



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

205 408

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 09 02 77

(21) PV-852-77

(51) Int. Cl.³ C 22 B 4/06

(40) Zverejnené 31 07 80

(45) Vydané 01 08 83

(75)

Autor vynálezu

NOVÁK MILAN ing., KAFKA RICHARD ing., ŽIAR NAD HRONOM
a PETRO JOZEF ing., ISTEbnÉ NAD ORAVOU

(54)

Sposob výroby hliníko-titanovej predzliatiny

1

Vynález sa týka spôsobu výrobu hliníko-titanovej predzliatiny v redukčnom hliníkovom elektrolyzéri.

Priemyslove sa hliníko-titanová predzliatina vyrába prevažne rozpúšťaním kovového hubovitého titanu v rztavenom hliníku. Nevýhodou tohto spôsobu je vysoká cena titanovej huby a značná spotreba energie na prevedenie hliníka a titanu do tekutého stavu a potreba ďalšieho pretavovania v mieste spotreby a straty prepalom na hliníku pri každom pretavovaní.

Uvedené nevýhody odstraňa spôsob výroby hliníkotitanovej predzliatiny podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že sa pri výrobe hliníka na Mall-Heroultovom elektrolyzéri dávkuje pravidelne vedľa kyslíčnika hliníku do elektrolytu rozomletá stroska, vzniklá pri aluminotermickej výrobe ferotitanu o zrnitosti do 100 μm s minimálnym podielom frakcií pod 40 μm a obsahujúca prevažne kyslíčnik hlinitý a kyslíčnik titaničitý a čiastočne kyslíčniky výpenitý, horečnatý, železitý a kremičitý, kde sa redukuje, pričom sa koncentrácia fluoridu výpenatého a horečnatého udrzuje v elektrolyte spoločne do 9 % hmotnostných a vznikajúca hliníkotitanová predzliatina sa udrzuje na obsahu titanu do 1 % hmotnostného.

Použitá stroska z výroby ferotitanu je materiálom s vysokým obsahom kyslíčniku hlinitého a titaničitého, ktoré je možné po ich rozpustení v kryolitovej tavenine elektrochemicky redukovať. Vápnik a horčík ako elektronegativnejšie prvky sa nebudú z elektrolytu vylučovať, ale ovplyvnia jeho fyzikálnochemické vlastnosti napríklad rozpustnosť kyslíčnika hlinitého a ich celková koncentrácia nemá prekročiť 9 % hmotnostných. Kyslíčnik železitý a kyslíčnik kremičitý vzhľadom na ich malé obsahy v stroske, ako i z toho dôvodu, že hliníko-titanová predzliatina sa väčšinou používa na legovanie

takých hliníkových zliatin, v ktorých je často potrebné niektorú z týchto komponent ešte dolegovávať, nie sú na závalu. Dôležité je tiež správne zrnenie strosky, ktorá musí byť jemne mletá aby častice nepresahovali 100 μm . Z fázového diagramu sústavy hliník-titan vyplýva, že titan vytvára s hliníkom intermetalickú zlúčeninu TiAl_3 . Aby sa úplne vylúčilo nebezpečenstvo vypadávania tejto zlúčeniny z tekutého kovu na dno katody elektrolyzéra nemá maximálna koncentrácia titánu v hliníku prekročiť 1 %.

Navrhovaná technológia znižuje straty hliníka prepalom, znižuje nároky na manipuláciu, pretože v mieste výroby elektrolytického hliníka sa vyrába a zároveň aj spotrebúva predzliatina v tekutej forme. Efektívne sa zúžitkováva v strosce obsiahnutý titan a hliník, pozitívne ovplyvňuje fyzikálnochemické vlastnosti elektrolytu, je výhodná z energetického i ekologického hľadiska.

Dávkovanie strosky je možné roviť spolu s kysličníkom hlinitým alebo osobitne, to je nie je potrebné dodržiavať presný pomer kysličníkom hliníka. Dokonca pri oddelenom dávkovaní strosky sa situácia z technologického hľadiska priaznivejšia lebo ťažšie dojde k presýteniu elektrolytu a tým k tvorbe katódových usadenín.

Vyrobené hliníko-titanové predzliatiny sa používajú na zjemňovanie zrna hliníkových zliatin určených na tvárnenie a menšej miere i na kokilové a pieskové odlievanie.

K osvetleniu spôsobu výroby podľa vynálezu slúži ako príklad prevádzkový pokus na priemyselnom 75 kA elektrolyzéri so samospiekavými anódami, ktorý neobmedzuje rozsah vynálezu.

Príklad prevedenia

Do priemyselného 75 kA elektrolyzéra pre elektrolytickú výrobu hliníka sa na počiatku nadávalo 100 kg strosky z výroby ferotitanu, obsahujúcej 60 % hmotnostných kysličníka hlinitého, 25 % hmotnostných kysličníka titaničitého, 8 % hmotnostných kysličníka výpenatého, 3 % hmotnostné kysličníka horečnatého, 3 % hmotnostné kysličníka železitého, 3 % hmotnostné kysličníka kremičitého a 1 % hmotnostné nečistot, jemne pomletej aby neobsahovala častice väčšie ako 100 μm a ďalej behom výroby 3 x týždenne po 50 kg strosky. Pokus bežal 2 a pol mesiaca, pričom sa koncentrácia titánu v produkte pohybovala v rozmedzí 0,4 až 0,6 % hmotnostných a obsah fluoridu vápenatého spolu s fluoridom horečnatým v elektrolyte neprekročil 5 % hmotnostných.

Tato zliatina bola použitá k legovaniu zliatiny Al-Mg-Si 05, ktorá obsahuje 0,05 až 0,2 % hmotnostných titánu.

Na elektrolyzéroch, kde spôsob vedenia technológie, kvalita používaných surovín a ich konštrukcia dovoľuje pracovať s vyššími obsahmi fluoridu výpenatého a horečnatého, je možné dosiahnuť so stroskou uvedeného zloženia až 1 %-ný obsah titánu vo vylúčenom hliníku.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob výroby hliníko-titanovej predzliatiny vyznačujúci sa tým, že sa pri výrobe hliníka na Hall-Heroultovom elektrolyzéri dávkuje pravidelne vedľa kysličníka hliníku do elektrolytu rozomletá stroska, vzniklá pri aluminotermickej výrobe ferotitanu, o zrnitosti do 100 μm s minimálnym podielom frakcií pod 40 μm a obsahujúca prevážne kysličník hlinitý a kysličník titaničitý a čiastočne kysličníky výpenitý, horečnatý, železitý a kremičitý, kde sa redukuje, pričom sa koncentrácia fluoridu výpenatého a horečnatého udržiava v elektrolyte spoločne do 9 % hmotnostných a vznikajúce hliníko-titanová predzliatina sa udržiava na obsahu titánu do 1 % hmotnostného.