

УДК 621.74

М. А. Лихолет, О. И. Пономаренко

ООО НПФ «Ортопедическая техника», Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», Харьков

ВЛИЯНИЕ НАНОПОРОШКОВЫХ ИНОКУЛЯТОРОВ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОТЕЗНО-ОРТОПЕДИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

На сегодняшний день важное место среди материалов, применяемых в протезировании, занимают металлы и их сплавы. Широкое распространение получили в мировом протезировании алюминиевые сплавы. Алюминиевые сплавы обладают высокой коррозионной стойкостью за счет образования прочной окисной пленки, имеют малый удельный вес $2,7 \text{ г/см}^3$, но обладают низкими показателями прочности по сравнению с титановыми сплавами и сталями. т.к. прочность низкая. Для повышения прочности алюминиевые детали делают более массивными, что влечет за собой габаритов функциональных узлов. Наиболее широкое распространение для деталей ортопедии получили следующие алюминиевые сплавы: АК9_ч, АК7_ч, АК5М2, АК7.

Повышение прочности и пластичности усиливает ресурсосберегающий потенциал алюминиевых сплавов, расширяет сферы их рационального применения. В связи с возрастающими требованиями, предъявляемыми к протезно-ортопедическим изделиям (ПОИ) из Al-сплавов, актуальна разработка способов повышения качества литого металла. В результате модифицирования измельчаются макрозерно, либо структурные составляющие на микроуровне (возможно и сочетание обоих процессов), включая изменение морфологии выделений интерметаллических фаз с иглообразной, способствующей возникновению концентрации напряжений и развитию трещин, на глобулярную или близкую к ней, что предотвращает опасность возникновения указанных явлений. Результат модифицирования металлических композиций – улучшение технологических

свойств на стадии получения изделий, а также увеличение прочностных и пластических характеристик готовых изделий

Для повышения качества литого металла в последние годы большой интерес вызывает применение специально подготовленных нанопорошковых инокуляторов (НПИ) – нанопорошков размерами частиц < 100 нм из тугоплавких соединений (нитридов, карбидов, боридов и др.). Введенные в расплав они гомогенно распределяются по объему металла и служат гетерогенными затравками для образования кристаллической фазы.

Отличительной особенностью этих методов модифицирования являются высокие стабильность и уровень механических свойств и небольшие затраты энергетических и материальных ресурсов.

Экспериментально было изучено, эффективность применения инокуляторов из плакированных металлом нанопорошков TiN и AlN для измельчения структуры и повышения механических характеристик литейного сплава АК 7ч, применяемого для изготовления (ПОИ). В процессе работы были сделаны следующие выводы:

- инокуляторы из плакированных нанопорошков TiN и AlN существенно влияют на структуру и свойства Al сплава;
- модифицирование сплава АК 7ч нанопорошками TiN и AlN приводит к значительному присутствию глобулярной структуры, уменьшению среднего диаметра зерна, а также к увеличению микротвердости и измельчению кремниевых частиц и интерметаллидов.

УДК. 621.74.046:620.178.16

В. П. Лихошва, Е. Г. Афтандиянц, О. А. Пеликан, Л.М. Клименко

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОТЛИВОК

Эффективный выбор оптимальных режимов легирования, литья и термической обработки биметаллических отливок возможен в результате компьютерного анализа процесса формирования структуры материала основы, рабочего слоя и переходной зоны при охлаждении после заливки и в процессе термиче-