

PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2002 -1110

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **30.03.2001**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **30.03.2001**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2001/NO0100074**

(33) Země priority: **WO**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.02.2003**
(Věstník č. 2/2003)

(86) PCT číslo: **PCT/IN01/00074**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO02/078584**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

A 61 F 7/08

(71) Přihlašovatel:

**COUNCIL OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL
RESEARCH, New Delhi, IN;**

(72) Původce:

Sharma Chhatrapal, New Delhi, IN;
Sharma Rajendra Kumar, New Delhi, IN;
Kant Chandra, New Delhi, IN;
Sarkar Ajit Kumar, New Delhi, IN;

(74) Zástupce:

**PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000;**

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Opakovaně použitelný tepelný zábal,
podchlazený přesycený rekrystalizovatelný
roztok, způsob přípravy a způsob výroby**

(57) Anotace:

Opakovaně použitelný tepelný zábal se skládá z měkkého zataveného plastového vaku, obsahujícího směs podchlazeného přesyceného rekrystalizovatelného roztoku anorganické látky, alkoholu, přídavných chemických sloučenin a prostředků pro vyvolání rekrystalizace podchlazeného přesyceného rekrystalizovatelného roztoku anorganické látky. Při přípravě směsi pro použití v tepelných zábalech se připraví hydratovaný roztok anorganické látky ve vodě, přidá se alkohol, promísí se a přidá anilin. Výsledná směs se důkladně promísí.

CZ 2002 - 1110 A3

31.05.02

OPAKOVANĚ POUŽITELNÝ TEPELNÝ ZÁBAL, PODCHLAZENÝ PŘESYCENÝ REKRYSALIZOVATELNÝ ROZTOK, ZPŮSOB PŘÍPRAVY A ZPŮSOB VÝROBY.

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká opakovaně použitelného tepelného zábalu. Předkládaný vynález se dále týká nástroje pro vyvolání rekrystalizace v tepelném zábalu. Předkládaný vynález se také týká podchlazeného přesyceného rekrystalizovatelného roztoku použitelného v tepelném zábalu a způsobu jeho přípravy.

Dosavadní stav techniky

Využití ohřívání nebo ochlazování pro mnoho rozličných aplikací se provádí pomocí různých způsobů v závislosti na konkrétní potřebě. Například osoby trpící bolestmi svalů běžně používají pro utišení bolesti gumové vaky naplněné horkou vřící vodou. V případě zranění hlavy obvykle lékař doporučí použití ledu jako první pomoc. V případech vysokých horeček je při domácí léčbě obvyklé přiložení tkaniny namočené ve studené vodě na čelo pro snížení teploty. Při rekreačních cestách si lidé často berou zabalené jídlo nebo dokonce vozí vařič a syrový materiál pro přípravu jídla. Další potřeba tepelné energie je v odlehlých oblastech, kde nemusí být dostupné palivo nebo může být velice drahé. Pro překonání těchto obtížných situací je nezbytné prozkoumat cesty a možnosti tvorby tepla ekonomickým způsobem a přednostně bez použití konvenčních paliv. Pro tyto účely došlo během posledních 15 let k vývoji nástroje nazývaného tepelný zábal. Hlavním principem funkce tepelného zábalu je využití tepla vytvořeného spuštěním chemické reakce mezi dvěma nebo více chemickými sloučeninami nebo pomocí vyvolání krystalizace podchlazeného chemického roztoku. V kontextu předkládaného vynálezu je popisován tento druhý aspekt.

Na trhu jsou dostupné různé ohřívací prostředky jako je vak s horkou vodou, přenosný elektrický ohříváč nebo ohříváč na baterie. Ačkoliv v případě vaku s horkou vodou musí být do vaku nejprve nalita horká voda získaná buď s pomocí paliva nebo elektrické energie. Teplo poskytované vakem s horkou vodou navíc nepřetrvává dostatečně dlouhou dobu pro dosažení jakéhokoliv pozorovatelného účinku. V případě elektrických ohříváčů je vyžadován trvalý přísun

elektrické energie. Použití takového ohřívacího nástroje je omezeno pouze na místa, kde je dostupná elektřina, tj. pouze v interiérech. V případě ohřívačů na baterie je potřeba nabitých baterií a jejich výměny po jejich vybití. Ve všech těchto případech je další nevýhodou, že použití těchto nástrojů je velice omezeno a je třeba brát ohled na bezpečnostní předpisy pro zacházení s elektrickými ohřívači.

Nestandardní tepelný zábal je popsán v patentu US 4 532 110 (1985). Podle tohoto vynálezu je tepelná energie vytvářena procesem vyvolání rekrytalizace v podchlazeném nasyceném roztoku octanu sodného. Vyvolání rekrytalizace je dosaženo speciálně navrženým nástrojem. Celé zařízení pro vyvolání rekrytalizace a podchlazený roztok jsou uzavřeny v plastové nádobě vyrobené z PVC, polyurethanu nebo podobného materiálu. Nevýhodou tohoto vynálezu je skutečnost, že nástroj využívaný pro vyvolání krystalizace podchlazeného roztoku octanu sodného musí mít ochrannou vrstvu ze zlata nebo stříbra, aby bylo zabráněno jakékoliv korozi způsobené chemickou látkou. To není žádoucí, protože materiál používaný pro nástroj pro vyvolání rekrytalizace je drahá slitina CuBe. PVC materiál používaný pro výrobu tepelného zábalu má navíc omezenou životnost, protože z důvodu přítomnosti roztoku sodné soli dochází k nevyhnutelnému vymývání chloridových iontů. Tento nedostatek je obsažen i v dalších vynálezech popsaných v dalších patentech a patentech US 4 572 158, US 5 058 563 a US 5 205 278. Dalším nedostatkem v uvedených vynálezech, kromě patentu US 5 058 563, je, že podchlazený roztok má tendenci stékat na jednu stranu, což vede k nestejným tepelným účinkům a znesnadňuje tak použití tepelného zábalu vzhledem k nutnosti upravení tvaru zábalu pro konkrétní použití ještě před vyvoláním krystalizace vedoucí k tvorbě tepla.

V patentu US 5 843 145 bylo použito příměsi pro vyvolání procesu gelování během krystalizace. Toto gelování napomáhá udržet požadovanou hustotu roztoku a tak i stejnoměrné působení tepla po celém využitelném povrchu. Gelující látkou využívanou v tomto vynálezu je ve vodě rozpustný polymer hydroethylcelulosy. Tato látka, vedle výhodného umožnění gelování roztoku, má však nevýhodu nestability, což znemožňuje opakované využití tepelného zábalu.

Patent US 5 843 145 popisuje opakovaně použitelný tepelný zábal, kde je směs tří složek tvořících gel uzavřena v plastovém vaku. Tento opakovaně použitelný tepelný zábal vyžaduje pro úspěšné použití vnější zahřívání nebo ochlazování. V případě použití k ohřívání je tepelný zábal umístěn do mikrovlnné trouby nebo zahřán jiným způsobem pro dodání energie. Je nárokováno, že teplota tepelného zábalu je udržována dostatečně dlouhou dobu, což umožňuje použití jako tepelného zábalu. S ohledem na skutečnost, že zábal vyžaduje externí zahřívání, se ukazuje, že je nevýhodné využití tohoto vynálezu jako tepelného zábalu. To je ovlivněno

především skutečností, že vynález uvádí, že předeřívání zábalu musí být prováděno obvykle po dobu dvou hodin. To naznačuje, že zábal není výhodný pro použití v praktických naléhavých situacích a také v odlehlých oblastech, kde prostředky pro zahřívání, jako je mikrovlnná trouba, nemohou být dostupné.

Patent JP 58 180 575 popisuje chladicí zábal se směsí obsahující mimo jiné anilinchlorid. V tomto vynálezu však působí směs jako endotermický materiál, který po rozpuštění ve vodě absorbuje teplo a poskytuje tak chladicí účinek.

Předkládaný vynález se vyvarovává nedostatků vynálezů z dosavadního stavu techniky.

Podstata vynálezu

Předmětem předkládaného vynálezu je poskytnutí opakovaně použitelného tepelného zábalu, který odstraňuje výše uvedené nedostatky.

Dalším předmětem předkládaného vynálezu je poskytnutí tepelného zábalu s dobou životnosti alespoň šest měsíců.

Dále je předmětem předkládaného vynálezu poskytnutí tepelného zábalu, který může být alespoň stokrát recyklován.

Jiným předmětem předkládaného vynálezu je poskytnutí tepelného zábalu s alespoň dvouhodinovou tepelnou retencí.

Dalším předmětem předkládaného vynálezu je také poskytnutí tepelného zábalu, který může být použit k terapeutickým účelům.

Shrnutí předkládaného vynálezu:

Předkládaný vynález tedy poskytuje opakovaně použitelný tepelný zábal, který se skládá z měkkého zataveného plastového vaku obsahujícího směs podchlazeného přesyceného rekrystalizovatelného roztoku anorganické látky, alkoholu, přídatných chemických sloučenin a prostředků pro vyvolání rekrystalizace podchlazeného přesyceného rekrystalizovatelného roztoku anorganické látky.

Podle provedení předkládaného vynálezu je plastový vak vyroben z polypropylenu nebo polyvinylchloridu.

Podle dalšího provedení předkládaného vynálezu je anorganická látka vybrána ze skupiny složené z octanu sodného a dusičnanu vápenatého.

Podle dalšího provedení předkládaného vynálezu je podchlazený přesycený rekrystalizovatelný roztok anorganické látky připraven z vody vyznačující se dobrou kvalitou.

Podle dalšího provedení předkládaného vynálezu je voda vyznačující se dobrou kvalitou komunální voda zbavená bakterií nebo destilovaná voda.

Podle dalšího provedení předkládaného vynálezu je alkohol vybrán ze skupiny složené z ethylenglykolu a glycerolu.

Podle dalšího provedení předkládaného vynálezu zahrnuje přídatná chemická sloučenina organický amin.

Podle dalšího provedení předkládaného vynálezu organický amin zahrnuje anilin.

Podle dalšího provedení předkládaného vynálezu se podchlazený přesycený rekrystalizovatelný roztok skládá ze směsi hydratované soli octanu sodného 50 až 70 % hmotn., ethylenglykolu 1 až 10 % hmotn., anilinu 10 až 20 % hmotn. a vody 10 až 29 % hmotn.

Podle dalšího provedení předkládaného vynálezu zahrnují prostředky pro vyvolání rekrystalizace mechanický nástroj vybraný ze skupiny složené z krokodýlové svorky a spínacího špendlíku.

Podle dalšího provedení předkládaného vynálezu zahrnuje materiál prostředků pro vyvolání rekrystalizace nekorozivní materiál.

Podle dalšího provedení předkládaného vynálezu zahrnuje nekorozivní materiál prostředků pro vyvolání rekrystalizace nerezovou ocel.

Podle dalšího provedení předkládaného vynálezu má tepelný zábal dobu životnosti alespoň šest měsíců.

Podle dalšího provedení předkládaného vynálezu je tepelný zábal schopný recyklace alespoň stokrát.

Podle dalšího provedení předkládaného vynálezu zadržuje tepelný zábal teplo po dobu alespoň dvou hodin.

Podle dalšího provedení předkládaného vynálezu je tepelný zábal používán k terapeutickým aplikacím, pro tělesné ohřívání ve vysokých nadmořských výškách.

Předkládaný vynález se také týká způsobu výroby opakovaně použitelného tepelného zábalu, který zahrnuje přípravu hydratovaného roztoku anorganické látky ve vodě, přidání alkoholu k tomuto roztoku a důkladné promísění, přidání anilinu a důkladné promísění výsledné směsi, uzavření směsi v měkkém zataveném plastovém vaku a připojení prostředku pro vyvolání rekrystalizace.

Dále se předkládaný vynález týká směsi pro použití v opakovaně použitelných tepelných zábalech, která se skládá z roztoku anorganické látky, alkoholu a anilinu.

Podle jednoho provedení předkládaného vynálezu se tato směs skládá z octanu sodného 50 až 70 % hmotn., ethylenglykolu 1 až 10 % hmotn., anilinu 10 až 20 % hmotn. a vody 10 až 29 % hmotn.

Předkládaný vynález se také týká způsobu přípravy směsi pro použití v opakovaně použitelných tepelných zábalech, který zahrnuje přípravu hydratovaného roztoku anorganické látky ve vodě, přidání alkoholu k tomuto roztoku a důkladné promísení, přidání anilinu a důkladné promísení výsledné směsi.

Směs pro použití v opakovaně použitelných tepelných zábalech podle předkládaného vynálezu je synergická směs s vlastnostmi přesahujícími souhrn vlastností jednotlivých složek a ne pouze jednoduchá směs.

Detailní popis předkládaného vynálezu:

Nejprve byl připraven hydratovaný roztok přednostně octanu sodného upřednostňované čistoty v obyčejné vodě smísením 500 až 700 g v 0,1 až 0,3 l vody. Roztok byl připraven důkladným smísením octanu sodného s vodou. K tomuto roztoku byl přidán vícesytný alkohol a přednostně ethylenglykol. Tato směs byla důkladně promísená a poté k ní byla přidána další přídatná chemická sloučenina a přednostně anilin a vzniklá směs byla důkladně promísená. Přídavek vícesytného alkoholu dodá hladkost rekrystalizovanému podchlazenému nasycenému roztoku octanu sodného. Toho je dosaženo kontrolovaným zvýšením viskozity výsledné směsi po rekrystalizaci vyvolané mechanickým nástrojem. Použití anilinu ve směsi v tepelném zábalu zvyšuje životnost tepelného zábalu a také dodává jedinečné možnosti recyklace tepelného zábalu. Poté, kdy je směs připravena, je nalita do plastového vaku o upřednostňovaných rozměrech 100 mm² vytvořeného z tenké fólie polyvinylchloridu (PVC). Použití anilinu jako přídatné chemické sloučeniny dodává požadované vlastnosti zamezení vyluhování plastového materiálu a prodloužení tak doby životnosti. Krokodýlová svorka z nerezové oceli je poté umístěna v tepelném zábalu a nakonec zatavena z otevřeného konce. Takto připravený tepelný zábal obvykle obsahuje, ale není omezen pouze na, hydratovanou sůl octanu sodného 50 % hmotn., ethylenglykol 1 % hmotn., anilin 20 % hmotn. a vodu 29 % hmotn. Rekrystalizace byla vyvolána jemným stlačením krokodýlové svorky a jejím okamžitým uvolněním. Došlo k rekrystalizaci a k okamžitému vzniku tepla podél celého zábalu. Tento tepelný zábal mohl být snadno vytvářen podle jakékoliv části těla a tato část tak zahřívána. Teplota zábalu byla 45 °C nad pokojovou teplotou a byla udržována po dobu dvou až tří hodin v závislosti na velikosti tepelného zábalu.

Při typické terapeutické aplikaci je zábal po zahřátí zabalen roušky a aplikován pacientovi. K ochlazení zábalu na pokojovou teplotu dojde během asi čtyř hodin. Zábal je opětovně aktivován vložením do horké vody, což vede k roztavení krystalického obsahu zábalu a poté vyjmutím z horké vody a ochlazením na pokojovou teplotu. Poté byl tepelný zábal připraven k dalšímu použití.

Principem předkládaného vynálezu je, že tvorba hydratované soli vede k endotermické reakci absorbující krystalizační teplo. Když je vyvolána krystalizace, je krystalizační teplo uvolněno do nádoby a dochází tak k ohřívání vnějšího povrchu nádoby. To naznačuje použití tohoto nástroje k jakémukoliv účelu. Teplota dosažitelná tepelným zábalem může být stanovena množstvím podchlazeného přesyceného roztoku hydratované soli. Životnost nástroje bude tedy ovlivněna zvýšením množství anilinu nebo nějaké jiné přídatné chemické sloučeniny jako jsou hydroxidy nebo uhličitany.

Novost tepelného zábalu tedy spočívá ve vynálezeckém kroku přidání hydroxidů, uhličitánů nebo aminů k rekrystalizovatelné směsi.

V příkladech provedení vynálezu je tepelný zábal vyroben nejprve rozpuštěním hydratované soli octanu sodného ve vodě. Poté je k tomuto roztoku přidán ethylenglykol. Po důkladném promíchání je přidán anilin. Směs je opět důkladně promíchána a poté nalita do plastových vaků z PVC. Prostředek pro vyvolání rekrystalizace, který tvoří krokodýlová svorka z nerezové oceli je poté vložen dovnitř vaku a celé zařízení je zataveno.

Následující příklady provedení vynálezu jsou popsány pouze pro účely znázornění a nesmí být chápány jako omezení rámce předkládaného vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1:

Tepelný zábal obsahoval hydratovanou sůl octanu sodného 50 % hmotn., ethylenglykol 1 % hmotn., anilin 20 % hmotn. a vodu 29 % hmotn. Rekrystalizace byla vyvolána trojitým stlačením svorky. Krystalizace vedla k okamžitému zvýšení teploty na 75 °C. K ochlazení zábalu pro dosažení pokojové teploty došlo během asi čtyř hodin.

Příklad 2:

Tepelný zábal obsahoval hydratovanou sůl octanu sodného 60 % hmotn., ethylenglykol 4 % hmotn., anilin 15 % hmotn. a vodu 21 % hmotn. Rekrystalizace byla vyvolána trojitým

stlačením svorky. Krystalizace vedla k okamžitému zvýšení teploty na 65 °C. K ochlazení zábalu pro dosažení pokojové teploty došlo během asi čtyř hodin.

Příklad 3:

Tepelný zábal obsahoval hydratovanou sůl octanu sodného 70 % hmotn., ethylenglykol 6 % hmotn., anilin 10 % hmotn. a vodu 14 % hmotn. Rekrystalizace byla vyvolána trojitým stlačením svorky. Krystalizace vedla k okamžitému zvýšení teploty na 75 °C. K ochlazení zábalu pro dosažení pokojové teploty došlo během asi čtyř hodin.

Příklad 4:

Tepelný zábal obsahoval hydratovanou sůl octanu sodného 70 % hmotn., ethylenglykol 10 % hmotn., anilin 10 % hmotn. a vodu 10 % hmotn. Rekrystalizace byla vyvolána trojitým stlačením svorky. Krystalizace vedla k okamžitému zvýšení teploty na 70 °C. K ochlazení zábalu pro dosažení pokojové teploty došlo během asi čtyř hodin.

Tabulka 1 znázorňuje shrnutí výsledků příkladů.

Tabulka 1:

Látka	Hmotnostní procenta látek			
Octan sodný	50	60	70	70
Ethylenglykol	1	4	6	10
Anilin	20	15	10	10
Voda	29	21	14	10
Teplota tepelného zábalu °C	75	65	75	70

Hlavní výhody předkládaného vynálezu jsou:

1. Snadná výroba z běžně dostupných chemikálií střední čistoty
2. Tepelný zábal může být uchováván po dobu alespoň šesti měsíců.
3. Tepelný zábal může být snadno přiložen na povrch jakéhokoliv tvaru, protože je elastický i po rekrystalizaci.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Opakovaně použitelný tepelný zábal vyznačující se tím, že se skládá z měkkého zataveného plastového vaku obsahujícího směs podchlazeného přesyceného rekrystalizovatelného roztoku anorganické látky, alkoholu, anilinu a prostředků pro vyvolání rekrystalizace podchlazeného přesyceného rekrystalizovatelného roztoku anorganické látky.
2. Opakovaně použitelný tepelný zábal podle nároku 1 vyznačující se tím, že plastový vak je vyroben z polypropylenu nebo polyvinylchloridu.
3. Opakovaně použitelný tepelný zábal podle nároku 1 vyznačující se tím, že anorganická látka je vybrána ze skupiny složené z octanu sodného a dusičnanu vápenatého.
4. Opakovaně použitelný tepelný zábal podle nároku 1 vyznačující se tím, že podchlazený přesycený rekrystalizovatelný roztok anorganické látky je připravený z v podstatě čisté vody.
5. Opakovaně použitelný tepelný zábal podle nároku 4 vyznačující se tím, že v podstatě čistá voda je komunální voda zbavená bakterií nebo destilovaná voda..
6. Opakovaně použitelný tepelný zábal podle nároku 1 vyznačující se tím, že alkohol je vybrán ze skupiny složené z ethylenglykolu a glycerolu.
7. Opakovaně použitelný tepelný zábal podle nároku 1 vyznačující se tím, že podchlazený přesycený rekrystalizovatelný roztok se skládá ze směsi hydratované soli octanu sodného 50 až 70 % hmotn., ethylenglykolu 1 až 10 % hmotn., anilinu 10 až 20 % hmotn. a vody 10 až 29 % hmotn.
8. Opakovaně použitelný tepelný zábal podle nároku 1 vyznačující se tím, že prostředky pro vyvolání rekrystalizace zahrnují mechanický nástroj vybraný ze skupiny složené z krokodýlové svorky a spínacího špendlíku.

9. Opakovaně použitelný tepelný zábal podle nároku 1 vyznačující se tím, že materiál prostředků pro vyvolání rekrystalizace zahrnuje nekorozivní materiál.
10. Opakovaně použitelný tepelný zábal podle nároku 11 vyznačující se tím, že nekorozivní materiál prostředků pro vyvolání rekrystalizace zahrnuje nerezovou ocel.
11. Podchlazený přesycený rekrystalizovatelný roztok použitelný v tepelném zábalu, vyznačující se tím, že se skládá ze směsi roztoku anorganické látky, alkoholu a anilinu.
12. Podchlazený přesycený rekrystalizovatelný roztok podle nároku 11 vyznačující se tím, že se skládá ze směsi octanu sodného 50 až 70 % hmotn., ethylenglykolu 1 až 10 % hmotn., anilinu 10 až 20 % hmotn. a vody 10 až 29 % hmotn.
13. Způsob přípravy směsi pro použití v opakovaně použitelných tepelných zábalech vyznačující se tím, že zahrnuje přípravu hydratovaného roztoku anorganické látky ve vodě, přidání alkoholu k tomuto roztoku a důkladné promísení, přidání anilinu a důkladné promísení výsledné směsi.
14. Způsob výroby opakovaně použitelného tepelného zábalu vyznačující se tím, že zahrnuje přípravu hydratovaného roztoku anorganické látky ve vodě, přidání alkoholu k tomuto roztoku a důkladné promísení, přidání anilinu a důkladné promísení výsledné směsi, uzavření směsi v měkkém zataveném plastovém vaku a připojení prostředku pro vyvolání rekrystalizace.

PAK 10-24-02

