

Изобретение относится к литейному производству и может быть использовано при изготовлении разъёмных замороженных форм.

Наиболее близким к предлагаемому является способ изготовления форм, заключающийся в том, что формовочную смесь, содержащую песок, воду и связующее, загружают в опоку и замораживают через охлаждающую модельную плиту [1].

Однако при реализации этого способа и в этом случае слой формовочного материала, примыкающий к охлажденной модельной плите замораживается раньше, чем уплотняется. В результате этого после снятия модельной плиты поверхность формы имеет раковины и поры, что приводит к браку отливки.

В основу изобретения положена задача создать такой способ изготовления разъёмных замороженных форм, который бы обеспечил улучшение качества поверхности формы путем разделения процессов уплотнения и замораживания формовочной смеси.

Поставленная задача решена тем, что в способе изготовления форм, включающем заполнение модельной оснастки формовочной смесью, уплотнение ее и последующее замораживание, согласно изобретению уплотнение осуществляется моделью, имеющей температуру окружающей среды, а замораживание - моделью, охлажденной до отрицательной температуры, причем обе модели выполнены одинаковыми по размерам и конфигурации.

Такое решение позволяет проводить процесс формообразования поэтапно. На первом этапе на неохлажденную модель наносится, а затем уплотняется увлажненная формовочная смесь, при этом частицы смеси механически не связаны между собой и свободно перемещаются в процессе уплотнения. На втором этапе неохлажденная модель заменяется моделью, охлажденной до отрицательной температуры, и уплотненные слои формовочного материала прилегающие к модели, замораживаются. В результате этого поверхность формы после снятия модели, от которой происходило замораживание формовочной смеси, остается чистой, без раковин и пор с равномерно уплотненной формовочной смесью.

Способ реализуется следующим образом.

На модельную плиту с моделью устанавливают опоку и засыпают ее формовочной смесью. Включают вибратор и уплотняют смесь до необходимой плотности. Модель удаляют и на ее место устанавливают такую же по размерам и конфигурации модель, охлажденную до отрицательной температуры. Прилегающий слой формовочной смеси замерзает от охлажденной модели. После получения необходимой толщины замороженного слоя смеси, охлажденную модель удаляют, а полученную полуформу отправляют на сборку.

Способ опробован при изготовлении детали типа "усеченный конус" с размерами оснований 50 и 60 мм, высотой 150 мм, получаемой заливкой расплава в открытую полость формы. Были изготовлены две модели усеченного конуса из алюминия. Формовку проводили в два этапа. На первом этапе неохлажденную модель устанавливали в опоку и засыпали смесью, состоящей из кварцевого песка марки ЗК02А, 0,5% глины и 5% воды. Затем опоку устанавливали на электрохимический вибратор и уплотняли смесь до плотности $3,5 \text{ г/см}^3$ при частоте 50 Гц и амплитуде вибрации 0,7 мм. Через 40 с вибратор отключали, модель удалялась из опоки. Затем в полость формы устанавливали охлажденную в жидком азоте (до -196°C) модель. Контактующий с моделью увлажненный слой смеси замораживается. Продолжительность выдержки охлажденной модели со смесью 8 мин.

За это время нарастает корочка формовочной смеси толщиной 12—16 мм и температурой -20°C , что достаточно по прочности для получения данной отливки. После удаления модели поверхность полости не имеет раковин, пор и других дефектов.

Оценка качества поверхности формы, полученной по предлагаемому и известному способу, позволяет сделать заключение, что точность отливки находится в пределах допуска на размеры отливки, а поверхность формы не имеет характерных дефектов в виде раковин, пор и ужимин.