



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212589

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 21 12 79
(21) (PV 9175-79)

(51) Int. Cl.³
C 03 C 25/06

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 08 84

(75)

Autor vynálezu

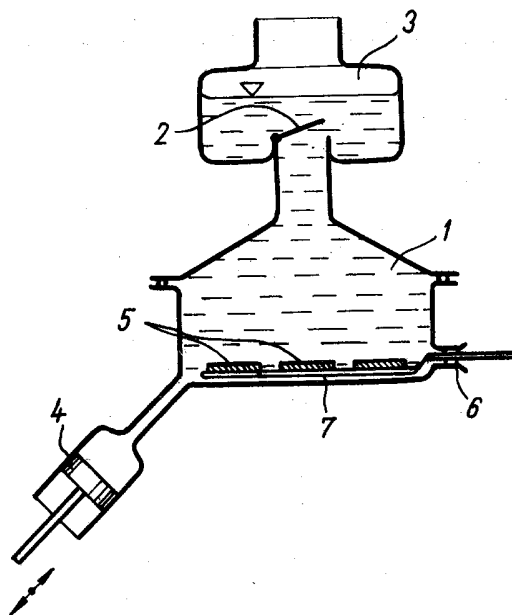
VITOVSKÝ OTAKAR ing., PRAHA, MRAVINEC JOSEF, HOSTIVICE

(54) Způsob výroby dlouhých skleněných kapilár a kapilárních struktur
a zařízení k provádění způsobu

Způsob podle vynálezu se provádí vyleptáváním kovových vláken zatavených do skla pomocí leptacích činidel vytvářejících plynné zplodiny, přičemž úplné vyleptání kovových vláken se provádí v leptacím činidle umístěném v uzavřeném prostoru, v němž se rázově a opakovaně snižuje tlak z nominální hodnoty, s výhodou až k dosažení meze varu leptacího činidla.

Zařízení k provádění tohoto způsobu je tvořeno komorou 1 z nekorodujícího materiálu opatřenou ústrojím 4 pro periodické snižování tlaku, která je ve své horní části těsně spojena se zásobníkem 3 leptacího činidla, přičemž v místě spojení komory 1 a zásobníku 3 je umístěn zpětný ventil 2 uzavírající průchod ze zásobníku 3 do komory 1.

Tímto způsobem se umožní poměrně rychlé vyleptání kovových vláken ze skla, přičemž narušení povrchu skloviny je zanedbatelné. Vynález lze využít ve vláknové a vakuové technice, průmyslu umělých vláken a přístrojové technice.



Vynález se týká způsobu a zařízení k výrobě dlouhých skleněných kapilár a kapilárních struktur, metodou vyleptávání kovových vláken zatavených do skla.

Tento postup je v uvedeném principu znám a používán například k výrobě tryskacích hlav v průmyslu umělých vláken a v přístrojové technice. Použití běžných postupů a zařízení, jako je například vyvážení v silných anorganických kyselinách a podobných leptacích činidlech, vede k uspokojujícím výsledkům, pokud délka l kapiláry vyjádřená v násobcích průměru d jako l/d , není větší než přibližně 10, dále pokud doba leptání nehraje větší roli a zejména pokud použitá sklovina je dostatečně odolná proti působení leptacího činidla. Poměry se komplikují, je-li s ohledem na průměr zcela dominující silou na rozhraní fázi uvnitř kapilár povrchové napětí a dále jedná-li se o sklovinu, kterou nelze vystavit korozním účinkům běžných leptacích činidel. Tato situace se vyskytuje například v případě zpracování polotovarů kanálkových destiček pro zesilování elektronových obrazů, kde se jedná o sklovinu s hmotnostním obsahem cca 50 % kysličníku olovnatého PbO s dalšími přísadami, přičemž složení skloviny na jejím odleptávaném povrchu je kritické s ohledem na funkční vlastnosti výrobku a poměr l/d je cca 50 při průměru kapilár po vyleptání kovových vláken v rozmezí 10 až 50 μm . V těchto případech běžné postupy nevedou k uspokojujícím výsledkům s ohledem na dobu leptání, výběr leptacích činidel a korozní narušení skloviny.

Tyto nedostatky odstraňuje způsob podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že úplné vyleptání kovových vláken se provádí v leptacím činidle, umístěném v uzavřeném prostoru, v němž se rázově a opakovaně snižuje tlak z nominální hodnoty, s výhodou až k dosažení meze varu leptacího činidla. Podstata zařízení k provádění způsobu podle vynálezu tkví v tom, že je tvořeno komorou z nekorodujícího materiálu, která je ve své horní části těsně spojena se zásobníkem leptacího činidla, přičemž v místě spojení komory a zásobníku je umístěn zpětný ventil uzavírající průchod ze zásobníku do komory a zařízení je opatřeno ústrojím pro periodické snižování tlaku v komoře.

Výhody a vyšší účinek způsobu podle vynálezu se projevuje především v tom, že umožňuje poměrně rychlé vyleptání kovových vláken ze skla, přičemž narušení povrchu skloviny odpadá nebo je zanedbatelné. Zvláště vhodným leptacím postupem je elektrolytické leptání umožňující použití elektrolytů chemicky téměř indiferentních, například roztoku chloridu sodného, účinkujících pouze při výměně nábojů na povrchu kovu a přitom umožňujících tvorbu plyných zplodin v regulovatelné, optimální míře. Leptání pomocí činidel vytvářejících plyné zplodiny a současně rázově a opakovaně se snižující tlak v okolí kapiláry, z níž se vyleptává kovové vlákno, způsobují, že bez ohledu na dosah a složení vyvíjejících se plynů nebo par dochází v důsledku snížení okolního tlaku k expanzi plynu vytvářejícího se uvnitř kapilár v těsné blízkosti odleptávaného povrchu a tím dochází k účinnému a rychlému výplachu i velmi dlouhých kapilár. Po opětovném zvýšení tlaku na původní hodnotu vnikne do kapilár nové, nevyčerpané leptací činidlo, které po nasycení produkty reakce je v dalším cyklu znovu vypláchnuto.

Z podstaty uvedeného mechanismu vyplývá též stanovení optimálního kompromisu pro amplitudu a frekvenci tlakových cyklů pro jednotlivé konkrétní případy. Nominální úroveň tlaku bude zpravidla odpovídat okolnímu atmosférickému tlaku, a to z důvodů jednoduchosti příslušného zařízení, i když obecně platí, že výhodnější je zpravidla tlak vyšší, s ohledem na dosažitelný expanzní poměr, který ovlivňuje kvalitu výplachu, případně též parazitující objem plynových bublinek. Volba dolní meze tlakového cyklu až k varu leptacího činidla je výhodná proto, že páry napomáhají výplachu kapilár a odstraňují z nich zbytky nekondenzujících plynů. Varu leptacího činidla uvnitř kapilár ve výplachových cyklech lze s výhodou napomoci přívodem energie do místa reakce, což zpravidla nastává jako průvodní jev leptacího procesu, přičemž přívod energie může být i z jiných zdrojů, například zářivých nebo mikrovlnných a plyné zplodiny mohou být případně tvořeny, převážně nebo výhradně, složkou par vroucího leptacího činidla. Proces vyleptávání kovových vláken lze vést též elektrolyticky, a to buď anodicky, nebo s reverzací polarity, nebo střídavým proudem. Výhodnost elektrolytického leptání spočívá zejména v tom, že direktivní pohyb iontů zvyšuje rychlost leptání,

složení elektrolytu lze podle specifických požadavků konkrétních případů volit použitím známých zásad tak, aby jeho chemická agresivita byla minimální, přičemž režim leptání lze optimalizovat též s ohledem na míru a dobu tvorby plyných zplodin v relaci s fází tlakových cyklů.

Na přiloženém výkresu je schematicky znázorněno zařízení podle vynálezu v příkladném provedení.

Komora 1 je u svého dna opatřena ústrojím 4, které reguluje objem leptacího činidla a které může být například tvořeno soustavou válce a pístu s ovládáním. Hrdlo komory 1 je těsně spojeno se zásobníkem 3 obsahujícím přebytek leptacího činidla. Mezi zásobníkem 3 a komorou 1 je umístěn zpětný ventil 2 uzavírající směrem do komory 1, na jejímž dně je umístěn izolovaný rozváděč 7 s kontakty 5, vyvedený vně komory 1 pomocí izolované elektrické průchodky 6.

Popis činnosti zařízení:

Zpracováváný polotovar kapilár - kapilárních svazků - umístí se do komory 1, a to v případě elektrolytického leptání na rozváděč 7, s přívodem na kontakt 5, izolovaným od leptacího činidla. Komora 1 se uzavře a zařízení se naplní leptacím činidlem. Poté se uvede v činnost ústrojí 4 pro periodické snižování tlaku v předem stanoveném a nastaveném režimu a v případě elektrolytického leptání se zapojí elektrický proud a průběh se sleduje vhodnými kontrolními metodami.

Příklad provedení:

Pro provádění způsobu podle vynálezu použije se zařízení s objemem komory 1 a zásobníku 3 po 500 ml. Ústrojí 4 je realizováno vlnovcem z nerezavějící oceli, jehož zdvih s objemem 20 ml je ovládán elektromagnetem. Komora 1 je v dolní části opatřena vypouštěcím ventilem, rozváděč 7 je vytvořen z hliníkového plechu a mimo kontakt 5 zaizolován chlorkaučukem. Tělo komory 1 je zhotoveno z nerezavějící oceli a je zapojeno jako druhá elektroda. Rozváděč 7, vyvedený průchodkou 6, je elektricky spojen s tělem komory 1 přes zdroj střídavého elektrického proudu o napětí 20 V a proud je měřen ampérmetrem. Polotovar planparalelní kanálkové destičky o průměru 25 mm, tloušťce 1 mm, tvořené paralelní soustavou cca 10^5 vzájemně slinulých a napříč destičkou orientovaných skleněných kapilár, vyplněných kovovými vlákny z čistého železa, se natmelí jednou rovnou plochou pomocí vodivého tmelu na plochu kontaktu 5 a elektricky zaizoluje piceinem. Komora 1 se uzavře a zařízení se naplní 700 ml leptacího činidla, tvořeného vodným roztokem obsahujícím 5 % hmotnosti síranu sodného, 5 % hmotnosti kyseliny citrónové, 1 % hmotnosti kyseliny sírové. Ústrojí 4 se uvede v činnost se zdvihovou frekvencí 0,5 Hz a trváním zdvihu 0,5 s. Zapne se zdroj elektrického proudu a sleduje se časová závislost maxima proudu v cyklu 0,5 Hz. Po zjištění poklesu na 20 % původní hodnoty se v leptání pokračuje po dobu 20 % doby od počátku leptání, načež se zařízení uvede do klidu, obsah komory 1 se vypustí a vyleptaná kanálková destička se po otevření komory 1 vyjme.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby dlouhých skleněných kapilár a kapilárních struktur, vyleptáváním kovových vláken zatavených do skla, pomocí leptacích činidel vytvářejících plyné zplodiny, vyznačující se tím, že úplné vyleptání kovových vláken se provádí v leptacím činidle, umístěném v uzavřeném prostoru, v němž se rázově a opakovaně snižuje tlak z nominální hodnoty, s výhodou až k dosažení meze varu leptacího činidla.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že vyleptání se provádí elektrolyticky.

3. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že je tvořeno komorou (1) z nekorodujícího materiálu opatřenou ústrojím (4) pro periodické snižování tlaku, která je ve své horní části těsně spojena se zásobníkem (3) leptacího činidla, přičemž v místě spojení komory (1) a zásobníku (3) je umístěn zpětný ventil (2) uzavírající průchod ze zásobníku (3) do komory (1).

4. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že komora (1) je opatřena izolovanou elektrickou průchodkou (6) s izolovaným rozváděčem (7) elektrického proudu, na kterém jsou vytvořeny kontakty (5).

1 list výkresů

