

ки остается в настоящее время открытым. Это обусловлено сложностью процесса теплового взаимодействия отливки с формой, которое в значительной мере зависит от величины отливки, ее конфигурации и материала.

В. М. Миляев,
М. Л. Котлова (студ.),
Е. А. Молодых (студ.)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЛИВОК ПРИ ЦЕНТРОБЕЖНОМ ЛИТЬЕ

Центробежное литье является одним из прогрессивных специальных способов литья. Заготовки под детали, имеющие геометрическую форму тел вращения, экономически целесообразно отливать в поле действия центробежных сил. Однако этот способ может успешно применяться и в серийном производстве других фасонных отливок. Вместе с тем качество центробежных отливок в значительной степени определяется точностью выбранных технологических параметров, к которым прежде всего необходимо отнести скорость вращения формы, объемную скорость заливки, физические свойства расплава, согласованные с геометрическими параметрами отливки.

Большинство формул для расчета этих параметров, и прежде всего скорости вращения формы, носят эмпирический характер и, как правило, не учитывают взаимосвязь между технологическими параметрами. Скорость же вращения формы оказывает существенное влияние на гидродинамические процессы формирования тела отливки, в том числе на условия захвата расплава вращающейся формой, на течение его вдоль формы при получении длинных изделий, например, труд, на относительное движение в слоях вращающегося расплава, характерное для толстостенных отливок, на направление течения и скорость заполнения тонкостенных частей фасонных отливок и т.д.

Установить взаимосвязь технологических параметров на реальных сплавах практически возможно, но при этом требуется проведение большого количества экспериментов, что требует значительных материальных затрат, а результаты не могут быть использованы при изготовлении другой геометрической формы. Вместе с тем вращение формы не позволяет с помощью датчиков делать точные замеры параметров и тем более наблюдать за процессами в форме. Применение моделирования процессов формирования отливок в поле дей-

ствия центробежных сил дает возможность полностью устранить вышеперечисленные недостатки.

При моделировании нами использовались прозрачные формы, выполненные из оргстекла, а также холодные жидкости, обладающие различными вязкостями. Эксперименты проводились на лабораторной центробежной машине с переменной осью вращения формы, т.е. форму можно было вращать при ее горизонтальном, вертикальном и наклонном положении. Наблюдения велись при свете строботачометра, что позволяло фиксировать все процессы, происходящие во вращающейся жидкости, так как при совпадении частоты вращения формы и частоты мигания лампы строботачометра форма находилась как бы в неподвижном состоянии.

Исследования проводились по методике планированного и полного эксперимента, а результаты обрабатывались с применением критериев подобия. Во всех экспериментах соблюдалось геометрическое и гидродинамическое подобие и можно было переносить результаты на реальные сплавы. Эксперименты на прозрачных моделях позволили качественно оценить процессы во вращающейся форме, значительно расширить знания в области гидродинамики центробежного литья, а также количественно оценить условия полного захвата расплава вращающейся формой без дождевания, формирования толстостенных отливок без сплошности, полного заполнения форм без недоливов как для горизонтальной, так и для вертикальной оси вращения.

В. В. Ухлов, О. В. Смирных,
Е. В. Денисова (студ.)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХ ТАБЛИЦ

Среди многочисленных проблем педагогики средней школы все большее значение приобретает методика активизации самостоятельной работы учащихся на уроках. В настоящее время прочно утвердилось справедливое суждение о решающей роли самостоятельной работы учащихся, способной обеспечить высокий уровень обучения. Сложилась предпосылка для разработки оптимальных частных методик, способствующих активизации самостоятельной работы учащихся. Необходимо научить учащихся работать с учебной литературой, справочниками, правильно формулировать устно и письменно свою мысль.