

**ДИССЕРТАЦИЯ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ**

Кушнарєва О. С. Особенности структуры и конструктивная прочность сварных соединений алюминиевых сплавов системы легирования Cu-Li-Sc . — На правах рукописи.

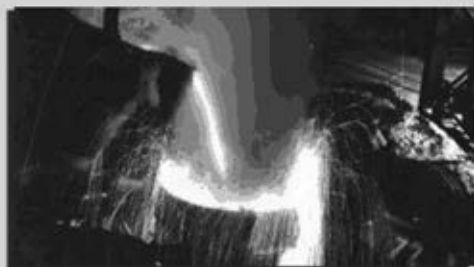
Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 «Материаловедение».

— Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины, г. Киев, 2014. Дата защиты 24 июня 2014 г.

Диссертационная работа посвящена исследованию влияния изменения структуры и фазового состава металла сварных соединений алюминий-литиевого сплава 1460 в зависимости от характера легирования присадочной проволокой (без и со скандием) в состоянии после сварки и термообработки (старение 150°C , 22 ч, отжиг 350°C , 1 ч) и в результате внешнего нагружения.

С использованием комплекса методов (световая, аналитическая растровая и просвечивающая электронная микроскопия) проведено исследование параметров структуры сварных соединений: изменение зеренной и субзеренной структуры, микротвердости, химического состава, характера разрушения, плотности дислокаций, выделения упрочняющих фаз. Выполнена аналитическая оценка свойств сварных соединений, основанная на учете вклада формирующейся структуры и ее параметров. Установлено, что легирование сварных соединений скандием при всех технологических операциях (сварка, термообработка) вызывает изменение структурно-фазового состояния. Наибольший эффект зафиксирован при отжиге, когда существенно измельчается не только зеренная структура (как после сварки), но и увеличивается плотность дислокаций, активизируется формирование субструктуры и образование

фаз (оптимальных размеров, объемной доли и равномерного внутризеренного распределения). Нивелируется характерная для сплавов Al-Li проблема формирования протяженных зернограничных эвтектик и зон, свободных от выделений. Установлено, что легирование скандием способствует повышению предела текучести сварного соединения на 29...32 % после отжига, наибольший вклад в упрочнение вносят фазовые образования (32 % — металл шва, 26 % — металл ЗТВ), субструктура (29 % — металл шва и 30 % — металл ЗТВ) и размер зерна (20 % — металл шва, 19 % — металл ЗТВ). Максимальный вклад в дисперсионное упрочнение металла шва при легировании скандием после отжига вносят фазы Al_2Cu (20 %), Al_3Sc (20 %). Выполнена аналитическая оценка распределения локальных внутренних напряжений ($\tau_{\text{л/вн}}$) в сварных соединениях после отжига. При динамическом нагружении в металле шва в отсутствие добавок скандия образуются полосы сдвига, являющиеся источником формирования протяженных концентраторов локальных внутренних напряжений вдоль границ и способствующие формированию градиентов $\tau_{\text{л/вн}}$ по границам полос ($0,34...0,85\tau_{\text{теор}}$) и их внутренних объемов ($0,003...0,0085\tau_{\text{теор}}$). Это является одной из причин трещинообразования. В случае легирования скандием в металле шва образуются выделения, состоящие из ядра Al_3Sc и оболочки Al_3Li , а также на основе Al_2Cu композитного типа (с 15...40 % Al_3Sc), способствующие фрагментации структуры и более равномерному распределению локальных внутренних напряжений ($0,034...0,21\tau_{\text{теор}}$). Это увеличивает возможности пластической релаксации напряжений в металле шва за счет подключения ротационных механизмов к дислокационным при одновременном повышении прочности и технологической пластичности сварных соединений.

НИКОПОЛЬСКИЙ ЗАВОД ФЕРРОСПЛАВОВ УВЕЛИЧИЛ ПРОИЗВОДСТВО

Никопольский завод ферросплавов (НЗФ, Днепропетровская обл.) по итогам января-сентября 2014 г. нарастил производство на 35,8 % по сравнению с аналогичным периодом 2013 г. — до 451,8 тыс. т. Об этом сообщили в Украинской ассоциации производителей ферросплавов (УкрФА). Так, за указанный период НЗФ увеличил выпуск силикомарганца на 35,4 % — до 418,8 тыс. т, ферромарганца — на 41 %, до 33 тыс. т.

Предприятие нарастило производство после его включения в список электрометаллургических заводов, которым реализуется электроэнергия на льготных условиях.

<http://ubr.ua>