

УДК 621.92

ВЫСОКОПОРИСТЫЙ АБРАЗИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ШЛИФОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЛОЖНОГО ПРОФИЛЯ

М. П. КУПРЕЕВ

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины
Гомель, Беларусь

В различных отраслях машиностроения значительно увеличилось применение сложнелегированных сталей. При их шлифовании, особенно при интенсивных режимах, появляются прижоги – структурные изменения металла, вызванные высоким тепловыделением. Существенно уменьшить температуру в зоне шлифования и избежать отрицательных изменений структуры поверхностного слоя металла позволяет использование высокопористых шлифовальных кругов.

Цель исследования – совершенствование технологии изготовления высокопористого абразивного инструмента для обработки легированных сталей.

Отработка технологии проводилась на примере изготовления круга шлифовального с заводским номером 72-039А/050В-012, применяемого на СООО «Дозатор-плюс». Этот круг должен быть изготовлен на керамической связке из белого электрокорунда 25 А зернистостью F 60, иметь среднюю твердость К и повышенную пористость (7–9 структура).

Экспериментальные круги изготовлялись из порошка электрокорунда белого 25 А зернистостью F 60 (250 мкм). В качестве выгорающего наполнителя использовался органический наполнитель с размерами частиц 0,20...0,32 и 0,32...0,63 мм. Размер частиц наполнителя в первом случае соответствовал размерам зерна электрокорунда, а во втором случае был в 2 раза больше.

Керамическая связка содержала в своем составе бор, литий и фтор, что позволило обжигать изделия при 1050 °С. Для достижения высокой степени однородности керамической связки ее исходные компоненты тщательно перемешивались, а затем прессовались брикеты, которые обжигались. Брикеты дробились на прессе и размалывались в шаровой мельнице. В результате последующего просеивания порошка через сито с ячейкой 40 или 70 мкм получалась мелкодисперсная однородная шихта связки.

На рис. 1 представлен образец экспериментального шлифовального круга, а на рис. 2 – его структура. На рис. 2 видно, что шлифовальный круг имеет развитую однородную поровую структуру.

В табл. 1 представлен состав и характеристики экспериментальных абразивных кругов. Все круги имеют требуемую структуру и твердость. Круги, изготовленные с применением более крупнозернистого порообразователя, в процессе эксплуатации показали хорошие режущие свойства, не сыпались и не засаливались. Но наилучшие режущие свойства имели круги на органическом наполнителе с размерами частиц 0,20...0,32 мм. Это обусловлено небольшой толщиной стенок круга и, следовательно, высокими требованиями к их прочности.

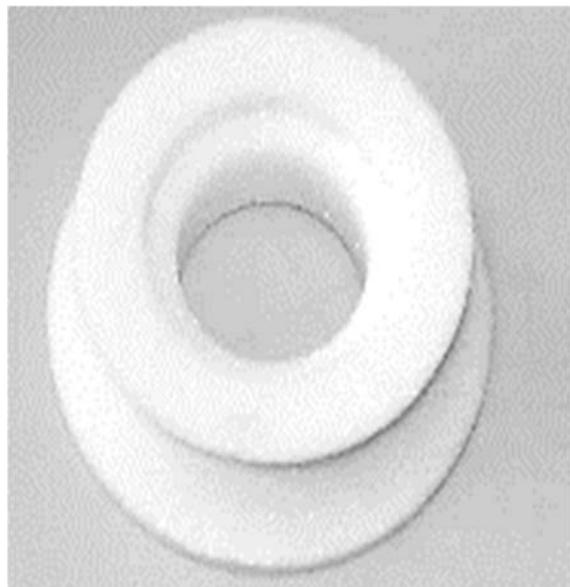


Рис. 1. Высокопористый шлифовальный круг сложной формы

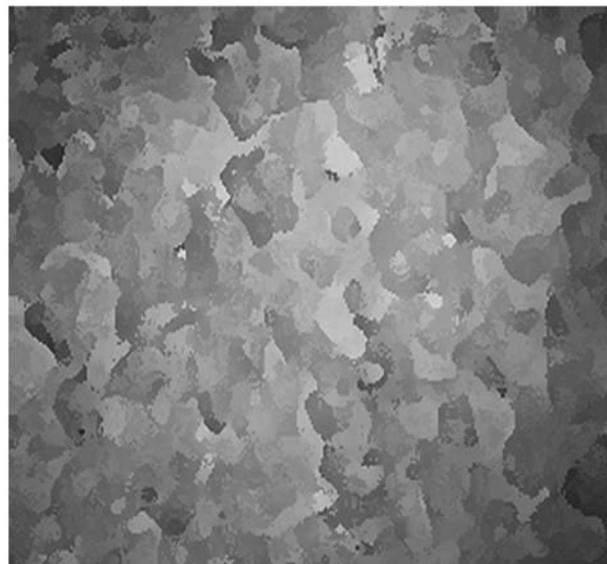


Рис. 2. Поровая структура шлифовального круга

Табл. 1. Характеристики экспериментальных кругов

Но- мер опы- та	Зернистость электрокорунда по ГОСТ Р 52381–2005	Содержание керамической связки, масс. %	Содержание порообразо- вателя, масс. %	Размер частиц порообразо- вателя, мм	Номер струк- туры	Режущие свойства
1	F60	11	5	0,32...0,63	7	Хорошие
2	F60	13	9	0,32...0,63	9	Хорошие
3	F60	11	4	0,20...0,32	7	Отличные

Представленные результаты свидетельствуют о том, что необходимый размер пор шлифовального круга определяется материалом детали и режимами ее обработки. В некоторых случаях мелкопористые круги более эффективны, чем крупнопористые.

В 2020 г. университетом для СООО «Дозатор-плюс» изготавливались шлифовальные круги по опытам 1 и 2. В 2021 г. шлифовальные круги по опыту 3 прошли испытания на СООО «Дозатор-плюс» и в настоящее время применяются взамен импортных дорогостоящих кругов.