

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЕ СПЕКАНИЕ TiH_2 С НАЛОЖЕНИЕМ МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ

Быба Е.Г., Лобода П.И., Юркова А.И.

Национальный технический университет Украины «КПИ»
03056, г.Киев, пр. Победы 37, biba_e@i.ua

Для практического применения порошковые титановые сплавы должны иметь физико-механические характеристики на уровне традиционных закристаллизованных с расплава. Как правило, более низкие механические характеристики спеченного титана обусловлены большим количеством примесей, всегда присутствующих на поверхности частиц порошка. Снизить негативное влияние примесей, удастся за счет применения в качестве исходного порошка, порошок гидрида титана.

В работе [1] исследовано природу примесей на поверхности порошков гидрида титана и возможность очистки материала при его нагревании в вакууме. Показано, что атомарный водород, который выделяется при нагревании гидрида титана, является эффективным очистителем металла от таких примесей как кислород и хлор.

Поскольку на скорость и полноту протекания химической реакции восстановления влияет концентрация водорода на поверхности частиц порошка, которая зависит от скорости разложения гидрида титана, то целью данной работы было исследование влияния интенсификации процесса выделения водорода, путем наложения механических колебаний, на уплотнение, чистоту, формирование структуры и механические свойства прессовок при электронно-лучевом спекании.

В качестве исходного применялся порошок гидрида титана с средним размером частиц 7 мкм. Прессовки нагревались до температуры 1350 °С (время выдержки 5 минут) в электронно-лучевой установке "ЭЛА - 6" с и без наложения механических колебаний. Частота механических колебаний составляла 22 кГц.

Наложение механических колебаний на прессовки из порошка гидрида титана при спекании интенсифицирует процесс дегидратации и удаление водорода из объема прессовки, что способствует очищению титана от примеси ки-

слорода и активирует процессы уплотнения (рис.1).

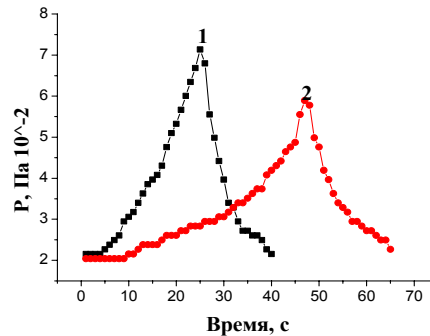


Рис. 1 Выделение водорода при дегидрировании TiH_2 с наложением (1) и без наложения механических колебаний (2)

Выявлено уменьшение в два раза среднего размера зерна титана спеченного с наложением механических колебаний по сравнению с спеченным без наложения механических колебаний.

Установлено, что после спекания с наложения механических колебаний в прессовках формируются сжимающие напряжения, а без наложения механических колебаний напряжения растяжения. За счет напряжений, а также большей плотности, и меньшего размера зерен, в заготовках спеченных с наложением механических колебаний модуль Юнга, характеристика пластичности и предел прочности на сжатие выше, чем у образцов, спеченных без наложения механических колебаний.

1. О.М. Івасишин, О.Б. Бондарчук, М.М. Гуменяк, Д.Г. Саввакін. Поверхневі явища при нагріванні порошку гідриду титану // Фізика і хімія твердого тіла. – 2011. – т.12. – №4. – С. 900-907.