

Stanovení výhřevnosti odpadu pro potřeby ZEVO PLZEŇ

Odběr vzorku: odebrat 2 kg průměrného vzorku

- velikost zrna do 30 mm
- vzorek uchovat v uzavřeném obalu (nesmí uniknout vlhkost) např. ve dvou igelitových uzavřených pytlích neb ve kbelíku s těsným víkem
- označit název odpadu štítkem na vzorek
- předat co nejdříve do laboratoře PT a.s.

Vyplnit formulář o typu vzorku:

„Objednávka laboratorních analýz“ a předat se vzorkem do laboratoře

Výsledkový protokol z laboratoře cca do 1 týdne od převzetí vzorku.

OBJEDNÁVKA LABORATORNÍCH ANALÝZ

pro zkušební laboratoř Plzeňské teplárenské, a.s.

OBJEDNAVATEL

Jméno firmy*			
Adresa*			
E-mail			
Tel. spojení*			
IČ		DIČ	

*Povinné údaje

ÚDAJE O PŘEDANÝCH VZORCÍCH

Předmět zkoušky	Voda	<input type="checkbox"/>
	Voda pitná	<input type="checkbox"/>
	Voda odpadní	<input type="checkbox"/>
	Voda surová	<input type="checkbox"/>
	Palivo	<input type="checkbox"/> (Uhlí, biopaliva, TAP)
	Jiné (uveďte)	<input checked="" type="checkbox"/> Odpad
	objednávka analýz odpadů	
Označení / název vzorku	Dle označení na vzorkovnici	
Místo odběru	Areál a.s.,	
Datum a čas odběru		
Odebral		
Typ vzorku	Bodový	<input type="checkbox"/>
	Slévaný (směsný) - 2 hodinový	<input type="checkbox"/>
	Slévaný (směsný) - 12 hodinový	<input type="checkbox"/>
	Slévaný (směsný) - 24 hodinový	<input type="checkbox"/>
	Směsný	<input checked="" type="checkbox"/>
	Jiný (uveďte)	<input type="checkbox"/>
	Bude upřesněno při předání vzorku	
Požadované ukazatele laboratorních analýz	Stanovení výhřevnosti odpadu.	

Zákazník souhlasí s provedením analýz i v jiných laboratořích.

Datum

Podpis objednatele

Převzal	
Přezkoumal	
Číslo vzorku přidělené laboratoří	

SOP 24 C ODBĚR VZORKŮ TAP

Výtisk číslo: 2

celkový počet výtisků: 2

rozdělovník: 1) vedoucí laboratoře

2) laboratoř

	Jméno	Podpis	datum
Vypracoval:	Ing. Ivan Jandouš		2.1.2013

Seznam změn

číslo změny	číslo kap.	popis změny	datum	schválil
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

Seznam revizí

datum revize	závěr revize	datum příští revize	schválil

1 PŘEDMĚT A OBLAST POUŽITÍ

Tento postup popisuje způsob odběru a zpracování vzorků tuhého alternativního paliva (TAP) pro provádění zkoušek č. 19 – 22, 27 (stanovení obsahu vody v tuhém alternativním palivu, stanovení spalného tepla a výpočet výhřevnosti, stanovení popela v tuhém alternativním palivu a stanovení uhlíku v tuhém alternativním palivu). Důvodem vypracování je sjednocení postupů při odběru vzorků TAP pro rozborů prováděné v laboratoři. Tento postup je určen pro odběry tuhých alternativních paliv ve formě pelet do horního jmenovitého rozměru 50 mm. Odběr vzorků TAP je prováděn jen pro Plzeňskou teplárenskou, a.s. nikoliv pro externí zákazníky.

Postup je závazný pro pracovníky pověřenými akreditovaným odběrem vzorků. Pokud odběr provádí jiný pracovník než pověřený pracovník vzorkař, nejedná se o akreditovaný odběr. To samé platí i pro odběr provedený zákazníkem. Pokud se jedná o odběr, na nějž se vztahuje akreditace, je na protokolu o zkoušce uvedeno, že odběr byl proveden dle akreditovaného standardního operačního postupu a je nutné vyplnit záznam o odběru vzorku (=plán vzorkování).

Postup není určen pro tuhá alternativní paliva která jsou ve formě kapalin nebo kalů, avšak je použitelný pro odvodněné kaly. V analyzovaném vzorku musí poměr všech složek odpovídat průměrnému složení vzorkované dodávky tuhého alternativního paliva. Protože podle výsledků analýz vzorků se řídí ceny dodávky tuhého alternativního paliva a technologie zpracování, mohou způsobit chybné analýzy, vzniklé špatnou přípravou vzorků, nesprávnost kalkulací a výpočtů z nich vycházejících. Úspěch a správnost analýzy TAP závisí zejména na správném a pečlivém odběru vzorků a snižování hmotnosti vzorků (kvartování).

Z vydělené části původního vzorku se stanoví obsah veškeré vody. Dále se pak původní vzorek vysuší při max. 40°C do rovnovážného stavu a připraví se z něj analytický vzorek, u něhož je možné stanovit obsah analytické vody, popel v analytickém vzorku, spalné teplo a obsah uhlíku v analytickém vzorku.

1.1 NORMATIVNÍ ODKAZ

ČSN EN 15442 (83 8320) – Tuhá alternativní paliva – Metody vzorkování

ČSN EN 15443 (83 8321) – Tuhá alternativní paliva – Metody pro úpravu laboratorního vzorku

1.2 DEFINICE A POUŽITÉ NÁZVOSLOVÍ

Definice a termíny vycházejí z normy ČSN EN 15357.

Sypná hmotnost – hmotnost podílu tuhého paliva dělená objemem nádoby, která je tímto podílem naplněna za přesně stanovených podmínek.

Vzorek – množství materiálu, které je reprezentativní pro větší množství, pro které se má stanovit kvalita

Celkový vzorek – vzorek sestávající ze všech jednotlivých vzorků (dílčích vzorků) odebraných z dávky

Dávka – definované množství paliva, pro které se stanovuje kvalita

Minimální velikost dílčího vzorku – minimální velikost nebo rozměr dílčího vzorku, který je odebrán z dávky, z hlediska zachování jeho reprezentativnosti.

Minimální velikost vzorku – minimální velikost nebo rozměr vzorku požadovaného v průběhu vzorkování a přípravy vzorku z hlediska zachování jeho reprezentativnosti.

Peleta – kus TAP vyrobený lisováním sypkého materiálu do tvaru kostky, disku nebo válce

Zmenšení velikosti částic – mechanické rozdrobení částic vzorku mletím, broušením, drcením, řezáním atd.

Vzorkovnice, nádoba na vzorky – obal, ve kterém je vzorek uskladněn

Dělení vzorku, zmenšení hmotnosti vzorku – zmenšení hmotnosti vzorku nebo podvzorku

Podvzorek – podíl ze vzorku

Obecný analytický vzorek – podvzorek z laboratorního vzorku mající horní jmenovitý rozměr 1 mm nebo méně a použitý pro stanovení několik chemických nebo fyzikálních vlastností.

Homogenita – stav, ve kterém vlastnosti nebo typ částic TAP jsou rovnoměrně rozloženy v celém množství materiálu

Dílčí vzorek – podíl paliva odebraný v jediné operaci vzorkovacího zařízení

Laboratorní vzorek – část vzorku odeslaného do laboratoře nebo přijatého laboratoří.

Vzorek pro stanovení vody – vzorek odebraný speciálně pro stanovení celkové vody

Horní jmenovitý rozměr d_{95} – velikost otvoru síta použitého pro stanovení zrnitostního rozdělení TAP podle CEN, kdy daným sítem projde nejméně 95% hmotnosti prosévaného materiálu.

1.3 SYMBOLY A ZNAČKY

TAP	tuhé alternativní palivo	
d_{95}	horní jmenovitý rozměr	mm
m_m	minimální hmotnost dílčího vzorku	kg
λ_b	sypná hmotnost	kg/m ³
$V_{\text{increment}}$	objem dílčího vzorku	l

M_p	úbytek obsahu vody	%
m_{sample1}	počáteční hmotnost předsoušeného vzorku	g
m_{sample2}	konečná hmotnost předsoušeného vzorku	g

2 POSTUP ODBĚRU VZORKŮ TAP

Tento postup je určen pro manuální vzorkování ze stacionárního materiálu - z malých celků (hald do 120 t) nebo z dodávek nákladních aut pro materiály ve formě chomáčů (fluff-type materiál) nebo pelet do horního jmenovitého rozměru 50 mm.

2.1 MINIMÁLNÍ POČET ODEBÍRANÝCH DÍLČÍCH VZORKŮ

Minimální počet odebíraných dílčích vzorků pro dodávky do 120 t je 24.

2.2 URČENÍ MINIMÁLNÍ VELIKOSTI VZORKU

Minimální velikost vzorku TAP pro materiály ve formě chomáčů je dána tabulkou 1. Minimální velikost vzorku TAP ve formě pelet je dána tabulkou 2. (příloha D.5 normy)

Tabulka 1

d_{95} (mm)	Minimální velikost vzorku (kg)	Minimální velikost vzorku (l)					
		Sypná hmotnost (kg/m^3)					
		50	60	75	80	90	100
50	0,8	15	13	10	10	9	8
75	2,5	50	42	34	32	28	25
100	5,9	120	100	80	74	66	59
150	20	400	340	270	250	230	200
200	48	950	790	630	590	530	480
250	92	1000	1600	1300	1200	1100	920
300	159	3000	2700	2200	1500	1800	1600

Tabulka 2

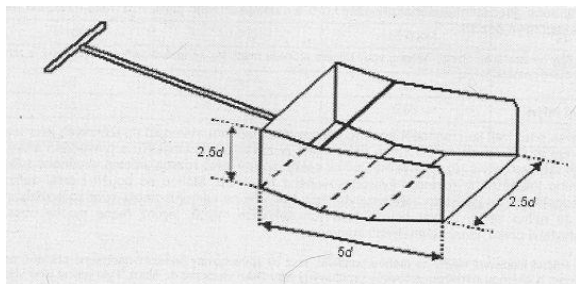
d_{95} (mm)	Minimální velikost vzorku (kg)	Minimální velikost vzorku (l)					
		Sypná hmotnost (kg/m^3)					
		100	200	250	300	400	500
10	0,5	5	3	2	2	2	1

20	4	38	19	16	13	10	8
30	13	130	64	51	42	32	25
40	30	310	160	130	110	75	60
50	59	590	300	240	200	150	120

2.3 NÁSTROJE NA VZORKOVÁNÍ

K odběru se používá lopatka (obrázek 1)

Obrázek 1



2.4 URČENÍ MINIMÁLNÍ VELIKOSTI DÍLČÍHO VZORKU

Minimální velikost dílčího vzorku se vypočítá dle vzorce:

$$m_m = 2,7 \times 10^{-8} \times d_{95} \times \lambda_b \text{ [kg]}$$

Pro materiály s d_{95} max. 3 mm platí zjednodušená rovnice:

$$m_m = 1 \times 10^{-6} \times \lambda_b \text{ [kg]}$$

2.5 VLASTNÍ PROVEDENÍ ODBĚRU VZORKU

Po příchodu na vzorkovací místo vzorkař vyplní do vzorkovacího plánu (protokolu o odběru vzorku) základní údaje (č. protokolu, údaje o dodavateli, druh TAP a popis TAP, množství a objem dodávky).

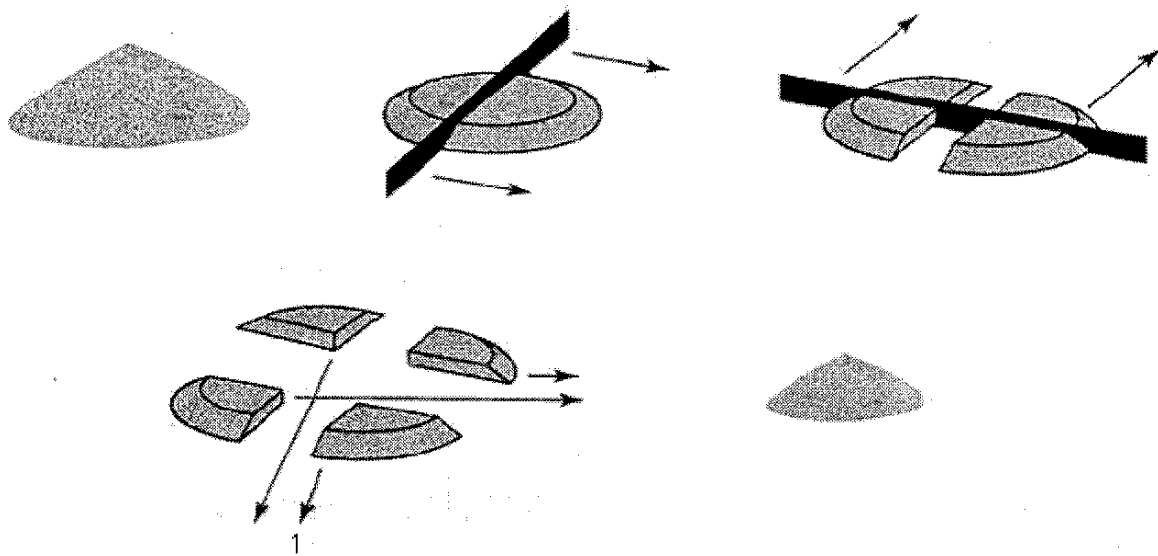
Dle příkladu na obrázku 3 vzorkař odebere 24 dílčích vzorků vhodným nástrojem. Sesypem dílčích vzorků vznikne celkový vzorek (tento celkový vzorek je zároveň hrubým vzorkem).

Do vzorkovacího plánu vzorkař запиše počet odebíraných dílčích vzorků a přibližný horní jmenovitý rozměr částic materiálu a dále vypočte objem hrubého vzorku jako sumu objemů dílčích vzorků.

Podle vypočteného objemu hrubého vzorku a sypané hmotnosti vypočte hmotnost hrubého vzorku.

Pokud je hmotnost celkového vzorku vyšší než potřebná hmotnost laboratorního vzorku, je možné zmenšit hrubý vzorek procesem snižování hmotnosti vzorku. Snižování hmotnosti vzorku se provádí kvartací kužele (viz. obrázek 2)

Obrázek 2 – Kvartace kužele



Kvartace kužele je použitelná pro materiály jako jsou pelety, lupínky a chomáče, se kterými se může manipulovat lopatou. Je to metoda vhodná pro vytváření podvzorků z těchto materiálů do přibližně 1 kg. Celý celkový vzorek se nasype na sebe na čistou, tvrdou, rovnou, suchou plochu. Vzorek se nahází na kuželovou hromadu. Každá lopata se nasype na předcházející lopaty materiálu tak, aby materiál padal dolů všemi směry a byl rovnoměrně rozdělen, a tak se dobře promíchaly různé velikosti částic. Tento postup se opakuje třikrát., přičemž se pokaždé vytváří nový kužel. Třetí kužel se zploští opakovaným a svislým položením lopaty nahoru na kužel tak, aby se vytvořila plochá hromada, která má stejnou tloušťku a průměr a není vyšší než bok lopaty. Svislým zasunutím lopaty do hromady se plochá hromada podél dvou úhlopříček v pravých úhlech rozčtvrtí. Viz obrázek 3. Pro tuto operaci se může použít přetnutí plechem, pokud je plech k dispozici. Vyřadí se jeden pár protilehlých čtvrtin. Opakuje se nasypání hromady do tvaru kužele a postup kvartace, dokud se nezíská podvzorek požadované velikosti. Vždy musí být dodrženy velikosti vzorku dané tabulkami 1 a 2.

Vzorky se musí ukládat do vzduchotěsných plastových kontejnerů. Stanovuje-li se obsah vody, musí se po vyjmutí vzorku stanovit hmotnost balení před a po vysušení. Použije-li se průhledné balení, musí se vzorky skladovat mimo přímé sluneční světlo.

Kontejner se vzorkem musí být opatřen nálepkou s těmito údaji:

Jedinečné identifikační číslo vzorku (je přiděleno laboratoří)

Název vzorku

Datum a čas odběru

Identifikační číslo celku nebo podcelku (č. dodávky, evidováno v útvaru logistiky paliv)

2.6 ÚPRAVA VZORKU V LABORATOŘI

Výše uvedeným způsobem vznikne laboratorní vzorek. Vzorku je po převzetí v laboratoři přiděleno jedinečné identifikační číslo.

Z laboratorního vzorku je v laboratoři připraven vzorek pro stanovení vody a analytický vzorek pro obecný rozbor.

Velikost vzorku se zmenšuje procesem snižování velikosti částic a procesem snižování hmotnosti.

Snižování velikosti částic se provádí drcením a mletím (např. ve střížném mlýně), snižování hmotnosti vzorku se provádí kvartací (viz. výše).

2.6.1 METODA SNÍŽENÍ HMOTNOSTI LABORATORNÍCH VZORKŮ NA PODVZORKY A ANALYTICKÉ VZORKY PRO OBECNÝ ROZBOR

Pro stanovení veškeré vody ve vzorku je z laboratorního vzorku oddělen podvzorek sloužící pro stanovení veškeré vody.

Předtím, než se laboratorní vzorek podrobí jakékoliv manipulaci nebo zpracování, kdy může docházet k úbytku vody nebo prachu, provede se stanovení hmotnosti vzorku vážením na vahách s přesností na 0,1 % (nebo lepší). Do deníku je zaznamenána hmotnost vzorku m_{sample1} v gramech.

Předsoušením vlhkých vzorků se provádí minimalizace úbytku obsahu vody v pozdějším vzorku zpracovaným dělicím postupem, aby se usnadnil proces přípravy vzorku a minimalizovala se jeho biologická aktivita. Je-li nutné, aby se vzorek vysušil zahříváním, musí se sušit v sušárně při teplotě nepřevyšující 40 °C.

Všechny vzorky (včetně těch, které byly předsoušeny zahříváním), musí být rozprostřeny na podnosu ne více než do hloubky několika částic, a musí se nechat po dobu nejméně 24 h v laboratoři, dokud se nevytemperují na teplotu a vlhkost v laboratoři.

Jestliže se během předsoušení vyžadují informace o úbytcích obsahu vody, stanoví se hmotnost vzorku po dokončení předsoušení za použití stejných vah, které byly použity pro vážení původního laboratorního vzorku. Do deníku se zaznamenává hmotnost předsoušeného vzorku m_{sample2} v gramech. Úbytek obsahu vody během předsoušení se vypočítá jako procento původní hmotnosti vzorku:

$$M_p = 100 \times ((m_{\text{sample1}} - m_{\text{sample2}})/m_{\text{sample1}})$$

2.6.2 PRINCIP SPRÁVNÉHO SNIŽOVÁNÍ HMOTNOSTI VZORKU

$$m > \alpha \times d_{95}^3$$

kde α je konstanta, která se během procesu úpravy vzorku nemění a vyjádření je v g/mm^3

Příklad:

Máme 1000 g vzorku o d_{95} 30 mm.

α je tedy $1000/(30^3) = 0,08 \text{ g/mm}^3$

Rozemletím tohoto vzorku získáme 1000 g materiálu o d_{95} 10 mm

Po dosazení do vzorce $m = 0,08 \times 10^3 = 80 \text{ g}$

1000 g rozemletého vzorku je možné kvartováním zmenšit na podvzorek, avšak hmotnost podvzorku nesmí být nižší než 80 g.

2.6.3 HRUBÉ ŘEZÁNÍ

Pro snížení rozměru částic na velikost < 30 mm se používá střížný mlýn.

Nejprve se na sítu o velikosti ok 30 mm oddělí frakce menší než 30 mm. Zbylá frakce se zpracuje za použití hrubého řezného mlýna tak, aby veškerý podíl prošel sítem o velikosti ok 30 mm.

2.6.4 REDUKCE ROZMĚRU MATERIÁLU NA MATERIAL VELIKOSTI < 1 MM

Na redukci rozměru materiálu na velikost potřebnou pro vytvoření analytického vzorku pro obecný rozbor, tj. vzorek o max. velikosti částic 1 mm se používá sekací mlýn. Takto vytvořený podvzorek se rozprostře v zásobníku ne více než několik milimetrů do hloubky a nechá se v laboratoři po dobu nejméně 4 hodin, dokud se nevytemperuje na teplotu a vlhkost v laboratoři. Podvzorek připravený metodou popsanou v této kapitole je možné použít jako vzorek pro obecnou analýzu, avšak jeho hmotnost nesmí být menší než 100 g.

2.6.5 OZNAČOVÁNÍ PODVZORKŮ

Veškeré podvzorky musí být uloženy v těsných vzorkovnicích. Každý podvzorek musí být označen jedinečnou identifikací vzorku, ze kterého byl získán.

2.6.6 ZÁZNAMY

O odběru vzorku je vyplňován plán vzorkování. Vyplněný plán se stává záznamem o odběru vzorku (formulář F26).

Ivana Šebková

Vedoucí laboratoře

ivana.sebkova@plzenskateplarenska.cz

Plzeňská teplárenská, a.s.

Doubravecká 2760/1, 301 00 Plzeň

Tel.: +420 377 180 311, 316

Mobil: +420 739 540 363

<http://www.plzenskateplarenska.cz/>