

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(18)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219737
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
C 25 F 7/02

(22) Přihlášeno 02 02 81
(21) (PV 758-81)

(40) Zveřejněno 27 08 82

(45) Vydáno 15 09 85

[75]

Autor vynálezu

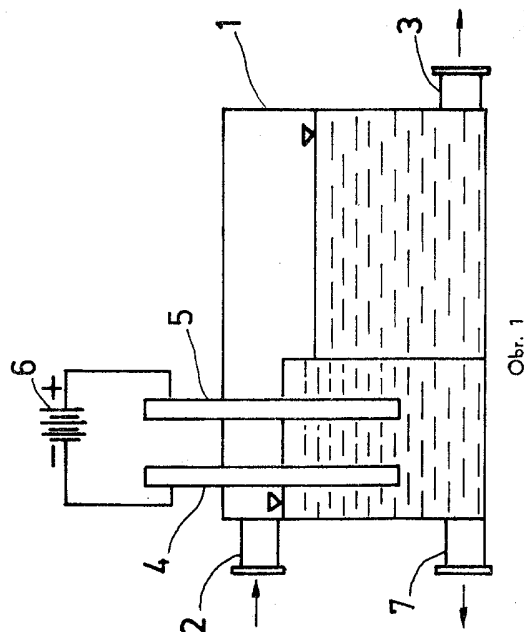
PĚNKAVA JIŘÍ, KUBIZŇÁK MIROSLAV ing., MARKOVÁ ALEXANDRA,
PRAHA

(54) Zařízení pro redukci sloučenin šestimocného chromu v pracovním elektrolytu

1

2

Zařízení pro redukci sloučenin šestimocného chromu v pracovním elektrolytu a detoxikaci odpadních kalů z elektrochemického obrábění legovaných ocelí elektrolytickou redukcí na sloučeniny trojmocného chromu. Podstatou vynálezu je, že do sedimentační nádrže u obráběcího stroje jsou ve směru proudění pracovního elektrolytu umístěny za sebou katoda a železná anoda, které jsou připojeny na zdroj stejnosměrného napětí. Zařízení je určeno zejména k použití u elektrochemických obráběcích strojů.



Vynález se týká zařízení pro elektrolytickou redukci sloučenin šestimocného chromu v pracovním elektrolytu a detoxikaci odpadních kalů z elektrochemického obrábění legovaných ocelí, redukcí na sloučeniny trojmocného chromu.

Elektrochemické obrábění je v podstatě anodické rozpouštění kovu, který přechází ve formě kyslíčnicků, případně hydratovaných kyslíčnicků a hydroxidů obráběného kovu do pracovního elektrolytu a tvoří amorfni odpadní kal. Při obrábění slitin s obsahem chromu vznikají navíc sloučeniny třímocného chromu (Cr^{+3}) a rozpustné sloučeniny toxického šestimocného chromu (Cr^{+6}). V pracovním elektrolytu se obsah Cr^{+6} stále zvyšuje a po překročení určité koncentrace brání pracovnímu procesu. Odpadní kal, kontaminovaný sloučeninami Cr^{+6} , které jsou absorbovány kovovými hydroxidy, je z hlediska ekologického nezpůsobilý k deponii, neboť je nebezpečí vyplavení toxického Cr^{+6} z kalu a znečištění povrchových i podzemních vod. Aby byly splněny předpisy ochrany životního prostředí musí být toxický Cr^{+6} obsažený v odpadním kalu před vyvezením na určenou skládku zneškodněn, nejčastěji převedením na Cr^{+3} .

Výrobci elektrochemických obráběcích strojů ve většině případů vybavují svá zařízení odstředivými, případně vakuovými separátory nebo sedimentačními nádržemi ve spojení s filtračními lisami — separace pracovního elektrolytu a odpadního kalu, ale zneškodňování toxického Cr^{+6} se nezapomíná. Jsou-li uživatelé nuceni odpadové produkty zneškodňovat, provádí to některým ze známých způsobů založených na redukcí Cr^{+6} na Cr^{+3} pyrosiřičitanem sodným, pomocí některých sloučenin obsahujících železo. Nevýhodou těchto metod je, že jinak neutrální odpad je nutno nejprve silně okselit, pak zredukovat a před deponií znovu zneutralizovat. Tento proces je spojen se ztrátami elektrolytu, zdlouhavou a většinou ruční manipulací s chemikáliemi a poměrně vysokými provozními náklady.

V oblasti čištění odpadních vod je známé zařízení pro kontinuální zneškodňování odpadních chromových vod elektrolytickou redukcí podle československého pat. spisu č. 147 117. Toto zařízení však není vhodné pro redukci elektrolytu z elektrochemického obrábění legovaných ocelí, pro svoji složitost a prostorovou náročnost.

Rovněž je známé uspořádání zařízení pro elektrochemické obrábění, které je předmětem DOS 2 905 177. Podstatou řešení je volba vhodného pracovního postupu pro více obráběcích strojů, které mají společnou nádrž s pracovním elektrolytem. Životnost elektrolytu se prodlužuje tím, že jedním, případně i více obráběcími stroji jsou obráběny čistě železné obrobky, čímž jsou částečně redukovány sloučeniny šestimocného chromu. Zařízení však není schopno provádět úplnou likvidaci šestimocného chromu v

pracovním elektrolytu a provoz zařízení je ekonomicky značně náročný.

Vynález vychází z tohoto známého stavu techniky a řeší zařízení pro redukci sloučenin šestimocného chromu v pracovním elektrolytu a detoxikaci odpadních kalů z elektrochemického obrábění legovaných ocelí elektrolytickou redukcí na sloučeniny trojmocného chromu. Jeho podstata spočívá v tom, že do sedimentační nádrže u obráběcího stroje jsou ve směru proudění pracovního elektrolytu umístěny za sebou katoda zhotovená z korozivzdorného, elektricky vodivého materiálu a železná anoda, připojená na zdroj stejnosměrného napětí, přičemž proudová hustota na elektrodách je menší než 300 A/m^2 .

Pro dokonalou detoxikaci odpadních kalů je výhodné uspořádat zařízení tak, že za sedimentační nádrž je umístěna likvidační nádrž kalů, v jejíž dolní části je upravena další katoda z korozivzdorného elektricky vodivého materiálu a v horní části železná anoda, které jsou připojeny na zdroj stejnosměrného napětí a proudovou hustotou na elektrodách menší jak 300 A/m^2 a mezi nimi je upraveno míchací, případně čeřící zařízení.

Zařízením podle vynálezu se prodlouží životnost pracovního elektrolytu elektrochemického obráběcího stroje. Při elektrolytické redukcí se na anodě rozpustí železo a na katodě se redukuje toxické sloučeniny šestimocného chromu na stabilní sloučeniny trojmocného chromu. Při redukcí mírně stoupne pH, což pro deponii odpadu zcela vyhovuje. Uvedený proces je energeticky nenáročný a lze jej plně automatizovat.

Na připojeném výkresu je schematicky znázorněno zařízení pro redukci šestimocného chromu v pracovním elektrolytu a detoxikaci odpadních kalů z elektrochemického obrábění legovaných ocelí.

Na obr. 1 je znázorněn boční řez sedimentační nádrží obráběcího stroje a na obr. 2 je boční řez likvidační nádrží kalů. Dvoudílná sedimentační nádrž 1 má ve své horní části upravený přívod 2 pracovního elektrolytu od obráběcího místa, které není na výkresu znázorněno, do prvního svého dílu, odkud elektrolyt přetéká do druhého dílu. U dna druhého dílu sedimentační nádrže 1 je upraven odvod 3 elektrolytu k obráběcímu místu. V prvním dílu sedimentační nádrže 1 jsou ze zhora umístěny za sebou elektrody tak, aby průtokem elektrolytu byla nejprve omývána katoda 4 zhotovená z korozivzdorného, elektricky vodivého materiálu a pak železná anoda 5. Anoda 5 i katoda 4 jsou připojeny na zdroj 6 stejnosměrného napětí. U dna prvního dílu sedimentační nádrže 1 je upraven odtok 7 amorfních odpadních kalů do přívodu 8 upraveného v horní části stojaté likvidační nádrže 9. V dolní části likvidační nádrže 9 je v je-

jím odtokovém potrubí 10 umístěna další katoda 11 z korozivzdorného, elektricky vodivého materiálu. V horní části likvidační nádrže 9 je umístěna další železná anoda 12. Katoda 11 i anoda 12 jsou napojeny na zdroj 6 stejnosměrného napětí 6 až 12 V.

Proudová hustota na elektrodách je

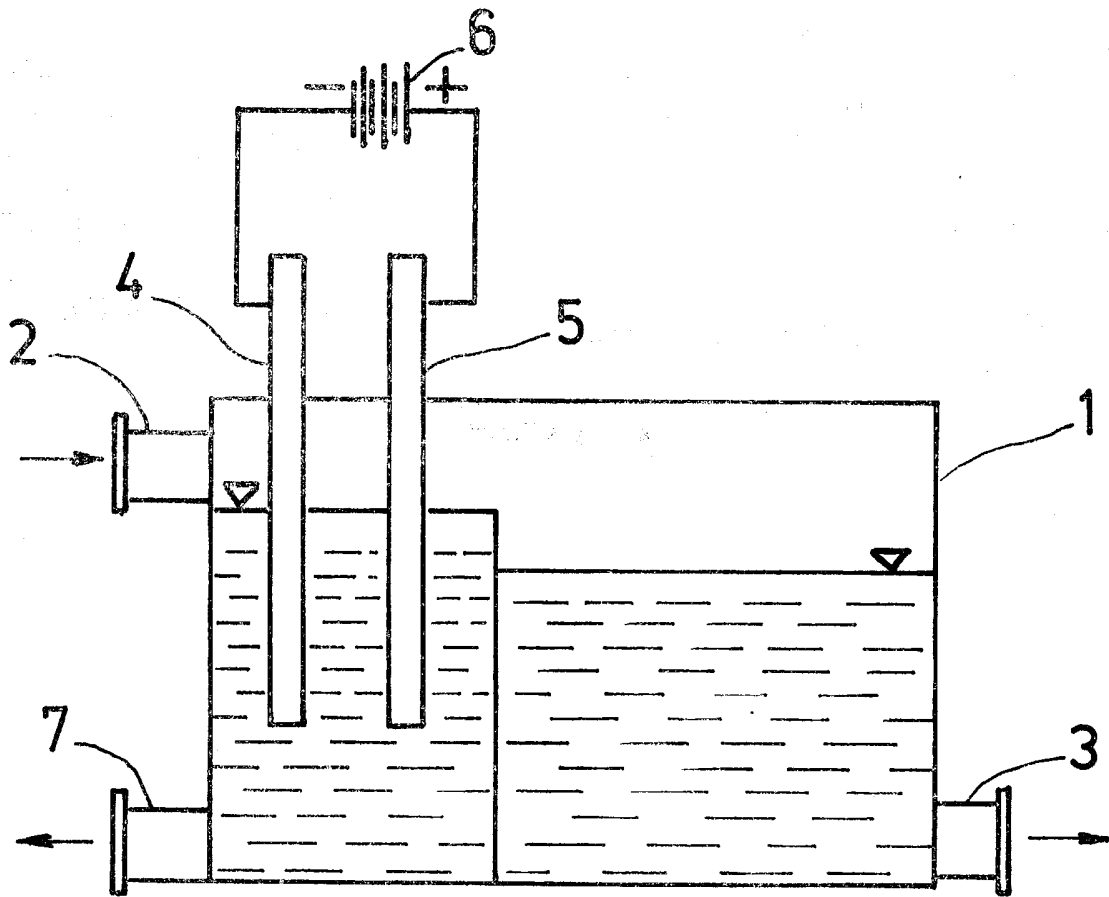
menší jak 300 A/m^2 . Mezi katodou 11 a anodou 12 je umístěno mechanické míchací zařízení 13 odpadního kalu. Směr proudění pracovního elektrolytu v sedimentační nádrži 1 a směr proudění odpadního kalu v likvidační nádrži 9 je znázorněn šipkami.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

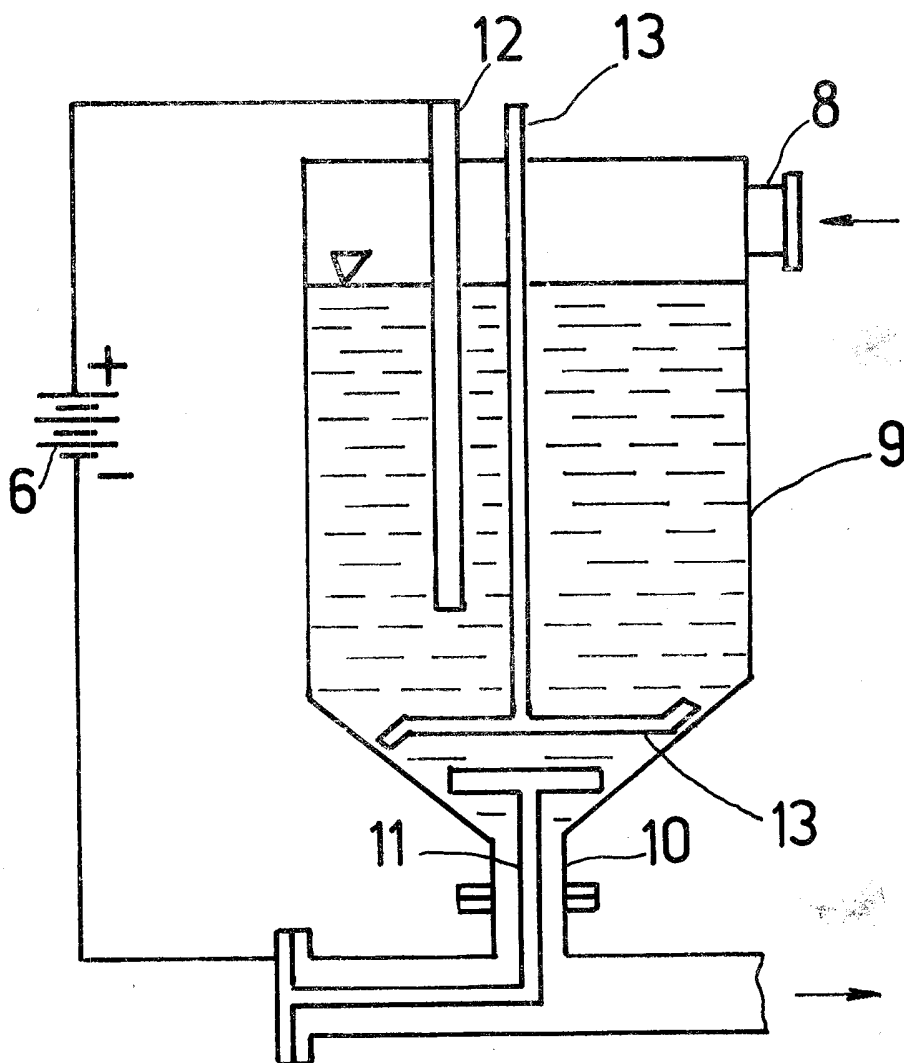
1. Zařízení pro redukci sloučenin šestimocného chromu v pracovním elektrolytu a detoxikaci odpadních kalů z elektrochemického obrábění legovaných ocelí, elektrolytickou redukcí na sloučeniny trojmocného chromu, vyznačující se tím, že do sedimentační nádrže (1) u obráběcího stroje jsou ve směru proudění pracovního elektrolytu umístěny za sebou katoda (4), zhotovená z korozivzdorného, elektricky vodivého materiálu a železná anoda (5), připojené na zdroj (6) stejnosměrného napětí, přičemž proudová hustota na elektrodách je menší než 300 A/m^2 .

2. Zařízení pro redukci sloučenin šestimocného chromu v pracovním elektrolytu podle bodu 1, vyznačující se tím, že za sedimentační nádrží (1) je umístěna likvidační nádrž (9) kalů, v jejíž dolní části je upravena další katoda (11) z korozivzdorného, elektricky vodivého materiálu a v horní části další železná anoda (12), které jsou připojeny na zdroj (6) stejnosměrného napětí s proudovou hustotou na elektrodách menší než 300 A/m^2 a mezi nimi je upraveno míchací, případně čeřící zařízení (13).

2 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 2