

УДК 669.017:621.78:539.4:621.771.29

ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ОХОЛОДЖЕННЯ НА МІЦНІСТЬ ОБОДУ ЗАЛІЗНИЧНОГО КОЛЕСА

I. О. ВАКУЛЕНКО

*Дніпропетровський національний університет залізничного
транспорту ім. академіка В. Лазаряна*

Виявлено, що інтенсивне охолодження зі швидкостями 2...9°C/s ободу колеса після його гарячого обтискування на прокатному стані збільшує границі текучості і міцності металу. Встановлено, що за відсутності пересичення твердого розчину атомами вуглецю під час такого охолодження механічні характеристики вуглецевої сталі визначають винятково внутрішні напруження від фазового наклепу фериту в перліті і стан меж ферит–цементит.

Ключові слова: колісна сталь, швидкість охолодження, перліт, ферит, міцність, дислокація.

За інтенсивного охолодження ободу залізничного колеса під час його термо-механічної обробки значення швидкості охолодження на різних відстанях від поверхні кочення знаходяться в інтервалі 2...9°C/s, що відповідає області структурних перетворень у сталях за дифузійним механізмом. За цих умов температура початку реакції перетворення аустеніту в перліт зсувається на 40...50°C [1]. Зміна температурного інтервалу початку перлітного перетворення проявляється в закономірностях структуроутворення вуглецевої сталі. Проте встановлено, що за вказаного інтервалу зміни швидкості охолодження співвідношення між структурними складниками (об'ємні частки структурно вільного фериту і перлітних колоній) залишилося практично незмінним, хоча границі текучості і міцності сталі можуть зростати на 20...30% [1]. Тобто зміну механічних характеристик, ймовірно, спричиняють інші особливості її структури.

Мета цього дослідження – проаналізувати вплив швидкості охолодження на морфологію структури і міцність сталі в ободі колеса після гарячого обтискування на прокатному стані.

Матеріал і методика. Зразки у вигляді пластин товщиною 3 mm вирізали з різних зон ободу колеса зі сталі марки 2 (0,58% C; 0,65 Si; 0,45 Mn; 0,0029 S; 0,014 P та 0,11% Cr) після гарячого обтискування заготовки на колесопрокатному стані. Механічні характеристики (границі текучості $\sigma_{0,2}$ і міцності σ_B) визначали за розтягу зі швидкістю деформації 10^{-3} s^{-1} , а морфологію, об'ємні частки фазових складників, їх розмірні характеристики – використовуючи методики кількісної металографії [2].

Результати та їх обговорення. Встановили, що як і в праці [1], співвідношення об'ємних часток перліту і структурно вільного фериту після інтенсивного охолодження в досліджуваному інтервалі швидкостей охолодження (V) практично незмінне. Характеристики міцності залежать від дисперсності перлітної структури. Виявили (рис. 1) обернено пропорційну залежність між механічними властивостями сталі та міжпластинчастою відстанню в перліті (λ). Аналіз наведених за-