

ХИМИКО-КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ПОЛУЧЕНИЕ СПЛАВОВ Ni-Re-P И ИХ КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПО ОТНОШЕНИЮ К РЕАКЦИИ ВЫДЕЛЕНИЯ ВОДОРОДА

В.М. Крутских¹, В.В. Жуликов^{1,2}, К.М. Хмелева², А.Д. Алиев¹

1 – Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, Москва

2 – Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, Москва

e-mail: krut_ipc@bk.ru

Исследована каталитическая активность, химический состав и морфология сплавов Ni-Re-P, полученных из цитратных растворов методом химико-каталитического восстановления. Введение в сплав легирующего металла рения изменяет каталитическую активность поверхности сплавов по отношению к параллельно протекающим парциальным реакциям гетерогенного гидролиза гипофосфит-ионов, выделения водорода, соосаждения никеля и фосфора. В полученных покрытиях рений присутствует преимущественно в нулевой степени окисления, никель как в форме металла, так и в форме гидроксидов. Наблюдается переход рентгеноаморфной структуры сплава в мелкокристаллическую при увеличении концентрации перрената калия в растворе свыше 30 ммоль/л. Наблюдается заметная корреляция между каталитическими свойствами сплавов, их структурой и содержанием в них водорода. Изучена электрокаталитическая активность сплавов по отношению к катодной реакции выделения водорода в кислых и щелочных средах. Установлено, что наилучшими каталитическими свойствами обладают сплавы с повышенным содержанием рения (38 ат.%) и рентгеноаморфной структурой. Обнаружен аномальный тафелевский наклон поляризационных кривых реакции выделения водорода в кислой среде (80-90 мВ на декаду). Установлена высокая стабильность электрокаталитических свойств полученных сплавов во времени. При увеличении соотношения [Re]/[Ni] в растворе стабильность электрокаталитических свойств сплавов увеличивается. Исследована коррозионная устойчивость полученных сплавов. Показана высокая коррозионная устойчивость сплавов в анодной области потенциалов в 1 Н растворе серной кислоты. Каталитическая активность рений-никелевых систем, содержащих 30-40 ат. % рения по отношению к РВВ в щелочных растворах мала, поэтому электрохимическое выделение водорода на Ni-Re-P покрытиях перспективно для катализа реакции выделения водорода в первую очередь в кислых средах.