

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Шляпцевой Анастасии Дмитриевны  
"Разработка и исследование модифицирующего флюса на основе диоксида титана  
для силуминов и технология его применения", представленной на соискание ученой  
степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 – Литейное произ-  
водство

Тема диссертационной работы Шляпцевой А.Д., посвященная исследованию модифицирующего эффекта, производимого флюсом на основе диоксида титана на литейные сплавы системы Al-Si, безусловно актуальна. Разработанный в диссертации новый титансодержащий модифицирующий флюс оказывает существенное влияние на структурообразование как первичных фаз, так и эвтектик, и, тем самым, позволяет обеспечить высокий уровень механических и технологических свойств алюминиевых сплавов, получаемых при его использовании.

Работа хорошо сбалансирована, содержит как теоретические, так и практические исследования. Исследования базируются на проверенных методиках, в частности, автор использует метод планирования эксперимента для оптимизации состава флюса, а также современные методы исследования. Примечательно то, что компоненты, используемые в новом флюсе, оказывают двухстороннее воздействие на структурообразование в алюминиевых сплавах. С одной стороны, присутствие в модифицирующем флюсе диоксида титана способствует образованию в расплаве интерметаллоидных частиц  $TiAl_3$ , выступающих в качестве зародышей кристаллизации  $\alpha$ -твердого раствора, что соответствует принципу размерно-структурного соответствия Данкова-Конобеевского. Данные включения фактически являются модификаторами I рода, в соответствии с классификацией академика П.А. Ребиндера. В тоже время два других компонента флюса, представляющие собой фториды бария и калия, продукты диссоциации которых, абсорбируясь в процессе обработки расплава на зарождающихся кристаллах эвтектического и первичного кремния, влияют на их габитус и, тем самым, затормаживают их рост. Такое воздействие характерно для модификаторов II рода. Автор с этим связывает наблюдаемое переохлаждение сплава, в результате чего формируется мелкодисперсная эвтектика, которая существенно повышает уровень механических свойств. Таким образом, различные компоненты модифицирующего флюса оказывают двухстороннее воздействие на все зарождающиеся в расплаве фазы. Такой рациональный подход к выбору компонентов модификатора позволяет унифицировать новый флюс для широкого спектра по степени эстетичности сплавов системы Al-Si.

По теме работы издано 14 публикаций, из которых 7 в периодических изданиях, рекомендованных ВАК РФ, что отвечает п. 13 Положения о присуждении ученых степеней. Кроме того, что немаловажно для прикладных работ по техническим наукам, автор упоминает заявку на патент.

По работе имеются следующие замечания:

- в таблице 4, представлены результаты исследования механических свойств сплавов системы Al-Si в зависимости от вида обработки одним значением, а не диа-

пазоном, что позволило бы получить более целостное представление о характеристиках полученных силуминов;

- наблюдается небольшое противоречие, во-первых, отмечается, что поверхностно-активные элементы К и Ва вызывают переохлаждение сплава АК12 и, во-вторых, в тоже время его жидкотекучесть повышается на 2,6 %;

- несмотря на то, что автор отмечает, что разработанный флюс состоит из недорогих и недефицитных компонентов, желательно было бы оценить ожидаемый экономический эффект от внедрения нового флюса.

В целом диссертационная работа соответствует требованиям п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Шляпцева Анастасия Дмитриевна заслуживает присуждения ученой степени кандидат технических наук по специальности 05.16.04 – Литейное производство.

*Согласно приказу Минобрнауки России от 1 июля 2015г. №662, даю согласие на обработку моих персональных данных.*

Профессор кафедры  
«Машиностроение и материаловедение»  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет»  
д.т.н. (по спец. 05.16.01), доцент

*Макаренко Константин Васильевич*

241035, Центральный Федеральный округ, Брянская область, город Брянск, бульвар 50 лет Октября, дом 7, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный технический университет"

E-mail: makkon1@yandex.ru, тел. 8(4832)588218

