

Отзыв на автореферат

диссертации Шуртакова Александра Константиновича «Оптимизация состава и механических свойств сварных и крепежных соединений алюминиевых сплавов для создания кузовов железнодорожных вагонов нового поколения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Одним из основных технико-экономических показателей грузового вагона является масса тары. Ее снижение позволяет увеличить грузоподъемность, а значит повысить эффективность перевозочного процесса. Использование традиционных для вагоностроения материалов уже не позволяет находить новые конструктивные решения, приводящие к снижению массы тары. Только применение материалов, которые обладают высокой удельной плотностью, коррозионной стойкостью, повышенным сопротивлением к воздействию статических, циклических и ударных нагрузок, может дать возможность решить эту задачу.

Еще в 60-е годы прошлого века во ВНИИЖТ были проведены первые исследования по применению алюминиевых сплавов в конструкции кузова полувагона, было достигнуто значительное снижение массы кузова по сравнению с конструкциями, в которых использовались традиционные на тот момент материалы. В связи с несовершенством технологий, связанных со сваркой и коррозионной надежностью соединений со стальными узлами, этот опыт не получил дальнейшего развития. В последующие годы проводились опытно-конструкторские работы в ходе которых создавались вагоны как с цельными кузовами, так и с отдельными узлами из алюминиевых сплавов. Все эти работы подтверждали, что применения алюминиевых сплавов может позволить существенно снизить массу тары кузова, однако в силу разных причин, разработанные модели вагонов не получили широкого применения.

В настоящее время, в связи с конкурентной необходимостью получать экстремально высокие технико-экономические показатели грузовых вагонов, снова остро встал вопрос о возможности применения в конструкциях инновационных вагонов новых алюминиевых сплавов. Именно поэтому так актуален вопрос, связанный с оптимизацией состава и механических свойств сварных и крепежных соединений, изготовленных из алюминиевых сплавов, и применяемых для создания кузовов железнодорожных вагонов нового поколения.

Целью диссертационной работы является выбор алюминиевого сплава, обладающего оптимальным комплексом механических свойств, который можно применять для изготовления в том числе сварных и крепежных соединений, и удовлетворяющего требованиям предъявляемым к конструкционным материалам, применяемым для создания кузовов железнодорожных вагонов нового поколения.

Для достижения сформулированной цели диссертационной работы, автором были решены следующие задачи:

– Исследовал служебные характеристики алюминиевого сплава 1565ч с определением прочности, ударной вязкости, угла загиба, коррозионной стойкости, циклической трещиностойкости. Провел фрактографические исследования усталостных изломов

- Изучил особенности сплава 1565ч при трех способах сварки стыковых соединений листовых полуфабрикатов на основе испытаний на сопротивление статическим, циклическим и ударным нагрузкам, а также исследований коррозионной стойкости и структурного состояния сварных швов.
- Разработал методику для оценки служебных свойств механического соединения (штифт с обжимной головкой), выбранного в качестве альтернативы сварке, для алюминиевого сплава 1565ч.
- Выявил закономерности поведения полуфабрикатов из сплава 1565ч при их механическом соединении штифтом с обжимной головкой по результатам стендовых испытаний.

Научная новизна выполненной работы заключается в следующем:

- Определены служебные характеристики полуфабрикатов из алюминиевого сплава 1565ч в состоянии поставки (без термической обработки, отожженое (М)), и его сварных и механических соединений. Показано, что лучшим комплексом служебных свойств обладают стыковые сварные соединения, полученные путем сварки трением с перемешиванием.
- Изучена несущая способность ШтОГ-соединений (штифт с обжимной головкой) при различных условиях воздействия нагрузок, приближенных к эксплуатационным. Для этого был разработан комплекс методик испытаний по определению расчетных характеристик ШтОГ-соединения: сопротивление сдвигу, отрыву головки, смятию, ослаблению натяга при ударной нагрузке.
- Показано, что при наличии ШтОГ-соединения концентрация напряжений вокруг отверстия под штифт снижается до незначительных значений, а число циклов до разрушения возрастает на порядок при сохранении натяга штифта в течение всего цикла испытаний.
- Исследовано влияние напряженного состояния вблизи концентратора напряжений на особенности разрушения сплава 1565ч при статическом и циклическом нагружении. Показано, что при боковом давлении равного половине значения предела текучести соединяемых пластин из алюминиевого сплава, усталостная трещина при циклических нагрузках начинает развиваться не от края отверстия под штифт, а от края поверхности контакта “пластина – головка штифта” или “пластина – обжимная головка”.

Следует отметить несколько замечаний по представленной работе:

1. В автореферате не приведены данные о том какие методы оптимизации применялись для определения состава и механических свойств сварных и крепежных соединений алюминиевых сплавов. Не сформулирована задача оптимизации.
2. Не приведено сравнение технико-экономических характеристик разрабатываемых вагонов, с применением алюминиевых сплавов с характеристиками инновационных вагонов аналогов, созданных на основе конструкционных сталей. Явно не представлена оценка экономического эффекта от применения новых алюминиевых сплавов в конструкции кузова грузового вагона.
3. Не дано разъяснений, каким образом выбирались среды для проведения испытания по определению коррозионной стойкости сплава 1565ч и сварных соединений. Не ясно, почему эти испытания для основного металла проводились в среде увлажненной технической серы, а аналогичные испытания сварных соединений проводились в средах хлористого калия и аммофосе.

