

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дышлюк Марии Александровны «Закономерности калориметрических эффектов в твердых растворах внедрения металл-водород, железо-углерод и железо-азот» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 - материаловедение (в металлургии).

Большой промышленный интерес представляет область знаний о калориметрических эффектах, которые протекают в низкоуглеродистых сталях и калориметрия таких сталей после цементации и азотирования ранее не проводилась. Метод дифференциальной сканирующей калориметрии высокого разрешения (DSC) успешно применяется в последнее время, как метод изучения превращений в металлах и сплавах. Такими достоинствами и возможностями не обладает ни один другой метод исследования. Метод DSC дает представление о процессах, происходящих во всем объеме исследуемого материала. Информация о калориметрических эффектах в углеродистых и легированных сталях в межкритическом интервале температур практически отсутствует. По поводу сталей для цементации или азотирования, это близко к фазовым превращениям в системах металл-водород.

Целью данной работы являлось исследование особенностей калориметрических эффектов и выделение общих закономерностей их изменения при структурно-фазовых превращениях при нагреве и охлаждении в быстрозакаленных сплавах до и после насыщения водородом, порошке гидрида титана, сплавах металлов V группы с водородом и промышленных сталях до и после цементации и азотирования.

Научная новизна работы неоспорима и заключается в том, что экспериментально показано формирование наноразмерной структуры при кристаллизации аморфных сплавов с водородом. Локализованы области регистрации тепловых эффектов при выделении гидридной фазы из твердого раствора и при обратном процессе ее растворения в сплавах металлов V группы (Nb, Ta) с водородом. Впервые исследованы калориметрические эффекты в цементованном слое сталей 12X2H4, 20X3MBФА и азотированном слое стали 38X2MЮА.

Практическая значимость работы заключается в том, что предложена новая последовательность этапов термической декомпозиции дигидридных соединений в среде с низким парциальным давлением водорода. Внесены рекомендации в технологическое производство с учетом взаимодействия углерода при цементации и азота при азотировании в сталях.

Данная работа выполнена на высоком профессиональном уровне, основная часть работы выполнена соискателем лично, по материалам диссертации опубликовано 7 научных статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 статья в издании, индексируемом в Scopus, 9 тезисов докладов на международных и российских конференциях.

Диссертация Дышлюк М.А. «Закономерности калориметрических эффектов в твердых растворах внедрения металл-водород, железо-углерод и железо-азот» соответствует всем требованиям действующего положения ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (в металлургии), а соискатель заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Д.ф.-м.н., профессор,  
Зав. лабораторией структурных и фазовых  
превр. в конд. средах ИПМаш РАН,  
Заслуженный деятель науки РФ,  
Лауреат премии Президиума РАН  
им. П.А. Ребиндера и премии СПбНЦ РАН  
и Правительства СПб им. А.Ф.Иоффе

Кукушкин С.А.



Кукушкин Сергей Арсеньевич, д.ф.-м.н., профессор  
199178, Санкт-Петербург, В.О., Большой пр., д.61,  
ИПМаш РАН, 8(812) 3214784, e-mail: sergey.a.kukushkin@gmail.com