



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

267 282

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl. 4
G 01 N 23/20

(21) FV 685-88.W

(22) Přihlášeno 04 02 88

(40) Zveřejněno 12 05 89

(45) Vydáno 1.10.1990

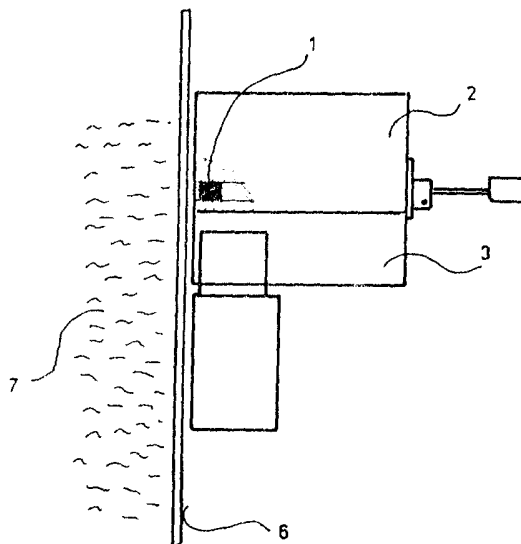
(75)
Autor vynálezu

HEJTMAN JIŘÍ RNDr. CSc., PRAHA,
KOTNER VÁCLAV, NARYSOV,
NOVOTNÝ LUDĚK, PŘÍBRAM,
KOZLÍK JOSEF, STRÁŽ POD RALSKEM

(54)

Zařízení pro měření vlhkosti surovin metodou
detekce tepelných neutronů

(57) Zařízení pro měření vlhkosti surovin metodou detekce tepelných neutronů je určeno pro expresní analýzu vlhkosti surovin v zásobnících přímo v technologických procesech. Je tvořeno radionuklidovým zdrojem rychlých neutronů ve stínícím kontejneru a detektorem tepelných neutronů, vzájemně oddělenými vrstvou materiálu o vysokém účinném průřezu zachytu tepelných neutronů, například kadmia, boru nebo jeho sloučenin. Zařízení je napojeno na nezakreslenou napájecí a vyhodnocovací jednotku. Stínící kontejner i detektor tepelných neutronů jsou přiloženy na vnější stěnu zásobníku se surovinou. Zařízení může být využito například ke kontrole vlhkosti uranových rud.



Vynález se týká zařízení pro měření vlhkosti surovin metodou měření toku tepelných neutronů, vzniklých zpomalením rychlých neutronů, emitovaných radionuklidovým zdrojem.

Dosud známých zařízení pro měření vlhkosti surovin měřením toku tepelných neutronů je celá řada. Jedním z dílčích typů uspořádání je detekční jednotka povrchová, u které z důvodu minimalizace ohrožení okolního personálu je na povrchu měřeného materiálu umístěn kontejner s radionuklidovým zdrojem neutronů a vedle něj detektor tepelných neutronů. Tato jednotka může být kombinována s měřičem hustoty na principu zpětného rozptylu gama-záření. Toto uspořádání má nevýhodu v tom, že tepelné neutrony, vznikající v materiálu vlastního stínícího kontejneru, zvyšují pozadí registrovaného toku tepelných neutronů, a tím snižují přesnost stanovení vlhkosti.

Uvedený nedostatek je významně omezen zařízením podle vynálezu, obsahujícím radionuklidový zdroj neutronů ve stínícím kontejneru a detektor tepelných neutronů. Podstata vynálezu spočívá v tom, že mezi stínící kontejner a detektor tepelných neutronů je vložena stínící vrstva z kadmia, případně z bóru nebo jeho sloučenin.

Vložení vrstvy z materiálu o vysokém účinném průřezu záchytu tepelných neutronů se dosáhne významného snížení pozadí, to je četnosti impulsů od tepelných neutronů vznikajících ve vlastním stínícím materiálu, při současném mírném snížení sklonu kalibrační křivky. Výsledkem je celkové snížení statistické chyby i snížení vlivu nestability účinnosti detekce tepelných neutronů.

Na přiložených výkresech je znázorněn příklad provedení zařízení podle vynálezu, přičemž na obr. 1 je uveden bokorys a na obr. 2 nárys zařízení pro měření vlhkosti surovin metodou detekce tepelných neutronů.

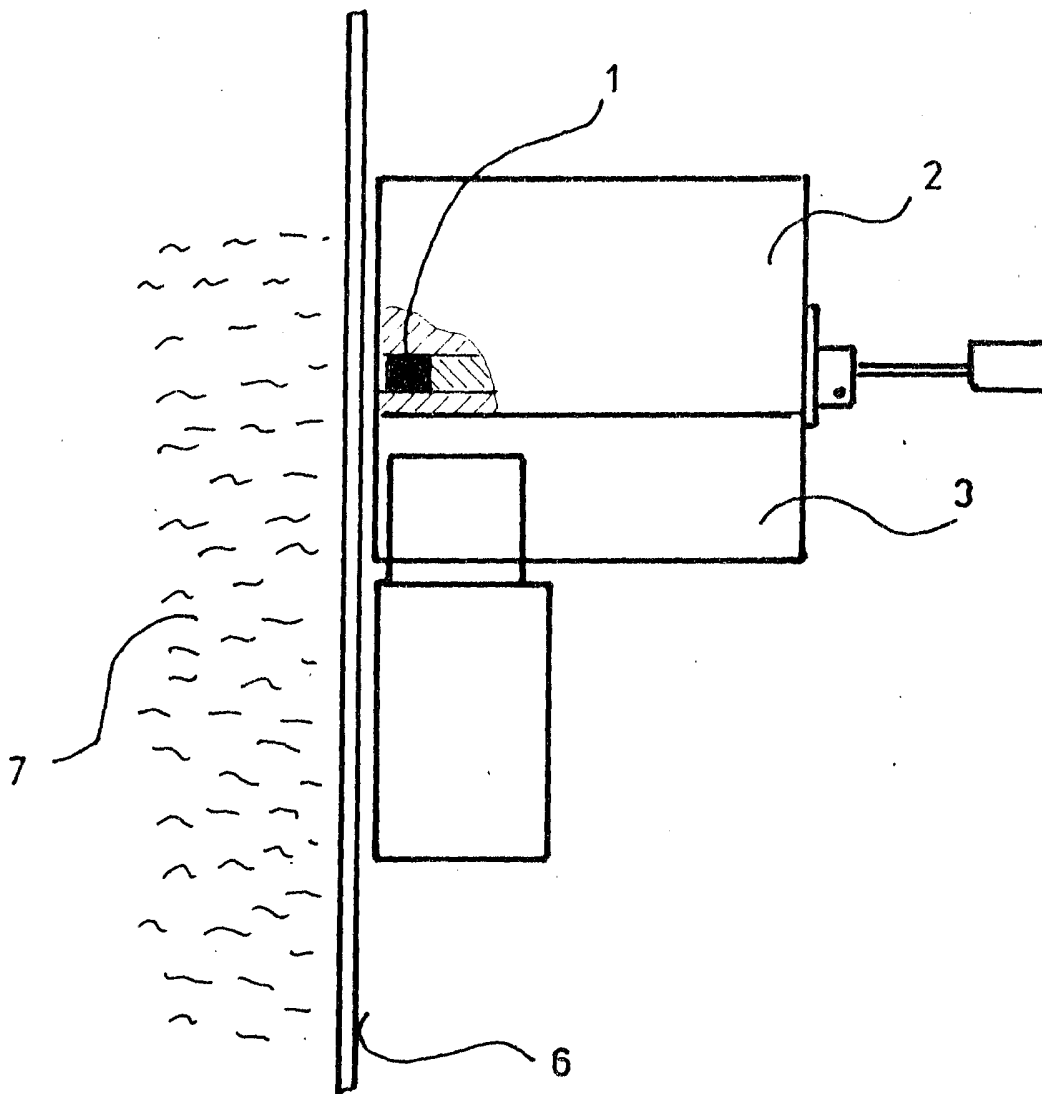
Zařízení pro měření vlhkosti surovin metodou detekce tepelných neutronů podle vynálezu obsahuje radionuklidový zdroj 1 rychlých neutronů, obklopený stínícím kontejnerem 2, a detektor 4 tepelných neutronů s rámem 5 detekční jednotky, mezi nimiž je vložena stínící vrstva 3 z materiálu o vysokém účinném průřezu záhytu tepelných neutronů, například kadmia, bóru nebo jeho sloučenin. Detektor 4 tepelných neutronů a stínící kontejner 2 s radionuklidovým zdrojem 1 rychlých neutronů jsou přiloženy na vnější stěnu 6 zásobníku s měřenou surovinou 7. Zařízení je napojeno na neznázorňovanou napájecí a vyhodnocovací jednotku.

Rychlé neutrony vyzářené z radionuklidového zdroje 1 rychlých neutronů jsou zpomalovány jednak v měřené surovině 7, jednak především ve vlastním stínícím kontejneru 2. Opakovanými rozptyly na jádrech atomů neutrony ztrácí energii až na úroveň energií tepelných. Tepelné neutrony vzniklé ve vlastním stínícím kontejneru 2, které nepřinášejí analytickou informaci a pouze zvyšují pozadí při měření četnosti, jsou zachycovány ve stínící vrstvě 3.

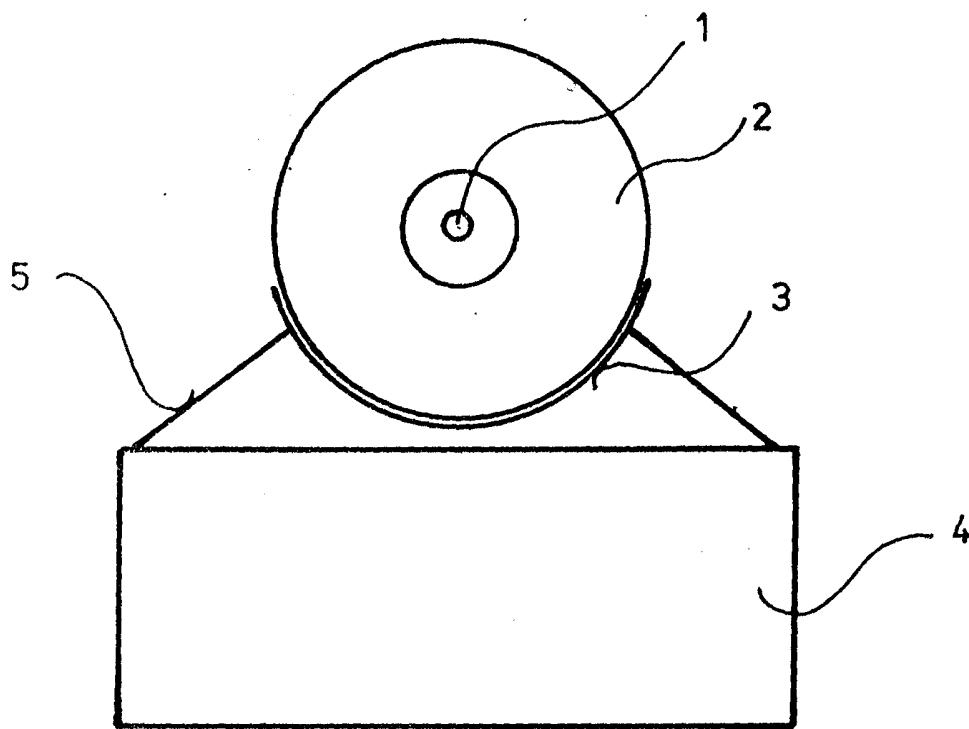
Zařízení podle vynálezu lze využít k expresnímu měření vlhkosti surovin v zásobnících zejména tam, kde není možné nebo účelné paralelně s měřením vlhkosti měřit objemovou hmotnost suroviny metodou zpětného rozptylu gama-záření.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro měření vlhkosti surovin metodou detekce tepelných neutronů, obsahující radionuklidový zdroj rychlých neutronů, obklopený stínícím kontejnerem, a detektor tepelných neutronů, přiložené na vnější stěnu zásobníku s měřenou surovinou, vyznačené tím, že mezi stínícím kontejnerem (2) a detektorem (4) tepelných neutronů je vložena stínící vrstva (3) z kadmia, případně z bóru nebo jeho sloučenin.



Obr. 1



Obr. 2