



УКРАЇНА

(19) UA (11) 67406 (13) U
(51) МПК
H01B 1/02 (2006.01)
C22C 9/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МІДНО-НІКЕЛЕВИЙ НАДПРОВІДНИК

1

2

(21) u201106341

(22) 20.05.2011

(24) 27.02.2012

(46) 27.02.2012, Бюл.№ 4, 2012 р.

(72) КУГУШОВ ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ, ІВАНЕНКО ВАЛЕРІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ

(73) КУГУШОВ ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ, ІВАНЕНКО ВАЛЕРІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ

(57) Мідно-нікелевий надпровідник, призначений для обмоток трансформатора, генератора, електродвигуна, який **відрізняється** тим, що для створення величезної кількості носіїв струму - валентних електронів і високої щільності струму застосовують холоднокатаний мідний дріт з високим класом обробки поверхні, на яку нанесений шар нікелю, завтовшки 1-3 мкм в печі вакуумного запилення, який вводять в надпровідний стан за рахунок деформації кристалічної решітки міді до утворення порожнин на місцях дислокації атомів і дифузії металів в печі вакуумного відпалу, причому чистота міді і нікелю не менше 99,99.

Мідно-нікелевий надпровідник належить до області електротехніки і може використовуватися в обмотках трансформатора, генератора, електродвигуна.

У сучасній промисловості відомі багато видів надпровідників, але жоден з них не може працювати в обмотках трансформатора, оскільки при дії магнітним полем всього 1 Тесла надпровідність зникає.

Найбільш близький аналог до корисної моделі - Спосіб отримання високотемпературних мідно-нікелевих надпровідників [патент №2190891 RU від 2002.20.02], який полягає в тому, що на мідну або нікелеву дріт-основу з високим класом обробки поверхні у вакуумі наносять шар сплаву мідь-нікель в співвідношенні 1:1, завтовшки не менше 1 мкм, чистотою не менше 99,99 з дифузією сплаву в поверхневий шар металу дроту-основи, наносять на сплав захисний шар металу, складовий пари мідь-нікель з металом дроту-основи з дифузією металу в поверхневий шар сплаву відпалюють у вакуумі при 850-950 °C протягом 30-180 хв і потім природно охолоджують разом з нагрівальним пристроєм до кімнатної температури. Надпровідник працює при температурі дроту 300-330 K, напруженості магнітного поля більше 100 Тл, критичній силі струму більше 106 А/мм².

Недоліки зазначеного аналога полягають в тому, що для створення ідеальної дифузії металів потрібні спотворення кристалічної решітки, що в цій технології неможливе, оскільки щільність струму і пропускна спроможність не достатні для визначення надпровідника.

В основу корисної моделі поставлена задача створити надпровідник для обмоток трансформатора (ТР), генератора (Г), електродвигуна (Д), здатний підвищити щільність і потужність (індукцію) магнітного поля у декілька разів, при цьому споживана потужність залишається колишньою.

Щільність струму: $j=QE$, А/мм², де Е - напруженість електричного поля, як векторна величина, Q - питома провідність, як 1/R - питомий опір дроту.

Індукція магнітного поля ТР, Г, Д прямо пропорційна щільності струму обмоток, і навпаки щільність індуктивного струму залежить від щільності магнітного поля.

Поставлена задача вирішується шляхом застосування холоднокатаного мідного дроту, який має велику кількість спотворень кристалічної решітки аж до утворення порожнин - чорних дір на місцях дислокації атомів

При пластичній деформації кристалічної решітки міді при низьких температурах металу, в місцях спотворень, особливо в місцях утворення порожнин - чорних дір тонкого виміру, утворюється потужна сила тяжіння, яка притягує інші електрони, іони атоми для заповнення порожнечі. В результаті, при нагріванні металу до 950 °C створюється ідеальний процес дифузії металів, при якому порожнечі заповнюються валентними електронами і атомами іншого металу. При цьому

(13) U

(11) 67406

(19) UA

сила тяжіння поляризує електрони до потрібної величини.

Струм це електронне повітря молекул навантаження, тому не має високої щільності, щоб отримати високу щільність струму, треба отримати магнітне поле з високою щільністю, яке впливає на обмотку з дроту, здатною накопичувати велику кількість зарядів струму на мм кв. або на мм куб. Тобто процеси збудження магнітного поля і струму прямо пропорційні один до одного і залежать від структури металів дроту обмоток і осердя.

Мідь має властивості високої електропровідності. Нікель має властивості високої магнітної провідності. У ТР, Г, Д струм виникає (народжується) від взаємодії магнітних і електричних полів. Тому струм містить заряди (спадкові дані) що мають і магнітний і електричний моменти. Тому для обмоток ТР, Г і Д найбільш гідним є мідно-нікелевий надпровідник, створений за нижченаведеною процедурою.

Беремо холоднокатаний мідний дріт, який має велику кількість спотворень кристалічної решітки, аж до утворення порожнин на місцях дислокації атомів, чистотою не менше 99,99, з високим класом обробки поверхні. Наносимо шар нікелю в печі вакуумного запилення, завтовшки 1-3 мкм, відносно розмірів мідного дроту. Далі, отриманий дріт поміщається в тигель печі вакуумного відпалу, де доводимо температуру металу дроту до 950 °С і утримуємо 2-3 години. Так проходить ідеальний процес дифузії. Потім охолоджуємо, не виймаючи з печі зі швидкістю 100° на годину. Потім перемотуємо бухту дроту у зворотному напрямі, і

поміщаємо в піч, де доводимо до 900 °С, утримуємо і охолоджуємо, не виймаючи бухту з печі зі швидкістю 200° на годину. Далі проводимо виміри. При необхідності відпалюємо ще раз. У завершенні отриманий дріт покривають електроізоляційною сумішшю.

При нагріванні до 950 °С, мідь розширюється, нікель немає через різницю температур плавлення в 400°, від чого кристалічна решітка нікелю розтягується аж до розриву атомних зв'язків. У місцях розриву атомних зв'язків грати нікелю утворюються порожнечі, які мають потужну силу тяжіння, і які втягують в себе електрони міді і далекого і ближнього порядку. В результаті створюється величезна кількість носіїв струму - валентних електронів, які не належать цьому атому.

При експлуатації дроту, кристалічна решітка міді знаходиться в напруженому стані. Під впливом магнітного поля грати виходять з напруженого стану. Від чого з'являється квант, який поглинається валентним електроном і таким чином опір дроту не збільшується, а навпаки зменшується. Одночасно з цим, квант витісняє магнітне поле з тіла дроту. Від чого індукція магнітного поля збільшується.

Питомий опір 0,0012 Ом при напруженості магнітного поля, більше 100 Тесла, при -100...+100 °С;

Щільність струму 28 А/мм² або 784 А/мм³. Відповідно, щільність і потужність магнітного поля ТР, Г, Д в 10-14 разів більше, при цьому споживана потужність залишається колишньою.