

Студент гр. 104328 Решетко Е.М.  
 Научный руководитель – Фасевич Ю.Н.  
 Белорусский национальный технический университет,  
 г. Минск

Экзотермические оболочки для прибылей обладают важным преимуществом - длительным временем протекания экзотермической реакции, в ходе которой выделяется энергии около 8МДж/кг. Это обстоятельство позволяет в течение длительного времени сохранять металл жидким, при этом зеркало металла в прибылях в течение питания отливки опускается равномерно по всему сечению прибылей, что приводит к сокращению объёма металла за счёт отсутствия вытянутой в вертикальном направлении усадочной раковины. При падении температуры от 1600<sup>0</sup>С до 700<sup>0</sup>С теплоёмкость экзотермической смеси меняется от 1331 до 1168 Дж/°К, теплопроводность меняется от 0,71 до 0,24 Вт/м\*К. Необходимо отметить, что экзотермические оболочки превосходят теплоизоляционные свойства изотермического материала во всём рабочем диапазоне температур, а протекание экзотермической реакции создает дополнительный разогрев металла, обеспечивающий столь эффективно направленное затвердевание.

После затвердевания отливки для облегчения отделения подприбельного остатка используются отсекатели, выполненные из стержневой смеси. Основные преимущества применения подобных отсекателей связаны с их небольшой теплопроводностью, что практически не снижает теплоёмкость самой оболочки прибыля. Меньшее внутреннее поперечное сечение отсекателя снижает поверхность между прибылью и отливкой. Клиновидная внутренняя поверхность отсекателя позволяет легко удалять прибыль, что приводит к сравнительно гладкой поверхности разъема.



Образцы экзотермических оболочек прибылей

Эффективность использования экзотермических оболочек прибылей проверяется на стадии проектирования литейной технологии или её модернизации без проведения многочисленных натурных экспериментов. На основе численного анализа литейной технологии с учётом использования оболочек прибылей проводится диагностика технологических и металлургических параметров режима заливки в различных условиях. При использовании программного пакета «Procast» становится возможным описать образование целого ряда литейных дефектов, в основе возникновения которых лежат сопряжённые гидродинамические, тепловые и усадочные процессы при заливке полости литейных форм и затвердевании отливки. При этом база данных программного пакета дополняется специфическими свойствами поставляемых оболочек. Вводимые данные отражают для оболочек прибылей время протекания экзотермической реакции, температура воспламенения, количество выделяемой теплоты, распределение объёмной теплоёмкости и теплопроводности в зависимости от температуры.

Результаты численных расчётов, проверка их адекватности и апробирование соответствующих технологических решений доказывают эффективность применения экзотермических элементов литниковых систем при разработке или модернизации литейной технологии.

Студент гр. 104315 Сорока И.В.  
 Научный руководитель – Фасевич Ю.Н.  
 Белорусский национальный технический университет  
 г. Минск

В технологическом процессе изготовления стальных отливок достаточно широко применяются экзотермические прибыли, в основе работы которых лежат реакции металлотермического типа, реагентами в которых являются способные к экзотермическому взаимодействию смеси порошков металлов с оксидами. Экзотермические прибыли используют для обогрева литейных прибылей с целью повышения эффективности питания отливок, сокращения массы прибылей и повышения (%) выхода годных отливок. Поэтому, важным этапом в разработке экзотермических составов смесей является анализ эффективности взаимодействия различных компонентов экзотермических смесей и обеспечения, тем самым, результативной работы