

слитков, так и литых изделий, однако производство последних вынуждено ограничивается небольшой массой сливаемого при ЭЛГП расплава, не превышающей 50 кг.

Выполненные исследования по мультифизическому моделированию электронно-лучевой плавки титана и аналитическому анализу конструкций тиглей позволили предложить возможные варианты исполнения гарнисажных тиглей повышенной емкости со сливом до 150 кг расплава титана. Вариант конструкции тигля со сливом расплава через сливное отверстие в днище характеризуется невысоким отношением высоты слоя расплава в тигле к его диаметру в пределах от 0,5 до 0,6, а вариант конструкции тигля со сливом расплава через сливной носок путем наклона тигля – величиной этого отношения, близкой к единице. В основу того или иного выбора положено стремление к оптимизации энергетических потерь. Полученные данные позволили предложить конструкцию гарнисажного тигля с СЭМП, которая позволяет реализовать в одном тигле оба указанных варианта слива расплава. Характерным показателем совершенства конструктивного исполнения гарнисажного тигля принято считать так называемый коэффициент слива, представляющий собой отношение массы сливаемого расплава к общей массе завалки шихты. В проведенных исследованиях дана оценка зависимости величины коэффициента слива от мощности электронно-лучевого нагрева, количества ампер-витков в катушках СЭМП и числа разрезов (секций) в стенке тигля.

УДК 621.744.3

Т.В. Лисенко, К.О. Крейцер, Н. Тончук

Одесский национальный политехнический университет, Одесса

КОМПЛЕКСЫ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ЗАЩИТЫ МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Магниевые сплавы обладают огромным потенциалом в будущем литейных технологий. Этот металл является самым легким конструкционным материалом и обладает рядом других преимуществ. Экономическая эффективность использования магниевых сплавов гарантируется низкой стоимостью единицы объема детали. Широкая гамма литейных сплавов обеспечивает возможность получения качественных отливок разного назначения [1].

Однако магниевые сплавы обладают рядом негативных особенностей, которые сдерживают их применение. При взаимодействии с кислородом жидкие магниевые сплавы возгораются. Их невозможно потушить водой или обычными средствами пожаротушения. Для защиты от возгорания на многих предприятиях Украины используют флюсовую защиту [2]. Перспективным технологическим процессом, способным устранить большинство выше перечисленных отрицательных факторов, является плавка магниевых сплавов без флюса в защитной газовой среде.

Нами получено экономическое выражение уровня надежности четырех вариантов оборудования для газовой защиты. Проведен анализ систем газовой защиты магниевых сплавов. Выбрана оптимальная система для защиты магниевых сплавов.

Наименование основных показателей, используемых при анализе комплексов газовой защиты: капитальные вложения, себестоимость выпускаемой продукции, эксплуатационные издержки на содержание оборудования и технологии

Представленные системы:

1) Система плавильной печи РБПМ–0.3.

2) Система дозирования и контроля защитной смеси (фирмы FrechFM1).

3) Система СPMGH 700 с компьютерным управлением расходов защитного газа, с контролем температуры, расхода и давления.

4) Система дозирования на основе газосмесителей фирмы Witt, KM-20-2, RM-20-3.

В качестве объекта для расчета было принято производство биметаллических радиаторов–конвекторов из сплава МЛ5.

Реальные варианты существующих технологических процессов, рассмотренных на базе приведенных комплексов оборудования, не позволяют предложить вариант на границе оптимума. Выполненные расчеты показали, что четвертый вариант является лучшим и экономически обоснованным.

Используя данную систему можно добиться снижения уровня окончательного брака отливок радиаторов на 70 % за счет преимуществ газовой защиты, по этим же причинам снижается «исправимый» брак в 5–6 раз.

Список литературы

1. Каблов Е.Н. Инновационные разработки ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ по реализации «Стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года» // Авиационные материалы и технологии. – 2015. – №1. – С. 3–33.

2. Лысенко Т.В., Крейцер К.А., Воронова О.И. Модернизация средств управления технологическим процессом изготовления магниевых дисков для установки литья под низким давлением / *Металл и литье Украины*. – 2014. – №11. – С. 25 – 28.

УДК 621.744.3

Т.В. Лисенко, М.П. Тур, Є.М. Козішкурт, М.В. Мосейчук

Одеський національний політехнічний університет, Одеса

МЕТОДИ ЗБІЛЬШЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ УСТАНОВОК ЛИТТЯ ПІД НИЗЬКИМ ТИСКОМ

Існуючий в даний час процес отримання виливків методом лиття під низьким тиском, незважаючи на свої переваги (автоматичне регульоване заповнення порожнини форми, підвищення виходу придатного, а також отримання щільних виливків за рахунок живлення виливків під тиском) задовольняє зростаючі вимоги збільшення продуктивності, особливо, в умовах масового і багатосерійного виробництва виливків.

Одним із шляхів збільшення продуктивності установок лиття під низьким тиском є застосування багатомісних форм, які заповнюються з декількох металопроводів, оскільки за один і той же проміжок часу можна отримати кілька деталей.

Збільшення продуктивності установок лиття під низьким тиском можна досягти також за рахунок скорочення технологічної витримки вилівки в кокіль до її повного затвердіння.

Скорочення технологічної витримки можна досягти за рахунок управління процесом затвердіння вилівки, що забезпечується спрямованим тепловідводом, що досягається застосуванням охолодження однієї з частин кокіля. Інтенсивне охолодження може бути досягнуто також застосуванням, в якості охолоджувача, водоповітряної суміші.

Заповнення форми з декількох металопроводів при литті під низьким тиском широко застосовується при отриманні деталей з алюмінієвих сплавів. Заливка через кілька металопроводів дає можливість, особливо при отриманні великогабаритних виливків, скоротити при заданій швидкості заливки, час заповнення.

Заповнення багатомісних форм з декількох металопроводів дає можливість різко збільшити продуктивність установок лиття під низьким тиском, спрощує ливникову систему і, тим самим, дає значну економію матеріалів.