

## STRESZCZENIA

---

Karbowniczek M., Tuvnes P., Engh T.A.:

### **Pienienie żużli zawierających $\text{Cr}_2\text{O}_3$ podczas produkcji stali nierdzewnych w piecu lukowym przy użyciu Steelcal™**

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 34, 2008, nr 2, s. 93÷104

Przeprowadzono badanie w warunkach laboratoryjnych zjawiska pienienia żużli zawierających  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , występujących podczas produkcji stali nierdzewnych w piecu lukowym. Zastosowano laboratoryjny jednoelektrodowy piec lukowy o pojemności 10 kg zainstalowany w Katedrze Metalurgii Stopów Żelaza Akademii Górniczo-Hutniczej. Jako materiał spieniający zastosowano Steelcal™ (zmodyfikowana postać azotanu wapnia). Materiał był wdmuchiwany do objętości ciekłego żużla. Wykonano 22 wytypy testowe przy zmiennych parametrach technologicznych, takich jak: skład chemiczny żużla, rodzaj gazu użytego do wdmuchiwania, ilość i rodzaj mieszanki spieniającej (tylko Steelcal lub zmieszany z węglem lub żelazokrzemem). Mierzono wysokość spienionego żużla jako parametru wyjściowego testów. Po przeprowadzeniu testów poddano analizie skład chemiczny żużla i metalu. Przedstawiono wyniki i wnioski z przeprowadzonych testów.

*Słowa kluczowe: pienienie żużla, piec lukowy, stale nierdzewne, żużel*

---

Chyła P., Bednarek S., Łukaszek-Sołek A., Sińczak J., Skubisz P.:

### **Proces kucia w matrycy składanej trójnarzędziowej**

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 34, 2008, nr 2, s. 105÷113

Celem pracy jest prezentacja wpływu na proces kucia i możliwości stosowania smarowania sterowanego. Przedstawiono numeryczne modelowanie procesu kucia w matrycy składanej trójnarzędziowej. Zaprezentowano wyniki analizy pięciu rozwiązań sposobu smarowania w celu określenia wpływu warunków smarowania na proces wypełnienia wykroju matrycy. Wyniki obliczeń wskazują na pełną przydatność zaproponowanego sposobu smarowania do opracowywania technologii kucia.

*Słowa kluczowe: sposób smarowania, kucie matrycowe, modelowanie numeryczne*

---

Krawczyk J., Pawłowski B.:

### **Wpływ wtrąceń niemetalicznych na pracę rozprzestrzeniania się pęknięcia w stali 35B2+Cr w stanie ulepszonym cieplnie**

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 34, 2008, nr 2, s. 115÷124

Stal 35B2+Cr została zaprojektowana jako materiał do produkcji śrub. Badania wykonano na próbkach w stanie ulepszonym cieplnie, wykonanych z trzech wytopów stali 35B2+Cr (pochodzących od trzech różnych dostawców stali), charakteryzujących się różną zawartością wtrąceń niemetalicznych. W każdym przypadku zawartość wtrąceń niemetalicznych była zgodna z wymaganiami określonymi w odpowiednich normach. W artykule przedstawiono wyniki badań wpływu wtrąceń niemetalicz-

nych na pracę rozprzestrzeniania się pęknięcia w stali 35B2+Cr. Rolę wtrąceń niemetalicznych rozpatrywano zarówno zbiorczo, jak i w podziale na tlenki, siarczki, azotki oraz wtrącenia egzogeniczne. Stosując założenie o liniowej zależności pomiędzy promieniem zaokrąglenia karbu a pracą zarodkowania pęknięcia, na podstawie prób udarnościowych wyznaczono pracę rozprzestrzeniania się pęknięcia. Wykazano, że pomimo poziomu zawartości wtrąceń niemetalicznych zgodnego z wymaganiami odpowiednich norm, wpływają one bezpośrednio lub pośrednio na pracę rozprzestrzeniania się pęknięcia w stali 35B2+Cr. Wielkość tego wpływu zależy od rodzaju wtrąceń.

**Słowa kluczowe:** stal konstrukcyjna, praca rozprzestrzeniania się pęknięcia, inżynieria wtrąceń, wtrącenia niemetaliczne, ulepszanie ciepłe

---

Krawczyk J., Dziurka R., Roźniata E.:

### **Tribologia wysokotemperaturowa stopu odlewanego na osnowie żelaza po normalizowaniu niepełnym**

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 34, 2008, nr 2, s. 125÷131

Niniejsza praca zawiera wyniki wysokotemperaturowego testu tribologicznego stopu odlewanego na osnowie żelaza. W pracy tej przedstawiono dyskusję wyników badań mechanizmów zużycia oraz współczynnika tarcia staliwa adamitowego G20CrNiMo4-3-3 po trzech wariantach normalizowania niepełnego. Podczas obróbki cieplnej staliwa zastosowano cztery temperatury wyżarzania: 850, 900, 950 i 1050°C. Wyżarzanie prowadzono przez 10 h, później próbki chłodzono z szybkością 48°C/h do temperatury pokojowej. Cztery różne temperatury wyżarzania spowodowały odpowiednie różnice w mikrostrukturze badanego staliwa, co z kolei zdeterminowało własności tribologiczne materiału. Uzyskane wyniki badań pozwalają na określenie optymalnej, z punktu widzenia odporności na zużycie, mikrostruktury badanego staliwa, stosowanego na walce hutnicze.

**Słowa kluczowe:** staliwo, cementyt drugorzędowy, zużycie, ledeburyt przemieniony, współczynnik tarcia

---

Śleboda T.:

### **Wpływ prędkości odkształcenia na strukturę i charakter plastycznego płynięcia stopu FeAl otrzymanego metodą metalurgii proszków**

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 34, 2008, nr 2, s. 133÷138

W niniejszej pracy przedstawiono wybrane wyniki badań wpływu prędkości odkształcenia na rozwój mikrostruktury oraz charakter odkształcenia plastycznego stopu z grupy FeAl. W badaniach zastosowano rozpylany wodą proszek stopu. W pełni zagęszczone poprzez prasowanie na gorąco próbki z proszków poddano próbie ściskania w temperaturach 800°C oraz 900°C przy prędkościach odkształcenia równych 0.1 s<sup>-1</sup> oraz 10 s<sup>-1</sup>, do wartości odkształcenia rzeczywistego równej 1. W materiałach odkształconych w temperaturze 800°C rozdrobnienie mikrostruktury nastąpiło tylko przy większej prędkości odkształcenia (10 s<sup>-1</sup>), natomiast w temperaturze 900°C materiał uległ rekrystalizacji niezależnie od prędkości odkształcenia. Badania wykazały stosunkowo dużą czułość stopu na prędkość odkształcenia, szczególnie w odniesieniu do zmian strukturalnych związanych z procesami rekrystalizacji.

**Słowa kluczowe:** stopy FeAl, struktura, odkształcenie plastyczne, prędkość odkształcenia, metalurgia proszków