

УДК 621.74.045

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ОТЛИВКИ, ИЗГОТОВЛЕННОЙ МЕТОДОМ ВАКУУМНОГО ЛИТЬЯ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНОЙ СМЕСИ

Валерий Владимирович Ильин

*Магистр 2 года,
кафедра «Литейные технологии»
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: А.Ю. Коротченко,
доктор технических наук, заведующий кафедрой «Литейные технологии»*

Современным эффективным способом серийного и массового производства малогабаритных точных металлических деталей является МИМ-технология инжекционного литья полимерно-порошковых смесей, которая основана на использовании смеси металлического порошка и термопластичного связующего, называемой «фидстоком».

Инжекционный метод литья порошковой смеси предлагает разнообразие типов применяемых металлов: от нержавеющей стали до титана. Поэтому, данная технология является перспективной для использования в машиностроительном и любом другом востребованном производстве.

Однако, технология МИМ является достаточно дорогостоящим процессом и рентабельна только при серийном производстве. В своем исследовании я предлагаю метод снижения стоимости изготовления отливок, что также позволит обеспечить производство мелкосерийных партий изделий. Для этого будет исследован метод вакуумной заливки порошковых смесей в гипсодиносовые формы.

Для исследования предложенного варианта литья порошковой смеси в гипсодиносовую форму предлагается произвести математическое моделирование литейного процесса в среде программного обеспечения Flow-3D. Для этого в программе SolidWORKS были сконструированы простые по геометрии модели отливок в формате STL. Исходная смесь рассматривается как изотропный расплав с заданными значениями плотности и динамической вязкости. Применение подобной методики моделирования заполнения литейных форм позволяет пропустить этап подбора параметров технологического процесса формования при изготовлении опытных партий изделий сложной геометрии.

Для оценки качества отливки, полученной в результате моделирования, используются такие характеристики как пористость, газовые включения и заполняемость формы.

По результатам исследования можно сделать вывод, что предложенный вариант изготовления отливок из порошковой смеси с применением гипсодиносовых форм позволяет получать отливки требуемой геометрии. Однако, качество отливок не соответствует предъявляемым требованиям.

Литература

1. Исследование особенностей инжекционного литья металлических порошковых смесей / Политехнический молодежный журнал. – М.В. Тверской, А.А. Хилкова, Д.Э. Хилков 2018. – №11. – с. 1 – 8.
2. Математическое моделирование процесса заполнения литейной формы при инжекционном формовании изделий / Известия высших учебных заведений.

- Физика. – М.В. Коробенков, Н.А. Брагин, С.Н. Кульков 2016. – Т. 59, №7/2. – с. 118 – 122.
3. Handbook of Metal Injection Molding 2nd Edition / Donald Heaney; Publication, [S.l.]: Woodhead, 2019. – 656 p.
 4. Mould filling simulations during powder injection moulding / V.V. Bilovol; Delft University of Technology, 2003. – 136 p.