

УДК 621.735.79

Н.А. Чернеева (6 курс, каф. ТКМ), М.М. Радкевич, д.т.н., проф.

УЛУЧШЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ

К комбинированным методам обработки относятся методы, сочетающие в едином цикле технологического процесса несколько различных обработок. В частности к ним можно отнести электрохимическую обработку (ЭХО), плазменно-механическую обработку (ПМО), деформационно-термическую обработку (ДТО) и др.

В настоящей работе рассматриваются технологические возможности получения высокопрочных изделий из конструкционных углеродистых и легированных сталей с использованием упрочняющей комбинированной обработки – программной механико-термической обработки (ПМТО).

Известно, что при любом процессе термической обработки с помощью подвода или отвода тепла (температурного воздействия) в зависимости от физических свойств и размеров обрабатываемого изделия осуществляется тот или иной температурно-временной цикл. В результате этого в материале изделия наступают соответствующие фазовые изменения, которые приводят к образованию определенной структуры и, как следствие, свойствам.

Целенаправленное использование пластической деформации в процессе структурообразования дает возможность создать важные в техническом отношении новые технологии, называемые термомеханической обработкой (ТМО) [1,2]. При этом формирование структуры металла, а, следовательно, и его свойств связано с образованием повышенной плотности несовершенств кристаллического строения (дислокаций), вызываемых пластической деформацией. Однако увеличение прочности металлических изделий только за счет повышения плотности дислокаций, на наш взгляд, не совсем оправдан, так как возможности повышения прочности ограничены предельно возможной плотностью дефектов кристаллического строения, а также термической неустойчивостью образующихся дефектов структуры.

Целью программной термомеханической обработки является использование возникающих при пластической деформации несовершенств кристаллического строения для получения новых структурных состояний и более высоких механических свойств изделий после термической обработки (заковки). При этом на конечный результат (упрочнение) будут оказывать влияние или только сами по себе несовершенства кристаллической решетки или, вызываемые ими в сочетании с термообработкой (заковкой) изменения тонкого строения и микроструктуры. В этой связи задачей программной механико-термической обработки является достижение оптимального сочетания суб- и микроструктуры, обеспечивающих высокий комплекс механических свойств. Для получения такого сочетания структур различного уровня (макро, микро и субструктуры, дефектов строения) и соответствующих физико-механических свойств необходимо обеспечить не только регулирующее деформационное, но и регулирующее термическое воздействие на обрабатываемый материал в определенных временных интервалах всего цикла обработки изделия.

Вместе с тем, программная обработка представляется одной из малочисленных возможностей повышения структурного совершенства поликристаллов за счет перераспределения имеющихся на стадии деформирования дефектов, что способствует созданию более однородной, термодинамически и механически устойчивой структуры. Комплексное управление режимами деформационно-термического воздействия и

охлаждения сталей позволяет получать ряд перспективных сочетаний механических свойств [3].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бернштейн М.Л. Термомеханическая обработка металлов и сплавов. М.: Металлургия. 1996. т.1 и 2. 1171 с.
2. Стародубов К.Ф. В кн.: Упрочняющая термическая и термомеханическая обработка проката. Вып.1. Киев. Техника. 1968. с.6-8.
3. Радкевич М.М. Влияние условий охлаждения на механические свойства при ПМТО // Вестник машиностроения. №12. 1999. с.50-53.