

Poléťavý prach

Stanovení poléťavého prachu (PM₁₀)

Pojem „poléťavý prach (PM₁₀)“ je nesprávný překlad anglického termínu „*particulate matter (PM₁₀)*“ uvedeného v původním znění (Regulations (EC) No. 166/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 January 2006 concerning the establishment of a European pollutant release and transfer register and amending Council directives 91/689/EEC and 96/61/EC).

Pojem „*particulate matter*“ se překládá do češtiny dvěma způsoby podle oblasti využití tohoto pojmu. Při hodnocení znaků kvality volného ovzduší (tj. venkovního, vnitřního a pracovního) se tento pojem překládá jako aerosolové částice (všechny částice v daném objemu vzduchu) (ČSN EN 12341).¹

Při posuzování odpadních plynů se pojem „*particulate matter*“ se překládá do češtiny jako tuhé znečišťující látky – viz zákon o ochraně ovzduší, příloha 1 (Zákon o ochraně ovzduší 86/2002).

Je třeba poznamenat, že určitá nejednotnost panuje i v mezinárodních normách, např. mezinárodní norma (ČSN ISO 4225) uvádí pojem „*prach*“ (dust) – malé tuhé částice o průměru pod 75 μm, které se vlastní hmotností usazují, ale mohou zůstat v suspendovaném stavu po jistou dobu a dále „*prach*“ (grit) – poléťavé tuhé částice přenášené v ovzduší nebo v odpadních plynech.

Formální nedostatky použitého výrazu „*poléťavý prach*“ však zcela zastiňuje použití pojmu PM₁₀ jako charakteristiky odpadních plynů.

Výraz PM₁₀ je cílové označení pro vzorkování thorakálních částic ve volném ovzduší (ČSN EN 13241), přičemž thorakální částice (thoracic particles) jsou vdechované částice pronikající za hrtan (ČSN ISO 7708). V podstatě se jedná o konvenci, jíž se určitému typu vzorkovacího zařízení přisuzuje vlastnost separovat aerosolové částice do dvou skupin:

- na částice o aerodynamickém průměru větším než 10 μm, které se nezachycují a
- na částice o aerodynamickém průměru menším než 10 μm, které se zachycují.

Tato thorakální konvence (thoracic convention) je tedy specifikace přístrojů k odběru vzorků pro stanovení thorakální frakce. Thorakální konvenci určuje rovněž mezinárodní norma pomocí vzorkovací křivky pro přístroje odebírající thorakální frakci (ČSN ISO 7708). Příloha A příslušné evropské normy (ČSN EN 13241) uvádí vzorkovací konvenci frakce PM₁₀ v porovnání s požadavky zmíněného mezinárodního předpisu – viz následující tabulka.

Nejasnosti pojmu PM₁₀ lze nalézt i v prováděcím předpisu k zákonu o ovzduší, který stanoví, že PM₁₀ představuje podle § 3, odst. 2, písm. b) částice, které projdou velikostněselektivním vstupním filtrem vykazujícím pro aerodynamický průměr 10 (Nařízení vlády č. 597/2006).

¹ Pojem „*poléťavý prach*“ byl v minulosti hojně používán v hygienických předpisech (např. Metodický návrh pro zjišťování škodlivin v ovzduší – jednotné analytické metody – 60, sv. 52/1981). V současné době se tohoto pojmu již nepoužívá.

Tabulka 1 Kumulativní hodnoty hmotnostních zlomků frakce PM₁₀ a thorakální frakce vztažené na celkovou hmotnost aerosolových částic (ČSN EN 13241)

Průměr [μm]	PM ₁₀	ČSN ISO 7708
	Kumulativní hodnoty hmotnostního zlomku v %	Kumulativní hodnoty hmotnostního zlomku v %
1	100	97,1
2	94,2	94,3
3	92,2	91,7
4	89,3	89,0
5	85,7	85,4
6	81,2	80,5
7	75,9	74,2
8	69,7	66,6
9	62,8	58,3
10	55,1	50,0
11	46,5	42,1
12	37,1	34,9
13	26,9	28,6
14	15,9	23,2
15	4,1	18,7
16	-	15,0
18	-	9,5
20	-	5,9
22	-	3,4
25	-	1,8
30	-	0,6
35	-	0,2
40	-	0,1
50	-	0

Z uvedených skutečností jasné vyplývá, že pojem PM₁₀ je spojen výhradně s hodnocením možných účinků částic vdechovaných na pracovišti a vně budov na zdraví člověka (ČSN ISO 7708). Tyto „konvence nesmějí být používány v souvislosti s mezními hodnotami definovanými na základě zcela jiných pojmů“ (ČSN ISO 7708).

Přenesení působnosti thorakální frakce do oblasti hodnocení vlastností odpadních plynů svědčí o absenci základních znalostí fyzikální reality a nemá reálný význam.²

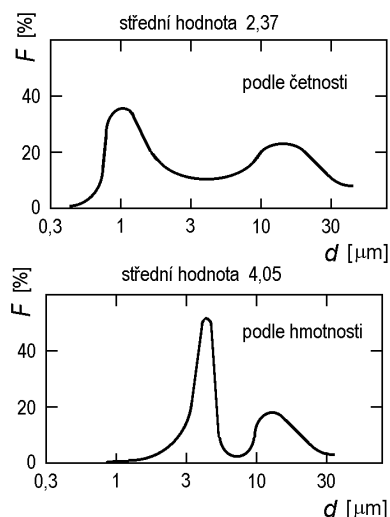
Z těchto důvodů se pro označení aerosolových částic v odpadních plynech bude dále používat pojmu „prach“ (ČSN EN 13284-1) nebo „tuhé znečišťující látky“ (Zákon o ochraně ovzduší 86/2002).

Pod pojmem prach (tuhé znečišťující látky) si lze představit částice libovolného tvaru, struktury nebo hustoty rozptýlené v plynné fázi za podmínek existujících ve vzorkovacím bodě, které mohou být zachyceny filtrací za určených podmínek po reprezentativním odběru

² Aerosolové částice unášené odpadními plyny podléhají celé řadě reakcí již v potrubí, po jejich uvolnění do venkovního ovzduší se pak účastní celé řady fyzikálních, chemických a biologických procesů označovaných někdy souborně jako „stárnutí aerosolu“, které mění všechny jejich charakteristiky, tj. skupenství, složení, tvar, hustotu, velikost, povrchové napětí, rozpustnost ve vodě, elektrický náboj, barvu, opacitu, sorpční vlastnosti apod. Je tedy zřejmé, že posuzovat zdroje emisí aerosolových částic z hlediska podílu těchto částic s aerodynamickým průměrem menším než 10 μm je přinejmenším zmatečné. Samotné provedení odběru frakce pevných částic aerosolu o aerodynamickém průměru menším než 10 μm s využitím vzorkovacích systémů používaných pro relativně nehybné volné ovzduší je neuskutečnitelné. Distribuce velikosti těchto částic v odpadním plynu proudícím uzavřenými profily je zpravidla naprosto nehomogenní, proudění samo je často neustálené a nerovnoměrné a požadavky reprezentativnosti odebraných vzorků frakce PM₁₀ jsou nesplnitelné.

vzorku sledovaného plynu a které zůstanou na filtru i po sušení za určených podmínek (ČSN EN 13284-1).³

Distribuce velikosti částic v odpadním plynu i ovzduší je většinou multimodální. Příkladem takové distribuce může být analýza úletového popílku dvou velkých spalovacích zdrojů vybavených fluidními topeništi pro spalování hnědého uhlí uvedená na následujícím obrázku, který uvádí geometrické průměry a četnost velikostí zachycených částic.



Obrázek 1 Distribuce velikosti částic – dvě různá fluidní topeniště

Manuální metody stanovení

Měření emisí tuhých znečišťujících látek (TZL) patří mezi nejkomplicovanější metodiky analýzy odpadních plynů. Zachovává klasickou posloupnost operací :

- rekognoscace vzorkovacího stanoviště,
- odběr vzorku,
- úprava vzorku před analýzou,
- analýza vzorku.

Měření emisí TZL je experimentálně náročné a vyžaduje smysl pro detail. Jeho provedení je zpravidla podřízeno splnění základního cíle, kterým je určení hmotnostního toku těchto látek.

Prvním krokem analýzy je shromáždění reprezentativního vzorku tuhých částic, které se zpravidla provádí separací pevné a kapalné fáze heterogenní matrice - aerosolu, která je zpravidla doprovázena imobilizací částic na vhodném materiálu a úpravou zachyceného vzorku. Druhým a zpravidla konečným krokem je stanovení celkové hmotnosti depozitu. V některých případech se u vzorku zjišťuje ještě jeho složení, tj. stanovení jednotlivých analytů ve shromážděné hmotě částic, a případně určení distribuce velikostí částic, jejich morfologie, původu apod.

Základní metodou stanovení tuhých znečišťujících látek je manuální gravimetrická metoda, které se používá jako metody rozhodčí. Obecně platí, že vzorkování tuhých částic je nejsvícelnějším problémem analýzy ovzduší. Je to dáno charakterem proudění v uzavřeném

³ Vážené součásti musí být vysušeny v sušárně po dobu nejméně 1 hodiny při teplotě nejméně 180°C.

profilu a ve volném ovzduší, charakterem tuhých částic, vlivem gravitace a dalších faktorů spojených s velkou hmotností částic. Chování tuhých částic aerosolu závisí na charakteru silového pole, v němž se nacházejí. Jednodušší případ nastává, jestliže je toto silové pole shodné s gravitačním polem. Proudí-li aerosol uzavřeným profilem, je výslednice sil působících na částici ovlivněna větším počtem faktorů a tomu musí být přizpůsobena i technika vzorkování. Tuto techniku ovlivňuje rozhodující měrou fenomén tzv. izokinetického odběru vzorku aerosolů, kdy rychlost částic v ústí odběrové sondy je shodná (s odchylkou $\pm 10\%$) s rychlostí proudění částic v bezprostředním okolí tohoto ústí

Pro stanovení obsahu tuhých znečišťujících látek v uzavřených profilech se používá některé z dvojice mezinárodně přijatých gravimetrických metod, které jsou shodně založené na zachycení tuhých částic na vhodných filtrech. První metody může být použito k určení hmotnostních koncentrací v rozsahu od 5 mg/m^3 do 10 g/m^3 . Pro hmotnostní koncentrace menší než 50 mg/m^3 je nejistota této metody větší než $\pm 10\%$ (ČSN ISO 9096). Pro spalovací procesy je celkový odhad nejistoty asi $\pm 20\%$. Obecně vzato je správnost metody tím vyšší, čím větší je počet vzorkovacích (měřicích) bodů. Pokud však jejich počet převyšuje 16, nedochází již ke zvýšení správnosti. V tomto případě lze správnost zvýšit zvětšením počtu vzorkovacích (měřicích) přímk (tři místo dvou) v potrubí kruhovém průřezu. Také delší doba vzorkování může zmírnit důsledky kolísání hmotnostní koncentrace částic v čase a tím snížit hodnotu nejistoty.

Druhá z metod je určena pro stanovení nízkých hodnot hmotnostní koncentrace prachu v plynech proudících potrubím při hmotnostních koncentracích nižších než 50 mg/m^3 po přepočtu na normální stavové podmínky. Tato metoda byla ověřena se zvláštním důrazem na obsah prachu okolo 5 mg/m^3 a průměrnou dobu odběru vzorku 30 minut (ČSN EN 13284-1) a její charakteristiky uvádí tabulka 2.

Tabulka 2 Charakteristiky metody (ČSN EN 13 284-1)

Hmotnostní koncentrace prachu	[mg/m^3]		
průměrná	4,7	6,4	2,5
extrémní hodnoty	2 až 17	3 až 19	0,3 až 6,8
Opakovatelnost	1,7	2,1	1,9
Vnější nejistota	2,4	4,0	1,8
Reprodukovatelnost	3,4	5,7	2,6

Mez detekce stanovená za základě výsledků získaných jedinou laboratoří činí pro suchý plyn přibližně $0,3 \text{ mg/m}^3$ (prach zachycený pouze na filtru) a pro plyn nasycený vodní parou přibližně 2 mg/m^3 (celkový obsah prachu na filtru a na vnitřním povrchu součásti trati před filtrem).

Obě varianty představují především referenční metodu pro stanovení pevných částic emitovaných stacionárními zdroji. Používá se rovněž pro ověření automatizovaných systémů monitoringu TZL. Není vhodná pro účely měření ventilačních nebo klimatizačních systémů, vnitřního ovzduší nebo plynů nesoucích kapičky.

V průběhu izokinetického vzorkování se měří rychlost plynu ve vzorkovacím (měřicím) bodě v potrubí a na základě takto získané hodnoty se vypočítává a upravuje příslušný průtok vzorku. Pro měření rychlosti plynu v potrubí se zpravidla používá Prandtlovy trubice typu S. Vzorkování se provádí dvěma možnými způsoby, kumulativním a přírůstkovým vzorkováním.

Pokud není měření rychlosti proudění plynu a odběr vzorků prováděn současně, opakuje se toto měření a měření teploty v každém ze vzorkovacích bodů co nejdříve po ukončení vzorkování. Pokud se součet naměřených rychlostí plynu liší o více než $\pm 10\%$ od součtu rychlostí určených před vzorkováním, výsledky vzorkování nemohou být uznány jako platné.

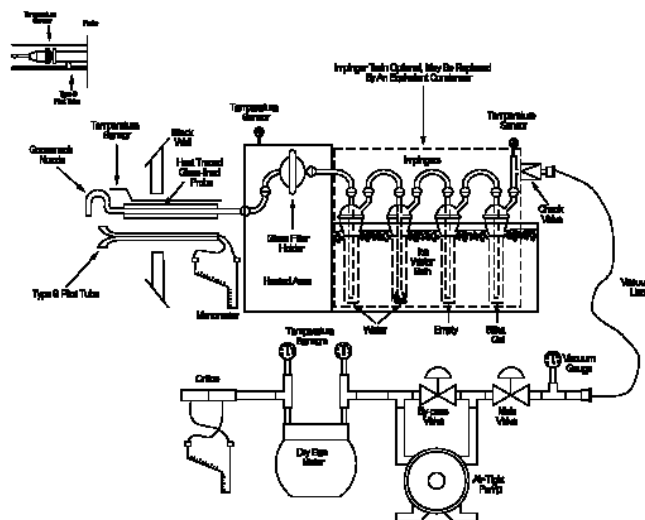
Velmi podobný postup uvádí mezinárodní norma pro stanovení nízkých hmotnostních koncentrací prachových částic v rozsahu do 20 mg/m^3 se zvláštním zřetelem na obsah částic okolo 5 mg/m^3 (ISO 12141).

US EPA zavedla pro stanovení prachu v odpadních plynech ze stacionárních zdrojů obdobné metody:

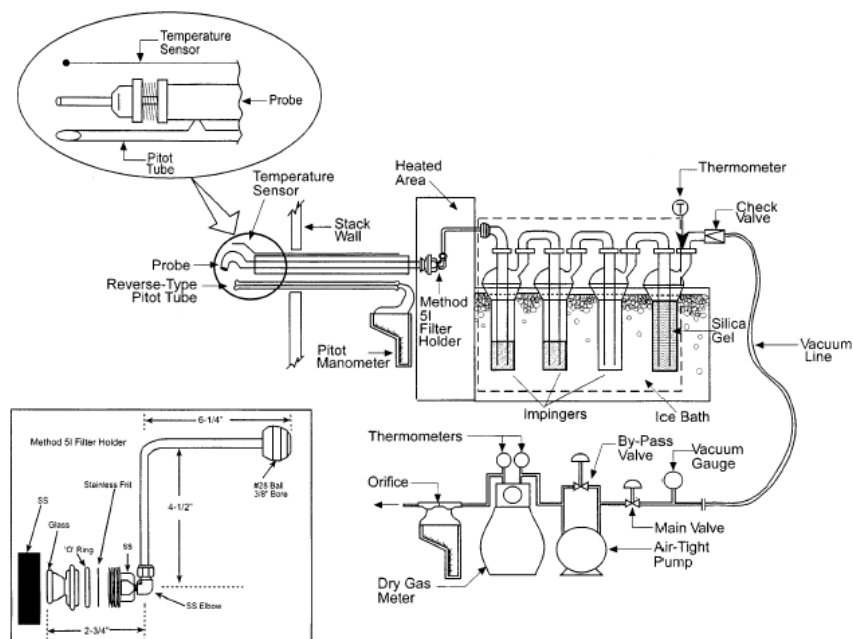
Method 5 – Determination of particulate matter emissions from stationary sources (Code of Federal Regulations US EPA 1999) – obdobná metodě uvedené v mezinárodní normě (ČSN ISO 9096).

Method 5I – Determination of low level particulate matter emissions from stationary sources (Code of Federal Regulations US EPA 1999) – obdobná metodě uvedené v evropské normě (ČSN EN 13284-1).

Vzorkovací tratě obou metod jsou uvedeny na obrázcích 2 a 3.

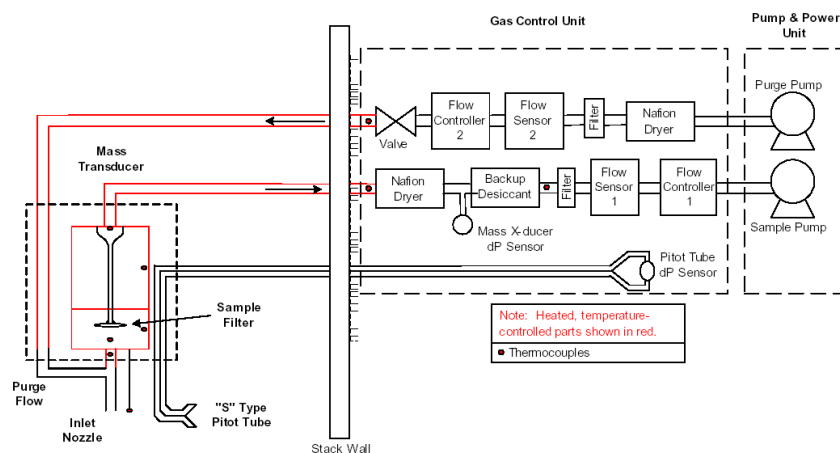


Obrázek 2 Vzorkovací trať – US EPA method 5 (Code of Federal Regulations US EPA 1999)



Obrázek 3 Vzorkovací trať – US EPA method 51 (Code of Federal Regulations US EPA 1999)

Velmi perspektivní metodou pro stanovení tuhých znečišťujících látek v odpadních plynech je metoda využívající frekvenčního snímače hmotnosti depozitu s kmitajícím kuželíkem (TEOM).⁴ Tato metoda je založena na principu měření změny frekvence kmitání dutého kuželíku osazeného miniaturním filtrem za podmínek konstantního průtoku vzorku, teploty vzorku a dodržení mezní tlakové ztráty na filtru, která závisí na hmotnosti depozitu na filtru. Charakteristiky metody, např. mez detekce $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ při 24 hodinovém odběru vzorku nebo $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ při 30 minutovém odběru vzorku, svědčí o tom, že tato metoda představuje dosud nejlepší variantu manuálního stanovení tuhých znečišťujících látek.



Obrázek 4 Měřicí systém TEOM (Tapered Element Oscillating Microbalance)

Jak již bylo uvedeno, pro hodnocení kvality volného ovzduší (tj. venkovního, vnitřního a pracovního ovzduší) se používá mj. i údajů o hmotnostní koncentraci thorakální frakce

⁴ Těto metody se úspěšně využívá i v analýze volného ovzduší.

aerosolových částic (PM_{10}). Pro stanovení thorakální frakce aerosolových částic (PM_{10}) ve venkovním ovzduší je určen soubor metod zavedených US EPA.

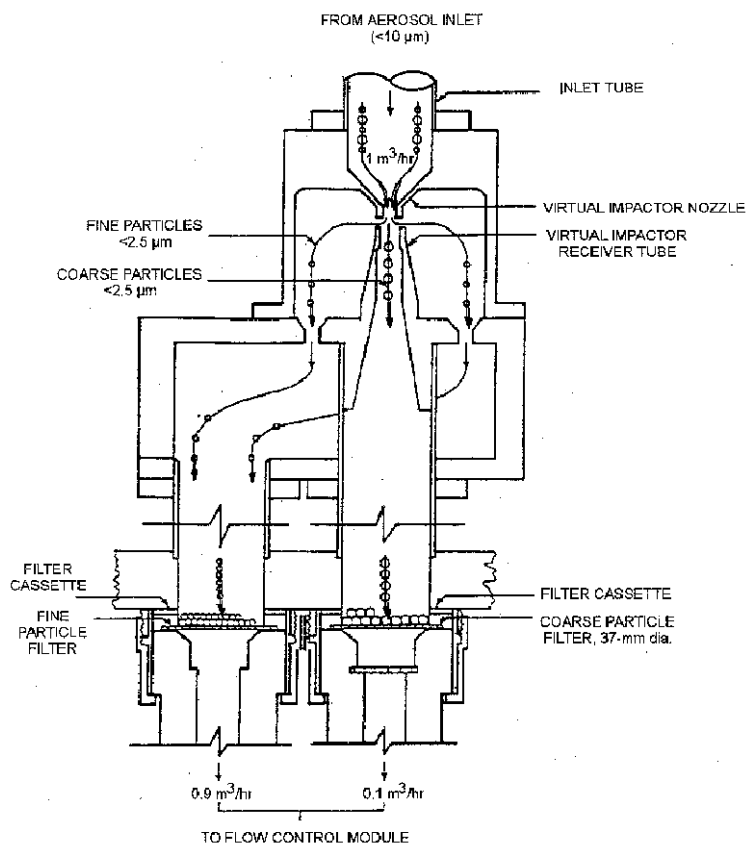
První z nich, *Method IO-2.1 Sampling of ambient air for total suspended particulate matter (SPM) and PM_{10} using high volume (HV) sampler* (Compendium of methods for the determination of inorganic compounds in ambient air US EPA 1999), je určena pro stanovení celkového obsahu aerosolových částic (SPM) a thorakální frakce těchto částic (PM_{10}) ve venkovním ovzduší za použití vysokoprůtokového (Hi-Vol) vzorkovacího zařízení s typickým průtokem vzorku ($1,13 \div 1,70$) m^3/min a plochých filtrů z křemenných nebo skleněných vláken. Provedení odběru vzorků závisí na cílech měření. Pro záchyt thorakální frakce se používá vstupních hlavic znázorněných na obrázku 5.

Druhá z nich, *Method IO-2.2 Sampling of ambient air for PM_{10} using an Andersen dichotomous sampler* (Compendium of methods for the determination of inorganic compounds in ambient air US EPA 1999), je určena pro stanovení thorakální frakce těchto částic (PM_{10}) ve venkovním ovzduší za použití membránových PTFE filtrů. Pro separaci thorakální frakce se používá dichotomních vstupních hlavic znázorněných na obrázku 5.

Třetí z nich, *Method IO-2.3 Sampling of ambient air for PM_{10} concentration using the Rupprecht and Patashnick (R&P) low volume Partisol[®] sampler* (Compendium of methods for the determination of inorganic compounds in ambient air US EPA 1999), je určena pro stanovení thorakální frakce těchto částic (PM_{10}) nebo respirabilní frakce $PM_{2,5}$ ve venkovním ovzduší za použití membránových PTFE filtrů nebo skleněných filtrů s vrstvou PTFE pomocí nízkoprůtokových vzorkovacích systémů (průtok asi 16,7 l/min).

Pro stanovení celkového obsahu aerosolových částic v pracovním ovzduší v rozsahu 0,1 mg až 2 mg na vzorek se používá metody založené na záchytu částic na membránových filtrech (např. PVC) průtokem do 2 l/min (NIOSH method 0500 1994).

Pro stanovení respirabilní frakce aerosolových částic v pracovním ovzduší v rozsahu 0,1 mg až 2 mg na vzorek se používá metody založené na záchytu částic na membránových filtrech (např. PVC) (NIOSH method 0600 1994).



Obrázek 5 Vstupní hlavice vysokoprůtokového (Hi-Vol) vzorkovacího zařízení (Compendium of methods for the determination of inorganic compounds in ambient air US EPA 1999)

Instrumentální *on-line* metody stanovení

Pro účely měření emisí stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší, především však pro měření emisí spaloven odpadů, byla vypracována evropská norma (ČSN EN 13284-2). Tato norma uvádí postupy prokazování jakosti potřebné k zajištění toho, aby automatizované měřicí systémy (AMS) instalované k měření obsahu prachu ve spalínách zabezpečily požadované hodnoty nejistoty stanovené legislativou, např. směnicemi EU, národními nebo jinými právními předpisy. Ke splnění vytčených požadavků stanoví norma tři rozdílné úrovně prokazování jakosti (Quality Assurance Level QAL1, QAL2 a QAL3). Tato kritéria a požadavky slouží k prokazování, že emise prachu ze zařízení splňují emisní limit menší než 50 mg/m^3 (standardní podmínky) v odpadním plynu vedeném potrubím.

Pro *on-line* stanovení tuhých znečišťujících látek v odpadních plynech se používá řady metod založených na různých principech (turbidimetrie, absorpce elektromagnetického záření v různých oblastech spektra aj.). Žádná z nich však není zahrnuta v některé z normovaných metod.

Pro *on-line* stanovení thorakální frakce aerosolových částic (PM_{10}) ve venkovním ovzduší je určen soubor metod zavedených US EPA.

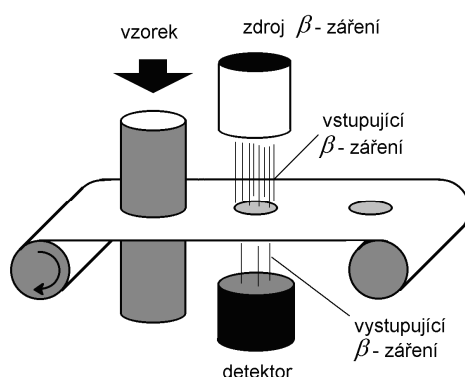
První z nich, *Method IO-1.1 Determination of PM_{10} in ambient air using the Andersen continuous beta attenuation monitor* (Compendium of methods for the determination of inorganic compounds in ambient air US EPA 1999), je určena pro stanovení thorakální frakce aerosolových částic (PM_{10}) ve venkovním ovzduší za použití nízkoprůtokového vzorkovacího

zařízení s typickým průtokem vzorku 16,7 l/min a pásky vyrobené ze skleněných vláken. Provedení odběru vzorků závisí na cílech měření. Pro záchyt thorakální frakce se používá vstupních hlavic znázorněných na obrázku 6.



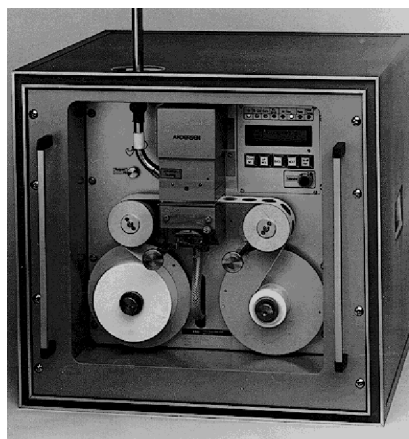
Obrázek 6 Příklady konstrukce vstupních hlavic vzorkovacích zařízení PM₁₀ (Compendium of methods for Organic Compounds US EPA 1999)

Princip metody je zřejmý z obrázku 7.



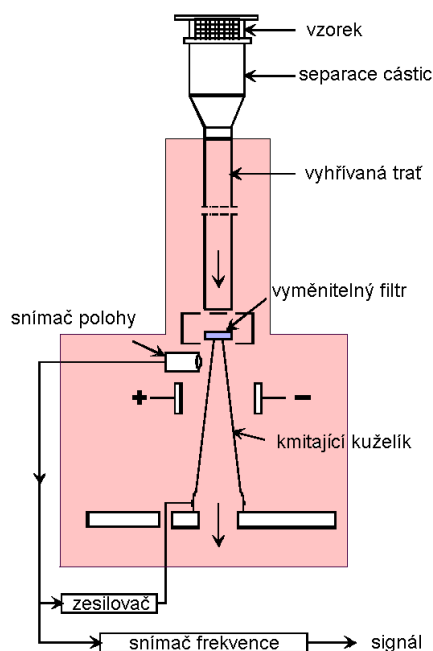
Obrázek 7 Princip analyzátoru využívajícího absorpce β-záření

Tato radiometrická metoda stanovení je založena na měření změn intenzity záření částic ^4_2He (tj. β-záření), procházejících vrstvou částic zachycených na vhodně upravených filtrech. Proud aerosolu se přivádí do detektoru, kde je prosáván páskovým filtrem vyrobeným ze skelné tkaniny. Filtr se pohybuje v určených sekvencích tak, aby se na filtru nahromadilo dostatečné množství částic. Pohyb pásku je řízen procesorem tak, aby záření vyzařované zářičem procházelo postupně exponovanou a neexponovanou částí filtru. Tímto způsobem je eliminován vliv pozadí. Absorbance β-záření depozitem se měří zpravidla měří Geiger-Müllerovým počítačem. Fotografie systému je uvedena na obrázku 8.



Obrázek 8 Kontinuální analyzátor na principu absorpce β -záření (Compendium of methods for Organic Compounds US EPA 1999)

Druhá metoda, *Method IO-1.2 Determination of PM_{10} in ambient air using the Thermo Environmental Instruments (formerly Wedding and Associates) continuous beta attenuation monitor* (Compendium of methods for the determination of inorganic compounds in ambient air US EPA 1999), je určena pro stanovení thorakální frakce aerosolových částic (PM_{10}) ve venkovním ovzduší za použití nízkoprůtokového vzorkovacího zařízení typickým průtokem vzorku 18,9 l/min a pásky vyrobené ze skleněných vláken. Provedení odběru vzorků závisí na cílech měření. Pro záchyt thorakální frakce se používá vstupních hlavic znázorněných na obrázku 6.



Obrázek 1 Kontinuální analyzátor TEOM (Compendium of methods for the determination of inorganic compounds in ambient air US EPA 1999)

Třetí metoda, *Method IO-1.1 Determination of PM_{10} in ambient air using a continuous Rupprecht and Patashnick (R&P) TEOM[®] particle monitor* (Compendium of methods for the determination of inorganic compounds in ambient air US EPA 1999), je určena pro stanovení thorakální frakce aerosolových částic (PM_{10}) ve venkovním ovzduší v rozsahu od $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ až

několika g/m^3 . Provedení odběru vzorků závisí na cílech měření. Pro stanovení thorakální frakce se používá systému znázorněného na obrázku 9.

Normované metody stanovení

Pro stanovení polétavého prachu (PM_{10}) v odpadních plynech ze stacionárních zdrojů neexistují normované metody stanovení. Pro stanovení tuhých znečišťujících látek v odpadních plynech ze stacionárních zdrojů se používají normované referenční metody stanovení.

Literatura

Code of Federal Regulations, Title 40, 40CFR60 *Standard of Performance for new stationary sources*, 1999.

Compendium of methods for the determination of toxic organic compounds in ambient air – second edition, US EPA 1999.

ČSN 124070 *Zařízení odlučovací – Metody měření veličin*, FÚNM Praha 1989.

ČSN EN 13241 *Kvalita ovzduší – Stanovení frakce PM_{10} aerosolových částic – Referenční metoda a postup při terénní zkoušce ověření požadované těsnosti shody mezi výsledky hodnocené a referenční metody*, ČNI Praha 2000.

ČSN EN 13284-1 *Stacionární zdroje emisí – Stanovení nízkých hmotnostních koncentrací prachu – Manuální gravimetrická metoda*, ČNI Praha 2002.

ČSN EN 13284-2 *Stacionární zdroje emisí – Stanovení nízkých hmotnostních koncentrací prachu – Část 2: Automatizované měřicí systémy*, ČNI Praha 2005.

ČSN ISO 4225 *Kvalita ovzduší – Obecná hlediska – Slovník*, ČNI Praha 1997.

ČSN ISO 7708 *Kvalita ovzduší – Definice velikostních frakcí částic pro odběr vzorků k hodnocení zdravotních rizik*, ČNI Praha 1998.

ČSN ISO 9096 *Stacionární zdroje emisí – Stanovení hmotnostní koncentrace a hmotnostního toku tuhých částic v potrubí – Manuální gravimetrická metoda*, ČNI Praha 1998.

Hygienické předpisy 60 *Metodický návod pro zjišťování škodlivin v ovzduší (Jednotné analytické metody)* sv. 52/1981 Avicenum Praha 1981.

ISO 9096 *Stationary source emissions -- Manual determination of mass concentration of particulate matter*, ISO Geneve 2003.

ISO 12141 *Stationary source emissions -- Determination of mass concentration of particulate matter (dust) at low concentrations -- Manual gravimetric method*, ISO Geneve 2002.

NIOSH method 0500, *Particulates not otherwise regulated, total*, Manual of Analytical Methods (NMAM), 4. vydání 1994.

NIOSH method 0600, *Particulates not otherwise regulated, respirable*, Manual of Analytical Methods (NMAM), 4. vydání 1994.

Regulations (EC) No. 166/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 January 2006 concerning the establishment of a European pollutant release and transfer register and amending Council directives 91/689/EEC and 96/61/EC.