

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГАЗОВОГО ЗАВОРА НА ТЕПЛООБМЕН МЕЖДУ ОТЛИВКОЙ И ФОРМОЙ

При литье в кокиль деталей сложной конфигурации литейная усадка сплавов вызывает значительные технологические трудности, заклинивание, коробление отливок, появление в них трещин и т.д.

Напряжения в отливках возникают вследствие механического торможения усадки отливки со стороны металлической формы и могут быть остаточными и временными.

Усадочные напряжения в кокильных отливках могут быть устранены, если кокиль выполнить из подвижных элементов, которые в процессе формирования отливки могут раздвигаться на определенную величину, создавая тем самым условия для свободной усадки отливки.

Однако появление искусственного газового зазора между отливкой и металлической формой начинает существенно влиять на процесс затвердевания отливки.

В работе исследовалось влияние искусственного газового зазора на интенсивность теплообмена между отливкой и формой.

На рис. I приведена зависимость величины газовой прослойки на время затвердевания отливки.

Из данного графика видно, что с образованием между отливкой и формой газовой прослойки $X_{\text{газ}} = 0,1-0,5$ мм время кристаллизации отливки увеличивается в 2 раза. С увеличением газовой прослойки до $X_{\text{газ}} = 1$ мм время кристаллизации продолжает несколько увеличиваться, а при $X_{\text{газ}} > 1$ мм практически остается без изменений. При толщине газовой прослойки $X_{\text{газ}} < 1$ мм тепло в зазоре распространяется за счет как теплопроводности, так и теплового излучения и конвекции. При $X_{\text{газ}} > 1$ мм доля тепла, передаваемого теплопроводностью, значительно уменьшается и теплога передается только за счет теплового излучения в результате чего интенсивность теплообмена не зависит от $X_{\text{газ}}$.

Существенное влияние искусственный газовый зазор оказывает на температуру формы. Наличие между отливкой и формой газовой

прослойки значительно уменьшает прогрев металлической формы, причем большое значение имеет время его образования.

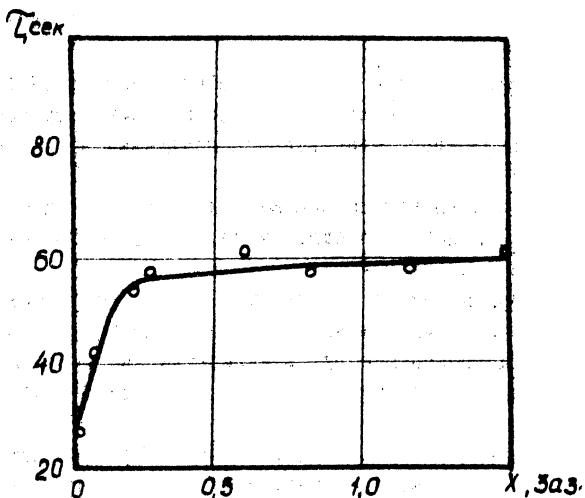


Рис. I. Зависимость времени затвердевания отливки от величины газового зазора

Действие газового зазора во многом зависит от соотношения массы отливки и формы. С увеличением массы формы значительно возрастает скорость кристаллизации и охлаждения отливки, в связи с чем влияние его уменьшается.