

В случае образования твердого раствора наследуется кристаллографическая ориентация поверхностных кристаллитов основы. Зерна твердого раствора растут анизотропно с постоянной скоростью вплоть до момента их столкновения. Дальнейший рост некоторых зерен будет подавлен, а остальные будут расти сонаправленно диффузионному потоку, образуя диффузионный слой столбчатого строения. В таких диффузионных слоях наблюдается граница раздела «диффузионный слой – основа», которая соответствует резкому перепаду концентрации насыщающего элемента. По мере повышения содержания насыщающего элемента на поверхности насыщения могут кристаллизоваться новые фазы диффузионного слоя. Поверхность насыщения вследствие этого будет изменяться структурно и энергетически.

При насыщении сплава и при многокомпонентном насыщении происходят многофакторные взаимодействия компонентов сплава с насыщающими элементами, которые влияют на процесс формирования диффузионного слоя. В зависимости от физико-химической природы взаимодействующих атомов их диффузионные потоки могут иметь разную скорость и направленность.

Структура диффузионного слоя формируется в процессе насыщения и при охлаждении. Условия охлаждения определяют характер фазовых превращений, происходящих в диффузионных слоях.

УДК 621.785

Синтез насыщающих порошковых смесей для химико-термической обработки

Менделеева О.Л., Сметкин В.А.

Белорусский национальный технический университет

Особого внимания заслуживает такое направление химико-термической обработки микрообъектов, как синтез высокоэффективных насыщающих порошковых смесей, используемых для химико-термической обработки. Синтезированные насыщающие порошковые смеси повышают эффективность химико-термической обработки макрообъектов и, как правило, обладают высокой технологичностью. При их производстве можно использовать металлические отходы.

В настоящее время широко применяются два метода синтеза:

- ✓ химико-термическая обработка порошковых смесей, которая изменяет их технологические характеристики и насыщающую активность;
- ✓ металлотермическое восстановление оксидов насыщающих элементов в порошковых смесях на их основе.

Для предотвращения спекания насыщающих смесей порошки насыщающих элементов с невысокой температурой плавления подвергают химико-термической обработке, в процессе которой происходит формирование тугоплавкой и химически инертной оболочки порошковой частицы. Это позволяет повысить температуру насыщения макрообъекта и, следовательно, интенсифицировать процесс его насыщения при сохранении удовлетворительного качества поверхности.

Для улучшения аэродинамических характеристик химико-термической обработке подвергают порошки псевдокипящего слоя.

Диффузионное легирование «нейтрального» порошка насыщающим элементом проводят с целью повышения насыщающей способности порошковой смеси. Регулируемое повышение потенциала насыщающей смеси позволяет создавать диффузионные слои заданного фазового состава на макрообъектах. Этот процесс позволяет не только синтезировать и регенерировать порошковые насыщающие смеси, но и снижает их стоимость.

Широко известны процессы синтеза металлотермических смесей путем восстановления насыщающего элемента из оксида насыщающего элемента.

УДК 621.785.5

Технология упрочнения штампов глубокой вытяжки методом термодиффузионной карбидизации

Галынская Н.А., Стасевич Г.В.

Белорусский национальный технический университет

Повышение стойкости штампового инструмента для глубокой вытяжки может быть достигнуто применением поверхностного упрочнения путем нанесения диффузионных карбидизированных покрытий.

Цель работы – разработка технологии упрочняющей обработки штампового инструмента для глубокой вытяжки из высокохромистой стали.

Проведение процесса диффузионной карбидизации в разработанных порошковых средах на штамповой стали X12Ф1 позволило получить диффузионные слои, имеющие мелкодисперсную карбидную структуру без следов внутреннего окисления. Для изучения влияния структуры диффузионных слоев, полученных при различных температурах процесса насыщения, на их механические свойства проведен количественный стереологический анализ, в результате которого получены объективные характеристики карбидизированного слоя: размер площади, занятой карбидами на исследуемом участке, изменение средней площади карбида