

## Оптимізація технологічного процесу при скороченні високотемпературних режимів термічної та термодформаційної обробок швидкорізальної сталі, одержаної струменевим формуванням

О. М. Сидорчук

Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича НАН України,  
Київ, e-mail: sidor\_o@bigmir.net

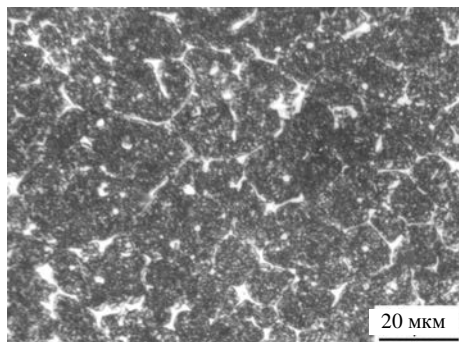
*Скорочення високотемпературних режимів термічної та термодформаційної обробок заготовок швидкорізальної сталі, одержаних методом "Osprey process" за технологією струменевого формування, приводить до поліпшення фізико-механічних властивостей.*

**Ключові слова:** *сталь, струменеве формування, структура, властивості.*

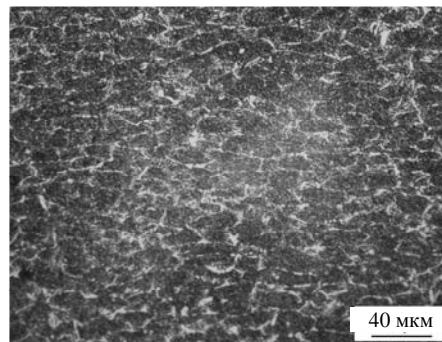
Технологія одержання заготовок струменевим формуванням (СФ) та проведення основних технологічних операцій для виготовлення різального інструменту з швидкорізальної сталі представлено в роботах [1, 2]. Доведено, що технологія СФ дозволяє одержати структуру евтектоїдної сталі з дисперсною карбідною складовою, як у вихідному стані зливка, так і після зміни фазово-структурного стану у процесі перекристалізації та термічного зміцнення механічно обробленої заготовки. Заготовка піддається високотемпературним технологічним операціям (дифузійний відпал за  $1150\text{ }^{\circ}\text{C}$  та прокатування за  $1100 \pm 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Мета даної роботи — скоротити високотемпературні режими термічної та термодформаційної (прокатування) обробок сталі.

Досліджено, що в процесі перекристалізації (відпал за  $850\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) швидкорізальної сталі СФ спостерігається розривчаста сітка дисперс-



*a*



*б*

Мікроструктура сталі 10P6M5, одержаної струменевим формуванням: *a* — після повного відпалу за  $850\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; *б* — після пластичного деформування (прокатування) за  $800 \pm 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### Фізико-механічні властивості сталі 10P6M5

Технологія	Міцність при згині, МПа	Ударна в'язкість, Дж / см <sup>2</sup>	Твердість HRC	Теплостійкість при (HRC 59), °С
Традиційний спосіб виробництва [3—5]	2600—3000	18—20	64—65	620
Струменеве формування [1, 2]*	3300—3500	19—21	65—66	620
Струменеве формування**	3200—3400	19—20	65—66	620

\*Дифузійний відпал при 1150 °С; повний відпал при 850 °С; прокатування при 1100 ± 20 °С та 800 ± 20 °С; гартування за 1210 °С; триразовий відпуск при 560 °С.

\*\*Відпал при 850 °С; прокатування при 800 ± 20 °С; гартування за 1210 °С; триразовий відпуск при 560 °С.

ної карбідної складової (рисунок, а) перліто-сорбідної структури. В результаті послідувочої термодформаційної обробки (прокатування) при температурі твердофазного перетворення 800 ± 20 °С зі ступенем деформації 20—25% структура сталі має видовжені зерна з розривчатою сіткою карбідної складової (рисунок, б). Після термічного зміцнення сталі (гартування при 1210 °С) визначено величину балу зерна аустеніту № 11 та твердість 61—62 HRC. Наступним етапом проведення кінцевої термічної обробки швидкорізальної сталі з твердістю 65—66 HRC (триразовий відпуск при 560 °С) встановлено, що трансформована в процесі перекристалізації та пластичного деформування структура не впливає на зміну фізико-механічних властивостей, які одержані в роботі [1] і є підвищеними в порівнянні з отриманими традиційним способом виробництва (таблиця).

1. Сидорчук О. М. Особливості структуроутворення швидкорізальних сталей з підвищеними властивостями, одержаних з використанням технології струменевого формування порошків та матеріалів: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. — К. : Ін-т пробл. матеріалознавства ім. І. М. Францевича НАН України, 2008. — 20 с.
2. Гогаєв К. О. Структури і властивості швидкоріжучої сталі 10P6M5, одержаної струменевим формуванням / К. О. Гогаєв, О. М. Сидорчук // Зб. наук. праць Донбаської державної машинобудівної академії "Вісник", 2006. — № 1 (3). — С. 117—119.
3. А. с. 876747 СССР. Способ термомеханической обработки быстро-режущей стали / [И. О. Хазанов, И. А. Ординарцев, Ю. П. Егоров, М. Л. Черняков]. — Опубл. 1981. — 6 с.
4. Позняк Л. А. Инструментальные стали / [Л. А. Позняк, С. И. Тишаев, Ю. М. Скрынченко и др.]. — М. : Металлургия, 1977. — 167 с.

5. Позняк Л. А. Инструментальные стали. — К. : Наук. думка, 1996. — 488 с.

**Оптимизация технологического процесса при сокращении  
высокотемпературных режимов термической  
и термомеханической обработок  
быстрорежущей стали, полученной струйным формованием**

О. Н. Сидорчук

*Сокращение высокотемпературных режимов термической и термомеханической обработок заготовок быстрорежущей стали, полученных методом "Osprey process" по технологии струйного формования, приводит к улучшению физико-механических свойств.*

**Ключевые слова:** сталь, струйное формование, структура, свойства.

**Optimization technology of process by reduction of the highly-  
temperature of the mode of treatment and thermo-deformation  
to High-speed steel, got the spray forming**

O. M. Sydorчук

*Limitation of the highly-temperature modes of High-speed steel, got purveyances by the method of "Osprey process" on technology of the spray forming, satisfies to the necessities of physicomachanical properties.*

**Keywords:** steel, spray forming, structure, properties.