



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

200 275

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 02 79
(21) PV 1180 - 79

(51) Int. Cl.

G 01 T 3/00

(40) Zveřejněno 30 11 79
(45) Vydáno 01 12 82

(75)

Autor vynálezu VOTAVA PETR RNDr., ŽIDLOCHOVICE

SOUKUP TOMÁŠ, OSTRAVA

ČÁSTEK DALIBOR, BRNO

(54) Způsob radiometrického stanovení obsahu uhlíku a uhlíkatých látek s kompenzací vlivu změn objemové hmotnosti

1

Vynález se týká způsobu radiometrického stanovení obsahu uhlíku a látek obsahujících uhlík s kompenzací vlivu změn objemové hmotnosti.

Je známo, že stanovení obsahu uhlíku a vůbec látek obsahujících uhlík se v podmínkách provozní praxe provádí převážně klasickými analytickými metodami. Výsledky tohoto způsobu stanovení jsou často zatíženy chybou způsobenou odběrem nerepresentativního vzorku včetně subjektivního faktoru při jeho přípravě i v průběhu jeho zpracování. Způsob tohoto stanovení neumožňuje získat kontinuální údaj o měřené veličině. Rovněž doba takového stanovení je příliš dlouhá pro potřeby regulace.

Dále je známo, že výsledky radiometrických metod, používaných pro stanovení chemického složení látek jsou závislé na objemové hmotnosti měřené látky. Kompenzace vlivu změn objemové hmotnosti vhodným geometrickým uspořádáním vzájemné pozice radioaktivního zdroje a detektoru je účinná jen při malých změnách objemové hmotnosti. V některých případech je možno zajistit pomocným mechanickým zařízením dostatečnou konstantnost objemové hmotnosti měřeného materiálu. Ve většině případů je však v provozních podmínkách požadavek dodržení konstantnosti objemové hmotnosti nesplnitelný.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny způsobem radiometrického stanovení obsahu uhlíku a uhlíkatých látek s kompenzací vlivu změn objemové hmotnosti podle vynálezu tím, že měřená látka je prozařována neutrony, přičemž pomocí detektoru, umožňujícího detekci

včetně energetického rozlišení fotonů gama, vzniklých při nepružných srážkách neutronů s atomovými jádry prvků obsažených v měřené látce, jsou detekovány jednak fotony vzniklé při interakci neutronů s atomovými jádry uhlíku a fotony vzniklé toutéž interakcí na jádrech jiného zvoleného prvku, který je obsažen v proměřovaném materiálu. Údaj o obsahu uhlíku, event. uhlíkaté látky, je pak stanoven jako vzájemný podíl integrálních četností naměřených v příslušných fotopíciích uhlíku a zvoleného prvku. Z praktického hlediska je nejvýhodnější volit takový prvek, jehož excitační energetická hladina se nachází pokud možno co nejblíže nejnižší excitační hladině uhlíkového jádra a jehož hodnota účinného průřezu pro uvedený typ interakce je dostatečně velká.

Výhoda tohoto způsobu stanovení obsahu uhlíkatých látek podle vynálezu spočívá v tom, že umožňuje kontinuální stanovení sledované veličiny v dostatečně velkém objemu materiálu, přičemž jeho velikost lze podle konkrétních požadavků do značné míry ovlivnit volbou různé vzdálenosti mezi zdrojem neutronů a detektorem. Ve srovnání s radiometrickými metodami při použití zdrojů beta nebo gama záření je výhodou navrhované metody především její selektivnost. Rovněž větší penetrační schopnost neutronů oproti záření beta nebo gama má z hlediska praktického použití výhodu v zajištění větší representativnosti naměřených hodnot včetně snížení negativního vlivu lokálních nehomogenit měřeného materiálu. Z hlediska měřicího uspořádání je výhodou tohoto způsobu stanovení obsahu uhlíkatých látek to, že při použití jednoho detektoru je možno získávat paralelně dva nebo více na sobě nezávislých výstupních signálů. Kontinuální údaje výstupního signálu měřicího zařízení získané bez časového zpoždění je možno využít pro regulaci výrobních procesů.

Příklad provedení

Elektrárenský popílek, určený pro výrobu agloporitu, je dopravován příslušným technologickým zařízením do mísicích zásobníků, kde jsou k němu přidávány uhelné kaly za účelem zvýšení velikosti jeho spalitelného podílu na požadované optimální rozmezí z hledisk následného palivového procesu. Vzhledem k tomu, že obsah spalitelných látek v dopravovaném popílku je závislý na celé řadě činitelů v průběhu spalovacího procesu, není tento obsah konstantní a tudíž je nutno měnit celkové množství přidávaného kalu. Požadavek kontinuálního stanovení této veličiny je zajišťován měřením podle vynálezu, kdy laboratorní zdroj rychlých neutronů spolu s detektorem jsou umístěny v toku materiálu, přičemž z důvodu ochrany detektoru oproti neutronům je mezi zdrojem a detektorem umístěn stínicí wolframový, případně olověný kužel. Výstupní signál detektoru je zpracováván ve vyhodnocovacím elektronickém zařízení, přičemž jsou paralelně stanovovány integrální četnosti ve fotopíci uhlíku (4,43 MeV) a integrální četnosti ve fotopíci křemíku (1,78 MeV). Výstupní signál vyhodnocovací jednotky je dán poměrem těchto dvou četností a je úměrný hmotnostnímu obsahu spalitelných látek v popílku.

Způsobem podle vynálezu lze také provádět stanovení spalitelného podílu v tuhých palivech, obsahu uhličitánů v apatitu, obsahu uhličitanu vápenatého ve vápně, stupně předkalci-nace cementářské suroviny a podobně.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob radiometrického stanovení obsahu uhlíku a uhlikatých látek a kompenzací vlivu změn objemové hmotnosti, vyznačující se tím, že měřená látka se prozařuje neutrony, přičemž se současně detekují gama fotony vzniklé při interakci neutronů na atomových jádrech uhlíku a na atomových jádrech zvoleného prvku obsaženého v proměřované látce, přičemž výsledný údaj odpovídající hmotnostnímu obsahu uhlíku, event. uhlikaté látky v proměřovaném materiálu se určí poměrem integrálních četností naměřených ve fotopíku uhlíku a fotopíku zvoleného prvku.