

УДК 621.9.02

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

К.С. Теплова, И.В. Царенко

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого», г. Гомель, Республика Беларусь

Проблема повышения сопротивления изнашивания становится все более актуальной, в связи с интенсификацией работы оборудования. В современном машиностроении проблема увеличения стойкости режущего инструмента остается открытой. Зачастую это связано с ошибками в определении режимов обработки материалов, с неверным выбором инструментального материала для обработки и упрочняющего покрытия. Существует также и экономическая причина – дороговизна самого инструмента. Поэтому и возникает вопрос об улучшении режущих свойств инструмента отечественных производителей, стоимость которого в разы отличается от продукции иностранных поставщиков.

На сегодняшний день более 70 % мирового производства режущего инструмента (РИ) изготавливается из быстрорежущих сталей, несмотря на развитие новых твердосплавных инструментальных материалов. Поэтому исследование и разработка технологических процессов повышения износостойкости РИ одна из наиболее важных задач современного машиностроения. Она заключается в поиске таких структурных состояний, которые обеспечивают высокий уровень износостойкости, теплостойкости, ударной вязкости, статической усталостной трещиностойкости режущего инструмента.

В статье [1] проведя ряд экспериментов для улучшения характеристик РИ было выявлено, что одним из наиболее перспективных путей повышения теплостойкости, износостойкости РИ можно считать разработку и исследование изотермической закалки в интервале бейнитного «предпревращения» в качестве нагревающей и охлаждающей среды исследования псевдооживленного слоя сыпучих материалов, а в качестве эффективных методов восстановления свойств РИ после перезаточки исследование электроимпульсного воздействия токами высокой мощности.

Анализ состояния вопроса и современных достижений в этой области привел к необходимости исследования и разработки технологии изготовления режущего инструмента методом закалки в интервале бейнитного «предпревращения». В сочетании с методом электроимпульсного воздействия для восстановления режущих свойств после эксплуатации достигается комплексное решение проблемы

эксплуатационной надежности режущего инструмента по сравнению с традиционными методами [1].

Что касается альтернативных методов улучшения, то согласно статье [2] таковыми служат способы повышения стойкости твердосплавного режущего инструмента за счет поверхностной обработки материала импульсными лазерами, источниками мощных электронных пучков. При этом снижается шероховатость поверхности, улучшается жаростойкость на 20%, повышается стойкость при высокотемпературных режимах резания в 2–5 раза. Следовательно, известные методы упрочнения режущей кромки, включая закалку и введение легирующих элементов — не достаточно эффективны. Облучение порошковых структур в процессе синтеза обеспечивает переход веществ в новое состояние, когда в их поведении проявляются и доминируют принципиально новые явления.

Разработка радиационно–химических процессов на основе использования электронного ускорителя для целенаправленного изменения свойств режущего инструмента является перспективным направлением. Применение в качестве инструмента воздействия на топологию процесса энергии тормозного излучения (гамм–квантов с длиной волны $<10^{-8}$) способное обеспечить наноуровневое воздействие на вещество, позволяет управлять сложнейшими химическими процессами в порошковой металлургии. Следовательно, облучение способствует эволюционным преобразованием в структуре спекаемых поликристаллических и минералокерамических порошков, проявляющихся в получении материалов с новыми свойствами, а возможность эффективного и селективного управления химическими реакциями открывает перспективу новому направлению в порошковой металлургии.

Металлографические исследования образцов из тарированного вольфрама указывает на характер изменения зернистости в структуре. Причем образцы, полученные по промышленной технологии, имеют крупнозернистую структуру, а по радиационно-химической технологии мелкозернистую структуру. На основании полученных результатов можно сказать, что твердые сплавы обладают более высокими физико-механическими характеристиками по сравнению с теми же сплавами, но с крупнозернистой структурой. По-видимому, повышение твердости и плотности можно объяснить значительной химической активностью и большей поверхностной энергией, способствующей иницированию диффузионных процессов порошков при спекании твердого сплава, заравниванию мельчайших пор и получению в итоге компактных безпористых изделий [3].

Сравнение различных способов получения образцов из тарированного вольфрама показало, что более рационально использовать радиационный метод получения готового изделия, так как он сочетает в себе положительные стороны химического (равномерного распределения)

и механического эксплуатационных свойств твердых сплавов и композиционных материалов [3].

В результате проведённых анализов различных методов улучшения были сделаны следующие выводы:

- целесообразно проведение работ по дальнейшей оптимизации технологии изготовления режущего инструмента и его переточке;
- для режущего инструмента из быстрорежущей стали необходима современная термообработка, основанная на применении вакуумных печей с программным управлением;
- необходимо проведение работ по нанесению современных видов защитных покрытий режущей части инструмента, в первую очередь, наномодификация поверхностного слоя;
- целесообразно улучшение режущего инструмента методом закалки в интервале бейнитного «предпревращения» для улучшения его надежности.

Литература

1. Космынин А.В., Чернобай С.П., Саблина Н.С., Космынин А.А. «Выбор и обоснование исследований новых и усовершенствование существующих технологических процессов изготовления инструмента для высокоэффективной обработки резанием» // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2012.– С. 114–115.
2. Баскин М.Л., Семерчан А.А. // Способ изготовления металлокерамических твердых сплавов, А. с.106871, кл.406,17,1956
3. Орляхин С.П. «Перспективные технологии в производстве режущего инструмента» // Из материалов для сборника научных трудов СГТУ «Автоматизация и управление в машино – и приборостроении». 2006 – С.4