



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206220  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 J 3/00

(22) Přihlášeno 27 09 79  
(21) (PV 6546-79)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu

HLAVÁČ ROBERT ing., PRAHA, PÜSCHEL PETR ing., MOST, SYCHRA  
VÁCLAV RNDr. CSc. a KOLHOVÁ DANA ing. CSc., PRAHA

### (54) Hlavice kovového elektrotermického atomizátoru

Vynález se týká hlavice kovového elektrotermického atomizátoru, používaného v atomové absorpční spektrometrii.

Bezplamenová atomová absorpční spektrometrie je v současné době nejpoužívanější instrumentální analytickou metodou pro stanovení ultrastopových množství prvků v nejrůznějších materiálech. Nejčastěji používaným typem atomizátoru, to je zařízení pro přípravu volných atomů, v bezplamenové atomové absorpční spektrometrii jsou takzvané elektrotermické atomizátory, ve kterých dochází k vypaření a atomizaci vzorku odporovým teplem, vyvolaným průchodem elektrického proudu nosnou podložkou, na kterou je analyzovaný vzorek nanesen. Podložka je umístěna v inertní atmosféře, aby nedocházelo k oxidaci vzdušným kyslíkem.

Dosud známá zařízení pro elektrotermickou atomizaci představují celek, sestávající se z vlastního atomizátoru a nosného zařízení – hlavice –, umožňující přívod elektrického proudu, chlazení atomizátoru chladicí vodou, usměrnění proudu inertního plynu a přesné nastavení atomizátoru vzhledem k optické ose spektrometru.

Konstrukční uspořádání těchto hlavice je vyřešeno s ohledem na využívání grafitových elektrotermických atomizátorů a nedovoluje, i když je v některých případech po určitých úpravách provoz

možný, optimální využívání kovového atomizátoru, vytvořeného ze dvou shodně tvarovaných pásek kovu, například dle čs. autorského osvědčení č. 174728. Mezi hlavní nevýhody takto provozovaného kovového atomizátoru patří nedostatečně zajištěný přívod elektrické energie, nedokonalý elektrický kontakt a odvod tepla při ochlazování atomizátoru, neúčinné stínění atomizátoru inertním plynem, jakož i ztížená výměna opotřebovaného atomizátoru za nový a jeho justace do optické osy.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny podle vynálezu hlavice kovového elektrotermického atomizátoru pro atomovou absorpční spektrometrii, sestávající z dělených elektrod pro přívod elektrické energie do elektrotermického atomizátoru, upnutého jeho konci mezi částmi těchto elektrod a opatřenou přívodem inertního plynu do prostoru elektrotermického atomizátoru. Jeho podstata spočívá v tom, že elektrody pro přívod elektrické energie do elektrotermického atomizátoru jsou horizontálně rozděleny na horní části a spodní části a prostor pro uložení elektrotermického atomizátoru mezi elektrodami je ve směru optické osy přístroje opatřen clonkami s okénky, propustnými pro záření měřené vlnové délky a na horní straně je opatřen krycí destičkou s dávkovacím otvorem, přičemž alespoň jedna část elektrod a to buď horní

část nebo dolní část je opatřena fixačními trny, zatímco těmto částem elektrod protilehlá horní nebo dolní část je opatřena fixačními otvory.

Podle dalšího význaku vynálezu jsou alespoň jedny části elektrod opatřeny kuželovitými otvory, do nichž jsou vloženy kuželovité koncovky přívodů elektrické energie do elektrotermického atomizátoru, přičemž kuželovité koncovky jsou opatřeny vrtáním se závitem pro zajišťovací šrouby.

Základní účinek hlavice podle vynálezu spočívá v tom, že svými vlastnostmi splňuje požadavky na optimální provoz kovového atomizátoru. Svorky přívodů elektrické energie jsou řešeny pro použití potřebného střídavého napětí a proudů pro periody sušení, žhánání i atomizaci vzorku. Přechodový odpor mezi dvěma shodně řešenými elektrodami a kovovým atomizátorem je snížen na minimum vhodným konstrukčním řešením vrchních částí elektrod, které jsou při provozu šroubem spojeny se spodními částmi elektrod. Ve spodních částech elektrod jsou jednocestné kanálky pro průchod chladicí vody, která odvádí přebytečné teplo.

Ke spodní části elektrod je vrchní část přišroubována jedním šroubem a je tak pnutím v tomto šroubu dosaženo dokonalého elektrického spojení s minimálním přechodovým odporem a současně je zajištěn dokonalý odvod části tepla z kovového atomizátoru po proběhnutí zážehu. Zbytek tepla odnáší inertní plyn anebo je odveden zářením. Dokonalého stínění kovového atomizátoru inertním plynem je dosaženo tím, že prostor atomizátoru je ze všech stran uzavřen a argon, který svou funkci splnil, odchází nad kovovým atomizátorem středem křemenné destičky. Výměna opotřebovaného kovového atomizátoru za nový je umožněna u hlavice pro kovový elektrotermický atomizátor jednoduše tak, že se sejdou obě vrchní části elektrod po uvolnění šroubů a nový kovový atomizátor se nasune na trny. Destičky, které jsou též fixovány proti pootočení trny, se opět nasadí a šrouby zašroubují s pnutím. Po této výměně je vždy kovový atomizátor justován s optickou osou spektrometru stejně jako kovový atomizátor vyměňovaný.

Na připojených výkresech je znázorněno konstrukční řešení hlavice pro kovový elektrotermický atomizátor podle vynálezu, kde na obr. 1 je nárys hlavice ve směru optické osy spektrometru v osovém řezu a jsou na něm znázorněny i osy dalších řezů. Obr. 2 představuje řez A-A z obr. 1. Obr. 3 zobrazuje řez B-B z obr. 1.

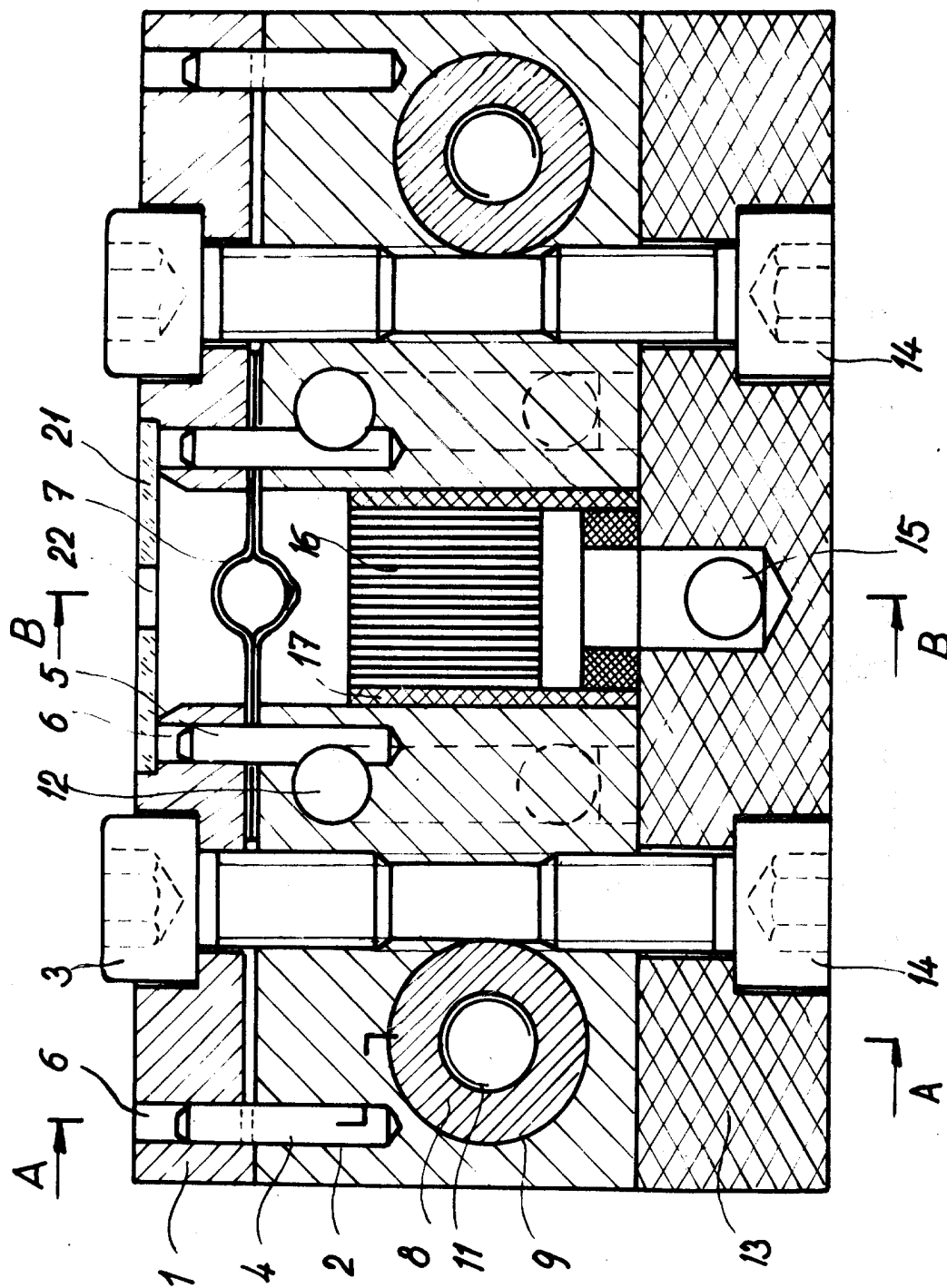
Jak patrně z obr. 1 je hlavice tvořena dvěma shodně řešenými elektrodami z vodivého materiálu s výhodou z mosazi, které jsou složeny z horní části 1 a dolní části 2. Horní část 1 a dolní část 2 jsou spojeny šroubem 3 a proti posunutí zajištěny trny 4 a 5, zapadajícími do fixačních otvorů 6. Trn 5 má současně funkci fixace kovového atomizátoru 7 proti posunutí a jeho polohy vzhledem k optické ose spektrometru. Kuželovitou koncovkou 8 z dobře vodivého materiálu, například z mosazi, vloženou do kuželovitého otvoru 9 ve dolní části 2 elektrody je přiváděn elektrický proud. Kuželovitá koncovka 8 je opatřena vrtáním 11 se závitem a je proti vysunutí zajištěna šroubem 10, jak je patrné z obr. 2. Chladicí voda prochází dolní částí 2 elektrody jednocestným kanálkem 12 s olivkami, sloužícími k připojení chladicí vody a sériovému propojení obou elektrod. Elektrody jsou připojeny k nosné části 13 z nevodivého materiálu hlavice šrouby 14. Ve středu nosné části 13 hlavice je umístěn vstup 15 inertního plynu, jehož tok je pomocí roštu 16, vyrobeného s výhodou z nerezové oceli, usměrněn do prostoru kovového atomizátoru 7. Celý rošt 16 je umístěn v nevodivém plášti 17 například z teplonu. Prostor kovového atomizátoru 7, viz obr. 3 je uzavřen ve směru optické osy spektrometru clonkami 18, například z nerezové oceli, opatřenými z obou stran elektricky izolujícími vložkami 19, s výhodou teflonovými. Clonky s vložkami 19 jsou na dolní části 2 elektrody přichyceny elektricky izolovanými svorníky a jsou opatřeny okénky 20, prostupnými pro záření měřené vlnové délky nejlépe z optického křemene. Shora je prostor kovového atomizátoru 7 uzavřen destičkou 21, nejlépe křemennou, ve středu opatřenou dávkovacím otvorem 22.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

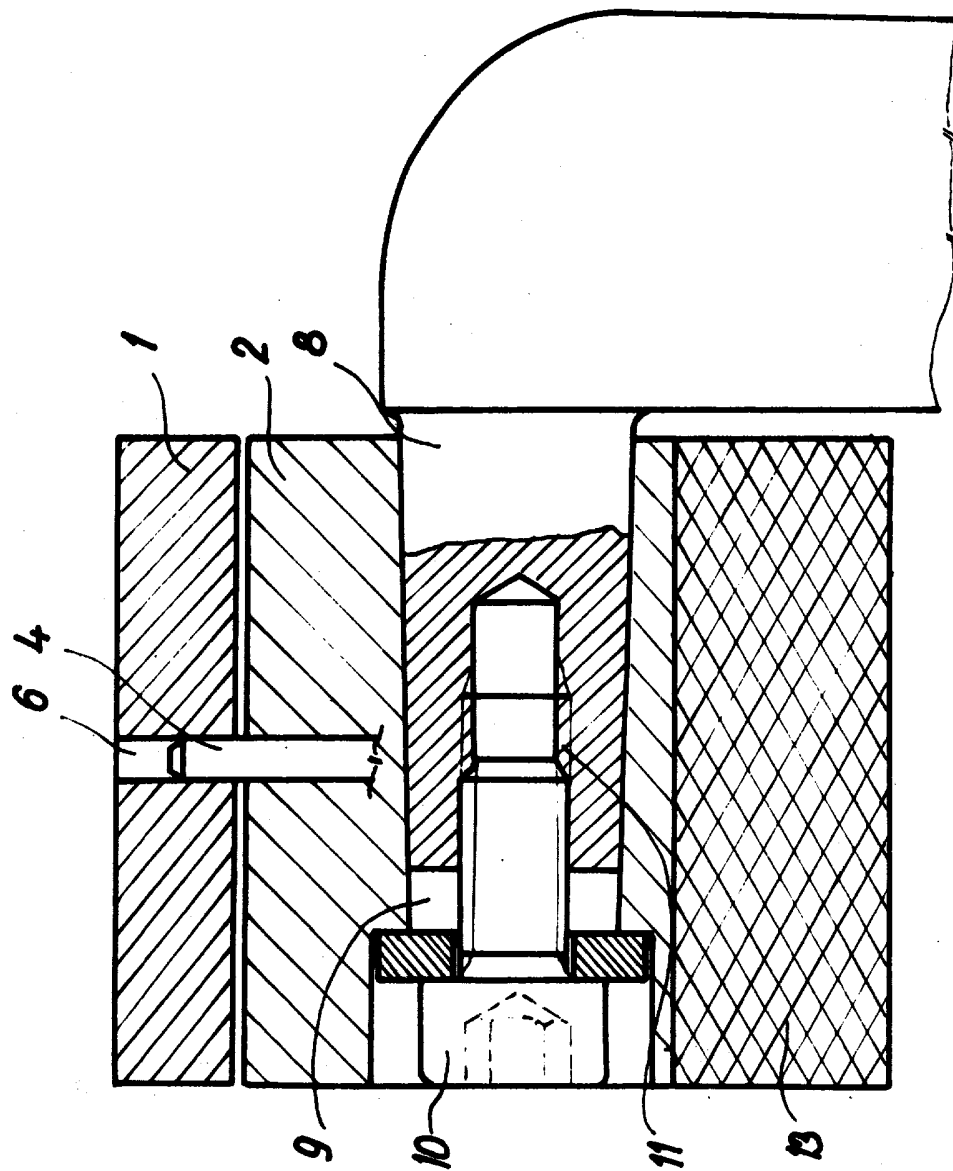
1. Hlavice kovového elektrotermického atomizátoru pro atomovou spektrometrii, sestávající z dělených elektrod pro přívod elektrické energie do elektrotermického atomizátoru, upnutého jeho konci mezi částí těchto elektrod a opatřená přívodem inertního plynu do prostoru elektrotermického atomizátoru, vyznačující se tím, že elektrody pro přívod elektrické energie do elektrotermického atomizátoru jsou horizontálně rozděleny na horní části (1) a dolní části (2) a prostor pro uložení kovového atomizátoru (7) mezi elektrodami je ve směru optické osy přístroje opatřen clonkami (18 a 19) s okénky (20), propustnými pro záření měřené vlnové délky a na horní straně je opatřen

krýcí destičkou (21) s dávkovacím otvorem (22), přičemž alespoň jedna část elektrod a to buď horní část (1) nebo dolní část (2) je opatřena fixačními trny (4 a 5) zatímco těmto částem elektrod protilehlá horní část (1) nebo dolní část (2) je opatřena fixačními otvory (6).

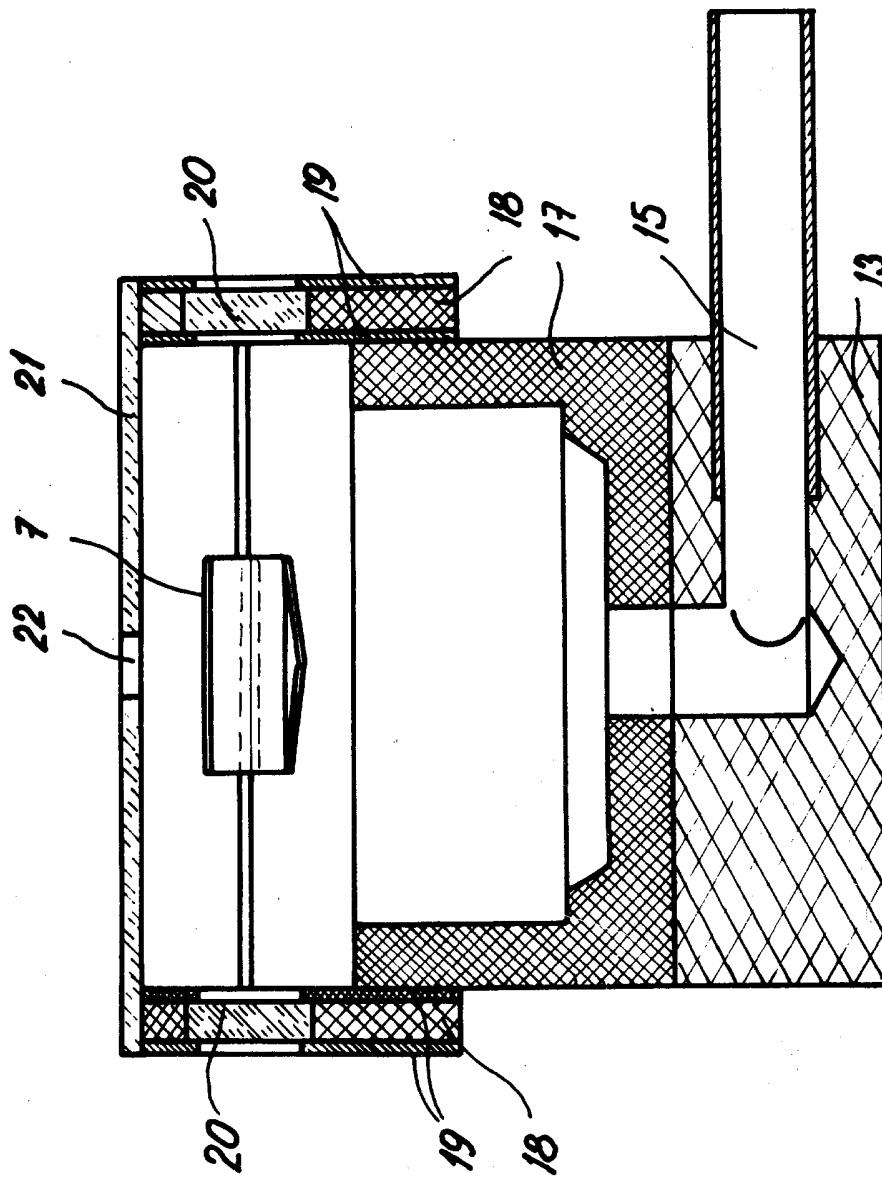
2. Hlavice podle bodu 1 vyznačující se tím, že alespoň jedny části elektrod jsou opatřeny kuželovitými otvory (9), do nichž jsou vloženy kuželovité koncovky (8) přívodů elektrické energie do kovového atomizátoru (7), přičemž kuželovité koncovky (8) jsou opatřeny vrtáním (11) se závitem pro zajišťovací šrouby (10).



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3