

STRESZCZENIA

Krawiec A., Chyła P., Chyła P., Bednarek S., Łukaszek-Solek A.:

Numeryczna analiza wpływu warunków smarowania na wypełnienie wykroju w złożonym procesie wyciskania wybranych materiałów wysokotopliwych

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 38, 2012, nr 1, s. 13÷24

W niniejszej pracy proces wyciskania analizowano numerycznie na modelowej odkuwce osiowosymetrycznej, w której występuje złożony schemat płynięcia materiału. Analizę przeprowadzono, zakładając różną smukłość wsadu, dzięki czemu można było sterować sposobem wypełniania wykroju (wyciskanie współbieżne, przeciwbieżne i boczne), przy zastosowaniu smarów o różnych wartościach czynnika tarcia.

Przy precyzyjnym dawkowaniu środka smarującego (sterowane smarowanie) możemy obniżyć wartość końcową siły kształtowania. Ten problem był analizowany w niniejszym artykule.

Słowa kluczowe: wyciskanie złożone, sterowane smarowanie, stop Inconel®718, stop Ti-6Al-4V, modelowanie numeryczne

Czarski A., Matusiewicz P.:

Wpływ jakości systemu pomiarowego na ocenę współczynników zdolności procesu

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 38, 2012, nr 1, s. 25÷32

Wśród statystycznych narzędzi jakości szczególne miejsce zajmują: statystyczne sterowanie procesem (SPC) oraz analiza systemów pomiarowych (MSA). Odpowiednia jakość danych pomiarowych – weryfikacja i zapewnienie tej jakości to zadanie MSA – gwarantuje możliwość przeprowadzenia rzetelnej analizy SPC dostarczającej istotnych informacji o zachowaniu się procesu. Jednym z podstawowych zadań SPC jest ocena zdolności jakościowej procesu, tj. ocena możliwości procesu ze względu na zmienność w odniesieniu do oczekiwań definiowanych granicami specyfikacji. Dane do analizy zdolności procesu są wynikiem pomiarów wykonanych za pomocą określonego systemu pomiarowego. Zmienność tego systemu pomiarowego musi wpływać na wyniki oceny zdolności, niemniej odpowiedni do nadzorowania procesu system pomiarowy powinien gwarantować, aby wpływ ten był na tyle mały, że pomijalny.

Przedmiotem artykułu jest analiza wpływu zmienności systemu pomiarowego na ocenę współczynników zdolności procesu. Wzajemne relacje pomiędzy zmiennością procesu oraz zmiennością systemu pomiarowego przedstawiają podane w pracy związki analityczne oraz badania eksperymentalne. Celem badań była ocena zdolności procesu obróbki cieplnej odkuwek stalowych do uzyskiwanej twardości. Metodyka zaprezentowana w pracy jest zgodna z obowiązującymi standardami jakości (ISO 9000, ISO/TS 16949 itp.).

Słowa kluczowe: zarządzanie jakością, metody statystyczne, statystyczne sterowanie procesem (SPC), analiza systemów pomiarowych (MSA), metoda R&R, zdolność procesu

Szucki M., Suchy J.S.:

Rozwiązanie pozwalające na uwzględnienie lokalnych zmian lepkości w odmianie metody siatkowej Boltzmanna opartej na pojedynczym czasie relaksacji (Single Relaxation Time Model)

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 38, 2012, nr 1, s. 33÷42

Celem artykułu jest opracowanie numerycznego modelu, opartego na metodzie siatkowej Boltzmanna, pozwalającego na stabilną symulację ruchu płynów nieściśliwych z uwzględnieniem lokalnych zmian lepkości kinematycznej. Przedmiotem zainteresowania autorów są procesy, które występują podczas zalewania formy odlewniczej. W publikacji zaprezentowano ogólne informacje na temat metody siatkowej Boltzmanna dla jednofazowych przepływów w układzie dwuwymiarowym. Zaproponowano rozwiązanie bazujące na tzw. algorytmie Fractional Step, pozwalające na zdefiniowanie lepkości kinematycznej dla każdej z komórek siatki obliczeniowej z osobna. Szczegółowo opisano również procedurę walidacji przedstawionego modelu na podstawie danych pochodzących z komercyjnego środowiska symulacyjnego COMSOL Multiphysics. Otrzymane wyniki wskazują na słuszność przyjętych rozwiązań. Zaprezentowana w pracy metoda może być z powodzeniem wykorzystana do efektywnego modelowania ruchu ciekłego metalu wewnątrz formy odlewniczej.

***Słowa kluczowe:** metoda siatkowa Boltzmanna, lokalne zmiany lepkości, lepkość kinematyczna, temperatura, "lid driven cavity"*

Szucki M., Suchy J.S.:

Algorytm generowania siatki obliczeniowej dla modeli numerycznych stosowanych w odlewnictwie oparty na procesie wokselizacji

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 38, 2012, nr 1, s. 43÷54

Celem artykułu jest adaptacja algorytmu wokselizacji do generowania regularnych siatek obliczeniowych dla modeli numerycznych. Autorzy koncentrują się na rozwiązaniach mogących mieć zastosowanie w komputerowym modelowaniu zjawisk występujących w przemyśle odlewniczym. Przedstawiony proces generowania siatki odbywa się z wykorzystaniem plików STL, które są powszechnie stosowane w komercyjnych programach symulacyjnych. W publikacji zaprezentowano bazowy algorytm wokselizacji uzupełniony o zagadnienia takie jak kontrola poprawności danych wejściowych (wirtualnej geometrii), tworzenie siatek składających się z wielu podobszarów odpowiadających poszczególnym elementom technologii odlewniczej (forma, odlew, rdzeń, nadlewy itp.) oraz możliwość lokalnego zróżnicowania kroku siatki (*adaptive grids*). Przedstawione w artykule rozwiązanie charakteryzuje się dużą efektywnością i w połączeniu z odpowiednim modelem numerycznym może być z powodzeniem zastosowane w komputerowej symulacji procesów odlewniczych.

***Słowa kluczowe:** generowanie siatki, siatka regularna, komórka, wokselizacja, siatki adaptacyjne, metoda siatkowa Boltzmanna*

Żak P.L., Suchy J.S.:

Numeryczny model wzrostu dendrytu – zastosowanie metody kwadratur różniczkowych sterowanego rzędu

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 38, 2012, nr 1, s. 55÷65

Metoda kwadratur różniczkowych sterowanego rzędu (KRSR) jest innowacyjną metodą numeryczną, która znajduje zastosowanie podczas rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych (RRCz).

Autorzy stosują metodę KRSR do numerycznej symulacji wzrostu dendrytu podczas krystalizacji stopu dwuskładnikowego Al-Ti. Szczególną uwagę zwrócono na budowę dokładnego modelu numerycznego opisującego analizowane zjawisko. W modelu matematycznym pojawia się warunek brzegowy symetrii oraz warunek opisujący strumień masy na brzegu dziedziny. Wierzchołek dendrytu rośnie w kierunku otaczającej cieczy. Skutkuje to zmianą rozmiaru dziedziny obliczeniowej. Po realizacji obliczeń w każdym kroku czasowym współrzędne punktów dyskretnych muszą być wyznaczone ponownie. Wyniki modelowania pozwalają na stwierdzenie, iż metoda KRSR może być stosowana do rozwiązywania problemów z ruchomą siatką dyskretną, a metoda aproksymacji poszczególnych pochodnych w RRCz, zaproponowana przez autorów, prowadzi do rozwiązań wysokiej dokładności.

Słowa kluczowe: model numeryczny, kwadratura różniczkowa sterowanego rzędu, wzrost dendrytu, problem ruchomej siatki, krystalizacja

Kmita A., Hutera B.:

Wpływ parametrów fizykochemicznych zmodyfikowanego szkła wodnego na wytrzymałość mas samoutwardzalnych ze szkłem wodnym

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 38, 2012, nr 1, s. 67÷71

W artykule opisano próbę modyfikacji szkła wodnego, trzydziestoprocentowym wodnym twarem bemitu $\text{Al}(\text{OH})\text{O}$. Wyznaczono krzywe płynięcia, z których określono lepkość spoiw. Zwilżalność kwarcu przez spoiwa określono, badając zmiany wartości kąta zwilżania θ w czasie. Właściwości wytrzymałościowe mas z udziałem spoiw modyfikowanych weryfikowano, badając wytrzymałość na rozciąganie R_m^u po różnych czasach utwardzania w warunkach otoczenia. Do analizy przyjęto R_m^u po 24 h utwardzania.

Słowa kluczowe: lepkość, zwilżalność, modyfikacja, szkło wodne

Bobrowski A., Grabowska B.:

Wpływ temperatury na strukturę żywic i spoiw furanowych

Metallurgy and Foundry Engineering – tom 38, 2012, nr 1, s. 73÷80

Pod wpływem działania wysokiej temperatury zachodzi wiele zmian strukturalnych w spoiwach stosowanych do sporządzania mas formierskich i rdzeniowych. Zmiany te mogą polegać na tworzeniu nowych wiązań, zmianie ich charakteru lub też przebudowie struktury, czemu może towarzyszyć na przykład destrukcja (zanik) niektórych wiązań chemicznych. Mają one istotny wpływ na właściwości mechaniczne i technologiczne mas, ale także na szkodliwość mas dla środowiska czy zdolność masy do regeneracji. W artykule przedstawiono wyniki badań strukturalnych w podczerwieni dwóch żywic furanowych oraz dwóch spoiw sporządzonych na bazie tych żywic. Zarówno czyste żywice, jak i sporządzone na ich bazie spoiwa, poddano działaniu temperatury. Określono zmiany zachodzące w ich strukturze w zakresie temperatury 25–200 °C z zastosowaniem spektroskopii w podczerwieni.

Słowa kluczowe: żywice furanowe, spoiwa furanowe, FTIR, ATR