



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 30 07 79
(21) PV 5263-79

(40) Zveřejněno 30 06 80
(45) Vydáno 01 08 83

208 529

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

G 01 N 27/44

(75)

Autor vynálezu

KOŠTÁL Miroslav, Ing., URBANČÍK Libor, RNDr. a
BÁR Jaromír, doc., Ing., CSc., Brno

(54) Zařízení k voltametrickému zařízení druhu kovového materiálu neznámého chemického složení

1

Vynález se týká zařízení k voltametrickému stanovení druhu kovového materiálu neznámého chemického složení.

Voltametrické stanovení a rozlišení různých druhů kovových materiálů neznámého chemického složení se doposud provádělo tak, že vzorek stanovovaného nebo rozlišovaného materiálu se vodivě připojil k jednomu pólu voltametrického zdroje měnitelného napětí stejnosměrného elektrického proudu a ponořil se do elektrolytu, umístěného do zvláštní nádoby z elektricky nevodivého materiálu. Do téhož elektrolytu se umístila jedna elektroda vodivě spojená s druhým pólem zmíněného voltametrického zdroje měnitelného napětí, a to buď elektroda srovnávací, tj. referenční, nebo elektroda pomocná. Při použití pomocné elektrody se do téhož elektrolytu ponořila kromě toho též srovnávací elektroda, vodivě spojená přes voltametr s pólem, na něž byl napojen vzorek stanovovaného nebo rozlišovaného materiálu, který v každém případě tvořil měrnou elektrodu voltametrického zařízení. Nedostatkem tohoto uspořádání byla okolnost, že vzorek stanovovaného nebo rozlišovaného materiálu musel být poměrně malý, aby se do nádoby s elektrolytem vešel. Pokud byl velký, musel se z něho oddělit vzorek menší, čímž se původní součástka porušila, a to vše kladlo nároky na čas i práci. Kromě toho se vzorek musel vodivě spojit s vodičem vedoucím k pólu voltametrického zdroje měnitelného napětí, což klade

2

další nároky na čas, práci i hmotné náklady.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení k voltametrickému stanovení druhu kovového materiálu neznámého chemického složení podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že na povrchu vzorku stanovovaného kovového materiálu je uložena nádoba s elektrolytem, do něhož je ponořena alespoň jedna elektroda, přičemž alespoň část vnitřního povrchu stěny nebo dna nádoby tvoří povrch vzorku kovového materiálu, vodivě spojeného s jedním pólem voltametrického zdroje měnitelného napětí stejnosměrného elektrického proudu, jehož druhý pól je vodivě spojen s nejméně jednou elektrodou, ponořenou do elektrolytu.

Tím, že povrch stanovovaného nebo rozlišovaného kovového materiálu je nejen měrnou elektrodou, ale podle vynálezu je ve větší nebo menší míře též součástí vnitřního povrchu měrné nádoby voltametrického zařízení a tím, že tato nádoba je umístěna na povrchu vzorku odpadá požadavek, aby vzorek stanovovaného nebo rozlišovaného materiálu byl malý. Stanovení a rozlišení lze stejně dobře provést na malých vzorcích, jako i na značně velkých vzorcích materiálu, např. na celých částech strojů. Odpadají nároky na práci a na čas při oddělování vzorků z velkých kusů materiálu. Při zkouškách materiálu hotových součástek a částí strojů odpadá nutnost porušení těchto součástek a částí. Protože celé zkušební

voltametrické zařízení je málo gabaritní a je lehké, může být přenosné a stanovení a rozlišení materiálu lze provádět přímo v provozu, aniž by bylo nutno odebrané vzorky odesílat do laboratoře. Z uvedeného je zřejmé, že zařízení podle vynálezu značně šetří čas, práci a tedy i provozní náklady ve srovnání se známými zařízeními k voltametrickému stanovení a rozlišení kovového materiálu.

Nejjednodušším případem zařízení podle vynálezu je případ, kdy nádoba na elektrolyt je tvořena prohlubní ve vzorku stanoveného kovového materiálu, např. funkční prohlubeň v nějaké části strojů. V tom případě odpadá zcela nutnost vytvářet na povrchu vzorku nádobu. Prohlubeň se pouze vyčistí a odmastí. Toto uspořádání znamená další úspory času, práce i provozních nákladů. V některých případech, kdy to nevádí vzorku stanovovaného nebo rozlišovaného materiálu, lze takovou prohlubeň vytvořit uměle, např. vyvrtáním. Pokud se použije suchý a čistý vrták, odpadá nutnost očistit a odmašťovat tuto prohlubeň. Tento způsob je vhodný např. při stanovení materiálu plechů, trubek a jiných polotovarů. Na rovinný, rovný, vyčištěný a odmaštěný povrch vzorku kovového materiálu lze přilepit předem připravený prstenec z nevodivého materiálu lepidlem. Tento způsob je výhodný časově i pracově u rovných povrchů, např. při stanovení materiálů velkých částí strojů. Stěny nádoby lze vytvořit rychle a bez použití lepidla z elektricky nevodivých materiálů, plastických za běžných teplot v místnostech, kde se provádí stanovení a rozlišení materiálu, které současně vykazují dobrou adhezi ke kovovým materiálům, jako je např. plastelína, plastická hmota Modurit nebo plastické materiály, používané v zubním lékařství. Toto uspořádání se může použít nejen na rovných, ale i na nerovných površích vzorků kovových materiálů. Přitom odpadá nutnost použít lepidla, což je často další úsporou času, práce a nákladů.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na připojeném výkresu, kde obr. 1 představuje schema zařízení s prstenem, obr. 2 schema zařízení s prohlubní a obr. 3 schema zařízení se stěnami nádoby z plastických materiálů.

Na povrchu 1 vzorku 2 stanovovaného kovového materiálu — oceli, je syntetickým lepidlem přilepen prstenec 8, zhotovený z tuhého polyetylenu, takže se vytvoří válcová nádoba 3, jejíž dno 6 tvoří povrch 1 vzorku 2. V nádobě 3 je umístěn jako elektrolyt 4 vodný roztok dvojsodné soli etylendiamintetraoctové kyseliny o koncentraci 0,1 molu na litr roztoku, okyselený kyselinou solnou do $\text{pH} = 4$. Do elektrolytu 4 je ponořena normální kalomelová srovnávací elektroda 5 vodivě spojená s jedním pólem přenosného bloku 12 pro cyklickou voltametrii, obsahujícího voltametrický zdroj 7 měnitelného napětí stejnosměrného elek-

trického proudu pro cyklickou voltametrii, milivoltmetr 10 a příslušné zapisovací zařízení. S druhým pólem bloku 12 je vodivě spojen materiál vzorku 2.

Povrch 1 vzorku 2 oceli se očistí smirkem a zředěnou kyselinou solnou od okují a produktů koroze a po osušení se odmastí třikrát vatičkou, namočenou v trichloretylenu. Po vyschnutí povrchu 1 se naň přilepí prstenec 8, potřený na spodní hraně lepidlem. Potom se takto vzniklá nádoba 3 naplní elektrolytem 4, do něhož se zasune nasycená kalomelová srovnávací elektroda 5, vodivě spojená s jedním pólem přenosného bloku 12 pro cyklickou voltametrii. Druhý pól bloku 12 se vodivě spojí s materiálem vzorku 2. Změřené závislosti napětí na proudu se porovnávají se standardy pro jednotlivé druhy oceli a tak se stanoví, z jaké oceli vzorek 2 sestává. Nádobu tvoří prohlubeň v povrchu 1 vzorku 2 mosazi. Do elektrolytu 4 jsou ponořeny dvě elektrody jako nasycená kalomelová srovnávací elektroda 5 a platinová pomocná elektroda 9, které jsou obě napojeny na Póly přenosného bloku 12 pro cyklickou voltametrii, podle schematu na obr. 2. S druhým pólem bloku 12 je též vodivě spojen materiál vzorku 2. Do okruhu srovnávací kalomelové elektrody 5 je zapojen též milivoltmetr 11.

Do vzorku 2 mosazi se navrtá suchým a čistým vrtákem prohlubeň tvořící nádobu 3, do níž se vpraví elektrolyt 4, jímž je roztok obsahující 1 mol rhodanidu amonného na litr vody. Do tohoto elektrolytu 4 se ponoří nasycená kalomelová srovnávací elektroda 5 a platinová pomocná elektroda 9. Obě elektrody i materiál vzorku 2 mosazi se vodivě spojí s příslušnými póly přenosného bloku 12 pro cyklickou voltametrii způsobem, uvedeným na obr. 2. Změřené závislosti napětí na proudu se porovnávají se standardy pro jednotlivé druhy měděných slitin a tak se stanoví, z jaké měděné slitiny vzorek 2 sestává.

Na vyčištěném odmaštěném a hrbolatém povrchu 1 vzorku 2 niklové slitiny je umístěna nádoba 3 sestávající z prstence, uhněteného z plastického Moduritu, jejíž část 6 vnitřního povrchu dna tvoří povrch 1 vzorku 2. Prstenec 8 Moduritu lne ke kovovému vzorku 2 bez použití lepidla. V nádobě 3 je umístěn decimolární vodný roztok kyseliny sírové jako elektrolyt 4, do něhož jsou ponořeny dvě elektrody jako v příkladu 2. Na povrch 1 vzorku 2 se přilepí prstenec 8 uhnětený z plastického Moduritu, který se přilepí k povrchu 1 tak, že část 6 dna nádoby 3 tvoří povrch 1. Tato část 6 dna se vyčistí zředěnou kyselinou solnou, opláchne se 3krát destilovanou vodou, potom 3krát lihem a nakonec se odmastí 3krát trichloretylenem. Po vyschnutí se nádoba 3 naplní elektrolytem 4. Ostatní postup je stejný jako v příkladu 2 s tím rozdílem, že se určené niklové slitiny provádí srovnáním se standardy niklových a železných slitin a oceli.

Vynález lze aplikovat zejména v provozech strojírenských a metalurgických závodů a výzkumných a vývojových institucí a

vůbec všude, kde je třeba provést rychlé určení nebo rozlišení kovových materiálů, zvláště ve vzorcích větších rozměrů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

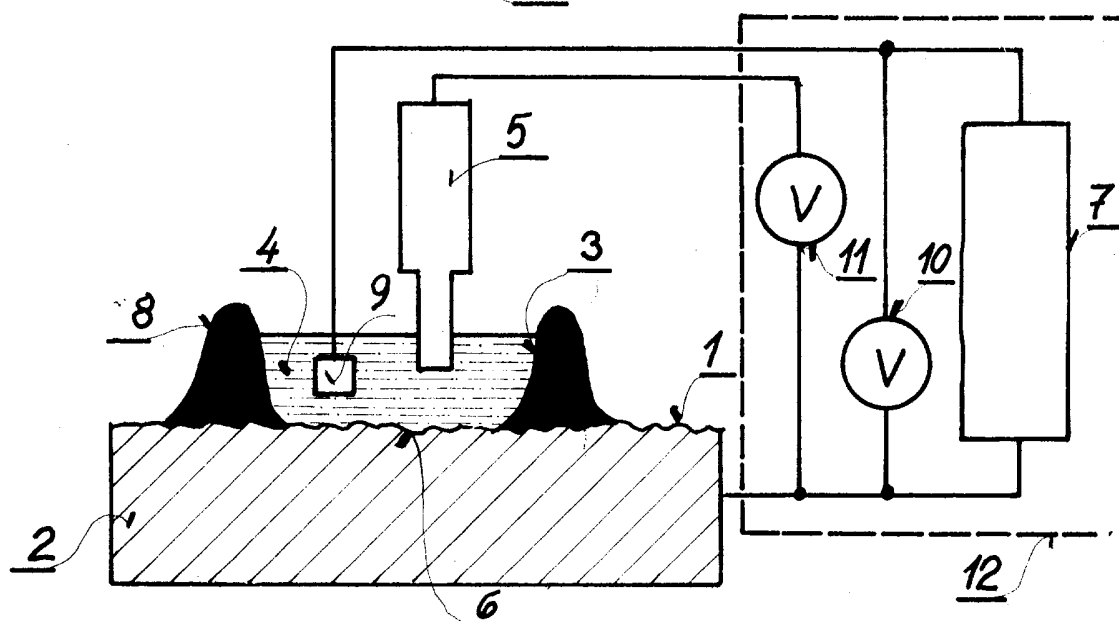
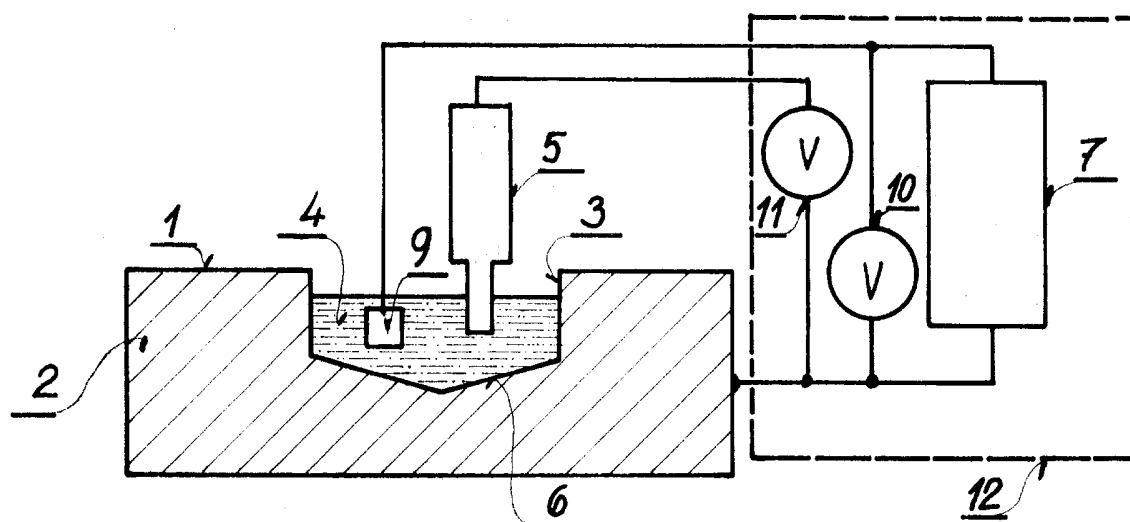
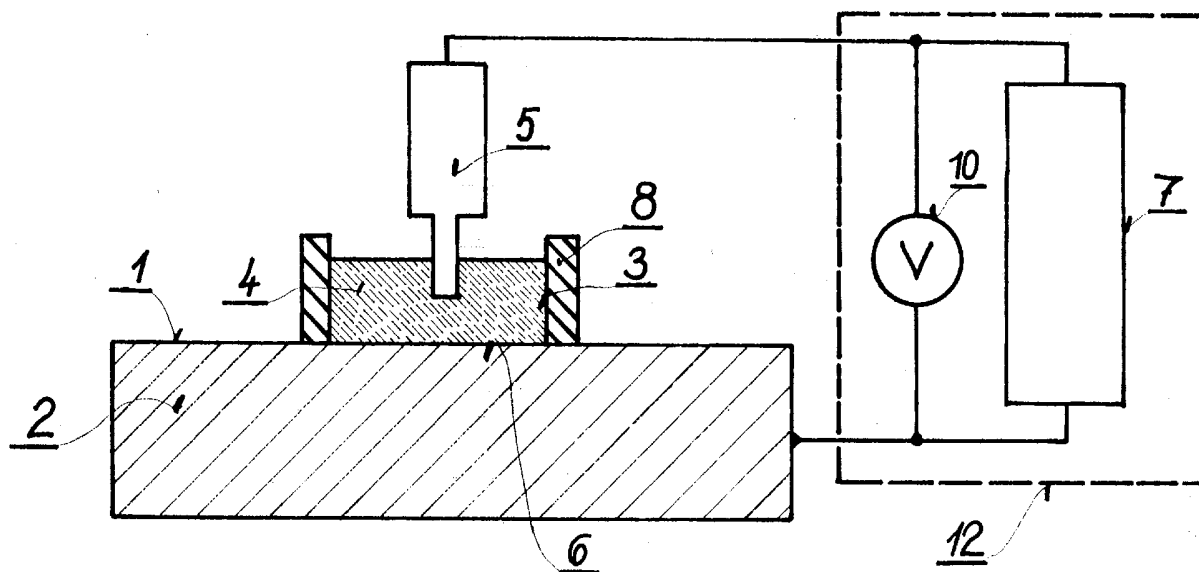
1. Zařízení k voltametrickému stanovení druhu kovového materiálu neznámého chemického složení, význačné tím, že na povrchu (1) vzorku (2) stanovovaného kovového materiálu, je uložena nádoba (3) s elektrolytem (4), do něhož je ponořena alespoň jedna elektroda (5), přičemž alespoň část (6) vnitřního povrchu stěny nebo dna nádoby (3) tvoří povrch (1) vzorku (2) kovového materiálu, vodivě spojeného s jedním pólem voltametrického zdroje (7) měnitelného napětí stejnosměrného elektrického proudu, jehož druhý pól je vodivě spo-

jen s nejméně jednou elektrodou, ponořenou do elektrolytu (4).

2. Zařízení podle bodu 1 význačné tím, že nádoba (3) je tvořena prohlubní ve vzorku (2) stanovovaného kovového materiálu.

3. Zařízení podle bodu 1 význačné tím, že stěny nádoby (3) jsou tvořeny prstencem (8) z elektricky nevodivého materiálu, například přilepeného k povrchu (1) vzorku (2) stanovovaného kovového materiálu, přičemž povrch (1) vzorku (2) tvoří dno nádoby (3).

3 výkresy



OPRAVA

**popisu vynálezu k autorskému osvědčení č. 208 529
(51) Int. Cl.³ — G 01 N 27/44**

V popisu vynálezu k autorskému osvědčení č. 208 529 má
být název

správně: „Zařízení k voltametrickému stanovení druhu kovo-
vého materiálu neznámého chemického složení“

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY
