

ВИЗНАЧЕННЯ ТВЕРДОСТІ Тi-ЛЕГОВАНОГО ЧАВУНУ ДЛЯ ВИЛИВКІВ З ПІДВИЩЕНИМИ ВИМОГАМИ ДО ЗНОСОСТІЙКОСТІ

Барсук А. С.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Набір математичних моделей, що пов'язують хімічний склад Тi-легованого чавуну з межею міцності на розтягування та коефіцієнтом зносостійкості, наведено у роботах [1, 2]. Однак залишилося не дослідженим питання впливу вмісту вуглецю (C , %), вуглецевого еквівалента (C_{eq} , %) та вмісту титану (Ti , %) на твердість чавуну (HRC), від якого залежить зносостійкість. В рамках досліджень цієї проблеми побудована математична модель виду $HRC=f(C; C_{eq}; Ti)$:

$$\begin{aligned} HRC = & 46.586 + 5.582 \frac{C - 2.775}{0.565} - 3.062 \frac{C_{eq} - 3.183}{0.644} + 0.809 \frac{Ti - 1.61}{1.33} - 22.761 \left(\frac{C - 2.775}{0.565} \right)^2 - \\ & - 25.389 \left(\frac{C_{eq}^2 - 3.183}{0.644} \right)^2 + 0.516 \left(\frac{Ti^2 - 1.61}{1.33} \right)^2 + 48.058 \left(\frac{C - 2.775}{0.565} \right) \left(\frac{C_{eq} - 3.183}{0.644} \right) - \\ & - 0.748 \left(\frac{C - 2.775}{0.565} \right) \left(\frac{Ti - 1.61}{1.33} \right) - 1.108 \left(\frac{C_{eq} - 3.183}{0.644} \right) \left(\frac{Ti - 1.61}{1.33} \right), \end{aligned} \quad (8)$$

Отримане рівняння дозволяє здійснювати вибір хімічного складу, що забезпечує задану величину твердості. Визначено хімічний склад, що забезпечує умову $HRC \rightarrow \max$. Він знаходиться поза межами планування експерименту, але можуть бути отримані значення, близькі до $HRC=49$, за складу в межах плану експерименту: $C=3.34\%$, $C_{eq}=3.727\%$, $Ti=0.73\%$. Поверхня відгуку має складний вигляд, що потребує додаткових досліджень на основі попередньої штучної ортогоналізації пасивного експерименту [3].

Література:

1. Kharchenko, S., Barsuk, A., Karimova, N., Nanka, A., Pelypenko, Y., Shevtsov, V., Morozov, I., Morozov, V. (2021). Mathematical model of the mechanical properties of Ti-alloyed hypoeutectic cast iron for mixer blades. EUREKA: Physics and Engineering, 3, 99–110. doi: <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2021.001830>
2. Barsuk, A. (2022). Optimization of the composition of cast iron for cast parts operating under abrasive friction, according to the criterion of maximum wear resistance. ScienceRise, 6, 14–20. doi: <http://doi.org/10.21303/2313-8416.2022.002775>
3. Demin, D. A. (2013). Prymenenye yskusstvennoi ortohonalyzatsyy v poyske optymal'nogo upravleniya tekhnolohycheskymy protsessamy v uslovyakh neopredelennosti. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 5 (9 (65)), 45–53. Available at: <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/18452>