

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАТОДНОГО ВЫДЕЛЕНИЯ ВОДОРОДА
НА Mn_5Si_3 -ЭЛЕКТРОДЕ В СЕРНОКИСЛОМ ЭЛЕКТРОЛИТЕ***Полковников И.С., Галактионов П.А., Шеин А.Б.*Пермский государственный национальный исследовательский университет
614990, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15

Водород, полученный электрохимическим способом, является одним из перспективных объектов для исследования. Особую роль в реакции электрохимического образования водорода играет состав и структура материала электрода. В качестве материалов для реакции выделения водорода (р.в.в.) исследовались металлы, сплавы, интерметаллиды и др. Изучению силицидов переходных металлов посвящено недостаточно работ, в то время как для некоторых отмечены более низкие значения перенапряжения в сравнении с исходными металлами.

В работе исследованы кинетика и механизм реакции выделения водорода (р.в.в.) на силициде марганца (Mn_5Si_3) в водных растворах 0.5 М H_2SO_4 , 0.35 М $H_2SO_4 + 0.15$ М Na_2SO_4 , 0.20 М $H_2SO_4 + 0.30$ М Na_2SO_4 и 0.05 М $H_2SO_4 + 0.45$ М Na_2SO_4 при температуре 20–25 °С методами поляризационных измерений и импедансной спектроскопии.

Катодные потенциостатические кривые Mn_5Si_3 -электрода в сернокислом электролите имеют однопиковый линейный вид в области потенциалов $E = - (0.40 - 0.80$ В) относительно стандартного водородного электрода. На кривых можно выделить два тафельских наклона (параметр b в уравнении Тафеля): на первом участке 0,17 – 0,19 при $E \approx - (0,40 - 0,64)$, на втором участке 0,15–0,17 при $E \approx - (0,64 - 0,80)$. Константа a в уравнении Тафеля 1,37–1,52 и 1,27 – 1,50 для двух участков соответственно.

Для более полного изучения механизма протекания р.в.в. на Mn_5Si_3 -электроде был использован метод импедансной спектроскопии. Спектры импеданса силицида в сернокислом электролите при $E \approx - (0,40 - 0,64)$ представляют собой емкостные полуокружности со смещенным центром; при $E > -0,64$ в области низких частот на спектрах импеданса регистрируется индуктивная петля, появление петли совпадает с изменением наклона на поляризационной кривой. Был произведен расчет дифференциальной емкости Mn_5Si_3 -электрода в сернокислом электролите. Для образца наблюдаются низкие значения дифференциальной емкости (5–6 мкФ/см²) которые слабо зависят от потенциала и концентрации электролита. В то время как по литературным данным силицид марганца (Mn_5Si_3) относится к материалам с металлической проводимостью.

Результаты поляризационных и импедансных измерений свидетельствуют о том, что высокое перенапряжение р.в.в. на силициде марганца связано с наличием на поверхности пленки диэлектрика, по-видимому, диоксида кремния (нерастворимой в серной кислоте), что затрудняет стадию переноса заряда. На основании полученных результатов силицид марганца в кислой среде можно отнести к материалам с высоким перенапряжением реакции выделения водорода.