

Ученому секретарю диссертационного совета  
УрФУ 1.4.01.01 при ФГАОУ ВО «УрФУ имени  
первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
Н.А. Кочетовой  
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, 51,  
зал диссертационных советов, комн. 248

### ОТЗЫВ

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

В настоящее время появляется всё больше конструкционных материалов для новых отраслей техники. Среди них – сложнолегированные сплавы на основе железа, с высоким содержанием марганца, которые находят применение, например, в агрегатах по сжижению природного газа, новых океанских судов, подводных лодок и т.д. В связи с этим представленная работа, направленная на изучение физико-химических основ формирования Fe-Mn в жидком и твёрдом состояниях, с привлечением комплекса новых методик и исследовательского оборудования, является **актуальной**.

Для решения задач данной работы автором проведен большой объем экспериментальных исследований, моделирования и расчетов, что в комплексе с хорошим соответствием расчетных и экспериментальных данных обеспечивает **достоверность и обоснованность** выводов и положений работы.

Проведенные автором исследования отличаются **научной новизной**:

1. Получены оригинальные экспериментальные данные о физических свойствах расплавов Fe, содержащих 5-25 масс. % Mn; 0-2 масс. % C (кинematическая вязкость, удельное электросопротивление, поверхностное натяжение) в максимально широком интервале температур.

2. Впервые определены значения температур, перегрев расплавов Fe, содержащих 5-25 масс. % Mn; 0-2 масс. % C, свыше которых (MST) приводит к разрушению микрогетерогенности, т.е. LLT в расплаве.

3. Разработана концептуальная модель структурного перехода «гетерогенная система – однородный раствор» для априорного определения значения температур, перегрев расплава Fe-Mn-C (MST) свыше которых приводит к разрушению микрогетерогенности, т.е. LLT в расплаве.

Значимой является и **теоретическая часть работы**:

1. Использование представлений теории абсолютных скоростей реакций о вязкости дисперсных систем позволяет оценить параметры микрогетерогенной структуры расплавов Fe-Mn-C;

2. Применение концептуальной модели структурного перехода «гетерогенная система – однородный раствор» позволяет априорно определить значения температур, перегрев расплавов Fe-Mn-C свыше которых приводит к разрушению микрогетерогенности.

3. Показана термодинамическая устойчивость микрогетерогенных состояний в расплавах Fe-Mn-C при температурах близких к ликвидусу.

Представленные материалы отличаются **практической значимостью**:

1. Предложен оригинальный способ перегрева расплавов Fe, содержащих 5-25 масс. % Mn; 0-2 масс. % C (MST), который может быть полезен для повышения качества марганцовистых сталей.

2. Получены актуальные для практики металлургического производства опытные данные о физических свойствах – кинematической вязкости, поверхностном натяжении и удельном электросопротивлении – расплавов Fe, содержащих 5-25 масс. % Mn; 0-2 масс. % C.

3. Способ перегрева расплава (MST) для его подготовки к литью и кристаллизации апробирован на жидкой стали Гадфильда (стали марки 110Г13Л).

По автореферату диссертации имеется несколько **вопросов и замечаний**:

1. Достаточно ли для практического применения точность разработанной модели оценки температур LLT?

2. Почему в работе, выполненной на кафедре физики УрФУ, за основу теоретического описания строения не эвтектического (см. рис. 1.1 диссертации) расплава Fe-Mn-C принята модель строения жидких эвтектик П.С. Попеля, а не квазихимическая модель расплавов Б.А. Баума (по нашему мнению, более подходящая для описания разбавленных металлических растворов), заведовавшего кафедрой «Физики» УПИ им. Кирова?

Указанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают общего положительного впечатления от представленной работы. Она отвечает требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, определенным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», а её автор, **Синицин Николай Иванович**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Директор Института новых материалов и технологий  
Федерального государственного автономного образовательного  
Учреждения высшего образования «Уральский федеральный  
Университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина», профессор, д.т.н.



*[Signature]*  
Шешуков Олег Юрьевич

Доцент Федерального государственного автономного образовательного  
Учреждения высшего образования «Уральский федеральный  
Университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина», к.т.н.

*[Signature]*

Некрасов Илья Владимирович

Авторы отзыва согласны на обработку персональных данных. Отзыв составлен 16 ноября 2021 г.

*[Signatures]*

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
620002, Уральский федеральный округ, Свердловская область, Екатеринбург, ул. Мира, 28  
+7 (343) 375-44-39; inmt@urfu.ru

ПОДПИСЫ  
ЗАВЕРЯЮ.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ  
МОРОЗОВА В.А.

*[Signature]*

*Шешуков О.Ю. и Некрасов И.В.*

