

Влияние ультразвуковой обработки на упрочнение стали 40Х

Константинов В.М.², Кукин С.Ф.¹, Синиченко Т.Н.², Медведева М.В.²¹РУП «Минский тракторный завод»²Белорусский национальный технический университет

Одним из перспективных способов интенсификации технологических процессов поверхностного упрочнения деталей, термической обработки сталей является воздействие мощного ультразвука. При низких температурах ультразвук способствует образованию дополнительного числа дефектов, что обусловлено деформацией рекристаллизационных зерен за счет знакопеременных напряжений. Обычно это характеризуется более высокой твердостью образцов после ультразвуковой обработки.

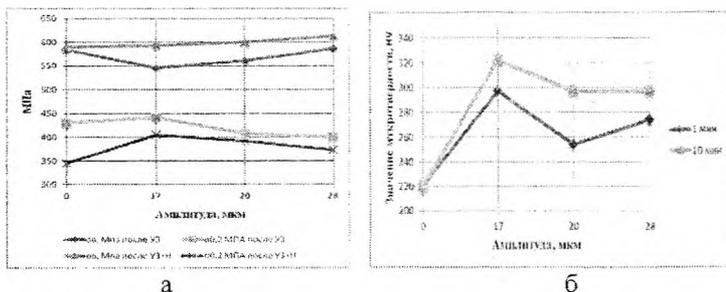


Рис. 2. Зависимость механических свойств стали 40Х от амплитуды озвучивания

Действие ультразвуковых колебаний приводит к накоплению неупругих искажений кристаллической решетки и нарушению межатомных связей. Эффективность ультразвуковой обработки зависит от времени озвучивания и амплитуды колебаний. Циклические напряжения активизируют дислокации, вызывают рост их концентрации, что на определенных этапах приводит к упрочнению металлов. В процессе дальнейшего озвучивания происходит дробление зерен и изменение остаточных напряжений, что приводит к изменению механических свойств металлов, т. е. к некоторому уменьшению прочности характеристик.

Изменение тонкого кристаллического строения металлов при ультразвуковой обработке сопровождается изменением их физико-механических свойств с получением положительного эффекта, не достижимого другими известными способами обработки. Ультразвуковая обработка при перлитном превращении инициирует образование ферритно-перлитных составляющих, повышает их дисперсность и равномерность распределения глобул структурно-сводного феррита.