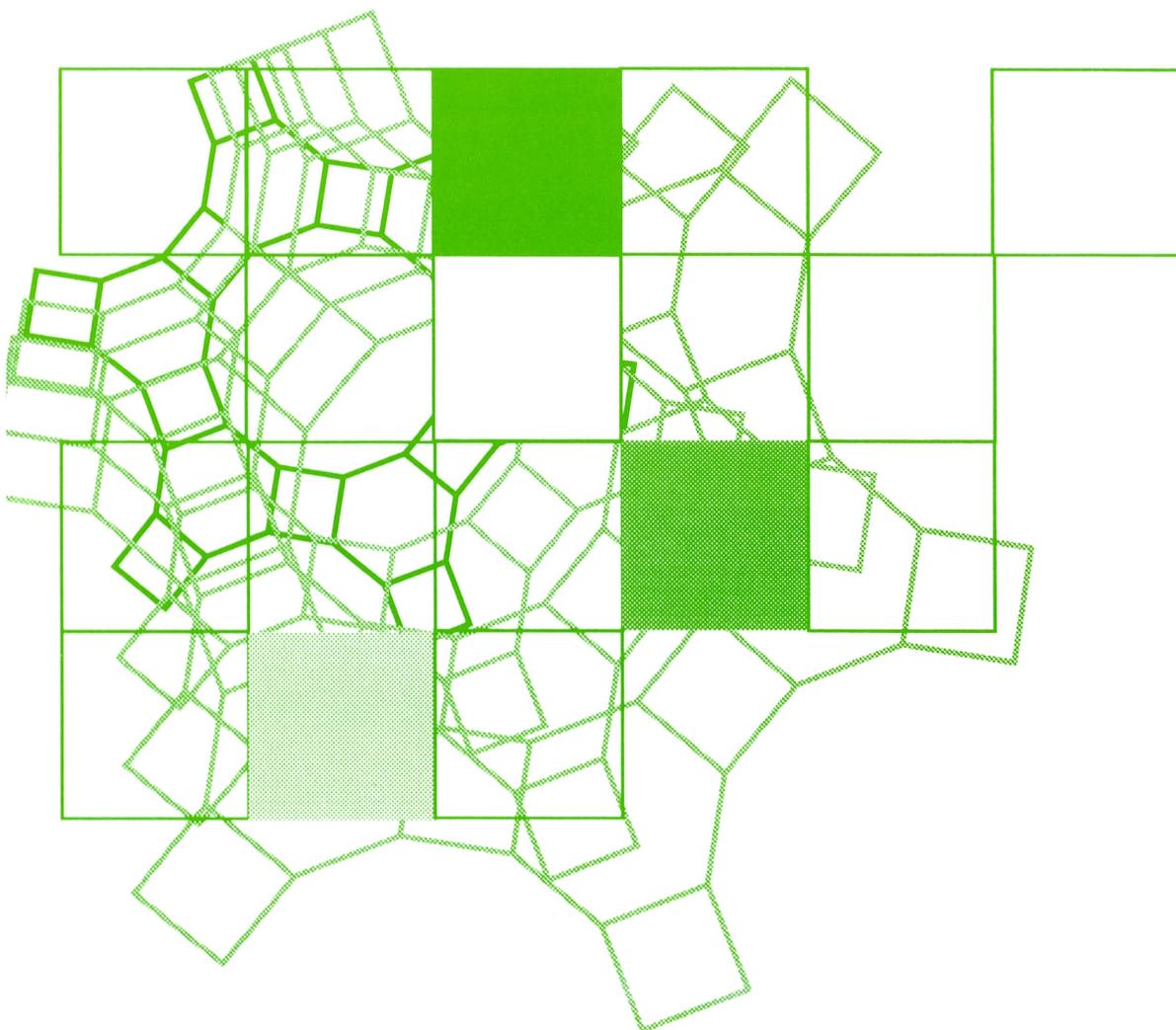


Vol.15
No. 4
1998

ゼオライト

ZEOLITE NEWS LETTERS



ゼオライト学会
Japan Association of Zeolite

目 次

解 説 天然ゼオライト利用研究の動向
.....野田修司...145

トピックス ゼオライトOU-1合成の経緯と構造
.....松方正彦...152

レポート(157) タイトルサービス(162)
お知らせ(167) 最近の公開特許から(171)



ゼオライトOU-1のSEM像(トピックス記事参照)

(提供:早稲田大学理工 松方正彦)

《解 説》

天然ゼオライト利用研究の動向

野 田 修 司

島根県立工業技術センター

天然ゼオライト利用研究にあたり、その品質評価上重要な値である CEC の正確な測定法を提案し、測定条件等を検討した。その結果、従来法ではクリノプロチロライトの CEC は不正確であることが認められた。また、天然ゼオライトを工業利用するとき不都合となりうる不純物を除去し高純度化天然ゼオライトを得ることを試み、島根県産クリノプロチロライトにおいて純度92%のものを作製することに成功した。これは、不純物として含有されていたモンモリロナイトの膨潤作用が粒子の解膠を促進したことが要因であった。次に、昨年イタリアで開催された第5回天然ゼオライト国際会議での興味を持たれた利用研究を8例紹介し、今後の利用研究の方向性について考察した。一つは、工業または建設材料の原料として再検討することであり、国内では未研究であるゼオライトのポズラン活性の利用研究であり、もう一つはゼオライトの大きな陽イオン交換能を利用し、水の浄化、廃棄物の安定化及び環境改善に関する利用研究への展開が望まれた。

1. はじめに

国内で天然ゼオライトが開発されてからおおよそ半世紀が過ぎる。「古くて新しい資源」と呼ばれたこの鉱物ももはや「新しい」とは呼び難くなってきた。周知のように天然ゼオライトは多くの特質を有し、これを利用した用途が種々提案されてきた。そして、多くの研究者と天然ゼオライトメーカーの方々の長い年月をかけた努力による実証実験の結果、最近になってようやく世に知れ渡る産業資源として認められるようになってきたように思える。

今年の春、国内の天然ゼオライトメーカーを会員とするゼオライト工業会の総会において講演を依頼され、その際メーカーの方々と情報交換する機会を持たせていただいた。不景気のおおりのあっても、ゼオライト業界においても多少意気消沈の感は否めなかったが、開発から半世紀たった今でも天然ゼオライトにたいする夢と期待が業界の方々のビジネスの原動力になっていることを強く感じた。さて、筆者の研究所では1974年頃に島根県産ゼオライトの埋蔵量の調査を早急に行い、以来ゼオライトを県の有用資源と評価し、メーカーの指導、品質評価法の確立、工業分野での有効利用研究等を行ってきた。しかし、その用途開発にはゼオライトの特質が種々に渡るため、地質学、鉱物学、化学、物理学、生物学、農学等の多くの知識が要求される。つまり、ゼ

オライトの用途開発は多分野の専門家の人々との情報及び技術交流を基盤とすることが不可欠であり、昨今の旺盛な異業種交流の流れの中で、新たな展開が開始できるよう努力しまた願うところである。

天然ゼオライトの産状、特性および利用については本誌においてすでに詳細かつ明解な解説^{1~4)}がなされており、本稿では筆者達がこれまで行ってきた天然ゼオライト利用研究の一部と最近の動向について述べてみることにする。

2. 天然ゼオライトの陽イオン交換容量測定法⁵⁾

CEC は天然ゼオライトの品質評価上最も重要な値である。この測定方法はショーレンベルジャー氏法が一般的であるが、筆者の経験によると、この方法は0.5mm以下の微粒子試料をカラムに充填しての過操作を行うため、目づまりが生ずることが多く、再現性の悪い方法である。そこで、新たに開発した CEC 測定法について紹介する。

2.1 試料及び実験方法

実験に供した試料は、島根県産ゼオライトの中でも特に硬質である長久クリノプロチロライト、天河内モルデナイトの両試料、及びこれらをほぼ100% Na 置換した試料と Na 型モルデナイトを50%程度 Mg 置換した Mg 型モルデナイトである。

本実験で行った CEC 測定の原理はショーレンベ

ルジャー氏法に準じているが、操作において改良を加え、次のように行った。

試料を粉碎して12~48 meshに整粒し、水で洗浄して微細粒子を除き100℃で乾燥する。これを飽和塩化アンモニウム溶液の入ったデシケータに放置して水分量を一定にする。この試料0.5 gを精秤し、200 ml三角フラスコに入れ、1 N酢酸アンモニウム(AcONH_4)溶液を100 ml加え、シリコンゴムで栓をする。この三角フラスコは室温での実験時には時々攪拌を行う。また、三角フラスコを乾燥器に入れて80℃雰囲気中で反応させる時は、加温により栓が飛ばないように熱湯であらかじめ三角フラスコを加温したのち栓をし、攪拌は行わない。一定時間浸漬の後、試料の損失のないように上澄を捨て、試料を50 mlの80%メチルアルコールで4回洗浄した後、蒸留水を用いて300 ml キュルダールフラスコに移し入れ、10%塩化カリウム(KCl)溶液を100 ml加える。一定時間浸漬の後、水蒸気蒸留法と滴定により、アンモニウムイオン量を測定し、CECを求める。以後この方法を浸漬法によるCEC測定法と呼ぶことにする。

2.2 酢酸アンモニウム溶液の浸漬時間

秤量された試料は1 N AcONH_4 溶液の浸漬により NH_4^+ を完全に飽和しなければならない。このための最短浸漬時間を知るため、 NH_4^+ 吸着量の時間変化を測定した。その結果を図1に示した。クリノプチロライトは、1日で飽和量1.52 meq/gの80%を置換するが、その後完全に飽和するにはかなりの日数を要する。Na型クリノプチロライトにおいては、

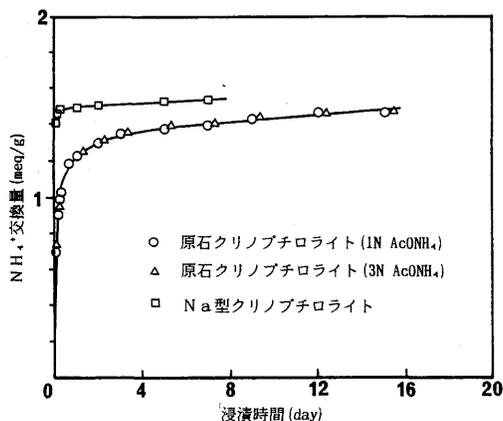


図1 原石及びNa型クリノプチロライトの酢酸アンモニウム溶液の浸漬時間と NH_4^+ 交換量の関係(室温)

長久クリノプチロライトよりもかなり迅速に NH_4^+ を交換するが、7日間浸漬の後にもかかわらずに交換量の増大が見られ、完全には飽和していない。次に、長久クリノプチロライトに対し浸漬を80℃雰囲気で行った結果、 NH_4^+ の交換量は、1時間で飽和量1.53 meq/gの83%、7時間で98%に達し、1日で完全に飽和してた。また、天河内モルデナイト及びNa型、Mg型モルデナイトに対し、室温で浸漬を行った結果、 NH_4^+ が飽和に至るまでの時間は、天河内モルデナイトで1日、Na型で5時間、Mg型で1日といずれの型においても室温におけるクリノプチロライトの場合より迅速に飽和に達した。

2.3 10%塩化カリウム溶液の浸漬時間

AcONH_4 溶液で NH_4^+ 交換した試料は、10% KCl溶液で K^+ 置換することによって完全に NH_4^+ を放出しなければならない。この最短浸漬時間を求めるため、各々の NH_4^+ 飽和試料を用い、 NH_4^+ 放出量の時間変化を測定した。その結果モルデナイト、クリノプチロライト共に1時間の10% KCl溶液の浸漬で完全に NH_4^+ を放出した。

2.4 1N酢酸アンモニウム溶液の浸漬時間と各交換性陽イオン放出量の関係

この実験は、室温において長久クリノプチロライトについてのみ行った。経時的に1 N AcONH_4 溶液の上澄液の一部を採取し、交換性陽イオン(EC)である Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} の濃度を原子吸光光度法によって測定し、これらと浸漬時間との関係を調べた。

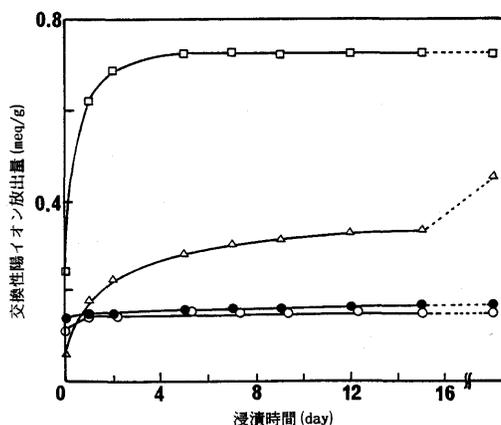


図2 原石クリノプチロライトの1N酢酸アンモニウム溶液の浸漬時間と各交換性陽イオン放出量の関係(室温)

● Na^+ ○ K^+ △ Mg^{2+} □ Ca^{2+}

その結果を図2に示した。図の右端の値は80℃雰囲気中で試料を4日間1N AcONH₄溶液に浸漬した上澄液を測定したもので、全ECが完全に放出された時の値である。Na⁺、K⁺においては数時間ではほぼ完全に放出された。これに対し、Ca²⁺は1時間で34%、1日で85%まで放出されたが、残る15%が放出されるにはさらに4日を要した。Mg²⁺は1時間で14%しか放出されず、1日では40%、15日間浸漬させても75%しか放出されなかった。

2.5 CEC及びECの測定結果

各試料のCEC及びECの測定値を表1, 2に示す。ショーレンベルジャー氏法においては溶液の浸漬時間を1N AcONH₄溶液を1日、80%メチルアルコールを5時間、10% KCl溶液を7時間と設定した。また、浸漬法においては1N AcONH₄溶液の浸漬は80℃雰囲気で行い、浸漬時間は1日とし、10% KCl溶液の浸漬は室温で行い、浸漬時間は1時間とした。この結果より、ECとしてCa²⁺、Mg²⁺(特にMg²⁺)の含有量の多いクリノプロチロライトでは、従来のCEC測定法であるショーレンベルジャー氏法を用いると低いCEC値となる知見を得た。

3. 天然ゼオライトの高純度化⁶⁾

天然ゼオライトはゼオライト以外の不純物を含有しておりその種類も量も産地により異なり、同一産地の産品でも品質のばらつきがあること等により、工業的用途等の高付加価値の利用には、いささか敬遠されそうな側面を有していることもまた否めない事実である。よって、天然ゼオライトの不純物を除去し、その機能を向上させ、同時に品質の安定化を図ることができれば、天然ゼオライトを高付加価値の用途で利用することの可能性が開けると思われる。次に、筆者らが試みた天然ゼオライトの高純度化研究結果について述べることにする。

天然ゼオライトに含有される不純物は、一般に長石、石英などの硬質の鉱物と、モンモリロナイト、ガラス質などの軟質の鉱物であり、ゼオライトはこの中間程度の硬度を有すると推定される。このような観点から、天然ゼオライトは粉砕方法の検討によって、ゼオライトの選択粉砕が可能ではないかと考えた。

3.1 湿式ボールミル粉砕による高純度化実験

供試ゼオライトは島根県産天河内モルデナイト及び五十猛クリノプロチロライトである。前者は粒度0.5~1.0mm、後者は3~5mmのものを水洗により

表1 浸漬法及びSchollenberger法による各試料のCEC

試料	CEC (meq/g)	
	浸漬法	Schollenberger法
長久クリノプロチロライト	1.52	1.21
Na型クリノプロチロライト	1.53	1.49
天河内モルデナイト	1.61	1.62
Na型モルデナイト	1.73	1.72
Mg型モルデナイト	1.69	1.67

表2 各試料の交換性陽イオン組成

試料	EC (meq/g)			
	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
長久クリノプロチロライト	0.168	0.147	0.723	0.454
Na型クリノプロチロライト	1.414	0.013	0.023	0.041
天河内モルデナイト	0.678	0.068	0.778	0.056
Na型モルデナイト	1.712	0.009	ND	ND
Mg型モルデナイト	0.800	ND	ND	0.970

ND: 検出限界以下

微粉を除去し、風乾後、五十猛クリノプロチロライトは4~5 meshに再整粒し、天河内モルデナイトはそのまま供試試料とした。

天然ゼオライトの湿式ボールミル粉砕により、一定粒度範囲へのゼオライト結晶の濃縮の可否を調べるため、各種条件でボールミル粉砕を行った。この粉砕スラリーをフルイと遠心分離によって6段階に分級し、重量法によって粒度分布を求めた。各分級産物の純度はCECで評価し、不純物は粉末X線回折(XRD)で定性的に評価した。

ボールミル粉砕条件は磁製ミル容量1 l (外径130 mm, 内径110 mm, 長さ120 mm)、回転数100 rpm (限界回転数の78%)、磁製ボール径2, 3, 4, 5, 10, 17, 30 mm, 水量500 ml, 試料100 g, 粉砕時間20時間とした。

分級粒径は0.4 μm以下, 0.4~2 μm, 2~3.5 μm, 3.5~5 μm, 5~74 μm, 74 μm以上とし、これらを各々、D1, D2, D3, D4, D5, D6とした。

3.2 高純度化実験結果と考察

天河内モルデナイトのボールミル粉砕による高純度化実験の結果は図3に示したように、最もCECが高くなったのは、ボール径2 mmで粉砕したときの0~0.4 mmの粒径のものであり、そのCECは1.48 meq/gであり、収率は15.4%であった。モルデナイト結晶の純品のCECが2.23 meq/gとすれば、この純度は66.4%となる。原試料はCEC 1.25 meq/g

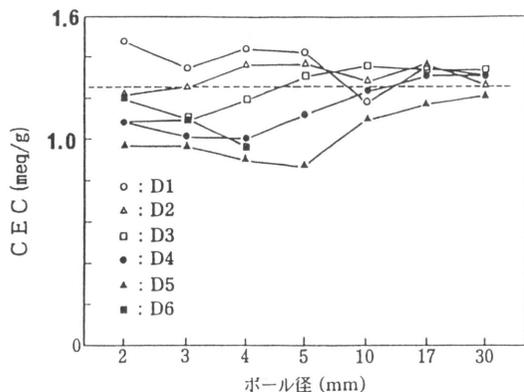


図3 天河内モルデナイトの粉碎ボール径と分級産物のCEC

であるから、この純度は56.1%であり、10.3ポイント純度が向上したという結果になる。これは、モルデナイト結晶の大きさが写真1に見られるように太さおよそ $0.2\mu\text{m}$ 、長さ $10\mu\text{m}$ であることを考慮すれば、 $0\sim 0.4\mu\text{m}$ の粒度範囲に濃集する事は当然の結果である。しかし、XRDの結果からはこの範囲には石英、長石はあまり混入しないものの、相当量のガラス質、及びモンモリロナイトが混入しているため、純度の大幅な向上につながらなかったと考えられる。従って、これらの不純物を除去するためには、さらに浮遊選鉱などの選鉱法を用いる必要がある。

五十猛クリノプチロライトのボールミル粉碎による高純度化実験の結果は図4に示したように、最もCECが高くなったのは、ボールを使用しないでボールミルに試料と水を入れ、20時間回転して得られた粉碎物の粒度 $5\sim 74\mu\text{m}$ の分級産物であり、そのCECは 2.0 meq/g であり、収率は34.1%であった。これはクリノプチロライト結晶の純品がCEC 2.18 meq/g とすれば、純度は91.7%となる。原試料はCEC 1.56 meq/g であるから、この純度は71.6%であり、20.1ポイントも純度が向上しており、高純度クリノプチロライトが得られたといえる。

クリノプチロライト結晶の大きさは写真2より $5\sim 74\mu\text{m}$ の粒度範囲にあることが確認でき、得られた高純度クリノプチロライトのSEM像はクリノプチロライト結晶の集合体であった。 $5\sim 74\mu\text{m}$ の分級産物はボール径 $2\sim 5\text{ mm}$ での粉碎の場合、分布量が5%以下と少なくなっていることから、クリノプチロライト結晶はボールによって粉碎され、より細かい粒度のD2、D3に混入していると考えられる。従って、ボールを使用した場合、高純度クリノプチ

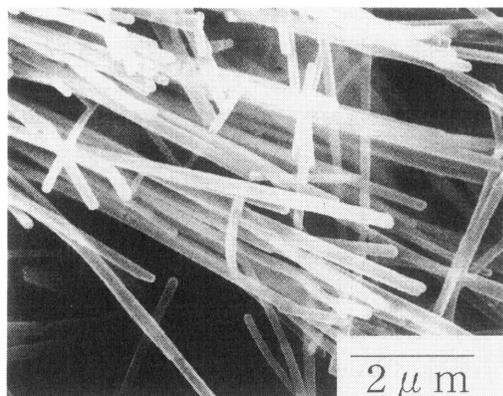


写真1 天河内モルデナイト結晶のSEM像

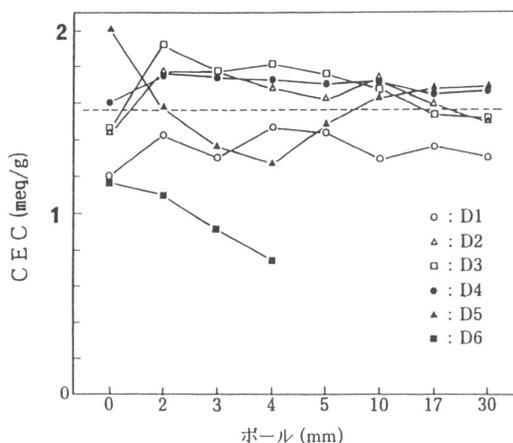


図4 五十猛クリノプチロライトの粉碎ボール径と分級産物のCEC

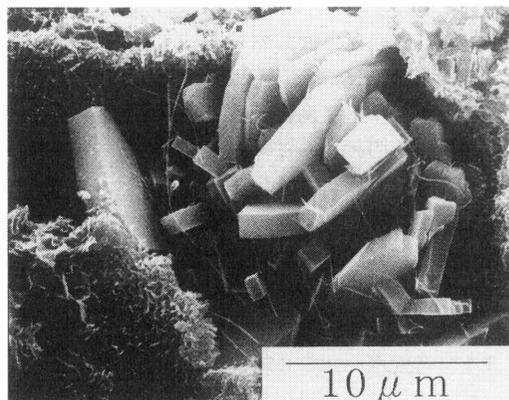


写真2 五十猛クリノプチロライト結晶のSEM像

ロライトが得られなかったのは、ボールが小さい時、クリノプチロライト結晶が粉碎されてしまうことにより、ガラス質、クリストバライト、モンモリロナイトなどの結晶の小さい不純物と混入してしまうためである。一方、ボールが大きいときは大きな粒子の長石が粉碎されて混入してしまうためと考えられる。

さて、ボール無しの時、高純度クリノプチロライトが得られたのは、五十猛クリノプチロライトに含まれているモンモリロナイトの膨潤性のためと考えられる。写真2では、クリノプチロライト結晶をモンモリロナイトと思われる結晶が囲んでいる様子が観察された。また、この試料の薄片偏光顕微鏡写真観測によってクリノプチロライト結晶はモンモリロナイトによって取り囲まれるような形で広くかつ均一に分布していることが確認できた。そして、画像処理解析の結果このモンモリロナイトの含有量は約16%と推定された。

以上のことから、五十猛クリノプチロライトのように、モンモリロナイトの分布が均一で、その含有量が20%近くある天然クリノプチロライトは、水を加えた場合、モンモリロナイトの膨潤作用が粒子の解膠を促進する。これに、振動、回転などの運転を加え、5~74 μ mの分級産物を回収すれば、約35%の収率で純度92%の高純度クリノプチロライトを得ることができることが明らかになった。この高純度化ゼオライトは生産が実用化され、粉末及びペレット状の製品が販売されている。

4. Zeolite '97 における利用研究事例⁷⁾

昨年9月イタリアのナポリ市沖に浮かぶIschia島で開催された第5回天然ゼオライト国際会議に参加し、世界における利用研究の現状を知る機会を得た。次に、興味を引いた研究事例の概要を紹介する。

(1) 「表面処理ゼオライトによる汚染物質の吸着」(USA)

ゼオライト表面の交換性イオンはヘキサドデシルトリメチルアミンのような高分子第4アミンとイオン交換できる。そして、内部のゼオライト交換サイトはそのまま保持される。その結果、表面は疎水性を呈し、アミンの正荷電のため表面では陰イオン交換が可能となり、この表面処理ゼオライト(SMZ)は水汚染物質の3種(無機陽イオン、無機陰イオン、無極性有機物)を吸着でき、地下浸透のバリア材等の環境応用に有効となる。このSMZは Sr^{2+} 、 Pb^{2+} 、

CrO_4^{2-} 、ベンゼン、トルエン、キシレン、パークロロエチレンを良く保持した。

(2) 「凝集と天然ゼオライトの前処理を具備した浸出排水の処理」(韓国)

韓国における廃棄物埋立地の浸出排水はアンモニア濃度が高く、この流出により、河川水は富栄養化等の悪影響を受けている。通常の活性汚泥法でのこの浸出排水の処理は、高濃度のアンモニアが硝化脱窒を妨害するため有効でない。そこで、塩化鉄と韓国産の clinoptilolite で前処理を行いSSと高濃度のアンモニアを除去して活性汚泥処理をした結果、COD除去率が向上した。現在、パイロットプラントでゼオライトの再生システムを運転中である。

(3) 「天然ゼオライトによる廃棄物処理場の粘土ライナーの性能向上」(ドイツ)

廃棄物処理場の粘土ライナーに天然ゼオライト(ハンガリー産、スロバキア産、キューバ産、アメリカ産 clinoptilolite)を添加することにより、処理場地下水や土壌から重金属を除去する可能性を検討した。添加率最大9%でライナーの重金属吸着能は Tl^{2+} 、 Cd^{2+} で50倍となり、 Tl^{2+} 5 ppm、 Cd^{2+} 24 ppmの拡散が遅延することが判明した。

(4) 「天然及び合成磁性ゼオライトによる土壌、沈泥からの金属汚染物質の回収」(ロシア)

磁性クリノプチロライト(FC)、磁性合成シャバサイトFKChを開発し、土壌中のカチオン性の汚染物質の浄化実験を行った。模擬汚染土壌(ポドゾル及びチェルノーゼム)としてSr、Csを添加したものを用い、これにFC又はFKChを加え、攪拌後永久磁石で分離した。回収率は土壌とFCの重量比(R)に依存し、また土壌種によっても異なる。Srは一般にCsより高回収率であった。実排水中のスラッジからのCu、Cr、Ba、Srの回収率は $R=1$ で2ヶ月間混合の場合、40~70%となった。

(5) 「建設構造物質製造におけるゼオライトの利用」(ロシア)

20~40%含有の低質ゼオライトを利用して建設工業での構造物質を製造することを目的とし、シベリア、極東鉱床のゼオライトを用いてこれらのゼオライト含有混合剤を開発してきた。ゼオライトは高いボゾラン活性を有しセメント、石膏、石灰、マグネシア等のバインダーに混合することにより、優れた結合性を付与した。すなわち、石膏の硬化の遅延、マグネシアの強度と耐水性、収縮性の改善、石灰の強度と耐寒性向上、ポルトランドセメントの改質等

の効果が見られた。また、多孔質耐熱材がゼオライトを添加し、高温で焼成することで作ることができた。しかし、加熱によるゼオライトの挙動は様々であり、高温発泡が行われるには、全体がある程度の粘性を帯びた加熱可塑状態にあり、同時にガス成分の発生があることが必要となる。この条件を満足できるかどうかはゼオライト岩の諸性質に依存した。

(6) 「Clinoptiloliteによる窒素循環に基づく新農業システムの開発」(USA)

家畜の畜舎および農場からのアンモニアをクリノプチロライトでトラップし、これを緩慢窒素放出肥料として施肥することを検討した。その結果、次の事実を確認した。家畜肥料の水溶性 NH_4^+ はクリノプチロライトの添加で激減し、土壌に施肥時の窒素ロス、硝酸生成が減少できる。クリノプチロライトの NH_4^+ は可溶性の NH_4^+ と同様、硝化細菌によって硝化される。硫酸と比較し、クリノプチロライト担持 NH_4^+ の流出、硝化は大幅に減少する。施肥後、石英砂は91%以上の NH_4^+ を1週間で流出したが、クリノプチロライト担持 NH_4^+ は16%以下の流出であった。植物育成実験ではトウモロコシの生長は硫酸施肥以上であり、窒素の流出はほとんど無く、高い窒素利用効率を示した。

(7) 「ゼオライトによる土壌中の重金属不活性化効果」(ポーランド)

重金属の内でもCdは土壌中で最も速く移動できる事が知られており、植物中に土壌中のCd濃度に比例して取り込まれる毒性の強い金属とされている。このCdをゼオライトを用いて吸着させ植物に移行することを防御する実験を大麦、ビート、細麦、レタスについて行った。温室でポット実験を3年間実施し、用いた土壌は工場地域の汚染土20cmの表層土で、K、P、Nを適量添加し、2%のゼオライト(clinoptilolite, ポーランド産)を加えた。そして、収穫後の植物の灰の分析を行った。その結果、ゼオライト添加により、Cd濃度を大きく減少することができ、ゼオライトの添加によりCdの食物連鎖を減少できる事を究明した。

(8) 「ギリシャ産天然ゼオライトの飼料添加による養豚業における品質への影響」(ギリシャ)

0.8mm以下の北ギリシャ産Caクリノプチロライトを飼料に6%添加し、豚の肥育度への効果を試験した。44匹の雑種豚を試験区と対照区に分けて125日間飼育した。1日毎に体重、摂取飼料量、皮下脂肪厚さを測り、実験後に屠殺し、総体重、各部位の

重合割合、体長、内臓重量を測定した。その結果、約4%の体重増加、飼料摂取量の減少、食肉収率の増加等の効果が認められた。また、肉質においては水分とタンパク質が各々5.3%、2.05%増加し、脂質の66.1%の減少が見られ、これらは5%の危険率で有意であり、ゼオライト添加により肉質が向上することが判明した。

5. 天然ゼオライト利用研究の行方

初めに記したように天然ゼオライトはようやく世に知れるようには成ってきたが、天然ゼオライト産業と呼ぶにはその規模からして今一步と言うのが現状ではなかろうか。そして、その国内における利用研究も充分とは言いがたい。これは、天然ゼオライト業界の多くが中小企業であり、メーカー自身での研究開発には自ずと限界がある事、また大学及び公設研究機関の研究者側から見れば天然ゼオライトの利用研究には動機として身近にこの様な資源が存在していることが必要条件と成りうる事が理由として考えられる。

ところで、天然ゼオライトはこれまでその保水性、保肥性の特性を生かし主に農業分野で利用されてきており、一般的には鉱物資源と言うより質の良い土壌としてとらえられているように思える。しかし、資源小国のわが国において無尽蔵とも言えるこの鉱物資源をより有効に利用するには工業または建設材料の原料として見つめなおし、これに参入するための技術開発研究を推進する事が必要であろう。例えば、前述のロシアの「建設構造物質製造におけるゼオライトの利用」と言った研究は国内での研究報告ではほとんど見当たらないが、ゼオライトのポゾラン活性等を利用した興味を持てる研究である。もう一つの有望な利用法として環境分野での応用が挙げられる。最近の社会的な環境意識の高揚に伴い法的規制が強化されて行く中、環境技術の進展に加速がかかっている。ゼオライトは鉱物の中で最も大きな陽イオン交換能を有し、またある種の陽イオンには高選択性を示す。この機能を利用し、水の浄化、廃棄物の安定化及び環境改善に関する研究は時流に乗った課題解消の手段となりうるであろう。例えば、水の浄化については4.(2)で述べた埋立場からのアンモニアの除去はその良い例であり、また、中規模の浄化槽排水をゼオライト水路に通過させそのゼオライトの上に植物を育て高効率で窒素、リンの除去が可能である事が報告されている。バイオジオフィ

ルター⁸⁾と呼ばれるこの方法は、まだゼオライトの果たす詳細な機構は解明されていないが、ベンチスケールでの実証実験が望まれる。廃棄物の安定化については、4.(1), (3), (4)のように汚染物質の地下浸透のバリア材、廃棄物処理場での重金属除去、汚染土壌の浄化等の実用化研究、また、現在国内で問題となっている焼却灰の安全化処理としてゼオライトコンクリートの開発も有用であろう。また、環境改善については水源における窒素濃度の上昇が問題であり、このため4.(6)のようなゼオライトを利用した新農業が有効となりうる。そして、前述のバイオフィルターは河川を直接浄化する可能性を秘めており、また、ゼオライトコンクリートは藻類、コケ等の生物が付着しやすい事が認められていて⁹⁾、環境改善材料としての実用化が待たれる。

6. おわりに

以上述べたように、天然ゼオライトの利用分野はこの数年で確かに変化しつつある。しかし、これを着実に舵取りし社会的に実用化させることは、この資源を背後に有する我々地元の研究者の任務なのであろうが、冒頭に述べたようにこの資源を生かすに

は多くの分野での協力が不可欠である。諸賢の積極的な天然ゼオライト利用研究への参入を切に期待し、御願ひするものである。

参考文献

- 1) 鳥居一雄；天然ゼオライトについて—鉱物組成、特性および利用—, ゼオライト, Vol.1, No.4, 1-9 (1984).
- 2) 湊 秀雄；ゼオライト(沸石岩)の産状とその利用, ゼオライト, Vol.2, No.3, 1-11 (1985).
- 3) 佐藤徹雄；我が国における天然ゼオライト生産, 利用, 開発の現状, ゼオライト, Vol.4, No.3, 10-16 (1987).
- 4) 後藤逸男；天然ゼオライトの農業利用—ゼオライトの土壌改良効果—, ゼオライト, Vol.7, No.3, 8-16 (1990).
- 5) 野田修司；天然ゼオライトの簡易塩基交換容量測定法, 粘土科学, Vol.20, No.3, 78-82 (1980).
- 6) 野田修司, 後藤光亀, 佐藤敦久, 天然ゼオライトのボールミル粉碎と分級による高純度化, 水道協会誌, Vol.60, No.11, 2-10 (1991).
- 7) Zeolite '97 Program and Abstracts (1997).
- 8) 尾崎保夫, 尾崎秀子, 阿部 薫, 雨谷恵夫, 資源植物・花卉等を利用した生活排水の高度処理, 用水と廃水, Vol.37, No.2, 13-20 (1995).
- 9) 特開平9-183645, 生物易付着コンクリート.

Trend of Use Researches for Natural Zeolites

Shuji NODA

Institute of Industrial Science and Technology, Shimane Prefecture

The accurate measuring method for CEC which is important to evaluate the quality of natural zeolites on the use of them was proposed and examined about some conditions for the method. As the result, it was found that the CEC of clinoptilolite measured by usual method was not correct. Then the purification of natural zeolites was examined by removing impurities which prevent natural zeolites from the use of industry, and in case of clinoptilolite from Shimane prefecture the production of purity 92% zeolite was succeeded. The primary factor was considered that the particle separation was accelerated by expanding action of montomolilonite included as an impurity. Next, introducing the interesting eight use research examples presented in the 5th Conference of Natural Zeolites held in Italy last year, the future direction of use researches for natural zeolites was discussed. One was to give a reconsideration to the use for resources of industry and construction materials, there were few use researches about pozzolan activities of natural zeolites in Japan. Another was the advanced development into the use researches for the water treatment, the waste stabilization and the environmental improvement applying the large cation exchange capacity of natural zeolites.

Key words: Natural zeolites, CEC, Purification, Use researches.

《トピックス》

ゼオライトOU-1合成の経緯と構造

松方正彦

早稲田大学理工学部応用化学科

1. はじめに

1994年、筆者が大阪大学基礎工学部化学工学科に助手として在職当時のことであった。インドの国立化学研究所(NCL)において、V- β ゼオライトに関する研究で学位を取得し、その後1年間フランスのマリーキュリー大学(パリ第6大学)のBarthomeuf教授のもとで博士研究員をしていたP. R. Hari Prasad Rao博士が、井上科学振興財団のご援助で来日し、筆者の所属していた研究室(上山惟一教授)に加わることとなった。彼に担当してもらったテーマは多く、残念ながら成果に結びつかなかったものもあるが、筆者らのその後の研究活動にとって、エポックメイキングな成果となったのがドライゲルコンバージョン(DGC)法によるゼオライト β (BEA, 以下 β と略す)の合成に関する研究であった。Rao博士は1998年4月まで筆者らとともにこの研究を行い、現在米国Worcester Polytechnic InstituteにおいてMa教授のもとでゼオライト膜に関する研究を行っている。

1995年の夏頃、彼が β の合成研究の途中でこれまでに見たことのないXRDパターンを持ってきた。よく知られているように、 β は水熱合成、DGC法といった合成法、あるいはテトラエチルアンモニウムカチオン(TEA)などStructure-directing agent(SDA)の種類に関わらず、通常、polymorph AとBの混晶として成長する¹⁾。polymorph Aはキラルで、これは選択的に合成できれば無機酸化物による光学活性が期待されている。もっともpolymorph Aの光学活性となる構造単位は約2 nmほどもあり、光学活性物質としての利用は限られるかもしれない。しかしなお、現在でもpolymorph AあるいはBの選択的合成が無機合成化学的に興味あるテーマであることには変わりがない。

さて、我々が見いだしたXRDパターンは一見polymorph Aによく似ていたので、当時大変興奮した。東京大学のT先生の研究室にも押し掛けて、「こ

れはpolymorph Aではないだろうか?」と相談したことを覚えている。じつは、そのXRDパターンはpolymorph Aではなく、その後我々がOU-1と名付けたものであった。本稿では、OU-1の合成の経緯を織り交ぜながら、その合成方法、構造の特徴を紹介させていただきたい。

2. ドライゲルコンバージョン法によるゼオライト合成

まず、DGC法によるゼオライト合成法について簡単に説明したい。原料は(アルミノ)シリケート水性ゲルであり、その調製手順は通常の水熱合成法と変わらない。適当な組成をもつ水性ゲルを、所定の温度と時間熟成後、加熱してゲルを乾燥させる。通常我々が用いている乾燥温度は353 Kである。ゲルを入れた容器から蒸気が立ち上らなくなるまで、十分に攪拌し続けることが、特にハイシリカ β を合成する上でのノウハウの一つである。得られた乾燥ゲルを乳鉢で粉碎し、これを図1に示すようなオートクレーブに仕込む。乾燥ゲル粉末は、孔を開けたテフロン板などを支えとしてオートクレーブ中段に仕込んでよいし、テフロン製のカップに入れてオートクレーブの底に置いてよい。結晶化を開始するに当たっては、自己圧程度の水蒸気存在が必須であり、このためオートクレーブに粉末とは接触しな

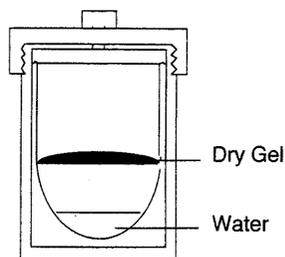


図1 ドライゲルコンバージョン法に用いるオートクレーブ

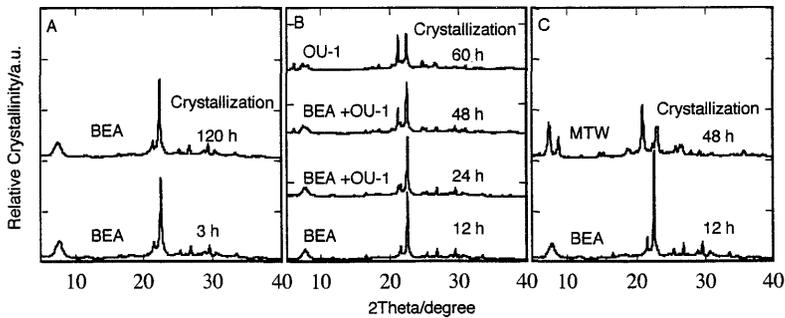


図2 BEAおよび相転移により生成したOU-1 (B), MTW (C)のXRDパターン

SiO₂/Al₂O₃比: (A) 30; (B) 380; (C) 730.

Na₂O/SiO₂比: (A) 0.042; (B) 0.042; (C) 0.094.

いよう少量の水を入れる。図1中の水の量は充填する場所を判りやすくするため誇張しており、実際には例えば50mlの内容積をもつオートクレーブであれば、0.5–2ml程度の水で十分である。水の量が過剰であると結晶化しないことが多いが、理由は明らかではない。

3. OU-1の合成と構造

SiO₂: 0.0013–0.33 Al₂O₃: 0.042–0.094 Na₂O: 0.38 TEAOHの組成をもつアルミノシリケート乾燥ゲルを453Kにて結晶化したときの生成物のXRDパターンを、図2²⁾に示す。SiO₂/Al₂O₃比は30, 380, 730の3通りである。SiO₂/Al₂O₃=30の場合にはわずか3時間でβが生成し、120時間結晶化後もXRDパターンにほとんど変化はない。一方、SiO₂/Al₂O₃=730の場合には、12時間の結晶化ではβが生成するが、48時間後にはβはほぼ消滅し、代わりにMTWが生成していることがわかる。このように、TEAをSDAとして用いてハイシリカゼオライトが得られること、結晶化時間が短いことはDGC法の特徴である。さて、OU-1はSiO₂/Al₂O₃=100–400程度の狭い範囲で生成する。図2には、SiO₂/Al₂O₃=380の場合のβからOU-1への相変化の様子を示してある。

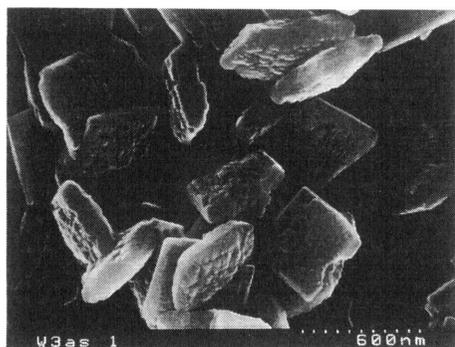
OU-1のXRDパターンは、我々が当初βのpolymorph Aと見誤ったように、βとよく似ているが、60時間後にはβはほぼ消滅している。この相変化の様子をSEMにより観察した結果を図3に示す。図3aはβ、図3cはOU-1の純相であり、図3bは、相変化の途中に現れるβとOU-1の混晶である。結晶形態からも両者の違いは明らかである。

XRDに現れるOU-1の特徴的な回折線は、CuKαをX線源に用いた場合、2θ=6.2, 7.4, 8.2, 21.2, 24.9に現れる。

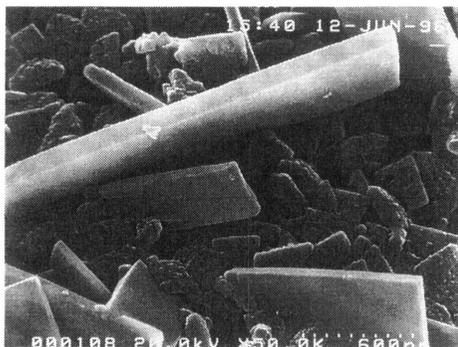
OU-1のXRDパターンは、インドのNCLから発表されたNCL-1³⁾、シュブロン社から発表されたSSZ-31⁴⁾と、大変よく似ており、OU-1を含めた3種のゼオライトは、構造的にanalogousと思われる。NCL-1はハイシリカナアルミノシリケートで、N, N, N-trimethyltricyclo[5, 2, 1, 0]^{2a, 6)}decaneammoniumをSDAとし、SSZ-31は通常ポロシリケートで、hexamethylene bis(triethylammonium bromide)をSDAとして合成される。いずれのSDAも市販品ではなく、かなりバルキーなSDAである。また、相変化によるものでなく、水性ゲルから水熱合成法により得られている。一方、OU-1はTEAという単純な構造をもつSDAから、βからの相変化によって得られることは興味深い。

さて、どうやら新しいゼオライトが生成したことは判ったのだが、困ったのは構造解析であった。もとより、我々は合成研究はしているものの構造解析手法の詳細には全く疎い。困ってあちこちを尋ね歩いているうちに、東ソー(株)の板橋氏に仲介の労をとっていただき、豊橋技術科学大学の加藤正直先生にXRD構造解析をお願いできることになったが、1996年の終わり頃であった。また、高分解能TEM(HRTEM)および電子線回折を用いた構造解析については、日本ファインセラミックスセンターの佐々木優吉氏に縁あって、お願いできることになった。

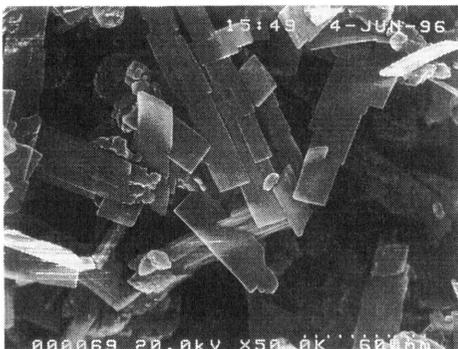
解析はまだ完全には終わっていないが、これまでに得られている結論⁵⁾を以下に示す。図4⁵⁾は、2方向からのHRTEM像、図5はOU-1の細孔方向



(a)



(b)



(c)

図3 BEAおよびOU-1のSEM像

(a)BEA; (b)BEA +OU-1; (c)OU-1.

から見た骨格構造である。HRTEM像からわかるように、平板状結晶であるOU-1を平板の真上から観察した場合、すなわち $[301]$ 方向から見た場合にはマイクロ細孔は見られず、平板を真横から長手方向に向かって観察した場合に限って、マイクロ細孔の観察ができる。マイクロ細孔はこの方向に1次元に開いているらしい。

OU-1は、少なくともType AとBの2種類より

なる混晶であり、Type AはABAB…の積層構造を、Type BはABCABC…の積層構造をもっている。Type A, Bとも酸素12員環よりなる1次元のストレートなマイクロ細孔をもつ構造である。この12員環がHRTEM像の中に見られる。Type AとBという異なる構造が存在する理由は $[TO_4]$ 四面体ユニットの立体的なつながり方(up, down sequence)が異なるためであるが、その詳細はともかく、図5のような2次元投影図中では、楕円形の12員環細孔の四隅に見られる6員環ユニットの向きが、1層目と2層目とで異なる方向を向いている場合はType A (ABAB…構造)、すべての6員環ユニットが同じ方向を向いている場合にはType B (ABCABC…構造)となると考えるとわかりやすい。

先に述べたように、OU-1はハイシリカBEAからの相変化で生成するが、我々が興味深く思うのは、このType AとBの2次元投影図は、図5から明らかかなように β のpolymorphと全く同じことである。このことは、 β の基本骨格の $[TO_4]$ 四面体ユニットの立体的なつながり方を変えると、OU-1の構造となることを意味している。こうしたゼオライトの相変化に関しては、水熱合成の場合には種々の機構が提案されている^{6,7)}が、DGC法によるOU-1生成の場合には連続的な液相が存在しない条件で合成しているので、 β 骨格の一部が分解してアルミノシリケートの中間体が生成し、 β 結晶表面においてOU-1が核発生していることは確かと思われる。そうすると、3次元細孔構造をもつ β から、 β と似た構造をもち、より骨格密度の高い、1次元細孔をもつゼオライトが生成することは適当と思われるのである。

OU-1のように多くの積層欠陥を有するゼオライトの構造解析は容易でなく、まだ電子線回折像などを完全に説明するには至っていない。まず、OU-1の構造をきちんと明らかにすることが当面の課題であり、さらに β との積層欠陥との比較などからOU-1の構造上の特徴に考察を加えたいと考えている。また、積層欠陥と相変化との関係なども興味ある課題である。

4. おわりに

β とOU-1の合成と構造に関する最近の研究の経緯について紹介させていただいた。本研究は、我々にとって新規構造の解析、相変化といったテーマについて、興味を抱くきっかけとなった。新しい合成

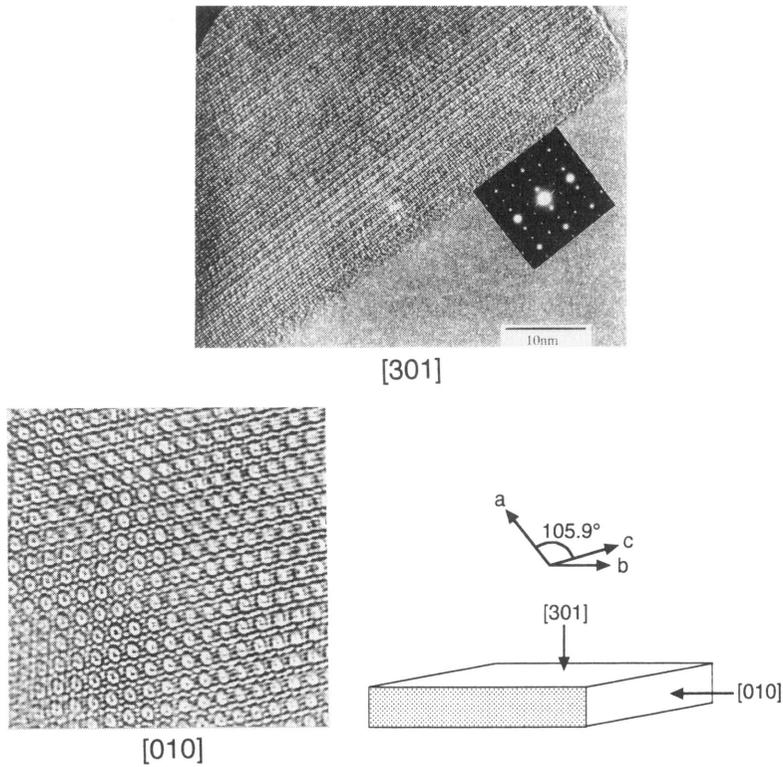


図4 HRTEMによるOU-1の[301], [010]方向からの格子像

法は新しい構造を生み出す可能性があることを信じ、さらに新規ゼオライトの合成に挑戦を続けたい。

謝 辞

本文中でも述べたように、OU-1の構造解析は、豊橋技術科学大学の加藤正直先生、日本ファインセラミックスセンターの佐々木優吉氏の手によるものである。また、本研究の推進には、大阪大学大学院基礎工学研究科、上山惟一先生、西山憲和助手、P. R. Hari Prasad Rao博士(当時)、東ソー株式会社板橋慶治博士、早稲田大学の菊地英一先生、小倉賢学振研究員をはじめ多くの方々のお世話になった。ゼオライトの合成から構造解析、利用に至る研究においては、多くの方々との協力関係が欠かせないことを身をもって体験させていただいた。記して謝意を表する。

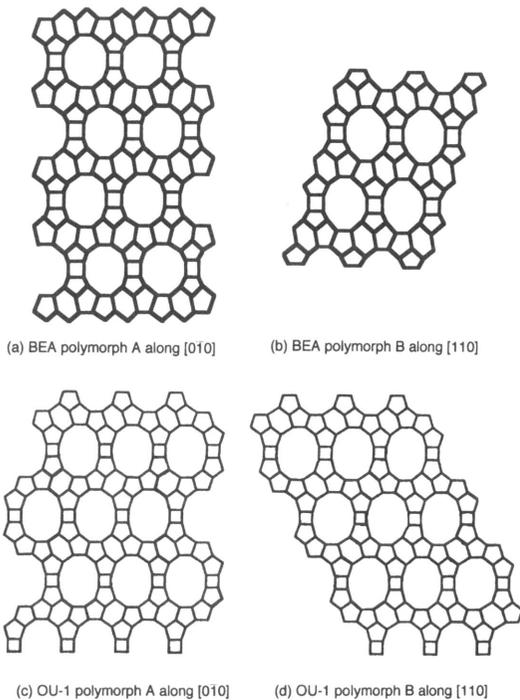


図5 BEAおよびOU-1の骨格構造

引用文献

- 1) J. M. Newsam, M. M. J. Treacy, W. T. Koetsier, and C. B. de Gruyter, *Proc. R. Soc. London*, **A240**, 375 (1988).
- 2) P. R. Hari Prasad Rao, K. Ueyama, E. Kikuchi, and M. Matsukata, *Chem. Lett.*, 311 (1998).
- 3) R. Kumar, K. R. Reddy, and P. Ratnasamy, USP 5219813 (1993).
- 4) R. F. Robo, M. Tsapatsis, C. C. Freyhardt, I. Chan, C. C. Chen, S. I. Zones, and M. E. Davis, *J. Amer. Chem. Soc.*, **119**, 3732 (1997).
- 5) M. Matsukata, M. Kato, T. Suzuki, Y. Sasaki, E. Kikuchi, K. Ueyama, and P. R. Hari Prasad Rao, *Proc. 12th Intern. Zeolite Conf., Mater. Res. Soc.*, in press.
- 6) R. M. Barrer, "Hydrothermal Chemistry of Zeolites", Academic Press, London (1982).
- 7) P. Norby, *J. Amer. Chem. Soc.*, **119**, 3732 (1997).

《レポート》

「ゼオライトの計算化学講習会」参加報告

千代田化工建設(株) 田中良典

ゼオライト計算化学プログラムのソフトウェアの1つ“Cerius²”の講習会が5月22日(金)に(株)ケイ・ジー・ティーにて行われた。参加者は全国から14名であった。実際のコンピューターの操作は、1人の講師のもと参加者どうし2人1組でマンツーマンに近い形で行われた点で小人数のメリットがあった。

実習内容は、配布テキストに沿って(1) Cerius²の操作法、(2) 結晶構造モデルの作成、(3) 粉末回折シミュレーション、(4) 分子力学計算、(5) 分子動力学計算、(6) 吸着シミュレーション解析、について行われた。このテキストは、詳細に実習内容を反映したものであり、スムーズに内容を理解する助けとなった。

結晶構造モデル作成では、Willemite をモデル物

質として用いセルパラメータ、原子座標、空間群を入力しユニットセル構築を行った。次に、分子動力学計算および吸着シミュレーションではデータベースで登録されていたX型ゼオライトなどを用いて構造の最適化計算、さらに吸着分子を導入した際の吸着エネルギー、吸着サイト(吸着分布)など計算を行い、視覚化データとしてわかりやすく表現することができた。

学会誌などには、最近様々な計算化学の解説などが掲載されているものの、初心者にとって一体どう使うものか戸惑うことが多かったが、今回の講習会を通してまずプログラムに触れることができ大いに参考になった。今後の研究ツールとして活かしたいと考えている。

第6回ゼオライト夏の学校に参加して

東北大学大学院工学研究科 近江靖則

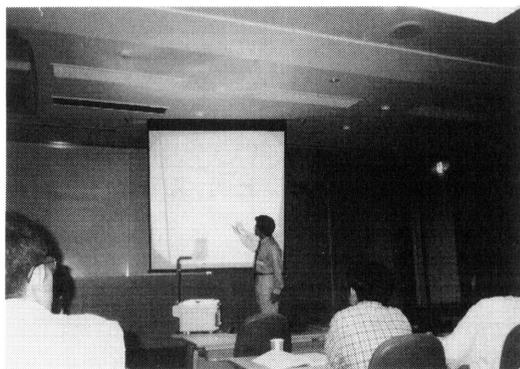
第6回ゼオライト夏の学校が、7月16日~18日の3日間、神奈川県横須賀市のコスモ石油湘南セミナーハウスにて開催された。本会は松方先生(早稲田大)と斉藤 敦さん(コスモ石油)で開催の準備にあたり、参加者は企業から9名、大学からは36名の計45名であった。最終日のみからっと晴れわたったが、初日、2日目は今年の長梅雨の影響からぐずった天気の中で開催された。

講演は1件あたり1時間30分とプログラムを組まれていたが、講演後の質問、議論も講演内容から広がりを見せ、実際には1件あたり2時間前後で行われていた。また、休憩時間にも先生をつかまえ質問している人、さらには夜の懇親会でも議論が白熱していた。ポスター発表は12件と多いものとなった。

早稲田大の山崎淳司先生は、“数種の天然産ゼオライトの特異性と利用”という題で、実験的および分子動力学法の理論的解析による鉱物としてのゼオライト中の結晶水およびカチオンの挙動などについて講演された。講演中に天然ゼオライトのサンプル

を回され、実際に見たことのない参加者も多くいたため、実際に天然ゼオライトを見ることが出来、貴重な体験が出来た。

ファインスラミックスセンターの佐々木優吉先生は、“低電子線照射量でのTEM観察による構造解析”という題で、電子線照射量の違いによるTEM観察中での試料の構造的破壊、試料の違いによる像



講演の様子

の違いなど TEM 観察での注意点などをまとめて講演された。

三井化学の山本貞明先生は、“形状選択性ゼオライト触媒の開発と AFM 観察”という題で、メチルアミン製造プロセスを取り上げ、AFM によるゼオライト表面観察の必要性について講演された。講演では表面の原子配列および、表面の溶解過程、成長過程など実際に行われた実例を紹介された。

東工大の野村淳子先生は、“IR で観るゼオライト細孔内での低級オレフィン分子 (<C4) の挙動”という題で、NMR や IR を用いたゼオライト中でのオレフィン分子の反応について講演された。今回話された内容は、実際の反応温度では反応が進行してしまい直接観察出来ないため低温で観察した結果をもとに、反応温度での分子の挙動について説明された。

東レの吉川正人先生は、“結晶性ジンコシリケートモレキュラーシーブの合成と構造”という題で、M. Davis 先生の研究室に留学されていた時に合成

された CIT-5 を中心に、テンプレートの重要性、新規ゼオライトの命名の秘話など、ゼオライト合成に関する話をされた。

コスモ総研の萩原和彦先生は、“NMR による USY ゼオライトの脱アルミ状態の解析”という題で、Xe NMR による USY ゼオライトの脱 Al メカニズムの検討や FCC 触媒の合成法の違いによる活性の違いについて講演された。

ポスター発表に関しては、初日の昼よりポスターが張ってあったため、実際のポスターセッションでは活発に討論が行われた。講演の聴講だけではなくフリーディスカッションあるいは夜の懇親会を通して、親睦を深めることが出来、貴重な体験ができた。

最後に会場提供および支援・ご協力頂きましたコスモ株式会社、講師の各先生、および本会世話人の方々に感謝申し上げます。

12th IZC (国際ゼオライト会議) 参加報告

早稲田大学理工学部 小倉 賢

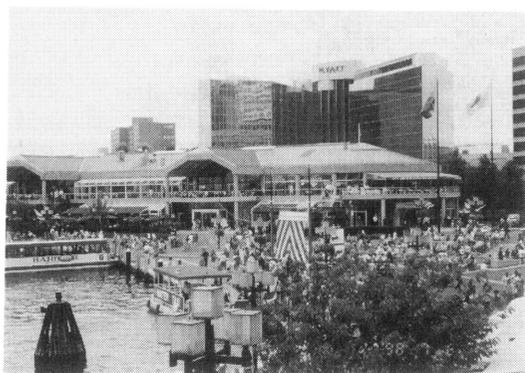
第12回国際ゼオライト会議(12th IZC)が米国・ボルチモアの地で、1998年7月6日から10日の日程で開催された。事前参加登録者約700名にも及んだ盛況な会議となった。日本からの参加者数は、前回隣国のソウルで開かれた第11回 IZC に比較すると大きく減少したが、国別の参加者数では、米国、ドイツに次いで3番目(50余名)であった。

発表は、基調講演5件、口頭発表が112件、ポスター発表が372件+αであった。3日目には、故 Barrer 先生の業績をたたえ、Barrer Symposium という形で講演会が催された。

基調講演では、コンピュータケミストリーによるゼオライト構造決定(PL4: M. M. J. Treacy 氏)、細孔内拡散に関する研究(PL1: J. Karger 氏)、ゼオライト触媒の活性サイトに関する研究(PL2: B. Wichterlova 氏)、企業におけるゼオライト合成とその戦略に関する話(PL3: J. M. Garce 氏)を聞くことができた。特に PL3 では、ゼオライト合成研究での重要な検討事項がいろいろと列記されていた。

口頭発表の内訳は、マイクロポーラス・マテリアル: 合成17件、キャラクターゼーション21件、コンピ

ュータケミストリー10件、吸着・拡散11件、触媒30件、分離膜4件、アプリケーション7件; メソポーラス・マテリアル: 合成6件、キャラクターゼーション2件、そして触媒反応等のアプリケーション4件、となっていた。なお日本からは9件の研究が口頭発表に採択され、日本のゼオライト研究が世界でも注目を集めていることを感じた。口頭発表は、2会場で5日間に渡り非常に密度の濃いスケジュールであった。そのためか、コーヒブレイクの時間ともなると、皆我先にとブレイク会場に走って行かれたようであった。参加者数から算出した結果、1人当たり1回のブレイクで2.4杯のコーヒを飲まれたことが考察された。またタイミング悪いことに、W杯サッカー準決勝の試合時間と重なってしまった講演もあり、会場とテレビのある部屋を往復してしまったのは私だけではないようであった。Barrer Symposium では、Barrer 先生が如何に多くの興味に対して答えを出された研究者であったかという講演を拝聴することができた。特に印象的だったのは、Barrer 先生がゼオライトの構造だけを見つめていたのではなく、機能までも見据えて惚れ込んでいた、

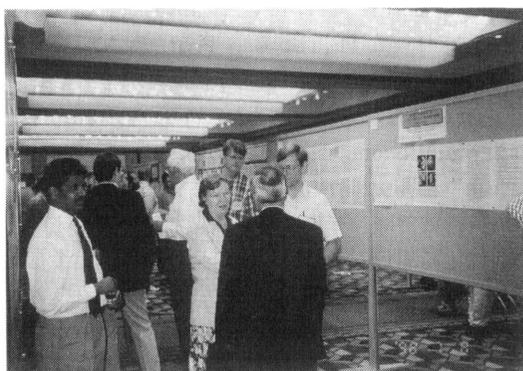


会場となったハイアット・リージェンシーホテルと隣接するインナーハーバーの賑わい

という話であった。

ポスター会場は、大会場1つに小会場1つで、1人の発表者が2回の発表時間が与えられた。最初の回は夕方のwith drinkという形式で行われたため、ざっくばらんな話をしたに過ぎなかったようだが、その翌日には、激しく白熱した議論がそこここで繰り広げられていた。そこでも、合成されたゼオライトなどの構造解析や、ゼオライトの結晶化機構、ゼオライト触媒の活性サイトの解明、といった発表が数多くあった。

2日目の夜にはエクスカージョンとして、会場近くの港からチャーター船でディナークルーズが催され、船内で出された蟹を(ちょっと辛かった)を食べ放題食べることができた。また、3日目の夜には、



ポスター会場でのディスカッション

乾先生の音頭により、「日本人ゼオライト会 in Baltimore」が港に近いレストランにて行われた。現地で急拠作成されたと思われるワープロ印刷による案内状に誘われ、日本人会議参加者ほぼ全員が老若男女問わず集まり、今後の日本のゼオライト研究に関して話に花を咲かせた。

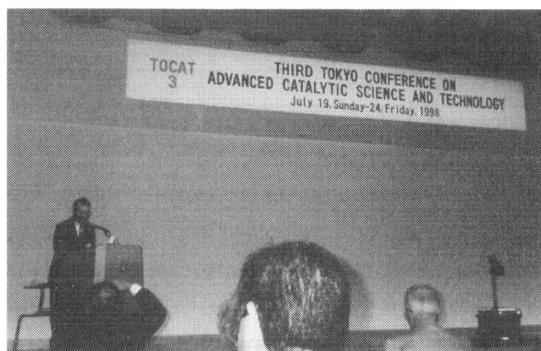
会期中に開催されたIZA総会では、Breck 賞に Jacobs 先生(ベルギー)のグループが、IZA 賞に van Bekkum 先生(オランダ)がそれぞれ表彰された。また、IZCは次回から3年おきに開催されることが決っており、次回(2001年)はフランス・モンペリエにおいて第13回会議が開催される。その次の第14回(2004年)がインド・南アフリカ共同開催で南アフリカ・ケープタウンにて行われることが今総会での投票により決定した。

TOCAT 3 参加報告

(名大院工) 薩 摩 篤

1998年7月19日～24日の6日間、東京新宿の京王プラザホテルで東京国際会議 (Third Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology), TOCAT 3 が開催された。今大会は主催する触媒学会の創立40周年事業の一環として位置づけられ、会場、規模、参加者において第1回、第2回と比べて一層豪華な大会として催された。

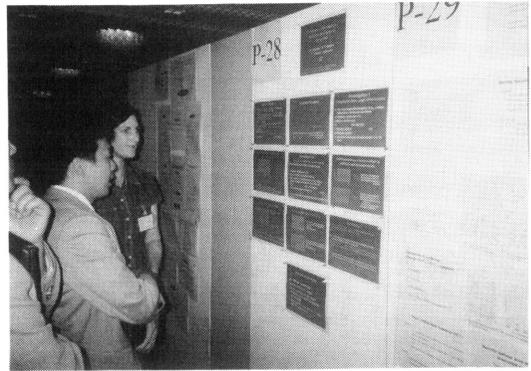
20日朝の Opening Ceremony では触媒学会会長の三菱化学・小野田氏、そして大会委員長でありまたゼオライト学会会長でもある東京工業大学・八嶋教授より挨拶があり、開会が宣言された。今回は



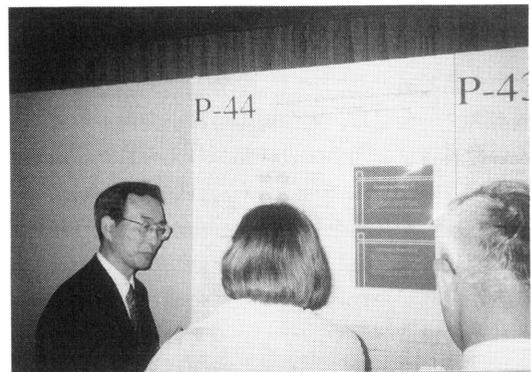
八嶋大会委員長による Opening address

Plenary LectureにProf. W. Kaminsky, Prof. R. Noyori, Prof. H. Topsoe, Prof. J. A. Jacobs, Prof. M. E. Davis, Dr. T. Onoda, Dr. P. Courtyといった豪華な顔ぶれが並んだ。Prof. W. Kaminskyの“Metallocene Catalysts for Olefin Polymerization”と題した講演に始まり、続くProf. E. Iglesiaの招待講演では、ゼオライト触媒上でのC-H結合の活性化に関して激しい討論が交わされ、活発な討議もまた見応えのあるものとなった。プログラムは2日目、4日目にIndustryからの講演、発表が生まれ、大会の題目が表しているように、ScienceとTechnologyがバランスよくミックスされた構成となっていた。

ゼオライトあるいはメソポーラス関係の内容は、プログラムから読み取った限りではあるが、口頭発表53件、ポスター発表165件の内、ゼオライト関係が23件、メソポーラス関係で10件の発表件数を数えた。代表的なところではCalifornia Tech.のProf. M. Davisからは“New Horizon for the Use of Porous Materials as Catalysts”と題して、MCM等のmesoporous materialさらには近年開発されたUTD-1, CIT-5などのextra-large-poreゼオライトを交えて、porous material全般の動向と未来展望の講演が行われた。講演の中ではTi等による酸化機能の付与、有機化合物による修飾を含めた機能化の重要性がクローズアップされた。この講演に続いて東大の辰巳先生によるTi含有MCMを用いた酸化反応の講演を始めとして、密度汎関数法を用いたTS-1上でのエポキシ化反応に関する検討、ETS-10のキャラクタリゼーション、Cr含有MCMの合成に関する講演が相次ぎ、ゼオライト関係者に



ポスター発表の様子



ポスター発表の様子

としては見応えのある講演が目白押しであった。また、興味深いところではFudan UniversityのProf. Gaoより中国でのゼオライトを用いた化学プロセスに関する報告がなされた。ポスター会場においても活発な討論が交わされるなど、盛況の中、TOCAT 3は終了した。

ゼオライトフォーラム—メソ空間の構築と活用—

(株)豊田中央研究所 稲垣伸二

毎年恒例のゼオライトフォーラムが、今年は“メソ空間の構築と活用”というテーマで、平成10年9月4日に愛知県長久手町にある豊田中央研究所で開催された。メソポーラス材料に対する関心の高さを示し、遠方からそして幅広い分野から定員を上回る多数の参加者(68名)があり、講演と豊田中研の見学が成功裏に行われた。

ゼオライト学会会長の八嶋先生のごあいさつに続

き、午前3件と午後3件の講演が行われた。メソポーラス材料をテーマにしたフォーラムは、昨年7月4日に開催された「サテライトセミナー」(ゼオライト, 14, (3), 123)に続き2回目である。以下に各講演の概要を紹介する。

服部忠先生(名大・難処理センター)は、Alなどをまったく添加していないFSM-16が、プロピレンの光メタセシス反応に活性を示すことを見出し、

FSM-16が単に細孔が均一なシリカゲルではなく、その構造に起因する特異な表面特性を有することを指摘した。

安保正一先生(阪府大・工)は、ゼオライトやメソポーラスマテリアルの細孔内に構築した光触媒の局所構造と触媒反応特性の関係を明らかにし、可視光・太陽光でも機能する光触媒の実現を展望した。

難波征太郎先生(帝京科大・理工)は、MCM-41の合成において、アルキル鎖長の異なる2種類の界面活性剤を混合して用い、その混合比を変えることでMCM-41の細孔径を連続的に変化できることを示した。

金子克美先生(千葉大・理)は、吸着ヒステリシスが細孔径の縮小とともに消失する現象が、多分子層吸着状態と毛管凝縮状態の化学ポテンシャルの差による転移から説明できることを示した。

市川勝先生(北大・触セ)は、FSM-16の細孔内にPtのナノ細線を形成することに成功し、その特異な磁性や触媒特性について触れた。

岩本正和先生(北大・触セ)は、 $ZrPO_4$ 系のメソ多孔体の合成、細孔内の Fe_2O_3 微粒子の量子サイズ効果、フェニル基で細孔内を被覆したMCM-41の構造などについて述べ、メソ空間の特性を生かした新しい触媒反応系の構築に向けた展望を述べた。

いずれの講演も、世界的に見ても独自性の高い研究に基づくものであり、メソポーラスマテリアルを扱う研究者には、参考になるとともに大変よい刺激になったのではないかと思う。一人あたりの講演時間が短かったために、細部にわたって話を聞けなかったのは残念だったが、質疑応答も活発に行われ有意義な講演会であった。それぞれのご研究の今後の展開が非常に楽しみである。

講演会に続いて、豊田中研の実験室の見学を行った。豊田中研の概要紹介の後、FSM合成装置、各種の表面分析機器、吸着装置、技術パネルの展示室を、4班に分かれ見学した。見学会場が3つの建物に分散していたため、移動には一部バスを利用したものの、参加者の方々には暑い中長い距離を歩いて頂くことになった。特に珍しい装置はなかったと思うが、豊田中研がどんなところか、その雰囲気についてはご理解頂けたかと思う。

見学会の後に行われた懇親会には、40名の方が参加し、見学会で流した分の汗(水分)を生樽ビールで補充した。

最後に、講演をして頂いた講師の先生方、座長を引き受けて頂いた杉義弘先生(岐阜大)、大塚康夫先生(東北大)、薩摩篤先生(名大)に厚くお礼を申し上げます。

タイトルサービス**MICROPOROUS AND
MESOPOROUS MATERIALS****CONTENTS**

Vol. 22 Nos. 1-3

17 JUNE 1998

Special Issue: Dedicated to Professor Lovat V.C. Rees in recognition and appreciation of his lifelong devotion to zeolite science and his outstanding achievements in this field

Foreword	vi
Synthesis	
Hydrophobic properties of all-silica zeolite beta J. Stelzer, M. Paulus, M. Hunger and J. Weitkamp	1
Analysis of the nucleation and growth of TPA-silicalite-1 at elevated temperatures with the emphasis on colloidal stability B. J. Schoeman	9
Role of oxyanions as promoter for enhancing nucleation and crystallization in the synthesis of MFI-type microporous materials R. Kumar, P. Mukherjee, R. K. Pandey, P. Rajmohan and A. Bhaumik	23
New insights into the crystallization mechanism of microporous $AlPO_4-21$ Z. Liu, W. Xu, G. Yang and R. Xu	33
Synthesis, characterization and structure determination of a new fluorogallophosphate (Mu-3) prepared in the presence of ethylene glycol as main solvent P. Reinert, J. Patarin, T. Loiseau, G. Férey and H. Kessler	43
Synthesis and characterization of a ferrierite made by recrystallization of an aluminium-containing hydrated magadiite G. Pál-Borbély, H. K. Beyer, Y. Kiyozumi and F. Mizukami	57
Guest/host relationships in zeolite synthesis: ring-substituted piperidines and the remarkable adamantane mimicry by 1-azonio spiro [5.5] undecanes Y. Nakagawa, G. S. Lee, T. V. Harris, L. T. Yuen and S. I. Zones	69
The diaza-polyoxa-macrocyclic 'Kryptofix222' as a new template for the synthesis of LAT-type $AlPO_4$. Co-templating role of F^- and/or $(CH_3)_4N^+$ ions L. Schreyeck, J. Stumbe, P. Caullet, J.-C. Mougénel and B. Marler	87
Alkylammonium polycations as structure-directing agents in MFI zeolite synthesis L. W. Beck and M. E. Davis	107
Syntheses of mesoporous aluminophosphates and their adsorption properties T. Kimura, Y. Sugahara and K. Kuroda	115
Structure	
VPI-5 at 90°C. A synchrotron powder diffraction study J. de Oñate Martínez, L. B. McCusker, C. Baerlocher and G. Engelhardt	127
Modification	
Ion-exchange in chabazite A. Dyer and M. Zubair	135
Acid-type catalytic properties of heteropolyacid $H_3PW_{12}O_{40}$ supported on various porous silica-based materials F. Marme, G. Coudurier and J. C. Védrine	151
Characterization	
Spectroscopy and coordination chemistry of cobalt in molecular sieves A. A. Verberckmoes, B. M. Weckhuysen and R. A. Schoonheydt	165
ESR and ESEM studies of Mn-containing MCM-41 materials J. Xu, Z. Luan, T. Wasowicz and L. Kevan	179
^{13}C MAS NMR of organic templates in zeolites M. Kovalakova, B. H. Wouters and P. J. Grobet	193
Nature of the acidic protons in H-mordenite and H-MCM-22 as studied by variable temperature 1H MAS NMR T. Baba, N. Komatsu, Y. Ono, H. Sugisawa and T. Takahashi	203

Stability of mesoporous aluminosilicate MCM-41 under vapor treatment, acidic and basic conditions D. Trong On, S. M. J. Zaidi and S. Kaliaguine	211
Reducibility of vanadium oxide species in MCM-41 G. Grubert, J. Rathouský, G. Schulz-Ekloff, M. Wark and A. Zukał	225
Sorption, Diffusion, Separation	
Isosteric study of sorption thermodynamics of single gases and multi-component mixtures on microporous materials D. Shen and M. Bülow	237
Low temperature hydrogen adsorption on sodium forms of faujasites: barometric measurements and drift spectra V. B. Kazansky, V. Y. Borovkov, A. Serich and H. G. Karge	251
Sorption of bulky aromatic molecules into zeolite NaX E. N. Coker, D. P. Roelofsen, R. M. Barrer, J. C. Jansen and H. van Bekkum	261
Determining the topology of zeolites by adsorption microcalorimetry of organic molecules J. M. Guil, R. Guil-López, J. A. Perdigón-Melón and A. Corma	269
Adsorption of halocarbons on a carbon molecular sieves R. K. Mariwala, M. Acharya and H. C. Foley	281
Diffusion anisotropy in natural chabazite N.-K. Bär, J. Kärger, H. Pfeifer, H. Schäfer and W. Schmitz	289
Sorption, sorption kinetics and diffusion of pyridine in zeolites H. Bludau, H. G. Karge and W. Niessen	297
Effect of pore dimension and pore surface hydrophobicity on the diffusion of <i>n</i> -hexane confined in mesoporous MCM-41 probed by NMR—a preliminary investigation E. W. Hansen, F. Courivaud, A. Karlsson, S. Kolboe and M. Stöcker	309
Chemically modified ceramic membranes J. Caro, M. Noack and P. Kölsch	321
Well-aligned SAPO-5 membrane: preparation and characterization T.-G. Tsai, H.-C. Shih, S.-J. Liao and K.-j. Chao	333
Catalysis	
Selective formation of <i>p</i> -xylene with disproportionation of toluene over MCM-22 catalysts P. Wu, T. Komatsu and T. Yashima	343
Methyl tertiary-butyl ether synthesis on zeolite HBeta investigated by <i>in situ</i> MAS NMR spectroscopy under continuous-flow conditions M. Hunger, T. Horvath and J. Weitkamp	357
A Fourier transform mass spectrometry study of ethene oligomers in HMF1 zeolite S. Jeong, K. J. Fisher, R. F. Howe and G. D. Willett	369
The influence of acidity on zeolite H-BEA catalyzed isobutane/ <i>n</i> -butene alkylation G. S. Nivarthi, K. Seshan and J. A. Lercher	379
Comparative study of coking and regeneration of HEMT and HFAU zeolites G. A. Doka Nassionou, P. Magnoux and M. Guisnet	389
Hydrotalcite-type materials as catalysts for the synthesis of dimethyl carbonate from ethylene carbonate and methanol Y. Watanabe and T. Tatsumi	399
The effect of crystal size on the methylamines synthesis performance of ZK-5 zeolites S. Schwarz, D. R. Corbin and G. C. Sonnichsen	409
Mesoporous [M]-MSU- <i>x</i> metallo-silicate catalysts by non-ionic polyethylene oxide surfactant templating Acid [$N^0(N^+)X^-I^+$] and base ($N^0M^+I^-$) catalysed pathways S. A. Bagshaw, T. Kemmitt and N. B. Milestone	419
Isomorphous substitution of silicon in the AlPO ₄ framework with AEL structure: <i>n</i> -octane hydroconversion P. Mériaudeau, V. A. Tuan, F. Lefebvre, V. T. Nghiem and C. Naccache	435
Metal-exchanged zeolites as catalysts J. N. Armor	451
Liquid-phase hydrogenation of 1,5-cyclooctadiene on zeolite-encapsulated noble metal-salen complexes S. Ernst, H. Disteldorf and X. Yang	457
Selective oxidation over copper and manganese salenes encapsulated in zeolites C. R. Jacob, S. P. Varkey and P. Ratnasamy	465
Synthesis and characterization of a ruthenium oxide-zeolite Y catalyst for photochemical oxidation of water to dioxygen S. K. Das and P. K. Dutta	475

Theory and Modeling

Modeling X-ray patterns and TEM images of MCM-41

S. Schacht, M. Janicke and F. Schüth 485

Vol. 22 Nos. 4–6**30 JUNE 1998****Special Issue: Verified Syntheses of Zeolitic Materials**

Preface	495
Contributors	497
Synthesis Commission: membership	509
Introduction and explanatory notes	511
Introductory articles	
Source materials for zeolite synthesis	515
Fluoride synthesis	517
pH effects	519
Safety considerations	525
Characterization by X-ray diffraction	527
Characterization by SEM	531
Characterization by NMR	533
Characterization by sorption capacity	537
Characterization by ion-exchange capacity	543
Characterization by infrared spectroscopy	547
How to read a patent	551
Synthesis recipes	
ABW – Li-A (BW)	552
AEI – SAPO-18	556
AEL – AlPO ₄ -11	558
AFI – AlPO ₄ -5	560
AFI – SAPO-5	562
AFI – CoAPO-5	564
AFI – SSZ-24	566
ANA – Analcime	568
AST – AlPO ₄ -16	570
BEA – Zeolite Beta	572
CAN – Cancrinite	576
CHA – Chabazite	578
CHA – SSZ-13	580
CHA – SAPO-34	582
CHA – SAPO-44	584
-CLO – Cloverite (GaPO ₄)	586
EDI – Barrer K-F	588
EDI – Linde Type F	590
EMT – EMC-2	592
EUO – [Ga] EU-1	596
FAU – Linde Type X	600
FAU – Low-silica Type X (LSX)	602
FAU – Linde Type Y	604
FAU – High-silica faujasite EMC-1	606
FER – ZSM-35	608
GIS – Zeolite P	610
KFI – ZK-5	612
LEV – [B]-Levyne	614
LTA – Linde Type A	618
LTA – ZK-4	620
LTA – GaPO ₄	622
LTL – Linde Type L	624
MFI – High-alumina ZSM-5	626
MFI – Silicalite-1	628
MFI – [B] ZSM-5	630
MFI – [Fe] ZSM-5	632

MFI-[Ti]ZSM-5	636
MFI-[Ti, Al]ZSM-5	638
MOR-Mordenite	640
MTN-ZSM-39	642
MTW-ZSM-12	644
MTW-[Ga]ZSM-12	646
MWW-MCM-22	650
OFF-Offretite	652
PHI-Phillipsite	654
SOD-NaBr-Sodalite	656
VFI-VPI-5 (DPA method)	660
VFI-VPI-5 (TBA method)	662
Conditions for the recording of X-ray diffraction patterns	665

Vol. 23 Nos. 1-2**JULY 1998**

In situ IR spectroscopic study of the adsorption behaviour of ethylbenzene and diethylbenzenes related to ethylbenzene disproportionation over HY zeolite N. Arsenova, H. Bludau, W. O. Haag and H. G. Karge	1
Cyclic polyols: a new class of structure-directing agents? Study of inositol in the synthesis of FAU- and LTA-type zeolites B. De Witte, J. Patarin, D. Le Nouen, L. Delmotte, J. L. Guth and T. Cholley	11
Composite microporous compounds. Part I: Synthesis and structure determination of two new vanadium alkylidiphosphonates (MIL-2 and MIL-3) with three-dimensional open frameworks D. Riou, O. Roubeau and G. Férey	23
Crystal structure of a hydrogen sulfide sorption complex of fully Ca ²⁺ -exchanged zeolite X S. B. Jang, M. S. Jeong, Y. Kim, Y. W. Han and K. Seff	33
Reactions of alcohols with hydrogen sulphide on zeolites. Part 7: the effect of Brønsted acidity of faujasite type zeolites on methanol hydrosulphurisation M. Ziolk, J. Czyżniowska, J. Kujawa, A. Travert, F. Mauge and J. C. Lavalley	45
Hydrothermal synthesis of laumontite, a zeolite H. Ghobarkar and O. Schäf	55
Partial oxidation of methane to syngas with or without simultaneous CO ₂ and steam reforming reactions over Ni/AlPO ₄ V. R. Choudhary, B. S. Uphade and A. S. Mamman	61
Synthesis, characterization and structure determination of a new fluorogallophosphate (Mu-5) prepared in the presence of 1,4,8,11-tetraazacyclotetradecane T. Wessels, L. B. McCusker, C. Baerlocher, P. Reinert and J. Patarin	67
Synthesis of AlPO ₄ -5 in a microwave-heated, continuous-flow, high-pressure tube reactor I. Braun, G. Schulz-Ekloff, D. Wöhrle and W. Lautenschläger	79
Conventional and microwave-assisted crystallization inclusion of substituted rhodamine derivatives in AlPO ₄ -5 M. Bockstette, D. Wöhrle, I. Braun and G. Schulz-Ekloff	83
The intercalation of phenylphosphonic acid in layered double hydroxides H. Nijs, A. Clearfield and E. F. Vansant	97
Twelve-ring pockets on the external surface of MCM-22 crystals S. L. Lawton, M. E. Leonowicz, R. D. Partridge, P. Chu and M. K. Rubin	109
The synthesis of zeolites under micro-gravity conditions: a review E. N. Coker, J. C. Jansen, J. A. Martens, P. A. Jacobs, F. DiRenzo, F. Fajula and A. Sacco, Jr.	119
Patents Report	137
Newsbrief	149

Vol. 23 Nos. 3-4**AUGUST 1998**

The influence of acid sites on intracrystalline diffusivities within MFI-type zeolites T. Masuda, Y. Fujikata, T. Nishida and K. Hashimoto	157
Synthesis and characterization of a new titanium silicoaluminophosphate: TAPSO-37 N. Jappar, Y. Tanaka, S. Nakata and T. Tatsumi	169
The chemical vapour and liquid deposition of tetraethoxysilane on the external surface of ZSM-5 R. W. Weber, K. P. Möller, M. Unger and C. T. O'Connor	179
¹ H NMR studies of the adsorption of water on silicalite V. V. Turov, V. V. Brei, K. N. Khomenko and R. Lebeda	189

Monoclinic NaZnPO_4 -ABW, a new modification of the zeolite ABW structure type containing elliptical eight-ring channels H. Y. Ng and W. T. A. Harrison	197
Monte Carlo simulation of coke formation in zeolites X.-Y. Guo, Z.-W. Liu and B. Zhong	203
Characterization of mordenites treated by HCl/steam or HF K.-H. Lee and B.-H. Ha	211
Amine-directed syntheses and crystal structures of phosphate-based zeolite analogs P. Feng, X. Bu, T. E. Gier and G. D. Stucky	221
Product selectivity and aromatics distribution in aromatization of propane over H-GaMFI zeolite: influence of temperature V. R. Choudhary and P. Devadas	231
Newsbrief	239

Journal of Porous Materials

CONTENTS

Volume 5, No. 3/4, September 1998

Editorial

P. Van Der Voort, P. Cool and E. F. Vansant	175
Recent Advances in Nano- and Macroscale Control of Hexagonal, Mesoporous Materials M. Lindén, S. Schacht, F. Schüth, A. Steel and K. K. Unger	177
Silica-Based, Cubic Mesostructures: Synthesis, Characterization and Relevance for Catalysis M. S. Morey, A. Davidson and G. D. Stucky	195
Microporous Solids Based on Pillared Metal (IV) Phosphates and Phosphonates G. Alberti, R. Vivani, F. Marmottini and P. Zappelli	205
Preparation and Characterization of Pillared Zirconium Phosphite-Diphosphonates with Tuneable Inter-Crystal Mesoporosity G. Alberti, F. Marmottini, R. Vivani and P. Zappelli	221
Pore Structure Tailoring of Pillared Clays with Cation Doping Techniques H. Y. Zhu and G. Q. Lu	227
Porous Ceramic Membranes: Preparation, Transport Properties and Applications S. Vercauteren, K. Keizer, E. F. Vansant, J. Luyten and R. Leysen	241
Characterization of Pillared Layered Structures A. A. G. Tomlinson	259
Characterization of Porous Carbonaceous Sorbents Using High Pressure CO_2 Adsorption Data M. Frère, G. De Weireld and R. Jadot	275
Molecular Sieves, Multifunctional Microporous Materials in Organic Synthesis J. C. van der Waal and H. van Bekkum	289
Molecular Dispersion of Metal Complexes within Zeolitic Solids: An Alternative Way to Prepare Supported MO_x Catalysts P. Van Der Voort, M. Mathieu, E. F. Vansant, S. N. R. Rao and M. G. White	305
The Adsorption of $\text{VO}(\text{acac})_2$ on a Mesoporous Silica Support by Liquid Phase and Gas Phase Modification to Prepare Supported Vanadium Oxide Catalysts M. Baltes, P. Van Der Voort, O. Collart and E. F. Vansant	317



International Symposium on Surface Science for Micro- and Nano-Device Fabrication

ISSS-3

First Circular

November 29 (Mon)–December 1 (Wed), 1999
Waseda University, Tokyo, Japan

Organized by
The Surface Science Society of Japan

Sponsored by
The Ministry of Education, Science,
Sports and Culture, Japan

Scope and Background

The purpose of this Symposium is to discuss recent developments and future prospects in surface sciences and technologies to solve various problems in the future micro- and nano-electronic devices, for example, in fabrication processes, device characteristics and reliability. The Symposium will be structured to encourage interaction and to stimulate the exchange of ideas. The Symposium will be held as the 3rd International Symposium of The Surface Science Society of Japan.

Topics

- * Theory of Structures and Reactions of Surfaces (DFT calculations, Quantum theory of diffusion or growth, Theory of elementary processes on surfaces, and so on)
- * Dynamic Phenomena at Surfaces (Diffusion, Crystal growth process, Phase transition, Electromigration, Electronic and optical processes, and so on)
- * Atomic-Scale Controlled Surfaces and Thin Films (Surface reconstructions, Application of SPM, New material phases, Self-organized structures, Transport, Optical, magnetic, chemical properties, and so on)
- * Surface Science in Micro-Device Fabrication Process (ULSI fabrication process, Ultra-high speed device fabrication process, Process simulation)
- * Nano-Scale Device Fabrication and Their New/Novel Functions (Quantum effect devices, Single electron devices, Nonlinear optical devices, Device simulation)
- * Surface Reactions and Surface Layer Formation (Surface reaction analysis, Etching mechanism, Oxidation/nitridation process, Thin film growth mechanism, CVD process, Dry process, Clean process, Process analysis, Process monitoring, Process simulation)

- * Surface Science in Novel Nano-Fabrication Process (Quantum box, Quantum wire, Nano-fabrication technology, Atomic-scale process, Selective growth, Self-formation, Formation mechanism model and simulation)
- * Surface/Interface Analysis and Their Application to Devices (Surface/interface characterization, Surface reaction in devices, Electromigration)
- * Device Reliability Issues (Passivation, Isolation, Insulation breakdown, Heat cycle durability, and so on)

Abstract Submission

One (1) page abstract in an A4 sheet (297 x 210 mm) is required as a submission for this symposium. The deadline for the abstract submission is May 31, 1999 to Prof. Masaru Tsukada, ISSS-3 Program Chair (The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan). Title of paper, author(s), affiliation, address should also be sent to Prof. M. Tsukada (tsukada@phys.s.u-tokyo.ac.jp) by E-mail. A workbook with all abstract papers in the "as received" form will be handed to the participants at the symposium site.

Proceedings (Special Issue)

The proceedings of ISSS-3 will be published as a special issue of Japanese Journal of Applied Physics (under negotiation). All papers will be subjected to peer review. Detailed information and instructions for authors will be given later.

Symposium Site and Date

The Symposium will be held from November 29, Monday through December 1, Wednesday, 1999, at the International Conference Center of Waseda University in Tokyo, Japan.

Accommodation

Accommodation in various ranks of hotels will be available. Detailed information will be announced later.

Language

English will be the official language of the Symposium.

Correspondence

To receive the second circular, please return the attached form by the end of December, 1998 to :
Dr. Toshio Ogino, ISSS-3 Secretary
NTT Basic Research Laboratories
3-1, Morinosato Wakamiya Atsugi,
Kanagawa 243-0198, Japan
(E-mail: ogino@will.brl.ntt.co.jp, Fax: +81-462-40-4718)

Important Dates

Abstract Deadline	May 31, 1999
Registration	October 15, 1999
Manuscript Deadline	October 29, 1999
Conference	November 29 - December 1, 1999

WWW Homepage

Updated information on the symposium is presented in the WWW homepage.

<http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/sss/j/kokusai.htm>

12th INTERNATIONAL CONGRESS ON CATALYSIS

12th ICC Granada 2000

Granada, Spain, 9–14 July, 2000

Invitation

A warm and cordial invitation is extended to all scientists active in the field of catalysis and closely related subjects to participate in the 12th International Congress on Catalysis, which will be held in the Exhibition and Conference Centre of Granada (Spain) in the year 2000, organized by the Spanish Catalysis Society.

The city of Granada, a crucible of Arabic, Jewish and Christian cultures, will be looking forward to offering all the participants its own beauties and attractions as well as those of the surroundings, particularly Sierra Nevada, the Alpujarras and the Mediterranean Coast. At the same time a number of pre- and post-congress symposia will be organized, in other neighbouring cities like Málaga, Córdoba and Sevilla.

Officers of the IACS Council

Prof. H. Knözinger, Universität München, **President**.
Prof. M. Che, Université Pierre et Marie Curie, Paris, **President Elect**.

Prof. A.T. Bell, University of Berkeley, California, **Vice-President**.

Prof. P.E. Wells, University of Hull, **Treasurer**.

Prof. J.R. González-Velasco, Universidad del País Vasco, **Secretary**.

Organizing-Executive Committee
(Sub-committee chairs)

Prof. Juan F. García de la Banda (Honorary Chairman)
Consultant.

Prof. Avelino Corma, Co-Chairman. (Scientific Committee)
Instituto de Tecnología Química. UPV-CSIC.

Dr. Sebastián Vic, Co-Chairman. (Executive Committee)
REPSOL S.A.

Dr. Sagrario Mendiorez, (Secretary)
Instituto de Catálisis y Petroleoquímica, CSIC.

Dr. Vicente Cortés-Corberán, (Treasurer)
Instituto de Catálisis y Petroleoquímica, CSIC.

Prof. Juan R. González-Velasco, (Secretary IACS)
Universidad del País Vasco.

Prof. Antonio Cortés, (Funds Raising)
Instituto de Catálisis y Petroleoquímica, CSIC.

Prof. José M. Marinas, (Pre- and Post-Congress Symposia)
Universidad de Córdoba.

Prof. José I. García-Fierro, (Publications)
Instituto de Catálisis y Petroleoquímica, CSIC.

Dr. Francisco V. Melo, (Students' programme)
Instituto de Tecnología Química. UPV-CSIC.

Prof. Francisco Rodríguez-Reinoso, (On-site Organization)
Universidad de Alicante.

Prof. Carlos Moreno, (Local Arrangements)
Universidad de Granada.

Dr. Annette Gomis, (Companions' programme)
Universidad de Almería.

General Scope

The main objective of the Organizing Committee for the 12th ICC will be to offer a broad overview of the advances in catalysis and catalytic technologies in the year 2000 and beyond, with the idea in mind of stimulating: i) the scientific exchange between public research and industry and ii) the input of innovative ideas into the field of catalysis.

Papers on the following topics are invited:

Molecular Design of Catalysts

Theoretical Modelling of Active Sites. Cluster and Model Catalysts. Molecular Sieves. Homogeneous Catalysts. Homo/Heterogenized (anchored, ship-in-the-bottle, enzyme-mimics) Catalysts. Enzyme engineering. Molecular Imprinting. Catalytic Antibodies. Metallocenes and other single catalysts. Alloys.

Characterization-Reactivity

Chemical and Physical Characterization. "In situ" Characterization Studies. Catalytic Probes, Physicochemical Techniques at Molecular Level, Isotopic and Transient Studies.

Catalysis for Fine Chemicals

Liquid vs Gas Phase. Role of the Solvents. Acid-Base Reactions. Hydrogenations. Oxidations. Cyclopropanations. Silylation.... Chemo-, Regio- and Enantioselectivity.

Catalysis for Fossil Fuels and Natural Gas Conversion, Petrochemistry

Synthesis Gas to Liquids. Gases to Liquids. Fuel Cells. Activation of Paraffins. Upgrading Heavy Feeds. Catalysis for Meeting Specifications of Future Fuels. Production of Olefins. Catalyst Decay and Reconstruction. Sulfur Resistant Catalysts.

Catalysis for a Better Environment

Greenhouse Gases Control. Removing Sulfur from Fuels. Elimination of NO_x and SO_x from Mobile and Stationary Sources. VOC Abatement Catalysis in Aqueous Solvents. Environmentally Friendly Solid Acid and Base Catalysts. Photocatalysis.

Advanced Catalytic Reactor Design

Membrane Reactors. Ultra-Short Contact Time Reactors. Riser Reactors. Catalytic and Reactive Distillation. Tests for Fast Catalyst Screening. Combinatorial Design of Catalysts.

Scientific Programme

The Scientific Programme of the Congress will consist of five plenary lectures (60 min.) including the Award Lecture of the Recipient of the International Catalysis Award, 1998, and four parallel sessions on the subject symposia. Every

session will be opened by an invited lecture (40 min.) delivered by a prominent scientist in promising fields. About 120 oral presentations (30 min including 10 min discussion) and 300 posters within the topics listed above will be on display. Also a number of Recent Reports as a last hour contribution will be accepted to contribute to the input of innovative ideas into the field of Catalysis.

Extended Abstracts

The selection of the oral papers and poster presentation will be based on a twopage extended abstract. Authors are kindly requested to send their Abstracts either by regular mail or by e-mail in Word format to the Congress Secretariat before 1st of March 1999.

The extended abstracts (four copies when in paper format), should include the title of the presentation, name(s), and affiliation of the author(s) and indication of the type of presentation they intend to make.

All Abstracts will be submitted to the standard refereeing procedure by an International Board of Experts which will decide the modality, oral or poster, of the presentation.

Catalysis Congress Prizes

The Council of the International Association of Catalysis Societies (IACS) has established a number of prizes for young scientists (not older than 35 competing by the last day of the Congress) making a contribution to the 12th ICC. The authors of submissions must make clear that the person competing for the prize is the main author, fulfils the age requirements and will do the presentation.

The winners of these prizes will be selected by a special committee that will base its decision on the scientific quality of the papers submitted.

These prizes will consist of a diploma and financial remuneration equal to the registration fee of the Congress.

Proceedings

The full manuscripts of the lectures, oral presentations and posters, will be published by Elsevier in book format in the SSSC series by the time of the meeting and will be available at the meeting site. Extensive discussions will be encouraged throughout the Congress, but they will be neither recorded nor published as a part of the proceedings. Recent Reports will not be included in the book.

Additional instructions to the authors will be included in subsequent circulars.

Key dates

First circular and call for papers
1st August, 1998

Deadline for preliminary Registration
1st January, 1999

Deadline for reception of extended abstracts
1st March, 1999

Notification of preliminary acceptance with instructions to prepare the manuscripts

1st May, 1999

Deadline for reception of full manuscripts
1st August, 1999

Notification of final acceptance
15th January, 2000

Second circular and tentative programme
1st February, 2000

Deadline for reception of Recent Reports
15th March, 2000

Deadline for registration at normal rate
1st April, 2000

Notification of acceptance of Recent Reports
15th April, 2000

Date of Congress
9th-14th July, 2000

*Note : The dates will be strictly followed.
You can get additional information at the web site :*

<http://lcpb00.lc.ehu.es/12icc/index.html>

Registration

*Those planning to submit an abstract and /or attend the 12th ICC are requested to complete the attached preliminary registration form and to return it **not later than 1st of January, 1999.***

Preliminary registration will ensure the reception of the Second Circular and detailed registration information.

Exhibition

The 12th International Congress on Catalysis will organize an exhibition of equipment and other materials in the Exhibition and Conference Centre of Granada as an integral part of the Congress. All Companies interested in making arrangements for exhibit space rental should contact in due time the Congress Secretary.

Technical Secretary

All correspondence, including Registration Form, Accomodation Form, Abstracts, should be sent to the Secretary of the Congress :

EUROCONGRES

Avda. de la Constitución, 18 Bq. 4 Bajo
18012 Granada
Spain
Tel : 34-958 20 86 50 / 958 20 93 61
Fax : 34-958 20 94 00
e-mail : eurocongres@mx3.redestb.es

ZMPC 2000

**INTERNATIONAL SYMPOSIUM
ON ZEOLITES AND
MICROPOROUS CRYSTALS**

First Circular

**Sendai, Japan
August 6-9, 2000**

**Organized by
Japan Association of Zeolite**

The Organizing Committee cordially invites you to participate in the International Symposium on Zeolites and Microporous Crystals (ZMPC 2000). It will be held during August 6-9, 2000 in Sendai, Japan. The Japan Association of Zeolite will organize this meeting as a continuation of ZMPC '93 and '97.

Scope

The symposium is aimed at promoting the fundamental and applied studies of zeolites, microporous and mesoporous materials, and layered compounds.

The major topics of the symposium will be:

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

Scientific Program

In each subject area there will be presentations by invited speakers and general papers of oral or poster sessions. The selection of oral or poster paper will be based on extended abstracts. Details of the extended abstract will be announced in the second circular, call for papers.

Proceedings

The organizers expect to publish the Proceedings of the Symposium including invited presentations and oral papers after a scientific review.

Language

English is the official language of the Symposium.

Correspondence

Prof. Akira Miyamoto
Chairman, ZMPC 2000
Department of Materials Chemistry,
Graduate School of Engineering, Tohoku University,
Aoba-yama 07, Sendai 980-8579, Japan
Facsimile +81-22-217-7235
(domestic 022-217-7235)
Phone +81-22-217-7233
(domestic 022-217-7233)
E-mail zmpc2000@aki.che.tohoku.ac.jp

Key Dates

July 31, 1999	Distribution of second circular
October 31, 1999	Deadline for extended abstract
January 31, 2000	Notice of acceptance
February 29, 2000	Final circular
May 31, 2000	Deadline for registration
August 6, 2000	Symposium begins

Home Page Address

<http://www.zmpc2000.aki.che.tohoku.ac.jp>

イオン交換セミナー '98

【環境および水における課題と最新技術】

主催：イオン交換学会

協賛：ゼオライト学会ほか

日時：12月8日 10時～16時

会場：東京工業大学百年記念館ファライト会議室

プログラム：

1. 超臨界水の利用技術 (オルガノ) 鈴木 明
2. 環境にやさしい無廃水・電気再生脱塩装置 (栗田工業) 佐藤重明
3. イオン交換法を利用した電解殺菌 (昭和薬大) 神崎やすし
4. 環境化学物質と水 (千葉大) 立本英機
5. 地球環境における水 (交渉中)

問合せ先：

263-8522 千葉県稲毛区弥生町1-33

千葉大学工学部物質工学科 上松 敬 禧

Fax : 043-290-3401

電話 : 043-290-3378/3379

最近の公開特許から

国内特許

- 10-85100: 防曇性保温ショーケース (東陶機器)
- 10-85556: オゾン分解装置 (石川島播磨重工業)
- 10-85568: ガス分離装置 (東燃)
- 10-85585: 空気浄化剤, 浄化剤混合物及び空気浄化装置 (富士シリシア化学)
- 10-85588: ガス精製用処理剤及びガス精製装置 (日本酸素)
- 10-85589: 空気分離用吸着剤, 及びそれを用いた酸素ガス製造方法 (東ソー)
- 10-85590: 浄水用フィルター構造物 (鐘紡, カネボウ化成)
- 10-85594: ガス吸着剤 (三菱化成)
- 10-85595: ヘドロン用消臭剤および消臭法 (小野田セメント, 日本技術開発センター)
- 10-85603: 炭化水素油の接触分解用触媒組成物および該触媒組成物を用いた炭化水素油の接触分解法 (触媒化成工業)
- 10-85791: 海水の複合処理用の方法 (インスチ. ゲオヒミイ イ アナリティチェスコイ ヒミイ イエム フ イ ベルナドスコゴ ラン ゲオヒラン, アクシオネーナヤ CO ポ トランスポート ネフティ トランスネフツ, アクツイオネーノエ オブシュエストボ ナウチノ テクニチェスカヤ コーポラチア チツアヤ ボダ, ゴス, アカデミア ネフティ イガザ イエム イエム グブキナ)
- 10-85836: メカニカル拡管機用拡管ダイス (住友金属工業)
- 10-86146: 電線被覆用ゴムコンパウンドの混練負荷軽減方法 (日立電線)
- 10-86212: 延伸ブローボトル (東洋製罐)
- 10-86259: 発泡壁紙 (凸版印刷)
- 10-86290: 抗菌性合成樹脂延伸フィルム及び抗菌性ラミネート体 (グンゼ)
- 10-86298: ポリプロピレン積層フィルム (三井石油化学工業)
- 10-86308: 積層体及びそれを用いた容器 (岸本昭)
- 10-86536: 被記録材及び記録方法 (ソニー)
- 10-87301: エッチング用ガスおよびその製造方法 (三井石油化学工業)
- 10-87302: 単一段二次高純度酸素濃縮機 (リットン システム INC)
- 10-87319: メソポア材料及びその製造方法 (豊田中央研究所)
- 10-87321: 結晶質材を含んだ組成物, 及び結晶質モレキュラーシーブ材の製造方法 (インテベップ SA)
- 10-87322: 高強度低摩耗性ゼオライト粒状物, その製造方法及びそれを用いた吸着分離方法 (東ソー)
- 10-87323: LSX フォージャサイト合成でのアルキメデスネジ式攪拌器を備えた反応器の使用 (セカ SA)
- 10-87357: 石炭灰系軽量骨材の製造方法 (宇部興産)
- 10-87390: エアバッグ用ガス発生剤 (ダイセル化学工業)
- 10-87391: 結晶製造装置及び方法 (キャノン)
- 10-87397: 硬質炭素被膜, 及び該被膜を用いた電気シェーバー刃 (三洋電機)
- 10-87611: ϵ -カプロラクタムの製法 (宇部興産)
- 10-87612: ϵ -カプロラクタムの製造法 (宇部興産)
- 10-87719: 高結晶性ポリプロピレン製造用触媒系 (フィナ テクノロジー INC)
- 10-87801: ポリエステルブロック共重合体複合成形物 (帝人)
- 10-87821: ポリアミド樹脂の固相重合装置 (宇部興産)
- 10-87824: 高分子量ポリアミド樹脂の製造方法及びその固相重合装置 (宇部興産)
- 10-87879: ガラス繊維強化結晶性樹脂組成物 (旭電化工業)
- 10-87908: ヒートシール用樹脂組成物 (三菱化成)
- 10-87919: ポリプロピレン樹脂組成物 (グラントポリマー)
- 10-87921: オレフィン重合体組成物製容器 (チッソ)
- 10-87933: 抗菌性熱収縮性チューブおよび曲管部の抗菌処理方法 (三菱樹脂)
- 10-87975: ポリ乳酸系樹脂組成物 (新日本理化)

- 10-87976: 樹脂組成物及びその成形加工品 (三井石油化学工業)
- 10-88189: キレート化合物及びそれを含有する洗浄剤組成物 (花王)
- 10-88199: タブレット型又はブリケット型洗浄剤組成物の製造方法 (花王)
- 10-88350: 多結晶性のダイヤモンドをプラズマ化学的に析出させるための装置 (ライボルト システムズ GMBH)
- 10-88385: タングステン合金のメッキ方法 (キャノン)
- 10-88425: 自発巻縮性複合繊維 (島津製作所, 鐘紡)
- 10-88426: 自己接着性複合繊維及びその応用製品 (島津製作所, 鐘紡)
- 10-88455: 長繊維不織布 (チッソ)
- 10-88459: 長繊維不織布 (チッソ)
- 10-88460: 複合長繊維不織布及びその製造方法 (チッソ)
- 10-89057: エンジンの排気ガス浄化装置 (三菱自動車工業)
- 10-89798: 化学蓄熱式吸気冷却装置 (日立製作所)
- 10-90829: セルロースエステル型支持体を含む写真製品の保存の改良方法 (イーストマン コダック CO)
- 10-92327: カラープラズマディスプレイパネルの隔壁及びその製造方法 (エルジー電子)
- 10-92379: 高圧ナトリウムランプ用のアーク管及び光学的に半透明の多結晶性アルミナ焼結体 (オスラム シルバニア INC)
- 10-92380: 高圧ナトリウムランプ用のアーク管及び光学的に透明の多結晶性アルミナ焼結体 (オスラム シルバニア INC)
- 10-92603: 抵抗組成物, センサおよびこれらの製造方法 (大東通信機)
- 10-92978: 半導体装置 (日東電工)
- 10-93051: 改善された誘電特性を有する薄膜タンタル酸化物層及びそのような層を用いた容量の作製方法 (ルーセント テクノロジーズ INC)
- 10-93195: 半導体装置 (三洋電機)
- 10-94550: 歯科用オパーク陶材 (ノリタケカンパニーリミテド)
- 10-94556: 履物用発熱袋 (日本パイオニクス)
- 10-94585: オゾン水製造装置 (中央製作所)
- 10-94587: 光触媒膜 (シャープ)
- 10-94731: エンジン排ガス浄化触媒とその製造方法及び前記触媒を用いた排ガス処理装置 (三菱自動車工業)
- 10-95160: インクジェット記録体 (王子製紙)
- 10-95608: 定形アルミノケイ酸塩及びその用途 (水沢化学工業)
- 10-95610: 微孔性および中孔性の金属珪酸塩の製造法, 結合剤不含の成形体および該化合物からなる酸化触媒 (デグッサ AG)
- 10-95611: ガス吸着用ゼオライトおよびその製法ならびにこれを用いたガス吸着分離方法 (日本酸素)
- 10-95612: 銀含有ゼオライトとそれを用いたガス分離方法及びゼオライトの製造方法 (日本酸素)
- 10-95617: 板状酸化チタンおよびその製造方法ならびにそれを含有してなる日焼け止め化粧料, 樹脂組成物, 塗料組成物, 吸着剤, イオン交換剤, 複合酸化物前駆体 (石原産業)
- 10-95619: Bi-Sr-Ca-Cu-O系超伝導単相薄膜の製造方法 (日本特殊陶業)
- 10-95693: 結晶性薄膜形成方法 (メガチップス)
- 10-95694: 付着力のあるダイヤモンド薄膜の蒸着方法 (ミシガン ステイト UNIV)
- 10-95703: 植物の成長促進剤 (水沢化学工業)
- 10-95748: グリセリン- α -ポリオキシアルキレングリコールモノ脂肪酸エステル of 製造法 (花王)
- 10-95878: 磨硝子調射出成形用樹脂組成物 (チッソ)
- 10-95915: 結晶性ポリアミド樹脂複合材料 (旭化成工業)
- 10-95925: 抗菌性樹脂成形体 (イナックス)
- 10-95926: 樹脂組成物 (日本ジーイープラスチック)
- 10-95928: 鑄鉄管用粉体塗料 (大日本インキ化学工業, 栗本鉄工所)
- 10-96072: 撥水性並びに耐腐食一, 耐エロージョン一, および防水特性を有するガラス状炭素コーティング (キュー キュー シー INC)
- 10-96491: 管継手の受口構造 (積水化学工業)
- 10-97996: III-V族化合物半導体の気相成長方法及びその装置 (シャープ)
- 10-98000: 半導体結晶のエピタキシャル成長装置 (半導体研究振興会, 科学技術振興事業団)
- 10-98195: 表示用薄膜半導体装置の製造方法 (ソニー)

- 10-98938: 環境保全型緑化資材 (技研興業)
- 10-99366: 発熱袋 (日本パイオニクス)
- 10-99650: 排気ガス浄化方法 (日産自動車)
- 10-99676: 空気分離用吸着剤, その製造法並びにそれを用いた空気分離方法 (東ソー)
- 10-99678: 銀複合活性炭の製造方法 (三菱化成)
- 10-99679: 塩基性ガス用脱臭剤 (神戸製鋼所)
- 10-99690: 脱臭触媒及びその製造方法 (三洋電機)
- 10-99691: 排気ガス浄化用触媒及び排気ガス浄化方法 (マツダ)
- 10-99696: 触媒成形体及びその製造方法 (神戸製鋼所)
- 10-99802: 電解イオン水による洗浄方法 (東芝)
- 10-99857: 電解イオン水生成方法 (東芝)
- 10-99858: 電解イオン水生成装置 (東芝)
- 10-99862: 超純水の純化方法及び純化装置 (東芝)
- 10-99888: 有用微生物群活用の環境保全型トイレシステム (田辺誠助)
- 10-99893: 有機性汚水の窒素高度除去方法 (荏原製作所)
- 10-100219: 熱可塑性樹脂シートの製造方法 (三菱化成)
- 10-100229: 熱可塑性樹脂シートの製造方法 (三菱化成)
- 10-100230: 熱可塑性樹脂シートの製造方法 (三菱化成)
- 10-100231: 熱可塑性樹脂シートの製造方法 (三菱化成)
- 10-100315: 積層体及びそれを用いた容器 (岸本昭)
- 10-101128: 結束紐 (王子油化合成紙)
- 10-101326: 低摩耗性ゼオライトビーズ成形体及びその製造方法 (東ソー)
- 10-101327: ゼオライト NU-88, その調製方法およびその触媒としての使用 (アンスチ, フランセデュ ペトロール)
- 10-101390: 急結材, 吹付材料, 及びそれを使用した吹付工法 (電気化学工業)
- 10-101430: 強誘電体材料の製法および半導体記憶装置とその製法 (ローム)
- 10-101431: 強誘電体材料の製法および半導体記憶装置とその製法 (ローム)
- 10-101449: 自然石化粧を施した水質浄化コンクリートブロックとその製造方法 (ミルクコン)
- 10-101484: 結晶製造装置及び方法 (キャノン)
- 10-101492: ビスマス置換型ガーネット材料及びその製造方法 (トーキン)
- 10-101493: ビスマス置換型ガーネット材料及びその製造方法 (トーキン)
- 10-101592: アルキルナフタレンの製造方法 (神戸製鋼所, モービル オイル CORP)
- 10-101618: ジアリアルカーボネートの製造方法 (宇部興産)
- 10-101622: ジアリアルカーボネートの製法 (宇部興産)
- 10-101780: ポリエチレン-2, 6-ナフタレート of 製造方法, ポリエチレン-2, 6-ナフタレート及びハロゲン化銀写真フィルム用支持体 (富士写真フィルム)
- 10-101806: ポリオレフィン樹脂組成物の製造方法 (三井石油化学工業)
- 10-101814: 抗菌性樹脂成形体の成形方法 (イナックス)
- 10-101819: 強化シートの製造方法 (積水化学工業)
- 10-101874: ハロゲン含有樹脂組成物 (東ソー)
- 10-101913: ポリエステル組成物 (帝人)
- 10-101927: 芳香族ポリアミド樹脂組成物 (四国化成工業)
- 10-102048: 油吸着剤及びその製造方法 (太平洋炭鉱, 太平洋興発, 太平洋石炭販売輸送)
- 10-102069: 高品質燃料油基材および高品質燃料油の製造方法 (興亜石油)
- 10-102071: 接触クラッキング粗ガソリンの精製方法および装置 (アンスチ, フランセデュ ペトロール)
- 10-102087: 洗浄剤組成物 (花王)
- 10-102092: 高密度粒状洗剤組成物 (花王)
- 10-102103: 高結晶性白金粉末の製造方法 (田中貴金属工業)
- 10-102108: 金属粉末の製造方法 (昭栄化学工業)
- 10-102109: ニッケル粉末の製造方法 (田中貴金属工業)
- 10-102255: セラミックス被膜の作成法 (石川島播磨重工業)
- 10-102322: 易フィブリル化繊維 (クラレ)
- 10-102337: 自然分解性繊維集合体 (島津製作所, 鐘紡)
- 10-103811: 吸着式冷凍装置の吸着コアおよびその製造方法 (日本電装, 富士シリシア化学)
- 10-104198: 窒素酸化物センサ (エヌオーケー)

- 10-104786: 赤色蛍光体フィルム組成 (ヒューレット パッカード CO)
- 10-106031: 光学的情報記録媒体とその再生方法 (三洋電機)
- 10-106455: 陰極線管用積層ポリエステルフィルム (ダイアホイルヘキスト)
- 10-106559: アルカリ蓄電池用ニッケル極 (三洋電機)
- 10-106892: 電解コンデンサ駆動用電解液及びそれを用いた電解コンデンサ (松下電器産業)
- 10-106948: 半導体装置およびその製造方法 (テラテック)
- 10-106951: 半導体薄膜, 半導体装置および半導体薄膜の製造方法 (シャープ)
- 10-106953: 多結晶半導体膜の製造方法 (東芝)
- 10-106993: 基板の研磨法 (日立化成工業)
- 10-106994: 酸化セリウム研磨剤及び基板の研磨法 (日立化成工業)
- 10-107106: 結晶性半導体膜の膜管理方法, 結晶性半導体膜の膜質管理用コンピュータソフト, 結晶性ケイ素膜, 半導体装置および薄膜トランジスタ (シャープ)
- 10-107216: 結晶性酸化物誘電体薄膜と単結晶シリコン基体との複合構造体およびそれを用いた電子素子およびそれらの製造方法 (日産自動車)
- 10-107233: 半導体記憶装置及びその製造方法 (新日本製鉄)
- 10-107290: 半導体装置およびその製造方法 (シャープ)
- 10-107291: 半導体装置およびその製造方法 (シャープ)
- 10-107293: 半導体装置およびその作製方法および電子装置 (半導体エネルギー研究所)
- 10-108543: 土壌改良剤, 該土壌改良剤を用いた培養鉢および該鉢を用いた鑑賞用鉢およびその製造方法 (柳川 理)
- 10-109964: 触媒として塩基処理されたゼオライトを使用するトリエチレンジアミンの合成 (エアプロダクツ アンド CHEM INC)
- 10-110013: 結晶性ポリプロピレン (東燃)
- 10-110042: 抗菌性樹脂成形品及びその製造方法 (豊和化成)
- 10-110072: シーリング剤組成物 (旭硝子)
- 10-110088: エポキシ樹脂組成物 (三井石油化学工業)
- 10-110145: 金属板加工用表面保護フィルム (日東電工)
- 10-110189: 洗浄剤組成物 (花王)
- 10-110192: 洗濯機槽用洗浄剤組成物 (花王)
- 10-110194: 漂白剤組成物 (花王)
- 10-110198: 洗浄剤組成物 (花王)
- 10-110268: 医療用被覆材 (日新電機)
- 10-110312: 耐有機溶剤特性が改善されたパッド材およびその製造方法 (帝人)
- 10-110381: 消臭性編織物及びその製造方法 (鐘紡)
- 10-110384: 消臭性不織布及びその製造方法 (鐘紡)
- 10-110487: ブロック (西川仙道)
- 10-110489: ブロック造 (西川仙道)
- 10-112444: 化合物半導体基板 (古河電気工業)
- 10-113383: 医療用離形フィルム (帝人)
- 10-113498: 衣類乾燥機 (松下電器産業)
- 10-113502: 高純度液体状態の低温流体を生成する方法および装置 (レール リキード SA プール レテュード エ レクスプロワタシオン デプロセデ ジョルジュ クロード)
- 10-113527: 濃縮酸素回収方法 (住友精化)
- 10-113529: ガス混合物の第1の成分をガス混合物の第2の成分から分離するための循環法 (ビーオー シー グループ INC)
- 10-113540: 脱硝方法 (産業創造研究所, デンヨー, いすゞ自動車, 日産ディーゼル工業, 日野自動車工業, 三菱自動車工業)
- 10-113554: 吸着剤及びそれを用いた酸素ガス製造法 (東ソー)
- 10-113564: ヘテロポリ酸包含触媒 (広栄化学工業, 橋本健治)
- 10-113974: 繊維強化熱可塑性樹脂押出成形品 (ジェネラル エレクトリック CO)
- 10-114036: 離形フィルム (帝人)
- 10-114503: ガス精製方法およびそれに用いる装置 (大同ほくさん)
- 10-114508: 不活性ガス流れを精製する方法 (ビーオー シー グループ INC)
- 10-114515: 青色合成マイカ及び該合成マイカの製造方法 (トピー工業)
- 10-114516: ゼオライト膜の製造方法 (ノリタケカンパニーリミテド)
- 10-114531: 成形型製作方法 (イーストマン コダック CO)
- 10-114551: 複層ガラス (旭硝子)

- 10-114552: 樹脂スペーサを用いた複層ガラス (旭硝子)
- 10-114639: 義歯洗浄剤組成物 (花王)
- 10-114692: 芳香族化合物の吸着分離方法 (東レ)
- 10-114694: 2価フェノール類の分離方法 (東レ)
- 10-114725: メチルアミン類の製造方法 (三井石油化学工業)
- 10-114807: ビニル芳香族単量体による実質的にシンジオタクチックであり、且つ半結晶性の重合体の製造法、重合体の使用法、並びにその製造のための装置 (ペーアーエスエフAG)
- 10-114812: 抗菌性軟質ポリウレタンフォームの製造方法 (ブリヂストン)
- 10-114855: 難燃ポリエステルエラストマー組成物 (住友電気工業)
- 10-114857: 低分子量ポリフェニレンエーテル樹脂を含む結晶性ポリマーブレンド (ジェネラルエレクトリックCO)
- 10-115597: ガスセンサ (松下電器産業)
- 10-115711: 光学薄膜の製造方法 (ニコン)
- 10-116568: 蛍光体薄膜およびその製造方法 (松下電器産業)
- 10-116702: PTC組成物 (古河電気工業)
- 10-116795: 半導体材料の作製装置 (半導体エネルギー研究所)
- 10-116941: 半導体装置 (日東電工)
- 10-117619: ペット用トイレ砂 (松下電器産業)
- 10-118408: 粉体状凝集剤組成物及び水処理方法 (トーマンコンストラクション)
- 10-118460: NO_x 含有排ガスの浄化方法 (東京瓦斯)
- 10-118485: 窒素-酸素混合ガスの分離剤並びにそれを用いたガス分離方法 (東ソー)
- 10-118486: 希薄窒素酸化物の濃縮方法 (三菱重工業)
- 10-118488: 吸着材料 (名古屋油化, キャタラー工業)
- 10-118496: エンジン排ガス浄化触媒の製造方法 (三菱自動車工業)
- 10-118497: エンジン排ガス浄化触媒とその製造方法及び前記触媒を用いた排ガス処理装置 (三菱自動車工業)
- 10-118498: チタノシリカライトをベースにした触媒と、N, N-二置換ヒドロキシルアミンの合成方法 (エルフアトケムSA)
- 10-118501: ギブサイトを配合したメソ細孔性FCC触媒 (エクソンリサーチアンドENGCO)
- 10-118629: 水質浄化装置及び水質浄化方法 (ダイヤゴム)
- 10-118663: 畜産排水の処理方法 (ニューバイオ産業)
- 10-119191: 積層成形体の製造方法 (三菱化成, 日産自動車, 日本ポリケム)
- 10-119346: 画像形成装置 (ブラザー工業)
- 10-119421: 水性インク用記録材 (積水化学工業)
- 10-119946: 耐傷性の向上した環状オレフィン系重合体容器 (岸本昭)
- 10-119995: 開封兼繰返し密閉可能なキャップ付き樹脂製密封容器複合体 (大成化工)
- 10-120140: ベルト搬送装置 (エヌティエヌ)
- 10-120434: 結晶化ガラス材およびその製造法 (麒麟麦酒)
- 10-120436: ガラスセラミック誘電体材料 (日本電気硝子)
- 10-120491: 結晶膜の形成方法 (松下電器産業)
- 10-120518: 抗菌剤 (品川燃料, シナネンゼオミック)
- 10-120520: 鉱物入り化粧品 (松原照子, サミー)
- 10-120610: 非晶性カリックスアレーン組成物およびそれを用いる膜製造方法 (日本電気)
- 10-120612: アシル基置換芳香族化合物製造用触媒およびアシル基置換芳香族化合物の製造方法 (東レ)
- 10-120613: アシル基置換芳香族化合物の製造方法 (東レ)
- 10-120672: α -メチレン- γ -ブチロラクトン類の製造方法 (三菱レイヨン)
- 10-120705: 合成アミノ糖類誘導体及びその製造方法 (ネーテック, 焼津水産化学工業)
- 10-120717: 担体として中間細孔分子篩を有する触媒 (ペーアーエスエフAG)
- 10-120833: 難燃性ポリオレフィン組成物 (チッソ)
- 10-120844: 熱可塑性樹脂組成物 (宇部興産)
- 10-120845: 熱可塑性エラストマー組成物 (三菱化成, トヨタ自動車, 共和レザー)
- 10-120848: 結晶性ポリオレフィン組成物 (チッソ)
- 10-120870: フェノール樹脂成形材料 (住友ベークライト)
- 10-120882: ポリエステル樹脂組成物 (東洋紡績)
- 10-120887: 樹脂組成物及びその成形加工品 (三井)

- 石油化学工業)
- 10-120888: 樹脂組成物及びその成形加工品 (三井石油化学工業)
- 10-120912: 熱可塑性樹脂組成物及び押出成形体 (積水化学工業)
- 10-120923: 無機多孔結晶-親水性高分子複合体 (レンゴー)
- 10-121054: 非鱗片状炭素質粉末および黒鉛粉末の製造法 (三菱瓦斯化学)
- 10-121058: 段階的接触分解と水素化処理の統合方法 (エクソン リサーチ アンド ENG CO)
- 10-121059: 段階的接触分解と水素化処理の統合方法 (エクソン リサーチ アンド ENG CO)
- 10-122990: 半導体圧力センサ (北陸電気工業)
- 10-123030: 透過型電子顕微鏡用試料作製方法 (シャープ)
- 10-123983: 液晶表示装置 (ソニー)
- 10-125212: 小型ヒューズ (エス オー シー)
- 10-125504: 有機質正特性サーミスタとその製造方法 (ティーディーケイ)
- 10-125601: 電界効果トランジスタ (松下電器産業)
- 10-125608: 化合物半導体エピタキシャルウエハ (昭和電工)
- 10-125926: 半導体装置およびその作製方法 (半導体エネルギー研究所)
- 10-125927: 半導体装置およびその作製方法 (半導体エネルギー研究所)
- 10-127158: 緑化用軽量植生基材及びこれを用いた緑化用構築物 (小野田セメント)
- 10-127181: 生分解性緑化容器体とこれを用いた緑化法 (内藤高一, 島田幸博)
- 10-127425: ベッド用パッド (栗林幸夫, 船井 隆)
- 10-127450: 脱臭掛け軸 (日立化成工業)
- 10-127741: 脱臭素子およびこれを用いた脱臭装置 (シャープ)
- 10-128035: 除湿素子および除湿装置 (松下精工)
- 10-128059: 燃焼排ガスから二酸化炭素を回収するための2段式吸着分離設備および2段式二酸化炭素吸着分離方法 (韓国エネルギー技術研究所)
- 10-128062: 焼却設備の排ガス処理剤 (鐘淵化学工業)
- 10-128063: 揮発性有機ハロゲン化合物含有気体の処理方法および装置 (住友金属鉱山)
- 10-128068: 排ガス浄化用触媒 (豊田中央研究所)
- 10-128071: 速度分離型吸着剤を利用した同位体ガスの分離方法 (三菱重工業)
- 10-128072: トリチウム水, 重水のゼオライトを用いた分離方法 (三菱重工業)
- 10-128073: N^{14} アンモニアと N^{15} アンモニアの銅イオン交換ゼオライトを用いた分離方法 (三菱重工業)
- 10-128106: 酸素 PSA 用吸着剤, その製造法並びにこれを用いた酸素製造方法 (東ソー)
- 10-128115: 担持貴金属触媒およびその製造方法 (コスモ総合研究所, コスモ石油)
- 10-128116: 排ガス浄化材及び排ガス浄化方法 (リケン)
- 10-128120: 脱アルミニウム化された少なくとも2つのゼオライトYを含む触媒, および該触媒を用いる石油留分の従来の水素化転換方法 (アンステ, フランセ デュ ペトロール)
- 10-128121: 炭化水素接触分解用触媒組成物およびその製造方法 (触媒化成工業)
- 10-128122: 排ガス浄化用触媒及び排ガス浄化方法 (豊田中央研究所, トヨタ自動車)
- 10-128123: 排気ガス浄化用触媒及びその製造方法 (日産自動車)
- 10-128154: 集塵電極及び空気清浄機 (シャープ)
- 10-128828: 結晶性樹脂シートの製造方法 (帝人)
- 10-128846: 筒状積層フィルムの製造法 (稲畑産業, 紀戸嘉之)
- 10-128892: 吸湿及び放湿性を有する発泡シート及びその製造方法 (凸版印刷)
- 10-128893: 強化発泡ポリオレフィンシート (萩原工業)
- 10-128927: 保温性に優れた積層体, 不織布および織布 (日本石油化学)
- 10-129387: エアバッグカバー (三井石油化学工業)
- 10-130003: 金属酸化物エアロゲルの製造方法 (工業技術院長)
- 10-130013: クラスタ包接材料 (豊田中央研究所)
- 10-130085: 作物栄養補助剤及び該作物栄養補助剤を用いた作物栽培方法 (群栄化学工業)
- 10-130185: 多官能ビニルエーテル, 重合性組成物, 硬化物, および多官能ビニルエーテルの製法 (日本化薬)
- 10-130230: 触媒反応法 (イムペリアル CHEM IND PLC)
- 10-130285: 有機金属化合物の精製法 (古河機械金属)

- 10-130288: モノアルキルアルシンの製造方法 (古河機械金属)
- 10-130369: 半導体封止用エポキシ樹脂組成物 (住友ベークライト)
- 10-130373: 半導体封止用エポキシ樹脂組成物 (住友ベークライト)
- 10-130398: プロピレン系樹脂射出成形体 (日本ポリケム)
- 10-130425: 透湿性シート (弘進ゴム)
- 10-130452: 熱可塑性エラストマー組成物 (三菱化成)
- 10-130466: 半導体封止用エポキシ樹脂組成物 (住友ベークライト)
- 10-130494: ポリアミド樹脂組成物, これを用いる車両用鏡体保持部品及び電気機器筐体部品 (ユニチカ)
- 10-130502: ポリフェニレンスルフィド樹脂組成物 (東ソー)
- 10-130660: 砒素および鉛の除去方法 (太陽エンジニアリング)
- 10-130661: 脱アルミニウム化された少なくとも2つのゼオライトYを含む触媒を用いる石油留分の温和な水素化クラッキング方法 (アンステチ, フランセ デュ ペトロール)
- 10-130797: ナノ結晶性軟磁性体から成る磁気コアの製造方法 (メカジ)
- 10-130827: MgOターゲット及びその製造方法 (三菱金属)
- 10-130848: 酸化物の成膜方法 (セイコーエプソン, 日本電子)
- 10-130924: 衣服芯材 (東レ)
- 10-131037: 抗菌性材料 (昭和電工)
- 10-132374: 浴槽加熱装置 (ゴールド興産)
- 10-133314: 写真要素 (イーストマン コダック CO)
- 10-134800: リチウム二次電池用負極活物質及びその製造法 (日本電池)
- 10-134945: 電気探暖具 (松下電器産業)
- 10-135136: 結晶性半導体作製方法 (半導体エネルギー研究所)
- 10-135137: 結晶性半導体作製方法 (半導体エネルギー研究所)
- 10-135290: 発光ダイオード用エピタキシャルウエハの評価方法 (日立電線)
- 10-135472: 半導体装置およびその作製方法 (半導体エネルギー研究所)
- 10-135476: 薄膜トランジスタおよびその作製方法 (半導体エネルギー研究所)
- 10-135477: 半導体装置の作製方法 (半導体エネルギー研究所)
- 10-135478: 半導体装置の作製方法 (半導体エネルギー研究所)
- 10-135516: 半導体積層構造 (日亜化学工業)
- 10-136956: 生鮮食品等の鮮度保持材及びその製造方法 (ブリヂストン)
- 10-137096: 充填材 (山一)
- 10-137329: 空気浄化膜及びその製造方法 (シャープ)
- 10-137330: 脱臭方法 (三洋電機)
- 10-137529: 空気浄化用フィルター (二村化学工業)
- 10-137530: 多孔質金属酸化物への吸着による不活性ガスからのO₂/CO除去 (レール リキード SA プール レテュード エ レクスプロワタ シオン デ プロセデ ジョルジュ クロード)
- 10-137582: 空気分離用ゼオライト吸着剤およびその製造方法 (東ソー)
- 10-137591: 酸化分解性脱臭触媒 (日本化学工業)
- 10-137741: 卓上型浄水器 (ティーディーケイ)
- 10-138312: 結晶性樹脂成形品における結晶化過程シミュレーション方法およびその装置 (東レ)
- 10-138330: 共重合ポリエステルフィルムの製造方法 (ダイアホイルヘキスト)
- 10-138366: 樹脂ばねの製造方法 (本田技研工業)
- 10-138423: 複合フィルム (ダイセル化学工業)
- 10-138697: オレフィン系樹脂積層フィルム (アキレス)
- 10-138698: オレフィン系樹脂積層フィルム (アキレス)
- 10-139413: 微結晶膜およびその製造方法 (富士電機総合研究所, 川崎重工業)
- 10-139419: 非結晶性中間細孔モレキュラーシーブの製造方法及びそのモレキュラーシーブ (ユコン LTD)
- 10-139420: 結晶性ゼオライトのリチウムイオン交換方法 (東ソー)
- 10-139421: 結晶質のチタン含有モレキュラーシーブの製造方法およびこうして製造されるモレキュラーシーブの使用 (デグッサ AG)
- 10-139432: 結晶性チタニウムシリケートおよびその製造方法 (触媒化成工業)

- 10-139594: 圧電体薄膜およびその製造法ならびにそれを用いたインクジェット記録ヘッド (セイコーエプソン)
- 10-139609: 抗菌性微粉末剤, 抗菌性塗布剤, 抗菌性散布剤, 抗菌性コンクリート, 抗菌性セメントの製造方法及び可燃性防臭抗菌剤の長期使用方法, 水質改良用セラミック, オイル濾過用セラミック (生熊一仁, 蟠川真智)
- 10-139696: ジビニルピフェニルの分離方法 (新日鉄化学)
- 10-139708: 多官能ビニルエーテル, 重合性組成物およびその硬化物 (日本化薬)
- 10-139726: エステル化生成物の製造方法 (工業技術研究院)
- 10-139750: メタクリロニトリルの製造方法 (旭化成工業)
- 10-139855: エポキシ樹脂組成物およびその製造方法 (住友化学工業)
- 10-139887: 樹脂添加剤の配合方法 (日本テトラパック)
- 10-139929: 抗菌性樹脂成形体 (徳山曹達)
- 10-139948: 自動車外装用ポリプロピレン樹脂組成物 (宇部興産)
- 10-139955: 不織布用ポリプロピレン樹脂組成物 (三菱化成)
- 10-139958: 外装用ポリオレフィン組成物 (東燃化学)
- 10-139959: 自動車外装用ポリオレフィン組成物 (東燃化学)
- 10-139960: 自動車外装用ポリオレフィン組成物 (東燃化学)
- 10-139977: 容器用ポリオレフィン樹脂組成物 (チッソ)
- 10-139979: フェノール樹脂成形材料 (住友ベークライト)
- 10-140012: 抗菌性樹脂組成物及び成型品 (品川燃料, シナネンゼオミック)
- 10-140045: 被塗物中の有害物質の放散防止に有効な塗料組成物 (ロックペイント)
- 10-140129: 脱酸素剤 (王子製紙)
- 10-140193: 漂白活性化触媒及び該触媒を含有する漂白剤組成物 (ライオン)
- 10-140420: 無機微粒子含有繊維とその製造方法 (日本エクスラン工業)
- 10-141047: 内燃機関の排気浄化用触媒装置 (日産自動車)
- 10-141051: 内燃機関の排気浄化装置 (トヨタ自動車)
- 10-141687: 脱臭機能付き空気調和機 (松下電器産業)
- 10-141814: 冷凍サイクルの空気除去装置 (松下電器産業)
- 10-144142: 高純度誘電体薄膜形成剤 (三菱金属)
- 10-144230: シャドーマスクのアンチ・ドーミング組成物及びその製造方法並びにシャドーマスク (三星電管)
- 10-144292: 非水電解質電池 (三洋電機)
- 10-144570: 電気二重層キャパシタ (松下電器産業)
- 10-144581: 半導体製造装置 (国際電気)
- 10-144584: X線リソグラフィ用マスクメンブレン (信越化学工業, 宝田恭之)
- 10-144620: レーザー照射システムおよびその応用方法 (半導体エネルギー研究所)
- 10-144621: 多結晶シリコンの製造方法, 半導体装置の製造方法, 液晶表示装置の製造方法, 及びレーザーアニール装置 (東芝)
- 10-144876: 高集積強誘電体メモリ (日立製作所)
- 10-144923: 半導体装置の製造方法 (シャープ)
- 10-146177: 長期保存性を有するアロエ液汁及びその製造方法 (大浜忠広)
- 10-146185: 耐熱性バチルス, そのバチルスを有効成分とする芝草病原菌防除剤, 有機質肥料, およびその製造方法 (浅田商事)
- 10-146529: ギブサイトおよび希土類酸化物を配合したメソ細孔性流動接触分解触媒 (エクソン リサーチ アンド ENG CO)
- 10-146597: 嫌気性処理方法および担体 (栗田工業)
- 10-146600: 水処理用微生物剤, その製造法及びその微生物剤を用いた水の処理方法 (ネスコ薬品)
- 10-146932: 積層延伸フィルム (宇部興産)
- 10-147327: バリアー性紙容器 (大日本印刷)
- 10-147543: 炭化水素を芳香族化する方法 (フィリップス ペトロリウム CO)
- 10-147556: NES 構造を有するゼオライトを使用することによりオレフィンからアミンを製造する方法 (ベーアー エス エフ AG)
- 10-147615: 水素化 1,2-ポリブタジエン (宇部興産)
- 10-147618: 1,2-ポリブタジエン系重合体の製造方法 (日本合成ゴム)

- 10-147628: 半導体封止用エポキシ樹脂組成物 (住友ベークライト)
- 10-147663: ゼオライト相溶化剤 (東北ムネタカ)
- 10-147672: エチレン共重合体組成物及びそれを用いた易開封性シール材料 (三井デュボンポリケミカル)
- 10-147675: スチレン系樹脂成形物 (三井石油化学工業)
- 10-147677: スチレン系樹脂組成物 (三井石油化学工業)
- 10-147678: スチレン系樹脂組成物 (三井石油化学工業)
- 10-147682: 冷凍装置及び冷媒圧縮機 (出光興産)
- 10-147720: 架橋性樹脂組成物, それから得られる架橋成形体およびその用途 (ダイセル化学工業)
- 10-147789: 塩基性硫化アルカリ土類金属フェネート型清浄剤の製造方法 (コスモ総合研究所, コスモ石油)
- 10-147827: 水素吸蔵合金およびその製造方法 (松下電器産業)
- 10-149008: トナー補給容器 (キャノン)
- 10-149823: 非水電解液二次電池 (三洋電機)
- 10-149831: 電池用電極, その製造方法, およびそれを用いた二次電池 (東レ)
- 10-150110: 半導体装置(半導体エネルギー研究所)
- 10-150200: 薄膜トランジスタおよびその製造方法 (シャープ)
- 10-150202: 薄膜トランジスタ及びその製造方法 (シャープ)
- 10-150982: バイオリクター用担体およびその製造方法 (秋田県, ティーディーケイ)
- 10-151301: 混合液から晶析により物質を分離乃至精製する方法 (三井石油化学工業)
- 10-151329: 多孔質体及びその製造方法 (京セラ)
- 10-151343: 焼却設備の排ガス処理剤 (鐘淵化学工業)
- 10-151349: アンモニア分解触媒及びその使用方法 (日立製作所, 日立プラント建設)
- 10-151351: 炭化水素の転換用触媒組成物 (フィリップス ペトロリウム CO)
- 10-151352: 排気ガス浄化用触媒 (日産自動車)
- 10-151353: 排気ガス浄化用触媒 (マツダ)
- 10-151357: 触媒の製造方法 (東京濾器, マツダ)
- 10-151443: 有機物含有水の処理方法 (三菱金属)
- 10-152305: 酸素ガス製造装置および酸素ガス製造方法 (日本酸素)
- 10-152317: メソポーラス粉体及びその製造方法 (資生堂)
- 10-152319: ゼオライト膜の製造方法 (ノリタケカンパニーリミテド)
- 10-152491: 結晶性カルバペネム化合物(第一製薬)
- 10-152524: 新規グラフト樹脂およびその製造方法 (巴川製紙所)
- 10-152527: ポリビニルアルコール系重合体及び包装材料, 及びコーティング用組成物 (凸版印刷)
- 10-152558: 結晶性ポリイミドの製造方法 (日本合成ゴム)
- 10-152579: 抗菌性付与抗血栓性組成物(東洋紡績)
- 10-152588: 熱可塑性エラストマー組成物 (理研ビニル工業)
- 10-152597: プロピレン系樹脂組成物 (日本ポリケム)
- 10-152644: 鑄鉄管用粉体塗料 (栗本鉄工所, 大日本インキ化学工業, 名神)
- 10-152700: 高嵩密度洗剤組成物の製造方法(花王)
- 10-152908: 建築構築用防音材 (五十嵐 宏)
- 10-152964: 建築物のシックビル症候群対策用の内装の積層構造 (ロックペイント)
- 10-153363: 冷凍サイクルの空気除去装置及び二酸化炭素発生装置 (松下電器産業)
- 10-153796: 液晶表示装置及びその作製方法 (半導体エネルギー研究所)
- 10-154415: 高分子固体電解質およびこれを用いたリチウム2次電池と電気2重層キャパシタ (ティーディーケイ)
- 10-154619: 硬質磁性膜構造体と, それを用いた磁気抵抗効果素子, 磁気ヘッド, 磁気記録再生ヘッド, 磁気記録媒体および磁気記憶装置 (東芝)
- 10-154628: コンデンサ (指月電機製作所)
- 10-154767: 配線基板及びその製造方法 (京セラ)
- 10-155418: 果菜類の環境制御貯蔵方法 (三菱重工業)
- 10-155882: 脱臭体 (松下電器産業)
- 10-155890: 触媒式空気浄化装置 (ダイキン工業)
- 10-156144: 排ガス浄化触媒 (岩本正和, 日野自動車工業)
- 10-156181: 排気ガス浄化触媒 (日野自動車工業)
- 10-156335: 廃液処理法 (旭化成工業)
- 10-156829: 熱可塑性樹脂で被覆され連続繊維で強化された鞘芯構造の強化熱可塑性樹脂構造物 (チ

- ッソ)
- 10-156885: 結晶性熱可塑性樹脂射出成形品の機械的強度予測方法 (三菱樹脂)
- 10-156988: 光触媒機能を有する合成樹脂成形品及び物品 (大日本印刷)
- 10-157030: 金属蒸着複合ポリプロピレン系フィルム (東レ合成フィルム)
- 10-158013: リチウムゼオライト A 型及びリチウムゼオライト X 型のゼオライトを含有する結合剤を含まない分子ふるいゼオライト粒体 (バイエル AG)
- 10-158038: テクスチャー付磁気ディスク用ガラス基板の製造方法 (日本板硝子)
- 10-158099: 半導体結晶の製造方法及びそれに用いる装置 (住友電気工業, ソニー, 技術研究組合オングストロームテクノロジー研究機構, 工業技術院長)
- 10-158115: 化粧品 (資生堂)
- 10-158147: 皮膚保護用の被膜組成物とそれを用いた製品 (中村憲司, 中村興司)
- 10-158201: ベンゼンまたはトルエンのアルキル化によるポリアルキルベンゼンの製造方法 (コスモ総合研究所, コスモ石油)
- 10-158333: 1, 2 - ポリブタジエン系重合体の製造方法 (日本合成ゴム)
- 10-158432: 抗菌性付与抗血栓性材料 (東洋紡績)
- 10-158442: ポリプロピレン系樹脂組成物 (住友化学工業)
- 10-158454: N, N - ジメチル-6-アミノウラシルで安定化された硬質 PVC (チバ スペシャルティ CHEM ホールディング INC)
- 10-158479: 半導体封止用樹脂組成物 (住友ベークライト)
- 10-158526: 樹脂組成物及びその成形体表面への導体形成方法 (日本電気)
- 10-158608: 感圧粘着ラベル (王子油化合成紙)
- 10-158625: 反応性ホットメルト型接着剤 (積水化学工業)
- 10-158699: 結晶性アルカリ金属ケイ酸塩顆粒の製造方法 (花王)
- 10-158826: MgO ターゲット及びその製造方法 (三菱金属)
- 10-159543: 排気ガス浄化装置の劣化診断方法 (日産自動車)
- 10-160092: 真空断熱材 (日立製作所)
- 10-160697: 検知素子 (松下精工)
- 10-161549: 画像表示装置 (ソニー)
- 10-162335: 磁気記録媒体 (三菱化成)
- 10-162354: ガラス基板を用いた磁気ディスク媒体の製造方法 (日本板硝子)
- 10-162858: 非水電解液二次電池 (日本電装, シャープ)
- 10-163065: コンデンサ用ポリエステルフィルム, 金属化ポリエステルフィルムおよびフィルムコンデンサ (東レ)
- 10-163135: 半導体加工用シート及びそのシートを用いたダイシング方法及び研磨方法 (ディスコ)
- 10-163193: 半導体装置の作製方法 (半導体エネルギー研究所)
- 10-163211: バンプ形成用板部材の製造方法及びバンプ形成方法 (富士通)
- 10-163495: 半導体装置及びその製造方法 (シャープ)
- 10-163497: 薄膜トランジスタ及びその製造方法 (シャープ)
- 10-163528: III - V 族窒化物結晶膜を備えた素子, およびその製造方法 (古河電気工業)
- 10-163565: 半導体レーザー (三洋電機, 鳥取三洋電機)
- 10-165490: 脱臭体およびその製造方法 (松下電器産業)
- 10-165733: 濾材 (松下電器産業)
- 10-165806: ノルマルプロピルブロマイド除去用吸着剤及びそれを用いた除去方法 (東ソー)
- 10-165807: 臭化メチル除去用吸着剤及びそれを用いた除去方法 (東ソー)
- 10-165808: 改良脱臭剤 (日揮ユニバーサル)
- 10-165810: 無機質吸着材結合体およびその製造法 (オオタケセラム)
- 10-165811: 光触媒組成物とその形成剤および光触媒組成物付き基体 (旭硝子)
- 10-165819: 排気ガス浄化用触媒及びその使用方法 (日産自動車)
- 10-165937: 水処理剤, 水処理方法およびアルカリイオン水整水器 (富田製薬)
- 10-165965: アンモニア含有廃液の処理方法 (荏原工業洗浄)
- 10-165995: 含油汚泥の処理方法 (日本セメント)
- 10-166000: 下水汚泥の処理方法 (日本セメント)
- 10-166166: アルミノテルミット混合物 (エレクト

- ロ テルミト GMBH)
- 10-167704: オゾン発生装置 (明電舎)
- 10-167718: 薄膜状ゼオライトの製造方法(東ソー)
- 10-167719: 支持体を有しない薄膜状ゼオライトの製造方法 (東ソー)
- 10-167728: 結晶性金属酸化物の形成方法 (荏原製作所)
- 10-167781: モルタルおよびコンクリートの品質改良用添加材 (鉄道総合技術研究所)
- 10-167799: ケイ酸カルシウム成形体およびそれを用いた真空断熱材 (三菱化成)
- 10-167803: 遠赤外線放射特性を有すると共に、抗菌性、脱臭性、防カビ性および防虫性を有する複合セラミックスとその製造方法 (ジェガラニン、前田信秀)
- 10-167857: 硬化体の製造方法 (小野田セメント)
- 10-167989: オレフィンの異性化方法およびそれに用いる触媒 (日本触媒化学工業)
- 10-167990: 高級アルコール、(ポリ)アルキレングリコールモノ高級アルキルエーテル、(ポリ)アルキレングリコールジ高級アルキルエーテル、長鎖オレフィンの製造方法および長鎖オレフィンの異性化方法とそれに用いる触媒(日本触媒化学工業)
- 10-167991: 長鎖オレフィンおよび(ポリ)アルキレングリコールモノ高級アルキルエーテルの製造方法ならびにそれらに用いる触媒 (日本触媒化学工業)
- 10-167992: オレフィンの異性化方法およびそれに用いる触媒 (日本触媒化学工業)
- 10-167993: 長鎖オレフィンおよび(ポリ)アルキレングリコールモノ高級アルキルエーテルの製造方法ならびにそれらに用いる触媒 (日本触媒化学工業)
- 10-167995: トルエンのメチル化によるキシレン類の製造方法 (コスモ総合研究所, コスモ石油)
- 10-167996: トルエンの不均化によるキシレン類の製造方法 (コスモ総合研究所, コスモ石油)
- 10-167997: 2-メチルナフタレンの製造方法 (神戸製鋼所, モービル オイル CORP)
- 10-168004: オレフィンの水和によるアルコー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)
- 10-168005: オレフィンの水和によるアルコー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)
- 10-168008: 環状アルコールの製造方法(三菱化成)
- 10-168012: (ポリ)アルキレングリコールジ高級アルキルエー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)
- 10-168013: (ポリ)アルキレングリコールジ高級アルキルエー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)
- 10-168014: 高級第2級アルコールアルコキシレート付加物およびその製造方法並びにそれを含有する洗浄剤および乳化剤 (日本触媒化学工業)
- 10-168015: (ポリ)アルキレングリコールモノ高級アルキルエーテルの製造方法(日本触媒化学工業)
- 10-168016: (ポリ)アルキレングリコールモノ高級アルキルエーテルの製造方法(日本触媒化学工業)
- 10-168017: (ポリ)アルキレングリコールモノ高級アルキルエーテルの製造方法(日本触媒化学工業)
- 10-168018: (ポリ)アルキレングリコールモノ高級アルキルエーテルの製造方法(日本触媒化学工業)
- 10-168019: (ポリ)アルキレングリコールモノアルキルエーテルの製造方法 (日本触媒化学工業)
- 10-168093: 結晶性粉末糖質とその製造方法並びに用途 (林原生物化学研究所)
- 10-168113: 高結晶性ポリプロピレン (徳山曹達)
- 10-168170: ポリエステル樹脂 (東洋紡績)
- 10-168242: オレフィン系熱可塑性エラストマー組成物 (三井石油化学工業)
- 10-168252: シュリンク包装用フィルム (グラントポリマー)
- 10-168284: 熱硬化性樹脂組成物およびそれを用いた半導体装置 (日東電工)
- 10-168290: 樹脂組成物 (日本合成ゴム)
- 10-168294: 抗菌性ポリカーボネート樹脂組成物 (帝人化成)
- 10-168344: 水滴付着防止性を有する自動二輪車計器盤用カバー、及び自動二輪車計器盤(東陶機器)
- 10-168387: 紫外線硬化性木質基材用塗料組成物及び木質基材の塗装方法 (中国塗料)
- 10-168417: ホットメルト接着剤 (積水化学工業)
- 10-168463: 油の流動接触分解方法 (日本石油, 石油産業活性化センター)
- 10-168465: ベンゼンを含む石油製品の水素還元・異性化方法 (中国石油股ふん)
- 10-168484: 液体クレンザー組成物 (花王)
- 10-168485: 高密度洗剤組成物 (花王)
- 10-168502: 高熱伝導率複合材 (大阪瓦斯)

- 10-168623: 抗菌性塩化ビニル手袋 (ショーワ)
- 10-168729: 長繊維不織布及びそれを用いた吸収性物品 (チッソ)
- 10-168749: 抗菌性不織布 (信越ポリマー)
- 10-168750: 抗菌性繊維状活性炭及びその製造方法 (中村物産, カクイ)
- 10-169432: エンジンの排気浄化装置 (富士重工業)
- 10-169434: 排ガス浄化方法及びそれに用いる排ガス浄化システム (日本碍子)
- 10-169886: 工業用水の循環装置 (広島アルミニウム工業)
- 10-169889: 断熱材パック (シャープ)
- 10-170464: CO検出用ガスセンサ (エヌオーケー)
- 10-170477: ガスセンサおよびそれを用いたガス成分測定方法 (日本碍子)
- 10-170961: 液晶表示装置およびその作製方法 (半導体エネルギー研究所, シャープ)
- 10-171595: マウスパッド (東レ デュボン)
- 10-172545: 水素吸蔵合金電極 (三洋電機)
- 10-172563: ペースト式ニッケル極の製造方法及びアルカリ蓄電池の製造方法 (東芝電池)
- 10-172737: 脱臭機能付ヒータワイヤ (クラベ)
- 10-172910: 半導体膜のレーザアニール方法 (シャープ)
- 10-172911: レーザアニール方法およびレーザアニール装置 (半導体エネルギー研究所)
- 10-173196: 半導体装置およびその製造方法 (シャープ)
- 10-173228: 化合物半導体基板および半導体発光素子 (リコー)
- 10-173243: 熱電変換素子 (東レ)
- 10-173288: 窒化物系Ⅲ-V族化合物半導体層の成長方法および窒化物系Ⅲ-V族化合物半導体基板の製造方法 (ソニー)
- 10-174637: 商品陳列棚 (三洋電機)
- 10-174842: 有毒ガスの除害方法 (日本酸素)
- 10-174846: 排ガス清浄化触媒及びその使用 (デグッサ AG)
- 10-174867: 排気ガス浄化用触媒および排気ガスの浄化方法 (エヌ イーケムキャット)
- 10-174871: 合成ガス製造触媒及び合成ガスの製造方法 (日本鋼管)
- 10-174873: 水素製造触媒及び水素の製造方法 (日本鋼管)
- 10-174874: アルケンオキシド, アルコール, アルデヒドおよびケトンのアミノ化用触媒 (ペーアー エス エフ AG)
- 10-174878: ディーゼルエンジン排ガス浄化用触媒 (日野自動車工業)
- 10-175813: 無機光互変化合物を含有する化粧品組成物 (ロレアル)
- 10-175896: アルコールの製造方法 (三菱化成)
- 10-175899: 含フッ素エーテル化合物の製造法 (花王)
- 10-175929: 十分に低い吸湿性を有するグリシン-N,N-ジ酢酸誘導体からの結晶性固体の製造法 (ペーアー エス エフ AG)
- 10-175945: ジチオエーテルの製造法 (東燃化学)
- 10-175956: イソキノリン及びチエノピリジン類の分離方法, 並びに低硫黄イソキノリンの製造方法 (新日鉄化学)
- 10-176009: プロピレン-エチレンブロック共重合体の製造方法 (東燃)
- 10-176010: プロピレン-エチレンブロック共重合体の製造方法 (東燃)
- 10-176032: 半導体封止用エポキシ樹脂組成物 (住友ベークライト)
- 10-176035: 半導体封止用エポキシ樹脂組成物 (住友ベークライト)
- 10-176047: 固相重合によるポリカーボネートの製造方法 (ジェネラル エレクトリック CO)
- 10-176058: 有機/無機複合体 (イーストマン コダック CO)
- 10-176065: 球状ポリマー微粉末の製造方法 (大日本インキ化学工業)
- 10-176068: ポリプロピレン系二軸延伸フィルム (チッソ)
- 10-176072: ポリエステル樹脂光散乱反射フィルムおよびその製造方法 (三井石油化学工業)
- 10-176097: フェノール樹脂成形材料 (住友ベークライト)
- 10-176191: 硬質表面用漂白剤組成物 (花王)
- 10-176262: 蒸着装置 (日本真空技術)
- 10-176661: 真空装置 (ソニー)
- 10-177816: 高純度誘電体薄膜 (三菱金属)
- 10-177818: 電気絶縁ケーブル及びそのケーブルとハウジングの接続構造 (住友電気工業)
- 10-177955: 半導体装置の製造方法 (セイコーエプソン)
- 10-177957: 有機金属気相成長方法 (日立電線)

- 10-178026: 結晶成長方法およびそれを利用した半導体発光素子の製造方法 (ソニー)
- 10-178068: 半導体集積回路接続用基板およびそれを構成する部品ならびに半導体装置 (東レ)
- 10-178883: イグサの移植用ポット苗の育苗培土及び根鉢部固化方法 (みのる産業)
- 10-178952: 犬猫の糞尿処理材およびその製造方法 (刀川平和農園)
- 10-179350: 防曇鏡 (セントラル硝子)
- 10-179709: 脱臭機能付自動車用遮光パネル (日立化成工業)
- 10-180003: 液体状態の不活性流体を水素および/または一酸化炭素不純物に対して精製する方法および装置 (レール リキード SA プール レテュード エ レクスプロワタシオン デ プロセデ ジョルジュ クロード)
- 10-180034: 脱臭装置 (日本製鋼所)
- 10-180041: 排ガス浄化用触媒及び排ガス浄化システム (日本碍子)
- 10-180042: ヒドラジン含有水蒸気の処理方法及びその触媒 (三井石油化学工業)
- 10-180060: 無機分離膜シール用組成物 (ノリタケカンパニーリミテド)
- 10-180090: 揮発性有機化合物吸着剤及びその製造方法 (コスモ総合研究所, コスモ石油)
- 10-180092: 焼結積層吸着体およびその製造法 (オオタケセラム)
- 10-180096: 排ガス浄化用触媒 (キャタラー工業, トヨタ自動車)
- 10-180113: 排ガス浄化触媒及びその製造方法 (日野自動車工業)
- 10-180299: 高含水汚泥のハンドリングの改善方法 (三菱金属)
- 10-180864: ポリオレフィン成形体の製造方法 (積水化学工業)
- 10-180933: 無機-有機層状高分子単層膜およびその多層積層膜 (豊田中央研究所)
- 10-180964: 二軸延伸複層フィルム (三菱化成)
- 10-181735: 環状オレフィン系共重合体から成る延伸成形容器 (岸本 昭)
- 10-182144: メソポーラスな分子ふるい材料の製造方法 (ファインセラミックスセンター)
- 10-182149: 新規な Ca・Mg 複合炭酸塩類, その製造方法及び制酸剤 (富士化学工業)
- 10-182186: 接着用ガラス組成物 (サムスン コーニング CO LTD)
- 10-182207: ファイバー制御型調湿性ボードおよびその製造方法 (宮城県, 日本防火ライト工業, 新東北化学工業, 鹿島建設, 高橋順子)
- 10-182265: 凝灰岩系砂岩成形体の改質法 (森田石材)
- 10-182273: 液肥と製造方法及び装置 (国分農場)
- 10-182291: 強誘電体薄膜の製造方法, 強誘電体薄膜被覆基板及びキャパシタ (シャープ)
- 10-182456: 高血圧治療用医薬組成物 (ヘキスト AG)
- 10-182508: アルキル化/アルキル交換方法における熱一体化 (フィナ テクノロジー INC)
- 10-182509: 気相アルキル化-液相アルキル交換方法 (フィナ テクノロジー INC)
- 10-182510: 触媒の安定性を向上させたアルキル化方法 (フィナ テクノロジー INC)
- 10-182511: ジビニルベンゼン類の分離方法 (新日鉄化学)
- 10-182512: イソプロペニルベンゼン類の分離方法 (新日鉄化学)
- 10-182539: o-フタルアルデヒド-グルタルアルデヒド水溶液の製造方法 (デー エス エム ヘミー リンツ GMBH)
- 10-182561: 炭酸エステルの製造方法 (千代田化工建設)
- 10-182562: 表面酸性度失活ゼオライト触媒を使用するトリエチレンジアミンの製造 (エア プロダクツ アンド CHEM INC)
- 10-182575: t-ブチルヒドラジンの精製方法 (日本パイオニクス)
- 10-182589: アミノオキシドの製造方法 (日本油脂)
- 10-182639: ドキサゾシン・メシレートの新規な形態 I (ホイマン ファルマ GMBH)
- 10-182640: ドキサゾシン・メシレートの新規な形態 II (ホイマン ファルマ GMBH)
- 10-182641: ドキサゾシン・メシレートの新規な形態 III (ホイマン ファルマ GMBH)
- 10-182719: プロピレン-エチレンブロック共重合体の製造方法 (東燃)
- 10-182765: プロピレン-エチレンブロック共重合体の製造方法 (東燃)
- 10-182789: エポキシ樹脂組成物及び半導体封止材料 (大日本インキ化学工業)
- 10-182872: 寸法精度に優れた摺動部材用樹脂組成

- 物(住友化学工業)
- 10-182909: 難燃性塩化ビニル樹脂成形体(タキロン)
- 10-182954: ポリエステルエラストマ樹脂組成物(東レ デュボン)
- 10-182965: 難燃性ポリアミド樹脂組成物(東洋紡績)
- 10-183013: 金属系基材用コーティング組成物並びに関連プロセス(ジェネラル エレクトリック CO)
- 10-183023: 室内汚染対策用塗料(関西ペイント)
- 10-183104: ガラス研磨用研磨材組成物(昭和電工)
- 10-183184: 高嵩密度粒状洗剤組成物(ライオン)
- 10-183195: 高嵩密度粒状洗剤組成物の製造方法(ライオン)
- 10-183338: 成膜方法及び装置(日新電機)
- 10-183436: 高強力ポリプロピレンスリットヤーン(萩原工業)
- 10-185070: 樹脂管継手(積水化学工業)
- 10-185090: ガス燃料中継設備(東京瓦斯, 石川島播磨重工業, アイ エイチ アイ プランテック)
- 10-185094: 窒素ガス自動供給装置(クラレケミカル, 山陽電子工業)
- 10-185352: 吸着式冷凍装置の吸着コア(日本電装)
- 10-185357: 熱交換器(三菱自動車工業)
- 10-186716: 熱定着用トナー組成物及び画像形成方法(富士ゼロックス)
- 10-186724: 熱定着用トナー組成物及びその製造方法及び画像形成方法(富士ゼロックス)
- 10-189449: 結晶性半導体膜の製造方法, および薄膜トランジスタの製造方法(セイコーエプソン)
- 10-192699: 吸着材(日本碍子)
- 10-192702: 自動車排ガス浄化用吸着材(日本碍子)
- 10-192713: 排気ガス浄化用触媒及びその使用方法(日産自動車)
- 10-192714: 一酸化炭素または二酸化炭素からのイソブタン製造用触媒およびイソブタンの製造方法(工業技術院長)
- 10-194709: 酸素および窒素を含むガス混合物を分離するための方法(レール リキード SA プール レテュード エ レクスプロワタシオン デ プロセデ ジョルジュ クロード)
- 10-194728: 着色剤充填分子ふるい(チバ スペシャルティ CHEM ホールディング INC)
- 10-194729: 耐水熱性改質ゼオライトの製造方法(日産自動車)
- 10-194730: 結晶性アルミノ珪酸塩含有微小球状成形体およびその製造方法ならびにそれからなる流動床反応用触媒(東燃)
- 10-195001: メチルシクロペンタン含有炭化水素の製造方法(ジャパンエナジー)
- 10-195029: トリエチレンジアミンの製造方法(エア プロダクツ アンド CHEM INC)
- 10-195055: ジメチルイミダゾリジノンの製造法(三井石油化学工業)
- 10-195453: 炭化水素油の接触分解用触媒(コスモ総合研究所, コスモ石油)
- 10-196469: 自動車燃焼ガス浄化器と燃料タンク焼成効率のアップ(田中友爾)
- 10-199806: 結晶性珪素膜の作製方法(半導体エネルギー研究所)
- 10-199807: 結晶性珪素膜の作製方法(半導体エネルギー研究所)
- 10-202107: 排気ガス浄化用触媒及び排気ガス浄化方法(マツダ)
- 10-202109: NO_x含有排ガス浄化用触媒, その製造方法及びその浄化方法(東京瓦斯)
- 10-202112: 触媒皮膜およびこれを利用した加熱調理器(シャープ, オキットモ)
- 10-202116: βゼオライト触媒の再生法(旭化成工業)
- 10-204445: 脱アルミニウムゼオライトNU-86を用いて炭化水素仕込原料を分解する方法(アンスタ, フランセ デュ ペトロール)
- 10-205323: 内燃機関の排気浄化用触媒装置(日産自動車)
- 10-205326: 内燃機関の排気浄化用触媒装置(日産自動車)
- 10-210855: 浄水場発生土にゼオライトを添加して得られる植物育成培地とその製造法(住友林業)
- 10-211432: 混合硫化物含有触媒および炭化水素の水素化精製および水素化転化への利用(アンスタ, フランセ デュ ペトロール)
- 10-212101: 水素と酸素製造用触媒及び水の熱分解による水素と酸素製造方法(イオン管財)
- 10-212103: 水素精製でのPSA法の改良(セカSA)
- 10-212104: 燃料電池用水素の精製方法(旭化成工業, 野口研究所)
- 10-212117: NaX型ゼオライト膜の製膜法(三井造船)

- 10-212250: ジシクロペンタジエンの異性化方法
(丸善石油化学)
- 10-212251: メタキシレンの製造方法(帝人)
- 10-212486: 場合によっては脱アルミニウムされたゼオライトIM-5を含む触媒による炭化水素仕込原料のクラッキング方法(アンスチ, フランセデュ ペトロール)
- 10-216511: 吸着分離剤及び吸着分離方法(東レ)
- 10-216526: 炭化水素流動接触分解用触媒組成物(触媒化成工業)
- 10-218805: ハロゲン化エチルベンゼン異性体の分離方法(東レ)
- 10-218808: 高級アルコールおよび(ポリ)アルキレングリコール高級アルキルエーテルの製造方法並びにそれらに用いる触媒(日本触媒化学工業)
- 10-218812: 環状アルコールの製造方法(三菱化成)
- 10-218819: (ポリ)アルキレングリコールモノアルキルエーテルの製造方法(日本触媒化学工業)
- 10-225617: 燃焼排ガス中の水銀除去方法(東ソー)
- 10-225635: ディーゼル排ガス浄化用触媒(トヨタ自動車)
- 10-225636: 排ガス浄化用触媒(トヨタ自動車)
- 10-225637: ガス中の有害物質を減少するための触媒(ダイムラー ベンツ AG)
- 10-226514: メソ孔質固体の製造方法, 該固体およびその使用(マックス-プランク-ゲゼルシャフト ツール フェルデルング デル ヴィッセン シャフテン エー ファウ)
- 10-231259: ジアリアルメタンの製造方法(日本石油化学)

PROCESS FOR PRODUCING STEREOSPECIFIC POLYMERS

Inventors: Lopez Margarito (US); Shamsboun Edwar S (US) Assignee: Fina Technology Inc Assignee Code: 19630 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5807800 980915 US 798245 970211

CATALYST COMPOSITION AND PROCESS THEREWITH

Inventors: Drake Charles A (US); Wu An-hsiang (US) Assignee: Phillips Petroleum Co Assignee Code: 65688 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5807799 980915 US 899015 970723

CATALYST FOR PURIFYING EXHAUST GAS

Inventors: Eshita Akinori (JP); Nakano Masao (JP); Sekizawa Kazuhiko (JP) Assignee: Tosoh Corp JP Assignee Code: 18183 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5807528 980915 US 135584 931013

PROCESS FOR REMOVING SULFUR COMPOUNDS FROM HYDROCARBON STREAMS

Inventors: Holmgren Jennifer S (US); Kulprathipanja Santi (US); Nemeth Laszlo T (US) Assignee: UOP LLC Assignee Code: 45979 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5807475 980915 US 751829 961118

PROCESS FOR THE PREPARATION OF CATALYSTS AND FOR CRACKING MINERAL OIL FRACTIONS

Inventors: Balai Maria (HU); Beyer Hermann (HU); Csoka Arpad (HU); Czagler Istvan (HU); Feher Pal (HU); Forstner Janos (HU); Galambos Laszlo (HU); Kantor Laszlo (HU); Katona Antal (HU); Lenkei Maria (HU); Pal nee Borbely Gabriella (HU); Sulyok Tamas (HU); Szirmai Laszlo (HU); Tatrai Eszter (HU); Terenyi nee Gavrikova Olga (HU); Tolvaj Gabor (HU) Assignee: Mol Magyar Olaj es Gazipari Reszvenytarsasag HU Assignee Code: 31468 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5807474 980915 US 754393 961121

ADSORBENT BASED AIR CONDITIONING SYSTEM

Inventors: Bevier William E (US) Assignee: Unassigned Or Assigned To Individual Assignee Code: 68000 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5806323 980915 US 876342 970616

ADSORBENT FOR NITROGEN OXIDES AND EXHAUST EMISSION CONTROL CATALYST

Inventors: Fujisawa Yoshikazu (JP); Narishige Takeshi (JP); Satoh Naohiro (JP); Terada Kazuhide (JP) Assignee: Honda Motor Co Ltd JP Assignee Code: 00623 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5804526 980908 US 762026 9612

BASIC ZEOLITES AS HYDROCARBON TRAPS FOR DIESEL OXIDATION CATALYSTS

Inventors: Deeba Michel (US); Farrauto Robert J (US) Assignee: Engelhard Corp Assignee Code: 07910 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5804155 980908 US 576423 951218

ENGINE EXHAUST PURIFIER

Inventors: Kanesaka Hiroyuki (JP); Murofushi Yasuyuki (JP) Assignee: Nissan Motor Co Ltd JP Assignee Code: 56116 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5804148 980908 US 819181 970317

PROCESS OF PREPARING A C6 TO C8 HYDROCARBON WITH A STEAMED, ACID-LEACHED, MOLYBDENUM CONTAINING MORDENITE CATALYST

Inventors: Drake Charles A (US); Wu An-hsiang (US) Assignee: Phillips Petroleum Co Assignee Code: 65688 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5804059 980908 US 797433 970130

CATALYTIC DEWAXING PROCESSES USING ALUMINA FREE COATED CATALYST

Inventors: Grandvallet Pierre (FR); Huve Laurent Georges (FR); Maesen Theodorus Ludovicus Michael (NL) Assignee: Shell Oil Co Assignee Code: 76232 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5804058 980908 US 662596 960613

SORPTION COOLING PROCESS AND SYSTEM

Inventors: Arnold Edward Charles (US); Dunne Stephen R (US); Taqvi Syed M (US) Assignee: UOP LLC Assignee Code: 45979 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5802870 980908 US 850544 970502

EXHAUST GAS PURIFICATION SYSTEM AND EXHAUST GAS PURIFICATION METHOD

Inventors: Abe Fumio (JP); Hashimoto Shigeharu (JP); Ogawa Masato (JP) Assignee: NGK Insulators Ltd JP Assignee Code: 14174 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5802845 980908 US 767618 961217

METHOD OF ISOMERIZING OLEFINS

Inventors: Miller Stephen J (US) Assignee: Chevron USA Inc Assignee Code: 14764 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5801293 980901 US 780197 970110

CATALYSTS SELECTIVE FOR THE REDUCTION OF NITROGEN OXIDES TO NITROGEN IN AN OXIDIZING MEDIUM, A PROCESS FOR THEIR PREPARATION AND THEIR USE

Inventors: Des Courtis Nicolas (FR); Durand Daniel (FR); Mabilon Gil (FR) Assignee: Institut Francais du Petrole FR Assignee Code: 31969 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5801114 980901 US 584125 960111

MTW ZEOLITE FOR CRACKING FEEDSTOCK INTO OLEFINS AND ISOPARAFFINS

Inventors: Lujano Juan (VE); Romero Yilda (VE); Tejada Jorge (VE) Assignee: Inteval S A VE Assignee Code: 11044 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5800801 980901 US 583446 960105

US Patent**SELECTIVE INTRODUCTION OF ACTIVE SITES FOR HYDROXYLATION OF BENZENE**

Inventors: McGhee William D (US) Assignee: Solutia Inc Assignee Code: 45326 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5808167 980915 US 700146 960820

PROCESS FOR THE PRODUCTION OF DIISOPROPYL ETHER AND ISOPROPANOL EMPLOYING A SOLVENT

Inventors: Brown Stephen H (US); Trewella Jeffrey C (US) Assignee: Mobil Oil Corp Assignee Code: 56432 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5808161 980915 US 567389 951204

MATRIX-SUPPORTED SAPPHYRINS

Inventors: Furuta Hiroyuki (JP); Iverson Brent L (US); Kral Vladimir (US); Sessler Jonathan L (US); Shreder Kevin (US); Thomas Richard E (US) Assignee: Texas, University of System Assignee Code: 83960 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5808059 980915 US 424288 950828

HYDROCARBON PROCESSING IN EQUIPMENT HAVING INCREASED HALIDE STREE-CORROSION CRACKING RESISTANCE

Inventors: Buscemi Charles D (US); Heyse John V (US) Assignee: Chevron Chemical Co Assignee Code: 29942 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5807842 980915 US 790823 970123

CATALYST FOR THE HYDROISOMERIZATION OF CONTAMINATED HYDROCARBON FEEDSTOCK Inventors: Prada Ricardo (VE); Reyes Edito (VE); Romero Yilda (VE); Tejada Jorge (VE); Torrealba Mariana (VE) Assignee: Intevp S A VE Assignee Code: 11044 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5800698 980901 US 657368 960603

METHOD FOR INHIBITING THE RATE OF COKE FORMATION DURING THE ZEOLITE CATALYZED AROMATIZATION OF HYDROCARBONS Inventors: Drake Charles A (US); Wu An-Hsiang (US) Assignee: Phillips Petroleum Co Assignee Code: 65688 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5800696 980901 US 745527 961112

ZEOLITE DISPERSION Inventors: Cruslock Ylva (SE); Dahlgren Maj-Lis (SE); Lindahl Lars (SE) Assignee: EKA Chemicals AB SE Assignee Code: 45357 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5800603 980901 US 823443 970324

DETERGENT COMPOSITION COMPRISING CARBONATE-AMORPHOUS SILICATE COMPOUND AS BUILDER AND PROCESSES OF USING SAME Inventors: Kottwitz Beatrix (DE); Poethkow Joerg (DE); Upadek Horst (DE) Assignee: Henkel KGaA DE Assignee Code: 01324 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5798328 980825 US 702568 960822

OXYGEN SCAVENGING METAL-LOADED ION-EXCHANGE COMPOSITIONS Inventors: Blinka Thomas Andrew (US); Feehley William Alfred Jr (US); Speer Drew Ve (US) Assignee: Unassigned Or Assigned To Individual Assignee Code: 68000 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5798055 980825 US 764874 961203

USE OF DIMERDIOL IN POLYURETHANE MOLDINGS Inventors: Daute Peter (DE); Gruetzmacher Roland (DE); Mertscheit Nicole (DE); Westfchel Alfred (DE) Assignee: Henkel KGaA DE Assignee Code: 01324 Patent (No,Date);Applic(No,Date): US 5795949 980818 US 750609 961210

INTEGRATED PROCESS FOR THE PRODUCTION OF TAME Inventors: Adams John R (US); Arganbright Robert P (US); Hearn Dennis (US); Jones Edward M Jr (US); Smith Lawrence A Jr (US) Assignee: Catalytic Distillation Technologies Assignee Code: 36292 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5792891 980811 US 792980 970203

METHOD FOR THE PURIFICATION OF TERTIARY BUTYL ALCOHOL FOR USE IN THE MANUFACTURE OF METHYL TERTIARY BUTYL ETHER Inventors: Dai Pei-Shing Eugene (US); Hwan Rei-Yu Judy (US); Knifton John Frederick (US); Neff Laurence Darrel (US); Preston Kyle Lee (US) Assignee: Huntsman Specialty Chemicals Corp Assignee Code: 34731 Patent (No,Date);Applic(No,Date): US 5792890 980811 US 792033 970203

ANTI-BLOCKING AGENT AND PROCESS FOR ITS MANUFACTURE Inventors: Luers Georg (DE); Schmidt Andreas (DE); Sobutika Richard (DE) Assignee: Grace GmbH DE Assignee Code: 19506 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5792808 980811 US 470162 950606

GRANULAR LAUNDRY DETERGENT COMPOSITIONS CONTAINING STABILISED PERCARBONATE BLEACH PARTICLES Inventors: Baillley Gerard Marcel (GB); Dovey Anthony (GB); Sorrie Graham Alexander (GB); York David William (GB) Assignee: Procter & Gamble Co The Assignee Code: 68128 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5792738 980811 US 581576 960116

BTX FROM NAPHTHA WITHOUT EXTRACTION Inventors: Glover Bryan K (US); Gosling Christopher D (US); Haizmann Robert S (US) Assignee: UOP Assignee Code: 20295 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5792338 980811 US 567663 951205

HIGH EFFICIENCY AIR CONDITIONING SYSTEM WITH HUMIDITY CONTROL Inventors: Belding William A (US); Goland Spencer K (US) Assignee: La Roche Ind Inc Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5791153 980811 US 740868 961104

ODOR ABSORBING CLOTHING Inventors: Sesselmann Gregory J (US) Assignee: ALS Enterprises Inc Assignee Code: 35272 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5790987 980811 US 685820 960725

PROCESS FOR THE PURIFICATION OF MEDIUM-CHAIN OLEFINS Inventors: Bodart Philippe (BE); Lamotte Christian (BE); Romera Eric (BE) Assignee: Fina Research S A BE Assignee Code: 23812 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5789646 980804 US 752130 961120

PROCESS FOR DISMUTATION AND/OR TRANSALKYLATION OF ALKYLAROMATIC HYDROCARBONS IN THE PRESENCE OF TWO ZEOLITIC CATALYSTS Inventors: Alario Fabio (FR); Benazzi Eric (FR) Assignee: Institut Francais du Petrole FR Assignee Code: 31969 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5789641 980804 US 796118 970206

PROCESS FOR MANUFACTURING ALKENYL COMPOUNDS

Inventors: Itoh Takashi (JP) Assignee: Cosmo Oil Co Ltd JP; Petroleum Energy Center JP Assignee Code: 20527 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5789639 980804 US 502648 950714

METHOD FOR THE PURIFICATION OF TERTIARY BUTYL ALCOHOL AND TO ITS USE IN THE MANUFACTURE OF MTBE Inventors: Hwan Rei-Yu Judy (US); Preston Kyle Lee (US) Assignee: Huntsman Specialty Chemicals Corp Assignee Code: 34731 Patent(No,Date); Applic (No,Date): US 5789627 980804 US 802746 970220

POLYARYLENE SULFIDE, A PROCESS FOR THE PREPARATION THEREOF AND A COMPOSITION COMPRISING THE SAME

Inventors: Anazawa Yoshitaka (JP); Ichikawa Kazuhiro (JP); Komiyama Osamu (JP); Mikawa Naohiro (JP); Miyoshi Masaru (JP); Yamanaka Hidenori (JP) Assignee: Tonen Chemical Corp JP Assignee Code: 27647 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5789533 980804 US 671360 960627

DETERGENT COMPOSITIONS CONTAINING SOIL RELEASE POLYMERS

Inventors: Blokzijl Wilfried (NL); Creeth Andrew Martin (GB); Green Andrew David (GB); Hull Michael (GB) Assignee: Conopco Inc Assignee Code: 23809 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5789367 980804 US 755511 961122

DETERGENT COMPOSITIONS CONTAINING SOIL RELEASE POLYMERS

Inventors: Blokzijl Wilfried (NL); Creeth Andrew Martin (GB); Falou Mohamad Sami (GB); Green Andrew David (GB); Hull Michael (GB); Scowen Reginald Vear (GB) Assignee: Lever Brothers Div of CONOPCO Inc Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5789365 980804 US 755509 961122

METHOD FOR PARTIALLY DEALUMINATING A ZEOLITE CATALYST

Inventors: Kawase Masatsugu (JP); Kiyama Kazuyoshi (JP); Tsunoda Takashi (JP) Assignee: Sanyo Petrochemical Co Ltd JP Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5789331 980804 US 888704 970707

ZEOLITE MOLECULAR SIEVES FOR PACKAGING STRUCTURES

Inventors: Blaisdell Brett Zippel (US); Carroll-Yacoby Diane Marie (US); Ram Arunachalam Tulsu (US) Assignee: Eastman Kodak Co Assignee Code: 25784 Patent (No,Date);Applic(No,Date): US 5789044 980804 US 590841 960124

CATALYTIC CRACKING PROCESS WITH Y ZEOLITE CATALYST COMPRISING SILICA BINDER CONTAINING SILICA GEL

Inventors: Lapinski Mark P (US) Assignee: Exxon Research and Engineering Co Assignee Code: 28200 Patent(No,Date);Applic (No,Date): US 5788834 980804 US 684523 960719

METHODS FOR MAKING CONCENTRATED PLASMA AND/OR TISSUE SEALANT

Inventors: Antanavich Richard D (US); Dorian Randel (US) Assignee: Plasmaseal LLC Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5788662 980804 US 738862 961022

ANTI-SLIP COMPOSITION FOR PAPER Inventors: McLaughlin John R (US) Assignee: Unassigned Or Assigned To Individual Assignee Code: 68000 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5786077 980728 US 611634 960306

PREPARATION OF ZEOLITES USING ORGANIC TEMPLATE AND AMINE

Inventors: Nakagawa Yumi (US); Zones Stacey I (US) Assignee: Chevron USA Inc Assignee Code: 14764 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5785947 980728 US 714025 960911

PREPARATION OF ZEOLITE L

Inventors: Miller Stephen J (US) Assignee: Chevron Chemical Co Assignee Code: 29942 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5785945 980728 US 690711 960731

PREPARATION OF Y ZEOLITE

Inventors: Miller Stephen J (US) Assignee: Chevron USA Inc Assignee Code: 14764 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5785944 980728 US 690693 960731

ABSORBENT COMPOSITE WEB

Inventors: Darby Dennis A (IT); Trombetta Liberatore A (IT) Assignee: Procter & Gamble Co The Assignee Code: 68128 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5785697 980728 US 867094 970602

PROCESS AND DEVICE FOR THE PREPARATION OF A CRYOGENIC FLUID IN THE HIGH PURITY LIQUID STATE

Inventors: Gary Daniel (FR) Assignee: Air Liquide Etude Exploit Procedes FR Assignee Code: 47312 Patent (No,Date);Applic(No,Date): US 5784898 980728 US 854446 970514

ORGANIC SOLVENT-SOLUBLE MUCOPOLYSACCHARIDE, ANTI-BACTERIAL ANTITHROMBOGENIC COMPOSITION AND MEDICAL MATERIAL

Inventors: Arimori Susumu (JP); Konagaya Shigeji (JP); Monden Noriko (JP); Seko Masahiro (JP); Tanaka Masakazu (JP); Yokota Hideyuki (JP) Assignee: Toyo Boseki K K JP Assignee Code: 85320 Patent (No,Date);Applic(No,Date): US 5783570 980721 US 774288 961223

ENZYME GRANULATES Inventors: Wilkinson Carole Patricia Denise (BE) Assignee: Procter & Gamble Co The Assignee Code: 68128 Patent (No,Date);Applic(No,Date): US 5783547 980721 US 702463 960924

CATALYST FOR TREATING EXHAUST GASES CONTAINING DIOXINES, PRODUCTION PROCESS FOR THE CATALYST AND METHOD OF TREATING THE EXHAUST GASES Inventors: Iwasaki Toshihiko (JP); Sakurai Toshihiko (JP); Shibuya Eiichi (JP) Assignee: N E Chemcat Corp JP; NKK Corp JP Assignee Code: 24372 59872 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5783515 980721 US 580959 951227

ZSM-5 ZEOLITE Inventors: Martens Johan Adriaan (BE); Martens Luc Roger Marc (BE); Verduijn Johannes Petrus (BE) Assignee: Exxon Chemical Patents Inc Assignee Code: 14518 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5783321 980721 US 351351 950515

ZSM-22 ZEOLITE Inventors: Martens Luc Roger Marc (BE); Verduijn Johannes Petrus (BE) Assignee: Exxon Chemical Patents Inc Assignee Code: 14518 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5783168 980721 US 734248 961016

STRUCTURE MATERIAL OF THE ZEOLITE TYPE WITH ULTRALARGE PORES AND A LATTICE COMPRISED OF SILICONE AND TITANIUM OXIDES: ITS SYNTHESIS AND UTILIZATION FOR THE SELECTIVE OXIDATION OF ORGANIC PRODUCTS Inventors: Corma Canos Avelino (ES); Navarro Villalba Teresa (ES); Perez Pariente Joaquin (ES) Assignee: Consejo Superior Investigaciones Cientificas ES; Valencia, Universidad Politecnica ES Assignee Code: 25135 38121 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5783167 980721 US 413867 950215

COLORANT STABILIZERS Inventors: MacDonald John Gavin (US); Nohr Ronald Sinclair (US) Assignee: Kimberly-Clark Worldwide Inc Assignee Code: 42059 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5782963 980721 US 757222 961127

PARTICULATE UREA WITH FINELY DIVIDED INORGANIC MATERIAL INCORPORATED FOR HARDNESS NONFRIABILITY AND ANTI-CAKING Inventors: Ayles Peter B (CA); Blyth James C (CA) Assignee: Western Industrial Clay Products Ltd CA Assignee Code: 27749 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5782951 980721 US 803501 970220

DEVICE FOR PURIFYING EXHAUST GAS OF AN ENGINE Inventors: Igarashi Kouhei (JP); Ito Takaaki (JP); Kinugasa Yukio (JP); Suzuki Naoto (JP); Tanaka Toshiaki (JP); Yaegashi Takehisa (JP) Assignee: Toyota Jidosha Kogyo K K JP Assignee Code: 85331 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5782087 980721 US 746056 961106

SUPERACIDIC CATALYSTS FOR THE SYNTHESIS OF METHYL-TERT-BUTYL ETHER (MTBE) Inventors: Mao Raymond Le Van (CA) Assignee: Quebecoise d'Initiatives Petrolieres Ste CA Assignee Code: 25115 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5780689 980714 US 520821 950830

PROCESS FOR PREPARING 3-OXYALKYLPROPAN-1-OLS Inventors: Heinz Dieter (DE); Holderich Wolfgang (DE); Kaiser Thomas (DE); Paczkowski Marcus (DE) Assignee: Hoechst AG DE Assignee Code: 29472 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5780687 980714 US 863258 970527

PROCESS FOR PREPARING 4-OXA-AMINES Inventors: Heinz Dieter (DE); Holderich Wolfgang (DE); Paczkowski Marcus (DE) Assignee: Hoechst AG DE Assignee Code: 29472 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5780686 980714 US 863259 970527

PYRIDINE BASE SYNTHESIS Inventors: Brown Douglas Clifford (US); Davis Robert Drummond Sr (US); McAteer Colin Hugh (US) Assignee: Reilly Industries Inc Assignee Code: 24253 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5780635 980714 US 668580 960621

SILICATE-BASED BUILDERS AND THEIR USE IN DETERGENTS AND MULTICOMPONENT MIXTURES FOR USE IN THIS FIELD Inventors: Bauer Volker (DE); Breuer Wolfgang (DE); Dolhaine Hans (DE); Jacobs Jochen (DE); Kottwitz Beatrix (DE); Poethkow Joerg (DE); Seiter Wolfgang (DE); Stevermann Birgit (DE); Upadek Horst (DE) Assignee: Henkel KGaA DE Assignee Code: 01324 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5780420 980714 US 666309 960805

DETERGENT COMPOSITIONS CONTAINING PERCARBONATE AND MAKING PROCESSES THEREOF Inventors: Baillley Gerard Marcel (GB); France Paul Amaat Raymond G (BE); Wilkinson Carole Patricia D (BE) Assignee: Procter & Gamble Co The Assignee Code: 68128 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5780410 980714 US 581554 960116

ALKYLATED THIOPHENOL LUBRICANTS Inventors: Rudnick Leslie R (US) Patent (No,Date);Applic(No,Date): US 5780402 980714 US 748730 910822

SYSTEM AND METHOD FOR CAPTURING AND DESTROYING HAP/VOC SUBSTANCES USING MICROBIAL DEGRADATION Inventors: Seagle Edward D (US) Assignee: Agri Microbe Sales Inc Assignee Code: 46226 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5780293 980714 US 859487 970520

EXHAUST GAS CLEANER AND METHOD FOR CLEANING EXHAUST GAS Inventors: Abe Akira (JP); Furiyama Masataka (JP); Irite Naoko (JP); Miyadera Tatsuo (JP); Saito Mika (JP); Yoshida Kiyohide (JP) Assignee: Agency of Industrial Science & Technology JP; Riken Corp JP Assignee Code: 01064 04769 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5780002 980714 US 890641 970709

SYNTHESIS OF INORGANIC MEMBRANES ON SUPPORTS Inventors: Fehner James R (US); Ruderman Warren (US); Zhang Zhenyu (US) Assignee: Inrad Inc Assignee Code: 24332 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5779904 980714 US 477035 950607

MODIFIED MCM-56, ITS PREPARATION AND USE Inventors: Chester Arthur W (US); Fung Anthony S (US); Kresge Charles T (US); Roth Wieslaw J (US) Assignee: Mobil Oil Corp Assignee Code: 56432 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5779882 980714 US 684673 960722

USE OF ZEOLITES AND ALUMINA IN ADSORPTION PROCESSES Inventors: Allam Rodney John (GB); Golden Timothy Christopher (US); Kalbassi Mohammed Ali (GB); Taylor Fred William (US) Assignee: Air Products and Chemicals Inc Assignee Code: 01184 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5779767 980714 US 814749 970307

PROCESS FOR PRESERVING SOLDER PASTE Inventors: Watanabe Hideaki (JP); Watanabe Takayuki (JP) Assignee: Mitsubishi Gas Chemical Co Inc JP Assignee Code: 56263 Patent (No,Date); Applic (No,Date): US 5778638 980714 US 797969 970212

PREPARATION OF HYDROXYLAMINES FROM AMMONIA OR THE CORRESPONDING AMINES, HYDROGEN AND OXYGEN Inventors: Heineke Daniel (DE); Muller Ulrich (DE) Assignee: BASF AG DE Assignee Code: 07016 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5777163 980707 US 809709 970404

PROCESS FOR PRODUCING UNSATURATED GLYCOL DIESTER Inventors: Iwasaka Hiroshi (JP); Murai Nobuyuki (JP); Ohno Hironobu (JP); Sato Masato (JP) Assignee: Mitsubishi Chemical Corp JP Assignee Code: 37756 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5777155 980707 US 819199 970317

CRYSTALLINE HYDRATED LAYERED SODIUM AND POTASSIUM SILICATES AND METHOD OF PRODUCING SAME Inventors: Borgstedt Eric Von Rehren (US); Denkwicz Raymond P Jr (US) Assignee: Pq Corp Assignee Code: 02218 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5776893 980707 US 467616 950606

ZEOLITE CATALYST COMPOSITION COMPRISING TUNGSTEN CARBIDE AND PROCESS THEREFOR AND THEREWITH Inventors: Drake Charles A (US); Wu An-hsiang (US) Assignee: Phillips Petroleum Co Assignee Code: 65688 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5776852 980707 US 826619 970404

CHEMICALLY IMPREGNATED ZEOLITE AND METHOD FOR ITS PRODUCTION AND USE Inventors: Aamodt James (US); Biswell David (US); Klatte Fred (US) Assignee: Klatte Inc Assignee Code: 40049 Patent (No,Date); Applic(No,Date): US 5776850 980707 US 445275 950519

REGENERATION OF SEVERELY DEACTIVATED REFORMING CATALYSTS Inventors: Clem Kenneth Ray (US); Fung Shun Chong (US); Huang Yao-Jyh Robert (US); McVicker Gary Brice (US); Walsh John Francis (US) Assignee: Exxon Research and Engineering Co Assignee Code: 28200 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5776849 980707 US 942694 920909

TRIMETALLIC ZEOLITE CATALYST AND METHOD OF NOX ABATEMENT USING THE SAME Inventors: Dang Dinh (US); Deeba Michel (US); Farrauto Robert J (US); Feeley Jennifer S (US) Assignee: Engelhard Corp Assignee Code: 07910 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5776423 980707 US 699676 960815

METHOD FOR REDUCING THE CONTENT OF ORGANIC SOLVENT IN CELLULOSE-REACTIVE HYDROPHOBING AGENTS Inventors: Lindgren Erik (SE); Magnusson Jeppe (SE) Assignee: Eka Nobel AB SE Assignee Code: 18559 Patent(No,Date);Applic(No,Date): US 5776347 980707 US 481530 950707

編集後記

この春のハンガリー訪問の際に、珍しいゼオライト入りワインを手に入れてきました。ハンガリーの大学の先生に教えて頂いたもので、貴腐ワインで有名なトカイ地方の最近の製品だそうです。ボトルの底に石が入っており、ラベルの中央に“zeolitos”と書かれています。試飲してみたところ、白ワインというよりは梅酒のような、甘いワインでした。「この石は本当にゼオライトだろうか？」という疑問が当然湧きます。半信半疑で XRD を測ってみると…、トカイ地方で産出するとされるクリノプチロライトがかなり含まれていました。マジャー語の辞書を片手に何とか調べてみると、健康に良いというようなことがラベルに書かれているようです。

様々な新物質が合成されていますが、学術的には話題を呼ぶような新材料であってもなかなか適切な用途が見つからないのが現状だと思います。とはいえ、思いもかけない所から斬新な利用法が出てくることも期待しています。

(K.M.)

ゼオライト (Zeolite News Letters) 編集委員

委員長

中田 真一 (千代田化工建設)

Editors-in-Chief

Shinichi Nakata (*Chiyoda Corp., Yokohama*)

幹事

山崎 淳司 (早大理工)

Managing Editor

Atsushi Yamazaki (*Waseda University, Tokyo*)

Associate Editors

相本康次郎 (ジャパンエナジー)

Kohjiro Aimoto (*Japan Energy Corp., Toda*)

井田 孝徳 (触媒化成工業)

Takanori Ida (*Catal. Chem. Ind. Co., Ltd., Kawasaki*)

大久保達也 (東大大学院工)

Tatsuya Okubo (*The University of Tokyo, Tokyo*)

萩原 成騎 (東大大学院理)

Shigenori Ogihara (*The University of Tokyo, Tokyo*)

佐藤 洋 (住友化学工業)

Hiroshi Sato (*Sumitomo Chemical Co., Ltd., Tokyo*)

里川 重夫 (東京ガス)

Shigeo Satokawa (*Tokyo Gas Co., Ltd., Tokyo*)

穴戸 哲也 (広島大工)

Tetsuya Shishido (*Hiroshima University, Hiroshima*)

杉本 道雄 (出光興産)

Michio Sugimoto (*Idemitsu Kosan Co. Ltd., Sodogaura*)

野末 泰夫 (東北大学院理)

Yasuo Nozue (*Tohoku University, Sendai*)

馬場 俊秀 (東工大)

Toshihide Baba (*Tokyo Institute of Technology, Tokyo*)

前田 和之 (工技院物質研)

Kazuyuki Maeda (*Natl. Inst. Mater. Chem. Res., Tsukuba*)

室井 高城 (エヌ・イー・ケムキャット)

Takashiro Muroi (*N.E. CHEMCAT Corp., Tokyo*)

森下 悟 (東ソー)

Satoru Morishita (*TOSOH Corp., Tokyo*)

吉川 正人 (東レ)

Masahito Yoshikawa (*Toray Ind., Inc., Nagoya*)

ゼオライト Vol. 15, No. 4 平成10年12月10日発行

発行 **ゼオライト学会**

〒680-0945 鳥取市湖山町南4-101
鳥取大学工学部物質工学科 丹羽研究室内
Fax & 電話: 0857-31-5256
E-mail: zeo@chem.tottori-u.ac.jp

印刷 **技研プリント株式会社**

〒170-0004 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

本誌に掲載された記事の無断転載を禁ず