

частности хрома, можно отметить, что коррозионная стойкость наплавленных покрытий, полученных из нитроцементованной проволоки будет низкой, так как содержание хрома по сечению дендрита менее 12% (порог перехода стали в коррозионностойкое состояние).

УДК 669.018:621.793

### **Выбор оптимальных сплавов для матричных составов литых композиционных материалов.**

Калиниченко В.А., Зелезей А.Е.

Белорусский национальный технический университет

Для макрогетерогенных композиционных материалов, работа которых в узлах трения основывается на максимальном приближении к идеальному выполнению принципа Шарпи, важную роль играет состав матрицы и армирующего элемента.

Если в качестве армирующего элемента мы привязаны к литейной чугунной дробе марки ДЛЧ диаметром 1 мм, то в отношении состава матрицы мы имеем широкий спектр подходящих материалов которые удовлетворяют поставленной задаче (высокая прочность на сжатие, низкий коэффициент трения и износ). По результатам ранее проведенных испытаний было решено остановиться на кремнистых бронзах. Среди кремнистых бронз (содержание кремния до 3,5%) наибольшее распространение получили бронзы, дополнительно легированные никелем и марганцем, которые улучшают механические и коррозионные свойства.

В кремнемарганцевой бронзе БрКМцЗ-1 добавка 1,0...1,5% марганца практически полностью находится в  $\alpha$ -твердом растворе, поэтому полуфабрикаты из этого сплава упрочняющей термической обработке не подвергаются.

Бронза БрКН1-3 относится к числу термически упрочняемых сплавов (см. табл. 1), в которых никель с кремнием образуют силицид  $Ni_2Si$  с растворимостью, резко уменьшающейся с понижением температуры. Силицид кремния определяет упрочнение бронзы при старении (450°C, 1 час) после закалки с 850°C.

Бронзы БрКМцЗ-1 и БрКН1-3 отличаются высокими пружинными и антифрикционными свойствами, а также хорошей коррозионной стойкостью. Бронзы технологичны: деформируются в горячем и холодном состояниях, свариваются с другими бронзами и сталью, паяются мягкими и твердыми припоями.

Продукцию из бронзы БрКМцЗ-1 в виде прутков, проволоки, полос, листов и лент различных размеров применяют в приборостроении, в

химическом и общем машиностроении, в морском судостроении для изготовления пружин и пружинящих деталей, металлических сеток, антифрикционных деталей и др.

Литература

1. ГОСТ 18175-78 Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки.

УДК 621. 745

### **Влияние параметров синтеза на свойства макрогетерогенных композиционных материалов**

Калиниченко В.А.

Белорусский национальный технический университет

Известно [1, 2], что механические и эксплуатационные свойства синтезируемых композиционных материалов напрямую связаны как с качеством исходных шихтовых материалов, так и с особенностями технологии их синтеза. В основу классификации по методам получения положены главные технологические приемы, обеспечивающие окончательное формирование композиционного материала [3].

Классификация дает информацию применения свойствах материала, а главное, о техническом уровне сложности, аппаратурном оформлении, энергоемкости, капиталоемкости и других характеристиках технологического процесса получения изделий из композита, что иногда играет решающую роль с точки зрения их использования для тех или иных целей.

В настоящее время неплохо себя зарекомендовали следующие виды синтеза макрогетерогенных композиционных материалов: термический, литейно-металлургический, порошково-металлургический, индукционного синтеза, методом лазерной и термической наплавки, а также гальванический и метод получения композиционных материалов ионным осаждением из водных растворов.

Данные способы получения композиционных материалов можно разбить на четыре основные группы: материалы, полученные жидко- и твердофазными методами, методами осаждения - напыления и комбинированными методами.

В заключение необходимо добавить, что выбор оптимального параметра синтеза позволяет повысить свойства композиционного материала по сравнению с конструкционным в 2-5 раз при нормальной температуре и до 8 раз при повышенной. При этом свойства напрямую зависят от равномерности распределения армирующего материала в матрице.