

## STRESZCZENIA

---

González R., Barbés M.A., Verdeja L.F., Ruiz-Bustinza I., Mochón J., Duarte M.R., Karbowiczek M., Migas P.:

### **Modelowanie mechanizmów przepływu i zużycia w trzonie wielkiego pieca przy użyciu modelu siatek węzłowych**

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 37, 2011, nr 2, s. 123÷132

Istnienie termopar w wyłożeniu ogniotrwałym wielkiego pieca stało się ogólnie przyjętą praktyką w nowoczesnych jego konstrukcjach. Węzłowe modele zużycia wyłożenia (NWM) pojawiły się także jako instrument umożliwiający, przy użyciu danych eksperymentalnych, uzyskanie wartości węzłów dla zmiennych, w przypadku których nie jest możliwy pomiar praktyczny: globalny współczynnik wymiany ciepła surowka–wyłożenie ogniotrwałe  $h_{g-i}^{pig-iron/lining}$  oraz węzłowa temperatura  $T_i$ . Przy wykorzystaniu właściwości siatek węzłowych zużycie wyłożenia wielkiego pieca lub narostów na niej może być kontrolowane niezależnie od mechanizmów odpowiedzialnych za nie. W ten sam sposób mogą być obliczone własności i wpływ strefy martwej koksu w trzonie wielkiego pieca. Podobną metodykę można stosować w tych strefach, gdzie możliwy jest przepływ ciekły bez żadnych ograniczeń z wyjątkiem tych, które wynikają z przepływu lepkiego (strefa na poziomie dysz wielkiego pieca).

*Słowa kluczowe:* wielki piec, trzon, zużycie, strefa martwa koksu

---

Barbés Fernández M.F., Marinas García E., Verdeja González L.F., García Carcedo F., Ruiz-Bustinza I., Karbowiczek M., Migas P.:

### **Nowe rodzaje żużla konwertorowego zawierające sód i mangan**

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 37, 2011, nr 2, s. 133÷138

Charakter i własności żużla i pyłów powstających podczas wytwarzania surowki wskazują na dwie możliwości ich utylizacji: spiekanie lub aglomeracja z cementem portlandzkim. Zarówno spiek, jak i brykiety mogą być poddawane recyklingowi w konwertorze LD. Wprowadzono koncepcję „preformed synthetic slag” do zastosowania recyklingu odpadów. Jeśli ten materiał zawiera składniki tworzące eutektykę z własnościami podobnymi do spieku lub pelet (uzyskanych poza konwertorem), to aktywizuje proces tworzenia żużla w konwertorze LD. Celem niniejszych badań jest znalezienie najlepszego sposobu radzenia sobie z manganem, zanim ciekły metal osiągnie końcowe parametry temperatury i składu do odlewania. Najlepiej gdy skład żużla i wytwarzanego przez konwertor pyłu mogą być dostosowane tak, aby ciekły metal, który trafia do obróbki pozapiecowej, zawierał ponad 1,0% manganu.

*Słowa kluczowe:* metoda BOF, żużel konwertorowy, sód, mangan

---

Cwudziński A., Jowśa A.:

### **Modelowanie numeryczne rozkładu wielkości wtrąceń niemetalicznych podczas przepływu stali przez każdą pośrednią przeznaczoną do odlewania wlewków płaskich**

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 37, 2011, nr 2, s. 139÷150

Artykuł przedstawia wyniki symulacji komputerowej zachowania się wtrąceń niemetalicznych w kadzi pośredniej przeznaczony do odlewania wlewków płaskich. Każdą pośrednią jest wyposażona

w przegrodę z dwoma oknami przelewowymi. Autorzy wykorzystali technikę modelowania numerycznego CFD (*Computational Fluid Dynamics*) do pokazania procesu zmiany rozkładu wielkości wtrąceń niemetalicznych w obrębie kadzi pośredniej. Symulacje były wykonane w warunkach nieizotermicznych i niestacjonarnych procesu ciągłego odlewania stali. W wyniku obliczeń otrzymano charakterystyki czasowe zmian udziału objętości frakcji poszczególnych grup wtrąceń niemetalicznych.

**Słowa kluczowe:** kadź pośrednia, wtrącenia niemetaliczne (WN), rozkład wielkości WN, modelowanie numeryczne, model bilansu populacji

---

Chyła P., Łukaszek-Sołek A., Bednarek S., Chyła P.:

### **Kucie matrycowe tarczy turbiny do mocowania łopatek ze stopu Inconel®718**

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 37, 2011, nr 2, s. 151÷159

W artykule przedstawiono analizę numeryczną alternatywnych sposobów kucia tarczy turbiny do mocowania łopatek. Przeanalizowano technologie kucia z uwzględnieniem warunków konwencjonalnych i izotermicznych. Proces prowadzono jako jednozabiegowy lub dwuzabiegowy – ze wstępnym spęzczeniem. W analizie uwzględniono dodatkowo wpływ warunków smarowania na parametry procesu.

**Słowa kluczowe:** tarcza turbiny, kucie matrycowe, Inconel®718, modelowanie numeryczne

---

Karczewski K.:

### **Uproszczona metoda obliczeń cieplnych olejowo-powietrznych wymienników ciepła**

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 37, 2011, nr 2, s. 159÷167

Na stanowisku doświadczalnym zidentyfikowano parametry eksploatacyjne wymiennika ciepła olej–powietrze wykonanego z poprzecznie uźebrowanych żebrami okrągłymi aluminiowych rur. Opracowano uproszczoną metodę obliczeń cieplnych wymienników ciepła. Metoda uwzględnia: moc cieplną, średnią różnicę temperatur, współczynnik przenikania ciepła, stosunek uźebrowania, współczynnik wnikania ciepła po stronie olejowej i powietrznej. Wyniki obliczeń porównano z wynikami według metody średniej różnicy temperatur.

**Słowa kluczowe:** wymiennik ciepła, moc cieplna, średnia różnica temperatur, współczynnik przenikania ciepła, stopień uźebrowania

---

Kamińska J., Skrzyński M.:

### **Badania fizykochemiczne i wytrzymałościowe pyłów z przerobu mas bentonitowych**

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 37, 2011, nr 2, s. 169÷177

W niniejszym artykule przedstawiono wyniki badań właściwości fizykochemicznych i wytrzymałościowych pyłów z systemu odpylania przerobu masy z bentonitem oraz systemu regeneracji analogicznej masy zużytej. Badania obejmowały określenie wstępnych warunków umożliwiających grudkowanie pyłów w granulatorze misowym. Zastosowano sprawdzone metody badania takich fizykochemicznych właściwości pyłów jak: gęstość fizyczna (właściwa), gęstość nasypowa luźno usypanego i zagęszczonego materiału i odpowiadająca im porowatość, straty prażenia oraz odczyn chemiczny (pH). Skład granulometryczny

pyłów poregeneracyjnych przeprowadzono za pomocą laserowej analizy dyfrakcyjnej, pozwalającej na znaczne rozszerzenie zakresu pomiarowego wielkości cząstek. Określono optymalną zawartość cieczy zwilżającej (w tym przypadku wody), przy której mieszanka wodno-pyłowa posiada najlepsze właściwości wytrzymałościowe ( $R_c^w$ ,  $R_c^s$ ,  $R_p^w$ ), a także przeprowadzono badania wpływu wilgotności na przepuszczalność, zagęszczalność, płynność zrzutową i osypliwość próbek po zagęszczeniu za pomocą standardowego ubijaka.

**Słowa kluczowe:** pyły poregeneracyjne, granulacja, mieszanka wodno-pyłowa, właściwości wytrzymałościowe

---

Tęcza G., Sobula S.:

### **Zmiany ilości węglików w strukturze kolumnowej i równoosiowej rur odlewanych odśrodkowo ze staliwa 32Ni-25Cr-Nb wywołane jego modyfikacją**

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 37, 2011, nr 2, s. 179÷184

Własności stopów, stosowanych do odlewania odśrodkowego rur katalitycznych, wynikają z wysokiej stabilności węglików umacniających stop w temperaturze pracy. Rury wykonywane metodą odlewania odśrodkowego posiadają zmieniającą się na przekroju strukturę: warstwa zewnętrzna – strukturę kolumnową, a warstwa wewnętrzna – strukturę równoosiową. Własności obu tych stref są różne i mają istotne znaczenie dla zachowania się odlewów w temperaturze pracy. W pracy określono udział objętościowy węglików Cr i Nb w strefie kryształów kolumnowych i równoosiowych dla poszczególnych rodzajów modyfikacji. Stwierdzono, że rodzaj zastosowanych mikrodotatków wpływa na zmiany ilości węglików w badanych strefach odlewów.

**Słowa kluczowe:** staliwo austenityczne Ni-Cr-Nb, odlewanie odśrodkowe, struktura kolumnowa i równoosiowa, wydzielenia węglików