



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 213 739

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61) Autorské osvědčení je závislé na AO 208429
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 17 10 79
(21) PV 7036-79

(11) (B1)

(51) Int. Cl. B 01 J 19/00

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 04 84

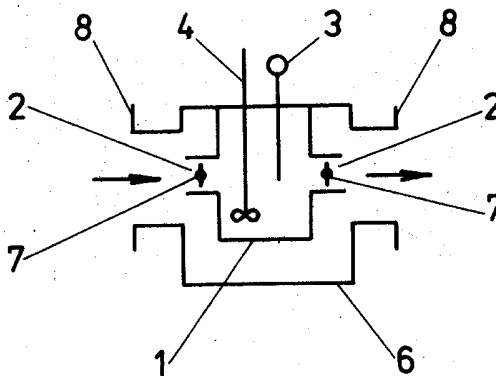
(75)
Autor vynálezu

VESELÝ MILOSLAV ing., BOHÁČ ZDENĚK ing., PARDUBICE,
PLECHÁČEK VÁCLAV ing., ROHOVLÁDOVÁ BĚLÁ

(54) Způsob sledování tepelných změn provádějících chemické reakce
a zařízení k provádění tohoto způsobu

Způsob sledování tepelných změn provádějících chemické pochody založený na měření teploty reakční směsi v pomocném prostoru periodicky naplňovaném vzorkem reakční směsi odebíraným z reakčního prostoru dle čs. autorského osvědčení č. 208 429 spočívající v tom, že pomocný prostor se temperuje reakční směsí, z níž je tento vzorek odebírán.

213 739



Vynález se týká způsobu průběžného sledování i velmi malých rychlostí teplotních změn provázejících chemické reakce podle čs. autorského osvědčení č. 208 429. Jeho součástí je i zařízení, umožňující toto sledování. Tento způsob podstatně rozšiřuje možnosti automatického řízení chemických pochodů, založeného na měření a vyhodnocování teplotních změn reakční směsi způsobených reakčním teplem.

Širšímu uplatnění termometrických metod při sledování a řízení chemických procesů bránila řada faktorů. Tepelné změny provázející většinu chemických reakcí jsou relativně malé, takže vzrůst či pokles teploty reakční směsi, jimiž se uvedené změny projevují, a které je možno měřit a vyhodnocovat, bývají v technologickém měřítku značně ovlivňovány kolísající teplotou okolí, průběhem vedlejších a následných reakcí, jakož i reakcí pomocných látek, například neutralizací. Podle známého stavu techniky je možno výše uvedené rušivé vlivy v řadě případů eliminovat a chemické procesy objektivně sledovat, řídit a ukončovat tak, že se kontinuálně nebo periodicky měří rychlost teplotní změny reakční směsi, přičemž pokles této rychlosti nebo s výhodou snížení rychlosti tohoto poklesu na předem zvolenou hodnotu se využívá jako signál ke změně reakčních podmínek a/nebo k ukončení procesu. Způsob sledování teplotních změn dle čs. autorského osvědčení č. 208 429 spočívající v měření teploty reakční směsi v oddělené nádobě periodicky naplňované vzorkem reakční směsi odebíraným z reakčního prostoru, umožňuje využití výše uvedeného postupu i pro sledování a řízení izotermně vedených reakcí, tj. i v případech, kdy je třeba reakční směs průběžně zahřívat či ochladit. Popsaný způsob i zařízení je možno aplikovat také v případech, kdy tepelné zabarvení chemické reakce je vzhledem k výměně tepla s okolím poměrně malé nebo tam, kde reakční směs je vzhledem k nedokonalému míchání a k velikosti či nedostatečné tepelné izolaci reaktoru teplotně nehomogenní. Nevýhodou tohoto postupu i zařízení je určitá nepřesnost měření způsobená vždy větší či menší výměnou tepla mezi reakční směsí v oddělené nádobě a okolím, jakož i poměrně dlouhá doba temperace, způsobená tepelnou kapacitou měřicí nádoby.

Podle vynálezu bylo zjištěno, že uvedené nedostatky odstraňuje způsob sledování teplotních změn provázejících chemické pochody založený na měření teploty reakční směsi v pomocném prostoru periodicky naplňovaném vzorkem reakční směsi odebíraným z reakčního prostoru dle čs. autorského osvědčení 208 429, jehož podstata spočívá v tom, že pomocný prostor se temperuje reakční směsí, z níž je tento vzorek odebírán. Zařízení vhodné k provádění uvedeného způsobu sestává z měřicí nádoby s výhodou tepelně izolované, opatřené jedním nebo více případně uzavíratelnými otvory pro periodický přívod a odvod reakční směsi, teploměrem s výhodou míchadlem a případně jedním či více otvory pro přívod a/nebo odvod pomocného plynu dle čs. autorského osvědčení č. 208 429, přičemž podle tohoto vynálezu je měřicí nádoba opatřena pláštěm, v němž proudí reakční směs. V některých případech může být plášť nádoby tvořen tělesem reaktoru. Teplota se s výhodou měří v nádobě umístěné v reaktoru pod hladinou reakční směsi nebo v nádobě umístěné v proudu reakční směsi z reaktoru přiváděné a do reaktoru se vracející. Kapalínu v měřicí nádobě lze, jak je uvedeno v citované přihlášce vynálezu, vyměňovat čerpadlem nebo pneumaticky s použitím stlačeného plynu či vakua. Někdy je možno k výměně využít proudění reakční směsi v reaktoru. Nádoba, v níž se sledují tepelné změny provázející chemické pochody, může být tvořena částí potrubí, jímž protéká reak-

ní směs. Obsah této části potrubí je pak od zbývající reakční směsi periodicky oddělován dvěma uzavíracími orgány, např. ventily, kohouty, šoupátky či klapkami. Obecně je výhodné, aby těleso měřicí nádoby mělo co nejmenší tepelnou kapacitu.

Způsob sledování tepelných změn provádějících chemické reakce i příslušná zařízení, která jsou předmětem tohoto vynálezu, jsou vhodné pro kontinuální i diskontinuální procesy. Jejich hlavní výhodou je velmi přesná teplota měřicí nádoby na požadovanou teplotu v závislosti na měnící se teplotě kapaliny v reaktoru a tím podstatné zvýšení přesnosti měření rychlosti teplotních změn provádějících chemickou reakcí. Výměna tepla mezi měřenou kapalinou a okolím je minimální, doba teploty po naplnění nádoby čerstvou směsí je velmi krátká. Díky uvedeným přednostem lze způsobem dle tohoto vynálezu sledovat i velmi pomalé teplotní změny, charakteristické pro pomalé reakce.

Na přiložených výkresech jsou znázorněna příkladná provedení zařízení podle vynálezu, v textu je popsána jejich funkce. Obr. 1 znázorňuje měřicí nádobu, vhodnou pro připojení k okruhu, jímž cirkuluje reakční směs, obr. 2 pak nádobu vhodnou pro zabudování do trubkového reaktoru. Jednoduchá měřicí nádobka na obr. 3 není opatřena zvláštním pláštěm, neboť plášť tvoří těleso reaktoru. Podobně je tomu u zařízení schematicky znázorněného na obr. 4, které je však doplněno pomocnou nádobou na reakční směs. Níže uvedená příkladná provedení předmět vynálezu blíže osvětlují, aniž by jej vymezovaly či omezovaly. Jednotlivá zařízení představují pouze některé základní varianty, vhodné k provádění navrženého postupu.

Na obr. 1 je pomocný prostor, v němž se měří teplota reakční směsi, tvořen tepelně izolovanou nádobou 1, opatřenou teploměrem 2, míchadlem 4, dvěma otvory 2 s klapkami 7 a tepelně izolovaným pláštěm 6 s dvěma přírubami 8.

Plášť 6 nádoby 1 je přírubami 8 připojen na potrubí, jímž nepřetržitě cirkuluje reakční směs z reaktoru. Ve stanovených intervalech se periodicky otevírají a zavírají klapky 7, vždy obě současně. V době, kdy jsou klapky 7 otevřeny, dojde k výměně reakční směsi v měřicí nádobě 1. Po uzavření klapky 7 a promíchání kapaliny míchadlem 4 se měří teplota reakční směsi teploměrem 2.

Na obr. 2 je schematicky znázorněno zařízení, vhodné pro sledování kontinuálních procesů. Uvnitř trubkového reaktoru vytvářejícího plášť 6 je souběžně s proudem kapaliny připevněna měřicí nádobka 1 vybavená teploměrem 2 a dvěma otvory 2 s klapkami 7.

V předem stanovených intervalech se automaticky krátkodobě otevírají klapky 7, čímž dochází k periodické výměně kapaliny v měřicí nádobě 1. Vždy několik sekund po uzavření klapky 7, tj. po krátkodobé teplotě, se teploměrem 2 měří teplota reakční směsi a automatický obvod vyhodnocuje rychlost teplotních změn. Kapalina v nádobě 1 se trvale temperuje reakční směsí protékající pláštěm, tj. reaktorem. V některých případech je účelné umístit do reaktoru dvě nebo i více měřicích nádob a vyhodnocovat tak vlastnosti reakční směsi s různou dobou prodlání v reaktoru.

Obr. 3 představuje válcovou měřicí nádobu 1, do které je zaveden teploměr 2 a míchadlo 4. Nádobka 1 je dále opatřena dvěma čelními otvory 2 s klapkami 7. Plášť nádoby 1, upevněný pod hladinou reakční směsi, není na obrázku uveden, neboť je tvořen tělesem míchaného reaktoru.

Periodická výměna reakční směsi v nádobě 1, umožněná pohybem kapaliny v míchaném reaktoru, a měření teploty probíhá stejně jako u zařízení uvedeného na obr. 2.

Zařízení znázorněné na obr. 4 je vhodné pro sledování teplotních změn v násadovém míchaném reaktoru. Měřicí prostor je zde realizován Dewarovou nádobou 1, opatřenou teploměrem 3, míchadlem 4 a dvěma otvory 2, do nichž je umístěna jednak přítoková trubka 7, jednak trubka 8, spojující nádobu 1 přes zpětný ventil 9 s pomocnou nádobou 10. Pomocná nádoba 10 je dále opatřena trubicí 11 s ventilem 2 ústící do reaktoru, trubicí 12, spojenou přes ventil 9 s přívodem vakua a trubicí 13, spojující přes ventil 9 nádobu 10 s okolní atmosférou. Měřicí nádoba 1 je upevněna uvnitř reaktoru pod hladinou reakční směsi, pomocná nádoba 10 je uchycena nad reaktorem. Plášť 6 nádoby 1 není na obrázku uveden, neboť je tvořen tělesem reaktoru.

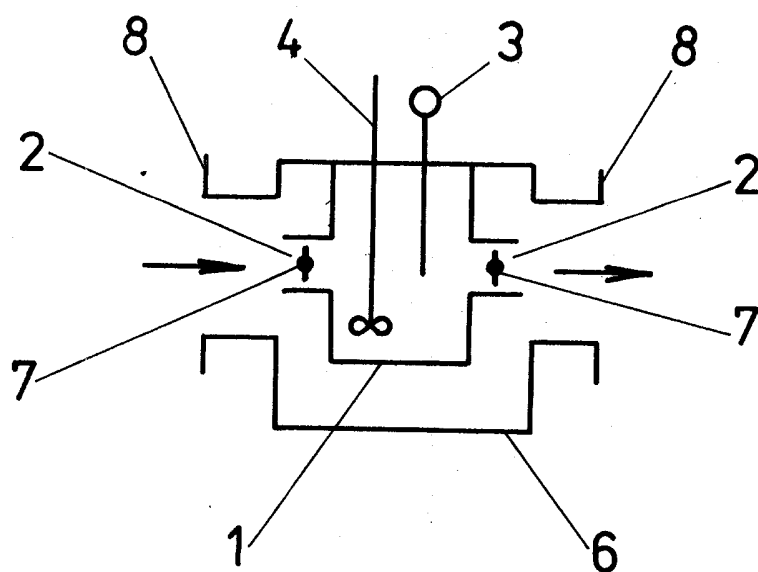
Do nádoby 1 se trubicí 7 periodicky v předem určených intervalech vakuem nasává z reaktoru čerstvá reakční směs. Zároveň se z nádoby 1 odsává trubicí 9 vzorek kapaliny, jehož teplota byla změřena, do pomocné nádoby 10, odkud po ovzdušnění prostoru trubicí 12 samovolně vyteče trubicí 11 do reaktoru.

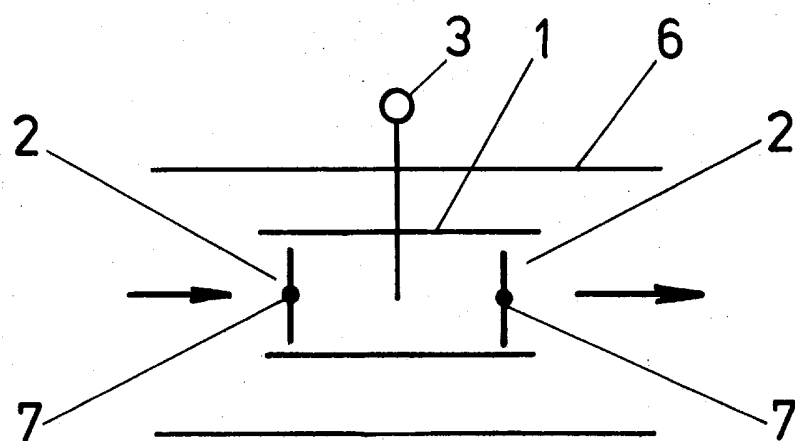
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob sledování tepelných změn provázejících chemické pochody založený na měření teploty reakční směsi v pomocném prostoru periodicky naplňovaném vzorkem reakční směsi odebíraným z reakčního prostoru dle čs. autorského osvědčení č. 208 429, vyznačený tím, že pomocný prostor se temperuje reakční směsí, z níž je tento vzorek odebírán.

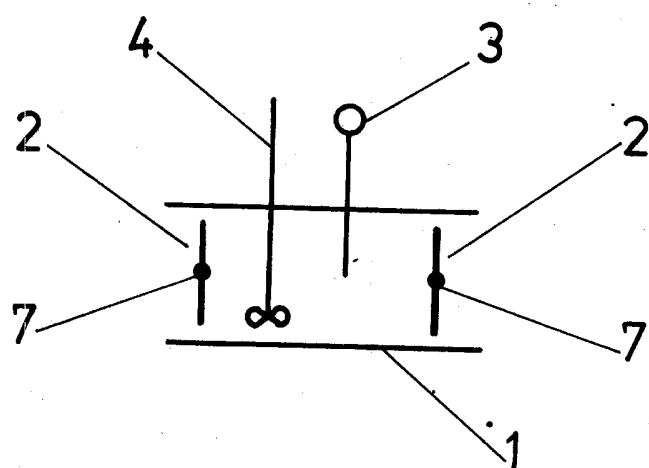
2. Zařízení k provádění způsobu dle bodu 1 tvořené měřicí nádobou, s výhodou tepelně izolovanou, opatřenou jedním nebo více případně uzavíratelnými otvory pro periodický přívod a odvod reakční směsi, teploměrem, s výhodou míchadlem a případně jedním či více otvory pro přívod a/nebo odvod pomocného plynu dle čs. autorského osvědčení č. 208 429, vyznačené tím, že nádoba (1) je opatřena pláštěm (6), v němž proudí reakční směs.

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že plášť (6) nádoby (1) je tvořen tělesem reaktoru.

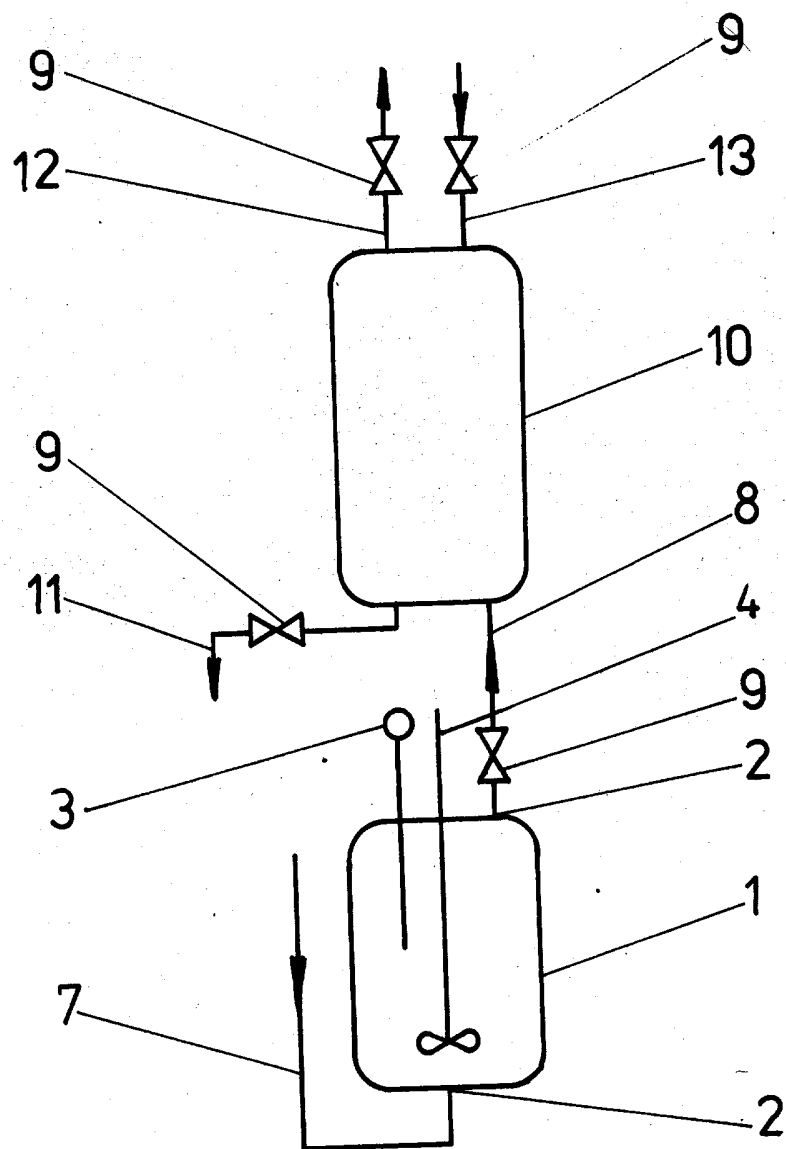
*Obr. 1*



Obr. 2



Оbr. 3



Obr. 4