СЕКЦІЯ 5
НОВІ МАТЕРІАЛИ І ТЕХНОЛОГІЇ В СІЛЬГОСПМАШИНОБУДУВАННІ

ВПЛИВ РОЗМІРУ ЗЕРНА НА ТВЕРДІСТЬ СТАЛІ 10

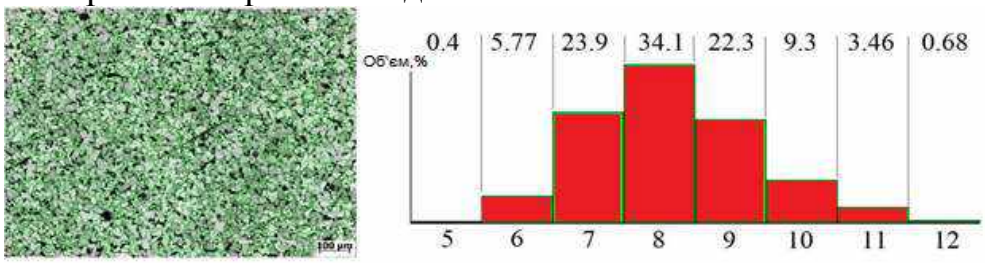
Бондаренко О.О., магістрантка, Клочко О.Ю., д.т.н., проф.
(ДБТУ, м. Харків, Україна, sbondarenko12k@gmail.com)

The relationship between the hardness of metals measured by the Brinell and Vickers methods, as well as the values of the Brinell hardness at the yield point of $HB_{0.2}$ with the grain size was experimentally investigated. The obtained dependence equation turned out to be similar to the relationship of the yield strength $\sigma_{0.2}$ with the grain size, according to the Hall-Petch formula.

Проведено експериментальні дослідження щодо впливу розміру зерна на значення твердості за Віккерсом і Брінеллем та твердості за Брінеллем на границі плинності. Експерименти проводили на сталі 10. Різний розмір зерна отримували шляхом проведення різних видів термічної обробки.

Після термічної обробки шліфів було підготовлено для аналізу мікроструктури та визначення розміру зерна [1]. Середній розмір зерна визначали за допомогою двох способів – ручного та автоматизованого підрахунку [2]. На рис.1 представлено результати комп'ютерного дослідження зразка зі сталі 10 після відпалу (нагрів до 800ºС, витримка 30хв).

Значення твердості за Брінеллем визначали за допомогою індентора D = 2.5 мм під навантаженням F = 187.5 кг і витримкою під навантаженням 5 с. Значення твердості границі плинності визначали індентором D = 10 мм. Твердість за Віккерсом вимірювали під навантаженням F = 10 кг.



a b

Рисунок 1. Результати визначення параметрів мікроструктури зразка: a – фотографія мікроструктури, ×100; b – гістограма розподілу зерен за номерами

Далі, на кожному зразку визначали значення твердості за Брінеллем HB, твердості на границі плинності $HB_{0.2}$, а також твердості за Віккерсом HV10.

За результатами проведених експериментів встановлено, що значення твердості за Брінеллем HB, твердості на границі плинності $HB_{0.2}$, а також твердості за Віккерсом HV10 для сталі 10 збільшуються при зменшенні середнього розміру зерна, при цьому залежність твердості на границі плинності $HB_{0.2}$ від розміру зерна описується аналогічно до рівняння Холла-Петча.

Список використаних джерел: 1. ДСТУ 8972:2019 Сталі та сплави методи виявлення та визначення величини зерна. – ДП «УкрНДНЦ», 2019

2. Оценка структурообразования при деформации в малоуглеродистых сталях /Т.С.Скобло, Г.Я. Безлюдько, та інш. //Сталь. – №9, 2014. – С.65-70.