

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

**2001 -4114**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>:

**C 22 B 21/06**

**C 22 B 26/20**

**C 22 C 21/00**

**C 22 C 23/00**

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **07.04.2000**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **24.04.1999**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1999/19918766**

(33) Země priority: **DE**

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

(86) PCT číslo: **PCT/EP00/03122**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO00/065110**

(71) Přihlašovatel:

**GRAVE Helmut Dr. Ing., Eschweiler, DE;**

(72) Původce:

**Grave Helmut Dr. Ing., Eschweiler, DE;**

(74) Zástupce:

**Markes Libor Ing., Grohova 54, Brno, 60200;**

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob odstraňování nečistot z taveniny kovů  
nebo slitin**

(57) Anotace:

Způsob odstraňování nečistot z taveniny kovů nebo slitin, při kterém se do taveniny kovu nebo slitiny přivádí směs solí, která se získá tavením bezvodé sloučeniny hliníku, obsahující halogen se solemi nebo směsmi solí bez obsahu hliníku, přičemž tato směs solí se taví při teplotě pod 190 °C za normálního tlaku.

**CZ 2001 - 4114 A3**

## Způsob odstraňování nečistot z taveniny kovů nebo slitin

### Oblast techniky

Vynález se týká způsobu odstraňování nečistot z taveniny kovů nebo slitin, při kterém se do taveniny kovů přivádí bezvodá sloučenina aluminia obsahující halogen. Jedná se zejména o odstraňování nečistot, jako jsou plyny, oxidy a stopové prvky, z tavenin aluminia, magnézia nebo jejich slitin.

### Dosavadní stav techniky

Při výrobě aluminia nebo magnézia se musí tavenina před dalším zpracováním vyčistit. V tavenině jsou obsaženy např. rozpuštěné plyny, zejména vodík, ale též oxidické nečistoty, které vznikají v důsledku snadné oxidace tekutého aluminia nebo magnézia. K tomu přistupují rovněž pevné částice. Taveninu je třeba zbavit i stopových prvků, jako Na a Ca. Uvedené nečistoty se musí odstranit, protože by při dalším zpracování kovu mohly působit negativně. Je např. známo, že znečištění lithiem způsobuje při výrobě aluminiových fólií tvorbu korozivních děr. Obsah sodíku v aluminiové tavenině zvyšuje při teplém tváření ingotů z určitých slitin aluminia náchylnost k tvorbě trhlin. Obsah vápníku v aluminiových slitinách způsobuje nežádoucí zbarvení. V taveninách aluminia a jeho slitin se alkalické kovy obvykle nacházejí v množství od 5 do 30 ppm a kovy alkalických zemin v množství od 10 do 100 ppm.

O taveninách aluminia a magnézia je dále známo, že během tavení absorbují plyny, zejména vodík. Při tuhnutí se tyto plyny opět vylučují, avšak v důsledku rychlejšího tuhnutí na povrchu nemohou uniknout. Vytvářejí tak v pevném kovu póry, které zhoršují pevnost konečných výrobků a způsobují u nich nežádoucí vady.

Ze stavu techniky jsou známy různé způsoby zpracování taveniny kovů nebo slitin, zejména tavenin aluminia a magnézia. V minulosti se často používaly

postupy, při nichž byly přidávány chlorované organické sloučeniny. Takový postup je popsán např. ve spisu DE 36 10 512 A1. Zde se k odplynění aluminiové taveniny přidává hexachlorethan spolu s drobnými aluminiovými částicemi. Při teplotě od 700 do 800 °C, kterou obvykle tavenina má, hexachlorethan odštěpuje chlor a tvoří tetrachloethen. Uvolněný chlor reaguje znovu s taveninou a vytváří chlorid hlinitý, který reaguje s vodíkem obsaženým v tavenině a odstraňuje jej. Přídavek aluminia má pouze svým způsobem katalytický účinek a vede k tomu, že se zvýší množství chloru uvolňovaného z hexachlorethanu.

Velkou nevýhodou tohoto způsobu je, že pouze část chloru se přemění na reaktivní chlorid hlinitý, který je vlastním odplyňujícím činidlem. Kromě toho panuje podezření, že při tomto způsobu mohou vznikat vysoce chlorované bifenylové nebo dokonce dioxinové sloučeniny. Proto se hexachlorethan podle nařízení Evropské Unie již nepřipouští k použití ve slévárnách.

Podobný postup se popisuje ve spisu DE 36 30 711 C1. Zde se popoužívá hexachlorethan spolu s oxidanty, jako např. dusičnany, chlorečnany, solemi kyseliny peroxosírové, persírany, manganistany, chromany, perboráty, anorganickými peroxidy, oxidem manganičitým nebo oxidem chromovým. I zde existuje nebezpečí, že se budou tvořit jedovaté organické sloučeniny. Ostatně i zde je použit zakázaný hexachlorethan.

Součástí stavu techniky jsou dále známé spisy, podle nichž se do taveniny přidává přímo chlorid hlinitý. Tak ve spisu DE 43 10 054 C2 se popisuje způsob a prostředek ke zpracování taveniny aluminia a jeho slitin přidáním bezvodého chloridu hlinitého a silného oxidačního činidla. Jako oxidanty se použijí dusičnany, perboráty, persírany alkalických kovů a kovů alkalických zemin. Chlorid hlinitý ve směsi s odpovídajícími perchlorečnany se vyrábí jako ingot pro vsázku do taveniny.

Nevýhoda tohoto způsobu spočívá v tom, že chlorid hlinitý je zpočátku po vsazení do taveniny obtížně zvládnutelný. Jedná se o silně hygroskopickou reaktivní sloučeninu, která na vzduchu intenzivně kouří a vyznačuje se vysokým

tlakem par. Chlorid hlinitý se navíc za normálního tlaku netaví, nýbrž při cca 190 °C přímo sublimuje. To znamená, že když se přidá do taveniny při teplotě mezi 700 a 800 °C, většina chloridu hlinitého z taveniny rovnou vysublimuje a účinná zůstane jen jeho nepatrná část.

Další způsob čištění tavenin alumina je znám ze spisu DE 36 17 056 A1. U tohoto způsobu se zhotoví ingot z bezvodého chloridu hlinitého a vloží se do taveniny. Tento ingot se zhotoví tavením chloridu hlinitého pod tlakem v autoklávu. To je nutné, neboť chlorid hlinitý se za normálního tlaku netaví, pouze sublimuje. Takto vyrobený ingot se s výhodou potáhne alumiem, aby jej, jakožto hygroskopickou látku, bylo možno skladovat delší dobu. Pomocí ponorného zvonu se pak ingot zavede do taveniny.

Nevýhodou způsobu podle uvedeného spisu je, že ingot musí být nejprve vyroben náročným tavením chloridu hlinitého v autoklávu. I tento ingot obsahuje čistý chlorid hlinitý, který je silně hygroskopický. Proto je schopnost skladování vylisků z něj velmi omezena. Přidáním čistého chloridu hlinitého dochází v tavenině k bouřlivé reakci během velmi krátkého reakčního času. Tvoří se velké plynové bubliny, které taveninu nečistí příliš efektivně. Zejména při použití ve velkoprostorových tavicích pecích jsou tyto ingoty méně vhodné; nevykazují zde dostatečný čistící účinek.

Vynález si proto klade za úkol, navrhnout způsob čištění taveniny kovů nebo slitin na bázi aluminiových slitin obsahujících halogeny, při kterém se tavenina dostatečně vyčistí a přitom výroba ingotů nevyžaduje náročný postup.

#### Podstata vynálezu

Uvedený úkol řeší způsob odstraňování nečistot z taveniny kovů, při kterém se do taveniny kovu nebo slitiny přivádí směs solí, která se získá tavením bezvodé sloučeniny alumina obsahující halogen se solemi nebo směsemi solí bez obsahu alumina, přičemž tato směs solí se taví při teplotě pod 190°C za normálního tlaku.

Výhodou takových směsí solí je, že se snadno vyrobí. Při jejich výrobě se smíchají ve formě prášku a roztaví se jednotlivé komponenty: sůl nebo směs solí neobsahující aluminium a sloučenina alumina obsahující halogen. Takto získaná tavenina se ochladí a odlije se nebo granuluje do ingotů. Výhodou těchto směsí solí je, že zpočátku nesublímují tak jako čistý chlorid hlinitý, ale za normálního tlaku se taví. Dále nejsou tak hygroskopické jako bezvodý chlorid hlinitý a nevyvolávají při zavedení do taveniny tak bouřlivé reakce, jaké jsou patrné při přidání chloridu hlinitého. Další výhodou je snížená hygroskopičnost směsí solí. S výhodou se pro tento účel použije eutektická nebo nízkotavná směs solí, jejíž bod tání se nachází pod 190°C.

Výroba těchto směsí solí probíhá v uzavřeném systému, tvořeném např. tavicí pecí z ušlechtilé oceli s uzavíratelným výtokem, s přívodním kanálem a s ochlazovací jednotkou včetně granulačního zařízení. Chlorid hlinitý a příslušné množství solí neobsahujících aluminium se přivedou do tavicí pece, víko se uzavře, a za míchání se ohřejí na 90 až 155 °C. Při tom se jednotlivé sole spolu roztaví. Tekutá tavenina se následně zavede uzavřeným kanálem do ochlazovací jednotky nebo do granulačního zařízení. Po úplném vychlazení taveniny je ji možno jako ingot nebo granulát vyjmout a následně se zabalí nebo dále zpracovává.

Ve výhodném provedení je použit jako sloučenina alumina obsahující halogen chlorid hlinitý a/nebo  $\text{AlOCl}$ . Jako soli neobsahující aluminium jsou použity chloridy nebo nitridy. Obzvláště výhodné je použití směsi solí vybraných ze skupiny  $\text{AlCl}_3/\text{KCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{NaCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{NaCl}/\text{KCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{NaCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{KCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{KCl}/\text{CuCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{NaCl}/\text{CuCl}$ ,  $\text{AlOCl}/\text{KCl}$ ,  $\text{AlOCl}/\text{NaCl}$ ,  $\text{AlOCl}/\text{NaCl}/\text{KCl}$ ,  $\text{AlOCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlOCl}/\text{NaCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlOCl}/\text{KCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlOCl}/\text{KCl}/\text{CuCl}$ ,  $\text{AlOCl}/\text{NaCl}/\text{CuCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{KCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{NaCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{NaCl}/\text{KCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{NaCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{KCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{KCl}/\text{CuCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{NaCl}/\text{CuCl}$ .

Ke směsím solí mohou být přimísěny další komponenty. K nim patří především tlumicí komponenty, jejíž funkcí je zachycovat chlorovodíkové sloučeniny vznikající při reakci chloridu hlinitého. K tomu se s výhodou použijí uhličitany a/nebo oxidy kovů 1. až 3. hlavní skupiny periodické tabulky. Obzvláště výhodné je zvolit substance ze skupiny  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

K prodloužení reakční doby a k řízení přechodu účinných látek do taveniny se přidávají tzv. řídicí komponenty. Při tom se jedná o fluoridy, sírany nebo dusičnany alkalických kovů nebo kovů alkalických zemin nebo jejich směsi. Obzvláště výhodné je užití podvojných fluoridů, jako např.  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  a/nebo  $\text{K}_3\text{AlF}_6$ .

Jako nosiče v ingotech zhotovených z eutektických směsí solí slouží chloridy alkalických kovů nebo kovů alkalických zemin nebo jiné sloučeniny, které se v tavenině chovají inertně.

Tyto další komponenty se s výhodou přidávají do tekuté taveniny solí. Dále je možno mísit ztuhlou a granulovanou taveninu solí s dalšími komponenty a lisovat ji. Tyto výlisky nebo ztuhlá tavenina se pak mohou použít jako ingoty.

Obvykle se ingoty vsadí do ponorného zvonu a v něm zavedou do aluminiové taveniny. Tím se dosáhne jejich ponoření do taveniny. Bez ponorného zvonu by ingoty plavaly na tavenině a jejich účinek by se nemohl plně projevit. K tomu, aby se ingoty lépe ponořily, se dále doporučuje přidávat kovy, které zvyšují jejich specifickou hmotnost a tím umožňují vniknutí do taveniny. Dává se přednost kovům vybraným ze skupiny železo, nikl, mangan nebo měď.

Dále se doporučuje opatřit ingoty kovovým pláštěm nebo je vložit do kovové schránky. Tím je ingot chráněn před vlhkostí. K tomu se např. použijí kovy, z nichž sestává tavenina, takže při jejich zavedení do taveniny nejprve roztaje obalový kov a teprve poté se ingot rozptýlí v tavenině.

Směs solí může obsahovat 60 až 90 % hmotn., s výhodou pak 65 až 85 % hmotn. sloučeniny aluminia obsahující halogen, jako  $\text{AlCl}_3$  a/nebo  $\text{AlOCl}$  a 10 až 40 % hmotn., s výhodou 25 až 35 % hmotn. solí bez obsahu aluminia.

Směs solí se přidává v množství od 0,01 do 0,2 % hmotn. taveniny kovu nebo slitiny. Typické složení ingotu může být např.: 5 až 15 % hmotn. směsi solí, 10 až 30 % hmotn. řídicí komponenty, 10 až 30 % hmotn. tlumicí komponenty, 40 až 60 % hmotn. nosiče.

Zhotovením směsi solí, která obsahuje např. chlorid hlinitý, se změní náchylnost chloridu hlinitého k hygroskopičnosti a redukuje se tlak páry. Tlumicí komponenty, jako oxidy nebo uhličitany, mohou být do směsi přidány přímo v tavenině nebo může být ztuhlá a granulovaná tavenina s práškem těchto tlumicích komponent smíšena a slisována. Navázání chloridu hlinitého do chemické vazby je dále výhodně ovlivěno tehdy, když je reakce řízená a reguluje se chování účinné látky při jejím rozpouštění. Tím se docílí lepšího rozdělení účinné látky v tavenině a též se zpomalí reakce uvolněného chloridu hlinitého. Použité řídicí komponenty způsobují, že doba reakce je dostatečná, a dále že se v tavenině tvoří co nejmenší bubliny, které zajišťují lepší účinnost.

Při použití směsi podle vynálezu se osvědčila doba reakce od 2 do 4 minut při zpracování ve velkoprostorových pecích a od 1 do 2 minut v kelímkových pecích, a to za obvyklých tavicích teplot mezi 700 a 800°C. Za těchto podmínek přišel preparát s taveninou do intenzivního kontaktu a reakce proběhla co nejvíce uvnitř taveniny. V kelímcích o obsahu 400 až 800 kg taveniny je postačující doba reakce menší než 2 minuty. Při reakci se sloučenina alumina rovnoměrně uvolňuje, takže i na konci reakční doby je účinná sloučenina alumina k dispozici v dostatečném množství. Při reakci vznikají malé bubliny, které zabezpečují vysoké využití účinných komponent.

U způsobu patřícího do stavu techniky, při kterém se používá čistý chlorid hlinitý, je na počátku k dispozici nadměrné množství účinných komponent, což při ponoření tablet vyvolává tvorbu velkých bublin. Tím velký díl účinných komponent uniká bez užitku do odvětrání a zatěžuje jej. Tento nedostatek u způsobu podle vynálezu odpadá, odvětrání je zatíženo jen nepatrně a účinné komponenty mohou být v preparátu obsaženy v nižší koncentraci.

Při prvních praktických pokusech bylo dále zjištěno, že při použití technologie podle vynálezu se tvoří méně seškrabků, je v nich nižší obsah kovu, v ponorném zvonu nebyly zjištěny žádné zbytky po reakci, a nakonec nebylo nutno ani provádět nepříjemné čištění po každém ponoření.

Podle další varianty je možno směs solí, která je k dispozici jako blok, ingot nebo koncentrát, slisovat společně s řídicími a nosnými komponenty do tablety.

### Příklady provedení vynálezu

#### **Příklad 1**

##### Zhotovení eutektické směsi solí

Do tavicí pece z ušlechtilé oceli s míchacím zařízením s uzavíratelným odtokem, přiváděcím kanálem, ochlazovací jednotkou včetně granulačního zařízení se zavede 16 kg chloridu hlinitého a 4 kg směsi z chloridu sodného a draselného. Práškovitá směs se míchá a tavicí pec se ohřeje na 120 °C. Za míchání se jednotlivé komponenty roztaví. Tavenina se vede uzavřeným kanálem do ochlazovací jednotky nebo do granulačního zařízení.

Granulát se slisuje s tlumicími komponentami, řídicími komponentami a nosiči do ingotů v podobě tablet.

V následujících příkladech 2 až 6 se používají tyto ingoty v podobě tablet a zjišťuje se obsah plynu v tavenině kovu před přidáním ingotů a po jejich přidání. Obsah plynu v tavenině se určuje jako index hustoty při tlaku 80 mbar, měří se testovacím zařízením pro aluminiovou taveninu a udává se v  $\text{cm}^3/1100 \text{ g}$  taveniny. Obsah nežádoucích doprovodných prvků, jako např. sodíku a vápníku se určuje spektrální analýzou a udává se v ppm.

#### **Příklad 2**

400 kg taveniny slitiny 239 (AlSi10MG) bylo zpracováno při 750°C v jednom technologickém kroku, při němž byla do taveniny pomocí ponorného zvonu zavedena tableta o hmotnosti 250 g zabalená do aluminiové fólie.

**Složení tablety:**

- 10,0 % hmotn. tavný granulát sestávající ze 69,6 %  $\text{AlCl}_3$  a 39,4 %  $\text{NaCl}$
- 20,0 % hmotn. podvojných fluoridů
- 20,0 % hmotn. dusičnanů a síranů alkalických kovů a kovů alkalických zemin
- 50,0 % hmotn. chloridů alkalických kovů a kovů alkalických zemin

**Výsledek**

Počáteční stav	index hustoty DI 7, 2 %
po zpracování	index hustoty DI 1,5 %

**Příklad 3**

15.000 kg taveniny Al 99,5 bylo zpracováno za teploty 765°C ve dvou technologických krocích, přičemž při první rafinaci bylo pomocí ponorného zvonu zavedeno do taveniny 16 kg tablet a při druhé rafinaci 8 kg tablet zavařených do polyetylenového pytle.

**Složení tablety:**

- 12,5 % hmotn. granulát taveniny sestávající ze 76,1 %  $\text{AlCl}_3$ , 15,8 %  $\text{NaCl}$  a 10,1 %  $\text{KCl}$
- 17,5 % hmotn. podvojných fluoridů
- 20,0 % hmotn. dusičnanů a síranů alkalických kovů a kovů alkalických zemin
- 50,0 % hmotn. chloridů alkalických kovů a kovů alkalických zemin

**Výsledek**

Počáteční obsah plynů	0,34 $\text{cm}^3/100 \text{ g}$
po 1. kroku	0,22 $\text{cm}^3/100 \text{ g}$
po 2. kroku	0,13 $\text{cm}^3/100 \text{ g}$

**Příklad 4**

10.000 kg taveniny Al99,5 bylo zpracováno za teploty 750°C ve dvou technologických krocích, přičemž při první i druhé rafinaci bylo pomocí

ponorného zvonu zavedeno do taveniny vždy 8 kg tablet zavařených do polyetylenového pytle.

Složení tablet:

12,5 % hmotn. tavný granulát sestávající ze 79,0 %  $\text{AlCl}_3$ , a 21,0 %  $\text{KCl}$

17,5 % hmotn. podvojných fluoridů

20,0 % hmotn. dusičnanů a síranů alkalických kovů a kovů alkalických zemin

50,0 % hmotn. chloridů alkalických kovů a kovů alkalických zemin

	Výsledek
Počáteční obsah plynů	0,29 $\text{cm}^3/100 \text{ g}$
po 1. kroku	0,18 $\text{cm}^3/100 \text{ g}$
po 2. kroku	0,14 $\text{cm}^3/100 \text{ g}$

	Výsledek
Počáteční obsah Na	3 ppm
po 1. kroku	0 ppm
po 2. kroku	0 ppm
Počáteční obsah Ca	7 ppm
po 1. kroku	4 ppm
po 2. kroku	4 ppm

### Příklad 5

15.000 kg taveniny Al 99,5 bylo zpracováno za teploty  $750^\circ\text{C}$  ve dvou technologických krocích, přičemž při první rafinaci bylo pomocí ponorného zvonu zavedeno do taveniny 20 kg tablet a při druhé rafinaci 15 kg tablet zavařených do polyetylenového pytle.

Složení tablet:

12,5 % hmotn. tavný granulát sestávající ze 79,0 %  $\text{AlCl}_3$ , 21,0 %  $\text{NaCl}$

17,5 % hmotn. podvojných fluoridů

20,0 % hmotn. dusičnanů a síranů alkalických kovů a kovů alkalických zemin

50,0 % hmotn. chloridů alkalických kovů a kovů alkalických zemin

	Výsledek
Počáteční obsah plynů	0,37 cm <sup>3</sup> /100 g
po 1. kroku	0,23 cm <sup>3</sup> /100 g
po 2. kroku	0,17 cm <sup>3</sup> /100 g

### Příklad 6

15.000 kg taveniny Al 99,5 bylo zpracováno za teploty 750°C ve dvou technologických krocích, přičemž při první i druhé rafinaci bylo pomocí ponorného zvonu zavedeno do taveniny vždy 15 kg tablet zavařených do polyetylenového pytle.

Složení tablet:

12,5 % hmotn. tavný granulát sestávající ze 79,0 % AlCl<sub>3</sub>, 21,0 % NaCl

17,5 % hmotn. podvojných fluoridů

20,0 % hmotn. dusičnanů a síranů alkalických kovů a kovů alkalických zemin

50,0 % hmotn. chloridů alkalických kovů a kovů alkalických zemin

	Výsledek	
Počáteční obsah plynů	0,22 cm <sup>3</sup> /100 g	0,23 cm <sup>3</sup> /100 g
po 1. kroku	0,12 cm <sup>3</sup> /100 g	0,12 cm <sup>3</sup> /100 g
po 2. kroku	0,10 cm <sup>3</sup> /100 g	0,09 cm <sup>3</sup> /100 g

### Srovnávací příklad 7 s použitím hexachloreтанu

15.000 kg taveniny Al 99,5 bylo zpracováno za teploty 760°C ve dvou technologických krocích s použitím produktu obsahujícího vysoce koncentrovaný hexachloreтан, přičemž bylo pomocí ponorného zvonu zavedeno do taveniny dohromady 3,6 kg produktu na 1 tunu taveniny.

15.11.01

- 11 -

	Výsledek	
	pokus 1	pokus 2
Počáteční obsah plynů	0,28 cm <sup>3</sup> /100 g	0,27 cm <sup>3</sup> /100 g
po zpracování	0,16 cm <sup>3</sup> /100 g	0,18 cm <sup>3</sup> /100 g

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob odstraňování nečistot z taveniny kovů nebo slitin, při kterém se do taveniny kovu nebo slitiny přivádí směs solí, která se získá tavením bezvodé sloučeniny alumina obsahující halogen se solemi nebo směsemi solí bez obsahu alumina, přičemž tato směs solí se taví při teplotě pod 190°C za normálního tlaku.
2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že se jako sloučenina alumina použije  $\text{AlCl}_3$  a/nebo  $\text{AlOCl}$ .
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že se z kovů jako aluminium, magnesium nebo z jejich slitin odstraní nečistoty, jako plyny, oxidy a nežádoucí průvodní prvky.
4. Způsob podle nároku 1 až 3, **vyznačující se tím**, že solemi obsahujícími aluminium jsou chloridy nebo dusičnany.
5. Způsob podle nároku 1 až 4, **vyznačující se tím**, že se použijí směsi solí vybrané ze skupiny  $\text{AlCl}_3/\text{KCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{NaCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{NaCl}/\text{KCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{NaCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{KCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{KCl}/\text{CuCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{NaCl}/\text{CuCl}$ ,  $\text{AlOCl}/\text{KCl}$ ,  $\text{AlOCl}/\text{NaCl}$ ,  $\text{AlOCl}/\text{NaCl}/\text{KCl}$ ,  $\text{AlOCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlOCl}/\text{NaCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlOCl}/\text{KCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlOCl}/\text{KCl}/\text{CuCl}$ ,  $\text{AlOCl}/\text{NaCl}/\text{CuCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{KCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{NaCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{NaCl}/\text{KCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{NaCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{KCl}/\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{KCl}/\text{CuCl}$ ,  $\text{AlCl}_3/\text{AlOCl}/\text{NaCl}/\text{CuCl}$ .
6. Způsob podle nároku 1 až 5, **vyznačující se tím**, že se jako tlumicí komponenty použijí uhličitany a/nebo oxidy kovů z 1. až 3. hlavní skupiny periodické tabulky prvků.

7. Způsob podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že se jako tlumicí komponenty použijí látky vybrané ze skupiny  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .
8. Způsob podle nároku 1 až 7, **vyznačující se tím**, že se jako řídicí komponenty použijí fluoridy, sírany, dusičnany alkalických kovů nebo kovů alkalických zemin nebo jejich směsi.
9. Způsob podle nároku 1 až 8, **vyznačující se tím**, že se jako nosiče použijí chloridy alkalických kovů nebo chloridy kovů alkalických zemin.
10. Způsob podle nároku 1 až 9, **vyznačující se tím**, že se jako komponenty způsobující noření do taveniny použijí kovy.
11. Způsob podle nároku 10, **vyznačující se tím**, že se jako komponenty způsobující noření do taveniny použijí kovy vybrané ze skupiny Fe, Ni, Mn, Cu.
12. Způsob podle nároku 1 až 11, **vyznačující se tím**, že se směs solí přidá do taveniny jako lisovaný ingot nebo jako ingot z utuhlé taveniny.
13. Způsob podle nároku 1 až 12, **vyznačující se tím**, že směs solí obsahuje 60 až 90 % hmotn. sloučeniny alumina obsahující halogen a 10 až 40 % hmotn. solí bez obsahu alumina.
14. Způsob podle nároku 1 až 13, **vyznačující se tím**, že směs solí se přidává v množství od 0,01 do 0,20 % hmotn. taveniny kovu nebo slitiny.