

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

34 859

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

G01N 1/22

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2020-38398**
(22) Přihlášeno: **22.12.2020**
(47) Zapsáno: **23.02.2021**

- (73) Majitel:
Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i., Praha 6,
Lysolaje, CZ
- (72) Původce:
Ing. Petr Vodička, Ph.D., Praha 5, Hlubočepy, CZ
Ing. Jaroslav Schwarz, CSc., Praha 8, Libeň, CZ
Ing. Jiří Slezák, Praha 4, Braník, CZ
Ing. Štěpán Horník, Praha 4, Chodov, CZ
Ing. Jan Sýkora, Ph.D., Stradonice, CZ
- (74) Zástupce:
PatentCentrum Sedlák & Partners s.r.o., Okružní
2824, 370 01 České Budějovice, České Budějovice
3

- (54) Název užitného vzoru:
**Zařízení pro velkoobjemový odběr
aerosolových částic**

CZ 34859 U1

Zařízení pro velkoobjemový odběr aerosolových částic

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká zařízení pro homogenní odběr aerosolu při velkých objemových průtocích, tzv. odběrové hlavy, která je součástí vzorkovače aerosolu.

10 Dosavadní stav techniky

Aerosolové částice jsou do ovzduší emitovány jak antropogenními, tak přírodními zdroji a jejich vliv na procesy v ovzduší, změnu klimatu nebo lidské zdraví jsou v současné době široce studovány. Pro odběr a vzorkování aerosolu jsou používána různá technická řešení. Nejjednodušší metodou je přímý odběr aerosolu na filtr. Pro tento typ odběru je v současnosti možno vybrat různé typy filtrů a vzorkovačů v závislosti na záměru dalšího použití odebraného aerosolu. Vysokoobjemové vzorkovače aerosolu jsou v současnosti omezeně používány pro svoji špatnou selektivitu aerosolové frakce a vysoké prostorové nároky. Rozhodující vliv na tuto selektivní schopnost má tzv. odběrová hlava, což je vstupní zařízení vzorkovače. Odběrová hlava je připojena pomocí potrubí na filtr s vývěvou. Stávající konstrukce odběrových hlav této schopnosti nedosahují.

Úkolem tohoto technického řešení je proto vytvoření zařízení, které může podle potřeby velkoobjemově vzorkovat danou frakci aerosolových částic na filtr. Účelem procesu je získat dostatečné množství materiálu (větší než miligramová množství) pro následné analýzy při detailním studiu látek v ovzduší s možností využití zařízení jako filtračního zařízení ve speciálních prostorách laboratoří.

Podstata technického řešení

30

Podstatou předkládaného technického řešení je nová konstrukce odběrové hlavy tvořící část vzorkovače aerosolu, pomocí které je možné s výhodou získávat velkoobjemově aerosolové částice a soustředně je zachycovat dále na filtru.

35 Do odběrové hlavy je pomocí vývěvy, která je umístěna za filtrem, nasávána vzdušina s obsahem aerosolu, ten vstupuje do odběrové hlavy přes její ústí, které je vybaveno síťovinou pro odstranění hrubých nečistot, do vstupních trysek trubkovitého tvaru pro vzorkování částic aerosolu o velikosti 2,5 μm nebo 10 μm , které jsou umístěny v soustředných kruzích v komoře uvnitř odběrové hlavy a plní tak speciální separační funkci. Po průchodu vzdušiny tryskami jsou zachyceny nejhrubší 40 částice aerosolu na spodní impakční desce, která je umístěna pod tryskami. Princip zachytávání hrubých aerosolových částic je založen na jejich nalepení na vrstvu mazacího tuku, s výhodou na vazelínu, která je nanášena v tenké vrstvě na impakční desce. Vzdušina s aerosolem bez hrubých částic dále vstupuje do potrubí, které navazuje na filtr, s výhodou vyrobený z křemene, kde se navzorkuje požadovaná frakce aerosolu. Výhodou technického řešení je snadná konstrukce 45 odběrové hlavy a možnost získávat aerosolové částice ve větším množství, které lze následně izolovat filtrací. Odběrová hlava tvoří hlavní část vzorkovače aerosolu a představuje tak variabilní zařízení, které je možné instalovat na různé typy podtlakových filtrů.

Další výhodou technického řešení je variabilita záchytu frakce aerosolu různé velikosti díky 50 výměnným tryskám. Současně je možné toto zařízení provozovat v exteriéru nebo jako součást filtračních zařízení vzdušiny.

Objasnění výkresů

Technické řešení je blíže osvětleno na připojeném výkrese, na kterém je na obr. 1 v perspektivním částečném řezu znázorněno zařízení pro velkoobjemový odběr aerosolových částic.

5

Příklad uskutečnění technického řešení

Zařízení pro velkoobjemový odběr aerosolových částic je odběrová hlava, tvořící funkční část vzorkovače aerosolu. Je složena z komory 1 tvaru šestihranu, čtyřstěnu nebo s výhodou válce nebo může být vytvořena jako kombinace těchto tvarů, a dvojitě stříšky 2 s výhodou tvaru jehlanu, která může být opatřena nezobrazenou filtrační sítí pro záchyt hmyzu a hrubých nečistot ve vzdušně a je připevněna maticí 3. Vstupní komora 1 je vybavena přepážkou 4, ve které jsou umístěny vyměnitelné trysky 5 válcovitého tvaru, které vyúsťují nad impakční desku 6, a jejich vzdálenost od impakční desky 6 je nastavitelná dle požadované frakce aerosolu. Impakční deska 6 je umístěna nade dnem 7, které slouží pro odvod vznikajícího kondenzátu. Dno 7 je přichyceno rychloponami 9. Na impakční desku 6 navazuje příruba 8, kterou proudí vzdušina s požadovanou frakcí aerosolu dále na filtrační přepážku nebo jiné podtlakové filtrační zařízení.

Funkce zařízení podle technického řešení je následující. Vzdušina vstupuje přes dvojitou stříšku 2 do komory 1, kde je přiváděna díky vakuu do trysek 5. Těmito tryskami vzdušina proudí a vyúsťuje nad impakční desku 6, která je ve výhodném provedení namazána silikonovým mazivem. Díky kinetické energii, kterou vzdušina získá průchodem přes trysky 5, jsou větší částice aerosolu zachyceny na povrchu impakční desky 6 jejich nalepením na nanesené mazivo a menší požadovaná frakce aerosolu se vzdušinou následně vstupuje do příruby 8, kterou je přiváděna na filtrační zařízení, s výhodou na křemenný filtr. Dno 7 je přichyceno rychloponami 9 a je možné ho odmontovat pro odstranění kondenzátu vzniklého při průchodu vzdušiny tryskami 5.

Průmyslová využitelnost

Zařízení pro velkoobjemový odběr aerosolových částic lze využít při průmyslové výrobě aerosolových odběrových zařízení. Následně je možno vzorkovač vybavený tímto zařízením využívat při technologických a environmentálních aplikacích, a to na všech lokalitách, kde je možno vzorkovač připojit na centrální vakuum nebo sací pumpu. V takovém případě je možno vzorkovat aerosol za všech klimatických podmínek. Vzorky aerosolu lze následně využít např. k analýzám toxických látek v ovzduší nebo používat k analýzám pomocí přístrojů, které vyžadují větší množství vzorku.

NÁROKY NA OCHRANU

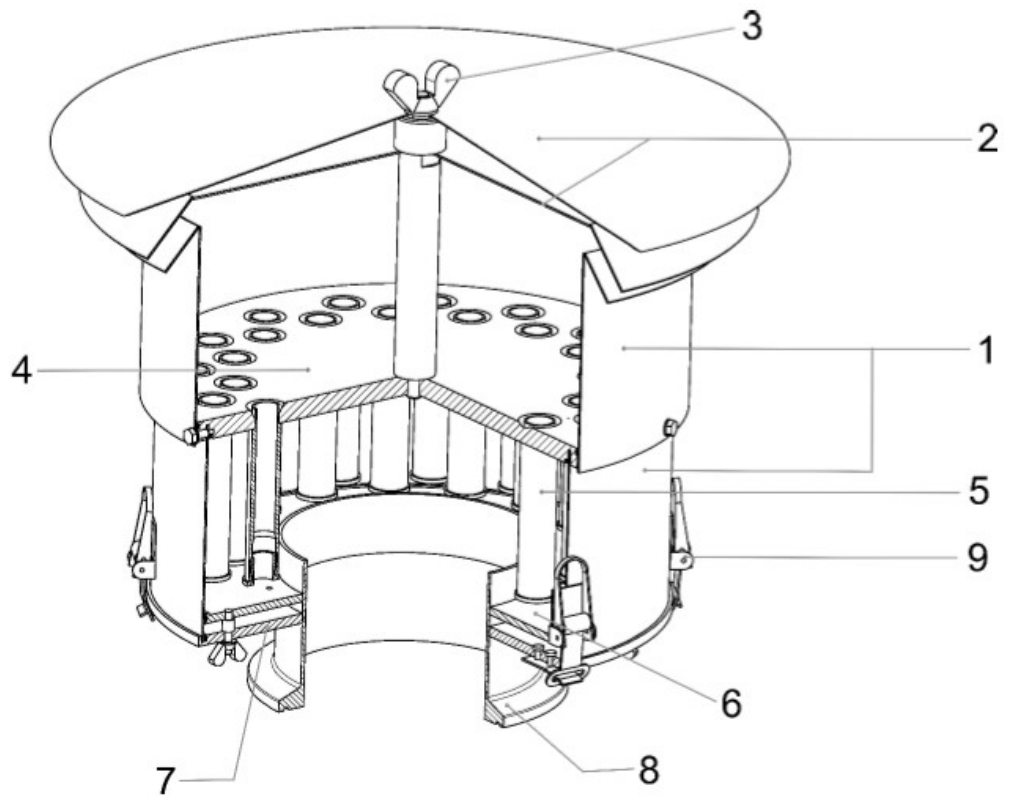
- 5 1. Zařízení pro velkoobjemový odběr aerosolových částic, **vyznačující se tím**, že je tvořeno vstupní komorou (1), která má v horní části průchod pro vstup vzdušiny, ve střední části má přepážku (4) opatřenou alespoň jednou tryskou (5) pro průchod vzdušiny přes přepážku (4) na impakční desku (6) uspořádanou pod přepážkou (4), a ve spodní části má přírubu (8) pro výstup vzdušiny.
- 10 2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že průchod pro vstup vzdušiny do vstupní komory (1) je tvořen dvojitou stříškou (2) pro odstínění slunečního záření a zamezení přehřívání odběrové hlavy, přičemž dvojitá stříška (2) má na obvodu štěrbinu.
- 15 3. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že štěrbinu dvojitě stříšky (2) jsou překryty sítkou proti hrubým nečistotám.
4. Zařízení podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že trysky (5) jsou alespoň dvě a jsou v přepážce (4) uspořádány vyměnitelně.
- 20 5. Zařízení podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že povrch impakční desky (6) je opatřen vazelínou nebo silikonovým mazivem.
6. Zařízení podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že pod impakční deskou (6) je uspořádáno dno (7) pro odvod kondenzátu.
- 25 7. Zařízení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že dno (7) je ke vstupní komoře (1) upevněno odnímatelně.

1 výkres

30

Seznam vztahových značek:

- 1 komora
- 2 dvojitá stříška
- 3 matice
- 4 přepážka
- 5 vyměnitelná tryska
- 6 impakční deska
- 7 dno pro odvod kondenzátu
- 8 příruba
- 9 rychlospona.



Obr. 1