



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 199 963

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 17 02 78
(21) PV 1022-78

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ C 23 G 1/08

(40) Zveřejněno 30 11 79
(45) Vydáno 30 09 82

(75)

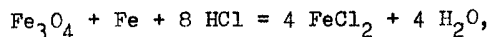
Autor vynálezu LEMBERGER VÁCLAV ing., LUKEŠ JOSEF dr. ing., PRAHA a
URBAN JOSEF ing., STARÁ BOLESLAV

(54) Způsob moření nelegovaného nebo slabě legovaného železného materiálu bez vzniku škodlivých odpadních roztoků

1

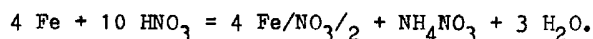
Vynález se týká způsobu moření nelegovaného nebo slabě legovaného železného materiálu bez vzniku škodlivých odpadních roztoků.

Podle současné praxe se nelegovaný železný materiál moří převážně kyselinou chlorovodíkovou nebo sírovou a nepoužívá se kyselina dusičná, třebaže je levnější než tyto kyseliny. Důvod je v tom, že redukční schopnost kovového železa se při moření kyselinou solnou nebo sírovou může uplatnit pouze za přítomnosti trojmocného železa, zatímco při moření kyselinou dusičnou redukuje kovoé železo vedle trojmocného železa z okují též část dusíku z kyseliny dusičné. Moření kyselinou chlorovodíkovou nebo sírovou probíhá u běžných okují Fe_3O_4 /to je $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ / např. podle rovnice



takže vyčerpaná mořicí lázeň po moření kyselinou chlorovodíkovou nebo sírovou obsahuje vždy jen dvojmocné železo ve formě FeCl_2 , resp. FeSO_4 . Vznik výhradně dvojmocného železa i při odmořování železa trojmocného je dán tím, že při vzniku dvojmocného železa se uplatní oba elektrony z orbitu 4s, tj. z orbitu, který je nejvíce vzdálen od atomového jádra, takže elektrony tohoto orbitu jsou atomovým jádrem nejméně vázány. U trojmocného železa se musí uplatnit ještě jeden elektron z orbitu 3d, tedy z orbitu bližšího k jádru. Tento elektron je silněji vázán atomovým jádrem a to se právě za podmínek moření projeví tím, že veškeré železo je nakonec v roztoku přítomné ve formě dvojmocné. To platí i při moření

kyselinou dusičnou, která je sama silně oxidačním činidlem, avšak na rozdíl od moření kyselinou chlorovodíkovou nebo sírovou zde nedochází pouze k redukci trojmocného železa na dvojmocné, ale - jak již bylo řečeno - i k redukci části dusíku z kyseliny dusičné. Po osvětlení je možno dodat, že při rozpouštění čistého železa v kyselině dusičné dochází k redukci části dusíku až na dusík amoniakální podle rovnice



Při atakování železa kyselinou dusičnou za přítomnosti kysličníku železa, tj. při moření, nedochází k redukci části dusíku až na amoniakální, ale jen na dusitanový, takže v roztoku je pak přítomna kyselina dusitá a kysličníky dusíku. Tyto nežádoucí produkty moření železa kyselinou dusičnou způsobují, že povrch omořeného materiálu je tak nekvalitní, že není možné kyselinou dusičnou jednoduchým způsobem mořit. Při tom je nežádoucí účinek produktů kyseliny dusičné zesilován tím, že tyto produkty se při klidné mořicí lázni drží ve vrstvě vyčerpané lázně při povrchu mořeného materiálu. Mícháním lázně se dá nežádoucí účinek dusitanového dusíku zmírnit, ale jen pokud je lázeň čerstvá. Jakmile se nahromadí větší množství dusitanového dusíku v celém objemu mořicí lázně, ztrácí míchání na účinnosti.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny způsobem moření podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že moření se provádí kyselinou dusičnou koncentrace 8 až 9 % s příměsí peroxidu vodíku 15 až 20 g na litr, přičemž se touto směsí moří až do dosažení koncentrace dusíku 40 g na litr. Peroxid vodíku totiž rychle oxiduje dusitanový dusík na dusičnanový, ale kovové železo oxiduje jen velmi pomalu. Tím se dosahuje toho, že zmizí nežádoucí účinek kyseliny dusité, takže levnou kyselinou dusičnou lze mořit stejně dobře jako drahou kyselinou chlorovodíkovou nebo sírovou. Větší výhodou, než je levnější kyselina, může být v některých případech to, že při tomto způsobu moření se nevypouštějí žádné závažné roztoky do veřejných toků, takže vedle nevyčísitelného příznivého účinku na životní prostředí je zde další zlevnění provozu a zjednodušení zařízení.

Vynález je blíže objasněn v následujícím příkladu provedení :

Mořicí lázeň, která na počátku obsahuje 8 až 9 % kyseliny dusičné a 20 g peroxidu vodíku v litru se čerpá z mořicí vany do chladiče, z kterého cirkuluje zpět do mořicí vany. Tím se zajistí jednak chlazení lázně tak, aby moření probíhalo při teplotě nejvýše 18 °C a dále se zajistí dostatečný pohyb lázně, aby se dusitanový dusík odstraňoval od povrchu mořeného materiálu. Mořicí lázeň se během moření dopňuje kyselinou dusičnou a peroxidem vodíku tak, aby stále obsahovala 8 až 9 % kyseliny dusičné a 15 až 20 g peroxidu vodíku v litru. Jakmile koncentrace dusíku v cirkulující lázni dosáhne 40 g na litr, končí záběhový provoz mořicí lázně, která pak pracuje následujícím způsobem : První stupeň třístupňového proti prouděho oplachu omořeného materiálu slouží jako oplach ekonomický. Během záběhového provozu mořicí lázně jde skoro celé množství tohoto oplachu do neutralizace a do mořicího okruhu se vrací jen množství, které odpovídá výnosu z mořicí lázně. Po záběhovém provozu se vrací celé množství ekonomického oplachu, obohaceného o příslušné množství kyseliny dusičné a peroxidu vodíku do mořicího okruhu a stejný objem opotřeбенé lázně se odvádí z tohoto okruhu do neutralizace. Mořicí lázeň se tedy obnovuje kontinuálně.

Vyčerpané mořicí lázeň se neutralizuje hydrátem vápenatým, případně amoniakem, takže po oddělení sraženiny hydroxidu železnatého zůstane roztok, obsahující dusičnan vápenatý v množství 40 g dusíku na litr, resp. roztok, obsahující dusičnan amonný v množství 80 g dusíku na litr.

Oba tyto roztoky je možno používat přímo k hnojení zemědělské půdy, takže nedojde k zvýšení solnosti veřejných toků.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob moření nelegovaného nebo slabě legovaného železného materiálu bez vzniku škodlivých odpadních roztoků, vyznačující se tím, že moření se provádí kyselinou dusičnou koncentrace 8 až 9 % s příměsí peroxidu vodíku 15 až 20 g na litr, přičemž se touto směsí moří až do dosažení koncentrace dusíku 40 g na litr.