

ных образцов (500 °С: 0,4 и 0,3 МПа, соответственно; 750 °С: 0,26 и 0,23 МПа, соответственно).

В результате проведения исследований было установлено, что небольшие добавки в песчано-глинистую смесь отхода гранулированного полистирола увеличивают как ее сырую и сухую прочность на сжатие, так и остаточную прочность по сравнению с контрольной смесью.

### Список литературы

1. Получение связующих материалов для формовочных и стержневых песчаных смесей из отходов пенополистирола / О.И. Шинский, В.С. Дорошенко, А.А. Стрюченко, Ю.Ю. Ладарева // *Металл и литье Украины*. – 2008. – №3-4. – С.57-61.

2. Шинский О.И. Получение связующих из отходов пенополистирола для литейных форм и стержней и изучение ряда характеристик этих процессов / О.И. Шинский, А.А. Стрюченко, В.С. Дорошенко // *Процессы литья*. – 2009. – №1. – С.48 – 51.

3. Пат. 102624 Україна, МПК<sup>5</sup> В 22 С 1/16, В 22 С 1/20, В 22 С 1/10 (2006.01). Суміш для виготовлення ливарних форм і стрижнів / Л.О. Дан, Л.О. Трофімова, С.В. Шевченко та ін. – № а201104353; заявл. 14.02.2012; опубл. 25.07.2013, Бюл. № 14. – 4 с.

УДК 621.74.045

### В. С. Дорошенко

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

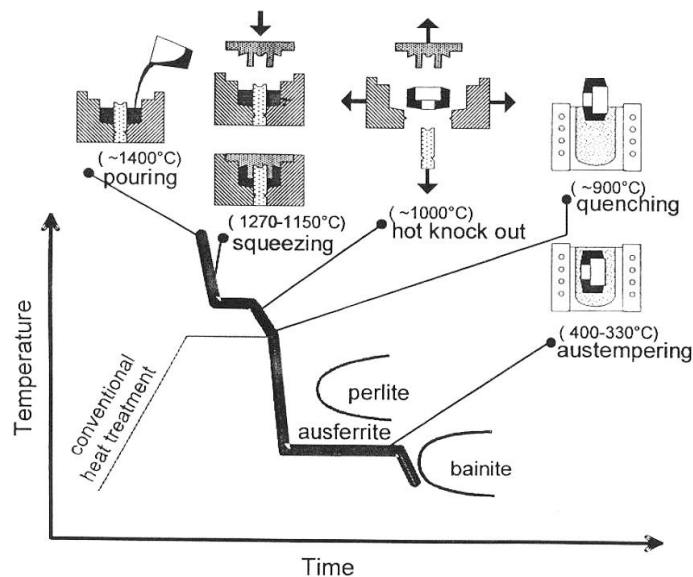
### УЙТИ ОТ МИКРОСТРУКТУРЫ «БЫЧИЙ ГЛАЗ» ЧУГУНА С ШАРОВИДНЫМ ГРАФИТОМ ИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ ЗАКАЛКОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛГМ

В процессе исследований под руководством проф. Шинского О. И. по теме «Разработка научных и технологических основ создания литых конструкций, оптимальных процессов их получения и проектирования» рассматривали способы повышения механических свойств ЧШГ. По сравнению ЧШГ с феррито-перлитной структурой (феррит образует оболочку вокруг графитовой фазы – структура «бычий глаз») повышенные показатели ударной вязкости КСУ, прочности и износостойкости свойственны ЧШГ со структурой так называемого «твердого глаза» [1]. Она состоит из микроболек бейнита вокруг включений шаровидного графита, достигается

изотермической закалкой отливки и по сравнению со структурой «бычий глаз» обеспечивает повышение КСЧ в 1,5-2,2 раза [1].

Механизм влияния микроструктуры "твердого глаза" на ударную вязкость чугуна заключается в том, что бейнитная оторочка на поверхности раздела графит-матрица существенно замедляет разрушение этой поверхности. На рис. показана схема литья в кокиль [2] с удалением из него отливки при температурах выше 850 °С, при которых из аустенитной области выполняют закалку отливки с последующей выдержкой ее в солевой ванне для получения бейнитной или аусферритной структуры для ЧШГ типа ADI.

Среди преимуществ этого способа – снижение потребления энергии и сокращение процесса производства по сравнению с отдельными процессами литья и термообработки. Поскольку основной объем отливок из ЧШГ производят в песчаных формах, среди таких форм наиболее удобно быстрое извлечение отливки (при температурах аустенитной области) из контейнерных форм с сухим песком при ЛГМ-процессе.



При ЛГМ не применяют песчаных стержней, высокая сыпучесть сухого песка не требует силового воздействия на форму, свойственного выбивке отливок из форм связующим, что значительно облегчает быстрое извлечение отливки из формы. После извлечения горячей отливки из контейнерной формы с глухим дном возможно охлаждение ее в контейнере в водовоздушной среде («спрейерное охлаждение» или «душирование») как альтернатива соляным ваннам, наиболее часто применяемым для такого вида закалки. При выборе режимов изотермической закалки также учитывали опыт охлаждения путем замачивания в воде с различной выдержкой. Отливки из низколегированного ЧШГ с толщиной стенки до 20 мм допускается охлаждать на

воздухе [1]. Массивные отливки (с толщиной стенки 25 мм и более) замачивают в воде с выдержкой, зависящей от толщины стенки отливки. При толщине стенки 25-40 мм - в течение 4-5 с, а при толщине > 40 мм - 6-10 с [1].

Контейнеры с челюстным затвором, разработанные ФТИМС НАН Украины, удобны тем, что быстро высыпав вниз из них песок и оставив отливку в пустом контейнере (мелкие отливки на металлической решетке), при неполном закрытии затвора можно частично опускать этот контейнер в емкость с водой, замачивая отливку с различной выдержкой. Также обрабатываются варианты помещения в контейнер перед формовкой корзины из крупноячеистой сетки с проушинами, выходящими к контрладу формы, для зацепления краном, безопасного и быстрого извлечения из песчаных форм горячих отливок и закалки их прямо в корзине. Способ позволяет для большинства литейных цехов ЛГМ получать изделия из бейнитного или аусферритного ЧШГ из литого состояния без термообработки как вторичной операции, снижая затраты и длительность производства, конкурируя с прокатом легированных сталей и стальными поковками при снижении себестоимости получения равноценных по служебным свойствам заготовок.

#### **Список литературы**

1. *Полухин М. С.* Разработка и использование чугунов с шаровидным графитом с повышенными механическими и триботехническими свойствами / М. С. Полухин: дис. канд. техн. наук: 05.02.01. – Брянск, 2009. – 148 с.
2. Patent No. 85046 Portugal. Processo de Producao de Ferrous Fundidos Bainiticos por Austempera Directa / P. B. Magalhaes, 1985.

УДК 621.74.045

**В. С. Дорошенко**

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

#### **О ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРОЦЕССА ЛИТЬЯ ТРУБОАРМАТУРЫ И ПОВЫШЕНИИ ТОЧНОСТИ КОРПУСНЫХ ЗАГОТОВОК ЗАДВИЖЕК**

В процессе проведения исследований под руководством проф. Шинского О. И. по теме 662 «Разработка научных и технологических основ по созданию литых конструкций из железоуглеродистых и цветных сплавов, оптимальных процессов их по-