

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации СТЕПАНОВОЙ Н.В. «Влияние меди на комплекс механических и антифрикционных свойств заэвтектоидных сталей и чугунов», представленной на соискание ученой степени к.т.н. по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение)

В данной работе проведены исследования влияния меди на комплекс механических и антифрикционных свойств сталей и чугунов с высоким содержанием углерода, а также исследование особенностей строения доэвтектического чугуна, легированного медью и алюминием в термически обработанном состоянии. Актуальность работы обусловлена необходимостью поиска и обоснования технических решений, обеспечивающих улучшение антифрикционных свойств сплавов на основе железа, применение которых по сравнению с бронзами будет экономически выгодным.

Новизна данной работы состоит в следующем. Во-первых, на основании анализа диаграммы состояния «Fe – Cu – C» и результатов структурных исследований медистых чугунов выявлены четыре характерных вида частиц ϵ -Cu. Во-вторых методами структурного анализа обнаружены кристаллы цементита с частицами ϵ -меди и предложен механизм, объясняющий их происхождение. В-третьих, установлено, что рост прочностных свойств колоний пластинчатого перлита в легированных медью заэвтектоидных сталях и чугунах обусловлен повышением дисперсности ферритно-цементитной смеси, выделением упрочняющих наноразмерных частиц ϵ -Cu, а также растворением атомов меди в α -Fe. В-четвертых, установлено, что совместное легирование алюминием и медью представляет собой эффективный подход к решению проблемы повышения антифрикционных свойств и износостойкости чугунов и заэвтектоидных сталей.

Теоретическая значимость полученных в работе данных заключается в том, что анализ материалов, выполненный на различных масштабных уровнях, позволил уточнить происхождение частиц ϵ -меди, связать их природу с диаграммой состояния «Fe – Cu – C».

Практическая значимость работы заключается в следующем. Во-первых, обоснованные в диссертации предложения использованы при разработке антифрикционных материалов, предназначенных для изготовления втулок тяжело нагруженных узлов трения горнодобывающих машин. Во-вторых, разработан способ получения нанодисперсных порошков карбидов вольфрама и титана, на который был получен патент, что дает возможность применения модификаторов с целью повышения предела прочности чугуна, содержащего 9% меди и 1,5 % алюминия. В-третьих, проведен анализ процесса выделения

частиц ϵ -меди различного типа и предложен механизм, объясняющий образование кристаллов цементита с частицами ϵ -меди.

В качестве замечаний хотелось бы отметить следующее. На рисунке 2 автореферата не приведено пояснение параметра оси абсцисс.

Результаты диссертации опубликованы в 25 статьях, из них 8 - в статьях, входящих в перечень журналов из списка ВАК РФ и 8 - в статьях, индексируемых в базах данных Web of Science/Scopus.

Оценивая работу, можно заключить, что ее изложение и оформление выполнено на достаточно высоком научно-техническом уровне, работа доведена до практических рекомендаций и способствует повышению антифрикционных и механических свойств заэвтектоидных сталей и чугунов. По своему содержанию и полученным научно-практическим результатам диссертационная работа отвечает критериям Положения (п.9) о порядке присуждения ученых степеней и Паспорту специальности 05.16.09, а автор этой работы, СТЕПАНОВА Н.В., заслуживает присуждению ей ученой степени к.т.н. по специальности 05.16.09 - Материаловедение (машиностроение).

Д.т.н., проф. кафедры
технологии металлов

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» ^{26.11.18} Матюнин Вячеслав Михайлович
Научная специальность-Материаловедение (машиностроение)
Адрес: 111250, г.Москва, ул. Красноказарменная, 14
E-mail: MatyuninVM@mpei.ru

К.т.н., доц. кафедры
технологии металлов

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Волков Павел Владимирович
Научная специальность-Материаловедение (машиностроение)
Адрес: 111250, г.Москва, ул. Красноказарменная, 14
E-mail: VolkovPV@mpei.ru

Подпись проф. Матюнина
доц. Волкова П.В. удостоверяю
Зам. начальника управления п
с персоналом «НИУ «МЭИ»

 Полевая Л.И.

Результаты введены 11.12.2018 