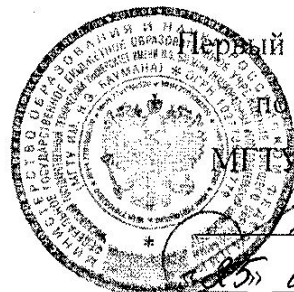


«УТВЕРЖДАЮ»



Первый проректор-проректор
по научной работе

МГТУ им. Н.Э. Баумана

В.Н. Зимин

25 апреля 2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Косовича Александра Александровича на тему «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.

Актуальность темы диссертации.

Одной из развивающихся наиболее быстрыми темпами отраслей, потребляющими литые заготовки и детали, является автомобилестроение. Объем продукции этой отрасли является одним из крупнейших и постоянно растет. В связи с этим повышение качества литых изделий из сплавов на основе алюминия и, в частности, из силуминов является весьма актуальной задачей.

К отливкам из алюминиевых сплавов автомобильного назначения предъявляется комплекс повышенных требований, обеспечивающих высокие механические свойства и качество поверхности изделий.

Диссертационная работа Косовича А.А. посвящена повышению качества дисков автомобильных колес, получаемых литьем под низким давлением, путем разработки новых составов покрытий для пресс-форм, предотвращающих возникновение поверхностных и подповерхностных дефектов отливок, снижающих их механические свойства и ухудшающие товарный вид изделий.

Вместе с тем покрытия, выпускаемые в России и странах СНГ, не в полной мере удовлетворяют предъявляемым к ним требованиям и уступают зарубежным аналогам по уровню технологических свойств.

Принимая во внимания отмеченное и необходимость решения общей задачи импортозамещения в технологической сфере, можно сделать заключение об актуальности работы Косовича А.А. и решаемых в ней задач.

Содержание работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, общих выводов, приложений, литературных источников из 137 наименований. Изложена на 117 страницах машинописного текста, содержит 57 рисунков и 20 таблиц.

Во введении обоснована актуальность выбранной темы, сформулированы цель и задачи диссертационной работы, научная новизна и практическая значимость.

В первой главе представлен анализ современного состояния производства дисков автомобильных колес методом литья под низким давлением и сопутствующих проблем, связанных с возникновением дефектов отливок и обеспечением стойкости дорогостоящей технологической оснастки. В результате сформулированы цель и задачи исследования.

Во второй главе изложены методики экспериментальных исследований и описаны применяемые приборы и оборудование, представлены характеристики материалов. В работе использованы: лазерная гранулометрия; оценка коэффициента теплопроводности материала с помощью «лазерной вспышки»; термоанализ покрытий совмещенный с ИК-Фурье спектроскопией для определения их газотворности по оптической плотности выделяющихся газов.

Третья глава посвящена разработке составов теплопроводящих и теплоизоляционных разделительных покрытий. Для сравнения изучены свойства покрытий H1 (производитель Henkel, Германия) и серийно применяемого D1 (производитель Fosco, Великобритания).

В четвертой главе приведены результаты промышленного внедрения разработанных разделительных покрытий с апреля 2015 по июнь 2016 гг. на участке подготовки пресс-форм и в литейном цехе ООО «КиК» (г. Красноярск). При этом состав шихтовых материалов, технология приготовления расплава и режимы литья не подвергались изменениям. Отливки колес получали на одной и той же литейной машине, после чего они подвергались контролю качества по обычной заводской технологии.

В выводах перечислены основные результаты работы.

Научная новизна:

Научная новизна диссертационной работы А.А. Косовича, прежде всего, состоит в установлении закономерностей совместного влияния профиля поверхности покрытия и его теплопроводности на процесс формирования отливки при литье под низким давлением.

Установлено, что впадины профиля способствуют формированию воздушных зазоров, в которых прослойки воздуха выступают в роли тепловых микроизоляторов и ослабляют теплопередачу, нивелируя влияние коэффициента теплопроводности разделительного слоя, в то же время острые выступы на поверхности покрытия стягивают окисные пленки к краям потока металла, преодолевающего окрашенный участок формы, тем самым очищая его и повышая выход годного литья до 10 % в зависимости от модели колеса.

И, наконец, путем компьютерного моделирования кристаллизации отливок при литье под низким давлением и проверки результатов в производственных условиях показано, что разработанное теплопроводящее покрытие в процессе теплообмена в системе «расплав – разделительное покрытие – пресс-форма» ускоряет кристаллизацию колеса на 2,1 с, а теплоизоляционное замедляет на 1,3 с, что позволяет выравнивать кристаллизацию отливки и повышать ее качество.

Практическая ценность:

1. Предложено технологическое решение по снижению брака литых дисков автомобильных колес по термическим, газовым и усадочным дефектам,

закключающееся в применении разделительных покрытий с заданными свойствами. Суммарное снижение по данным группам дефектов в среднем составило 30 %.

2. Разработан состав теплопроводящего покрытия (КПТ110), отличающегося следующими свойствами в сравнении с зарубежными аналогами: седиментационная устойчивость увеличена на 20 %, приведенная прочность – в 4,5 раза, на 50 % снижена газотворность, средний прирост формозаполняемости сплава АК12 по окрашенной спиральной пробе составляет 9 см. На данный состав получен патент № 2604163 «Разделительное покрытие для литейных пресс-форм».

3. Разработаны рекомендации по технологии приготовления и нанесения теплоизолирующего покрытия (Ж163), содержащего наполнитель и связующее в соотношении 1:1,2 и обладающего плотностью 1110 кг/м³, седиментационной устойчивостью (через 3 ч) 40–45 %, приведенной прочностью 130 кг/мм, на 25 % меньшей газотворностью в сравнении с зарубежными аналогами.

4. Предложенные покрытия внедрены на ООО «КиК», что позволило увеличить выход годных отливок на 1,5–10,0 % в зависимости от модели колеса. Экономический эффект от внедрения разработанных покрытий на предприятии составляет 850 000 руб./год.

Достоверность результатов работы

Достоверность данных подтверждается использованием современного исследовательского и испытательного оборудования в соответствии с действующими стандартами и методиками РФ в том числе методик исследования общих, рабочих и технологических свойств покрытий на оборудовании в лабораториях ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» и ООО «КиК». Работа отличается большим объемом выполненных экспериментов по получению литых образцов и отливок.

По материалам диссертации сделано 9 докладов на всероссийских и международных научно-практических конференциях.

Результаты диссертационной работы отражены в 15 публикациях, из них 4 в журналах, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России, 1 монография, 1 патент РФ на изобретение..

Полный перечень указанных публикаций приведен автором в автореферате.

Замечания по работе

1. В списке литературы приведены источники не имеющие прямого отношения к решаемой в работе задачи.
2. Разделы 1.1 и 1.3 содержат хорошо известные общие начальные сведения о процессе литья под низким давлением и разделительных покрытиях для пресс-форм и кокилей используемых, в том числе и при изготовлении чугунных отливок.
3. Не показано влияние содержания связующего на основные технологические свойства покрытия (прочность, газотворность, теплопроводность, стойкость и др.). Оптимальное его содержание объясняется лишь седиментационной устойчивостью и сложностью приготовления красок и облицовок с содержанием связующего более 44–65 %.

Заключение по работе

Несмотря на вышеуказанные замечания и оценивая работу в целом, следует отметить актуальность и важность поставленной и успешно решенной научно-практической задачи. Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне и содержит результаты, обладающие научной новизной и практической значимостью.

Автореферат и представленные публикации в полной мере отражают содержание диссертации.

Диссертация удовлетворяет требованиям ВАК при Минобрнауки России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и установленным «Положением о порядке присуждения научных степеней» (п.9), а ее автор КОСОВИЧ Алек-

сандр Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 «Литейное производство».

Диссертационная работа КОСОВИЧА А.А. была заслушана, обсуждена и одобрена на заседании кафедр МТ5 «Литейные технологии» МГТУ им. Н. Э. Баумана 23 апреля 2018 г. (протокол № от 23 апреля 2018 г.).

Председатель заседания, заведующий
кафедрой МТ5, доктор технических
наук



Андрей Юрьевич
Коротченко

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

Телефон: (499) 263-6298

Эл. почта: mt5bmstu@mail.ru

Официальный сайт: <http://www.mt5.bmstu.ru>