

УДК 621.762.4

В.А.Сичук, О.В.Заболотний

Луцький національний технічний університет

ПРАКТИКА ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ВИПРОБУВАННЯ ЗНОСОСТІЙКОГО СОПЛА ПІСКОСТРУМЕНЕВОЇ МАШИНИ ОТРИМАНОГО МЕТОДОМ СУХОГО РАДІАЛЬНО-ІЗОСТАТИЧНОГО ПРЕСУВАННЯ

В представленій роботі показана технологія виготовлення та експлуатації зносостійкого сопла, нової конструкції, піскоструменевої машини для абразивної обробки, методом СРП. Наведена методика практичного дослідження роботи сопла. Висновки та результати спонукають до подальшого як наукового так і практичного дослідження з метою впровадження у промислове виробництво.

З аналізу існуючих видів сопел піскоструменевих машин, що виготовляються вітчизняними та закордонними виробниками дійшли висновку, що основна тенденція по удосконаленню сопел – це використання нових, надтвердих і зносостійких матеріалів, які дозволяють дещо підвищити експлуатаційні характеристики сопла, а це відповідно продовжує довговічність його роботи. Але згадані нові матеріали є дуже вартісними, а отже і саме сопло також.

Тому ми пропонуємо принципово новий підхід до процесу удосконалення сопел піскоструменевих машин, який полягає в основному в удосконаленні їх конструкції та подальшій розробці нової, відносно недорогої, проте ефективної технології їх отримання та експлуатації. Нова технологія виготовлення та експлуатації сопел забезпечує досягнення високої довговічності їх роботи, причому вона суттєво не залежить від твердості чи зносостійкості матеріалу з якого вони виготовлені. Головний принцип (умова) – сопло має бути пористим, щоб могло пропускати через себе в потрібному напрямку повітря, яке буде створювати повітряну подушку на внутрішній робочій поверхні сопла. Така повітряна подушка буде створювати перешкоду для основного потоку повітря з абразивом, який контактує із внутрішньою робочою поверхнею сопла. Це призведе до зміни умов зношування і відповідно забезпечить суттєве зниження зношення робочої поверхні сопла.

Після успішного виготовлення сопла піскоструменевої машини простої форми ми вирішили випробувати його на спроектованому та виготовленому устаткуванні яке зображене на рис. 1.

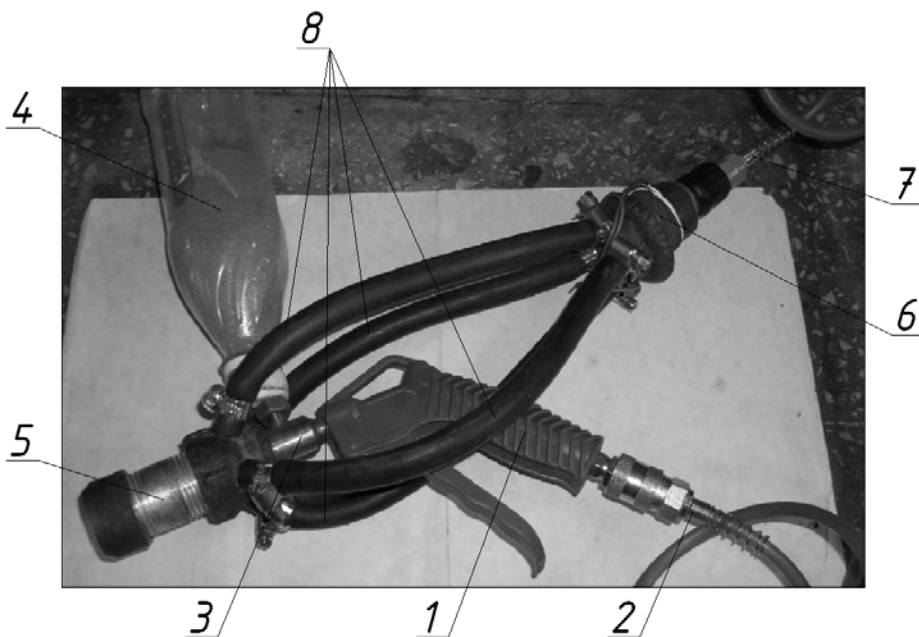


Рис. 1. Устаткування для випробування сопла піскоструменевої машини.

Робота даного устаткування полягає в наступному: в «пістолет» 1 через шланг 2 подається повітря під тиском і попадає в змішувач 3. В змішувачі 3 відбувається захоплення (всмоктування) повітрям піску який знаходиться в ємності 4, відбувається явище ежекції. Далі суміш піску з повітрям проходить через дослідне сопло (зображено на рис. 2), що знаходиться в розбірному корпусі 5. В розподільник 6 через шланг 7 подається повітря під тиском. В розподільнику 6 один повітряний потік ділиться на чотири потоки які через трубки 8 подаються в корпус 5 де знаходиться дослідне сопло. Проходячи через пори сопла на його внутрішній робочій циліндричній поверхні утворюється повітряна подушка, що зменшує силу контакту піску з вище згаданою поверхнею сопла. Пориста поверхня сопла зображено на рис. 3.



Рис. 2. Сопло пікоструменевої машини виготовлене методом сухого радіально-ізостатичного пресування

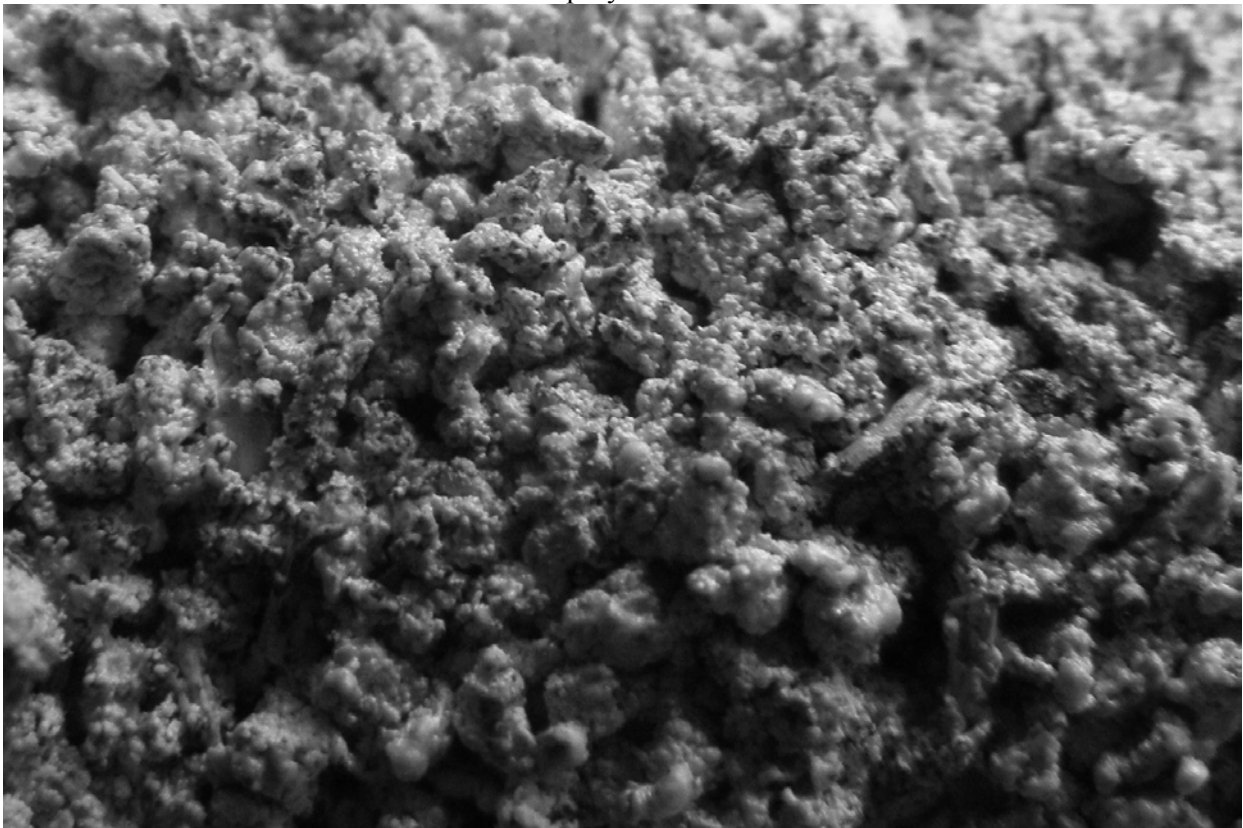


Рис. 3. Пориста поверхня сопла (збільшено)

Отримавши позитивні результати після випробування сопла, було вирішено виготовити сопло пікоструменевої машини промислового призначення та випробувати його в реальних умовах промислового виробництва.

Для цього в САПР програмі було спроектовано устаткування для виготовлення сопла пікоструменевої машини промислового призначення. Даний проект ображено на рис. 4.

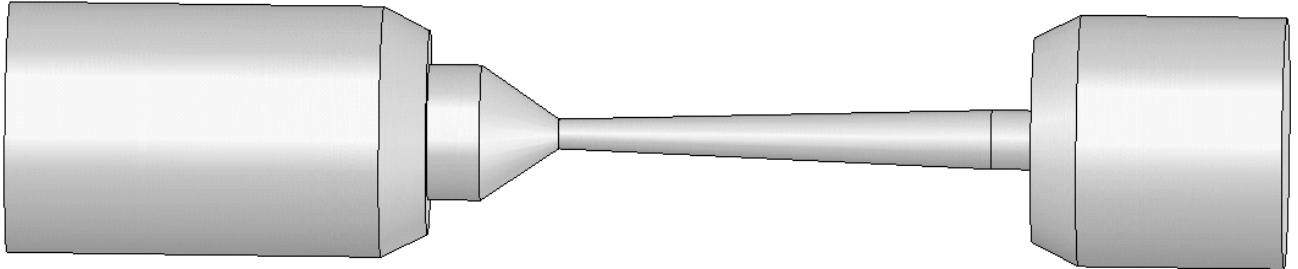


Рис. 4. Спроектоване в САПР програмі устаткування для виготовлення сопла пікоструменевої машини промислового призначення.

Виготовлене устаткування зображено на рис. 5.



Рис. 5. Устаткування для виготовлення сопла пікоструменевої машини промислового призначення

Інструмент – еластичний елемент, (зображено на рис. 6.) виготовляється з поліуретану марки СКУ-7Л, для виготовлення такого сопла.

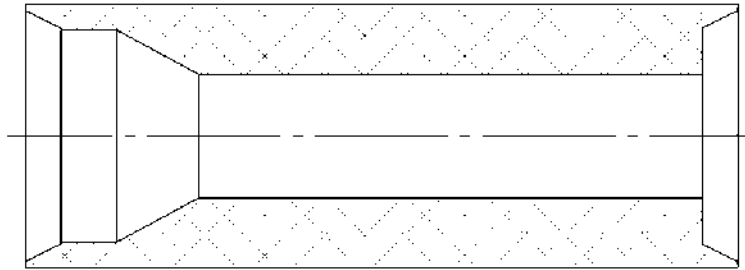


Рис. 6. Схема еластичної оболонки з поліуретану марки СКУ-7Л для виготовлення сопла піскоструменевої машини промислового призначення.

Як показала практика еластичні елементи попередньої конструкції погано показали себе під час виготовлення сопел. На поверхні сопел утворювалися поздовжні тріщини, що зображені на рис. 7. Тому у новій конструкції цього важливого елемента устаткування було враховано весь набутий досвід, що був отриманий при використанні еластичних кілець.

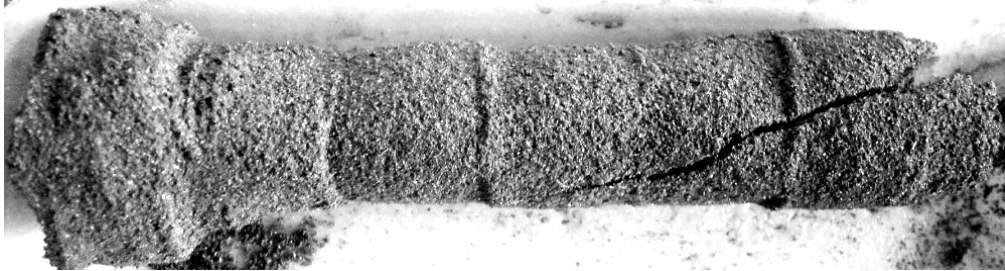


Рис. 7. Дефектне (з поздовжньою тріщиною) виготовлене сопло піскоструменевої машини промислового призначення.

З вище вказаного слідує, що новий спосіб виготовлення сопла методом радіально-ізостатичного пресування і використання його у піскоструменевої машині оправдав себе на практиці, хоча й потребує певного доопрацювання з точки зору практичного впровадження.

1. Реут О.П., Богинский Л.С., Петюшик Е.Е. Сухое изостатическое прессование уплотняемых материалов. – Минск: Дзбор, 1998. – 258с.
2. Пат. №63675 А Україна, МПК 7 В22F3/04. Пристрій для сухого радіально-ізостатичного пресування порошкових матеріалів на матрицю/ В.Д.Рудь, О.В.Заболотний, О.Ю.Повстяной; Заявл. 28.05.2003; Опубл. 15.01.2004, Бюл. №1.
3. Пат. №63676 А Україна, МПК 7 В22F3/04. Пристрій для сухого радіально-ізостатичного пресування порошкових матеріалів/ В.Д.Рудь, О.В.Заболотний, О.Ю.Повстяной; Заявл. 28.05.2003; Опубл. 15.01.2004, Бюл. №1.
4. Патент Республіки Беларусь на полезную модель № 2252U МПК В 22F 3/00. Устройство для прессования изделий из порошков/ Саранцев В.В. Богинский Л.С., Повстяной А.Ю., Заболотный О.В., Сомов Д.А. – 2005г.
5. Заболотний О.В., Степанчук А.М. Дослідження закономірностей процесу радіального ущільнення порошкових матеріалів при виготовленні виробів із них // Наукові вісті НТУУ «КПІ». – Київ, 2005. - №3. – С. 52-58.
6. Повстяной О.Ю., Заболотний О.В., Сомов Д.О., Сичук В.А. Удосконалення обладнання для отримання виробів методом сухого радіально-ізостатичного пресування ущільнювальних матеріалів/ Восточно-европейский журнал передовых технологий. - № 2/1 (20). – Обмен опытом: Металлургические технологии. – 2006. – с. 74-78.
7. Сичук В.А., Заболотний О.В. Технологія отримання зносостійкого сопла піскоструменевої машини методом сухого радіально-ізостатичного пресування. // Науковий журнал «Технологічні комплекси». - №1. – Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2010. – с. 124-129.
8. Сичук В.А., Заболотний О.В. Нова технологія виготовлення та особливості використання зносостійкого сопла піскоструменевої машини // Наукові нотатки. – Випуск 29. – Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2010. – с. 179-184.