

**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**

327/126

Alumínium-szilícium ötvözzettel bevont építő elemek**SOLVAY Fluor und Derivate GmbH**

30173 Hannover, Hans-Böckler-Allee 20, Németország

K I V O N A T

Alumíniumból vagy alumínium-ötvözetekből készült építőrészekre alkálifém-hexafluor-szilikát felvitelével és hevítéssel alumínium-szilícium-ötvözetből álló réteget választanak le. Egy egyidejűleg képződő nem-korrozív kálium-fluor-aluminát réteg az ötvözetréteget az újraoxidációval szemben hatékonyan megvédi.



P0201378

**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**



Képviselő: Dr. Jalsovszky Györgyné ügyvéd

Társképviselő: Dr. Miskolczi Mária ügyvéd

327/126

Alumínium-szilícium ötvözzettel bevont építő elemek

SOLVAY Fluor und Derivate GmbH

30173 Hannover, Hans-Böckler-Allee 20, Németország

Feltalálók:

SESEKE-KOYRO Ulrich Eichendorffstr. 3 F, 30916 Isernhagen

FREHSE Joachim Breithauptstr. 2, 30625 Hannover

BECKER Andreas Martin-Ottens-Ring 7, 29331 Lachendorf

Németország

Bejelentés napja: 2000. 05. 25.

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/EP00/04777

A nemzetközi közzététel száma: WO 00/73014

Elsőbbsége: 1999. 06. 02. 199 25 301.3 DE

Találmányunk tárgya eljárás alumínium-szilícium-ötvezet le-
választására alumíniumra vagy alumínium-ötvözetekre, az ily mó-
don kapott építőrészek és egy forrasztási eljárás.

Alumíniumból vagy alumínium-ötvözetekből készült építőrészek
forrasztására szolgáló módszerek ismertek. Az építőrészeket for-
rasztófém és folyósítószer segítségével melegítés közben kötik
egymással össze. Ennek során a forrasztófémet külön adják hozzá,
vagy a forrasztófémmel plattírozott építőrészeket alkalmaznak.
Folyósítószerként előnyösen kálium-fluor-aluminátok és/vagy cé-
zium-fluor-aluminátok alkalmazhatók.

A 4 906 307 sz. USA szabadalmi leírásban alumínium-
ötvezetből készült építőrészek forrasztására szolgáló eljárás
került ismertetésre. Az eljárás során 70-90 tömeg % kálium-hexa-
fluor-szilikátból és 30-10 tömeg % alumínium-trifluoridból álló
folyósítószerrel, lítium-fluorid és nátrium-fluorid hozzáadása
mellett forrasztvaplattírozott építőrészeket alkalmaznak. Az
EP-A-0 810 057 sz. európai közrebocsátási iratban 20 tömeg %-ig
terjedő mennyiségben valamely fém-fluor-szilikátot (valamely
fluor-aluminát-komplex, pl. kálium-tetrafluor-aluminát mellett)
tartalmazó, alumíniumforrasztásra szolgáló folyósítószer került
ismertetésre. Meghatározott tömegtartományban alkalmazott bizo-
nyos alkálifém-fluor-szilikátokkal forrasztmentes forrasztás vé-
gezhető el.

A 196 36 897 sz. német közrebocsátási irat szerint alumí-
um-építőrészek forrasztmentes forrasztása oly módon végezhető el,
hogy 6-50 tömeg % kálium-hexafluor-szilikátot, továbbá kálium-
fluor-aliminátot tartalmazó forrasztószert alkalmaznak.

Találmányunk célkitűzése alumínium-szilikát-ötvezetnek alu-
míniumra vagy alumínium-ötvözetekre (illetve megfelelő építőré-

szekre) történő felvitelére alkalmas olyan eljárás kifejlesztése, amelynek során egy forrasztófém felhengerlésével történő plattírozásra nincs szükség.

Találmányunk célkitűzése továbbá alumínium vagy alumínium-ötvözetek forrasztására szolgáló olyan eljárás kifejlesztése, amelynél egy forrasztófém külön hozzáadására nincs szükség.

A fenti célkitűzéseket a találmányunk szerinti eljárás és az annak felhasználásával kapott építőrészek segítségével oldjuk meg.

Találmányunk tárgya eljárás alumínium-szilícium-ötvözetet tartalmazó bevonattal ellátott alumínium vagy alumínium-ötvözet előállítására. Az eljárás során alumíniumot vagy alumínium-ötvözetet alkálifém-hexafluor-szilikáttal vonunk be és alumínium-szilícium-ötvözet képződéséig hevítünk.

Alkálifém-hexafluor-szilikátként kálium-hexafluor-szilikátot, cézium-hexafluor-szilikátot vagy ezek keverékeit, különösen előnyösen kálium-hexafluor-szilikátot alkalmazhatunk.

Az alkálifém-fluor-szilikátot különösen előnyösen 30-60 g/m² felülettömeggel vihetjük fel. Az alkálifém-fluor-szilikátot pl. száraz hexafluor-szilikát-por elektrosztatikus felvitelével vagy vizes fázisból (a szilikát oldata vagy szuszpenziója) vihetjük fel. Kisebb felülettömeg esetén vékonyabb, míg nagyobb felülettömeg esetében vastagabb ötvözetréteget nyerünk. Az építőrészek összekötését eredményező ötvözetképződés már 5 g/m² feletti felülettömegnél fellép. A legtöbb felhasználási területen azonban legalább 20 g/m² és 60 g/m² közötti felülettömeg előnyösebb, mert ez esetben a megfelelően nagyobb mennyiségű ötvözetfém az összekötendő építőrészek stabil forrasztását (erősebb forrasztási varrat) eredményez.

Az alkálifém-hexafluor-szilikátot vízzel vagy szerves oldószerekkel képezett szuszpenzió vagy paszta formájában vihetjük fel az összekötendő szerkezeti anyagokra. A szuszpenziók célszerűen 15-75 tömeg % hexafluor-szilikátot tartalmaznak. Vízen kívül szerves oldószereket, különösen alkoholokat (pl. metanol, etanol, propanol vagy izopropanol) vagy poliolokat is alkalmazhatunk. További szerves folyadékok is felhasználhatók, mint pl. éterek (pl. dietilén-glikol-monobutil-éter) ketonok (pl. aceton), egyértékű alkoholok, diolok vagy poliolok észterei. Paszta formájában történő felhasználás esetén kötőanyagként pl. etil-cellulóz alkalmazható. A szerves oldószerekben (pl. aceton) oldható filmképző polimerek segítségével a hexafluor-szilikát az építőrészre felvihető. Az oldószer elpárologtatása után szilárdan tapadó filmet nyerünk. Polimerként pl. akrilátok vagy metakrilátok alkalmazhatók.

A nedves fluxoláshoz különösen előnyösen finomrészeszkés szemcsespektrumú anyagokat alkalmazhatunk. A durvább szemcsespektrumú anyagok különösen a száraz fluxoláshoz alkalmasak. A kívánt finom, illetve durvább szemcsespektrumú anyagokat ismert eljárásokkal állíthatjuk elő. Általában alkáli lúgokat hexafluor-kovászavval reagáltatunk (előtermékek - pl. alkálifém-karbonátok - is alkalmazhatók). A szemcsenagyság befolyásolására szolgáló módszerek általánosan ismertek. Kisebb kristályok alacsonyabb reakcióhőmérséklet, gyorsabb reakció, gyorsabb szárítás és a reakcióelegy erősebb mozgatása esetén keletkeznek. Nagyon kristályos magasabb hőmérsékleten, az anyalúg állása mellett, a reakcióelegy enyhe mozgatásakor és a reaktánsok lassú keveredése mellett képződnek.

A száraz fluxoláshoz különösen kedvezően alkalmazhatók olyan hexafluor-szilikátot, illetve azt tartalmazó keverékeket, amelyekben a részecskék szemcsenagysága főként $8\text{ }\mu\text{m}$ és $20\text{ }\mu\text{m}$ alatti érték közé esik, pl. $18\text{ }\mu\text{m}$ -ig terjed. Így olyan K_2SiF_6 állítható elő, amelynek az X_{D10} értéke $2,04\text{ }\mu\text{m}$, X_{D50} értéke $6,94\text{ }\mu\text{m}$ és X_{D90} értéke $12,35\text{ }\mu\text{m}$, és közepes szemcseátmérője $6,94\text{ }\mu\text{m}$. Egy másik termék még finomabb, X_{D50} értéke $4,6\text{ }\mu\text{m}$. A fenti szemcsenagyság adatok a részecskék 50 %-ának (X_{D50}) közepes szemcseátmérőjére vonatkoznak (lézerelhajlással meghatározva). Az olyan folyósítószerek, amelyekben a részecskék szemcsenagysága főként az $1\text{-}12,5\text{ }\mu\text{m}$ tartományba esik, a nedves fluxoló eljárással vízzel vagy szerves folyadékokkal képezett szuszpenziók formájában különösen jól vihetők fel.

Az alumínium-szilícium-ötvözet kialakításához az alumíniumot vagy alumínium-ötvözetet $400\text{-}610\text{ }^\circ\text{C}$ -os hőmérsékletre, előnyösen $540\text{-}610\text{ }^\circ\text{C}$ -ra hevítjük. Kálium-hexafluor-szilikát alkalmazása esetén előnyösen $570\text{-}600\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérséklet-tartományra hevítjük.

A bevonást és a forrasztást egy munkamenetben végezhetjük el. Ekkor előbb az ötvözetet képezzük, majd ezután hajtjuk végre a forrasztást. Eljárhatunk azonban oly módon is, hogy a bevonást és forrasztást időben elkülönítve végezzük el. Ekkor az építőrészeket előbb bevonjuk, majd szokásos módon lehűlni hagyjuk és az újabb hevítéssel elvégzett forrasztásig tároljuk. Ennek során a bevonást és forrasztást természetesen térben elkülönítve is elvégezhetjük. Az eljárás ezért nagyon rugalmas.

Azt találtuk, hogy a találmányunk szerint valamely alumínium-szilícium-ötvözetrel bevont, alumíniumból vagy alumínium-ötvözetekből készült építőrészek forraszhozzátét nélkül for-

raszthatók - pl. a lángforrasztásos vagy kemenceforrasztásos módszerrel - abban az esetben, ha a réteg felvitele és a forrasztás között nem telik el annyi idő, hogy a forrasztandó részek vagy helyek felületének öregedése bekövetkezne. Ha a találmány szerinti bevonó eljárás és az azt követő forrasztó eljárás között annyi idő telik el, hogy a felület megöregedése bekövetkezik, valamely folyósítószer (pl. kálium-fluor-aluminát- vagy cézium-fluor-aluminát-alapú folyósítószer) alkalmazhatunk. Ennek előnye, hogy a folyósítószer nagyon alacsony felülettömeggel (pl. 2-30 g/m²) alkalmazható.

Az eljárás egyik foganatosítási módja szerint tiszta alkálifém-hexafluor-szilikátot alkalmazunk. Az alkálifém-hexafluor-szilikátok keveréke is felhasználható.

A találmányunk tárgyát képező eljárás másik foganatosítási módja szerint valamely fluor-aluminát-alapú (pl. kálium-fluor-aluminát- és/vagy cézium-fluor-aluminát-alapú) folyósítószerrel az alkálifém-hexafluor-szilikáttal egyidejűleg vagy az ötvözetbevonat kialakítása után vihetünk fel. Az eljárás fenti foganatosítási módja esetén a fluor-aluminát mennyisége - a felhasznált alkálifém-hexafluor-szilikátra vonatkoztatva - legfeljebb 15 tömeg %, előnyösen legfeljebb 10 tömeg %, különösen előnyösen legfeljebb 5 tömeg %. A fenti keverék igencsak találmányunk tárgyát képezi.

A jelen szabadalmi leírásban használt „alumíniumból vagy alumínium-ötvözetekből készült építőrészek” kifejezés olyan építőrészekre vonatkozik, amelyek a találmányunk szerinti eljárással bevonva forrasztással különösen ún. „együtttesekké” (építőcsoportok) alakíthatók. Az „építőrészek” kifejezésen előre gyártott termékek (pl. alumínium-lemezek, alumínium-profilok, alumí-

niumcsövek, vagy alumíniumból vagy alumínium-ötvözetekből készült más formák) is értendők, amelyek további feldolgozással olyan építőrészekké alakíthatók, amelyek „együttesekké” forraszthatók. Ezek az építőrészek forrasztással pl. hűtökké, hőcserélőkké vagy elpárologtató berendezésekké dolgozhatók fel.

Találmányunk tárgya továbbá a találmányunk szerinti eljárással előállított, alumínium-szilícium-ötvözetrel bevont, alumíniumból vagy alumínium-ötvözetből készült építőrészek.

A találmányunk tárgyat képező eljárás szerint előállított, alumíniumból vagy alumínium-ötvözetekből készült építőrészek, adott esetben folyósító anyagok (pl. kálium-fluor-aluminát, cézium-fluor-aluminát vagy ezek keverékei) hozzáadása mellett forraszthatók. A forrasztást önmagában ismert módon, pl. forrasztókemencében vagy lángforrasztással, a folyósítószerrel függően 400-610 °C-os hőmérséklet-tartományban végezzük el.

Találmányunk előnye, hogy a találmányunk szerinti eljárással előállított építőrészek folyósítószer hozzáadása nélkül azonnal forraszthatók. Ha a később elvégzendő forrasztáshoz folyósítószerrel adunk hozzá, ezt alacsonyabb felületi tömeggel vihetjük fel. Az ötvözet-réteg mellett képződő alkálifém-fluor-aluminát-réteg az újraoxidációval szemben hatékonyan véd.

Találmányunk további részleteit az alábbi példákban ismertetjük anélkül, hogy találmányunkat a példákra korlátoznánk.

1. példa

Alumínium-szilícium-ötvozzettel bevont alumínium építőrész előllítása

Alumínium-darabkára (nagyság: 25x25 mm) 40 g/m² K₂SiF₆-t viszünk fel és izopropanolban homogéne eloszlatjuk. Az alumínium-darabkát az oldószer elpárologtatása után kemencében nitrogén-atmoszférában 600 °C-ra hevítjük (CAB-eljárás = Controlled Atmosphere Brazing). A fenti hőmérsékletciklus után az alumíniumdarabot lehűtjük, majd a kemencéből kivesszük. Az alumíniumdarabon fémes csillogású Al-Si-felület képződik.

2. példa

Al-Si-ötvozzettel bevont alumínium építőrészek forrasztása

Az 1. példa szerint előállított alumíniumdarabkára 5 g/m² kálium-fluor-aluminát folyósítószer (Nocolok®, az Alcan Corp. védjegye; szállító: Solvay Fluor und Derivate GmbH) viszünk fel és izopropanol segítségével homogéne eloszlatjuk. Ezután az alumíniumdarabra alumíniumderékszöget (vinkli) helyezünk, a „együttes”-t forrasztókemencébe visszük és ismét az 1. példában leírt módon kezeljük.

Forrasztás után az alumíniumderékszöggel ellátott alumíniumdarabkát kivesszük. A derékszög forrasztóvarrat képződése mellett az alumíniumdarabkához forrasztással 100 %-os szilárdsággal és homogéne rögződött.

3. példa

Forrasztóadalék nélküli egylépéses forrasztás

Alumíniumdarabkára (nagyság: 25x25 cm) a 20 g/m² K₂SiF₆-t viszünk fel és izopropanol segítségével homogéne eloszlatjuk.

Az ily módon előkészített felületre 90 °-os alumíniumvinklit, 40 mm összhosszúságban helyezünk fel. Az "együttes"-t kemencében nitrogén-atmoszférában 600 °C-os hőmérsékletre hevítjük (CAB-eljárás = Controlled Atmosphere Brazing). Ezután a hőmérséklet-ciklus után az alumíniumdarabkát lehűlés után a kemencéből kivesszük. A két rész között erős, teljesen körbenhaladó forrasztásvarrat alakult ki.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás alkálifém-hexafluor-szilikátot tartalmazó vagy abból álló bevonattal ellátott alumíniumból vagy alumínium-ötvözetből készült építőrészek előállítására, amelynek során tiszta alkálifém-hexafluor-szilikátot vagy alkálifém-hexafluor-szilikát és az alkálifém-hexafluor-szilikát felhasznált mennyiségére vonatkoztatva legfeljebb 5 tömeg % fluor-aluminát keverékét alkalmazunk, és az alkálifém-hexafluor-szilikátot száraz vagy nedves fluxoló eljárással, kívánt esetben kötőanyaggal vagy filmképzővel együtt, az építőrészt felvisszük.

2. Eljárás valamely alumínium-szilícium-ötvözetet tartalmazó bevonattal ellátott alumínium vagy alumínium-ötvözetből készült építőrész előállítására, amelynek során tiszta alkálifém-hexafluor-szilikátot vagy alkálifém-hexafluor-szilikát és a felhasznált alkálifém-hexafluor-szilikátra vonatkoztatva legfeljebb 5 tömeg % fluor-aluminát keverékét alkalmazunk, és az alkálifém-hexafluor-szilikátot száraz vagy nedves fluxoló eljárással, kívánt esetben kötőanyaggal vagy filmképzővel együtt, az építőrészt felvisszük, és az alumínium-szilícium-ötvözet képződéséig hevítjük.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy kálium-hexafluor-szilikátot, cézium-hexafluor-szilikátot vagy ezek keverékeit alkalmazunk.

4. Az 1., 2. vagy 3. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az alkálifém-fluor-szilikátot 30-60 g/m² felületi tömeggel visszük fel.

5. A 2. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az alumíniumot vagy alumínium-ötvözetet az alumínium-szilícium-ötvözet képzése céljából 540-610 °C hőmérsékletre hevítjük.

6. A 2. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az ötvözetet alumínium-fluorid vagy alkálifém-fluor-aluminát hozzáadása nélkül képezzük.

7. Az 1.-6. igénypontok bármelyike szerinti eljárással bevont alumínium vagy alumínium-ötvözetből készült építőrészek.

8. Eljárás alumínium vagy alumínium-ötvözetből készült építőrészek összekötésére, amelynek során az építőrészeket az 1.-6. igénypontok bármelyike szerinti eljárással bevonjuk, és adott esetben forrasztásfolyósítószer hozzáadása mellett forrasztjuk.

9. A 8. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a forrasztást folyósítószer hozzáadása nélkül - különösen alumínium-fluorid vagy alkálifém-fluor-aluminát hozzáadása nélkül - végezzük el.

10. Alkálifém-fluor-szilikátot és az alkálifém-fluor-szilikátra vonatkoztatva legfeljebb 5 tömeg % alkálifém-fluor-aluminátot tartalmazó keverék.

11. A 10. igénypont szerinti keverék, amely alkálifémként káliumot vagy céziumot tartalmaz.

A bejelentő helyett
a meghatalmazott:

Dr. Jalsovszky Györgyné
Ügyvéd
1093 Budapest, Közvásár u. 24.
Tel.: 218-4146 Fax: 218-4500

