



УДК 621.746

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ЧУГУНА НА ТЕМПЕРАТУРУ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

THE EFFECT OF THE DENSITY OF HIGH-QUALITY CAST IRON ON THE CRYSTALLIZATION TEMPERATURE

Шахмарова Рафига СахаватАзербайджанский Государственный Университет
Нефти и Промышленности
Shahmarova_1970@mail.ru**Shakhmarova Rafiga Sahavat**Azerbaijan State Oil and Industry University
Shahmarova_1970@mail.ru**Аннотация.** Данное статье изучается влияние плотности чугуна на температуру кристаллизации.**Annotation.** The article studies the effect of the density of cast iron alloy on the crystallization temperature.**Ключевые слова:** чугунные отливки, кристаллизации чугуна, выплавки, плотность, коррозионная стойкость.**Keywords:** cast iron castings, crystallization of cast iron, smelting, density, corrosion resistance.

Чугунные отливки, широко используемые в промышленности, имеют большую потребность в применении в качестве нового конструкционного материала. Хорошие технологические свойства чугуна позволяют применять его в производстве деталей машин. Одним из главных условий получения высококачественного чугуна (ВКЧ) является правильный выбор шихтового материала, так как доменные чугуны достаточно разнообразны, их структуры и свойства отличаются. Стальные и чугунные стружки, обрезки и отходы являются перспективным материалом для выплавки высококачественного чугуна. Нельзя использовать доменный чугун, так как эти чугуны обладают «наследственными» свойствами, которые снижают качество выплавляемого чугуна. Для получения отливки ВКЧ с заданными физико-механическими и эксплуатационными свойствами процесс плавки и технологический режим следует выбирать таким образом, чтобы получить жидкий сплав с требуемыми свойствами. Многие детали нефтяного и бурового оборудования изготовлены из чугуна и работают в морских условиях. Они подвергаются коррозии под воздействием морской атмосферы и малоагрессивной воды. К такому оборудованию относятся воздушные и газовые компрессоры, водяные и масляные насосы и др. Обычно их детали изготавливаются из серого чугуна и легируются никелем и хромом. Здесь, помимо химического состава, на коррозионную стойкость чугуна влияет его плотность. Поэтому актуальным вопросом является разработка новых прогрессивных технологических процессов и интенсификация производства этих деталей, а также разработка, освоение и промышленное внедрение технологии получения высококачественного синтетического чугуна из местного дешевого сырья – металлолома и отходов.

Результаты исследований показывают, что с увеличением плотности чугуна повышается и его коррозионная стойкость. Поэтому разработка технологии получения синтетического чугуна с высокой плотностью является одним из актуальных вопросов.

Известно, что структура и свойства чугуна сильно зависят от температуры кристаллизации, так как при этой температуре начинаются преобразования. На эти преобразования влияют множество факторов: состав шихты, температура термовременной обработки; состав и количество модификатора, скорость охлаждения и др. Однако эти факторы не отражают всех преобразований, происходящих при кристаллизации. Потому что эти факторы в конечном итоге изменяют плотность чугуна при температуре кристаллизации. Поэтому в данной статье изучается влияние плотности чугуна на температуру кристаллизации.

Проведена плавка двух видов синтетического чугуна с разной температурой термовременной обработки. После обработки на компьютере результатов исследований были установлены полимеры плотности этих сплавов чугуна. Для каждой серии сплавов были установлены полимеры плотности в интервале температур 1473–1873 °К. При этом для каждого сплава были установлены термические кривые процесса кристаллизации. Результаты экспериментов показали, что температура в начале и конце кристаллизации эвтектики у чугуна, нагретого до 1713 °К, выше, чем у чугуна, нагретого до 1863 °К. Это объясняется тем, что перегрев влияет на температуру кристаллизации.

При минимальном содержании кремния в шихтовом материале (0,25 %) и приведении его к химическому составу кремния повышает температуру кристаллизации чугуна после термовременной обработки (после модификации). Шихта имеет низкую температуру кристаллизации, когда она содержит 2,25 % кремния. Для обеих серий сплавов были построены изотермы плотности при 1426 °К для изучения влияния перегрева и содержания кремния на плотность жидкого чугуна. Отмечено, что для



обеих серий чугунов значение плотности уменьшается по мере увеличения количества кремния в шихтовом материале. Разница между плотностями чугунов обеих серий привело к различию температур кристаллизации чугуна. При 1426 °К, т.е. до кристаллизации, изменение плотности вызывает изменение температуры кристаллизации этих чугунов.

Анализ результатов исследований показали, что плотность сплава в момент кристаллизации также влияет на тепловой эффект кристаллизации. Замечено, что с увеличением плотности сплава тепловое воздействие увеличивается, и чем выше перегрев, тем меньше тепловое воздействие. Таким образом, доказано, что перегрев и количество добавляемого кремния изменяют плотность чугуна перед кристаллизацией, а также отмечается, что чугун с изменением плотности сплава изменяется и температура его кристаллизации.

Список литературы:

1. Чугунный литой шар для мельницы / Б.Г. Гусейнов [и др.] // Процессы литья. – Киев, 2016. – № 2(116). – С. 59–63.
2. Гусейнов Б.Г., Бабанлы М.Б., Исмаилов Ф.С. Износостойкий биметалл из синтетического чугуна // Процесс литья. – Киев, 2011. – № 4(88). – С. 54–57.
3. Гусейнов Б.Г., Бабанлы М.Б., Исмаилов Ф.С. Применение высококачественного чугуна взамен чугуна «Нирезист» // Процесс литья. – Киев, 2011. – № 3(87). – С. 62–66.
4. Гусейнов Б.Г., Исламов Р.В. Влияние плотности расплава чугуна на температуру кристаллизации // Информационный листок АзНИИИТМ. – 1994. – № 37.
5. Дибров И.А. Состояние и перспективы литейного производства России // Журнал ЮНИДО в России. – 2013. – № 13. – С. 28–32.
6. Доценко П.В., Липтуга И.В., Доценко В.П. Низколегированные и модифицированные чугуны со специальными свойствами // Литейное производство. – 2003. – № 3.

List of references:

1. Cast-iron ball for a mill / B.G. Huseynov [et al.] // Casting Processes. – Kiev, 2016. – № 2(116). – P. 59–63.
2. Huseynov B.G., Babanly M.B., Ismailov F.S. Wear-resistant bimetal from synthetic iron // Processes of Casting. – Kyiv, 2011. – № 4(88). – P. 54–57.
3. Huseynov B.G., Babanly M.B., Ismailov F.S. The use of high quality cast iron instead of cast iron «Nirezist» // Process of Casting. – Kyiv, 2011. – № 3(87). – P. 62–66.
4. Guseynov B.G., Islamov R.V. Influence of density of cast iron melt on crystallization temperature // AzNIINTM Informational flyer. – 1994. – № 37.
5. Dibrov I.A. State and prospects of foundry production in Russia // Journal of UNIDO in Russia. – 2013. – № 13. – P. 28–32.
6. Dotsenko P.V., Liptuga I.V., Dotsenko V.P. Low alloyed and modified cast irons with special properties // Foundry Production. – 2003. – № 3.