

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ВАКУУМНОЙ СИСТЕМЫ НА ПОСТУПЛЕНИЕ ПРИМЕСЕЙ В ОБЪЕМ РЕАКТОРА СЕПАРАЦИИ ТИТАНОВОЙ ГУБКИ

Сафонов А.С., (МК-12-1 мз)*

Запорожская государственная инженерная академия

Титановую губку подвергают вакуумной сепарации с целью удаление Mg и MgCl₂. При этом давление в аппарате сепарации поддерживают в диапазоне (1...5)·10⁻³ мм рт. ст. Нарушение герметичности (натекание в аппарат сепарации) может приводить к поступлению воздуха из атмосферы помещения в нагретый до температуры 1150 °С реактор. В этом случае кислород и азот воздуха могут образовывать окислы и нитриды титана, что резко снижает качество титановой губки (см. рис.).

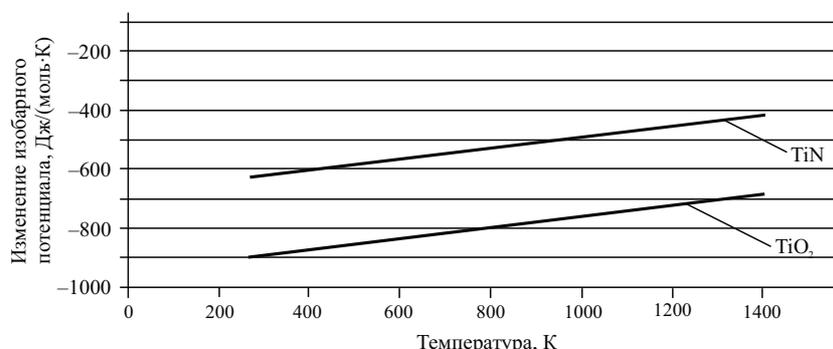


Рисунок – Зависимость изменения изобарного потенциала от температуры при образовании нитрида и двуокиси титана

Рассматривая газовую среду, окружающую вакуумную установку, как большой резервуар со сжатым газом, можно при постоянных во времени параметрах состояния газа оценить натекание вакуумной системы.

$$A = U \cdot p_{ат} - p_c = Q_n / \tau = \tilde{p} \cdot V, \text{ или после преобразования } Q_n = U \cdot p_{ат} \cdot \tau = V \cdot dp,$$

где A - поток воздуха, натекающего в систему через неплотности, м³·Па/с; U - общая проводимость всех течей системы, м³/с; P_{ат} - атмосферное (внешнее) давление, Па; P_с - остаточное рабочее давление в системе, Па; Q_н - количество натекающего воздуха, м³·Па; τ - длительность натекания, с; \tilde{p} - скорость повышения давления в системе, отключенной от вакуум-насоса, Па/с; V - объем вакуумной системы, м³.

На практике такая оценка необходима при создании вакуумной системы, а также периодически в процессе функционирования объекта. Точный расчет натекания вакуумной системы позволит повысить качество титановой губки.

* Научный руководитель – д.т.н., профессор кафедры МКМ Червонный И.Ф.