

**Калюжный П.Б.**  
(ВНУ им. В. Даля, г. Северодонецк)  
**ВАКУУМИРУЕМАЯ ФОРМА И ЕЕ ВОЗМОЖНОСТИ**  
E-mail: k.p.b.20.liteischik@mail.ru

При литье по газифицируемым моделям и V-процессе литейные формы чаще всего изготавливают из сухого кварцевого песка без связующего. Упрочнение формовочного материала в таком случае происходит за счет действия вакуума, поэтому такие литейные формы называют вакуумируемыми формами.

Отличительной особенностью вакуумируемой формы является то, что огнеупорный наполнитель формы не имеет сил сцепления между частицами. Эта особенность и была использована для реализации новых методов управления условиями теплообмена в литейной форме.

Например: если слой сухого песка, находящегося в опоке, продувать потоком газа, направленного снизу вверх с относительно малой скоростью, то он остается неподвижным. Газ при этом фильтруется сквозь слой, который оказывает сопротивление потоку газа. По мере увеличения скорости потока газа растет сила сопротивления песчинок обтеканию. Эта сила пытается перестроить укладку песчинок таким образом, чтобы слой песка оказывал меньшее сопротивление. Когда скорость потока достигает некоторой критической величины, слой песка перестает быть неподвижным, его порозность и высота начинают увеличиваться, слой приобретает текучесть и переходит как будто бы в кипящее (псевдооживленное) состояние.

При переходе неподвижного слоя в псевдооживленное интенсивность теплообмена между отливкой и песком резко возрастает. Это связано с интенсивным перемешиванием частиц песка в объеме слоя. Передвигаясь в слое, песчинки получают тепло от поверхности отливки и транспортируют его вглубь основной массы псевдооживленного слоя.

Таким образом, создавая псевдооживленный слой из песка непосредственно в литейной форме, можно управлять процессом теплообмена между отливкой и формой.

Целью работы было исследование гидродинамики псевдооживленного слоя в литейной форме, поскольку гидродинамика слоя оказывает непосредственное влияние на теплообменные процессы в псевдооживленном слое.

На основе анализа литературных источников было установлено, что основными факторами, влияющими на интенсивность теплообмена отливки с псевдооживленным слоем, являются скорость оживающего газа, размер частиц песка и их теплофизические свойства, конструкция газораспределительной решетки, конструктивные особенности литейной формы и др.

Для проведения опытов использовали контейнер, в донной части которого находилось газораспределительное устройство (плита с отверстиями, накрытая мелкой сеткой во избежание просыпания песка). Образованная под газораспределительным устройством полость сообщалась с системой подачи сжатого воздуха. Расход воздуха регулировался краном и измерялся расходомером. В качестве зернистого наполнителя использовали свежий и оборотный кварцевый песок разного гранулометрического состава. Для предотвращения высыпания песка при его псевдооживлении на верх контейнера устанавливалась наполнительная рамка.

В ходе исследований был определен минимальный расход воздуха, при котором начиналось псевдооживление, и максимальный расход, который могло обеспечить данное оборудование. Аналитическим путем были рассчитаны значения скорости начала псевдооживления и рабочей скорости потока воздуха в слое песка.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что варьирование вышеназванными факторами позволит в достаточно широком диапазоне управлять процессами теплообмена в литейной форме, а значит управлять формированием структуры и свойств отливки.