

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ БЕЗУГЛЕРОДИСТЫХ КОРРОЗИОННО-СТОЙКИХ СТАЛЕЙ ПОСЛЕ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ

Озерец Н. Н., Линхард А. Д.

Руководители – доц., к.т.н. Мальцева Л. А., доц., к.т.н. Мальцева Т. В.

ГОУ ВПО УГТУ-УПИ», г. Екатеринбург

В ранее проведенных работах было показано, что в сталях, имеющих одну и ту же основу Fe-Cr-Ni-Co-Mo-Ti, при изменении содержания алюминия от 0,25 до 3,0 % изменяется структурный класс сталей от мартенситно-старяющего (0,25 % Al) к аустенитному (0,8 % Al) и аустенитно-ферритному (2,0 и более % Al).

Поскольку эти стали относятся к разным структурным классам, то и ведут они себя при термомеханических обработках по-разному. Мартенситно-старяющая сталь имеет высокую пластичность и невысокие значения прочностных свойств в закаленном состоянии, обладает низким коэффициентом упрочнения при деформации, что делает удобным проведение холодной пластической деформации с высокими степенями обжатия. Основное упрочнение сталей этого класса достигается за счет старения.

Аустенитная сталь 03X13N10K5M2Ю_{0,8}T, имеющая низкие прочностные свойства и чрезвычайно высокую пластичность и технологичность, имеет высокую склонность к деформационному наклепу, испытывает в процессе деформации $\gamma \rightarrow \alpha$ превращение. Образование мартенсита деформации способствует существенному упрочнению при последующем старении за счет выделения из пересыщенного твердого раствора высокодисперсной фазы NiAl.

Аустенит в аустенитно-ферритной стали обладает невысокой твердостью в то время как δ -феррит имеет аномально высокую твердость, обусловленную присутствием в нем упорядоченной фазы NiAl. В то же время значения временного сопротивления разрыву для закаленной стали не слишком высоки, что связано с разупрочняющим влиянием аустенита.

Проведение лазерной обработки всех исследуемых сталей с оплавлением показало, что кристаллизация из жидкого состояния идет через δ -феррит. Поверхностные слои аустенитной и аустенитно-ферритной стали состоят из δ -феррита, имеющего чрезвычайно высокую твердость. Толщина слоя в зависимости от режимов лазерной обработки может достигать 290 мкм и, следовательно, лазерная обработка может быть упрочняющей поверхностной обработкой для аустенитной и аустенитно-ферритной стали.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ - Урал № 04-03-96133.

© Озерец Н. Н., Линхард А. Д. (bvv@mtf.ustu.ru)