

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Косовича Александра Александровича  
«Повышение качества автомобильных колес из алюминиевых сплавов при  
литье под низким давлением путем применения новых разделительных покрытий»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.16.04 – Литейное производство

Литье под низким давлением тесно связано с развитием автомобильной промышленности ведущих стран мира. В настоящее время в мире существует более 200 производителей колес, 82% из которых составляют литые. При этом одним из ведущих направлений развития данного метода литья является совершенствование процесса подготовки пресс-форм и повышение их эксплуатационной стойкости путем применения материалов с высокими механическими свойствами, упрочнения их рабочей поверхности нанесением многослойных тугоплавких покрытий, а также использования специальных разделительных теплоизолирующих и теплопроводящих покрытий.

Для колес, отлитых под низким давлением, характерно наличие поверхностных и подповерхностных дефектов. Их возникновение обусловлено присутствием в кристаллизующейся расплаве двухфазной области, играющей ключевую роль в формировании структуры колеса. Ширина этой области зависит от величины температурного интервала кристаллизации сплава и интенсивности отвода теплоты к пресс-форме. Одним из решений по регулированию теплоотвода, не требующим больших экономических затрат, является применение разделительных покрытий, создающих на поверхности пресс-форм защитный слой с заданными теплофизическими свойствами. Покрытия, выпускаемые в России и странах СНГ, часто уступают зарубежным аналогам по уровню свойств. В этой связи данная диссертационная работа направлена на решение актуальной научно-технической проблемы недостаточной изученности возможностей управления свойствами тонких разделительных слоев и их влияния на формирование структуры фасонных отливок при литье под низким давлением.

Автором предложено технологическое решение по снижению брака легкосплавных колес по термическим, газовым и усадочным дефектам, заключающееся в применении разделительных покрытий с заданными свойствами. Предложены составы и разработаны рекомендации по технологии нанесения теплопроводящего покрытия (КПГ110) и теплоизолирующего покрытия (Ж163); составы обладают улучшенными свойствами по сравнению с зарубежными аналогами (увеличенными седиментационной устойчивостью и приведенной прочностью, сниженной газотворностью, улучшенной формозаполняемостью). По результатам компьютерного моделирования в пакете ProCAST®, разработанное теплопроводящее покрытие ускоряет кристаллизацию колеса на 2,1 с, а теплоизоляционное замедляет на 1,3 с.

Разработанные составы разделительных покрытий прошли апробацию при производстве автомобильных легкосплавных колес методом литья под низким давлением на ООО «КиК» (г. Красноярск), выход годных отливок увеличен на 1,5–10,0%. Предполагаемый суммарный экономический эффект от внедрения разработанных покрытий составит до 850 000 руб./год.

Результаты исследований внедрены в учебный процесс ФГАОУ ВО «СФУ».

### ЗАМЕЧАНИЯ

1. В разделе **задачи** пункт «- выполнить анализ существующей литейной технологии, включая процесс подготовки пресс-форм и свойства используемых зарубежных покрытий» можно не указывать, это обязательно для всех диссертаций.
2. При описании **третьей главы** составы композиций приведены в конце, что затрудняет восприятие текста.



3. В подписи к рис. 4 («Значения седиментационной устойчивости (а), приведенной прочности (б), шероховатости (в) покрытий и их влияния на формозаполняемость АК12 (г)») обозначения *a* и *б*) относятся к рис. 3.

4. Табл. 2. Указано «кПа», надо «КПа».

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы.

Результаты диссертационной работы Косовича А. А. представлены в 15 печатных трудах и тезисах докладов, из них в 4-х статьях, опубликованных в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 1-й монографии, 1-м патенте РФ. По объему проведенных исследований, актуальности темы, новизне и практической значимости результатов можно считать, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, производит хорошее впечатление и является законченным научным исследованием, отвечает всем требованиям ВАК РФ (п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Косович Александр Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 – Литейное производство.

Доктор химических наук  
Старший научный сотрудник  
ФГБУН Институт химии твердого тела и  
механохимии Сибирского отделения  
Российской академии наук  
(ИХТТМ СО РАН)  
ул. Кутателадзе, 18, г. Новосибирск, 630128  
Тел. (383) 332-40-02, факс (383) 332-28-47  
e-mail: v.a.poluboyarov@ngs.ru

Полубояров Владимир Александрович

Подпись В.А. Полубояров

Подпись Полубоярова В.А.  
удостоверяю:  
Ученый секретарь ИХТТМ СО РАН  
доктор химических наук

Шахтинецлер Татьяна Петровна  
Подпись Т.П. Шахтинецлер



Дата: 28 апреля 2018 г.