

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ГАЗОСТАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СТРУКТУРЫ ОТЛИВОК ИЗ СПЕЦИАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ

Пронская А.Д.^{*}, Печенкина Л.С.

Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия

*E-mail: pronskaia.anastasia@mail.ru

USING HIGH-TEMPERATURE GASOSTASTIC TREATMENT FOR IMPROVING THE STRUCTURE OF CASTINGS FROM SPECIAL STEELS

Pronskaya A.D.^{*}, Pechenkina L.S.

Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

The possibility of introducing high-temperature gas-static treatment into the production of castings from special steels by the method of investment casting was investigated.

Специальные стали и сплавы содержат большое количество легирующих элементов, некоторые из которых в условиях вакуума имеют значительный угар. И даже при использовании вакуумного возврата необходимо восполнять потери дорогостоящих легирующих компонентов, что несет большие экономические потери [1]. Метод залечивания глубоко залегающих пустот и пор в слитках с помощью горячего изостатического прессования (ГИП) – это процесс уплотнения или соединения материалов при высоких температурах и высоких всесторонних давлениях. ГИП стали широко использовать как метод удаления внутренних дефектов в материалах, полученных традиционными способами, например, литьем по выплавляемым моделям (ЛВМ), и особенно для залечивания пор в отливках. Основные преимущества ГИП: снижение пористости в отливках и залечивание усадочных раковин; улучшение механических свойств материала; уменьшение разброса свойств материала из-за выравнивания плотности отливок [2].

На базе Комплекса металлургического производства КБХА проанализировано внедрение высокотемпературной газостатической обработки (ВГО) отливок из коррозионностойкой стали ВНЛ – 1М, в основе которой лежат принципы процесса ГИП. Были обобщены сравнительные результаты рентгеноконтроля до и после ВГО отливок корпусов подвода, которые показали, что вследствие ВГО по установленным режимам в отливках частично или полностью залечиваются дефекты, результаты химического анализа свидетельствуют о соответствии указанных материалов требованиям нормативно – технической документации, металлографических исследований показывающих плотную макроструктуру отливок до и после ВГО и испытаний механических свойств материалов показывающих, что ВГО отливок не

изменяет их прочностных свойств, но улучшает пластические. Обнаруженные дефекты и результаты ВГО представлены на рис 1.

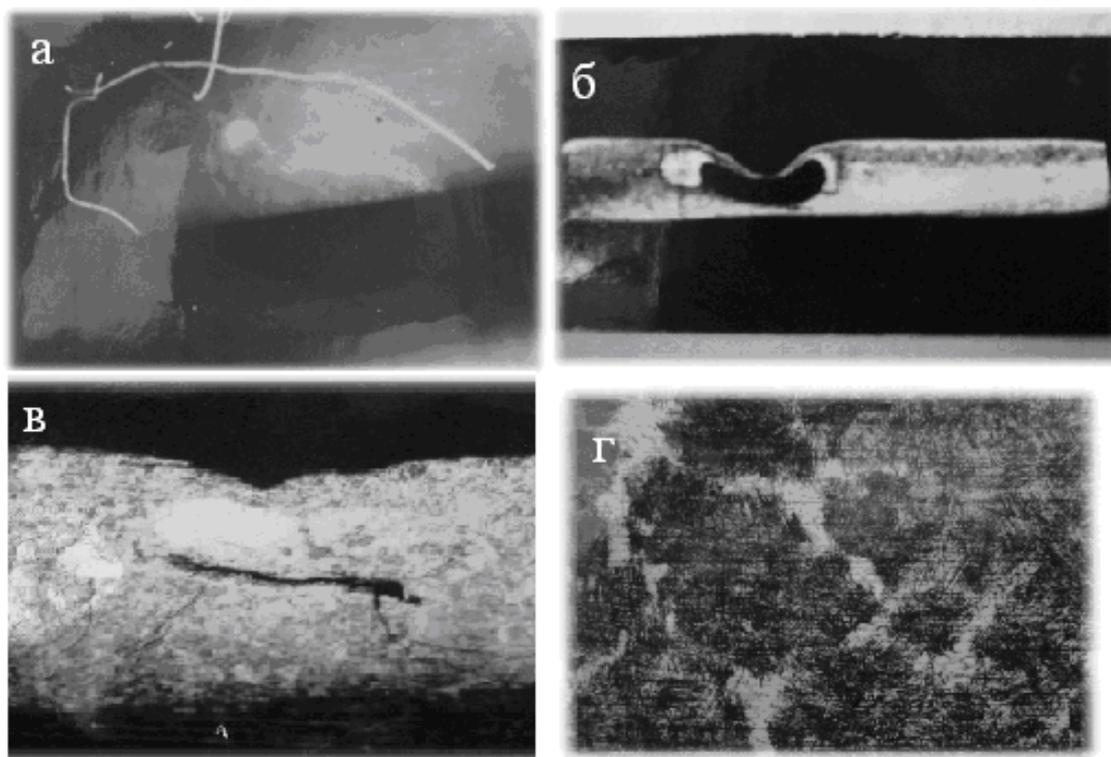


Рис.1 – Дефекты в отливках до и результаты после ВГО:
а – рыхлота и засор, б – незалеченная газовая раковина, в – незакрывшаяся раковина,
г – бездефектная микроструктура

По результатам исследований можно подтвердить эффективность установленных технологических режимов ВГО отливок корпусов подвода. .

Применение ГИП повышает выход годного, устраняет пористости, ведущие к уменьшению опасности преждевременного разрушения; увеличивает механические свойства, позволяющие сократить периодичность контроля, брак и объем ремонтных работ, связанных с подповерхностными дефектами.

На основании вышеизложенного, можно рекомендовать внедрение ВГО либо в новые проектируемые, либо в действующие цеха ЛВМ из специальных сталей, совмещая литейное производство и участки ВГО.

1. Джеймс П.Дж., Процессы изостатического прессования, М.: Metallurgy (1990).
2. Оспенникова О.Г., Двигатель, № 1 (55), С. 8 – 10 (2008).