

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАНОМОДИФИЦИРОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ

Студенты гр. 104317 Егоренко А.В., гр.104318 Ермак А.Н.

Канд. техн. наук, доцент Рудницкий Ф.И.,
ассистент Николайчик Ю.А.

Белорусский национальный технический университет

Целью данной работы является попытка улучшения структуры и повышения эксплуатационных свойств быстрорежущих сталей путем введения в расплав наноструктурированного диборида титана. Титан выбран, как один из элементов наиболее эффективно повышающих ударную вязкость литой стали, бор использован с целью повышения твердости, теплоустойчивости и устойчивости против истирания.

Диборид титана в наноструктурированном виде вводили в печь с расплавленной сталью методом продувки его через футерованную фурму инертным газом (аргоном) после полного раскисления стали. Твердость образцов определяли непосредственно в литом состоянии, после отжига, закалки и отпуска. Ударную вязкость и износостойкость изучали после полной термической обработки. Микроструктура исследуемых образцов свидетельствуют о том, что в результате наномодифицирования измельчается первичное зерно, сетка ледебуритной эвтектики разрывается, эвтектика приобретает тонкое строение и располагается в виде изолированных колоний. Эвтектическая составляющая по морфологическому типу скелетообразная, что характерно для борсодержащей быстрорежущей стали. Однако механизм разрушения экспериментальной стали близок к механизму разрушения стали, модифицированной титаном – внутризеренный.

В результате проведенных исследований установлено, что наномодифицирование быстрорежущей стали сильными карбидообразующими элементами (титаном, бором) в установленных количествах оказывает заметное влияние на морфологию структуры литой быстрорежущей стали, приводит к измельчению зерна (в 1,5-2 раза), раздроблению эвтектики, уменьшению количества неметаллических включений (в 1,5-2,5 раз) за счет инокулирующего, поверхностно-активного и рафинирующего воздействия и также за счет микролегирующего эффекта – образования карбоборидов, обладающих высокой твердостью. При этом повышается ударная вязкость в 1,2-1,3 раза, теплоустойчивость литой стали на 1-1,5 HRC и износостойкость в 1,5 раза.