

MEMAHAMI PROSES SORPSI ION FOSFAT OLEH GOETHITE DAN MONTMORILLONITE

Jaslin Ikhsan

Sorpsi Ion fosfat oleh monmorillonit pada suhu 30 °C telah dipelajari dan dilaporkan sebelumnya sebagai rangkaian kegiatan penelitian ini. Hasil penelitian tersebut melaporkan bahwa fosfat mengikat monmorillonit dengan membentuk dua kompleks *outer sphere* dengan menggunakan ikatan hydrogen. Karena suhu merupakan faktor yang berpengaruh dalam adsorpsi, maka reaksi-reaksi yang berlangsung pada adsorpsi ion fosfat dengan suhu yang berbeda; 10 °C dan 50 °C perlu diteliti. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menentukan parameter termodinamik untuk reaksi kompleksasi permukaan pada adsorpsi ion fosfat oleh monmorillonit.

Data penelitian dikumpulkan melalui eksperimen adsorpsi pada suhu 10 dan 50 °C. Eksperimen tersebut meliputi eksperimen adsorpsi tepi (adsorpsi sebagai fungsi pH), isotherm adsorpsi (adsorpsi sebagai fungsi konsentrasi fosfat), titrasi asam-basa (suatu titrasi untuk mengetahui jumlah ion H⁺ yang ditangkap atau dilepas di saat terjadi reaksi permukaan), dan kinetika desorpsi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan model kompleksasi permukaan untuk konfirmasi hasil penelitian sebelumnya (Jaslin et al. submitted), serta untuk menentukan harga ΔH dan ΔS .

Harga ΔH untuk reaksi pertama dan kedua berturut-turut adalah 39,756 dan $3,765 \times 10^{-7}$ kJ mol⁻¹. Kedua reaksi mempunyai harga ΔH positif yang berarti reaksi berlangsung secara endotermik. Energi yang besar dalam reaksi pertama dibutuhkan oleh situs X⁻ untuk desolvasi parsial oleh situs tersebut dalam proses protonasi, di mana H⁺ menggantikan K⁺ atau kation permukaan lain untuk selanjutnya berinteraksi dengan ion fosfat. Harga ΔH untuk reaksi kedua yang kecil mengindikasikan bahwa ikatan hidrogen dalam kompleks yang terbentuk di reaksi kedua ini mudah terlepas kembali. Harga ΔS untuk reaksi pertama dan kedua berturut-turut adalah 122,523 dan $2,393 \times 10^{-2}$ J K⁻¹ mol⁻¹. Harga ΔS yang melebihi -10 kJ mol⁻¹ merupakan suatu indikator bahwa kedua reaksi berlangsung melalui mekanisme reaksi disosiatif.

Kata kunci: fosfat; monmorillonit; kompleks outer-sphere; model kompleksasi permukaan; entalpi; entropi; mekanisme reaksi disosiasi

FMIPA, 2007 (PEND. KIMIA)