



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

263765

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 25 C 7/00,

C 25 C 1/10

(22) Přihlášeno 06 04 87

(21) PV 2451-87.A

(40) Zveřejněno 16 09 88

(45) Vydáno 14 08 89

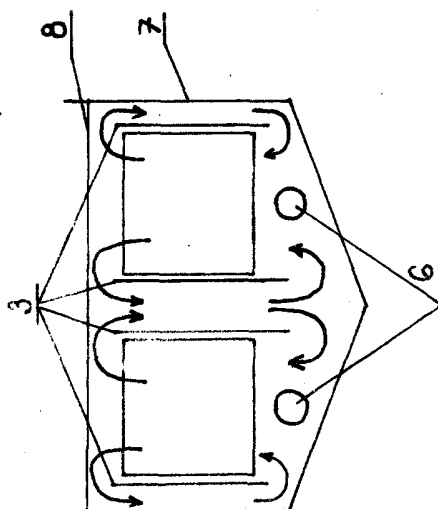
(75)

Autor vynálezu

PAPEŽ STANISLAV ing., TERNBACH ZDENKO prom. chem., ÚSTÍ nad Labem

(54) Elektrolyzér na výrobu oxidu manganického

Účelem řešení bylo zabezpečit samovolnou cirkulaci elektrolytu v elektrolyzéro, aby koncentrační a teplotní spád v elektrolyzéro byl co nejmenší. Tohoto cíle se dosáhne tak, že každá řada elektrod je z obou stran obklopena svislými přepážkami pro usměrnění toku elektrolytu v mezielektrodovém prostoru směrem vzhůru.



Obr. 2

Vynález se týká elektrolyzéru na výrobu oxidu mangančitého - burelu.

Burel se vyrábí zpravidla elektrolyzou kyselého roztoku síranu manganatého (70 až 180 g MnSO_4 /litr, 15 až 100 g H_2SO_4 /litr) při teplotě 80 až 95 °C a proudových hustotách 0,6 až 1,2 A/dm². Za těchto podmínek se vylučuje burel ve formě pevného povlaku na anodách, zatímco na katodách se vylučuje vodík. Při elektrolyze stoupá v roztoku koncentrace kyseliny sírové a klesá koncentrace Mn^{2+} .

Elektrolyzář na výrobu burelu je tvořen obvykle ocelovou nádobou opatřenou korozivzdorným povlakem, ve které jsou zavěšeny střídavě za sebou anody a katody, které mohou být tyčového nebo výhodnější deskového tvaru. Protože na anodách vzniká pevný povlak burelu, je nutno pracovat s relativně značnou mezielektrodovou vzdáleností. Anody bývají grafitové, ze slitin olova nebo titanové. Z hlediska konstrukčního a z hlediska kvality produktu jsou nejvýhodnější anody titanové.

Při procesu vylučování burelu je důležité, aby nedošlo k příliš silnému obohacení roztoku kyselinou sírovou, resp. k velkému snížení koncentrace Mn^{2+} v bezprostřední blízkosti povrchu anod, neboť v takovém případě dochází k tvorbě špatně lpícího povlaku burelu, poklesu proudových výtěžků a vzrůstu napětí na elektrolyzářu. Z těchto důvodů je nutno zabezpečit dostatečné míchání, aby koncentrace kyseliny sírové i síranu manganatého byla v celém objemu elektrolyzářu pokud možno stejná (konstantní).

Konstantní koncentraci kyseliny sírové a síranu manganatého v celém objemu elektrolyzářu lze zajistit vnější nucenou cirkulací elektrolytu. Toto řešení vyžaduje zvýšené náklady na čerpání elektrolytu a komplikuje celé zařízení.

U elektrolyzářů s vývojem plynu, jako je tomu v případě burelu, lze pro cirkulaci elektrolytu využít rozdílu specifických hmotností zaplněného a bublin zbaveného elektrolytu (gas lift efekt). Jsou známy dva způsoby využití "gas lift" efektu, například u chlorových elektrolyzářů:

- vytvoření elektrodové struktury s předsazenou elektrodou, kde oba kanály pro vzestupný i sestupný proud elektrolytu se nacházejí v mezielektrodovém prostoru. Tento způsob však je konstrukčně komplikovaný a navíc se na anodách nevyvíjí v případě elektrolytické výroby burelu prakticky žádný plyn;

- vedení sestupného kanálu vně elektrolyzářu trubkou. Pro zvětšení rozdílu hydrostatických tlaků, nutné pro překonání relativně velkých tlakových ztrát je v tomto případě odlučování plynu z elektrolytu umisťováno ve výšce až několika metrů nad elektrolyzářem. Elektrolyzář pracuje pod mírným přetlakem a musí být dokonale utěsněn. U elektrolyzářu pro výrobu burelu, ze kterého jsou v cyklech vyjímány všechny anody ke snímání burelu, by požadavek na utěsnění víka představoval velkou konstrukční komplikaci a zvýšení nároků na práci obsluhy.

Výhodnějším se proto jeví řešení elektrolyzářu na výrobu oxidu mangančitého z roztoku síranu manganatého sestávající z nádoby, ve které jsou střídavě za sebou zavěšeny anody a katody podle předkládaného vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že každá řada elektrod je z obou stran obklopena svislými přepážkami pro usměrnění toku elektrolytu v mezielektrodovém prostoru směrem nahoru.

Přepážky uvnitř elektrolyzářu oddělují ve svislém směru prostory, ve kterých je elektrolyt prost bublinek plynu od mezielektrodového prostoru, ve kterém je elektrolyt s bublinkami plynu. Tímto uspořádáním se může uplatnit "gas lift" efekt, aniž by se konstrukčně komplikovaly vlastní elektrody či elektrolyzář. Vnitřní cirkulace elektrolytu, k níž instalací svislých přepážek dochází, zajišťuje prakticky stejné složení i teplotu elektrolytu v celém objemu elektrolyzářu a tím umožňuje pracovat s optimálními hodnotami koncentrací příslušných látek a optimální teplotou.

Svislé přepážky, například z polypropylenu či pogumované oceli, se mohou nebo nemusí dotýkat čel elektrolyzáru, musí být v elektrolytu ponořeny, nesmí se dotýkat dna a musí být dostatečně vzdáleny od stěn elektrolyzáru tak, aby všude zbýval volný průřez pro samovolnou cirkulaci elektrolytu bez bublin směrem dolů. Mezielektrodový prostor se rozumí prostor, jímž prochází proud z jedné elektrody do druhé.

Na přiloženém obr. 1 je schematicky znázorněn půdorys elektrolyzáru se zabudovanými svislými přepážkami, na obr. 2 je znázorněn řez tímtož elektrolyzárem s vyznačenými směry cirkulace elektrolytu.

1 označuje katody, 2 anody, 3 svislé přepážky, 4 prostor vyplněný elektrolytem bez plynu, 5 mezielektrodový prostor, 6 topné elementy, 7 nádoba elektrolyzáru, 8 hladina elektrolytu.

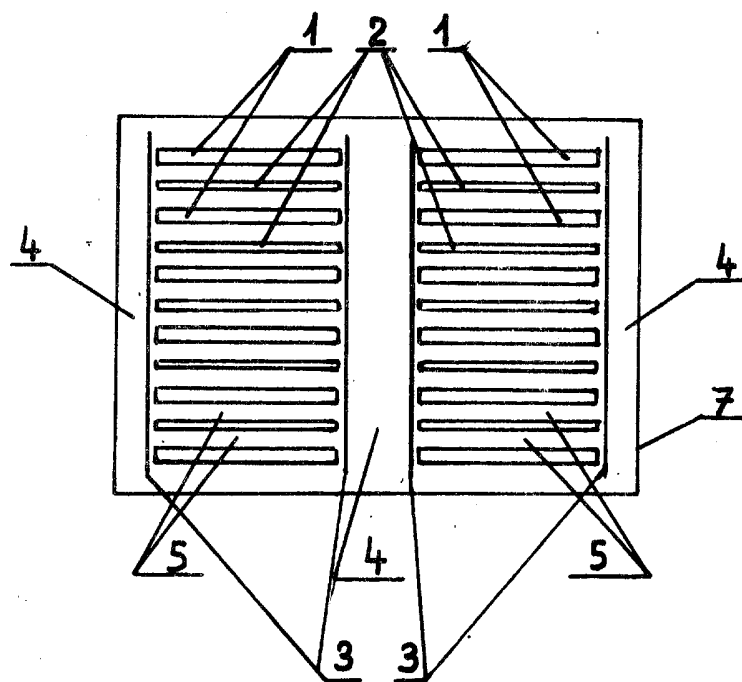
V nádobě elektrolyzáru 7 jsou umístěny střídavě anody 2 a katody 1 ve dvou řadách vedle sebe. Na anodách 2 se vylučuje burel, na katodách 1 vodík, čímž dochází k zaplnění mezielektrodového prostoru 5, vymezeného svislými přepážkami 3, které jsou ponořeny pod hladinu elektrolytu 8. Zaplnění elektrolytu má za následek jeho proudění v mezielektrodovém prostoru 5 směrem nahoru. Tento jev je podporován i funkcí topných elementů 6, umístěných pod řadami anod 2 a katod 1. Po odplynění na hladině elektrolytu 8 proudí elektrolyt směrem dolů prostorem mezi svislými přepážkami 3 a podélnými stěnami elektrolyzáru a prostorem mezi oběma řadami elektrod. Samovolná cirkulace je způsobována oddělením prostoru s elektrolytem s nižší specifickou hmotností (mezielektrodový prostor 5) od prostoru s elektrolytem s vyšší specifickou hmotností (prostor mezi svislými přepážkami 3 a stěnami elektrolyzáru a prostor mezi oběma řadami elektrod). Po instalaci svislých přepážek 3 činil maximální rozdíl teplot elektrolytu v nádobě elektrolyzáru 7 ± 2 °C a rozdíl koncentrací $\pm 0,5$ g H_2SO_4 /litr, což jsou hodnoty, které byly dostatečné k vylučování burelu správné konzistence bez použití cirkulačních čerpadel či speciálních úprav anod 2 a katod 1.

P R Ě D M Ě T V Y N Ā L Ě Z U

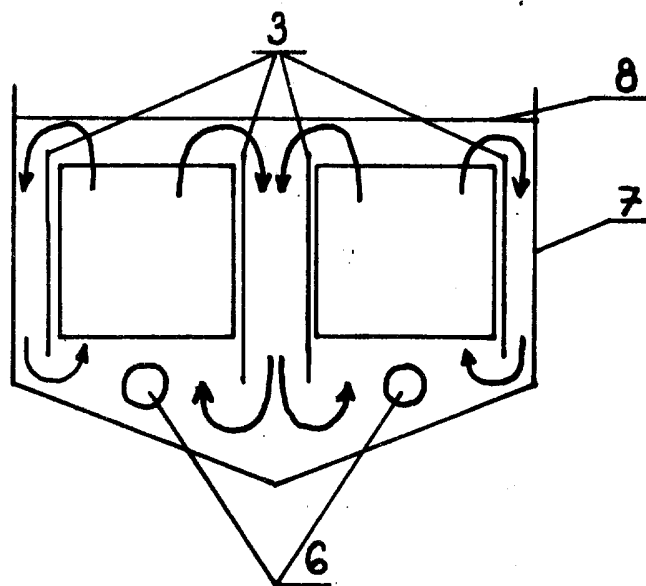
Elektrolyzáru na výrobu oxidu manganického z roztoku síranu manganatého, sestávající z nádoby, ve které jsou střídavě za sebou zavěšeny anody a katody, vyznačený tím, že každá řada elektrod je z obou stran obklopena svislými přepážkami (3) pro usměrnění toku elektrolytu v mezielektrodovém prostoru (5) směrem vzhůru.

1 výkres

263765



Obr. 1



Obr. 2