

УДК 621.74.019

**А.С. Новикова, М.А. Грязнова, Д.А. Перебатова, Н.В. Рылова,  
А.И. Медведева, Д.О. Пустовалов**

**A.S. Novikova, M.A. Gryasnova, D.A. Perebatova, N.V. Rilova,  
A.I. Medvedeva, D.O. Pustovalov**

Пермский национальный исследовательский политехнический университет  
Perm National Research Polytechnic University

## **ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ**

### **ADVANCED TECHNOLOGY OF ART MATERIALS PROCESSING**

Рассмотрен способ литья противодавлением, его рентабельность для изготовления отливок художественного назначения, а также установка для данного метода литья, позволяющая получать годные тонкостенные отливки художественного назначения.

Considered a method of casting backpressure, its profitability for the production of castings of artistic purpose, as well as the setting for this casting method which allows to get fit thin-walled castings artistic purpose.

**Ключевые слова:** технологический выход годного, художественная отливка, литье противодавлением, поверхностные дефекты, литниково-питающая система.

**Keywords:** the yield of technology, art casting, backpressure, blemishes, gating system.

Одним из направлений современного литейного производства является оптимизация технологического выхода годного (ТВГ). Зачастую при получении отливок художественного назначения этим показателем пренебрегают, что приводит к удорожанию продукции за счет ее массы в готовом виде. Также при получении отливок художественного назначения приходится применять сложные литниково-питающие системы (ЛПС) и нестандартные схемы питания отливок. Несмотря на это, большое количество отливок уходит в брак из-за поверхностных дефектов (трещин), и вызвано это тем, что отливки художественного назначения, как правило, получают без дополнительной механической обработки.

Решением данной проблемы можно считать применение установок литья противодавлением, позволяющих получать тонкостенные художественные

изделия. Основными преимуществами данного процесса литья являются: автоматизация трудоемкой операции заливки формы; возможность регулирования скорости потока расплава в полости формы изменением давления в камере установки; улучшение питания отливки; снижение расхода металла на литниковую систему.

Основные недостатки: невысокая стойкость части металлопровода, погруженной в расплав, что затрудняет использование этого способа литья для сплавов с высокой температурой плавления; сложность системы регулирования скорости потока расплава в форме, вызванная динамическими процессами, происходящими в установке при заполнении ее камеры воздухом, нестабильностью утечек воздуха через уплотнения, понижением уровня расплава в установке по

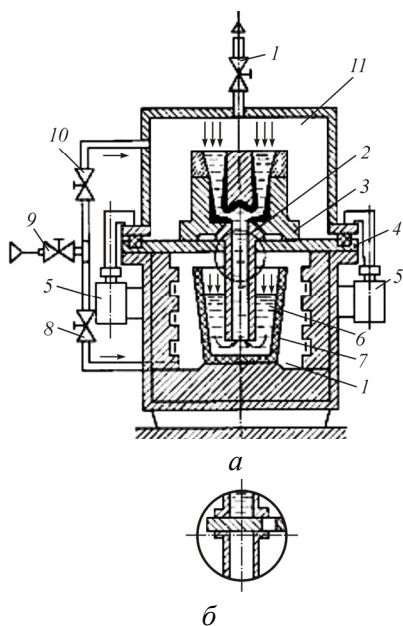


Рис. Установка для литья с противодавлением (а) и устройство для перекрытия металлопровода (б): 1, 8–10 – вентили пневмосистемы установки; 2 – металлопровод; 3 – форма; 4 – крышка печи; 5 – зажим; 6 – расплав; 7 – тигель; стрелками показано направление действия воздуха на расплав; I и II – нижняя и верхняя камеры установки

мере изготовления отливок; возможность ухудшения качества сплава при длительной выдержке в тигле установки; сложность эксплуатации и наладки установок.

Преимущества и недостатки способа определяют рациональную область его применения и перспективы использования [1].

Рассмотрим установку для литья с низким давлением (рисунок).

По окончании заполнения формы и затвердевания отливки автоматически открывается клапан, соединяющий камеру установки с атмосферой. Давление воздуха в камере снижается до атмосферного, и незатвердевший расплав из металлопровода сливается в тигель. В литейной форме остается легкая тонкостенная пустотелая отливка.

Заполнение формы расплавом при этом способе литья может осуществляться со скоростями потока, которые можно регулировать в широком диапазоне. Для получения качественных отливок предпочтительно заполнять форму сплошным потоком при скоростях, обеспечивающих качественное заполнение формы и исключая захват воздуха расплавом, образование в отливках газовых раковин, попадание в них окисных пленок и неметаллических включений. Однако уменьшение скорости потока, необходимое для сохранения его сплошности, может вызвать преждевременное охлаждение и за-

твердевание расплава, т.е. затвердевание до полного заполнения формы. Здесь, как и в других литейных процессах, важно согласовывать гидравлические и тепловые режимы заполнения формы расплавом.

В зависимости от сочетания конструктивных и пневматических параметров установки движение расплава в металлопроводе и литейной форме при заполнении может происходить как при возрастающей скорости потока, так и при колебательном ее изменении. Колебательный характер изменения скорости отрицательно влияет на качество отливок, поэтому конструкция установки и режим работы ее пневмосистемы, а также конструкция вентиляционной системы формы должны способствовать гашению колебаний скорости [2].

Таким образом, можно считать данный метод наиболее рациональным для получения художественных отливок. Он позволит повысить ТВГ за счет полых формы отливок и отсутствия прибылей и ЛПС, что значительно снизит себестоимость готового изделия.

### **Список литературы**

1. Изготовление художественных отливок / В.А. Васильев [и др.]. – М.: Интермет Инжиниринг, 2001. – 298 с.
2. Зотов Б.Н. Художественное литье. – М.: Машиностроение, 1982. – 288 с.

Получено 23.04.2014

**Новикова Анна Сергеевна** – студентка, ПНИПУ, МТФ, гр. ТХМ-11, e-mail: detali@pstu.ru.

**Грязнова Мария Александровна** – студентка, ПНИПУ, МТФ, гр. ТХМ-11, e-mail: detali@pstu.ru.

**Перебатова Дарья Александровна** – студентка, ПНИПУ, МТФ, гр. ТХМ-11, e-mail: detali@pstu.ru.

**Рылова Наталья Вадимовна** – студентка, ПНИПУ, гр. ТХМ-11, e-mail: detali@pstu.ru.

**Медведева Алена Игоревна** – студентка, ПНИПУ, МТФ, гр. ТХМ-11, e-mail: detali@pstu.ru.

**Пустовалов Дмитрий Олегович** – ассистент, ПНИПУ, МТФ, e-mail: pustovalov.dmitrii@inbox.ru.