

УДК 681.7
ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ШТАМПОВОЙ ОСНАСТКИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИРКОНИЕВОГО ПОКРЫТИЯ

С. Р. ОНЫСЬКО

Учреждение образования
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Брест, Беларусь

В процессе работы пробивного пуансона, основная нагрузка приходится на его рабочую поверхность, а при многократных режимах происходит повышенное истирание и пластическая деформация его режущих кромок, а это приводит к их затуплению и износу. Для повышения эксплуатационных свойств штамповой оснастки применяют упрочняющие покрытия на основе карбидов и нитридов металлов. В последнее время перспективными являются покрытия на основе циркония, так как они обеспечивают лучшую износо- и коррозионностойкость по сравнению с базовыми титаносодержащими покрытиями.

Упрочняющие покрытия на основе карбонитрида циркония наносились на цилиндрические и прямоугольные пуансоны, изготовленные из стали Х12М. Покрытия осаждались из веществ, получаемых в результате взаимодействия плазменного потока циркония с азотом и ацетиленом. Общая толщина получившегося композиционного покрытия составила 2,0–2,5 мкм. Микротвердость полученных покрытий измерялась на приборе МПТ-3, при помощи алмазного наконечника Кнупа методом восстановленного отпечатка. Для исследования фазового состава образовавшихся покрытий использовался рентгеновский дифрактомер ДРОН-3 и рентгеновский электронный спектрометр ЭС-2402. Трибологические свойства определялись на трибометре работающим по схеме «палец–диск», морфология поверхности исследовалась в статическом и динамическом режимах сканирования методом атомной силовой микроскопии.

Выполненный анализ структуры полученных покрытий системы (Zr-C-N) позволяет заключить, что они являются композиционными, состоящими в основном из фаз нитрида ZrN и карбида циркония ZrC, а также в небольшом количестве из оксидов циркония и алмазоподобного аморфного углерода. Наличие в составе карбидных и нитридных фаз, высокая дисперсность зеренной структуры обеспечивает высокую твердость покрытий. Предварительные испытания штамповой оснастки с нанесенным упрочняющим покрытием в производственных условиях показали, что в технологическом процессе пробивки отверстий в крепежных деталях срок службы пуансонов был увеличен более чем в два раза.