

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА ИЗ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ МАГНИЯ И АЛЮМИНИЯ

Зипунников Н.Н.

*Институт проблем машиностроения им. А.Н. Подгорного НАН Украины,
г. Харьков*

По мере истощения естественных запасов топлива (природный газ, нефть, уголь) основным энергоносителем станет водород. В этой связи в большинстве высокоразвитых стран проводятся интенсивные разработки технологии получения водорода. На автономных объектах, в частности на метеостанциях и аэрологических обсерваториях, применяют силиколевый способ получения водорода из воды. Для этого используют широко выпускаемый промышленностью сплав ферросилиция ФС 75 (Fe-4, Si-92, Al-3, Cr-0.5, P-0.05, S-0.03). Совершенствование процесса газогенерирования заключается в подборе сплавов, более эффективно взаимодействующих с водой и водным раствором щелочи.

В настоящей работе изучен процесс взаимодействия с водой следующих сплавов (масс. %): МПФ - Mg - 99.5, Fe - 0.35, Si - 0.15 (ГОСТ 6001-79); А85Л10 - Al - 85 %, Li - 10 %, Fe - 5 %. Основные кинетические исследования проведены в лабораторном металлическом реакторе ($V_p = 1,13 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$). Так как растворы щелочей с магнием не взаимодействуют, опыты проводились с водным раствором серной кислоты различной концентрации.

Сравнение опытных данных показывает, что при увеличении концентрации серной кислоты от 2,5 до 10 % скорость реакции возрастает в 4,5 раза и полнота реакции достигает своего максимума $\alpha_T = 0,99$.

Опыты со сплавом на основе алюминия с добавкой лития (А85Л10) проводились с водой и водным раствором едкого натра (10-13,3 %) при различных начальных температурах. Установлено, что увеличение начальной температуры реакции для сплава А85Л10 от 90 до 130 °С приводит как к увеличению полноты реакции, так и к значительному возрастанию скорости вытеснения водорода из воды – примерно в два раза. Процесс взаимодействия лития с водой сопровождается образованием щелочной среды, что позволяет интенсифицировать процесс выделения водорода. Данное обстоятельство позволяет разрушить образовавшийся гидроксид алюминия, который интенсивно поглощает воду и препятствует развитию реакционной поверхности.

Удешевление процесса образования водорода возможно за счет получения необходимых сплавов из углеотходов, в составе которых присутствуют примеси Mg (1-10 %) и Li (1-5 %). Поэтому исследование реакционной способности магния и лития в составе различных сплавов имеет большую перспективу.