

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011 - 25119**
(22) Přihlášeno: **10.11.2011**
(47) Zapsáno: **29.11.2012**

(11) Číslo dokumentu:

24622

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
B22C 1/02 (2006.01)

- (73) Majitel:
Technická univerzita v Liberci, Liberec, CZ
- (72) Původce:
Nová Iva prof. Ing. CSc., Beroun, CZ
Machuta Jiří Ing. Ph.D., Ústí nad Labem, CZ
Nováková Iva Ing. Ph.D., Liberec, CZ
- (74) Zástupce:
RETROPATENT s.r.o., Dolní nám. 5/679, Jablonec nad Nisou, 46601

- (54) Název užitého vzoru:
Formovací a jádrová směs pro výrobu forem a jader s hladkým povrchem

CZ 24622 U1

Formovací a jádrová směs pro výrobu forem a jader s hladkým povrchem

Oblast techniky

5 Technické řešení se týká složení sádrové formovací směsi s vyšší ochlazovací schopností pro výrobu slévárenských forem a jader, určených k výrobě odlitků s vysokou hladkostí vnitřního povrchu a s velkou rozměrovou přesností.

Dosavadní stav techniky

10 Doposud používané metody pro výrobu odlitků s nízkou drsností vnitřního povrchu odlitku, především ze slitin neželezných kovů, jsou metody vysokotlakého nebo nízkotlakého lití do kovových forem. K tomuto účelu jsou třeba nejen příslušné slévárenské formy, ale také nákladné ko-
vové formy - kokily. Pro výrobu malých sérií odlitků, cca 50 až 1000 kusů, u kterých je vyžado-
vána nízká drsnost vnitřního povrchu odlitku cca $R_a = 0,8$ až $1,2 \mu\text{m}$, je vysokotlaké popř. nízkotlaké odlévání do kovových forem z ekonomických důvodů nevhodné, právě kvůli vysokým
15 nákladům na pořízení kovové formy. Pro výrobu odlitků, především malých sérií, lze použít gravitační lití do netrvalých forem, avšak formy vyráběné ze standardně používaných formovacích směsí jsou k tomuto účelu nevhodné, odlitky vykazují vysokou drsnost povrchu (průměrná aritmetická úchylka $R_a = 25 \mu\text{m}$). Vysoká drsnost odlitku souvisí s velikostí středního zrna používaného ostřiva (d_{50}), která se u jemných typů ostřiv pohybuje od $0,19$ až $0,22 \text{ mm}$ a nezaručuje tak dostatečně nízkou drsnost povrchu odlitků. Z tohoto důvodu přicházejí v úvahu pouze formovací
20 a jádrové směsi, které mají konzistenci jemného prášku. Hlavní komponenty, které jsou v přebytku, by měly odpovídat maximální velikosti středního zrna ($d_{50} = 0,10 \text{ mm}$). Tyto vlastnosti splňují např. směsi na bázi sádry, které lze použít k výrobě forem a jader určených pro zhotovení odlitků s nízkou drsností povrchu. Sádra ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$) je anorganického původu, čímž z ekologického i hygienického hlediska je materiálem velmi příznivým. V těchto směsích je sádra nejen pojivem, ale také ostřivem. Slévárenské formy, které jsou vyrobeny ze sádrové směsi, kde
25 hlavní složkou je pouze sádra, se však vyznačují poměrně malou akumulací tepla (cca $850 \text{ W}\cdot\text{s}^{1/2}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$) a po odlití, kdy v důsledku pomalého vyrovnávání teplot formy vzniká tepelné pnutí, dosti často praskne. Další nevýhodou forem vyrobených ze sádrových směsí s vysokým obsahem sádry je v důsledku malé tepelné akumulace formy vznik hrubozrné struktury odlitku, která se projevuje horšími mechanickými vlastnostmi odlitku.

30 Podstata technického řešení

Technické řešení si dává za cíl zlepšení výše uvedených nedostatků a vytvoření formovací a jádrové směsi na bázi sádry s vyšší ochlazovací schopností a dosažení vyšší pevnosti a prodyšnosti forem a jader vyrobených z těchto směsí. Podstata technického řešení spočívá v tom, že formovací směs obsahuje od 70 do 77,5 hmotnostních % práškové sádry, 20 až 25 hmotnostních % SiC
35 (střední velikost částic $d_{50} = \text{max. } 0,20 \text{ mm}$), 2 až 4 hmotnostní procenta hliníkového prášku (střední velikost částic $d_{50} = 0,15 \text{ mm}$, např. prášek typ Al BO40), 0,5 až 2 hmotnostních % minerální vlákno (např. typu Sibal). Pro správné použití sádrové formovací směsi pro výrobu forem a jader je nutné správné množství rozdělovací vody, tj. poměr mezi vodou a sádrovou, kdy formovací směs podle tohoto technického řešení obsahuje vodu v koncentraci od 50 ml na 100 g
40 práškové sádry do 90 ml na 100 g práškové sádry, tedy poměry voda/sádra jsou v rozmezí 0,5 až 0,9.

Získaná směs podle technického řešení je dostatečně tekutá, což umožňuje vyrábět formy obléváním modelu ve formovacím rámu, čímž odpadá mechanický způsob formování, např. ruční přechování směsi v rámu. Dalším významným znakem technického řešení výroby forem z těchto
45 sádrových směsí je jejich tepelné zpracování (sušení a žíhání). Sádrové formy a jádra je nutno sušit při teplotě $200 \text{ }^\circ\text{C}$ v sušce (tj. zařízení, které má výměnnou atmosféru). Tímto procesem se z masivu slévárenské formy odstraňuje volná voda. Žíhání je nutno provádět při teplotě $450 \text{ }^\circ\text{C}$,

kdy se z formy odstraňuje voda vázaná. Po tepelném zpracování je možno formy použít k odlévání.

Příklady provedení technického řešení

5 Formovací a jádrová směs je následně popsána, včetně uvedení vhodné aplikace na následujících příkladech, přičemž složku A tvoří prášková sádra (např. ČSN 722301), složku B karbid křemíku střední zrno $d_{50} = 0,15$ mm, složku C prášek z čistého hliníku (např. AlBO40), a složku D minerální vlákno (např. typu Sibral).

Varianta 1

10 Složka A: 77,5 % hmotnostních práškové sádry
Složka B: 20 % hmotnostních karbidu křemíku
Složka C: 2 % hmotnostní prášku z čistého hliníku
Složka D: 0,5 % hmotnostních minerální vlákno.

15 Formovací směs složenou dle varianty 1 lze s výhodou použít pro výrobu sádrových forem a jader, které se vyznačují menší tepelnou vodivostí, tyto formy lze použít pro výrobu přesných odlitků ze slitin neželezných kovů s nižší teplotou tání např. ze slitin zinku a cínu.

Varianta 2

20 Složka A: 70 % hmotnostních práškové sádry
Složka B: 25 % hmotnostních karbidu křemíku
Složka C: 4 % hmotnostní prášku z čistého hliníku
Složka D: 1 % hmotnostní minerální vlákno.

Formovací směs složená dle varianty 2 lze s výhodou použít pro výrobu sádrových forem a jader, které se vyznačují větší tepelnou vodivostí, lze tyto formy použít pro výrobu přesných odlitků ze slitin neželezných kovů s vyšší teplotou tání např. ze slitin hliníku.

Průmyslová využitelnost

25 Sádrová formovací směs podle předloženého technického řešení je vhodná pro výrobu slévárenských forem a jader určených k výrobě odlitků s nízkou drsností vnitřního povrchu odlitků.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

30 1. Formovací a jádrová směs pro výrobu forem a jader s hladkým povrchem, **v y z n a ě u - j í c í s e t í m**, že formovací směs obsahuje 70 až 77,5 % hmotnostních práškové sádry, 20 až 25 % hmotnostních karbidu křemíku, 2 až 4 % hmotnostní prášku z čistého hliníku, 0,5 až 2 % hmotnostní minerálního vlákna.

2. Formovací směs podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje vodu, přičemž poměry voda/sádra jsou v rozmezí 0,5 až 0,9.

35

Konec dokumentu
