



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 22 08 77

(21) PV 5498 - 77

(40) Zverejnené 31 08 79

(45) Vydané 01 07 84

214 453

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ B 22 F 1/00

(75)

Autor vynálezu

KALDROVITŠ JOZEF RNDr.,

PULC VOJTECH ing. CSc.,

ČABELKA JOZEF prof. ing. DrSc., BRATISLAVA

- (54) Spôsob prípravy predkompezitu so smerove usporiadanými diskretnými spevňovacími vláknami v matricových materiáloch vo forme práškov

1

Vynález sa týka spôsobu smerove usporiadaného vnášania diskretných spevňovacích vlákien typu nitkových monokryštálov do matricových materiálov vo forme prášku a spadá do oboru práškovej metalurgie zložených materiálov.

Kompozitné materiály s kovovou matricou, spevnené smerove usporiadanými, vysoko-pevnými a žiarupevnými nitkovými monokryštálmi, akými sú napr.: α - Al_2O_3 ; SiC; MgO; ZrO_2 a iné, podľa známych spôsobov sa zhotovujú buď elektrodepozíciou matricového kovu na predpokovené a smerove dopredu už usporiadané, alebo v priebehu elektrodepozície čiastočne smerove usporiadavané nitkové monokryštály, s nasledujúcim zhutnením za tepla, alebo sa kompezity zhotovujú infiltráciou roztaveného matricového kovu pod vakuom do medzi-priestorov predpokovených a smerove už usporiadaných nitkových monokryštálov. Uvedené spôsoby v súčasnosti neumožňujú výrobu zložitejších dielcov väčších rozmerov.

Známe sú tiež postupy práškovej metalurgie pre zhotovovanie kompozitov spevnených nitkovými monokryštálmi. V súčasnosti je možné týmito postupmi zhotovovať buď s chaotickým usporiadaním diskretných spevňovacích elementov, alebo len s ich čiastočným smerovým usporiadaním, a teda len s obmedzeným efektom spevnenia finálnych kompozitov.

Vyššie uvedené nedostatky nemá spôsob prípravy predkompezitu so smerove usporiadanými diskretnými spevňovacími vláknami v matricovom materiáli vo forme prášku, ktorého

predstata spočíva v tom, že sa kontinuálne nosné vlákna matricového materiálu pretahuje cez aspoň jeden obalovací prievlak naplnený zhomogenizovanou suspenziou diskretných spevňovacích vlákien a práškoveho matricového kovu vo viskóznom roztoku, teplom dobre rozležiteľného organického pojiva, pričom obalené vlákna po výstupe z ustia prievlaku sa suší a navíja.

Spôsob podľa vynálezu je schématicky znázornený na pripojenom výkrese. Kontinuálne nosné vlákno 1, ktorým môže byť vlákno z matricového kovu, alebo niektorej zložky zliatiny matricového kovu, alebo teplom rozležiteľné vlákno z umelej hmoty, alebo kontinuálne primárne keramické, alebo kovové spevňovacie vlákna, vedie zo zásobníkovej cievky 2 a pretahuje cez obalovací prievlak 3 kruhového prierezu s kónicky sa zužujúcimi stupňami 4, naplnený a miernym pretlakom doplnovaný zo zásobníka 5 opatreného homogenizačným miešadlom 6 s homogenizovanou suspenziou 7 zmesi predpokovených nitkových monokryštálov, alebo iných diskretných spevňovacích vlákien a jemnozrnného matricového prášku vo viskóznom roztoku teplom dobre rozležiteľného organického pojidla, akým sú napr. roztok polystyrénu v CHCl_3 , alebo CH_2Cl_2 , roztok polyvinyl-alkoholu vo vode apod. Pri jednosmernom, rovnomernom pohybe nosného vlákna 1 pretahovaného cez suspenziou 7 naplnený prievlak 3, dochádza k laminárnemu unášaniu suspenzie 7 pozdĺž nosného vlákna 1 a za prispenia kónických stupňovitých zúžení 4 prievlaku 3 dochádza k postupnému smerovému usporiadaniu nitkových monokryštálov, paralelne s osou nosného vlákna 1 a pri opustení kruhového výstupného ústia 8 prilne na nosné vlákno 1 súvislá vrstva suspenzie 7, v ktorej sú spevňovacie elementy usporiadané rovnebežne s osou nosného vlákna a uzavreté sú v matricovom prášku. Obalené nosné vlákno 1 po opustení výstupného ústia 8 prievlaku 3 sa vedie cez sušiarne 9 navíjajúcu zásobníkovú cievku 10. Opakovaním popísaného postupu za použitia obalovacích prievlakov 3 s postupne sa zväčšujúcimi priermi výstupných ústí 8 a pri striedavom použití vhodných organických pejidiel, ktorých rozpúšťadlá nena-rušujú predchádzajúcu vysušujúcu obalujúcu vrstvu, možné je na nosné vlákno naniesť potrebný počet vrstiev suspenzie, s dobrou homogenitou radiálneho rozloženia paralelne s osou vlákna usmernených spevňovacích elementov.

Na nosné vlákno 1 je možné v jednej pracovnej operácii naniesť viac vrstiev suspenzie 7 tak, že sa nosné vlákno 1 vedie cez sadu obalovacích prievlakov 3 s postupne sa zväčšujúcimi priermi výstupných ústí 8. Medzi sadu prievlakov sú zaradené sušiarne 9 v primeraných odstupech.

Príklad:

Uvedeným postupom boli pripravované vláknové predkompozity pre výrobu vláknevého kompozitného materiálu $\text{Ni-Al}_2\text{O}_3$. Pri tomto sa ako nosné vlákna použili kontinuálne niklové vlákna s priemerom 0,1 a 0,15 mm, na ktoré sa nanášala zmes práškoveho karbonylového niklu s veľkosťou grnúl do $7\text{ }\mu\text{m}$ a veľmi jemných nitkových monokryštálov $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ s prierezom do $10\text{ }\mu\text{m}^2$ a dĺžkou 2 mm. Ako pejidlo sa použil roztok polyvinylalkoholu vo vode. Podľa požadovaného objemového podielu nitkových kryštálov po výslednom kompozite sa na nosné vlákno nanášalo 40 až 60 vrstiev suspenzie. Aby sa zabránilo zvliekaniu už nanese-

ných vrstiev pri ďalšom nanášaní, bola každá vrstva vysušená pri teplote 90 až 110 °C. Pri obaľovaní sa použili prievlaky s priemerom výstupných ústí 0,5 až 2 mm. Pripravené vláknové predkompozity mali priemer 1,0 až 1,5 mm a vyznačovali sa homogénne rozloženými, v smere osi nosného vlákna prísne paralelne usporiadanými nitkovými kryštálmi, rovnomerne obalenými práškovým matricovým kovom.

Oproti doterajším spôsobom prípravy kompozitov a diskretnými spevňovacími vláknami má predmetný vynález viacero výhod ako sú: možnosť automatickej výroby kontinuálneho predkompozitového poletevaru do záseby, možnosť vrstvenia tohoto poletevaru v dopredu stanovených smeroch orientácie diskretných spevňovacích elementov, možnosť výroby viac-komponentových kompozitov, možnosť striedania vrstiev s rôznymi, avšak navzájom kompatibilnými matricovými práškami apod. Predmetný spôsob môže nájsť uplatnenie v odvetviach priemyslu vyžadujúcich ľahké a vysoke pevné, alebo vysokopevné a žiarupevné konštrukčné materiály.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob prípravy predkompozitu so smerovo usporiadanými diskretnými spevňovacími vláknami v matricových materiáloch vo forme práškov, vyznačujúci sa tým, že sa kontinuálne nosné vlákna matricového materiálu pretahuje cez aspoň jeden obaľovací prievlak naplnený homogenizovanou suspenziou diskretných spevňovacích vlákien a práškového matricového kovu vo viskóznom rezteku teplom dobre rozložiteľného organického pojiva, pričom obalené vlákno po výstupe z ústia prievlaku sa suší a navíja.

1 výkres

