

MĚŘENÍ FILTRAČNÍ ÚČINNOSTI MATERIÁLŮ

Technická zpráva

Zadavatel:

NAFIGATE Corporation, a.s.
Praha - Prosek, Prosecká 851/64, PSČ 190 00
IČO: 24166855
Zastoupená: PhDr. Lenka Mynářová

Dodavatel:

Vysoké učení technické v Brně
Fakulta strojního inženýrství
Energetický ústav
Technická 2896/2
Brno 616 69

Zpráva č.: 09-12/20

Vypracovali: doc. Ing. František Lízal, Ph.D., Ing. Miloslav Bělka, Ph.D., Ing. Ondřej Mišík

Schválil:



doc. Ing. František Lízal, Ph.D.

Datum: 09/12/20

Způsob měření:

Filtrační účinnost materiálů byla změřena pro částice okolí doplněné částicemi di-2-ethyl hexyl sebakátu (DEHS) generovanými atomizérem z TSI CMAG 3475. Medián průměru částic výsledného velikostního spektra byl 0,16 µm a směrodatná odchylka 1,8 (Obrázek 1). Ze zadavatelem dodaných materiálů byly vystříženy vzorky ve tvaru kruhu o průměru 47 mm. Tyto vzorky byly uchyceny do držáků filtrů. Testovací aerosol byl střídavě nasáván přes držák se vzorkem a přes prázdný držák a vždy byla proměřena dvě velikostní spektra přítomných částic přístrojem TSI SMPS 3936. Střídavé měření pro každý vzorek materiálu bylo opakováno třikrát (tzn., provedeny byly 3 páry měření přes prázdný držák a přes držák s materiálem). Průtok byl nastaven na 6,5 L/min, což odpovídá čelní rychlosti 10 cm/s. Tato rychlost zhruba odpovídá průtokům používaným pro testy respirátorů dle ČSN EN 149+A1 (zde se testuje respirátor o standardní ploše 150 cm² při průtoku 95 LPM).

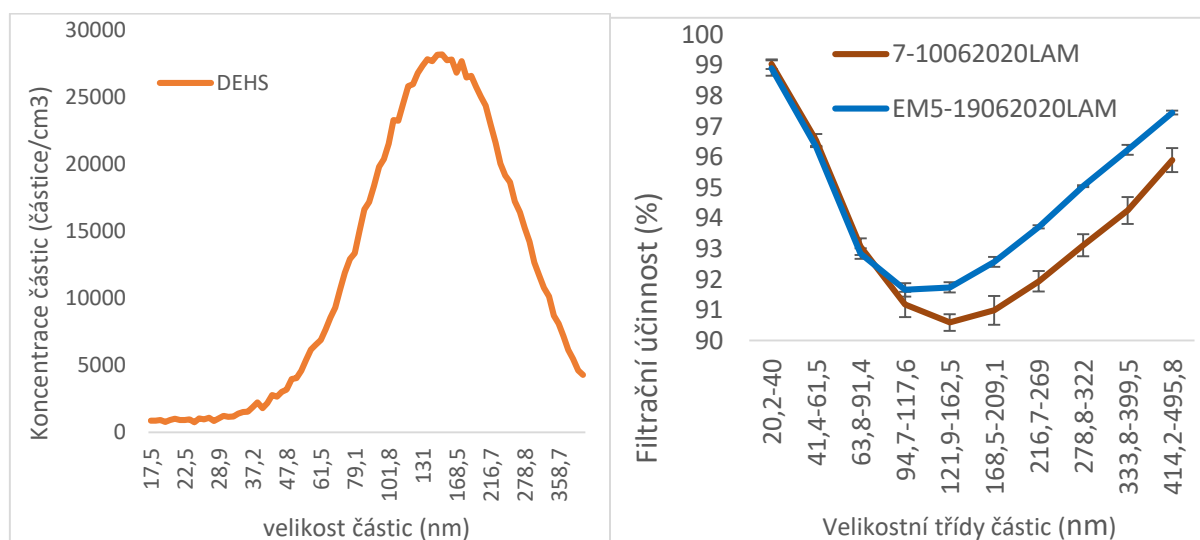
Výsledky z přístroje TSI SMPS byly vyhodnoceny pomocí software TSI AIM a pomocí MS Excel. Filtrační účinnost byla spočítána jako:

$$\text{Filtrační účinnost [\%]} = \left(1 - \frac{\text{koncentrace částic za držákem s filtrem}}{\text{koncentrace částic částic za prázdným držákem}}\right) \cdot 100$$

Výsledky byly vyhodnoceny v deseti velikostních třídách od 20,2 do 495,8 nm. Výsledky pro materiály 7-1006202OLAM a EM5-1906202OLAM jsou uvedeny v Tabulce 1 a na Obrázku 1.

Tabulka 1 Výsledky filtrační účinnosti pro dodané materiály v závislosti na velikosti částic

	Velikostní třídy (nm)	20,2-40	41,4-61,5	63,8-91,4	94,7-117,6	121,9-162,5	168,5-209,1	216,7-269	278,8-322	333,8-399,5	414,2-495,8
7-1006202OLAM	Filtrační účinnost (%)	99,0	96,5	93,1	91,2	90,6	91,0	91,9	93,1	94,3	95,9
	Sm. odch (%)	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,5	0,3	0,4	0,4	0,4
EM5-1906202OLAM	Filtrační účinnost (%)	98,9	96,3	92,8	91,7	91,7	92,6	93,7	95,1	96,2	97,5
	Sm. odch (%)	0,3	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2	0,1



Obrázek 1 Velikostní spektrum generovaných částic (vlevo) a výsledné filtrační účinnosti v závislosti na velikosti částic (vpravo)

Závěr:

Velikost částic koronaviru se udává okolo 125 nm. Materiály 7-1006202OLAM a EM5-1906202OLAM dosáhly filtrační účinnosti pro tuto velikost 90,6 %, respektive 91,7 %.