



УДК 621.9.048.4

**ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ПЛАСТИН
ДЛЯ ПАЙКИ РЕЖУЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ СТМ «БЕЛАНИТ»**

**В. С. УРБАНОВИЧ, Т. Д. МАЛИКИНА,
Е. О. ЛАВЫШ, Е. Н. ШЛОМА**
НПЦ НАН Беларуси по материаловедению
Минск, Беларусь

Метод крепления режущего элемента из сверхтвердого материала (СТМ) вакуумной пайкой на твердосплавную пластину используют ведущие зарубежные производители лезвийного инструмента, такие как «Mitsubishi», «Seco», «Pramet», «Korloy», «Mikrobor», «ZCC-Cutting Tools Europe GmbH». Твердосплавная пластина с напайными режущими

элементами из СТМ механически крепится в держателе. Надежность соединения обеспечивается за счет равномерного нагрева и охлаждения при пайке, контроля температуры, отсутствия окислительных процессов. При этом сохраняются физико-механические свойства СТМ.

Одной из важных задач при изготовлении такого инструмента является подготовка поверхности твердосплавной пластины для пайки СТМ, которая определяет надежность крепления сверхтвердого материала. В литературе этот вопрос слабо освещен. В данной работе представлены результаты исследования влияния электроэрозионной обработки твердосплавных пластин на элементный состав, качество их поверхности и вакуумную пайку режущих элементов из нового СТМ «Беланит», разработанного для обработки твердозакаленных сталей и чугунов.

Для подготовки поверхности твердосплавной пластины с помощью электроэрозионной обработки использовались графитовый и медный электроды, а также латунная проволока. Пайка режущих элементов из СТМ «Беланит» на основе нитридной керамики производилась медным припоем с легирующими добавками в высокотемпературной вакуумной электропечи СНВЭ-1.3.1/16 И4.

Установлено, что наличие углерода на поверхности твердосплавных пластин после электроэрозионной обработки их графитовым электродом препятствует смачиванию твердого сплава при последующей напайке СТМ. Показано, что наличие меди на поверхности твердого сплава после электроэрозионной обработки медным электродом и латунной проволокой способствует улучшению смачивания при пайке. Электроэрозионная резка латунной проволокой применялась для углового крепления режущего элемента из СТМ.

Вид твердосплавных пластин различной конфигурации после электроэрозионной обработки представлен на рис. 1, *а*, режущие элементы из СТМ «Беланит» – на рис. 1, *б*. В качестве припоя использовался медно-титановый припой с легирующими добавками олова, свинца и никеля. Микрофотография слоя припоя состава Cu–Ti–Sn, а также соединение твердосплавной режущей пластины и режущего элемента из СТМ показаны на рис. 1, *в*. Резцовые вставки после пайки и механической обработки представлены на рис. 1, *г*.

Из рис. 1, *в* видно, что паяный шов однородный по плотности и структуре. Толщина шва составляет порядка 18...20 мкм. Припой обеспечивает хорошее смачивание и адгезию к спаиваемым материалам.

Таким образом, использование медного электрода и латунной проволоки при электроэрозионной обработке твердосплавной пластины для подготовки поверхности и применение припоя на основе Cu–Ti–Sn позволяет получить надежное паяное соединение с отсутствием в нем пор и остатков флюса, вызывающих коррозию. Применение этих составляющих в технологии высокотемпературной вакуумной пайки обеспечивает хорошую



смачиваемость поверхности твердосплавной пластины припоем, что дает возможность достичь наилучших результатов и наиболее прочного сцепления спаиваемых материалов.

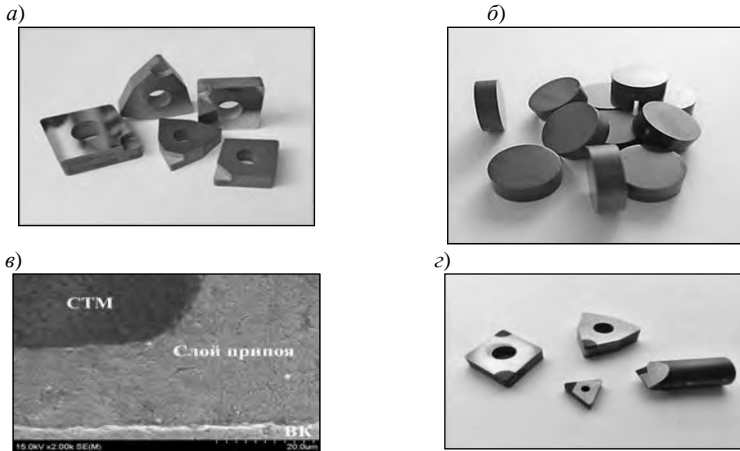


Рис. 1. Твердосплавные пластины различной конфигурации после электроэрозионной обработки (а); внешний вид режущих элементов из CTM (б); соединение твердосплавной режущей пластины и керамического режущего элемента из CTM ($\times 2000$) (в); режущие вставки после механической обработки (з)