

УДК 669-179

**ОСОБЛИВОСТІ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ПОРИСТИХ МАТЕРІАЛІВ****Толстенко А.В., Бедін А.С.***(ДГАЕУ, м.Дніпропетровськ, Україна)*

*У статті описано вплив факторів механічної обробки на шорсткість пористих матеріалів.*

Застосування литих пористих матеріалів в сучасному машинобудуванні детально описано в [1]. Використання таких матеріалів як фільтрів підвищує продуктивність, за рахунок збільшення тиску рідини чи газу, фільтри піддаються регенерації, мають менший гідравлічний опір, більший ресурс. Підшипники з литих пористих матеріалів, за рахунок високої міцності, застосовуються при великих навантаженнях і швидкостях експлуатації. Електрохімічні джерела енергії працюють при підвищених механічних навантаженнях і вібрації. Фрикційні матеріали перспективні через високу міцності і заданої орієнтації пір відносно площини тертя. Литі пористі матеріали, при закритих порах, можна застосовувати для виготовлення високотемпературних ущільнювачів і термоізоляційних прокладок. Використання їх в якості легких конструкційних матеріалів, забезпечує міцність і демпфируючі властивості виробів в автомобільній промисловості, авіаційній і космічній техніці.

Міцність і низький опір течії рідини і газів матеріалів з циліндричними порами дозволяє використовувати їх в роздільниках газу і рідини, капілярних насосах, носіях каталізаторів, теплових елементах, полум'ягасниках, композиційних матеріалах, поглиначів випромінювання, конденсаторах рідин з пари, випарних охолоджувачах і т.д.

У багатьох наведених випадках велике значення має якість механічної обробки поверхні. Для забезпечення точності розмірів зразків і високої якості оброблюваної поверхні найбільш широко застосовується обробка різанням і фрезеруванням. Мета проведеного дослідження - порівняльний аналіз шорсткості поверхні зразків від наступних факторів:

- механічна обробка різанням: швидкість різання, поперечна подача, використовується мастильно-охолоджуюча рідина [2];
- фрезерування: число обертів фрези, фактична хвилинна подача столу, використовується мастильно-охолоджуюча рідина [3].

Відповідно, механічна обробка здійснювалася відрізним різцем з швидкорізальної сталі Р6М5К5 і відрізний дисковою фрезою з середнім зубом ( $\varnothing 125 \times 1,6$ ; Р6М5) на горизонтально-фрезерному верстаті (модель 6Р81Г).

Випробування проводилися на зразках мідних газарів заввишки 5 мм і діаметром 20 мм з аксіальними порами середнього діаметра - 20 - 40 мкм. Шорсткість поверхні зразків вимірювалася профілометра (модель 296).

Рівняння регресії, після розрахунку коефіцієнтів, для токарної обробки:

$$R_a = 2,82 + 0,98X_1 - 0,75X_2 + 0,13X_3 - 0,51X_1X_2 - 0,32X_1X_3 + 0,44X_2X_3 \quad (1)$$

Вимірювання середнього арифметичного відхилення профілю обробленої поверхні мідних газарів ( $R_a$ ) при подачах 0,05-0,1 мм / об ( $X_2$ ), швидкостях різання 78,5-31,4 м/хв ( $X_1$ ) і при використанні мастильно-охолоджуючих рідин двох складів  $X_3$  (водний розчин мила, індустриальне масло).

Після розрахунку коефіцієнтів рівняння, для фрезерної обробки, виглядає наступним чином:

$$R_a = 0,59 + 0,21X_1 + 0,04X_2 - 0,06X_3 + 0,10X_1X_2 + 0,02X_1X_3 + 0,06X_2X_3 \quad (2)$$

Вимірювання середнього арифметичного відхилення профілю обробленої поверхні ( $R_a$ ) при фактичних хвилинних подачах столу 35-65 мм/ хв ( $X_2$ ), числі обертів обертання фрези 100-800 хв<sup>-1</sup> ( $X_1$ ) і при використанні мастильно-охолоджуючих рідин двох складів  $X_3$  (водний розчин мила, індустриальне масло).

Зіставивши отримані результати в першому наближенні, можна зробити наступні висновки:

1. Найбільший вплив на шорсткість поверхні литих пористих матеріалів при обробці різанням є число обертів шпинделя або фрези;
2. При токарній обробці найменший вплив на шорсткість оброблюваної поверхні дає мастильно-охолоджуюча рідина. При фрезерній обробці - фактична хвилинна подача столу;
3. При токарній обробці поверхні литих пористих матеріалів кількість відкритих пор більше, ніж при фрезерній обробки (відповідно, шорсткість поверхні буде вище при токарній обробці).

### Список літератури:

1. Шаповалов В.І. Легування воднем [Текст] / В.І.Шаповалов - Дніпропетровськ: Журфонд, 2013. - 385 с.
2. Карпов В.Ю. Шорсткість литих пористих матеріалів (газарів) при обробці різанням [Текст] / В.Ю.Карпов, А.В.Толстенко, А.С.Бедін // Нові матеріали і технології в машинобудуванні. Збірник наукових праць за підсумками міжнародної науково-технічної конференції. Випуск 15. -Брянськ: БГІТА, 2012. - с.64-65.
3. Карпов В.Ю. Шорсткість литих пористих матеріалів (газарів) при фрезерній обробці [Текст] / В.Ю.Карпов, А.В.Толстенко, А.С.Бедін, А.С.Біб, Б.Г. Харченко // Нові матеріали і технології в машинобудуванні. Збірник наукових праць за підсумками міжнародної науково-технічної конференції. Випуск 17. - Брянськ: БГІТА, 2013. - с.44-45.

## **Аннотация**

### **Особенности механической обработки пористых материалов**

Толстенко А.В., Бедин А.С.

*В статье описано влияние факторов механической обработки на шероховатость пористых материалов.*

## **Abstract**

### **The machining of porous materials**

Tolstenko A., Bedin A.

*The article describes the influence of factors of the machining on the surface roughness porous materials.*