

бентонитом Дашуковского месторождения и показали хорошую воспроизводимость результатов исследований.

УДК 621.74.045

О. И. Шинский, В. С. Дорошенко

*Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины,
Киев*

СУХИЕ ПЕСЧАНЫЕ СМЕСИ, ТВЕРДЕЮЩИЕ ПРИ ПРОПИТКЕ РАСПЛАВОМ МОДЕЛИ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОТЛИВОК ПО ЛЕДЯНЫМ МОДЕЛЯМ

ФТИМС НАН Украины патентует три разновидности способа изготовления по разовым ледяным моделям песчаных оболочковых форм из сыпучего формовочного материала путем получения самотвердеющих композиций в составе «связующее + отвердитель». 1-й вариант: ледяная модель служит носителем связующего, а сухая песчаная облицовочная смесь содержит отвердитель. Во 2-м - ледяная модель служит носителем отвердителя, а облицовочный слой песка — связующего. Наиболее экологически благоприятный 3-й вариант: модель замораживается из чистой воды, которая не вступает в реакции отверждения формовочной смеси с добавками реагентов отвердителя и связующего, но без воды эти реакции не идут. Во всех трех способах подбирали составы связующих композиций с максимальной скоростью твердения, зачастую выискивая в технической литературе отвергнутые составы холоднотвердеющих песчаных смесей (ХТС) по причине их малой «живучести».

При изготовлении оболочковой формы путем засыпки песка в контейнер с ледяной моделью, виброуплотнения, таяния модели и пропитки песка получали песчаную корку толщиной 4...8 мм и более. При этом в составе оболочки находится не более 0,3...0,4% связующего от массы песка в контейнере, что на порядок меньше, чем в традиционных формах из ХТС. В исследованиях упор сделан на применение неорганических связующих.

Составы ледяных моделей, в которых один реагент связующего находится в модели, а другой - в окружающей ее песчаной смеси, показали достаточно хорошую технологичность получения оболочковых форм путем пропитки водным раствором от тающей модели. Например, для ледяных моделей из водного раствора жидкого стекла плотностью 1,08 г/см³ использовали песчаную смесь с добавлением быстротвердеющего цемента, продолжительность твердения получаемой оболочки от начала таяния модели (модельного

блока) массой 0,2...0,5 кг составляла 6...10 минут. После расплавления остаток модельной композиции, не пропитавший окружающий песок, выливали из затвердевшей оболочки, а оболочковую форму направляли на подсушку, или обрабатывали заливку металлом в сухом наполнителе с вакуумированием формы.

Созданием и отработкой способов получения оболочковых форм с противопригарной и мелкозернистой облицовкой (покрытием) вокруг разовой ледяной модели формируется новая крио- (крио-вакуумная) технология литья мелких и средних металлозаготовок. Она исключает или сводит к минимуму использование органических полимеров: связующего для песка оболочковой литейной формы, заменяет пенопластовые или парафино-стеариновые модели на ледяные. Такая криотехнология литья по разовым моделям соответствует экологически чистым безотходным технологиям с использованием принципа "просто добавь воды".

В описанной технологии отсутствуют дорогостоящие материалы и оборудование, что позволяет ее рекомендовать (еще на стадии отработки до промышленного уровня) в качестве приемлемой методической тематики для выполнения НИР, курсовых и дипломных работ для студентов в учебных институтах. Замораживают модели при температурах не ниже минус 15...18 град. С (для ускорения последующего таяния их в форме), для чего достаточно бытовой морозильной камеры. Наблюдение образования кристаллов в прозрачной модели, формовка в сухом песке, удаление модели, извлечение из сухого наполнителя и сушка оболочки охватывают (включая процессы кристаллизации) почти все процессы модельно-формовочной тематики с рядом фазовых переходов, физико-химической компоновкой связующих композиций, процессов тепло-массопереноса и поверхностных явлений. А ознакомление с инновационными крио- вакуумными технологиями, оценка их экологичности, энерго- и ресурсосберегаемости даст преимущества молодым специалистам для о применения их на производстве.