



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

195083

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 B 12/00

/22/ Prihlášené 11 07 77
/21/ /PV 4591-77/

(40) Zverejnené 28 04 79

(45) Vydané 15 04 82

(75)
Autor vynálezu

POLÁK MILAN ing., HLÁŠNIK IVAN ing., ŠABO MARIÁN ing.
a OKÁLI DANIEL ing., BRATISLAVA

(54) Spôsob stabilizácie supravodivých difúzných Nb₃Sn pásov

1

Vynález sa týka supravodivých difúzných Nb₃Sn pásov a rieši zníženie prechodového elektrického odporu medzi stabilizačnou vrstvou medi a supravodivou vrstvou Nb₃Sn ako i súčasné zvýšenie mechanickej súdržnosti medzi stabilizačnou vrstvou a supravodivou vrstvou.

Stabilizačný systém supravodivých difúzných Nb₃Sn pásov používaný v súčasnosti vyžaduje, aby na povrchu supravodivej pásky bolo dostatočné množstvo cínu, na ktorý sa z kyanidových roztokov naniesie elektrolytickým spôsobom medzivrstva medi a na túto sa potom opäť elektrolyticky s použitím kyslých roztokov naniesie ďalšia, dostatočne hrubá vrstva stabilizačného kovu, obyčajne tiež medi. Iný spôsob, vyžadujúci si tiež voľný cín na povrchu supravodivej pásky, spočíva v plátovaní supravodičov medenými fóliami.

Supravodivé pásky Nb₃Sn vyrábané v súčasnosti nemajú dostatočne hladký povrch a preto stabilizačná medená vrstva, vytvorená priamo elektrolyticky, kopíruje tieto nerovnosti, čo je nevhodné z hľadiska ďalšieho ich použitia. Obdobné problémy sú so stabilizáciou vytváranou plátovaním, kde je v dôsledku toho nutné vytvoriť pred plátovaním rovnomernú, niekoľko mikrónov hrubú cínovú medzivrstvu.

Nevýhody doterajšieho stavu odstraňuje riešenie podľa predloženého vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že pri stabilizácii supravodivých Nb₃Sn pásov s elektrolyticky vytvorenou vrstvou medi sa najprv zbytok cínu alebo bronz, nachádzajúci sa na povrchu pásov po ukončení difúzneho pro-

2

cesu, odleptá, napr. pomocou HCl, HCl + HNO₃ alebo iného vhodného leptadla, potom sa páska elektrolyticky pomedí vedením cez alkalický roztok, výhodne cez mediáciu roztok vytvorený zo Seignettovej soli, NaOH a CuSO₄ a to tak, aby sa dosiahla hrúbka medi minimálne 1 μm, čím sa dosiahne prechodový odpor maximálne 6.10⁻⁹ Ohm medzi supravodivou vrstvou a medenou stabilizačnou vrstvou a potom sa na nej elektrolyticky vytvorí v kyslom mediacom roztoku /výhodne v roztoku CuSO₄ v H₂SO₄/ medená stabilizačná vrstva.

Odstránením medzivrstvy zle vodivého cínu, resp. bronzu sa zníži hrúbka pásky bez toho, aby sa znížil jej kritický prúd. Výsledná hrúbka stabilizovanej pásky je teda o hrúbku odleptanej neúčinnnej medzivrstvy menšia, čím sa vlastne zvýši stredná kritická prúdová hustota v priereze stabilizovanej pásky.

U supravodivých stabilizovaných Nb₃Sn pásov sa v súčasnosti používanými technológiami dosahuje prechodový odpor R_{p/1} na stykovej ploche o veľkosti 1 cm² medzi supravodivou vrstvou a medenou stabilizačnou vrstvou v rozmedzí 1 až 2.10⁻⁷ Ohm. U pásov stabilizovaných technológiou podľa vynálezu je možné tento prechodový odpor znížiť o viac ako jeden rád na hodnoty 6-8.10⁻⁹ Ohm.

Zvýšením mechanickej súdržnosti supravodivej vrstvy a stabilizačnej medenej vrstvy sa zvýši odolnosť pásky proti poškodeniu.

Účinkom vynálezu sa dosiahne zníženie prechodového odporu 1 cm² styčnej plochy medzi supravodivou vrstvou a medenou stabilizačnou vrstvou na hodnotu 6-8.10⁻⁹ Ohm,

pomer odporov stabilizačnej vrstvy pri 300 K a 4,2 K je v rozsahu 60-70, zvýšenie mechanickej súdržnosti supravodivej vrstvy a stabilizačnej vrstvy medi tak, že na odtrhnutie medenej vrstvy od supravodivej vrstvy na vzorke pásky o šírke 2 mm je potrebná sila min. 4,5 kp.

P r í k l a d

Supravodivá difúzna Nb₃Sn páska sa ponorí do zriedenej HCl /HCl:H₂O = 2:1/ a leptá sa 5-20 min. Po oplachu vo vode a osušení vzduchom sa páska ponorí do mediaceho roz-

toku vytvoreného zo Seignettovej soli 150 g/l, NaOH 80 g/l, CuSO₄.5H₂O 30 g/l, pričom zbytok objemu 1 litra sa doleje destilovanou vodou. Elektrolýza prebieha pri prúdovej hustote 0,5-1,5 A/dm². Po vybratí pásky z tohto elektrolytu a vysušení sa páska ponorí do kyslého elektrolytu, ktorého zloženie je 250 g CuSO₄.5H₂O, 11 cm³ H₂SO₄, 10 cm³ liehu a zbytok objemu do 1 litra destilovaná voda. Elektrolytické pomedenie v tomto roztoku prebieha pri prúdových hustotách 1-5 A/cm².

Využitie vynálezu sa predpokladá pri výrobe supravodičov.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob stabilizácie supravodivých difúzných Nb₃Sn pásek s elektrolyticky vytvorenou medenou vrstvou, vyznačujúci sa tým, že zbytok cínu alebo bronzu nachádzajúci sa po difúznom procese na supravodivej Nb₃Sn vrstve sa odleptá napr. pomocou HCl, HCl + HNO₃ alebo iného vhodného leptadla, potom sa supravodivá páska pomedí elektrolyticky vedením cez alkalický roztok, výhodne cez

mediaci roztok vytvorený zo Seignettovej soli, NaOH a CuSO₄ a to tak, aby sa dosiahla hrúbka medenej vrstvy minimálne 1 μm čím sa dosiahne prechodový odpor maximálne 6.10⁻⁹ Ohm medzi supravodivou vrstvou a medenou stabilizačnou vrstvou a potom sa na nej elektrolyticky vytvorí v kyslom mediacom roztoku /výhodne v roztoku CuSO₄ v H₂SO₄/ medená stabilizačná vrstva.