

Najlepsze Dostępne Techniki (BAT)

Produkcja i przetwórstwo metali nieżelaznych



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej pochodzących z opłat rejestracyjnych na zamówienie Ministra Środowiska

Ministerstwo Środowiska
Warszawa, marzec 2007 r.

poz.1

Autor: SCHMITZ W., TRAUZEDDEL D.

Tytuł: SAVING ENERGY IN MELTING COPPER MATERIALS IN STATE OF ART. INDUCTION FURNACES

Tłumaczenie tytułu: OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII PRZY TOPIENIU MIEDZI. PIEC INDUKCYJNY

Źródło: ERZMETALL 2005 V.58 NR 5 S.275-278 RYS.7 TABL.1

Analiza:

Pomimo wielu unowocześnień w dziedzinie topienia indukcyjnego, zużycie energii przy topieniu i odlewaniu miedzi jest ciągle istotnym czynnikiem ekonomicznym, którego znaczenie znacząco wzrosło od momentu podniesienia cen energii. Przeanalizowano niektóre z czynników wpływających na oszczędność energii. Potencjalne możliwości oszczędności energii wynoszą 20%.

Techniczne i ekonomiczne zalety wykorzystywania indukcji przy topieniu i odlewaniu miedzi zwiększyły jej popularność i rozszerzyły stosowanie. Jednak tylko właściwe dobranie technologii, sprzętu oraz odpowiednia jego konfiguracja może w pełni wykorzystać jej zalety. W szczególności odnosi się to do zużycia energii: Przy zastosowaniu odpowiednich środków, można zaoszczędzić nawet do 20% zużywanej energii, co nabiera istotnego znaczenia ze względu na ciągły wzrost cen energii.

Główne czynniki wpływające na zużycie energii przy topieniu to w szczególności: typ pieca i jego konstrukcja, rodzaj pracy i sposób zarządzania produkcją. Zagadnienia związane z oszczędnością energii skupiają się obecnie po pierwsze na planowaniu technicznym i konstrukcyjnym, poprzez zredukowanie elektrycznych i cieplnych strat w urządzeniach i wybraniu odpowiedniej ich konfiguracji, a po drugie na wyeliminowaniu wszelkich dodatkowych poborów energii podczas użytkowania pieca.

Typ pieca – kanałowy lub bezrdzeniowy.

Stosowanie pieców indukcyjnych, w szczególności do topienia metali, powoduje straty elektryczne i cieplne, których wielkość zależy od rodzaju topionego metalu oraz od typu pieca. Wykazano, że straty przy topieniu metali łatwo przewodzących, takich jak aluminium czy miedź, są większe niż na przykład przy topieniu żelaza. Zaobserwowano również wyraźne różnice dla różnego rodzaju pieców. Wydajność pieca kanałowego dla miedzi jest znacznie lepsza, zużycie energii na tonę to około 100kWh - mniejsze niż przy wykorzystywaniu pieców bezrdzeniowych.

Konstrukcja pieca, ocena i wymiary. Przedstawiono jak decydujący wpływ na zużycie energii ma odpowiednia regulacja i wymiary pieca. W pierwszym rzędzie powinny być usunięte straty ponoszone na uzwojeniu, ponieważ jak wskazują doświadczenia właśnie one są największe.

Przeprowadzono wiele symulacji pola magnetycznego przy konstruowaniu wysokonapięciowych induktorów dla potężnych pieców kanałowych w celu zidentyfikowania pola magnetycznego i jego rozproszenia. Pozwoliło to na wprowadzenie zmian projektowych, takich jak zmniejszenie okna jarzma, przewymiarowanie kanałów oraz zmiany konstrukcji osłony chłodzącej. Jako wynik uzyskano ograniczenie strat na induktorze o 40%, uzyskując 5% oszczędność energii w procesie topienia.

Dla pieców bezrdzeniowych uzyskano również znaczące ograniczenie strat energii na uzwojeniu, dzięki prowadzonej przez kilka lat w firmie Otto Junker GmbH pracy badawczej. Przeprowadzono rozszerzone obliczenia i wiele prób modelowych, które pozwoliły na płynne przejście od koncepcji do konkretnych rozwiązań np. dla specjalnej konstrukcji uzwojenia w połączeniu z zaawansowaną technologią zmiany częstotliwości.

Nowy system został zamontowany w 1,5 - tonowym bezrdzeniowym piecu i poddany wyczerpującym badaniom i obserwacjom w warunkach produkcyjnych. Uzyskano pokaźne oszczędności energii na poziomie od 5 do 10% w połączeniu z dużą niezawodnością i jakością. Dowiodło to, że system można zastosować w warunkach przemysłowych.

Tryb pracy pieca.

Wiadomo, że najbardziej pożądanym byłaby praca w trybie ciągłym, ponieważ nagrzewanie i chłodzenie pieca powoduje znaczące straty energii. Wykazano, że w piecach bezrdzeniowych, energia potrzebna do nagrzania pieca do odpowiedniej temperatury jest trzy razy większa niż utrzymanie temperatury przez ten sam okres czasu. Zwiększenie strat powoduje np. trzymanie otwartej pokrywy pieca dłużej niż to jest konieczne lub nieprawidłowości pracy systemu wydechowo – wentylacyjnego, co w niesprzyjających warunkach może zwiększyć straty energii nawet o 3%.

Kolejnym źródłem niepotrzebnych strat jest przegrzewanie wsadu. Może temu zapobiec zastosowanie procesora JOKS, który steruje temperatura z dokładnością do 5K i likwiduje problem niepotrzebnego przegrzania.

Oszczędzanie energii mogą wspomóc poniższe zalecenia m.in. takie jak:

- używanie małych kawałków (pocięcie dużych kawałków) na jak najmniejsze i zwiększanie gęstości wsadu,
- ładowanie pieca suchym i czystym materiałem,
- ładowanie wsadu szybko i bez przerw, starając się utrzymać wysoki poziom wsadu przez cały czas,
- przy topieniu wiórów, utrzymanie ich 40% lub wyższej nadwyżki.

Powyższe zalecenia pokazują, że znaczące oszczędności energii przy topieniu miedzi tak naprawdę mogą być uzyskane poprzez staranne prowadzenie codziennych obowiązkowych prac technicznych i organizacyjnych.

Autor: HAGELUKEN CH.

Tytuł: RECYCLING OF ELECTRONIC SCRAP AT UMICORE'S INTEGRATED METALS SMELTER AND REFINERY

Tłumaczenie tytułu: RECYKLING ZŁOMU ELEKTRONICZNEGO W ZINTEGROWANEJ HUCIE I RAFINERII METALI UMICORE

Źródło: ERZMETALL 2006 V.59 NR 3 S.152-161 RYS.12 TABL2 BIBL.6

Analiza:

W roku 2002 Rada Europejska i Parlament Europejski przyjęły wytyczną 2002/96/EC dotyczącą recyklingu odpadowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych (WEEE). Jej wdrożenie w krajach członkowskich ma nastąpić w 2006 roku.

Obecnie w Unii Europejskiej przypada ok. 14 kg WEEE na mieszkańca. 90% WEEE jest składowanych, spopielenych lub odzyskiwanych bez obróbki wstępnej. Wytyczne pozwalają na zharmonizowanie krajowych projektów ustaw dotyczących administrowania WEEE i wskazują w jaki sposób odprowadzać WEEE ze składowisk, tak aby można je było poddać powtórnemu użyciu i recyklingowi z korzyścią dla środowiska.

Według wytycznych UE odpowiedzialność za organizację zbierania WEEE i finansowanie ich recyklingu powinni ponosić producenci urządzeń elektrycznych i elektronicznych, którzy powinni dysponować pełną informacją nt. zmian zachodzących w przepisach. Przeróbka odpadów powinna być prowadzona w autoryzowanych punktach.

Grupa Umicore (Belgia) jako jeden ze światowych liderów branży metali nieżelaznych, jest znany w wielu krajach Europy, Ameryce Północnej, Azji, Australii, Oceanii oraz Afryce. Oferowane produkty docierają do klientów poprzez sieć oddziałów znajdujących się w ponad 30 krajach. Działalność przemysłowa Umicore jest skupiona w czterech głównych grupach: Cynk, Miedź, Metale Szlachetne i Materiały Specjalne.

Rafineria Metali Szlachetnych w Hoboken (Belgia) jest zintegrowaną hutą i rafinerią metali, która odzyskuje i sprzedaje szereg metali uzyskanych z przeróbki materiałów kompleksowych zawierających metale szlachetne: złoto, srebro i platynowce (Pd, Pt, Rh, Ir, Ru), metali wtórnych (antymon, cyna, arsen, bizmut), metali specjalnych (selen, tellur, ind) i metali podstawowych (miedź, ołów, nikiel).

W ciągu roku przerabiane jest około 250 tys. t materiałów, przy minimalnej ilości odpadów. Zakład ma jedną z największych na świecie instalacji do odzysku metali szlachetnych, o wydajności ponad 50 t platynowców, ponad 100 t złota i 2400 t srebra. Według technologii Umicore przeróbce poddawany jest różnego rodzaju złom elektroniczny m.in.: telewizory, monitory, telefony bezprzewodowe, komputery, laptopy, kalkulatory, płytki drukowane, kondensatory ceramiczne. Złom ten jest sortowany w zależności od zawartości Au na:

- Niskowartościowy (<100 ppm Au)
- Średniwartościowy (100 do 400 ppm Au),
- Wysokowartościowy (>400 ppm Au)

Część złomowanych podzespołów może być poddane bezpośredniej obróbce w piecu IsaSmelt. Zebrane odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych (WEEE) poddawane są segregacji, rozdrobnieniu, wstępnej przeróbce w celu usunięcia elementów z plastiku, żelaza i aluminium oraz przeróbce końcowej. Przeróbka wstępna zwykle obejmuje rozdrabnianie, często następujące po ręcznym sortowaniu i separację mechaniczną.

Instalacja Umicore Hoboken jest najnowocześniejszym zakładem w świecie, szczególnie w dziedzinie wysokowydajnej przeróbki różnych frakcji złomu elektronicznego, zawierającego metale szlachetne.

Słowa kluczowe:

<METALURGIA METALI NIEŻELAZNYCH> <METALURGIA WTÓRNA> <PRZERÓBKA> <ZŁOM ELEKTRONICZNY> <ODPAD> <ODZYSK> <METAL SZLACHETNY> <ZŁOTO> <SREBRO> <PLATYNOWIEC> <PALLAD> <PLATYNA> <ROD> <IRYD> <RUTEN> <METAL NIEŻELAZNY> <MIEDŹ> <OŁÓW> <NIKIEL> <FIRMA UMICORE> <HUTA> <BELGIA>

poz.3

Autor: RAMESHNI M. SANTO S.

Tytuł: PRODUCTION OF ELEMENTAL SULPHUR FROM SO₂ (RSR)

Tłumaczenie tytułu: PRODUKCJA SIARKI ELEMENTARNEJ Z SO₂ (METODĄ REDUKCJI SO₂ RAMESHNI)

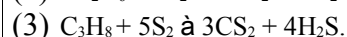
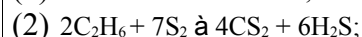
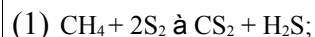
Źródło: ERZMETALL 2006 V.59 NR 3 S.162-167 RYS.4

Analiza:

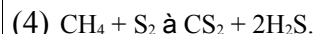
Dwutlenek siarki znajduje się w wielu gazach przemysłowych, wydzielających się z instalacji do prażenia, topienia i spiekania rud siarczkowych, lub gazów z elektrowni, ze spalania węgla o dużej zawartości siarki, albo też ze spalania oleju opałowego, lub też innych materiałów zawierających siarkę.

Jednym z trudniejszych problemów, z jakimi boryka się przemysł, jest ekonomiczna kontrola emisji SO₂ z tych źródeł. Potrzebna jest nowa technologia odzysku siarki, która oferowałaby wyższą jakość siarki, udoskonalony odzysk i niższe zużycie energii.

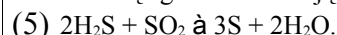
Firma WorleyParson (USA) opracowała innowacyjny proces redukcji SO₂ do odzysku siarki ze strumieni SO₂, który jest połączeniem dwóch dobrze znanych procesów. Schemat procesu obejmuje sekcję CS₂ i sekcję Clausa. W sekcji CS₂ następuje reakcja gazu ziemnego i pary siarki w celu produkcji CS₂. W sekcji Clausa – równoczesna katalityczna hydroliza CS₂ do H₂S i reakcja H₂S i SO₂ do wytworzenia siarki elementarnej w konwencjonalnym urządzeniu Clausa. W sekcji CS₂ para czystej siarki elementarnej reaguje w obecności katalizatora z gazem ziemnym w celu wytworzenia H₂S i CS₂, zgodnie z reakcją endotermiczną, wyrażoną równaniami:



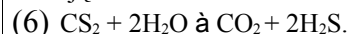
W temperaturze od 400 do 700C równowaga reakcji (1) przekracza 99,9%. Utrzymywany jest nadmiar około 5 do 10% siarki w celu minimalizacji produktu ubocznego H₂, jak to wskazuje reakcja:



Po chłodzeniu pary w celu kondensacji resztkowej siarki, stężony H₂S/CS₂ jest ponownie nagrzewany i łączony z czystym dwutlenkiem siarki (SO₂), w ustaloną warstwę katalityczną, gdzie H₂S i SO₂ reagują tworząc siarkę elementarną zgodnie z reakcją Clausa:



Równocześnie CS₂ hydrolizuje do H₂S, zużywając wodę z reakcji (5), dostarczając dodatkowego H₂S, zgodnie z reakcją:



Reaktor jest chłodzony w celu kondensacji jak największej ilości pary siarki.

Proces redukcji SO₂ firmy WorleyParson w porównaniu z istniejącymi technologiami m.in.:

- Zapewnia odzysk siarki do 98% bez urządzenia dla gazu odpadowego i blisko 100% z tym urządzeniem,
- Eliminuje wytwarzania sadzy, co podwyższa jakość produktu i niezawodność urządzenia,
- Endotermiczny przebieg reakcji metan-siarka, co ułatwia kontrolę temperatury i reakcji ubocznych,
- Zapewnia znaczne obniżenie ilości emisji i paliwa dla instalacji do spalania odpadów,
- Minimalizacje niepożądane reakcje uboczne w porównaniu z konwencjonalnymi piecami Clausa,
- Znacznie obniża koszty budowy pieca w związku z zastosowaniem przy jego konstrukcji tańszych materiałów. Jest możliwe, gdyż najwyższa temperatura w procesie wynosi 650C, w porównaniu do temperatur od 1000 do 1300C w technologiach konkurencyjnych,
- Zapewnia otrzymanie wysokiej jakości siarki.

W związku z powyższym proces WorleyParsona oferuje niższe koszty, niższe zużycie paliwa (o 40%), niższe emisje, lepszą niezawodność i lepszą jakość wyprodukowanej siarki.

Słowa kluczowe:

<PRODUKCJA> <REDUKCJA> <DWUTLENEK SIARKI> <SIARKA> <OCHRONA ŚRODOWISKA>
<EMISJA> <SCHEMAT TECHNOLOGICZNY>

poz. 4

Autor:

Tytuł: RAUTOMEAD REDRAWS THE RULES OF COPPER ROD PRODUCTION WITH NEW 10000 – 30000 TONNES CAPACITY

Tłumaczenie tytułu: FIRMA RAUTOMEAD ZMIENIA REGULY PRODUKCJI PRĘTÓW MIEDZIANYCH OSIĄGAJĄC WYDAJNOŚĆ 10000 – 30000 TON

Źródło: WIRE 2006 NR 2 S.104 RYS.1

Analiza:

Firma Rautomead (W.Brytania), wiodący specjalista w zakresie technologii odlewania ciągłego, wprowadziła nowe urządzenia do odlewania prętów miedzianych, które stanowią krok naprzód w zakresie produkcji prętów miedzianych.

Łącząc zalety technologii pieca grafitowego (topienie, wygrzewanie i odlewanie w jednym piecu), nowe urządzenia z serii RDG posiadają wydajność od 10000 do 30000 ton/rok i cechują się niskimi kosztami operacyjnymi. Projekt urządzeń powstał w ścisłej współpracy z niemiecką firmą Induga GmbH & Co. specjalizującą się w procesach nagrzewania indukcyjnego.

Urządzenia RDG o wydajności 10000–12000 t/rok i 18000–20000 t/rok, wyposażone są w system zautomatyzowanego podawania katod, jednokanałowy piec indukcyjny z oddzielnymi wannami do topienia i wygrzewania, wielożyłowe maszyny odlewnicze, systemy chłodzenia i wyciągania prętów oraz zwijarki prętów.

Urządzenie RDG-360 o wydajności 30000 t/rok obejmuje piec do topienia pierwotnego, z którego ciekła miedź przeprowadzana jest przez zamknięty kanał do pieca wygrzewającego i odlewniczego, połączonego z w pełni zautomatyzowanymi urządzeniami firmy Rautomead do wyciągania i zwijania prętów. Zespół monitorujący firmy Siemens daje operatorowi pełny obraz procesu w dowolnym czasie i umożliwia automatyczną rejestracją danych i pełną ich odtwarzalność.

Urządzenia z serii Rautomead RS są niezawodne w produkcji wysoko jakościowych prętów z miedzi beztlenowej na druty magnetyczne i druty o superdrobnej strukturze. Urządzenia produkowane są w postaci modułowej, co umożliwia poszerzanie wyjściowej instalacji, w przypadku wzrostu skali operacji lub zmiany wymagań produkcyjnych. Producenci uzyskali możliwość nabycia pojedynczych modeli Rautomead, odpowiadającym ich indywidualnym wymaganiom produkcyjnym.

Podano adres strony internetowej firmy Rautomead: **www.rautomead.com**

Słowa kluczowe:

<FIRMA RAUTOMEAD> <WIELKA BRYTANIA> <PRODUKCJA> <PRĘT> <MIEDŹ> <URZĄDZENIE> <OPIS>

Autor: NAIRN M.

Tytuł: RECENT DEVELOPMENTS IN THE PRODUCTION OF OXYGEN-FREE COPPER ROD

Tłumaczenie tytułu: OSTATNIE OSIĄGNIĘCIA W PRODUKCJI PRĘTÓW Z MIEDZI BEZTLENOWEJ

Źródło: WIRE INDUSTRY 2006 NR 5 S.24-26 RYS.5

Analiza:

Firma Rautomead (W.Brytania) uruchomiła w 1994 roku serię maszyn odlewniczych RS do odlewania pionowego do góry, służącą do produkcji prętów z miedzi beztlenowej.

Piec z tygłem grafitowym przystosowano do przyjęcia blach katodowych w całości jako wsadu i wykorzystano naturalne właściwości redukcyjne grafitu do odlenienia miedzi. Tygiel został podzielony na dwie komory w celu oddzielenia operacji topienia i odlewania oraz zapewnienia dopływu pozbawionej gazów stopionej kąpieli beztlenowej miedzi do form odlewniczych. Obecnie otrzymuje się w ten sposób pręty o średnicy 8 mm, ale możliwa jest również produkcja prętów o średnicy do 32 mm. Instalację zaprojektowano do produkcji ciągłej.

Proces RS jest z powodzeniem wykorzystywany do produkcji stopów o wysokiej zawartości miedzi (mosiądze, brązy), a także - stopów miedź-srebro, miedź-cyna i miedź-fosfor. W tym przypadku maszyna odlewnicza zasilana jest z separacyjnego pieca do topienia, w którym przygotowujący jest skład produkowanych stopów.

Rozwój technologii RS, dzięki której odlewanie prętów miedzianych przebiega w sposób ciągły i bezpieczny obejmuje m.in.:

Piec z tygłem grafitowym- tygle grafitowe charakteryzują się doskonałą przewodnością cieplną i opornością elektryczną oraz dobrą odpornością na wstrząsy termiczne. Tego typu piec tworzy naturalne środowisko do redukcji tlenu.

Wysoka prędkość odlewania - obecnie prędkość odlewania wynosi 5 m/min, co oznacza, że sześciocyłowa maszyna do ciąglego odlewania ma wydajność ok. 750-800 kg/h.

Optymalizacja bilansu cieplnego - tygle grafitowe firmy Rautomead posiadają oddzielne komory do topienia i odlewania. Zastosowano regulowany tyrystorowo, niskonapięciowy system nagrzewania promiennikowego wykorzystywany do topienia miedzi. Zabezpieczono możliwość kontroli temperatury w komorze odlewniczej. Dla miedzi typowe temperatury pieca to: 1330C (topienie) i około 1170C (odlewanie).

Zoptymalizowany system wyjmowania prętów - standardowe maszyny Rautomead RS przystosowane są do produkcji prętów o średnicy od 8 mm do 12,7 mm. Mogą być również zaprojektowane dla prętów o średnicy do 32 mm, ze zwijarką przystosowaną do większych rozmiarów.

Zdalny monitoring instalacji - w systemie sterowania PLC kontrolowane jest 250 parametrów technologicznych z możliwością sygnalizacji sytuacji alarmowych i sterowania procedurami. Dane technologiczne i serwisowe są analizowane, zapisywane i zgłaszane do własnej sieci komputerowej użytkownika w celu identyfikacji produktu.

Procedury awaryjne - każdy ciągły proces produkcji wymaga procedur postępowania w przypadku nieprzewidzianych błędów w niezbędnych systemach wspomagających. W przypadku procesu odlewania pionowego do góry RS, systemy wspomagające to: zasilanie energią elektryczną, a także systemy dostawy wody chłodzącej, gazu obojętnego i powietrza sprężonego. Energia elektryczna w procesie Rautomead wykorzystana jest głównie do topienia miedzi za pomocą otaczających tygiel grafitowych elementów grzewczych z regulacją tyrystorową, a także zasilania układów wyjmowania i zwijania prętów oraz zasilania pomp obiegowych pierwotnej wody chłodzącej.

Firma Rautomead dostarcza akumulatorowe zasilacze awaryjne, co umożliwia podtrzymanie pracy instalacji w przypadku awarii sieci energetycznej do 45 minut. Pozwala to na przywrócenie poprawnej pracy pieca lub jego opróżnienie. W przypadku niepewnej sieci energetycznej instalacja powinna być wyposażona w rezerwowy agregat prądowłórczy, zdolny do utrzymania wsadu miedzianego w stanie stopionym.

Woda chłodząca w urządzeniach Rautomead krąży we własnym obiegu, w skład którego wchodzi wymienniki ciepła z podwójnymi pompami obiegowymi. W przypadku awarii sieci zasilania pompy obiegowe przechodzą na zasilanie akumulatorowe.

W celu oczyszczenia powietrza we wnętrzu pieca i uniknięcia erozji części grafitowych w wysokiej temperaturze w piecu stosowany jest gaz obojętny, zwykle wolny od tlenu - azot. W temperaturze powyżej 400C niezbędne jest stałe utrzymanie atmosfery obojętnej. Firma Rautomead dostarcza generator obojętnego azotu dopasowany do instalacji.

Podawanie i selekcja katod - proces Rautomead RS zaprojektowano dla katod z elektrolitycznie rafinowanej miedzi klasy A. Na LME zatwierdzono ponad 70 gatunków katod klasy A. Firma Rautomead zaleca katody z procesu ISA ze względu na ich wysoką jakość oraz gładką i czystą powierzchnię. Zła jakość katod może powodować problemy podczas produkcji prętów. Wady mogą być związane m.in. z:

- Zanieczyszczeniem żelazem i niklem przez błąd w filtrowaniu i oczyszczaniu elektrolitu;
- Zanieczyszczeniem wodorem i tlenem powodujące powstawanie pęcherzyków w elektrolicie;
- Niedostateczną jakością powierzchni katod i ich porowatością;
- Utlenianiem surowej powierzchni lub obecnością wilgoci, spowodowane kondensacją pary na powierzchni katod lub nieuwzględnieniem/ magazynowaniem w wilgotnym środowisku.

poz. 6

Autor: FIRMAN C.

Tytuł: BIOTEQ, CODELCO SIGN TECHNOLOGY

Tłumaczenie tytułu: **PACT FIRMY BIOTEQ I CODELCO PODPISUJĄ PAKT TECHNOLOGICZNY**

Źródło: MINING JOURNAL 2006, 6 OCT. S.3 RYS.1

Analiza:

Kanadyjska firma Bioteq Environmental Technologies Inc. i państwowy producent miedzi z Chile firma Codelco podpisały umowę technologiczną o poufnym charakterze (CTA) dotyczącą rozwoju technologii obróbki wody i technologii odzysku metalu dla zakładu produkcji miedzi Andina.

Warunki CTA przewidują, że opracowana przez Bioteq technologia odzysku metalu będzie oceniona w celu jej zastosowania komercyjnego w zakładzie Andina, z intencją odzysku miedzi zarówno z roztworów ługowania w stosach jak i z kwaśnych wód kopalnianych.

Opracowana technologia będzie podobna do stosowanej w zakładzie Bisbee, należącego do korporacji Phelps Dodge Corp., do której w ramach joint venture 50:50 firma Bioteq przystąpiła dwa lata temu.

W zakładzie Bisbee miedź jest odzyskiwana z instalacji biosiarczku, gdzie jest wydzielana w postaci wysokiej jakości koncentratu siarczku miedzi z zastosowaniem siarkowodoru wytwarzanego w bioreaktorze, w którym zredukowana jest siarka elementarna. W procesie biosiarczki Bioteq może być stosowana zarówno redukcja siarki jak i siarczanu. Zakład Andina, który eksploatuje złożo Rio Blanco produkuje 250 tys. t/rok miedzi w koncentracji i odzyskuje miedź z niskogatunkowych materiałów składowanych w stosach za pomocą procesu ługowania w stosach, po którym następuje ekstrakcja rozpuszczalnikowa i elektroliza.

Wstępne, przeprowadzone przez Bioteq, szacunki wskazują, że aby proces był zyskowy, przeróbce powinno być poddawane 8000 m³/dzień kwaśnych wód, zawierających 3,8-7,6 funtów/m³ miedzi. Technologia obróbki wody wypuszczanej do środowiska w celu redukcji siarczanu powinna być oceniona z zastosowaniem procesu wymiany jonowej. W warunkach regulacji prawnych dotyczących środowiska w Chile, wypuszczane do środowiska wody kopalniane muszą zawierać mniej niż 100 mg/l siarczanu.

Słowa kluczowe:

<FIRMA BIOTEQ ENVIROMENT TECHNOLOGIES INC.> <KANADA> <FIRMA CODELCO> <CHILE>
<PRZERÓBKA> <TECHNOLOGIA> <WSPÓŁPRACA> <OCHRONA ŚRODOWISKA>
<OCZYSZCZANIE> <WODA> <ODZYSK> <METAL> <MIEDŹ> <ODPAD> <USUWANIE>
<ZANIECZYSZCZENIE>

poz. 7

Autor: FOX B.:

Tytuł: COMBINATION MELTING FURNACE MEETS THE CHALLENGE ON PRODUCTIVITY, METAL RECOVERY AND QUALITY

Tłumaczenie tytułu: PIEC DO TOPIENIA COMBINATION NAPOTYKA WYZWANIE DOTYCZĄCE WYDAJNOŚCI, ODZYSKU METALU I JAKOŚCI

Źródło: FURNACES INTERNATIONAL 2006 NR MARCH/APRIL S.12 RYS.4

Analiza:

Firma Sanken Insertec S.A., światowy lider w produkcji wysoko zintegrowanych podzespołów do budowy kół, bierze udział w projekcie obejmującym ścisłą współpracę pomiędzy firmami w Niemczech, Hiszpanii i Japonii w zakresie planowania i budowy instalacji wyposażonej w piec Combination Meltower w zakładach w Niemczech. Combination Meltower umożliwia topienie zawrotów z odlewni wstępnie stopowanych wlewków i mieszanki wiórów z obróbki skrawaniem. W piecu zastosowano systemy konwekcji wymuszonej i zalewania w celu optymalizacji wydajności topienia oraz ułatwienia sprawnego i wysokiego odzysku metalu w czasie recyklingu wiórów.

Piec ma wydajność topienia na poziomie 2 t/h oraz wygrzewania 10 t/h. Zaprojektowano go do przetwarzania wstępnie stopowanych wlewków i zawrotów z odlewni, które są w sposób ciągły mieszane z 750 kg/h wiórów poddanych wstępnej obróbce. Układ zasilania obejmuje w pełni zautomatyzowany system załadowniczy wszystkich materiałów wsadowych zintegrowany z systemami wagowymi na wejściu i wyjściu. Dostarczany do komór odlewniczych stopiony materiał ma jednolity skład i stałą temperaturę. Prędkość odzysku metalu wynosi ponad 97%, a zużycie energii mniej niż 600 kWh.

System konwekcji wymuszonej oraz elektromechaniczna recyrkulacja stopionego metalu w układzie ALUSWIRL przyczyniają się do udoskonalenia strumienia cieplnego, przyspieszenia prędkości topienia, optymalizacji zużycia paliwa i pracy systemu zalewania podczas przeróbki wiórów.

Sercem układu zalewania jest pompa do stopionego metalu wyposażona w wirnik wykonany z wysokiej jakości materiału ceramicznego, umieszczona w specjalnie ukształtowanej obudowie, znajdującej się bezpośrednio nad kanałem łączącym pompę i studzienki wirowe.

Prędkość recyrkulacji stopionego metalu jest ściśle kontrolowana i zsynchronizowana z prędkością zasilania wiórów oraz warunkami ich wstępnej obróbki. Minimalizuje to niebezpieczeństwo podniesienia się temperatury kąpieli metalowej aż zapalenie się gazów nad powierzchnią kąpieli i spalania wiórów na jej powierzchni. Pompę zaprojektowano do pracy ciągłej. Znacznie skrócono przewidywany czas remontów i konserwacji.

Zaproponowany system topienia zapewnia udoskonaloną jednolitość temperatury i jednorodność chemiczną, co znacząco poprawia jakość odlewianego produktu. Możliwa jest analiza składu i korektę stopu on line. Urządzenie Combination Meltower jest pierwszym tego typu w Europie, po odniesieniu sukcesu u producentów kół w Azji.

Słowa kluczowe:

<FIRMA SANKEN INSERTEC S.A.> <PIEC> <OPIS> <KONSTRUKCJA> <TOPIENIE> <ODPAD> <ODLEWANIE>

Autor: WELCH B.J.

Tytuł: CONTINUING CHALLENGES TO SUPPORT MODERN HIGH PRODUCTIVITY CELL OPERATIONS

Tłumaczenie tytułu: KONTYNUOWANIE WYZWAŃ W CELU ZABEZPIECZENIA WYSOKIEJ WYDAJNOŚCI W NOWOCZESNYCH ELEKTROLIZERACH

Źródło: ALUMINIUM INTERNATIONAL TODAY 2006 V.18 NR 1 S. 20-28 RYS.5 BIBL.3

Analiza:

Od 2003 roku obserwowane są duże zmiany w przemyśle aluminiowym na całym świecie. Rosnące zapotrzebowanie na aluminium w Chinach w sposób istotny wpłynęło na rozwój tej gałęzi przemysłu. Prognozy dla rynku aluminium są dobre. Jednak w wielu hutach aluminium z Europy, Ameryki Północnej i Australii w związku z kończącymi się długoterminowymi kontraktami na dostawy energii, trwały trudne negocjacje nowych warunków dostaw energii. Dodatkowe wymagania wiązały się z koniecznością realizacji porozumień z Kioto w sprawie ograniczenia szkodliwych emisji.

Wiodącym celem przemysłu aluminiowego, tak jak w całej gospodarce, jest utrzymanie wysokiej jakości produkcji przy coraz niższych kosztach. Wydajność jest nowym, dodatkowym parametrem przy ocenie konkurencyjności zakładów przemysłowych, szczególnie od czasu gdy na LME cena energii elektrycznej, tlenku glinu i koksu naftowego są ściśle powiązane z ceną aluminium.

Uzyskanie obecnego poziomu rozwoju technologicznego w hutnictwie aluminium jest ściśle związane z pracami prowadzonymi w latach 1960-1990. Wówczas na zmiany w procesach technologicznych miały wpływ m.in. wprowadzone techniki kompensacyjne pola magnetycznego, optymalizacja własności chemicznych kąpiel, udoskonalenie metodologii zasilania elektrolizerów tlenkiem glinu, wprowadzenie zaawansowanych metod kontroli elektrolizerów czy też projektowanie większych elektrolizerów o wyższej sprawności energetycznej.

Typowe osiągnięcia wprowadzone, od 1980 roku, w technologii produkcji aluminium obejmują:

- jednostkowe zużycie energii w zakresie od 12,8 do 13,4 kWh/ kg (prąd stały);
- sprawność prądową w zakresie od 93,5% do 96,5% teoretycznej;
- zużycie węgla brutto w zakresie od 0,51 do 0,58 kg/ kg Al;
- zużycie węgla netto w zakresie od 0,40 do 0,42 kg/ kg Al;
- emisję fluorków z elektrolizerów w zakresie od 0,3 do 0,6 kg/ t Al;
- efekt anodowy w zakresie od 0,03 do 0,15 AE/ zmianę.

W ciągu ostatnich 40 lat rozwój wiedzy i technologii miały główny wpływ na projektowanie elektrolizerów, praktykę ich działania i osiągi. Szczegółowe obszary badań obejmowały m.in.:

- wyjaśnienie mechanizmów mających wpływ na straty wydajności prądowej;
- badania warunków i mechanizmów zasilania tlenkiem glinu i jego rozpuszczania ze szczególnym uwzględnieniem wpływu na właściwości chemiczne kąpeli;
- badania wzajemnych zależności pomiędzy zmiennymi procesu, takimi jak: temperatura, stężenie tlenku glinu, skład kąpeli itd.;
- badanie przebiegu reakcji korozyjnych oraz własności korozyjnych, elektrochemicznych, mechanicznych i elektrycznych materiałów stosowanych na wyłożenia elektrolizerów;
- analiza przebiegu i mechanizmów reakcji anodowych w procesie;
- poprawy bilansu energetycznego elektrolizera.

Biorąc pod uwagę obecną zaawansowaną wiedzę na temat projektowania i działania elektrolizerów postawiono na osiągnięcie następujących celów, w tym m.in. uzyskanie:

- stężenia nadmiarowego fluorku glinu pomiędzy 9% a 13%;
- stężenia fluorku wapnia, wyznaczone przez poziom naturalnych zanieczyszczeń, typowo w zakresie od 4% do 6%;
- ciepła przegrzania elektrolizerów w zakresie od 5C do 12C;
- temperatury roboczej elektrolizera w zakresie od 955C do 965C;
- odległości między anodą i katodą w zakresie od 35 mm do 50 mm w zależności od konstrukcji.

Dokonano krótkiego przeglądu dotychczasowych osiągnięć w projektowaniu elektrolizerów i ich wpływu na rozwój poprzednich generacji elektrolizerów. Przedstawiono też wyzwania stojące przed projektantami nowoczesnych elektrolizerów, w których udoskonalenie konstrukcji i zwiększenie wydajności jest możliwe poprzez kompleksowe wykorzystanie wiedzy, technik symulacyjnych i modelowania oraz udoskonalonej kontroli. Przedstawiono kierunki rozwoju w technologii procesu i konstrukcji elektrolizerów, które pozwolą na uzyskanie najlepszych osiągnięć w produkcji aluminium przy najniższych kosztach energii, surowców i jak najmniejszej degradacji środowiska.

Słowa kluczowe:

<METALURGIA METALI NIEŻELAZNYCH> <HYDROMETALURGIA> <ELEKTROLIZER> <OPIS>

poz. 9

Autor:

Tytuł: *A NEW GENERATION OF INGOT CASTING LINE FOR RUSAL*

Tłumaczenie tytułu: *NOWA GENERACJA LINII DO ODLEWANIA WLEWKÓW DLA KOMPANII RUSAL*

Źródło *ALUMINIUM INTERNATIONAL TODAY 2006 NR 10 S.32 RYS.2*

Analiza:

Linia do odlewania wlewków zainstalowana ostatnio przez francuską firmę Brochot w hucie w Sajnogorsku na Syberii, należącej do kompanii Rusal, posiada następujące zalety:

- osiąga równomierną wydajność 1428 wlewków na godzinę o masie 7 kg tj. 10 ton na godzinę i ponad 30 ton na godzinę dla wlewków o masie 22,5 kg;
- umożliwia również produkcję wlewków o masie 15 kg z wydajnością 1000 wlewków na godzinę tj. 15 ton na godzinę przy pojemności pieca 30 t;
- zabezpiecza możliwość odlewania wlewków zarówno z czystego aluminium jak i ze stopów aluminium;
- jest wyposażona w zaprojektowany przez firmę Brochot system odbioru wlewków i mechanizm do ich przenoszenia.

Szybkie zakończenie przez firmę Brochot projektu i instalacji linii do ciągłego odlewania wlewków o wydajności 1428 wlewków na godzinę – jak i zaprogramowanie urządzeń do układania i składowania wlewków było możliwe ze względu na aktywne uczestnictwo lokalnej załogi przy rozwiązywaniu wynikłych problemów. Współpraca francusko-rosyjska układała się bardzo dobrze.

Istniejące rozmieszczenie urządzeń w odlewni wymusiło niespotykany gdzie indziej układ linii do odlewania o kształcie litery Z i konieczność instalacji dodatkowych urządzeń.

Linie zaprojektowano do odlewania zarówno wlewków z aluminium jak i jego stopów. Dodatkowe trudności związane były nie tylko z ustaleniem optymalnej prędkości chłodzenia dla różnego rodzaju stopów, lecz także w różnych częściach linii. Duże trudności sprawiają również niskie temperatury panujące w odlewni w miesiącach zimowych – wymuszając działania mające na celu zabezpieczenie wody chłodzącej przed zamarzaniem i gazu opałowego przed kondensacją, co ma istotny wpływ na przebieg całego procesu technologicznego.

Problem skurczu przezwyciężono poprzez przeniesienie stadium pierwotnego chłodzenia w linii odlewania tak, że temperatura wlewka w punkcie przeciągania wynosiła od 250C do 300C, a nie jak zwykle 400C. Udoskonalono wymianę ciepła pomiędzy wlewnicą i kąpielą chłodzącą tak, że krzepnięcie jest bardziej gwałtowne, co daje dodatkowo takie zalety jak drobniejsze ziarno i niższą porowatość. Wieloletnie doświadczenie firmy Brochot na tym polu umożliwiło opracowanie serii programów do optymalizacji prędkości chłodzenia dla szerokiego zakresu stopów.

W innym projekcie, rozpoczętym w czerwcu 2006 roku, w należącej do Rusal hucie w Nowokuzniecku, zażądano od firmy Brochot dostarczenia linii do odlewania wlewków zarówno o masie 15 kg jak i 22,5 kg nie tylko w tej samej linii, ale również przy tym samym zestawie wlewnic. Nowa linia pracuje z wydajnością 30 lub 20 wlewków na godzinę w zależności od ich wymiarów. Niskie temperatury panujące zimą w odlewni wymuszają nie tylko uważną selekcję gazu stosowanego do ogrzewania pieców i urządzeń do wstępnego nagrzewania wlewnic, lecz również specjalną izolację całego rurociągu. Optymalizacja wszystkich tych parametrów operacyjnych wymaga ścisłej współpracy zespołów rosyjskich i francuskich.

Słowa kluczowe:

<ODLEWANIE> <LINIA TECHNOLOGICZNA> <OPIS> <ALUMINIUM> <WLEWEK> <FIRMA RUSAL> <ROSJA>

Autor: EMES C., BECKER D.

Tytuł: DIFFERENT FURNACE DESIGNS TO REMELT DIFFERENT KINDS OF ALUMINIUM SCRAP
Tłumaczenie tytułu: PROJEKTY PIECÓW DO PRZETAPIANIA RÓŻNEGO RODZAJU ZŁOMÓW ALUMINIOWYCH

Źródło ALUMINIUM 2006 V.82 NR 1/2 S.40-44 RYS.6

Analiza:

Instalacje do przetapiania złomu muszą obecnie zabezpieczać najwyższe wydajności przy najniższych kosztach produkcji oraz stosować się do coraz surowszych wymagań dotyczących ochrony środowiska.

W artykule zaprezentowano osiągnięcia firmy Mechaterm Int.Ltd., specjalizującej się w projektowaniu różnego rodzaju wyposażenia do instalacji przetapiania złomu.

W każdym przypadku przed przystąpieniem do projektowania instalacji do przetapiania złomu należy odpowiedzieć na kilka podstawowych pytań, w tym m.in.: jakiego rodzaju surowce będą przerabiane, jaka będzie docelowa wielkość produkcji, czy wytwarzane produkty będą przeznaczone do sprzedaży, jakie będą ich wymiary. Należy również przeanalizować takie kwestie jak: koszty ziemi, budynków, wstępnej obróbki złomu, koszty robocizny, wyposażenia pomocniczego, koszty transportu - oczywiście dla wszystkich alternatywnych rodzajów pieców i urządzeń.

Kolejnym etapem projektowania ww. instalacji jest określenie rodzaju złomu dostępnego do przeróbki (złom z procesów wyciskania, oczyszczony, malowany, anodowany, długi np. 6 do 7 m lub krótki, rozdrabniany złom handlowy, opiłki lub wióry, złom z podzespołów silników, lekkie folie czy też blachy powlekane), a powyższą analizę należy przeprowadzić szczególnie rozważnie, ponieważ w zależności rodzaju przerabianego złomu i jego ilości, zarówno piece jak i urządzenia do obróbki wstępnej złomu mogą się bardzo istotnie różnić. Wybór zastosowanej przed topieniem obróbki wstępnej ma istotny wpływ na wydajność, odzysk metalu i opłacalność finansową proponowanej instalacji.

W artykule, na kilku przykładowych instalacjach realizowanych przez firmę Mechaterm Int.Ltd., szczegółowo analizowano przebieg prowadzonych prac wstępnych i rozważano kryteria wyboru urządzeń do wstępnej obróbki złomu, ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń do cięcia, klasyfikacji i separacji złomu, jednokomorowych pieców do topienia, pieców dwu- lub trójkomorowych z recyrkulacją gazu pomiędzy komorami opalania, topienia i wytrzymywania, obrotowych pieców do wypalania o działaniu ciągłym i okresowym. Szczegółowo opisano rozwiązania technologiczne i urządzenia zastosowane do przeróbki czterech rodzajów złomu, w tym instalacje do przeróbki: złomu zwojów i folii; wiórów i opiłków; oczyszczonego, anodowanego oraz malowanego złomu podzespołów wyciskanych.

Słowa kluczowe:

<METALURGIA WTÓRNA> <PRZERÓBKA> <ZŁOM> <ODPAD> <TOPIENIE> <PIEC> <OPIS>
<KONSTRUKCJA> <ALUMINIUM> < FIRMA MECHATERM INT.LTD.>

Autor: WEIBEL R., FELDSTEDT M.

Tytuł: NEW GENERATION OF VIP-12 INSULATION FOR ALUMINIUM REDUCTION CELLS

Tłumaczenie tytułu: NOWA GENERACJA IZOLACJI VIP-12 DO ELEKTROLIZERÓW ALUMINIUM

Źródło: ALUMINIUM 2006 V.82 NR 5 S.430-432 RYS.4 TABL.1 BIBL.1

Analiza:

Firma Skamol A/S produkuje wysokotemperaturowe materiały izolacyjne, których największym odbiorcą jest przemysł aluminiowy, w tym m.in. cegły typu Moler (z ziemi okrzemkowej), cegły z perlitu, płyty z krzemianu wapnia, wermikulitu i węgla krzemu. Od ponad dwudziestu lat produkowany w firmie materiał izolacyjny typu VIP-12 jest z powodzeniem stosowany w przemyśle aluminiowym do izolacji dna elektrolizerów. Opracowano złożone płyty, składające się z warstw VIP-12 sklejonych razem z płytami z krzemianu wapnia lub lekkimi płytami z wermikulitu. VIP-12 początkowo dostarczano w postaci standardowo przyciętych płyt. Dopiero w późniejszym okresie rozpoczęto dostarczanie płyt spełniających indywidualne wymagania odbiorców. Cały czas prowadzono prace nad ulepszeniem wytwarzanych produktów. Badano osiągi VIP-12 z dodatkami różnych substancji, analizując m.in. takie parametry jak: odporność na działanie kąpieli kriolitowej i stopionego aluminium, skurcz liniowy po ponownym nagrzewaniu, wytrzymałość na ściskanie na zimno itd.

W wyniku przeprowadzonych badań opracowano dwa produkty nowej generacji: VIP-12 ALU i VIP-12 HS.

VIP-12 ALU charakteryzuje się wyjątkową odpornością na oddziaływanie kriolitu w wannach do elektrolizy aluminium, a VIP-12V HS o wysokiej wytrzymałości jest szczególnie polecany do zastosowań w wysokich temperaturach.

VIP-12 jest zwartą płytą, składającą się z odwarstwionego wermikulitu, dodatków i krzemianu potasu jako lepiszcza. W uproszczeniu proces produkcji VIP-12 obejmuje cztery główne operacje: odwarstwianie, mieszanie, prasowanie i suszenie. Wermikulit obejmuje warstwy krzemianu magnezowo - glinowego położone jedna na drugiej, które podczas nagrzewania do temperatury 800-900C rozszerzają się i oddzielają. W wyniku tego procesu zwanego odwarstwianiem, tworzą się bardzo delikatne małe podobne do "broszerek" warstwy wermikulitu o istotnie większej objętości, których połączenie powoduje powstanie struktury porowatej, a otrzymane produkty wermikulitowe charakteryzują się niską przewodnością cieplną. Wszystkie następne etapy procesu muszą być starannie przeprowadzone tak, aby nie naruszyć struktury wytworzonych "broszerek". Odwarstwiony wermikulit, krzemian potasu i dodatki mieszane są w specjalnej konstrukcji mikserze, następnie prasowane na płyty, suszone w suszarce kanałowej i utwardzane.

VIP-12 ALU stosowany jest jako warstwa zaporowa w elektrolizerach aluminium. Jest on odporny na wysoką temperaturę i charakteryzuje się dobrymi własnościami izolacyjnymi, m.in. takimi jak: odporność na działanie kąpieli kriolitowej i stopionego aluminium. VIP-12 ALU nie jest zwilżalny przez stopione aluminium, a jego odporność na oddziaływanie kriolitu jest wyższa niż odporność VIP-12 HS. Z kolei VIP-12 HS charakteryzuje się dwa razy większą wytrzymałością na ściskanie na zimno niż VIP-12 ALU.

W związku z powyższym producent proponuje stosowanie VIP-12 ALU w przemyśle aluminiowym, szczególnie ze względu na jego większą odporność na działanie kriolitu, zaś VIP-12 HS o większej wytrzymałości - w innych aplikacjach wysokotemperaturowych np. w przemyśle stalowniczym.

Słowa kluczowe:

<ELEKTROLIZA> <ALUMINIUM> <ELEKTROLIZER> <WYŁOŻENIE> <WŁASNOŚCI> <FIRMA SKAMOL A/S>

Autor:

Tytuł: INNOVATIVE SOLUTIONS FOR THE ALUMINIUM INDUSTRY

Tłumaczenie tytułu: INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA DLA PRZEMYSŁU ALUMINIOWEGO

Źródło ALUMINIUM 2006 V.82 NR 7/8 S.628-631 RYS.7

Analiza:

Wyzwaniem dla producentów urządzeń są coraz to nowe zastosowania aluminium, nowe stopy i nowe technologie. Firma Otto Junker GmbH (Niemcy) odgrywa wiodącą rolę w grupie Otto Junker Group, która obsługuje przemysł metali nieżelaznych na świecie.

Firma specjalizuje się m.in. w:

- planowaniu i wdrażaniu kompletnych zakładów i kompletacji wyposażenia dla procesów topienia, obróbki cieplnej i odlewania wszystkich rodzajów metali;
- projektowaniu i produkcji urządzeń oraz opracowaniu technologii obróbki cieplnej.

Oferta firmy Otto Junker GmbH obejmuje m.in.:

- wielokomorowe piece do ekonomicznego topienia z prędkością od 1 do 25 t/h praktycznie każdego rodzaju materiału, konfigurowane w zależności od materiału wsadowego;
- piece do topienia indukcyjnego, zabezpieczające bezpośrednie nagrzewanie metalu. Piece wyposażono w układy sterowania temperaturą i procesem oraz przepływem kąpielii, co umożliwi redukcję strat topienia zarówno materiału wsadowego jak i dodatków stopowych oraz minimalizuje absorpcję gazów;
- kompletne linie do wyciskania, obejmujące wszystkie urządzenia do przygotowania i nagrzewania wlewków, systemy chłodzenia i urządzenia do obróbki cieplnej z wyjątkiem prasy do wyciskania;
- urządzenia do homogenizacji i wstępnego nagrzewania wlewków przed walcowaniem oraz urządzenia do obróbki cieplnej wyrobów walcowanych. Do nagrzewania wlewków opracowano nowy piec przepychowy, w którym możliwe jest rozmieszczenie wlewków w jednym lub dwóch rzędach wraz z urządzeniami do załadowywania i rozładowywania wsadu oraz transportu wlewków;
- piece komorowe z systemem dysz do nagrzewania i obróbki cieplnej zwojów walcowanej taśmy. Wprowadzone udoskonalenia procesu zapewniają optymalną wymianę ciepła. Proces projektowania pieca wspomagany był numeryczną symulacją warunków nagrzewania i przepływu. Ułatwiło to sam proces projektowania i pozwoliło na wybranie odpowiedniej metody do wyznaczania wpływów jednostkowych zmian w konstrukcji pieca na przebieg obróbki, a następnie porównania obliczonych wyników z danymi rzeczywistymi celem ich weryfikacji;
- piece dla pojedynczych zwojów, składające się z szeregu komór przystosowanych dla jednego zwoju i jego obróbki cieplnej w indywidualnie wybranych warunkach;
- piece do obróbki cieplnej taśmy, przechodzącej kolejno przez oddzielne strefy operacyjne: wyżarzania pośredniego, wyżarzania właściwego, przesycań, chłodzenia i suszenia;
- piece walcowo-trzonowe do przesycań blach i płyt aluminiowych, które umożliwiają szybkie nagrzewanie i optymalne warunki chłodzenia. Piece wyposażono w systemy sterowania i kontroli temperatury oraz innych parametrów procesu zapewniające dużą dokładność i powtarzalność;
- zautomatyzowanie procesu wyżarzania zwojów taśm aluminiowych poprzez wprowadzenie sterowania procesem w oparciu o opracowany model obliczania temperatury zwojów, który wykorzystano do przetwarzania dostarczonych danych dla zwojów i poszczególnych parametrów procesu. Do obliczeń wykorzystano metodę elementów skończonych.

Wszystkie rodzaje pieców oferowane przez firmę Otto Junker GmbH spełniają wymagania ochrony środowiska i bezpieczeństwa.

Jednym z przykładów zastosowania może być całkowicie zautomatyzowana linia Otto Junker, wykorzystywana do obróbki cieplnej podzespołów dla nowego modelu Golfa, o wydajności 200 podzespołów na godzinę, wyposażona w specjalnie zaprojektowany system do ich transportu. Do optymalnego ustawienia podzespołów wykorzystywano 12 robotów. Jednorodny rozkład temperatury wsadu zapewnia zautomatyzowany system nagrzewania. Prace badawczo rozwojowe nad systemem obejmowały m.in. rozległe symulacje numeryczne przepływu, prowadzone przez firmę Otto Junker we współpracy z Technicznym Uniwersytetem w Aachen.

Słowa kluczowe:

<PRZEMYSŁ> <PRODUKCJA> <ALUMINIUM> <TECHNOLOGIA> <INNOWACYJNOŚĆ>
<PRZETWÓRSTWO> <OBRÓBKA CIEPLNA> <TOPIENIE> <URZĄDZENIE> <PIEC> <OPIS>
<KONSTRUKCJA> <FIRMA OTTO JUNKER GMBH> <NIEMCY>

Autor:

Tytuł: INNOVATIVE ALUMINIUM FOIL PRODUCTS

Tłumaczenie tytułu: INNOWACYJNE WYROBY Z FOLII ALUMINIOWEJ

Źródło ALUMINIUM 2006 V.82 NR 7/8 S.666 RYS.1

Analiza:

Jak wiadomo folia aluminiowa ma wiele różnorodnych zastosowań, przede wszystkim na różnego rodzaju opakowania dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego i kosmetycznego.

W 2005 roku producenci folii aluminiowej w Niemczech powtórzyli rekordy produkcji i wskaźników obrotu z lat poprzednich, a przewidywania co do sprzedaży w roku 2006 są optymistyczne. Zapotrzebowanie wzrosło w porównaniu z rokiem poprzednim o 2,9%.

Pomimo tych spektakularnych osiągnięć producenci folii aluminiowej w sposób ciągły prowadzą prace rozwojowe, mające na celu poprawę jakości już produkowanych wyrobów oraz wprowadzenie nowych produktów.

Jednym z przykładów innowacyjnych rozwiązań jest folia aluminiowa z obwodem drukowanym, do którego przyłączono płaskie diody LED emitujące światło (ang.: light-emitting diodes LEDs). Proponuje się wykorzystanie tego rodzaju folii w systemach bezpieczeństwa do podświetlania różnego rodzaju tablic i znaków ostrzegawczych i informacyjnych lub do powlekania podłóg, oświetlających biura lub hotele.

Obecnie prowadzone są również projekty badawcze mające na celu integrację funkcjonalności systemu RFID (ang.: Radio Frequency Identification RFID) z materiałami na opakowania z folii aluminiowej. Wprowadzono do użytku folie z obwodami drukowanymi w systemach identyfikacji radiowej (RFID), wykorzystujących sygnał radiowy niskiej mocy do transmisji danych pomiędzy etykietą a czytnikiem. Specjalna folia aluminiowa z systemem RFID jest idealna dla zastosowań np. w transporcie i handlu (magazyny) ułatwiają bezstykowe rozpoznawanie obiektów i przepływ informacji.

Opracowano również nową folię ochroną typu Cpl o innowacyjnych właściwościach, którą w procesie specjalnej obróbki "wbudowano" w folię aluminiową, modyfikując jej strukturę powierzchniową. Tego rodzaju folie wykorzystywane są na opakowania dla przemysłu farmaceutycznego, umożliwiając szybkie i precyzyjne rozpoznanie produktu i jego ochronę przed podrobieniem (fałszowaniem).

Innym produktem z powodzeniem wprowadzanym na rynek jest specjalny kompozyt aluminium-polietylen do zastosowań w stomatologii. System jednostkowego dozowania - to system dozowania dla dentystów, zawierający zintegrowany aplikator, z którego pomocą dentysta może w prosty i higieniczny sposób nakładać klej. Folia aluminiowa chroni przed światłem, wilgocią i parą - i ta ochrona jest kluczowym wymogiem, aby produkt mógł zawierać rozpuszczalnik.

Słowa kluczowe:

**<PRODUKCJA> <FOLIA> <ALUMINIUM> <WŁASNOŚCI> <ZASTOSOWANIE> <INNOWACYJNOŚĆ>
<WYRÓB>**

Autor:

Tytuł: INNOVATIVE DIE TECHNOLOGY IN EXTRUSION PLANTS

Tłumaczenie tytułu: INNOWACYJNA TECHNOLOGIA MATRYCOWA W URZĄDZENIACH DO WYCISKANIA

Źródło ALUMINIUM 2006 V.82 NR 7/8 S.644-647 RYS.3

Analiza:

Firma Sapa Aluminium Profile GmbH w Düsseldorfie (Niemcy) produkuje różne rodzaje kształtowników z aluminium, których geometria dostosowana jest do specjalnych wymagań związanych z zastosowaniami. Nie wszystkie kształty mogą być jednakowo dobrze wyciskane. Matryce projektowane w optymalny sposób pozwalają na wytwarzanie kształtowników o dokładnych wymiarach i dobrej jakości powierzchni.

Firma Sapa opracowała nowy sposób projektowania matryc. Przez około 10 lat prowadzono prace rozwojowe nad procesem "Single Bearing Technology", zapewniającym uproszczenie produkcji kształtowników.

Poprawiono trwałość matrycy i jakość powierzchni wytwarzanych kształtowników m.in. poprzez zabezpieczenie jednolitego rozkładu temperatur i redukcję, związanego z tarcieniem, wzrostu temperatury. Zredukowano również nakłady na operację prostowania.

Regułą podczas wyciskania jest niejednorodny przepływ materiału powodujący zniekształcenia wytwarzanych kształtowników. W technologii konwencjonalnej testy wyciskania powinny być prowadzone tak długo, aż dadzą zadowalające wyniki. Korekta matrycy, w tym przypadku, to w dużej mierze proces ręczny, którego powodzenie zależy od doświadczenia pracownika.

Nowe matryce zdecydowanie zmniejszyły ilość wymaganych korekt. Odpowiednie dane przesyłane są bezpośrednio do jednostki projektowej tak, że nowo zaprojektowane matryce, po ich wstępnym przystosowaniu, mogą być niezwłocznie użyte do produkcji.

Firma Sapa, dzięki konsekwentnemu inwestowaniu w sprawne urządzenia produkcyjne i proces szybkiego wytwarzania matryc do wyciskania, skróciła czas ich przygotowania z 2-3 tygodni do dwóch dni roboczych, i w związku z tym skrócono również czas wprowadzenia nowych wyrobów do produkcji, co umożliwiło m.in. efektywnie obniżenie kosztów i przyspieszyło proces wprowadzania nowych produktów na rynek.

Słowa kluczowe:

<PRZETWÓRSTWO> <PRZERÓBKA PLASTYCZNA> <WYCISKANIE> <KSZTAŁTOWNIK>
<PRODUKCJA> <ALUMINIUM> <URZĄDZENIE> <PROJEKTOWANIE> <MATRYCA>
<KONSTRUKCJA> < FIRMA SAPA ALUMINIUM PROFILE GMBH > <NIEMCY>

Autor:

Tytuł: **WEGWEISENDE ANLAGENTECHNIK ZUM SCHMELZEN UND WARMEBEHANDELN**

Tłumaczenie tytułu: PIONIERSKA TECHNOLOGIA TOPIENIA I OBRÓBKII CIEPLNEJ

Źródło ALUMINIUM 2006 V.82 NR 9 S.758-763 RYS.3

Analiza:

Firma Hertwich Engineering GmbH (HE) w Branau (Austria) jest jednym z najbardziej godnych zaufania partnerów w przemyśle aluminiowym. Jest ona spółką SMS Demag AG, wiodącego dostawcy technologii wytapiania i walcowania w skali światowej.

Od 2000 roku firma HE we współpracy z łotewską firmą MHD-SKB konstruuje i dostarcza systemy elektromagnetyczne dla przemieszczania kąpieli aluminiowych. Wyróżniono następujące projekty:

- pompy z pierścieniową cewką indukcyjną (pompy rurowe). W tym rozwiązaniu metal stopiony po wyjściu z pieca przechodzi przez cewkę indukcyjną. Zaproponowane rozwiązania w dużym stopniu eliminuje ryzyko krzepnięcia i zatykania. Pompa jest łatwo dostępna od strony wlotu, którego nowa geometria zabezpiecza przed zatykaniem się. Ten typ pomp stosowany jest, gdy występują duże różnice w wysokości przy dużej prędkości podawania;
- pompy i mieszadła z cewką płaską. Metal stopiony nie wychodzi z pieca, lecz porusza się poza cewką, zabudowaną na zewnętrznej ścianie pieca, w szczególnym obszarze kąpieli. To rozwiązanie, w porównaniu z pompą rurową, w dużej mierze wyklucza krzepnięcie;
- ryny elektromagnetyczne, które mogą być stosowane do przeprowadzania materiału stopionego ze stacjonarnych pieców do topienia do pieców do odlewania oraz do usuwania materiału stopionego z pieców do odlewania. Piece mogą być ustawione na tym samym poziomie. Możliwy jest dokładny pomiar przepływu materiału stopionego z pieca do odlewania.

Pompy i mieszadła elektromagnetyczne umożliwiają konstrukcję nowych typów urządzeń do topienia o ważnych zaletach technicznych i ekonomicznych. Modernizacja, poprzez wprowadzenie nowych podzespołów, do istniejących pieców do topienia i odlewania również może udoskonalić osiągi i wydajności metalu oraz zredukować zużycie energii.

Zastosowanie mieszadeł w piecach do topienia jest zawsze korzystne, szczególnie podczas długich cykli topienia, gdy w pewnych strefach pieca znajduje się już materiał stopiony, a w innych jest jeszcze w postaci stałej np. ze względu na ładowanie od góry.

Przykładowo wprowadzenie mieszadła do 50-tonowego pieca do topienia złomu kształtowników i gąsek zwiększa wydajność o ponad 10% i redukuje zużycie energii o 12%. Brak mieszadeł mógłby spowodować, że osiągi topienia byłyby gorsze, zużycie energii - wyższe, a straty z powodu utleniania - większe.

Wzrost zastosowań części aluminiowych, przede wszystkim odlewanych i kutych, przynosi odpowiednie zwiększenie objętości wiórów z obróbki maszynowej. W Europie ich ilość szacowana jest na około 400 tys. ton/rok. Wyjątkowo ważnym zagadnieniem jest przywrócenie tak wielkich ilości odpadów do obiegu materiałowego w możliwie najlepszy sposób zarówno pod względem ekonomicznym jak i ekologicznym.

Firma Hertwich Engineering opracowała odpowiedni proces - optymalny i dużo lepszy niż metody dotąd stosowane. W dużych odlewniach i kuźniach, produkujących rocznie od 5 tys. do 20 tys. lub więcej ton wiórów, właściwe jest ich topienie bezpośrednio na miejscu, dzięki czemu oszczędza się na kosztach transportu.

Wióry, zbierane w kruszarce na stanowisku do obróbki mechanicznej, są przenoszone pneumatycznie do suszarki, gdzie nagrzewa się je w intensywnym strumieniu gorącego gazu do temperatury około 400C, co w bardzo krótkim czasie eliminuje całą wilgoć i zanieczyszczenia organiczne. Gorące wióry podawane są w sposób ciągły do stopionej kąpieli i powtórnie topione w czasie krótszym niż 15 minut od ich wytworzenia.

Wysoka temperatura wstępnego nagrzania zapewnia, że wilgoć i związki organiczne są usuwane i nie wchodzi do materiału stopionego. Frakcja organiczna spalana jest bez dodatkowego zużycia energii. Z oparów piecowych, z pomocą systemu palników regeneracyjnych, odzyskuje się maksymalnie możliwą ilość ciepła. Powietrze spalania nagrzewane jest do temperatury od 800C do 900C. Zaletą procesu jest m.in. wysoka wydajność - do 98,5% masy suchego wsadu; niskie koszty energii przy zużyciu 600 kWh/t (w tym suszenie i odgazowanie) oraz niskie koszty pracy, ponieważ instalacja o wydajności od 15 tys. do 20 tys. ton/rok może być obsługiwana przez jedną osobę.

Firma HE jest również wiodącym dostawcą urządzeń do ciągłej homogenizacji. Szacuje się, że około 60% wszystkich produkowanych w świecie wlewków wyciskanych poddawane jest obróbce w piecach firmy HE. Ostatnio np. firma zainstalowała cztery jednostki o całkowitej wydajności 480 tys. ton/rok w hucie Dubai Aluminium, sześć jednostek o całkowitej wydajności 580 tys. ton/rok w hucie Alba w Bahrajnie oraz trzy jednostki o rocznej wydajności 300 tys. ton w Hydro Aluminium Sundalsøera.

Słowa kluczowe:

**<PRZETWÓRSTWO> <TOPIENIE> <OBRÓBKII CIEPLNA> <ALUMINIUM> <TECHNOLOGIA>
<URZĄDZENIE> <POSTĘP TECHNICZNY> < FIRMA HERTWICH ENGINEERING GMBH>**

