

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБА ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ В ПРОЦЕССЕ ЛИТЬЯ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОТЛИВОК

**В. А. Марков, Д. А. Шефер**

Алтайский государственный технический университет им И. И. Ползунова,  
г. Барнаул, Россия

Возможность получения качественных отливок во многом определяется литейными свойствами сплава. Литейные свойства сплава являются технологическими характеристиками, но они непосредственно связаны с физическими и химическими характеристиками сплавов.

Литейные свойства определяются при помощи технологических проб и зависят от таких факторов, как свойства сплава, конструкция и материал формы, технологические параметры литья.

Величины любых литейных свойств зависят от методики определения и конструкции технологической пробы. При этом они отличаются от величины литейных свойств реальных отливок, но позволяют оценить влияние состава, особенностей формы и технологических условий литья. Это дает возможность прогнозировать значение литейных свойств в отливке и выбрать оптимальные технологические параметры литья.

Важно точно выявить те свойства, которые наиболее соответствуют условиям литья и определяют качество отливки. При выборе определяющих литейных свойств и конструкции технологических проб необходимо исходить из физических свойств формирования отливок, собственных исследуемому способу литья [1].

Современная Российская промышленная экономика предполагает производство машин и, соответственно деталей к ним полностью соответствующим условиям их эксплуатации с минимальным производством технической документации, В этом случае, основное внимание уделяется формированию свойств металла в изделии на стадии разработки технологии, а в дальнейшем его производству современными способами и контролю при эксплуатации [2].

Разработанная технологическая проба может быть использована для научных исследований или в цеховых лабораториях для экспресс оценки влияния рецептуры формовочной или стержневой смеси, натирочной

пасты или краски для литейной формы и других факторов на физико-химические свойства полученного сплава и качество поверхности исследуемого образца.

Для оценки влияния сложного комплекса факторов, определяющих физико-химические свойства отливок необходимо чтобы технологическая проба максимально приближенно воспроизводила условия взаимодействия поверхности формы или стержня с жидким сплавом, характерными для реальных условий получения отливки в конкретном производстве.

В работе [3] описаны технологические пробы, такие как проба Фурсунда и проба Герстмана. Однако данные технологические пробы достаточно сложны и их можно использовать для исследовательских целей, а для экспресс оценки они мало пригодны.

Технологическая проба [4] представляет собой литейную форму, состоящую из нижней полуформы 1, верхней полуформы 2, выполненных в цилиндрических опоках центрирующихся штырями 3 (рисунок 1). На верхнюю полуформу 2, может быть дополнительно установлены наращалки 4, для создания требуемого металлостатического напора. В нижней полуформе 1 заформованы гильзы 5 с исследуемыми образцами формовочной или стержневой смеси 12. Полость формы представляет собой усеченный конус, образуемый моделью 6, состоящих из нескольких дисков с центральными отверстиями, позволяющими их центрировать относительно модели стояка 10 при изготовлении формы. Наборная модель из нескольких дисков 13 позволяет изменять массу заливаемого сплава или имитировать толщину стенки отливки. Подмодельная плита 7 выполнена плоской с зумпфом 8 и глухим отверстием 9 для центрирования модели стояка 10. На подмодельной плите 7 со стороны формообразования нижней полуформы выполнены кольцевые канавки 11 для фиксации гильз 5 при изготовлении нижней полуформы 1.

В каждой гильзе 5 уплотняются образцы смеси 12, затем четыре гильзы устанавлива-

ются на подмодельную плиту 7 по кольцевым канавкам 11, устанавливается нижняя опока, засыпается формовочная смесь и уплотняется. После изготовления нижней полуформы 1 она совместно с подмодельной плитой 7 пово-

рачивается на 180°. На подмодельную плиту 7 устанавливается модель 6 из нескольких дисков. Количество дисков соответствует характерной толщине стенки отливки 10...50 мм, высота модели может быть больше.

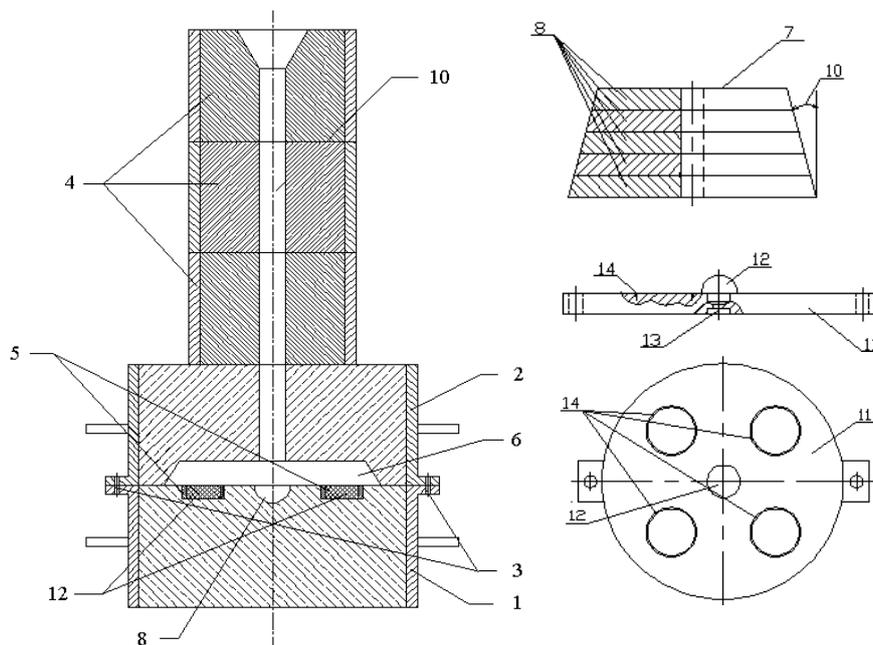


Рисунок 1 – Технологическая проба

Устанавливается модель стояка 10, которая центрирует диски модели между собой и относительно подмодельной плиты 7. Устанавливается верхняя опока и формируется, если необходимо увеличить металлостатический напор, то устанавливается необходимое количество наращалок 4.

После окончания изготовления верхней полуформы удаляется модель стояка, снимается верхняя полуформа с подмодельной плиты.

Диски модели остаются на подмодельной плите, т. к. на дисках выполнены формовочные уклоны в пределах 10...15°. Удаляется подмодельная плита с нижней полуформы, после чего форма собирается и готова к заливке.

После заливки формы сплавом и охлаждения отливка удаляется из формы. Гильзы 5 с остатками исследуемой смеси остаются в нижней полуформе. После отрезки стояка получается отливка, у которой на нижней поверхности четыре отпечатка от образцов исследуемых смесей. После очистки отливки можно сделать оценку влияния различных факторов на физико-химические свойства отливок. Возможно исследование влияния толщины слоя обмазки, температуры заливаемого металла, толщины стенки отливки,

металлостатического напора на физико-химические свойства образца. Также исследуются свойства самого образца. Например, твердость, износостойкость, прочностные свойства, исследования структуры и другие. Кроме того использование данной технологической пробы существенно ускоряет процесс экспресс анализа исследуемой смеси.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Никулин Л. Н., Игнатов М. Н., Наумова И. П. Обоснование выбора технологических проб для исследования литейных свойств сплавов при ЛПД // Проблемы и перспективы развития литейного, сварочного и кузнечно-штампового производства: Сб. науч. тр. - Вып. 4. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2002. - с. 30-31.
2. Ольховик Е. О., Матвеев С. Я. Проектирование литейной технологии с обеспечением заданных эксплуатационных свойств литого металла // Ползуновский альманах. - № 3. -Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2008. - с. 145-146.
3. Медведев, Я. И. Технологические испытания формовочных смесей / Я. И. Медведев, И. В. Валисовский – М.: машиностроение, 1973 – 312 с.
4. Пат. 77809 Российская Федерация, МПК В 22 С 9/22. - № 2008125476/22; заявлена 23.06.08; опубликовано 23.11.08, бюл. № 31.