

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ДИФФУЗИИ ВОДОРОДА В ТИТАНЕ

О.А.Поляков, П.А.Степаненко

Научные руководители – проф. В.К.Носов,  
ст.преп. Э.Р.Габидуллин

Московский государственный авиационный технологический  
университет

Образцы из сплава ВТ1-0 наводороживали при различных температурах на установке Сивертса. В результате эксперимента получены кинетические кривые, описывающие зависимость изменения давления в системе от времени абсорбции. По изменению давления в системе можно определить среднюю концентрацию водорода в образце. Если предположить, что поверхностная концентрация во время отжига соответствует равновесной с текущим давлением водорода, то ее можно определить через соотношение текущего и конечного давлений в системе. Исходя из этого были рассчитаны зависимости относительное давление–время. Расчет производился методом конечных разностей с учетом баланса массы в системе. Линеаризация и сравнение наклона расчетных и экспериментальных кривых позволили определить значения коэффициентов диффузии при исследованных температурах. Экспериментальные и расчетные данные по распределению водорода удовлетворительно согласуются, что позволяет сделать вывод о применимости рассматриваемого способа для определения диффузионной подвижности водорода.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПРУТКОВ ИЗ СПЛАВА СИСТЕМЫ ТИТАН–МЕДЬ МЕТОДОМ ВОДОРОДНОЙ ПРЕССРЕГЕНЕРАЦИИ

И.В.Шугорева, И.В.Алексеев, В.И.Глова, А.К.Аранович

Научные руководители – проф., д.т.н. А.В.Мальков  
доц., к.т.н. ИД.Низкин

Московский государственный авиационный технологический  
университет

Предпринята попытка получения прутков из материала чувствительного к упрочнению термической обработкой и представляющего собой сплав титан–медь. Для этого стружку из сплава ВТ1-0

перед холодным компактированием покрывали слоем меди разной толщины электрохимическим способом. Полученные горячим прессованием прутки диаметром 10 мм представляли собой сплав, содержащий от 1,4 до 2,2% меди и являющийся уже термически упрочняемым материалом.

Разработана технология термической обработки прутков из сплавов титан-медь, включающая в себя: гомогенизирующий отжиг  $900^{\circ}\text{C}$ , 4 часа, вакуумный отжиг  $800^{\circ}\text{C}$ , 2 часа, закалку в воду с  $925^{\circ}\text{C}$  и старение при  $450^{\circ}\text{C}$  в течении 8 часов. В результате такой обработки прутки имели 100% плотность и предел прочности 660 МПа, предел текучести 580 МПа, поперечное сужение 30%, относительное удлинение 18%, твердость HB 2500 МПа.

Новая технология позволяет повысить прочность прутков из сплава титан-медь на 67% по сравнению с прочностью прессизделий из технического титана.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВЫХ И СТРУКТУРНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В СПЛАВЕ Ti-15Cr, ЛЕГИРОВАННОМ ВОДОРОДОМ

Докладчики: Шибар И.А., Клубова Е.В.

Научный руководитель: Скворцова С.В..

Московский государственный авиационный  
технологический университет

Исследовано влияние трех концентраций водорода 0,3, 0,6 и 0,9 % Н (по массе) на фазовые и структурные превращения в сплаве Ti-15Cr. Образцы наводороживали до заданной концентрации в установке Сиверта при температуре  $700^{\circ}\text{C}$ . Затем проводили термическую обработку по следующему режиму: нагрев осуществляли в интервале температур  $800-600^{\circ}\text{C}$  через  $50^{\circ}$  и выдержкой от 1 часа при более высоких температурах до 5 часов при низких. Охлаждали образцы в воде, чтобы исключить протекание диффузии в процессе охлаждения. После каждой термической обработки проводили металлографический, рентгеноструктурный и микрорентгеноспектральный анализы.

Исследования показали, что водород смещает линию переменной растворимости  $\beta/\text{Ti Cr}_2$  влево и вниз, т.е. способствует выделению в сплаве Ti-15Cr интерметаллида и подавляет протекание эвтектоидного распада. Чем ниже температура нагрева, тем больше количество интерметаллида в сплаве, причем он выделяется не только по границам, но достаточно равномерно и по телу исходного  $\beta$ -зерна.