

**Малинов Л.С.**

**(ГВУЗ «ПГТУ», г. Мариуполь)**

**ПОВЫШЕНИЕ СВОЙСТВ ШИРОКО ПРИМЕНЯЕМЫХ СТАЛЕЙ И ЧУГУНОВ ЗА СЧЕТ ОБРАБОТОК, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ИХ ВНУТРЕННИЙ РЕСУРС ПОЛУЧЕНИЕМ В СТРУКТУРЕ МЕТАСТАБИЛЬНОГО АУСТЕНИТА**

E-mail: leonid-malinov@yandex.ru

Ресурсосбережение в настоящее время является одной из важнейших задач. Автором предложено и развивается направление по использованию внутреннего ресурса самого материала, суть которого заключается в получении многофазных структур (мартенсит, феррит, бейнит, карбиды, карбонитриды, интерметаллиды и их разнообразное сочетание), основной составляющей которых является метастабильный аустенит.

Согласно нашим исследованиям, он оказывает положительное влияние на свойства, если его количество и стабильность оптимизированы с учетом исходного химического и фазового составов сплавов, а также условий испытаний и эксплуатации. При этом важно использовать сочетание различных механизмов упрочнения и сопротивления разрушению. Во многих случаях целесообразно применять известные способы термообработки. Однако для обеспечения оптимального количества аустенита в структуре и степени его стабильности режимы обработок должны быть скорректированы с учетом исходных химического и фазового составов применительно к конкретным условиям нагружения при испытаниях свойств и эксплуатации. Повышение до определенного уровня температуры нагрева под закалку высокоуглеродистых сталей и чугунов, особенно легированных, за счет получения в их структуре метастабильного аустенита увеличивает абразивную износостойкость. Полезно также использовать эффект стабилизации аустенита за счет уменьшения скорости охлаждения в интервале температур мартенситного превращения, выдержки в нем или несколько выше мартенситной точки.

Во многих случаях получить остаточный аустенит в сплавах удастся применением термообработок, включающих нагрев в межкритический интервал температур (МКИТ). Автором предложена технология упрочнения, предусматривающая после выдержки в МКИТ проведение кратковременного нагрева в аустенитную область (он может также проводиться только для поверхности), обеспечивающего завершение  $\alpha \rightarrow \gamma$  превращения, но исключающего гомогенизацию аустенита. Показано, что важную роль в повышении свойств сталей и чугунов, подвергнутых изотермической закалке, наряду с бейнитом играет метастабильный аустенит, превращающийся при испытаниях свойств или эксплуатации в мартенсит деформации. Отпуск, проводимый после закалки, не только уменьшает уровень внутренних напряжений, формирует требуемую структуру, но является важным средством регулирования количества и стабильности аустенита.

Большие возможности для получения в структуре аустенита открывает химико-термическая обработка с последующей закалкой от требуемых температур. При абразивном, ударно-абразивном изнашивании, трении скольжения в условиях больших контактных давлений необходимо иметь в структуре метастабильный аустенит. Применение обработок с использованием концентрированных источников энергии обеспечивает наиболее высокий уровень износостойкости при оптимальном количестве и стабильности аустенита для конкретным условиям нагружения. Предложены комбинированные обработки сплавов, на первом этапе которых следует получать повышенное количество метастабильного аустенита, а на втором – упрочнять его, сохранив оптимальное количество, превращающееся в мартенсит при нагружении. Это обеспечивает высокий уровень прочностных свойств при достаточной пластичности и ударной вязкости.

Предложено и развивается перспективное направление по разработке упрочняющих технологий, создающих в сплавах регулярные градиенты структурно-фазового состояния, соизмеримые с размерами изделия. Им соответствует чередование структур с различными свойствами. Это достигается дифференцированными обработками, в которых совмещены общее (объемное) и локальное воздействия на материал. Разработанные упрочняющие технологии, использующие внутренний ресурс самих материалов, должны найти широкое применение в промышленности.