

INTISARI

PEMBUATAN MORTAR SEMEN-ZEOLIT ALAM DAN SIFAT ADSORPSI DAN DESORPSI UNTUK AIR DAN ETANOL

DANIEL WOLO
08/274597/PPA/02533

Dalam rangka memisahkan campuran air-etanol, maka dilakukan pembuatan lempeng mortar zeolit alam-semen. Pembuatan lempeng mortar dilakukan dengan mencampur kedua bahan pada perbandingan 1:1 dengan menggunakan media air. Mortar zeolit alam-semen dibuat dengan memvariasikan volume air, ukuran partikel zeolit, serta volume aditif semen. Mortar kemudian dikarakterisasi menggunakan spektroskopi infra merah dan difraksi sinar-X (XRD), selain itu juga dilakukan uji kuat tekan. Uji kapasitas adsorpsi dan desorpsi dilakukan dengan meneteskan sejumlah volume air dan etanol secara terpisah pada lempeng mortar zeolit alam/semen, dengan mencatat waktu adsorpsi-desorpsinya. Juga dilakukan Uji waktu dan kapasitas adsorpsi-desorpsi air-etanol, dan uji kekerasan bertujuan untuk memperoleh mortar yang bersifat hidrofilik dengan kekerasan yang baik.

Hasil analisis IR dan XRD menunjukkan perbedaan antara mortar yang dihasilkan dan material penyusunnya. Hal ini ditandai dengan adanya kemunculan gugus-gugus fungsional yang mengindikasikan keberadaan produk hidrasi semen portland yaitu kalsium trisulfat/monosulfat hidrat dan kalsium hidroksida serta kalsium silikat hidrat (CSH) yang dihasilkan baik melalui reaksi hidrasi semen maupun melalui hasil reaksi pozolanik antara zeolit dan semen dengan Ca(OH)_2 hasil hidrasi semen. Hasil IR ini diperkuat dengan hasil pengukuran XRD yang memberikan indikasi kemunculan puncak-puncak mineral *ettringit* (kalsium trisulfat/monosulfat hidrat), *portlandit* (kalsium hidroksida), *tobermorit* dan *jennit* (CSH), *klinoptilolit* dan *modernit* (zeolit alam). Variasi ukuran partikel zeolit, jumlah volume air serta volume aditif dapat meningkatkan kuat tekan lempeng mortar dari 50,84 MPa sampai 113,38 MPa. Data adsorpsi-desorpsi menunjukkan air lebih cepat teradsorpsi ke dalam lempeng mortar dibandingkan etanol. Sedangkan laju desorpsi etanol lebih cepat dibandingkan laju desorpsi air. Data laju adsorpsi dan desorpsi ini dijadikan dasar untuk pemisahan campuran air-etanol dengan metode pervaporasi tanpa pemanasan. Hasil uji pervaporasi menunjukkan adanya kenaikan konsentrasi etanol dari 70% sampai 87%.

ABSTRACT

FABRICATION OF NATURAL ZEOLITE-CEMENT MORTAR AND ITS ADSORPTION-DESORPTION PROPERTIES FOR WATER AND ETHANOL

DANIEL WOLO
08/274597/PPA/02533

The aim of this study was to yield a mortar plate with hydrophilic property and a good compressive strength in order to selectively separate a mixture of ethanol/water. The mortar composite was made by mixing cement with natural zeolite (1:1) using water as media, and a cement additive was added as substance to increase its hardness. Several composites were also made with various water volumes, particle sizes of natural zeolite, and the quantities of additive substance, and were characterized using infrared (IR) spectrometer, and x-ray diffraction (XRD) spectrometer. Besides compressive strength, their adsorption and desorption capacity and time were examined by recording time needed to adsorb and desorb, while dropping some amounts of water on each natural zeolite/cement composite plate. These tests were repeated by replacing water with ethanol.

The result of IR and XRD analysis confirmed that prepared composites were different from their constituent materials. The IR data showed some hydroxyl groups, which indicated there was a hydration reaction of cement or pozzolanic reaction between cement/zeolite and calcium hydroxide. From those reactions, some products such as calcium sulfate hydrous, calcium hydroxide, and calcium silicate hydrate (CSH), were produced. This was confirmed as well by XRD data. In addition, different particle size, water content, and quantity of additive increased the strength of composite mortar from 50.84 MPa to 113.38 MPa. Beside that, the time measurement data of adsorption-desorption showed that water was adsorbed faster than ethanol, but its desorption took place at a much slower rate than that of ethanol. Consequently, pervaporation technique (with no heat applied) was carried out to separate ethanol from the mixture of water-ethanol, which (IR) brought up the concentration of ethanol from 70% to 80%.