

Invenția se referă la materialele utilizate în calitate de electroade pentru sudura electrică cu zgură a construcțiilor de secțiune mare din oțeluri criogene cu rezistență superioară cu conținut de crom, nichel, molibden.

Este cunoscută sârma [1] recomandată pentru sudura oțelurilor criogene cu 9% nichel, având următoarea componență, %:

| | |
|----------|--------------|
| nichel | 7-13 |
| mangan | ≤ 0,45 |
| carbon | ≤ 0,9 |
| siliciu | ≤ 0,15 |
| aluminiu | ≤ 0,5 |
| titan | până la 0,01 |
| niobiu | până la 0,01 |
| sulf | ≤ 0,01 |
| fosfor | ≤ 0,01 |
| oxigen | ≤ 0,015 |
| azot | ≤ 0,006 |
| hidrogen | ≤ 0,003 |
| fier | restul |

Însă la sudarea cu sârma dată în mediul gazelor de protecție și fondantului se observă pori și fisuri. În aceeași timp este imposibilă obținerea microstructurii ferite sau ferito-austenică al cusăturii de sudat cu rezistență înaltă și plasticitate în funcțiune la temperaturi joase din cauza conținutului înalt de carbon în sârmele cunoscute sudat [1], precum și în prototip [2], componența căreia este arătată mai jos.

Componența sârmei pentru sudat prototip [2] cu următorul conținut, rap. gr. %:

| | |
|----------|----------|
| carbon | 0,05-0,3 |
| mangan | 0,2-0,8 |
| siliciu | 0,01-0,5 |
| crom | 0,02-5,0 |
| nichel | 0,02-8,0 |
| molibden | 0,01-0,8 |
| vanadiu | 0,01-0,8 |
| ceriu | 0,06-3,7 |
| fier | restul |

Sarcina prezentei invenții este primirea cusăturilor de sudat rezistente la formarea fisurilor fierbinți, plastice și vâscoase la funcționarea la temperaturi joase.

Scopul dat se realizează datorită faptului că compoziția suplimentar conține wolfram, titan, aluminiu în următoarea componență, rap. gr. %:

| | |
|----------|-----------|
| carbon | 0,01-0,04 |
| mangan | 3,5-15,0 |
| nichel | 4,0-12,0 |
| molibden | 1,0-4,0 |
| vanadiu | 0,01-1,2 |
| ceriu | 0,001-1,5 |
| wolfram | 0,01-2,5 |
| titan | 0,05-1,0 |
| aluminiu | 0,01-1,5 |
| fier | restul |

Ca bază, la formarea compoziției chimice a sârmei este luat principiul dezoxidării intensive și legăturii azotului în nitruri mărunț dispersate din conținutul introducerii manganului, titanului și ceriului în componența metalului ei.

Ceriu, deținând înalte capacități chimice în rudite la oxigen, sulf, și alte amestecuri nocive, este efectiv în calitate de modificador și dezoxidant al metalului la sudură.

Pentru sporirea rezistenței tehnologice a metalului cusăturii, în sârma se introduce molibden și wolfram. Molibdenul contribuie la plasarea mai uniformă a oxigenului în metalul cusăturii, fapt ce la fel contribuie la rezistența cusăturilor la fisuri.

Manganul înlătură acțiunea nocivă a sulfului, formează manganul granulat. În comparație cu eutectica Fe-FeS sulfura de mangan are o temperatură mai înaltă de fuziune și se împărțite pe corpul granulei. Concomitent manganul este un dezoxidant intensiv, fiind înrudit cu oxigenul îl înlătură din fier.

Manganul, având capacitatea de liant pentru sulf și contribuind la împiedicarea fragilității la cald a cusăturii, considerabil sporește rezistența lor la fisuri, plasticitate și viscozitatea la șoc.

Titanul se introduce în compoziția sârmei în calitate de dezoxidant, precum și pentru legătura azotului cu nitrurile mărunț dispersate, contribuind la fărâmițarea structurii primare a metalului cusăturii și sporind rezistența contra formării porilor de la azot și oxigen.

Introducerea ceriului permite legătura oxigenului și parțial a sulfurului. Oxidantul și sulfatul de ceriu, având o temperatură înaltă de topire, rămânând în metalul cusăturii, are o acțiune pozitivă în calitate de modificador de genul doi sau ca incluziuni cu forme și mărimi mai favorabile. De exemplu, formarea sulfurilor sferice de ceriu în zonele intercrystalice în locul eliminărilor grosolane a sulfurilor din baza aliajului (Fe).

Wolframul, ca și molibdenul contribuie la primirea granulelor mici. Totodată aceste elemente sporesc puterile legăturii interatomice, fapt ce contribuie la împiedicarea formării fisurilor fierbinți.

Vanadiul permite înlăturarea dezvoltării discontinuității fizice în metalul cusăturii, cuplează azotul în nitruri.

Sistemul de aliere prin metoda propusă a permis primirea cusăturilor cu structură feritică, deținând o capacitate de lucru la temperaturi joase, rezistență împotriva formării porilor, fapt care avantajos diferă sistema propusă de la cele existente.