

© Л.А. Мальцева, А.В. Левина, Т.В. Мальцева, М.П. Третникова, 2012 г.
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
г. Екатеринбург
mla44@mail.ru

ВЫСОКОПРОЧНЫЕ КОРРОЗИОННО-СТОЙКИЕ АУСТЕНИТНО-ФЕРРИТНЫЕ СТАЛИ*

В приборостроении обозначилась проблема изготовления упругих элементов и пружин малого сечения. Наиболее важным вопросом является подбор для них таких материалов, которые бы повышали их качество, надежность, срок службы и улучшали функциональные свойства и обладали бы достаточной технологичностью необходимой для изготовления проволоки или ленты малых сечений.

Для решения этой проблемы на кафедре металловедения УрФУ были разработаны новые безуглеродистые высокопрочные коррозионно-стойкие стали на Fe-Cr-Ni основе с дополнительным легированием Mo, Co, Ti, Al, с повышенным содержанием алюминия аустенитно-ферритного класса – 03X13H10K5M2Ю2Т, при этом достигается соотношение фаз δ -феррита и вторичного аустенита 50:50. Особенности легирования, а также наличие деформационного метастабильного аустенита, и выраженного трип-эффекта позволяют использовать для достижения высокопрочного состояния следующие технологических этапы: 1. Закалка на пересыщенный твердый раствор. 2. Деформация с высокими суммарными степенями обжатия. Следует отметить, что уже в закаленном состоянии стали аустенитно-ферритного класса обладают повышенными значениями прочностных свойств, по сравнению со сталями аустенитного класса ($\sigma_{0,2} \sim 760$ МПа; $\sigma_B \sim 950$ МПа), и поэтому проводить холодную пластическую деформацию волочением с чрезвычайно высокими степенями обжатия, как для сталей аустенитного класса, является нецелесообразно. При деформации волочением $\sim e \geq 2,0$, 50 % аустенита переходит в мартенсит деформации и структура исследуемой стали при этом состоит из 100 % ОЦК-фазы. Последующее последеформационное старение, которое чаще всего проводится на готовых изделиях, приводит к существенному упрочнению изделий или полуфабрикатов, в результате распада пересыщенных твердых растворов с выделением упорядоченных дисперсных интерметаллидных фаз, при этом прочностные свойства превышают 2800 МПа.

* Работа выполнена при частичной поддержке проектов в Федеральной целевой программе «Развитие потенциала высшей школы» (2010–2013 гг.) – тема № 62265; и проекта в Федеральной целевой программе «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг., тема № 62261.