

О.А. БЕЛЫЙ, канд.техн.наук,
В.А. ДЕДОВЕЦ, И.Г. ПЕРШИН,
М.И. СТРИЖЕНКОВ, Н.В. КОВГАН (БПИ)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ШИХТЕ ПРИ ВЫПЛАВКЕ АЛЮМИНИЯ

Предприятиям экономически выгодно использовать в шихте литейных алюминиевых сплавов отходы собственного производства и вторичные алюминиевые сплавы. Однако для получения литейных сплавов из вторичного алюминия с высокими механическими свойствами их необходимо рафинировать и модифицировать. При этом происходят выбросы токсичных пыли и газов, которые необходимо очищать (табл. 1). Отсутствие пылегазоочистки выбросов — одна из основных причин ограниченного использования вторичных алюминиевых сплавов для ответственного литья.

В лаборатории ОНИЛОгаз (БПИ) разработан простой и дешевый способ пылегазоочистки выбросов. В качестве финишной ступени их очистки от токсичных кислых газов используется ионообменный фильтр. Состав пылегазовых выбросов изменяется в зависимости от периода плавки. Для успешной работы ионообменного фильтра большое значение имеет предварительная подготовка газов. Очищаемые газы должны иметь температуру не выше 50 °С, относительную влажность не ниже 60 %, содержание водонерастворимой пыли — не более 10 мг/м³, суммарная концентрация поглощаемых кислых газов не должна превышать 200 мг/м³. Для подготовки газов к финишной очистке

Табл. 1. Характеристика выбросов, затраты на возмещение ущерба окружающей среде и газоочистку (в расчете на 1 т сплава)

Наименование сплава	Газовыделение, м ³ /т	Запыленность, г/м ³	Концентрация вредных газов, мг/м ³	Затраты на возмещение ущерба окружающей среде, руб.	Затраты на газоочистку, руб.
Первичные	15 000...20 000	До 10	Возгоны пека — до 200, фториды — до 300, хлориды — до 100, окислы азота — до 50, окислы углерода — до 150	45...50	8...12
Вторичные	8000...10000	До 7	HCl — до 50, SO ₂ — до 400, фториды — до 20	до 3,5...5,5	3...4
Литейные	3000...4000	До 2	SO ₂ — до 250, фториды — до 20, HCl — до 40	1,55...1,65	1,2...1,5 (0,35...0,55) *

* При использовании в газоочистке ионообменной технологии.

был выбран волокнистый мокрый фильтр с непрерывной посеccionной регенерацией фильтрующих элементов. Основным условием надежности работы фильтра является его минимальное аэродинамическое сопротивление, которое зависит от остаточного пылесодержания фильтрующих элементов после цикла промывки. Для определения остаточного пылесодержания и аэродинамического сопротивления фильтрующих элементов проводились исследования зависимости концентрации поверхностно-активного вещества ОП-7 в промывочном 3 %-ном растворе соды. Раствор ($0,5 \text{ л/м}^3$) вводился форсунками в запыленный газовый поток после достижения фильтрующим элементом максимально допустимого аэродинамического сопротивления в 1200 Па в течение 10 мин. Исследования показали, что оптимальная концентрация поверхностно-активного вещества в растворе для удаления пыли — не менее 0,01 %.

Экономический эффект на предприятии от удешевления шихты при использовании вторичных материалов в расчете на 1 т сплава составит около 150 руб., а народнохозяйственный эффект от снижения затрат на возмещение ущерба окружающей среде при использовании предложенной схемы очистки — около 40 руб.

УДК 669.715.018

В.К. ВИНОКУРОВ, канд.техн.наук,
А.М. ГАЛУШКО, канд.техн.наук,
Л.П. ДОЛГИЙ, А.М. БАРАНОВ (БПИ)

УЛУЧШЕНИЕ ЗАПОЛНЯЕМОСТИ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ АЛЮМИНИЕВЫМИ СПЛАВАМИ

Снижение металлоемкости отливок из алюминиевых сплавов является важной проблемой современного литейного производства. При переходе на тонкостенное литье необходимо обеспечить качественное заполнение форм и сохранить конструктивную жесткость и прочность детали. Это успешно решается применением технологического оребрения и правильным подбором защитного покрытия кокиля. Рациональное расположение ребер способствует улучшению питания отливок и предупреждению возникновения усадочных раковин и внутренних напряжений. Основным размерным параметром ребра является его толщина у вершины. Из условия максимального увеличения прочности целесообразны ребра с утолщенными вершинами — тавровые. Если ребро отливки кристаллизуется позднее, чем стенка, то при усадке в нем возникают растягивающие напряжения. Если ребро кристаллизуется раньше, в нем возникают благоприятно влияющие на прочность отливок сжимающие напряжения. Низкие, тонкие и редко расставленные ребра с малым отношением площади суммарного сечения к площади сечения стенки обуславливают уменьшение момента сопротивления сечения изгибу и снижение прочности детали, хотя жесткость ее и повышается.

Результаты испытаний отливок из сплава АЛ4 различного конструктивного исполнения, отлитых в кокиль (табл. 1), показали, что введение ребер при переходе на более тонкие стенки наряду с уменьшением металлоемкости спо-