

УДК 621.9

МНОГОСЛОЙНЫЙ КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

В. В. СЕМАШКО

Научный руководитель А. Ф. ИЛЬЮЩЕНКО, д-р техн. наук, проф.

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»,

Государственное научное учреждение

«НИИ ИМПУЛЬСНЫХ ПРОЦЕССОВ С ОПЫТНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ»

Минск, Беларусь

Рабочие органы сельхозмашин с повышенными критериями работоспособности в наибольшей степени соответствуют специфическим свойствам отечественных почв, имея в виду их засоренность камнями и высокую абразивную изнашивающую способность. Настоящая работа направлена на создание изделий сельскохозяйственного назначения с повышенными механическими свойствами. Цель исследования – оптимизация механических свойств за счет формирования нанокристаллической структуры в многослойных композиционных изделиях, изготовленных по технологии сварки взрывом с последующим высокоскоростным охлаждением жидкостью и низким отпуском.

Изготовленная композиция – средний низкоуглеродистый слой из вязкой стали 08 кп толщиной 2 мм и высокоуглеродистые наружные слои из стали 65Г толщиной 2 мм. Расчет параметров сварки взрывом проводился по программе WMASTER, разработанной в НИИ ИП с ОП. Термообработка образцов проводилась на экспериментальной закалочной установке с высокой интенсивностью охлаждения в ТНПЦ БГАТУ.

Микроструктура упрочненного поверхностного слоя – мелкоигльчатый мартенсит. Максимальная длина игл мартенсита – 5...6 мкм, толщина игл – порядка 0,2...0,3 мкм. Мартенситные иглы частично фрагментированы, размер фрагментов находится в диапазоне 20...150 нм, их средний размер составляет 40...50 нм.

Известно, что измельчение зерна приводит к существенному повышению прочностных показателей материала. Выбранная технология изготовления и способ упрочнения позволяет получать в реальных условиях изделия с наноструктурированными поверхностными слоями. Механические свойства полученных образцов, существенно превосходят аналогичные показатели образцов, изготовленных из дешевых марок сталей и упрочненных по традиционной технологии. Используя многослойный композиционный материал с последующей термообработкой, можно повысить твердость поверхностного слоя до 62 HRC, при этом твердость сердцевины составляет 28–30 HRC; ударная вязкость 1,25 МДж/м²; прочность в пределах 2000 МПа.

