



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219613  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 K 5/02

(22) Přihlášeno 05 11 80  
(21) [PV 7468-80]

(40) Zveřejněno 27 08 82

(45) Vydáno 15 08 85

{75}

Autor vynálezu

MÁŠA JAROSLAV ing., HRADEC KRÁLOVÉ

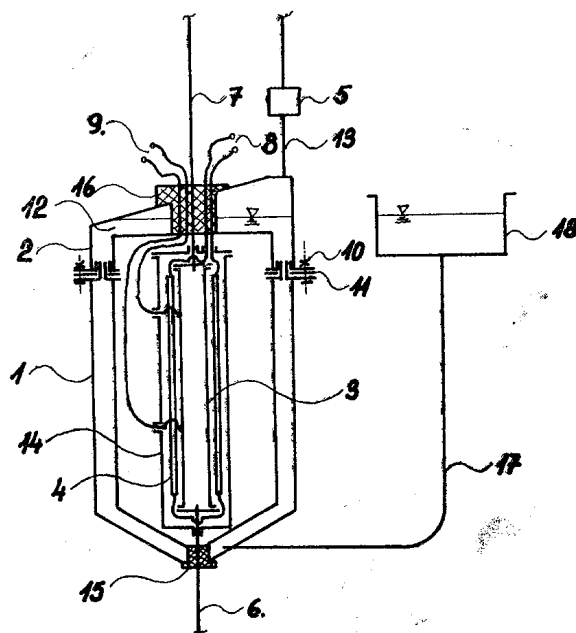
## (54) Zařízení pro měření přestupu tepla

1

Účelem je změření ztrátového tepla, které spolu s teplem předaným zkoumanému vzorku je celkový měřitelný příkon topení. Změna příkonu topení při stejné tepelné izolaci mění i poměr tepla ztrátového k teplu předanému měřenému vzorku a rozdíly mohou způsobit chyby výsledků měření.

Uvedeného účelu se dosáhne použitím dvouplášťové nádoby obklopující vytápěný prostor se vzorkem. Meziprostor dvouplášťové nádoby je vyplněn kapalinou doplňovanou na stálou výšku hladiny u nádrže. Množství odpařené kapaliny v meziprostoru je měřeno při různých intenzitách vytápění vzorku a bez vytápění, z čehož lze vyhodnotit množství tepla z celkového příkonu topení, které uniká do měrné tepelné clony.

2



Vynález se týká zařízení pro měření přestupu tepla určující rozdělení tepelných toků.

V současné době se u zařízení na měření přestupu tepla řeší omezení úniku tepla do okolí pasívní tepelnou izolací, popřípadě doplněnou měřením místních teplotních diferencí pláště uvnitř a vně izolace. Tento systém je pro přesná měření v kryogenních teplotách nedostačující, protože místní měření obvykle velkých teplotních diferencí nemůže poskytnout spolehlivé hodnoty poměru tepla dodávaného topením do měřeného vzorku a do okolí.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny zařízením pro měření přestupu tepla, jehož podstatou je, že dvouplášťová nádoba je těsněním a šrouby spojena s dvouplášťovým víkem, nádoba a víko mají společně propojený meziplášťový prostor vyplněný kapalinou tak, že hladina kapaliny je vyšší, než nejvyšší bod vnitřního pláště meziplášťového prostoru a nižší, než nejvyšší bod vnitřního povrchu vnějšího pláště meziplášťového prostoru, ve kterém je připojena trubka připojená na objemové měřicí zařízení plynné fáze kapaliny.

Použitím měrné tepelné clony se dosáhne přesného změření množství tepla, které by jinak unikalo z topení do okolního prostoru, takže z tepelné bilance příkonu topení a vyhodnocení tepla přestupujícího do měrné tepelné clony lze přesně určit teplo spotřebované na vlastní měření přestupu tepla do měřeného vzorku. Měrná tepelná clona zcela neodstraňuje nutnost použití tepelné izolace měřicího zařízení obzvláště při měření v oblasti kryogenních teplot, kdy je výhodné zajistit konstantní teplotu nejbližšího okolí zařízení.

Na obrázku je schematicky znázorněn příklad provedení měrné tepelné clony.

V dvouplášťové nádobě je vložena v plášti 14 zkušební trubka 3 spolu s topením 4, naznačeným jako odporový ohřev. Topení 4 je v meziprostoru pláště 14 a vnějšího povrchu zkušební trubky 3 vyplněn tepelně vo-

divým elektroizolačním materiálem. Dvouplášťové víko 2 je na dvouplášťovou nádobu 1 s těsněním 11 staženo šrouby 10, přičemž jejich meziplášťový prostor je navzájem propojen a vyplněn kapalinou 12, přiváděnou do tohoto prostoru ve spodní části dvouplášťové nádoby 1 přívodem 17 z nádrže 18 kapaliny 12. Hladina kapaliny 12 v dvouplášťovém víku 2 zcela pokrývá jeho dolní dno. Z dvouplášťového víka 2 je prostor plynné fáze kapaliny 12 trubkou 13 propojen s objemovým měřicím zařízením 5. Prostor okolo pláště 14 je v celém prostoru tvořeném vnitřkem dvouplášťové nádoby 1 a dvouplášťového víka 2 vyplněn tepelně izolačním materiálem. Přívod energie 8 do topení 4 a vývody teplotních čidel 9 zkušební trubky 3 jsou spolu s odvodem 7 ze zkušební trubky 3 vyvedeny horní ucpávkou 16. Přívod 6 do zkušební trubky 3 prochází dolní ucpávkou 15 dvouplášťové nádoby 1.

Při měření spotřeby tepla měřenou trubkou 3 je tato spotřeba určena rozdílem mezi výkonem topení 4 a spotřebou tepla vyčíslitelnou z odporu kapaliny 12, vyplňující meziprostor dvouplášťové nádoby. Teplota elementu topení 4 v průběhu postupného měření se zvyšujícím se příkonem se mění ve značném rozsahu. Úniku tepla vně topení 4 nelze zcela zabránit žádnou tepelnou izolací, protože by došlo ke značnému zkreslení rozdělení i tepelnou kapacitou této izolace. Tepelná clona zde tvoří teplotně stabilní oddělení s měřenou spotřebou tepla dvou tepelných toků. Vliv kolísání teploty okolního prostředí, které je vzhledem ke změně teploty topení 4 malé, lze respektovat v případě potřeby oceňováním spotřeby tepla tepelnou clonou při vypnutém topení 4. Uvedený postup přesňuje výsledky měření. S výhodou lze použít pro měření spotřeby tepla kryogenní kapaliny 12 tepelnou clonu s měřením její objemové spotřeby bez přívodu kapaliny 12 a se stabilizací hladiny plunžrem.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro měření přestupu tepla, vyznačené tím, že dvouplášťová nádoba (1) je těsněním (11) a šrouby (10) spojena s dvouplášťovým víkem (2), nádoba (1) a víko (2) mají společně propojený meziplášťový prostor vyplněný kapalinou (12) tak, že hladina kapaliny (12) je vyšší než nej-

vyšší bod vnitřního pláště meziplášťového prostoru a nižší než nejvyšší bod vnitřního povrchu vnějšího pláště meziplášťového prostoru, ve kterém je připojena trubka (13), připojená na objemové měřicí zařízení (5) plynné fáze kapaliny (12).

