

Preparasi zeolit alam Nanggung, Jawa Barat sebagai bahan adsorben amonia dalam limbah cair

Zulfikar Noer, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20246789&lokasi=lokal>

Abstrak

Zeolit alam formasi Bayah yang terdapat di daerah Nanggung, Jawa Barat, mengandung zeolit klinoptilolit atau jenis keluarga heulandit lainnya dalam jumlah yang relatif besar (35-55 %). Zeolit jenis ini memiliki karakteristik yang khas sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan penyerap (adsorbent), penukar kation (cation exchanger), penyaring molekular (molecular sieve), dan penyeleksi reaksi kimia (catalyst).

Salah satu penggunaan zeolit klinoptilolit Nanggung yang akan ditinjau dalam penelitian ini adalah pemanfaatannya sebagai adsorben limbah cair yang mengandung gas amonia dan/atau turunannya. Sebagai bahan adsorben, zeolit hams memilild karakteristik khusus yang sesuai dengan kebutuhan kerja adsorpsi. Penggunaan zeolit alam asli secara langsung sebagai adsorben kimiawi belum menunjukkan kinerja yang optimal, karena hadirnya beberapa senyawaan atau pengotor-pengotor tertentu yang terperangkap dan menutupi permukaan pori dan inti aktifnya. Selain itu, keasaman zeolit alam juga kurang memenuhi syarat untuk diterapkan langsung sebagai bahan adsorben.

Untuk mendapatkan bahan adsorben yang berdaya guna, zeolit alam harus dari perlakuan khusus (modifikasi). Terdapat sejumlah metode modifikasi untuk zeolit alam. Dalam penelitian ini, zeolit alarn akan dimodifikasi dengan suatu prosedur yang melibatkan penanganan awal (pre rrearmenr) dan pertukaran kation. Sebagai penanganan awal, zeolit alam akan diaktivasi dengan tiga cara yaitu dengan menggunakan larutan NaOH 0,5 N, H₂SO₄ 0,2 N, dan HF 3 % yang masing-masing diikuti pemanasan Ketiga sampel zeolit hasil penanganan awal akan diperiksa dengan metode difraksi sinar-X (XRD) dan spektroskopi serapan atom (AAS) untuk mendapatkan karakteristik khusus masing-masing sampel. Hasil terbaik dari ketiga sampel ini akan dilakukan pertukaran kation dengan menggunakan dua macam larutan penukar ion: NH₄NO₃ dan (NH₄)₂SO₄ pada kondisi waktu dan konsentrasi optimum. Hasil pertukaran kation akan dianalisa dengan metode AAS untuk mendapatkan kuaniiitas pertukaran ion optimum (kapasitas pertukanan ion terbanyak).

Aktivasi zeolit alam dengan NaOH 0,5 N memberikan hasil terbaik di mana hilangnya puncak-puncak pengotor tidak disertai perusakan struktur kristal yang lebih besar (analisa XRD). Sementara untuk aktivasi lain, pengusiran pengotor juga diikuti penikisan struktur klinoptilolit yang cukup besar. Di sarnping itu, kandungan logam alkali dan alkali tanah dalam zeolit alam relatif tidak banyak yang berkurang setelah diaktivasi dengan NaOH 0,5 N (analisa AAS).

Pada konsentrasi yang relatif pekat (1 M), pertukaran ion antara zeolit dengan Iarutan NH₄NO₃ adalah lebih besar dari pada yang tejadi dalam larutan (NH₄)₂SO₄. Sementara pada konsentrasi rendah (0,1 M), persen pertukaran ion terbesar terjadi dalam larutan (NH₄)₂SO₄. Dengan demikian pemilihan (NH₄)₂SO₄ sebagai larutan penukar ion memberi hasil yang lebih optimum karena pemakaiannya yang lebih sedikit (konsentrasi rendah). Di samping itu amonium sulfat lebih mudah diperoleh, harganya lebih murah, dan pemakaiannya yang aman.