

ゼオライト

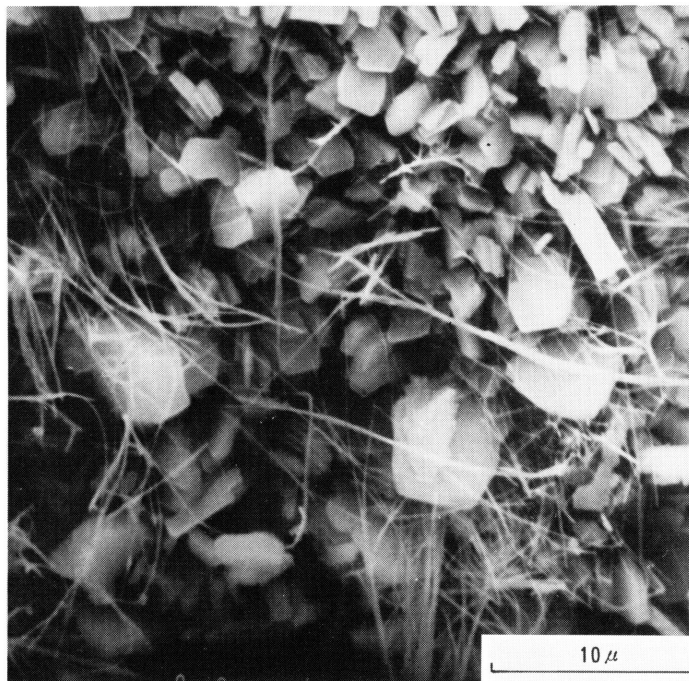
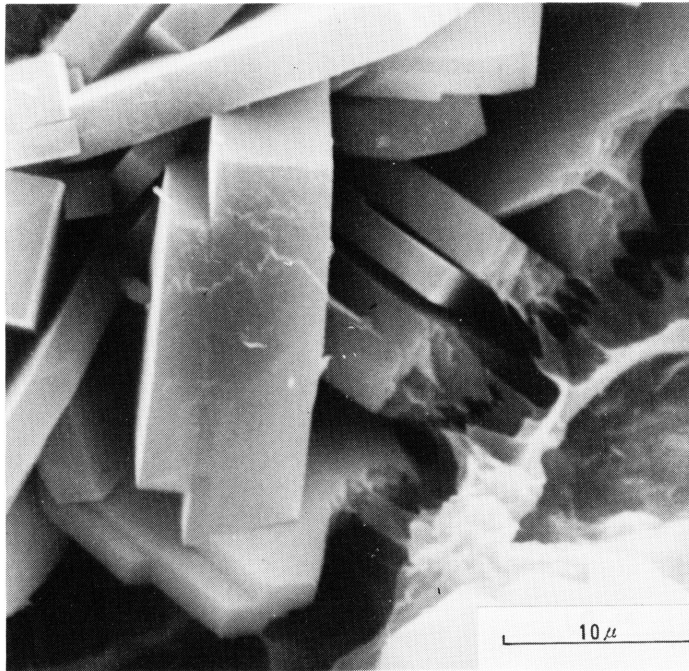
Vol. 1 No. 2
1984

目 次

- 解説 ゼオライトの工業的利用と
その展開……………有家潤二, 井川一成… 1
- トピックス 高シリカ型モルデナイト
とその応用……………前島次男… 7
- シー・ワン大型プロジェクトにおける
ゼオライト触媒の研究……………菊地英一… 8
- 須藤俊男先生の御叙勲をお祝して…湊 秀雄… 9

ニュース(9) 文献紹介(10) 最近の
公開特許から(12) 春の学会から(13)
国際会議から(15) 第7回国際ゼオラ
イト会議だより(20) お知らせ(21)

ゼオライト研究会



凝灰岩石中に生成した斜プチロル沸石

上：秋田県二ツ井産板状結晶（土壤改良材など農業用として利用されている）

下：山形県板谷産（細粒板状結晶と繊維状モルデン沸石。製紙用フィラーとしてわが国で最も多量に利用されている）
（提供：東北工業試験所 鳥居一雄）

《解 説》

ゼオライトの工業的利用とその展開

東洋曹達工業(株) 技術研究所

有家潤二, 井川一成

1. はじめに

ゼオライトは天然品, 合成品を合せて年間100万トン近い量が世界で使用されているものと推定され, 今後も新しい用途を開拓しつつ, 更にその量を増して行くものと思われる。

ゼオライトに関する日本の公開特許件数(図1)は最近急増し, その内訳(図2)を見ると触媒用途に関する出願が目立っている。最近のエネルギー事情, 原料事情を反映して, 省資源, 省エネルギー, プロセスの合理化, 脱石油等を狙ったものと理解できる。

ゼオライトがこれ程注目され工業的にも多くの分野で利用されている最大の理由は, 化学組成的には極めて単純で普遍的な元素から成り立つ無機物質でありながら, それが特殊な結晶構造と高い機能を有している事に因るものであろう。

ゼオライトの機能を次の様にまとめる事ができる。

①イオン交換能, ②吸着・分子篩能, ③触媒能, ④その他機能。以下, 機能別にゼオライトの工業的利

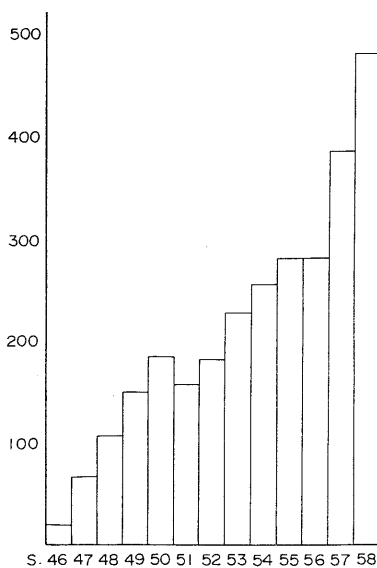


図1 ゼオライト関連公開特許件数(年別)

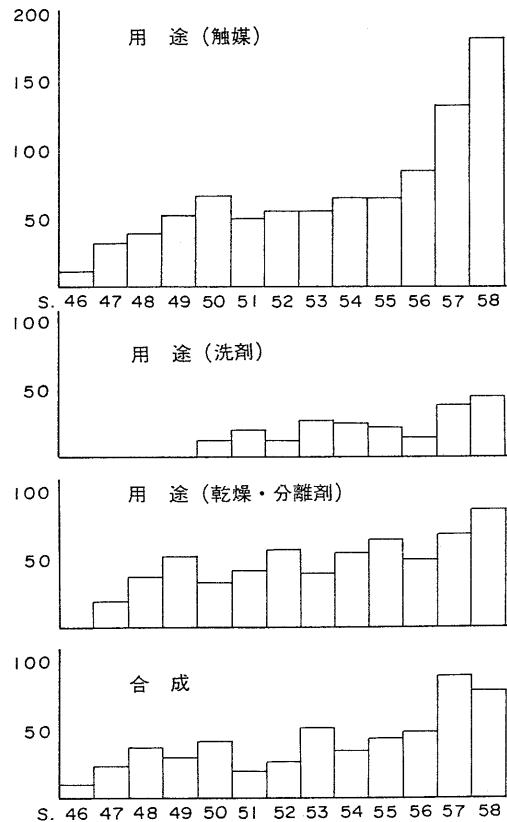


図2 ゼオライト関連公開特許件数(分類別)

用例及び今後の展開が期待できる利用例について説明する。

2. ゼオライトのイオン交換能

ゼオライトのイオン交換能は, ゼオライトの骨格構造の中で Al^{3+} が AlO_4^- 結合を形成して生じる負電荷を電氣的に中和する為に結合している陽イオンの存在に起因するものである。この陽イオンは, 特殊なサイトに存在するものは別として容易に他の陽イオンと交換する事ができる。その理論的交換容量は

単位重量当りの Al^{3+} の量、即ち、ゼオライトの $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ モル比によって決まる。ゼオライトのイオン交換機構は複雑であり、ゼオライトの種類によってイオンに対する選択性、交換容量の異なる事がイオン交換剤としての利用価値を高めている。又、イオン交換機能の重要な点は、イオン交換されたゼオライトが、交換陽イオン種に応じてもとのゼオライトと異なる物性を示す事である。即ち、特定のイオンで交換されたゼオライトの方が重要なケースも多い。

2.1 利用例

衆知の背景からトリポリリン酸ナトリウムに替り洗剤ビルダーとして使用されているA型ゼオライトを筆頭に様々な分野で利用されている。表1に示す様に、洗剤ビルダー以外はほとんど天然ゼオライトである。

表1 イオン交換能の利用

◎洗剤ビルダー	A型
◎水処理	
○都市廃水の NH_4^+ 除去	クリノプチロライト
○養殖	クリノプチロライト
○放射性廃水処理	チャバサイト, A型, 他
○重金属の除去	クリノプチロライト
◎農業・畜産	
○土壤改良剤	クリノプチロライト, モルデナイト
○飼料添加剤	クリノプチロライト

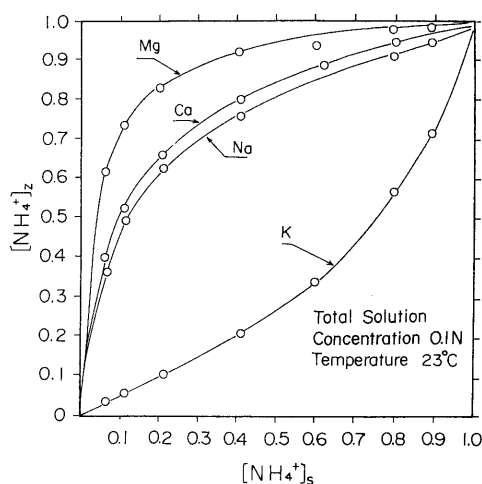


図3 クリノプチロライトの K^+ , Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++} と NH_4^+ のイオン交換等温線

都市生活排水の浄化を目的とした NH_4^+ の除去に、 NH_4^+ に対する選択性の高い事(図3)から天然クリノプチロライトが使用されている。

魚類の養殖場では水の有効利用、省エネルギーの目的で水を循環使用している。その際に NH_4^+ が蓄積するのでやはりクリノプチロライトを使用して NH_4^+ を除去しており、鮭や鱒の養殖に実用化されている。

スリーマイル島の原発事故で多量に排出した ^{137}Cs , ^{90}Sr を含む放射性廃水処理する目的でチャバサイトと4A型ゼオライトが使用された。使用済みのゼオライトは熔融、ガラス化し、更にカプセル化して埋蔵する。

その他に、農業・畜産業においても土壤改良剤として、あるいは飼料添加剤として使用されている。

3. ゼオライトの吸着・分子篩能

ゼオライトの吸着能は、陽イオンを中心とする局所的な静電場と分子の持つ極性ととの相互作用に起因するものであるが、更にゼオライトの結晶構造に基づく均一な細孔の径に応じて吸着特性が異なる。表2に酸素員環数とおおよその孔径を示した。図4に最小横断面径より算出した分子径、 $\sigma(\text{\AA})$ と各種ゼオライトの有効径との関係を図示した。

表2 酸素員環数とおおよその孔径

6員環	約2.2 Å
8員環	約4.2 Å
10員環	約5.5 Å
12員環	約8 Å

ゼオライト吸着剤の特徴は次の様にまとめる事ができる。

- ①分子相互の極性の差を利用した吸着分離が可能
- ②均一な細孔径を利用した、大きさ、形が僅かに異なる分子の分離が可能
- ③イオン交換によって細孔径の微調整が可能
- ④結晶内空孔容積が大きいので吸着容量が大

3.1 利用例

(1) 主に水を吸着する例

水分子は非常に小さいので8員環程度の細孔があれば進入する事ができる。しかし、共存する分子が何であるか、即ちどんな物質中の水を吸着させるかによって、又、水と同時に除去したい不純物の有無によってゼオライト種が選択される。できる限り、その物質自体は吸着しないゼオライト種が望ましいといえる。例えば、エチレン、プロピレンを製造す

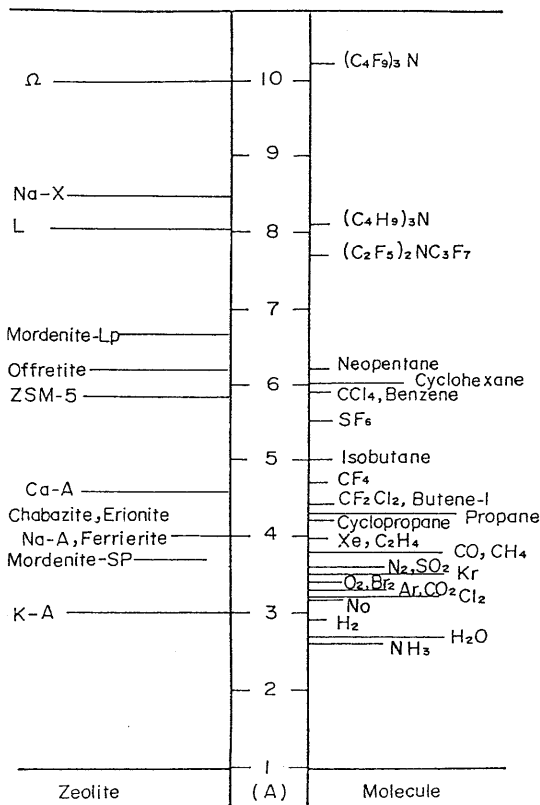


図4 分子径とゼオライトの有効径

る目的でナフサを熱分解し得た分解ガスには水分が含まれており、この水分を除去する為に3AあるいはA-3と呼ばれるKA型ゼオライトが使用されている。KA型が選択される理由は、分解ガスには主成分の他にアセチレン(分子径3.3A)等の重合し易い物質が含まれており、これが吸着すると吸着剤の再生時に重合し吸着剤が劣化するので、水以外は吸着しなくても細孔径の小さいKA型が選択されるわけである。ところが、KA型は熱水安定性が悪く、再生時に発生した水蒸気によって次第に劣化してくる。そこで、KA型の熱水安定性を改良したナフサ分解ガス乾燥グレードが開発され数年もの長期使用に耐えている。

表3に主に水を吸着する利用例を挙げた。

水を吸着する事が目的ではなく、水を吸着・脱着するときの発熱・吸熱を利用したものに、太陽熱を利用した冷蔵庫¹⁾やエネルギーサイクルシステム(空調システム)²⁾がある。

(2) 酸素・窒素の分離

空気中の酸素、窒素の分離にA型あるいはモルデナ

表3 吸着(分子篩)能の利用

◎主にH₂Oを吸着する例

- ナフサ分解ガスの乾燥 A型
- 天然ガスの乾燥 A型, X型
- 空気の精製 X型
- SF₆ガスの乾燥 A型, X型
- フロンガスの乾燥 A型
- 断熱複層ガラスの乾燥 A型, X型
- アルコールの乾燥 A型
- 太陽熱の利用 天然ゼオライト
- エネルギーサイクルシステム 天然ゼオライト, X型
- その他(押し花, ドライフラワー)

◎酸素、窒素の分離

- 酸素の濃縮 A型, モルデナイト
- 窒素の濃縮 A型,

◎ガスの精製

- 水素の精製 A型, X型
- メタンの濃縮 クリノプチロライト, チャバサイト
- 希ガスの精製 モルデナイト
- 臭素の回収 モルデナイト, ZSM-5

○モノシランの精製 A型

◎炭化水素の分離

- n-パラフィンの分離 A型
- n-オレフィンの分離 X型, Y型
- p-キシレンの分離 X型, Y型
- ハロゲン化芳香族の分離 Y型
- 1-ブテンの分離 X型, A型
- 果糖とブドウ糖の分離 X型, Y型
- その他

イトを用いたPSAシステムが開発された。どちらのゼオライトも窒素吸着型であるので酸素発生機として実用化されている。

最近、A型ゼオライトを修飾する事によって酸素吸着型の吸着剤及びシステムが提案されており³⁾、窒素発生機としての実用化が期待される。

(3) ガスの精製

表3に実用化あるいは提案されているガス精製の利用例を挙げた。

水素を化学プラントのオフガスや製鉄所の副生ガスから回収しようという目的で、深冷分離法、膜分離法があるが、ゼオライトを使用するPSA法でも水素を精製する事ができる。ガス組成に応じて活性アルミナ、活性炭が併用されている。

ゼオライトを用いて都市ゴミの埋立て地から発生するガスからメタンを回収する事ができ、実用化されている。発生ガスはメタンと炭酸ガスの混合ガスで、PSA法で炭酸ガスを吸着する事によりメタンを回収する。この例の様なメタンと炭酸ガスの分離はゼオライトの吸着特性を考えると比較的容易であるが、メタンに炭酸ガスの他に窒素が混在すると難しくなってくる。例えば、コークス炉ガスとか炭坑の廃ガスなどからメタンを回収しようとする場合である。一般的に、ゼオライトに対する吸着性は CO_2 が高く、 $\text{CO} > \text{CH}_4 > \text{N}_2$ の順である。そこで、メタンを回収しようと思えば2段で分離しなければならず、又、スルー側としてメタンが得られず効率が悪い。図5は産地の異なる天然クリノプチロライトの

吸着等温線で、Aの方は普通の吸着特性を示しているが、Bの方は窒素とメタンが逆転している。この様な吸着剤を使えばメタンと窒素を効率よく分離する事ができる⁴⁾。

ゼオライトも疎水性を増せば水の共存下でも十分にガス性分子を吸着できる。図6は臭素濃度2g/lの食塩3w%水溶液での臭素の平衡吸着量をZSM-5型ゼオライトに関して測定した結果である。非常に高い吸着量を示すと同時に、 $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ モル比に比例して増している。吸着した臭素は80℃以上に加熱すれば容易に脱着し、新しい臭素の回収法として期待できる。

(4) 炭化水素の分離

工業化されている炭化水素の分離の例として、 n -パラフィンの分離、 n -オレフィンの分離、 p -キシレンの分離があり、工業化レベルまで達していると思われる例として、ハロゲン化芳香族の分離、1-ブテンの分離、果糖とブドウ糖の分離などがある(表3)。

ゼオライト吸着剤を使用してジクロルベンゼンやクロロトルエンなどのハロゲン化芳香族異性体が分離できる事は早くから知られていたが⁵⁾、最近、Y型ゼオライトを K^+ イオンや Ag^+ イオンで交換する事によってこれら異性体の分離性を向上させるという提案がなされている^{6) 7)}。

ナフサのスチーム分解によって副生する C_4 留分の有効利用は石油化学工業の重要な課題であるが、特に1,3-ブタジエンを回収後のいわゆるS-BB留分から効率よく1-ブテンを分離回収する方法が望まれている。すでに硫

酸抽出法が工業化されているが、UOP社、UCC社からX型あるいは5A型を用いる分離法が提案されている^{8) 9) 10)}。

近年の酵素工業の発達によってデンプンから異性化糖が工業的に製造される様になり、糖類の中で最も甘味の強い果糖(フラクトース)の分離あるいは濃縮に関心が寄せられている。すでにイオン交換樹脂法が工業化されているが、ゼオライトを用いる分離法がUOP社から提案されている¹¹⁾。

p -キシレンの分離法にはUOP社のParex法、東レ社のAromax法があり、すでに工業化実績もあるが、最近、旭化成社によって旭法も開発された。そのフローを図7に示す。

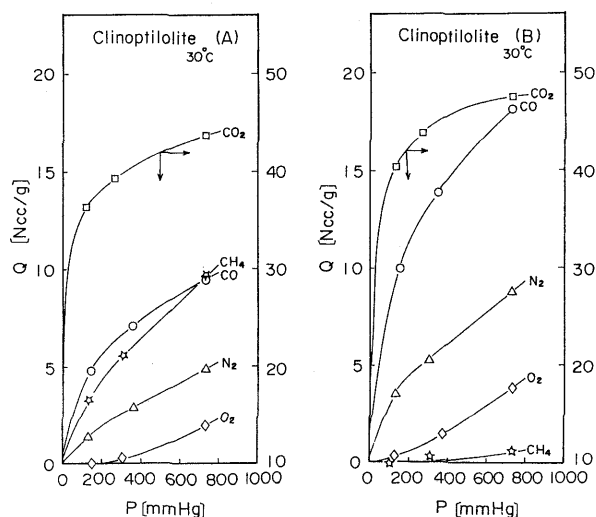


図5 産地の異なる天然クリノプチロライトの吸着等温線

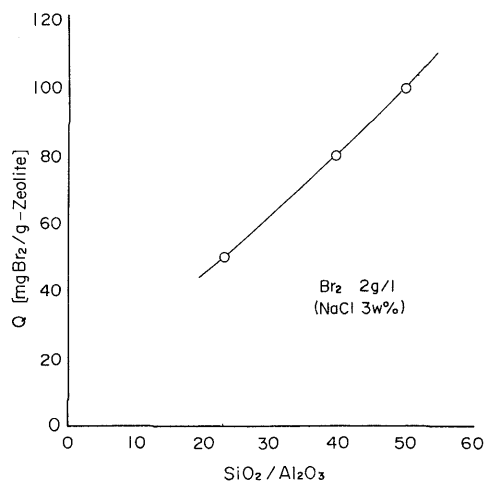


図6 ZSM-5 への臭素の吸着

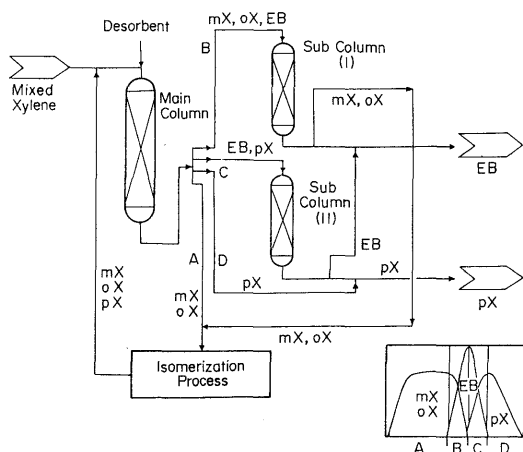


図7 旭法のフローシート

4. ゼオライトの触媒能

ゼオライトの触媒能は、 H^+ イオン等でイオン交換したときに生成する酸性OH基や更に脱水して生じる酸点に基づく、いわゆる固体酸によるものであるが、その酸量、酸強度がゼオライト種や SiO_2/Al_2O_3 モル比によって異なる事がゼオライトの触媒能を複雑多岐に且つ興味深くしている。加えて、これら酸点の大部分はゼオライトの規則正しく構成された均一な特定の径の細孔内に存在しているので、いわゆる形状選択性を有する触媒としてもその機能を奥深いものにしている。又、ゼオライトを適当な金属イオンでイオン交換する事によって、ゼオライトには無い水素化能などの触媒能を付与する事も可能である。

4.1 利用例

(1) 石油精製

ゼオライトが触媒として使用されるに至ったのは1960年代になってからで、Mobil社が開発した接触分解用触媒が始めてである。接触分解用触媒としてはそれまで合成シリカ・アルミナ系であったが、現在では殆んどがゼオライト系触媒で占められている。ゼオライトはイオン交換されたY型を使用し、触媒中のその含有量は原料油や目的によって異なるが、平均20~25%である。

石油精製関係では、接触分解の他に水素化分解や接触改質油のオクタン価向上に、水素化能を有する金属を担持したY型、ZSM-5などが使用されている。又、新しい動きとして重質油を対象に脱硫と分解を同時に行う水素化分解脱硫が試みられている様

である。

(2) 石油化学関係

白金を担持したY型、モルデナイトを触媒として、*n*-パラフィンをイソパラフィンに異性化する事ができ、ガソリンのオクタン価向上にも応用されている。

キシレンの異性化には従来 $Pt/SiO_2 \cdot Al_2O_3$ 触媒が使用されてきたが、Mobil社の開発したZSM-5系触媒(推定)に最近急速に置き換えられた。

ベンゼンをエチレンでアルキル化してエチルベンゼンを製造する触媒、トルエンをエチレンでアルキル化して*p*-エチルトルエンを高選択率で得る触媒はいずれもZSM-5系と推定される。

トルエンを不均化しベンゼンとキシレンを得る触媒はモルデナイト系であろう。

C_4 混合物から1-ブテンを分離回収する事の工業的重要性は先に述べた通りであるが、その分離を目的に、沸点が近接しているイソブテンのみを低重合し、1-ブテンを分離し易くするという提案がある¹²⁾。脱アルミニウムした SiO_2/Al_2O_3 モル比50~500のモルデナイトは1-ブテンを損失する事もなく、イソブテンのみを高率で転化する事ができ、又、経時劣化もそれ程ない事が特徴の様である。イソブテンの濃度がそれ程高くない場合には有効な手段と思われる。

トルエンをクロルトルエンに塩素化しても、オルソ、パラ配向性の為にメタ体は殆んど生成しない。そこで、オルソクロルトルエンをメタ体に異性化する試みがなされている。いずれもHタイプのY型、モルデナイト、ZSM-5を触媒としてかなりの比率でメタ体を得ている^{13) 14)}。

クロルベンゼンやトルエンを塩素化しジクロルベンゼンやクロルトルエンを製造する場合、そのパラ体の選択率を増す提案がある¹⁵⁾。 $FeCl_3$ 触媒を用いる液相法では、ジクロルベンゼンの場合高々60%、クロルトルエンの場合で40%強であるが、ゼオライト例えばX型を触媒とする気相法では85%程度の選択率を得ている。又、最近L型ゼオライトを修飾した触媒を用いて液相法で非常に高い活性、高いパラ選択性を得たとの報告がある¹⁶⁾。

その他にゼオライトを触媒とする興味深い例として、エチレンを水和しエタノールを製造する例¹⁷⁾、二塩化エチレンを接触分解し塩化ビニルとする例¹⁸⁾、エタンをオキシクロリネーションし塩化ビニルとする例^{19) 20)}、メタノールとアンモニアを反応させてメチルアミンを製造する例²¹⁾、フェノールからアニ

リンを得る例²²⁾，などがある。

(3) C1 化学

Mobil 社の開発した ZSM-5 を触媒とするメタノールからガソリンを製造する MTG プロセスは、1973 年のオイルショック以来の原油安定供給に対する危機感に迫られてあまりにも有名になった。特に我国では新しいエネルギーを求め、あるいは化学工業の原料転換に対処する為に各界一体となった研究体制もとられ、その研究の対象はメタノールから低級オレフィンの製造、合成ガスからガソリンの直接製造へと広がり、更には合成ガスから各種化学工業原料の製造へと展開してきている。触媒は形状選択性に優れており、コーキングによる劣化の少ない ZSM-5 中心に研究がなされているが、ZSM-5 の修飾、新規なゼオライトの合成など新触媒の研究が活発に行われている。これら C1 化学の成果は、石油化学と C1 化学の融合した形で花開くものと思われる。

(4) その他

ゼオライト触媒は公害防止用としても利用することができる。例えば、排ガス中の NO_x を NH_3 で還元し無公害化する触媒として、水、 SO_x の共存下でも活性の高い、Cu-ZSM-5 触媒が提案されている²³⁾。又、Cu-ZSM-5 は NH_3 を使用しない NO_x の接触分解用触媒としても提案されている²⁴⁾。

5. ゼオライトのその他機能

ゼオライトは微細な粉末で白色度も高く、硬度も適当であることから紙の充填剤や研磨剤にも使用されている。又、ゼオライトをゴムや樹脂に充填し、その物性を改善しようとする試みの特許が最近目立つ様になっている。例えば、ポリプロピレンなどのフィルム帯電防止、アンチブロッキングの例²⁵⁾、塩化ビニル樹脂の安定剤の溶出防止の例²⁶⁾、塩素含有樹脂の熱安定性の改善の例²⁷⁾、ホワイトカーボン充填ゴムの加硫促進の例²⁸⁾、表面保護シートの滑り性付与の例²⁹⁾、オレフィン系農業用フィルムの保温性付与と水滴防止の例³⁰⁾，などがある。

6. おわりに

今後の展開として、特に吸着分離分野では、排ガスからの有用成分の分離濃縮技術の開発、あるいは半導体、電子材料向けガスの超高純度精製技術の開発、触媒分野では、石油精製における重質油に対処する為の触媒開発、あるいは石油化学、更に広げて

化成品分野におけるプロセスの合理化をより一層追求する為の触媒開発、あるいは公害防止の為の触媒開発が今後の方向、課題と思われる。

又、ビルダー用ゼオライトの様に量産化によってコモディティ商品化したものが出てきた事は、合成ゼオライトの歴史にとって大きな変革である。この事を契機として今後は、その他機能で触れた用途開発が急速に進んで行くものと考えられる。

引用文献

- 1) D. I. Tchernev, Proceeding of the Fifth International Conference on Zeolite, 788 (1980)
- 2) 日経産業新聞, 昭和 58 年 11 月 17 日
- 3) 特開昭 56-168833
- 4) 尾谷, 本田, 荒木, 北海道立工業試験場報告, 281, 203 (1982)
- 5) 特公昭 37-5155
- 6) 特開昭 58-131923
- 7) 特開昭 58-131924
- 8) D. B. Broughton, 化学経済, **58**, 49 (1978)
- 9) 特開昭 48-62703
- 10) 下平, 伊藤, ペトロテック, **4**, (11), 1019 (1981)
- 11) 藤井, 岡村, 化学と工業, **31**, (7), 64 (1978)
- 12) 特開昭 57-108023
- 13) 特開昭 57-40428
- 14) 特開昭 57-85330
- 15) 特開昭 57-77631
- 16) 樋口, 日本化学会第 49 春季年会, 講演予稿集 I
- 17) US 4214107
- 18) 特開昭 58-167526
- 19) BP 2095242 A
- 20) BP 2095245 A
- 21) 特開昭 58-49340
- 22) 特開昭 57-179138
- 23) 山添, 清山, 日本化学会第 49 回春季年会, 講演予稿集 I
- 24) 岩本, 鹿川, 文部省科研費「環境科学」研究公表, **28**, (3), 248 (1984)
- 25) 特開昭 58-59245
- 26) 特開昭 55-142043
- 27) 特開昭 54-34356
- 28) 特開昭 55-120641
- 29) 特開昭 56-69158
- 30) 特開昭 55-151044

《トピックス》

高シリカ型モルデナイトとその応用

東亜燃料工業(株)中央研究所 前 島 次 男

ZSM-5を代表に $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 比が数千にも及ぶゼオライトが有機塩基含有原料から合成されたことにより従来のモルデナイト($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 \approx 10$)が高シリカ型の範疇から退く感もあるが、ここではモルデナイトの高シリカを狙ったゼオライト合成と触媒としての応用例の一端を紹介したい。

ゼオライト合成の基本的条件は塩基、アルミナ、シリカおよび水の4成分の系からの結晶化である。モルデナイト($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 \approx 10$)の合成は不均一ゲル系と均一溶液系からの結晶化があり、前者では Al_2O_3 に対して Na_2O が2~6、 SiO_2 が11~30および H_2O が約60の原料組成が、後者ではそれぞれ70~150、200~600および3000~6000の組成の原料が用いられる。一般に塩基濃度が高くなるほど結晶化温度を低くできるが、長時間を要することになる。

高シリカ型モルデナイト(HSM)の合成も基本的条件は同様であるが、前述の均一系組成に近い原料にベンジルトリメチルアンモニウムイオンを添加して結晶化する方法が提案されている¹⁾。得られるHSMの $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 比は最高で約26であり、種子結晶の添加により結晶化が始まるまでの誘導期間の短縮およびHSM収量の増加が図れる。

この方法とは別に実質的に無機原料のアルミノケイ酸塩ゲルからHSMを合成することもできる²⁾。原料組成は、不均一ゲル系からモルデナイト($\text{Si}/\text{Al}_2 \approx 10$)を結晶化する場合よりも、相対的に塩基量が少なく($\text{Na}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3 = 2$ 前後)、水が多い($\text{H}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3 \approx 500 \sim 1000$)条件で $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 \approx 15 \sim 30$ の範囲が好ましく、約180℃で約20時間という比較的短時間の結晶化が可能である。また鉍化剤を原料系に加えゲルの易動度を増すことによりHSMの結晶性を一層向上させる手法もある。これで得られるHSMの $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 比の上限は30弱である。これはさらに高シリカの原料組成領域ではむしろ他の骨格構造のゼオライトが生成し易くなることによると言えよう³⁾。

直接合成されるHSMの一特長は脱アルミニウムが容易なことである。 $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 比が約20のものを3規定塩酸で数時間処理することにより、それは40程度まで上昇する。また濃塩酸を用いることで $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 比が100以上の、脱アルミニウムの条件次第では700以上のモルデナイトを殆んど結晶性を損うことなく調製できる^{3, 4)}。

水素型モルデナイトでは高シリカになるとともに固体酸量は減少する傾向にあるが、酸強度は必ずしも一様に変化しないようであり、当然両者のバランスが重要になる。従来のモルデナイトあるいは直接合成のHSMを水蒸気存在下の熱処理と脱アルミニウム処理の組合せで酸量および酸強度分布を制御した $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 比が100前後の触媒はイソブテンの低重合に有効であることが見出されている^{5, 6)}。

通常、高純度1-ブテンの製造を目的とすると、 C_4 炭化水素混合物中に含まれる1-ブテンを2-ブテンへ異性化することなくイソブテンを選択的に除去する必要性が生じる。低重合触媒の具体例としては $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 133$ でピリジン吸着量が約0.11 mmol/gのHSMはイソブテンの転化率が約91%で、その時の*n*-ブテンの損失率は4%弱であり、活性維持能も非常に良い。これに対して $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 18$ の直接合成による水素型HSMはイソブテン転化率が99%以上の初期活性を示すが*n*-ブテンの損失率は前述の3倍以上も多い。また活性低下速度が大きく約100時間でイソブテン転化率は80%程度まで低下する⁴⁾。この例はシリカ/アルミナ比の向上および水熱処理の両面から固体酸性質を制御して所要の触媒能を達成しているものと考えられる。さらに疎水性の制御なども可能であり、高シリカ型モルデナイトのより新たな応用分野があると思われる。

- 1) 特開昭 58-88118, 2) 特開昭 56-160316,
3) 特開昭 58-45111, 4) 特開昭 57-108023,
5) 特開昭 58-161916, 6) 特開昭 58-164523

シー・ワン大型プロジェクトにおける ゼオライト触媒の研究

早稲田大学理工学部 菊 地 英 一

昭和55年に発足した通産省工技院のシー・ワン大型プロジェクトは3年半を経過して着実に成果をあげてきた。その成果の一端が3月28, 29日東大工学部講堂で開催された「シー・ワン触媒化学シンポジウム—シー・ワン大型プロジェクトをめぐって—」(日本化学会・触媒学会主催)で披露された。

このプロジェクトでのゼオライト触媒の役割は、主としてメタノールからの低級オレフィン(エチレン, プロピレン)の合成にある。この研究を担当しているのは、化技研と出光石化, 宇部興産, 日石化学, 丸善石化の4社で、化技研における共同研究である。ゼオライト触媒関係で今回発表されたのは、低級オレフィンを選択的に合成するための触媒調製に関する研究(3件)であった。またこれらの研究と関連して、大学から2件の研究講演があった。京大工学部乾研究室、名大工学部村上研究室からの発表である。その概要は以下のとおりである。

直鎖低級アルコールを用いて、 M_2O_8 ($M=Al, Fe, Ga$)を含むペンタシル型ゼオライトを合成し、結晶化初期にM含量の多い核が形成され、結晶の成長とともに外側に向ってM含量の少ない結晶となることを明らかにした。そのため $M=Al$ のゼオライトでは均一組成のZSM-5よりも低級オレフィン選択性が高くなった。すなわち、この方法で調製したゼオライトでは表面が高シリカになるためにオレフィン合成に選択的な触媒となる。またZSM-5を核としてシリカライトで覆った複合ゼオライトでも同様の結論を得ている。

また *n*-ブタノールを用いて、ZSM-5のAlを一部Feで置換して合成した鉄アルミノシリケート触媒が低級オレフィン合成に優れた選択性を示すことを明らかにした。鉄が結晶格子に組込まれていることをX線回折測定から立証している。またアンモニアの昇温脱離測定から、この触媒が低級オレフィン合

成に適した中程度の強度の酸点を有するとしている。

結晶化調整剤としてピロリジンを用いて合成したZSM-5, 35, 39, 48 およびKZ-1 を触媒としてメタノールの転化反応が検討された。活性、劣化および選択性の面からはZSM-5が最も優れていた。 SiO_2/Al_2O_3 , OH^-/SiO_2 , H_2O/SiO_2 モル比等の水熱合成条件が生成するゼオライトの結晶構造に及ぼす影響が詳細に検討された。

乾らは、微細で均一なZSM-5と、各種の遷移金属を結晶内に組込んだ高シリカメタロシリケートを合成し、メタノールと合成ガスの転化反応を系統的に検討した結果を発表している。メタノールからのガソリン、オレフィン、芳香族合成に対する選択性の序列を求め、主として触媒の酸強度との関連で議論している。

村上らは、モルデナイトの酸性質を各種方法で修飾して、メタノールの転化反応に対する効果を検討している。とくに脱アルミニウムとイオン交換による酸点の制御、およびケイ酸アルコキシドの化学吸着(CVD)法による細孔入口径の制御と外部酸点の不活性化に関する研究が発表された。メタノール転化の生成物分布はアンモニアの昇温脱離測定から求めた強酸点量とよい相関性をもつことを示した。またCVD法により、ジュレン等の大分子の芳香族炭化水素の生成を抑制できることが提案されている。

紙巾の制約で研究成果の概略しか紹介できないが、要旨集も発刊されているので参照いただきたい。

15分の講演、5分討論の予定であったが、いずれの講演もこれを超過する程の活発な討論がなされ、盛会であった。今回は第1回目のシンポジウムであり、初期の研究成果が主に発表されたが、今夏には再びシンポジウムが予定されているそうで、その後の莫大な成果が続々と公表されることに大いなる期待がよせられている。

須藤俊男先生の御叙勲をお祝して

兵庫教育大学 湊 秀雄
東京大学名誉教授

此の度、春の叙勲の機会に須藤俊男先生には勲二等瑞宝章を受けられました。先生より直接、間接に御指導いただきました私共は心より先生にお喜びを申し上げます。

先生は東京帝国大学理学部鉱物学科を1936年卒業後、1939年同大学講師として鉱物学教室にて主として鉱物化学、1944年同大学助教授に任官され地質学教室にて非金属鉱物学、更に1953年より1975年の御退官まで東京教育大学理学部地質鉱物学教室において鉱物学、粘土鉱物学等の研究と指導を行い、特に粘度鉱物学の分野においては国内外を問わず多大な業績をあげた事は改めて述べる必要もない程である。更に粘土研究に加え堆積性ゼオライトの鉱物学、成因に関しても多くの研究が行われたが、その最初の研究は秋田県横手市産出のゼオライトを含有するベントナイトに関するものである。1943年と記憶するが肥効をもつ白土の産出として第二次大戦中に取り上げられた問題である。当時東京帝国大学理学部鉱物学科学学生であった筆者は、先生のこの白土の鉱

物学的研究の一部としての化学分析を手伝ったことがある。先生のこの研究は日本における堆積性ゼオライトの研究の第一報であると共に、この種のゼオライトの農業利用、更に天然ゼオライトの利用に関する世界最初のものであろう。1982年6月米国 New York 州 Rochester 市において開催された「ゼオライトの農業利用および水処理利用に関する国際会議」に筆者が招かれた折の招待講演の冒頭で此のことを述べて先生のゼオライト研究の一端を紹介した。先生にはその後もゼオライトに関するいくつかの興味深い研究がある。これらの研究も、多くの意義ある粘土鉱物学の研究業績と合せて今回の先生の叙勲の成果となっていることもまた大変意義の深いことである。1986年国際ゼオライト会議が我が国で開催されるにあたり、我が国の天然ゼオライト研究の魁の役をはたされた須藤先生の今回の御叙勲は幸機を得たものとして再度お喜びを申し上げるものである。

《ニュース》

花王、ビルダーゼオライトの完全自給体制を確立

花王石鹼はこのほど合成洗剤配合用のビルダーゼオライトの生産設備を川崎工場に建設、本格稼働を開始した。能力は月産2000トン(推定)で、昨年夏に建設した和歌山工場内設備と同規模とみられている。

「ニュービーズ」など三ブランドを市場投入している同社の昨年の無リン洗剤の生産量は18万t近くで、18%程度配合されるゼオライト量にして3万t以上が使用されたものとみられている。

今回の川崎工場内の生産設備の稼働により、総生産能力は月産4000t近くなるため、同社の必要量は当面満たされたことになる。

昨年来登場の柔軟効果を付与した新洗剤が人気を集めているものの、洗浄機能の低下を伴う為、原料

からの総合的な性能改良が必要とされている。ビルダー自給化は単に原料コストの低減のみならず、品質向上の可能性をも含むものとみられている。(化学工業日報、昭和59年3月21日)

UCCが触媒事業へ

ユニオンカーバイド(米国)とKatalistiks社(オランダ)はこのたび、ユニオンカーバイドがKatalistiks社からFCC触媒事業を譲り受ける覚書に合意したと発表した。Katalistiks社はEKA(スウェーデン)、English China Clay(英国)、CRI Internationalの合弁会社であり、FCC触媒の製造を行っている。5月にはユニオンカーバイドによる取得が行われる模様。(Financial Times、3月13日号、1984)

デュレンの選択合成に成功

東京工業大学理学部の八嶋建明助教授、難波征太郎助手はHZSM-5型ゼオライト触媒によりポリアミドなどの耐熱性樹脂原料であるデュレン(1,2,4,5-テトラメチルベンゼン)を選択率 98.4% という高率で合成することに成功した。

従来、デュレンの選択的合成例はなく、テトラメチルベンゼン異性体の混合物を蒸留などによって精製するという複雑な工程を要した。同助教授らの成果はこうした問題点を一挙に解決、キシレンなど工業原料から簡単にデュレンを製造しうる技術として注目される。

HZSM-5はMTG触媒あるいはキシレン異性化触媒として知られており、直径約6オングストロームの結晶孔を有する。このHZSM-5を更に、活性点の不活性化処理を施し、シリカアルミナ比を約17に調製、更に SiCl_4 処理を450~650°Cで行い特に高活性な触媒を得ている。

プソイドキュメンのメタノールによるアルキル化反応実験に本触媒を用いた場合、デュレンを98.4%の収率で生成させることができた。デュレンは他の異性体より分子径が小さく(約6オングストローム)、HZSM-5の結晶孔の形状選択性が大きく寄与しているものと推定されている。このため、デュレンの新製法を可能にするだけでなく、形状選択性の調整技術を提供するものとの期待もかけられている。

(日刊工業新聞、昭和59年4月10日)

排水処理に使用した天然ゼオライトの再生

島根県立工業技術センターは県内産クリノプチロ

ライトを工場排水処理に使用した後の再生方法に関する実用化研究に着手することになった。県内のクリノプチロライト埋蔵量は約1億トンと見積られているが、現在は石見鉾山(大田市)で600T/Mを採掘している。すでに紙のフィラーや土壌改良に利用されているが、更に排水中のアンモニア性窒素の除去など用途の拡大を狙っており、空気から酸素を濃縮分離するPSAプロセスへの応用も課題としている。(日刊工業新聞、昭和59年4月11日)

ゼオライトを使った一酸化炭素の分離 — 化学原料として利用

川崎製鉄と大阪酸素工業は、共同で製鉄所の転炉ガス中の一酸化炭素(CO)を、従来より低コストで分離・精製するPSA法によるシステム「COPISA」を開発した。

COガスは、原料高に苦しむ石油にかわる次代の化学原料として注目されているが、川崎製鉄はこの技術によるCOガスを水島コンビナートの化学メーカーへ供給する予定で、その第一弾として三菱瓦斯化学への供給が内定した。

このシステムは、一般的なPSA法を基本とし、沸石を原料とする吸着剤にCOを吸着させ分離させるという方式。従来は転炉ガス中の窒素がCOと吸着性が酷似しているためPSA法ではCOガスの高純度分離は不可能とされてきたが、同社では圧力を常圧のわずか上下1気圧幅だけ変えるだけで分離が可能になる効果を発見し、実用化に成功した。(サンケイ新聞、昭和59年2月22日、日経産業新聞、昭和59年3月9日)

《文献紹介》

5Aモレキュラーシーブにおける酸素及び窒素の混合ガス吸着平衡

Adsorption equilibria for oxygen and nitrogen gas mixtures on 5A molecular sieves.

G. A. Sorial, W. H. Granville and W. O. Daly, *Chem. Eng. Sci.*, **38**, 1517 (1983)

酸素及び窒素の純成分吸着平衡と混合吸着平衡をラポルテ社の5A型モレキュラーシーブについて求めた。純成分吸着平衡は278.15°K, 293.15°K および303.15°Kにて9 barまで、二成分混合平衡は同一温度で全圧1.7 bar及び4.4 barの二点について測定した。純成分平衡データを使用し、Cook & Bas-madjianの方法、Myers & Prausnitzの理想溶液

論に基づく方法、Ruthvenらの統計熱力学モデル、Suwanayuen & Dannerのvacancy solution model等への適合性を実測二成分吸着平衡データと比較し、評価した。選択係数($y_{\text{O}_2} \cdot x_{\text{N}_2} / y_{\text{N}_2} \cdot x_{\text{O}_2}$)の温度変化或いは圧力変化に対する感度は、総吸着量に対する感度よりはるかに低い。理想溶液モデル、Cook & Basmadjianモデル及び統計熱力学モデルは実測混合吸着データと良好な一致を示した。

(竹林)

プレッシャースウィングによる空気分離プロセスのモデル化

Modelling of the pressure swing air separation

process.

G. Flores Fernandez and C. N. Kenny, *Chem. Eng. Sci.*, **38**, 827 (1983)

5 A モレキュラーシーブのシングルカラムによる空気の酸素・窒素PSA分離プロセスに対して数値解法を試みた。cell modelによる近似解に比べて数値解法は長期の反復運転に対する高い精度を示した。

(竹林)

天然ゼオライトによるスチレンの重合

磯 文夫, 大澤善次郎, 日本化学会誌, **4**, 631 (1984)

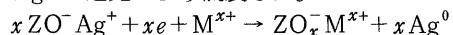
天然のモルデナイト及びクリノプチロライトのスチレン重合開始能及びその熱処理による影響を100~900°Cの範囲で検討し, ①重合開始温度はモルデナイトの方がクリノプチロライトより高い。②重合収率は処理温度に強く依存し, 600°Cで最高を示す。③重合収率はまた固体酸強度に依存し, モルデナイト及び酸性白土が高い。④重合開始はカチオン支配であるが, 開始後はラジカル重合の寄与もある。⑤得られる重合体は重量平均分子量(M_w)が約2400~11000で分子量分布(M_w/M_n)は約2であった。

(竹林)

金属イオン/ゼオライト触媒の電気化学的調製 Electrochemical preparation of metallic ions/zeolite catalysts.

J. Sarradin, J. M. Louvet, R. Messina and J. Périchon, *Zeolites*, **4**, 157 (1984)

電気化学的手法を用いて, 金属イオン/ゼオライト触媒($ZO_x^-M^{x+}$)を M^{x+} 水溶液中で次式に示す ZO^-Ag^+ の還元により調製した。



用いたゼオライトはY型, モルデナイトで, M^{n+} は NH_4^+ , Na^+ , Li^+ , Cu^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , La^{3+} である。この方法は, ゼオライト中の M_x^+ 濃度の調節が容易であるという特徴を有している。

(難波)

高分散白金-Yゼオライトによるn-ヘキサンの脱水素環化

Dehydrocyclization of n-hexane by highly dispersed platinum in zeolite Y.

A. W. Chester, *J. Catal.*, **86**, 16 (1984)

イオン交換によりPtを導入し, 空气中300°Cで焼成したPtNaYゼオライト触媒を用い, 表題の反応を常圧下で行った。ゼオライトの酸性(触媒調製の際に生じる)は置換シクロペンタン類を異性化する段階に必要なが, Na^+ を Li^+ , K^+ に変えても影響は少

く, Ca^{2+} , Mg^{2+} に変えるとクラッキング活性が増大し, 選択性は低下した。PtNaYにCu, Zn, Agを添加すると, 芳香族化活性と選択性はともに低下した。(難波)

ゼオライトにおける共役酸-塩基対

Conjugate Acid-Base Pairs in Zeolites.

D. Barthomeuf, *J. Phys. Chem.*, **88**, 42 (1984)

種々のゼオライトの塩基強度をピロールの吸着を用いて調べた。3200 cm^{-1} 付近のIR吸収帯のシフトおよび2940, 2850 cm^{-1} の結合音振動の吸収帯の存在により, アルカリ金属カチオン交換ゼオライトの塩基強度を評価した。塩基強度と $Al/(Al+Si)$ との関係は, モルデナイトを除いては, 酸素イオンの電荷の計算値とよい対応を示した。空洞の壁における酸素とカチオン間に生起する酸-塩基共役対のモデルとして, 双極子モデルを提案した。酸素環中のカチオンの幾何学的配置が重要であり, その結果, 共役対と吸着分子との相互作用はゼオライトの構造によって異なることになる。(小野)

H-ZSM-5およびH-ボラライトにおける骨格ヒドロキシル基の酸性のプロトンマジックアングル核磁気共鳴ならびに昇温脱離法による研究

Proton Magic Angle Spinning Nuclear Magnetic Resonance and Temperature Programmed Desorption Studies on the Acidity of the Framework Hydroxyl Groups in the Zeolite H-ZSM-5 and in H-Boralite.

K.F.M.G.J. Scholle, A.P.M. Kentgens, W. S. Veeman, P. Frenken, G.P.M. van der Velden, *J. Phys. Chem.*, **88**, 5 (1984)

H-ZSM-5とH-ボラライトの骨格ヒドロキシル基の酸性をNMRおよび昇温脱離法により研究した。酸性はH-ZSM-5のブレンステッド酸($Si-OH-Al$), ボラライトのブレンステッド酸($Si-OH-B$), ゼオライト格子の末端ヒドロキシル基($Si-OH$)の順で減少した。アンモニアの昇温脱離も同様の結果を与えた。(小野)

窒素分補充剤として尿素あるいは生蛋白質を与えた小羊の体重増加と給餌効率におよぼすクリノプチロライトとNa-Aゼオライトの食餌効果

Effect of Dietary Clinoptilolite or Zeolite Na-A on Body Weight Gain and Feed Utilization of Growing Lambs Fed Urea or Intact Protein as a Nitrogen Supplement.

W.G. Pond, S.M. Laurent, H.D. Orloff, *Zeolites*, **4**, 127 (1984)

《最近の公開特許から》(2月17日～4月10日公開分)

59-30711: モノシランの精製法(昭和電工)

半導体用原料としてアモルファスシリコンや多結晶シリコンの製造に用いられるモノシラン SiH_4 は、特に高い精製度が要求される為に従来から、混在するホスフィン PH_3 、アルシン AsH_3 などの不純物を除去する方法が提案されてきた。例えば高石らによる亜鉛イオン交換A型ゼオライトは結晶孔径が約3.5 オングストロームに調整され、モノシランを吸着することなくホスフィンを吸着捕捉することが出来るとされている。これに対しより容易なイオン交換方法によって優れたモノシラン精製剤を提供する目的で本技術が提案されている。その調製法は AgNO_3 水溶液中で Na^+ ・A型ゼオライトを20時間以上浸漬し、 Ag^+ イオンを導入する。水洗、乾燥、活性化によって得られる吸着剤は、常温、常圧下で、100 ppb ホスフィンを含むモノシランを精製し、ホスフィン含有量を0.2ppbとすることが出来る。また同様に100 ppb のアルシンを0.5 ppb とすることが出来るとしている。

59-35018: 結晶質シリコアルミノ磷酸塩(ユニオンカーバイド)**59-35019: ゼオライトの製造方法**(住友石炭工業・住友セメント)**59-35020: ゼオライト微粉末の水系分散体およびその製造法**(花王石鹼)

ゼオライト微粉末、水、微生物増殖による発酵生産物を含有する水系分散体。

59-39715: 高シリカモルデナイト及びその製造法(東洋曹達工業)

シリカ対アルミナモル比が12～30であるモルデナイトゼオライトを下記の条件下で合成する。

①シリカ源として特に見掛け比重が0.35 g/ml

以下のホワイトカーボンを用いる。

②反応混合物組成を

$$\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2 = 0.08 \sim 0.20$$

$$\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 14 \sim 55$$

$$\text{H}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O} = 100 \sim 300$$

$$\text{H}_2\text{O}/\text{SiO}_2 = 10 \sim 40$$

に調製する。

③結晶化を140℃～180℃で行う間、周速度0.1 m/sec以上で攪拌する。

④第4級アンモニウム塩あるいは塩化ナトリウム等の鉍化剤を一切使用しない。

150～170℃、40～80時間という好ましい条件下で結晶化を行ったのち得られるモルデナイト結晶は25℃、35 mmHg のベンゼン蒸気を7～10 wt%吸着することが出来る。この値は市販の代表的なモルデナイト“ゼオロン100 Na”の5.8 wt%に比べて著しく高い。

59-39716: ゼオライトを合成する方法(東洋曹達工業)

有機鉍化剤を含まずにZSM-5類似のゼオライトを合成する方法。

59-39717: ゼオライトの製造法(ローヌ・プーラン・スペシアリテ・シミック)

シリカ源のひとつとしてフルオロケイ酸質化合物を用いる各種(A, X, Y, チャバザイト, モルデナイト, ZSM-5)ゼオライトの製造方法。

59-45921: 四フッ化ケイ素ガス混合物処理によるモレキュラーシーブの変性(ユニオンカーバイド)

四フッ化ケイ素、酸素、不活性ガスの混合物によりモルデナイト、Y-52(リンデ)、 AlPO_4 -5等のゼオライトの疎水性を向上させる処理方法。

59-46138: 部分フッ素化モルデナイト触媒およびその製造法(三井フロロケミカル)**59-54620: ゼオライトを製造する方法**(東洋曹達工業)**59-62347: キシレン異性化用触媒及びその製法**(東レ)**59-49818: 吸着法を使用して一酸化炭素を含む混合ガス中の一酸化炭素を濃縮する方法**(大阪酸素・川崎製鉄)

製鉄所副生ガスの有効利用が種々検討されており、重質不純物の前処理、水素の高純度精製等の技術が確立されつつあるが、更に転炉ガス中に高濃度に存在するCOの回収が次の技術課題とされている。銅アンモニア吸収液法、コソープ錯体法など先行技術は気液接触工程を含むが、吸着法はより簡便な工程でCO濃縮を可能にするとされる。特にゼオライトを吸着剤とするPSAによる分離濃縮は経済的にも優れた成績を示すと期待されている。本発明技術は、先に公開された特開昭59-22625の改良技術で1 kg/cm²G～30 torrの圧力スウィングをモルデナイトなどのゼオライトを用いて行う際にパージ工程の排出ガスを他の塔の昇圧に利用し、CO収率を改善している。例えば2

塔式装置により88%のCOを含有する混合ガスを処理した場合に70%以上のCO回収率を達成した。比較的低圧下でCOの選択吸着が起る理由はモルデナイトのCO親和性によるものと考えられ、真空減圧脱着の動力は必要であるが、製品ガスの電力原単位はさほど高くならないと予想される。

59-62348: アミン修飾高シリカゼオライト触媒の製法(昭和石油・武上善信)

59-62349: 高シリカゼオライト触媒の製法(昭和

石油・武上善信・乾 智行)

アルミニウム塩、含窒素有機カチオンおよび無機酸を含む水溶液をA、ケイ酸塩水溶液をB、イオン調整剤をCとし、A、Bを各々一定速度でCに添加する工程と、この工程で得られるゲルを攪潰する工程、その細分化されたゲルを3℃/分で150~190℃に昇温しさらに220℃まで昇温せしめる工程とによって高シリカゼオライトを母液組成変化を十分に抑制しつつ合成する。

《春の学会から》

日本鉱山地質学会第34回年会

(昭和59年1月26日~28日) 東京

○中国浙江省縉雲県近郊のゼオライトおよびパーライト鉱床について。 湊 秀雄(兵庫教育大)

日本岩石鉱物鉱床学会昭和58年度学術講演会

(昭和59年1月31日~2月1日) 仙台

○隠岐島後下部中新統中にノジュール状に産出するワイラカイト。 鳥居直也・吉村尚久(新潟大理) 島田昱郎(島根大理)

日本化学会第49春季年会

(昭和59年4月1日~4日) 東京

〔特定テーマ:ゼオライト化学の展望〕

特2101 天然ゼオライトの分布、特性および利用 (東北工試) 鳥居一雄

特2102 新ゼオライトの合成とキャラクタリゼーション(阪大産研) 上田 智

特2103 C₁化学とゼオライト触媒(京大工) 乾 智行

特2104 工業用ゼオライト触媒の機能(触媒化成) 西村陽一

特2105 ゼオライトの工業的利用とその展開(東洋曹達技研) 有家潤二

1B36 ガリウム置換ゼオライトの固体高分解能²⁹Si-NMRスペクトル(化技研) ○林 繁信・鈴木邦夫・新 重光・早水紀久子・山本 修

4B14 シリカライトによる水溶液中の有機物の吸着特性(東北大工) 成田栄一○堀口直人・岡部泰二郎

2D30 天然ゼオライトを原料とする複合吸着-水

処理剤の合成(東北工試) ○板橋 修・後藤富雄・佐藤 誠・小堀会津子

3F31 アルカリ金属交換Y型ゼオライト上でのアセトンのメタノールによるアルキル化反応(神奈川大工) ○五十嵐徹太郎・笹森真一・鈴木道夫

3F32 銅(II)イオン交換ゼオライトを用いるジアゾ化合物の反応(名大工) ○喜多 宏・尾中 篤・泉 有亮

3F33 ゼオライトによるエポキシドの開環反応(名大工) ○河井基益・尾中 篤・泉 有亮

3I47 ゼオライトによる油状汚こうの再付着防止効果(東京理大理工) 荻野圭三・米山雄二○宮崎太一

1P30 H-ZSM-5上の低温メタノール転化反応に対するC₂~C₃アルコール類添加の効果(京大工) ○萩原 隆・乾 智行

1P33 Rh-Yゼオライトからのプロピオンアルデヒドの種々ふん囲気中への脱離挙動(北見工大) ○高橋信夫・佐藤芳雄・小林正義

2P01 種々のカチオンを含むNaY型ゼオライトの触媒活性とカチオンの電子受容力との関連(北大触研・ソ連科学アカデミー有機化研) ○能登谷玲子・松田秋八・Ya. I. Isakov・Kh. M. Minachëv

2P02 ゼオライト触媒による炭化水素の接触分解 (1) n-ペンタンの分解における活性とゼオライトの構造(早大理工) 菊地英一・中野 博○下村啓・森田義郎

2P03 ゼオライト触媒による炭化水素の接触分解 (2) n-ペンタンの分解生成物分布とゼオライトの細孔構造(早大理工) 菊地英一○中野 博・下村 啓・森田義郎

2P04 ゼオライト触媒の形状選択性を利用した芳

- 香族化合物の位置選択的塩素化反応(1) (イハラケミカル) ○樋口 靖・土井正純・谷沢尚人・高山正視・鈴木敏弘・清水正道
- 2P05 ゼオライト触媒の形状選択性を利用した芳香族化合物の位置選択的塩素化反応(2) (イハラケミカル) ○樋口 靖・小松千津・石亀敬之助・鈴木敏弘・清水正道
- 1Q35 Pt/ZSM-5 触媒によるプロパンの芳香族炭化水素への変換 (京大工) ○岡住文郎・乾 智行
- 1Q38 Rh/ゼオライト上での *n*-セタンの水素化分解と選択性 (神戸大工) ○吉村朋泰・西山 寛・浜崎真由美・鶴谷 滋・正井満夫
- 1Q39 Cu(II)-ZSM-5 触媒による SO_x 含有ガスからの NO_x 除去 (九大総理工) ○島ノ江憲剛・山添 昇・清山哲郎
- 2Q07 ZSM系ゼオライト触媒の合成 (東海大工) ○東 保男・諸岡 等・小林隆信・大島信男・末広建介
- 2Q08 CVD法によるHZSM-5の細孔径制御 (名大工) ○加藤昌明・丹羽 幹・服部 忠・村上雄一
- 2Q09 ZSM-5 ゼオライトの酸による脱アルミニウム (東工大工) ○仙洞田洋子・小野嘉夫
- 2Q10 HZSM-5 の選択的脱アルミニウムと形状選択性 (東工大理) 伊中 明○難波征太郎・八嶋建明
- 2Q11 固体高分解能 NMR によるヒドロソーダライトの結晶化過程の観測 (化技研) ○林 繁信・鈴木邦夫・新 重光・早水紀久子・山本 修
- 2Q17 ニッケルY型ゼオライトの還元特性と活性に及ぼすアルカリ水溶液処理の効果 (東大生研) ○鈴木 実・高橋 浩・斉藤泰和
- 3Q01 有機塩基なしで結晶化させた ZSM-5 ゼオライトの固体高分解能 ²⁹Si, ²⁷Al-NMR 解析 (東大生研・日本電子) ○戴 豊源・出口健三・斉藤泰和・高橋 浩
- 3Q02 固体高分解能 NMR によるゼオライトのキャラクタリゼーション(1) (千代田化工建設総研・日本電子応研) 中田真一・浅岡佐和夫・鈴木功○出口健三
- 3Q03 固体高分解能 NMR によるゼオライトのキャラクタリゼーション(2) (千代田化工建設総研・日本電子応研) ○中田真一・浅岡佐和夫・鈴木功・出口健三
- 3Q04 新規ゼオライトの合成および同定 (千代田化工建設総研) ○西島裕明・浅岡佐和夫・近藤忠美・鈴木 功
- 3Q05 シリカ・アルミナにおける三配位ケイ素構造の酸性およびその安定性に関する検討 (京大工) ○川上博史・吉田郷弘
- 3Q06 ゼオライト類似結晶性アミノリン酸塩 (埼玉大教育・東工大工) ○畠田 公・小野嘉夫・牛木弥太郎
- 3Q08 高シリカゼオライトの酸性-塩基液体への浸漬熱 (北大工) ○山下将樹・新田昌弘・青村和夫
- 3Q09 周波数応答法によるゼオライト細孔中のガスの拡散係数 (富山大理) 山本明美・菅沢剛一・○安田祐介・松浦郁也
- 3Q10 CO₂ と A 型ゼオライト間の ¹⁸O 交換 (豊橋技科大) 高石哲男○遠藤 章
- 3Q11 ゼオライト A 中のカチオン分布と誘電率 (豊橋技科大) ○高石哲男・野中研司・大串達夫
- 3Q12 フェリエライトの熱的安定性とガス吸着 (豊橋技科大・東洋曹達) 横木 博○大串達夫・高石哲男・板橋慶治
- 3Q13 Fe 担持ゼオライトの硫化時における活性挙動 (出光興産中研) ○飯野 明・本名幸作・飯田博・仁田健次・日高節夫
- 3Q14 Fe 担持ゼオライト ESR 法による検討 (出光興産中研) ○日高節夫・仁田健次・赤井芳夫
- 3Q15 Fe 担持ゼオライトの NO 吸着赤外スペクトルによる検討 (出光興産中研) ○赤井芳夫・石川典央・日高節夫・仁田健次・田久敏行
- 3Q16 Pd-Na-A ゼオライトの結晶構造 (慶大理工) ○芝田高志・伊藤正時・斎藤喜彦
- 3Q17 ZSM-5 中にイオン交換された Cu²⁺ の特性 (長崎大工) 岩本正和○多賀俊幸・小西友之・鹿川修一
- 3Q18 NaY 上に担持された鉄カルボニル錯体の ESR スペクトル (長崎大工) ○岩本正和・中村伸一郎・草野秀人・鹿川修一
- 4Q29 ハイシリカモルデナイトの合成とその特性 (東洋曹達技研) ○板橋慶治・福島利久・井川一成

化学工学協会

(昭和 59 年 4 月 3 日～5 日) 名古屋

〔展望講演〕ゼオライト触媒の性能の制御

(名大工) 服部 忠

G 301 ZSM-5 系ゼオライト触媒によるエタノール

の酸化反応 (神戸大工) 本間文秋・立川浩一・

(正) 西山 覚・(正) 鶴谷 滋・(正) 正井満夫

G 302 ゼオライトによるメタノールの脱水反応の
速度解析

(東大工) ○(学) 渡辺孝恭・(正) 井上博愛

H 105 Clinoptialite による $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ の除去 (5)— K^+ の挙動 —

(東大生研) ○(学) 河 紀成・(正) 鈴木基之

《国際会議から》

8th International Congress on Catalysis]

1984 年 7 月 2～6 日 Berlin (West)

特別講演

J. M. Thomas

New Approaches to the structural elucidation of
zeolites and related catalysts

一般講演

J. Fraissard, T. Ito, L. C. de Ménorval, Paris/F and
Sapporo/JNuclear magnetic resonance study of xenon ad-
sorbed on zeolites and metal-zeolites/ Application
to catalysis research

G. Gergeret, P. Gallezot, Villeurbanne/F

Modifications of the atomic structure of platinum
aggregates in the course of n-butane conversion

P. A. Jacobs, M. Tielen, Leuven/B

Investigation of shape selectivity effects in medium
pore H/Pt-zeolites: product distributions from
cyclodecane

W. O. Haag, R. M. Dessau, Princeton/NJ/USA

Duality of mechanism of acid-catalyzed paraffin
cracking

ポスター

Cilicates and zeolitesK.-P. Wendlandt, H. Bremer, Merseburg/DDR
Catalytic behaviour of aluminosilicates and the
HSAB principleK. G. Ione, L. A. Vostrikova, A. V. Petrova, V. M.
Mastikhin, Novosibirsk/USSRCatalytic properties of crystalline silicates of
group I-VIII elementsA. G. Ashton, I. E. Elliott, J. Dwyer, F. R. Fitch,
F. J. Machado, Manchester/UKCatalysis and surface composition of modified
zeolitesM. Nitta, M. Yamashita, M. Shiotani, K. Aomura,
Y. Nozawa, M. Hatano, Sapporo and Sendai/JThe differences in acidity between high-silica
zeolites characterized by calorimetry, ESR, and
MASNMRD. Fraenkel, M. Cherniavsky, M. Levy, Rehovot/IL
Evidence for the involvement of two sieving effects
in the catalytic alkylation of aromatics over
HZSM5-type zeolites

H. Chon, B. J. Ahn, S. E. Park, Seoul/Korea

Shape selectivity of ZSM-5 and ZSM-8 type zeo-
lite catalystsConference — Structure and Reactivity of
Modified Zeolites

1984 年 7 月 9～13 日 Prague

特別講演

P. A. Jacobs

Stereochemical aspects of shape selectivity in
zeolites

N. I. Jaeger

Structure and reactivity of reduced metals in
zeolites

V. B. Kazansky

The study of Brønsted and Lewis acidity of
decaionized and dealuminated zeolites by IR-
diffuse reflectance spectroscopy and quantum
chemistry

H. T. Lechert

New routes in zeolite synthesis

Y. Ben Taarit

Metal carbonyl compounds entrapped within zeo-
lite cavities. Preparation, characterization and
catalytic properties

L. V. C. Rees

Modern methods of zeolite research

コミュニケーション

S. Beran

Quantum chemical study of the characteristics of
molecules interacting with zeolitesH. K. Beyer, I. M. Belenykaja, I. W. Mishin and
G. BorbelyStructural peculiarities and stabilization phenome-
na of aluminium deficient mordenites

- P. Bodart, J. B. Nagy, E. G. Derouane and Z. Gabelica
Study of mordenite crystallization: III Factors governing mordenite synthesis
- O. V. Bragin, T. V. Vasina, Ya. I. Isakov, N. V. Palishkina, A. V. Preobrazhensky, B. K. Nefedov, Kh. M. Minachev
Aromatization of ethane on metal-zeolite catalysts
- H. Bremer, W. P. Reschetilowski, F. Vogt and K.-P. Wendlandt
On the bifunctional action of modified zeolites Y containing nickel
- J. C. Carru, D. Delafosse and M. Briand
Characterization of X-type zeolites containing metallic nickel particles by dielectric relaxation
- F. Colombo and G. de Alberti
Conversion of linear butenes to propylene on HZSM-5 zeolites: Effect of reaction parameters and zeolite morphology on catalytic activity
- N. P. Davidova, M. L. Valcheva and D. M. Shopov
Characterization of the active component of nickel-zeolite catalysts in the CO and H₂ interaction
- W. Derewinski, J. Haber, J. Ptasiński, V. P. Shiralkar and S. Dźwigaj
Influence of Ni, Mg and P on selectivity of ZSM-5 class zeolite catalysts in toluene methanol alkylation and methanol conversion
- G. Engelhardt, U. Lohse, M. Mägi and E. Lippmaa
Solid state ²⁹Si and ²⁷Al NMR studies of decationized and dealuminated zeolites
- P. Fejes, H. Förster, I. Kiricsi and J. Seebode
Carbocation formation in zeolites. — UV-VIS-NIR spectroscopic investigations on mordenites
- S. G. Gagarin, V. S. Komarov, I. I. Urbanovich, T. I. Gintovt and Yu. A. Teterin
Features of an electron state and catalytic properties of the L-type platinum-containing zeolite
- T. Inui, T. Suzuki, M. Inoue, Y. Murakami and Y. Takegami
Relation between acidic properties of ZSM-5 and catalyst performance of methanol conversion to gasoline
- K. G. Ione, L. A. Vostrikova, A. V. Petrova and V. M. Mastikhin
Synthesis and study of properties of ZSM-II type silicalites of group I-VIII elements
- G. V. Isagulants, K. M. Gitis, D. A. Kondratjev and Kh. M. Minachev
On the formation of hydrocarbon chain in aromatization of aliphatic olefins and dienes over high-silica zeolites
- J. M. Jabłoński
Magnetic investigation of metallic iron cluster in zeolites
- V. Kanazirev, V. Penchev, Chr. Minchev, U. Ohlerich, F. Schmidt
Correlation between the structure of reduced transition metal zeolite systems and the catalytic reactivity in benzene hydrogenation reactions
- H. G. Karge, Y. Zhang, S. Trevizan de Suarez and M. Ziolk
Studies on the modified Claus reaction over alkaline faujasites by simultaneous infrared, kinetics and ESR measurements
- L. Kubelková, J. Nováková, P. Jiru
Reaction of small amounts of methanol on HZSM-5, HY and modified Y zeolites
- L. M. Kustov, V. Yu. Borovkov and B. B. Kazansky
Study of ethylene oligomerization on Brønsted and Lewis acidic sites of zeolites using diffuse reflectance IR spectroscopy
- A. V. Kutcherov and A. A. Slinkin
Mechanism for radical formation upon olefin adsorption on high silica zeolites and the problem of aromatic structures synthesis
- J. A. Martens and P. A. Jacobs
Shape-selective effects on the metal catalyzed reactions of prebnitene over zeolites
- E. Moretti, G. Leofanti, M. Padovan, M. Solari, G. de Alberti and R. Covini
A new route to ZSM-5 zeolite: Crystal properties and catalytic activity evolution during the synthesis
- N. Nguyen-Ngoc, K. Müller and M. Ralek
Liquid phase synthesis of aromates and isomers on polyfunctional zeolitic catalyst mixtures
- D. Packet and R. A. Schoonheydt
Spectroscopic study of the surface coordination of divalent copper on dehydrated A zeolites
- V. Patzelová, A. Zukal, O. Malíček, Z. Tvarůžková
Structure and catalytic activity of NiY stabilized zeolites
- A. G. Pelmentschikov, G. M. Zhidomirov and D. V. Khuroshvili, G. V. Tsitsishvili
Quantum-chemical study of zeolite structure stability. Comparative discussion of zeolites and borolites
- J. Sauer, H. Haberlandt and W. Schirmer
Local structure and bonding in zeolites by means of quantum chemical ab-initio calculations: metal cations, metal atoms and framework modification
- E. S. Shpiro, G. V. Antoshin, O. P. Tkachenko, S. V. Gudkov, B. V. Romanovsky and Kh. M. Minachev
XPS study of transition metal complexes in zeolites
- M. A. Springuel-Huet, T. Ito and J. P. Fraissard
Adsorption of xenon: A new method for studying the crystallinity of zeolites

G.V. Tsitsishvili, Ts.M. Ramishvili, M.K. Charkviani
On catalytic activity of synthetic offretite in conversion reactions of methanol and O-, M-, P-xylenes

J. Weitkamp

Shape selective isomerization and hydrocracking of naphthenes over Pt/H ZSM-5 zeolite

B. Wichterlová, Z. Tvarůžková, L. Krajčiková and J. Nováková

Various states of Cr ions in Y and ZSM-5 zeolites and their catalytic activity in ethylene polymerization

Z.G. Zulfugarov, A.S. Suleimanov, Ch.R. Samedov
Synthesis of gallosilicate and alumogermanate zeolites and investigation of their activity in the reaction

J. WEITKAMP, S. ERNST

Hydroconversion of ethylcyclohexane on non-shape selective bifunctional zeolite catalysts

C.W.R. ENGELLEN, J.P. WOLTHUIZEN, J.H.C. VAN HOOFF

The conversion of dimethylether over Pt/H-ZSM-5. A bifunctional catalyzed reaction

J. A. MARTENS, J. WEITKAMP, P. A. JACOBS

Primary conversion modes of long chain paraffinic hydrocarbons in open acid zeolites

CNRS International Symposium – Catalysis by Acids and Bases

1984年9月25～27日 Villeurbanne (France)

F. MAUGE, A. AUROUX, P. GALLEZOT, J. C. COURCELLE, Ph. ENGELHARD, J. GROS-MANGIN

Structure and acidic properties of high silica faujasites

A. G. ASHTON, S. BATMANIAN, D. H. CLARK, J. DWYER, I. ELLIOTT, F. R. FITCH, A. HINCHLIFFE, F. J. MACHADO

Acidity in zeolite catalysts

E.G. DEROUANE, L. BALTUSIS, R.M. DESSAU, K. D. SCHMITT

Quantitation and modification of catalytic sites in ZSM-5

E. G. DEROUANE

Factors affecting the deactivation by coking of zeolites

G. GIANNETTO, G. PEROT, M. GUINET

Hydrocracking of n-heptane on Pt-HZSM-5. Effect of calcination and reduction conditions.

D. CORNET, A. CHAMBELLAN

Craquage catalytique en présence de zéolithes échangées aux ions de transition

J. B. NAGY, J. P. LANGE, A. GOURGUE, P. BODART, Z. GABELICA

Reactivity of isopropanol on K- and Ca-Exchanged ZSM-5 and mordenite

P. A. JACOBS, J. A. MARTENS, K. H. BEYER
Acid catalyzed conversion of n-decane over high-silica faujasites

SHE LI-QIN, HONG SU, LI XUAN-WEN

Relationship between catalytic activity and acid strength of LaHY zeolites for cumene cracking and o-xylene isomerization

International Symposium on Zeolites

(サーキュラー抜萃)

1984年9月3～8日 Portoroze, Yugoslavia

Scope of the Symposium

As has been pointed out in the First Circular, the purpose of the Symposium is to highlight the following topics:

- 1) Synthesis of zeolites with special emphasis on the mechanisms of synthesis of silica-high zeolites
- 2) Structure determination with special emphasis on the use of modern physical techniques in the determination of structure and distribution of framework and exchangeable ions
- 3) Technology and application with special emphasis on integrated technologies in the fields of the synthesis of zeolites and their use.

Papers and Publication

The official working language of the Symposium will be English. The authors are requested to follow the instructions given in the First Circular regarding clear indication of the type of contribution to be presented, i.e. either **paper** or **poster presentation**. Both of these types are on a par with each other.

All invited and contributed papers/posters which pass the refereeing system will be published in the Symposium Proceedings. All authors will be requested to submit their manuscripts ready for reproduction, prepared on sheets to be provided by the Organizing Committee, one month before the beginning of the Symposium. The papers will be refereed before and during the Symposium. The permitted length for invited papers is twelve (12) pages. The permitted length for contributed papers is seven (7) pages.

Note: The deadline for submission of manuscripts is 31 July 1984. No one will be allowed to present his contribution at the Symposium unless he has previously submitted the manuscript.

Registration

The registration fee for the Symposium is set at 180 US\$ and covers the participation, the Program, the Abstract booklet, the Proceedings, and social events. The registration fee for non-participants (family members) is 45 US\$, and for students 30 US\$, each covering the welcome party, the farewell dinner, and the excursion.

The registration fee of 180 US\$ (45 US\$ and 30 US\$ for non-participants and students, respectively) should be made payable to:

Boris Kidrič Institute of Chemistry, Ljubljana, ISZ Organizing Committee, Ljubljanska banka, Gospodarska banka, Account no.

50100-620-107-010-7126-421-3256/5 with obligatory notification reading: »Zeolites '84« for Mr./Mrs., followed by full name.

The deadline for registration is 30 June 1984. Early registration, however, would be appreciated. After 30 June 1984, the registration fee will increase to 200 US\$.

Information about the Symposium

Further information may be obtained from:

Prof. Dr. Bojan Držaj
International Symposium on Zeolites
Organizing Committee
Boris Kidrič Institute of Chemistry
P. O. Box 30
Hajdrihova 19
61115 Ljubljana, Yugoslavia
Phone: (061) 263-061
Telex: 32121 KIBKLJ YU

International Symposium on Zeolite Catalysis

1985年5月13~16日 Siófok (Hungary)

SCOPE

- All aspects of zeolite catalysis
- Transition metal containing bi- and multifunctional catalysts
- Catalytic properties of zeolite-like structures

With special reference to the following topics:

- The nature of the active sites: acidity, composition, redox behaviour, etc.
- Size and shape selective catalysts
- Modification of catalysts: promotion, acceleration, selective poisoning, etc.
- Deactivation and regeneration
- Reaction kinetics and mechanism

Engineering and technology related contributions are especially welcome.

SCIENTIFIC PROGRAM

The program includes invited and submitted papers. Authors are requested to present the lectures in English since no translation facilities will be provided.

PAPER SUBMISSION

The deadlines for submission of papers are as follows:
July 31, 1984 Title and extended abstract (300 words, 5 copies)

After review of the Abstract, authors will be invited to submit a complete manuscript.

January 31, 1985 Full manuscript in camera-ready form. Original contributions should not pose copyright problems. All papers will be subject to peer review before acceptance.

Abstracts of the accepted papers will be published in the Symposium Proceedings and the full texts in the Symposium Volume.

GENERAL INFORMATION

The Symposium will be held in Siófok (Hungary at Lake Balaton, May 13–16, 1985. Registration begins on Sunday, May 12).

The following registration fees are anticipated:

- about 100 US \$ for Active Participants
 - about 40 US \$ for Students, Spouses and Guests.
- Registration fees include a copy of Program, Abstracts, List of Participants and for Active Participants Symposium Volume.

The Symposium will take place in a Resort Hotel (accommodation in single and double rooms).

Social programs will be recommended in the Second Circular.

Prominent scientists will be invited in the International Scientific Advisory Board to draw up the Technical Program, select papers and supervise publications. Members of the Board will be listed in the Second Circular.

Dr. J. Engelhardt Secretary
Central Research Institute for Chemistry
Hungarian Academy of Sciences
H-1525 Budapest
P.O. Box 17
HUNGARY

Zeolite '85 An International Conference on the Occurrence, Properties, and Utilization of Natural Zeolites

1985年8月12~16日 Budapest (Hungary)

SCOPE

The program covers all aspects of natural zeolite research and applications including the following subjects.

- Geological Occurrence
 - Geology
 - Mineralogy
 - Geochemistry
- Mineralogical Properties
 - Mineralogy
 - Crystal Chemistry
 - Synthesis & Stability
- Production
 - Mining
 - Beneficiation
 - Product Preparation
- Physical & Chemical Properties
 - Diffusion
 - Adsorption
 - Hydration-Dehydration
 - Ion-Exchange
 - Catalysis
- Biological Reactivity
 - Carcinogenicity
 - Antibiotic Reactivity
 - Hemodialysis
- Agricultural Applications
 - Agronomy
 - Horticulture
 - Animal Nutrition
 - Animal Waste Treatment
 - Aquaculture
- Pollution-Abatement Applications
 - Wastewater Treatment
 - Water Purification
 - SO_x, NO_x Adsorption
- Energy Conversion Applications
 - Catalytic Reactivity
 - Hydrocarbon Drying, Purification
 - Solar Energy Utilization
- Nuclear Energy Applications
 - Waste Isolation & Storage
 - Backfill & Overpack Products
- Other Industrial Applications
 - Paper Products
 - Construction Materials

SCIENTIFIC PROGRAM

The program includes invited and submitted papers. Oral contributions will be presented in several parallel sessions. Round table discussions are also scheduled. Posters can be displayed throughout the Conference. Lectures and posters should be presented in English. No translation facilities will be provided.

PAPER SUBMISSION

The deadlines for submission of papers are as follows:
 July 31, 1984 Title and extended abstract (300 words, 5 copies)

After review of the abstract, authors will be invited to submit a complete manuscript.

January 31, 1985 Full Manuscript in camera ready form. Original contributions are requested. All papers will be subjected to peer review before acceptance. Abstracts of the accepted papers will be published in the Conference Proceedings.

Depending on the author's intention and the decision of the International Scientific Advisory Board full texts will be published in the Conference Volume.

SOCIAL EVENTS AND EXCURSIONS

An optional field trip is organized to the zeolite mines in Tokaj Hills. Additional details together with other program recommendations will be given in the Second Circular.

GENERAL INFORMATION

Zeolite '85 will be held in Budapest (Hungary), August 12-16, 1985. Registration begins on Sunday, August 11.

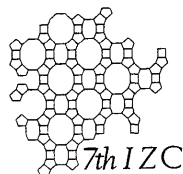
The following registration fees are anticipated:

- about 180 US \$ for Conferees;
- about 80 US \$ for Students, Spouses and Guests.

Registration fees include a copy of Program, Abstracts, List of Participants and for Conferees only the Conference Volume.

Accommodation will be available in hotels and student dormitories.

Dr. J. Engelhardt Secretary ZEOLITE '85
 Central Research Institute for Chemistry,
 Hungarian Academy of Sciences
 H-1525 Budapest
 P.O. Box 17
 Hungary



第7回国際ゼオライト会議だより

昨年4月以来、数回の同会議準備委員会を経て、去る3月14日には運営委員会が発足し、いよいよ具体的準備段階に入りました。7月17日は第1回組織委員会が開催され、会議の概要が決まりました。

第7回国際ゼオライト会議の概要

主催 ゼオライト研究会 (Japan Association of Zeolites) および International Zeolite Association

協賛(予定)(順不同) 日本化学会・触媒学会・石油学会・油化学協会・化学工学協会・日本粘土学会・日本鉱物学会・日本農芸化学会・窯業協会・人工鉱物工学会

会期 1986年8月17日(月)～22日(金)

場所 京王プラザホテル (東京都新宿区西新宿2-1-1)

プログラム構成

招待講演 (Invited Papers)

一般講演 (Submitted Papers)

ポスターセッション (Poster Sessions)

発表は英語による。招待講演については同時通訳を予定。

一般講演

申込締切 1985年10月15日

採否通知 1985年12月15日

予稿締切 1986年3月15日

ポスターセッション

申込締切 1986年2月28日

採否通知 1986年3月31日

参加登録

予備登録締切 1986年6月30日

出版 プロシーディング：招待講演、一般講演についてはプレプリントとして本登録時配布。

ポスターセッション：論文の概要は別冊として本登録時配布。

ディスカッション(質疑応答)：参加者に後日配布。

関連行事

会期中、Reception, Banquetが開催され、また、Full day excursionが組まれている。会議後には、天然ゼオライト産地を訪れるField tripが予定されている。その他、同伴者のためのDay time programを計画中である。

1st Circular

会議の詳細は1st Circularに記載されてありますので、御入用の方は葉書にて下記あてお申込み下さい。

〒113 東京都文京区本郷7-3-1

東京大学工学部合成化学科富永研究室
気付 第7回国際ゼオライト会議組織委員会 (03-812-2111 内線 7256)

講演申込等の詳細については、1985年5月に発行する2nd Circularにおいてお知らせする予定です。

なお、各委員会の構成は次の通りです。

組織委員会	名誉委員長	向坊 隆 (東大名誉)
	委員長	小泉光恵 (阪大産研)
組織委員	官学界および産業界より	45名
運営委員会	委員長	小泉光恵 (阪大産研)
	運営委員	23名

運営委員会は次の6小委員会単位の活動が中心となる。

総務小委員会	委員長	富永博夫 (東大工)
募金小委員会	委員長	高石哲男 (豊橋技科大)
プログラム小委員会		

	委員長	村上雄一 (名大工)
出版小委員会	委員長	藤元 薫 (東大工)
野外見学小委員会	委員長	飯島 東 (東大理)
社交行事小委員会	委員長	菊地英一 (早大理工)

プログラム小委員会は次の9分科会に分かれる。
鉱物・地質、構造、合成、イオン交換・修飾、吸着、触媒、応用技術、農業、その他。

《お知らせ》

第 6 回触媒調製研究懇談会 — 水熱合成の化学とその触媒調製への応用 —

共 催 ゼオライト研究会, 触媒学会触媒調製委員会
協 賛 触媒工業会

触媒機能の高度化が要求されている現在, それに応えるための一つの手法としての水熱合成法への関心が高まっています。しかしながら水熱合成の化学やその際用いられる実験の手法が触媒研究者にとってなじみが薄く, そのために食わずぎらいになっている事情はみのがせません。また一方では水熱合成の研究者にとっては触媒屋の関心のあり方が充分つたわっていないようでもあります。

そのような現状をふまえて本研究懇談会を企画いたしました。関心をお持ちの方の参加をお待ちしております。

日 時 6月22日(金) 10:00~17:00

会 場 東京工業大学(大岡山)本館 4階第一会議室

講 演

1. 水熱合成のイロハー わかりやすい実験技術
(東工大工) 後藤誠史 [10:00~10:40]
2. 水熱合成の化学
(阪大産研) 上田 智 [10:40~11:40]
3. ゼオライトさがしーメタノール転化による低級オレフィン合成触媒
(宇部興産中研) 神徳泰彦 [13:00~14:00]

研究発表・話題提供

〔14:00~16:30 (総括討論を含む)〕

1. クリソタイル化合物の合成とその触媒作用
(東工大工) 渡辺秀樹, 菊地直見, 鈴木貞勝, 小野嘉夫
2. AlPO_4-5 の合成について
(埼玉大教育) 畠田 公
3. 形状選択性ゼオライトの迅速合成法について
(京大工) 乾 智行
4. メタノールからのオレフィン合成用 ZSM-5 触媒の調製
(早大理工) 菊地英一
5. 高シリカゼオライトの合成と物性
(出光中研) 杉本道雄

参加費 会員 2,000 円, 非会員 3,000 円 (参考資料代を含みます。当日お持ち下さい。)

参加申込 6月15日迄に下記連絡先に葉書にて申込み下さい。

世話人 尾崎 萃(岐阜職訓大), 松本英之(日揮), 難波征太郎(東工大理), 新山浩雄(東工大工)

連絡先 152 目黒区大岡山 2-12-1 東工大化工科
新山浩雄 電話 03-726-1111 内 2121

第 28 回粘土科学討論会

主 催 日本粘土学会

共 催 ゼオライト研究会他

日 時 10月16日(火)~18日(木)

会 場 仙台市戦災復興記念館 (仙台市大町二丁目12-1)

ポスターセッション申込締切 7月10日(火)

ポスターセッション 一般発表はすべてポスターセッションとし, ポスター掲示面積は縦 90cm×横 180cmといたします。但し発表内容を参加者に周知して戴くためにポスターハイライト講演(スライド2枚以内, 2分間)を併せて行います。

シンポジウムⅠ「ゼオライトの応用」

1. 放射性廃液処理に対するゼオライトの応用
菅野卓治
2. 分子ふるいゼオライトの合成 (阪大) 上田 智
3. ゼオライトの触媒としての利用 (東工大) 八嶋建明
4. 洗浄用ゼオライトについて (水沢化学) 小川政英

シンポジウムⅡ「粘土の合成」

1. アロフェン・イモゴライトの合成 — 希薄溶液中でのケイ酸とアルミニウムイオンの反応 — (九大) 和田信一郎
2. カオリナイトの合成 (名工試) 渡村信治

3. Mg系ス멕タイトの工業的合成法の検討 (東北工試) 鳥居一雄
4. 混合層鉱物の合成 (鹿児島大) 富田克利
- シンポジウムⅢ「自然条件下での粘土鉱物の生成とその性質」
1. 風化変質により生成する粘土鉱物とその性質 (東洋大) 西山 勉
 2. 続成過程における粘土鉱物の生成・変化とその性質 (新潟大) 吉村尚久
 3. 熱水作用による粘土鉱物の生成とその性質 (九大) 白水晴雄
 4. 変質鉱物の累帯分布と生成条件 (東大) 歌田 実
- 特別講演
1. 地熱探査における変質鉱物の役割 (東北工試) 角清愛
 2. 非アロフェン質火山灰土壌の成因と特性 (東北大) 庄子貞雄
- 会長講演
- セピオライトの最近の諸問題 (早大) 大塚良平

エキスカッション

日時 10月19日(金), 20日(土)

場所 コースA: 会津本郷焼見学, 5,000円程度, 定員25名

コースB: 会津本郷焼・大峠白土見学, 15,000円程度, 定員25名

懇親会 10月17日(水) 18時よりホテル江陽にて, 会費5,000円程度

申込方法 官製はがき(1講演に1枚)に, 1) 発表題目, 2) 発表者氏名(連名の場合は講演者に○印), 3) 発表者所属, 4) 連絡先を記して下記に送付して下さい。なお, エキスカッション・懇親会参加希望の方は官製はがき(1人1枚)で, 7月10日まで下記にお申込み下さい。

講演要旨原稿 講演申込受付次第, 所定の原稿用紙をお送り致します。8月10日まで下記あてにお送り下さい。

申込先 980 仙台市堤通南宮町1-1

東北大学農学部土壤立地学研究室 庄子貞雄

(電話 0222-(72)-4321 内線 208~210)

ゼオライトの物性測定をしてみませんか

主 催 触媒学会参照触媒委員会

共 催 ゼオライト研究会, 触媒工業会

形状選択性を有する固体酸触媒としてのゼオライトは, 近年多くの注目を集めておりますが, こうした研究動向を側面的に支援するために, 参照触媒委員会では下記の五種のゼオライトを取り上げて, 会員に無償で提供するサービスを行ってきました。(触媒誌 Vol.25 No.3 (1983) 会告参照)

今回これらのサンプルを基に, 各自がそれぞれ得意とする手段でゼオライトの諸物性を測定していただき, そのデータを持寄って討論する会を企画することにしました。酸性質の測定や細孔内, 外表面積の測定を始め, 赤外吸収, 電顕観察などいろいろな手段で, これらゼオライトをのぞくことを通して, ゼオライトの測定にあたって注意しなければならないことなどが議論できればと思います。また他の人達の測定データとの対比も可能となります。

現在委員会に保有しているゼオライトは, Y型2種類, モルデナイト3種類の計5種類ですが, いずれもNa型になっています。そこで今回はこれらをイオン交換してH型にしたサンプルを新たに加え, 計10種類のサンプルを用意することにしました。

このプロジェクトに参加希望の方には, 各サンプルを200gずつ無料で配布致しますので, 各自得意とする測定(改質や反応であってもよい)を行なっていただき, 秋の触討の前日(10月1日)に静岡大学(浜松)で開催予定の第7回参照触媒討論会で得られた結果を発表していただきたいと思ひます。(第7回参照触媒討論会については, 次号に詳しく会告する予定です。)

ゼオライト研究に従事されている方々にとっては, 他の研究者の測定法との比較のために, また新しくゼオライト研究に従事される方には, これを一つのきっかけにでもしていただければ幸いです。是非気軽にご参加下さいますようお願い致します。

なおサンプルの配布は5月下旬から開始の予定ですが参加申込みは下記までハガキないしは電話でご連絡下さい。

現在保有しているゼオライト参照触媒

No. 1	JRC-Z-Y4.8	NaY	$\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=4.8$
No. 2	JRC-Z-Y5.6	NaY	=5.6
No. 3	JRC-Z-M10	モルデナイト	=10
No. 4	JRC-Z-M15	モルデナイト	=15
No. 5	JRC-Z-M20	モルデナイト	=20

新たに取り上げるH型ゼオライト

No. 6	JRC-Z-HY 4.8	H型	$\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=4.8$
No. 7	JRC-Z-HY 5.6	H型	$=5.6$
No. 8	JRC-Z-HM10	H型モルデナイト	$=10$
No. 9	JRC-Z-HM15	H型モルデナイト	$=15$
No. 10	JRC-Z-HM20	H型モルデナイト	$=20$

世話人 難波征太郎(東工大), 服部 忠(名大工), 武
純一郎(東大工), 小林純一(静岡大), 松本英之
(日揮)

申込先 232 横浜市南区別所1-14-1
日揮 技術研究本部 松本英之
電話 045-712-1111 内2732

「ゼオライト」編集委員

小 野 嘉 夫 (東工大工)	歌 田 実 (東大理)
竹 村 忠 夫 (東洋曹達)	鳥 居 一 雄 (東北工試)
吉 田 新 一 (触媒化成)	八 嶋 建 明 (東工大理)

ゼオライト Vol. 1 No. 2 昭和59年7月3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) 726-1111 内線2123)

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) 918-7348)