

Получение пеноалюминия из вторичных алюминиевых сплавов

Студенты гр. 104115 Цуканов С.В., Дубина В.А., гр. 104125 Язвинский Д.С.

Научный руководитель – Неменёнок Б.М.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Наряду с использованием литых, деформируемых и композиционных материалов в последнее время наметилась тенденция к широкому применению пеноматериалов. Металлические пены обладают рядом специфических свойств, например, низкой теплопроводностью, хорошей звукоизоляцией, экологической и санитарной чистотой, пожаростойкостью, способностью поглощать электромагнитные излучения и энергию удара. Поэтому представляют интерес вопросы получения металлических пен из вторичных алюминиевых сплавов и отходов их переработки, поскольку позволяют расширить область применения этих сплавов.

Практически все вспененные материалы, полученные литейными способами, являются пенами с закрытым типом пор. Основными компонентами для получения данного типа материалов являются расплавленная алюминиевая основа и добавки, увеличивающие вязкость расплава, такие как Na, Ca, Al_2O_3 , CaC_2 и др. Для анализа влияния химического состава материала матрицы на свойства вспененных материалов проводили сравнительные исследования на алюминии марки А5 и сплавах $Al+4\%Cu+0,5\%Fe$, $Al+12\%Si+0,5\%Fe$, $Al+12\%Si+1,5\%Fe$ с использованием в качестве порофора TiH_2 в количестве 1,5%. Исследования показали, что увеличение в матрице содержания железа до 1,5% не сказывается на параметрах технологического процесса получения вспененных материалов и незначительно влияет на их теплопроводность и прочность. В таблице приведены свойства исследованных вспененных материалов и чушкового алюминия марки А5.

Таблица – Влияние химического состава сплава на свойства алюминиевых вспененных материалов

Характеристики	Сплавы				
	А5 чушковой	А5 TiH_2	$Al+4\%Cu+$ $0,5\%Fe$ TiH_2	$Al+12\%Si+$ $0,5\%Fe$ TiH_2	$Al+12\%Si+$ $1,5\%Fe$ TiH_2
Применяемый порофор	-	TiH_2	TiH_2	TiH_2	TiH_2
Плотность, г/см ³	2,7	0,4	0,7	0,54-0,84	0,62-0,86
Средний диаметр пор, мм	-	4,0	3,0	-	-
Прочность на сжатие, МПа	-	3,0	21,0	7,0-15,0	7,0-13,0
Теплопроводность, Вт/м К	235,0	12,0	-	9,0-11,2	11,0

Как показывают результаты исследований, исходный состав алюминиевых сплавов практически не влияет на процесс вспенивания и размер пор во вспененном материале. Для получения пеноалюминия важными параметрами являются температура расплава, его вязкость и гомогенное распределение реагента в металлической матрице. Но, независимо от способа получения пены, готовый продукт представляет

собой либо пенометаллический блок, либо пластину неравномерную по толщине, которые требуют последующей механической и размерной обработки.

Следовательно, для более широкого применения металлических пен необходимо совершенствование данной технологии как в плане стабилизации процесса порообразования, так и в направлении получения литых заготовок из вспененных материалов в виде пластин постоянного сечения.