



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

222 904

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 20 11 78

(21) PV 7531-78

(51) Int. Cl.³ B 09 B 3/00
C 04 B 33/02

(40) Zverejnené 31 12 82

(45) Vydané 01 03 84

(75)

Autor vynálezu TREBICHAŤSKÝ OTIBOR ing.,

CHOVANEC JÁN, MYJAVA

REDAJ PRANTIŠEK,

ČIERNY DUŠAN, NOVÉ MESTO NAD VÁHOM,

ŠIMONIČ ANTON, PEZINOK,

(54) Spôsob likvidácie odpadov po elektrochemickom obrábaní

Účelom vynálezu je priemyselná likvidácia toxických látok vznikajúcich po elektrochemickom obrábaní.

Uvedeného účelu sa dosahuje vynálezom, ktorého podstatou je, že odpady po elektrochemickom obrábaní sa pridávajú do technologických procesov už spracovávanej tehliarskej hliny medzi hliniskom a pretlačovacím lisom v takom množstve, že voda obsiahnutá v pridávanom odpade po elektrochemickom obrábaní nepresiahne 50 % vlhkosti lisovanej hliny. Na 1 kg suchej hliny z hliniska sa dodáva maximálne 0,02 kg suchých vo vode nerozpustných oxidov a hydroxidov, maximálne 0,02 kg dusičnanu sodného a 0,00001 kg chrómu v podobe vo vode rozpustných aniónov.

222 904

Vynález sa týka likvidácie odpadov po elektrochemickom obrábaní v tehliarskej výrobe prevádzanej za účelom ochrany životného prostredia.

Je známe, že elektrochemickým obrábaním sa zhotovujú dielce a tvarové plochy z klasicky ťažkoobrobiteľných materiálov pre rôzne formy, nástroje a zvláštne výroby. Anodickým rozpúšťaním ubraný materiál sa z procesu obrábania odoberá v podobe kalov, ktorých zloženie od prípadu k prípadu kolíše, pretože je závislé najmä na zložení obrábaného materiálu. Odpadné kaly okrem vody, v nej rozpustenej soli, ktorá je elektrolytickým vodičom elektrického prúdu, napríklad najčastejšie alkalický dusičnan, a malých množstiev v nej rozpustených aniónov a kationov kovov z obrobku obsahuje ešte nerozpustné oxidy a hydroxidy kovov v koloidnej podobe. Z hľadiska ekologického sú tieto odpadné kaly nežiadúcim balastom, pretože vzhľadom na ich rozdielne chemické zloženie v súčasnosti nie je známy spôsob ich využitia alebo likvidácie. Po úpravách alebo i bez nich sa u nás, ale i inde vo svete, ukladajú na schválené depónia, alebo čo je horšie na "divoké" skládky tohoto odpadu predstavujúce odložený ekologický problém, ktorého vyriešenie sa presúva na ďalšie generácie. Treba podotknúť, že i keď odpady z elektrochemického obrábania majú kolísavé zloženie sú zásadne rozdielne od odpadov z galvanických elektrochemických úprav, hoci z neznalosti sa medzi nimi nerobí často rozdiel. Dôsledkom toho je už spomínané ukladanie odpadov po elektrochemickom obrábaní nezbavených vo vode rozpustných látok na kalové polia.

Uvedené nedostatky zmiernuje a ekologickú otázku technickými prostriedkami rieši spôsob likvidácie odpadov po elektrochemickom obrábaní v tehliarskej výrobe podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že sa odpady po elektrochemickom obrábaní

transportujú do zariadenia určeného k premiešavaniu zložiek tehliarskej masy pred tvarovaním, napríklad na pretlačacom lise, že voda dodaná s likvidovaným odpadom, tvorí maximálne 50 % z vlhkosti tvarovanej tehliarskej masy a že na 1 kg sušiny tvarovanej tehliarskej masy pripadá maximálne 0,02 kg suchých vo vode nerozpustných oxidov a hydroxidov, 0,02 kg dusičnanu sodného 0,00001 kg chrómu v podobe vo vode rozpustných aniónov.

Spôsobom likvidácie odpadov po elektrochemickom obrábaní podľa vynálezu sa docieli ekologicky nezávadná likvidácia týchto odpadov z obrábania najbežnejších kovových materiálov, odpovedajúca československým právnym a hygienickým predpisom. Nevýhodou vynálezu je väzba spôsobu na vlhkoch spracováanej tehliarskej hliny. Preto možno spôsob likvidácie podľa vynálezu vo vlhkých ročných obdobiach prevádzkať len s určitými ťažkosťami.

Ďalej sú uvedené dva príklady likvidácie odpadov po elektrochemickom obrábaní pri výrobe tehliet, v ktorých sa bližšie objasňujú a vysvetľujú problémy súvisiace s vynálezom.

Príklad 1 Odpady sa likvidujú v tehelni, v ktorej sa tehliarska masa pred tvarovaním na pretlačacom lise premiešava v kolovom mlyne. Do kolového mlyna sa transportuje jednak tehliarska hlina s ostrivom a jednak technologická voda na úpravu vlhkosti tehliarskej masy. Časovou jednotkou je doba, za ktorú sa takto spracuje 1000 kg sušiny tehliarskej hliny.

Vlhkosť tehliarskej hliny je 0,16 kg/kg sušiny a tehliarskej masy 0,22 kg/kg. 1 kg tehliarskej hliny obsahuje 100 mg chrómu.

Likvidované kaly obsahujú:

15 % oxidov a hydroxidov kovov, prevážne železa

10 % dusičnanu sodného

75 % vody

100 mg chrómu v rozpustnej podobe / 1 kg kalov.

Kaly sa dodávajú v nádobách po 40 kg a pridávajú sa na transportný pás dopravujúci tehliarsku hlinu s ostrivom do kolového mlyna tak, že sa spracuje jedna nádoba za jednu časovú jednotku.

222 904

Príklad 2 V tehelni s rovnakým strojovým parkom sa spracováva tehliarska hlina o vlhkosti 0,10 kg/kg sušiny obsahujúca 30 mg chrómu/kg. Tehliarska masa má mať rovnaké zloženie ako v príklade 1.

Odpad z elektrochemického obrábania neobsahuje rozpustný chróm a má zloženie

84 % vody
15 % dusičnanu sodného
1 % nerozpustných látok.

Odpadný kal po zriedení vodou vo zvláštnej nádobe v pomere 1 : 1 sa transportuje do kolového mlyna cez zásobník technologickej vody.

Z elektrochemických obrábacích zariadení sa odpadné kaly získavajú sedimentáciou, odstredovaním alebo filtráciou. Obsahujú minimálne 50 % vody, maximálne 20 % nerozpustných látok a maximálne 15 % dusičnanu sodného. Odstredením získané odpady majú napríklad zloženie 70-80 % vody, 5-15 % nerozpustných látok a 8-15 % dusičnanu sodného. Množstvo rozpusteného chrómu neprekračuje 200 mg/kg kalov, pretože z hľadiska obrábania väčšie množstvá rozpusteného chrómu sú technologickou škodlivinou a jeho obsah sa musí z tohoto dôvodu priamo v obrábacom zariadení znižovať.

Tehliarske hliny i bez prísad obsahujú väčšie množstvá chrómu ako je jeho limitné množstvo podľa vynálezu a nie je zvláštnosťou i obsah vyšší ako 100 mg chrómu/kg sušiny. Avšak československé hygienické predpisy pripúšťajú hraničnú najvyššiu prípustnú koncentráciu /NPK/ chrómu v prachoch v ovzduší $0,1 \text{ mg/m}^3$ bez ohľadu, či ide o rozpustný alebo nerozpustný chróm a takáto koncentrácia sa pri súčasnej prašnosti v tehelniach nedosahuje.

Pri vypaľovaní tehliarskych výrobkov sa teploty pohybujú okolo 1000°C . Dusičnan sodný taviaci pri 308°C sa pri 380°C rozkladá. Vzniknutý kysličník sodný sa spolu s nerozpustnými zlúčeninami železa viaže na hlinítokremičité zlúčeniny obsiahnuté v tehliarskych hlinách. Ak sa v odpadných kaloch vyskytujú vo vode rozpustné zlúčeniny šesťmocného chrómu ich množstvo významne ovplyvňuje množstvo pridávaných kalov pripadajúcich na

1 kg suchej hlíny. Množstvo 10 mg/kg tohoto chrómu zaistuje bezpečnú prácu pracovníkov prichádzajúcich do styku s ešte nevypálenými tehliarskymi výrobkami. Vo výluhoch z už vypálených tehliarskych výrobkov sa rozpustný chróm nezistil, čo svedčí, že ani prídavok chrómu do tehliarskej hlíny a ani relatívne vysoký obsah chrómu v tehliarskej hline nespôsobuje porušenie prísnych československých hygienických predpisov.

Praktické určenie množstva pridávaného odpadu sa riadi určením limitujúcich množstiev v súlade s vynálezom. Obyčajne možno vynechať vodu z odpadov, pretože málokedy je potrebné pri premiešavaní tehliarskej masy zdvojnásobiť množstvo vody dodávanej tehliarskou hlinou. Vzhľadom na možné kolísanie zloženia kalov a vlhkosti tehliarskej hlíny sa potom s určitým bezpečnostným koeficientom určí množstvo pridávaných kalov podľa najnepriaznivejšieho pomeru.

Tak v príklade 1, zo zloženia kalov plyní, že vzhľadom na nerozpustné látky je na likvidáciu 1 kg kalov potrebných 7,5 kg hlíny, vzhľadom na dusičnan 5,0 kg hlíny, vzhľadom na chróm 10 kg hlíny a vzhľadom na množstvo vody v tehliarskej hline minimálne 13 kg hlíny. Najpriaznivejší pomer je pre chróm a vzhľadom na obsah vody v hline a veľkosť transportných nádob sa zvolil bezpečnostný koeficient približne 2. Podľa príkladu 1 na 1 kg sušiny tehliarskej masy bude potom pripadať 0,006 kg nerozpustných látok /koeficient 3,3/, 0,004 kg dusičnanu sodného /koeficient 5/ a 4 mg chrómu /koeficient 2,5/. Je treba pridať za časovú jednotku 60 kg vody, z ktorej 30 kg dodá odpadný kal.

V príklade 2 je treba dodať za časovú jednotku 120 kg vody, z ktorej len 110 kg môže byť voda z odpadov. 1 kg zriedených odpadov používaných ako technologická voda obsahuje 7,5 % dusičnanu sodného 0,5 % nerozpustných látok a 92 % vody. Ak sa dodá 130 kg technologickej vody bude na 1 kg sušiny tehliarskej masy pripadať 0,00975 kg dusičnanu sodného /koeficient 2/ a 0,00065 kg nerozpustných látok /koeficient 30/. Kalmi sa dodá necelých 55 kg vody.

Spôsob likvidácie odpadov po elektrochemickom obrábaní v tehliarskej výrobe prevádzaný za účelom ochrany životného prostredia vyznačený tým, že sa do zariadenia určeného k premiešavaniu zložiek spracovávanej tehliarskej masy pred jej tvarovaním, napríklad na pretlačovacom lise, transportujú likvidované odpady, že voda dodaná s odpadom tvorí maximálne 50 % z vlhkosti tvarovanej tehliarskej masy a že na 1 kg sušiny tvarovanej tehliarskej masy pripadá maximálne 0,02 kg suchých vo vode nerozpustných oxidov a hydroxidov, 0,02 kg dusičnanu sodného a 0,00001 kg chrómu v podobe vo vode rozpustných aniónov.