

ОТЗЫВ на автореферат диссертации Иваниной Елены Святославны на тему «Развитие методов компьютерного моделирования процессов формирования кристаллической структуры и пористости в отливках из сплавов, применяемых в турбомашиностроении», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.3. Литейное производство (технические науки).

Диссертация Иваниной Е.С. представляет собой актуальное исследование, сосредоточенное на развитии методов компьютерного моделирования процессов формирования кристаллической структуры и пористости в отливках, предназначенных для ответственных применений. Эта задача имеет важное значение в научно-технической сфере. Автор провела обширное исследование формализованных зависимостей, касающихся процесса НК, связывающих параметры пористости и структуры отливки с тепловыми условиями кристаллизации. В автореферате представлены новые научные результаты:

- установлено, что зона оптимального роста монокристалла в канале кристалловода в плоском кристаллоотборнике изменяется только один раз, что ограничивает эффективность такого кристаллоотборника для получения монокристаллов (20%);

- получена зависимость между критерием Ниямы и объёмной долей пор в центральном сечении отливки типа «Плита» из модельного сплава (МЛ10) по двум перпендикулярным направлениям, где величина пористости определяется тепловыми условиями кристаллизации и технологическими факторами;

- разработана методика компьютерного моделирования для определения пороговых значений критерия Ниямы, позволяющая быстро оценивать микропористость в отливках типа «Плита»;

- для модельного сплава (МЛ10) при литье в кокиль получена функциональная зависимость между объёмной долей усадочных пор, градиентом температуры и скоростью кристаллизации для отливки типа «Плита», на основе которой можно создать шкалу оценки пористости по значениям градиента температуры и скорости кристаллизации.

Результаты проведённых исследований обсуждались на конференциях и семинарах, а также обширно опубликованы в научных журналах, включая четыре статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Замечания:

1. Одним из основных выводов данной работы является отказ от использования жидкометаллического холодильника в установке УВНК-8П, что упрощает технологический процесс направленной кристаллизации при литье крупногабаритных лопаток ГТД. Однако в работе нет оценки трудоёмкости процесса замены ванны с расплавленным алюминием.

2. В работе целесообразно было бы провести дополнительные физические исследования на образцах лопаток для подтверждения вывода о том, что с радиационным охлаждением формы можно получать крупногабаритные лопатки ГТД по характеристикам дисперсности дендритной структуры, не уступающие отливкам, получаемым при охлаждении формы в расплаве алюминия.

3. Работа направлена на развитие методов компьютерного моделирования процессов, но автор недостаточно подробно описывает в работе математические модели вычислительного процесса.

4. Возможно, вывод о связи пористости с условиями кристаллизации в отливке следовало бы сформулировать более развёрнуто.

5. Из работы не совсем очевидно, чем обусловлен выбор сплавов МЛ10 и 14Х17Н2 в качестве модельных для прогнозирования пористости в отливках с помощью критерия Ниямы.

Вышеупомянутые замечания не уменьшают значимости данной работы. С научной и практической точки зрения, работа выглядит завершённой, так как в ней успешно решаются ряд актуальных технических задач с использованием научных методов.

Диссертация Иваниной Е.С. «Развитие методов компьютерного моделирования процессов формирования кристаллической структуры и пористости в отливках из сплавов, применяемых в турбомашиностроении» соответствует специальности 2.6.3. Литейное производство (технические науки) и соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения учёных степеней, утверждённым Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, г. Москва. Автор диссертации, Иванина Елена Святославна, заслуживает присвоения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.3. Литейное производство (технические науки).

АО «АВТОВАЗ»,

Главный специалист Управления инжиниринга материалов,
Дирекции по испытанию материалов и автомобилей,
Службы исполнительного вице-президента по инжинирингу,
доктор технических наук, 2.6.17 Материаловедение



Болдырев Денис Алексеевич
17.04.2025 г.

Адрес: 445024, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Южная, д. 10
Телефон: +79297147877, e-mail: Denis.Boldyrev@vaz.ru

ОТДЕЛ КОМПЕТЕНЦИЙ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

13.05.2025