



Казнин Александр Александрович

магистрант, Арзамасский Политехнический Институт (филиал) Нижегородского государственного технического университета им. Р. Е. Алексеева), г. Арзамас, Нижегородская область
sanekarz52@gmail.com

Шурыгин Алексей Юрьевич

кандидат технических наук, доцент, кафедра «Технология машиностроения», Арзамасский Политехнический Институт (филиал) Нижегородского государственного технического университета им. Р. Е. Алексеева), г. Арзамас, Нижегородская область
shurygin@apingt.u.edu.ru

УДК 621.74

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРЕБУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ОТЛИВОК

В статье рассматривается влияние режимов литья под давлением на параметры качества отливок. Материалом отливки являлся алюминиевый сплав. Процесс литья осуществлялся в двухместной пресс-форме. Исследовались путь и скорость поршня для каждого этапа заполнения формы. Оценивались следующие параметры качества отливок: наличие пор, раковин, неслитин, трещин и облоя по контуру. В результате проведенных исследований определены режимы литья, которые обеспечивают годность отливок по всем оцениваемым параметрам качества.

Ключевые слова: литье под давлением, режимы литья, пресс-форма, параметры качества отливки.

Процесс литья под давлением включает в себя быструю заливку расплавленного металла в специальную камеру прессования литейной машины и выталкивания его через литниковую систему в полость металлической пресс-формы под давлением [1]. Существуют следующие этапы заполнения формы:

1. первая фаза – плавное страгивание плунжера и сбор металла в пресс-камере;
2. первая быстрая фаза – длится до появления металла в литниковых каналах пресс-формы;



ISSN: 2500-4212. Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 - 67083 от 15.09.2016

Научное обозрение. Раздел II. Наука и практика. 2020. № 1. ID 214

3. вторая фаза – заполнение формы металлом (впрыск);
4. мультипликация – подпрессовка при помощи газового мультипликатора.

Каждый этап характеризуется своими рабочими режимами, к которым относятся путь, пройденный поршнем, его скорость и создаваемое давление [2]. Правильно выбранные режимы литья обеспечивают отсутствие дефектов в заготовке.

В работе приведены результаты экспериментальных исследований, направленных на выбор режимов литья, обеспечивающих требуемые параметры качества отливок для детали «Фланцевая крышка подшипника» (рисунок 1). Материал отливки – алюминиевый сплав АК12М2.

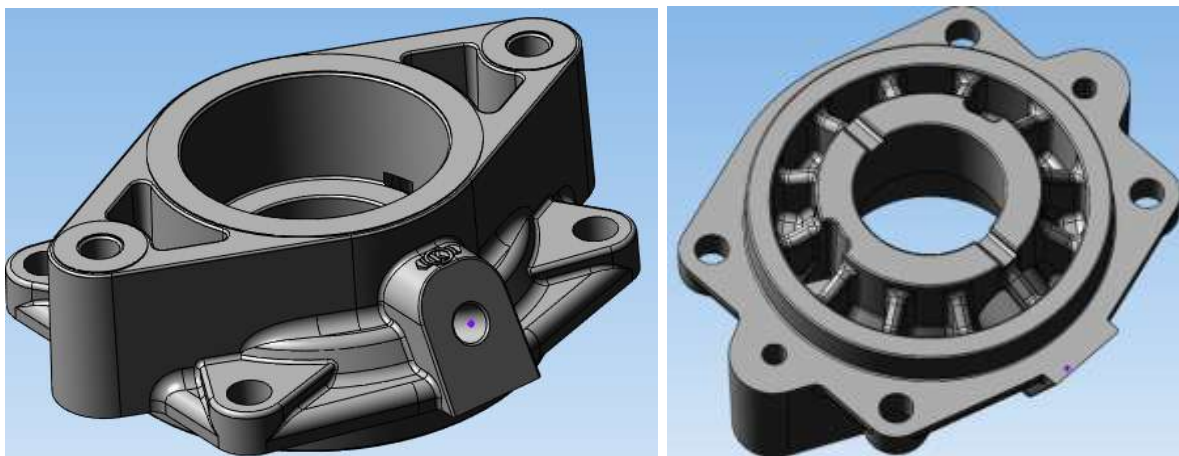


Рис. 1. 3D модель отливки

В качестве оборудования использовалась машина для литья под давлением модели TST 260. В качестве оснастки использовалась двухместная пресс-форма (рисунок 2).



ISSN: 2500-4212. Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 - 67083 от 15.09.2016

Научное обозрение. Раздел II. Наука и практика. 2020. № 1. ID 214

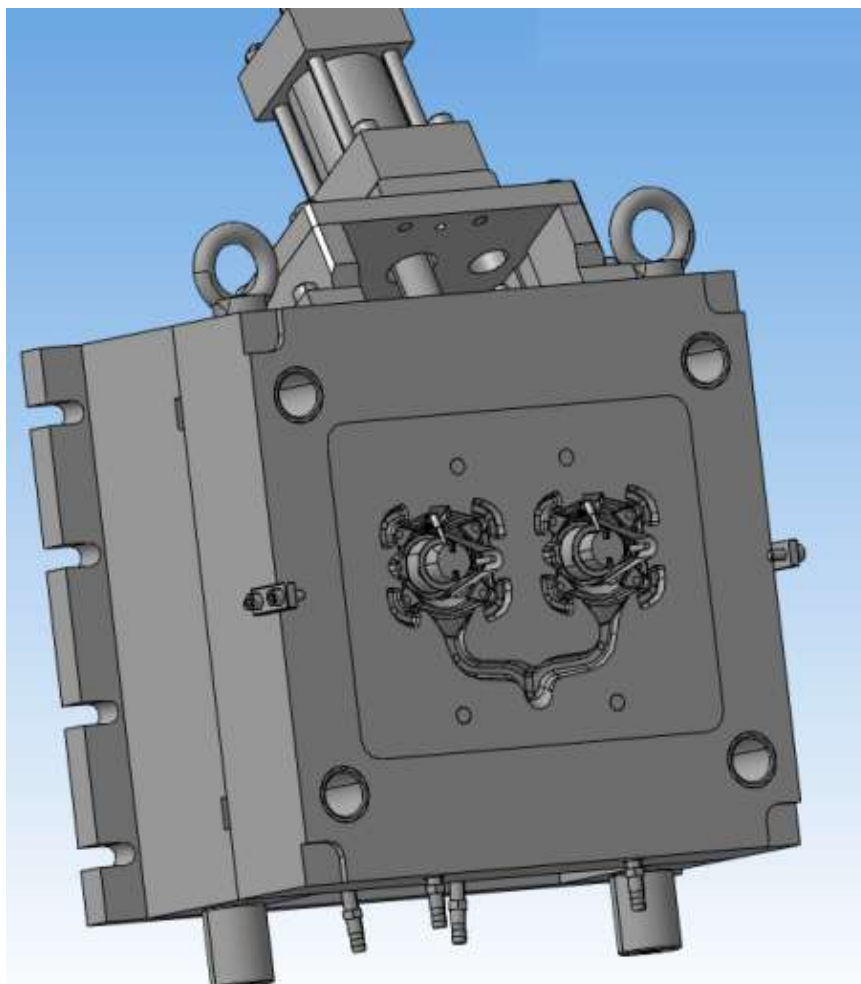


Рис. 2. 3D модель двухместной пресс-формы для литья под давлением

Заливка происходила при постоянной температуре 660°–680°С. Давление системы составило 80 бар. Исследуемые режимы литья приведены в таблице 1.

Таблица 1. Исследуемые режимы литья под давлением

Эксперимент, №	Режимы литья	Этапы заполнения формы			
		Первая фаза	Первая быстрая фаза	Вторая фаза	Мульти- пликация
1	Путь поршня, мм	–	20	150	220
	Скорость, м/с	0,08	0,29	2,45	–
2	Путь поршня, мм	–	15	150	205
	Скорость, м/с	0,1	0,16	2,45	–
3	Путь поршня, мм	–	18	130	250
	Скорость, м/с	0,12	0,31	2,56	–
4	Путь поршня, мм	–	30	120	250
	Скорость, м/с	0,11	0,22	2,63	–



ISSN: 2500-4212. Свидетельство о регистрации СМИ: Эл № ФС 77 - 67083 от 15.09.2016

Научное обозрение. Раздел II. Наука и практика. 2020. № 1. ID 214

5	Путь поршня, мм	–	25	140	270
	Скорость, м/с	0,13	0,25	2,5	–
6	Путь поршня, мм	–	18	120	275
	Скорость, м/с	0,09	0,31	2,63	–
7	Путь поршня, мм	–	30	140	255
	Скорость, м/с	0,12	0,22	2,5	–
8	Путь поршня, мм	–	25	150	260
	Скорость, м/с	0,09	0,25	2,45	–
9	Путь поршня, мм	–	20	150	2,45
	Скорость, м/с	0,11	0,29	2,45	–

На рисунке 3 изображена отливка с литниковой системой детали «Фланцевая крышка подшипника».



Рис. 3. Отливка с литниковой системой

После получения опытной партии был произведен ультразвуковой контроль отливок на наличие пор, раковин и неслитин. Для данного контроля использовался ультразвуковой дефектоскоп «УСД-60ФР».



ISSN: 2500-4212. Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 - 67083 от 15.09.2016

Научное обозрение. Раздел II. Наука и практика. 2020. № 1. ID 214



Рис. 4. Ультразвуковой контроль детали «Фланцевая крышка подшипника»

Параметры оценки годности отливок детали «Фланцевая крышка подшипника» приведены в таблице 2.

Таблица 2. Параметры оценки годности отливок

Эксперимент, №	Пористость от 0,1 до 0,2 мм	Наличие раковин более 0,3 мм	Наличие неслитин	Наличие трещин	Облой по контуру
1	ОК	NOK	ОК	ОК	ОК
2	NOK	NOK	NOK	NOK	ОК
3	NOK	NOK	ОК	ОК	ОК
4	ОК	ОК	ОК	ОК	ОК
5	ОК	ОК	NOK	ОК	NOK
6	NOK	ОК	ОК	ОК	NOK
7	ОК	ОК	NOK	ОК	ОК
8	ОК	NOK	ОК	ОК	NOK
9	NOK	ОК	ОК	ОК	NOK

Примечание. ОК – соответствует техническим требованиям; NOK – не соответствует техническим требованиям.



ISSN: 2500-4212. Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 - 67083 от 15.09.2016

Научное обозрение. Раздел II. Наука и практика. 2020. № 1. ID 214

Анализ данных таблицы 2 показывает, что режимы литья, соответствующие эксперименту № 4, обеспечивают годность отливок по всем оцениваемым параметрам качества.

В результате экспериментов были подобраны оптимальные режимы, которые позволили получить отливки, соответствующие техническим требованиям.

Список использованных источников

1. Литье под давлением / под ред. А.К. Белопухова. М. : Машиностроение, 1975. 400 с.
2. Белопухов А. К. Технологические режимы литья под давлением. М. : Машиностроение, 1985. 272 с.



Kaznin Alexander

master's degree student, training direction 15.04.05 "Design and technological support of machinery production", Arzamas Polytechnic Institute (branch of R. E. Alekseev Nizhny Novgorod state technical University), Arzamas, Nizhny Novgorod region

Shurygin Alexey

PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Department Engineering Technology, Arzamas Polytechnic Institute (branch of R. E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University), Arzamas, Nizhny Novgorod region

**STUDY OF PRESSURE MOULDING MODES TO ENSURE
THE REQUIRED CASTING QUALITY PARAMETERS**

The article considers the influence of molding modes on the quality parameters of castings. The moulding material was aluminum alloy. The moulding process was carried out in a double mold. The path and speed of the plunger for each stage of form filling were studied. The following parameters of castings quality were evaluated: the presence of pores, cold laps, cracks, and burr along the contour. As a result of the carried research, casting modes were determined that ensure the validity of castings for all estimated quality parameters.

Key words: pressure moulding, moulding modes, mold, casting quality parameters.

© АНО СНОЛД «Партнёр», 2020

© Казнин А. А., 2020

© Шурыгин А. Ю., 2020

Учредитель и издатель журнала:

Автономная некоммерческая организация содействие научно-образовательной и литературной деятельности «Партнёр»
ОГРН 1161300050130 ИНН/КПП 1328012707/132801001

Адрес редакции:

430027, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Ульянова, д.22 Д, пом.1
тел./факс: (8342) 32-47-56; тел. общ.: +79271931888;
E-mail: redactor@anopartner.ru



www.anopartner.ru
"ПАРТНЕР"
ИЗДАТЕЛЬСТВО



ISSN: 2500-4212. Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 - 67083 от 15.09.2016

Научное обозрение. Раздел II. Наука и практика. 2020. № 1. ID 214

О журнале

✓ Журнал имеет государственную регистрацию СМИ и ему присвоен международный стандартный серийный номер ISSN.

✓ Материалы журнала включаются в библиографическую базу данных научных публикаций российских учёных Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

✓ Журнал является официальным изданием. Ссылки на него учитываются так же, как и на печатный труд.

✓ Редакция осуществляет рецензирование всех поступающих материалов, соответствующих тематике издания, с целью их экспертной оценки.

✓ Журнал выходит на компакт-дисках. Обязательный экземпляр каждого выпуска проходит регистрацию в Научно-техническом центре «Информрегистр».

✓ Журнал находится в свободном доступе в сети Интернет по адресу: www.srjournal.ru. Пользователи могут бесплатно читать, загружать, копировать, распространять, использовать в образовательном процессе все статьи.

Прием заявок на публикацию статей и текстов статей, оплата статей осуществляется через функционал Личного кабинета сайта издательства "Партнёр" (www.anopartner.ru) и не требует посещения офиса.