

ZEOLIT TERMODIFIKASI SETIL TRIMETIL AMMONIUM BROMIDA (CTAB) DAN DODESIL DIMETIL-3-AMONIO-1-PROPANA SULFONAT (DPS) UNTUK ADSORPSI Mg^{2+} , SO_4^{2-} DAN BENZENA

Dwi Norma Gupitasari
15/388415/PPA/04854

INTISARI

Penelitian ini menitikberatkan penggunaan zeolit alam yang dimodifikasi dengan surfaktan CTAB dan DPS untuk adsorpsi Mg^{2+} , SO_4^{2-} dan benzena. Penelitian ini diawali dengan aktivasi zeolit alam (ZA) kemudian modifikasi zeolit dengan CTAB monolayer (ZC) untuk membentuk *heterosurfactant bilayer system* dengan DPS sehingga terbentuk adsorben zeolit termodifikasi CTAB-DPS (ZCD). Keberhasilan aktivasi dan modifikasi zeolit alam dikarakterisasi dengan spektroskopi inframerah, difraksi sinar-X dan kemampuan kapasitas tukar kationnya. Selanjutnya masing-masing adsorben yaitu ZA, zeolit alam aktivasi (ZAA), ZC dan ZCD diuji kemampuan adsorpsinya terhadap Mg^{2+} , SO_4^{2-} dan benzena sebagai model limbah cair terkontaminasi kation, anion dan senyawa organik nonpolar dalam *batch* berbeda.

Pengujian adsorpsi Mg^{2+} menggunakan AAS, sedangkan adsorpsi SO_4^{2-} dan benzena menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan adsorpsi ZCD tidak berbeda secara signifikan dengan ZA dan ZAA dalam mengadsorpsi Mg^{2+} , sementara pada adsorpsi SO_4^{2-} , ZCD memiliki kemampuan adsorpsi yang lebih tinggi daripada ZA dan ZAA. Adsorpsi Mg^{2+} dan SO_4^{2-} pada ZCD terjadi secara kemisorpsi yang mengikuti pola isoterm Freundlich. ZC memiliki kemampuan adsorpsi yang rendah terhadap Mg^{2+} dan SO_4^{2-} dengan banyaknya Mg^{2+} dan SO_4^{2-} yang teradsorpsi masing-masing 0,063 dan 2,375 mmol g^{-1} . Namun, ZC memiliki kemampuan adsorpsi yang lebih besar terhadap benzena dari pada ZCD, ZA dan ZAA yaitu 4,591 mmol g^{-1} dengan E_{ads} 24,15 kJ mol^{-1} . Kemampuan adsorpsi benzena pada ZC yang lebih besar daripada ZCD sebagai salah satu bukti yang menunjukkan bahwa CTAB membentuk monolayer yang didukung juga dari pola penyerapan benzena yang terjadi secara kimia (kemisorpsi). Dengan demikian, adsorpsi Mg^{2+} lebih baik pada adsorben dengan urutan ZAA > ZCD > ZA > ZC, Sementara adsorpsi SO_4^{2-} lebih baik pada adsorben dengan urutan ZCD > ZA > ZAA > ZC dan adsorpsi benzena lebih baik pada adsorben dengan urutan ZC > ZCD > ZAA > ZA.

Kata kunci: adsorpsi, benzena, magnesium, sulfat, zeolit

CETYL TRIMETHYL AMMONIUM BROMIDE (CTAB) AND DODECYL DIMETHYL-3-AMMONIO-1-PROPANESULFONATE (DPS) MODIFIED NATURAL ZEOLITE FOR ADSORPTION OF Mg^{2+} , SO_4^{2-} AND BENZENE

Dwi Norma Gupitasari
15/388415/PPA/04854

ABSTRACT

This research emphasized the use of CTAB and DPS modified natural zeolite for adsorption of Mg^{2+} , SO_4^{2-} and benzene. This research was started by activation of natural zeolite (ZA) then modification of natural zeolite with CTAB monolayer (ZC) and DPS to form heterosurfactant bilayer system with DPS forming CTAB-DPS modified zeolite (ZCD) adsorbent. The success of activation and modification of natural zeolite was characterized by Infrared spectroscopy, X-Ray diffraction and the ability of its cation exchange capacity. Furthermore, adsorption test of Mg^{2+} , SO_4^{2-} and benzene as a wastewater contaminant model of cations, anions and organic nonpolar compounds was performed in the different batch were performed.

Mg^{2+} adsorption testing was analyzed using AAS, while SO_4^{2-} and benzene adsorption using UV-Vis spectrophotometer. The results showed that ZCD adsorption capacity was not significantly different from ZA and ZAA in adsorption of Mg^{2+} and ZAA had higher adsorption capacity compare to ZA, while for adsorption of SO_4^{2-} , ZCD have higher adsorption capacity than ZA and ZAA. Adsorption of Mg^{2+} and SO_4^{2-} on ZCD are chemical adsorption (chemisorption) following Freundlich isotherm of adsorption. ZC has a low adsorption capacity for magnesium and sulfate with adsorption capacity of 0.063 and 2.375 mmol g^{-1} , respectively. However, for the adsorption of benzene, ZC had higher adsorption capacity than that of ZCD, ZA and ZAA with adsorption capacity of 4.591 mmol g^{-1} and E_{ads} of 24.15 kJ mol^{-1} . This indicates that CTAB forms monolayer on ZC adsorbent thus resulting chemisorptions for benzene adsorption. To summarize, the adsorption of Mg^{2+} was achieved in the order of ZAA > ZCD > ZA > ZC. While the adsorption of SO_4^{2-} was achieved in the order of ZCD > ZA > ZAA > ZC and the adsorption of benzene was achieved in the order of ZC > ZCD > ZAA > ZA.

Keywords: adsorption, benzene, magnesium, sulfate, zeolite