

Исследование влияния условий кристаллизации и оптимизация структуры быстрорежущих сталей, обеспечивающей высокую стойкость инструмента, полученного переплавом отходов высоколегированных сталей

Андрюц А.А., Рудницкий Ф.И., Довнар Г.В.

Белорусский национальный технический университет

Целью работы является обеспечение высоких эксплуатационных свойств режущих инструментов и технологической оснастки, полученных переплавом отходов высоколегированных сталей путем оптимизации структуры и технологических параметров.

В результате исследования процесса структурообразования быстрорежущей стали, формирующейся в различных условиях кристаллизации, были установлены зависимости формирования структуры и свойств от условий модифицирования. Введение модификаторов, состоящих из дисперсных частиц металлов, являющимися легирующими элементами, в обрабатываемую сталь способствует получению требуемой структуры с обеспечением высоких свойств режущего инструмента.

Компьютерный анализ процесса затвердевания и дальнейшего охлаждения быстрорежущей стали позволил установить зависимости распределения структурных составляющих (остаточного аустенита, перлита, бейнита, мартенсита) и размера первичного зерна в объеме отливки от условий охлаждения, а также разработать рекомендации по эффективному управлению процессом для получения требуемой структуры инструмента после литья.

При дополнительном введении вольфрама в небольших количествах 0,1-0,6% проявляется избирательный модифицирующий эффект, заключающийся в увеличении времени протекания перитектической реакции, измельчения первичного зерна, изменения состава эвтектических карбидов и морфологии эвтектики, повышения ударной вязкости и износостойкости стали.

Использование полученных результатов при изготовлении литого инструмента из быстрорежущих сталей позволит повысить эксплуатационную стойкость изделий на 30-50 % по сравнению с традиционными способами их изготовления.

Предлагаемые технологические рекомендации позволят обеспечить повышение теплостойкости материала инструмента до 60-62 HRC, износостойкости в 1,5-2,2 раза.