твердости сердцевины 800-900 HV, а стойкость инструмента после азотирования увеличивается в 2-8 раз в зависимости от его типа и вида обрабатываемого материала. Стойкость при резании инструментом из азотированной стали зависит от количества карбидной фазы в стали, увеличиваясь по мере ее роста.

Таким образом, для обеспечения высокой стойкости инструмента из стали необходимо не только исключить наличие избыточных фаз, но и сформировать при кратковременном насыщении азотистый мартенсит с максимальной азотонасыщенностью, высокими напряжениями сжатия и пластическими свойствами.

Список литературы

1. Гусев С.В., Гусев А.С. Применение гетерогенного материала для повышения изгибной прочности зубьев режущего инструмента машины // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2009. – №6. – С. 97-99.

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОСЛОЙНЫХ ПОКРЫТИЙ

Гусев А.С., Поляков А.А.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Многослойные покрытия из тугоплавких соединений наносятся на режущие инструменты, изготовленные из быстрорежущих сталей, твердых сплавов для повышенной стойкости. Режущий инструмент с тщательно подготовленной поверхностью помещают в вакуумную камеру. Вещество осаждаемого металла в вакууме последовательно превращают в газ, пар и плазму и осаждают в атмосфере реакционного или нейтрального газа в виде конденсата на упрочняемую поверхность. В качестве реакционного газа используют азот или углерод. Соответственно покрытие состоит из нитридных и карбидных соединений тугоплавких металлов.

Износостойкость твердосплавного инструмента с многослойными покрытиями намного выше, чем с покрытием из карбида титана (TiC). Хотя твердость карбида титана (TiC) порядка 3000 HV. Создание слоев с различной твердостью и плавное изменение твердости достигается за счет изменения параметров процесса напыления. Если слоев будет два и более, то покрытие является многослойным. Прочность и износостойкость покрытия увеличивается созданием в нем слоев различного химического состава и физико-механических свойств.

В лабораторных условиях проводили испытания резцов, оснащенных четырехгранными пластинами с многослойным покрытием при обработке сталей и сплавов.

Стойкость инструмента с многослойным покрытием в 3…4 раза выше, чем без покрытия. Испытывалась также концевая фреза с многослойным покрытием. Стойкость фрезы с многослойным покрытием увеличилась в 4…5 раза по сравнению с фрезой без покрытия. Из проведенных испытаний видна целесообразность применения многослойных покрытий, наносимых на режущие инструменты.

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИМ ХРОМИРОВАНИЕМ

Елисов А.В., Гусев С.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Хромирование – это нанесение хрома или его сплава на металлическое изделие для придания поверхности комплекса физико-химических свойств. Электролитическое хромирование применяется для повышения стойкости режущего инструмента, пресс-форм, увеличения износостойкости деталей машин [1]. Толщина хромовых покрытий устанавливается в зависимости от условий эксплуатации и назначения покрытий: например для повышения износостойкости сверл, фрез от 9 до 60 мкм. Прежде чем произвести хромирование, инструмент подвергают тщательной обработки – это шлифование его режущей части, обезжиривание. Различные виды хромированных покрытий имеют следующие значения твердости, например: блестящее и серебристо-матовое – 7500-11000 МПа; молочное – 5400-6000 МПа. Наиболее твердые хромовые покрытия значительно превышают по твердости закаленные (5000 МПа) и азотированные (7500 МПа) стали. Это позволяет увеличить стойкость инструмента и работать на более высоких режимах резания, что соответственно увеличивает производительность. Нами было произведено нанесение хромого покрытия толщиной 0,04 мм на зенкер, это позволило увеличить стойкость инструмента на 40 %. Поскольку хромовое покрытие снижает трение в рабочей зоне, это позволяет снизить температуру в зоне резания на 30 %, а при такой температуре не происходит налипания металла, что дает возможность обрабатывать с более высокими скоростями. В подобных случаях хром обычно осаждают прямо на основной металл без какого-либо промежуточного подслоя. Твердость хрома зависит от температуры электролита и плотности тока. При не значительном нанесении слоя электролитического хромированияизносостойкостьинструментазначительно увеличивается.

Список литературы

1. Гусев С.В., Гусев А.С. Применение гетерогенного материала для повышения изгибной прочности зубьев режущего инструмента машины // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2009. – №6. – С. 97-99.

УПРОЧНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА МЕТОДОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ НИТРОЦЕМЕНТАЦИИ

Жидков И.М., Гусев С.В.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Одним из наиболее перспективных процессов поверхностного упрочнения деталей является нитроцементация – совместное насыщение стали углеродом и азотом. В последнее время нитроцементация получила широкое распространение и параллельно с цементацией стала основным методом химико-термической обработки [1]. Процесс нитроцементации заключается в нагреве деталей в газовой среде, состоящей из углерод- и азотсодержащих газов до температур 550-560 °С, выдержке в этой среде в течение времени, необходимого для получения диффузионного слоя заданной глубины и охлаждении со скоростью, обеспечивающей необходимые свойства поверхностного слоя и сердцевины. Процесс охлаждения проходит в масле или потоке защитного газа. Это предотвращает деазотирование. Подвергли нитроцементации сверла из быстрорежущей стали Р6М5 при температуре 560 °С в течение 3,5 часов, имеющих после закалки и отпуска твердость 65HRC. Состав карбюризатора уксуснокислый аммоний 5 %; азотнокислый аммоний 8 %; азотнокислый никель 1 %; сода 10 %; триэтаноломин остальное. Получился слой глубиной 0,1 мм с микротвердостью H_{25}97. Износостойкость сверл повысилось в 2 раза. Слои не склонны