

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІМЕСГ» НААН**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***VI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
112-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віце-президента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***21-22 лютого 2019 року
м. Київ***

УДК 621.891

ВПЛИВ РОЗМІРУ АБРАЗИВУ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЗНОШУВАННЯ

К. В. БОРАК, кандидат технічних наук
Житомирський агротехнічний коледж
E-mail: koss1983@meta.ua

Ще в 1950 році Веллінгер К. опублікував результати досліджень по впливу розміру абразиву на інтенсивність зношування рис. 1 [1]. В якості абразиву використовувався кварцовий пісок, дослідження проводили на установці типу Келя-Зибеля.

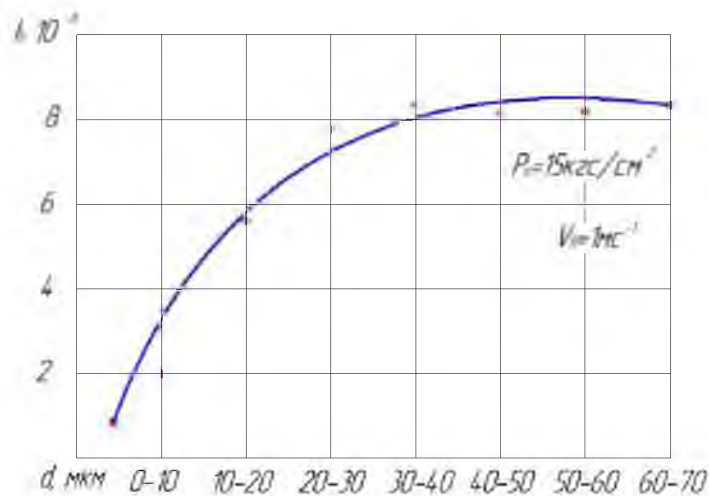


Рис. 1. Залежність інтенсивності зношування від величини зерна абразиву [160].

За результатами дослідження встановлено, що після досягнення так званого критичного розміру абразивних частинок, знос металу майже не залежить від величини абразивних частинок.

За отриманими в роботі [2] даними ваговий знос зразків піщаними частинками величиною 0,45...0,75 мм в 2-3 рази більше, чим знос зразків при тих же умовах піщаними частинками діаметром 1,0-1,5 мм.

В роботі [3] проаналізовано проведені в світі дослідження по впливу розміру абразивних частинок на інтенсивність зношування. Для невеликих абразивів швидкість зношування збільшується пропорційно збільшенню розміру частинок абразиву до досягнення критичного розміру частинок (CPS). Після досягнення критичного розміру, швидкість зносу змінюється. Рис. 2 підсумовує три типи поведінки, описані в літературних джерелах. Після CPS [3] можуть виникнути три явища: швидкість зношування може збільшуватися з меншою швидкістю (крива 1), може стати постійною, незалежно від подальшого збільшення розміру абразиву (крива 2), може демонструвати зниження швидкості (крива 3). Є багато гіпотез для пояснення цього явища; однак все ще немає жодного пояснення, яке було б загальноприйняте у всій науковій спільноті. Явище CPS відбувається при зношуванні закріпленим абразивом, незакріпленим абразивом, в процесі ерозії та обробки.

На думку автора [3] невеликі абразиви мають менш округу форму і можуть призводити до процесів мікроплавлення та мікрорізання. В той час, при зношуванні великими частинками на перший план виходить пластична деформація

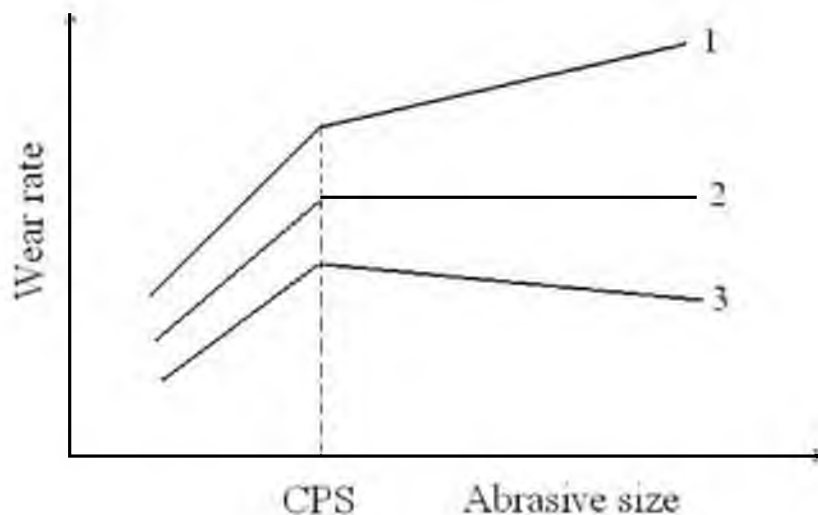


Рис. 2. Схематичне зображення, що показує типові криві зносу до абразивного розміру зерна.

В цій же роботі [3] відмічається що дослідження впливу розміру абразиву в переважній більшості проводили при абразивному зношуванні закріпленим абразивом і данні результати не можна в повній мірі використовувати при описуванні зношування не закріпленим абразивом.

В роботі [4] отримані результати підтверджують твердження про зменшення зростання швидкості зношування після досягнення критичного розміру абразивних частинок рис. 3 та формула 1.4

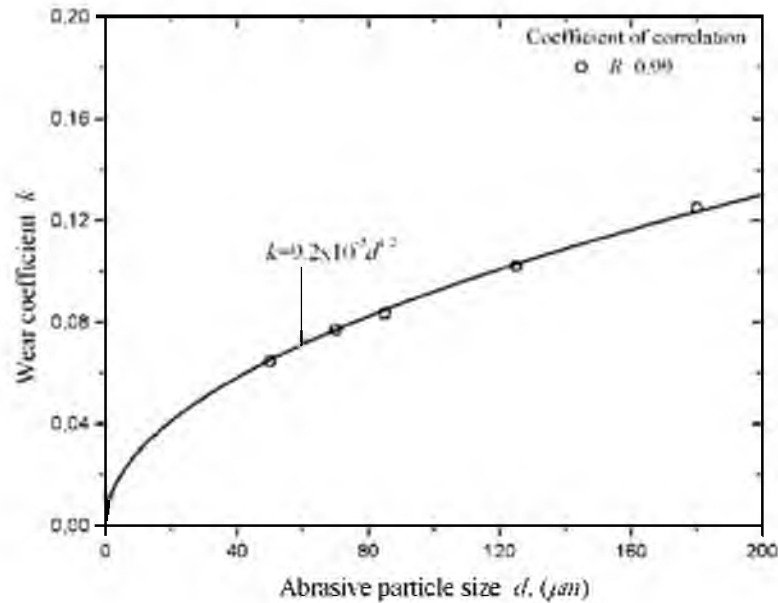


Рис. 3. Залежність коефіцієнта зношування k від розміру абразивних частинок d .

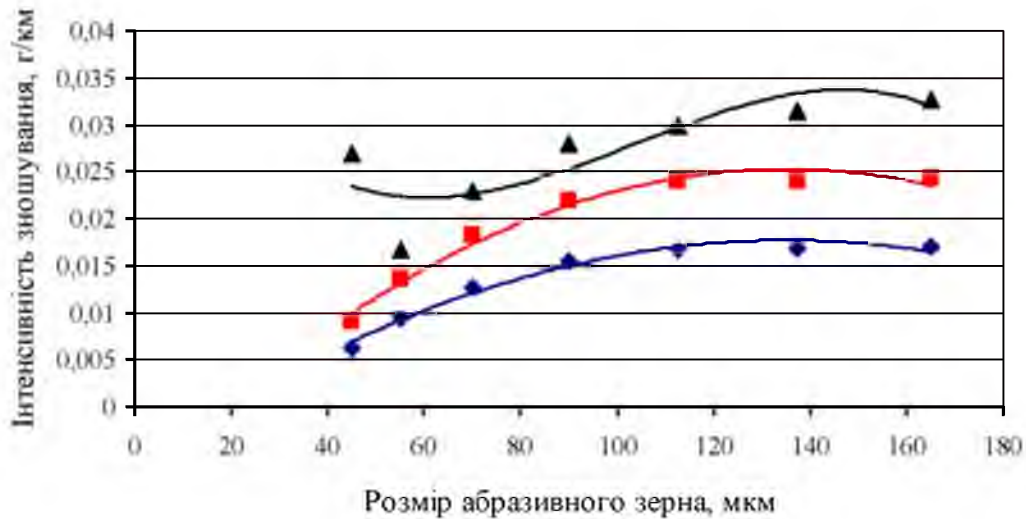
$$k = 9,2 \times 10^{-3} \sqrt{d} \quad (1)$$

В роботі [5], були проведені дослідження з визначення впливу розміру абразиву на інтенсивність зношування. Дослідження проводили в умовах не жорстко закріпленого абразиву (кварцовий пісок), який мав розміри 50-70 мкм, 150-170 мкм та 315-500 мкм. Мінімальну абразивну здатність мав абразив розміром 315-500 мм, максимальну 50-70 мм. (рис. 4.)



Рис. 4. Залежність зношування дискретних поверхонь в умовах абразивного зношування від зернистості абразиву [5].

В роботі [6] на результатами лабораторних досліджень зношування в сталей в абразивній масі на установці типу крильчатка побудовано графічну залежність (рис. 5).



◆ Сталь 65Г після ЕО ■ Сталь 65Г (термообробка) ▲ Сталь 65Г

Рис. 5. Залежність інтенсивності масового зносу I_m від розміру абразивного зерна.

Для інтенсивності зношування спостерігається закономірність: при досягненні розміру абразивного зерна близько 100 мкм інтенсивність зношування майже не змінюється. Збільшення інтенсивності зношування пояснюється зростанням ступеня закріпленості абразиву зі збільшенням розміру абразивного зерна [6].

Як бачимо з аналізу приведених досліджень розмір абразивних частинок суттєво впливає на інтенсивність зношування. У всіх дослідженнях відмічається, що при досягненні критичного розміру частинок швидкість зносу змінюється. Відмінним в проаналізованих роботах є тільки розмір абразиву при якому відбувається зміна швидкості зношування, що пояснюється не врахуванням при проведенні досліджень коефіцієнта форми абразивних частинок.

Список літературних джерел

1. Wellinger K. Einfluß der Korngröße von Quarzstaub auf das Verschleißverhalten verschiedener Werkstoffpaarungen. – VDI-Ztschr., 1950, N 15, S. 371-375.
2. Гончар И.С. Изнашивающая способность почв Полесья // Повышение долговечности рабочих деталей почвообрабатывающих машин. – М.: Машиностроение, 1960. – С. 124-129
3. Coronado J.J. Effect of Abrasive Size on Wear. Abrasion Resistance of Materials. Rijeka, 2012. pp. 167-184.
4. Sevim I., Eryurek B. Effect of abrasive particle size on wear resistance in non-heat-treated steels, Kovove Materialy-Metallic Materials 43(2005), pp:158-168.
5. Марчук В. Є. Вплив зернистості абразиву на зносостійкість дискретних поверхонь [Електронний ресурс] / В. Є. Марчук // Проблеми тертя та зношування. – 2010. – Вип. 53. - С. 139-146.

6. Борак К.В. Підвищення зносостійкості робочих органів дискових ґрунтообробних знарядь методом електроерозійної обробки: дис. канд. тех. наук: 05.02.04 – тертя та зношування в машинах / Борак Костянтин Вікторович. – Харків, 2013. – 217 с.