



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 682

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 07 02 83
(21) (PV 827-83)

(51) Int. Cl.³ C 22 C 9/01

(40) Zveřejněno 13 08 84

(45) Vydáno 01 07 86

(75)

Autor vynálezu HANUŠ ZBYNĚK ing., NERATOVICE,
HOLINKA MIROSLAV ing., PRAHA
HOLNOVÁ OLGA ing., ČELÁKOVICE

(54) Slitina mědi se zvýšenou korozní odolností

Vynálezem se řeší zvýšení korozní odolnosti mosazi určené zejména pro výrobu trubek kondenzátorů velkých elektrárenských bloků. Podstatou vynálezu je kombinace různých hmotnostních koncentrací přísad hliníku, křemíku a arsenu, kterou se zabraňuje korozi odzinkováním a zvyšuje se odolnost proti mezikrystalové korozi. Slitina je tvořena v % hmot. 75 až 80 % mědi, 1,2 až 2,5 % hliníku, 0,2 až 1,2 % křemíku, 0,2 až 0,1 % arsenu, zbytek zinek. Může obsahovat cín, mangan a železo v úhrnné koncentraci méně než 0,3 %.

Vynález se týká slitiny mědi se zvýšenou korozní odolností pro další použití k výrobě výměníkůvých a kondenzátorových trubek.

Doposud se k výrobě výměníkůvých a kondenzátorových trubek používají slitiny mědi a to zejména mosazi, jejichž korozní odolnost, vysoký koeficient přestupu tepla, dobrá zpracovatelnost za studena i přijatelná cena, umožnily využití jednotlivých typů mosazi pro trubky pracující v chladících médiích s širokým rozmezím složení i koncentrací složek. Pro výrobu těchto trubek se převážně používají mosazi typu CuZn_{32} , CuZn_{30} , $\text{CuZn}_{29}\text{Sn}_1$ a $\text{CuZn}_{20}\text{Al}_{12}$, která je špičkovou mosazí z hlediska korozní odolnosti. Její nevýhodou je však náchylnost k mezikrystalové korozi v určitých korozních prostředích. V současné době se pro výrobu kondenzátorových trubek používá výhradně mosazi o složení v hmotnostní koncentraci 70 % mědi, 1 % hliníku, 1 % cínu, 0,5 % manganu, zbytek zinek a obvyklé nečistoty podle ČSN 42 3239, o níž se jednoznačně prokázalo, že v náročných provozních podmínkách podléhá intenzivnímu odzinkování. Vyrobené trubky mají nízkou životnost a ovlivňují tak celkovou ekonomii i provozní spolehlivost celého energobloku. K zabránění korozi mosazi odzinkováním se používá legování arsenem v hmotnostní koncentraci např. 0,02 až 0,10 %. Aby bylo dosaženo rovnoměrného rozložení arsenu v mikrostruktuře, zpracovávají se tyto mosazi výlučně v oblasti existence samotné fáze alfa. Avšak i za těchto podmínek se mezikrystalová koroze zrychluje a v nepříznivých případech přítomnosti arsenu ve slitině o složení v hmotnostní koncentraci 70 % mědi, 1 % hliníku, 1 % cínu, 0,5 % manganu, zbytek zinek a obvyklé nečistoty dochází k intenzivnímu napadení mezikrystalovou korozí.

Uvedené nedostatky odstraňuje slitina mědi se zvýšenou korozní odolností podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že slitina obsahuje v hmotnostní koncentraci 75 až 80 % mědi, 1,2 až 2,5 % hliníku, 0,2 až 1,2 % křemíku, 0,02 až 0,1 % arse-
nu, *případně* cín, mangan a železo v úhrnné koncentraci méně než 0,3 %, zbytek zinek. Její chemické složení zaručuje vysokou odol-
nost proti korozi odzinkováním a nízkou rychlost mezikrystalové
koroze. To je dáno homogenním rozdělením legujících prvků v mikro-
struktuře slitiny.

Příklad 1

Na slitině mědi o složení v hmotnostní koncentraci 70 % mědi, 1 % hliníku, 1 % cínu, 0,5 % manganu, zbytek zinek a obvyklé ne-
čistoty, byla provedena laboratorní zkouška koroze odzinkováním
v roztoku obsahujícím chlorid měďnatý a kyselinu chlorovodíkovou,
která dosáhla rychlosti 18 mm/1000 h. Rychlost koroze odzinková-
ním u stejných trubek v provozních podmínkách je rozdílná podle
místa a způsobu provozování. U značné části kondenzátorů dosahuje
rychlost koroze odzinkováním hodnoty 0,02 až 0,05 mm/1000 hodin
provozu. Laboratorní zkouška koroze odzinkováním u slitin s che-
mickým složením podle vynálezu prokázala, že k odzinkování nedo-
chází a hodnota rychlosti mezikrystalové koroze dosahuje 2,5 mm/
/1000 hodin.

Příklad 2

Byla provedena laboratorní zkouška koroze odzinkováním
v roztoku obsahujícím chlorid měďnatý a kyselinu chlorovodíkovou
na trubkách ze slitiny o složení v hmotnostní koncentraci 70 %
mědi, 1 % hliníku, 1 % cínu, 0,5 % manganu, zbytek zinek a obvyklé
nečistoty, legované arsenem v hmotnostní koncentraci 0,02 až 0,06 %.
Bylo zjištěno, že nedochází k odzinkování, ale k intenzivní mezi-
krystalové korozi o rychlosti 20 mm/1000 h. V provozních podmín-
kách byla mezikrystalová koroze 0,03 až 0,05 mm/1000 hodin pro-
vozu. Laboratorní zkoušce koroze odzinkováním byla podrobena

i slitina CuZn20Al2 s určitou hmotnostní koncentrací arsenu, u níž byla stanovena rychlost mezikrystalové koroze v hodnotě 3,3 až 8,3 mm za 1000 hod. Při stejné zkoušce slitin s chemickým složením podle vynálezu byla zjištěna rychlost mezikrystalové koroze 2,5 mm/1000 h.

Příklad 3

Byla provedena laboratorní zkouška koroze odzinkováním v roztoku obsahujícím síran měďnatý a kyselinu sírovou na slitině mědi o složení v hmotnostní koncentraci 70 % mědi, 1 % hliníku, 1 % cínu, 0,5 % manganu, zbytek zinek a obvyklé nečistoty. Byla stanovena rychlost koroze 20 mm/1000 h. Stejná zkouška koroze byla provedena na slitin podle vynálezu a bylo zjištěno, že ke korozi odzinkováním nedochází.

Uvedenou slitinu podle vynálezu je možno použít pro výrobu výměníkůvých a kondenzátorových trubek, které pracují v chladicí vodě s širokým rozmezím chemického složení i v dalších médiích na velkých elektrárenských blocích.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

233 682

1. Slitina mědi se zvýšenou korozní odolností, v y z n a č e n á tím, že obsahuje v hmotnostní koncentraci 75 až 80 % mědi, 1,2 až 2,5 % hliníku, 0,2 až 1,2 % křemíku, 0,02 až 0,10 % arsenu, zbytek zinek.
2. Slitina podle bodu 1, v y z n a č e n á tím, že obsahuje dále cín, mangan a železo v úhrnné hmotnostní koncentraci méně než 0,3 %.