

Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу **Цыденова Кирилла Андреевича**

«Обоснование состава и режима деформационно-термической обработки сплавов системы Al–Cu–Mn, не требующих закалки и выплавляемых на основе вторичного сырья»

Цыденов Кирилл Андреевич поступил в очную аспирантуру МИСИС в 2022 г. по направлению «Технология материалов». Диссертационная работа выполнялась на кафедре обработки металлов давлением и была направлена на обоснование легирования и режима деформационно-термической обработки сплавов системы Al–Cu–Mn (Mg, Zn, Fe, Si), не требующих закалки и выплавляемых на основе вторичного сырья.

За время работы соискатель освоил все необходимые экспериментальные методики, в первую очередь, методы плавки, литья, деформационной обработки и структурного анализа алюминиевых сплавов. Огромное количество приготовленных сплавов, изучение их структуры и различных свойств позволил ему полностью выполнить заданный объем работы. Значительное место в его работе составлял количественный анализ фазового состава с использованием программы Thermo-Calc.

Цыденов К.А. написал подробный обзор литературы, в котором, в частности, рассмотрел имеющиеся сведения по термостойким алюминиевым сплавам, включая особенности их химического и фазового состава, а также технологий их получения. Также подробно рассмотрены особенности сварки трением с переманиванием (СТП), в том числе применительно к листовому прокату алюминиевых сплавов. На основе критического анализа литературы были сформулированы основные требования к многокомпонентным «вторичным» деформируемым сплавам типа АЛТЭК, технология получения которых не требует операции закалки.

Анализ взаимосвязи между фазовым составом, структурой и механическими свойствами позволили Цыденову К.А. получить интересные научные результаты. В частности, были обоснованы концентрации элементов, при которых в условиях получения средне размерных слитков можно полностью связать железо и кремний (до 0,5 мас.% включительно) в фазу $Al_{15}(Fe, Mn)_3Si_2$, включения которых имеют

благоприятную морфологию, а большую часть цинка и магния растворить в твердом растворе алюминия. Также представляет научный интерес обоснованная соискателем возможность получения неразъемных соединений листов сплава АЛТЭК с помощью СТП, прочность которых близка к прочности основного материала.

Научная и практическая значимость его работы подтверждена тем, что ее результаты использованы при выполнении проектов РНФ и нашли отражение в патенте. Результаты, полученные в его диссертации, планируется использовать при получении листового проката в производственных условиях Самарского металлургического завода.

По результатам диссертации Цыденова К.А. опубликовано 10 статей в журналах, входящих в перечень ВАК и базы цитирования WoS и Scopus (в том числе 3 в журнале 1-го квартиля). Результаты работы доложены и обсуждены на различных российских и международных конференциях.

За время выполнения диссертационной работы Цыденов К.А. проявил себя инициативным, квалифицированным специалистом с широким кругозором, способным самостоятельно организовывать и выполнять сложные эксперименты.

Диссертация Цыденова К.А. является законченным научным исследованием и соответствует требованиям ВАК и НИТУ МИСИС, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам соискатель достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Научный руководитель:

д.т.н., проф. Белов Н.А.

главный научный сотрудник
кафедры обработки металлов
давлением НИТУ МИСИС



Подпись
заверяю

Зам. начальника
отдела кадров

Кузнецова А.Е.

Кузнецова А.Е.

« 29 » 11 2024 г.