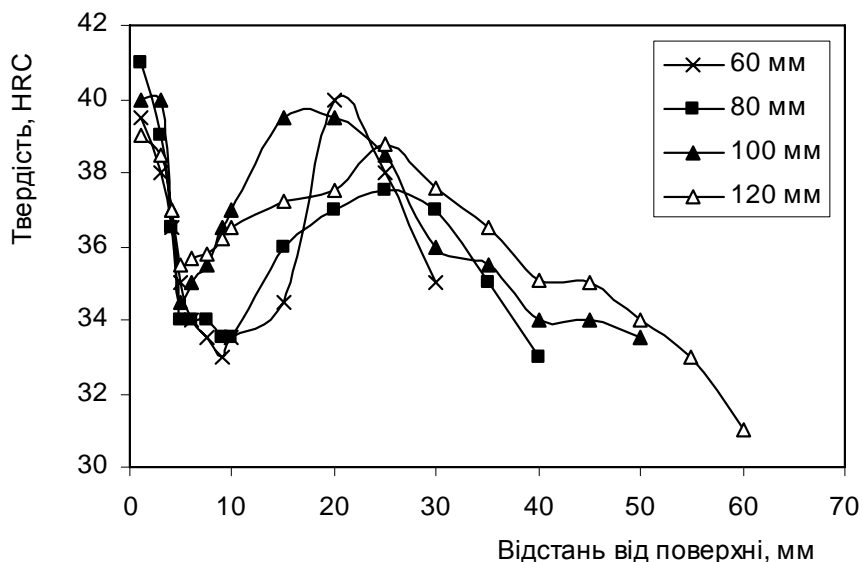


## ПРИЧИНА АНОМАЛЬНОГО ПАДІННЯ ТВЕРДОСТІ ПО ПЕРЕТИНУ ТЕРМОЗМІЦНЕНИХ МОЛОЛЬНИХ КУЛЬ

Ф.К. Ткаченко, С.О. Кузьмін, В.Г. Єфременко

*Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь, Україна*

Сталеві молотильні кулі широко використовують в різних галузях промисловості. Для підвищення експлуатаційної довговічності куль їх піддають термозміцненню з прокатного (кувального) нагріву за схемою перерваного загартування із самовідпуском. Найпоширенішим матеріалом для виготовлення куль на підприємствах країн СНД є рейкові марки сталі М74 та М76. Оскільки ці марки сталі мають невисоку прогартованість, по перетину термозміцнених куль фіксують монотонне зниження твердості в напрямку від поверхні до центру. За певних режимів термозміцнення (коли температура самовідпуску сягає 370–450 °С) характер розподілу твердості змінюється, і на деякій відстані від поверхні з'являється зона “провалу” твердості (див. рисунок), наявність якої прискорює зношування куль під час експлуатації.



*Розподіл твердості по перетину куль  
діаметром 60, 80, 100, 120 мм зі сталі М76*

Виконане дослідження показало, що причиною утворення аномальної зони є та обставина, що на момент завершення загартування в певних шарах куль зберігається значна кількість переохолодженого аустеніту. Його фазове перетворення відбувається на стадії самовідпуску при вирівнюванні температури по перетину кулі, при цьому утворюється верхній бейніт. Зона верхнього бейніту межує з боку поверхні із зоною трооститу відпуску, з іншого боку – із зоною троостосорбіту загартування. Оскільки верхній бейніт у сталі М76 поступається за мікротвердістю означеним структурним складовим, в кулях на глибині 5–15 мм (залежно від діаметра кулі) фіксується аномальне падіння твердості до 33–35 HRC.