

Студент гр. 104317 Сержан А.С.

Научный руководитель – Николайчик Ю.А.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

В современном производстве широкое распространение получили системы автоматизированного проектирования (САПР), которые позволяют проектировать технологические процессы с меньшими затратами времени и средств, но зато увеличивается точность спроектированных процессов и программ обработки, что сокращает расход материала и время обработки, т.к. режимы обработки, также рассчитываются и оптимизируются при помощи ЭВМ.

Программный комплекс для моделирования литья компании ESI Group по праву считается незаменимым для любого литейного производства инструментом проверки решений на этапе разработки технологии изготовления отливок с целью повышения выхода годного и снижения производственных расходов. ProCast – передовой продукт, результат более чем 20-летнего сотрудничества с крупными предприятиями и академическими институтами всего мира.

Для нахождения оптимальных параметров литниково-питающей системы отливки «Корпус» (рисунок 1), в программе ProCast изначально было промоделирована технология изготовления отливка без подпитки, с цель выявления центров усадочных раковин и пористости (рисунок 2)

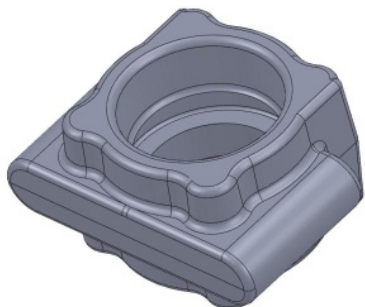


Рисунок 1 – 3D модель отливки «Корпус»

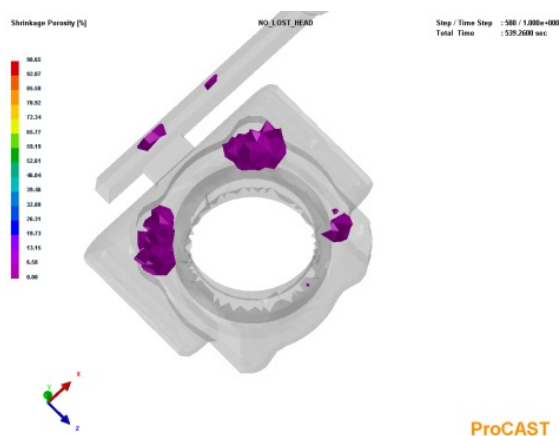


Рисунок 2 – Результат расчёта на пористость отливки «Корпус»

Предварительный расчёт позволил более точно определить место установки прибыли. Размеры прибыли определяются методом В.В. Чистякова.

Последующее моделирование технологии изготовления отливки «Корпус» с прибылью позволило установить, что вероятность образования пористости снижается, однако, не может быть полностью устранена рассчитанной прибылью по методу В.В.Чистякова (рисунок 3 а).

Метод Чистякова предусматривает выбор размеров прибыли с запасом, для оптимизации параметров литниковой системы был выполнен расчёт усечённой на четверть, от первоначального размера, прибыли. Данный расчет показал (рисунок 3б), что выбранная

конструкция прибыли не оказывает существенного влияния на пористость в сторону увеличения.

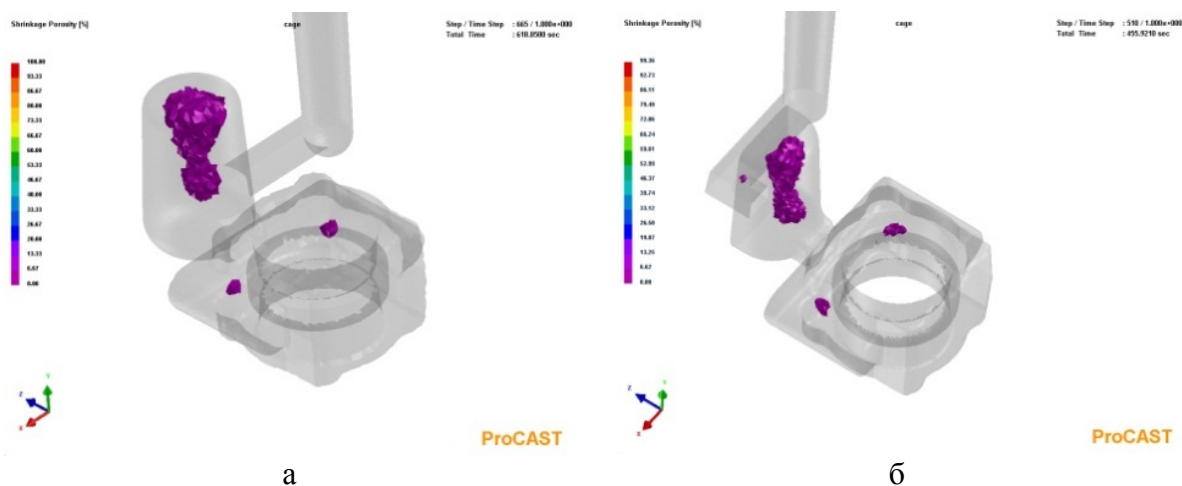


Рисунок 3 – Расчёт на пористость отливки с боковой прибылью:
 а – отливка с боковой прибылью рассчитанной по методу В.В. Чистякова; б – отливка с усеченной боковой прибылью

С целью уменьшения вероятности образования пористости в отливке «Корпус» была промоделирована технология, которая предусматривает установку в прибыль стержня атмосферного давления. Расчетом установлено, что такой прием, позволяет минимизировать расчетные значения вероятности образования пористости, но не полностью устранить (рисунок 4).

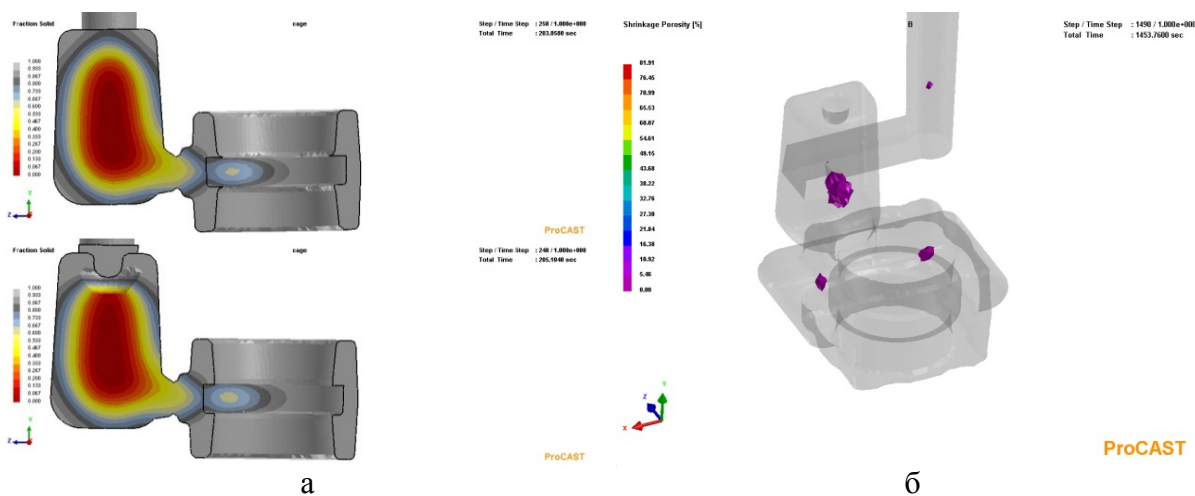


Рисунок 4 – Расчёт отливки питаемой боковой прибылью со стержнем атмосферного давления:
 а – процесс затвердевания отливки; б – результат расчёта на пористость

На следующем этапе моделирования в дополнение к уже использованным технологическим решениям было промоделирована технология изготовления отливки «Корпус» с использованием внутренних холодильников, что как видно из рисунка 5 позволило полностью ликвидировать вероятность образования пористости (рисунок 5).

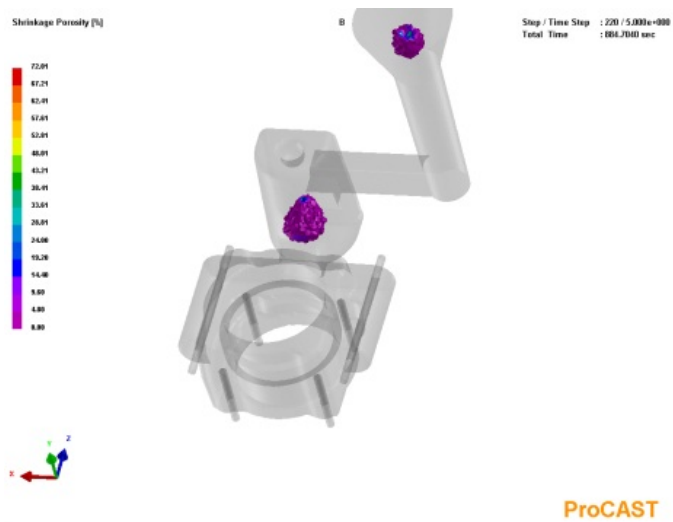


Рисунок 5 – Расчёт на пористость после установки прибылей

Таким образом, моделирование литейных процессов в системе ProCast (как показано на примере моделирования технологии изготовления отливки «Корпус») позволяет технологу-литейщику не только эффективно использовать различные технологические решения, направленные на оптимизацию технологии изготовления отливок, но в короткие сроки разрабатывать бездефектные технологии, что, безусловно, способствует повышению эффективности литейного производства в целом.