

Комплексный подход к вопросам улучшения выбиваемости жидкостекольных смесей

Студенты гр. 10404115 Русевич О.А., Цыганков А.А.
Научный руководитель: Гуминский Ю.Ю.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Одним из направлений будущего литейного производства состоит в необходимости создавать экологически чистые производства с минимальными затратами на материалы и очистку пылегазовых выбросов, в этом плане существенную роль должны играть экологически чистые формовочные и стержневые смеси [1]. Однако, литейное производство одно из наиболее экологически неблагоприятных. Вопросы экологии в настоящее время выходят на первый план в развитии промышленности и общества не только в РБ, но и во всем мире.

Решением проблемы может быть переход от ХТС смесей, в которых в качестве связующих материалов используются органические смолы, на экологически безопасные жидкостекольные.

Жидкостекольные смеси обладают высокими технологическими свойствами и одновременно имеют высокие экологические показатели. Так же при заливке форм, изготовленных из жидкостекольных смесей, выделяются только паробразный кислород и водород. Основным же недостатком жидкостекольных формовочных и стержневых смесей является затрудненная выбивка в следствии высокого процентного содержания жидкостекольного связующего.

Существует множество предложений по вопросам уменьшения работы, затрачиваемой на выбивку жидкостекольных стержней из отливок. К ним относятся: модифицирование, использование высокомодульного жидкого стекла, добавление органических веществ и т.д. Но в большинстве случаев, предлагаемые рекомендации часто носят противоречивый характер. Зачастую предложенные решения ухудшают не только другие технологические свойства смесей, но и экологические показатели в следствии деструкции различных органических добавок и не только.

Когда речь заходит о выбиваемости жидкостекольных смесей, к ее улучшению стоит подходить комплексно.

Наиболее перспективным направлением в технологических процессах изготовления форм и стержней из жидкостекольных смесей являются комбинированные способы упрочняющей обработки, которые объединяют преимущества известных способов, это позволяет увеличить эффективность их внедрения в реальных условиях производства [2].

Комбинированный способ отверждения смесей на высококремнеземистом жидком стекле (ВКЖС) основывается на технологии на совмещении теплового упрочнения стержней на определенную глубину от поверхности (термо-шок-процесс) и скоростного химического (CO_2 – продувка) или химико-вакуумного упрочнения остальной части стержня [3]. Тепловая обработка обеспечивает высокую прочность, в 5 – 7 раз превышающую прочность после химического упрочнения углекислым газом.

Улучшение выбиваемости смесей из отливок, предлагается за счет повышения модуля жидкого стекла до 3,3 – 3,8, что способствует более быстрому тепловому и химическому упрочнению при уменьшении удельного расхода углекислого газа.

Использование вакуума позволяет проводить термо-вакуумное и термо-химико-вакуумное упрочнение. Ускорение процесса термохимического упрочнения происходит вследствие улучшения фильтрации паров воды и углекислого газа через поры смеси, путем использования вакуумирования форм и стержней в оснастке при разряжении 0,02 – 0,025 МПа.

Эффективность способа комбинированного отверждения смесей на высококремнеземистом жидком стекле связана с кратковременным интенсивным тепловым воздействием для отверждения стержня с поверхности в нагреваемой оснастке (термо-шок-процесс) и скоростного химического или химико-вакуумного упрочнения остальной части стержня.

Для реализации различных способов комбинированного упрочнения необходимо детальное теоретическое обоснование предлагаемых решений и проведение экспериментальных исследований с целью определения оптимальных технологических параметров процесса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Кукуй Д.М.** Технология процессов смесеприготовления и изготовления песчаных литейных форм: монография / Д.М. Кукуй, А.П. Мельников, С.Л. Ровин, Д.М. Голуб, В.Ф. Одиночко.; под общ. Ред. Д.М, Кукуя. // БНТУ. – Минск, 2009. – 437 С.
2. **Крутилин А.Н.** Повышение эффективности использования жидкостекольных смесей. обзорная информация. Ч. 1. Модифицирование / А.Н. Крутилин, Ю.Ю. Гуминский, О.А. Русевич, и др. // Литьё и металлургия. – 2018. – № 1. С. 47-54.
3. **Иткис З.Я.** Изготовление стержней из жидкостекольной смеси в нагреваемой оснастке / Иткис З.Я., Никифорова М.В., Никифорова А.П. // Литейное производств. – 1995. – №4. – С.37.