

Н. М. Якушкин

Научный руководитель: к.т.н., доцент С. В. Гусев

Муромский институт Владимирского государственного университета

602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, д.23

E-mail: adeon94@rambler.ru

Упрочнение режущего инструмента ванадированием

Ванадирование, как один из методов упрочнения при помощи ХТО, применяется для изготовления режущих инструментов из малолегированных быстрорежущих сталей; осуществляется в порошковых смесях, состава: феррованадий 60%, хлористый аммоний 7%, остальное окись алюминия.

Упрочнение выполняют нагревом инструмента до 1040-1050°C в порошковой смеси, содержащей 16% свежего карбюризатора, 40% феррованадия, 1% хлористого аммония, остальное окись алюминия. Частицы феррованадия измельчают до грануляции 0,1-0,4 мм. Смесь тщательно перемешивают и засыпают в ящик слоем 20-30 мм, на который укладывают инструмент. Сверху засыпают слой такой же толщины, укладывают следующий ряд деталей и т.д. Ящик герметизируют шамотной глиной. После окончания выдержки (6ч.) ящик охлаждают на воздухе до нормальной температуры и затем вскрывают. Глубина диффузионного слоя составляет 1,4-1,6 мм. После диффузионной обработки инструмент подвергают закалке при 900°C и отпуску при 150°C (режим обработки на первичную твердость).

Для предупреждения образования карбидов ванадия вводят ферротитан. Состав обеспечивает получение глубоких (до 3 мм) диффузионных слоев повышенной твердости, износостойкости и эксплуатационной стойкости на рабочих деталях штампов и пресс-форм. После диффузионной обработки детали подвергают закалке с температурой 30-50°C ниже оптимальной и последующему отпуску на соответствующую твердость. Состав повышает твердость диффузионного слоя до 65-68 HRC, износостойкость в 5-10 раз и эксплуатационную стойкость в 2-3 раза.

Указанный состав применяли для изготовления инструментов из быстрорежущих сталей P18, P12, P6M3. Глубина упрочненного слоя составила 1,4-1,6 мм. Твердости поверхностей: после насыщения HRC 48-51; после закалки при 900°C HRC 67-70; после отпуска при 150°C HRC 67-70. Механические свойства повышаются на 20-40%, износостойкость на 50-100%, стойкость инструмента в 2-5 раз.