

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Казакова Михаила Сергеевича «Улучшение структуры и свойств алюминиевых сплавов для изделий перспективной ракетно-космической техники совершенствованием режимов технологических воздействий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение

Ракетно-космическая техника является одним из наиболее перспективных и наукоемких направлений в машиностроении. Алюминиевые сплавы благодаря своим свойствам находят широкое применение как в конструкциях ракет-носителей, так и в космических аппаратах. На окончательные свойства деталей из этих сплавов влияют все этапы передела: литье, деформация, сварка, термическая обработка.

Диссертационная работа соискателя ученой степени кандидата технических наук Казакова М.С. посвящена вопросам совершенствования технологических процессов изготовления деталей из сплавов систем Al-Si-Mg, Al-Cu-Mg, Al-Mg-Si-Cu. А также комплексного исследования свойств и закономерностей формирования структуры полуфабрикатов из перспективного сплава Al-Mg-Sc и сварных соединений из него.

Особого внимания заслуживает исследование, посвященное актуальной проблеме подтверждения качества сварных соединений, полученных сваркой трением с перемешиванием, методами неразрушающего контроля. Несомненно, полученные результаты имеют большую практическую направленность.

К достоинствам можно отнести:

1. Значительный объем данных, полученных в ходе проведения исследований влияния режимов технологических воздействий на структуру и свойства алюминиевых сплавов выбранных систем.
2. Результаты исследований влияния температуры и времени хранения на свойства сплава системы Al-Mg-Sc для полуфабрикатов в нагартованном и отожженном состояниях и сварных соединений из них, полученных сваркой трением с перемешиванием.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Требуется комментарий к решению задачи п.п. 6 «*Определены возможности выявления характерных внутренних дефектов сварных соединений, выполненных сваркой трением с перемешиванием различными методами неразрушающего контроля*»
2. В выводе 2 необходимо привести количественные характеристики в части «... Установлена взаимосвязь **твердости** ... и трансформации зонностаренного сплава в состояние с присутствием выделений фазового типа, что снижает **пластичность и деформируемость** сплава...»

