

рекомендують використовувати флюси з підвищеною концентрацією марганцю та кремнію, такі як АН – 348А, ОСЦ – 45. Для зварювання сталей типу 14Х2ГМР та ін. рекомендують використовувати флюс АН – 17М, з електродним дротом Св – 08ХМФ, або Св – 10ХГН2МЮ. Використання іншого флюсу, наприклад АН – 17, обумовлює використання дроту для зварювання типу Св – 08ХГСМФ, або Св – 10ХГ2СН2МЮ. При необхідності застосування відпуску зварного шву рекомендують використання марок дроту Св – 08ХГН2МЮ або Св – 10ХГ2СН2МЮ [4]. З іншого боку, за умов коли до зварного з'єднання не висувають спеціальних вимог підвищеного рівня якості, зварювання можна виконувати з використанням дроту Св – 08ХМФ та Св – 08ХГСМФ з флюсом АН – 22. До технологічних засобів, що сприяють зниженню вірогідності формування тріщин при зварюванні, відносять також використання для зварювання електричного струму постійного напрямку. Це дає змогу в більш стабільних умовах горіння зварювальної дуги, в порівнянні із зварювальною дугою електричного струму змінного напрямку, проводити процес зварювання. Більш низька напруга для стабільного горіння дуги обумовлює використання більш низької погонної енергії при зварюванні. Додатковим засобом, щодо підвищення якості зварного з'єднання сталей у високоміцному стані, являється використання матеріалів (флюсів) із спеціальною низькою гігроскопічністю.

Механічна обробка зварних швів або формування в металі шву остаточних напружень стискування, дають змогу достатньо широко використовувати для зварювання сталі у високоміцному стані. З підвищенням чистоти поверхонь що обробляються, зростає рівень між відповідними межами витривалості низьковуглецевих, низьколегованих та високоміцних сталей.

Таким чином, зварювання сталей у високоміцному стані, з урахуванням основних вимог, може бути реалізоване без значних ускладнень. Присутність визначеного прошарку металу «зона перегріву», не має такого великого впливу на загальну міцність зварного з'єднання, як це має місце при зварюванні металу в іншому структурному стані. Обумовлений вплив пов'язаний із специфікою формування субструктури металу після ВТМО. Вказана структура значно в меншій ступені піддається змінам, в порівнянні із станом металу після гарячої пластичної деформації, нормалізації та ін., що неодмінно має відбиток на стабілізації комплексу властивостей металу зварного з'єднання.

## **ЗМІНА ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ДЕТАЛІ ПРИ АЛМАЗНОМУ ВИГЛАДЖУВАННІ**

**Юдовинський В. Б., Кюрчев С. В., Пензов О. В., Мирненко Ю.П.**  
(Таврійський державний агротехнологічний університет)

V.Yudovynskyy, S Kurtchev, O.Penov, U.Mirnenko. Change of quality of superficial layer of detail at diamond pressing.

Work is devoted change of quality of superficial layer of detail at the diamond pressing

В процесі деформацій поверхневого шару при алмазному вигладжуванні, за рахунок властивостей матеріалу і малої зони дії алмазу, виникає тепловий потік, який прогріває поверхневий шар до високих температур, впливаючи на зносостійкі властивості поверхневого шару.

Закономірності зміни теплових потоків на поверхнях індентора залежно від параметрів процесу обробки - радіусу індентора  $r$  і зусилля випрасовування  $P$ .

Розрахунки виконувалися для наступних умов: оброблюваний матеріал - сталь45 ( $\sigma = 750$  Мпа); діаметр деталі  $d = 200$ мм; швидкість  $V = 3$ м/с.

Із збільшенням радіусу індентора тепловий потік на передній поверхні різко зменшується. Із зростанням зусилля випрасовування тепловий потік на передній поверхні

Розподіл температур під впливом джерел теплоти  $q_{01}$  в зоні пластичної деформації і джерела теплоти  $q_{02}$  в зоні пружного відновлення  $T_{12}(x, y) = T_1(x, y) + T_2(x, y)$ , Розподіл температур під впливом джерел теплоти на передній  $q_1$  і задньою  $q_2$  поверхнях індентора  $T_{34}(x, y) = T_3(x, y) + T_4(x, y)$ .

Графіки сумарного розподілу температур по поверхні деталі представлені на рисунку 1.

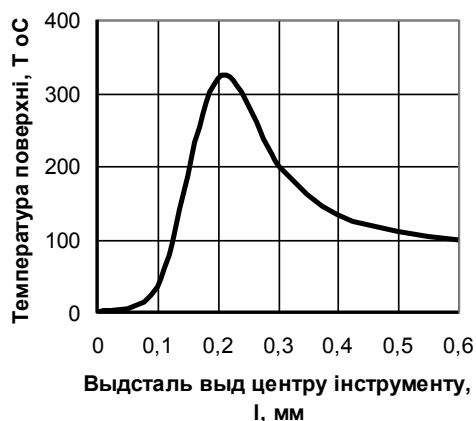


Рисунок 1. Графіки розподілу сумарної температури по поверхні деталі при алмазному вигладжуванні.

Як впливає з аналізу, при малих радіусах індентора і значних зусиллях випрасовування максимальна температура на поверхні деталі дуже велика і може досягати  $1000^{\circ}\text{C}$ . При збільшенні радіусу індентора і зниженні зусилля випрасовування максимальна температура досить швидко зменшується, що пояснюється поліпшенням умов тепловідводу в індентор і зниженням загальної кількості тепла, що виділяється.

Такі високі температури призводять до місцевої відпустки, що призводить до зниження твердості поверхневого шару деталі і зниження зносостійкості. Тому, процес алмазного випрасовування вимагає інтенсивного охолодження інструменту і деталі. Навіть у загартованих і цементованих сталях максимально можливу твердість після обробки можна отримати не більше 40HRC.

Оцінка зносостійкості поверхні визначається коефіцієнтом зносу матеріалів, якій являє собою зв'язок функцій зносу, швидкості відносного переміщення, часу наробітку сполучення і тисків, що діють у даному сполученні.

$$K_{U(x,y)} = \frac{U(x_2)}{V(x_1) \cdot T(x_1) \cdot P(y_1)}$$

Оскільки коефіцієнт зношування матеріалів є функцією допустимої величини зносу, сили тертя і шляху тертя, а шлях тертя є функцією діаметра обробки, частоти обертання деталі й часу роботи, то можна визначити період стійкості інструменту залежно від припустимого зносу, тобто точність обробки:

$$T = \frac{[U] \cdot 10^6}{V \cdot P \cdot K_U}, \text{ хв.}$$

де:  $[U]$  - максимально допустимий знос інструменту, мкм;

$V$  – швидкість різання, м/мін;

$K_U$  – коефіцієнт зношування матеріалу інструменту, мкм/ Па·км;

$P$  – нормальний тиск на інструмент, Па.

У той же час коефіцієнт зношування матеріалів є функцією твердості матеріалу й виражається залежністю:

$$K_U = \left[ \frac{6,785}{(HB)^{1,62}} \right] \times 10^{-6} \frac{\text{мкм}}{\text{Па} \cdot \text{км}}$$

Коефіцієнт зношування є узагальненою характеристикою зношування матеріалів ( $U$ , мкм) з урахуванням тиску ( $P$ , Па) і шляху тертя ( $S$ , км).

Номограма уточнення стану поверхневого шару до зносу при алмазній обробці за рахунок підвищення температури і зниження твердості, представлена на рисунку 2.

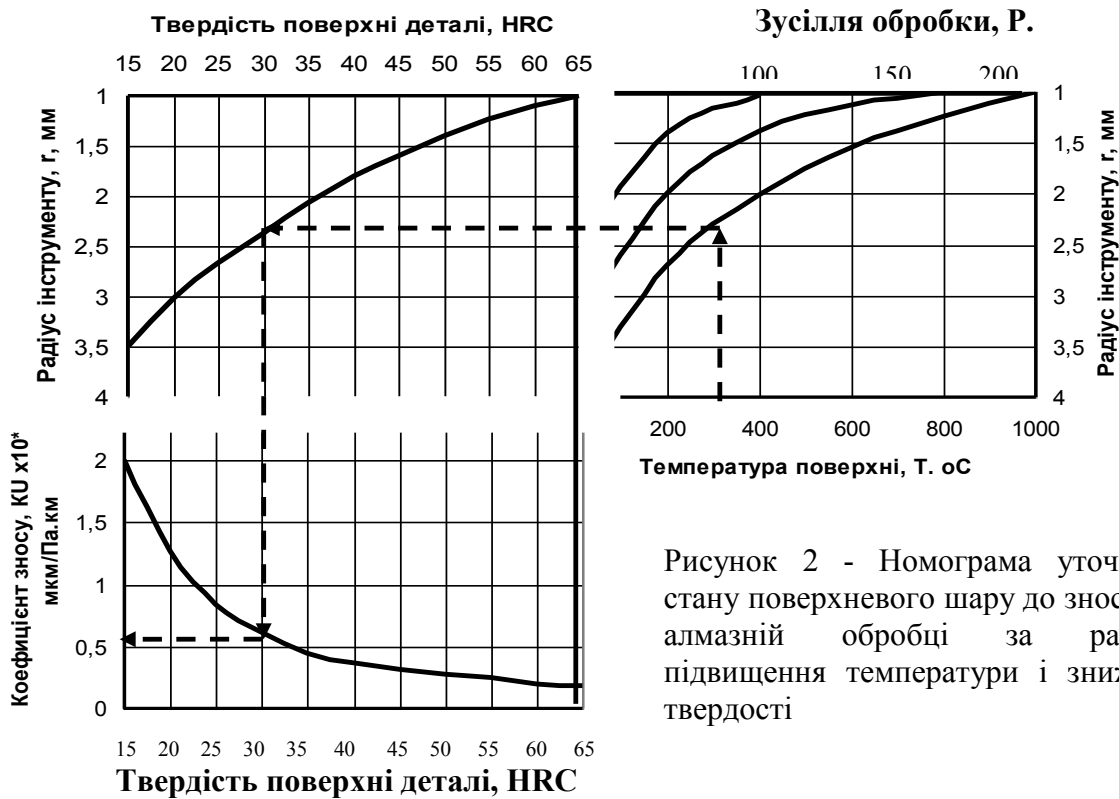


Рисунок 2 - Номограма уточнення стану поверхневого шару до зносу при алмазній обробці за рахунок підвищення температури і зниження твердості

Таким чином, у процесі обробки алмазним інструментом відбувається не лише зміцнення поверхневого шару, але і місцевий нагрів, який, при обробці загартованих сталей, виробить відпустку, понизивши зносостійкість поверхні деталі.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЛИТЕЙНЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦИКЛИЧЕСКИ НАГРУЖЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ

**Блохин А. В., Лось А. М.**

(Белорусский государственный технологический университет)

Blakhin A.V., Los A.M. The use of secondary aluminum casting alloys for manufacturing cyclically loaded parts.

The article considers the problem of broader application area of secondary aluminum alloys. The author suggests the materials of this type to be used for manufacturing the parts working in the circumstances of cyclic loading. Thermocyclic treatment was tested for rising fatigue characteristics of the brake pedal bracket work piece. The analogues treatment was applied to the samples made of the cast bar produced of the same material as brake pedal bracket work piece. The further tests showed that cyclic durability of these samples has been increased 1,4-1,5 times in comparison with the samples exposed to thermal treatment according the technique T5.

Многие детали современных мобильных машин, в том числе и железнодорожного транспорта, работают в сложных условиях при сочетании как статических, так и динамических нагрузок. Наряду с материалами, полученными на основе железа, широкое распространение получили сплавы из цветных металлов. Наиболее широко применяются