

ABSTRAK

PENGARUH PERENDAMAN GRAFIT DENGAN LARUTAN NaCl PADA KONDUKTIVITAS LISTRIK DAN PERBEDAANNYA DALAM PRODUKSI GAS H₂ DARI ELEKTROLISIS AIR LAUT, LARUTAN NATRIUM BIKARBONAT, DAN AIR HUJAN

Gas hidrogen masih sedikit yang diproduksi dari proses elektrolisis air, terutama air laut dan air hujan yang melimpah di alam. Grafit sebagai material nonlogam memiliki konduktivitas listrik yang cukup baik, terlebih apabila dilakukan perendaman dalam larutan elektrolit untuk meningkatkan konduktivitasnya. Larutan elektrolit yang digunakan sebagai perendaman grafit untuk elektrolisis ini adalah larutan NaCl dengan lama perendaman selama variasi waktu ½, 1, 3,5 dan 7 hari, didapatkan konduktivitas grafit yang meningkat sebanding dengan lamanya waktu perendaman secara berturut-turut yaitu 30,63 S/cm, 55,26 S/cm, 79,58 S/cm, 124,34 S/cm, 173 S/cm, 248,69 S/cm dalam NaCl teknis dan 49,74 S/cm, 66,32 S/cm, 117,03 S/cm, 159,16 S/cm, 221,05 S/cm dalam NaCl p.a. Volume hidrogen yang dihasilkan dari elektrolisis mencapai volume tertinggi pada 10,3 mL pada perendaman NaCl teknis (5 hari) dan 9,8 mL pada NaCl p.a (½ hari) dengan hasil kualitatif uji bakar pada semua variasi grafit di katoda menunjukkan positif gas hidrogen. Nilai pH elektrolit diukur setelah proses elektrolisis sebagai peningkatan dibandingkan sebelum elektrolisis menunjukkan peningkatan OH⁻ yang terbentuk. Pada elektrolisis air hujan, menghasilkan volume hidrogen 3 mL/38 menit dengan elektrolit ion bikarbonat dan 2 mL/155 menit tanpa ion bikarbonat. Dari penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa produksi hidrogen memerlukan media elektrolisis dengan konduktivitas listrik yang tinggi. Walaupun dapat memproduksi gas hidrogen yang banyak, penggunaan air laut sebagai media elektrolisis masih memerlukan pertimbangan dalam hal potensi timbulnya gas-gas yang cukup berbahaya, terutama gas Cl₂. Sebaliknya, penggunaan elektrolit bikarbonat juga memerlukan pengembangan lebih lanjut mengingat kecilnya jumlah gas hidrogen yang dihasilkan.

Kata-kata kunci: air laut; elektrolisis; grafit; hidrogen; perendaman.

ABSTRACT

EFFECT OF GRAPHITE IMMERSION WITH NaCl SOLUTION ON ELECTRICAL CONDUCTIVITY AND ITS DIFFERENCE IN H₂ GAS PRODUCTION FROM SEAWATER ELECTROLYSIS, SODIUM BICARBONATE SOLUTION, AND RAINWATER

Hydrogen gas is still produced in small amounts from the electrolysis process of water, especially seawater and rainwater that are abundant in nature. Graphite as a non-metallic material has quite good electrical conductivity, plus when immersed in an electrolyte solution to increase its conductivity. The electrolyte solution used as graphite immersion for electrolysis is NaCl solution with immersion duration during time variations of 1/2 day, 1 day, 3 days, 5 days, and 7 days, graphite conductivity is obtained which increases in proportion to the length of consecutive immersion time, which is 30.63 S.cm⁻¹, 55.26 S.cm⁻¹, 79.58 S.cm⁻¹, 124.34 S.cm⁻¹, 173 S.cm⁻¹, 248.69 S.cm⁻¹ in technical NaCl and 49.74 S.cm⁻¹, 66.32 S.cm⁻¹, 117.03 S.cm⁻¹, 159.16 S.cm⁻¹, 221.05 S.cm⁻¹ in NaCl p.a. The maximum volume of hydrogen produced from electrolysis was 10.3 mL at technical NaCl immersion (5 days) and 9.8 mL at NaCl pro analyst (1/2 day). Combustion experiments on graphite in the cathode showed positive hydrogen gas. The pH of the electrolyte was measured after the electrolysis process and found that the amount of OH⁻ produced had increased. In rainwater electrolysis, the hydrogen volume is 3 mL/38 minutes with a bicarbonate ion electrolyte and 2 mL/155 minutes without bicarbonate ions. This study concluded that hydrogen synthesis requires an electrolysis medium with good electrical conductivity. Although seawater can create a high volume of hydrogen gas, it should be used as an electrolysis medium with caution due to the possibility of the development of hazardous gasses, particularly Cl₂ gas. On the other hand, the usage of bicarbonate electrolytes also requires additional development given the little amount of hydrogen gas produced.

Keywords: electrolysis; graphite; hydrogen; immersion; seawater