

Krzysztof SMYKSY¹
Tomasz SNOPIKIEWICZ²

ANALIZA PORÓWNAWCZA PRZYRZĄDÓW DO POMIARU TWARDOŚCI POWIERZCHNIOWEJ FORM ODLEWNICZYCH

STRESZCZENIE

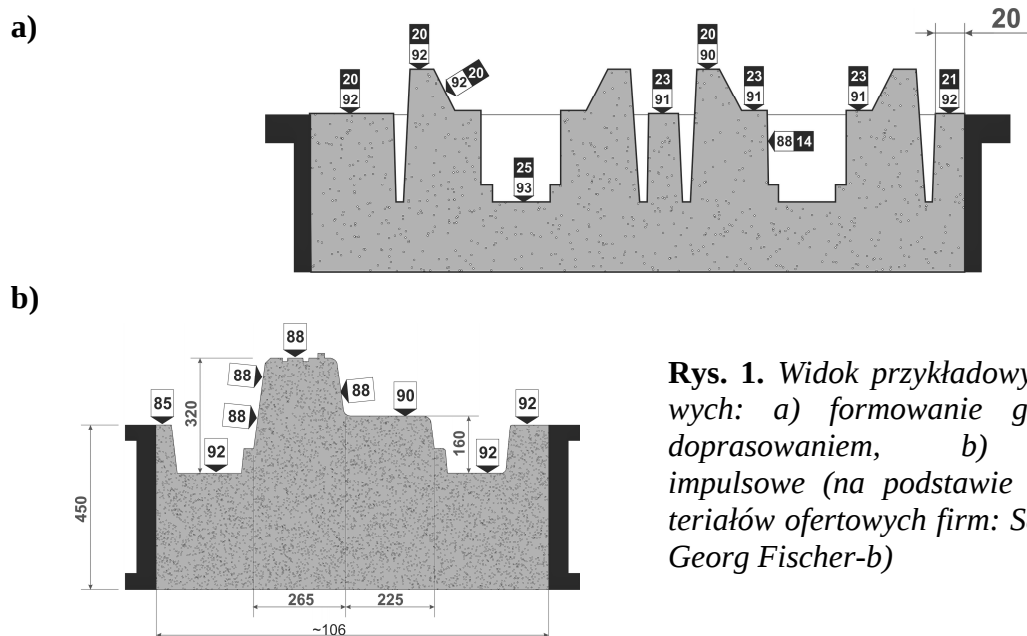
W okresowej, szybkiej ocenie parametrów form nadal najczęściej są stosowane różnego typu twardościomierze. Twardość powierzchniowa może być traktowana jako wskaźnik oceny stopnia zagęszczenia masy w formie, a także po przeprowadzeniu uzupełniających badań laboratoryjnych masy formierskiej może być podstawą oszacowania wartości innych jej parametrów. Zaletą pomiaru twardości formy jest szybkość i prostota jego wykonania. Praktycznie pomiary można zaliczyć do metod nieniszczących. W grupie tych przyrządów można zaobserwować tendencję do zastępowania przyrządów mechanicznych przyrządami elektronicznymi. Należy podkreślić łatwość posługiwania się nimi – wygodny odczyt, dużą czułość, zapamiętywanie wartości maksymalnej, a nawet możliwość przesyłania danych do komputera osobistego. Szeroka oferta przyrządów, a tym samym różnorodność stosowanych w praktyce twardościomierzy utrudnia bezpośrednie porównanie efektów zagęszczania wytwarzanych różnymi metodami form.

W referacie zestawiono przykładowe rezultaty formowania przedstawiane w różnorodnej formie w literaturze technicznej. Przedstawiono także podstawową charakterystykę współczesnych przyrządów umożliwiających w warunkach ruchowych pośrednie określenie stanu zagęszczenia form, oraz zalecenia dotyczące ich prawidłowego użytkowania. Producenci maszyn formierskich bardzo często w swoich materiałach prospektowych przedstawiają efekty formowania w postaci rozkładów twardości wzdłuż wysokości form, lub wyników pomiaru twardości (wytrzymałości form) w określonych punktach form testowych (rys.1). Stosowanie różnych przyrządów pomiarowych w tych pomiarach ogranicza możliwość porównania efektów w zasadzie do oceny jakościowej. Szersza ocena oraz porównanie efektów formowania na etapie wyboru nowej maszyny formierskiej jest jednak szczególnie istotna. W celu ułatwienia analizy danych zawartych w materiałach ofertowych różnych firm, w referacie na podstawie danych literaturowych oraz badań własnych opracowano wykresy umożliwiające orientacyjne porównanie wyników badań twardości powierzchniowej form testowych, przy pomiarach wykonanych różnymi przyrządami. Wykonano także pomiary porównawcze przyrządów różnych typów, polegające na odczycie wskazań podczas bezpośredniego oddziaływania ich wgłębników – rys.2. Odrębną serię badań wykonano w warunkach laboratoryjnych dokonując pomiaru twardości

¹ dr inż. , - Katedra Inżynierii Procesów Odlewniczych, Wydział Odlewnictwa AGH

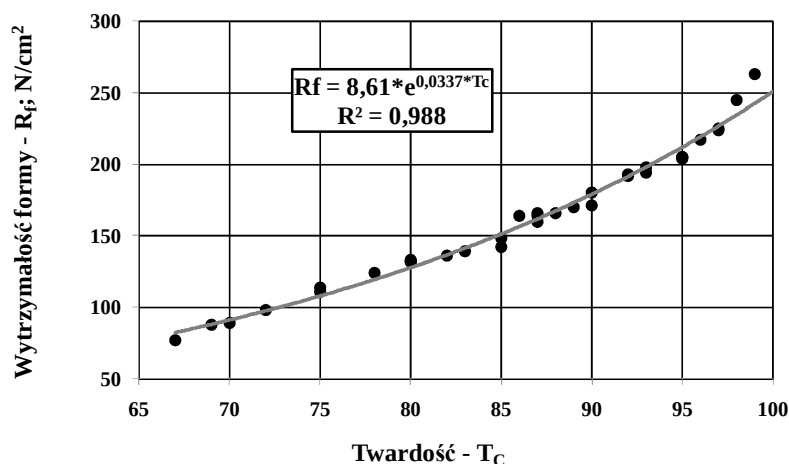
² mgr inż. , - Katedra Tworzyw Formierskich, Technologii Formy i Odlewnictwa Metali Nieżelaznych, Wydział Odlewnictwa AGH

(różnymi przyrządami) kształtek walcowych z mas syntetycznych z bentonitem o różnych właściwościach. Kształtki miały różny stopień zagęszczenia (zmienna ilość uderzeń ubijaka).



Rys. 1. Widok przykładowych form testowych: a) formowanie grawitacyjne z doprasowaniem, b) formowanie impulsowe (na podstawie danych z materiałów ofertowych firm: Savelli- a, DISA Georg Fischer-b)

Badania te poza możliwością wzajemnego porównania stosowanych przyrządów umożliwiły powiązanie wyników pomiarów twardości z innymi parametrami, m.in.: wytrzymałością na ściskanie, przepuszczalnością czy gęstością pozorną. Badania porównawcze obejmowały dwa najczęściej stosowane twardościomierze typu A i C (ZD IO), przyrządy elektroniczne PVP (Georg Fischer) oraz PFP (Simpson) oraz prototypowy przyrząd elektroniczny własnej konstrukcji z wgłębnikiem odpowiadającym twardościomierzowi typu C.



Rys. 2. Przykładowa zależność wskazań pomiędzy twardościomierzem typu C (ZD IO) i przyrządem PVP (Georg Fischer)

Przyrządy PVP i PFP określane są przez producenta jako przyrządy do pomiaru „wytrzymałości form” jednak zasada ich działania odpowiada zasadzie pomiaru twardości. W rzeczywistości mierzona jest siła wywołana podczas wciskania wgłębnika w zagęszczoną masę formierską. W stosunku do typowych twardościomierzy różny jest jedynie kształt wgłębnika.

Opracowano w części w ramach pracy własnej K. Smyksy: nr 10.10.170.344, 2010r.