

УДК 673.3(075.8)

ЛИТЬЕ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМОЙ МОДЕЛИ. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Блезнюк Е.Д.

**Научный руководитель — к.т.н. доцент Березюк В.Г.
Сибирский федеральный университет**

Метод литья по выплавляемым моделям является универсальным способом получения художественных отливок любых габаритов, массы, степени сложности из металлов любых марок. Достоинства метода дают возможность приблизить отливку к готовому изделию, а в ряде случаев получить её без механической обработки и чеканки.

Способ был известен давно под названием метод потерянного воска и использовался для литья украшений, ритуальных изделий, оружия преимущественно из бронзы и драгоценных металлов. В настоящее время этот метод используют при изготовлении художественных, в том числе и статуарных отливок, ювелирных изделий, а также в зубопротезном производстве.

Существует два способа литья по выплавляемым моделям – литьё в послойные оболочковые формы с этилсиликатным связующим и литьё в монолитные формы с гипсовым связующим.

Универсальность и большие возможности процесса литья по выплавляемым моделям сопряжены с многооперационностью, применением большого числа дорогостоящих материалов, высокой трудоёмкостью и энергоёмкостью, что сказывается на себестоимости отливок. Поэтому выбор данного способа для конкретных отливок должен быть экономически обоснован.

Технология литья по выплавляемым моделям имеет специфическую особенность. - модель служит для получения только одной отливки, потому что выплавляется в процессе изготовления форм.

Сущность способа получения отливок ювелирных и художественных изделий состоит в том, что модель и всю литниковую систему изготавливают из легкоплавких материалов (парафин, стеарин, воск и т. п.) путем заливки их в пресс-формы или запрессовки в пастообразном состоянии. Восковые модели припаивают к литниковой системе, формируя модельный блок. Затем осуществляют формовку. В ювелирной промышленности и при изготовлении художественных изделий малых форм в последнее время широко используют формовку в неразъемных металлических опоках с образованием форм-монолитов. Далее модельный состав выплавляют, формы прокаливают и заливают расплавом.

Предварительной стадией технологического процесса литья является получение мастер-модели (примы) ювелирных и художественных изделий. Обычно для изготовления мастер-модели используют сплав на основе меди (нейзильбер, латунь, бронза). Для получения мастер-модели художественного изделия использование способа объемного моделирования с применением материалов, легко поддающихся обработке, позволяет значительно снизить затраты на изготовление образцов. Для объемного моделирования художественных изделий можно использовать термопластичные материалы двух типов: составы, пригодные для лепки деталей изделий, и составы различной твердости, применяемые для вырезания из них деталей и обработки специальным инструментом.

В современном литейном производстве технология получения отливок по выплавляемым моделям значительно усовершенствована. Нашли применение новые материалы, оборудование, способы изготовления форм и заливки металла.

Интенсивное развитие техники, технологии позволили вновь широко использовать способ получения отливок по выплавляемым моделям. Разработки новых сплавов, формообразующих материалов значительно ускорили и облегчили получение мастер-моделей. Современная технология и оборудование позволяют быстро получать резиновые пресс-формы для получения восковых моделей ювелирных изделий, висксинтовые формы для изготовления моделей художественных изделий свободной заливкой в них жидкого модельного состава или запрессовкой воска под давлением в пастообразном состоянии.

Разработка новых формовочных масс, характеризующихся высокой огнеупорностью и технологичностью, позволила механизировать процесс формовки, производительно и качественно изготавливать формы для литья, а следовательно, сократить до минимума последующую механическую обработку отливок. Принудительная заливка металла сделала возможным получать сложные, ажурные и тонкостенные отливки с высоким качеством лицевой поверхности и использовать при этом разнообразное количество сплавов как традиционных, так и вновь разработанных. Использование установок со стопорной разливкой позволяет получать отливки художественных изделий массой до 5 кг и высотой до 500 мм.

Вместе с тем в производстве художественных отливок применение современной технологии литья по выплавляемым моделям пока еще ограничено трудоемкостью в изготовлении сложных пресс-форм, размерами и массой скульптурных отливок.

В настоящее время в цехах, где используется данная технология с принудительной заливкой металла, формовку опок производят с использованием кристобалитовой формовочной массы и получением форм-монолитов. В некоторых случаях применяют более трудоемкую технологию изготовления керамических оболочек. На поверхность модельного блока наносят несколько слоев суспензии с обсыпкой, которые после сушки и прокаливания создают на блоке высокоогнеупорную керамическую оболочку. Применение оболочковых форм при изготовлении отливок художественных изделий позволяет сэкономить большое количество формовочной ювелирной массы, что оправдывает более трудоемкий процесс получения таких форм.

Недостатком пылевидного кварца при изготовлении оболочковых форм является изменение объема при прокаливании опок, что приводит к изменению линейных размеров оболочек.

Литье по выплавляемым моделям имеет следующие преимущества перед другими способами литья:

1. Значительно сокращается процесс сборки художественного изделия, так как возможность получить сложное изделие в целом виде позволяет сократить или полностью устранить число отдельно отливаемых частей. При этом сборка отдельно получаемых восковых моделей производится в кондукторе, где собирается в единое целое модель художественного изделия.
2. Высокоогнеупорная, прочная, с точной внутренней поверхностью форма позволяет получать отливки, не требующие сложной механической обработки и чеканки поверхности.
3. Использование неразъемных опок позволяет устранить на отливках перекосы и швы.
4. Упрощается опочное хозяйство, уменьшается стоимость опок.
5. Возможно на одном стояке закрепить большое количество маленьких деталей, что делает эффективным и высокопроизводительным процесс получения отливок.

Дальнейшее совершенствование технологии позволит более широко применять этот способ как для литья ювелирных, сувенирно-подарочных изделий, так и художественных отливок.

При дипломном проектировании нами было разработано композиционное решение декоративной оснастки для настольной печати. Анализирую способы изготовления была выбрана технология литья по выплавляемой модели.