

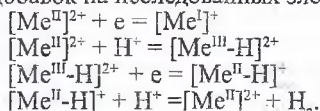
ПРИМЕНЕНИЕ КАТАЛИЗИРУЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ МЕТАЛЛОВ ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ВОДОРОДА В ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРАХ

Одним из наиболее перспективных видов синтетических топлив энергетики XXI века является водород, обладающий высокой энергоемкостью, химико-экологической чистотой, практически неисчерпаемыми запасами дешевого сырья. Электролиз воды является перспективным методом получения водорода. Однако высокие энергозатраты сдерживают его распространение. Высокие энергетические затраты обусловлены большим теоретическим напряжением разложения воды. Одним из возможных путей снижения потенциала выделения водорода в различных средах является использование специальных электрокатализаторов, вводимых в объем электролита. Такими катализаторами могут эффективно выступать различные комплексы 3-d и 4-d металлов.

В данной работе исследовались электрокаталитические свойства таких веществ, как тетрамерный триэтаноламиновый комплекс меди $[\text{OMCu}_4(\text{tea})_4(\text{BOH})_4][\text{BF}_4]_2$ (d), медный комплекс benzene-1,2,4,5-tetracarboxylate (D), квадратный комплекс никеля на основе кетоксимов (b) в процессе выделения водорода. Целью работы является поиск новых электрокатализаторов выделения водорода, позволяющих существенно снизить энергозатраты и увеличить скорость электрохимического синтеза водорода.

Исследования проводились в щелочных растворах на электродах из меди, никеля и сплава никель-молибден. Установлено, что все добавки достаточно эффективно снижают потенциал катода при концентрации до 0,0004 моль/л. Наиболее эффективным катализатором является добавка d, позволяющая снизить потенциал катода на 750 мВ в случае применения сплава никель-молибден в качестве катода. Применение добавок b и D менее эффективно – снижение потенциала катода составило соответственно 400 и 300 В.

Проведение комплекса исследований позволило предложить механизм действия катализирующих добавок на исследованных электродных материалах:



Здесь Me — металл катода.

Таким образом, в данной работе показана принципиальная возможность использования в качестве электрокатализатора катодного процесса выделения водорода тетрамерного триэтаноламинового комплекса меди на электродах из сплава никель-молибден в щелочных растворах, что позволяет снизить потенциал катода на 750 мВ, а суммарные энергозатраты на 30 %.

THE APPLICATION OF CATALYZED COMPLEXES OF METALS FOR PROCESSES OF ELECTROCHEMICAL SYNTHESIS OF HYDROGEN IN ALKALINE SOLUTIONS

T.I. Nalivajko, A.A. Chernik, I.M. Zharsky

The tetra copper triethanolamine complex with gross formula $\text{C}_{34}\text{H}_{52}\text{B}_6\text{Cu}_4\text{F}_8\text{N}_4\text{O}_{17}$, as the catalyst of electrochemical allocation of hydrogen on nickel-molybdenum electrodes in alkaline solutions is investigated [researched]. It is shown, that the potential of the cathode can be decreased on 750 mV, and energy can be decreased on 30 %.