Oriental Journal of Chemistry Vol. 23(2), 777-784 (2007)

Electrochemical study of amorphous $Ni_{89}P_{11}$ alloy in HCl solutions

SANAA TAHER ARAB

Department of Chemistry, Girls' College of Education, P.O (2321), Jeddah 21451 (Kingdom of Saudi Arabia,)

(Received: April 12, 2007; Accepted: June 04, 2007)

ABSTRACT

The electrochemical behavior of amorphous $Ni_{89}P_{11}$ alloy studied in HCl solutions at different concentrations in the range (1.0 – 9.0) shows that the alloy exhibit a passivation region at low concentrations and a pitting corrosion at higher concentration (9.0) M .This was explained to be due to the selective dissolution of Ni with consequent deposition of elemental phosphorus remaining on the alloy surface . The formation of the elemental phosphorous layer will acts as a diffusion barrier against nickel dissolution and the passivation is attended .With 9.0M HCl solutions an increase of Ni dissolution will occurred, pitting corrosion is found. X-ray photo-electron spectroscopy (XPS) is used to confirm these suggestions. The study of immersion time shows that the increase of the deposition of elemental phosphorus depending on the time of immersion .At the same time the dissolution of Ni continue ,diffusion of the ions will occurred. A porous film is formed.

Key words: Metallic glasses ,corrosion ,electrochemical behavior, impedance, polarization, HCl solutions.

دراسة السلوك الكهروكيميائي لسبيكة $Ni_{89}P_{11}$ في محاليل HCl

الملخص

أوضحت دراسة السلوك الكهروكيميائي لسبيكة Ni89P11 زجاجية الخواص في محاليل حمض HCl عند تراكيز مختلفة في المدى (1.0- 9.0) مولار وجود مناطق خمول عند التراكيز المنخفضة منه و مناطق تأكل نقري عند التراكيز العالية (9.0) M وفسر ذلك بحدوث ذوبان اختياري للنيكل في السبيكة في التراكيز المنخفضة وترسيب لعنصر الفوسفور المتبقي من السبيكة على سطحها .نتيجة لترسيب الفوسفور العنصري على سطح السبيكة يتكون حاجز يعيق ذوبان النيكل وبالتالي حدوث الخمول .أما في المحلول (9.0) M فيحدث ذوبان للنيكل وقد أظهرت قياسات أشعة X والتصوير السطحي هذه النتائج. كما أكدت دراسة علاقة زمن الغمر بذوبان السبيكة وحدوث الخمول اعتمادها على زمن الغمر.