

Pengaruh CO₂ Terhadap Korosi Baja AISI 4140 Dalam Paparan Larutan Geothermal Bebas Kalsium = Effect of CO₂ on AISI 4140 Steel Corrosion in Calcium Free Geothermal Exposure Solution

Rafli Ihsan Hernandi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920519333&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada sumur geotermal, korosi dapat terjadi dengan mudah akibat cairan panas bumi yang mengandung beragam ion dan gas sehingga dapat merusak pipa. Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi kerusakan pipa adalah konsentrasi larutan geotermal, tingkat pH, suhu, dan tekanan CO₂. Oleh karena itu baja karbon AISI 4140 dipilih karena memiliki sifat mekanik yang baik dan ketahanan korosi yang baik. Pada larutan geotermal yang mengandung ion Ca⁺², Ion Ca⁺² memiliki pengaruh dalam peningkatan laju korosi, dengan tidak adanya ion Ca⁺² dapat menghambat laju korosi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh CO₂ pada larutan geotermal bebas ion Ca⁺² terhadap jenis dan laju korosi pada AISI 4140. Dalam penelitian ini untuk mencari laju korosi dilakukan 2 metode yaitu uji elektrokimia dan uji imersi. Berdasarkan hasil analisis pengujian elektrokimia dan imersi, baja karbon dengan injeksi CO₂ memiliki laju korosi yang lebih cepat yaitu sebesar 37,14 mmpy, daya tahan korosi kurang baik, dan hilang berat yang lebih banyak. Untuk menganalisis permukaan AISI 4140 dilakukan dengan pengamatan XRD dan mikroskop optik. Dari pola XRD hanya terdeteksi fasa Fe yang mengindikasikan tidak terbentuknya fasa kristal produk korosi. Berdasarkan hasil analisis mikroskop optik jenis korosi yang di hasilkan dari pengujian elektrokimia dan imersi adalah korosi merata dan pitting.

.....In geothermal wells, corrosion can occur easily due to geothermal fluids containing various ions and gases that can damage pipes. Factors that can affect pipe damage are the concentration of the geothermal solution, pH level, temperature, and CO₂ pressure. Therefore, AISI 4140 carbon steel was chosen because it has good mechanical properties and good corrosion resistance. In the geothermal solution containing Ca⁺² ions, Ca⁺² ions influence increasing the corrosion rate, in the absence of Ca⁺² ions can inhibit the corrosion rate. This study aims to analyze the effect of CO₂ in a Ca⁺² ion-free geothermal solution on the type and rate of corrosion in AISI 4140. In this study, two methods were used to determine the corrosion rate, namely an electrochemical test and an immersion test. Based on the analysis results of electrochemical and immersion tests, carbon steel with CO₂ injection has a faster corrosion rate of 37.14 mmpy, less corrosion resistance, and more weight loss. To analyze the surface of AISI 4140, XRD observations and optical microscopy were carried out. From the XRD pattern, only the Fe phase was detected, which indicated that there was no crystalline phase of corrosion products. Based on the results of optical microscopy analysis, the types of corrosion produced from electrochemical and immersion testing are uniform corrosion and pitting.