

ОТЗЫВ

Научного руководителя
на диссертационную работу Сеницина Николая Ивановича
на тему «Микрогетерогенность и условия кристаллизации расплавов Fe-Mn-
C», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия

Диссертационная работа Н.И. Сеницина посвящена изучению закономерностей температурно-индуцированного структурного перехода «гетерогенная система - однородный раствор» в расплавах Fe-Mn-C как условия кристаллизации на основе представлений химической термодинамики и кинетики. Представления о структурном переходе «гетерогенная система - однородный раствор» основаны на концепции микрогетерогенного состояния жидких многокомпонентных сплавов. Под микрогетерогенным состоянием химически неоднородного расплава понимается наличие в нем дисперсных частиц, обогащенных одним из компонентов, которые взвешены в окружающей среде иного состава и отделены от нее межфазной поверхностью. Концепция микрогетерогенного состояния согласуется с известными в физической химии металлургических процессов представлениями о структурном переходе «жидкость – жидкость» (Liquid-liquid structure transition, LLT) и способе температурной обработки расплава перегревом (Melt Superheating Treatment, MST). Полученные результаты имеют теоретическую и практическую значимость.

Н.И. Сенициным получены новые экспериментальные данные о температурных зависимостях кинематической вязкости, удельного электросопротивления и поверхностного натяжения расплавов Fe-Mn-C. Обнаруженные аномалии интерпретированы как свидетельства разрушения микрогетерогенности расплава и определены соответствующие температуры. Проведен сравнительный металлографический анализ сплавов Fe-Mn-C, закристаллизованных до и после разрушения микрогетерогенности расплава: исследована микроструктура, кристаллическое строение и механические свойства в субмикрообъемах.

В работе Н.И. Сеницина сделана оценка параметров микрогетерогенной структуры расплавов Fe-Mn-C в рамках представлений теории абсолютных скоростей реакций о вязкости дисперсных систем; апробирована модель структурного перехода «гетерогенная система – однородный раствор» на базе представлений теории явлений переноса о проводимости неоднородных сред для априорного определения значения температур, перегрев расплава выше которых приводит к разрушению микрогетерогенности; проведена оценка термодинамической устойчивости микрогетерогенных состояний в расплавах Fe-Mn-C при температурах близких к ликвидусу в рамках представлений химической термодинамики.

Н.И. Сеницин является сложившимся специалистом в области физической химии металлургических процессов, владеет методами экспериментального исследования физических свойств металлических расплавов (кинематической вязкости, удельного электросопротивления, поверхностного натяжения), он способен анализировать полученные результаты и делать научно обоснованные выводы.

Во время обучения в аспирантуре Николай Иванович Сеницин проявил себя как сложившийся научный работник, повышал свою квалификацию, освоил новейшие экспериментальные и аналитические методики, подготовил диссертационную работу, а также имеет 9 научных публикаций в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, индексируемых в Scopus и WoS. Сеницин Н.И. регулярно докладывал результаты проведенных исследований на семинарах и научно-практических конференциях российского и международного уровня.

Считаю, что работа Н.И. Сеницина полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Научный руководитель
Чикова Ольга Анатольевна,
д.ф.-м.н, доцент, профессор кафедры
физики ИНФО ФГАОУ ВО «УрФУ»
имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина
3 июня 2021 г.
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19
e-mail: O.A.Chikova@urfu.ru

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ
МОРОЗОВА В.А.

