

Как результат при выборе процесса синтеза композиционного материала необходимо избегать процессов способных нарушить упаковку армирующего вещества и стараться использовать наиболее статичные процессы.

Литература

1. Композиционные материалы. Справочник. – Под ред. В.В. Василева, Ю.М. Тарнопольского. – М.: Машиностроение, 1990. – 570 с.
2. Затуловский С.С., Кезик В.Я., Иванова Р.К. Литые композиционные материалы. Киев. Тэхніка. 1990 - 240 с.
3. Композиционные материалы: Справ. / Под. ред. Д.М. Карпиноса. – Киев, 1985. - 292 с.

УДК 621.01: 536.75

Аддитивные металлургические технологии для производства металлоизделий

Андрушевич А.А., Михович В.А.

Белорусский государственный аграрный технический университет

Применение аддитивных технологий заключается в послойном синтезе объекта – изделия по цифровой модели без формообразующей оснастки. Создание изделия происходит путем добавления материала, в отличие от технологий, основанных на удалении его излишков, например, механообработке [1,2]. Их важнейшим преимуществом является единая технологическая цифровая среда (CAD/CAM/CAE), что существенно повышает скорость реализации продукции, снижает стоимость изделий, особенно для малых партий, позволяет создавать сложные детали высокого качества, которые невозможно изготовить по традиционной технологии. Прямое выращивание изделий послойным синтезом возможно в различных агрегатных состояниях и высокоэнергетических процессах с объемной, локализованной и фокусированной зоной поглощения в зависимости от мощности потоков энергии.

Все аддитивные металлургические технологии (AM) разделяются по методу формирования слоя на две основные группы. Первая из них -технология «Bed Deposition» (BD), подразумевающая наличие некоторой платформы, на которой послойно создается материал и изделие путем селективной лазерной обработки порошковых материалов.

Вторая технология «Direct Deposition» (DD) - прямой энергетический метод с непосредственным нанесением слоя жидкого металла.

Перспективность AM основывается на ряде преимуществ и позволяет сократить на 30% затраты, связанные с приобретением исходных материалов, повысить

производительность на 25-30%, снизить себестоимость на 30% по сравнению с используемыми технологиями [2].

Представляется актуальным и возможным применение АМ технологий для получения металлических деталей, в частности, из пористых материалов на основе алюминия при производстве сельскохозяйственной техники (фильтры, теплоизоляторы и т.п.).

Литература

1. Чижик С.А. Перспективы развития технологических комплексов аддитивного синтеза композиционных материалов и формообразования изделий / С.А.Чижик, М.Л.Хейфец, С.А.Филатов // Механика машин, механизмов и материалов, 2014, №4(29). С. 68 - 74.

2. Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении /М.А. Зленко, А.А. Попович, И.Н. Мутьлина. – СПб, 2013.

УДК 669. 714

Модифицирование алюминиевого сплава АК12 наноструктурными материалами

Андрушевич А.А.¹, Дьячкова Л.Н.², Лецко А.И.²

Белорусский государственный аграрный технический университет¹

Институт порошковой металлургии НАН Беларуси²

Литые изделия с мелкокристаллической однородной структурой обладают более высоким уровнем механических характеристик по сравнению с изделиями с крупнозернистой структурой. С целью измельчения структуры и повышения свойств, в процессе приготовления сплавов формирование мелкокристаллического строения обеспечивают в основном введением в расплав специальных добавок – модификаторов. В последнее время для модифицирования все большее применение находят наноструктурные материалы (НМ) в виде активных химических соединений с размерами образований, не превышающими 100 нм.

Успешно опробовано модифицирование НМ промышленного литейного сплава АК12 при литье в песчано-глинистую форму.

В качестве модификаторов использованы ультрадисперсные композиции, полученные методом механически активированного самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (МАСВС) состава: 1. 50% интерметаллид (Ni 30at%Al)+50% АК12; 2. 50% металл/оксид (Si-Al₂O₃) + 45% АК12 + 5% W; 3. 50% интерметаллид (Fe 35at%Al)+ 45% АК12 + 5% ZrO₂.