



Zespół Procesów Surowcowych

Data wrzesień 2011 r.

# SPRAWOZDANIE

## Z PRACY BADAWCZEJ

Nr N0-8431-01

pt.:

### ANALIZA STANU TECHNIKI W ZAKRESIE NAJLEPSZYCH DOSTĘPNYCH TECHNIK DLA BRANŻY PRODUKCJI I PRZETWÓRSTWA ŻELAZA I STALI – ETAP I

wykonanej w ramach pracy N0 8431/BS/2011 pt:

Analiza stanu techniki w zakresie Najlepszych Dostępnych Techniek dla branży Produkcji  
i Przetwórstwa Żelaza i Stali

**Zleceniodawca:** Ministerstwo Środowiska

**Zlecenie/umowa:** nr 5/BAT/11/N0 8431/BS/2011 z dnia 17 sierpnia 2011 r.

**Autorzy:**

dr inż. Marian Niesler

**Kontrołowal i akceptowal:**

Z-ca Dyrektora Ds. Naukowych

Prof. dr hab. Józef Paduch



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**

**Praca na prawach autorskich, rozpowszechnianie zastrzeżone**  
*Niniejsze wyniki nie mogą być powielone w całości ani w części  
bez pisemnej zgody Instytutu Metalurgii Żelaza*

## SPIS TREŚCI

|  |    |
|--|----|
| 1. WSTĘP.....  | 3  |
| 2. PRZEGLĄD LITERATURY I OPRACOWANIE INFORMACJI Z ZAKRESU NAJLEPSZYCH DOSTĘPNYCH TECHNIK DLA INSTALACJI PRODUKCJI I PRZETWÓRSTWA ŻELAZA I STALI .....  | 3  |
| • SPIEKANIE RUD ŻELAZA .....   | 4  |
| • PROCES WIELKOPIECOWY .....   | 7  |
| • PROCES STALOWNICZY KONWERTOROWY .....  | 11 |
| • PROCES STALOWNICZY ELEKTRYCZNY .....   | 15 |
| • PROCESY ALTERNATYWNE – REDUKCJA BEZPOŚREDNIA W STANIE STAŁYM I CIEKŁYM .....   | 21 |
| • CIĄGŁE ODLEWANIE STALI .....   | 26 |
| • WALCOWNICTWO .....   | 30 |
| • OBRÓBKA CIEPLNA, PIECE GRZEWICZE, PALNIKI I SPALANIE .....   | 35 |
| • OBRÓBKA POWIERZCHNIOWA, POWŁOKI .....  | 38 |
| • UTYLIZACJA ODPADÓW, W TYM TWORZYW SZTUCZNYCH .....   | 41 |
| • ŻELAZOSTOPY .....  | 44 |
| • DIOKSYNY I FURANY .....  | 46 |
| • WYROBY I MATERIAŁY HUTNICZE .....  | 48 |
| • OCHRONA ŚRODOWISKA .....   | 54 |
| • GOSPODARKA MATERIAŁOWA I ENERGETYCZNA.....   | 66 |
| 3. SYNTETYCZNA ANALIZA NAJWAŻNIEJSZYCH OSIĄGNIĘĆ W ZAKRESIE NAJLEPSZYCH DOSTĘPNYCH TECHNIK DLA INSTALACJI PRODUKCJI I PRZETWÓRSTWA ŻELAZA I STALI..... | 77 |

## 1. WSTĘP

Praca została wykonana w ramach umowy nr 5/BAT/11/N0-8431/BS/2011 z dnia 17 sierpnia 2011 r., zawartej pomiędzy Instytutem Metalurgii Żelaza w Gliwicach a Skarbem Państwa-Ministrem Środowiska w Warszawie i jest kontynuacją prac prowadzonych przez IMŻ, na zlecenie Ministerstwa Środowiska w latach 2006 – 2010.

Celem pracy jest bieżące śledzenie postępu technicznego i technologicznego związanego z wdrażaniem Najlepszych Dostępnych Technik w sektorze produkcji i przetwórstwa żelaza i stali, na podstawie dostępnych źródeł informacji będących w posiadaniu Wykonawcy umowy.

Informacja przekazywana jest do Ministerstwa Środowiska etapami w formie elektronicznej i wydruku komputerowego:

- **Etap I – do 30.09.2011 r.,**
- Etap II – do 20.11.2011 r.,

Zakres obecnego opracowania obejmuje etap I informacji o najlepszych dostępnych technikach dla instalacji produkcji i przetwórstwa żelaza i stali.

## 2. PRZEGLĄD LITERATURY I OPRACOWANIE INFORMACJI Z ZAKRESU NAJLEPSZYCH DOSTĘPNYCH TECHNIK DLA INSTALACJI PRODUKCJI I PRZETWÓRSTWA ŻELAZA I STALI

W tym etapie pracy przedstawiono informacje dotyczące postępu technicznego i technologicznego związanego z wdrażaniem Najlepszych Dostępnych Technik w następujących dziedzinach:

- spiekanie rud żelaza,
- proces wielkopicowy,
- proces stalowniczy konwertorowy,
- proces stalowniczy elektryczny,
- procesy alternatywne – redukcja bezpośrednia w stanie stałym i ciekłym,
- ciągle odlewanie stali,
- walcownictwo,
- obróbka cieplna, piece grzewcze, palniki i spalanie,
- obróbka powierzchniowa, powłoki,
- utylizacja odpadów, w tym tworzyw sztucznych,
- żelazostopy,
- dioksyny i furany,
- wyroby i materiały,
- ochrona środowiska,
- gospodarka materiałowa i energetyczna



## **SPIEKANIE RUD ŹELAZA**

SILVA S., VERNILLI F.:

**"Wpływ dodatków biopaliw na własności spieku wielkopiecowego"**

Źródło: IRONMAKING AND STEELMAKING, 2009, nr 5, s.333-340, 12 rys., 4 tabl., 5 poz.bibl.

W zakładzie badawczym brazylijskiego koncernu hutniczego Companhia Siderurgica Nacional (CSN) oceniono możliwości stosowania dodatków biopaliw do wsadu przy produkcji spieku wielkopiecowego. Do wsadu spiekalniczego dodawano węgiel z ligniny celulozowej, produktu wstępnej hydrolizy kwasowej tanich materiałów organicznych: drewna, kory, wytlóków trzciny cukrowej i odpadów organicznych. Węgiel ten otrzymuje się przez prażenie tych materiałów w atmosferze azotu przy temperaturze 400°C. Stwierdzono, że poza możliwością znacznego obniżenia kosztów produkcji surówki dodatek biopaliw pozwala też zwiększyć nieco wydajność maszyny spiekalniczej.

Słowa kluczowe:

Brazylia, Badanie naukowe, Spiekanie wsadu hutniczego, Koszt, Wydajność, Spiek,  
Węgiel drzewny,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

REIDETSCHLAGER J., STAISNY H.:

**"System recyklingu gazów odlotowych ze spiekania,  
opracowany przez koncern Siemens VAI"**

Źródło: IRON AND STEEL TECHNOLOGY, 2010, t.7, nr 3, s.54-59, 5 rys., 1 tabl., 3 poz.bibl.

Koncern Siemens VAI opracował i zainstalował w hucie Linz austriackiego koncernu Voestalpine oraz tajwańskiej firmy Dragan Steel system recyrkulacji gazów odlotowych w spiekalni rud. System ten można stosować w nowych spiekalniach, albo też adaptować w starych. Powietrze przechodzące przez warstwę spieku zawiera 12-13% tlenu, który może być wykorzystany do spalania paliwa do podgrzewania mieszanki spiekalniczej. Dzięki temu można zmniejszyć ilość powstających gazów odlotowych i zużycie paliwa stałego, znacznie zmniejszyć emisję szkodliwych substancji ( $SO_x$ ,  $NO_x$ , dioksyn, furanów, chlorków, alkaliów i metali ciężkich).

Słowa kluczowe:

Spiekanie wsadu hut., Odzyskiwanie, Gaz odlotowy, Inwestycja, Rozruch, Oszczędność, Energia, Koksik, Emisja, Dwutlenek siarki, Azot-związki, Chlorek, Ołów, Cynk, Alkalia, Związek organiczny

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



## **PROCES WIELKOPIECOWY**

PINKHAM M.:

**"Postęp w kierunku nowych czystych ekologicznie technologii hutniczych"**

Źródło: METAL BULLETIN MONTHLY, 2009, nr 455, January, s.34-35, 1 rys.

Przez wiele lat hutnictwo USA skutecznie pracowało nad zmniejszaniem zużycia energii i nadal czyni duże wysiłki w tym kierunku. Wykorzystanie energii jest obecnie o około 33% lepsze niż jeszcze w 1990 r. Przyczynił się do tego głównie rozwój procesu wytapiania stali w piecach łukowych oraz systemów sterowania procesami. Dzisiaj rezerwy oszczędności energii nie przekraczają 3-4%, o ile nie powstaną nowe, efektywniejsze niż dotąd procesy. Obecnie zrzeszenie AISI przy współpracy z instytutami naukowymi i przy wsparciu władz państwowych prowadzi prace nad czystymi ekologicznie technologiami. Bardzo obiecujące są wyniki komputerowego modelowania procesu wielkopieczowego z wdmuchiwanym sproszkowanym węglem, którego zużycie będzie można zwiększyć do 135-181 kg/t surówki. Nowy proces Messabi Nugget Iron o 30% zmniejszy zużycie energii do produkcji zredukowanego żelaza dla pieców łukowych. Massachusetts Institute of Technology pracuje nad procesem elektrolizy ciekłych tlenków żelaza, a zrzeszenie AISI rozwija technologię redukcji rud żelaza wodorem.

Słowa kluczowe:

Stany Zjednoczone, Energia, Zużycie materiału, Badanie przemysłowe, Modelowanie, Komputer, Redukcja rud poza w.p., Proces wielkopieczowy,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



WU S.-L., XU H.-F.:

**"Możliwości stosowania rud kawałkowych we wsadzie  
dla nowoczesnych wielkich pieców"**

Źródło: IRONMAKING AND STEELMAKING, 2009, t.36, nr 1, s.19-23, 7 rys., 3 tabl., 5 poz.bibl.

W wielkich piecach chińskich koncernów Baosteel i Shougang w ostatnich latach stosowano do wsadu 15-20% rud kawałkowych zamiast droższych grudek rudnych i uzyskiwano dobre wyniki. Podobne rezultaty uzyskuje się w indyjskiej firmie Siderar. Na politechnice w Pekinie przeprowadzono badania właściwości rud, spieków i grudek rudnych dla warunków panujących w procesie wielkopiecowym. Stwierdzono, że importowane grudki kwaśne i ruda kawałkowa różnią się nieznacznie pod względem zawartości żelaza i skały płonnej, a wyższe zawartości fosforu i siarki w rudzie nie mają większego znaczenia dla procesu. Rudy kawałkowe mają większą redukcyjność i niższą wytrzymałość w warunkach redukcji. Wzajemne oddziaływania rudy kawałkowej i spieku są różne dla różnych gatunków, w związku z czym należy optymalizować ich proporcje we wsadzie. Udział do 25% rud kawałkowych we wsadzie pozwala obniżyć koszty produkcji, a przy tym polepszyć warunki procesu wielkopiecowego.

Słowa kluczowe:

Chińska Republika Ludowa, Proces wielkopiecowy, Wsad wielkopiecowy,  
Ruda kawałkowa, Spiek kwaśny, Optymalizacja,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

## **"Koncern ArcelorMittal wypracował metodą czasowego wyłączenia z ruchu i ponownego uruchamiania wielkich pieców"**

Źródło: INTERNATIONALER PRESSESPIEGEL, 2010, nr 1, s.85

W trudnym okresie ograniczenia produkcji stali koncern ArcelorMittal opracował w Europie strategię czasowego wyłączenia wielkich pieców z ruchu i ponownego ich uruchamiania. Szereg udanych takich przedsięwzięć wykazało, że jest to zabieg dostatecznie bezpieczny i efektywny. Po całkowitym opróżnieniu pieca z ciekłej surówki jest on powoli schładzany do temperatury otoczenia i w razie potrzeby ponownie uruchamiany. Operacja ta jest dosyć szybka. W I i II kwartale 2009 r. z 25 wielkich pieców koncernu w Europie aż 14 zatrzymano. Na koniec 2009 r. pracowało ponownie 16 pieców.

Słowa kluczowe:

Świat, Koncern, Wielki piec, Unieruchomienie, Uruchomienie, Zdolność produkcyjna, Postój,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



## **PROCES STALOWNICZY KONWERTOROWY**

WORONINA O., USZAKOW S.:

**"Doświadczenia z eksploatacji peryklazowo-węglowych wyłożeń konwertorów tlenowych w Magnitogorskim Kombinacie Hutniczym"**

Źródło: STAL, 2009, nr 10, s.28-29, 3 rys.

W maju 2009 r. po osiągnięciu rekordowej trwałości peryklazowo-węglowego wyłożenia konwertora tlenowego nr 2 w Magnitogorskim Kombinacie Hutniczym nastąpiła wymiana wymurówki. Materiały pochodziły z zakładów rosyjskiej grupy Magnezyt. W 2008 r. uzyskano trwałość wyłożeń 5111 i 5306 wytopów. Do osiągnięcia tak dobrego wyniku przyczyniło się powlekanie wyłożenia warstwą żużla, torkretowanie pól suche zużytych jego partii i poprawa warunków eksploatacyjnych. Polepszyła się jakość wapna i żelazistego dolomitu, zastosowano lepszy topnik do naprowadzania żużli o podwyższonej zawartości MgO. Przy nowej technologii naprowadzania żużla już w jednej trzeciej czasu trwania wytopu tworzy się żużel o zawartości MgO zbliżonej do jego granicznej rozpuszczalności, chroniący wyłożenie konwertora.

Słowa kluczowe:

Federacja Rosyjska, Koncern, Konwertor ld, Trwałość, Wyłożenie ogniotrwałe,  
Materiał ogniotrwały węglowy, Żużel stalowniczy, Optymalizacja, Magnez-związki, Tlenek,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

ZULIANI D., SCIPOLO V.:

**"Możliwości zmniejszania kosztów produkcji i emisji CO<sub>2</sub>  
z pieców łukowych i konwertorów tlenowych"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 9, s.S10-S18, 3 rys., 4 tabl., 10 poz.bibl.

Z analizy bilansu procesu elektrostalowniczego wynika, że tylko 54% zużytej energii potrzebne jest do roztopienia i rafinacji stali, a 46% stanowią straty energetyczne. Aż 70% tych strat związane jest z emisją gorących gazów odlotowych. Dlatego też trzeba koncentrować się na stratach w postaci ciepła jawnego tych gazów. Włoska firma Tenova Goodfellow oferuje system 43Efsop do sterowania procesem wytapiania stali na podstawie analizy gazów odlotowych, zapewniający optymalizację kosztów produkcji, wzrost wydajności pieców łukowych i ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>. Połączenie tego systemu z technologią odzysku ciepła Tenova Italimpianti gwarantuje efektywną realizację tego celu. W procesie konwertorowym maksymalizacja zużycia złomu jest poważnym narzędziem do zmniejszania emisji CO<sub>2</sub>. Tenova Goodfellow oferuje inteligentną technologię procesu konwertorowego i BOF w połączeniu z systemem Tenova Italimpianti daje podobne rezultaty, jakie uzyskuje się w procesie elektrostalowniczym.

Słowa kluczowe:

Włochy, Proces stalowniczy łukowy, Proces stalowniczy LD, Zużycie materiału,  
Energia, Emisja, Dwutlenek węgla,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

JAMEK K.:

**"Nowoczesne systemy oczyszczania gazów odlotowych dla  
stalowni konwertorowych i elektrostalowni"**

Źródło: IRON AND STEEL TECHNOLOGY, 2009, nr 11, s.61-68, 8 rys., 1 tabl., 5 poz.bibl.

Austriacka firma Siemens Industry Inc. z Linzu oferuje nowoczesne, suche systemy oczyszczania gazów odlotowych dla stalowni konwertorowych i elektrostalowni, zarówno na nowo budowanych, jak i modernizowanych, łącznie z wykorzystaniem oczyszczonych gazów, jako paliwa odzyskowego. Gazy z konwertorów tlenowych o temperaturze do 1700°C studzone są do 800-1000°C w chłodnicy typu kotła, z uzyskiwaniem około 70 kg pary wodnej na tonę stali. W przewodzie chłodzącym gazy te schładzane są około 200°C dodatkiem wody i pary wodnej, a zgrudkowane pyły są oddzielane, zaś gazy przechodzą poprzez filtr elektrostalowniczy i chłodnię do zbiorników gazu odzyskowego. Na tonę stali otrzymuje się 70-100 m<sup>3</sup> gazu o zawartości około 70% CO i 15% CO<sub>2</sub>. Dla stalowni eksploatujących mokre systemy odpylania firma oferuje urządzenia z nowoczesnymi rozwiązaniami technologicznymi. Dla elektrostalowni opracowano nowoczesne rozwiązanie z chłodnicami płytowymi, nie wymagającymi dużych nakładów eksploatacyjnych. Wszystkie rozwiązania obejmują także oczyszczanie gazów ze szkodliwych dla otoczenia związków chemicznych oraz wykorzystanie pyłów jako surowca wtórnego dla hutnictwa żelaza i metali nieżelaznych.

Słowa kluczowe:

Austria, Koncern, Gaz odlotowy, Odpylanie suche, Odpylanie mokre, Odzyskiwanie,  
Pył z pieca stalowniczego, Proces stalowniczy LD, Proces stalowniczy łukowy, Surowiec wtórny,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



## **PROCES STALOWNICZY ELEKTRYCZNY**

KIRCHEN M., BADR K.:

**"Nowoczesne materiały ogniotrwałe narzędziem do zmniejszania kosztów produkcji i emisji CO<sub>2</sub> w procesach stalowniczych"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 9, s.S20-S28, 7 rys., 3 tabl., 9 poz.bibl.

Z analizy 70 bilansów energetycznych dla pieców łukowych czołowy europejski koncern produkujący materiały ogniotrwałe RHI AG (Austria) wysuwa wniosek, że stosowanie nowoczesnych materiałów ogniotrwałych we wszystkich operacjach procesu elektrostalowniczego daje dużą szansę do zmniejszenia zużycia energii i emisji CO<sub>2</sub>. Analiza objęła też technologię intensyfikacji procesu elektrostalowniczego poprzez stosowanie palników na gaz ziemny i tlen. Stwierdzono, że metoda ta daje dobre rezultaty, jeżeli dodatek gazu ziemnego jest zoptymalizowany. /SP/

Słowa kluczowe:

Austria, Proces stalowniczy łukowy, Energia, Zużycie mat., Emisja, Dwutlenek węgla, Ocena, Oszczędność, Gaz ziemny, Tlen techniczny, Optymalizacja, Materiał ogniotrwały, Zastosowanie,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



## **"Koncern Siemens opracował piec łukowy do spuszczenia małych porcji stali"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 11, s.S16, 1 rys.

Niemiecki koncern Siemens skonstruował przeznaczony głównie dla odlewni i mikrohut piec łukowy, z którego można spuszczać małe porcje stali. Piece tego typu będą miały pojemność 5-35 t stali. W piecu takim można prowadzić zarówno świeżenie, jak i odtlenianie stali. Można będzie w nim przerabiać surowce różnej jakości. Montuje się go albo na ramie przechylnej, albo jako stały.

Słowa kluczowe:

Niemcy, Piec stalowniczy łukowy, Odlewnia, Minihuta, Mikrohuta, Stal ciekła, Dawkowanie,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

ZULIANI D., SCIPOLO V.:  
**"Możliwości zmniejszania kosztów produkcji i emisji CO<sub>2</sub>  
z pieców łukowych i konwertorów tlenowych"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 9, s.S10-S18, 3 rys., 4 tabl., 10 poz.bibl.

Z analizy bilansu procesu elektrostalowniczego wynika, że tylko 54% zużytej energii potrzebne jest do roztopienia i rafinacji stali, a 46% stanowią straty energetyczne. Aż 70% tych strat związane jest z emisją gorących gazów odlotowych. Dlatego też trzeba koncentrować się na stratach w postaci ciepła jawnego tych gazów. Włoska firma Tenova Goodfellow oferuje system 43Efsop do sterowania procesem wytapiania stali na podstawie analizy gazów odlotowych, zapewniający optymalizację kosztów produkcji, wzrost wydajności pieców łukowych i ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>. Połączenie tego systemu z technologią odzysku ciepła Tenova Italimpianti gwarantuje efektywną realizację tego celu. W procesie konwertorowym maksymalizacja zużycia złomu jest poważnym narzędziem do zmniejszania emisji CO<sub>2</sub>. Tenova Goodfellow oferuje inteligentną technologię procesu konwertorowego i BOF w połączeniu z systemem Tenova Italimpianti daje podobne rezultaty, jakie uzyskuje się w procesie elektrostalowniczym.

Słowa kluczowe:

Włochy, Proces stalowniczy łukowy, Proces stalowniczy LD, Zużycie materiału,  
Energia, Emisja, Dwutlenek węgla,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

JAMEK K.:

**"Nowoczesne systemy oczyszczania gazów odlotowych  
dla stalowni konwertorowych i elektrostalowni"**

Źródło: IRON AND STEEL TECHNOLOGY, 2009, nr 11, s.61-68, 8 rys., 1 tabl., 5 poz.bibl.

Austriacka firma Siemens Industry Inc. z Linzu oferuje nowoczesne, suche systemy oczyszczania gazów odlotowych dla stalowni konwertorowych i elektrostalowni, zarówno na nowo budowanych, jak i modernizowanych, łącznie z wykorzystaniem oczyszczonych gazów, jako paliwa odzyskowego. Gazy z konwertorów tlenowych o temperaturze do 1700°C studzone są do 800-1000°C w chłodnicy typu kotła, z uzyskiwaniem około 70 kg pary wodnej na tonę stali. W przewodzie chłodzącym gazy te schładzane są około 200°C dodatkiem wody i pary wodnej, a zgrudkowane pyły są oddzielane, zaś gazy przechodzą poprzez filtr elektrostalowniczy i chłodnię do zbiorników gazu odzyskowego. Na tonę stali otrzymuje się 70-100 m<sup>3</sup> gazu o zawartości około 70% CO i 15% CO<sub>2</sub>. Dla stalowni eksploatujących mokre systemy odpylania firma oferuje urządzenia z nowoczesnymi rozwiązaniami technologicznymi. Dla elektrostalowni opracowano nowoczesne rozwiązanie z chłodnicami płytowymi, nie wymagającymi dużych nakładów eksploatacyjnych. Wszystkie rozwiązania obejmują także oczyszczanie gazów ze szkodliwych dla otoczenia związków chemicznych oraz wykorzystanie pyłów jako surowca wtórnego dla hutnictwa żelaza i metali nieżelaznych.

Słowa kluczowe:

Austria, Koncern, Gaz odlotowy, Odpylanie suche, Odpylanie mokre, Odzyskiwanie,  
Pył z pieca stalowniczego, Proces stalowniczy LD, Proces stalowniczy łukowy, Surowiec wtórny,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

## **"Nowa generacja aluminiowych ramion elektrod dla pieców łukowych"**

Źródło: STEEL TIMES INTERNATIONAL, 2009, nr 8, s.21-22, 2 rys.

Od ponad 20 lat niemiecka firma hutnicza Badische Stahlwerke (BSW) stosuje aluminiowe ramiona elektrod w swoich 100-tonowych piecach łukowych do wytapiania stali. W tym czasie w dwóch piecach wyprodukowano ponad 32 mln t stali, przy średnim czasie wytopu około 39 minut. W czerwcu 2009 r. firma Badische Stahl Engineering wprowadziła nową generację tych ramion elektrod, uwzględniającą trudne warunki ich pracy, zwiększającą dostęp do nich i ograniczającą nakład prac konserwacyjnych, nie wymagają wysokiej jakości wody chłodzącej i zapewniają niskie straty oporowe. Elektrody te wytrzymują 15000 wytopów, a naprawa ich uchwytów trwa zaledwie do 2 godzin.

Słowa kluczowe:

Niemcy, Hutnictwo żelaza, Piec stalowniczy łukowy, Elektroda, Aluminium,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



**PROCESY ALTERNATYWNE – REDUKCJA BEZPOŚREDNIA  
W STANIE STAŁYM I CIEKŁYM**

## **"Corus testuje nową technologię, która ma zmniejszyć emisje z konwertora tlenowego"**

Źródło: STEEL BUSINESS BRIEFING, POLISH EDITION, 2009, nr 30.11.

Pod koniec 2010 r. Corus będzie pilotować technologię produkcji żelaza, która potencjalnie zmniejszy o połowę emisję dwutlenku węgla z cyklu produkcyjnego konwertora tlenowego, dowiaduje się Steel Business Briefing od przedstawiciela spółki. Przy użyciu tej technologii zwanej Hisarna można wyprodukować 60 tys.t/r i będzie ona stosowana w Hucie IJmuiden koncernu Corus w Holandii. Hisarna, zdaniem przedstawiciela Corus eliminuje dwa z trzech etapów wymaganych w cyklu produkcyjnym wielkiego pieca, umożliwiając tym samym produkcję ciekłego żelaza z pierwotnych surowców, co obiecuje 20% poprawę efektywności energetycznej w przemyśle stalowym. Technologia kosztuje 20 mln EUR i powstała w ramach projektu koncernu ULCOS (Ultra Niskiej Zawartości CO<sub>2</sub> w Produkcji Stali) składającego się z producentów europejskich w celu redukcji emisji w przemyśle stalowym. Rząd holenderski przeznacza 5 mln EUR na tę inwestycję, reszta zostanie pokryta z funduszy badawczych Komisji Europejskiej oraz przez konsorcjum ULCOS. Hisarna łączy dwie technologie. Corus rozbudował linię topienia drobnoziarnistej rudy żelaza w hucie IJmuiden, która będzie bezpośrednio połączona z zakładem stosującym technologię HIs melt. HIs melt jest technologią, której właścicielem jest Rio Tinto i która stosowana jest do produkcji surówki bezpośrednio z drobnoziarnistej rudy żelaza i niekoksującego węgla.

Słowa kluczowe:

Wielka Brytania, Koncern, Redukcja bezpośrednia, Redukcja rud poza wielkim piecem, Energia, Kooperacja, Emisja,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

PINKHAM M.:

**"Postęp w kierunku nowych, czystych ekologicznie technologii hutniczych"**

Źródło: METAL BULLETIN MONTHLY, 2009, nr 455, January, s.34-35, 1 rys

Przez wiele lat hutnictwo USA skutecznie pracowało nad zmniejszaniem zużycia energii i nadal czyni duże wysiłki w tym kierunku. Wykorzystanie energii jest obecnie o około 33% lepsze niż jeszcze w 1990 r. Przyczynił się do tego głównie rozwój procesu wytapiania stali w piecach łukowych oraz systemów sterowania procesami. Dzisiaj rezerwy oszczędności energii nie przekraczają 3-4%, o ile nie powstaną nowe, efektywniejsze niż dotąd procesy. Obecnie zrzeszenie AISI przy współpracy z instytutami naukowymi i przy wsparciu władz państwowych prowadzi prace nad czystymi ekologicznie technologiami. Bardzo obiecujące są wyniki komputerowego modelowania procesu wielkopieczowego z wdmuchiwanym sproszkowanym węglem, którego zużycie będzie można zwiększyć do 135-181 kg/t surówki. Nowy proces Messabi Nugget Iron o 30% zmniejszy zużycie energii do produkcji zredukowanego żelaza dla pieców łukowych. Massachusetts Institute of Technology pracuje nad procesem elektrolizy ciekłych tlenków żelaza, a zrzeszenie AISI rozwija technologię redukcji rud żelaza wodorem.

Słowa kluczowe:

Stany Zjednoczone, Energia, Zużycie materiału, Badanie przemysłowe, Modelowanie, Komputer, Redukcja rud poza wielkim piecem, Proces wielkopieczowy,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

SMITH T.:

**"Nowe cykle technologiczne hutnictwa Indii"**

Źródło: STEEL TIMES INTERNATIONAL, 2009, nr 7, s.15-18, 3 rys., 2 tabl.

W dniu 4 września 2009 r. odbyło się w Kalkucie Seminarium poświęcone alternatywnym cyklom technologicznym w indyjskim hutnictwie żelaza. Omawiano postęp dokonany w procesach: Corex, Finex, HIs melt, Fastmelt, ITmk3 i mini-wielkie piece pracujące na koksie. Pomimo znacznych zasobów węgla (7,6% zasobów światowych) Indie muszą importować węgiel. W roku finansowym 2007/8 zużycie węgla wyniosło 475 mln t, a importowano 40 mln t węgla energetycznego i 7 mln t węgla koksującego. Nie mając dostatecznych zasobów węgla koksującego, Indie muszą rozwijać procesy redukcji bezpośredniej i procesy redukcji w stanie ciekłym. Proces Corex stosują huty w Karnaka i w Hazira. O ile na jedną tonę surówki z wielkich pieców potrzeba 1144 kg węgla umownego, to z procesu Corex tylko 1050 kg. W roku finansowym 2007/8 wyprodukowano w Indiach 20,1 mln t żelaza gąbczastego, z czego 14,2 mln t w piecach obrotowych spalanych węglem.

Słowa kluczowe:

India, Konferencja, Redukcja rud poza w.p., Surówka ciekła, Żelazo gąbczaste, Produkcja, Rozwój, Przegląd,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



## "Perspektywy rozwoju procesu produkcji grudek czystego żelaza ITmk3"

Źródło: INTERNATIONALER PRESSESPIEGEL, 2010, nr 4, 26.01., s.45-47

Po uruchomieniu w USA w styczniu 2010 r. pierwszego w świecie zakładu ITmk3 produkującego grudki czystego żelaza ("nuggets"), koncern Kobe Steel pracuje nad projektami podobnych zakładów w USA, Wietnamie, Indiach, Rosji, Australii i w innych krajach. W procesie tym w ciągu 10 minut uzyskuje się czyste żelazo z tanich, miążkich rud żelaza i węgla energetycznego. Emisja CO<sub>2</sub> w procesie jest o 20% mniejsza niż przy procesie wielkopiecowym. Grudki z tego procesu są doskonałym wsadem dla pieców łukowych. Proces polega na proszkowaniu rud żelaza i węgla, grudkowaniu ich mieszanki i przerabianiu w piecu z obrotowym trzonem. Ma on szczególne zalety przy eksploatacji w pobliżu zasobów rudy i nawet w przypadku niedużych kopalni rudy. Kobe Steel przewiduje, że nowy proces będzie perspektywiczny dla dalszego rozwoju hutnictwa. /SP/

Słowa kluczowe:

Japonia, Koncern, Redukcja rud poza w.p., Rozwój, Żelazo czyste, Wsad stały stalowniczy, Proces stalowniczy łukowy, Efektywność ekonomiczna,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



## **CIĄGŁE ODLEWANIE STALI**

RAHM K., KIRSCHEN M.:

**"Modernizowanie wyłożenia do ciągłego odlewania stali"**

Źródło: STAL, 2009, nr 9, s.37-42, 12 rys., 1 tabl., 9 poz.bibl.

Dla zapewnienia bezawaryjnego procesu odlewania ciągłego stali austriacki producent materiałów ogniotrwałych koncern RHI zastosował komputerowy model optymalizacji wyłożeń kadzi odlewniczej. Stosując ten model dla konkretnych warunków procesu odlewania można obniżyć temperaturę spustu stali z pieców stalowniczych i utrzymać temperaturę odlewania w optymalnym zakresie. Dla ochrony przed stratami ciepła poprzez górną powierzchnię zawartości kadzi zastosowano odpowiednio skonstruowane pokrywy, wyłożone materiałami ogniotrwałymi. Zaproponowany model pozwala optymalizować wyłożenia kadzi odlewniczych i cały cykl ich eksploatacji.

Słowa kluczowe:

Austria, Koncern, Kadź odlewnicza, Wyłożenie ogniotrwałe, Optymalizacja, Komputer, Pokrywa,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

ROSENTHAL D., KRAMER S.:  
**"20 lat procesu CSP"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 11, s.S73-S89, 13 rys., 9 poz.bibl.

Uruchamiając pierwszy w świecie zakład CSP w hucie Crawfordsville amerykańskiego koncernu Nucor w 1989 r. koncern SMS Siemang wdrożył technologię ciągłego odlewania cienkich kęsisk płaskich i bezpośredniego ich walcowania na gorąco na blachę taśmową. Po 20 latach wyprodukowano w zakładach CSP około 52 mln t blach walcowanych na gorąco w ciągu jednego roku. Proces ten stał się dobrą odpowiedzią na zaostrenie się konkurencji rynkowej, wzrost cen energii i rosnące wymogi ochrony środowiska. W chwili obecnej pracuje w świecie 28 zakładów CSP. Zaletą tych linii okazały się niskie koszty inwestycyjne i koszty przerobu, wysoka jakość i wysokie własności produkowanych blach. W międzyczasie udało się już uzyskać blachy o grubości 0,77 mm, a także blachy ze stali o podwyższonej wytrzymałości, mikrostopowe, dwufazowe na rury i zbiorniki ciśnieniowe. W 2009 r. w chińskiej firmie Wisco ruszyła linia CSP do produkcji blach ze stali krzemowych. Dużym krokiem w rozwoju tej technologii będzie uruchomienie pierwszego zakładu z trzema liniami CSP, która w 2011 r. osiągnie zdolność produkcyjną 3,4 mln t. Przygotowana jest koncepcja kombinowanej linii odlewania kęsisk cienkich i grubych, z tradycyjną walcownią wstępną.

Słowa kluczowe:

Świat, Linia technologiczna, Urządzenie do ciągłego odlewania, Walcownia blach,  
Blacha walcowana na gorąco, Rozwój, Przegląd, Kęsisko płaskie,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

## **"Pracuje nowa linia ciągłego odlewania kęsisk płaskich i bezpośredniego walcowania blach na gorąco w Cremonie"**

Źródło: IRON AND STEEL TECHNOLOGY, 2009, nr 10, s.6-7

Na początku 2009 r. włoski koncern Arvedi uruchomił w hucie Cremona linię technologiczną ciągłego odlewania cienkich kęsisk płaskich i bezpośredniego ich walcowania na gorąco na blachy taśmowe. W linii tej produkowane są blachy o szerokościach do 1600 mm i grubości do 0,8 mm. Rocznie produkcja wynosi ponad 2 mln t blach ze stali węglowych o podwyższonej wytrzymałości i wielofazowych. Są one przeznaczone dla przemysłu samochodowego, maszynowego, budownictwa i do produkcji rur ze szwem. Linia wyposażona jest w system redukcji grubości kęsisk z ciekłym jeszcze rdzeniem, w system łagodnej regulacji grubości i profilu blachy, indukcyjny piec do regulacji temperatury kęsisk (1100-1200°C). Laminarny system chłodzenia pozwala precyzyjnie regulować własności mechaniczne blach. /SP/

Słowa kluczowe:

Włochy, Inwestycja, Rozruch, Linia technologiczna, Urządzenie do ciągłego odlewania, Kęsisko płaskie, Walcowanie bez końca, Blacha taśmowa, Blacha walcowana na gorąco, Produkcja,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



## WALCOWNICTWO

## **"Nowy płyn chłodząco-smarujący do procesu szlifowania walców dla walcowni blach taśmowych"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 10, s.53, 3 rys.

W gorących i zimnych walcowniach blach taśmowych jakość powierzchni walców jest czynnikiem decydującym o jakości wyrobów. Walce wymieniane są bardzo często. Szlifiernia walców jednej z gorących walcowni blach taśmowych obrabia rocznie ponad 15 tys. walców. Od wielu lat firma Carl Bechem oferuje cały szereg płynów chłodząco-smarujących o nazwach Avantin i Berucol, niemieszających się z wodą. Ostatnio wypuściła ona zupełnie nowy płyn o nazwie Benfluid. Pozwala on uzyskiwać tak duże wydajności szlifowania, jakich nie zapewniały żadne roztwory ani oleje szlifierskie. W zależności od rodzaju stosowanej obróbki można dobrać własności tego płynu. Nie zawiera on olejów mineralnych, wobec czego jest niepalny i nie grozi eksplozjami. /SP/

Słowa kluczowe:

Walec roboczy, Szlifowanie, Ciecz chłodząco-smarująca, Blacha taśmowa, Walcowanie blach cienkich,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

## FLETCHER N.:

**"Możliwości zmniejszenia ilości odpadów i zużycia energii w walcowniach"**

Źródło: STEEL TIMES INTERNATIONAL, 2009, nr 7, s.29-30, 5 rys., 6 poz.bibl.

Koncern Siemens VAI prezentuje swoją analizę możliwości optymalizacji zysków i zużycia energii w walcowniach. Od końca II Wojny Światowej zużycie energii w hutnictwie zmniejszyło się o 60%. Najwięcej przyczyniły się do tego procesy wytwarzania surówki i stali, w walcowniach gotowych wyrobów postęp był niewielki. Obliczenia wykazują jednak, że istnieje możliwość zmniejszenia zużycia energii w walcowniach o 55-63%. Siemens VAI stwierdza, że systemy pomiarowe i sterujące dają największe szanse do poprawy uzysków i zmniejszenia zużycia energii. Analizę oparto na doświadczeniach walcowni gorących blach taśmowych, aczkolwiek podobne szanse mają też walcownie blach grubych i kształtowników ciężkich. Koncern oferuje systemy pomiaru kształtów końców walcowanego pasma i optymalizowania wielkości odpadu. /SP/

## Słowa kluczowe

Walcowanie, Wskaźniki techniczno-ekonomiczne, Odpad, Optymalizacja, Energia, Zużycie materiału, Pasma /produkcyjne/,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



RATZEK U.:

**"Nowe procesy przeróbki plastycznej dla produkcji wyrobów stalowych o wysokich własnościach (konferencja STAHL 2009, Dusseldorf)"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 12, s.S39-S47

Zaprezentowano szereg nowych technologii przeróbki plastycznej stali zapewniających im wysokie własności eksploatacyjne. Koncern Voestalpine Stahl przedstawił nową walcownię zimną tandem do walcowania blach taśmowych o wysokiej jakości powierzchni, płaskości i równomiernych grubościach ze stali o wysokiej wytrzymałości i stali krzemowych. Koncern Salzgitter Flachstahl omówił przebudowany układ zapewniający dużą czystość powierzchni blach ocynkowanych ogniowo. Politechnika w Duisburgu przedstawiła swoje osiągnięcia w dziedzinie materiałów ceramicznych na osprzęt do przeróbki plastycznej na gorąco i na zimno, wykonaną z azotków krzemu. Koncern Ecoform Umforzutechnik omówił swoje osiągnięcia w dziedzinie wyrobów ciągnionych o wysokiej jakości powierzchni. Firma Buderus Edelstahl zaprezentowała swój dorobek w produkcji nowoczesnych odkuwek, m.in. dla elektrowni wiatrowych. Także firma SMS Meer pokazał swoje osiągnięcia w walcowni pierścieni dla tych elektrowni.

Słowa kluczowe:

Niemcy, Konferencja, Przegląd, Rozwój, Przeróbka plastyczna,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

ROSENTHAL D., KRAMER S.:  
**"20 lat procesu CSP"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 11, s.S73-S89, 13 rys., 9 poz.bibl.

Uruchamiając pierwszy w świecie zakład CSP w hucie Crawfordsville amerykańskiego koncernu Nucor w 1989 r. koncern SMS Siemang wdrożył technologię ciągłego odlewania cienkich kęsisk płaskich i bezpośredniego ich walcowania na gorąco na blachę taśmową. Po 20 latach wyprodukowano w zakładach CSP około 52 mln t blach walcowanych na gorąco w ciągu jednego roku. Proces ten stał się dobrą odpowiedzią na zaostrenie się konkurencji rynkowej, wzrost cen energii i rosnące wymogi ochrony środowiska. W chwili obecnej pracuje w świecie 28 zakładów CSP. Zaletą tych linii okazały się niskie koszty inwestycyjne i koszty przerobu, wysoka jakość i wysokie własności produkowanych blach. W międzyczasie udało się już uzyskać blachy o grubości 0,77 mm, a także blachy ze stali o podwyższonej wytrzymałości, mikrostopowe, dwufazowe na rury i zbiorniki ciśnieniowe. W 2009 r. w chińskiej firmie Wisco ruszyła linia CSP do produkcji blach ze stali krzemowych. Dużym krokiem w rozwoju tej technologii będzie uruchomienie pierwszego zakładu z trzema liniami CSP, która w 2011 r. osiągnie zdolność produkcyjną 3,4 mln t. Przygotowana jest koncepcja kombinowanej linii odlewania kęsisk cienkich i grubych, z tradycyjną walcownią wstępną.

Słowa kluczowe:

Świat, Linia technologiczna, Urządzenie do ciągłego odlewania, Walcownia blach,  
Blacha walcowana na gorąco, Rozwój, Przegląd, Kęsisko płaskie,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



**OBRÓBKA CIEPLNA, PIECE GRZEWCZE,  
PALNIKI I SPALANIE**

## **"Energooszczędne, indukcyjne systemy podgrzewania wyrobów hutniczych"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 6, s.38

Holenderska firma Ambrell Europa poinformowała o rozszerzeniu asortymentu oferowanych przez nią systemów indukcyjnego podgrzewania wyrobów hutniczych Ekoheat o model o mocy 135 kW. Obecnie firma buduje urządzenia o mocy 15-45 kW, 65, 90 i 135 kW, pracujące z częstotliwością 50-150 kHz. Dostępne będą także modele o większych mocach, przystosowane do nagrzewania dużych elementów o różnych kształtach i z różnych gatunków stali. Systemy Ekoheat osiągają sprawność powyżej 90%, dają duże oszczędności energii, nagrzewają wsad bezpłomieniowo i bezstykowo. /SP/

Słowa kluczowe:

Holandia, Hartowanie indukcyjne, Nagrzewanie indukcyjne, Roztapianie, Sprawność,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

KUŹNIA M., WILK M., MAGDZIARZ A.:  
**"Metody ograniczania emisji NO<sub>x</sub> z procesów przemysłowych  
spalania gazu ziemnego"**

Źródło: HUTNIK-WIADOMOŚCI HUTNICZE, 2010, nr 1, s.18-24, 5 rys., 23 poz.bibl.

Procesy spalania paliw są podstawowym źródłem ciepła i zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Gaz ziemny stosowany jest powszechnie jako paliwo w wielu gałęziach przemysłu, głównie wysokotemperaturowych procesach spalania. Pomimo wielu zalet, jakie posiada, podczas jego spalania powstają szkodliwe substancje - głównie tlenki azotu (NO<sub>x</sub>). Istnieją jednak możliwości ich ograniczania przez modyfikację organizacji procesu spalania. W artykule przedstawiono powszechnie stosowane techniki niskoemisyjne oraz przykłady stosowanych niskoemisyjnych palników. /JF/

Słowa kluczowe:

Polska, Gaz ziemny, Spalanie, Emisja, Tlenek, Azot-związki, Paliwo,  
Zanieczyszczenie atmosfery,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



## **OBRÓBKA POWIERZCHNIOWA, POWŁOKI**

ACKERMANN R.:

**"Ekologiczne korzyści z ogniowego cynkowania stali"**

Źródło: INTERNATIONALER PRESSESPIEGEL, 2009, nr 3, 20.01., s.23

Porównanie systemów powlekania stali różnymi materiałami ochronnymi wykazało, że cynkowanie ogniowe jest bardzo korzystne z punktu widzenia oszczędności zużycia surowców, efektu cieplarnianego i zanieczyszczenia wód. Powłoki cynkowe zapewniają dużą trwałość eksploatacyjną wykonanych z nich elementów, w budownictwie ognioodporność. Niemieckie zakłady cynkowania ogniowego zużywają rocznie około 90 tys.t cynku, z czego do 20% pochodzącego z recyklingu. W ostatnich 50 latach w Niemczech ponad 45 mln t wyrobów stalowych chroniły powłoki cynkowe, co pozwoliło zmniejszyć emisję CO<sub>2</sub> o ponad 5 mln t.

Słowa kluczowe:

Niemcy, Cynkowanie ogniowe, Ocena, Zużycie materiału, Oszczędność, Emisja, Dwutlenek węgla, Przegląd, Blacha cynkowana,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

BARRETT R.:  
**"Dodatek magnezu polepsza odporność na korozję  
cynkowych powłok ogniowych"**

Źródło: METAL BULLETIN MONTHLY, 2009, nr 457, March, s.39, 2 rys.

Na linii ogniowego cynkowania blach taśmowych nr 5 w Kreuztal-Eichen i linii nr 8 w Dortmund koncern ThyssenKrupp wyprodukował w ciągu roku 70 tys.t blach z powłoką cynkowo-magnezową ZMg EcoProtect. Powłoka zawiera około 1% Mg. Blacha ZMg EcoProtect spełnia najwyższe wymagania niemieckiej normy DIN 55928-8 w zakresie ochrony przed korozją, a instytut techniki budowlanej (Deutsches Institut für Bautechnik) zatwierdził dla potrzeb budownictwa blachy z powłoką 130g/m<sup>2</sup>. Nowe blachy znajdują zastosowanie do produkcji wewnętrznych części samochodów, które pracują w trudnych warunkach korozyjnych. Można je pokrywać lakierem lub powłokami tworzyw sztucznych.

Słowa kluczowe:

Niemcy, Koncern, Blacha cynkowana, Cynkowanie ogniowe, Magnez-składnik stopowy, Zastosowanie, Budownictwo, Przemysł motoryzacyjny,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)





## **UTYLIZACJA ODPADÓW, W TYM TWORZYW SZTUCZNYCH**

BURCHART-KOROL D., ŚLASKI P.:

**"Istota logistyki powtórnego zagospodarowania odpadów i możliwości jej zastosowania w przedsiębiorstwach hutniczych"**

Źródło: HUTNIK-WIADOMOŚCI HUTNICZE, 2009, nr 6, s.389-393, 5 rys., 1 tabl., 14 poz.bibl.

Przemysł metalurgiczny stanowi istotne źródło odpadów, dlatego ważne jest zastosowanie różnych metod umożliwiających ich ograniczanie. Gospodarka odpadami ma za zadanie ograniczanie powstawania ilości odpadów, maksymalizację ich zagospodarowania, ograniczanie składowania odpadów w środowisku oraz stosowanie niskoodpadowych technologii produkcyjnych, czystych dla środowiska, z zapewnieniem wykorzystania wszystkich przetwarzanych surowców, co podkreślają techniki BAT, także dla hutnictwa żelaza i stali. W artykule przedstawiono istotę logistyki powtórnego zagospodarowania odpadów (logistyki odzysku) w przedsiębiorstwie przemysłowym. Logistyka odzysku zajmuje się gospodarką odpadami, a szczególnie ich recyklingiem i odzyskiwaniem. Jest to proces planowania, wdrażania i kontroli sprawnego przepływu pozostałości. Przedstawiono system logistyki odzysku w hucie o pełnym cyklu produkcyjnym. /EP/

Słowa kluczowe:

Hutnictwo żelaza, Huta, Zarządzanie, Odzyskiwanie, Planowanie, Odpad,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

GŁADSKICH W., GOSLIENIN W.:  
**"Zakład przeróbki żużli stalowniczych w Magnitogorskim  
Kombinacie Hutniczym (MMK)"**

Źródło: STAL, 2009, nr 10, s.107-108, 1 rys., 2 tabl.

W rosyjskim Magnitogorskim Kombinacie Hutniczym uruchomiono w styczniu 2009 r. zakład przeróbki żużli stalowniczych o rocznej zdolności przerobowej 1,0 mln t żużli i uzysku 80-130 tys.t skrzepów stalowych. Po rozkruszeniu w łamaczu bębnowym oddzielana jest frakcja powyżej 250 mm, a pozostałość rozsiewana na sucho na trzy frakcje: 0-10, 10-50 i 50-250 mm. Z każdej z nich oddziela się metodą magnetyczną cząstki metaliczne i odpadową część (kruszywo i piasek). Wszystkie frakcje metaliczne oczyszcza się od resztek żużla w mieszarkach bębnowych. Uzyskuje się średnią wydajność godzinową frakcji metalicznych 151 t przy średnim uzysku 9,2%. Dla obniżenia temperatury świeżych żużli z elektrodami dodaje się do nich do 50% zwałowego żużla martenowskiego. /SP/

Słowa kluczowe:

Federacja Rosyjska, Kombinat hutniczy, Żużel stalowniczy, Żużel-przerób,  
Proces stalowniczy łukowy, Proces stalowniczy martenowski, Odzysk, Złom,  
Surowiec wtórny,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach  
tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



## **ŻELAZOSTOPY**

## "Kazachstan zwiększa produkcję żelazochromu"

Źródło: STEEL TIMES INTERNATIONAL, 2009, nr 7, s.8

Kazachstański producent żelazochromu, koncern Eurasian Natural Resources uruchomił budowę nowego zakładu produkcji żelazochromu w piecach prądu stałego. Zakład budowany w Aktobe będzie produkował rocznie 440 tys.t żelazochromu wysokowęglowego. Koszt budowy wyniesie 590 mln USD, rozruch nastąpi w 2012 r. Koszty produkcji będą niższe, mniejsze będzie zanieczyszczenie środowiska, żużel będzie w pełni zagospodarowany. /SP/

Słowa kluczowe:

Kazachstan, Inwestycja, Huta, Żelazochrom, Koszt, Produkcja, Żużel żelazostopowy, Odzyskiwanie,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



## **DIOKSYNY I FURANY**

REIDETSCHLAGER J., STAISNY H.:

**"System recyklingu gazów odlotowych ze spiekania,  
opracowany przez koncern Siemens VAI"**

Źródło: IRON AND STEEL TECHNOLOGY, 2010, t.7, nr 3, s.54-59, 5 rys., 1 tabl., 3 poz.bibl.

Koncern Siemens VAI opracował i zainstalował w hucie Linz austriackiego koncernu Voestalpine oraz tajwańskiej firmy Dragan Steel system recyrkulacji gazów odlotowych w spiekalni rud. System ten można stosować w nowych spiekalniach, albo też adaptować w starych. Powietrze przechodzące przez warstwę spieku zawiera 12-13% tlenu, który może być wykorzystany do spalania paliwa do podgrzewania mieszanki spiekalniczej. Dzięki temu można zmniejszyć ilość powstających gazów odlotowych i zużycie paliwa stałego, znacznie zmniejszyć emisję szkodliwych substancji (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, dioksyn, furanów, chlorków, alkaliów i metali ciężkich). /SP/

Słowa kluczowe:

Spiekanie wsadu hut., Odzyskiwanie, Gaz odlotowy, Inwestycja, Rozruch, Oszczędność, Energia, Koksik, Emisja, Dwutlenek siarki, Azot-związki, Chlorek, Ołów, Cynk, Alkalia, Związek organiczny

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



## **WYROBY I MATERIAŁY HUTNICZE**



HARTUNG H., JAENECKE M.:  
**"Nowoczesna linia cięcia blach o małych naprężeniach"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 10, s.55-59, 9 rys.

Coraz większe jest zapotrzebowanie na blachy o małych naprężeniach pierwotnych, i to równomiernie rozproszonych. Chodzi głównie o blachy o grubościach 15-25 mm. Zwykle blachy te produkowane są w walcowniach blach grubych. Niemiecki koncern SMS Siemag oferuje nowoczesną linię cięcia blach walcowanych na gorąco o grubościach do 25 mm. Podstawowym elementem tej linii jest zintegrowana maszyna do prostowania płyt z blachy, wyposażona w system indywidualnej warstwy rolek. Przeznaczona jest ona do ekonomicznego cięcia blach na rury do transportu ropy i gazu ziemnego, zwłaszcza pracujących przy niskich temperaturach. Można z tych blach budować zbiorniki i konstrukcje stalowe. Nowa linia uwalnia walcownie blach grubych od produkcji blach stosunkowo cienkich, produkowanych ze stali o podwyższonej wytrzymałości. Kilka takich linii zbudował już koncern SMS Siemag w chińskich walcowniach gorących blach taśmowych. /SP/

Słowa kluczowe:

Niemcy, Linia technologiczna, Blacha gruba, Ciecie poprzeczne, Blacha taśmowa, Blacha walcowana na gorąco, Prostowanie, Arkusz, Stal o podwyższonej wytrzymałości, Rura ze szwem, Zbiornik, Rurociąg, Nafta, Gaz ziemny,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

SCHWEIGER A.:

**"Nowa stal o wysokiej wytrzymałości i granicy plastyczności"**

Źródło: INTERNATIONALER PRESSESPIEGEL, 2009, nr 8, 24.02, s.5-6

Koncerny Corus i Salzgitter opracowały wspólnie nową stal o wysokiej wytrzymałości i granicy plastyczności, przeznaczoną zwłaszcza na elementy o skomplikowanych kształtach geometrycznych. Zawiera ona około 15% manganu. Dla przemysłu samochodowego stal ta stworzy możliwość zmniejszenia masy pojazdów, zwiększenia wytrzymałości na zderzenia, budowy nowoczesnych samochodów o napędzie elektrycznym lub hybrydowym. Stal ta będzie też ważnym materiałem dla budownictwa i transportu. Ma być odlewana na budowanym za 1,7 mld EUR urządzeniu do ciągłego odlewania blach taśmowych w hucie Peine koncernu Salzgitter. /SP/

Słowa kluczowe:

Niemcy, Wielka Brytania, Koncern, Kooperacja, Stal o wysokiej wytrzymałości, Blacha taśmowa, Urządzenie do ciągłego odlewania, Inwestycja, Koszt, Zastosowanie, Samochód, Budownictwo, Badanie naukowe,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

## **"Pracuje nowa linia ciągłego odlewania kęsisk płaskich i bezpośredniego walcowania blach na gorąco w Cremonie"**

Źródło: IRON AND STEEL TECHNOLOGY, 2009, nr 10, s.6-7

Na początku 2009 r. włoski koncern Arvedi uruchomił w hucie Cremona linię technologiczną ciągłego odlewania cienkich kęsisk płaskich i bezpośredniego ich walcowania na gorąco na blachy taśmowe. W linii tej produkowane są blachy o szerokościach do 1600 mm i grubości do 0,8 mm. Rocznie produkcja wynosi ponad 2 mln t blach ze stali węglowych o podwyższonej wytrzymałości i wielofazowych. Są one przeznaczone dla przemysłu samochodowego, maszynowego, budownictwa i do produkcji rur ze szwem. Linia wyposażona jest w system redukcji grubości kęsisk z ciekłym jeszcze rdzeniem, w system łagodnej regulacji grubości i profilu blachy, indukcyjny piec do regulacji temperatury kęsisk (1100-1200°C). Laminarny system chłodzenia pozwala precyzyjnie regulować własności mechaniczne blach. /SP/

Słowa kluczowe:

Włochy, Inwestycja, Rozruch, Linia technologiczna, Urządzenie do ciągłego odlewania, Kęsisko płaskie, Walcowanie bez końca, Blacha taśmowa, Blacha walcowana na gorąco, Produkcja,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

RATZEK U.:

**"Nowe procesy przeróbki plastycznej dla produkcji wyrobów stalowych o wysokich własnościach (konferencja STAHL 2009, Dusseldorf)"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 12, s.S39-S47

Zaprezentowano szereg nowych technologii przeróbki plastycznej stali zapewniających im wysokie własności eksploatacyjne. Koncern Voestalpine Stahl przedstawił nową walcownię zimną tandem do walcowania blach taśmowych o wysokiej jakości powierzchni, płaskości i równomiernych grubościach ze stali o wysokiej wytrzymałości i stali krzemowych. Koncern Salzgitter Flachstahl omówił przebudowany układ zapewniający dużą czystość powierzchni blach ocynkowanych ogniowo. Politechnika w Duisburgu przedstawiła swoje osiągnięcia w dziedzinie materiałów ceramicznych na osprzęt do przeróbki plastycznej na gorąco i na zimno, wykonaną z azotków krzemu. Koncern Ecoform Umforzutechnik omówił swoje osiągnięcia w dziedzinie wyrobów ciągnionych o wysokiej jakości powierzchni. Firma Buderus Edelstahl zaprezentowała swój dorobek w produkcji nowoczesnych odkuwek, m.in. dla elektrowni wiatrowych. Także firma SMS Meer pokazał swoje osiągnięcia w walcowni pierścieni dla tych elektrowni. /SP/

Słowa kluczowe:

Niemcy, Konferencja, Przegląd, Rozwój, Przeróbka plastyczna,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

BARRETT R.:

**"Dodatek magnezu polepsza odporność na korozję  
cynkowych powłok ogniowych"**

Źródło: METAL BULLETIN MONTHLY, 2009, nr 457, March, s.39, 2 rys.

Na linii ogniowego cynkowania blach taśmowych nr 5 w Kreuztal-Eichen i linii nr 8 w Dortmund koncern ThyssenKrupp wyprodukował w ciągu roku 70 tys.t blach z powłoką cynkowo-magnezową ZMg EcoProtect. Powłoka zawiera około 1% Mg. Blacha ZMg EcoProtect spełnia najwyższe wymagania niemieckiej normy DIN 55928-8 w zakresie ochrony przed korozją, a instytut techniki budowlanej (Deutsches Institut für Bautechnik) zatwierdził dla potrzeb budownictwa blachy z powłoką 130g/m<sup>2</sup>. Nowe blachy znajdują zastosowanie do produkcji wewnętrznych części samochodów, które pracują w trudnych warunkach korozyjnych. Można je pokrywać lakierem lub powłokami tworzyw sztucznych. /SP/

Słowa kluczowe:

Niemcy, Koncern, Blacha cynkowana, Cynkowanie ogniowe, Magnez-składnik stopowy, Zastosowanie, Budownictwo, Przemysł motoryzacyjny,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



## **OCHRONA ŚRODOWISKA**

## **"Hutnictwo niemieckie pracuje nad ekologicznymi technologiami i nad metodami podziemnego składowania CO<sub>2</sub>"**

Źródło: INTERNATIONALER PRESSESPIEGEL, 2009, nr 21, 26.05., s.6-7

W ramach europejskiego konsorcjum ULCOS, zrzeszającego ponad 50 europejskich firm i pracującego nad technologiami hutniczymi o małej emisji CO<sub>2</sub>, niemieckie firmy pracują także nad bezpiecznymi, podziemnymi metodami magazynowania CO<sub>2</sub>. Zadaniem ULCOS jest zaproponowanie technologii, zmniejszających te emisje o co najmniej 50%. Sprawdzone obecnie około 19 proponowanych procesów hutniczych. Wśród nich są procesy realizowane całkowicie bez węgla i koksu. Koncern ThyssenKrupp koncentruje się na procesach, które już dziś dają szansę zmniejszenia emisji o połowę. Ponadto pracuje on nad techniką podziemnego magazynowania CO<sub>2</sub> w komorach po gazie ziemnym lub posolankowych warstwach skał porowatych. Do wszechstronnych badań różnych wersji magazynowania wykorzystuje się także modele matematyczne. /SP/

Słowa kluczowe:

Niemcy, Badanie przemysłowe, Kooperacja, Emisja, Dwutlenek węgla, Magazynowanie, Przegląd, Prognoza, Koncern,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

IWASE N.:

**"Japoński plan ochrony środowiska wymaga przebudowy hutnictwa"**

Źródło: STEEL TIMES INTERNATIONAL, 2009, nr 8, s.18, 1 rys., 1 tabl.

Nowy, pierwszy w Japonii rząd polityki liberalnej opublikował plan zmniejszania emisji gazów cieplarnianych do 2020 r. o 25%. Dotychczasowe władze Japonii uważały zadanie takie za wygórowane i nierealistyczne. Tradycyjne wysokoemisyjne gałęzie gospodarki tego kraju muszą być gruntownie zmodernizowane, zrestrukturyzowane i poddane procesom konsolidacyjnym. Nowy premier zadeklarował pomoc w ograniczaniu emisji krajom rozwijającym się poprzez wsparcie finansowe (prywatne i publiczne), ułatwienia w realizacji przedsięwzięć w dziedzinie ograniczenia emisji, rozwijania międzynarodowej pomocy w tej dziedzinie i promowanie nowych, małoemisyjnych technologii. Nowy program został przyjęty sceptycznie przez największe branże energochłonne (hutnictwo, przemysł cementowy i chemiczny), odpowiedzialne za 60% emisji. Hutnictwo japońskie notuje najniższe w świecie emisje (0,69 t/t stali). Przy takim poziomie emisji Chiny mogłyby ograniczyć roczną emisję o 80 mln t, USA o 55 mln t, a Rosja o 46 mln t. /SP/

Słowa kluczowe:

Japonia, Dwutlenek węgla, Emisja, Plan, Hutnictwo żelaza, Reorganizacja,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



PINKHAM M.:

**"Postęp w kierunku nowych czystych ekologicznie technologii hutniczych"**

Źródło: METAL BULLETIN MONTHLY, 2009, nr 455, January, s.34-35, 1 rys.

Przez wiele lat hutnictwo USA skutecznie pracowało nad zmniejszaniem zużycia energii i nadal czyni duże wysiłki w tym kierunku. Wykorzystanie energii jest obecnie o około 33% lepsze niż jeszcze w 1990 r. Przyczynił się do tego głównie rozwój procesu wytapiania stali w piecach łukowych oraz systemów sterowania procesami. Dzisiaj rezerwy oszczędności energii nie przekraczają 3-4%, o ile nie powstaną nowe, efektywniejsze niż dotąd procesy. Obecnie zrzeszenie AISI przy współpracy z instytutami naukowymi i przy wsparciu władz państwowych prowadzi prace nad czystymi ekologicznie technologiami. Bardzo obiecujące są wyniki komputerowego modelowania procesu wielkopiecowego z wdmuchiwanym sproszkowanym węglem, którego zużycie będzie można zwiększyć do 135-181 kg/t surówki. Nowy proces Messabi Nugget Iron o 30% zmniejszy zużycie energii do produkcji zredukowanego żelaza dla pieców łukowych. Massachusetts Institute of Technology pracuje nad procesem elektrolizy ciekłych tlenków żelaza, a zrzeszenie AISI rozwija technologię redukcji rud żelaza wodorem. /SP/

Słowa kluczowe:

Stany Zjednoczone, Energia, Zużycie materiału, Badanie przemysłowe, Modelowanie, Komputer, Redukcja rud poza w.p., Proces wielkopiecowy,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

ZULIANI D., SCIPOLO V.:

**"Możliwości zmniejszania kosztów produkcji i emisji CO<sub>2</sub>  
z pieców łukowych i konwertorów tlenowych"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 9, s.S10-S18, 3 rys., 4 tabl., 10 poz.bibl.

Z analizy bilansu procesu elektrostalowniczego wynika, że tylko 54% zużytej energii potrzebne jest do roztopienia i rafinacji stali, a 46% stanowią straty energetyczne. Aż 70% tych strat związane jest z emisją gorących gazów odlotowych. Dlatego też trzeba koncentrować się na stratach w postaci ciepła jawnego tych gazów. Włoska firma Tenova Goodfellow oferuje system 43Efsop do sterowania procesem wytapiania stali na podstawie analizy gazów odlotowych, zapewniający optymalizację kosztów produkcji, wzrost wydajności pieców łukowych i ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>. Połączenie tego systemu z technologią odzysku ciepła Tenova Italimpianti gwarantuje efektywną realizację tego celu. W procesie konwertorowym maksymalizacja zużycia złomu jest poważnym narzędziem do zmniejszania emisji CO<sub>2</sub>. Tenova Goodfellow oferuje inteligentną technologię procesu konwertorowego i BOF w połączeniu z systemem Tenova Italimpianti daje podobne rezultaty, jakie uzyskuje się w procesie elektrostalowniczym. /SP/

Słowa kluczowe:

Włochy, Proces stalowniczy łukowy, Proces stalowniczy LD, Zużycie materiału,  
Energia, Emisja, Dwutlenek węgla,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

JAMEK K.:

**"Nowoczesne systemy oczyszczania gazów odlotowych dla  
stalowni konwertorowych i elektrostalowni"**

Źródło: IRON AND STEEL TECHNOLOGY, 2009, nr 11, s.61-68, 8 rys., 1 tabl., 5 poz.bibl.

Austriacka firma Siemens Industry Inc. z Linzu oferuje nowoczesne, suche systemy oczyszczania gazów odlotowych dla stalowni konwertorowych i elektrostalowni, zarówno na nowo budowanych, jak i modernizowanych, łącznie z wykorzystaniem oczyszczonych gazów, jako paliwa odzyskowego. Gazy z konwertorów tlenowych o temperaturze do 1700°C studzone są do 800-1000°C w chłodnicy typu kotła, z uzyskiwaniem około 70 kg pary wodnej na tonę stali. W przewodzie chłodzącym gazy te schładzane są około 200°C dodatkiem wody i pary wodnej, a zgrudkowane pyły są oddzielane, zaś gazy przechodzą poprzez filtr elektrostalowniczy i chłodnię do zbiorników gazu odzyskowego. Na tonę stali otrzymuje się 70-100 m<sup>3</sup> gazu o zawartości około 70% CO i 15% CO<sub>2</sub>. Dla stalowni eksploatujących mokre systemy odpylania firma oferuje urządzenia z nowoczesnymi rozwiązaniami technologicznymi. Dla elektrostalowni opracowano nowoczesne rozwiązanie z chłodnicami płytowymi, nie wymagającymi dużych nakładów eksploatacyjnych. Wszystkie rozwiązania obejmują także oczyszczanie gazów ze szkodliwych dla otoczenia związków chemicznych oraz wykorzystanie pyłów jako surowca wtórnego dla hutnictwa żelaza i metali nieżelaznych. /SP/

Słowa kluczowe:

Austria, Koncern, Gaz odlotowy, Odpylanie suche, Odpylanie mokre, Odzyskiwanie,  
Pył z pieca stalowniczego, Proces stalowniczy LD, Proces stalowniczy łukowy, Surowiec wtórny,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

KIRCHEN M., BADR K.:

**"Nowoczesne materiały ogniotrwałe narzędziem do zmniejszania kosztów produkcji i emisji CO<sub>2</sub> w procesach stalowniczych"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 9, s.S20-S28, 7 rys., 3 tabl., 9 poz.bibl.

Z analizy 70 bilansów energetycznych dla pieców łukowych czołowy europejski koncern produkujący materiały ogniotrwałe RHI AG (Austria) wysuwa wniosek, że stosowanie nowoczesnych materiałów ogniotrwałych we wszystkich operacjach procesu elektrostalowniczego daje dużą szansę do zmniejszenia zużycia energii i emisji CO<sub>2</sub>. Analiza objęła też technologię intensyfikacji procesu elektrostalowniczego poprzez stosowanie palników na gaz ziemny i tlen. Stwierdzono, że metoda ta daje dobre rezultaty, jeżeli dodatek gazu ziemnego jest zoptymalizowany. /SP/

Słowa kluczowe:

Austria, Proces stalowniczy łukowy, Energia, Zużycie mat., Emisja, Dwutlenek węgla, Ocena, Oszczędność, Gaz ziemny, Tlen techniczny, Optymalizacja, Materiał ogniotrwały, Zastosowanie,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

## **"Corus testuje nową technologię, która ma zmniejszyć emisje z konwertora tlenowego"**

Źródło: STEEL BUSINESS BRIEFING, POLISH EDITION, 2009, nr 30.11.

Pod koniec 2010 r. Corus będzie pilotować technologię produkcji żelaza, która potencjalnie zmniejszy o połowę emisję dwutlenku węgla z cyklu produkcyjnego konwertora tlenowego, dowiaduje się Steel Business Briefing od przedstawiciela spółki. Przy użyciu tej technologii zwanej Hisarna można wyprodukować 60 tys.t/r i będzie ona stosowana w Hucie IJmuiden koncernu Corus w Holandii. Hisarna, zdaniem przedstawiciela Corus eliminuje dwa z trzech etapów wymaganych w cyklu produkcyjnym wielkiego pieca, umożliwiając tym samym produkcję ciekłego żelaza z pierwotnych surowców, co obiecuje 20% poprawę efektywności energetycznej w przemyśle stalowym. Technologia kosztuje 20 mln EUR i powstała w ramach projektu koncernu ULCOS (Ultra Niskiej Zawartości CO<sub>2</sub> w Produkcji Stali) składającego się z producentów europejskich w celu redukcji emisji w przemyśle stalowym. Rząd holenderski przeznacza 5 mln EUR na tę inwestycję, reszta zostanie pokryta z funduszy badawczych Komisji Europejskiej oraz przez konsorcjum ULCOS. Hisarna łączy dwie technologie. Corus rozbudował linię topienia drobnoziarnistej rudy żelaza w hucie IJmuiden, która będzie bezpośrednio połączona z zakładem stosującym technologię HIs melt. HIs melt jest technologią, której właścicielem jest Rio Tinto i która stosowana jest do produkcji surówki bezpośrednio z drobnoziarnistej rudy żelaza i niekoksującego węgla. Zakład pilotażowy działał przez kilka lat w Austrii, ale od około roku nie pracuje z powodu małego popytu. /EP/

Słowa kluczowe:

Wielka Brytania, Koncern, Redukcja bezpośrednia, Redukcja rud poza wielkim piecem, Energia, Kooperacja, Emisja,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

KUŹNIA M., WILK M., MAGDZIARZ A.:  
**"Metody ograniczania emisji NO<sub>x</sub> z procesów przemysłowych  
spalania gazu ziemnego"**

Źródło: HUTNIK-WIADOMOŚCI HUTNICZE, 2010, nr 1, s.18-24, 5 rys., 23 poz.bibl.

Procesy spalania paliw są podstawowym źródłem ciepła i zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Gaz ziemny stosowany jest powszechnie jako paliwo w wielu gałęziach przemysłu, głównie wysokotemperaturowych procesach spalania. Pomimo wielu zalet, jakie posiada, podczas jego spalania powstają szkodliwe substancje - głównie tlenki azotu (NO<sub>x</sub>). Istnieją jednak możliwości ich ograniczania przez modyfikację organizacji procesu spalania. W artykule przedstawiono powszechnie stosowane techniki niskoemisyjne oraz przykłady stosowanych niskoemisyjnych palników. /JF/

Słowa kluczowe:

Polska, Gaz ziemny, Spalanie, Emisja, Tlenek, Azot-związki, Palnik,  
Zanieczyszczenie atmosfery,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

ACKERMANN R.:

**"Ekologiczne korzyści z ogniowego cynkowania stali"**

Źródło: INTERNATIONALER PRESSESPIEGEL, 2009, nr 3, 20.01., s.23

Porównanie systemów powlekania stali różnymi materiałami ochronnymi wykazało, że cynkowanie ogniowe jest bardzo korzystne z punktu widzenia oszczędności zużycia surowców, efektu cieplarnianego i zanieczyszczenia wód. Powłoki cynkowe zapewniają dużą trwałość eksploatacyjną wykonanych z nich elementów, w budownictwie ognioodporność. Niemieckie zakłady cynkowania ogniowego zużywają rocznie około 90 tys.t cynku, z czego do 20% pochodzącego z recyklingu. W ostatnich 50 latach w Niemczech ponad 45 mln t wyrobów stalowych chroniły powłoki cynkowe, co pozwoliło zmniejszyć emisję CO<sub>2</sub> o ponad 5 mln t. /SP/

Słowa kluczowe:

Niemcy, Cynkowanie ogniowe, Ocena, Oszczędność, Emisja, Dwutlenek węgla,  
Przeгляд, Blacha cynkowana,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

REIDETSCHLAGER J., STAISNY H.:

**"System recyklingu gazów odlotowych ze spiekania,  
opracowany przez koncern Siemens VAI"**

Źródło: IRON AND STEEL TECHNOLOGY, 2010, t.7, nr 3, s.54-59, 5 rys., 1 tabl., 3 poz.bibl.

Koncern Siemens VAI opracował i zainstalował w hucie Linz austriackiego koncernu Voestalpine oraz tajwańskiej firmy Dragan Steel system recyrkulacji gazów odlotowych w spiekalni rud. System ten można stosować w nowych spiekalniach, albo też adaptować w starych. Powietrze przechodzące przez warstwę spieku zawiera 12-13% tlenu, który może być wykorzystany do spalania paliwa do podgrzewania mieszanki spiekalniczej. Dzięki temu można zmniejszyć ilość powstających gazów odlotowych i zużycie paliwa stałego, lepiej wykorzystać wyposażenie spiekalni, znacznie zmniejszyć emisję szkodliwych substancji ( $SO_x$ ,  $NO_x$ , dioksyn, furanów, chlorków, alkaliów i metali ciężkich). /SP/

Słowa kluczowe:

Spiekanie wsadu hut., Odzyskiwanie, Gaz odlotowy, Inwestycja, Rozruch, Oszczędność, Energia, Koksik, Emisja, Dwutlenek siarki, Azot-związki, Chlorek, Ołów, Cynk, Alkalia, Związek organiczny

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



MEHTA M.:

**"Hutnictwo USA krytykuje projekt ustawy klimatycznej"**

Źródło: STEEL TIMES INTERNATIONAL, 2009, nr 8, s.12

Komitet Ochrony Środowiska i Robót Publicznych senatu USA opracował projekt ustawy klimatycznej, który został ostro skrytykowany przez zrzeszenie hutnictwa American Iron and Steel Institute (AISI). Zrzeszenie to reprezentuje firmy produkujące 75% stali w USA. Ocenia ono, że ten nowy projekt jest gorszy i kosztowniejszy niż projekt Kongresu z czerwca 2009 r. Uderzy on w przemysły energochłonne tego kraju i w ich pozycję na światowych rynkach. Twórcy projektu powinni przedyskutować z przemysłem swoje propozycje ustawowe. Poinformowano też, że instytut hutniczy pracujący pod egidą AISI opracował nowe gatunki stali, które pozwolą zmniejszyć masy samochodów o 25-32% i przyczyni się poważnie do ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> w USA. Produkcja stali w USA w 2009 r. jest o 47% mniejsza niż przed rokiem. /SP/

Słowa kluczowe:

Stany Zjednoczone, Hutnictwo żelaza, Przepis, Emisja, Dwutlenek węgla, Koszt, Badanie przemysłowe, Stal o podwyższonej wytrzymałości,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



## **GOSPODARKA MATERIAŁOWA I ENERGETYCZNA**

BISSEAUD J.-M.:  
**"Huty odzyskują ciepło i energię"**

Źródło: METAL BULLETIN MONTHLY, 2009, nr 455, January, s.36-37, 1 rys.

Hutnictwo wykorzystuje coraz więcej siłowni odzyskowych, pracujących na mieszankach gazowych o wartości opałowej 1000-1600 kcal/m<sup>3</sup> do napędzania turbin. Gaz wielkopiecowy o wartości opałowej 700-800 kcal/m<sup>3</sup> jest wzbogacany gazem koksowniczym lub gazem konwersyjnym. W 1996 r. we Włoszech firma GE Energy uruchomiła turbinę o mocy 130 MW, napędzaną gazami odpadowymi i gazem ziemnym. Turbina napędza generator o mocy 103 MW i sprężarkę paliw gazowych o mocy 27 MW. Poziomy kocioł odzyskowy produkuje parę o ciśnieniu 95 lub 25 barów i podgrzewa parę niskociśnieniową dla turbiny parowej o mocy 68 MW. Całkowita sprawność wynosi 43,9%. W 2007 r. GE Energy podpisała z chińskim koncernem Wuhan kontrakt na budowę dużej siłowni odzyskowej. W marcu uruchomi siłownię w hutach Schenectady i Florence w Belfort. W kwietniu 2008 r. podpisała z chińskim koncernem Baosteel kontrakt na budowę siłowni dla największego w świecie zakładu Corex. Łącznie dla Chin GE Energy dostarczyła siłownię o mocy około 40 GW. W Indiach firmy hutnicze przygotowują się do realizacji podobnych przedsięwzięć. /SP/

Słowa kluczowe:

Hutnictwo żelaza, Energia, Gaz odlotowy, Odzyskiwanie, Elektrownia, Para wodna, Świat, Inwestycja,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

PINKHAM M.:

**"Postęp w kierunku nowych czystych ekologicznie technologii hutniczych"**

Źródło: METAL BULLETIN MONTHLY, 2009, nr 455, January, s.34-35, 1 rys.

Przez wiele lat hutnictwo USA skutecznie pracowało nad zmniejszaniem zużycia energii i nadal czyni duże wysiłki w tym kierunku. Wykorzystanie energii jest obecnie o około 33% lepsze niż jeszcze w 1990 r. Przyczynił się do tego głównie rozwój procesu wytapiania stali w piecach łukowych oraz systemów sterowania procesami. Dzisiaj rezerwy oszczędności energii nie przekraczają 3-4%, o ile nie powstaną nowe, efektywniejsze niż dotąd procesy. Obecnie zrzeszenie AISI przy współpracy z instytutami naukowymi i przy wsparciu władz państwowych prowadzi prace nad czystymi ekologicznie technologiami. Bardzo obiecujące są wyniki komputerowego modelowania procesu wielkopieczowego z wdmuchiwanym sproszkowanym węglem, którego zużycie będzie można zwiększyć do 135-181 kg/t surówki. Nowy proces Messabi Nugget Iron o 30% zmniejszy zużycie energii do produkcji zredukowanego żelaza dla pieców łukowych. Massachusetts Institute of Technology pracuje nad procesem elektrolizy ciekłych tlenków żelaza, a zrzeszenie AISI rozwija technologię redukcji rud żelaza wodorem. /SP/

Słowa kluczowe:

Stany Zjednoczone, Energia, Zużycie materiału, Badanie przemysłowe, Modelowanie, Komputer, Redukcja rud poza w.p., Proces wielkopieczowy,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

ZULIANI D., SCIPOLO V.:  
**"Możliwości zmniejszania kosztów produkcji i emisji CO<sub>2</sub>  
z pieców łukowych i konwertorów tlenowych"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 9, s.S10-S18, 3 rys., 4 tabl., 10 poz.bibl.

Z analizy bilansu procesu elektrostalowniczego wynika, że tylko 54% zużytej energii potrzebne jest do roztopienia i rafinacji stali, a 46% stanowią straty energetyczne. Aż 70% tych strat związane jest z emisją gorących gazów odlotowych. Dlatego też trzeba koncentrować się na stratach w postaci ciepła jawnego. Włoska firma Tenova Goodfellow oferuje system 43Efsop do sterowania procesem wytapiania stali na podstawie analizy gazów odlotowych, zapewniający optymalizację kosztów produkcji, wzrost wydajności pieców łukowych i ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>. Połączenie tego systemu z technologią odzysku ciepła Tenova Italimpianti gwarantuje efektywną realizację tego celu. W procesie konwertorowym maksymalizacja zużycia złomu jest poważnym narzędziem do zmniejszania emisji CO<sub>2</sub>. Tenova Goodfellow oferuje inteligentną technologię procesu konwertorowego i BOF w połączeniu z systemem Tenova Italimpianti daje podobne rezultaty, jakie uzyskuje się w procesie elektrostalowniczym. /SP/

Słowa kluczowe:

Włochy, Proces stalowniczy łukowy, Proces stalowniczy LD, Zużycie materiału,  
Energia, Emisja, Dwutlenek węgla,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

JAMEK K.:

**"Nowoczesne systemy oczyszczania gazów odlotowych dla stalowni konwertorowych i elektrostalowni"**

Źródło: IRON AND STEEL TECHNOLOGY, 2009, nr 11, s.61-68, 8 rys., 1 tabl., 5 poz.bibl.

Austriacka firma Siemens Industry Inc. z Linzu oferuje nowoczesne, suche systemy oczyszczania gazów odlotowych dla stalowni konwertorowych i elektrostalowni, zarówno na nowo budowanych, jak i modernizowanych, łącznie z wykorzystaniem oczyszczonych gazów, jako paliwa odzyskowego. Gazy z konwertorów tlenowych o temperaturze do 1700°C studzone są do 800-1000°C w chłodnicy typu kotła, z uzyskiwaniem około 70 kg pary wodnej na tonę stali. W przewodzie chłodzącym gazy te schładzane są około 200°C dodatkiem wody i pary wodnej, a zgrudkowane pyły są oddzielane, zaś gazy przechodzą poprzez filtr elektrostalowniczy i chłodnię do zbiorników gazu odzyskowego. Na tonę stali otrzymuje się 70-100 m<sup>3</sup> gazu o zawartości około 70% CO i 15% CO<sub>2</sub>. Dla stalowni eksploatujących mokre systemy odpylania firma oferuje urządzenia z nowoczesnymi rozwiązaniami technologicznymi. Dla elektrostalowni opracowano nowoczesne rozwiązanie z chłodnicami płytowymi, nie wymagającymi dużych nakładów eksploatacyjnych. Wszystkie rozwiązania obejmują także oczyszczanie gazów ze szkodliwych dla otoczenia związków chemicznych oraz wykorzystanie pyłów jako surowca wtórnego dla hutnictwa żelaza i metali nieżelaznych. /SP/

Słowa kluczowe:

Austria, Koncern, Gaz odlotowy, Odpylanie suche, Odpylanie mokre, Odzyskiwanie, Pył z pieca stalowniczego, Proces stalowniczy LD, Proces stalowniczy łukowy, Surowiec wtórny,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

KIRCHEN M., BADR K.:

**"Nowoczesne materiały ogniotrwałe narzędziem do zmniejszania kosztów produkcji i emisji CO<sub>2</sub> w procesach stalowniczych"**

Źródło: STAHL UND EISEN, 2009, nr 9, s.S20-S28, 7 rys., 3 tabl., 9 poz.bibl.

Z analizy 70 bilansów energetycznych dla pieców łukowych czołowy europejski koncern produkujący materiały ogniotrwałe RHI AG (Austria) wysuwa wniosek, że stosowanie nowoczesnych materiałów ogniotrwałych we wszystkich operacjach procesu elektrostalowniczego daje dużą szansę do zmniejszenia zużycia energii i emisji CO<sub>2</sub>. Analiza objęła też technologię intensyfikacji procesu elektrostalowniczego poprzez stosowanie palników na gaz ziemny i tlen. Stwierdzono, że metoda ta daje dobre rezultaty, jeżeli dodatek gazu ziemnego jest zoptymalizowany. /SP/

Słowa kluczowe:

Austria, Proces stalowniczy łukowy, Energia, Zużycie mat., Emisja, Dwutlenek węgla, Ocena, Oszczędność, Gaz ziemny, Tlen techniczny, Optymalizacja, Materiał ogniotrwały, Zastosowanie,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

SMITH T.:

**"Nowe cykle technologiczne hutnictwa Indii"**

Źródło: STEEL TIMES INTERNATIONAL, 2009, nr 7, s.15-18, 3 rys., 2 tabl.

W dniu 4 września 2009 r. odbyło się w Kalkucie Seminarium poświęcone alternatywnym cyklom technologicznym w indyjskim hutnictwie żelaza. Omawiano postęp dokonany w procesach: Corex, Finex, HIsmelt, Fastmelt, ITmk3 i mini-wielkie piece pracujące na koksie. Pomimo znacznych zasobów węgla (7,6% zasobów światowych) Indie muszą importować węgiel. W roku finansowym 2007/8 zużycie węgla wyniosło 475 mln t, a importowano 40 mln t węgla energetycznego i 7 mln t węgla koksującego. Nie mając dostatecznych zasobów węgla koksującego, Indie muszą rozwijać procesy redukcji bezpośredniej i procesy redukcji w stanie ciekłym. Proces Corex stosują huty w Karnaka i w Hazira. O ile na jedną tonę surówki z wielkich pieców potrzeba 1144 kg węgla umownego, to z procesu Corex tylko 1050 kg. W roku finansowym 2007/8 wyprodukowano w Indiach 20,1 mln t żelaza gąbczastego, z czego 14,2 mln t w piecach obrotowych spalanych węglem. /SP/

Słowa kluczowe:

India, Konferencja, Redukcja rud poza w.p., Surówka ciekła, Żelazo gąbczaste, Produkcja, Rozwój, Przegląd,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)



FLETCHER N.:

**"Możliwości zmniejszenia ilości odpadów i zużycia energii w walcowniach"**

Źródło: STEEL TIMES INTERNATIONAL, 2009, nr 7, s.29-30, 5 rys., 6 poz.bibl.

Koncern Siemens VAI prezentuje swoją analizę możliwości optymalizacji zysków i zużycia energii w walcowniach. Od końca II Wojny Światowej zużycie energii w hutnictwie zmniejszyło się o 60%. Najwięcej przyczyniły się do tego procesy wytwarzania surówki i stali, w walcowniach gotowych wyrobów postęp był niewielki. Obliczenia wykazują jednak, że istnieje możliwość zmniejszenia zużycia energii w walcowniach o 55-63%. Siemens VAI stwierdza, że systemy pomiarowe i sterujące dają największe szanse do poprawy uzysków i zmniejszenia zużycia energii. Analizę oparto na doświadczeniach walcowni gorących blach taśmowych, aczkolwiek podobne szanse mają też walcownie blach grubych i kształtowników ciężkich. Koncern oferuje systemy pomiaru kształtów końców walcowanego pasma i optymalizowania wielkości odpadu. /SP/

Słowa kluczowe

Walcowanie, Wskaźniki techniczno-ekonomiczne, Odpad, Optymalizacja, Energia, Zużycie materiału, Pasma /produkcyjne/,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

ACKERMANN R.:

**"Ekologiczne korzyści z ogniowego cynkowania stali"**

Źródło: INTERNATIONALER PRESSESPIEGEL, 2009, nr 3, 20.01., s.23

Porównanie systemów powlekania stali różnymi materiałami ochronnymi wykazało, że cynkowanie ogniowe jest bardzo korzystne z punktu widzenia oszczędności zużycia surowców, efektu cieplarnianego i zanieczyszczenia wód. Powłoki cynkowe zapewniają dużą trwałość eksploatacyjną wykonanych z nich elementów, w budownictwie ognioodporność. Niemieckie zakłady cynkowania ogniowego zużywają rocznie około 90 tys.t cynku, z czego do 20% pochodzącego z recyklingu. W ostatnich 50 latach w Niemczech ponad 45 mln t wyrobów stalowych chroniły powłoki cynkowe, co pozwoliło zmniejszyć emisję CO<sub>2</sub> o ponad 5 mln t. /SP/

Słowa kluczowe:

Niemcy, Cynkowanie ogniowe, Ocena, Zużycie materiału, oszczędność, Emisja, Dwutlenek węgla, Przegląd, Blacha cynkowana,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

BURCHART-KOROL D., ŚLASKI P.:

**"Istota logistyki powtórnego zagospodarowania odpadów i możliwości jej zastosowania w przedsiębiorstwach hutniczych"**

Źródło: HUTNIK-WIADOMOŚCI HUTNICZE, 2009, nr 6, s.389-393, 5 rys., 1 tabl., 14 poz.bibl.

Przemysł metalurgiczny stanowi istotne źródło odpadów, dlatego ważne jest zastosowanie różnych metod umożliwiających ich ograniczanie. Gospodarka odpadami ma za zadanie ograniczanie powstawania ilości odpadów, maksymalizację ich zagospodarowania, ograniczanie składowania odpadów w środowisku oraz stosowanie niskoodpadowych technologii produkcyjnych, czystych dla środowiska, z zapewnieniem wykorzystania wszystkich przetwarzanych surowców, co podkreślają techniki BAT, także dla hutnictwa żelaza i stali. W artykule przedstawiono istotę logistyki powtórnego zagospodarowania odpadów (logistyki odzysku) w przedsiębiorstwie przemysłowym. Logistyka odzysku zajmuje się gospodarką odpadami, a szczególnie ich recyklingiem i odzyskiwaniem. Jest to proces planowania, wdrażania i kontroli sprawnego przepływu pozostałości. Przedstawiono system logistyki odzysku w hucie o pełnym cyklu produkcyjnym.

Słowa kluczowe:

Hutnictwo żelaza, Huta, Zarządzanie, Odzyskiwanie, Planowanie, Odpad,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

## **"Holenderska firma oferuje elementy wykonywane laserowo z odpadów stali węglowych odpornych na korozję oraz aluminium"**

Źródło: INTERNATIONALER PRESSESPIEGEL, 2010, nr 24, 15.06., s.35

Firma 247 TailorSteel z Varsseveld oferuje laserowo wykonane elementy, produkowane z odpadów ze stali węglowych, odpornych na korozję i z aluminium. Odpady te powstają przy zrealizowaniu tradycyjnych zamówień na standardowe, większe elementy. Firma przyjmuje realizację zamówienia na co najmniej 4 tygodnie do 6 miesięcy, gwarantując jakość dostaw i czas ich realizacji. W Niemczech firma ma swoją filię w Bremen. Zachętą dla nabywcy są niskie stosunkowo ceny produktów. /SP/

Słowa kluczowe:

Holandia, Stal odporna na korozję, Odpad, Odzyskiwanie, Laser, Wykrawanie, Zamówienie, Stal węglowa, Aluminium, Blacha, Oszczędność,

Dostęp do materiałów źródłowych:

Biblioteka Techniczna Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach

tel. 032 23 45 292, 032 23 45 271

strona [www.imz.pl](http://www.imz.pl), e-mail: [ugarbarz@imz.gliwice.pl](mailto:ugarbarz@imz.gliwice.pl)

### **3. SYNTETYCZNA ANALIZA NAJWAŻNIEJSZYCH OSIĄGNIĘĆ Z ZAKRESU NAJLEPSZYCH DOSTĘPNYCH TECHNIK DLA INSTALACJI PRODUKCJI I PRZETWÓRSTWA ŻELAZA I STALI**

Najważniejsze osiągnięcia z zakresu Najlepszych Dostępnych Technik dla omawianego etapu:

#### **Spiekanie rud żelaza**

Koncern Siemens VAI opracował i zainstalował w hucie Linz austriackiego koncernu Voestalpine oraz tajwańskiej firmy Dragan Steel system recyrkulacji gazów odlotowych w spiekalni rud. System ten można stosować w nowych spiekalniach, albo też adaptować w starych. Powietrze przechodzące przez warstwę spieku zawiera 12-13% tlenu, który może być wykorzystany do spalania paliwa do podgrzewania mieszanki spiekalniczej. Dzięki temu można zmniejszyć ilość powstających gazów odlotowych i zużycie paliwa stałego, znacznie zmniejszyć emisję szkodliwych substancji ( $SO_x$ ,  $NO_x$ , dioksyn, furanów, chlorków, alkaliów i metali ciężkich).

#### **Procesy alternatywne – redukcja bezpośrednia w stanie stałym i ciekłym**

Pod koniec 2010 r. Corus będzie pilotować technologię produkcji żelaza, która potencjalnie zmniejszy o połowę emisję dwutlenku węgla z cyklu produkcyjnego konwertora tlenowego. Przy użyciu tej technologii zwanej Hisarna można wyprodukować 60 tys.t/r i będzie ona stosowana w Hucie IJmuiden koncernu Corus w Holandii. Hisarna, zdaniem przedstawiciela Corus eliminuje dwa z trzech etapów wymaganych w cyklu produkcyjnym wielkiego pieca, umożliwiając tym samym produkcję ciekłego żelaza z pierwotnych surowców, co obiecuje 20% poprawę efektywności energetycznej w przemyśle stalowym. Technologia kosztuje 20 mln EUR i powstała w ramach projektu koncernu ULCOS (Ultra Niskiej Zawartości  $CO_2$  w Produkcji Stali) składającego się z producentów europejskich w celu redukcji emisji w przemyśle stalowym. Rząd holenderski przeznacza 5 mln EUR na tę inwestycję, reszta zostanie pokryta z funduszy badawczych Komisji Europejskiej oraz przez konsorcjum ULCOS. Hisarana łączy dwie technologie. Corus rozbudował linię topienia drobnoziarnistej rudy żelaza w hucie IJmuiden, która będzie bezpośrednio połączona z zakładem stosującym technologię HIs melt. HIs melt jest technologią, której właścicielem jest Rio Tinto i która stosowana jest do produkcji surówki bezpośrednio z drobnoziarnistej rudy żelaza i niekoksującego węgla.

#### **Gospodarka materiałowa i energetyczna**

Z analizy bilansu procesu elektrostalowniczego wynika, że tylko 54% zużytej energii potrzebne jest do roztopienia i rafinacji stali, a 46% stanowią straty energetyczne. W stratach aż w 70% uczestniczą straty z gazami odlotowymi. Dlatego też trzeba koncentrować się na stratach w postaci ciepła jawnego tych gazów. Włoska firma Tenova Goodfellow oferuje system 43Efsop do sterowania procesem wytapiania stali na podstawie analizy gazów odlotowych, zapewniający optymalizację kosztów produkcji, wzrost wydajności pieców łukowych i ograniczenie emisji  $CO_2$ . Połączenie tego systemu z technologią odzysku ciepła Tenova Italimpianti gwarantuje efektywną realizację tego celu. W procesie konwertorowym maksymalizacja zużycia złomu jest poważnym narzędziem do zmniejszania emisji  $CO_2$ . Tenova Goodfellow oferuje inteligentną technologię procesu konwertorowego i BOF w połączeniu z systemem Tenova Italimpianti daje podobne rezultaty, jakie uzyskuje się w procesie elektrostalowniczym.