



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209 150

(11) (B 1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 06 80
(21) PV 4402-80

(51) Int. Cl.³ C 25 F 3/02

(40) Zveřejněno 30 01 81
(45) Vydáno 30 11 81

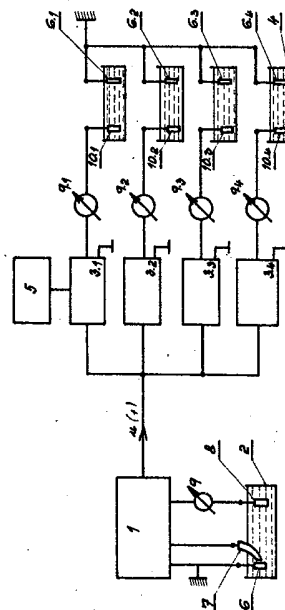
(75)

Autor vynálezu LANDA VÁCLAV ing. CSc. a PECHMAN MILOŠ ing., PRAHA

(54)

Zapojení pro udržení konstantního potenciálu při elektrolytických izolacích karbidických fází

Zapojení pro udržení konstantního potenciálu při elektrolytických izolacích karbidických fází vyznačené tím, že řídicí výstup potenciostatu /1/, k jehož třem výstupům jsou připojeny elektrody /7,8/ a vzorek /6/ leptací buňky /2/, je připojen k paralelně spojeným vstupům alespoň dvou výkonových proudových zesilovačů /3.1 až 3.4/, jejichž jednotlivé výstupy jsou přes ampérmetry /9.1 až 9.4/ připojeny k pomocným elektrodám /10.1 až 10.4/ vícemístného elektrolyzeru /4/, v němž jsou paralelně jako anody umístěny zkoumané vzorky /6.1 až 6.4/, které jsou ze stejného materiálu jako vzorek /6/, umístěny v leptací buňce /2/, jejíž elektrolyt je stejný jako elektrolyt vícemístného elektrolyzeru /4/.



Vynález se týká zapojení pro udržení konstantního potenciálu při elektrolytických izolacích karbidických fází u velkých vzorků s větším počtem pracovních míst, které umožňuje požadovaný potenciál nastavit a jeho velikost během izolace karbidů udržovat na konstantní hodnotě.

Řídicí výstup potenciostatu, k jehož třem vstupům jsou připojeny elektrody a vzorek leptací buňky, je připojen k paralelně spojeným vstupům alespoň dvou výkonových proudových zesilovačů, jejichž jednotlivé výstupy jsou přes ampérmetry připojeny k pomocným elektrodám vícemístného elektrolyzeru, v němž jsou paralelně jako anody umístěny zkoumané vzorky, které jsou ze stejného materiálu, jako vzorek umístěný v leptací buňce, jejíž elektrolyt je stejný jako elektrolyt vícemístného elektrolyzeru.

Dále jsou napájecí vstupy výkonových proudových zesilovačů připojeny ke společnému napájecímu zdroji.

V současné době se při výzkumu kovů uplatňují různé analytické metody v chemické laboratoři. Při fázové strukturní analýze se např. při izolaci karbidických fází v oceli užívají vícemístné elektrolyzery, kam se zkoumaný vzorek umístí jako anoda ve zvoleném elektrolytu a druhá pomocná elektroda slouží jako katoda, přičemž při zvoleném potenciálu nastává elektrolytické rozpouštění ostatních struktur v aktivní oblasti.

Jinou nejprogresivnější metodou je tzv. potenciostatická metoda, kdy se pomocí potenciostatu zjistí u daného vzorku průběh potenciodynamické křivky a pak podle zjištěného a nastaveného potenciálu se provádí anodické rozpouštění struktury určitým proudem při udržovaném konstantním potenciálu.

Obě metody mají určité nevýhody. V prvním případě je nutno mít u vícemístných elektrolyzerů k dispozici stejný počet stabilizovaných napájecích zdrojů, např. až 5 A o poměrně vysokém nastavitelném napětí 20 V, zejména užívá-li se k oddělení katody od anody diaphragma, např. keramická, což má za následek zvětšení vnitřního pracovního odporu v elektrolytu. Běžné komerční stabilizované zdroje však mají pouze malý výstupní proud, max. 1 až 2 A, což u větších vzorků oceli nevyhovuje v důsledku dosažené malé proudové hustoty, nehledě k velkým časovým nárokům při izolaci. Metoda rovněž není dobře reprodukovatelná, zvláště pro různé typy vzorků ocelí, neboť se pracuje bez znalosti rozpouštěcích potenciálů jednotlivých struktur, a to pouze s empiricky zvoleným elektrolytickým proudem.

Mnohem výhodnější je potenciostatická metoda, která dovoluje pracovat s přesně nastaveným a automaticky udržovaným potenciálem, řízeným potenciostatem v tzv. "tříelektrodovém zapojení". Tato metoda však předpokládá u vícemístných elektrolyzerů také stejný počet poměrně drahých potenciostatů, které se v tuzemsku komerčně nevyrábějí a pokud jsou k dispozici, tak jejich výstupní proud bývá omezen na max. 1 A, což u větších vzorků oceli nevy-

hovuje.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení pro udržení konstantního potenciálu při elektrolytických izolacích karbidických fází podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že řídicí výstup potenciostatu, k jehož třem vstupům jsou připojeny elektrody a vzorek leptací buňky, je připojen k paralelně spojeným vstupům alespoň dvou výkonových proudových zesilovačů, jejichž jednotlivé výstupy jsou přes ampérmetry připojeny k pomocným elektrodám vícemístného elektrolyzeru, v němž jsou paralelně jako anody umístěny zkoumané vzorky, které jsou ze stejného materiálu, jako vzorek umístěny v leptací buňce, jejíž elektrolyt je stejný jako elektrolyt vícemístného elektrolyzeru.

Dále jsou napájecí vstupy výkonových proudových zesilovačů připojeny ke společnému napájecímu zdroji.

Zapojení tak sestává z potenciostatu, např. potenciostatu SVUM II, včetně jeho leptací buňky, který je svými vlastnostmi a parametry zvláště vhodný pro automatické selektivní leptání metalografických výbrudů, nebo pro automatické snímání potenciodynamických křivek vzorků a z doplňkového určitého počtu koncových výkonových zesilovačů, řízených závisle od napěťového signálu řídicího potenciostatu. Výhoda zapojení pro udržení konstantního potenciálu podle vynálezu spočívá v tom, že je možno pouze jedním potenciostatem o výstupním proudu max. 1 A řídit řadu výkonových zesilovačů o výstupním proudu např. 5 A, které napájejí vícemístný elektrolyzér se stejným počtem velkých vzorků, a provádět jejich selektivní rozpouštění elektrolytickým proudem závislým analogickým způsobem na proudu, který probíhá v leptací buňce u malého vzorku stejného typu oceli, a je závislý na nastaveném a udržovaném potenciálu řídicího potenciostatu. Výhody tohoto zapojení podle vynálezu jsou zřejmé, neboť mimo jeden řídicí potenciostat ostatní optřebné a drahé potenciostaty nejsou zapotřebí. Protože izolace karbidických fází probíhá již v aktivní oblasti jen při kladném potenciálu příslušných vzorků, lze potřebné stupně výkonových proudových zesilovačů provést pouze jako jednočinné, tj. pouze pro jeden směr elektrolytického proudu, což je podstatná úspora oproti výkonovým zesilovačům pro oba směry proudu, kterými by musely být příslušné potenciostaty nutně vybaveny.

Takto lze rovněž provádět selektivní leptání několika velkých metalografických výbrusů současně, velkým proudem, bez dodatečného zadrytí části plochy výbrusu.

Příkladné zapojení pro udržení konstantního potenciálu při elektrolytických izolacích karbidických fází u velkých vzorků, např. pro čtyři pracovní místa, je schematicky znázorněno na připojeném výkrese. Zapojení sestává z potenciostatu 1, např. z řídicího potenciostatu SVUM II a jeho leptací buňky 2 v tříelektrodovém zapojení, v jejímž elektrolytu je umístěn vzorek 6, referentní kalomelová elektroda 7 a platinová elektroda 8, která je k potenciostatu 1 připojena přes ampérmetr 9. Řídicí výstup potenciostatu 1 s napěťovým

řídícím signálem u/t/ je připojen k paralelně spojeným vstupům výkonových proudových zesilovačů 3.1, 3.2, 3.3 a 3.4, jejichž výstupy jsou přes ampérmetry 9.1, 9.2, 9.3 a 9.4 připojeny k pomocným elektrodám 10.1, 10.2, 10.3 a 10.4. Pomocné elektrody 10.1, 10.2, 10.3 a 10.4 jsou umístěny v elektrolytu elektrolytických lázní vícemístného elektrolyzeru 4, v němž jsou paralelně jako anody umístěny zkoumané vzorky 6.1, 6.2, 6.3 a 6.4. Napájecí vstupy výkonových proudových zesilovačů 3.1, 3.2, 3.3 a 3.4 jsou připojeny ke společnému napájecímu zdroji 5.

Funkce zapojení podle vynálezu probíhá následovně. Kromě čtyř velkých vzorků 6.1, 6.2, 6.3 a 6.4 zkoušeného materiálu připraví se také malý vzorek 6 pro leptací buňku 2. U tohoto malého vzorku 6 se sejme potenciostatem 1 ve zvoleném elektrolytu potenciodynamická křivka a určí se jeho rozpouštěcí potenciál. Zjištěný potenciál se pak nastaví na potenciostatu 1, přepne se z kalibrace do měření a dále již probíhá selektivní rozpouštění v aktivní oblasti podle nastaveného a udržovaného potenciálu na malém vzorku 6 v leptací buňce 2. Současně jsou buzeny řídícím signálem u/t/ potenciostatu 1 čtyři výkonové proudové zesilovače 3.1, 3.2, 3.3 a 3.4, jejichž výstupní proudy napájejí příslušná pracovní místa s velkými vzorky 6.1, 6.2, 6.3 a 6.4 za konstantního potenciálu. Takto lze zcela automaticky v závislosti na nastaveném čase provádět izolaci karbidických fází v oceli u velkých vzorků v elektrolytických lázních vícemístného elektrolyzeru 4, a to bez obsluhy.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro udržení konstantního potenciálu při elektrolytických izolacích karbidických fází vyznačené tím, že řídící výstup potenciostatu /1/, k jehož třem výstupům jsou připojeny elektrody /7,8/ a vzorek /6/ leptací buňky /2/, je připojen k paralelně spojeným vstupům alespoň dvou výkonových proudových zesilovačů /3.1 až 3.4/, jejichž jednotlivé výstupy jsou přes ampérmetry /9.1 až 9.4/ připojeny k pomocným elektrodám /10.1 až 10.4/ vícemístného elektrolyzeru /4/, v němž jsou paralelně jako anody umístěny zkoumané vzorky /6.1 až 6.4/, které jsou ze stejného materiálu jako vzorek /6/, umístěny v leptací buňce /2/, jejíž elektrolyt je stejný jako elektrolyt vícemístného elektrolyzeru /4/.
2. Zapojení pro udržení konstantního potenciálu při elektrolytických izolacích karbidických fází podle bodu 1, vyznačené tím, že napájecí vstupy výkonových proudových zesilovačů /3.1 až 3.4/ jsou připojeny ke společnému napájecímu zdroji /5/.

