

2. *Miracle D.* // The efficient cluster packing model. – An atomic structural model for metallic glasses. – Acta Materialia 54. – 2006. – p. 4317 - 4336.

3. *T. P. Martin.* // Shells of atoms.– Physics Reports 273.– 1996.– p.199 – 241.

УДК 621.74

М. А. Лихолет, О. И. Пономаренко

ООО НПФ «Ортопедическая техника»,

Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИТЕЙНЫХ СПЛАВОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОТЕЗНО-ОРТОПЕДИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Важное место среди материалов, применяемых в протезировании, занимают металлы и их сплавы. Эти материалы должны быть биологически инертными, легкими и в то же время достаточно прочными, способными выдерживать растягивающие, изгибающие и сжимающие нагрузки. Они должны быть жесткими и упругими, сохраняющие свои эксплуатационные свойства при значительных температурных перепадах, и не имеющими резкого запаха и легко поддающихся санитарной обработке.

Методы литья дают возможность получать отливки сложной конфигурации достаточно высокого качества с наименьшими затратами. Одним из важных конструкционных материалов и весьма перспективным для широкого применения в различных узлах протезно-ортопедических изделий является титан и его сплавы. Сочетание малого удельного веса с высокой прочностью обеспечивает наибольшую прочность, т. е. прочность на единицу веса, что позволяет почти вдвое уменьшить вес и объем протезов по сравнению со стальными. Титан и его сплавы обладают высокой коррозионной стойкостью в ряде агрессивных сред реагентов, подобной стойкости нержавеющей стали, а в некоторых средах и выше. Технически чистый титан и его сплавы содержат гораздо меньше примесей, чем другие, применяющиеся в медицине, сплавы.

Наиболее рациональным способом получения деталей ПОИ из титановых сплавов является литье по выплавляемым моделям. Но для титановых

сплавов характерна высокая химическая активность расплавленного титана, что приводит к значительному усложнению технологического процесса выплавки данных сплавов. Отливки имеют большую стоимость по сравнению со стальными и алюминиевыми.

Отливки из нержавеющей стали, так же как из титановых сплавов, получают литьем по выплавляемым моделям, что обеспечивает размерную точность, хорошее качество поверхности. Широкое распространение получили коррозионностойкие стали марки: 20Х13Л, 08Х14НДЛ и другие. Основным недостатком стали является сравнительно высокий удельный вес, в результате чего отливки и функциональные узлы в целом имеют большую массу, что нежелательно.

Алюминиевые сплавы обладают высокой коррозионной стойкостью за счет образования прочностной окисной пленки, имеют малый удельный вес, но обладают низкими показателями прочности по сравнению с титановыми сплавами и сталями. Для повышения прочности алюминиевые детали делают более массивными, что влечет за собой габариты функциональных узлов.

Наиболее широкое распространение для деталей ортопедии получили следующие алюминиевые сплавы: АК9ч, АК7ч, АК5М2, АК7. Отливки из этих сплавов получают литьем в кокиль, которые в дальнейшем подлежат механической обработке. Для улучшения физико-механических свойств отливки и снижения припуска на механическую обработку используется штамповка жидкого металла. По сравнению литьем в кокиль, отливки, полученные штамповкой жидкого металла, по своим физическим и механическим свойствам значительно лучше, чем заготовки, отлитые в кокиль.

Повышение прочности и пластичности усиливает ресурсосберегающий потенциал алюминиевых сплавов, расширяет сферы их применения в изготовление ПОИ. В связи с возрастающими требованиями, предъявляемыми к изделиям из Al – сплавов, актуальна разработка способов повышения качества литого металла. Среди основных способов улучшения механических и технологических свойств алюминиевых сплавов – легирование, рафинирование, модифицирование. В последние годы большой интерес вызывает применение специально подготовленных нанопорошковых инокуляторов (НПИ) – нанопорошков размерами частиц 100 нм из тугоплавких соединений. Отличительной особенностью этих методов модифицирования являются высокие

стабильность и уровень механических свойств и небольшие затраты энергетических и материальных ресурсов.

Применение литейных сплавов для изготовления деталей функциональных узлов экономически выгодно по сравнению с деталями, полученными путем механической обработки, т. к. они имеют меньшую стоимость при достаточно высоком качестве, что делает их весьма перспективными для широкого применения в будущем для изготовления узлов протезно-ортопедических изделий.

УДК 621.74.049

Т. В. Лысенко, Н. И. Замятин, Л. И. Солоненко, А. В. Касянюк
Одесский национальный политехнический университет, г. Одесса

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОТИВОПРИГАРНЫХ ПОКРЫТИЙ ЗАМОРОЖЕННЫХ ФОРМ НА КАЧЕСТВО ОТЛИВОК

Способ литья в замороженные формы известен достаточно давно. Данный метод изготовления форм улучшает структуру, повышает точность и геометрию отливок, улучшает экологию, экономит формовочные материалы [1].

Однако, он имеет ряд недостатков, связанных с образованием на поверхности формы раковин и пор, приводящих к браку поверхности отливок, повышенному пригару [2].

Для устранения данных недостатков предлагается нанесение противопригарных покрытий на поверхность замороженной формы при литье сплава АК5М.

Исходя из анализа литературных данных и сформулированных задач для исследования выбраны шесть составов противопригарных покрытий (табл. 1).