vzduch sa má získať mechanickou filtráciou vzduchu nasávaného v priestore, nastáva problém s rýchlym zanášaním filtračných vložiek, pričom ich výmenu, resp. čistenie komplikuje fakt, že môžu byť nebezpečne kontaminované.

Všeobecne sa dá konštatovať, že prenos rôznych nákaz vzduchom je síce vedecky preukázaný, ale nie sú k dispozícii spôsoby



Prototyp čističky

Zdroj: archív jedného z riešiteľov, Dr. Ing. Františka Šimančíka.

a zariadenia, ktoré by mohli túto prenosovú cestu v požadovanom veľkoobjemovom meradle eliminovať.

V súčasnosti sa rôzne výskumné tímy zaoberajú problematikou čistenia vzduchu v uzatvorených priestoroch s cieľom vyvinúť zariadenia, ktoré by čo najúčinnjšie odstraňovali nežiaduce zložky z „kontaminovaného“ prostredia. Dnes už existuje viacero typov komerčne vyrábaných zariadení na úpravu vzduchu v interiéri, avšak všetky majú svoje obmedzenia.

Nové riešenie

Tímu riešiteľov z Ústavu materiálov a mechaniky strojov SAV, v. v. i.; Biomedicínskeho centra SAV, v. v. i. a spoločnosti APLIK, spol. s r. o. pod vedením Dr. Ing. Františka Šimančíka sa v rámci riešenia projektu „Veľkokapacitná čistička vzduchu od patogénov v aerosóloch (SARSkill)“ finančne podporeného Agentúrou pre výskum a vývoj (projekt APVV PP-COVID-20-0098) podarilo vyššie uvedené nedostatky v podstatnej miere odstrániť novým spôsobom sterilizácie vzduchu a inovatívnym zariadením, ktoré umožňuje jednoducho a spoľahlivo ničiť alebo deaktivovať patogény obsiahnuté vo vzduchu vo veľkom objeme a pritom bez nežiadúcich účinkov na prostredie s prítomnosťou ľudí a zvierat.

Novosť predstaveného riešenia spočíva v zariadení a spôsobe prietokovej sterilizácie vzduchu pôsobením zvýšenej teploty, pri ktorom sa vzduch prietokovo zohrieva na teplotu aspoň 80 °C a zostáva na danej tep-

lote aspoň tri sekundy. Pilotné prototypové zariadenie pripravené v rámci riešenia uvedeného projektu dokázalo zohriať vzduch na teplotu 150 °C a udržať ho na nej počas 10 sekúnd pri prietoku 200 m³ za hodinu.

Výhody nového riešenia

Predstavené inovatívne riešenie sa vyznačuje predovšetkým nasledujúcimi **konkurenčnými výhodami**:

- **vysoká prietoková kapacita** zariadenia s minimálnymi energetickými nárokmi,
- nie je nutná obsluha, t. j. **možnosť pracovať autonómne a nepretržite** aj vzhľadom na nízku hlučnosť (pod 40dB),
- **nízke nároky na pravidelnú údržbu** prevádzky,
- dobré **ekonomické predpoklady na nepretržitú prevádzku**,
- **neobsahuje žiadne filtre ani komponenty s obmedzenou životnosťou** v porovnaní so zariadeniami využívajúcich UV žiarenie alebo ozón,
- **nepredstavuje žiadne riziko pre človeka** v kontexte spôsobu čistenia vzduchu od patogénov pomocou ohreva,
- **možnosť nasadenia zariadenia v plnej prevádzke** v priestoroch, kde sa pohybuje viac osôb a veľké množstvo vzduchu je potrebné čistiť v krátkych intervaloch,
- **nespôsobuje prehrievanie okolitého vzduchu ani ho nevysušuje**,
- **vhodné na dekontamináciu priestorov od ľudských koronavírusov (napr. SARS-CoV-2).**

Hľadá sa partner

Nový spôsob prietokovej sterilizácie vzduchu a zariadenie na sterilizáciu vzduchu je možné využiť v mnohých oblastiach, kde je prevencia pred aerosólovou nákazou potrebná, napríklad v nemocniciach, školách, kinách a divadlách, telocvičniach, kongresových sálach, reštauráciách, ale aj v uzatvorených výrobných priestoroch s veľkým pohybom personálu alebo v dopravných prostriedkoch (vlakoch, lietadlách, autobusoch) a podobne.

Na predstavenú inovatívnu technológiu je podaná prihláška úžitkového vzoru PUV 50008-2022. SAV hľadá priemyselných partnerov pre licencovanie danej technológie.

KTT SAV

www.ktt.sav.sk ●