

INTERKALASI *n*-BUTILAMONIUM KE DALAM LAYER TETRATITANAT MELALUI METODE *CHIMIE DOUCE*

Hari Sutrisno dan Endang Dwi Siswani

Juridik Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)
Kampus Karangmalang, Sleman Yogyakarta

Diterima 10 Februari 2006, perbaikan 24 Agustus 2006, disetujui untuk diterbitkan 14 September 2006

ABSTRACT

The objectives of this research are to study the crystal system, the lattice parameters, the Bravais lattice and the crystal plans of butylammonium pillared in layered tetratitanates, hydrogen tetratitanate and potassium tetratitanat. Intercalation of *n*-butylammonium in layered tetratitanates was prepared by two steps: 1) cation exchange of K⁺ for protons; and 2) intercalation of *n*-butylammonium compound in layered hydrogen tetratitanates. Butylammonium pillared in layered tetratitanates was carried out by *Chimie Douce* method. Butylammonium compound has been pillared in layered hydrogen tetratitanates ((H₂O)Ti₄O₇(OH)₂) to ((C₄H₁₂N)₂Ti₄O₉.H₂O), meanwhile hydrogen tetratitanate was obtained by cation exchange of potassium tetratitanates (K₂Ti₄O₉.3H₂O) crystal in HCl solution. All of three compounds crystallize on monoclinic with the Bravais lattice C.

Keywords: butylammonium, tetratitanates, intercalation

1. PENDAHULUAN

Penyelidikan interkalasi senyawa anorganik struktur layer (*host*) oleh senyawa organik ataupun anorganik (*guest*), umumnya ditujukan untuk memperoleh senyawa yang berguna dalam kehidupan, antara lain: sensor cahaya, degradasi senyawa organik yang berbahaya di lingkungan, optik nonlinear, kolektor radiasi sinar UV, dan transfer energi. Ogawa & Kuroda menampilkan beberapa contoh interkalasi berdasarkan jenis senyawa *host*, *guest*, fungsi dan aplikasi dalam kehidupan, seperti pada Tabel 1¹⁾. Pada dasarnya ada 2 model interaksi *host-guest* yang mungkin dalam interkalasi yaitu interkalasi *guest* yang bebas bergerak (*mobile guest*) ke dalam kekosongan matrik *host*: $xA + \square_y[Z] \leftrightarrow A_x\square_{y-x}[Z]$, dan interkalasi spesies *guest* melalui

reaksi pertukaran berikut: $xA + B_x[Z] \leftrightarrow A_x[Z] + xB$, dengan \square merupakan simbol kekosongan ²⁾.

Senyawa titanat $M_2Ti_nO_{2n+1}$ memiliki struktur layer ($n = 3, 4, 5$) dan lorong ($n = 6, 7, 8$) sedangkan atom alkali M menduduki posisi antar layer atau lorong. Senyawa tersebut dibangun dari struktur ikatan kovalen dari rantai identik *n* oktahedral TiO₆ terdistorsi yang saling terhubung melalui posisi ekuatorial. Rantai ini membentuk suatu rantai zig-zag melalui puncak oktahedral pada arah \vec{c} dan samping pada arah \vec{b} .

Gambar 1 merupakan penggambaran arah \vec{b} dari struktur ideal senyawa titanat dengan struktur layer dan lorong ³⁾.

Tabel 1. Fungsi dan jenis senyawa interkalasi

Host	Guest	Fungsi	Contoh kegunaan dalam kehidupan
Montmorilonit	metilen biru	pemeka cahaya	Sensor cahaya
Montmorilonit	Viologen	Fotokromis	Sensor cahaya
Montmorilonit	N-methyl-8-hydroxy-quinoline methyl sulfate	kolektor sinar UV	Peralatan penyimpan sinar UV
H ₂ Ti ₄ O ₉	Eu ³⁺	Luminesen	Peralatan elektronik berkaiatan sifat luminesensi material
K ₂ Ti ₄ O ₉	metilen biru	Fotokromis	Sensor cahaya
K ₄ Nb ₆ O ₁₇	metilen biru	Fotokromis	Sensor cahaya
K ₄ Nb ₆ O ₁₇	[Ru(bpy) ₃] ²⁺	Pemeka cahaya	Sensor cahaya
K ₄ Nb ₆ O ₁₇	Ni atau Pt	Fotokatalis	Degradasi polutan organik di lingkungan
KTiNbO ₅	metilen biru	Fotokromis	Sensor cahaya
Laponit	CdS	Fotokatalis	Degradasi polutan organik di lingkungan
MPS ₃	Stilbazolium	Optik nonlinier	Peralatan elektronik
CdI ₂ atau CdCl ₂	Stilbazolium	Optik nonlinier	Peralatan elektronik