

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ван Яньху «Развитие технологических основ термической обработки заготовок из сплавов системы Cu-Al, полученных методом проволочно-дугового аддитивного производства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Сплавы на основе меди с алюминием относятся к уникальным материалам и имеют многочисленные преимущества биметаллов, а также высокие свойства, такие как прочность, вязкость, коррозионная стойкость и сопротивление износу. По совокупности характеристик данные сплавы относятся к наиболее применяемым в машиностроении.

Диссертационная работа Ван Яньху, посвященная развитию технологических основ термической обработки заготовок из сплавов системы Cu-Al, полученных методом проволочно-дугового аддитивного производства, актуальна и своевременна.

В диссертационной работе привлекает ее практическая направленность, о чем свидетельствует поданная заявка на патент на изобретение. Внедрение в производство изложенных в патенте закономерностей открывает новые возможности аддитивного производства крупногабаритных и сложных деталей с высокими эксплуатационными характеристиками методом проволочно-дугового аддитивного производства из двухкомпонентных проволок.

К научной новизне диссертационной работы Ван Яньху относятся следующие основные положения:

- определены и проанализированы основные факторы, определяющие механическое поведение сплавов системы Cu-Al после добавления Si и Mg и их термической обработки;
- выявлены особенности распределения Cu, Al, Si и Mg в процессе проволочно-дугового аддитивного производства.

Следует отметить, что результаты диссертации внедрены в учебный процесс Самарского национального исследовательского университета им. академика С.П. Королева.

Результаты диссертационной работы хорошо освещены в научных изданиях (опубликовано 14 печатных работ, из них 7 в журналах, индексируемых базой данных Scopus; получен 1 патента (изобретение), 2 статьи в прочих изданиях) апробированы на российских и международных конференциях.

В то же время к содержанию автореферата имеются следующие вопросы и замечания:

- Почему в работе используются пластины из чистой меди и зачем варьировалась толщина пластин?

- рис. 6, г не является результатом рентгеновского микроанализа частиц, как это указано на стр. 11 автореферата.

- не корректно выражение, приведенное на стр. 9, «интерметаллиды  $\text{CuAl}_2$  и  $\text{Cu}_9\text{Al}_4$  после термообработки переходят в твердый раствор  $\text{Cu-Al}$ ».

Указанные замечания не умаляют научных и практических достоинств выполненной диссертационной работы.

Диссертационная работа Ван Яньху является научной квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки в области технологии получения медно-алюминиевых сплавов методом аддитивного производства, имеющие существенное научное и прикладное значение.

Считаю, что представленная диссертация соответствует требованиям ВАК РФ, по своему содержанию отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ван Яньху, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Отзыв составил:

Главный научный сотрудник лаборатории  
плазменной эмиссионной электроники  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Института сильноточной  
электроники Сибирского отделения Российской  
академии наук (ИСЭ СО РАН),  
д.ф.-м.н. (шифр специальности 01.04.07 –  
физика конденсированного состояния), доцент

Юрий Фёдорович Иванов

e-mail: [yufi55@mail.ru](mailto:yufi55@mail.ru); тел. 8(3822) 49-17-13  
03.06.2022 г.

С обработкой персональных данных согласен.

Подпись Иванова Ю.Ф. удостоверяю:

Ученый секретарь ИСЭ СО РАН, к.т.н.

О.В. Крысина

Сведения об организации (ИСЭ СО РАН):

634055, г. Томск, пр-т Академический, 2/3, ИСЭ СО РАН, тел.: 8(3822) 492410,  
электронная почта: [contact@hcei.tsc.ru](mailto:contact@hcei.tsc.ru); <http://www.hcei.tsc.ru>.