

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГИДРИДОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НИКЕЛЯ И ХРОМА.

Шолин И.А., Баркалов О.И., Кулаков В.И.

Институт физики твердого тела РАН, Черноголовка, Россия

E-mail: sholin.ilya@mail.ru

При давлениях порядка единиц и десятков гигапаскалей большинство *d*-металлов VI-VIII групп испытывают фазовые переходы и образуют гидриды – концентрированные растворы водорода с составами до MeH на базе плотноупакованных решеток металла – ГЦК, ГПУ или двойной ГПУ [1]. Целью нашего исследования является определение теплот распада гидридов никеля и хрома методом дифференциальной сканирующей калориметрии.

Образцы гидридов никеля и хрома с составами, близкими к NiH и CrH, были получены выдержкой пластинок электролитического никеля толщиной 0.2 мм (99.98 вес.% Ni) и крупнозернистого порошка электролитического рафинированного хрома (99.99 вес.% Cr) при давлении водорода 5 ГПа и температуре 500°C в течение 2 ч. Измерения теплоты распада гидридов проводили в герметичных ампулах с золотым покрытием на дифференциальном сканирующем калориметре DSC 7 Perkin Elmer в режиме нагрева со скоростью 20 К/мин.

Для NiH величина интегрального теплового эффекта составила 36.3 Дж/г, что соответствует стандартной энтальпии образования гидрида никеля $\Delta H^\circ(298\text{K}) = -4.2$ кДж/г-атом Н. Это значение совпадает с результатом выполненных ранее калориметрических измерений теплоты распада гидрида никеля в вакууме (см. обзор [2]), но значительно отличается от $\Delta H^\circ(298\text{K}) = -7.15$ кДж/г-атом Н, полученного из температурной зависимости давления распада NiH в атмосфере водорода [3] (принято считать, что давление распада гидрида близко к термодинамически равновесному значению).

Для CrH мы получили величину интегрального теплового эффекта 44.0 Дж/г. Это соответствует величине стандартной энтальпии образования $\Delta H^\circ(298\text{K}) = -4.3$ кДж/г-атом Н. Полученная нами величина значительно отличается от $\Delta H^\circ(298\text{K}) = -6.8$ кДж/г-атом Н, определенной ранее калориметрически [2], и совершенно не согласуется с $\Delta H^\circ(298\text{K}) = -38$ кДж/г-атом, получающейся из температурной зависимости давления распада CrH в атмосфере водорода, построенной в работе [4].

1. V.E. Antonov, J. Alloys Compd. 330–332 (2002) 110.
2. B. Baranowski, Ber. Bunsenges. physik. Chem. 76 (1972) 714.
3. M. Tkacz, J. Chem. Thermodynamics 33 (2001) 891.
4. Е.Г. Понятовский, И.Т. Белаш, ДАН СССР 229 (1976) 1171.