



POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209620

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 N 27/26

/22/ Přihlášeno 21 04 80
/21/ /PV 2793-80/

(40) Zveřejněno 27 02 81

(45) Vydáno 15 02 83

(75)

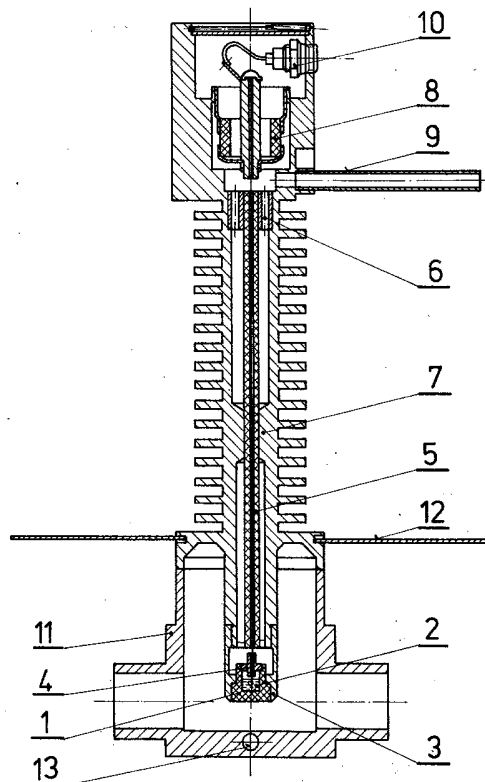
Autor vynálezu

JAKEŠ DUŠAN ing. CSc., FRESL MIROSLAV ing., SVOBODA VÁCLAV ing.,
MAJER JIŘÍ ing. a ČERMÁK ROMAN, PRAHA

(54) Analyzátor pro stanovení aktivity kyslíku v kapalném sodíku

Vynález se týká jaderné energetiky a řeší stanovení aktivity kyslíku v kapalném sodíku, který se užívá jako teplosměnné médium v rychlých energetických reaktorech. Tento problém je vyřešen analyzátozem aktivity kyslíku, který sestává z hlavního tělesa, srovnávací elektrody a pevného elektrolytu. Elektrolyt je vytvořen ve formě keramického kelímku, naplněného kovovou kapalnou srovnávací elektrodou, opatřenou vývodem potenciálu, propojeným s konektorem. Uzavřený vnitřní prostor hlavního tělesa analyzátoru je naplněn inertním plynem pod tlakem.

Analyzátor může být využit i v barevné metalurgii.



Vynález se týká analyzátoru pro stanovení aktivity kyslíku v kapalném sodíku užívaném jako teplosměnné médium v rychlých energetických reaktorech. Kyslík je považován za jednu z hlavních nečistot v kapalném sodíku a jeho vyšší aktivita napříznivě ovlivňuje korozní odolnost konstrukčních materiálů.

V současné světové technice jsou známá obdobná zařízení používající vzduchové srovnávací elektrody a pájené tablety (Reetz, Ullman a Betzl: Kernenergie 14 (1971), 7/8, 257) nebo vzduchové elektrody v kombinaci s keramickou trubicí (US patent 3 378 478) nebo konečně kelímku složitějšího tvaru s tekutou koexistenční elektrodou podle Roye, Proc. Conf. Liquid Method. Techn. Energy Production 1976, str. 546.

Je rovněž známo zařízení ke stanovení kyslíku v roztaveném sodíku podle čs. autorského osvědčení 196054, které sestává v podstatě z jednostranně uzavřené keramické elektrolytové trubice, kapalně srovnávací elektrody a kovového tělesa analyzátoru.

Tato známá zařízení vykazují řadu nedostatků, které v případě použití vzduchové elektrody spočívají v nízké reprodukovatelnosti výsledků zkoušek, při použití keramické trubice v její obtížné utěsnitelnosti a citlivosti na prudší teplotní změny, které mohou vést k jejímu prasknutí, a tím k nevratné poruše funkce zařízení, a u analyzátoru s kelímkem z kysličníku thoričitého ve složitosti jeho výroby.

Uvedené nedostatky se do značné míry odstraňují analyzátozem pro stanovení aktivity kyslíku v kapalném sodíku, sestávajícím z hlavního tělesa analyzátoru s trubicí pro přívod inertního plynu, srovnávací elektrody a pevného elektrolytu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pevný elektrolyt je vytvořen ve formě keramického kelímku naplněného kovovou kapalnou srovnávací elektrodou, například z cínu a kysličníku cíničitého a upevněného pomocí nátrubku z materiálu s obdobnou tepelnou roztažností, například dilasilu, na hlavní těleso analyzátoru, kovová kapalná srovnávací elektroda je opatřena vývodem potenciálu, procházejícím jejím uzávěrem a dále izolační keramickou trubicí do keramické průchodky, kde je upevněn a propojen s konektorem, přičemž uzavřený vnitřní prostor hlavního tělesa analyzátoru je naplněn inertním plynem, například argonem, pod tlakem. Je výhodné, jestliže je hlavní těleso analyzátoru nerozebíratelně připevněno k sodíkové průtočné jínce, neboť jíмка je vyrobena z jednoho kusu austenitické nerezavějící oceli, takže v místech s největším tepelným namáháním nejsou svarové spoje.

Analyzátor podle vynálezu umožňuje vyloučit použití drahých a křehkých elektrolytových trubic z dopovaného kysličníku thoričitého. Tekutá srovnávací elektroda je uzavřena, takže přístroj lze snadno bez nebezpečí porušení jeho funkce transportovat. Prostor za elektrolytem je vyplněn inertním plynem pod tlakem a hermeticky uzavřen, takže v případě kolapsu pevného elektrolytu nemůže dojít k výronu sodíku mimo analyzátor. Proto je analyzátor podle vynálezu zcela bezpečný i při použití v primárních okruzích rychlých reaktorů, tj. v systémech s radioaktivním sodíkem.

Vynález je dále blíže objasněn na popisu jedné z možných variant jeho provedení pomocí připojeného výkresu, kde je znázorněn podélný řez analyzátozem podle vynálezu.

Kelímek 1 z keramického elektrolytu je naplněn cínovou srovnávací kapalnou elektrodou 2 a připájen k nátrubku 3 z dilasilu. Prostor srovnávací elektrody 2 je uzavřen uzávěrem 4 s drátovým vývodem elektrody 2. Drátový vývod prochází tělesem analyzátoru 7 krytý izolační keramickou trubicí 5, která je centrována vložkou 6. Dále postupuje drátový vývod elektrody 2 hermetickou průchodkou 8, kde je zapájen natvrdo. Odtud je signál veden krátkým izolovaným vodičem do konektoru 10. Dilasilový nátrubek 3 je zaplněn argonem pod tlakem a hermeticky uzavřen zaštipnutím měděné trubky 9. Kompletní těleso analyzátoru 7 se přivařuje k průtočné jínce 11. Nad tímto svarem se upevňuje snímatelný konvekční kryt 12, který zabraňuje ohřevu vrchní části analyzátoru sáláním a ohřátým vzduchem od tělesa průtočné jíмки 11. Na průtočné jínce 11 je ještě vytvořena teploměrná jíмка 13 v místě pod měřicí hlavici

analyzátoru. Zařízení podle vynálezu pracuje jako koncentrační galvanický článek s pevným elektrolytem. Neznámá aktivita kyslíku v kapalném sodíku se porovnává se známou aktivitou srovnávací kovové kapalně elektrody, například směsi cínu s kysličníkem cíničitým nebo india s kysličníkem inditým. Rozdíl aktivity kyslíku mezi těmito elektrodami se projeví jako rozdíl elektrických potenciálů, tj. jako elektromotorické napětí článku. Z něho lze při znalosti teploty vypočítat neznámou aktivitu kyslíku v sodíku.

Vynález umožňuje trvale sledovat hladinu kyslíku i v jiných roztavených kovech, než sodíku, jako je například draslík, cín, antimon, vizmut, zinek, NaK a eventuálně hliník. Jelikož je aktivita kyslíku důležitý ukazatel postupu redukce rudy na kov a procesu čištění vzniklé taveniny, může být vynález uplatněn i v barevné metalurgii, třebaže hlavní možnost jeho využití je technologie chlazení rychlých reaktorů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Analyzátor pro stanovení aktivity kyslíku v kapalném sodíku sestávající z hlavního tělesa analyzátoru s trubicí pro přívod inertního plynu, srovnávací elektrody a pevného elektrolytu, vyznačující se tím, že pevný elektrolyt je vytvořen ve formě keramického kelímku (1) naplněného kovovou kapalnou srovnávací elektrodou (2), například z cínu a kysličníku cíničitého a upevněného pomocí nátrubku (3) z materiálu s obdobnou tepelnou roztažností, například dilasilu, na hlavní těleso (7) analyzátoru, kovová kapalná srovnávací elektroda (2) je opatřena vývodem potenciálu, procházejícím jejím uzávěrem (4) a dále izolační keramickou trubicí (5) do hermetické průchodky (8), kde je upevněn a propojen s konektorem (10), přičemž uzavřený vnitřní prostor hlavního tělesa (7) analyzátoru je naplněn inertním plynem, například argonem, pod tlakem.

2. Analyzátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že hlavní těleso (7) analyzátoru je nerozebíratelně připevněno k sodíkové průtočné jínce (11).

1 výkres

209620

