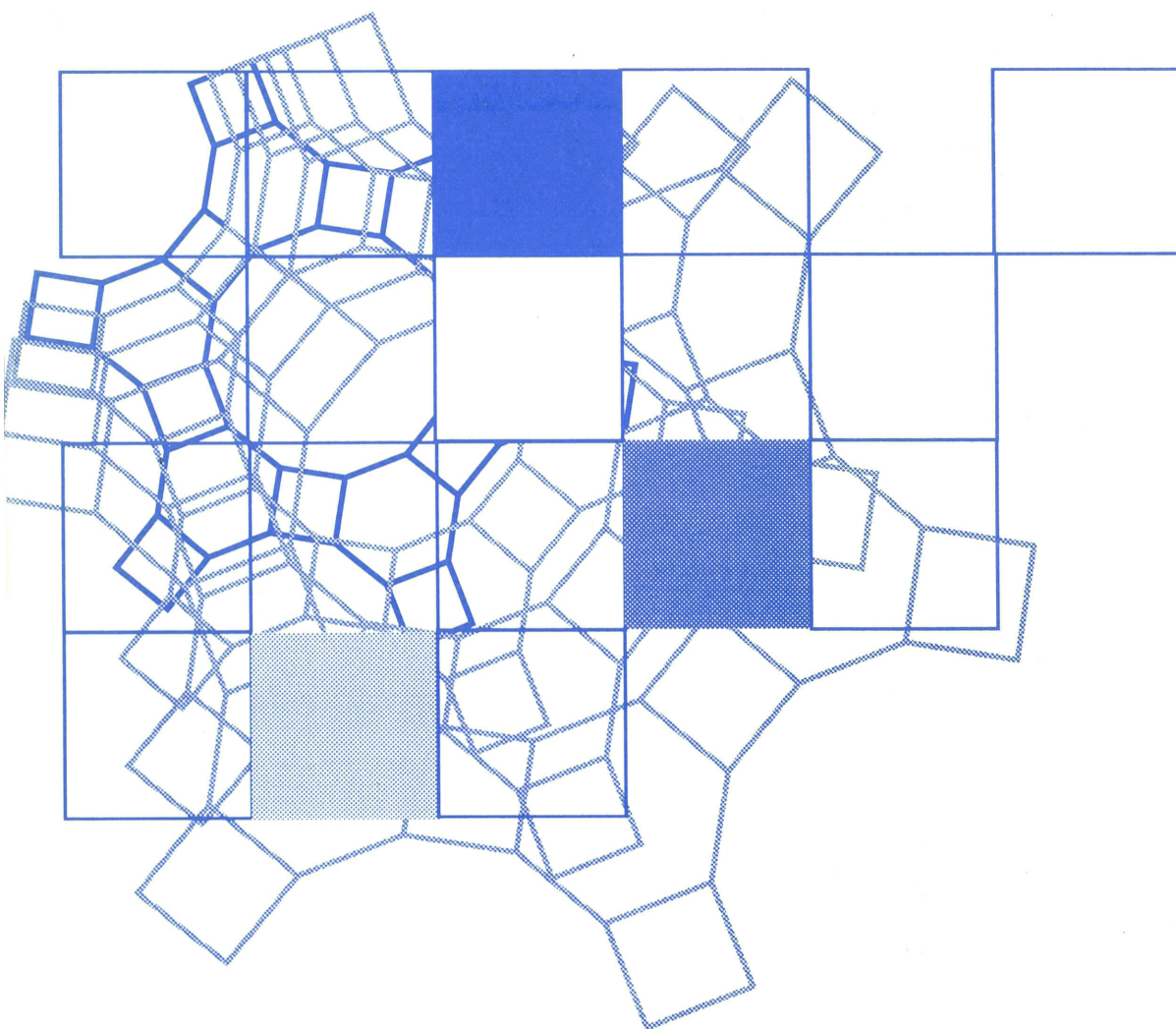


Vol.13
No. 3
1996

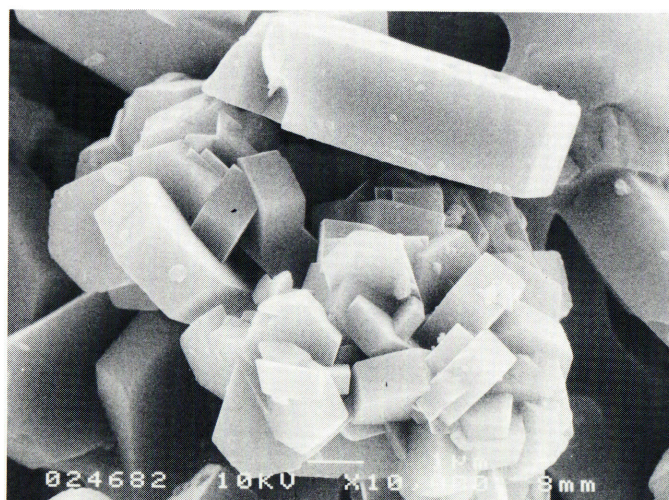
ゼオライト

ZEOLITE NEWS LETTERS



ゼオライト研究会
Japan Association of Zeolite

目 次	
解 説 層状ポリケイ酸塩	
— その特性と材料化への展望 — …小菅勝典…	89
解 説 吸着誘起相変化	
— <i>p</i> -キシレン/ZSM-5系 —	
……………高石哲男, 堤 和男…	97
レポート(102)	文献紹介(104)
タイトルサービス(106)	お知らせ(108)
最近の公開特許から(120)	



MFI 型ガロシリケート (Si/Ga モル比 25)

(提供: エヌ・イー ケムキャット(株) 室井高城)

《解 説》

層状ポリケイ酸塩 — その特性と材料化への展望 —

小 菅 勝 典

資源環境技術総合研究所素材資源部珪素珪素材料研究室

層状ポリケイ酸塩は、詳細な結晶構造は未解明であるが、層間にシラノール基を持つこと、8員環などのマイクロポアが存在すること、骨格中にアルミニウム等を含まないこと、またイオン選択性などの点において粘土鉱物と異なっていることから、層間を利用した材料合成のための新規ホスト化合物として期待される。

本解説では、層状ポリケイ酸塩の合成、脱水・復水に伴う構造安定性、イオン交換に伴う粒子の分散、ガス吸着特性による微細構造の検討結果並びにインターカレーションによる高耐熱性シリカ架橋多孔体の作製に関して紹介する。

1. はじめに

層状化合物はインターカレーションのホスト化合物として、新規な多孔体や触媒を始めとした機能性材料への応用が期待されている。スメクタイトおよびマイカ等の粘土鉱物はその代表的な化合物であるが、層間を利用した材料合成ではゲスト並びにホストの選択が重要な課題である^{1~8)}。ホストの1つとして、層格子がSiO₄四面体だけから成る層状ポリケイ酸塩とその酸処理生成物である層状ポリケイ酸がある^{4~8)}。その中でマガディアイト^{9, 10)}、ケニアイト^{11, 12)}が良く知られ、その他にカネマイト¹³⁾、マカタイト¹⁴⁾、アイライト^{15, 16)}等がある。本誌にも紹介されているように¹⁷⁾、カネマイトからのメソポーラス物質の合成並びにその生成機構が無機合成化学分野においてホットな話題となっている¹⁸⁾。

本稿では、主にマガディアイト、ケニアイトおよびその層状ポリケイ酸に関する筆者らの研究、合成、層間水の脱水・復水挙動に伴う層構造の安定性、ガス吸着特性およびイオン交換に伴う粒子分散現象並びにインターカレーションによるシリカ架橋多孔体の作製に関して紹介する。

2. 層状ポリケイ酸塩について

4種類の層状ポリケイ酸塩の化学組成と底面間隔の実測値を表1に示す^{19, 20)}。この中でマカタイト

の結晶構造は解明されているが¹⁴⁾、他の化合物に関する詳細な結晶構造データは得られていない。Schwiegerらはアイライト、マガディアイト及びケニアイトについて、²⁹Si-NMRスペクトルのQ³/Q⁴比とマカタイトの結晶構造を基に構造モデルを提案したが、底面間隔の計算値と実測値には大きな差があった²¹⁾。Brandtらはこれを修正し、表1のように実験値と計算値が良く一致するモデルを提案した^{19, 20)}。図1(a)および(b)にその構造モデルを示す。上向きおよび下向きそれぞれ2個、計4個のSiO₄四面体の基本ユニット(図1(a))から構成される単位シートが3枚積み重なってシリケート層を形成し、層間にはNa⁺イオンとそれに配位するH₂O分子が存在する(図1(b))。マカタイト、アイライトおよびケニアイトのシリケート層は図1(a)に類似の単位シートがそれぞれ1.2および4枚積層していると考えられる。層間に突き出た頂点酸素の一部には水素イオンが結合しシラノール基と

Table 1 Experimental and calculated values of basal spacings for layered polysilicates.

Material	Composition			Experimental value, nm	Calculated value, nm	
	Na ₂ O	SiO ₂	H ₂ O	Basal spacing	Basal spacing	Width of unit layer
Makatite	2	8	10	0.91	0.907	0.573
Ilerite	1	8	10	1.12	1.118	0.856
Magadiite	1	12	10	1.56	1.546	1.284
Kenyaite	1	20	10	1.97	1.974	1.712

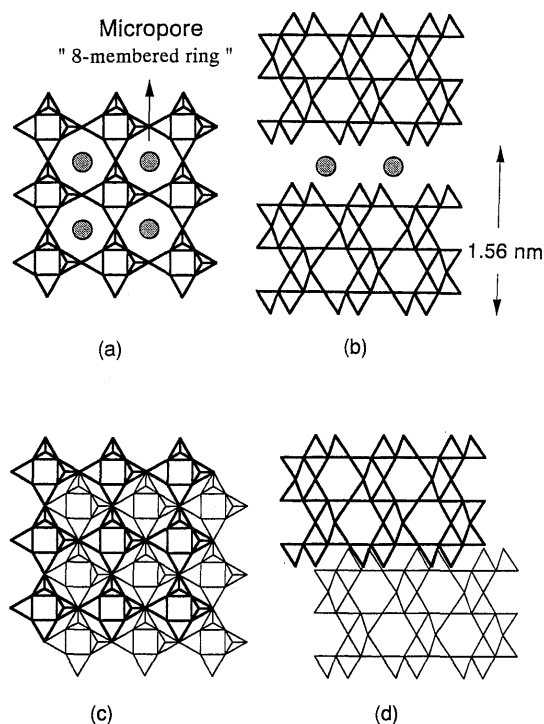


Fig. 1 Crystal model of (a), (b) magadiite by A. Brandt (1987), and (c), (d) H-magadiite. ○ Na⁺, △ SiO₄ tetrahedron.

して存在する。また、マガディアイトの構造中最も大きな径をもつマイクロポアが8員環としてc軸方向に存在する。Si-OとO-Oの結合距離をそれぞれ0.162 nm, 0.264 nmとすると、8員環の幾何学的直径は約0.37 nmである。一方、マガディアイトのAFM観察により、単位シートのSiO₄四面体の向きの組み合わせが図1と異なることが示唆されており²²⁾、層状ポリケイ酸塩の結晶構造の解明は今後さらに検討を要する課題である^{23, 24, 25)}。

マガディアイトから誘導される層状ポリケイ酸の構造を、図1(a)と(b)から類推し、図1(c)と(d)に示した。Brandtらがマガディアイトの脱水機構で述べた隣接のシリケート層の移動様式“great toothting”により上側のシリケート層の8員環に下側の層の4員環が噛み合った状態に対応していると考えられる²⁶⁾。ただし、層間のNa⁺イオンは除去されているので、隣接層は密着し底面間隔は1.12 nmを示す。また、層間のNa⁺イオンはK⁺, Li⁺, Ca²⁺など他の陽イオンと交換可能である。特に、H⁺で交換したものは前記の通り層状ポリケイ酸と呼ばれ、マガディアイトに対してはH-マガディアイトと表

記される。

したがって、層状ポリケイ酸塩は、①層状構造を呈する、②陽イオン交換性を示す、③アルカリ陽イオンの種類により底面間隔が変動するなどの点から、粘土鉱物に類似している。しかし、④構造内にアルミニウムを含まず、⑤層間にシラノール基が存在し、⑥アルカリイオンを酸処理によって除去すると結晶性の層状シリカ(層状ポリケイ酸)が生成し、⑦SiO₄四面体シートの独特な積み重なりによって8員環などのマイクロポアが存在することから、構造や層間域の性質はゼオライトや粘土鉱物とは異なる新しいタイプのケイ酸塩と見ることができる。

層状ポリケイ酸塩の構造安定性、層間における脱水・復水挙動、イオン交換およびインターカレーションとそれに伴う形態制御、あるいはガス吸着現象など種々の物理化学的特性は、図1(a), (b)と図1(c), (d)に描いた2つの構造モデルと、両者間の可逆的な変化によって説明することが可能である。

3. 合 成

層状ポリケイ酸塩はアルカリ塩湖に特有の鉱物であり、マガディアイトが1967年ケニアのマガディ湖で発見され、ついでケニアアイト、マカタイトの存在が知られるようになった^{27, 28)}。しかし、高純度のものを大量に確保することは難しく、アイライトは自然界では確認されていない。このため層状ポリケイ酸塩の基礎的特性並びに応用研究を行う際には、Lagaly等の方法^{9, 11, 12)}により100℃付近で数週間かけて合成するのが一般的である。

短時間で結晶性の高い純粋相を作製するには水熱合成が有用であるが、生成過程が非晶質シリカの溶解・析出反応に支配されるため、合成条件はシリカ原料の種類および反応温度やNaOH濃度に大きく左右される^{4, 11, 29)}。湿式法で得られた非晶質シリカを使用し、SiO₂, NaOH, H₂O懸濁液(混合モル比=1:0.23:18.5)からマガディアイトは150℃, 24時間で生成するが、ケニアアイトは200℃を要することが分かった²⁹⁾。さらに、前者の生成では1-ブタノールの添加が効果的で、合成条件の多少の変動には影響されず、反応温度やNaOH濃度を低下させることが可能であった³⁰⁾。ケニアアイトの合成温度を低下させるには、ナトリウム塩の他にKOHあるいはK₂CO₃などカリウム塩の添加が有効で、170℃以下、24時間以内で結晶化する²⁹⁾。アイライトの作製には、SiO₂:NaOH:H₂O=1:0.5:7の高アルカリ性懸濁液を

100℃付近で7~14日間反応させる必要があった。また、アイライトとマガディアイトに関しては、カネマイトと同様固相反応を利用して合成可能なのが報告されている⁸¹⁾。

4. 脱水・復水挙動と層構造の安定性

層状ポリケイ酸塩の加熱に伴うシラノール基⁸²⁾とシリケート層の構造変化^{9, 10, 12, 13, 83)}は、層間域の性質を明らかにしその応用を図るための基本的検討課題である。

マガディアイトおよびケニアイトの層間水のうち約85%は200℃で脱離し、脱水相は図1(c), (d)とほぼ同様な構造を呈すると考えられる。図2の高温X線回折図からマガディアイトとケニアイトの底面間隔は80~100℃でステップ状に変化すること、さらにこの状態での脱水率は200℃までの50%であることがTG曲線から分かった⁸³⁾。また、180℃、

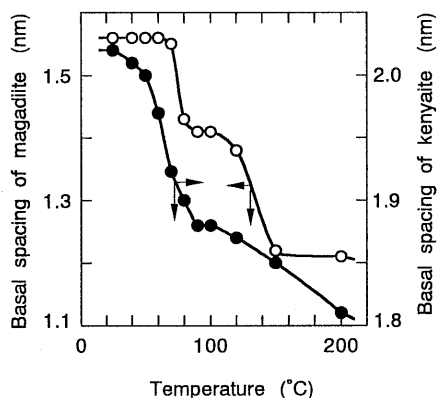


Fig. 2 Basal spacing of magadiite and kenyaite on heating.

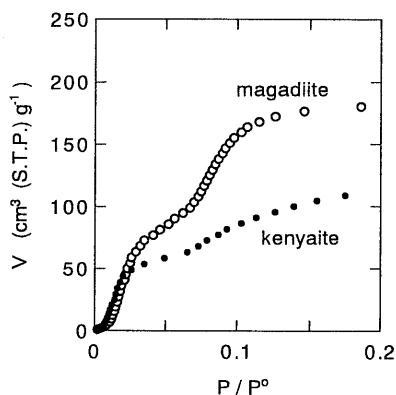


Fig. 3 Adsorption isotherms of H₂O at 25°C for magadiite and kenyaite.

10⁻⁸ Torrで前処理した両化合物の水蒸気吸着等温線も、図3のように低相対圧部で2段階の吸着過程を経て復水することを示している⁸⁴⁾。1段目の吸着量は全吸着量の約50%であり、このステップは前記の底面間隔が一定値となった状態に対応している。200℃以下の脱水・復水過程において、シリケート層は、図1(a), (b)と(c), (d)との間の中間相を経由して可逆的に移動することになる。Brandtらは中間相への隣接のシリケート層の移動様式を“great toothing”に対し“little toothing”と呼んでいる²⁶⁾。

200℃以上に加熱すると、層間のシラノール基が縮合・脱水し始め、復水しても完全には元の結晶構造に戻らない⁸⁴⁾。しかし、500℃以下ではエチレングリコール処理により膨潤することから、両化合物とも層構造は保持している。600℃付近からシリケート層は分解し、 α -石英、クリストバライトあるいはトリディマイトが結晶化し始める。しかし、ケニアイトの方が分解し難く、耐熱性はシリケート層の厚さによって異なることが分かった。

5. ガス吸着法による微細構造の検討

層状ポリケイ酸塩の吸着サイトは層間の他に、外表面と8員環が考えられる。層状ポリケイ酸塩および層状ポリケイ酸のBET比表面積は20~30 m²/gである^{7, 85)}が、H-ケニアイトの層間にはN₂分子は吸着し易く比表面積は100 m²/g以上を示す⁸⁶⁾。また、ガス吸着の応用として、層状ポリケイ酸による有機分子の分離がある。しかし、特定の分子を吸着し分離効果は認められるものの、層間あるいはマイクロポアではなく粒子間隙に起因した現象である⁷⁾。これまでのガス吸着の研究からはマイクロポアあるいは層間の構造および化学的特性に関する知見はほとんど得られていない。

表2にN₂およびCO₂等の吸着等温線の解析結果⁸⁴⁾を示す。脱ガス条件は180℃、10⁻⁸ Torrであり、この時シリケート層は図1(d)のように密着している。N₂吸着等温線のBET並びにt曲線の解析⁸⁶⁾から、マガディアイト、ケニアイトの層間イオンを除去するとマイクロポアが生起するが、再度NaOH溶液で処理しそれぞれの層状ポリケイ酸塩に戻ると、全比表面積は元の値に戻ることが分かった。N₂の分子径が0.42 nm、8員環の有効径は0.37 nmであることから、N₂分子は8員環には吸着されない。したがって、N₂分子の吸着サイトは層間と考え

Table 2 Adsorption properties of magadiite, kenyaite and their silicic acids.

Gas used	Magadiite	H-magadiite	Kenyaite	H-kenyaite
Total specific surface area by N ₂ adsorption (m ² /g)	22.6	32.2	30.6	105.5
Internal specific surface area by t-plot (m ² /g)	—	10.4	—	74.6
Amount of CO ₂ adsorbed at relative pressure of 0.016 (cm ³ (S.T.P.)/g)	1.9	2.0	11.1	7.2
Amount of NH ₃ chemically adsorbed (cm ³ (S.T.P.)/g)	18.9	13.5	16.7	12.0

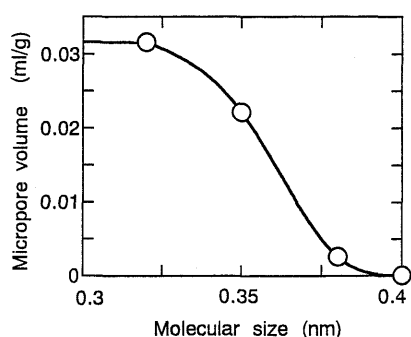
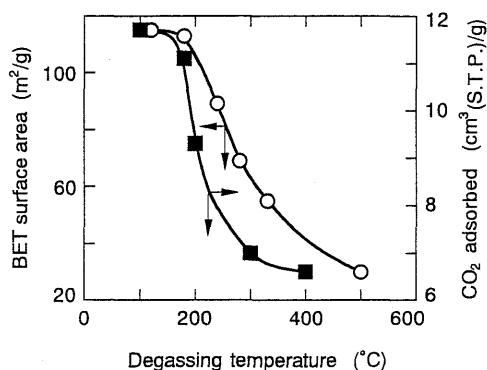


Fig. 4 Relation between molecular size and total micropore volume evaluated by DR plots.

るのが妥当で、N₂分子は層間を押し開いて吸着し、特にH-ケニヤイトの層間は0.8 nm程度広げられる。さらに、図4に示すように脱ガス温度が200℃以上では比表面積は減少し、前節のシラノール基の縮合・脱水が200℃付近から開始することに対応している。また、H-マガディアイトとH-ケニヤイトに対するN₂分子の吸着量の相違はSiO₄四面体シートの積層枚数に起因し、その数が多いほど隣接シート間の結合力が弱いことが推定できる。

CO₂分子は無極性で分子径は0.32 nm、さらに吸着温度が25℃であることから、8員環にマイクロポア充填³⁷⁾すると考えられる。また、図1の構造モデルではマガディアイトとケニヤイトの8員環には同程度吸着するはずである。しかし、表2に示す通り、CO₂吸着量は構造タイプにより顕著に異なり、8員環の有効径はマガディアイトよりもケニヤイトの方が大きいと考えられる。ケニヤイトの8員環の有効径を求めるため、CO₂より大きな分子径を持つCH₄(0.35 nm)、C₂H₆(0.38 nm)および1-C₄H₁₀

Fig. 5 Variation of BET surface area and amount of CO₂ adsorbed for H-kenyaite as a function of degassing temperature.

(0.40 nm)の吸着等温線をDRプロット³⁷⁾により解析した。図5は、それぞれのガス吸着で得られる全細孔容積と分子径の関係を示している。この微分曲線のピーク値から、ケニヤイトの8員環の有効径は0.36 nmと推定できる。Brandtらの構造モデルでは、両構造型の8員環の大きさは同じである。しかし、ガス吸着法により得られた8員環の有効径は、マガディアイト型0.32 nm程度、ケニヤイト型0.36 nmであり、後者の8員環の形状は図1に描いた正8角形に近く、マガディアイトの8員環はa軸、あるいはb軸方向に引き伸ばされて歪んでいると考えられる。このことは、両構造型のSiO₄四面体の連結様式に差異があることを示唆している。

6. 粒子分散

マガディアイト、ケニヤイトは葉片状結晶が集めた球形粒子である(図6(a))。これらを酸処理して作製した層状ポリケイ酸も元の形態を保持し、さらにNaOH溶液で処理すると、形態変化は全く認

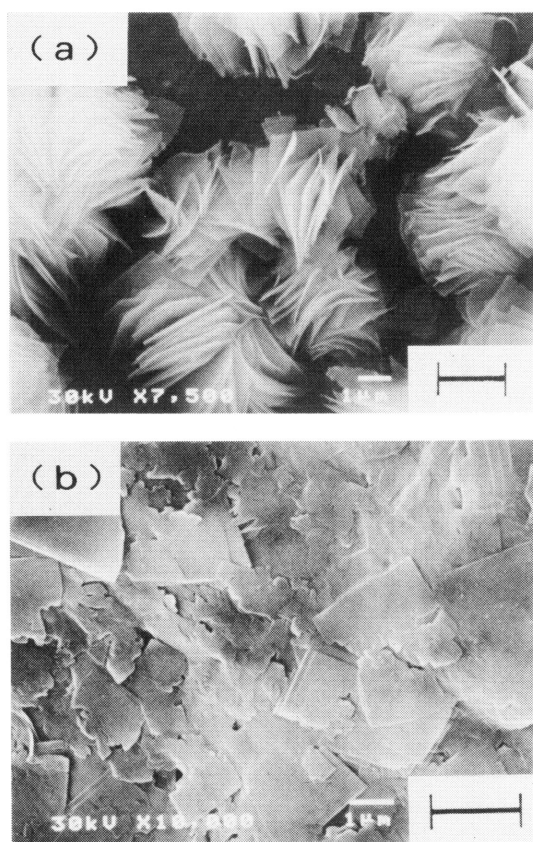


Fig. 6 SEM photographs of (a) magadiite and (b) showing dispersion of the K-magadiite particles. Scale bars indicate 2 μm .

められずそれぞれの層状ポリケイ酸塩に復帰する^{38,39)}。しかし、NaOH以外のアルカリ溶液を添加すると球形粒子を構成する葉片状結晶に分散する傾向が認められ(図6(b))、SEM観察によりLiOH>KOH>NH₄OHの順に分散し易いことが分かった³⁹⁾。図7に懸濁水溶液中にアルカリ溶液を滴下した場合のイオン伝導度(a)と粒子の表面電位の変化(b)を示す⁴⁰⁾。Na⁺は他のアルカリイオンに比べH⁺との交換が速やかに進行することが分かる。また、水溶液中で負に帯電した粒子にNaOH溶液を加えても帯電状態に変化はないが、他のアルカリ溶液では少量添加しただけで負の電荷量が増加する。その増加割合はLiOH>KOH>NH₄OH溶液の順で、SEM観察の結果と一致している。図7およびpH滴定曲線から、層間におけるイオン交換反応は次の2つの式で表せる。

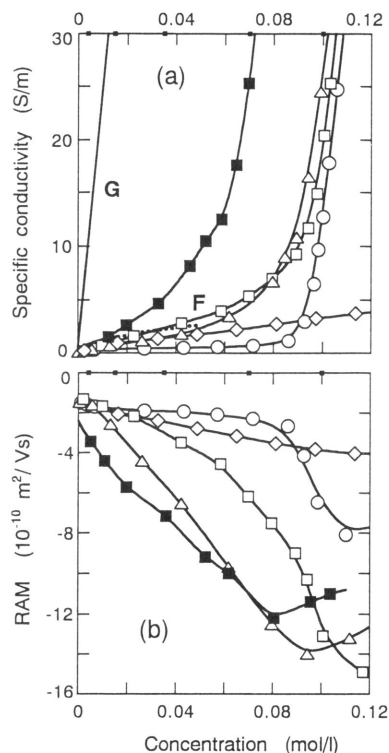


Fig. 7 (a) Solution specific conductivity for suspensions and (b) relative acoustophoretic mobility (RAM) of H-magadiite in various alkaline solutions as a function of concentration. Open marks are for H-magadiite, \circ NaOH, \square KOH, \triangle LiOH and \diamond NH₄OH, and \blacksquare KOH for H-kenyaite. Dashed curve F and straight line G indicate the specific conductivities for NH₄OH and for the other alkaline solutions during titration without the solids.

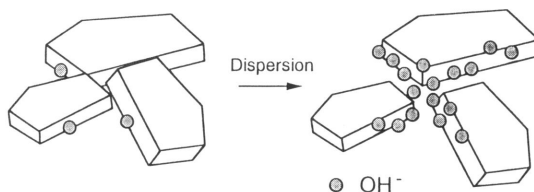


Fig. 8 Schematic representation of the particle dispersion mechanism.

$\text{SiO}^- + \text{M}^- \longrightarrow \text{SiOM}$ (Mはアルカリイオン)
NaOH溶液以外のアルカリ溶液中では上式のイオン交換速度が遅いため、図8に示すようにOH⁻イオンがH-マガディアイト粒子表面を取り囲み、葉片状結晶間に反発力が生ずると考えられる。また、H-

マガディアイトよりも H-ケニアイトの方が分散し易い。本分散現象を利用すると、図 1 (a) に示したマイクロポアが一方向に配向した膜状あるいは平板状の層状ポリケイ酸塩が作製が可能である。一般に材料化においてマクロ形態の制御は重要であり、粒子分散現象は層状ポリケイ酸塩(層状ポリケイ酸)をイオン交換体や吸着剤に応用する際の有用な基礎技術と考えられる。

層状ポリケイ酸塩粒子の分散現象は、H-ケニアイトへの陰イオン型界面活性剤の吸着⁴¹⁾、H-マガディアイトへのオクチルアミンのインターカレーション⁴²⁾の際にも観察されている。さらに、前者では H-ケニアイトと H-マガディアイト粒子の陰イオン型界面活性剤による分散の難易が 8 員環の有効径の差異に起因し、前者の方が大きいことを示唆している。このことは、前記のガス分子吸着法の結果を支持しており、分子径および化学的性質の異なる分子やイオンの吸着等温線の解析、吸着サイトの解明は、層状ポリケイ酸塩の化学的性質や微細構造を検討するための有用な方法である。

7. インターカレーションによる多孔体の作製

表 1 に示したように、層状ポリケイ酸塩(および層状ポリケイ酸)にはシリケート層の単位シートの積層枚数が異なるものが存在し、その相違によってガス吸着特性やイオン交換特性などの基礎的性質に差異が認められる。したがって、同一条件でインターカレーション反応を行っても、ホストにより異なる細孔径を持った多孔体の作製が可能と考えられる⁴³⁾。H-アイライトに 1-オクチルアミンと Si-アルコキシド (TEOS) をインターカレーションして得られた生成物の加熱変化を図 9 の XRD 図に示す⁴⁴⁾。1000 °C では底面反射が消失することから架橋構造は破壊されるが、比表面積は 600, 800 °C, 900 °C でそれぞれ 1152, 828, 586 m²/g とこれまでに報告されたシリカ架橋多孔体の中で最も高い耐熱性を有することが分かった^{42, 45~47)}。H-マガディアイト及び H-ケニアイトをホストとした場合、比表面積は 600 °C でそれぞれ 870, 940 m²/g, 800 °C で 600, 390 m²/g であった。柱の高さは層格子の厚さを差し引くとアイライト、マガディアイト、ケニアイトの順に 2.6 nm, 2.2 nm, 1.8 nm となる。ホストによらず N₂ 吸着等温線から得られた t 曲線はいずれもマイクロポア特有の形状を示し、MP プロット⁴⁸⁾ (図 10) から求めた細孔径分布は比較的鋭く

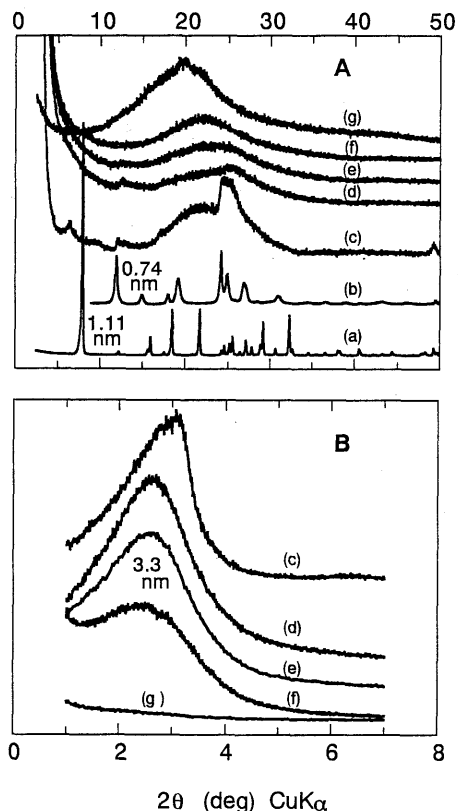


Fig. 9 (A) X-ray powder diffraction patterns of (a) ilerite, (b) H-ilerite, (c) intercalated material of H-ilerite with octylamine and TEOS, and (c) calcined at (d) 600, (e) 700, (f) 900 and (g) 1000°C. (B) Expansion of $2\theta = 0-8^\circ$ region.

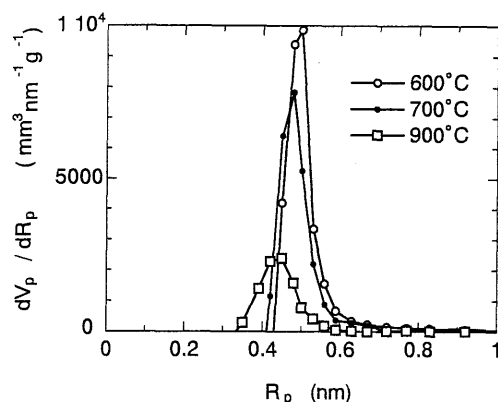


Fig. 10 Micropore size distribution evaluated by MP plots for the calcined products of the intercalated material of H-ilerite with octylamine and TEOS.

約 1 nm にピーク値を持っている。1 nm は柱の間隔と考えられることから、層状ポリケイ酸塩のインターカレーションを利用して一方向に長細い細孔を持った多孔体が作製できたことになる。以上の結果は、ホストの種類さらにはゲストの選択などインターカレーションの条件を変化させることによって、細孔径の異なる化学的性質が類似した一群の多孔体の作製が可能なることを示唆している。

8. ま と め

SiO₂ だけを含む層格子を持つ層状ポリケイ酸塩は、その耐熱性、層間に存在するシラノール基や層格子の可逆的な移動などを利用した応用が期待される。しかし、結晶構造は一部のものしか解明されておらず、またイオン交換特性についても粘土鉱物、ゼオライトのような包括的な検討は行われていない。

これまでの研究において、高結晶度のマガディアイトおよびケニヤイト単一相の合成条件を見だし、構造の安定性、イオン交換特性、ガス吸着特性を検討した。層状ポリケイ酸が耐熱性や耐酸性に優れていること、イオン交換によりマイクロポアが一定方向に配向した膜状の層状ポリケイ酸塩が作製可能なこと、また分子吸着法が未解明な微細構造の解明に有効であることを明らかにした。また、インターカレーションによるシリカ多孔体を作製し、従来の架橋型多孔体と比較して耐熱性の点で優れ、細孔も一方向に長い独特な形状であることが明らかになった。今後さらに、ガス吸着あるいはイオン交換特性などの基本的な諸特性を検討し、層状ポリケイ酸塩の層間を利用した新規素材の合成を行いたいと考えている。

参 考 文 献

- 1) 山中昭司, 服部 信, 表面, **19**, 54 (1981).
- 2) D. E. W. Vaughan, *Catalysis Today*, **2**, 187 (1988).
- 3) G. Lagaly and K. Beneke, *Colloid Polym. Sci.*, **269**, 1198 (1991).
- 4) K.-H. Bergk, W. Schwiege and M. Porsch, *Chem. Techn.*, **39**, 459 (1987).
- 5) K.-H. Bergk, W. Schwiege and M. Porsch, *Chem. Techn.*, **39**, 508 (1987).
- 6) G. Lagaly, *Adv. Colloid Interface Sci.*, **11**, 105 (1979).
- 7) G. Lagaly, H.-M. Riekert and H.-H. Kruse, *Chemical Reactions in Organic and In-organic Constrained Systems* (R. Setton, eds.), p. 361-379, Reidel Publ. Comp., Dordrecht (1986).
- 8) 黒田一幸, 表面, **27**, 77 (1989).
- 9) G. Lagaly and K. Beneke, *Am. Mineral.*, **60**, 642 (1975).
- 10) G. Lagaly and K. Beneke, *Am. Mineral.*, **60**, 650 (1975).
- 11) K. Beneke and G. Lagaly, *Am. Mineral.*, **63**, 818 (1983).
- 12) K. Beneke and G. Lagaly, *Am. Mineral.*, **74**, 224 (1989).
- 13) K. Beneke and G. Lagaly, *Am. Mineral.*, **62**, 763 (1977).
- 14) H. Annehed, L. Falth and F. J. Lincoln, *Zeit. Kristall.*, **159**, 203 (1982).
- 15) R. K. Iler, *J. Colloid Sci.*, **19**, 648 (1964).
- 16) G. Borbely, H. K. Beyer, H. G. Karge, W. Schwiege, A. Brandt and K.-H. Bergk, *Clays Clay Mineral.*, **39**, 490 (1991).
- 17) 黒田一幸, ゼオライト, **12**, 48 (1995).
- 18) a) S. Inagaki, Y. Fukushima and K. Kuroda, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, **1993**, 680 (1993). b) 福嶋喜章, 稲垣伸二, 黒田一幸, 日化誌, **1995**, 327 (1995). c) S. Inagaki, A. Koiwai, N. Suzuki, Y. Fukushima and K. Kuroda, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **69**, 1449 (1996).
- 19) A. Brandt, W. Schwiege and K.-H. Bergk, *Rev. Chim. Miner.*, **24**, 564 (1987).
- 20) A. Brandt, W. Schwiege and K.-H. Bergk, *Cryst. Res. Technol.*, **23**, 1201 (1988).
- 21) W. Schwiege, D. Heidemann and K.-H. Bergk, *Rev. Chim. Miner.*, **22**, 639 (1985).
- 22) 黒田一幸, 第 10 回ゼオライト研究発表会講演要旨集, p. 1-4 (1994).
- 23) G. G. Almond, R. K. Harris and P. Graham, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, **1994**, 851 (1994).
- 24) D. C. Apperley, M. J. Hudson, M. T. J. Keene and J. A. Knowles, *J. Mater. Chem.*, **5**, 577 (1995).
- 25) G. G. Almond, R. K. Harris, K. R. Franklin and P. Graham, *J. Mater. Chem.*, **6**, 843 (1996).
- 26) A. Brandt, W. Schwiege and K.-H. Bergk, P. Grabner and M. Porsch, *Cryst. Res. Technol.*, **24**, 47 (1989).
- 27) H. P. Eugster, *Science*, **157**, 1177 (1967).
- 28) 水谷伸治郎, 科学, **46**, 420 (1976).
- 29) 小菅勝典, 山崎淳司, 綱島 群, 大塚良平, セラミックス論文誌, **100**, 326 (1992).
- 30) 小菅勝典, 綱島 群, 大塚良平, 日化誌, **1991**, 1398 (1991).
- 31) Ian A. Crone, K. R. Franklin and P. Graham, *J. Mater. Chem.*, **5**, 2007 (1995).
- 32) J. M. Rojo, E. Ruiz-Hitzky and J. Sanz, *Inorg. Chem.*, **27**, 2785 (1983).
- 33) 小菅勝典, 綱島 群, 大塚良平, セラミックス論文誌, **100**, 738 (1992).
- 34) 小菅勝典, 綱島 群, 大塚良平, 日化誌, **1993**, 243 (1993).
- 35) H.-H. Kruse, K. Beneke and G. Lagaly, *Colloid Polym. Sci.*, **267**, 844 (1992).
- 36) S. J. Gregg and K. S. W. Sing, *Adsorption Surface Area and Porosity*, 2nd edn., Academic Press, New York, p. 195-247 (1982).
- 37) M. M. Dubinin, *Chem. Rev.*, **60**, 235 (1960).
- 38) K. Beneke and G. Lagaly, *Clay Minerals*, **12**, 363 (1975).

- (1977).
- 39) 小菅勝典, 綱島 群, 大塚良平, セラミックス論文誌, **100**, 872 (1992).
- 40) K. Kosuge and A. Tsunashima, *Langmuir*, **12**, 1124 (1996).
- 41) J. Döring, K. Beneke and G. Lagaly, *Colloid Polym. Sci.*, **270**, 609 (1992).
- 42) J. S. Dailey and T. J. Pinnavaia, *Chem. Mater.*, **4**, 855 (1992).
- 43) a) 小菅勝典, 綱島 群, 資源と環境, **2**, 199 (1993).
b) 小菅勝典, 粘土科学, **33**, 215 (1994).
- 44) K. Kosuge and A. Tsunashima, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, **1995**, 2427 (1995).
- 45) R. Sprung, M. E. Davis, J. S. Kauffman and C. Dybowski, *Ind. Eng. Chem. Res.*, **29**, 213 (1990).
- 46) M. E. Landis, B. A. Aufdembrink, P. Chu, I. D. Johnson, G. W. Kirker and M. K. Rubin, *J. Am. Chem. Soc.*, **113**, 3189 (1991).
- 47) S.-Y. Jeong, O.-Y. Kwon, J.-K. Suh, H. Jin and J. M. Lee, *J. Colloid Interface Sci.*, **175**, 253 (1995).
- 48) R. S. H. Mikhail, S. Brunauer and E. E. Bodor, *J. Colloid Interface Sci.*, **26**, 54 (1968).

Layered Polysilicate
— Properties and Perspectives in Application —

Katsunori KOSUGE
National Institute for Resources and Environment

Layered polysilicates show different properties in interlayers from those of clay minerals and expected to provide new materials by intercalation as a new silicate mineral.

This paper summarizes the chemical properties of layered polysilicates based on the crystal structure model, and reviews our studies on synthesis, stability of the layer structure, particle dispersion, gas adsorption and preparation of silica-pillared materials.

Key words: Layered polysilicate, Synthesis, Stability of the layer structure, Particle dispersion, Gas adsorption, Silica-pillared material.

《解 説》

吸着誘起相変化 —*p*-キシレン/ZSM-5系—

高石 哲男，堤 和男

豊橋技術科学大学

パラキシレン吸着により ZSM-5 の相変化が起こる。室温では，圧上昇に依り， $P2_1/n \rightarrow Pnma \rightarrow P2_12_12_1$ と変化する。相変化の機構は極めて単純である。パラキシレンの圧が上がると，圧上昇を緩めようとして，吸着容量の大きい相に移る。つまり，Le Chatelier-Braun の法則に従っている。

この観点から最近のデータを解析できる。吸着等温線は Langmuir モデルで記述出来るが，吸着 hysteresis は定量的には解析できない。hysteresis は結晶のドメイン構造に由来する。ZSM-5 中の Al 含有量が少なければ，hysteresis 曲線は比較的単純だが，Al 量が増すと複雑になる。

1. はじめに

p-キシレン吸着が，ZSM-5 の相変化を誘起する。この構造問題について，Mentzen の解説がゼオライト (Zeolite News Letter), 1993, 10, pp. 77-90 に載ったが¹⁾，この解説からは現象の本質も全体像も見えてこない。最近豊橋技科大でかなり系統的に研究し^{2,3)}，漸く全体像が明らかになった。吸着誘起相変化は一般性のある現象で，他の系でも起こる。ここでは，*p*-キシレンを例にしてその本質を解説することにしよう。

熱力学に Le Chatelier-Braun の法則があるが，具体例で説明しよう。水に圧力をかけると，圧の上昇を緩和すべく，比容積の小さい水に相変化する。つまり，Gibbs の free energy の pV 項の増加を幾分か緩めようにする。余談になるが，このお陰でアイス・スケートが成り立つ。つまり，溶けた水が潤滑剤として働いてくれる。同様に吸着ガス圧を増すと，圧力の上昇を緩和すべく，吸着剤は吸着量の多い相へと変化する。ZSM-5 は室温 *p*-キシレン圧が増すと $P2_1/n \rightarrow Pnma \rightarrow P2_12_12_1$ と相変化する。これら三相の H, S と *p*-キシレン吸着熱 q_{st} を図 1 に示す。Le Chatelier-Braun の法則に従っていることが良く分かる。

数年前から吸着分子間相互作用や，吸着によるローカルな歪み等を考慮した統計力学理論が出たが，ゴチャゴチャしているだけで，明解なイメージがない。ここでは，Langmuir 型等温線が良い近似であることを示し，細かいことは省いて本質を浮き彫り

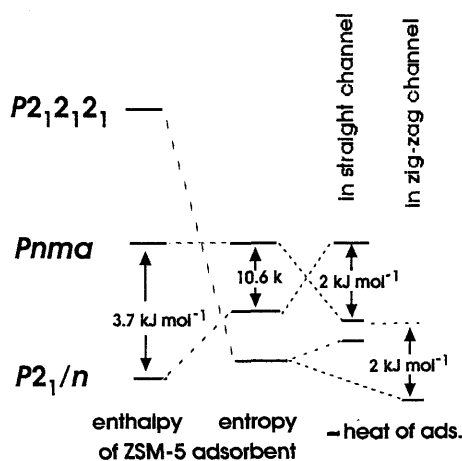


図1 ZSM-5/*p*-キシレン系の熱力学関数と Le Chatelier-Braun の法則

にしたい。

2. 吸着等温線と吸着熱曲線

ZSM-5-1000 (触媒学会 参照触媒)，352 K における *p*-キシレンの Langmuir プロットと吸着熱曲線を図 2 と 3 に示す。Na, H は 7 ユニットセル当たり 1 個あり，これが高い初期吸着熱ピークを生ずるが，統計力学的には無視してよい。Langmuir プロットは吸着量 2.8-3.8 p.u.c. の範囲で良い直線性を示し，4 を越すと急に曲がる。Pnma 相から $P2_12_12_1$ 相になるからである。直線部の相関係数は 0.9999 と良く，Langmuir 式に適用例である。

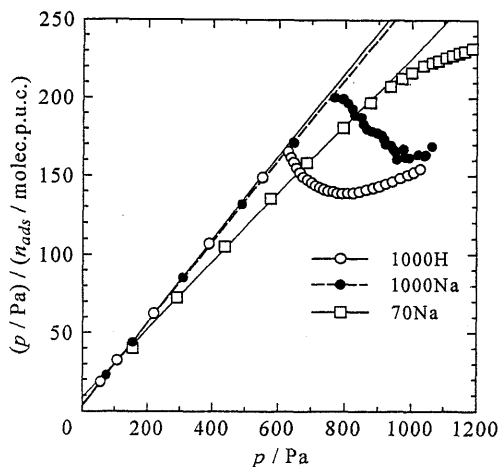


図2 ZSM-5に吸着した p -キシレンのLangmuirプロット：352 KにおけるZSM-5-1000H, ZSM-5-1000 NaとZSM-5-70Na

直線部は $Pnma$ 相で、 $P2_12_12_1$ 相になると曲がる。

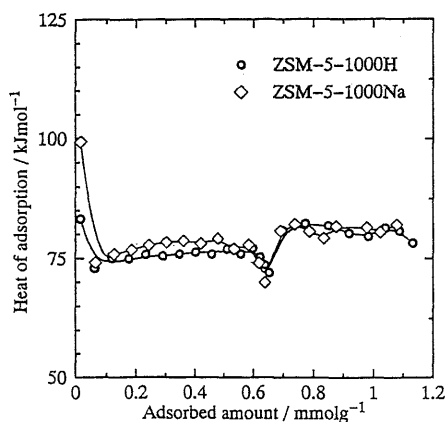


図3 p -キシレン/ZSM-5系吸着熱曲線
ZSM-5-1000NaとZSM-5-1000Hでは僅かながら差がある。

依って以下各々の相についてLangmuirモデルを採用する。

3. ドメイン構造と吸脱着ヒステリシス

ZSM-5とZSM-11の骨格の差異は少なく、 bc -面の重ね方の違いに帰せられ、両者はintergrowthしやすい⁴⁾。またZSM-5の $Pnma$, $P2_1/n$, $P2_12_12_1$ 相の骨格の差は ac -面の重ね方の僅差に帰せられ⁵⁾, intergrowthが起こりやすい。intergrowthによる歪みを調整するため、結晶はドメイン構造をとることになる。XRDもドメイン構造を示唆している^{1, 5)}。

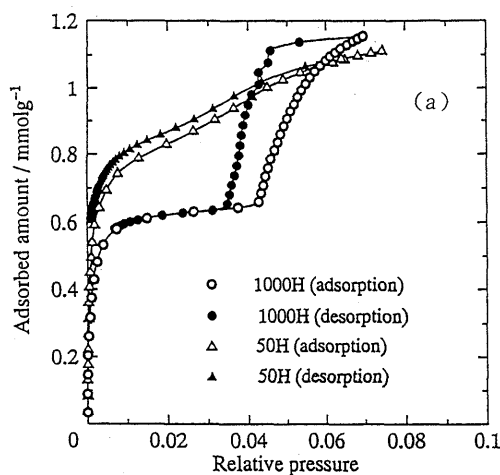
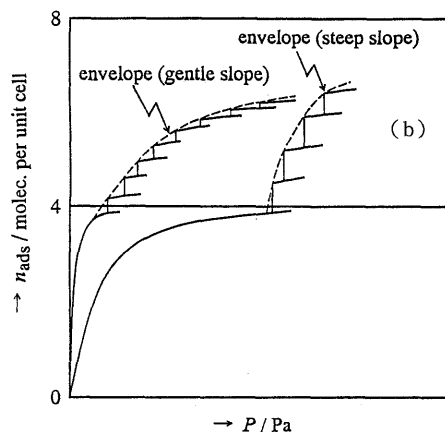


図4 p -キシレンの吸着-脱離のヒステリシス曲線(a)と階段型等温線(b)

Al量の多いZSM-5ではヒステリシス曲線は平べったくなり、相転移点を確定し難い。



ドメイン構造があると、ヒステリシス現象を起こす。強磁性体、強誘電体、強弾性体皆然り。そして $P2_1/n$ 相のZSM-5はまさに強弾性体である⁶⁾。現状ではドメイン構造を直接観察できないが、図4に示す p -キシレンの吸脱着ヒステリシスもドメイン構造に基づくものである。

図中の等温線は滑らかだが、実際は(b)図のようにステップのある等温線の包絡線を見ているのである。各々の等温線はそれぞれのドメインに対応しており、ドメインが小さいからステップ幅もちいさく、滑らかな包絡線を得る。相変化には必ずステップを伴う。このことは統計力学で証明できる。 $P2_12_12_1$ 相(吸着量>4 p.u.c.)での等温線は現状では解析できない。 $Pnma$ 相の等温線だけが解析可能である。

低温、低圧相の $P2_1/n$ 相も解析出来ない。この系では吸着熱曲線の解析が大変役にたつ。

4. エンタルピー曲線

先ず $Pnma$, $P2_1/n$ 相間の転移を調べよう。相転移を扱う場合には、全系（結晶+吸着分子）のエンタルピーを考える。

$$H_o = H(Pnma) + n_o h_o < 0,$$

$$H_m = H(P2_1/n) + n_m h_m < 0,$$

$$\Delta H = H(Pnma) - H(P2_1/n) = 3.7 \text{ kJ mol}^{-1},$$

$$\Delta S = \Delta H/T_t = 3700/350 = 10.6.$$

$$h_o = -84 \text{ kJ mol}^{-1}, h_m = -82 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(実測による)

ここにサブスクリプト o, m は orthorhombic ($Pnma$), monoclinic ($P2_1/n$) を指示する。 H は結晶のエンタルピー, h は吸着分子のエンタルピー, T_t は転移温度を表す。 ΔH , T_t の値は遠藤による⁶⁾。図5に全系のエンタルピーと吸着量との関係を示し、転移を矢印で表わした。

転移温度 350 K では吸着量が零だから、矢は垂直に上向いている。温度が下がると矢は段々傾いてゆ

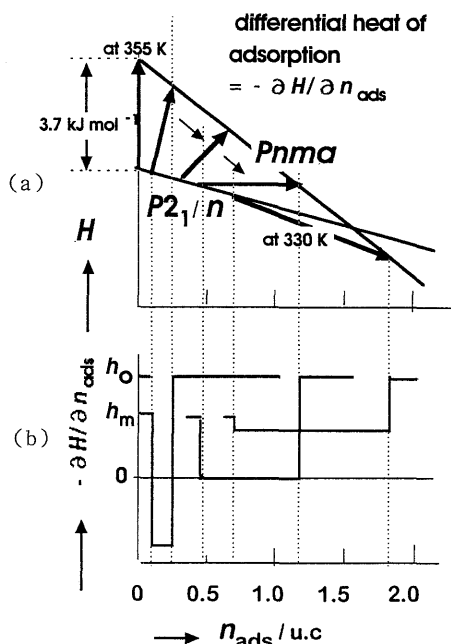


図5 全系 (p -キシレン + ZSM-5) のエンタルピーの吸着量依存性, および $P2_1/n$ - $Pnma$ 相間の転移 (a) と微分吸着熱 (b)

→に沿って相転移する。 T の低下と共に転移点は右側に移動する。→が井戸の底を作る。

き、水平から、ついには下向きになる。微分吸着熱は $-\partial H/\partial n_{\text{ads}}$ で与えられるから、図(b)の様になり、温度が下がると井戸の幅が広がる。この計算結果は実測点の特徴を良く再現している。

5. 吸着量 > 4 p.u.c. の領域

如何なる温度でも裸の $P2_12_12_1$ 相は不安定であるから、図1に示した通り、

$$\Delta H' = H(P2_12_12_1) - H(Pnma) > 0$$

(測定不可能)

$$\Delta S' = S(P2_12_12_1) - S(Pnma) < 0$$

(測定不可能)

である。吸着によって $P2_12_12_1$ 相が実現するわけだから、吸着分子を含めた結晶構造しか分からない。結果を図6に示す。 $P2_1/n$, $Pnma$ 相ではジグザグ・チャンネルの切り口断面は略円形で、 p -キシレンのベンゼン環が入れない。 $P2_12_12_1$ 相では、この切り口が変形して楕円形になり、 p -キシレンを収納できるようになり、収容能力が $2 \times 4 \text{ p.u.c.}$ と倍増する。 $P2_12_12_1$ 相における2種の吸着サイトを図のようにサブスクリプト 1, 2 で指示する。

此の系では、全系のエンタルピー曲線は図7の如く複雑になる。

$$H_p = H(P2_12_12_1) + n_1 h_1 + n_2 h_2 < 0,$$

$$h_2 = -86 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ (実測)},$$

$$h_1: \text{ (実測不可能)}$$

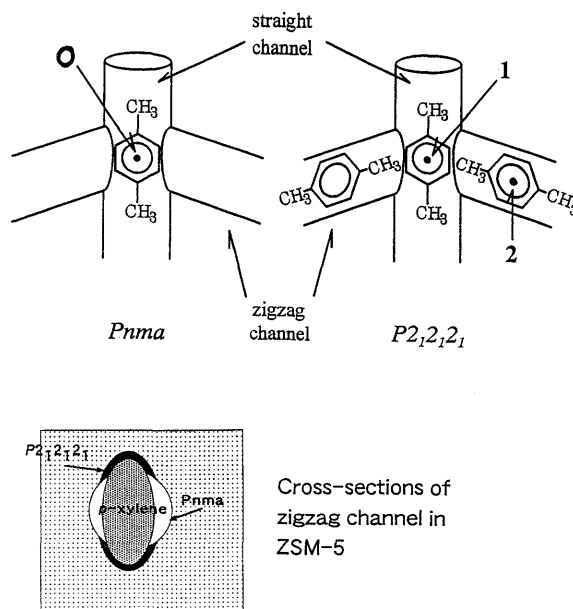


図6 $Pnma$ と $P2_12_12_1$ 相中の p -キシレン位置

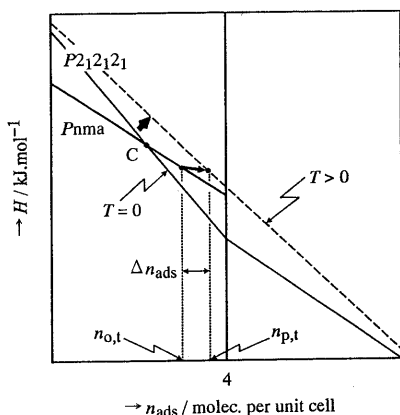


図7 エンタルピー曲線：Pnma, $P2_12_12_1$ 相

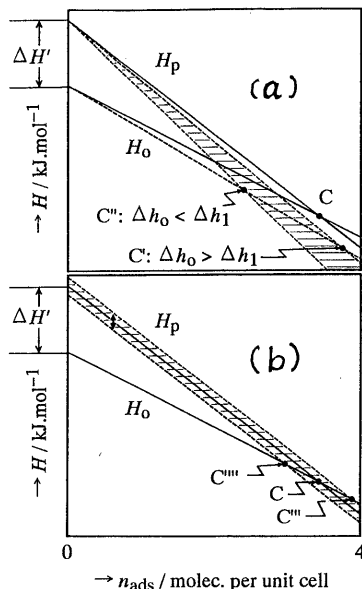
此处に n_1, n_2 は温度に依存し、 $T=0$ では H_p は図中の実線になるが、 $T>0$ では点線のようにになる。

サブスクリプト p は para を意味する。

この相変化では $\Delta S' < 0$ だから、発熱反応しか起こらない。つまり、矢印は水平より下を向く。 $T=0$ では転移点は、図中の二直線の交点Cにあり、 $T>0$ ではCより右側(吸着量の多い側)にある。温度があがると右に移動する。つまり、サイト-1が殆ど満員に近づいてから相転移する。従って吸着量の飛びは小さい。図3の実測点は鋭い刃型の谷を示し、図5のような井戸型にならないが、実験精度のためで、幅の極く狭い井戸と見なしてよい。

6. カチオン種の効果

カチオン種の効果は図2, 3, 4に見られる。Na型とH型では h_i に僅かながら差がある。注目すべきは、ZSM-5-1000ではAl, Na或いはHは7ユニット・セル当たり1個である。つまり、28吸着サイト中の1サイト上のカチオン種を変えると、残り27サイト上の μ -キシレン吸着熱が変化する。従来の常識では思いも及ばない事象である。『カチオン種や量に応じて骨格が僅かながら変形し、その変形が吸着熱に響く』としか考え様がない。カチオン、そしてAlの分布が規則的でなければ規則的な変形は起こらない。Alの規則的な分布の研究が急がれる。そして、変形現象が触媒能にどう響くか？ 小野らの実例があるが、未だ詳細は分かっていない。今後



の課題である。

7. Al 濃度の効果

Alの濃度が増すと等温線は複雑な形になり、解析不可能である。これはドメイン構造の影響であるが、以下定性的議論をする。Al濃度が高い時、Alの分布が不均一になることは良く知られている。不均一分布のに応じて、ドメインの ΔH の値も広い分布を持つであろう。その結果転移圧も広範囲に分布する。観測等温線は、極く低圧でステップを持つものから、高圧でステップを持つものまで、種々の等温線を重ね合わせたものになる。このため、図4のZSM-5-50-Hの実測吸着等温線では、相転移がガラガラと起こり、転移の位置を決定できない。

次にカチオン種の影響を論ずる。ZSM-5のNa型はH型より吸着熱が大きいから、H直線の傾斜も大きい。そうすると、相転移点は右の方に移動し、転移点の吸着量は4 p.u.c.に近づく。吸着量が飽和値に近づく、吸着等温線は限りなく水平に近づき、 n_{ads} の微小変化がPの大きな変化をもたらす。即ち $dP/dn_{ads} \rightarrow \infty$ となる。Na-型とH型では h_i が僅かに違い、交点も僅かにズレ、吸着熱曲線は殆ど同じ場所に谷を持つ。然し $dP/dn_{ads} \rightarrow \infty$ のため、等温線では両者の相転移点は遠く離れてしまう。此の様子は図4にみられる。

8. 結 び

吸着現象の本質を理解するには、吸着等温線と吸着熱曲線の両者を測らねばならない。此のことは本例で良く分かったことと思う。ZSM-5系の相転位の研究は10年近く続いているが、熱測定は遠藤の論文一つだけだった。其のため群盲象を撫でるが如く、本質が分からなかった。

精密な吸着等温線を温度を変えて何本もとって、統計力学的に解析すれば、エンタルピー項とエントロピー項を分離できよう。これは原理的には可能だが、実行は楽ではない。最近 G  lin 等はこれを実行して図3と同様の熱曲線を得た⁸⁾。彼等の熱曲線中の谷は極めて鋭く、現理論に良くあう。彼等は此の谷をZSM-5の第四の相(空想)に帰しているが、これは間違いである。

このNews Letterの性質上、本解説では統計力学的計算は述べない。関心のある方は、さしあ

ては文献2), 3)を、詳細は近く発表される英文報告を参照されたい。

文 献

- 1) Mentzen, B. F., 『ゼオライト』, **1993**, 10, 77-90.
- 2) 高石哲男, 中鉢 薫, 堤 和男, 日本吸着学会 第9回研究発表会要旨集, **1995**, 35.
- 3) 堤 和男, 中鉢 薫, 松本明彦, 高石哲男, 第11回ゼオライト研究会予稿集, **1995**, 126.
- 4) Fyfe, C. A., Gies, H., Kokotailo, G. T., Pasztor, C., Strobel, H., Cox, D. E., *J. Ame. Chem. Soc.*, **1989**, 111, 2470-2474.
- 5) Koningsveld, H. van, Tuinstra, F., Bekkum, H. van, Jansen, J. C., *Acta Cryst.*, **1989**, B45, 423-431.
- 6) Koningsveld, H. van, Tuinstra, F., Jansen, J. C., Bekkum, H. van, *Zeolites*, **1989**, 9, 253-256.
- 7) Endoh, A., *Zeolites*, **1988**, 8, 250-251.
- 8) G  lin, P., Duetel, J. F. and Menzen, *Microporous Mat.*, **1995**, 4, 283.

Adsorption Induced Phase Transition of ZSM-5 by *p*-Xylene

Tetsuo TAKAISHI and Kazuo TSUTSUMI

Toyohashi University of Technology, Toyohashi, 441 Japan

At room temperature, the symmetry of ZSM-5 changes from $P2_1/n$ to $P2_12_12_1$ via $Pnma$ with increasing pressure of *p*-xylene. The adsorption capacities of these phases are 4, 4 and 8 molecules per unit cell, respectively, and the $Pnma$ phase strongly adsorbs *p*-xylene than the $P2_1/n$ phase. It is interpreted that the phase transitions obey Le Chatelier-Braun's law, that is, that the phase changes so as to moderate the pressure increase by adsorbing much more molecules.

Adsorption isotherms with high-siliceous ZSM-5 (Si/Al=650) are well described by Langmuir model, and adsorption hysteresis observed are explained in terms of a domain structure of the crystal. With increasing Al-content, the hysteresis curve deviates from square form, indicating a complicated structure of domains.

Adsorption heat curves have broad wells assigned to $P2_1/n$ - $Pnma$ transition and sharp ones assigned to $Pnma$ - $P2_12_12_1$, in accordance with the present theory.

《レポート》

第4回ゼオライト夏の学校報告

大阪大学大学院基礎工学研究科 海老谷幸喜

第4回ゼオライト夏の学校が、7月12～14日の3日間、新潟県妙高高原三菱化学池の平山の家にて開催された。三菱化学筑波研究所の西山貴人氏と2人で開催の準備にあたり、参加者は32名で、内訳は企業15名、大学17名であった。講演は山の家とは別の妙高山麓の会場で行われたが、初日は深い霧、2日目は晴天、最終日は雨から晴れと、非常に変化に富んだ自然環境の中で、夏の学校を行うことができた。

講演是一件あたり、2時間(講演1時間30分、質問30分)と、かなり余裕を持ったつもりであったが、休憩時間に先生をつかまえ熱心に質問されていた方が目に付き、活発な討論を十分行うにはまだまだ講演の時間が少なすぎるように感じられた。

大阪大学の松方正彦先生には、ゼオライト膜の最新の結果と新規な合成法についてご講演いただいた。支持体上のゼオライト膜を写真を用いてわかりやすく説明され、配向性の制御など、今後のゼオライト膜合成の可能性についてお話しされた。

コスモ総合研究所の大野陽一先生には、ゼオライトの格子定数の算出やRietveld法による原子の座標などの構造パラメータの求め方について、実際の解析手順の流れとともにご講演いただいた。また、 ^{129}Xe -NMRを用いて、熱処理USYゼオライト細孔内に強い電場が存在することを示された。

早稲田大学の菊地英一先生には、金属交換ゼオライトを用いたメタンによる窒素酸化物の選択還元反応の反応機構について、最新の結果を交えてご講演いただいた。実際に使用するための触媒性能の改良についてもお話しされた。

東ソーの福島利久先生には、疎水性ハイシリカゼオライトの歴史、合成方法やその特性についてご講演いただいた。また、疎水性ゼオライトを用いた高濃度有機溶剤排ガス除去システムや炭化水素ベーパー回収装置についてご講演いただいた。

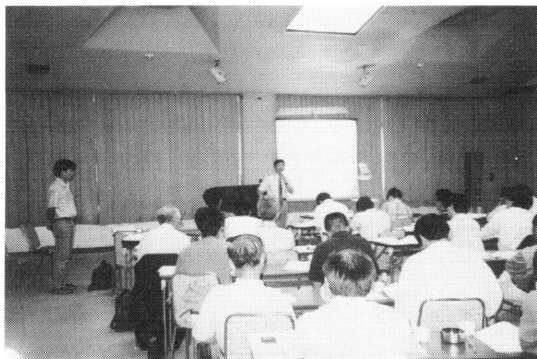
ダイヤリサーチの大竹正之先生には、最近の特許・文献等の情報をベースにメソポーラスゼオライトの石油精製触媒(特に水素化分解)としての特性をご講演いただいた。また、メソサイズの金属や酸化物

を調製する担体材料としての興味深い性質についてもお話しされた。

最後に、東京大学の辰巳 敬先生には、メタロシリケートの合成・構造決定手段と炭化水素の酸化反応における触媒作用について、最新の結果を交えてご講演いただいた。また、T-O-Tアングルという新しいパラメータについてもお話しされた。

2日目の夕方に行われたポスターセッションは6件と少し件数が少な目であったが、その分討論は非常に活発であった。予定の時間が過ぎても一向に討論は終わらず、続きは各々の部屋で行われやって終了した次第であった。

ゼオライト夏の学校も今回で4回目を数え、ゼオライトの分野の研究者や新規参入しようとする研究者のための格好の企画として定着したと思われる。来年もさらに充実した学校となるよう、各方面からご理解、ご協力をお願いしたいと思います。最後に



講演会の様子

講師の方々、参加者の皆様に感謝申し上げます。また、3日目の雨の時、参加者の皆様を会場までお送りいただきました大竹正之先生、新潟のいいお

酒を差し入れて下さいました新潟大学の北山淑江先生に感謝いたします。

報告：ゼオライトとメソポーラス物質 の合成 — 解説と実演 —

帝京科学大学理工学部 難波征太郎

昨年6月に大阪大学基礎工学部で開催された表記と同様の講習会では、参加希望者が多く、大勢の方の参加をお断わりしなければならなかったようです。お断りした方々へは、今年も同様の講習会の開催を考えていると伝えてあることもあり、前回の世話人である(鳥取大工)丹羽先生から、是非東京で同種の講習会を開催してほしい旨が伝えられました。前回の講師は、メソポーラス物質については(豊田中研)稲垣氏、ゼオライトについては(阪大基礎工)松方先生でしたが、今回は講師陣を一新して東京で開催することになりました。

今回の講習会は、7月23日に東京工業大学大岡山キャンパスで開催されました。定員30人に対し、参加申込者は、締切日に45人に達してしまい、遅れた申込はお断りしなければなりません。実演を伴う講習会ですので、定員を大幅に超えて申込を受け付けてしまったことを若干後悔していました。しかし、幸い(?)なことに直前のキャンセルと無断欠席者がいたため、参加者は38人に減り、何とかスムーズな運営ができました。

午前中は、(早大理工)黒田先生(実演は2人の大学院生)による「メソポーラスシリカ(FSM-16)の合成」と題する講習でした。合成法の解説に続いて、(豊田中研)稲垣氏作製のビデオによる合成手順の紹介、カネマイトの調製とイオン交換の仕込みの実演、さらに合成条件の最適化と生成機構についての解説、pH調整と洗浄の実演、最後に生成物のキャラクターゼーションの解説がありました。

午後の最初は、小職(実演は大学院生)による「メソポーラスシリカ(MCM-41)の合成」と題する講習でした。先ずMCM-41の簡単な紹介、次いでシリカMCM-41合成の実演、最後に窒素吸着によるBET表面積/細孔径分布の測定、XRDの測定、およびTEMの観察による生成物のキャラクターゼーションの紹介と留意点についての解説がありました。

午後の二番目は、(鳥取大工)丹羽先生による「メソポーラスアルミノシリケートの合成」と題する講習でした。最初に、実演の代わりに多くのスライドを使ったアルミノシリケートMCM-41の調製法の説明でした。次いでアンモニアの昇温脱離とピリジン吸着のIRのテクニックを用いた固体酸特性の説明、さらにブテン異性化、クメン分解、イソプロピルナフタレンのアルキル化に対する触媒活性などについての解説がありました。

ブレイクをはさみ、最後は(東大工)辰巳先生(実演は大学院生)による「ゼオライト(TS-1, β , MCM-22)の合成」と題する講習でした。先ずTS-1の合成法の解説と実演、さらにキャラクターゼーションについての詳しい説明がありました。次いで β ゼオライトの合成法とキャラクターゼーションについての解説があり、最後にMCM-22の合成法の説明と実演、およびキャラクターゼーションについての解説がありました。また、辰巳先生が作製した小規模のゼオライト合成に適した回転式オートクレーブの紹介もありました。

講習会は初心者を対象に企画されたものでありましたが、参加者は必ずしも初心者だけではありませんでした。どの講習においても活発な質問が多く寄せられ、中にはとても初心者の質問とは思えないものもありました。実演は時間の関係もあり、いわゆるテレビの料理番組的に行うことにしていましたが、大勢の人に見せることは必ずしもやさしいことではないと痛感しました。しかし、全体としては、成功したと自画自賛している次第です。

最後に、本講習会で講師を勤められた黒田先生、丹羽先生、辰巳先生、ならびにお手伝いいただいた各研究室の大学院生に感謝いたします。また、会場のお世話をいただいた(東工大理)八嶋研究室の小松先生を始めとする皆様に感謝いたします。

文献紹介

チタンとホウ素を含む MFI 型メタロシリケートのキャラクタリゼーション。調製における過酸化水素量の影響

Titanium Borates with MFI Structure Characterized Using XRD, XANES, IR, and UV-Visible Techniques: Effect of Hydrogen Peroxide on the Preparation.

D. Trong On, S. Kaliaguine and L. Bonnevot, *J. Catal.*, **157**, 235–243 (1995).

ペルオキシドチタン酸塩とホウ酸をTiとB源としてTiとBを骨格内に含むMFI型メタロシリケート(TBS-1)の合成を行い、合成の際の過酸化水素の濃度の影響を検討した研究。XRD, IRの結果から、骨格に取り込まれた、TiとBの存在が確認された。UV-VISから、Bが存在するときに常に骨格外のTi酸化物が存在しており、これはTi K-edge XANESからアナターゼ類似の構造であることがわかった。四面体構造の骨格内のTiの環境は、TBS-1とBを含まないTS-1の両方で類似していた。また、骨格外、骨格内のTiの量の比較を行ったところ過酸化水素/B比が1より大きいときTiが骨格内に取り込まれる割合が高くなることが分かった。しかし、Bについては、過酸化水素の濃度は影響がなかった。

(穴戸哲也)

H-ガロシリケート(MFI)のプロパン芳香族化における酸性、触媒活性、失活水熱処理の影響

Acidity, Catalytic Activity, and Deactivation of H-Gallosilicate (MFI) in Propane Aromatization: Influence of Hydrothermal Pretreatments.

V. R. Choudhary, P. Devades, A. K. Kinage, C. Sivadinarayana and M. Guisnet, *J. Catal.*, **158**, 537–550 (1996).

H-ガロシリケート(MFI)の酸性、酸強度、失活に対する水熱前処理の影響を検討した研究。水熱処理の条件は温度と水蒸気量で苛酷度を制御した。H-ガロシリケートは、水熱前処理に対して、H-ZSM-5より安定性が低かった。全酸量、外表面酸点は共に水熱処理条件が苛酷になるほど減少した。また、このときプロパン芳香族化の活性は低減し、失活の速度と形状選択性は増加した。水蒸気処理に

よって、Gaの溶出が起これ、これによって強い酸点に関係する骨格内のGaは減少し、ゼオライト細孔内に高分散されたGa酸化物の量は増加していることを示した。この骨格内と細孔内のGaの量が活性、選択性、失活の速度を変化させていると結論している。

(穴戸哲也)

固体NMRを用いたH-βゼオライト上でのn-ヘプタンのクラッキングに関する研究

Solid-State NMR Investigation of *n*-Heptane Cracking over Zeolite Beta.

A. Philippou and M. W. Anderson, *J. Catal.*, **158**, 385–401 (1996).

固体¹³C-NMRを用いて触媒表面に吸着した反応生成物を観測してヘプタンの反応経路を検討した研究。反応の初期にはシクロプロパン型の中間体を経由して異性化がクラッキングよりも速く進行していることが示唆された。異性化生成物は、さらにアルキル基移行により分鎖の多い中間体が形成され、これがβ開裂によるクラッキングを受け主生成物であるi-ブタンが生成していると推測している。また、クラッキングの結果生成したプロピレンは重合、クラッキングを受けC₄、C₃留分を生成する。さらに、プロトンによるクラッキングを受けメタン、エタン、プロパンが生成する。この過程には強い酸点が必要である。この過程では、i-ブタンがn-ブタンよりもクラッキングを受けやすく、このことが最終的な生成物分布に強い影響を与えているとしている。

(穴戸哲也)

MCM-22による1-ブテンの骨格異性化

Skeletal Isomerization of 1-Butene on MCM-22 Zeolite Catalyst.

M. A. Asensi, A. Corma and A. Martinez, *J. Catal.*, **158**, 561–569 (1996).

Si/Al比の異なるMCM-22(Si/Al=15, 47)を用いて種々の条件で1-ブテンの骨格異性化を行った研究。i-ブテンの最大収率は、ブテンの転化率が50%付近で得られた。生成物は、i-ブテンの他に、プロピレン、ペンテン類が副生成物として得られた。また、C₉以上の生成物は認められなかった。反応温度の上昇、ブテンの分圧の低下によってi-ブテン収

率は上昇したが、副生成物はほとんど変化しなかった。このことから、*i*-ブテンは、1分子が直接異性化しているのに対し、副生成物は、二量化やオリゴメリゼーションを経てクラッキングされて生成していると推測している。また、*i*-ブテンの収率（選択性）は、Si/Al比の増加によって増加した。B酸点の密度が減少し二次的な（連続的な）反応が抑制されたためとしている。（穴戸哲也）

Rh-Y上でのMCPの反応。metal-proton adductの形成

Methylcyclopentane Conversion Catalysis over Zeolite-Y Exchanged Rhodium: A Test for the Metal-Proton Adduct Model

T. J. McCarthy, G.-D. Lei and W. H. M. Sachtler, *J. Catal.*, **159**, 90-98 (1996).

種々のプロトン濃度のY-ゼオライトを用いてメチルシクロペンタン(MCP)の反応を行った。MCPは金属上で直鎖C₅異性体への開環反応と水素化分解をまた金属-酸の二元機能を必要とするシクロヘキサン、ベンゼンへの(RE: ring enlargement)反応が進行するが、Rhは水素化分解能が高いためにメタンの生成が多く見られた。酸点を持たない触媒ではREは全く進行しなかった。全体の活性はプロトン数の増加とともに減少した。しかしREの収率はプロトン濃度の高いRh/HYで高くなった。プロトン数、金属サイト数が等しい物理混合物(Rh/NaY + HY)と比較してもRh/HYの収率は高かった。REにはプロトンとRhの密接な関係が必要なためと考えられ、metal-proton adductが機能していることが示唆された。また、全体の活性がプロトン濃度の増加とともに減少するのはmetal-proton adduct上でできたカルベニウムイオンが金属サイトを被覆するためであると推測している。（穴戸哲也）

Ti-βゼオライトによるオレフィン、アルコールのH₂O₂による酸化に対する溶媒の効果。ゼオライトの親水性-疎水性の影響

Solvent Effects during the Oxidation of Olefins and Alcohols with Hydrogen Peroxide on Ti-Beta Catalysts: The Influence of the Hydrophilicity-Hydrophobicity of the Zeolite

A. Corma, P. Estexe and A. Martinez, *J. Catal.*, **161**, 11-19 (1996).

Ti-β, TS-1を用いて1-ヘキセン、シクロヘキ

サノールのH₂O₂による液相酸化反応を行ったところ、溶媒によって両者の活性、選択性に大きな差が見られた。大きな細孔を持つTi-βでは極性があり非プロトン性のアセトニトリル中で最も高い活性を示した。中程度の細孔を持つTS-1ではプロトン性のメタノール中でアセトニトリル中よりも高い活性を示した。これはTi-βが親水性、TS-1が疎水性であることにより水分子の細孔内での配位状態が異なるためであると推測している。またTi-βでは1-ヘキセンからのエポキシド、シクロヘキサノールからのケトンの生成の選択性はアセトニトリル中で最も高かった。これは塩基性であるアセトニトリルがゼオライトの骨格外Alに関係するB酸点を被毒し、二次反応が抑制されるためであるとしている。

（穴戸哲也）

Y-ゼオライト上でのヘテロ環化合物のアシル化ベンゾフラン、2-メチルベンゾフランに対する無水酢酸によるアシル化

Zeolite-Catalyzed Acylation of Heterocyclic Compounds: Acylation of Benzofuran and 2-Methylbenzofuran in a Fixed Bed Reactor

F. Richard, H. Carreyre and G. Perot, *J. Catal.*, **159**, 427-434 (1996).

常圧流通系でベンゾフラン、2-メチルベンゾフランの無水酢酸によるアシル化をY-ゼオライト(Si/Al=16)を用いて穏和な条件(60°C)で行った研究。ベンゾフランの場合、失活が顕著に起こった。両者でモノアシル化物が主生成物であった。2-メチルベンゾフランは高い収率(転化率約100%, 3-アセチル-2-メチルベンゾフランの選択性95%)を示したが失活は非常に小さかった。2-メチルベンゾフランの3-位は、ベンゾフランの3-位よりも約2ケタ高い反応性を示した。ベンゾフランに対しては2-位、3-位への攻撃が考えられるが3-位への電子親和的な攻撃が有利であり、2-位へのアシル化は少なく、2-メチルベンゾフランへの攻撃は3-位のみでありメチル基の電子供与性によって有利になるためと推測している。（穴戸哲也）

タイトルサービス

MICROPOROUS MATERIALS

CONTENTS

Vol. 6 No. 2

APRIL 1996

- Preparation of hydroxy Al and Al/Fe pillared bentonites from concentrated clay suspensions
L. Storaro, M. Lenarda, R. Genzerla and A. Rinaldi 55
- Characterisation of clays and aluminium pillared clays by adsorption of probe molecules
M. Brotas de Carvalho, J. Pires and A. P. Carvalho 65
- Possible recovery of crown ethers occluded in FAU- and EMT-type zeolites
F. Dougnier and J. L. Guth 79
- Silicoaluminophosphate molecular sieves SAPO-11, SAPO-31 and SAPO-41: synthesis, characterization and alkylation of toluene with methanol
A. M. Prakash, S. V. V. Chilukuri, R. P. Bagwe, S. Ashtekar and D. K. Chakrabarty 89
- A new step toward transition metal incorporation in cubic mesoporous materials: preparation and characterization of Ti-MCM-48
M. Morey, A. Davidson and G. Stucky 99
- Silica from sepiolite: Preparation, textural properties, and use as support to catalysts
A. J. Aznar, E. Gutiérrez, P. Díaz, A. Alvarez and G. Poncelet 105

Vol. 6 No. 3

MAY 1996

- Synthesis and characterization of AlPO-41 in a mixed solvent system
H. W. Clark, W. J. Rievert and M. M. Olken 115
- Crystallographic site probing in the triclinic CHA-like AlPO₄ by ²⁷Al 2D quintuple-quantum NMR
C. Fernandez, J. P. Amoureux, L. Delmotte and H. Kessler 125
- A mechanistic study of the synthesis of zeolite SSZ-24
C. S. Gittleman, K. Watanabe, A. T. Bell and C. J. Radke 131
- Insertion of boron in tectosilicate frameworks in the presence of large alkali cations
F. Di Renzo, M. Derewinski, G. Chiari, J. Plévert, M.-F. Driole, F. Fajula and P. Schulz 151
- Single crystal structure analysis of zeolite H-ZSM-5 loaded with naphthalene
H. van Koningsveld and J. C. Jansen 159

Vol. 6 No. 4

JUNE 1996

- Editorial
J. Weitkamp 169
- MCM-41 as-synthesized and calcined materials: temporal development of X-ray reflection intensity and pore volume
A. Ortlam, J. Rathouský, G. Schulz-Ekloff and A. Zukal 171
- Evidence by as-conductivity for the higher mobility of boron (over aluminum)-associated Brønsted sites in boron-modified HZSM-5
M. B. Sayed 181
- Hydrogenation activity of benzenes on nickel catalysts supported on porous glass prepared from borosilicate glass with small amounts of metal oxides
T. Takahashi, Y. Yanagimoto, T. Matsuoka and T. Kai 189
- Isomorphous substitution in the microporous titanasilicate ETS-10
M. W. Anderson, J. Rocha, Z. Lin, A. Philippou, I. Orion and A. Ferreira 195
- Specific catalytic activity at the HZSM-5 surface for the polymerization of tetrahydrofuran
C. S. H. Chen, S. E. Schramm and S. E. Wentzek 205
- Properties of organic cations that lead to the structure-direction of high-silica molecular sieves
Y. Kubota, M. M. Helmkamp, S. I. Zones and M. E. Davis 213

Vol. 6 Nos. 5–6**JULY 1996**

Special Issue Dedicated to Dr. Hellmut G. Karge on the Occasion of his 65th Birthday

Forword

J. Weitkamp	231
X-Ray photoelectron spectroscopy on zeolites and related materials	
M. Stöcker	235
PREFER: a new layered (alumino) silicate precursor of FER-type zeolite	
L. Schreyeck, P. Caullet, J. C. Mougénel, J. L. Guth and B. Marler	259
Element distribution and growth mechanism of large SAPO-5 crystals	
S. A. Schunk, D. G. Demuth, B. Schulz-Dobrick, K. K. Unger and F. Schüth	273
Overgrowth on mesoporous MCM-41 on faujasite	
K. R. Kloetstra, H. W. Zandbergen, J. C. Jansen and H. van Bekkum	287
Synthesis optimization and structure analysis of the zincosilicate molecular sieve VPI-9	
L. B. McCusker, R. W. Grosse-Kunstleve, C. Baerlocher, M. Yoshikawa and M. E. Davis	295
Mesopore formation during steam dealumination of zeolites: influence of initial aluminum content and crystal size	
R. Dutartre, L. C. de Ménorval, F. Di Renzo, D. McQueen, J. Fajula and P. Schulz	311
Exploring cation siting in zeolite ZSM-5 by infrared spectroscopy, EXAFS and computer simulations	
H. Esemann, H. Förster, E. Geidel and K. Krause	321
²⁷ Al MAS NMR characterization of AlPO ₄ -14. Enhanced resolution and information by MQMAS	
C. Fernandez, J. P. Amoureux, J. M. Chezeau, L. Delmotte and H. Kessler	331
Low-temperature ¹ H MAS NMR and FTIR investigations on the interaction of tetrachloroethylene with surface hydroxyl groups in H-zeolites	
H. Sachsenröder, E. Brunner, M. Koch, H. Pfeifer and B. Staudte	341
High-field ¹ H MAS NMR investigations of acidic and non-acidic hydroxyl groups in zeolites H-Beta, H-ZSM-5, H-ZSM-58 and H-MCM-22	
M. Hunger, S. Ernst, S. Steuernagel and J. Weitkamp	349
Influence of intracrystalline confinement on pulsed field gradient NMR diffusion studies with zeolite crystallites of finite size	
N.-K. Bär, S. Ernst, J. Kärger, H. B. Schwarz and J. Weitkamp	355
Frequency response diffusion of propane in silicalite-1	
L. Song and L. V. C. Rees	363
Influence of the sorbate type on the XRD peak intensities of loaded MCM-41	
B. Marler, U. Oberhagemann, S. Vortmann and H. Gies	375
Comparison plots: recent applications	
J. Rathouský, G. Schulz-Ekloff and A. Zukal	385
Experimental and computational study of beta, ZSM-12, Y, Mordenite and ERB-1 in cumene synthesis	
C. Perego, S. Amarilli, R. Millini, G. Bellussi, G. Girotti and G. Terzoni	395
Selective synthesis of cumene and <i>p</i> -cymene over Al and Fe silicates with large and medium pore structures	
B. Wichterlová, J. Čejka and N. Žilková	405

Vol. 7 No. 1**AUGUST 1996**

Role of the counteranions on the molecular sieve properties of a clinoptilolite

A. Arcoya, J. A. González, G. Llabre, X. L. Seoane and N. Travieso	1
The characterization and elimination of the external acidity of ZSM-5	
R. W. Weber, J. C. Q. Fletcher, K. P. Möller and C. T. O'Connor	15
Transformations of Cu/ZSM-5 system upon high-temperature reductive and oxidative treatments	
A. V. Kucherov, K. I. Slovetskaya, S. S. Goryaschenko, E. G. Aleshin and A. A. Alinkin	27
Synthesis of zeolite ferrierite in the absence of inorganic cations	
T. J. Kim, W. S. Ahn and S. B. Hong	35
Preparation of SiO ₂ and Ni/Al ₂ O ₃ aerogels by supercritical CO ₂ drying and their catalytic activity	
M. Goto, Y. Machino and T. Hirose	41
The role of the alkali metal co-cation in the ion exchange of Y zeolites. IV. Cerium ion exchange equilibria	
M. A. Keane	51

お知らせ

第12回ゼオライト研究発表会

「第12回ゼオライト研究発表会」を下記要領で東京の上智大学図書館会議室で開催いたします。天然体および合成体のゼオライト類縁物質の基礎と応用の新たな展開を志向します。充実した研究発表と活発な討論の場に多数の研究者・技術者が参加されることを期待します。この機会に奮ってご参集下さい。

主 催 ゼオライト研究会

共催等(順不同) 化学工学会, 触媒学会, 石油学会, 日本イオン交換学会, 日本エネルギー学会, 日本化学会, 日本セラミックス協会, 日本地質学会, 日本粘土学会, 有機合成化学協会(予定)

日 時 11月28日(木), 29日(金)

会 場 上智大学 図書館9階会議室(受付, 総合研究発表, 一般研究発表)

図書館8階会議室(総合研究発表, 一般研究発表)

10号館講堂(特別講演)

(東京都千代田区紀尾井町7-1, JR中央線および地下鉄丸の内線四谷駅前)

テーマ ゼオライトおよびその類縁化合物に関連した研究の基礎から応用まで。

登録費 会員(主催並びに共催等の学協会の個人会員, およびゼオライト研究会団体会員の法人に属するものを含む。)4,000円, 学生1,000円, 非会員6,000円(予稿集代を含む。当日申し受けます。)

懇親会 11月28日(木) 18時より, 上智会館にて 会費5,000円(学生2,000円)

講演の種類 1) 特別講演(2件), 2) 総合研究発表(成果がある程度まとまっている研究を総合したもの。したがって, 既発表の研究結果であって

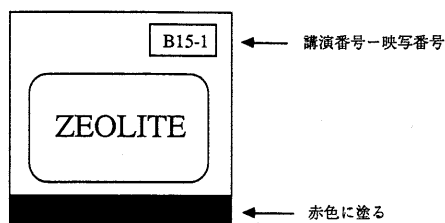
も, それらをまとめたものであればよい。討論を含めて30分), 3) 一般研究発表(未発表の研究成果の発表。討論を含めて20分)

お願い

発表使用機器 OHPおよびスライド。

スライドは下図のように準備して, 講演60分までに受付へ提出して下さい。

見本



なお, やむを得ない事情で発表を取り消される場合は, できるだけ早く下記事務局までご連絡下さい。

事務局 〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1

東京工業大学工学部化学工学科小野研究室
ゼオライト研究発表会係

TEL 03-5734-2123, FAX 03-5734-2878

問い合わせ先 〒409-01 山梨県北都留郡上野原町

ハツ沢 帝京科学大学物質工学科 ◎難波征太郎
(TEL 0554-63-4411, 内線2543), 〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1 東京工業大学工学部化学工学科 馬場俊秀(TEL 03-5734-2625), 東京工業大学理学部化学科 小松隆之(TEL 03-5734-2602), 〒169 東京都新宿区大久保3-4-1 早稲田大学理工学部資源工学科 山崎淳司(TEL 03-5286-3321)

プログラム

第1日目 11月28日(木)

午 前 の 部

A 会 場	B 会 場	C 会 場
<p>(9:30～) [座長 鳥居一雄]</p> <p>A1 MCM-22合成条件の検討 (東大工) ○采女元則・辰巳 敬</p> <p>A2総 粘土層間架橋多孔体の細孔化学修飾と分子ふるい機能 (広島大工) ○山中昭司・三宅正浩</p> <p>A3 アルミノリン酸塩-有機メソ構造体の合成及びその熱処理物 (早大理工) ○木村辰雄・菅原義之・黒田一幸</p>	<p>(9:30～) [座長 久保百司]</p> <p>B1 ZSM-5ゼオライト薄膜を用いた水晶振動子式NOセンサの開発 (東大工) ○土屋博史・原野安士・大久保達也・定方正毅</p> <p>B2 In/H-ZSM-5 触媒のNO還元活性に対するゼオライト粒子径の効果 (早大理工) ○小倉 賢・大崎貴之・菊地英一</p> <p>B3 MFI型H-Co-シリケート触媒のNO除去性能に対する水蒸気処理の効果 (京大院工) ○今 重人・香川公司・岩本伸司・乾 智行</p> <p>B4 ポリ-メタロシリケート触媒のNO除去性能 (京大院工) ○崎門輝行・香川公司・岩本伸司・乾 智行</p>	<p>(9:30～) [座長 清住嘉郎]</p> <p>C1 シリカライト膜の浸透気化特性に及ぼすシリル化の影響 (北陸先端大・物質研) ○山田 清・長谷川 勝・佐野庸治・川上雄資・柳下 宏</p> <p>C2 生体と水に関する研究 (道路新産業開発機構) ○竹之下東平</p> <p>C3 ゼオライトによる水溶液からのパラコートの吸着 (福島県ハイテクプラザ) ○仲井康通・加藤和裕・大堀俊一</p>
<p>(10:40～) [座長 山中昭司]</p> <p>A4総 縮合ケイ酸塩を原料とするメソポーラスシリケートの酸性・常温合成 (長崎大工・三菱重工) 瀬戸口由加子・朝長成之・安武昭典・泉 順・森口 勇・○寺岡靖剛・鹿川修一</p> <p>A5 アルミナ基板上での気相輸送法による配向性ZSM-5結晶の合成 (早大理工・阪大基礎工) 菊地英一・○廣本祥子・角河嘉一・松方正彦・上山惟一</p> <p>A6総 重金属含有スメクタイト系メソポー多孔体の合成および特性 (東北工研・東北大応研) ○鳥居一雄・小野寺嘉郎・岩崎孝志・荒井正彦・白井誠之・西山諄行</p>	<p>(10:50～) [座長 犬丸 啓]</p> <p>B5 NO_x還元用GaZSM-5上での反応分子の安定性と活性要因の計算化学的研究 (東北大工) ○山田谷導幸・叶木朝則・古川 健一・近江靖則・久保百司・Adill Fahmi・宮本 明</p> <p>B6 モノリス担体上に直接結晶化させたメタロシリケート触媒の炭化水素燃焼性能 (京大院工) ○久貝潤一郎・乾 智行</p> <p>B7 遷移金属イオン交換ゼオライト触媒の臭気成分の燃焼除去性能に対する貴金属修飾の効果 (京大院工・松下電器産業) ○小野之良・藤井康浩・脇田英延・木村邦夫・乾 智行</p>	<p>(10:30～) [座長 里川重夫]</p> <p>C4総 ゼオライト(010)表面に液相吸着したピリジン塩基分子の配列・配向構造 (山梨大教育) ○小宮山政晴</p> <p>C5 NaYにおけるアルカリイオンのダイナミクス (群馬高専) ○五十嵐睦夫・橋本修一</p> <p>C6総 COをプローブとして用いたCuZSM-5中のN₂特異吸着サイトの解析 (岡山大理) ○熊代良太郎・黒田泰重・長尾 眞彦</p>

午後 部

A 会場 (13:00～)	B 会場 (13:00～)	C 会場 (13:00～)
<p>A7 ゼオライトLナノクラスタの成長による薄膜合成 〔座長 佐野庸治〕 (東大工・マサチューセッツ大・カリフォルニア工科大) ○大久保達也・M. Tsapatsis・M. C. Lovallo・M. E. Davis</p>	<p>B8 種々の条件で調製したゼオライトMCM-22の分解活性 〔座長 八嶋建明〕 (九大総理工) ○江口誠一郎・坂西欣也・D. Duayne Whiteburst・持田 勲</p>	<p>C7 ゼオライトバルクおよび外表面への吸着挙動に関する計算化学的検討 〔座長 中崎義晃〕 (東北大工) ○近江靖則・高羽洋充・久保百司・Adill Fahmi・宮本 明</p>
<p>A8 円筒形MFI型ゼオライト膜の合成と分離への適用 (京大工) ○浅沼 忠・増田隆夫・橋本健治</p>	<p>B9 硫化水素処理による銀イオン交換ゼオライト触媒の高活性化 (室蘭工大) ○レボン アンダラルナ・小林 隆夫・杉岡正敏</p>	<p>C8 総 燐酸アルミニウム・ゼオライトの親水性に関する理論的研究 (物質研) ○北尾 修・三上益弘・田辺和俊 〔座長 大砂 哲〕 (13:50～)</p>
<p>A9 気相輸送法によるゼオライト-アールミナ複合膜の形成過程の解明 (阪大基礎工) ○松藤高明・西山憲和・上山 惟一・松方正彦</p>	<p>B10 銀(I)ゼオライト上でのNOの光触媒分解反応 (阪府大工) ○松岡雅也・三嶋弘次・山下弘巳・安保正一 〔座長 寺岡靖剛〕 (14:00～)</p>	<p>C9 α型及びγ型層状リン酸ジルコニウムとその有機誘導体のAFM観察 (早大理工) ○大淵智道・菅原義之・黒田一幸 C10 総 MASNMRとDORNMRによる無機結晶質および非晶質のミクロ秩序解析 (千代田化工) ○中田真一・田中良典</p>
<p>A10 CVDを用いた新しいゼオライト合成法の開発 (阪大基礎工) ○高松孝二・西山憲和・上山 惟一・松方正彦 〔座長 市川恒樹〕 (14:20～)</p>	<p>B11 Wadslay-Andersson型酸化物による太陽光による水の分解 (NEDO・九工研) ○上官文峰・佐迫好弘・井上耕三・吉田 章 B12 メソポーラスシリカによる光メタセシス反応 (名大工・豊田中研) ○吉田寿雄・木村光彦・稲垣伸二・福嶋喜章・服部 忠</p>	<p>C11 MFI構造における90°-intergrowthについて (住友化学工業) ○鈴木達也・坂本明海・森本 真次 (14:40～) 〔座長 佐藤満雄〕</p>
<p>A11 ZSM-5の生成機構の検討 (防衛大化) ○伊高 賢・横森慶信</p>	<p>B13 光還元法によるFSM-16メソ細孔内の新規なPtクラスターのシブアインボトル合成と触媒作用 (北大触媒セ・豊田中研) ○佐々木 誠・原田 雅史・稲垣伸二・福嶋喜章・市川 勝 (15:00～) 〔座長 北山淑江〕</p>	<p>C12 ゼオライト格子空間を利用した一次元導電性ポリマーの合成(6); Cu(II) ESRシグナルに及ぼすポリマー生成の影響 (群馬大工・岡山大環境理工) ○上原啓史・佐藤満雄・三宅通博</p>
<p>A12 ZSM-5巨大単結晶の合成 (防衛大化) ○伊高 賢・横森慶信</p>	<p>B14 FSM-16メソ細孔内オキソモリブデンポルフィリン錯体の構造特性と酸素付加錯体のプロピレン選択酸化触媒機能</p>	<p>C13 合成クリノプロロライトの物理化学的性質 (東京ガス・豊橋技科大・東ソー) ○里川重夫・加藤正直・板橋慶治</p>
<p>A13 ZSM-5ゼオライト結晶の溶解過程の観察 (北陸先端大・電総研) ○中島雄介・佐野庸治・川上雄資・岩崎 晃</p>		

(15:20~)	【座長 横森慶信】	(北大触媒セ・北大理) ○立花純一・千葉みどり・今村 平・市川 勝	(15:40~)	【座長 山崎淳司】
A14 ZSM-5ゼオライト結晶成長におけるアルミニウムの影響 (電総研・北陸先端大・物質研) ○岩崎 晃・佐野庸治・清住嘉道		B15 粘土鉱物を原料としたメソポア材料(FSM)の合成 (豊田中研) ○小形真一・稲垣伸二・福嶋喜章	C14 新潟県津川町産クリノプチロル沸石(地質調査所) ○谷口政碩	
A15 レーザーアブレーションを用いたゼオライトからのクラスターの生成 (東大工) ○込山 宏・大久保達也・原野安土・定方正毅		B16 メソ多孔体 Al 含有 M41 S を触媒とする多環芳香族のイソプロピル化 (京大院工) ○蒲 書斌・乾 智行	C15 環日本海西部地域のゼオライトの産状, 分布, 成因 (東大博物館) ○歌田 実	
A16 高温高圧水熱条件下でのソーダライト単結晶の合成 (東大工・東工大材研) ○滋賀秀幹・林智裕・大久保達也・定方正毅・吉村昌弘		B17 ゼオライトからの熱イオン放出 (北大工) ○市川恒樹・秋山正宏・佐藤 豪	C16 ゼオライトの化学組成と成因の関係 (東大博物館) ○朴 介龍・歌田 実	
(16:20~)	【座長 大久保達也】	B18 温和な条件下で合成した遷移金属含有ゼオライトの熱的性質 (東邦大理) ○甲木和子・長谷川匡俊・山本育宏・吉野諭吉		
A17 ハイシリカフォージャサイト(EMT)の合成 (早大理工・阪大基礎工) 菊地英一・○木津巧一・小松原祥子・松方正彦・上山惟一		B19 VPI-5の熱的安定性 (群馬大工・岡山大環境理工) ○太田淳一・田中島千代子・佐藤満雄・三宅通博		
A18 Dry gel conversion による $AlPO_4-n$ の合成 (阪大基礎工) ○鈴木温雄・関根 崇・西山 憲和・上山惟一・松方正彦				
A19 Dry gel conversion による BEA の生成過程の検討 (阪大基礎工) ○松方正彦・P.R.H.Prasad Rao				

(18:00~)

懇親会 (上智会館)

第2日目 11月29日(金)

午 前 の 部

A 会 場 (9:00~)	B 会 場 (9:00~)	C 会 場 (9:00~)
<p>〔座長 松方正彦〕 A20 Ti-Beta ゼオライトの新しい合成法および酸化反応への応用 (東大工) ○ニザミディン・夏 清華・辰巳 敬</p> <p>A21 FSMへのSnの導入 (新潟大工) ○浅野仁志・児玉竜也・北山淑江</p> <p>A22 総 Ti含有メソポーラスモレキュラーサイズの合成とその応用 (東大工) ○小谷野圭子・辰巳 敬</p>	<p>〔座長 中田真一〕 B20 ZSM-5触媒の結晶径が形状選択性に及ぼす影響 (鳥取大工) ○国枝武久・金 鍾端・丹羽 幹</p> <p>B21 メタノール転化反応中のNi-SAPO-34触媒の動特性 (京大院工) ○康 美淑・坪内 伸・乾 智行</p> <p>B22 総 赤外分光法によるプロトン型ゼオライト上での水およびメタノールの吸着・反応 (国立科博・東工大資源研) ○若林文高・荻原 茂男・野村淳子・堂免一成・廣瀬千秋</p>	<p>〔座長 黒田一幸〕 C17 電子顕微鏡によるB-MELの結晶欠陥の研究 (東北大金研・東北大理・Chevron Research) ○大砂 哲・寺崎 治・大西直之・Yumi Nakagawa・平賀賢二</p> <p>C18 斜方晶AlPO_4-5の合成条件と構造 (東北大金研・Jilin Univ.・東北大理) ○大西直之・Jihong Yu・Shilun Qiu・寺崎 治・田代 学・平賀賢二</p> <p>C19 総 アナルサイムにおけるアルミニウムの分布と微細構造 (豊橋技科大) ○高石哲男</p>

特別講演 (10号館講堂)

(10:30~11:30) 〔座長 難波征太郎〕

アンモニアの昇温脱離法によるゼオライト固体酸性質の測定 (鳥取大工) 丹羽 幹

(11:30~12:30) 〔座長 瀬川幸一〕

ゼオライト細孔内への炭素析出と生成炭素の性状 (東北大反応研) 富田 彰

午 後 の 部

A 会 場 (13:30~)	B 会 場 (13:30~)	C 会 場 (13:30~)
<p>〔座長 若林文高〕 A23 ゼオライト中のカリウムの吸蔵過程と光学的磁気的性質 (東北大理・融合研・クボタ・物質研・吉林大) ○池本夕佳・中野岳仁・野末泰夫・小平哲也・山本琢久・清住嘉道・寺崎 治・Shilun Qiu</p> <p>A24 FSM細孔中のPtの磁気的性質</p>	<p>〔座長 袖沢利昭〕 B23 ハイシリカメタロシリケートによるシクロヘキサノンオキシシムの気相ベックマン転位反応 (鹿児島大工) ○M.N.A. ナステイオン・甲斐 敬美・高橋武重</p> <p>B24 気相ベックマン転位反応に用いる高性能触媒の開発</p>	<p>〔座長 甲木和子〕 C20 ヘテロポリ酸塩超微粒子セルフアセンブル体の凝集機構と細孔構造 (東大院工) ○伊藤 建・犬丸 啓・御園生 誠</p> <p>C21 アナルサイムの結晶構造 (防衛大化・豊橋技科大) ○横森慶信・伊高</p>

- (豊田中研・北大触媒セ) ○杉本憲昭・稲垣伸二・日置辰規・福岡喜章・佐々木 誠・原田雅史・市川 勝
- A25 マイクロポーラスメチルホスホン酸アルミニウム $\text{AlMepO}-\beta$ のスチーミング処理による $\text{AlMepO}-\alpha$ への相転移
(物質研・東理大理工) ○前田和之・佐々木知継・渡辺邦洋・清住嘉道・水上富士夫
- (14:30～) [座長 加藤正直]
- A26 ヘキサゴナル構造を有する酸化スズ-界面活性剤複合体の合成
(東大院工) ○渡辺大輔・犬丸 啓・御園生 誠
- A27 総 選択溶解法による γ - Al_2O_3 ミナ多孔体の作製と評価
(東工大工) ○齋藤吉俊・林 滋生・安盛敦雄・岡田 清
- A28 γ - Al_2O_3 の α 相転移に及ぼす SiO_2 添加の影響
(東工大工) ○齋藤吉俊・林 滋生・安盛敦雄・岡田 清
- (15:40～) [座長 板橋慶治]
- A29 FT-IR および水の吸着による $\text{HZSM}-5$ セオライトの脱アルミニウム挙動の検討
(北陸先端大) 岩見吉博・中島雄介・池谷拓速・○佐野庸治・川上雄資
- A30 ハイシリカセオライト外表面の疎水性のキヤクタリゼーション
(阪大基礎工) ○松方正彦・藤田直一・西山 憲和・上山惟一
- A31 AlPO_4-5 へのニトロフェノールの詰込みと SHG 効果
(群馬大工・岡山大環境理工・日立基研)
○藤原宏幸・佐藤満雄・三宅通博・木口稚史
- (東工大理) ○岡 奈穂子・小松隆之・八嶋建明
- B25 総 セオライトを触媒とした気相 Beckmann 転位反応
(東大工) ○戴 連欣・岩木義英・児山勝行・辰巳 敬
- (14:40～) [座長 小宮山政晴]
- B26 Pd 担持 MFI 型メタロシリケート上での水素スピロオーバー現象のコンピュータシミュレーションによる検討
(阪府高専・京大院工) ○中崎義晃・後藤成志・乾 智行
- B27 MFI 型セオライト細孔内における脂肪族炭化水素種の拡散挙動-分子動力学法による検討
(京大院工・阪府高専) ○後藤成志・久貝潤一郎・中崎義晃・乾 智行
- B28 吸着過程及び脱着過程で測定される結晶内拡散係数-MFI 型セオライト-
(京大工) 増田隆夫・○池田英雄・藤方恒博・橋本健治
- (15:40～) [座長 馬場俊秀]
- B29 層間架橋層状チタン酸塩を用いた触媒反応
(広島大工) ○中井敏浩・八尋秀典・塩谷 優・稲富康弘・山中昭司
- B30 粘土触媒を用いたベンズアルデヒドのオレフィン化反応
(名大工) ○高井 寿・ト部和夫・泉 有亮
- B31 クエン酸錯体法 Fe 系触媒の調製と反応活性
(千葉大工) ○袖沢利昭・河内浩志
- 賢・高石哲男
- C22 ZSM-5 の結晶構造
(防衛大化) ○横森慶信・伊高 賢
- (14:30～) [座長 丹羽 幹]
- C23 XRD シミュレーションによるメソ多孔物質 (FSM-16) の構造解析
(豊田中研・東北大理) ○稲垣伸二・阪本康弘・福岡喜章・寺崎 治
- C24 メソポーラス物質 FSM-16 の粉末 X 線回折, 電子線回折による構造解析
(東北大理・豊田中研・東北大金研) ○阪本康弘・稲垣伸二・大砂 哲・大西直之・野末泰夫・寺崎 治
- C25 Thomsonite の陽イオン置換による結晶構造の変化
(早大理工) ○君塚 肇・山崎淳司
- C26 セオライト触媒の結晶成長シミュレーション
(東北大工) ○久保百司・近江靖則・三浦隆治・佐藤 健・尹 喜林・Adill Fahmi・宮本 明

ZMPC '97

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ZEOLITES AND MICROPOROUS CRYSTALS

Second Circular/Call for Papers

Waseda University
Tokyo, Japan
August 24–27, 1997

Organized by
Japan Association of Zeolites

International Symposium on Zeolites and Microporous Crystals

The Organizing Committee cordially invites you to participate in the International Symposium on Zeolites and Microporous Crystals (ZMPC'97). It will be held during August 24–27, 1997 in Tokyo. The Japan Association of Zeolites will organize this meeting as a continuation of ZMPC '93.

Scope

The Symposium will be devoted to the chemistry and application of natural or synthetic crystalline materials having porous structures, such as zeolites, aluminophosphate-based molecular sieves, layered silicates, layered double hydroxides, mesoporous materials, and so on. Noncrystalline materials having molecular sieving properties also will be included.

The major topics of the Symposium will be:

1. Mineralogy and Crystal Chemistry
2. Synthesis and Characterization
3. Ion Exchange and Modification
4. Adsorption and Diffusion
5. Intercalation and Crosslinking
6. Host-Guest Interactions, Quantum Size Effect
7. Catalysis
8. Applications

Scientific Program

The program will consist of plenary lectures, invited lectures and contributed papers.

Plenary Lectures

Intrazeolite Metal Chelate Complexes as Selective Oxidation Catalysts T. Bein (Purdue University)
Computer Modelling as a Technique in the Science of Microporous Materials R. Catlow (Royal Institution)
Zeolite Based Catalysts for Chemicals Synthesis M. E. Davis (California Institute of Technology)
New Structure - New Insight: Progress in Structural Chemistry of Nanoporous Materials H. Gies (Ruhr Universitaet Bochum)
Advances in Liquid-Phase Organic Reactions Using Heteropolyacid and Clay Y. Izumi (Nagoya University)

A Survey of the Combination of Factors Which Determine Phase-Selectivity in High Silica Zeolite Synthesis S. I. Zones (Chevron Research & Technology)

A partial list of invited speakers follows:

G. Alberti* (Italy), S.-F. Cheng (ROC), J.-M. Dereppe (Belgium), J. Fraissard (France), R. Haushalter* (USA), R. Kumar* (India), C.G. Pope* (New Zealand), Ryong Ryoo* (Korea), S.L. Suib* (USA), R. Szostak* (USA), R.A. van Santen (The Netherlands), B. Wichterlova (Czech Republic). (* indicates those who have not accepted yet.)

Instructions for Authors

All authors (oral and poster sessions) are requested to submit an abstract of two pages (1.5 line spacing on A4 or 8" x 11" size paper with margins of at least 2 cm in a camera-ready form), including tables, figures and references. The first page should include the title of the paper, the name, affiliation and address of the authors, underlining the name of the author to whom correspondence should be addressed. On the right top of the corner of the abstract the number of the topics in the Scope in which the paper is to be accommodated, and the authors' preference (Oral, Poster, or Either Oral or Poster) should be indicated.

Selection of the papers and the mode of presentation will be made by the Organizing Committee based on the two-page abstracts. Four copies of the abstract should be sent to Dr. T. Tatsumi, Secretary of the Symposium, by November 30, 1996. Notice of the acceptance and mode of presentation will be sent to the authors by February 15, 1997.

Proceedings

The Proceedings of the Symposium will be published after a scientific review as a special issue of Microporous Materials including plenary lectures, invited lectures and oral papers. Manuscripts will be due at the Symposium (August 24, 1997).

Symposium Site

The Symposium will take place at the International Conference Center of Waseda University in Tokyo.

Language

All submitted papers and presentations must be English.

Correspondence

Dr. Takashi Tatsumi, Secretary, ZMPC '97
Engineering Research Institute, School of Engineering,
The University of Tokyo, 2-11-16 Yayoi, Tokyo 113,
Japan
Facsimile +81-3-5800-6825
Phone +81-3-3812-2111, ext. 7705
E-mail tatsumi@komiya.t.u-tokyo.ac.jp

Key Dates

November 30, 1996	Deadline for extended abstract
February 15, 1997	Notice of acceptance
March 31, 1997	Final circular
June 30, 1997	Deadline for advanced registration
August 24, 1997	Symposium begins

International Advisory Board

G. Bellussi (Italy)	Kuei-Jung Chao (ROC)
Hakze Chong (Korea)	M. E. Davis (USA)
J. Dwyer (UK)	Tomoyuki Inui (Japan)
Yusuke Izumi (Japan)	P.A. Jacobs (Belgium)
H. F. Kessler (France)	Yuichi Murakami (Japan)
P. Ratnasamy (India)	R. von Ballmoos (USA)
J. Weitkamp (Germany)	Ruren Xu (China)

Organizing Committee

Y. Ono, Chairman (Tokyo Institute of Technology)
T. Tatsumi, Secretary (The University of Tokyo)
S. Namba, Treasurer (Teikyo Univ. of Sci. & Tech.)
M. Iwamoto, Program (Hokkaido University)
K. Kuroda, Program (Waseda University)
K. Segawa, Publication (Sophia University)
Y. Arima (Catalysts & Chemicals Industries)
S. Asaoka (Chiyoda Corporation)
T. Hattori (Nagoya University)
S. Imafuku (Mizusawa Industrial Chemicals)
H. Ishida (Asahi Chemical Industry)
N. Kawata (Idemitsu Kosan)
E. Kikuchi (Waseda University)
A. Miyamoto (Tohoku University)
M. Niwa (Tottori University)
N. Nojiri (Mitsubishi Chemical Corporation)
H. Sato (Sumitomo Chemical)
M. Sato (Gunma University)
T. Sato (Shin Tohoku Chemical Industry)
O. Terasaki (Tohoku University)
K. Tsuchimoto (Mitsubishi Oil)
K. Tsutsumi (Toyohashi University of Technology)
M. Utada (The University of Tokyo)
S. Yamanaka (Hiroshima University)
H. Yamazaki (Cosmo Research Institute)
A. Yamazaki (Waseda University)
T. Yashima (Tokyo Institute of Technology)

日本表面科学会主催 (1996年)

第17回表面科学セミナー

ナノストラクチャーの創成と分子の挙動

協賛 ゼオライト研究会ほか

自然界にある表面・界面の近くには、電気二重層の形成に代表されるように、自発的にナノメートルサイズの特徴的な構造を持つ領域が形づくられる。一方、近年には、選択的エピタキシー技術の顕著な発展、走査プローブを用いた超微細加工技術の展開、新しい物理・化学的な手法の進展で、人工的にもナノ寸法空間の加工が可能となった。さらに、所望の形状の物質系を創成する技術の発展する兆しも見られる。これら自然界にある、または、人工的なナノストラクチャーを分子の反応場として捉え、そこで

起こる個々の反応を追跡することも現実的な課題となってきた。

単に、単一分子の検出が実現できる時代でもある。固気・固液・気液・液液を問わず表面・界面の分子を検出・分光する技術も著しい進展をみせており、新しい科学分野が拓かれつつある。本セミナーは、その構造・物性・反応性すべてにわたって表面科学に関わるナノストラクチャーの創成法と表面・界面の分子挙動の観測法とについて並列し、ナノストラクチャーと分子に関わる諸問題を考えてみる目的で企画した。

日 時：平成8年10月24日(木)、25日(金)

会 場：成蹊大学 学園史料館 大会議室

東京都武蔵野市吉祥寺北町3-3-1

TEL 0422-37-2142

参加定員：100名(定員に達し次第〆切ります)

参加費：

申 込 資 格	大学・ 国公立研究所	民間企業
表面科学会正会員	20,000円	25,000円
表面科学会維持会員		20,000円
表面科学会賛助会員		25,000円
表面科学会学生会員	5,000円	
協賛学協会会員	30,000円	35,000円
学生(非会員)	10,000円	
その他	35,000円	40,000円

(テキスト代、消費税を含む)

申込締切：平成8年10月9日(水)

申込先：〒113 東京都文京区本郷2-40-13

本郷コーポレーション402 日本表面科学会

第17回表面科学セミナー係

TEL 03-3812-0266 FAX 03-3812-2897

申込方法：受講者一名につき一枚の官製葉書またはFAXを使用して、次の項目を記入し、上記の申込先へお申込み下さい。

- (1) 「第17回表面科学セミナー申し込み」
- (2) 氏名(ふりがなを付けて下さい)
- (3) 勤務先 所属
- (4) 勤務先所在地(〒付記) TEL/FAX
- (5) 自宅住所 (〒付記) TEL/FAX
- (6) 連絡先(自宅または勤務先のいずれかを指定)
- (7) 申込資格(上記の参加費表の区分、所属学会を記入)

日本吸着学会第10回研究発表会

主催：日本吸着学会

協賛：ゼオライト研究会ほか

期日：11月27日(水)～29日(金)

場所：アピオ大阪（〒540 大阪市中央区森ノ宮中央1-1）

参加登録予約申込締切：10月25日(金)

参加登録費：主催・協賛学会員 5,000円，学生 2,500円，非会員 8,000円，当日登録の場合 1,000円追加

懇親会：11月27日(水) 18時より KKR HOTEL OSAKAにて，会費 8,000円

参加登録予約申込方法：ハガキもしくはハガキ大の用紙に①氏名，②所属，③連絡先，④懇親会参加の有無，⑤会員資格(主催・協賛団体名・学生)，⑥送金内訳および送金方法を記入して下記申込先に郵送して下さい。なお参加費，懇親会費は郵便振替(口座名称：第10回日本吸着学会実行委員会，口座番号：00930-0-21197)か銀行振込(大阪銀行森ノ宮支店，普通 252237，第10回日本吸着学会実行委員会 代表者 北川睦夫)で送金して下さい。

申込先：536 大阪市城東区森ノ宮 1-6-50 大阪市立工業研究所 安部都夫 電話 06-963-8045
FAX 06-968-9966

The 11th International Clay Conference

June 15-21, 1997
Carleton University
Ottawa, Ontario, Canada

Second Circular

Organized by the Canadian Local Committee
in collaboration with the Clay Minerals Society
on behalf of AIPEA

CALL FOR PAPERS AND REGISTRATION INFORMATION

INTERNET

ICC97 on the World Wide Web (WWW)

At any time, you can get fully up-to-date information about the meeting at URL:

<http://www.cisti.nrc.ca/ICC97/>

As the meeting gets closer, the full details of the program,

including the titles and authors of abstracts as they are received and accepted, and their place in the program will be posted. You will also find additional details about sessions, abstracts, participants, schedules, exhibitors, etc. Stay tuned!

SCIENTIFIC PROGRAM

Theme

"CLAYS FOR OUR FUTURE" is the theme of the Conference. The 11th ICC will be the last one this century. In looking toward the 21st Century, we hope that this Conference will be an opportunity to re-evaluate the importance of clay science and determine its new direction for the future well-being of society on Earth.

Special Lectures

Dr. Haydn Murray, President of AIPEA and Professor Emeritus of Indiana University, will present a Presidential Address to open the Conference. During the Conference, the scientific program will feature the George W. Brindley lecture, Pioneers in Clay Science lecture, Jackson Mid-Career Clay Scientist's lecture, and the W.F. Bradley Award lecture.

Symposia

- S1. Mössbauer Spectroscopy in Clay Science
- S2. The Isotope Geochemistry of Clay Minerals: Progress, Potential and Pitfalls
- S3. Multinuclear Magnetic Resonance of Clays
- S4. Microbial Geochemistry of Clay Minerals
- S5. Clay Barriers and Waste Management
- S6. Hydrothermal Clays in Modern and Ancient Seafloor Deposits
- S7. The Merits of TEM and XRD as Applied to Layer Silicates
- S8. Clays in Industry
- S9. Teaching Clay Mineralogy
- S10. Clay Mineral Separation and Purification Techniques

Special and General Sessions

Special and general sessions will be organized on a range of topics, depending upon submissions. Topics may include:

1. Clays in soil mechanics and rheology
2. Clays, agriculture and the environment
3. Charge characterization of phyllosilicates
4. Oxide minerals in sediments and soils
5. Crystal chemistry and structure
6. Colloidal properties and surface chemistry
7. Geology and sedimentology
8. Genesis and synthesis
9. Applied clay mineralogy
10. Poorly crystalline and accessory minerals
11. Investigational techniques
12. Clay minerals and health

Workshops

- W1. Mössbauer Spectroscopy
- W2. Synchrotron X-ray Methods in Clay Science

FIELD EXCURSIONS

The 11th ICC participants are offered the following pre- and post-conference field excursions. Uniglobe Parliament Travel Centre, the official travel agent for the 11th ICC, can assist those who wish to travel to field excursions F4, in Georgia, U.S.A., and F5, in Alberta. An entry visa may be required for those wishing to attend the Georgia field excursion. Full refunds will be given to registrants if a field excursion is cancelled. No refunds can be given for registrant cancellation after May 1, 1997.

Pre-Conference Excursions

- F1. Clay minerals of the Saint-Rémi area, Quebec
- F2. Paleoweathering and attendant mineral alteration along the Precambrian-Paleozoic unconformity, Ontario
- F3. Classic mineral localities of Bancroft, Ontario
- F4. Kaolin deposits in Macon County, Georgia

Post-Conference Excursions

- F5. Canadian Rocky Mountains-geology and mineral deposits
- F6. Clay minerals of the Stanleyville area, Ontario
- F7. Landslide and soil development in the Champlain Sea sediments of the Ottawa area
- F8. Thetford Mines and St. Lawrence Lowlands, Quebec

Registration Fees

All fees are in Canadian (CDN\$) dollars and do not include the Goods and Services Tax (see below). The registration fees for delegates and students include all social events and lunches for Monday, Tuesday, Thursday, and Friday.

	Before March 1, 1997	After
Member* (AIPEA)	\$450.00	\$500.00
Non-member* (AIPEA)	\$500.00	\$550.00
Student	\$225.00	\$250.00
Accompanying Person	\$175.00	\$175.00
One-Day Registration**	\$175.00	\$175.00

* These registration fees include the cost of the Proceedings.

**One-day registration does not include tickets for social events.

IMPORTANT DEADLINES

NOVEMBER 1, 1996	Receipt of Abstracts
MARCH 1, 1997	Advance Registration
MARCH 1, 1997	Request for Accommodation
MAY 1, 1997	Last Date for Full Refund
MAY 1, 1997	Full Registration
	Payment for Presenters
MAY 1, 1997	Full Field Excursion Payment
JUNE 15, 1997	Manuscript Submissions for Proceedings

MAILING ADDRESS

Dr. J. B. Percival
Geological Survey of Canada, 601 Booth Street,
Ottawa, Ontario, Canada, K1A 0E8
Fax: (613) 943-1286
E-mail: icc97@gec.emr.ca
<http://www.cisti.nrc.ca/ICC97/>

Zeolite '97

5th International Conference on the
Occurrence, Properties, and Utilization
of Natural Zeolites

Ischia (Naples), Italy
September 21-29, 1997

First Circular

OBJECTIVES OF THE CONFERENCE

The 5th International Conference on Natural Zeolites, Zeolite '97, will be held in Porto d'Ischia (Naples, Italy) September 21-26, 1997. Like the previous Conferences of the same series in Tucson (1976), Budapest (1985), Havana (1991) and Boise (1993), Zeolite '97 will treat all aspects of natural zeolites - their geologic occurrence, their mineralogical and structural characterization, their ion-exchange, adsorption, dehydration, biochemical, and catalytic properties, and their growing use in agricultural, industrial and pollution-abatement technology.

The meeting will be co-sponsored by the International Committee on Natural Zeolites (ICNZ) and the Italian Zeolite Association (*Associazione Italiana Zeoliti*, AIZ) and will consist of four days of technical sessions, a mid-week full-day excursion to an area of scientific and touristic interest, and an optional, three-day post-conference field trip, which, starting from Ischia, will visit zeolite deposits in the Campania Region (Neapolitan yellow tuff and Campanian ignimbrite) and in the volcanic area north of Rome (zeolitized tuffs connected with the activity of Vulsini and Sabatini volcanoes).

A full program of excursions for accompanying guests, and a Conference banquet are also planned.

TECHNICAL PROGRAM

The meeting will be divided in several morning and afternoon sessions, opened by plenary lectures given by invited experts. Selected topics will tentatively include Geology and Occurrences, Crystal Chemistry and Mineralogy, Cation-Exchange Properties of Natural Zeolites, Adsorption and Catalytic Properties of Natural Zeolites, and Applications of Natural Zeolites, with special emphasis to Agricultural, Construction and Environmental Fields.

Submitted contributions will be accepted for oral and poster presentation. The Organizing Committee considers the poster presentation as important as the oral presentation, and no difference whatsoever will be made in the publication of both types of papers in the conference volume (see below). Poster presenters will attend their posters for two hours to discuss their findings in detail with interested parties. We expect that this format will allow the maximum interaction between presenters and conference participants. Every effort will be made to ensure high-quality informative and readable posters.

Commercial exhibits of zeolite products and of publishers and manufacturers of analytical equipment will be on display during the morning and afternoon sessions. Contact the Conference Chairman for further information.

A refereed conference volume (included in the registration fee), edited by C. Colella and F. A. Mumpton, will be published following the meeting and will contain full papers based upon both the oral and poster presentations.

The official language of the conference will be English; no facilities for translation will be available.

CALL FOR PAPERS/POSTERS

Titles and/or subject matter of anticipated papers/posters should be listed on the pre-registration form included in this circular. Two to three-page informative, extended abstracts (with tables and/or illustrations as needed) must be submitted to the Program Co-Chairman (Prof. Elio Passaglia) no later than **December 15, 1996**. Informative abstracts (instructions for the authors will be provided in the second circular), revised to address referee comments, will be accepted for presentation and included in the Program and Abstracts booklet to be distributed to all technical participants. The recommended poster format and further instructions for the preparation of posters will be mailed to authors at a later date.

Full manuscripts based on both the oral and poster presentations will be considered for the refereed Conference Volume to be published in 1998.

Extended abstracts of oral and poster presentations and full papers prepared for inclusion in the conference volume will be critically reviewed by members of an International Scientific Committee, to be named at a later date.

GENERAL INFORMATION

Anticipated registration fees are as follows; exact amounts will depend on the number of attendees and the extent of outside funding.

Technical Member	500,000 Italian Lira*
Student Member**	250,000
Accompanying guests**	150,000
Conference banquet***	100,000

* 550,000 Italian Lira after May 1, 1997

**Conference Volume not included

***If sufficient funds are available, the cost of the banquet will accordingly be reduced

Program and cost of the optional 3-day field trip will be communicated in the 2nd circular.

A few registration-fee scholarships may be available from ICNZ to bona fide students, on written application. Details will be announced in the 2nd circular.

Further information concerning Zeolite '97 may be obtained from:

Dr. Mariarosaria Adabbo

Secretary Zeolite '97

DIMP - Chimica Applicata

Università Federico II

Piazzale V. Tecchio 80

80125 Napoli, ITALY

Tel. +39 81 7682550, Fax +39 81 7682394

e-mail: *colella @ unina.it*

TOCAT 3 1998

THIRD TOKYO CONFERENCE ON ADVANCED CATALYTIC SCIENCE AND TECHNOLOGY

July 19, Sunday–24, Friday, 1998
Tokyo, Japan

First Circular/Call For Paper

Organized by the Catalysis Society of Japan

Invitation

In 1990, the Catalysis Society of Japan embarked on a new series of international conference on catalysis, the Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology (TOCAT). The first conference and the subsequent second conference (TOCAT-2) received a good reputation with about 450 participants. The Society has now decided to hold the third conference (TOCAT-3) in Tokyo from July 19 to July 24, 1998. This conference is also being planned as a memorial to the 40th anniversary of the Catalysis Society of Japan.

Scope of the Conference

The third conference follows the concept of the first and the second, hoping to fill the gap between research and application technology in catalysis and to stimulate closer linkage between academe and industry. It is also hoped that the conference will contribute to promote new concepts for the development of useful catalytic systems.

Papers on the following topics are welcome.

For the general session

- New concepts for multi-functional catalysis
- Advanced materials for catalytic technology
- Solid acids and bases
- Selective oxidation
- Application of organometallic chemistry
- Environmental catalysis
- Catalysis in energy conversion
- Photo-electro catalysis

For the industrial session

- New catalytic materials for industrial processes
- Newly developed industrial processes
- New catalysts for environmental protection
- New catalysts for hydrotreating, hydrorefining and cracking
- New catalysts for chemicals
- Newly developed polymerization catalysts
- Aromatization catalysts for various feedstocks

Scientific Program

The scientific program will consist of plenary and invited lectures and approximately thirty and sixty contributed papers for oral and poster presentation, respectively, for the general session.

Presentations from the industrial sector are expected for the industrial session, which is scheduled for one and a half days. Each paper in this session will be given by a brief oral presentation followed by a poster presentation. Thirty to forty industrial papers will be accommodated.

Extended Abstracts

All authors (both general and industrial sessions) are requested to submit 5 copies of an extended abstract of 2 pages (1.5 line spacing on A4 or 8" x 11" size paper) including figures and tables. Title, author(s) and affiliation should be placed at the head. The name and full address for correspondence as well as desirable mode of presentation (oral or poster) should be indicated at the upper right corner of the first page. Selection of paper and the mode of presentation will be decided by the Organizing Committee based on the extended abstracts. The selected extended abstracts will be printed in their original form and distributed at the conference.

The extended abstracts must be received by Professor Eiichi Kikuchi by September 30, 1997 (see the address below). Notice of acceptance will be sent by the Organizing Committee to the authors by the end of December, 1997.

Proceedings

Proceedings including plenary, invited and oral papers presented will be published after referee evaluation in March, 1999. Papers for the industrial session will also be included. Contributors will be requested to submit their final manuscripts in camera-ready form at the beginning of the Conference.

Poster papers for the general session will not be included and the authors are free to submit the contents for publication elsewhere.

Registration

The procedure for final registration will be given in the second circular, which will be distributed in the end of May, 1997. The registration fee (including the Proceedings) will be ¥40,000 for each participant from abroad and all academic institutions. The registration fee for participants from Japanese industry will be set separately.

Preliminary registration

Those planning to attend the Third Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology are kindly requested to fill in the attached Preliminary Registration Form and to return it not later than March 31, 1997. Preliminary registration will ensure the receipt of further information.

Correspondence

Professor Eiichi Kikuchi
Secretary, TOCAT 3
Department of Applied Chemistry
Waseda University
3-4-1 Okubo, Shinjuku-ku, Tokyo 169, Japan

Telefax: 81-3-5286-3203
Phone: 81-3-3200-5349
E-mail: ekikuchi@cfi.waseda.ac.jp

KEY DATES

Deadline for preliminary registration	March 31, 1997
Distribution of second circular	May 31, 1997
Deadline for extended abstract	September 30, 1997
Notification of acceptance of paper	December 31, 1997
Distribution of final circular	January 31, 1998
Deadline for registration	April 30, 1998
Deadline for full paper	July 19, 1998
Date of Conference	July 19-24, 1998

最近の公開特許から

国内特許

- 8-3600: 粒状ノニオン洗剤製品 (ライオン)
- 8-3609: 製鋼用保温剤 (トピー工業)
- 8-4522: 内燃機関の排気浄化装置及びその方法 (日立製作所, 日立カーエンジニアリング)
- 8-9771: 根腐れ防止用栽培材 (小笠原 玉, 逸見 彰男)
- 8-9772: 植物栽培培地用圧縮成型体およびその製造方法 (品川燃料)
- 8-10561: 脱臭装置 (アマノ)
- 8-10566: 排ガス浄化用触媒一吸着体及び排ガス浄化方法 (日本碍子)
- 8-10571: 排ガス浄化装置およびその運転方法 (バブコック日立)
- 8-10572: フロンの分解処理方法 (日立製作所)
- 8-10577: 自動車排気ガスの浄化 (田中友爾)
- 8-10613: 自動車排ガス浄化用吸着材 (日本碍子)
- 8-10622: 排ガス浄化用触媒 (出光興産, 日産自動車)
- 8-10739: 廃棄物処理材および廃棄物処理方法 (鐘淵化学工業)
- 8-10796: 水処理用湿地 (間組)
- 8-12033: ごみ埋立地の有害物質漏洩防止構造 (ピーエフシー)
- 8-12796: 樹脂発泡体用組成物及び樹脂発泡体, 並びにこれらの製造方法 (ダイキン工業)
- 8-12804: 吸湿衛生シート (弘進ゴム)
- 8-12834: 安定化されたハロゲン含有樹脂組成物 (日東化成)
- 8-13000: 高嵩密度粒状洗剤組成物の製造方法 (ライオン)
- 8-13352: 消臭性透湿防水コーティング布帛 (ユニチカ)
- 8-14034: 排気ガス浄化装置 (日本電装)
- 8-17464: 二次電池電力貯蔵システム及び真空断熱容器 (日立製作所)
- 8-19727: 排ガス処理方法 (セントラル硝子)
- 8-19740: 排気ガス浄化用触媒およびその製造方法 (本田技研工業)
- 8-20092: 記録絵書等を消去し且つ, 防水防菌, 剥離性を保持する樹脂繊維フィルム及び産廃物となった同樹脂の溶解ペースト粉末の加工品 (田中友爾)
- 8-20509: 殺生物組成物 (インターフェイス リサーチ CORP)
- 8-20551: メタ及びパラエチルフェノールの分離方法 (丸善石油化学, 千代田化工建設)
- 8-20561: 炭酸エステルの製造方法 (宇部興産)
- 8-20562: ターシャリーブチルアミンの製造方法 (三井東圧化学)
- 8-20680: 添加剤含有樹脂組成物及びその製造法 (大日本インキ化学工業)
- 8-20688: 洗浄用樹脂組成物 (チッソ)
- 8-23714: 古紙を利用したゼオライト紙封じ込め種子 (南波隆之, 外谷真治, 安達 寛)
- 8-23960: 環境試験装置 (タバイエスペック)
- 8-24005: 外反母指予防機能を持たせた靴の中敷き並びに靴 (ティー エム ティー)
- 8-24553: ガス組成制御装置 (日本電装)
- 8-24558: 圧力変動吸着法による医療用空気乾燥器 (山陽電子工業, 佐藤 暢)
- 8-24576: ガスエンジンにおける脱臭方法及び脱臭装置 (ヤマハ発動機)
- 8-24580: 窒素酸化物の除去方法 (東ソー)
- 8-24582: 排ガスの処理法 (東京電力, 水沢化学工業)
- 8-24634: リン吸着剤 (石原産業)
- 8-24655: 排気ガス浄化用触媒 (マツダ)
- 8-24656: 排気ガス浄化用触媒 (マツダ)
- 8-24657: 高耐熱性窒素酸化物浄化用触媒の製造方法 (豊田中央研究所)
- 8-24658: 排気ガス浄化用触媒 (石油産業活性化センター)
- 8-24659: キシレン類の異性化触媒およびキシレン類の異性化方法 (東レ)
- 8-24660: キシレン類の異性化触媒およびキシレン類の異性化方法 (東レ)
- 8-24661: キシレン類の異性化触媒およびキシレン類の異性化方法 (東レ)
- 8-24662: 亜酸化窒素分解触媒 (東邦アセチレン)
- 8-24663: 排気ガス浄化用触媒 (マツダ)
- 8-24819: 廃棄物処理材および廃棄物処理方法 (鐘淵化学工業)

- 8-26716: 多孔質球状シリカ粒子の製造方法 (昭和電工)
- 8-26720: 表面が平滑なゼオライト構造の無機質結晶性多孔体膜の製造方法 (工業技術院長)
- 8-26721: クリノタイロライト及びその合成方法 (東ソー)
- 8-26805: 抗菌性人工大理石製品の製法 (アイカ工業)
- 8-26851: セピオライト質多孔質焼結体及びその製造法 (大林組, 大阪瓦斯, ショックベトン ジャパン, オオタケセラム)
- 8-26867: 堆肥マット (吉永正徳)
- 8-26870: 特殊肥料製造方法及びその装置 (イツワ)
- 8-26955: 防臭化粧料 (品川燃料)
- 8-26956: 防臭化粧料 (品川燃料)
- 8-27039: 芳香族炭化水素の製造方法およびその触媒 (ジャパンエナジー, 水沢化学工業)
- 8-27040: キシレン類の異性化触媒およびキシレン類の異性化方法 (東レ)
- 8-27126: 高純度メラミンの製造方法 (三井東圧化学)
- 8-27306: 抗菌性樹脂組成物 (日本合成ゴム)
- 8-27404: 抗菌性コーティング用組成物, そのコーティング法, および抗菌性被覆物品 (日本板硝子)
- 8-27463: 軟弱地盤強化パイル基礎工法 (セルテック プラン)
- 8-27492: 非イオン性粉末洗浄剤組成物の製造方法 (花王)
- 8-27493: アニオン界面活性剤および高嵩密度粒状洗剤組成物の製造方法 (ライオン)
- 8-27496: アニオン界面活性剤の製造方法 (ライオン)
- 8-27498: 非イオン性粉末洗浄剤組成物 (花王)
- 8-27499: 抗菌性皮革の製造方法 (東亜合成化学工業, アロータ, 日本純薬)
- 8-27754: 排水性又は透水性機能を有する舗装体の機能回復のための洗浄方法 (花王)
- 8-30018: マイクロカプセルトナー (富士ゼロックス)
- 8-34750: エチルベンゼンの製造方法 (出光興産)
- 8-34937: 抗菌性塗料組成物, 及びその製造方法 (新東工業)
- 8-37925: 植生用顆粒体および前記顆粒体から成る植生用ブロック構造体 (品川燃料)
- 8-37993: 活魚用水濾過装置 (小幡直己)
- 8-38132: 脱酸素剤の脱酸素能制御方法 (三菱瓦斯化学)
- 8-38584: 脱臭装置 (松下電器産業)
- 8-38804: ハロシラン類の精製方法 (ダウ コーニング CORP)
- 8-38856: 排ガスの脱硝方法 (三菱重工業)
- 8-38885: 脱酸素剤 (三菱瓦斯化学)
- 8-38894: 浄水機等に用いる吸着剤, 濾過剤, ミネラル溶出剤の処理方法 (ボーゲンフェイル)
- 8-38905: 排ガス浄化用モノリス触媒及びその製造方法 (日野自動車工業)
- 8-38906: 窒素酸化物除去触媒および窒素酸化物除去方法 (新エイシーイー, 三井金属鉱業)
- 8-38907: NO_x 含有排ガス浄化用触媒 (東京瓦斯)
- 8-38908: 触媒, その製造方法及び使用 (ダイムラーベンツ AG)
- 8-40710: 一酸化窒素の製造方法 (三菱化成)
- 8-40719: 結晶金属珪酸塩組成物とその合成法ならびに吸着ガスの吸着分離法 (エア プロダクツ アンド CHEM INC)
- 8-40806: 発芽抑制剤若しくは鮮度保持剤 (畑中政蔵)
- 8-40815: 土壌病害防除剤の製造法及び土壌病害防除法 (出光興産)
- 8-40947: ゼオライト懸濁触媒系の反応方法 (旭化成工業)
- 8-41216: 医療用プラスチックフィルム (東洋紡績)
- 8-42329: エンジンの排気浄化装置 (日産ディーゼル工業)
- 8-47359: 生き釣餌の箱づめ充填剤 (宇部興産)
- 8-47639: 触媒ならびに触媒含有 (キャリア) 一成形体 (ジュート ヒエミー AG)
- 8-47644: 排ガス浄化触媒 (日野自動車工業)
- 8-47645: 発熱体 (日本化学工業, 郷商事)
- 8-47686: 廃水処理システム (村上 治)
- 8-48558: 抗菌タイル及びその製造方法 (イナックス)
- 8-48559: 抗菌床タイルの製造方法 (イナックス)
- 8-48839: 安定化された難燃化スチレン系樹脂組成物 (三共有機合成)
- 8-48910: 表面処理金属酸化物およびその製造方法 (旭硝子)
- 8-48962: 一液型接着剤およびそれを用いた積層体 (積水化学工業)
- 8-49531: エンジン排ガス中の NO_x 低減装置 (日野

自動車工業)

- 8-49532: エンジンの排気浄化装置 (日産ディーゼル工業)
8-49533: エンジンの排気浄化装置 (日産ディーゼル工業)
8-52304: ガス状或は液状混合物をアルミナ及びモレキュラーシーブで構成される吸着装置を使用して乾燥させる方法 (ローヌ プーラン シミ)
8-52317: 安定した圧力変動吸着法 (昭和エンジニアリング)
8-52350: 吸油性シート (リンテック)
8-52365: 排気ガス浄化用触媒 (三菱重工業)
8-52494: 有機性汚水の窒素除去方法 (荏原総合研究所, 荏原製作所)
8-53164: 包装材料 (五洋紙工)
8-53316: 芝草雪腐病防除法 (住友林業)
8-53317: 土壌病害防除剤の製造法 (出光興産)
8-53678: 炭化水素質供給原料の転化方法 (シエル INTERN リサーチ マーチャッピー BV)
8-53698: ポリマー性塩素掃去剤を含む粒状洗濯洗剤組成物 (プロクター アンド ギャンブル CO)
8-53769: 薄膜形成方法及びその装置 (花王)
8-53822: 遮水工法 (鹿島建設)
8-56478: 園芸用培土 (住友化学工業)
8-56646: 低酸素培養器 (山陽電子工業)
8-57242: 酸化窒素の精製法 (ビー オー シー グループ INC: ザ)
8-57259: 内燃機関の排ガス浄化方法 (日立製作所)
8-57262: 排ガス中の亜酸化窒素の除去方法および除去用触媒 (バブコック日立)
8-57305: 再生質吸湿材 (東海カーボン)
8-57324: 排ガス浄化触媒 (日野自動車工業)
8-57325: カルボン酸類の水素化触媒及び水素化方法 (三菱化成)
8-57328: 接触分解用触媒体及びそれを用いる炭化水素の接触分解方法 (出光興産)
8-59214: オゾン発生装置 (荏原製作所, 東芝)
8-59229: 結晶金属珪酸塩組成物とその製法ならびに吸着気体の吸着分離法 (エア プロダクツ アンド CHEM INC)
8-59236: 高耐熱性銅-アルミナ複合酸化物及び排気ガス浄化方法 (トヨタ自動車)
8-59406: セラミックス系抗菌剤のコーティング液, 及び, その塗着方法 (新東工業)
8-59416: 生物防除用組成物および生物防除用土壌

処理剤 (帝人化成)

- 8-59455: 洗顔料 (花王)
8-59529: フェノールの精製方法 (ジェネラル エレクトリック CO, イラ INTERN LTD)
8-59535: グルタルアルデヒドの製造法 (ペー アー エス エフ AG)
8-59566: メチルアミン類の製造方法 (三井東圧化学)
8-59648: ϵ -カプロラクトンの製法 (三菱瓦斯化学)
8-59649: ϵ -カプロラクトンの製造法 (三菱瓦斯化学)
8-59821: ポリアスパラギン酸塩の製造方法 (味の素)
8-59905: 洗浄用添加剤 (チッソ)
8-60036: 抗菌, 防黴性粉体塗料用ポリエステル樹脂組成物 (日本エステル)
8-60088: ペイント塗料 (シエル INTERN リサーチ マーチャッピー BV)
8-60200: 高嵩密度粒状洗剤組成物 (ライオン)
8-60431: 抗菌性および脱臭性を有すると共に, 遠赤外線放射特性を有するレーヨンの製造方法 (前田信秀, スワニー)
8-66634: 炭化水素変換触媒 (シエル INTERN リサーチ マーチャッピー BV)
8-66697: 流体処理方法 (ポール CORP)
8-67770: ステーションナリー用抗菌性樹脂組成物及び抗菌性ステーションナリー (品川燃料, シナネンゼオミック)
8-67781: コーティング等に適した重合体組成物及び包装材 (三井デュボンポリケミカル)
8-67883: 炭化水素供給原料の脱ロウのための方法および触媒 (テキサコ DEV CORP)
8-67896: 衣料洗濯用すすぎ助剤及びそれを含有する洗剤組成物 (花王, 信越化学工業)
8-68023: 排水性又は透水性機能を有する舗装体の機能回復のための洗浄方法 (花王)
8-69808: 改質装置と燃料電池システム (トヨタ自動車)
8-71029: 繰り返し使用が可能な抗菌加工粘着マット (ゴショー メディカルプロダクツ)
8-71352: フィルタ, フィルタ製造方法およびフィルタ装置 (ダイキン工業)
8-71360: アスファルト混合物再生プラントの排気ガス浄化方法 (アマノ, 大有建設, ピーエフシー)

- 8-71369: オゾンフィルター (ニチアス)
- 8-71371: 排気ガス浄化方法 (トヨタ自動車, 豊田中央研究所)
- 8-71384: 積層無機分離体 (京セラ)
- 8-71385: 二酸化炭素分離体 (京セラ)
- 8-71423: 排ガス浄化触媒, 窒素酸化物の浄化方法およびゼオライトの製造方法 (東レ)
- 8-71424: 排ガス浄化用触媒 (豊田中央研究所)
- 8-71425: オゾン分解触媒 (水沢化学工業, 内田隆)
- 8-71426: 水素化処理用触媒 (ジャパンエナジー)
- 8-71427: 排気ガス浄化用触媒 (本田技研工業)
- 8-71428: ディーゼル排ガス用脱硝触媒 (石川島播磨重工業, 石油産業活性化センター)
- 8-73211: 無定形アルミノシリケート及びその製造方法 (東ソー)
- 8-73253: 無機質ボード用漆喰組成物 (ナショナル住宅産業, 日本石膏ボード, 亜細亜工業)
- 8-73302: 抗菌性砂の製造方法 (瀬戸製戸, 東亜合成化学工業)
- 8-73633: 抗菌性樹脂シート, 及び, その製造方法 (新東工業)
- 8-73647: ポリスチレンからスチレンを回収するための方法 (静岡大学長)
- 8-73742: 抗菌性シリコーンゴム組成物 (東レ ダウコーニング シリコーン)
- 8-73770: 樹脂充填用無機粉体の造粒組成物 (ジャパンエナジー)
- 8-73868: 低硫黄低芳香族軽油の製造方法 (日本石油)
- 8-73888: 高嵩密度粒状洗剤組成物の製造方法 (ライオン)
- 8-73889: 洗剤組成物 (花王)
- 8-73898: 漂白洗浄剤組成物 (花王)
- 8-77808: 燈籠 (西川仙道)
- 8-80130: 屋上等の緑化法 (鹿島建設)
- 8-80424: 燃焼排ガスの浄化方法および該方法に用いられる触媒 (東京瓦斯, 東ソー)
- 8-80438: パラジアルキルベンゼンの製造用触媒及びその製造法及びパラキシレンを製造する方法 (東レ)
- 8-80439: 排ガス浄化触媒 (日野自動車工業)
- 8-80485: クロム含有排水の処理方法 (ピーエフシー)
- 8-80487: 抗菌性の水処理ユニット (佐藤保郎)
- 8-81301: 切り花用鮮度保持剤 (サントリー)
- 8-81319: 砂場用抗菌剤 (品川燃料, シナネンゼオミック)
- 8-81399: テトラフルオロメタンの精製方法 (昭和電工)
- 8-81405: 1, 1, 3-トリアルコキシプロパンの製造方法 (デグッサ AG)
- 8-81413: 不飽和グリコールジエステルの製造法 (三菱化成)
- 8-82065: 建築壁紙の目地覆いテープ (エービーシー商会)
- 8-89758: アンモニア分解方法 (三菱重工業)
- 8-89760: 排ガス浄化装置 (バブコック日立)
- 8-89761: 窒素酸化物の分解方法 (日本石油)
- 8-89809: 排気ガス浄化用触媒及びその製造方法 (マツダ)
- 8-91812: 三弗化窒素ガスの精製方法 (三井東圧化学)
- 8-91827: 高耐熱性モルデナイト型ゼオライトおよびその製造方法 (東ソー)
- 8-91828: シリコアルミノリン酸塩の製造方法 (トヨタ自動車)
- 8-92164: ピバロイル酢酸エステルの製造法 (宇部興産)
- 8-92166: 芳香族炭酸エステルの製造方法およびそれに用いる触媒 (日本触媒化学工業)
- 8-99020: 窒素酸化物の分解除去方法 (タクマ)
- 8-99033: 炭化水素吸着剤 (出光興産, 日産自動車)
- 8-99035: 排気ガス浄化用触媒およびその製造方法 (マツダ)
- 8-99040: 芳香族炭化水素の気相接触酸化用流動床触媒およびそれを用いる芳香族カルボン酸無水物の製造方法 (川崎製鉄, 触媒化成工業)
- 8-99910: シクロペンタジエン類の製法 (日本石油化学)
- 8-99914: 4-メチルビフェニルおよび4, 4'-ジメチルビフェニルの製造法 (三菱瓦斯化学)
- 8-99916: ジメチルナフタレンの異性化方法 (川崎製鉄)
- 8-103487: 脱臭剤 (日本化薬)
- 8-103633: 排ガスの脱硝処理方法 (三菱重工業)
- 8-103635: 排ガス浄化用触媒 (トヨタ自動車)
- 8-103658: 芳香族化合物のアルキル化またはアルキル交換方法及びそれに用いる触媒組成物 (エニ-ホーム シンテージ SPA)

- 8-103659: オレフィン化合物のエポキシ化用結晶性チタン・シリカライトコーティング触媒 (丸善石油化学)
- 8-103668: 脱硫・脱硝用触媒の製造方法, その触媒及び排ガス処理方法 (住友重機械工業)
- 8-103761: 観賞魚水槽用ゼオライト懸濁液 (光洋)
- 8-104657: ポリハロゲン化アルキルベンゼンの異性化方法 (東レ)
- 8-108043: 窒素酸化物の除去方法 (東ソー)
- 8-108074: ゼルゲルアルミナ膜付き希薄混合気窒素酸化物触媒 (フォード モーター CO)
- 8-109015: 天然ゼオライトの精製白度の向上方法 (堀江化工)
- 8-109187: 環状オルガノ水素シロキサン調製方法 (ダウ コーニング CORP)
- 8-109281: ゼオライト/樹脂複合材料 (東北ムネカタ)
- 8-112530: 排気ガス浄化用触媒の製造方法 (東ソー)
- 8-112531: NO_x含有排ガスの浄化用触媒及び浄化方法 (東京瓦斯)
- 8-117558: 二酸化窒素を生成する方法 (東ソー)
- 8-119625: 改良ゼオライトLの製造方法 (エクソン CHEM パテント INC)
- 8-119765: セラミック多孔体及びその製造方法 (ブリヂストン)
- 8-119881: 芳香族炭化水素の製造方法およびその触媒 (ジャパンエナジー)
- 8-119882: 不純トルエンの芳香族化及び選択的不均化の併用による高純度ベンゼン及びパラに富むキシレンの製造法 (シェブロン ユー エス エー INC)
- 8-119883: ビフェニルの製造方法 (コスモ総合研究所, コスモ石油)
- 8-126816: オゾンフィルターおよびその製造法 (ニチアス)
- 8-126818: 窒素酸化物の接触還元方法 (石油産業活性化センター, コスモ石油, 堺化学工業)
- 8-126844: 炭化水素転化触媒並びにこれを用いる低級オレフィン及び単環芳香族炭化水素の製造方法 (旭化成工業)
- 8-127546: 低級オレフィン及び単環芳香族炭化水素の製造法 (旭化成工業)

US Patent

PROCESS FOR THE PRODUCTION OF TERTIARY ALKYL ETHER RICH FCC GASOLINE

Inventors: Le Quang N (US); Thomson Robert T (US)

Assignee: Mobil Oil Corp Assignee Code: 56432

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5489719 960206 US 255546 940606

ABSORBENT COMPOSITE

Inventors: Kobayashi Takatoshi (JP); Matsui Tadashi (JP); Meiwa Zenbei (JP); Nakanishi Minoru (JP); Nakano Yukihiro (JP)

Assignee: Kao Corp JP Assignee Code: 09051

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5489469 960206 US 68288 930528

PROCESS FOR PURIFYING HYDROGEN GAS

Inventors: Otsuka Kenji (JP); Takemasa Noboru (JP)

Assignee: Japan Pionics Co Ltd JP

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5489327 960206 US 373032 950117

METHOD FOR DEODORIZING AND REFRESHING FOR DRY CLEANING AND DRY CLEANING APPARATUS USING SUCH METHOD

Inventors: Ishii Yoshihiro (JP); Kamiya Ichiro (JP); Kosaka Koichi (JP); Nishioka Yukiko (JP); Shinjo Ryoichi (JP)

Assignee: Ebara Corp JP Assignee Code: 06207

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5488842 960206 US 293338 940824

DETERGENT COMPOSITIONS CONTAINING ETHYLENEDIAMINE-N,N'-DIGLUTARIC ACID OR 2-HYDROXYPROPYLENEDIAMINE-N,N'-DISUCCINIC ACID

Inventors: Perkins Christopher M (US)

Assignee: Procter & Gamble Co The Assignee Code: 68128

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5531915 960702 US 317096 941003

GERM-FREE LIQUID DISPENSER

Inventors: Fujiwara Goro (JP); Kanazawa Masaru (JP); Kunisaki Shinichi (JP)
; Masuda Mitsunobu (JP); Matsumoto Nobuya (JP); Morimura Yasuhiro (JP)
Assignee: Suntory Ltd JP; Takuma Co Ltd JP Assignee Code: 81755
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5531908 960702 US 227394 940414

PRETREATMENT LAYER FOR CO-VSA

Inventors: Auvil Steven R (US); Golden Timothy C (US); Katz Wilbur C (US);
Webley Paul A (US)
Assignee: Air Products and Chemicals Inc Assignee Code: 01184
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5531809 960702 US 307985 940914

REMOVAL OF CARBON DIOXIDE FROM GAS STREAMS

Inventors: Bulow Martin (US); Fitch Frank R (US); Ojo Adeola F (US)
Assignee: BOC Group Inc The Assignee Code: 10093
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5531808 960702 US 363187 941223

COMBINATION CATALYST/ADSORBER SYSTEM FOR TREATING AN ENGINE EXHAUST GAS STREAM

Inventors: Cowan Timothy M (US); Dunne Stephen R (US); Kass Lawrence T (US)
; Reinertsen Dennis (US)
Assignee: UOP Assignee Code: 20295
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5531068 960702 US 492379 950619

PROCESS FOR ALKANE ISOMERIZATION USING REACTIVE CHROMATOGRAPHY AND REACTIVE DESORBENT

Inventors: Dandekar Hemant W (US); Funk Gregory A (US)
Assignee: Unassigned Or Assigned To Individual Assignee Code: 68000
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5530173 960625 US 333683 941103

PROCESS FOR ALKANE ISOMERIZATION USING REACTIVE CHROMATOGRAPHY

Inventors: Dandekar Hermant W (US); Funk Gregory A (US); Hobbs Simon H (US)
; Kojima Masami (US)
Assignee: UOP Assignee Code: 20295
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5530172 960625 US 333682 941103

ETHYLBENZENE ALKYLATION WITH ETHYLENE TO PRODUCE PARA-DIETHYLBENZENE

Inventors: Beck Jeffrey S (US); Brown Stephen H (US); McCullen Sharon B
(US); Olson David H (US); Stern David L (US)
Assignee: Mobil Oil Corp Assignee Code: 56432
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5530170 960625 US 468597 950606

PROCESS FOR THE PREPARATION OF 1,4-BUTENEDIOL

Inventors: Tustin Gerald C (US)
Assignee: Eastman Chemical Co Assignee Code: 28790
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5530167 960625 US 517394 950821

MODIFIED MOLECULAR SIEVES BY MEANS OF SOLID ION EXCHANGE

Inventors: Bock Thomas (DE); Ernst Stefan (DE); Kiss Akos (DE); Kleinschmit
Peter (DE); Kromminga Thomas (DE); Weitkamp Jens (DE)
Assignee: Degussa DE Assignee Code: 23568
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5529964 960625 US 388832 950215

TANNIN STAINING AND FUNGUS GROWTH INHIBITOR PIGMENT AND MANUFACTURING PROCEDURE

Inventors: Sinko John (US)
Assignee: Wayne Pigment Corp Assignee Code: 29831
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5529811 960625 US 367100 941230

STRUCTURED LIQUID COMPOSITIONS COMPRISING SELECTED SECONDARY ALCOHOL SULFATES AND A DEFLOCCULATING POLYMER

Inventors: Falk Nancy A (US)
Assignee: Conopco Inc Assignee Code: 23809
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5529724 960625 US 384169 950206

HIGH ACTIVE DETERGENT PASTES

Inventors: Aouad Yousef G (BE); Van Dijk Paul I A (BE); Vega Jose L (BE)
Assignee: Procter & Gamble Co The Assignee Code: 68128
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5529722 960625 US 295858 940907

REPLACEABLE INTEGRATED WATER FILTRATION AND STERILIZATION CARTRIDGE AND ASSEMBLY THEREFOR

Inventors: Korin Amos (US)
Assignee: Unassigned Or Assigned To Individual Assignee Code: 68000
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5529689 960625 US 310955 940923

INSULATION MATERIAL

Inventors: Riegler Norbert (AT)
Assignee: Unassigned Or Assigned To Individual Assignee Code: 68000
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5529624 960625 US 226346 940412

MULTIPLE ZEOLITE ADSORBENT LAYERS IN OXYGEN SEPARATION

Inventors: Meyer Michael L (US); Watson Charles F (US); Whitley Roger D (US)
Assignee: Air Products and Chemicals Inc Assignee Code: 01184
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5529610 960625 US 373836 950117

AIR CLEANER HAVING A THREE DIMENSIONAL VISCO-ELASTIC MATRIX OF MATERIAL

Inventors: Bayer Charlene W (US); Gooch Jan W (US)
Assignee: Georgia Tech Research Corp Assignee Code: 20946
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5529609 960625 US 335661 941107

PSA PROCESS WITH DYNAMIC PURGE CONTROL

Inventors: Tan Ziming (US)
Assignee: BOC Group Inc The Assignee Code: 10093
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5529607 960625 US 404661 950315

PROCESS FOR PRODUCING MONOALKENYL AROMATIC HYDROCARBON COMPOUND

Inventors: Hashimoto Akio (JP); Kato Kinji (JP); Nakamura Kenichi (JP); Sasaki Takayo (JP); Takagawa Makoto (JP)
Assignee: Mitsubishi Gas Chemical Co Inc JP Assignee Code: 56263
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5527977 960618 US 266145 940627

SYNTHESIS OF ETHYL T-BUTYL ETHER FROM T-BUTANOL IN ONE STEP USING ACID CATALYSTS

Inventors: Benac Brian L (US); Hwan Rei-Yu J (US); Knifton John F (US)
Assignee: Texaco Chemical Inc
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5527970 960618 US 382707 950202

PROCESS OF THE ISOLATION OF L-LEUCINE AND L-ISOLEUCINE FROM AQUEOUS SOLUTIONS

Inventors: Le Quang Tien (FR); Richet Gerard (FR); Schaffer-Treffenfeldt Wiltrud (DE); Scholz Mario (DE); Sextl Elfriede (DE); Yonsel Sems (TR)
Assignee: Degussa DE Assignee Code: 23568
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5527958 960618 US 309780 940921

CATALYST REGENERATION PROCEDURE FOR SULFUR-SENSITIVE CATALYSTS

Inventors: Haun Edward C deceased (US); Ressler Charles T (US)
Assignee: UOP Assignee Code: 20295
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5527750 960618 US 365662 941229

METHOD OF MAKING A TITANIUM-CONTAINING MOLECULAR SIEVE

Inventors: Crocco Guy L (US); Saxton Robert J (US); Wijesekera Kanthi S (US); Zajacek John G (US)
Assignee: Arco Chemical Technology Inc Assignee Code: 20082
Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5527520 960618 US 420187 950411

ANIMAL EXCREMENT TREATMENT MATERIAL AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

Inventors: Ito Hiroshi (JP)

Assignee: Daiki K K JP

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5526771 960618 US 122409 931124

CROSS-LINKABLE POLYMERIC COMPOSITIONS, PROCESS FOR THEIR PREPARATION AND MANUFACTURED ARTICLES OBTAINED THEREFROM

Inventors: Barbero Giancarlo (IT); Bressan Giancarlo (IT); Brichta Corrado (IT); Troglia Claudio (IT)

Assignee: Enichem Augusta Industriale s r l IT

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5525680 960611 US 738439 910731

PENTASIL ZEOLITES AGGLOMERATED IN THE FORM OF HOLLOW SPHERES

Inventors: Mueller Ulrich (DE); Reich Axel (DE); Unger Klaus (DE)

Assignee: BASF AG DE Assignee Code: 07016

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5525323 960611 US 266353 940630

SULFUR REDUCTION IN FCC GASOLINE

Inventors: Kim Gwan (US); Wormsbecher Richard F (US)

Assignee: Grace, W R & Co-Conn Assignee Code: 20513

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5525210 960611 US 297738 940830

PROCESS FOR THE IMPROVED PRODUCTION OF MIDDLE DISTILLATES JOINTLY WITH THE PRODUCTION OF HIGH VISCOSITY OILS WITH HIGH VISCOSITY INDICES FROM HEAVY PETROLEUM CUTS

Inventors: Bigeard Pierre-Henri (FR); Billon Alain (FR); Peries Jean-Pierre (FR)

Assignee: Institut Francais du Petrole FR Assignee Code: 31969

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5525209 960611 US 330820 941024

CATALYTIC REDUCTION OF NITROGEN OXIDES IN METHANE-FUELED ENGINE EXHAUST BY CONTROLLED METHANE INJECTIONS

Inventors: Hansel James G (US)

Assignee: Air Products and Chemicals Inc Assignee Code: 01184

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5524432 960611 US 330158 941027

HIGHLY SELECTIVE N-OLEFIN ISOMERIZATION PROCESS USING LOW ZEOLITE CONTENT ZSM-35 CATALYST

Inventors: Haelsig Claus-Peter (US); Huss Albin Jr (US); Klocke Donald J (US); Lissy Daria N (US); Rahmim Iraj I (US)

Assignee: Mobil Oil Corp Assignee Code: 56432

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5523511 960604 US 228779 940418

TREATED BOUND FERRIERITE ZEOLITES FOR SKELETAL ISOMERIZATION OF N-OLEFINS TO ISO-OLEFINS

Inventors: Browne James E (US); Hadowanetz Alison E (US); Hazen John (US); O'Young Chi-Lin (US); Pellet Regis J (US)

Assignee: Texaco Inc Assignee Code: 83832

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5523510 960604 US 112920 930830

CATALYST WITH AN OMEGA ZEOLITE BASE, CONTAINING AT LEAST ONE GROUP IIA, IVB, IIB OR IVA METAL, AND USE THEREOF IN THE ISOMERIZATION OF AN AROMATIC C8 CUT

Inventors: Basset Jean-Marie (FR); Benazzi Eric (FR); Choplin Agnes (FR); Joly Jean-Francois (FR); Travers Christine (FR)

Assignee: Institut Francais du Petrole FR Assignee Code: 31969

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5523506 960604 US 294709 940823

ZEOLITE-CATALYZED ISOMERIZATION OF SYM-OCTAHYDROPHENANTHRENE TO SYM-OCTAHYDROANTHRACENE

Inventors: Song Chunshan (US)

Assignee: Penn State Research Foundation The Assignee Code: 31470

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5523505 960604 US 290648 940815

PURIFICATION OF HEXAFLUOROETHANE PRODUCTS

Inventors: Corbin David R (US); Fernandez Richard E (US); Mahler Barry A (US)

Assignee: Du Pont de Nemours, E I & Co Assignee Code: 25048

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5523499 960604 US 295669 941228

INTEGRATED PROCESS FOR EPOXIDATION

Inventors: Crocco Guy L (US); Jubin John C Jr (US); Zajacek John G (US)

Assignee: Arco Chemical Technology Inc Assignee Code: 20082

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5523426 960604 US 368175 950104

CATALYST FOR THE SIMULTANEOUS SELECTIVE HYDROGENATION OF DIOLEFINS AND NITRILES AND METHOD OF MAKING SAME

Inventors: de Agudelo Magdalena R (VE); Guerra Julia (VE); Medina Mariela (VE); Romero Trino (VE)

Assignee: Intevap S A VE Assignee Code: 11044

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5523271 960604 US 354969 941213

REMOVAL OF MERCURY FROM NATURALLY OCCURRING STREAMS CONTAINING ENTRAINED MINERAL PARTICLES

Inventors: Markovs John (US)

Assignee: UOP Assignee Code: 20295

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5523067 960604 US 336591 941109

MODIFIED ZEOLITE BETA, PROCESSES FOR PREPARATION AND USE THEREOF

Inventors: Gajda Gregory J (US); Gajek Richard T (US)

Assignee: UOP Assignee Code: 20295

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5522984 960604 US 453331 950530

PRODUCTION OF COLD BY ADSORPTION/DESORPTION OF CARBON DIOXIDE

Inventors: Boye Philippe (FR); Guillot Andre (FR); Marty Alain (FR); Pelletier Patrice (FR); Spinner Bernard (FR)

Assignee: Manufactures de Vetements Paul Boye S A FR

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5522228 960604 US 281643 940728

FUNCTIONAL CERAMICS

Inventors: Higa Teruo (JP)

Assignee: Unassigned Or Assigned To Individual Assignee Code: 68000

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5521131 960528 US 263461 940622

METHOD FOR THE REDUCTION OF NITROGEN OXIDES USING IRON IMPREGNATED ZEOLITES

Inventors: Sharma Sanjay B (US); Shihabi David S (US)

Assignee: Mobil Oil Corp Assignee Code: 56432

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5520895 960528 US 271693 940707

SOLID DETERGENT COMPOSITIONS COMPRISING AT LEAST ONE STORAGE-STABLE, BIODEGRADABLE AND NON-HYGROSCOPIC DERIVATIVE OF A POLYCARBOXYLIC POLYMER

Inventors: Ponce Arnaud (FR); Tournilhac Florence (FR)

Assignee: Rhone-Poulenc Chimie FR Assignee Code: 11022

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5520842 960528 US 187063 940127

DISTILLATE UPGRADING PROCESS

Inventors: Brown Stephen H (US); Durand Paul P (US); Hilbert Timothy L (US); Kilianny Thomas R (US); Lee Chang-Kuei (US); Trewella Jeffrey C (US)

Assignee: Mobil Oil Corp Assignee Code: 56432

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5520799 960528 US 309287 940920

PROCESS FOR REFORMING HYDROCARBON FEEDSTOCKS OVER A SULFUR SENSITIVE CATALYST

Inventors: Innes Robert A (US)

Assignee: Chevron Chemical Co Assignee Code: 29942

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5520798 960528 US 264439 940623

FLUID CATALYTIC CRACKING WITH A ZINC FERRITE-CONTAINING CATALYST

Inventors: Ino Takashi (JP); Kato Koichi (JP); Nakatsuka Yasuo (JP)

Assignee: Nippon Oil Co Ltd JP Assignee Code: 59907

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5520797 960528 US 202829 940228

REFORMING/DEHYDROCYCLIZATION CATALYSTS

Inventors: Chen Qianjun (US); Coughlin Peter K (US); Pellet Regis J (US)

Assignee: UOP Assignee Code: 20295

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5520796 960528 US 305529 940913

CASTING INVESTMENT COMPOUNDS

Inventors: Grunwald Martin (DE); Puppe Lothar (DE); Schwabe Peter (DE)

Assignee: Bayer AG DE Assignee Code: 29448

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5520726 960528 US 252868 940602

PROCESS FOR THE PRODUCTION OF GRANULES SUITABLE AS WETTING AGENTS, DETERGENTS AND/OR CLEANING PRODUCTS

Inventors: Beck Wilhelm (DE); Fues Johann (DE); Koch Otto (DE); Raehse Wilfried (DE)

Assignee: Henkel Corp Assignee Code: 03586

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5519948 960528 US 284613 941026

ADSORBENT COMPOSITES FOR SORPTION COOLING PROCESS AND APPARATUS

Inventors: Behan Albert S (US); Dunne Stephen R (US)

Assignee: UOP Assignee Code: 20295

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5518977 960521 US 462394 950605

LOW DENSITY GLASSY MATERIALS FOR BIOREMEDIATION SUPPORTS

Inventors: Brezny Rasto (US); Kerkar Awdhoot V (US); Parker Frederick J (US)

Assignee: Grace, W R & Co-Conn Assignee Code: 20513

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5518970 960521 US 347995 941205

SUBSTITUTION OF SN IN PLACE OF AL IN THE FRAMEWORK OF MOLECULAR SIEVE VIA TREATMENT WITH FLUORIDE SALTS

Inventors: Chapman Diane M (US); Flanigen Edith M (US); Skeels Gary W (US)

Assignee: UOP Assignee Code: 20295

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5518708 960521 US 336395 941108

ADSORPTIVE HONEYCOMB-SHAPED CERAMIC STRUCTURE AND METHOD FOR ITS PRODUCTION

Inventors: Ishikawa Kanzo (JP); Kaji Mitsunari (JP); Miyamoto Hiroki (JP); Ohta Michinosuke (JP); Sukeda Yoshihiko (JP)

Assignee: Osaka Prefecture JP; Kawata Mfg Co Ltd JP Assignee Code: 62425

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5518678 960521 US 457780 950601

PARTICULATE DETERGENT COMPOSITION OR COMPONENT COMPRISING ZEOLITE MAP ASA CARRIER

Inventors: Chapple Andrew P (GB); Emery Willaim D (GB); Knight Peter C (GB)

Assignee: Conopco Inc Assignee Code: 23809

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5518649 960521 US 514475 950811

PROCESS FOR THE PRODUCTION OF PASTE-FORM DETERGENTS

Inventors: Beaujean Hans-Josef (DE); Bode Jens (DE); Schaefer Norbert (DE)

Assignee: Henkel KGaA DE Assignee Code: 01324

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5518645 960521 US 338565 941207

SORPTION APPARATUS AND METHOD FOR COOLING AND HEATING

Inventors: Maier-Laxhuber Peter (DE); Schwarz Jorn (DE)

Assignee: Zeo Tech DE

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5518069 960521 US 260016 940615

DEHYDROGENATION USING SULFUR TOLERANT ZEOLITE CATALYST

Inventors: Johnson Paul G (US); Miller Stephen J (US)

Assignee: Chevron USA Inc Assignee Code: 14764

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5516961 960514 US 252705 940602

DUAL BED XYLENE ISOMERIZATION

Inventors: Abichandani Jeevan S (US); Venkat Chaya R (US)

Assignee: Mobil Oil Corp Assignee Code: 56432

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5516956 960514 US 342322 941118

PROCESS FOR MAKING A MIXTURE OF ISOMERIC DECYL ALCOHOLS

Inventors: Bahrmann Helmut (DE); Greb Wolfgang (DE); Heymanns Peter (DE);

Lappe Peter (DE); Muller Thomas (DE); Szameitat Jurgen (DE); Wiebus Ernst (DE)

Assignee: Hoechst AG DE Assignee Code: 29472

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5516948 960514 US 484589 950607

EPOXIDATION OF OLEFINS VIA CERTAIN MANGANESE COMPLEXES

Inventors: Humphreys Robert (US); Jureller Sharon H (US); Kerschner Judith L (US)

Assignee: National Starch and Chemical Investment Holding Corp

Assignee Code: 23275

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5516738 960514 US 250407 940527

SELECTIVATING ZEOLITES WITH ORGANOSILICEOUS AGENTS

Inventors: Chang Clarence D (US); Rodewald Paul G (US)

Assignee: Mobil Oil Corp Assignee Code: 56432

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5516736 960514 US 306566 940915

GRANULATES USEFUL FOR PREPARING EFFERVESCENT PESTICIDE TABLETS

Inventors: Zellweger Jean-Michel (CH)

Assignee: Unassigned Or Assigned To Individual Assignee Code: 68000

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5516529 960514 US 90553 930712

STAGED METAL-PROMOTED ZEOLITE CATALYSTS AND METHOD FOR CATALYTIC REDUCTION OF NITROGEN OXIDES USING THE SAME

Inventors: Byrne John W (US); Chen James M (US); Speronello Barry K (US)

Assignee: Engelhard Corp Assignee Code: 07910

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5516497 960514 US 678777 910401

DETERGENT COMPOSITIONS

Inventors: Agar Joseph T H (GB); Hartshorn Richard T (GB); Sorrie Graham A (GB)

Assignee: Procter & Gamble Co The Assignee Code: 68128

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5516449 960514 US 313226 950428

METHOD OF PRODUCING GRANULAR SURFACTANTS

Inventors: Bauer Volker (DE); Jacobs Jochen (DE); Kischkel Ditmar (DE);

Kraeplin Peter (DE); Syldath Andreas (DE)

Assignee: Henkel KGaA DE Assignee Code: 01324

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5516447 960514 US 196141 940222

SULFUR REMOVAL

Inventors: Brown Warren E (US); Heyse John V (US); Holtermann Dennis L (US)

Assignee: Unassigned Or Assigned To Individual Assignee Code: 68000

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5516421 960514 US 291810 940817

METHOD OF SEALING A VEHICLE LIGHTING FIXTURE

Inventors: Kamei Yuichiro (JP); Tomita Atsushi (JP)

Assignee: Aica Kogyo Co Ltd JP Assignee Code: 01154

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5516390 960514 US 262677 940620

CANISTER FOR THE RECOVERY OF HALOGENATED HYDROCARBONS IN A GAS STREAM

Inventors: Filipovic Dusanka (CA); Sweatman Fraser (CA)

Assignee: Praxair Canada Inc CA Assignee Code: 31471

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5515845 960514 US 50687 930422

INK-JET TYPE RECORDER

Inventors: Ebisu Osamu (JP); Hotomi Hideo (JP); Ueda Hideaki (JP); Ueda Takamasa (JP)

Assignee: Minolta Camera K K JP Assignee Code: 56033

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5515085 960507 US 969921 921015

PROCESS FOR CONTINUOUSLY PRODUCING DIMETHYL CARBONATE

Inventors: Nishihira Keigo (JP); Tanaka Shuji (JP); Yoshida Shinichi (JP)

Assignee: Ube Industries Ltd JP Assignee Code: 86840

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5514829 960507 US 344724 941123

DESICCANT FOR HFC-32 AND HFC-152A

Inventors: Abe Masayuki (JP); Adachi Shigeru (JP); Hashimoto Masayuki (JP); Noguchi Yoshitaka (JP); Takashima Sueo (JP)

Assignee: Union Showa K K JP Assignee Code: 18887

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5514633 960507 US 235694 940429

POLYESTER FILM COMPRISING A MIXTURE OF POLYESTERS FOR HIGHLY HEAT SENSITIVE ORIGINAL SHEET FOR STENCIL PRINTING

Inventors: Endo Kazuo (JP); Komiyama Megumi (JP); Suzuki Shinobu (JP)

Assignee: Diafoil Hoechst Co Ltd JP Assignee Code: 30692

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5514462 960507 US 291703 940816

METHOD FOR PURIFYING AN OXYGEN-RICH EXHAUST GAS

Inventors: Eshita Akinori (JP); Kasahara Senshi (JP)

Assignee: Tosoh Corp JP Assignee Code: 18183

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5514355 960507 US 190583 940202

METHOD FOR USING A CATALYST TO PURIFY EXHAUST GASES FROM A DIESEL ENGINE

Inventors: Domesle Rainer (DE); Engler Bernd (DE); Koberstein Edgar (DE); Voelker Herbert (DE)

Assignee: Degussa DE Assignee Code: 23568

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5514354 960507 US 928050 920811

DRYER FOR DEODORIZATION AND STERILIZATION

Inventors: Fujita Sanai (JP)

Assignee: Unassigned Or Assigned To Individual Assignee Code: 68000

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5514346 960507 US 342807 941121

DISPENSABLE POWDER DETERGENT

Inventors: Flower David M (US)

Assignee: Amway Corp Assignee Code: 04103

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5514295 960507 US 438909 950510

PRODUCTION OF PAPER

Inventors: Cauley Thomas A (CA); Langley John G (GB); Nixon Adrian (GB)

Assignee: Allied Colloids Ltd GB Assignee Code: 01968

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5514249 960507 US 268128 940706

PROCESS FOR THE PURIFICATION OF NITRIC OXIDE

Inventors: Galica Theodore R (US); Ramachandran Ramakrishnan (US); Sheu Lien-Lung (US)

Assignee: BOC Group Inc The Assignee Code: 10093

Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5514204 960507 US 271592 940707

— 編集後記 —

アトランタオリンピックでの日本の奮闘に一喜一憂しながら暑い夏の日を送っています。夏と言えば、8月に韓国で第11回国際ゼオライト会議が開催され、暑い議論が繰り広げられようとしています。ゼオライトの石油精製用触媒への適用を検討してきた私にとって、今回も多くの興味深い発表があることと期待しております。

さて、興味深いと言えば、ゼオライトに関連する最近の技術動向の中でMCMシリーズに代表される新規なポーラスクリスタルの出現が上げられ、基礎物性および用途展開に関連した研究が現在、国内外とも盛んに行われております。

石油精製プロセスへの応用展開として最も多く使用されているゼオライトが接触分解装置に用いられているUSYゼオライトであります。USYゼオライトはここ十数年来、種々の改良が行われ、ガソリンの中間基材製造用触媒として重要な地位を占めており、更なる改良検討が進められています。USYゼオライトも改良の余地は大いにあるのですが、もうそろそろイノベティブな技術、新規物質が石油精製プロセスに登場する頃ではないかと密かに期待しているところであり、MCMシリーズ等の新規なポーラスクリスタルがその兆しを見せているのではないかと感じております。これからも本誌を通じ、センセーショナルな新しい物質と応用実績を紹介していけたらと思っています。(A. I.)

「ゼオライト」編集委員

黒 田 一 幸 (委員長 早大理工)	
飯 野 明 (出光興産)	中 田 真 一 (千代田化工建設)
井 田 孝 徳 (触媒化成工業)	野 末 泰 夫 (東北大理)
牛 尾 賢 (日本石油)	水 上 富士夫 (工技院物質研)
歌 田 実 (東大総合研究博物館)	室 井 高 城 (エヌ・イー ケムキャット)
荻 原 成 騎 (東大理)	森 下 悟 (東ソー)
佐 藤 洋 (住友化学工業)	八 嶋 建 明 (東工大理)
杉 岡 正 敏 (室蘭工大工)	山 崎 淳 司 (早大理工)
高 橋 武 重 (鹿児島大工)	横 森 慶 信 (防衛大化学)
多 田 国 之 (東レ)	

ゼオライト Vol.13, No.3 平成8年9月10日発行

発 行 ゼオライト研究会

〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1
東京工業大学工学部化学工学科小野研究室内
電 話 (03) 5734-2123 (ダイヤルイン)
FAX (03) 5734-2878

印 刷 技研プリント株式会社

〒170 東京都豊島区北大塚1-16-6 大塚ビル内
電話 (03) 3918-7348 FAX (03) 3918-7385