

Опыт формирования диффузионных слоев на металлических порошках при стационарных режимах насыщения

Щербаков В. Г., Довыденков В. Г.

Белорусский национальный технический университет

Химико-термическая обработка (ХТО) дисперсных материалов в виде дробы и стружки является перспективной технологией создания новых сплавов различного назначения. Традиционно при насыщении дискретных металлических отходов стремятся сформировать на поверхности каждой отдельной частицы диффузионный слой максимальной толщины, так как именно толщина слоя имеет непосредственное влияние на технологические и эксплуатационные свойства сплава. При использовании диффузионно-легированных (ДЛ) сплавов для упрочнения и восстановления быстроизнашиваемых деталей данный подход оправдан и целесообразен, так как при формировании защитных покрытий, традиционно используют высокотемпературные методы обработки и в процессе формирования слоя происходит частичное либо полное расплавление сплава с последующей кристаллизацией. Однако, есть некоторые технические ограничения по использованию ДЛ сплавов с максимальной толщиной диффузионного слоя, когда на первое место ставятся не химический состав и свойства получаемого покрытия, а эксплуатационные свойства ДЛ сплава, например магнитная проницаемость и электрическое сопротивление. Известно, что при формировании диффузионных слоев на стальных и чугунных дискретных материалах, распределение углерода по сечению сплава изменяется. За счет роста диффузионного слоя концентрация углерода в подповерхностном слое и сердцевине возрастает за счет активных диффузионных процессов приводящих к перераспределению углерода по сечению сплава.

Таким образом, за счет изменения структуры приповерхностного слоя и сердцевины при диффузионном насыщении существенно снижаются и магнитные характеристики сплава. Проведенные работы свидетельствуют, что на кинетику формирования диффузионных слоев в стальных и чугунных сплавах основную роль играет температура и продолжительность процесса насыщения. Так при диффузионном насыщении бором в традиционных насыщающих средах за счет снижения температуры обработки до 700–750 °С формируются диффузионные слои толщиной 20–60 мкм и микротвердостью 12 000–15 000 МПа. При диффузионном насыщении азотом в порошковых средах за счет снижения продолжительности обработки до 4–6 ч на стальных и чугунных сплавах формируются диффузионные слои толщиной 10–40 мкм и микротвердостью 7 240–9 460 МПа.