

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сеницина Николая Ивановича на тему:  
«Микрогетерогенность и условия кристаллизации расплавов Fe-Mn-C», представленной  
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности  
1.4.4. Физическая химия

Диссертационная работа Николая Ивановича посвящена исследованию свойств металлических расплавов с целью выявления управляющих параметров, позволяющих воздействовать на структурные изменения в металлических расплавах на основе железа и марганца как в области жидкого состояния, так и в области их кристаллизации.

Очевидно, что состав и структура расплава в области кристаллизации в наибольшей степени определяют структуру, и, соответственно, физико-механические характеристики получаемых конструкционных материалов, в связи с чем выявленные закономерности позволяют управлять технологическим процессом выплавки сталей с целью получения материалов с заданными свойствами. В качестве метода исследования автором избран анализ изменения ряда структурно-чувствительных физико-химических свойств расплавов в зависимости от температуры в зоне перегрева до 500°C выше температур плавления сплавов. Именно в этой области формируется структура жидкости, определяющая свойства твердого материала, получаемого при кристаллизации расплава.

Для проведения исследований автором были использованы как широко известные, методически отработанные методы измерения вязкости, электропроводности, поверхностного натяжения, так и современные методы изучения структуры получаемых слитков металлических сплавов, позволившие впервые выявить ряд ранее неизвестных закономерностей свойств выбранных металлических смесей. В частности, установлены особые температурные точки, при которых происходят структурные переходы в жидкости, интерпретируемые автором как разрушение микрогетерогенности (LLT) в расплавах. На основе собственных экспериментальных данных и ряда известных теоретических положений автором сформулирована модель структурного перехода «гетерогенная система – однородный раствор», позволяющая полуколичественно предсказывать температурную зависимость электросопротивления расплава, а также температуру LLT, в приближении двухструктурной модели расплава.

Электронно-микроскопические исследования подтвердили влияние структуры расплава («до» и «после» LLT) на кристаллическую структуру твердых образцов, что коррелирует с результатами измерения микротвердости и модуля Юнга, выполненных в разных точках шлифов.

В результате выполнения работы Н.И. Сеницина получен значительный объем физико-химической информации по расплавам, содержащих 5-25% мас Fe + 0-2% мас Mn в максимально широком температурном интервале, которые имеют самостоятельный интерес для технических целей; определены критические температуры LLT расплавов; разработан метод оценки температуры LLT. Предложен способ перегрева расплава, для подготовки его к заливке в формы при производстве отливок.

Достоверность научных положений диссертации и обоснованность представленных выводов подтверждены фактическим теоретическим и экспериментальным материалом и

результатами представленных исследований, выполненных с использованием современных физико-химических методов и соответствующего аналитического оборудования. Теоретические предположения и заключения, изложенные в работе, не противоречат результатам экспериментальных исследований и согласуются с известными литературными источниками.

Основное содержание диссертации представлено в 9 статьях в журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science, и 9 тезисах международных и всероссийских конференций.

По содержанию автореферата имеются следующие вопросы:

1. Какова была общая длительность экспериментов при определении поверхностного натяжения, вязкости и электропроводности? И можно ли утверждать, что при измерении соблюдалось равновесное состояние расплава?
2. В какой мере микроскопические исследования в масштабе 100-200 мкм позволяют сделать выводы о структуре образца в масштабе нанометров?
3. Почему, заявляя о предложенном оригинальном способе перегрева расплавов, автор не подал заявку на патент?

Тем не менее, представленные вопросы не снижают общего впечатления о высоком научно-методическом уровне выполнения работы. Диссертация соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ. Автор работы, Сеницин Н.И., достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Доцент кафедры Химической Технологии

ФГАУВО «Пермского национального

Исследовательского политехнического

университета», кандидат химических наук



Углева Николай Павлович

26.11.2021

Тел. 8-902-47-24-502; E-mail: Ouglev@mail.ru

614000, г. Пермь, ул. Комсомольский пр., 29-а

Подпись Углева Н.П. заверяю:

Специально  
пер  
Р.И. Мисбахова

