

поковки роликів зі сталі 25Х1М1Ф показує, що запропонований режим кування дозволив отримати однорідну структуру по перерізу. Отримана макроструктура, мікроструктура і високі механічні металу забезпечують задовільні експлуатаційні характеристики деталі.

### **ХОЛОДНА ПРОКАТКА НА ЧОТИРЬОХ КЛІТЬВОВОМУ СТАНІ З ЕМУЛЬСОЛОМ «QUAKEROL»**

В.В. Кухар, професор, д-р техн. наук,  
Ю.О. Спішева, магістрант, ДВНЗ «ПДТУ»

Найбільш поширеним способом підвищення ефективності процесів холодної прокатки з точки зору покращення показників якості металопродукції, підвищення швидкості та зменшення енергоємності є використання емульсій. Визначальними факторами для вибору емульсолу є параметри прокатного устаткування, особливості технології, марочний склад та вимоги до геометрії і поверхні холоднокатаних штаб. Найбільш використовуваним є емульсол марки «Універсал ІТС», якій не завжди забезпечує показники якості та швидкісні режими холодної прокатки.

Для забезпечення необхідних умов холодної прокатки вуглецевих марок сталі, підвищення чистоти поверхні холоднокатаної металопродукції і зниження відсортовування готового холоднокатаного прокату за дефектами «сажа» і «пригар емульсії» проведені дослідно-промислові випробування емульсолу «Quakerol ZAP 4.0» виробництва фірми «Quaker» під час прокатки металу на 4-х клітьвовому безперервному стані цеху холодної прокатки, з промаслюванням гарячекатаного травленого металу на безперервнотравильних агрегатах тим же емульсолем, який застосовувався для прокатки на стані.

В результаті дослідної прокатки встановлено, що випробуваний зразок емульсолів «Quakerol ZAP 4.0» відповідає вимогам паспорта якості. За своїми фізико-хімічними показниками досвідчений емульсол «Quakerol ZAP 4.0» володіє вищими мастильними властивостями (число омилення 164,44 мгКОН/г), ніж застосовуваний в даний час емульсол «Універсал-ІТС» (число омилення 38,57 мгКОН/г). Якість покриття досвідченим емульсом верхній поверхні металу був задовільний і не поступається якстю промаслювання при експлуатації консерваційного мастила «ОК-2». Тривалість роботи дослідної емульсії склала 521 годину проти 240 годин згідно технологічних інструкцій (у 2,17 рази більше, ніж на «Універсал -ІТС»). Витрата емульсолу «Quakerol ZAP 4.0» на прокатку склав 0,095кг/т, що в 4,7 рази менше ніж витрата емульсолу «Універсал-ІТС». Загальна витрата

## МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ «УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА - 2021»

емульсолів за дослідницьку кампанію роботи склав 0,151 кг/т (витрата на промаслювання під час проведення експерименту 0,056 кг/т).

Зареєстроване наступне. Середнє сумарне навантаження на двигуни клітей і моталку 4-х клітьового стану в сталому режимі прокатки на 4,19 % вище, ніж при прокатці такого ж сортаменту на емульсії з «Універсал-1ТС». Сумарна питома витрата електроенергії при прокатці на емульсії з дослідного емульсолу «Quakerol ZAP 4.0» більше на 2,7 %, ніж витрата при прокатці на емульсолі «Універсал-1ТС». Однак, більш висока питома витрата електроенергії при експлуатації мастильно-охолоджувальних рідин (МОР) з дослідних емульсолів, що мають більш високий показник омилення, може бути причиною невірно обраної і заниженої концентрації емульсії з метою зниження витрати емульсолів на прокат (середня концентрація емульсії на аналізованих рулонах, прокатаних на МОР з дослідного емульсолу «Quakerol ZAP 4.0» становила 1,9 % проти 3,0 % на рулонах, прокатаних на МОР з емульсолів «Універсал-1ТС»).

Середня величина забруднення поверхні дослідних зразків металу після прокатки, після відпалу і після дресування знижується з 140 мг/м<sup>2</sup> до 120 мг/м<sup>2</sup>. Середнє значення забрудненості холоднокатаного прокату зі сталі марки DX51D, відпаленого в колпакових печах, прокатанного з МОР з дослідних емульсолів «Quakerol ZAP 4.0» на 54 мг/м<sup>2</sup> або на 16 % менше, ніж забрудненість прокату, прокатанного з МОР з серійного емульсолу «Універсал-1ТС» і становить 284 мг/м<sup>2</sup> проти 338 мг/м<sup>2</sup>.

Зауважень (коливань навантажень, нестабільність натягнень) у технологічного персоналу безперервного 4-х клітьового стану в період проведення випробувань не відзначено. При прокатці на дослідному емульсолі «Quakerol ZAP 4.0» можливість продовження кампанії роботи робочих валків 4-й кліті стану Тандем відсутня. Відзначено налипання продуктів зносу робочих валків і смуги в сукупності з емульсією на холостий ролик перед моталкою. Після відмови від промаслювання гарячекатаного підкату на БТА випадки налипання на верхній ролик не були виявлені.

Перевищення витрат при використанні емульсолів «Quakerol ZAP 4.0» на безперервному 4-х клітьовому стані замість застосовуваного в даний час емульсолів «Універсал-1ТС» склало 8,11 грн/т. Основна причина перевищення витрат - висока вартість дослідного емульсолу - 143,68 грн/кг проти 31,99 грн/кг у застосовуваного в даний час емульсолу «Універсал-1ТС».