



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255458

(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

B 01 D 53/04

(22) Přihlášeno 21 12 85

(21) PV 9699-85

(40) Zveřejněno 16 07 87

(45) Vydáno 15 12 88

(75)

Autor vynálezu

VANĚČEK MILOSLAV ing. CSc., WALDMAN MICHAEL ing., PRAHA

## (54) Způsob přípravy tablet z aktivního uhlí

Tablety jsou určeny pro difuzní, permeační, případně filtračně-adsorpční zachycování zdraví škodlivých látek z ovzduší. Analýzou se stanoví obsah látek zachycených v tabletě a vypočítá se koncentrace škodlivin v ovzduší. Dosud známé postupy pro lisování tablet z uhlíkatých materiálů, založené na vysokotlakém lisování směsi práškovitých sorbentů s dehtovými pojivy, nelze použít. Dehtová pojiva totiž obsahují těkavé organické látky, které interferují zejména při analýzách metodami plynové a kapalinové chromatografie. Nově navržená příprava tablet je založena na smísení aktivního uhlí a práškového polymeru, např. polyetyleny, a na zahřívání této směsi v lisu na teplotu vyšší, než je teplota tání polymeru.

Vynález řeší přípravu tablet z aktivního uhlí, které jsou určeny pro difusní, permeační, případně filtračně-adsorpční zachycování zdraví škodlivých látek z ovzduší.

V současné době se v ČSSR pro náplně pasivních dozimetrů a adsorpčních trubic používá výhradně sypaného granulovaného aktivního uhlí, které se vyznačuje široce rozvinutou strukturou velmi jemných pórů o efektivním průměru menším než 2 nm. Základním předpokladem správné funkce sypaného lože sorbentu je zcela homogenní vyplnění určeného geometrického prostoru granulami a dále, že se nevytvářejí nežádoucí dutiny a vrstvy rozdílné hustoty. Uložení granulí musí odolávat otřesům a vibracím a to jak ve svislém tak i horizontálním směru.

U pasivních dozimetrů se k fixaci lože sypaného sorbentu užívá různých pomocných materiálů, jako jsou filtrační papír, pěnový polyurethan, skelná tkanina případně jemné sítky z chemicky odolných slitin. Praktické zkušenosti ukázaly, že všechny tyto materiály jsou z části deformabilní a nezaručují, aby v sorpčním loži nedocházelo k nežádoucímu pohybu granulí, případně k přeskládání granulí a tím k obtížně definovatelnému snížení efektivity sorpčního lože. Tyto nežádoucí jevy se uplatňují zvláště tehdy, je-li užíváno sorpčních loží o velké ploše a malé tloušťce. Přitom právě velkoplošné lože jsou v praxi zvláště ceněna, neboť umožňují maximálně efektivní využívání sorpční kapacity sorbentu.

Uvedené obtíže se odstraní, jsou-li v sorpčním loži granule sorbentu vázány a lože je slisováno do tvaru tablety. Tablety lisovaného aktivního uhlí si i při značně velké ploše a relativně malé tloušťce udržují neměnný tvar. Jsou-li užity jako náplně pasivních dozimetrů, zaručují konstantnost sorpční efektivity a maximální využití sorbentu i tehdy, jsou-li vystaveny otřesům a vibracím. Další předností tablet z aktivního uhlí je, že při jejich používání odpadá pracné a časově náročné plnění pasivních dozimetrů a filtračních zařízení syvkým sorbentem a nezbytně nutná pečlivá homogenisace uložení granulí v sorpčním loži.

Dosud známé postupy pro lisování tablet z uhlíkatých materiálů, založené na vysokotlakém lisování směsi práškových sorbentů s dehtovitými pojivy nelze užít, neboť dehtová pojidla obsahují značná množství těkavých organických látek, což znemožňuje analýzu škodlivin zachycených z ovzduší sorbentem metodami kapalinové a plynové chromatografie. Kromě toho vysoké tlaky nutné k tomu, aby dehtovité látky plnily funkci pojiva, působící částečnou destrukci jemné pórovité struktury aktivního uhlí a připravené tablety mají výrazně sníženou sorpční kapacitu.

Přípravu účinných, dostatečně mechanicky odolných a přitom z chemického hlediska čistých tablet z aktivního uhlí, se podařilo vyřešit způsobem podle vynálezu. Aktivní uhlí zbavené anorganických popelovin, jehož zrnitost je upravená mletím, se ve stanoveném poměru smíchá s organickým polymerem. Vhodný je takový typ organického polymeru, jehož přítomnost neinterferuje při vyhodnocování odebraných vzorků použitou chromatografickou metodou.

Směsí sorbentu s polymerem se naplní ruční lis, přičemž lisovaný materiál se oddělí od vnitřních stěn vhodným separačním tepelně odolným materiálem zabraňujícím přilepení. Utažený lis se vloží do pece, vyhřáté na teplotu, která převyšuje teplotu tání užitého polymeru. Po určité době, jejíž trvání závisí na teplotě tání organického polymeru, se lis vyjme z pece a za tepla se opět utáhne. Utažený lis se vloží opět do pece při téže teplotě. Poté se lis ponechá vychladnout na teplotu okolí, výlisek se vyjme a řezáním, sekáním, případně krájením se zhotoví tablety žádaného tvaru.

Zhotovené tablety mohou výhodně použít všechna pracoviště zaměřená na měření koncentrací zdraví škodlivých látek v ovzduší, což je jeden z důležitých úkolů v komplexním řešení ochrany a tvorby životního a pracovního prostředí. Způsobu přípravy tablet mohou rovněž využívat přímé výrobci pasivních dozimetrů a souprav pro filtrační odběr vzorků ovzduší.

## P ř í k l a d

Technické aktivní uhlí pro rekuperační účely se podrobí mletí a sířovou analýzou se vytřídí frakce 0,3 až 0,6 mm. Připravená frakce se dekantací destilovanou vodou zbaví prachu a několikanásobnou extrakcí v Soxhletově přístroji anorganických popelovin. Jako extrakční kapaliny se nejdříve užije destilované vody a potom azeotropické kyseliny chlorovodíkové, přičemž každou kapalinou se aktivní uhlí extrahuje nepřetržitě nejméně 6 hodin. Extrahovaný sorbent se promývá zředěným amoniakem do vymizení reakce na chlroridové ionty a předsuší v sušárně na misce při 70 °C. Předsušené aktivní uhlí se vpraví do trubice a v proudu inertního plynu, například dusíku, se suší při teplotě 300 až 350 °C po dobu nejméně dvou hodin. Připravený sorbent se dobře promíchá s práškovým polyetylenem (3 hmotnostní díly aktivního uhlí, 2 hmotnostní díly práškového polyetyleny).

Směsí se vyplní vnitřní prostor ručního lisu, jehož dno je pokryto separační vrstvou ze skleněné tkaniny. Vrstva směsí se překryje skleněnou tkaninou a lis se ručně utáhne. Utažený lis se vloží na 30 minut do pece, vyhřáté na 160 °C. Po této době se lis vyjme, ještě za tepla utáhne a vloží opět do pece vyhřáté na 160 °C na dobu 30 minut. Po této době se lis nechá vychladnout, získaný výlisek se vyjme a po sejmutí skleněné tkaniny se připraví tablety žádaného tvaru řezáním, sekáním nebo krájením. Připravené tablety jsou vhodné zejména pro pasivní dozimetry, určené pro zachycování par organických rozpouštědel z ovzduší metodami plynové chromatografie.

## P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob přípravy tablet z aktivního uhlí, určených pro difusní, permeační případně filtračně-adsorpční zachycování škodlivých látek z plyných směsí nebo aerosolů, například z ovzduší vyznačený tím, že sorbent, smísený s práškovitým polymerem, například polyetylenem, se v lisu podrobí zahřívání při teplotě nad teplotou tání polymeru.