

XI Міжнародна науково-технічна конференція. Нові матеріали і технології в машинобудуванні-2019

твердость, когда в структуре содержится минимальное количество остаточного аустенита, рассматриваемого как нежелательная структурная составляющая. Между тем, при оптимальном количестве и стабильности он полезен.

**Малинов Л.С.**

**(ГВУЗ «ПГТУ», г. Мариуполь)**

**ДИФФУЗИОННАЯ МЕТАЛЛИЗАЦИЯ ПРИ СОЗДАНИИ НА НАСЫЩАЕМОЙ  
ПОВЕРХНОСТИ СТАЛИ ЖИДКОЙ ФАЗЫ**

**E-mail: malinov\_1\_s@pstu.edu**

Диффузионная металлизация давно применяется в промышленности для легирования поверхности металлов другими элементами для повышения их износо-, жаро-, коррозионной стойкости. Распространенной является диффузионная металлизация сталей с применением газового контактного метода, использующего для легирования порошковые смеси. Процесс насыщения проводят при температурах аустенитной области. При этом требуется большая продолжительность процесса для получения легированных слоев сравнительно небольшой толщины, не превышающей десятых долей миллиметра. В условиях интенсивного внешнего воздействия при эксплуатации они могут быстро срабатываться.

В связи с этим автором предложена и реализована с сотрудниками технология получения диффузионных покрытий большой толщины, структура которых соответствует таковой у легированных белых чугунов. В основу технологии положен принцип, заключающийся в том, что на поверхности обрабатываемой детали создается жидкая фаза, в которой протекает диффузия легирующих элементов, поступающих из насыщенной среды. Сама жидкая фаза, обогащенная требуемыми элементами, после кристаллизации становится покрытием. Поскольку в жидкой фазе процесс диффузии идет с большой скоростью, за относительно непродолжительное время удаётся легировать слой в несколько раз большей толщины, чем при обычной технологии насыщения. Для создания на поверхности обрабатываемой детали жидкой фазы используется сплав, содержащий необходимые для покрытия компоненты и имеющий более низкую температуру плавления, чем легируемая сталь и насыщающая смесь. Температура диффузионной металлизации должна быть выше температуры плавления легкоплавкого сплава и ниже температуры плавления металлируемой стали. Могут быть реализованы многочисленные варианты предложенного способа, так как применимы разнообразные источники нагрева, методы нанесения легкоплавких сплавов, различные составы их и насыщающих сред. Одним из простых способов получения на сталях диффузионных покрытий большой толщины является рас-

плавление чугуна на поверхности насыщаемой стали для создания жидкой фазы и использование насыщающей смеси, содержащей металлы или ферросплавы, инертную добавку и галогенид. Технологически процесс осуществлялся следующим образом. В контейнер с насыщающей смесью, содержащую необходимый легирующий элемент, устанавливались образцы из стали 45 диаметром 25 мм и высотой 18 мм с помещенными на их упрочняемой поверхности расплавляемыми при температуре процесса элементами. Они в виде пластин диаметром 25 мм и толщиной 4 мм изготавливались из чугуна по составу близкому к эвтектическому. После этого насыщающая смесь уплотнялась, контейнер герметизировался и помещался в печь, температуру которой повышали до 1180...1200 °С и выдерживали 0,5...1,5 ч. После насыщения были получены покрытия со структурами белых хромомарганцевых чугунов. Наиболее удачными оказались диффузионные покрытия следующего состава: 2,5% С, 12...15% Cr, 4...7% Mn. Они обладают высокой абразивной износостойкостью при получении в результате термообработки аустенитно-мартенситно-карбидной структуры. В процессе изнашивания аустенит претерпевает динамическое деформационное мартенситное превращение. Кроме того, происходит динамическое старение мартенсита и аустенита, а также существенное диспергирование структуры. Это наряду с карбидами обеспечивает высокую износостойкость полученных диффузионных покрытий. Покрытия указанного состава имеют хорошую жаростойкость.

Данные исследований показывают практическую возможность реализации предложенного способа получения на стали диффузионных покрытий различного химического состава большой толщины при значительном сокращении длительности процесса.

**Малявин А.Г., Кузьменко А.А., Затуловский А.С., Щерецкий В. А.**

*(ФТИМС НАН Украины, г.Киев)*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ**

### **ОКСИФТОРИДНЫХ РАСПЛАВОВ**

**E-mail:** rnmptima@ukr.net

Были изучены вязкость и основные литейные свойства оксифторидных расплавов – жидкотекучесть и усадка (объемная и линейная).

Вязкость и литейные свойства оксифторидных расплавов изучали на фторфлогопитовых материалах 1-3, химический состав которых приведен в табл. 1.

Для характеристики изучаемых материалов применили специальный критерий, учитывающий особую роль соотношения сеткообразующих катионов  $Si^{4+}$  и  $Al^{3+}$ , проявляющуюся при формировании фторфлогопита, алюмосиликатный модуль (М) [1]: