

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Малюх Марины Александровны  
«Разработка составов легких сплавов системы Al-Si-Cu с регламентированным  
температурным коэффициентом линейного расширения»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Совершенствование приборов и рост требований к эксплуатационной надежности вызывают необходимость в разработке сплавов с особыми тепловыми свойствами, в частности, сплавов, обладающих заданными значениями температурного коэффициента линейного расширения (ТКЛР). Конструкции газоразрядных и электровакуумных приборов имеют спай металла с неорганическим диэлектриком (стеклом, слюдой, керамикой), к которым предъявляют особо высокие требования по вакуумной плотности. Создание надежных соединений различных по свойствам материалов возможно при условии, что они согласованы по значениям ТКЛР в технологическом и эксплуатационном интервале температур. Поэтому актуальной является проблема создания новых легких материалов с заданными значениями ТКЛР. Диссертационная работа Малюх Марины Александровны, посвященная разработке новых легких сплавов системы Al-Si-Cu с регламентированным ТКЛР, не вызывает сомнений в своей актуальности.

В ходе проведенных исследований автором получены новые количественные данные и установлены зависимости влияния скорости охлаждения расплава при кристаллизации на структуру и ТКЛР алюминия технической чистоты и сплавов систем Al-Si и Al-Cu. Большой объем новых экспериментальных данных, полученных автором, позволяет ей установить закономерности совместного влияния легирования кремнием и медью в количествах, многократно превышающих предел их растворимости в алюминии, на ТКЛР, микроструктуру и фазовый состав сплавов системы Al-Si-Cu.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработке новых составов высоколегированных тройных сплавов системы Al-Si-Cu, сравнимых по величине ТКЛР со сплавами инварного типа. Автором разработаны рекомендации по практическому применению новых легких сплавов для изготовления изделий специального приборостроения и вакуумной техники.

Значительным преимуществом работы М.А. Малюх является большое количество публикаций по теме диссертации – всего 35 работ, в том числе 9 работ опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК, 4 работы в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus, 1 свидетельство о государственной регистрации базы данных.

Достоверность полученных результатов основывается на использовании апробированных методов исследования, применяемых в современном металловедении, обеспечивается большим объемом экспериментальных данных и применением методик их статистической обработки.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. Фотографии микроструктур образцов, закристаллизованных с разной скоростью, следовало расположить по мере увеличения скорости кристаллизации (рисунок 4).
2. На некоторых фотографиях микроструктур отсутствуют масштабные штрихи, либо они очень мелкие.



3. На рисунке 10 приведены данные распределения химических элементов по структурным составляющим, но отсутствуют пояснения по цветовому обозначению элементов.

Указанные замечания не снижают научную и практическую значимость работы. В заключение следует отметить, что диссертационная работа «Разработка составов легких сплавов системы Al-Si-Cu с регламентированным температурным коэффициентом линейного расширения» является законченной научно-квалификационной работой, основные результаты которой достаточно полно опубликованы в научных изданиях. Работа полностью отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует п. 9 Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Малюх Марина Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» и отрасли наук, по которым она представлена к защите (технические).

Светлана Евгеньевна Крылова  
доктор технических наук  
профессор кафедры материаловедения и технологии материалов  
Оренбургского государственного университета  
05.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»  
тел.: +7 906 836 85 37  
Email: [krilova27@yandex.ru](mailto:krilova27@yandex.ru)

«02» декабря 2019 г.

Крылова Светлана Евгеньевна

Адрес: ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»  
Почтовый адрес: 460018, Оренбургская область, г. Оренбург, просп. Победы, д. 13  
Тел.: (35-32) 77-67-70  
E-mail: [post@mail.osu.ru](mailto:post@mail.osu.ru)

Я, Крылова Светлана Евгеньевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Малюх Марины Александровны, и их дальнейшую обработку.

Подпись С.Е. Крыловой удостоверяю

Подпись	
заверяю	
Ведущий специалист по документационному обеспечению работы с персоналом	

