

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

263 069

(B1)

(11)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 31 08 87
(21) PV 6323-87.L

(51) Int. Cl.⁴
C 01 B 31/02

(40) Zveřejněno 16 08 88
(45) Vydáno 15 01 90

(75)
Autor vynálezu

POTOČEK JAROSLAV ing., SLAVĚTÍN,
KONEČNÝ JOSEF, OPOČNO,
BURKET MILAN, PŘEPYCHY

(54)

Způsob výroby uhlíkového pěnového materiálu

Řízenou karbonizací pěnové fenolformaldehydové hmoty do teploty 2500 °C ve vakuu se vyrobí uhlíkový pěnový materiál o měrné hmotnosti 0,03 až 0,07 g/cm³, pevnosti v tlaku 2 až 6 MPa a tepelné vodivosti menší než 0,2 W/m K. Takto vyrobená tepelněizolační hmota je použitelná pro vakuové pece a pro neoxidační agresivní prostředí.

Vynález řeší způsob výroby uhlíkového pěnového materiálu, který může být použitý jako tepelně izolační materiál ve vakuu nebo v atmosféře inertních plynů do 3000°C.

Jako tepelně izolačního materiálu ve vakuu nebo v atmosféře inertních plynů do 3000°C se používá uhlíková plst nebo uhlíková vata, která se vyrábí z vláken, které jsou buď z viskozy, nebo polyaminonitrilu, které se nejdříve částečně oxidují, potom karbonizují a dále zpracovávají na konečný výrobek běžnými způsoby. Nevýhodou těchto materiálů je jejich náročná technologie výroby.

Pro méně náročné použití je možné jako izolačního materiálu do 3000°C použít uhlíkové drtě nebo sazí. Jejich výhodou je jednoduchá výroba, ale nevýhodou je značně omezené technické použití a znečištění pracovního prostoru.

Společným znakem uvedených tepelně izolačních materiálů založených na bázi uhlíku je jejich nízká měrná hmotnost, která je u jednotlivých druhů následující:

saze	0,29 g/cm ³
uhlíková drť	0,40 g/cm ³
uhlíková plst	0,09 g/cm ³

V současné době je v tuzemsku znám způsob výroby uhlíkového pěnového materiálu podle AO 231 762, jehož podstatou je vypalování pěnové fenolformaldehydové živice aktivované tenzidem v uhlíkovém zásypu o velikosti zrn max. 2 mm postupným řízeným stoupáním teploty.

Tímto způsobem se získá materiál následujících vlastností:

Měrná hmotnost	0,07 až 0,3 g/cm ³
Pevnost v tlaku	6 až 2 MPa
Měrný el. odpor	500 až 700 $\mu\Omega$ /m

Velikost pórů	0,05 až 0,5 mm
Tepelná vodivost	0,2 W/mK
Popel	max.3,0 %

Nárůst teploty při vypalování má následující průběh:

od 20 do 100°C	max.50°C za hodinu
od 101 do 150°C	max.3°C za hodinu
od 151 do 300°C	max.4°C za hodinu
od 301 do 500°C	max.8°C za hodinu
od 501 do 1000°C	max.20°C za hodinu

Při vypalování na vyšší teplotu je uhlíková pěna vypalována následujícím způsobem:

od 20 do 1000°C	max.500°C za hodinu
od 1001 do 1500°C	max.300°C za hodinu
od 1501 do 2500°C	max.500°C za hodinu

Uvedený způsob výroby je časově náročný, neboť vypálení pěny do teploty 1000°C trvá přibližně 105 hodin. Materiál vyráběný tímto způsobem je v tuzemsku nedostupný, protože jeho výrobou se žádná organizace nezabývá.

Uvedené nevýhody odstraňuje použití uhlíkového pěnového materiálu, vyrobeného podle tohoto vynálezu, jehož podstatou je vypalování pěnové fenolformaldehydové živice aktivované tenzidem ve vakuu postupným řízením teploty. Při vypalování tímto způsobem se zkrátí doba zpracování přibližně desetkrát a materiál je vypálen přímo na požadovanou pracovní teplotu. Další výhodou je, že vypálení lze provést ve vakuových pecích, které jsou běžně k dispozici. Získaný materiál je svými vlastnostmi a způsobem použití zcela rovnocenný s materiálem vyráběným podle AO 231 762. Při tomto způsobu výroby odpadá nutnost odplynění materiálu ve vakuu před jeho použitím.

Příklad

Pěnový fenolformaldehydový materiál se připraví podle AO 128 582. Rozřeže se na desky požadovaných rozměrů vzhledem ke způsobu použití a vloží se na vsázkový stůl vakuové pece a vypaluje se touto křivkou:

V rozsahu

20 až 250°C

max 100°C/h

251 až 1000°C

max 250°C/h

1001 až 1500°C

max 300°C/h

1501 až 2500°C

max 500°C/h

V průběhu vypalování nesmí stoupnout tlak nad hodnotu přibližně 100 Pa z důvodu neznečištění komory.

Takto vyrobený uhlíkový pěnový materiál má tyto vlastnosti:

Měrná hmotnost

0,06 g/cm³

Pevnost v tlaku

2 MPa

Měrný el. odpor

700 μΩ/m

Velikost pórů

0,05 až 0,5 mm

Popel

2,7 %

Tepelná vodivost

0,2 W/mK

Uvedené vlastnosti jsou pouze orientační a značně se liší v závislosti na max. teplotě, na kterou byl materiál vypálen.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby uhlíkového pěnového materiálu vypalováním pěnové fenolformaldehydové živice aktivované tenzidem, vyznačený tím, že živice se vypaluje ve vakuu na teplotu s následujícím stoupáním:

od 20 do 250 °C

max. 100 °C za hodinu,

od 251 do 1 000 °C

max. 250 °C za hodinu,

od 1 001 do 1 500 °C

max. 300 °C za hodinu,

od 1 501 do 2 500 °C

max. 500 °C za hodinu.