

ки). Каркас фиксирует песок в канале и способствует выводу газов, спрямляя их потоки вдоль стенок каркаса. Также для повышения вакуума в сложных извилистых каналах, заполненных сухим песком, рекомендовано применять разовые венты в стенках модели [2].

При разработке систем автоматизированного проектирования технологических процессов точного литья по разовым моделям (САПР ТП) для изготовления литых конструкций базовых отраслей машиностроения разработаны макеты системных блоков от процессов плавки и модельного производства до процессов формовки и литья, включая литье базовых деталей для запорной арматуры трубопроводов. Показан ряд примеров их моделей и отливок, изготовленных во ФТИМС НАН Украины (отдел ФХЛП).



### Список литературы

1. *Дорошенко В. С.* Регулирование охлаждения отливки в вакуумируемой форме фильтрацией хладагентов и движением частиц песка // Литейное производство. – 2013. – № 10. – С. 32 - 37.

2. *Дорошенко В. С.* Газодинамическое уплотнение сухих формовочных наполнителей // Литье и металлургия – 2013. – № 2. – С. 15 - 22.

УДК 621.74.045

**В. С. Дорошенко**

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

### **ОБОЛОЧКОВЫЕ ЛИТЫЕ КОНСТРУКЦИИ С ДЕКОРАТИВНЫМ ПРИГАРОМ**

В развитие темы металлосбережения при производстве отливок в виде оболочковых конструкций [1] рассмотрим конструкции люков смотровых колодцев, дождеприемников ливнесточных колодцев и т.п., получаемых литьем в песчаные

формы. В описании и иллюстрациях люков по ДСТУ есть условия их испытания на прочность и значительная вариативность формирования литой поверхности [2]. Верхние поверхности люков всех типов, должны иметь рельеф высотой 2-8 мм, а площадь поверхности выпуклого рельефа - составлять 10-70 % от общей площади поверхности (очевидно, против скольжения).

Если площадь верхней (при использовании люка) поверхности стенки отливки больше, то близлежащая прослойка металла охлаждается быстрее и усаживается раньше нижней поверхности этой стенки меньшей площади, где после охлаждения отливки сохраняются сжимающие напряжения. Если площадь поверхности верхнего слоя люка выше, то этот слой сохраняет растягивающие напряжения, а в нижней части люка – сжимающие, оболочка получается напряженной подобно луку, снизу стянутого тетивой, что способствует прохождению испытаний люков давлением на верхнюю часть и получению люков меньшей массы. Желательное остаточное напряженное состояние люка обеспечивается проектированием развитого рельефа на верхней части, которая подвергается давлению, а с учетом наличия ребер на нижней поверхности, нижнюю поверхность следует изготавливать с минимально возможной шероховатостью. Для этого применяют покрытия на соответствующих поверхностях полости формы с наполнителями различной дисперсности. Например, люки с верхней поверхностью большой площади выполняют за счет использования механического пригара [3]. Литейщики всегда считали пригар браком, о его предотвращении написано множество публикаций, выпускается и совершенствуется оборудование по очистке поверхности отливок. Однако вакуумируемая песчаная форма позволяет с пользой гарантировано получить стабильный, аналогичный композитному слою пригар, например, по ВПФ (V-процесс) по технологии Феклина Н. Д. (рис.) [3].



Для этого на поверхности модели выполняют заглабление по форме орнамента на глубину нескольких размеров крупной фракции песка, либо накладывают трафарет той же высоты, что и заглабление. После облицовки модели пленкой, песок, нагретый до температуры плавления пленки, ровным слоем укладывают в заглабле-

ние модели до его верхнего уровня либо в вырез трафарета. Затем красят облицованную пленкой модель с орнаментом из песка противопригарным покрытием и его сушат. В случае трафарета, наносят противопригарное покрытие на песок орнамента и сушат его. Затем снимают трафарет и наносят противопригарное покрытие по всей поверхности пленки с дальнейшей его сушкой. Остальные операции формовки и литья аналогичны для стандартной технологии ВПФ. При заливке формы жидкий металл засасывается в поры песка орнамента до контакта с противопригарным покрытием, что предотвращает дальнейшее проникновения металла в стенку формы. Жидкий металл проникает в поры формы, обволакивая зерна песка на 70-90 % их поверхности, плотно фиксируя песок орнамента в теле отливки при ее остывании [3]. Высокая степень сцепления металла с песком – декоративного пригара обеспечивает его устойчивость при высоких нагрузках без разрушения орнамента. «Разноцветный» пригар высокой шероховатости разнообразных дизайнерских отливок невысокой стоимости, пригоден для украшения улиц, домов, различных строений, оборудования и техники.

#### Список литературы

1. *Дорошенко В. С., Шинский В. О.* Моделирование отливок как оболочковых конструкций с целью металлосбережения // *Металл и литье Украины* – 2015. – № 6. – С. 30-34.
2. ДСТУ Б В.2.5-26:2005 (ГОСТ 3634-99). Люки оглядових колодязів і дощоприймачі зливостічних колодязів. Технічні умови. Чинний від 01.01.2006. – К.: Державний комітет України з будівництва та архітектури, 2005. – V, 14 с.
3. *Феклин Н. Д.* Декоративное литье по V-процессу // *Литье Украины*. – 2016. – № 10. – С. 14-15.