

**Хайло В.Л.**  
**ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕГО  
ИНСТРУМЕНТА ПУТЕМ КОМБИНИРОВАННОГО УПРОЧНЕНИЯ**

Причиной потери работоспособности режущего инструмента являются исходное состояние поверхностных слоёв и его изменения в процессе контактного взаимодействия с обрабатываемым материалом.

В период работы в инструментальном материале происходит процесс трещинообразования. Для замедления этого процесса используются различные технологические методы, создающие структурные барьеры макро- и микро характера, торможение трещин путём мощного энергетического воздействия, формирования неоднородной структуры по сечению поверхностных слоёв.

Целью данной работы являлось исследование влияния комбинированного упрочнения на износостойкость режущего инструмента.

Исследование проводилось методом трения скольжения при вращающемся диске и неподвижной колодочке на машине трения МИ-1М. В качестве индентора использовались сектора из твёрдого сплава ВК8, а также упрочнённые по комбинированной технологии, включающей износостойкое покрытие TiN (метод конденсации из плазменной фазы в условиях ионной бомбардировки) и последующей ионной имплантацией ионами Pb<sup>+</sup> и N<sup>+</sup>. Имплантация производилась в следующих режимах E=30 кЭВ, ионный ток I=50 мкА/см<sup>2</sup>; доза D=2·10<sup>17</sup> ион/см. В качестве индентора использовались образцы Ст45 (HRC 35). Исследуемые образцы инструментального материала имели следующие значения микро твердости HV<sub>150</sub>: ВК8 — 1380 МПа, ВК8+TiN+N<sup>+</sup> — 2740МПа, ВК8+TiN+Pb<sup>+</sup> — 210МПа. Скорость скольжения составляла 1,1 м/с. Проводилось 2 серии испытаний: при постоянной нагрузке P = 200 Н в течении 30 минут и с изменяющейся нагрузкой. Определяли ширину лунки, объем удаленного материала и удельный износ — объем материала на единицу пути резания. Величина изнашивания определялась взвешиванием до и после испытаний. При трении образцов, упрочненных по комбинированной технологии, коэффициент трения повышается по сравнению с трением пары ВК8-Ст45. Механизм повреждаемости характеризуется как нормальный износ.

Высокая микротвердость покрытия коррелирует с его высокой износостойкостью и в тоже время определяет более высокий коэффициент трения, особенно в период переработки. В результате испытаний на изнашивание упрочненные образцы имели более высокую износостойкость чем не упрочненные.

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о целесообразности применения комбинированной технологии упрочнения для повышения износостойкости режущего инструмента.

Литература:

1. <http://www.dgma.donetsk.ua>

---

---

Работа выполнена под руководством проф. каф. МО и ТС Мельниченко  
А.А.