

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СИСТЕМЫ ВАКУУМИРОВАНИЯ ПРЕСС-ФОРМ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ НА ПОРИСТОСТЬ И ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ

*Богущий В.Б.*

**Ключевые слова:** литье под давлением, пресс-форма, система вакуумирования, гидравлический затвор, контрпоршень, герметичность отливок.

**Аннотация.** В статье показано, что большинство существующих на настоящий момент технологических процессов литья под давлением не обеспечивает гарантированную герметичность отливок из алюминиевых сплавов. Предложено для ответственных отливок применять систему вакуумирования пресс-форм в цикле прессования с гидрозатвором и контрпоршнем, позволяющую получить в производственных условиях более высокую герметичность отливок.

## RESEARCH OF THE INFLUENCE OF THE VACUUM SYSTEM OF PRESSURE MOLD CASTING ON THE POROSITY AND AIR TIGHTNESS OF PARTS

*Bogutskiy V.B.*

**Keywords:** injection molding, the mold, vacuum system, hydraulic gate valve, counter-piston, tightness of castings.

**Abstract.** The article shows that most of the currently existing technological processes of die casting do not provide guaranteed tightness of castings from aluminum alloys. It is proposed for critical castings to use a system of evacuation of molds in a pressing cycle with a water seal and a counter-piston, which makes it possible to obtain a higher tightness of castings under production conditions.

Литье под давлением (ЛПД) – это малоотходный, высокопроизводительный процесс получения точных литых Заготовок, сложной конфигурации с качественной поверхностью. Однако существующий сегодня технологический процесс не обеспечивает гарантированную герметичность отливок из алюминиевых сплавов. Анализ отечественной и зарубежной литературы [1, 2 и др.] показывают, что главное влияние на образование сквозных негерметичных каналов в сечении тела деталей оказывает воздушно-газовая пористость, образующаяся в результате принудительного попадания в расплав воздуха и газов смазки, находящихся в полости пресс-формы и свободном объеме камеры прессования из-за газонепроницаемости пресс-формы и ее недостаточной вентиляции. Газы находящиеся в свободном объеме камеры прессования занимают до 50..60% от общего количества газов попадающих в отливку. Следовательно, необходимо отделение газов свободного объема камеры прессования от газов прессформы и удаление их по отдельной вентиляционной системе.

Известна система вакуумирования пресс-форм ЛПД в цикле прессования (ВПЦП) [3] с гидравлическим затвором, схема которой представлена на рисунке 1. Отличительной особенностью системы является то, что цилиндр вакуумирования 3 установлен параллельно оси механизма

прессования 8 в виде вакуумной приставки на задней стяжке литейной машины. При этом поршень 4 жестко связан с пресспоршнем 1 через рычаг 2. Для надежной работы цилиндра вакуумирования 3 стержень 5 установлен по оси и снабжен пазами 6, соединяющим вакуумную полость 7 с атмосферой, не выходя из зацепления с крышкой 7, отключая систему вакуумирования после перекрытия расплавам во время заполнения вентиляционной системы, что позволяет сохранить давление прессования и подпрессовки.

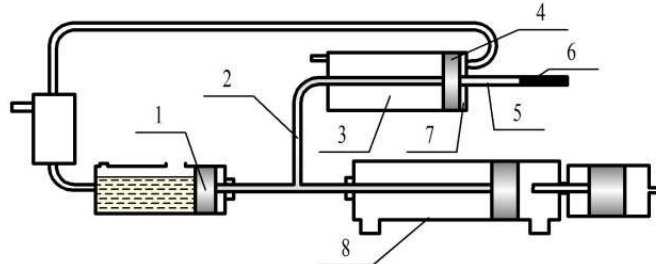


Рис. 1. Система вакуумирования пресс-форм в цикле прессования

Из схемы, представленной на рисунке 1 видно, что после перекрытия пресс-поршнем заливочного окна камеры прессования 3 в ее свободном объеме происходит сжатие газов, а в пресс-форме 1 нарастает вакуум. Исследование влияния возможности перетекания части газов из свободного объема камеры прессования в полость прессформы и их величины производили методом гидравлического моделирования. Полученные результаты показали, что часть газов из камеры прессования (до 20...30% в зависимости от величины вакуума) перетекают в полость прессформы, образуя воздушный канал в литниковой системе по пути наименьшего сопротивления. Учитывая, что система ВПЦП с гидрозатвором пропускает часть газов из свободного объема камеры прессования в полость пресс-формы была разработана система ВПЦП с контрпоршнем, представленная на рисунке 2.

В этой системе вместо гидравлического затвора для отделения газов свободного объема камеры прессования 5 от полости пресс-формы 1 применен подпружиненный контрпоршень 7 через отверстие 6 которого и литниковую систему 2 дополнительно происходит вакуумирование пресс-формы, а газы из полости 5 удаляются в атмосферу по специальной вентиляционной системе 4 выполненной в пресспоршне.

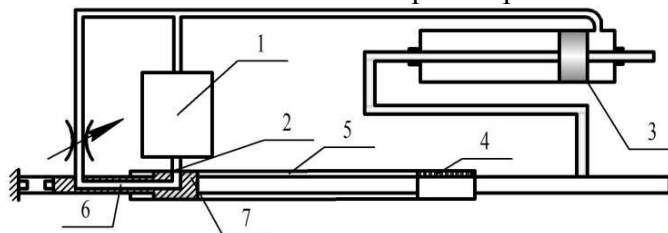


Рис. 2. Система вакуумирования пресс-форм в цикле прессования с контрпоршнем

Такая система позволила получить в производственных условиях герметичность отливок до 94%, вместо 75% получаемых при обычном способе литья под давлением.

### Список литературы

1. Абрамов А.А., Тихомиров М.Д. Технологии получения качественных отливок из высокопрочных литейных алюминиевых сплавов // Литейное производство. 2007. № 5. С. 29-34.
2. Injection Molding Handbook. Third edition. Ed. D.V. Rosato, M.G. Rosato Springer Science Publ., 2012. – 1357 p.
3. Падерин В.Н., Нуриев Е.А. Повышение вентилируемости пресс-форм литья под давлением с целью снижения пористости отливок // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. Выпуск 11. – Симферополь: НИЦ КПУ, 2008. С. 48-53.

### References

1. Abramov A.A., Tikhomirov M.D. Technologies for obtaining high-quality castings from high-strength cast aluminum alloys // Foundry. Technologies and Equipment. 2007. № 5. P.29-34.
2. Injection Molding Handbook. Third edition. Ed. D.V. Rosato, M.G. Rosato Springer Science Publ., 2012. – 1357 p.
3. Paderin V.N., Nureev E.A. Improving the ventilation of injection molding molds in order to reduce the porosity of castings // Scientific notes of the Crimean Engineering-pedagogical University. Iss. 11. – Simferopol: NIC KPU, 2008. P. 48-53.

<b>Богущкий Владимир Борисович</b> – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии машиностроения, Севастопольский государственный университет, г.Севастополь, Россия, bogutskivb@yandex.ru	<b>Bogutskiy Vladimir Borisovich</b> – candidate of technical sciences, associate professor of the Department of mechanical engineering technology, Sevastopol State University, Sevastopol, Russia, bogutskivb@yandex.ru
--	---

*Received 13.04.2021*