

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

242032  
(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 12 04 84  
(21) (PV 9232-84)

(40) Zveřejněno 22 08 85

(45) Vydáno 15 09 87

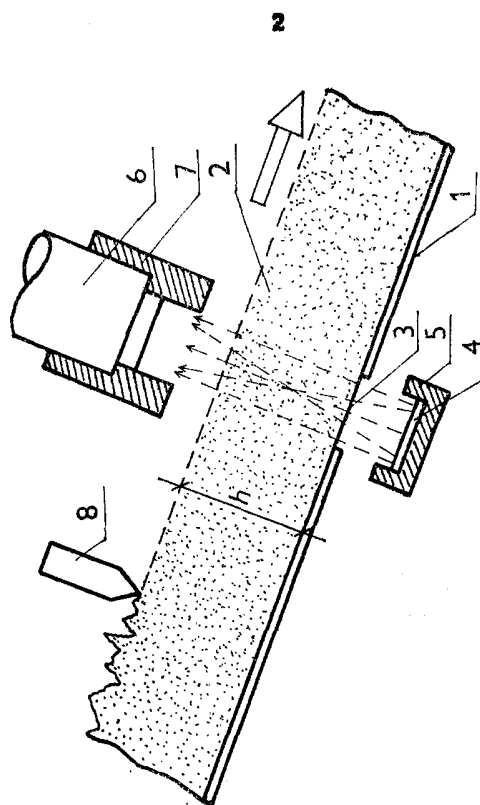
(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 01 N 23/02

(75)  
Autor vynálezu

THÝN JIŘÍ ing. CSc.; XUAN PHAN ing.; KRATOCHVÍL GABRIEL ing.,  
PRAHA

## (54) Zařízení pro nepřetržitě radiometrické měření rozdrůžování směsí sypkých materiálů

Řešení se týká nepřetržitého radiometrického měření rozdrůžování směsí sypkých materiálů, obsahujících aspoň jako jednu složku anorganický materiál. Toto měření např. urychluje a zdokonaluje práci konstruktérů linek na výrobu krmivových směsí a podobných materiálů. Zařízení sestává ze šikmého žlabového skluzu, z plošného zdroje radioaktivního záření a jeho detektoru. Ve dně skluzu je vytvořeno okénko z materiálu propouštějícího radioaktivní záření. Nad skluzem je hradítko pro udržení konstantní výšky materiálu.



Obr. 1

Vynález se týká zařízení pro nepřetržité radiometrické měření rozduřování směsí sypkých materiálů, a to zejména pro hodnocení segregace krmných směsí metodou prozařování.

Rozduřování směsí sypkých materiálů je velmi složitý proces, který je teoreticky těžko řešitelný. Jeho řešení je však velmi důležité pro navrhování mísičů a podobných zařízení v průmyslu. Dnes je tento problém stále důležitější i v zemědělství při výrobě krmných směsí. Současný stav dnes používaných radioindikátorových („stopovacích“) metod měření rozduřování a prozařovací metoda jsou popsány v popise vynálezu k čs. autorskému osvědčení č. 241 733, kde jsou také popsány nevýhody dosavadních způsobů měření, jako je obtížnost přípravy stopovací látky, obtížnost ochrany personálu před zářením a celková složitost dosavadních metod. Nevýhodou prozařovací metody měření rozduřování, uvedené v citovaném vynálezu, je podobně jako u všech diskontinuálních metod nemožnost zjistit stav měření mimo okamžiky odebrání vzorků a nemožnost automatizovat měření.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro nepřetržité radiometrické měření rozduřování směsí sypkých materiálů podle vynálezu. Podstatou zařízení je šikmý žlabový skluz, po němž protéká proměřovaná směs sypkého materiálu, ve dně skluzu je okénko z materiálu propouštějícího záření, pod okénkem je umístěn radioaktivní zářič plošného tvaru, a nad ním proti zářiči nad vrstvou sypkého materiálu protékajícího po skluzu je umístěn detektor. Před místem měření je ke skluzu připevněno hradítko, udržující konstantní výšku materiálu, a tím i jeho konstantní plošnou hmotnost.

Podstatnou výhodou radiometrického měření rozduřování se zařízením podle vynálezu je přímá indikace anorganické složky ve směsi na základě úměrnosti zeslabení záření a obsahu této složky ve směsi. Je to dosud nejrychlejší a nejjednodušší postup stanovení rozduřování směsí určitého druhu, a nad to s možností automatizace. Co do časové náročnosti a složitosti je daleko výhodnější než například chemická analýza vzorků směsí nebo než radioindikátorová metoda. Výhodou je také skutečnost, že se pracuje s uzavřenými zářiči, takže se nekladou zvláštní nároky na pracovníky.

Příklad provedení zařízení je schematicky znázorněn na výkresech, kde obr. 1 znázorňuje schematický náčrt zařízení pro ne-

přetržité radiometrické měření rozduřování směsí sypkých materiálů, a obr. 2 značí příklad kalibračního grafu závislosti četnosti pulsů na obsahu minerálních látek v premixu krmivové směsi.

Na obr. 1 je znázorněn schematický náčrt zařízení v řezu. Zařízení sestává ze šikmého žlabového skluzu 1, po němž protéká sypký materiál měřené směsi 2. Ve dně žlabového skluzu je vytvořeno kulaté okénko 3 z materiálu propouštějícího radioaktivní záření. Pod okénkem 3 je umístěn zdroj 4 radioaktivního záření, obklopený stíněním 5, a nad skluzem souose se zdrojem 4 je umístěn detektor 6 obklopený stíněním 7. Nad skluzem před místem měření je ke skluzu připevněno hradítko 8 k udržení konstantní výšky  $h$  materiálu 2.

Na obr. 2 je příklad kalibračního grafu závislosti četnosti impulsů  $N$  na obsahu minerálních látek  $c$  ve směsi krmiva, kde na ose  $x$  je koncentrace minerálních látek ve směsi v hmotnostních procentech a na ose  $y$  je počet impulsů.

Vynález bude dále podrobněji popsán pomocí příkladu praktické realizace nepřetržité metody měření v oboru výroby krmivových směsí.

Metoda je založena na předpokladu, že zeslabení proudu částic záření gama radioaktivního zdroje detegované po projití proměřovaným prostředím je úměrné obsahu minerálních látek v proměřovaném materiálu. Teoretické objasnění podstaty metody měření je popsáno v popise vynálezu k čs. autorskému osvědčení č. 241 733, z níž tento vynález vychází. Důležitým předpokladem úspěšného měření je vhodně zvolená energie záření, aktivita i tvar radioaktivního zdroje. Přesnost měření se kontroluje proměřováním standardních směsí.

Měření se provádí za předpokladu konstantní plošné hmotnosti, tj. při udržení konstantní výšky  $h$  vrstvy materiálu. Plošná hmotnost se má pohybovat v rozmezí 1,2 až 2,5 g . cm<sup>-2</sup>. Materiálem okénka ve skluzu může být plexisklo o síle 1 až 3 mm. Minimální celkový počet impulsů má být 20 000. Jako detektoru záření lze použít scintilační sondy nebo proporcionálního počítáče, které jsou napojeny na spektrometrickou vyhodnocovací soustavu.

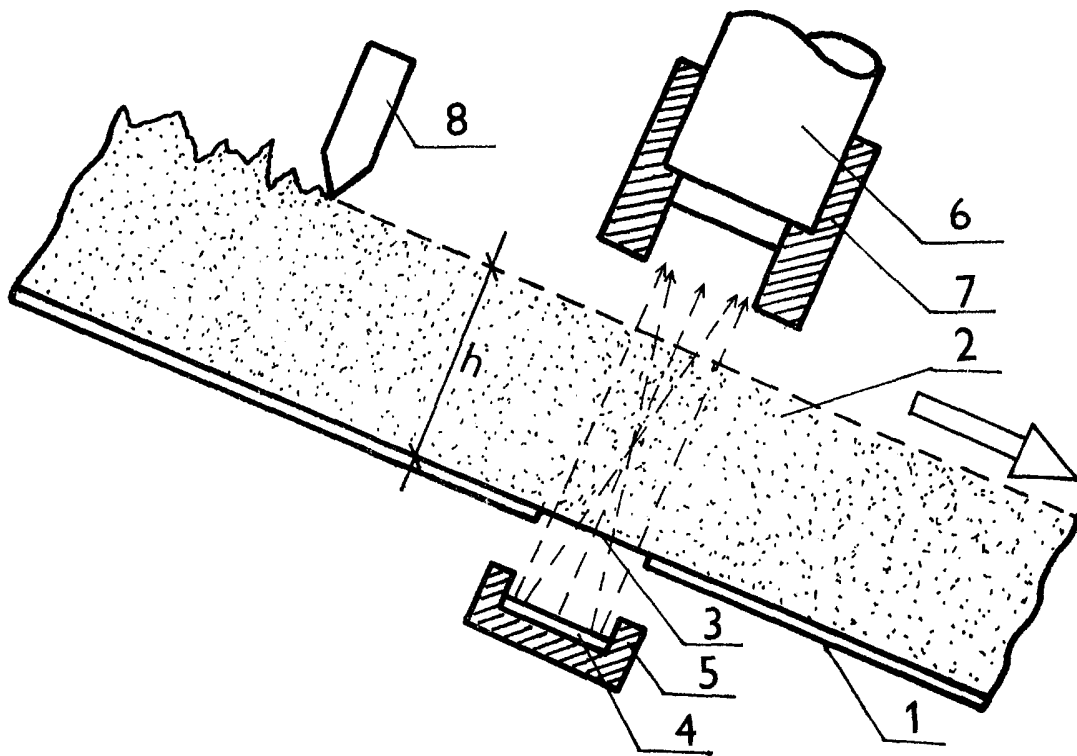
Popsané způsobu a zařízení pro hodnocení rozduřování směsí sypkých materiálů je možno použít také v chemickém a farmaceutickém průmyslu, v cementářství apod.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro nepřetržité radiometrické měření rozduřování směsí sypkých materiálů, tvořené šikmým žlabovým skluzem, zdrojem radioaktivního záření a jeho detektorem, přičemž zdroj i detektor jsou umístěny ve stínění, vyznačené tím, že zdroj (4) je plošného tvaru, ve dně skluzu (1) proti

zdroji (4) záření je vytvořeno okénko (3) stejného tvaru, jaký má plošný zdroj (4) záření, přičemž okénko (3) je zhotoveno z materiálu propouštějícího radioaktivní záření, nad skluz (1) před místem měření je připevněno hradítko (8) pro udržení konstantní výšky materiálu (2).

2 listy výkresů



Obr. 1

