

АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ ХОЛОДНОКАТАНЫХ ПАЛЛАДИЕВО-МЕДНЫХ СПЛАВОВ В ВОДОРОДОПРОНИЦАЕМОСТИ*Сидякина Л.Е., Морозова Н.Б., Введенский А.В.*

Воронежский государственный университет

394018, г. Воронеж, Университетская пл., д. 1

Мембраны на основе Pd обладают высокой проницаемостью и селективностью к водороду в связи с высокой скоростью диссоциации и быстротой проникновения атомарного водорода в глубь металлической фазы. Это позволяет рассматривать их в качестве перспективного материала для получения сверхчистого водорода. При использовании металлических мембран, полученных методом прокатки, предъявляются дополнительные требования к чистоте поверхности металлов и сплавов. Использование органических масел при прокатке сильно загрязняет поверхность металлической фазы и тормозит процесс проникновения атомарного водорода в металл. Цель работы – провести анализ влияния различных способов очистки поверхности на параметры водородопроницаемости металлических холоднокатаных мембран Cu52Pd.

Объектами исследования выбраны палладиево-медные фольги (52 ат. % Pd и 48 ат. % Cu), полученные методом холодной прокатки. Толщина образцов 10–16 мкм. Все образцы предварительно промывались в ацетоне, подвергались воздействию ультразвука (УЗ), обработке импульсами фотонов (ИФО) в различных режимах. Электрохимическая подготовка состояла из 4-кратного циклирования в широком интервале потенциалов. Анализ чистоты поверхности проводили путем сравнения параметров водородопроницаемости, полученных методом двухступенчатой катодно-анодной хроноамперометрии. Исследования проведены в водном деаэрированном растворе 0,1M H₂SO₄ (ос.ч.).

По полученным зависимостям катодных и анодных хроноамперограмм рассчитаны диффузионные параметры водородопроницаемости: коэффициент диффузии атомарного водорода (D_H), концентрация водорода в сплаве (Δc_H), коэффициент водородопроницаемости $K_D = D_H^{1/2} \Delta c_H$. А также кинетический параметр - эффективная константа скорости экстракции атомарного водорода $\bar{k}$, характеризующая фазограничный переход. Установлено, что используемые в работе методы очистки поверхности позволяют облегчить процессы внедрения и ионизации H. Применение ИФО приводит не только к удалению следов органических масел, но и к развитию поверхности образцов в результате обратного осаждения сплава. Коэффициент диффузии атомарного водорода, в отличие от $\bar{k}$, оказался нечувствительным к предварительному воздействию ИФО и 4-кратного циклирования потенциала. Электрохимический метод обработки поверхности вносит значительный вклад в общий комплекс методов. Выявлено, что лучшим способом очистки поверхности исследуемых холоднокатаных образцов сплава Cu52Pd является промывание в ацетоне, УЗ обработка в течение 30 минут, последующая ИФО по 0,7 с при силе тока 50 А с одной стороны фольги и применение 4-кратного циклирования потенциала.