



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210497

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 21 01 80

(21) [PV 405-80]

(40) Zveřejněno 29 05 81

(45) Vydáno 15 02 83

(51) Int. Cl.³
G 01 K 15/00

(75)

Autor vynálezu

PEŠA MIROSLAV ing., KAZDA JIŘÍ ing., BRNO, POLÁK BOHUMIL,
ČERNÁ HORA

(54) Termostat s kapalinovou náplní

1

Vynález se týká termostatu s kapalinovou náplní, určeného zejména pro použití při výzkumné činnosti v oboru teplot a pro etalonáž teploměrných snímačů.

Použití kapalinových termostatů je založeno na skutečnosti, že kapalina jako kontaktní médium vykazuje větší tepelnou vodivost než plynná směs, například vzduch ve vzduchových lázních. Jako kontaktní kapalina se obvykle používá voda, alej — pro teploty do 250 °C, anebo taveniny solí, například dusitanů a dusičnanů — pro teploty v rozmezí 200 až 600 °C. Zásadním předpokladem pro uspokojivý výkon kapalinových termostatů je zajištění rovnoměrného rozložení teplot kapalinové náplně v celém pracovním prostoru termostatu. Současně je však třeba respektovat i požadavek, aby se zabránilo znečištění kapalinové náplně termostatu v důsledku činnosti míchacího prvku či systému.

Je známo řešení, při němž je v zájmu potlačení znečištění lázně zejména u solných lázní užíváno míchání pneumatické. Směs solí je při něm pod tlakem, popřípadě podtlakem vháněna do pracovní nádoby vtokovými ventily, anebo je z ní výtakovými ventily odčerpávána. Nevýhodou tohoto řešení je poměrně značná složitost v provedení termostatu, obtížnost v zajištění rovnoměrné

2

ho teplotního pole v pracovním prostoru, dlouhá doba ohřevu lázně na požadovanou teplotu a občasná zamrzání ventilů tuhnoucí taveninou.

U jiného provedení je termostat, určený pro teploty 50 až 600 °C, opatřen fluidní lázní, kterou tvoří kyslíčnická hlinitý, nadlehčovaný a současně míchaný proudem vzduchu. Nevýhodou tohoto uspořádání je opět značná složitost a výrobní náročnost termostatu a kromě toho i okolnost, že termostat není řešen s ohledem na možnost hromadné kontroly teploměrných snímačů.

Popsané nevýhody jsou naproti tomu odstraněny u kapalinového termostatu podle vynálezu. Tento termostat je tvořen svislou nádobou, opatřenou míchacím i topným systémem. Podstata spočívá v tom, že míchací systém tvoří otevřený svislý válec, který je umístěn nade dnem nádoby termostatu a v jehož vnitřním prostoru je suvně uložen píst, opatřený nejméně jedním přepouštěcím otvorem uzavíratelným hydraulickou klapkou. Topný systém tvoří topné sekce, umístěné jednak na vnější stěně válce, jednak na vnější stěně a dně nádoby.

Topné sekce jsou s výhodou provedeny jako samostatně regulovatelné, v nejjednodušším případě jako samostatně napájené odporové sekce. Zejména účelné je, jestliže

se experimentálně stanoví konstantní poměr příkonů jednotlivých topných sekcí všech teplotních hladinách a tím se předem zajistí rovnoměrné teplotní podmínky v celém teplotním rozsahu, pro který je termostat konstruován.

Souhrnně je možno říci, že uspořádáním termostatu podle vynálezu se docílí intenzivního a rovnoměrného promíchání kapalinové náplně a tím i rovnoměrného rozložení teplotního pole v pracovním prostoru termostatu při dokonalém vyloučení rizika znečištění kapalinové náplně organickými nečistotami v důsledku činnosti míchacího systému. Na vytvoření rovnoměrného teplotního pole se pak podílejí i vhodně umístěné, samostatně regulovatelné topné sekce, jejichž příkon se volí v závislosti na termodynamických podmínkách v lázni.

Příkladné provedení kapalinového termostatu podle vynálezu je dále blíže znázorněno na připojeném výkresu, který představuje zčásti v bočním pohledu a zčásti ve svislém osovém řezu termostat, jehož nádoba má kruhový půdorys a ve svislé ose umístěný válec míchacího systému.

Termostat ve znázorněném provedení sestává ze svislé nádoby 1, obsahující kapalinovou náplň 2. K vytápění pracovního prostoru nádoby 1 slouží boční topná sekce 5 a spodní topná sekce 6. Přívody obou sekcí 5 a 6 jsou z nádoby 1 vyvedeny izolovanými průchodkami 7. Prostor mezi topnými sekcemi 5 a 6 a vnějším pláštěm 3 nádoby 1 je vyplněn tepelně izolační vrstvou 4, kterou tvoří například vata z kysličníku hlinitého. V ose nádoby 1 je na trubkách 8 upevněn otevřený svislý válec 9, který tvoří součást míchacího systému. Válec 9 je na vnější stěně opatřen koncentrickou vnitřní topnou sekcí 10, jejíž vývody jsou vedeny trubkami 8. Vnitřní topná sekce 10 se využívá zejména pro urychlení přechodu směsi solí, tvořících solnou lázeň, z pevného do kapalného stavu, neboť míchání je možno zahájit až po roztavení solí ve válci 9. Míchání se uskutečňuje pomocí pístu 11, pohybujícího se vratně ve válci 9. Píst 11 je opatřen přepouštěcími otvory 12, uzavřenými hydraulickou klapkou 13. Při pohybu pístu 11 směrem dolů je do prostoru nad pístem 11 nasávána kapalina, zatímco při pohybu směrem nahoru je nasátá kapalina v důsledku změny odporu pístu 11 a uzavření přepouštěcích otvorů 12 hydraulickou klapkou 13 vynášena opět až k přepadové hraně 14 válce 9, přes níž je rovnoměrně rozptylována do pracovního prostoru nádoby 1. Mezi obvodovou stěnou pístu 11 a vnitřní stěnou válce 9 je ponechána mezera, kterou se sice účinnost míchadla snižuje, neboť touto mezerou přetéká kapalina při pohybu pístu 11 ve směru

dolů i nahoru, současně se však docílí kluzného uložení pístu 11 a vyloučí se tak i možnost jeho zadírání v případě, kdy na vnitřní stěně válce 9 ulpívají nerozpuštěné částice kontaktní směsi.

Píst 11 je opatřen dále táhlem 15, které je prostřednictvím ocelového lana 16 přes kladky 17 a 18 napojeno na pohonnou jednotku 19. Vedení pístu 11 je určeno pouze umístěním horní kladky 17, výškou pístu 11 a jeho hmotností, která je regulována závažím 20, umístěným na táhla 15. Vzhledem k relativně nízké rychlosti vertikálního pohybu pístu 11 není nutno kladky 17 a 18 mazat, takže odpadá zejména u horní kladky 17 riziko vniknutí organických látek do lázně. Lázeň je před vniknutím organických látek navíc chráněna i víkem 21, opatřeným otvory 22 pro vložení zkoušených teploměrných snímačů 23.

Experimentálně bylo ověřeno, že pístový míchací systém spolu s jednotlivými, samostatně regulovatelnými topnými sekcemi, se účinně podílejí na rovnoměrném rozložení teploty v nádobě 1. Při rychlosti vertikálního pohybu pístu 11 cca 30 zdvihů za minutu, kdy — jak bylo prokázáno — je míchání nejintenzivnější, se lázeň během minuty promíchá asi čtyřikrát. Dobu ustálení teploty lázně na žádané hodnotě je přitom možno na rozdíl od doby chlazení, která je dána tepelnou vodivostí a hmotností náplně i vlastnostmi termostatu samotného, ovlivnit volbou celkového příkonu topných sekcí a použitím elektronické regulace. Jednotlivé topné sekce mohou být samostatně napájeny a regulovány například zcela jednoduše tak, že každá sekce se napojí na samostatný regulační transformátor s různě nastavenou hodnotou příkonu, popřípadě na vlastní řídicí jednotku.

Provedení kapalinového termostatu podle vynálezu není ovšem omezeno pouze na znázorněné provedení. Tak například v případě, kdy nádoba termostatu má jiný půdorys než kruhový, například čtyřúhelníkový, může být válec míchacího systému umístěn v nádobě vyoseně. Rovnoměrného rozdělení kapaliny, přepadající z válce do pracovního prostoru, se dosahuje pak vhodnou úpravou například zkosením přepadové hrany válce. Při jiném uspořádání může být válec ve spodní části uzavřen dnem, v němž je vytvořen nejméně jeden přepouštěcí otvor.

Kapalinový termostat podle vynálezu je upotřebitelný pro všechny kapalinové náplně a pro etalonáž teploměrných snímačů všech typů, popřípadě pro hromadnou etalonáž většího počtu snímačů. Je vhodný zejména také pro přesné laboratorní a výzkumné práce.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Termostat s kapalinovou náplní, určený zejména pro etalonáž teploměrných snímačů a sestávající ze svislé nádoby, opatřené míchacím a topným systémem, vyznačený tím, že míchací systém tvoří otevřený svislý válec (9), který je umístěn nade dnem nádoby (1) termostatu a v jehož vnitřním prostoru je suvně uložen píst (11), opatřený nejméně jedním přepouštěcím otvorem (12) uzavíratelným hydraulickou klapkou (13), zatímco topný systém tvoří topné sekce (5, 6, 10), umístěné jednak na vnější stěně válce (9), jednak na vnější stěně a dně nádoby (1).

2. Termostat podle bodu 1, vyznačený tím, že topné sekce (5, 6, 10) jsou provedeny jako samostatně regulovatelné.

3. Termostat podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že topné sekce (5, 6, 10) jsou provedeny jako samostatně napájené odporové sekce.

4. Termostat podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že poměr příkonů jednotlivých topných sekcí (5, 6, 10) je pro všechny základní teploty kapalinové náplně (2) konstantní.

1 list výkresů

210497

