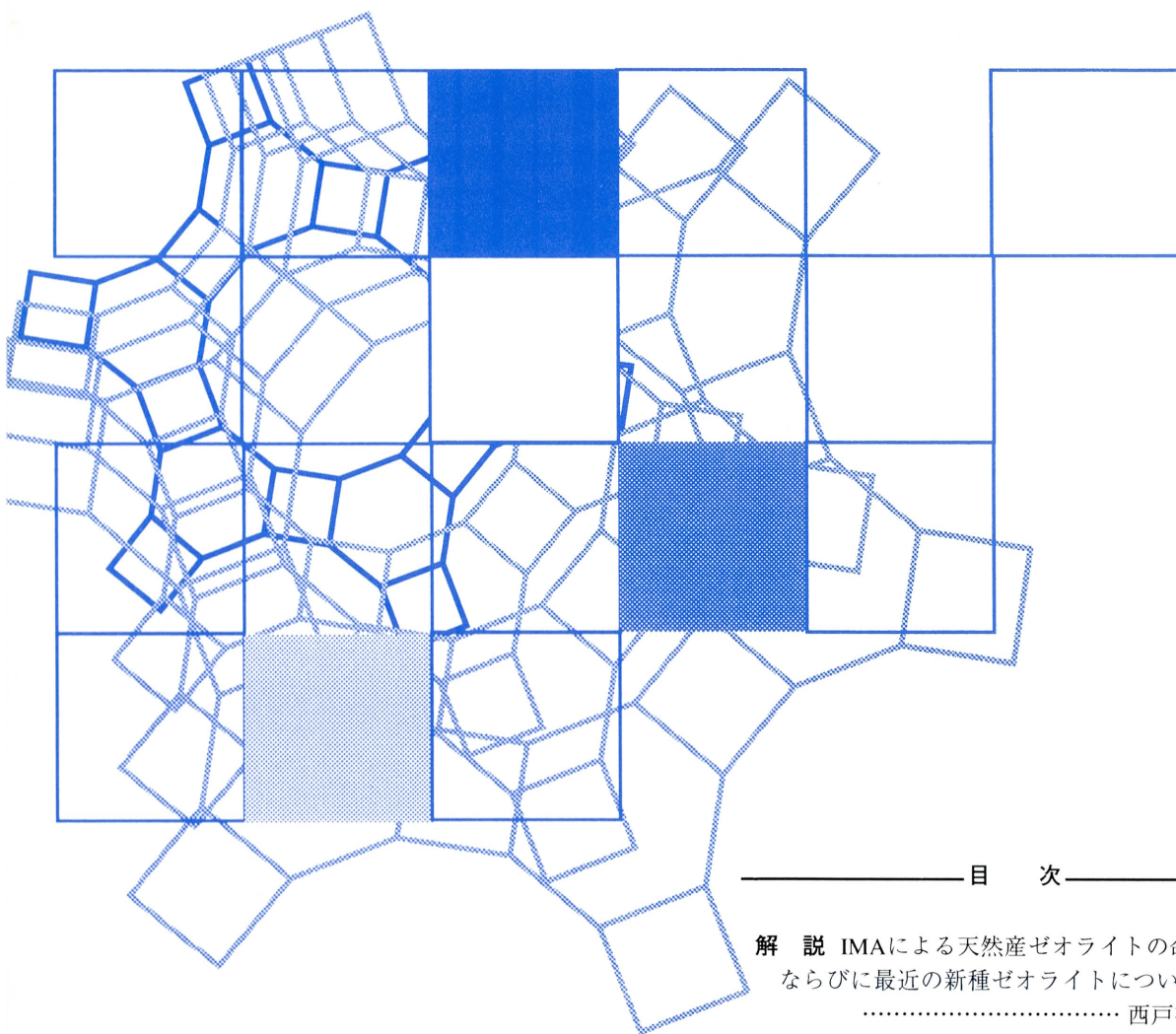


Vol.16
No.2
1999

ゼオライト

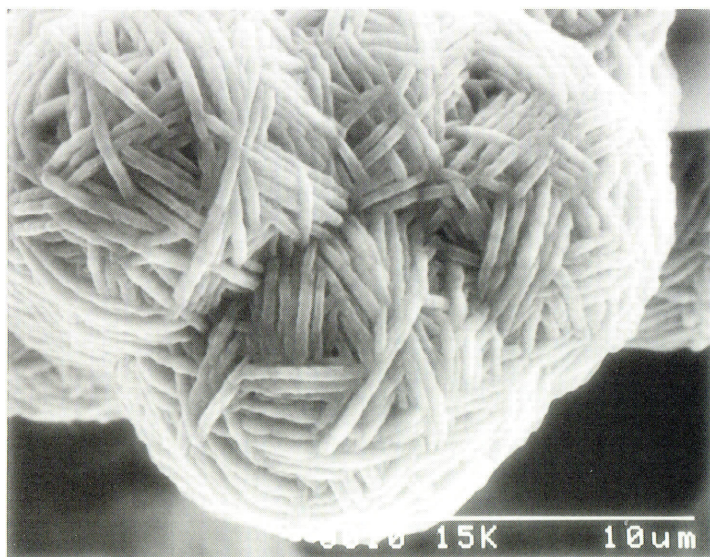
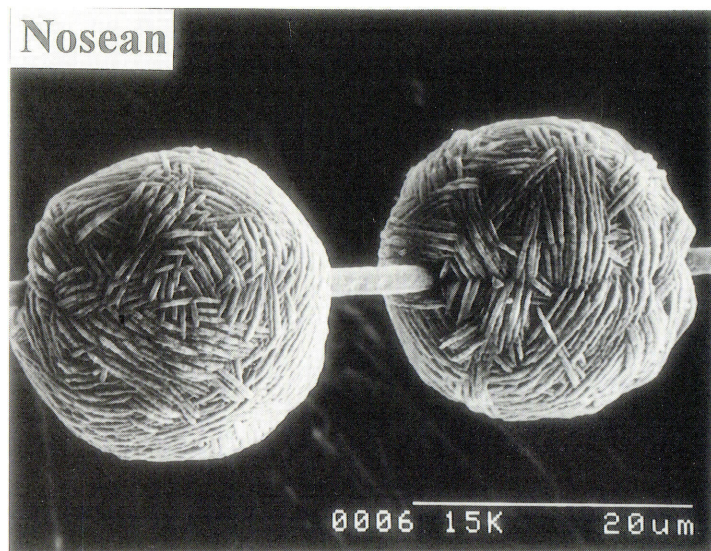
ZEOLITE NEWS LETTERS



目 次

- 解 説 IMAによる天然産ゼオライトの命名規約
ならびに最近の新種ゼオライトについて
..... 西戸裕嗣 ... 45
- 解 説 最新の活性白土技術
ー 石油精製に用いられる活性白土 ー
..... 笹川和則, 室井高城 ... 53

トピックス (58) 文献紹介 (59)
タイトルサービス (61) お知らせ (64)
最近の公開特許から (71)
法人会員名簿 (87)



$\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ ガラスファイバーと NaOH 水溶液との直接反応により
ファイバー上に生成した Nosean-cancrinite 系化合物の団子状粒子

(提供：東京工業大学大学院理工学研究科 岡田 清)

《 解 説 》

IMAによる天然産ゼオライトの命名規約
ならびに最近の新種ゼオライトについて

西戸裕嗣

岡山理科大学 自然科学研究所

IMAから天然ゼオライトの新たな定義が提示され、6つの規定からなる命名規約が公表された。従来の定義との相違点は、1) アルミノケイ酸塩以外の化合物（ペリロケイ酸塩、ジンコケイ酸塩およびペリロリン酸塩）もゼオライトの対象とした、2) ゼオライト水を必須要件から外した、3) 四面体の酸素を(OH)やFで置換した部分的に不連続なフレームワーク構造を認めたことである。これは合成ゼオライトとの対応を迫られたことによる。新たな定義により、13種の固溶体系列を含む82種のゼオライトが認知され、3種が要再検討、4種が削除された。最近、ZSM-5の天然産カウンターパートにあたるmutinaiteや巨大cageを持つ新しいタイプのゼオライトの発見が相次いでいる。ここでは、IMAの新たな命名規約を解説するとともに最近の新種ゼオライトについての情報などを紹介する。

1. はじめに

IMA (the International Mineralogical Association) から天然ゼオライトの新しい定義が提示され、併せて詳細な命名規約が公表された¹⁾。これにより、82種のゼオライトが認知され、従来40数種と考えられていたゼオライト鉱物の数は一挙に倍増し、鉱物界で最も大きなグループをつくることになった。

以前よりIMAは、各グループの定義や組成範囲を明確に示すとともに命名規約を定め、グループを構成する鉱物種の整理、統合を図ってきた。その一環として今回対象になったのがゼオライト鉱物である。しかし、整理、統合されて鉱物種の数が減るはずであったが、ゼオライトグループに限っては逆に増えているのである。理由は、ゼオライト鉱物の定義が大きく書き改められ、アルミノケイ酸塩以外の化合物もゼオライトの範疇に含め、部分的に不連続なフレームワーク構造も認めたことなどによる。

これは、合成ゼオライトの存在を無視できなくなってきたことが背景にある。特に、ZSM-5の天然産カウンターパートにあたるmutinaiteが発見されるなど²⁾、ここ数年をみても合成ゼオライトに対応する天然産ゼオライトが6種も報告されている³⁻⁷⁾。この中には、アルミノケイ酸塩でない鉱物も含まれる³⁾。したがって、従来からのゼオライト鉱物の定義を大幅に改変するに至り、それに伴って命名規約は大変

複雑なものとなった。用例や補足説明を合わせると30数ページにおよぶ大部なもので、これに全て目を通し理解するには相当の時間と努力を必要とする。

ここでは、命名規約の概要を解説し、その留意点、問題点を指摘する。また、ペンタシルタイプの新たなゼオライトや巨大cage (50面体) を有する特異な種の発見が相次いでいることから⁸⁾、これら新種のゼオライトを紹介するとともに各種ゼオライトの最近のトピックスについても述べる。

2. ゼオライトの定義

初めてゼオライト鉱物の定義を明確に示したのはHeyである⁹⁾。その後、多くの研究者により提示されてきた定義は、基本的にいずれもHeyのものを踏襲したに他ならない。一般にゼオライト鉱物は以下のように定義されてきた。

「ゼオライトは、孔路・空孔を有するフレームワーク構造をもち、アルカリあるいはアルカリ土類イオンを主成分とするアルミノケイ酸塩よりなり、ゼオライト水の可逆的な吸脱着や構造変化を伴わない陽イオン交換などの特性を示す。」

一方、今回IMAから提示されたゼオライト鉱物の新しい定義は次の通りである。

「ゼオライト鉱物は、陽イオンに4つの酸素が配位する四面体が連結したフレームワーク構造で特徴づ

けられる結晶物質である。この構造は、孔路や空孔から構成される外に開かれた細孔を有する。孔路や空孔は通常水分子や交換性陽イオンによって占められている。孔路は、ゲストイオン(分子)種を通せる十分な大きさの径をもつ。水和相において、脱水はほとんどの場合400℃以下で起こり、復水もおおかた可逆的である。四面体の頂点酸素の一つを(OH, F)基で占有することにより、フレームワークの連結が不連続になることもある。」

明らかに合成ゼオライトを意識したものであり、従来の定義と比べ内容は次の3点について大きく改められた。

1) アルミノケイ酸塩以外の化合物(ペリロケイ酸塩、ジンコケイ酸塩およびペリロリン酸塩)もゼオライトの対象に含めた、2) ゼオライト水を必須要件から外した、3) 四面体の頂点酸素の一部を(OH, F)基で置き換えた部分的に不連続なフレームワークも認めた。

このため、命名規約は6つの規定(Rule)から構成された複雑なものとなり、さらに各鉱物の用例、例外、適用除外などの具体例も併せて示された。

3. 命名規約

6項目からなる規定の概要を以下に示し、解説する。

1. 「(a) フレームワークのトポロジーおよび化学組成を異にすれば、独立したゼオライト種として認める。(b) 2種以上の交換性陽イオンにより固溶体を形成しトポロジカルに同じフレームワークを有するものを系列種とする。」

(a) は、鉱物種を定義する基本的な概念で、従来から記載されてきた多くのゼオライト鉱物がこの規定に適合する。

(例) mordenite, yugawaralite, laumontite

(b) により、固溶領域の広がった13のゼオライト鉱物が系列種として認定された。系列を構成するゼオライト種は、交換性陽イオンのうちもっとも含有量の高いイオン種に基づいて決定され、記載方法は規定5に示されている。

(例) chabazite series, heulandite series

2. 「フレームワークのトポロジーを同じくするが空間群やSi-Alの秩序・無秩序の程度を異にするゼオライトは、化学組成など他の要件を考慮し独立

種としての判定を行う。」

この場合、事例によって個々に判断される。analcimeは、同じ組成であっても異なる空間群をもつ幾つかのドメイン相が見出され、変種(亜種)の多かったゼオライト種である。今回これらはanalcimeに統一された。論議のあったgismondineとgarroniteについては、前者はCaに富みSi-Alは完全に秩序的であるのに対し、後者は無秩序でNaを相当量含有することから、これら両者は別種として認められた。

3. 「フレームワークを構成するSiとAlの量比を基にゼオライト種を区別しない。」

しかし、唯一の例外として、heulanditeとclinoptiloliteは、 $Si/Al = 4.0$ ($T_{Si} = 0.8$) を境界として低シリカ側 (< 4.0) を heulandite, 高シリカ側 (≥ 4.0) を clinoptilolite と区分し定義した。従来は、交換性陽イオンの量比や加熱構造変化(Mumptonテスト)¹⁰⁾ による両鉱物の判別も行われてきたが、Si/Al比のみを指標とすることに決まった。

4. 「脱復水の可逆、不可逆にかかわらず、ゼオライト水の不足(脱水層、部分脱水層)および過剰(加水層)は、ゼオライト種の認定条件にしない。」これは暗に、含水量の違いにより結晶構造を異にすることがあっても、ゼオライト水を種の判定基準に用いないことを意味する。したがって、laumontiteの部分脱水層として150年以上にわたり称されてきたleonharditeは、ゼオライト種から削除されることになった。また、研究者が各々命名してきた加熱脱水層の名称も再考の必要があるかもしれない。

5. 「固溶体系列をなすゼオライト種は、卓越する交換性陽イオンの種類を鉱物名の後にハイフンで続けて明示する。」

今回決定された13の系列ゼオライトについては、それらを構成するゼオライト種と併せ表1に示した。これは希土類鉱物について適用されているLevinsonスタイルの表記法に基づいている¹¹⁾。ただし、イオン種を表すカッコはゼオライト鉱物では省かれる。例外として、Baに富むphillipsite(本来phillipsite-Ba)をharmotome, Csに富みanalcime構造をとるゼオライト(analcime-Cs)をpolluciteとして、これら2種は独立種とした。一

表1 系列ゼオライトとそれを構成するゼオライト種

Series	Species name	Series	Species name
brewsterite	brewsterite-Sr brewsterite-Ba	gmelinite	gmelinite-Na gmelinite-Ca gmelinite-K
chabazite	chabazite-Ca chabazite-Na chabazite-K	heulandite	heulandite-Ca heulandite-Na heulandite-K heulandite-Sr
clinoptilolite	clinoptilolite-K clinoptilolite-Na clinoptilolite-Ca	levyne	levyne-Ca levyne-Na
dachiardite	dachiardite-Ca dachiardite-Na	paulingite	paulingite-K paulingite-Ca
erionite	erionite-Na erionite-K erionite-Ca	phillipsite	phillipsite-Na phillipsite-Ca phillipsite-K
faujasite	faujasite-Na faujasite-Ca faujasite-Mg	stilbite	stilbite-Ca stilbite-Na
ferrierite	ferrierite-Mg ferrierite-K ferrierite-Na		

方, herschelite は chabazite-Na と記すことになり, 独立したゼオライト種から除外された。

6. 「同一ゼオライト種において, 空間群または構造秩序の程度が異なるものは, 空間群の記号をカッコに入れて鉱物名の後に, また秩序の度合いは鉱物名の前に示す。」

例えば, Ca を含有し Sr に卓越する部分的に Si-Al 無秩序を示す空間群 $P2_1$ の brewsterite は, 以下のように記述する。

calcian partially disordered brewsterite-Sr ($P2_1$)
 鉱物の特徴を示す修飾語としては, なるべくラテン語起源のものを使用すること (例えば sodian より natrian の方がよい), また多形関係を明示するときは Gard 法により結晶系をイタリックの頭文字を用い鉱物名の後にハイフンで続け表記することが推奨される^{12,13)}。K を含む単斜晶系の analcime は, kalian analcime-*IM* と記す。

4. ゼオライト鉱物の分類と新種ゼオライトの情報

新たに認定されたゼオライト 85 種 (要再検討 3 種を含む) を T 原子のイオン種ならびにフレームワークの結合様式に基づき分類し表 2 にまとめた。IZA 構造記号, 四面体席の Si 占有率 (T_{Si}), 主要交換性陽イオン種も併せて示した。以下に, 最近記載された新種ゼオライトならびに各種ゼオライトの新しい情報を各グループごとに紹介する。

(Natrolite グループゼオライト)

tetranatrolite, paranatrolite は要再検討種となった。

tetranatrolite は, Si-Al 無秩序な natrolite 構造をとり, Na-Ca イオン置換により gonnardite と固溶体系列をなすと考えられてきた¹⁴⁾。しかし, Ross らは, gonnardite を natrolite 構造と thomsonite 構造のドメイン複合体とみなし, natrolite-tetranatrolite および natrolite-gonnardite-thomsonite の異なる固溶体系列の存在を示唆した¹⁵⁾。我々の研究では, tetranatrolite は gonnardite と連続固溶体系列をなし構造的にも不連続は認められなかった¹⁶⁾。したがって, gonnardite は系列種をなし, tetranatrolite は gonnardite-Na としてこの系列に入れるのが妥当であろう。paranatrolite は, gonnardite 系列種の加水相に相当する。

kalborsite は, ゼオライト水を含まず孔路内に Cl および $B(OH)_4$ を収容している。構造解析は行われていないが, edingtonite の無水相に近い構造が推定されている^{17,18)}。

(Analcime グループゼオライト)

準長石 (feldspathoid) の主要構成鉱物である leucite グループの全ての鉱物がゼオライト鉱物として認定された。そのうち, leucite と ammonioleucite は水を含まず, また pollucite も Na 置換率が低いものは無水物に近い。このように水を含有しないものがゼオライトとして認められたのは, ammonioleucite が leucite の NH_3^+ イオン交換体であり analcime の後退変質作用により生成したと考えられること¹⁹⁾, また leucite と analcime は基本的なフレームワーク構造を同じくすることによる。ammonioleucite は, yugawaralite に次ぐ本邦産 2 番目のゼオライト種で, 最近構造解析結果も報告された²⁰⁾。平均 5 % の TI が検出され, TI を主成分とする唯一のケイ酸塩鉱物との報告もなされたが, この TI は試料純化の際に分離用重液から汚染しイオン交換された可能性が高い。このような例は, perialite にも知られており²¹⁾, 試料処理には特に注意が必要である。

laumontite の部分脱水相である leonhardite は, 規定 4 によりゼオライト種から除外された。laumontite の特異な脱脱水挙動ならびにそれに伴う相変化の詳細は本誌に解説がある²²⁾。

(Gismondine グループゼオライト)

paulingite は, 鉱物の中で最も大きな単位胞をもつ ($V = 43218 \text{ \AA}^3$)。最近, 構造解析により交換性陽イオンや水分子の位置, 配位関係の詳細が明らかとなった^{23,24)}。

表2 新しい命名規約に基づく天然ゼオライトの分類

Species	Str. Code	Tsl	Extra-frame. cation
----- Natrolite Group Zeolites -----			
natrolite	NAT	0.59 - 0.62	Na
*tetranatrolite	NAT	0.50 - 0.59	Na, Ca
*paranatrolite	NAT	~ 0.6	Na, Ca
mesolite	NAT	0.59 - 0.62	Ca, Na
scolecite	NAT	0.60 - 0.62	Ca
gonnardite	NAT	0.52 - 0.62	Na, Ca
thomsonite	THO	0.50 - 0.56	Ca, Na
edingtonite	EDI	0.59 - 0.61	Ba
kalborsite	(EDI ?)	~ 0.6	K, B
----- Analcime Group Zeolites -----			
analcime	ANA	0.59 - 0.73	Na
wairakite	ANA	0.65 - 0.69	Ca
leucite	ANA	0.66 - 0.69	K
ammonioleucite	ANA	0.70	NH ₄ , K
pollucite	ANA	0.67 - 0.74	Ca, Na
laumontite	LAU	0.64 - 0.70	Ca
yugawaralite	YUG	0.74 - 0.76	Ca
----- Gismondine Group Zeolites -----			
gismondine	GIS	0.51 - 0.54	Ca
amicite	GIS	~ 0.5	K, Na
garronite	GIS	0.60 - 0.65	Ca, Na
gobbsite	GIS	0.62 - 0.68	Na
# phillipsite -Ca, -Na, -K	PHI	0.56 - 0.77	Ca, Na, K, Ba
harmotome	PHI	0.68 - 0.71	Ba
# paulingite -K, -Ca	PAU	0.73 - 0.77	K, Ca, Na, Ba
merinoite	MER	0.66 - 0.71	K, Ca
mazzite	MAZ	0.72	Mg, K, Ca
montesommaite	MON	0.70	K
----- Chabazite Group Zeolites -----			
# chabazite -Ca, -Na, -K	CHA	0.58 - 0.81	Ca, Na, K
willhendersonite	CHA	~ 0.5	Ca, K
# gmelinite -Na, -Ca, -K	GME	0.65 - 0.72	Na, Ca, K
# levyne -Ca, -Na	LEV	0.62 - 0.70	Ca, Na
# erionite -Na, -K, -Ca	ERI	0.68 - 0.79	Na, K, Ca
offretite	OFF	0.69 - 0.74	Ca, K, Mg
# faujasite -Na, -Ca, -Mg	FAU	0.68 - 0.74	Na, Ca, Mg
perlaite	LTL	0.65 - 0.67	K, Na
bellbergite	EAB	~ 0.5	Ca, Sr, K
tschörtnerite	—	~ 0.5	Ca, Cu, Sr, K
----- Mordenite Group Zeolites -----			
mordenite	MOR	0.80 - 0.86	Na, Ca, K
# dachiardite -Na, -Ca	DAC	0.78 - 0.86	Na, Ca
epistilbite	EPI	0.72 - 0.77	Ca
# ferrierite -Mg, -K, -Na	FER	0.80 - 0.88	Mg, K, Na
bikitaite	BIK	0.67	Li
maricopaite	(-MOR ?)	0.76	Pb, Ca
boggsite	BOG	0.81	Ca, Na
gottardiite	NES	0.86	Ca, Na, Mg
mutinaite	MFI	0.88	Ca, Na
terranoite	TER	0.85	Na, Ca
tschernichite	BEA	0.73 - 0.80	Ca
----- Heulandite Group Zeolites -----			
# heulandite -Ca, -Na, -K, -Sr	HEU	0.71-0.80	Ca, Na, K, Sr
# clinoptilolite -Ca, -Na, -K	HEU	0.80 - 0.84	Ca, Na, K
# stilbite -Ca, -Na	STI	0.71 - 0.78	Ca, Na
stellerite	STI	0.75 - 0.78	Ca
barrerite	STI	0.77 - 0.78	Na
# brewsterite -Sr, -Ba	BRE	0.73 - 0.74	Sr, Ba
goosecreekite	GOO	0.75	Ca
parthéite	-PAR	~ 0.5	Ca
----- Aluminosilicate Zeolite with Unknown Structure -----			
cowlesite	n.d.	0.60 - 0.62	Ca
----- Beryllosilicate Group Zeolites -----			
roggianite	-ROG	0.58	Ca
hsianghualite	ANA	~ 0.5	Ca, Li
lovdanite	LOV	0.75	Na, Ca
chiavennite	-CHI	0.63 - 0.66	Mn, Ca
*tvedalite	(-CHI ?)	0.67	Ca, Mn
----- Zincosilicate Group Zeolite -----			
gaultite	VSV	0.78	Na
----- Beryllophosphate Group Zeolites -----			
pahasapaite	RHO	Be:P = 1:1	Ca, Li, K
weinebeneite	WEI	Be:P = 3:2	Ca, K

zeolite species within compositional series, * zeolite species of doubtful status

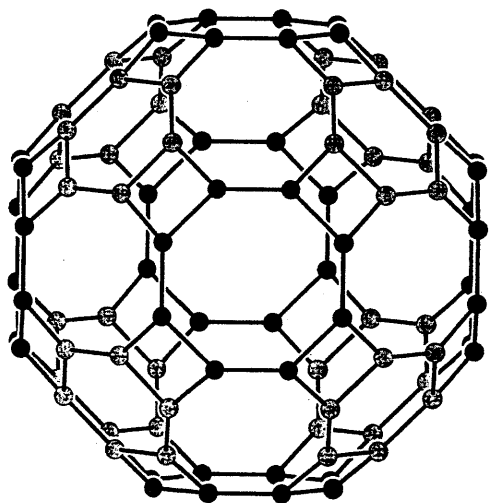


図1 Tschörtnerite の50面体巨大cage (tschörtnerite cage)⁸⁾

merlinoite と mazzite は、各々 Linde W と zeolite Omega の天然産カウンターパートにあたる^{25,26)}。merlinoite は、その形態、化学組成およびX線回折パターンとも phillipsite によく似ていることから同定に当たっては注意が必要である。mazzite は、4員環の連結による gmelinite cage をもち、gismondine グループの中では Mg に富んでいる。脱水相の構造解析もなされた²⁷⁾。

montesommaite は、K 端成分に近いものが1例報告されているのみで、5員環と8員環からなるシートを基本構造にとることが分かった²⁸⁾。

(Chabazite グループゼオライト)

zeolite L と TMA-E (AB) の天然産カウンターパートである perliarite と bellbergite が見出された^{2,29)}。bellbergite は、比較的 Sr に富む。6員環からなるシートを構造単位としているが、それらの積層不整が認められた。

tschörtnerite は、最近発見された特異なゼオライトである⁸⁾。4²⁴6⁸8⁸1²の50面体よりなる巨大cage (tschörtnerite cage) を有し (図1)、フレームワーク密度はゼオライトの中で最低を示す。その単位胞は、paulingite に次いで大きい。Cu を含有する唯一のゼオライト種であり、大きなイオンクラスター [Cu₁₂(OH)₂₄]Ca₈O₂₄(H₂O)₈ を α -cage に包蔵する。銅鉱物や bellbergite と共生し、アルカリ玄武岩のゼノリス中に産する。

(Mordenite グループゼオライト)

maricopaite の基本構造は mordenite に類似するが、フレームワークの17%に当たる四面体は、頂点酸素の一つを (OH) 基により置換され隣接する四面体との連結が途切れている³⁰⁾。Pb を含む唯一のゼオライト種で、孔路の交差部に Pb₄(O,OH)₄ クラスターを包有する。比重はアルミノケイ酸塩ゼオライトのなかで最大(2.9)を示す。Pb を含む calcite-fluorite 二次変質帯から見出された³¹⁾。

最近、新たなペンタシルタイプの天然ゼオライトが相次いで発見された。これらのうち、gottardite, mutinaite および tschernichite は、各々 zeolite NU-87, ZSM-5 および zeolite Beta の天然産カウンターパートに該当する^{4,5,7)}。ZSM-5 に相当する mutinaite の単結晶が得られ、その構造が解析されたことは特筆に値する。従来、Al を含む ZSM-5 の解析結果は満足すべきものでなかった。mutinaite は、天然ゼオライトの中で最も Si に富むゼオライト種である。一方、今までの報告にある合成物の ZSM-5 と比較すると mutinaite の Al 含有量は最も高い。空間群は Pnma, T-O 結号距離から推定された Si-Al のオーダリングは無秩序であった。

terranovaite は、ペンタシル鎖と10員環からなる孔路により特徴づけられる³²⁾、今までにないペンタシルタイプのゼオライト種である。近年、南極大陸 Mt. Adamson から mutinaite をはじめ3種の新鉱物を含む稀産のペンタシルタイプのゼオライトが多くまとまって産したことは特記される。

(Heulandite グループゼオライト)

heulandite と clinoptilolite の命名に関する論議に決着が付いた。Boles が提唱した Si/Al = 4.0 を境界とする案³³⁾ が採用された。加熱構造安定性などの特徴は、必要ならば別途種名の前に書き加えるなどの方法を採用することになろう。

stellerite および barrerite は、stilbite の亜種ではなく独立種として認められた。

partheite は、Al 四面体を構成する酸素の一つを (OH) 基が置換しており隣接する四面体との結合が途切れている³⁴⁾。heulandite グループの中で Si/Al 比が際だって低い。

(Beryllsilicate グループゼオライト)

roggianite は Al を含有し、フレームワークは (OH) 基により部分的に途切れている³⁵⁾。

表3 削除されたゼオライト種

deleted species	renamed species
herschelite	chabazite-Na
leonhardtite	H ₂ O-poor laumontite
svetlozarite	dachiardite-Ca
wellsite	barian phillipsite-Ca or calcian harmotome

hsianghualite および lovdarite は三次元フレームワーク構造をもつ。前者は、F を有しゼオライト水を含まず密な構造なため、比重はゼオライトの中で最大 (2.97)³⁶⁾。後者は、フレームワーク構造をとるケイ酸塩鉱物として初めて3員環の存在が認められた³⁷⁾。

chiavennite は、Mn を主成分とする唯一のゼオライト種である。特異な9員環 (3.9×4.3 Å) からなる孔路を有する³⁸⁾。tvedalite は、chiavennite に伴って産し、組成が不均一で構造も chiavennite と類似性があることから³⁹⁾、現時点において要再検討種とされた。

(Zincosilicate グループゼオライト)

ジンコケイ酸塩鉱物としては、gaultite 1 種のみ認められた。3員環が2つ連結した spiro-5 を構造単位にもち、lovdarite の構造との類似性が指摘されている。zeolite VPI-7 の天然産カウンターパートに相当する³¹⁾。

(Beryllophosphate グループゼオライト)

ケイ酸塩でないゼオライトとしてベリロリン酸塩鉱物が2種認められた。いずれも三次元フレームワーク構造をとる。

pahasapaite は、zeolite Rho の天然産カウンターパートにあたる⁴⁰⁾。

weinebeneite は、3員環を有し lovdarite の構造と類似性が認められた⁴¹⁾。

(その他のゼオライト)

cowlesite は、微細結晶のため構造が決定されていない。分類上の位置も不明で、今後の研究が待たれる。

今回、4 種の鉱物が新しい表記法により分属が決まり、それらの種名は削除された (表3)。また、以前から種の判定に疑問のあった2種のゼオライト関連鉱物 (kehoeite および viséite) は、いずれも混合物の可能性が高いこともありゼオライト鉱物の対象から除外された^{42,43)}。

5. 留意点および問題点

命名規約が公表されたため、今後ゼオライト鉱物の表記には十分気を付けなければならない。特に、地質学関係では analcime と wairakite の区別、heulandite、clinoptilolite、stilbite および mordenite などの系列種の識別には厳密さが要求される。組成が不明の場合は、系列名を記すしかないが、heulandite と clinoptilolite に関しては Si/Al 比のみにより定義されるため少なくとも SiO₂ と Al₂O₃ の定量を行わない限り両者の判別は不可能である。

アルミノケイ酸塩以外の化合物もゼオライト鉱物の対象としたため、今後それらの判定は難しいものとなるであろう。最近、Medrano らはバナジウムリン酸塩の新鉱物 phosphovanadylite を見出し、新しいタイプのゼオライトであると名乗りを上げている⁴⁴⁾。リン酸塩は広範囲に複化合物をつくることから、バナジン酸塩やホウ酸塩の領域にまたがる複雑な固溶領域を考慮する必要に迫られる。

今回、水分子をもたないゼオライトが4種認められた。そのうち2種は準長石に属していた leucite グループの鉱物である。これにより、以前は analcime など含む大きなグループをつくったが、leucite グループ全てがゼオライト鉱物に組み入れられた。さらに、部分的に不連続なフレームワーク構造を認めれば、準長石のうち cancrinite および davyne グループの幾つかの鉱物は、ゼオライト鉱物とし認定されてもおかしくない。cancrisilite, hydrocancrinite および pitighanoite はその有力候補である。

合成ゼオライトの認定基準は、フレームワーク密度 (FD: framework density) に基づいている⁴⁵⁾。FD は、1000 Å³ あたりのフレームワークを構成する四面体席の陽イオン数により定義される。ゼオライトにみられるポーラスなフレームワークでは、FD の値は 20.5 ~ 12.5 の範囲を示す。今回、天然ゼオライトとして認められた種の中には、FD が 22.6 (hsianghualite) あるいは 20.9 (chiavennite) と高いものがある。hsianghualite は、無水で密なパッキングの構造をとり比重 (2.965) も高い。したがって、FD から判断すればゼオライトの範疇に入らないが、analcime 型のフレームワークをもつことからゼオライト種として認定された。このため、新たな命名規約の説明の中に、天然ゼオライトの定義には FD を判断基準として採用しないと述べている。

表4 ゼオライトの系統分類

classification	example
kingdom (界)	mineral
class (類)	silicate
subclass (亜類)	tectosilicate
group (族)	zeolite
series (系列)	chabazite
species (種)	chabazite -Na

subspecies (亜種)	herschelite
variety (変種)	

ゼオライト鉱物を系統的に分類した例を表4に示す。今回の定義でゼオライトグループは、類を越して種の再編が行われており、このような例は未だない。特に、リン酸塩をSiフリーのゼオライトあるいはリン酸塩ゼオライトとして認定している点など、飛躍のしすぎと思う向きも多い。しかし、合成ゼオライトの隆盛と最近になり合成ゼオライトの天然産カウンターパートが次々と見出されてきた経緯から、已むを得ず天然ゼオライトの定義を大きく改変せざるを得なくなったのであろう。表5に、先に合成され、後になってその天然産カウンターパートが発見されたゼオライト種を示す。鉱物研究者の多くは、合成ゼオライトを準安定相の産物ととらえ、天然ゼオライトは地質時代(100万年単位)を経て安定であり合成物とは別物との認識にたっていた。とりわけ、ZSM-5のような自然界ではとても考えられない合成条件を必要とするゼオライトが天然に産するとは夢にも思わなかったに違いない。逆にみれば、まだまだ天然にはどんなゼオライトが出現してくるか分からないといった楽しみもある。巨大cageをもつtschörtneriteなどがそのよい例であろう。こればかりは、実験室や机上ではどうにもならず、ハンマーを持ってフィールド探査に出る外ない。

6. おわりに

ゼオライトの定義をさかのぼって調べてみると1930年代のHeyの一連の論文にたどりつく。天然ゼオライトの記載とそのキャラクターゼーションを抜っており、今読んでみても精緻を極めた観察と周到

表5 合成ゼオライトと天然ゼオライトの対比

Natural	Synthetic
bellbergite (Rüdinger <i>et al.</i> , 1993)	TMA-E (AB)
gaultite (Ercit & Velthuisen, 1994)	VPI-7
gottardite (Galli <i>et al.</i> , 1996)	NU-87
mazzite (Galli <i>et al.</i> , 1974)	Omega
mutinaite (Galli <i>et al.</i> , 1997)	ZSM-5
pahasapaite (Rouse <i>et al.</i> , 1987)	Rho
perliarite (Menshikov, 1984)	L
tschernichite (Boggs <i>et al.</i> , 1993)	Beta

かつ克明な各種測定には驚かされる。また、その後のゼオライト研究において明らかとなる多くのことを洞察している。Barrerはこれらの論文に触発されゼオライトを研究対象にしたと云うのもうなずける。この偉大な研究者Heyはもっと評価されるべきであると実感した。

IMAのゼオライト命名規約委員会の会長であるニュージーランド・オタゴ大学Coombs名誉教授から多くの情報とアドバイスを頂いた。この命名規約の作成ならびにその適用に関し、参加した委員の思惑が絡み、幾つかの事柄については投票による採決によらなければならなかった。彼なくしては、命名規約をまとめ上げるという難事業は遂行できなかったであろう。ここに敬意を表する。

文 献

- 1) D. S. Coombs (Chairman) and eighteen members, *Mineral. Mag.*, **62**, 533 (1998).
- 2) B. Rüdinger, E. Tillmanns, and G. Hentschel, *Mineral. Petrol.*, **48**, 147 (1993).
- 3) T. S. Ercit and J. Van Velthuisen, *Can. Mineral.*, **32**, 855 (1994).
- 4) E. Galli, S. Quartieri, G. Vezzalini, and A. Alberti, *Euro. J. Mineral.*, **8**, 687 (1996).
- 5) E. Galli, G. Vezzalini, S. Quartieri, A. Alberti, and M. Franzini, *Zeolites*, **19**, 318 (1997).
- 6) E. Galli, E. Passaglia, D. Pongiluppi, and R. Rinaldi, *Contrib. Mineral. Petrol.*, **45**, 99 (1974).
- 7) R. C. Boggs, D. G. Howard, J. V. Smith, and G. L. Klein, *Amer. Mineral.*, **78**, 822 (1993).
- 8) H. Effenberger, G. Giester, W. Krause, and H. J. Bernhardt, *Amer. Mineral.*, **83**, 607 (1998).
- 9) M. H. Hey, *Mineral. Mag.*, **22**, 422 (1930).

- 10) F. A. Mumpton, *Amer. Mineral.*, **45**, 351 (1960).
- 11) A. A. Levinson, *Amer. Mineral.*, **51**, 152 (1966).
- 12) E. H. Nickel and J. A. Mandarino, *Can. Mineral.*, **25**, 353 (1987).
- 13) E. H. Nickel and J. D. Grice, *Can. Mineral.*, **36**, 913 (1998).
- 14) F. Mazzi, A. Larsen, G. Gottardi, and E. Galli, *Neus. Jb. Mineral. Mh.*, **8**, 219 (1986).
- 15) M. Ross, M. Flohr, and D. Ross, *Amer. Mineral.*, **77**, 685 (1992).
- 16) 西戸裕嗣, 山崎淳司, 中田真一, 第10回ゼオライト研究発表会講演予稿集, A13 (1994).
- 17) A. P. Khomyakov, S. M. Sandomirskaya, and Y. A. Malinovskii, *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, **252**, 1465 (1980).
- 18) Y. A. Malinovskii and N. V. Belov, *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, **252**, 611 (1980).
- 19) H. Hori, K. Nagashima, M. Yamada, R. Miyawaki, and T. Marubashi, *Amer. Mineral.*, **71**, 1022 (1986).
- 20) M. Yamada, R. Miyawaki, I. Nakai, F. Izumi, and K. Nagashima, *Mineral. J.*, **20**, 105 (1998).
- 21) G. Artioli and Å. Kvick, *Euro J. Mineral.*, **2**, 749 (1990).
- 22) 山崎淳司, 西戸裕嗣, ゼオライト, **14**, 153 (1997).
- 23) A. Bieniok, W. H. Baur, and Z. Kristal., *Supplement Issue 11*, 112 (1996).
- 24) C. L. Lengauer, G. Giester, and E. Tillmanns, *Mineral. Mag.*, **61**, 591 (1997).
- 25) E. Galli, G. Gottardi, and D. Pongiluppi, *Neues Jb. Mineral. Montsh* **1979**, 1 (1979).
- 26) E. Galli, E. Passaglia, D. Pongiluppi, and R. Rinaldi, *Contrib. Mineral. Petrol.*, **45**, 99 (1974).
- 27) A. Alberti and G. Vezzalini, *Bull. Mineral.*, **104**, 5 (1981).
- 28) R. C. Rouse, P. J. Dunn, J. D. Grice, J. L. Schlenker, and J. B. Higgins, *Amer. Mineral.*, **75**, 1415 (1990).
- 29) Y. P. Men'shikov, *Zap. Vses. Mineral. Obshchest*, **113**, 607 (1984).
- 30) R. C. Rouse and D. R. Peacor, *Amer. Mineral.*, **79**, 175 (1994).
- 31) D. R. Peacor, P. J. Dunn, W. B. Simmons, F. J. Wicks, and M. Raudsepp, *Can. Mineral.*, **26**, 309 (1988).
- 32) E. Galli, S. Quartieri, G. Vezzalini, A. Alberti, and M. Franzini, *Amer. Mineral.*, **82**, 423 (1997).
- 33) J. R. Boles, *Amer. Mineral.*, **57**, 1463 (1972).
- 34) N. Engel and K. Yvon, *Zeit. Kristal.*, **169**, 165 (1984).
- 35) G. Giuseppetti, F. Mazzi, C. Tadini, and E. Galli, *Neues Jb. Mineral., Montsh* **1991**, 307 (1991).
- 36) R. K. Rastsvetaeva, O. Y. Rekhlova, V. I. Andrianov, and Y. A. Malinovskii, *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, **316**, 624 (1991).
- 37) S. Merlino, *Euro. J. Mineral.*, **2**, 809 (1990).
- 38) V. Tazzoli, M. C. Domeneghetti, F. Mazzi, and E. Cannillo, *Euro. J. Mineral.*, **7**, 1339 (1995).
- 39) A. O. Larsen, A. Åsheim, G. Raade, and J. Taftø, *Amer. Mineral.*, **77**, 438 (1992).
- 40) R. C. Rouse, D. R. Peacor, and S. Merlino, *Amer. Mineral.*, **74**, 1195 (1989).
- 41) F. Walter, *Euro. J. Mineral.*, **4**, 1275 (1992).
- 42) J. S. White and R. C. Erd, *Mineral. Mag.*, **56**, 256, (1992).
- 43) Y. Kim and R. J. Kirkpatrick, *Mineral. Mag.*, **60**, 957 (1996).
- 44) M. D. Medrano, H. T. Evans Jr., H. R. Wenk, and D. Z. Piper, *Amer. Mineral.*, **83**, 889 (1998).
- 45) W. M. Meier, D. H. Olson, and C. Baerlocher, *Zeolites*, **17**, 1 (1996).

Nomenclature of Natural Zeolites Proposed by IMA and Some Information on New Zeolite Species

Hirotsugu Nishido

Research Institute of Natural Sciences, Okayama University of Science

New definition of a zeolite mineral and its nomenclature have been proposed by IMA. The change in definition is the following three adoption, (1) adoption of beryllosilicates, zincosilicates and beryllphosphates for zeolite mineral, (2) water-free zeolite, and (3) tetrahedral framework interrupted by (OH, F) groups. According to the nomenclature, 82 species are accepted for zeolite mineral including 13 compositional series, although three are of doubtful status and four are discredited. New definition and nomenclature are reviewed, and some information on newly described species are given here.

Key words : Natural zeolite, Definition, Nomenclature, New zeolite species

《 解 説 》

最新の活性白土技術

— 石油精製に用いられる活性白土 —

笹川和則, 室井高城

エヌ・イー ケムキャット株式会社 化学触媒事業部

活性白土は固体酸を持つことから固体酸の触媒特性であるアルキル化を利用した脱オレフィン反応や多孔質であることにより着色成分の吸着剤として従来から石油精製プロセスで用いられてきた。しかし、従来の活性白土の寿命は必ずしも満足するものではなく長寿命の活性白土が望まれてきた。最近、原料の精選、酸処理の条件の検討などにより長寿命の活性白土が開発されるようになった。BTX 製造プロセスでは酸量の多い活性白土が長寿命であり、またキシレンプロセスにおいては、トランスアルキル化反応によりキシレン損失が生じるので酸量の調整された活性白土が有効である。それらの開発された活性白土を加速寿命試験により比較した。

1. はじめに

活性白土は石油精製や石油化学の基礎原料の精製について極めて重要な役割を果たしている。また、古くは白ワインなどの精製にも用いられてきたし、現在でも食油の精製などに大量に用いられている。活性白土が用いられている理由は、活性白土が固体酸としての触媒機能と吸着機能を持つからである。石油精製では主にBTX、キシレン、クメンプロセスなどで用いられている。ここでは、これらのプロセスにおいて開発された最新の活性白土について述べる。

2. 活性白土の固体酸触媒としての機能¹⁾

活性白土はモンモリロナイトなどのスメクタイト系粘土を硫酸や塩酸などの鉱酸で処理することによって製造されている。スメクタイト系粘土はいわゆる層状化合物で内部の層はAlイオンを中心とした酸素八面体、上下の層はケイ素イオンを中心とした酸素四面体構造となっている。実際には内部のAlやMg原子の一部は低原子価のMgやCa、Liなどのアルカリ金属に置換されたりSi原子の一部がAlに置換されている。これらの成分は酸処理により系外に溶出されブレンステッド酸が形成される。これが固体酸触媒として機能するのである。またさらにAlなどが溶出されると多孔質な活性白土となる。ゼオライトと違って分子径の大きい細孔径をもつものが得られる。原料中のアルカリ金属の種類や微量不純物、

酸処理の条件などにより、違った特性を持つ活性白土が開発され市販されるようになった。

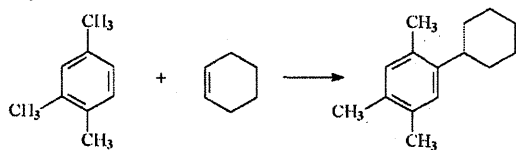
3. 活性白土塔の役割^{2,3)}

リフォーメートや分解ガソリンからBTXを製造するには、まず溶媒抽出工程でパラフィン類が分離されるがオレフィン成分は抽出されず芳香族中に残留する。オレフィン留分は着色などの問題を生じるため蒸留塔の前工程で活性白土塔により処理されている。活性白土塔は高压ガス保安法に基づいて4年に一度の保安検査が行なわれている。通常2基設置され臭素価や硫酸着色規格で管理され規格値がオーバーすれば切り替えられるが、通常2年以上の寿命がない、また活性白土の交換に伴う作業コストや産業廃棄物としての処理コストが活性白土の購入コストをはるかに上回るのでコスト的にも長寿命の活性白土が望まれている。

4. 活性白土による反応と寿命

酸処理により発現した酸点によりアルキル化や重合反応が生じる。オレフィンの除去は主としてこのアルキル化反応によるものである。アルキル化生成物はBTXやキシレンに溶解し白土塔から流出され、その後の蒸留工程で除去される。副反応として異性化やトランスアルキル化も生じる。p-キシレンの製造プロセスではキシレンロスとなるので問題となる。

Alkylation



Polymerization

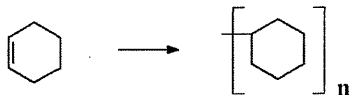


図1 活性白土による触媒反応

表1 活性白土の物性

Clay	Residual Acidity (mg KOH/gm)	Surface Area m ² /g	Bulk Density gm/cc	Hg Pore Vol. cc/gm
A	0.3	207	0.80	0.38
B	11.5	400	0.74	0.46
C	0.8	274	0.69	0.54
D	0.5	223	0.67	0.57

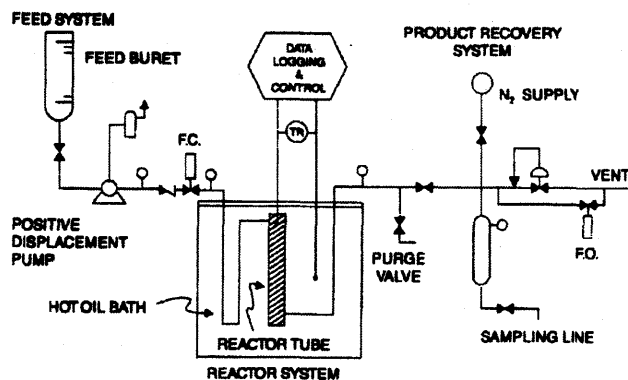


図2 加速寿命試験装置

活性白土は固体酸であるからゼオライトなどと同じように活性白土の寿命は原料中の塩基性N化合物、硫黄化合物、重質分(C₉+アロマ)の量によって決まる。また、原料中のオレフィン濃度が高いと重合反応が促進されカーボン質が生成され活性白土の細孔を閉塞し劣化現象を示す。通常の失活時でのカーボン付着量は6~10 wt%である。図1に反応式を示す。

5. 最新の活性白土

目的により最適な活性白土が開発されている。ここで比較された活性白土の物性を表1に示す。これらの活性白土は原料の選定と酸処理条件の最適化により開発されたものである。酸量、表面積、嵩比重がそれぞれ異なっている。

6. 加速寿命試験⁴⁾

ここで述べる加速寿命試験は図2のように行なわれた。用いた活性白土の量は5 mlである。液流はDown Flowで実際のLHSVよりも高LHSVで反応さ

せている。常圧で所定の温度まで昇温し、脱湿後原料を流してから所定の圧まで加圧して行なわれた。反応温度はオイルバスの温度で制御された。

7. BTXプロセス⁵⁾

原料として用いられるのは改質油からのリフォーマートまたはエチレンの熱分解副生油、コークス炉からの粗ベンゼンまたはそれらの混合物である。活性白土の寿命は改質油からのリフォーマートで0.5~1年、熱分解副生油で1~2年である。BTX製造プロセスのフローを図3に示す。活性白土塔は蒸留塔の前段に設置されている。表2の原料を用いた加速寿命試験結果を図4に示す。反応温度は182℃、圧は200 psig、LHSVは20 h⁻¹である。原料の臭素価は72である。Activated Clay Bは従来のActivated Clay Aと比較して約2倍の寿命があると推定される。Activated Clay Bは酸量が多くまた細孔容積も表面積も大きいためと考えられる。

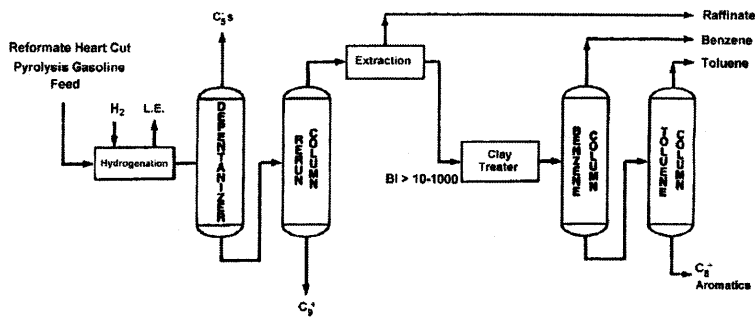


図3 BTX 製造プロセスフロー

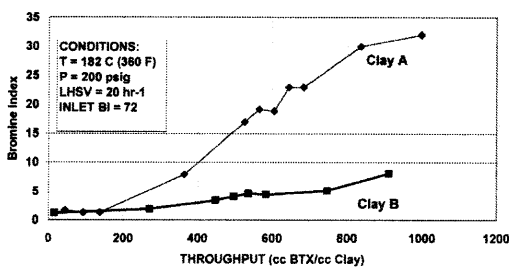


図4 加速寿命試験結果 (BTX)

表2 原料組成 (BTX)

Component	Weight %
Light Ends	0.08
Benzene	57.5
Toluene	22.4
Ethylbenzene	3.2
<i>p</i> -Xylene	3.3
<i>m</i> -Xylene	7.5
<i>o</i> -Xylene	3.7
Cumene	0.1
N-Propylbenzene	0.03
Other C9's	0.06
Heavies (> C9)	2.2
Bromine Index	72

8. *p*-キシレンプロセス⁵⁾

キシレンプロセスにおいてはキシレン前蒸留系およびキシレン異性化系の2箇所で行われている。フローを図5に示す。原料には*p*-キシレンリッチの混合キシレン (表3) を用いた。活性白土処理後の臭素価の経時変化の結果を図6に示す。反応条件は

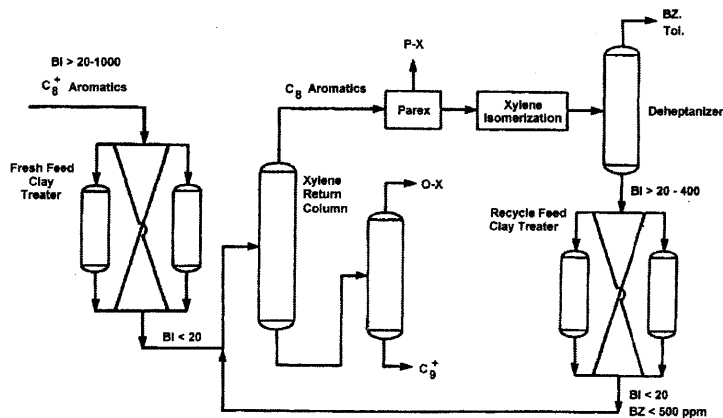


図5 キシレン製造プロセスフロー

表3 原料組成 (混合キシレンA)

Component	Weight %
Ethylbenzene	0.99
<i>p</i> -Xylene	81.64
<i>m</i> -Xylene	3.73
<i>o</i> -Xylene	2.37
Trimethylbenzenes	3.93
Methylbenzenes	2.47
Heavy Aromatics	4.87
Bromine Index	130

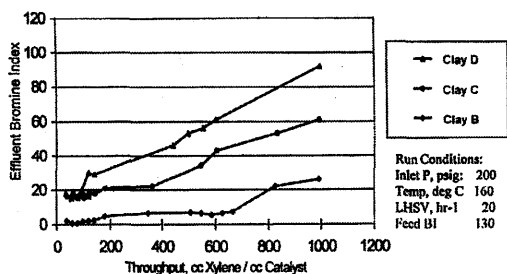


図6 加速寿命試験結果 (混合キシレンA)

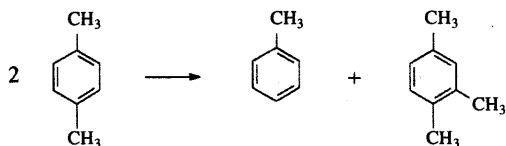


図7 トランスアルキル化反応

温度160℃, 圧力200 psig, LHSV 20 h⁻¹, 臭素価は130である。図からキシレンプロセスではキシレンのトランスアルキル化によるキシレンロスが問題となる。特に使用開始直後の初期においてトランスアルキル化が生じ易くキシレンからトルエンが生成してしまいキシレンロスとなってしまう。初期のキシレンロスを抑制する活性白土が望まれていた。抑制されなければならない副反応は図7のようなトランスアルキル化反応である。反応温度を低温から徐々に昇温することによりトランスアルキル化を抑制することもできるが、熱交換器の容量によっては十分対応できない場合がある。図8にトルエンを含

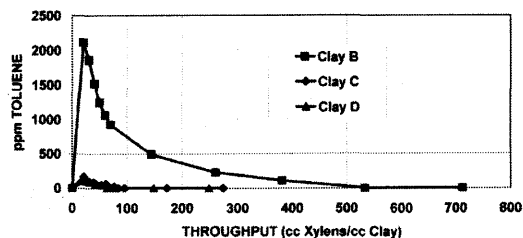


図8 加速寿命試験におけるトルエン生成量 (混合キシレンB)

表4 原料組成 (混合キシレンB)

Component	Weight %
Light Ends	0.39
Benzene	Nil
Toluene	Nil
Ethylbenzene	4.5
<i>p</i> -Xylene	8.2
<i>m</i> -Xylene	18.7
<i>o</i> -Xylene	11.9
1,3,5-Trimethylbenzene	3.2
1,2,4-Trimethylbenzene	12.7
1,2,3-Trimethylbenzene	3.7
1-Methyl-4-ethylbenzene	6.7
1-Methyl-2-ethylbenzene	3.1
1-Methyl-2-ethylbenzene	2.5
Bromine Index	697

まない混合キシレンによる試験結果を示す。原料組成を表4に示す。酸量の多い順で寿命が長いことは前述の通りである。しかし、脱アルキル化（トルエンの生成）という点では図8のように Activated Clay Bは酸量が多すぎトルエンが生成し使用できない。この場合、酸量が少なくトルエンの生成の少ない Activated Clay Cが最良である。酸量が多くて寿命が長くかつトランスアルキル化の抑えられた活性白土が本来最適であり、このような製品の開発が望まれている。

9. クメンプロセス⁵⁾

クメンはベンゼンのプロピレンによるアルキル化により製造される。クメンはクメン法フェノール製

造の重要な原料である。クメンは活性白土塔で不均化反応を生じクメンロスが生じる。この場合もキシレン同様酸量の少ない活性白土が不均化が少なく適切である。酸量の多い順で寿命が長いことは、BTX、キシレンの場合と同様である。

10. 水 分

通常活性白土には10%前後の水分を含有する。表面積や酸点が多く寿命の長い活性白土ほど水分を含みやすい。水分は細孔に取り込まれており、脱水することで活性点が現れる。活性白土を塔に充填した後、実運転前に脱水運転をする。

活性白土の含有水分量が多いと、特にキシレンの精製に用いる場合に問題となる。脱水運転の際に多量の水分が系内に流れると、油分の白濁や蒸留塔での圧変動により運転が困難となる。そこでこの水分値を5%程度に抑えた活性白土が新たに開発されている。低水分の活性白土には保管中の水分吸収を防ぐ特別の包装仕様が適用される。

11. おわりに

目的に応じた活性白土が開発され用いられるようになった。活性白土は天然物が原料であるが、処理方法に触媒設計の概念が取り入れられ酸強度、細孔径などの制御が行われるようになった。さらなる長寿命活性白土の開発と応用技術の向上を期待したい。

文 献

- 1) 佐藤悌治, 田中正範, 高橋範行, ゼオライト 13, 11 (1996).
- 2) 灰尾明仁, 内野一人, 高岡 康, 日本芳香族工業会, 日本芳香族工業会大会, 95 (1998).
- 3) 伸田照年, 高橋春美, 白木安司, 岡井孝明, 細川 圭, 日本芳香族工業会, 日本芳香族工業大会, 132 (1998).
- 4) L. T. Novak, K. F. Petratis, *Ind. Eng. Chem. Res.*, 28, No.10 (1989).
- 5) Engelhard 社内部資料.

Advanced Activated Clay Technology

— Application for Refinery —

Kazunori Sasagawa and Takashiro Muroi

N. E. CHEMCAT Corp., Chemical Catalyst Business Group

Activated clay has been used for de-olefin in BTX process and xylene process and others in petroleum and petrochemical plants. The life of conventional activated clay were not satisfied and expected to develop long life of activated clay. Strong acid and high surface area of activated clay shows long catalyst life for BTX production. For *p*-xylene production, moderate acidity is necessary to prevent xylene loss happened by trans-alkylation. These activated clays are tested by accelerated aging test.

Key Words: Activated clay, long life, strong acid, moderate acid, xylene loss

トピックス

《新聞記事より》

秋田さきがけ新報（1999年2月15日付朝刊）

シリーズ「県北エコタウン・リサイクル産業の創造8」で秋田県二ツ井町、藤里町産の天然ゼオライト（産出量年間約15,000トン）の環境浄化技術への利用について紹介している。

凍結防止剤としての活用がそれである。ゼオライト岩を1～3 mmに破碎して、非塩素系の凍結防止剤を含ませ、除々に薬液を放出させることで、雪道のスリップ防止や凍結防止に効果を上げる方法。二ツ井町と油脂会社、建築資材商社は、昨年2月にこの凍結防止剤の散布実験を行い、雪の溶解の促進、圧雪状態の緩和、即効的な滑り止め効果が確認された。塩害のない環境調和型利用法であるが、コスト面に課題があるとしている。

また「JAあきた北」（大館市）では、有機たい肥に3～5%の天然ゼオライトを混ぜて年間1,000トンの製造・販売している。肥料効果の持続や土壌改良効果、脱臭効果の発現がみられると紹介している。

朝日新聞「秋田版」（1999年2月17日付）

左記と同様な内容で天然ゼオライトの凍結防止剤としての活用が紹介されている。

（中田真一）

文献紹介

Ti-AIPO による炭化水素、 アルコール類のエポキシ化

"H₂O₂ Oxidation and Epoxidation of Hydrocarbons and Alcohols over Titanium Aluminophosphates TAPO-5, TAPO-11, and TAPO-36", M. H. Zahedi-Niaki, M. P. Kapoor, S. Kaliaguine, *J. Catal.*, **177**, 231-239 (1998).

水熱合成により合成したTi導入AIPO (TAPO-5, TAPO-11, TAPO-36) による過酸化水素を酸化剤としたアルカン、アルコール、アルケンの液相酸化反応に関する検討。UV-vis スペクトルでは導入されたTiは、すべて骨格に取り込まれており骨格外にアナターセ様のTi酸化物(330~350 nm)は観測されない。また反応中にTiの溶出は進行しない。したがって、骨格に導入された四面体配位のTiがTS-1などと同様に活性サイトとして機能していると考えられる。活性および過酸化水素の有効利用率の序列は、TAPO-5 > TAPO-11 > TAPO-36であり、TAPO-5の活性、過酸化水素の有効利用率は、Ti含有量が同程度でより高い表面積をもつTS-1と比較してわずかに低い。細孔径が大きなAIPO骨格を利用することにより嵩高い酸化剤を有効利用できる、また親水性-疎水性の異なるTi環境を構築することができる可能性がある。

(宍戸哲也)

嵩高い塩基をプローブとした ゼオライト外表面酸点の評価

"2,6-Di-Tert-Butyl-Pyridine as a Probe Molecule to Measure External Acidity of Zeolite", A. Corma, V. Fornes, L. Forni, F. Marquez, J. Martinez-Triguero, D. Moscotti, *J. Catal.*, **179**, 451-458 (1998).

嵩高い塩基 (2,6-di-tert-butyl-pyridine DTBPy) をプローブとして酸素10員環あるいは12員環をもつ種々のゼオライトについてその外表面のブレンステット酸点の評価を行い、ゼオライト細孔内への拡散が困難な嵩高い分子(triisopropylbenzene: TIPB)のクラッキング活性との関連を検討した研究。ZSM-5について結晶子径を変化させることにより外表面積を変化させると外表面積の増加に伴いB酸点に吸着したプローブ分子の吸収(N-H⁺伸縮振動3370 cm⁻¹)強度は増加する。モルデナイトについて脱アルミニウム処理を行いSi/Al比を変化させると(XPSにより求めた)外表面Al/(Al+Si)比の増加に伴い3370 cm⁻¹の吸収強度は増加する。吸収強度、外表面Al/(Al+Si)比とTIPBのクラッキング速度には、良い相関が認められることか、DTBPyがゼオライト外表面のB酸点の評価に対するよいプローブであると考えられる。

(宍戸哲也)

Pt/K-10 触媒による官能基選択水素化

"Chemoselective Hydrogenation of Cinnamaldehyde to Cinnamyl Alcohol over Pt/K-10 Catalyst", G. Szollosi, B. Torok, L. Baranyi, M. Bartok, *J. Catal.*, **179**, 619-623 (1998).

5 % Pt 担持K-10触媒によるcinnamaldehydeのcinnamyl alcoholへの選択的水素化に関する研究。Ptの担持によるK-10の基本的な構造の変化は無く、担持されたPtの平均粒子径は3.8 nmであった。比較的穏やかな条件下(25℃, 4 bar)で反応を行ったところ、選択的にカルボニル基の水素化が進行しcinnamyl alcoholが90 %以上の選択率で生成した。この触媒を2.5 %水酸化ナトリウム水溶液で処理した後に反応に使用すると活性、選択性が大幅に低下する。カルボニル基の選択的水素化は、末端カルボニル基の酸素がK-10上のルイス酸点と弱く結合し安定化され、カルボニル基に対してPt上で解離した水素が攻撃する結果だと提案している。K-10自体の

マクロな細孔構造の影響についてはコメントがない。
(宍戸哲也)

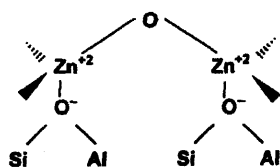
亜鉛交換ゼオライトによるプロパン芳香族化

"Structure and Density of Active Zn Species in Zn/HZSM5 Propane Aromatization Catalysts", J. A. Biscardi, G. D. Meitzner, E. Iglesia, *J. Catal.*, **179**, 192-202 (1998).

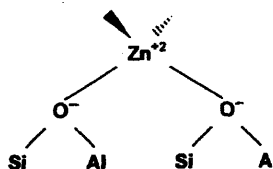
亜鉛交換ゼオライト (Zn/HZSM-5) のプロパン脱水素芳香族化反応に対する活性点の構造に関する検討。亜鉛の導入により HZSM-5 と比較してプロパン転化速度、水素生成速度が向上した。イオン交換

により導入された Zn^{2+} は、水が配位した状態 (Zn-O^+) でイオン交換サイトに存在する。この Zn^{2+} イオンは、プロパン脱水素芳香族化反応 (773 K) 中に 0 価まで還元されることはない。含浸法で亜鉛を導入すると外表面に ZnO が生成する。外表面の ZnO は、不活性であり、反応中に 0 価まで還元され、さらに揮発することにより失われる。Zn の担持量が多い場合、 Zn-O^+ 種 2 個が縮合して 2 個の Si-O-Al サイトに Zn-O-Zn 種が架橋した活性サイト (Species I) を形成する。亜鉛の導入量が少ない場合 (1.3 wt% 未満)、 Zn-O^+ は、近傍のプロトン一個と反応し、活性な O-Zn-O サイト (Species II) を形成する。いずれの種でも Zn^{2+} イオン 1 個につき 2 個のプロトンが交換されたことになり、これはアンモニア TPD および水素-重水素交換反応の結果から求めたプロトン量と一致した。

(宍戸哲也)



Species I



Species II

タイトルサービス

MICROPOROUS AND MESOPOROUS MATERIALS
CONTENTS
Vol. 26 Nos. 1-3

Modification of zeolites by multi-charged cations by the use of in-situ formed "active gas-phase species"	
A. V. Kucherov, T. N. Kucheroва and A. A. Slinkin	1
A comparative study of the sorption of benzene and phenol in silicalite, HAlZSM-5 and NaAlZSM-5 by computer simulation	
E. Klemm, J. Wang and G. Emig	11
Carbon molecular sieve membranes from polyetherimide	
A. B. Fuertes and T. A. Centeno	23
Solid-state nuclear magnetic resonance investigation of cation siting in LiNaLSX zeolites	
M. Feuerstein, G. Engelhardt, P. L. McDaniel, J. E. MacDougall and T. R. Gaffney	27
Synthesis and characterization of the microporous silica phase RUB-3(RTE)	
A. Grünewald-Lücke, B. Marler and H. Gies	37
Structure refinement of the as-synthesized and the calcined form of zeolite RUB-3(RTE)	
B. Marler, A. Grünewald-Lücke and H. Gies	49
Hydrothermal synthesis and low temperature crystal structure of an ammonium beryllophosphate with the merlinoite topology	
X. Bu, T. E. Gier and G. D. Stucky	61
Diffusion of ammonia in silicalite studied by QENS and PFG NMR	
H. Jobic, H. Ernst, W. Heink, J. Kärger, A. Tuel and M. Bée	67
Hydrothermal synthesis, crystal structure refinement and thermal transformation of $\text{LiZnAsO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	
T. R. Jensen, P. Norby, A. N. Christensen and J. C. Hanson	77
The synthesis of colloidal zeolite TPA-silicalite-1	
C. S. Tsay and A. S. T. Chiang	89
Crystal structure of a carbon monoxide sorption complex of dehydrated fully manganese(II)-exchanged zeolite X	
M. N. Bae, Y. Kim and K. Seff	101
Micropore size distribution by argon porosimetry for cesium hydrogen salts of 12-tungstophosphoric acid	
T. Yamada, K.-i. Johkan and T. Okuhara	109
Synthesis and characterization of cobalt-containing hydrated aluminophosphate molecular sieves $\text{CoAPO}_4\text{-H}_3$	
L. Canesson, I. Arcon, S. Caldarelli and A. Tuel	117
Synthesis of ZSM-5 at low temperature and atmospheric pressure in a pilot-scale batch reactor	
W. J. Kim, M. C. Lee and D. T. Hayhurst	133
The early stages in the behaviour of tetrapropylammonium cations in the synthesis of gel precursor to pure siliceous MFI zeolite: an in situ multinuclear NMR study	
R. Gougeon, L. Delmotte, D. Le Nouen and Z. Gabelica	143
Aging effects in the synthesis of ZSM-5 film	
M.-K. Jung, M.-H. Kim and S.-S. Hong	153
Synthesis and characterization of SAPO-41: effect of the silicon content and the crystal size on the hydroisomerization of n-octane over Pt-Pd/SAPO-41	
P. Mériaudeau, V. A. Tuan, F. Lefebvre, V. T. Nghiem and C. Naccache	161
Basic catalytic behavior of MgO directly dispersed on zeolites by microwave irradiation	
Y. Wang, J. H. Zhu, J. M. Cao, Y. Chun and Q. H. Xu	175

Acid/base treatment of Al-PILC in KCl solution	
J. Ahenach, P. Cool and E. F. Vansant	185
Effects of the nature of the aluminum source on the acidic properties of some mesostructured materials	
M. L. Occelli, S. Biz, A. Auroux and G. J. Ray	193
A vibrational spectroscopic study of kanemite	
Y. Huang, Z. Jiang and W. Schwieger	215

Vol. 27 No. 1

JANUARY 1999

A novel approach to enhance heat and mass transfer in adsorption heat pumps using the zeolite-water pair	
M. Tatlier, B. Tanteekin-Ersolmaz and A. Erdem-Şenatalar	1
Preparation of high-surface-area activated carbons from coconut shell	
Z. Hu and M. P. Srinivasan	11
Structure factor for the periodic walls of mesoporous MCM-41 molecular sieves	
W. Hammond, E. Prouzet, S. D. Mahanti and T. J. Pinnavaia	19
CO interaction with zeolites studied by TPD and FTIR: transition-metal ion-exchanged FAU-type zeolites	
V. M. Rakić, R. V. Hercigonja and V. T. Dondur	27
Estimating the standard free energy of formation of zeolites using the polymer model	
S. V. Mattigod and B. P. McGrail	41
IR spectroscopy study of CO and NO _x adsorption on a Cu/Zr-HMS catalyst	
K. Hadjiivanov and L. Dimitrov	49
A new synthesis route to the microporous tin sulfide TMA-SnS-1 at room temperature in quasi non-aqueous systems	
J. Li and H. Kessler	57
Heat induced transformation of pentasil gallosilicate	
S. V. Awate, P. N. Joshi and V. P. Shiralkar	65
On the synthesis of CoAPO-46, -11 and -44 molecular sieves from a Co(Ac) ₂ ·4H ₂ O·Al(iPrO) ₃ ·H ₃ PO ₄ ·Pr ₂ NH·H ₂ O gel via experimental design	
Q. Gao, B. M. Weckhuysen and R. A. Schoonheydt	75
Materials with controlled mesoporosity derived from synthetic polyvinylpyrrolidone-clay composites	
K. A. Carrado and L. Xu	87
Preparation and catalytic testing of zeolite coatings on preshaped alumina supports	
N. van der Puil, F. M. Dautzenberg, H. van Bekkum and J. C. Jansen	95

JOURNAL OF POROUS MATERIALS

Volume 6, No.1

JANUARY 1999

A Comparative Study of Water- and Benzene-Saturated Mesoporous Silicas by ¹ HNMR Spectroscopy	
S. Ayyappan, N. Suryaprakash, K. V. Ramanathan and C. N. R. Rao	5
Mechanical Stability of Mesoporous Materials, MCM-48 and MCM-41	
T. Tatsumi, K. A. Koyano, Y. Tanaka and S. Nakata	13
Preparation of Mesostructured Materials from Tetramethoxysilane and Alkyltrimethylammonium Salts and Their Conversion to Porous Silica	
M. Ogawa and N. Yamamoto	19

A Vycor® Membrane with Reduced Size Surface Pores I. Preparation and Characterization	
K. Beltsios, G. Charalambopoulou, G. Romanos and N. Kanellopoulos	25
Cation-Cation Interaction in Dehydrated Zeolites X and Y Monitored by Modulus Spectroscopy	
U. Simon and U. Flesch	33
¹²⁹ XeNMR Investigations for the Textural Characterization of Sol-Gel Derived Amorphous Microporous Silica	
A. Julbe, L. C. de Ménorval, C. Balzer, P. David, J. Palmeri and C. Guizard	41
Influence of DCCAs on Optical Transmittance and Porosity Properties of TMOS Silica Aerogels	
D. Haranath, A. V. Rao and P. B. Wagh	55
Formation of Fibrillar Boehmite	
B. S. Gevert and Z.-S. Ying	63
Porous Nanocomposites 2: Pore-Structure Stability of Pure ZrO ₂ , ZrO ₂ (matrix)-Al ₂ O ₃ and Al ₂ O ₃ (matrix)ZrO ₂ Nanocomposites	
P. Nair, J. Nair, E. B. M. Doesburg, J. G. von Ommen, J. R. H. Ross and A. J. Burggraaf	69
Surfactant-Treated K10 Montmorillonite: A High-Surface-Area Clay Catalyst	
Y. Z. Yao and S. Kawi	77

《写真募集》

本誌では、ご存知のように毎号、表紙裏にゼオライト等の写真を掲載してまいりました。さらにこの欄を皆様に親しまれるものとするため、会員の皆様から広く作品を募集いたしております。奮ってご応募下さいますようお願い申し上げます。フィルムの添付は不要ですが、なるべく手札サイズの大きさの写真を、簡単な説明文と共に下記宛にお送りください。

〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1
早稲田大学 理工学部 環境資源工学科
山崎 淳司

お知らせ

第15回ゼオライト研究発表会

今秋は「第15回ゼオライト研究発表会」を下記の要領で北海道北見市の市民会館で開催致します。ゼオライトおよびその類縁物質の基礎と応用の、新たな展開を志向します。充実した研究発表と活発な討論の場に、多数の研究者・技術者が参加されることを期待します。この機会に奮ってご参集下さい。

主催：ゼオライト学会

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

日時：平成11年10月21日（木）、22日（金）

会場：北見市民会館（北海道北見市常盤町2-1-10）
[JR北見駅から徒歩約10分、女満別空港から北見市内行きバスにて北見バスターミナル下車（約45分）後、徒歩約10分]

テーマ：ゼオライトおよびその類縁化合物に関連した研究の基礎から応用まで

講演の種類：1) 特別講演（2件予定）、2) 総合研究発表（成果がある程度まとまっている研究を総合したもの。したがって、既発表の研究成果であってもそれらをまとめた内容であればよい。討論を含めて30分程度）、3) 一般研究発表（未発表の研究成果の発表。討論を含めて20分程度）

講演申込締切：6月25日（金）

講演申込：1) 講演題目、2) 発表者氏名（講演者に○印）、3) 所属機関、4) 講演の種類（総合研究発表か一般研究発表かの区別）、5) 研究分野（プログラム編成の参考に、つぎの分野のうち一つを選んで下さい。鉱物学、地質学、構造、合成、イオン交換、修飾、吸着、触媒、応用（農業、洗剤など）、その他）、6) 連絡先（郵便番号、住所、氏名、電話番号、FAX番号）を申込用紙に記入し、下記宛にご郵送願います（FAXまたはE-mailでも可能です）。

申込先：〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1
東京工業大学大学院理工学研究科化学専攻

小松隆之 宛

FAX. 03-5734-2758

E-mail: komatsu@chem.titech.ac.jp

登録費：会員（主催ならびに共催等の学協会の個人会員、およびゼオライト学会団体会員の法人に属する人を含む）5,000円、学生 2,000円、非会員 8,000円（予稿集代を含む。当日申し受けます。）

予稿原稿締切：9月10日（金）

懇親会：10月21日（木）講演終了後、会場近くにて。会費 6,000円（学生 3,000円）の予定

北見市内の主なホテル：

北見東急イン（TEL. 0157-61-0109）

北見ピアソンホテル（TEL. 0157-25-1000）

ホテルベルクラシック北見（TEL. 0157-31-1200）

北見シテイホテル（TEL. 0157-24-3155）

北見グリーンホテル（TEL. 0157-24-1191）

ホテル黒部（TEL. 0157-23-2251）

旅費援助候補者の応募について

本学会では例年と同様に、若手会員諸氏の優れた研究発表を奨励するため、旅費の援助を行います。旅費の援助を希望される方は下記の要領でご応募下さい。

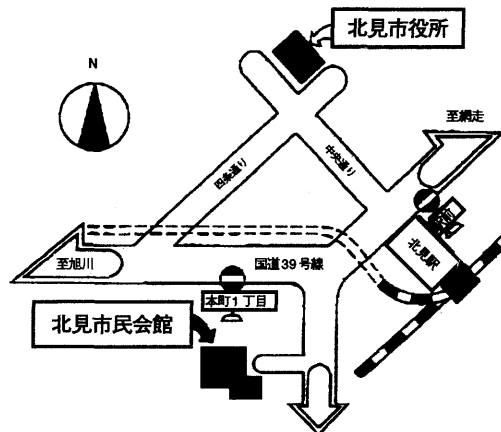
— 記 —

応募資格 若手の本学会個人会員または学生会員で講演をおこなう方

援助額 往復旅費実費、ただし、4万円が上限

採用人数 約5名を予定

応募要領 用紙1枚に氏名、年齢、所属、身分、旅費の概算額、連絡先を記入し、講演申込時（6月25日締切）に上記申込先（小松）宛ご提出下さい。



第15回ゼオライト研究発表会 講演申込書

1) 講演題目				
2) 発表者氏名 (講演者に○)				
3) 所属機関の略称				
4) 講演の種類 (該当するものに○)	総合研究発表		一般研究発表	
5) 研究分野 (講演者に○)	鉱物学	地質学	構造	合成
	イオン交換	修飾	吸着	触媒
	応用	その他		
6) 連絡先	住所 〒			
	氏名			
	TEL.			
	FAX.			
	E-mail:			

*コピーしてお使い下さい。

第12回イオン交換セミナー —最先端のイオン交換技術—

主催: 日本イオン交換学会
協賛: ゼオライト学会ほか
日時: 1999年7月2日(金) 10:00~16:40
場所: 筑波研究交流センター 国際会議場(茨城県つくば市竹園2-20-3, Tel. 0298-51-1331)
交通: つくばバスセンターより徒歩10分 [つくばバスセンターへは、東京駅八重洲南口バスセンターよりバスで80分、または、常磐線ひたち野うしく駅よりバス20分]

プログラム:

赤堀晶二(荏原製作所)
「新規イオン交換体を用いた最新電気式脱塩法」
渡辺純哉, 久保田裕久(三菱化学)
「最新の新規イオン交換樹脂及びイオン交換技術」
懇親会(昼食)
四元利夫(新日本ソルト)
「無機イオン交換体による環境汚染イオンの除去」
小黑啓介(大阪工業技術研究所)
「無公害エネルギーとイオン交換膜」
岡田達弘(物質工学工業技術研究所)
「燃料電池とイオン交換膜技術」

定員: 170名

参加費: 会員, 協賛学協会会員 10,000円, 非会員 15,000円, 学生 1,000円(資料代金を含む)

懇親会費: 当日昼食時実施/実費

参加費支払方法: 郵便振替, または当日会場にて受付時支払

加入者名: イオン交換セミナー

加入者番号: 00120-2-155043

申込締切: 1999年6月22日(月)

申込先: 氏名・所属・連絡先住所・TEL・FAX・E-mail・懇親会参加の有無を明記の上, 下記まで郵送, FAX, あるいはE-mailでお申し込み下さい。
〒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 斎藤恭一
TEL/FAX 043-290-3439
E-mail: marukyo@xtal.tf.chiba-u.ac.jp

第11回吸着シンポジウム 「吸着剤と吸着技術の最近の進歩」

主催: 日本吸着学会
日時: 1999年8月4日(水) 13:00~17:00
5日(木) 9:00~12:00
会場: 秋田大学地域共同研究センター(秋田市手形学園町1-1) [JR「秋田」駅より徒歩約20分。市営バス「大学病院」行き「秋田大学前」下車, または「秋田温泉」行き「住吉町」下車, 徒歩5分。あるいは, タクシーで10分, 約800円。参加申し込み頂いた方には後日地図をお送りします。]

参加費: 日本吸着学会会員 5,000円, 日本吸着学会学生会員 2,000円, 非会員 10,000円, 懇親会 5,000円(日本吸着学会の正会員会費は年額5,000円です。吸着にご関心をお持ちの方はこの機会には是非ご入会下さい。)

プログラム:

1日目

三浦孝一(京都大学)
「炭素多孔体の細孔制御の試み」
野田多美夫(セピオテック)
「アルデヒド吸着剤の需要動向と新開発アルデヒド吸着剤について」
川口正美(三重大学)
「コロイド分散系における高分子吸着の果たす役割」
中野義夫(東京工業大学)
「縮合型タンニンゲルによる重金属の高度分離・回収システムの構築」

18:30~20:00 懇親会および竿灯祭り見物

2日目

内田博久(東京農工大学)
「超臨界相吸着を利用した多環芳香族化合物異性体の高度分離技術」
鮎澤信家(山梨県工業技術センター)
「火山灰土壌によるリン含有排水の吸着処理」
加藤雅裕(徳島大学)
「ナノ多孔体への2成分気体の吸着とその分光学的研究」

参加申込方法: (1) 氏名, (2) 会員番号, (3) 連絡先の住所, 電話, FAX番号, (4) 懇親会の参加/不参加を記入して, E-mailまたはFAXで下記ま

でお送り下さい。

秋田大学 工学資源学部 環境物質工学科
小沢泉太郎 〒010-8502 秋田市手形学園町1-1
TEL. 018-889-2434 FAX. 018-837-0404 (学科
事務室) E-mail ozawa@ipc.akita-u.ac.jp

参加申込締切: 7月15日 (木)

宿 泊: 宿泊の予約の取りにくい時期なので、日本旅行秋田支店 (TEL. 018-866-0111, FAX. 018-866-0100, 担当: 佐々木, 新山) に約60名分確保を依頼しました。ご利用下さい。竿灯祭期間中は秋田市内の宿泊施設がほぼ同一料金になります。共済組合関係施設など廉価な施設も若干ありますが大変混雑するようですので、確実に期される方はこちらのご利用下をお勧め致します。ご希望の方には前泊、交通機関の予約も承ります。

第43回粘土科学討論会

主 催: 日本粘土学会

共 催: ゼオライト学会ほか

日 時: 1999年9月16日 (木) ~ 18日 (土)

ただし18日は見学会

会 場: 倉敷芸術科学大学 (倉敷市連島町西之浦
2640, Tel. 086-440-1125)

シンポジウム「環境汚染と粘土」:

松田宗明 (愛媛大学農学部)

「土壌生態系での環境汚染の実態 (仮題)」

相馬光之 (静岡県立大学環境科学研究所)

「底質、土壌中の汚染物質の挙動と粘土 (仮題)」

三宅通博 (岡山大学環境理工学部)

「ゴミ焼却灰の有効利用」

古賀 慎 (豊順洋行 (株))

「廃棄物処分場と粘土科学とのかかわり」

臼杵有光 (豊田中央研究所)

「粘土-ポリマーナノコンポジット材料の環境への貢献について」

未定 (岡山県庁環境衛生部)

「行政の立場から見た環境汚染 (仮題)」

特別講演:

浅見 薫 (倉敷芸術科学大学)

その他口頭発表とポスター発表

見学会: 9月18日 (土), 午前8時30分JR倉敷駅北口集合→笠岡ベントナイト鉱床見学→平橋田中美術館見学→吉備路観光 (備中国分寺, 吉備路風土記の丘, 他) →JR岡山駅解散 (17時頃)

参加費: 一般 5,000円, 学生 3,000円 程度

申 込: 電子メールまたは官製ハガキに見学者氏名・所属・連絡先を記入して, 下記申込先に郵送してください。

締 切: 7月23日 (金) 必着, 定員は40名で, 申込み先着順とします。なお, 参加申し込みが10名以下の場合は中止することがあります。

一般講演申し込み

方 法: 本号添付の講演申込書式の内容を, 電子メールでお送りください。電子メールが使えない場合は, 申込書式をコピーして, それに必要事項を記入し, 下記申込先に郵送して下さい。但し, 講演ごとに1通のメールまたは申込書をお送り下さい。また, 申込みにあたっては200字程度の概要を必ず添付して下さい。この概要はプログラム編成に使用いたしますが, 合わせて日本粘土学会ホームページで, 討論会プログラムとともに公開しますので, ご承知おき下さい。なお, 発表者には少なくとも1名の本学会会員が含まれていることが必要です。

締 切: 6月19日 (金) 必着。電子メールの場合は確認のため返信をお送りいたしますので, 返信がない場合は再度ご連絡をお願い致します。

講演要旨締切: 7月23日 (金) 必着

懇親会: 9月16日 (木), 18時から, 倉敷芸術科学大学学生食堂, 会費 一般 5,000円, 学生 3,500円 程度

申 込: 講演申込書の電子メール, または官製ハガキに参加者氏名・所属を記入して, 下記申込先に郵送して下さい。

参加登録料: 会員 (共催学会員を含む) 2,000円, 学生会員 1,000円, 非会員 3,000円

講演要旨集代: 3,000円

申込先: 岡山理科大学 理学部 基礎理学科 坂本尚史
TEL/FAX 0862-256-9430

E-mail: sakamoto@das.ous.ac.jp

日本粘土学会ホームページ: <http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/cssj2/index.html>

日本化学会第77回秋季年会シンポジウム —マイクロ・メゾ多孔体の触媒化学—

主 催: 日本化学会

日 時: 1999年9月23日(木), 24日(金)

場 所: 北海道大学キャンパス(札幌市)

チェアマン: 岩本正和(北大触セ)

TEL. 011-706-2907, FAX. 011-757-8126

E-mail: 1026masa@cat.hokudai.ac.jp

均一な細孔径分布を持つマイクロあるいはメゾポラス多孔体は、既存の不定形固体触媒では実現できなかった新しい触媒化学の展開を可能にすると期待されている。また、これまでの均一系触媒化学と不均一系触媒化学をつなぐ新しい研究領域としても期待されている。本シンポジウムではこれらの規則性超微空間材料の将来、可能性等について活発な議論を行うため、調製法、その化学、触媒への応用についての講演を企画した。下記の招待・依頼講演のほかに、無機、有機を問わず、規則性超微空間材料に関する多方面からの研究発表が予定されている。多数の会員の参加をお願いします。

招待講演:

黒田一幸(早大理工)

「メゾ多孔体合成の新展開」

植村 榮(京大院工)

「金属イオン交換モンモリロナイトの触媒特性」

依頼講演:

難波征太郎(帝京大理工)

「メゾポラスモレキュラーシーブMCM-41の細孔径制御」

松方正彦(早大理工)

「ドライゲルコンバージョン法によるメタロシリケートの合成」

犬丸 啓(広島大工)

「ヘテロポリ酸塩超微粒子の自己組織化を利用した多孔体設計」

山下弘巳(阪府大工)

「ゼオライト細孔内での光触媒の設計と光触媒反応」

藤田 誠(分子研錯体)

「細孔構造を有する含フッ素網目構造錯体の合成と機能」

尾中 篤(東大院総合文化)

「有機合成にナノトンネル構造シリケートの特異性を活かす」

問合先: 北海道大学 触媒化学研究センター 触媒機能設計部門 岩本正和

TEL. 011-706-2907, FAX. 011-757-8126

E-mail: 1026masa@cat.hokudai.ac.jp

第15回日本イオン交換研究発表会

主 催: 日本イオン交換学会

協 賛: ゼオライト学会ほか

日 時: 1999年10月7日(木)~8日(金)

場 所: 横浜国立大学内 教育文化ホール(横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5, 電話: 045-335-1451(代))

懇親会: 10月7日(木) 横浜国立大学内

懇親会費: 6,000円

講演申込締切: 7月9日(金)(郵送またはE-mail)

講演要旨締切: 8月20日(金)(郵送)

講演申込方法: (1) 題目, 所属, 発表者(講演者に○印), (2) 申込者氏名, (3) 申込者連絡先(所属部課, 所在地, TEL, FAX, E-mail), (4) 100字程度の講演概要, (5) 英文による題目, 氏名, 所属, (6) 発表様式(口頭またはポスター), をB5判要旨に明記し, 下記事務所宛に申し込み下さい。講演申込者には, 執筆要項を送付致します。講演時間は, 口頭(12分, 質疑3分), ポスター(90分)の予定で, 口頭発表はOHPに限ります。なお, 口頭発表の希望でも発表件数多数の場合にはポスター発表に変更させて頂くことがあります。

参加費: 一般6,000円, 学生2,000円(予約申込者は1,000円割引)

予約申込締切: 平成11年9月24日(金), (1) 氏名, (2) 勤務先名称, (3) 連絡先所在地, 所属部課, 電話番号, FAX番号, E-mailアドレス, (4) 懇親会参加の有無, をお書きの上, E-mail, FAXまたは郵便で下記の事務所宛にお送りください。

参加費支払方法: 郵便振替 番号: 00130-0-119845, 加入者名: イオン交換研究発表会係(企業の方は参加者の個人名を明記)

申込先: 〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5
横浜国立大学工学部物質工学科化学システム工学
大矢晴彦 (TEL. 045-339-3989, FAX. 045-339-4012, E-mail: ohya@chemeng.bsk.ynu.ac.jp)

**日本吸着学会・日本溶媒抽出学会連合年会
第13回日本吸着学会研究発表会
第18回日本溶媒抽出討論会**

主 催: 日本吸着学会, 日本溶媒抽出学会
協 賛: ゼオライト学会ほか
日 時: 1999年10月28日(木)~29日(金)
場 所: 大阪府立大学 学術交流会館, 総合情報センター視聴覚室 (堺市学園町1-1)
懇親会: 大阪府立大学 学術交流会館 多目的ホール (10月28日)

ゴルフ大会: 10月30日(土) 場所未定

講演申込締切: 7月10日(土)

講演要旨締切: 9月30日(木)

予約申込締切: 9月30日(木) (予約申込の場合は9月30日までに参加費をお振込下さい。) 執筆要項は下記のホームページを参照して下さい。(インターネットを利用できない方は本部までご連絡下さい。) 講演は, 口頭発表(12分, 質疑3分)およびポスター発表の予定で, 口頭発表はOHPに限ります。なお, 口頭発表の希望でも発表件数多数の場合にはポスター発表に変更させていただくことがあります。また, 優秀なポスターにはポスター賞を授与します。

講演申込方法: A4用紙に(1) 題目, 所属, 発表者(講演者に○印)・(2) 申込者氏名・(3) 申込者連絡先(所属部課, 所在地, 電話番号, FAX番号, E-mailアドレス)・(4) 100字程度の講演概要・(5) 英文による題目, 氏名, 所属, (6) 発表形式(口頭またはポスター)・(7) 所属学会名(日本吸着学会または日本溶媒抽出学会またはその他)を明記し, 下記申込先あてに申し込む。FAX, E-mailによる申し込みも可能です。E-mailの場合はSubject欄に「連合年会申し込み」と記入して下さい。

予約方法: (1) 所属学会名(日本吸着学会または日本溶媒抽出学会またはその他), (2) 氏名・(3) 勤務先, (4) 勤務先所在地, 所属部課, 電話番号, FAX番号, (5) 懇親会参加の有無をお書きの上, FAXまたはE-mailで下記の申込先まで申し込み下さい。E-mailの場合はSubject欄に「連合年会予約」と記入して下さい。予約申し込みをされた方は9月30日までに参加費, 懇親会費をお振り込みください。

参加費: 会員 6,000円, 学生 2,000円, その他 10,000円(要旨集一部を含む), 要旨集のみ 5,000円, 予約申込者は 1,000円割引

懇親会費: 6,000円(予約), 8,000円(当日)

参加費支払方法: 参加費, 懇親会費共郵便振込にてお支払い下さい。(法人会費の方は参加者個人名を併記して下さい。)

郵便振替口座番号: 00980-9-140968

加入者名: 吸着抽出連合年会

申込先: 〒599-8531 堺市学園町1-1 大阪府立大学
工学部 化学工学科 吉田弘之

TEL/FAX 0722-54-9298

E-mail: shigeta@chemeng.osakafu-u.ac.jp

学会の申込み案内, 宿泊案内等は下記のホームページにてご覧いただけます。

<http://www.chemeng.osakafu-u.ac.jp/group5/rengoh/index.html>

1st International FEZA Conference

日 時: September 1-4, 1999

場 所: EGER, Hungary

主 催: the Hungarian Zeolite Association
under the auspices of the Federation of European Zeolite Associations (FEZA)

スコープ:

・ the preparation, characterization and utilization of zeolites, porous tectosilicates and aluminophosphates, pillared clays and related materials for environmental friendly processes.

Topics include the application of these microporous

materials (i) for air pollution of control, water cleaning, treatment of hazardous wastes and (ii) as catalysts for reactions opening new environmental friendly routes by replacing harmful catalyst or by minimizing the formation of by-products.

INVITED LECTURES :

Kazuyuki Kuroda (Waseda University, Tokyo)

"Structural and Morphological Control of Mesoporous Molecular Sieves"

Jun Liu (Northwest National Lab., Richland, WA)

"Synthesis and Applications of Functionalized Nanoporous Materials for Specific Adsorption"

Galen D. Stucky (University of California - Santa Barbara)

"Strategies for the Synthesis of Periodic Meso- and Macroporous Materials"

スケジュール :

July 31, 1999: Deadline for submitting of two-page abstract for Recent Research Reports

September 1-4, 1999: 1st FEZA Conference, Eger, Hungary

問合先 : Prof. Imre Kiricsi

Applied Chemistry Department,

József Attila University,

Rerrich tér 1., H-6720 Szeged, Hungary

field. Materials of interest are all those with pore sizes larger than 1nm. This includes:

- periodic mesoporous materials such as M41S, FSM16 and related materials
- clays
- carbon molecular sieves
- porous polymers
- sol gel and imprinted materials
- self assembled organic and other zeolite-like materials

招待講演 :

C. Colella, Napoli, Italy

"Natural zeolites in environmentally friendly processes"

F. Fajula, Montpellier, France

"Heterogen catalytic acidbase reactions"

P. A. Jacobs, Leuven, Belgium

"Micro- and mesoporous catalysts in oxidation reactions"

F. Mizukami, Tsukuba, Japan

"Application of zeolite membranes"

J. Rabo, UOP, USA

"Closing remarks"

スケジュール :

June 7, 1999: Submission of abstracts

September 6, 1999: Submission of manuscripts

November 12, 1999: Referee's reports

December 10, 1999: Revised manuscripts

問合先 :

Dr. Abdel Sayari

Department of Chemical Engineering

Laval University

Ste-Foy, Qc, CANADA, G1K 7P4

TEL. +1(418)-656 3563

FAX. +1(418)-656 5993

E-mail: nano2@gch.ulaval.ca

<http://www.gch.ulaval.ca/~sayari/nano2/>

ACCESS IN NANOPOROUS MATERIALS - II

日 時 : May 25-28, 2000

場 所 : Banff, Alberta, Canada

スコープ :

Multiple disciplines to discuss complementary approaches and recent advances in this important

最近の公開特許から

国内特許

- 11- 5020: 排ガス浄化システム (日本碍子)
- 11- 5021: 排ガス浄化システム (日本碍子)
- 11- 5032: リンを含有するアモルファス合金触媒, その調製及び使用 (チャイナ ペトロケミカル CORP, リサーチ INST オブ ペトロリウム プロセッシング シノベック)
- 11- 5035: 排ガス浄化材及び排ガス浄化方法 (リケン)
- 11- 5275: 多層ブロー容器 (三菱化成, 吉野工業所)
- 11- 5716: シリカ配合化粧料 (洞海化学工業)
- 11- 5818: エチレン系ランダム共重合体及びその製造法 (三井石油化学工業)
- 11- 5849: 樹脂組成物及びその成形物 (三井石油化学工業)
- 11- 5871: ゴム組成物, 加硫ゴム及びタイヤ (ブリヂストン)
- 11- 5872: ゴム組成物, 加硫ゴム及びタイヤ (ブリヂストン)
- 11- 5876: 熱可塑性加硫ゴム及びその製造方法 (アドバンスド エラストマー システムズ LP)
- 11- 7611: SALバイアスMRヘッド (日立金属)
- 11- 7980: リチウムポリマー電池 (ダイソー)
- 11- 8196: 半導体薄膜および半導体装置 (半導体エネルギー研究所)
- 11- 8393: 半導体装置の作製方法 (半導体エネルギー研究所)
- 11- 8394: 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)
- 11- 8407: 窒化ガリウム系化合物半導体素子の製造方法 (豊田合成)
- 11- 8437: 窒化物系化合物半導体およびその結晶成長方法および窒化ガリウム系発光素子 (日本電気)
- 11- 9672: 脱臭体とその製造方法 (松下電器産業)
- 11- 9957: 大気中の窒素酸化物の除去方法 (富士電機)
- 11- 9990: 窒素吸着剤およびその使用方法 (大同

ほくさん)

- 11- 9991: 耐熱性多孔質シート及びその製造方法 (日本ガセット, 松下電器産業)
- 11- 9999: 排気ガス浄化用触媒 (本田技研工業)
- 11-10003: 排ガス浄化用触媒 (日産自動車)
- 11-10004: 炭化水素の接触分解触媒組成物 (触媒化成工業)
- 11-11932: アルミノシリケート微粒子の製造方法 (王子製紙)
- 11-11933: 非晶質アルミノシリケート粉末の製造方法 (旭硝子)
- 11-11934: 非晶質アルミノシリケートの製造方法 (旭硝子)
- 11-11936: 中間多孔性分子篩物質の製造方法及び分子篩物質 (ユコン LTD)
- 11-11937: 被覆物の改良 (ジョンソン マシー PLC)
- 11-11938: リサイクルされた母液を利用したホージャサイト系ゼオライトの合成方法 (エクソン リサーチ アンド ENG CO)
- 11-12209: 環状アルコールの分離取得方法 (旭化成工業)
- 11-12445: マーブル状の結晶性エポキシ化合物, エポキシ樹脂組成物, 及びその硬化物 (日本化薬)
- 11-12852: 多結晶性炭化ケイ素繊維の製造方法 (ダウ コーニング CORP)
- 11-13462: 排気ガス浄化装置 (日産自動車)
- 11-14204: 不純物除去フィルター及びそれを用いた冷凍システム (松下冷機)
- 11-19505: 結晶性含水酸化ジルコニウム担持多孔性吸着材の製造方法 (工業技術院長)
- 11-21121: 鉄含有量の少ない人工ゼオライトの製造方法 (逸見彰男, 坂上越朗, 日本システム化研)
- 11-21260: ジシクロヘキシルエーテルの製造法 (コスモ総合研究所, コスモ石油)
- 11-21391: 結晶性ポリオレフィン組成物 (チッソ)
- 11-21723: エネルギー変換性高分子結晶性繊維 (三井石油化学工業)
- 11-22453: ディーゼルエンジン用排気ガス浄化システム (デグツサ AG)
- 11-28361: メタノール製造用触媒, その製造法 (山口大学長, 宇部興産)

- 11-28362: 排気ガス浄化用触媒及びその使用方法 (日産自動車)
- 11-28363: ジクロロトルエンの異性化触媒組成物および異性化方法 (東レ)
- 11-28480: アンモニア含有水の処理方法 (栗田工業)
- 11-29317: 鱗片状の低結晶性シリカとその製造方法 (洞海化学工業)
- 11-29339: フラットディスプレイ機器用アルミノ珪酸塩ガラス (カール ツァイス スチフツング)
- 11-29346: 人工骨材・軽量骨材等として用いる吸着酸化触媒材及びその製造方法 (ボーゲンファイル)
- 11-29506: ジアリールメタンまたはその誘導体の製造方法 (日本石油化学)
- 11-29777: オレフィンに対する高い選択性を特徴とする流動床接触クラッキング法 (アジプ ペトロリ SPA)
- 11-33342: 環境汚染物質除去シート又はボード (日立化成工業)
- 11-33358: 脱臭装置 (東陶機器)
- 11-33405: 排気ガス浄化用触媒及びその使用方法 (日産自動車)
- 11-33406: 炭化水素油の分解用触媒 (コスモ総合研究所, コスモ石油)
- 11-35316: 無定形アルミノシリケート (東ソー)
- 11-35318: ゼオライト成形体の製造方法及びゼオライト成形体 (ニチアス)
- 11-35496: FCC ナフサからのベンゼン, トルエン及びキシレンの製造 (モービル オイル CORP)
- 11-35497: クメンの製造方法 (三井石油化学工業)
- 11-35510: イソブチルアルデヒドの製造法 (三菱瓦斯化学)
- 11-35527: メチルアミン類の製造法 (三菱瓦斯化学)
- 11-35822: 結晶性樹脂組成物 (三井石油化学工業)
- 11-36142: 耐アルカリ性の良好な結晶性炭化ケイ素繊維及びその製造方法 (宇部興産)
- 11-42417: 排ガス浄化システム (日本碍子)
- 11-43322: 分子ふるい炭素およびその製造方法 (三菱化成)
- 11-43456: 環状アルコールの製造方法 (三菱化成)
- 11-43678: 重質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)
- 11-47593: 排気ガス浄化用触媒の製造方法 (トヨタ自動車)
- 11-47596: 排気ガス浄化用触媒 (日産自動車)
- 11-47602: 排気ガス浄化用触媒及びその製造方法 (マツダ)
- 11-47603: ハロゲン含有有機化合物燃焼除去触媒および燃焼除去方法 (東ソー)
- 11-47604: ハロゲン含有有機化合物燃焼除去触媒および燃焼除去方法 (東ソー)
- 11-47605: 排ガス浄化用触媒及び浄化方法 (日産自動車)
- 11-47606: 低級炭化水素の芳香族化触媒及び該触媒を用いた芳香族化合物の製造法 (大阪石油化学)
- 11-47607: 二酸化炭素による炭化水素改質触媒, その製造法, 及び水素, 一酸化炭素の分離製造法 (日産ガードラー触媒)
- 11-49513: Mn 含有アルミノケイ酸塩混合物及びこれを含むハロゲン含有樹脂組成物 (東ソー)
- 11-49710: トリメチルハイドロキノン類の製造法 (日本石油化学)
- 11-50069: 天然ガスの精製方法 (東ソー)
- 11-52555: 平版印刷版 (東レ)
- 11-56987: 消臭, 抗菌性粒状基材 (日本水処理技研, 太平洋炭鉱)
- 11-57413: 排ガス浄化触媒装置 (日産自動車)
- 11-57462: 排ガス処理用の吸着剤 (三浦工業)
- 11-57470: 空気浄化用触媒構造体 (ダイキン工業)
- 11-57481: 芳香族炭化水素の変換のための触媒および方法および芳香族炭化水素の製造におけるそれらの使用 (中国石油化工総公司, 中国石油化工総公司上海石油化工研究院)
- 11-57482: 芳香環水素化用触媒及び軽油の水素化処理方法 (工業技術院長)
- 11-57483: ϵ -カプロラクタム製造用触媒およびこれをもちいてなる ϵ -カプロラクタムの製造方法 (住友化学工業)
- 11-57484: 排気ガス浄化用触媒及びその使用方法 (日産自動車)

- 11-57485 排気ガス浄化触媒及びこれを用いた
浄化方法 (東ソー)
- 11-57486 ハロゲン含有触媒の製造方法 (出光
興産)
- 11-57490 触媒ヒータおよびこの触媒ヒータを
使用した触媒装置 (松下電器産業)
- 11-57698 循環式湯水殺菌吸着装置 (甲斐幸博)
- 11-60212 金属酸化物構造体およびその製造方
法 (福岡県)
- 11-60236 ゼオライト OU-1 およびその合成方
法 (東ソー)
- 11-60514 低級炭化水素を原料とする芳香族化
合物の製造方法 (大阪石油化学)
- 11-60515 エチルベンゼン製造方法 (旭化成工
業)
- 11-60516 メタキシレンの製造方法 (帝人)
- 11-60531 脂環式炭化水素の多価アルコール付
加体の製造方法およびそれに用いる触媒 (日本触
媒化学工業)
- 11-60533 2,2'-ビス (ヒドロキシメチル) アル
カナールの製造方法 (三菱化成, 日本化成)

US Patent

**COATED OPTICAL WAVEGUIDES AS EXTREMELY LONG PATH
SAMPLE CELLS** Inventors: Le Febre, David A. (US), Assignee:
UOP LLC (US), Patent No.: 5,892,861 (19990406), Applic Date:
19970528

PROCESS FOR THE PREPARATION OF HALOCUMENES
Inventors: Singh, Anand Pal; Kale, Sushama Mohan (IN), Assignee:
Council of Scientific & Industrial Research (IN), Patent No.: 5,892,138
(19990406), Applic Date: 19971023

TRANSPORT HYDROXYLATION REACTOR Inventors: Rooks,
Charles W.; Uriarte, Anthony K.; Gross, Michael J. (US), Assignee:
Solutia Inc. (US), Patent No.: 5,892,132 (19990406), Applic Date:
19960808

**PROCESSES FOR PRODUCING 1,6-HEXANEDIALS AND
DERIVATIVES** Inventors: Packett, Diane Lee; Briggs, John Robert;
Bryant, David Robert; Phillips, Ailene Gardner (US), Assignee: Union
Carbide Chemicals & Plastics Technology Corporation (US), Patent
No.: 5,892,127 (19990406), Applic Date: 19970415

PREPARATION OF N-BUTYRALDEHYDE AND/OR N-BUTANOL
Inventors: Kanand, Jorgen; Roper, Michael; Paciello, Rocco; Thome,
Alfred (DE), Assignee: BASF Aktiengesellschaft (DE), Patent No.:
5,892,125 (19990406), Applic Date: 19970723

METAL-LIGAND COMPLEX CATALYZED PROCESSES
Inventors: Bryant, David Robert; Nicholson, James Clair; Billig, Ernst;
Briggs, John Robert; Packett, Diane Lee; Maher, John Michael
(US), Assignee: Union Carbide Chemicals & Plastics Technology
Corporation (US), Patent No.: 5,892,119 (19990406), Applic Date:
19970311

GELATORS Inventors: Weiss, Richard G.; Lu, Liangde (US),
Assignee: Georgetown University (US), Patent No.: 5,892,116
(19990406), Applic Date: 19970102

**HIGHLY POLYMERIZABLE N-VINYLCARBOXYLIC ACID
AMIDE AND PRODUCTION PROCESS THEREOF** Inventors:
Aizawa, Toshiyuki; Nakamura, Hitoshi; Kudo, Tetsuo; Wakabayashi,
Kunitoshi; Shimamura, Kenji; Nagamatsu, Shun-ichi (JP), Assignee:
Showa Denko Kabushiki Kaisha (JP), Patent No.: 5,892,115 (19990406),
Applic Date: 19971223

STILBENE COMPOUNDS AND THEIR USE Inventors: Reinehr,
Dieter (DE); Metzger, Georges (FR); Sauter, Hanspeter (DE), Assignee:
Ciba Specialty Chemicals Corporation (US), Patent No.: 5,892,031
(19990406), Applic Date: 19970522

**PROCESS FOR THE PRODUCTION OF NEUTRALIZED
POLYSACCHARIDE-BASED POLYCARBOXYLATES** Inventors:
Moeller, Thomas; Fischer, Herbert (DE), Assignee: Henkel
Kommanditgesellschaft auf Aktien (DE), Patent No.: 5,892,027
(19990406), Applic Date: 19971007

LIPASE VARIANTS Inventors: Svendsen, Allan; Patkar, Shamkant
Anant; Gormsen, Erik; Clausen, Ib Groth; Okkels, Jens Sigurd;
Thellersen, Marianne (DK), Assignee: Novo Nordisk A-S (DK), Patent
No.: 5,892,013 (19990406), Applic Date: 19950905

**TINORGANIC CATALYST WITH INCREASED CROSSLINKING
SPEED FOR SILANE CROSSLINKING REACTIONS** Inventors:
Dammert, Ruth; Sultan, Bernt-ANG.KE (FI), Assignee: Borealis Holding
A-S (FI), Patent No.: 5,891,979 (19990406), Applic Date: 19960730

**PHOSPHITES, PROCESS FOR PRODUCING THEM AND THEIR
USE** Inventors: Kikuchi, Taketoshi; Inui, Naoki; Fukuda, Kanako;
Sanada, Takashi (JP), Assignee: Sumitomo Chemical Company (JP),
Patent No.: 5,891,939 (19990406), Applic Date: 19970806

**DETERGENT COMPOSITION CONTAINING OPTIMALLY SIZED
BLEACH ACTIVATOR PARTICLES** Inventors: Angell, Adrian
John Waynforth; Pauley, III, Joseph Adam; Gabriel, Steven, Matthew;
Brown, Donald Ray; Burns, Michael Eugene (US), Assignee: The
Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,891,838 (19990406),
Applic Date: 19980608

STABILIZED BLEACHING COMPOSITIONS Inventors: Bailley,
Gerard Marcel; Sorrie, Graham Alexander (GB), Assignee: The Procter
& Gamble Company (US), Patent No.: 5,891,837 (19990406), Applic
Date: 19960116

**PROCESS FOR PREPARING LIQUID PERSONAL CLEANSING
COMPOSITIONS WHICH PROVIDE ENHANCED PERFUME
DEPOSITION** Inventors: Wei, Karl Shiqing; Wong, Louis Fay; Sine,
Mark Richard; Coffindaffer, Timothy Woodrow; Trinh, Toan (US),
Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,891,833
(19990406), Applic Date: 19960620

**VISCOSITY INDEX IMPROVER, ENGINE LUBRICANT
COMPOSITION, AND CONCENTRATE** Inventors: Matsuya,
Hidehiko; Takeuchi, Koji (JP), Assignee: Sanyo Chemical Industries,
Ltd (JP), Patent No.: 5,891,831 (19990406), Applic Date: 19970219

RECORDING MATERIAL Inventors: Ushio, Seiji; Yoneyama, Yuichiro; Aikawa, Takayuki; Ohta, Tetsuzi (JP), Assignee: Kimoto Co Ltd (JP), Patent No.: 5,891,825 (19990406), Applic Date: 19970505

ZIRCONIUM SILICATE AND ZIRCONIUM GERMANATE MOLECULAR SIEVES AND PROCESS USING THE SAME Inventors: Bem, David S.; Sherman, John D.; Napolitano, Amedeo; Leon-Escamilla, E. Alejandro; Lewis, Gregory J.; Bedard, Robert L. (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,891,417 (19990406), Applic Date: 19971215

PRE-CONVERTED NITRIC OXIDE GAS IN CATALYTIC REDUCTION SYSTEM Inventors: Hsiao, Mark C.; Merritt, Bernard T.; Penetrante, Bernardino M.; Vogtlin, George E. (US), Assignee: The Regents of the University of California (US), Patent No.: 5,891,409 (19990406), Applic Date: 19970418

CATALYST RETAINING APPARATUS AND USE IN AN OZONE FILTER Inventors: Sassa, Robert L.; Hobson, Alex R.; Towler, Jeffrey C.; Bushong, James H. (US), Assignee: W L Gore & Associates, Inc (US), Patent No.: 5,891,402 (19990406), Applic Date: 19950502

CLOTHING DEODORIZER FOR DEER HUNTERS Inventors: Fore, John C. (US), Patent No.: 5,891,391 (19990406), Applic Date: 19971010

HOMOGENEOUS ELECTORRHEOLOGICAL FLUID Inventors: Inoue, Akio; Maniwa, Syunji (JP), Assignee: Asahi Kasei Kogyo Kabushiki Kaisha (JP), Patent No.: 5,891,356 (19990406), Applic Date: 19951229

ADDITIVE FOR RESINS, PROCESS FOR ITS PREPARATION AND OLEFIN RESIN COMPOSITION USING THIS ADDITIVE Inventors: Suzuki, Kazuhiko; Ogawa, Hiroshi; Nakagawa, Hideyuki; Inoue, Hiroo (JP), Assignee: Mizusawa Industrial Chemicals, Ltd (JP), Patent No.: 5,891,235 (19990406), Applic Date: 19970522

CO REMOVAL FROM AN INERT GAS BY ADSORPTION ON POROUS METAL OXIDE Inventors: Gary, Daniel (FR), Assignee: L'Air Liquide, Societe Anonyme Pour L'Etude et L'Exploitation des Procedes Georges Claude (FR), Patent No.: 5,891,220 (19990406), Applic Date: 19970716

BED GRANULOMETRY AND THICKNESS OF A PSA UNIT Inventors: Rouge, Dominique; Moreau, Serge; Montfort, Christophe (FR), Assignee: L'Air Liquide, Societe Anonyme Pour L'Etude et L'Exploitation des Procedes Georges Claude (FR), Patent No.: 5,891,218 (19990406), Applic Date: 19971107

DISPOSABLE ABSORBENT ARTICLE WITH SELF ADAPTING BODY FACING SURFACE TOPOGRAPHY Inventors: Plumley, Julian Ashton (PL), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,891,125 (19990406), Applic Date: 19970403

AIR CONDITIONING SYSTEM FOR COOLING WARM MOISTURE-LADEN AIR Inventors: Belding, William A.; Lam, Chiang; Holeman, William D.; Janke, Scott L. (US), Assignee: NovelAire Technologies, L L C (US), Patent No.: 5,890,372 (19990406), Applic Date: 19970616

HIGH LEVEL OXYGEN AIR CONDITIONING Inventors: Yang, Sam X. (US), Patent No.: 5,890,366 (19990406), Applic Date: 19970421

EXHAUST GAS FLUIDICS APPARATUS Inventors: Brown, Jacqueline L.; Ketcham, Thomas D.; Patil, Mallanagouda D. (US), Assignee: Corning Incorporated (US), Patent No.: 5,890,361 (19990406), Applic Date: 19970129

PHOSPHITES, PROCESS FOR PRODUCING THE SAME AND THEIR US Inventors: Inui, Naoki; Kikuchi, Taketoshi; Fukuda, Kanako; Sanada, Takashi (JP), Assignee: Sumitomo Chemical Company, Ltd (JP), Patent No.: 5,889,095 (19990330), Applic Date: 19970804

RESIN COMPOSITION OF PROPYLENE-ETHYLENE RANDOM COPOLYMER Inventors: Ichianagi, Kenji; Yamazaki, Masayuki (JP), Assignee: Tonen Chemical Corporation (JP), Patent No.: 5,889,094 (19990330), Applic Date: 19970609

COMPOSITE PARTICLE AQUEOUS SUSPENSION AND PROCESS FOR PRODUCING SAME Inventors: Kisuno, Atsushi; Ansai, Tatsuo; Aizawa, Shihoko (JP), Assignee: Hodogaya Chemical Co Ltd (JP), Patent No.: 5,889,088 (19990330), Applic Date: 19970207

HYDROGEN AND MOISTURE GETTER AND ABSORBER FOR SEALED DEVICES Inventors: Smith, Henry M.; Schicker, James R. (US), Assignee: AlliedSignal Inc (US), Patent No.: 5,888,925 (19990330), Applic Date: 19980220

SULFUR TOLERANT CATALYST Inventors: Galperin, Leonid B. (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,888,922 (19990330), Applic Dat: 19960513

BINARY MOLECULAR SIEVES HAVING A CORE AND SHELL OF DIFFERENT STRUCTURES AND COMPOSITIONS Inventors: Tsang, Chih-Hao Mark; Dai, Pei-Shing Eugene; Petty, Randall Hughes (US), Assignee: ABB Lummus Global Inc (US), Patent No.: 5,888,921 (19990330), Applic Date: 19951025

PROCESS FOR ZEOLITIC CATALYST REACTIVATION Inventors: Bartholic, David B. (US), Patent No.: 5,888,919 (19990330), Applic Date: 19961125

BLOOD TEST WARE AND MATRIXES Inventors: Isogawa, Hironobu; Anraku, Hideo (JP), Assignee: Sekisui Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha (JP), Patent No.: 5,888,824 (19990330), Applic Date: 19960705

ALKALINE PROTEASE FROM BACILLUS SP. ZI315 Inventors: Outtrup, Helle; Conrad, Lars Sparre (DK), Assignee: Novo Nordisk A/S (DK), Patent No.: 5,888,797 (19990330), Applic Date: 19970707

ZIRCONIUM SILICATE MOLECULAR SIEVES AND PROCESS USING THE SAME Inventors: Bem, David S.; Sherman, John D.; Napolitano, Amedeo; Leon-Escamilla, E. Alejandro; Lewis, Gregory J.; Bedard, Robert L. (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,888,472 (19990330), Applic date: 19970408

SYNTHETIC CRYSTALLINE POROUS MATERIAL CONTAINING OXIDES OF SILICON, TITANIUM AND GALLIUM Inventors: Bellussi, Giuseppe; Clerici, Mario Gabriele; Carati, Angela; Esposito, Antonio (IT), Assignee: Enichem Synthesis S p A (IT), Patent No.: 5,888,471 (19990330), Applic Date: 19961028

CATALYTIC CRACKING PROCESS Inventors: Kowalski, Jocelyn Anne (US), Assignee: Mobile Oil Corporation (US), Patent No.: 5,888,378 (19990330), Applic Date: 19970318

HYDROCRACKING PROCESS STARTUP METHOD Inventors: Bertram, Ricky Val (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,888,377 (19990330), Applic Date: 19971219

METHOD AND APPARATUS FOR MAKING A PURE SIMPLE SUGAR SOLUTION BY HYDROLYZING AT LEAST ONE COMPOUND SUGAR IN THE PRESENCE OF A SELECTIVE ADSORBENT Inventors: Durand, Germain-Robert; Faugeras, Pierre; Laporte, Fran.cedilla.oise; Moreau, Claude; Neau, Marie-Claude; Roux, Gabriel (FR) , Assignee: Agrichimie (FR), Patent No.: 5,888,306 (19990330), Applic Date: 19970710

METHOD AND APPARATUS FOR REMEDIATION OF CONTAMINATED SOIL Inventors: Kawabata, Yuji (JP), Assignee: Canon Kabushiki Kaisha (JP), Patent No.: 5,888,021 (19990330), Applic Date: 19961216

RAPID RESPONSE PLASMA FUEL CONVERTER SYSTEMS Inventors: Cohn, Daniel R.; Rabinovich, Alexander; Titus, Charles H. (US), Patent No.: 5,887,554 (19990330), Applic Date: 19960119

EXHAUST GAS PURIFICATION METHOD AND APPARATUS THEREFOR Inventors: Abe, Fumio; Suzuki, Junichi; Ogawa, Masato (JP), Assignee: NGK Insulators, Ltd (JP), Patent No.: 5,887,422 (19990330), Applic date: 19970828

ANTIBIOTIC MICROWAVE OVEN Inventors: Kim, Hyang-Gi (KR), Assignee: Samsung Electronics Co Ltd (KR), Patent No.: 5,886,329 (19990323), Applic Date: 19971201

PROCESSES FOR PRODUCING ALKENALS AND ALKENOLS Inventors: Packett, Diane Lee; Briggs, John Robert; Bryant, David Robert; Phillips, Ailene Gardner (US), Assignee: Union Carbide Chemicals & Plastics Technology Corporation (US), Patent No.: 5,886,237 (19990323), Applic Date: 19970415

PROCESS FOR PRODUCING ALDEHYDE ACID SALTS Inventors: Eisenschmid, Thomas Carl; Briggs, John Robert; Packett, Diane Lee; Olson, Kurt Damar; Maher, John Michael (US), Assignee: Union Carbide Chemicals & Plastics Technology Corporation (US), Patent No.: 5,886,236 (19990323), Applic Date: 19970415

METAL-LIGAND COMPLEX CATALYZED PROCESSES Inventors: Bryant, David Robert; Nicholson, James Clair; Briggs, John Robert; Packett, Diane Lee; Maher, John Michael (US), Assignee: Union Carbide Chemicals & Plastics Technology Corporation (US), Patent No.: 5,886,235 (19990323), Applic Date: 19970311

PROCESS FOR PRODUCING AMINES FROM OLEFINS ON ZEOLITES OF TYPES SSZ-33, CIT-1 OR MIXTURES THEREOF Inventors: Eller, Karsten; Kummer, Rudolf; Stops, Peter (DE), Assignee: BASF Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,886,226 (19990323), Applic Date: 19980129

METHOD FOR CONTINUOUSLY PRODUCING A CYCLIC FORMAL Inventors: Ogawa, Daisuke; Koike, Masahiro; Yamamoto, Yoshiyuki (JP), Assignee: Toray Industries, Inc (JP), Patent No.: 5,886,198 (19990323), Applic Date: 19980127

METALLATION OF MACROCYCLES WITH 2,4-DICARBONYL-METAL COMPLEXE Inventors: Hemmi, Gregory W.; Rosingana, Miguel (US), Assignee: Pharmacyclics, Inc (US), Patent No.: 5,886,173 (19990323), Applic Date: 19970730

PROCESS FOR THE PREPARATION OF TETRAHYDROFURAN POLYMERS Inventors: Muller, Herbert (DE), Patent No.: 5,886,138 (19990323), Applic Date: 19970730

METHODS FOR MAKING STYRENE COPOLYMERS AND USES THEREOF Inventors: Kimpton, Paul T.; Hodgetts, Robert W. (GB), Assignee: National Starch and Chemical Investment Holding Coporation (GB), Patent No.: 5,886,076 (19990323), Applic Date: 19961204

MULTIFUNCTIONAL DETERGENT BASE Inventors: Kuratli, Rolf (CH); Eckhardt, Claude (FR); Bachmann, Frank (DE); Schreiber, Werner (CH), Assignee: Ciba Specialty Chemicals Corporation (US), Patent No.: 5,885,952 (19990323), Applic Date: 19960515

TITANIA BOUND SODIUM TITANATE ION EXCHANGER Inventors: DeFilippi, Irene C. G; Yates, Stephen Frederic; Shen, Jian-Kun; Gaita, Romulus; Sedath, Robert Henry; Seminara, Gary Joseph; Straszewski, Michael Peter; Anderson, David Joseph (US), Assignee: AlliedSignal Inc (US), Patent No.: 5,885,925 (19990323), Applic Date: 19951020

HALOGENATED SUPPORTS AND SUPPORTED ACTIVATORS Inventors: Ward, David George (US), Assignee: W R Grace & Co - Conn (US), Patent No.: 5,885,924 (19990323), Applic Date: 19950607

EXHAUST GAS CLEANER Inventors: Yoshida, Kiyohide; Muramatsu, Gyo; Sumiya, Satoshi (JP), Assignee: Kabushiki Kaisha Riken (JP), Patent No.: 5,885,923 (19990323), Applic Date: 19980507

POROUS LITHIUM ALUMINATE CARRIER OF SPINEL STRUCTURE FOR CATALYST Inventors: Ohdan, Kyoji; Matsuzaki, Tokuo; Hidaka, Mikio (JP), Assignee: Ube Industries, Ltd (JP), Patent No.: 5,885,917 (19990323), Applic Date: 19970623

METHOD FOR DETECTING INORGANIC HYDRIDES, INORGANIC HALIDES AND ORGANOMETALLIC COMPOUNDS IN A GAS USING COPPER HYDROXIDE Inventors: Sugimori, Yoshiaki; Watanabe, Tadaharu; Kikuchi, Hitoshi; Endo, Fumitaka; Ichimura, Shinji.; Yoshida, Megumi; Imai, Hiroaki (JP), Assignee: Nippon Sanso Corporation, Patent No.: 5,885,845 (19990323), Applic Date: 19980615

ODORANT COMPOSITION DELIVERY SYSTEM AND METHOD Inventors: Berman, Michael J.; Parrotta, Michael A.; Flynn, Frank (US), Assignee: Fragrance Technology Trust (US), Patent No.: 5,885,701 (19990323), Applic Date: 19970402

THERMOPLASTIC LENS BLOCKING MATERIAL Inventors: Weldon, James A.; Govek, Michael; Sedlock, Carole; Ko, John H. (US), Assignee: Minnesota Mining and Manufacturing Company (US), Patent No.: 5,885,700 (19990323), Applic Date: 19970317

VACUUM HEAT INSULATION PANEL Inventors: Tanimoto, Yasuaki; Miyaji, Noriyuki (JP), Assignee: Matsushita Refrigeration Company (JP), Patent No.: 5,885,682 (19990323), Applic Date: 19980629

MULTIFLAVOR GUM PACKAGING SYSTEM USING A VOLATILE-FLAVOR ADSORBER Inventors: Zurawski, Joseph G.; Boyd, William T. (US), Assignee: Wm Wrigley Jr Company (US), Patent No.: 5,885,630 (19990323), Applic Date: 19960920

POISON BAIT FOR CONTROLLING PEST INSECTS Inventors: Kawada, Hitoshi (JP), Assignee: Sumitomo Chemical Company, Limited (JP), Patent No.: 5,885,606 (19990323), Applic Date: 19951214

METHODS AND COMPOSITIONS FOR REDUCING BODY ODORS AND EXCESS MOISTURE Inventors: Peterson, Liezl Gonzales; LaFleur, Patricia Alison (US), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,885,599 (19990323), Applic Date: 19961028

METHOD FOR PRODUCING CHLORINE DIOXIDE USING CALCIUM CHLORIDE IMPREGNATED ZEOLITE OR AQUEOUS CALCIUM CHLORIDE Inventors: Klatte, Fred (US), Patent No.: 5,885,543 (19990323), Applic Date: 19970211

METHOD OF PRESERVING RUBBER PRODUCTS Inventors: Watanabe, Hideaki; Watanabe, Takayuki (JP), Assignee: Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc (JP), Patent No.: 5,885,524 (19990323), Applic Date: 19960919

PROCESS FOR PRODUCING LOW-SALT SILICA SOL DISPERSIONS IN LOW-BOILING ALCOHOLS Inventors: Brekau, Uwe; Rosenow, Bernd; Block, Hans-Dieter (DE), Assignee: Bayer Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,885,485 (19990323), Applic Date: 19970609

EFFICIENCY OXYGEN-SCAVENGING COMPOSITIONS AND ARTICLES Inventors: Venkateshwaran, Lakshmi N.; Chokshi, Dinesh J.; Chiang, Weilong L. (US), Assignee: Amoco Corporation (US), Patent No.: 5,885,481 (19990323), Applic Date: 19970812

DEVICE FOR THE PHYSICOCHEMICAL SEPARATION OF CONSTITUENTS OF A FLUID Inventors: Chatelin, Roger; Monget, Daniel; Pollet, Thierry; Fitzer-Couturier, Catherine; Gayrine, Patrick (FR), Assignee: Institut Textile De France and Bio Merieux (FR), Patent No.: 5,885,453 (19990323), Applic Date: 19970219

REFORMING WITH SELECTIVE MULTIMETALLIC MULTIGRAIENT CATALYST Inventors: Bogdan, Paula L.; Chen, Qianjun (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,885,443 (19990323), Applic Date: 19980617

HYDROCRACKING PROCESS WITH INTEGRATED EFFLUENT HYDROTREATING ZONE Inventors: Hoehn, Richard K.; Thakkar, Vasant P.; Ellig, Daniel L. (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,885,440 (19990323), Applic Date: 19970826

CATALYTIC REFORMING PROCESS WITH MULTIPLE ZONES Inventors: Glover, Bryan K. (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,885,439 (19990323), Applic Date: 19971104

WAX HYDROISOMERIZATION PROCESS Inventors: Apelian, Minas R.; Borghard, William S.; Degnan, Jr. Thomas F.; Hanlon, Robert T.; Rubin, Mae K. (US), Assignee: Mobil Oil Corporation (US), Patent No.: 5,885,438 (19990323), Applic Date: 19960328

METHOD FOR WASHING OILY SOIL FROM OBJECTS Inventors: Umino, Makoto (JP), Assignee: Hakuyosha Co Ltd (JP), Patent No.: 5,885,366 (19990323), Applic Date: 19960812

COLORANT STABILIZERS Inventors: Nohr, Ronald Sinclair; MacDonald, John Gavin (US), Patent No.: 5,885,337 (19990323), Applic Date: 1997103

PROCESS FOR THE ADSORPTION OF NITROGEN FROM GAS MIXTURES BY MEANS OF PRESSURE SWING ADSORPTION WITH ZEOLITES Inventors: Reiss, Gerhard; Puppe, Lothar; Hees, Bruno (DE), Assignee: Bayer Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,885,331 (19990323), Applic Date: 19960725

SEPARATION SYSTEM AND METHOD OF UNBURNED CARBON IN FLYASH FROM A COAL-FIRED POWER PLANT Inventors: Lee, Jae Keun (KR), Patent No.: 5,885,330 (19990323), Applic Date: 19970707

ENHANCEMENT OF LACCASE REACTIONS Inventors: Schneider, Palle (DK), Assignee: Novo Nordisk A/S (DK), Patent No.: 5,885,304 (19990323), Applic Date: 19970416

SIMULATED MOVING BED ABSORPTION SEPARATION PROCESS Inventors: Pan, Weizhong; Wang, Yubing; Li, Yousong; Xue, Yusong; Chen, Weimin (CN), Assignee: Yangzi Petro-Chemical Corp Sinopec (CN), Patent No.: 5,884,777 (19990323), Applic Date: 19970604

EXHAUST GAS PURIFYING DEVICE FOR ENGINE Inventors: Hirota, Shinya; Mizuno, Tatsuji; Kibe, Kazuya (JP), Assignee: Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha (JP), Patent No.: 5,884,476 (19990323), Applic Date: 19970908

SYSTEM FOR EXHAUST GAS PURIFICATION AND METHOD FOR EXHAUST GAS PURIFICATION USING SAID SYSTEM Inventors: Noda, Naomi; Shibagaki, Yukinari; Mizuno, Hiroshige; Takahashi, Akira (JP), Assignee: NGK Insulators, Ltd (JP), Patent No.: 5,884,473 (19990323), Applic Date: 19960619

PROCESS FOR PRODUCING BENZYL ACETATE AND BENZYL ALCOHOL Inventors: Okada, Takashi; Hanaya, Makoto; Hattori, Akitaka; Hamaji, Hideyuki; Miyake, Takanori; Tokumaru, Seichi; Nagira, Nobuo; Ikumi, Shunya; Hori, Takashi; Mizui, Norimasa (JP), Assignee: Tosoh Corporation (JP), Patent No.: 5,883,290 (19990316), Applic Date: 19961204

PROCESSES FOR PRODUCING EPSILON CAPROLACTONES AND/OR HYDRATES AND/OR ESTERS THEREOF Inventors: Tjaden, Erik Bruce; Briggs, John Robert; Guram, Anil Sakharan; Maher, John Michael (US), Assignee: Union Carbide Chemicals & Plastics Technology Corporation (US), Patent No.: 5,883,265 (19990316), Applic Date: 19970415

PROCESS FOR PRODUCING POLYHYDROXYCARBOXYLIC ACID Inventors: Yanagisawa, Norio; Murayama, Toshikazu; Tsukazi, Nobuko; Yokomori, Yorozu (JP), Assignee: Kyowa Hakko Kogyo Co Ltd (JP), Patent No.: 5,883,222 (19990316), Applic Date: 19970603

RESIN COMPOSITION Inventors: Natori, Itaru; Imaizumi, Kimio; Kato, Kiyoo (JP), Assignee: Asahi Kasei Kogyo Kabushiki Kaisha (US), Patent No.: 5,883,192 (19990316), Applic Date: 19960610

CURABLE ORGANOSILOXANE COMPOSITION Inventors: Nagaoka, Hisayuki (JP), Assignee: Toshiba Silicone Co Ltd (JP), Patent No.: 5,883,184 (19990316), Applic Date: 19960521

FLUORIDE ION SUSTAINED RELEASE PREFORMED GLASS IONOMER FILLER AND DENTAL COMPOSITIONS CONTAINING THE SAME Inventors: Roberts, Thomas Arwel (GB); Miyai, Kozo (JP); Ikemura, Kunio (JP); Fuchigami, Kiyomi (JP); Kitamura, Toshio (JP), Assignee: Shofu Inc (JP), Patent No.: 5,883,153 (19990316), Applic Date: 19970715

PROCESS FOR PREPARING ZEOLITE SLURRIES USING A NONIONIC SUGAR SURFACTANT AND ELECTROLYTE

Inventors: Urfer, Allen D.; Lazarowitz, Virginia (US), Assignee: Henkel Corporation (US), Patent No.: 5,883,070 (19990316), Applic Date: 19971008

PHASE SEPARATED DETERGENT COMPOSITION

Inventors: Swift, II, Ronald A.; Morrall, Stephen W. (US), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,883,065 (19990316), Applic Date: 19960122

PROTEASE CONTAINING DYE TRANSFER INHIBITING COMPOSITION

Inventors: Baeck, Andre Cesar; Busch, Alfred; Verschuere, Ann Katrien Marie (BE), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,883,064 (19990316), Applic Date: 19960524

LOW/NON-PHOSPHATE DETERGENT TABLETS COMPRISING NEUTRALIZED POLYMER BINDER INCORPORATED THEREIN

Inventors: Duccini, Yves (FR); Reeve, Paul Francis David (FR); Jones, Charles Elwood (US); Gauthier, Francois (FR), Assignee: Rohm and Haas Company (US), Patent No.: 5,883,061 (19990316), Applic Date: 19970610

SUPPORTED CATALYSTS FOR CONVERTING METHANE OR PURIFIED NATURAL GAS, PREPARATION THEREOF, AND PROCESS FOR PREPARATION OF ETHYLENE USING SAID CATALYSTS

Inventors: Park, Dae Chul.; Ahn, Pyung Kwon (KR), Assignee: Korea Research Institute of Chemical Technology (KR), Patent No.: 5,883,038 (19990316), Applic Date: 19951114

OLEFIN OLIGOMERIZATION CATALYST, PROCESS FOR PREPARING THE SAME, AND OLEFIN OLIGOMERIZATION PROCESS USING THE SAME

Inventors: Fujie, Hirokazu; Imura, Kozo; Matsumoto, Hideyuki; Noh, Takayuki; Nakanishi, Kazuhisa (JP), Assignee: KOA Oil Company, Ltd (JP), Patent No.: 5,883,036 (19990316), Applic Date: 19960328

MESOPOROUS SILICOALUMINATE PRODUCTS AND PRODUCTION THEREOF BY CONTROLLED ACID EXTRACTION OF ALUMINUM FROM CALCIUM BENTONITE CLAY

Inventors: Yang, Xiaolin (US), Assignee: Engelhard Corporation (US), Patent No.: 5,883,035 (US), Applic Date: 19971105

HYDROCARBON CONVERSION CATALYST COMPOSITION AND PROCESSES THEREFOR AND THEREWITH

Inventors: Drake, Charles A.; Wu, An-Hsiang (US), Assignee: Phillips Petroleum Company (US), Patent No.: 5,883,034 (19990316), Applic Date: 19970829

HYDROCARBON CONVERSION CATALYST COMPOSITION AND PROCESSES THEREFOR AND THEREWITH

Inventors: Drake, Charles A.; Wu, An-Hsiang (US), Assignee: Phillips Petroleum Company (US), Patent No.: 5,883,033 (19990316), Applic Date: 19970709

SELECTIVE MULTIMETALLIC MULTIGRAIENT REFORMING CATALYST

Inventors: Bogdan, Paula L.; Chen, Qianjun (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,883,032 (19990316), Applic Date: 19961121

LOW TEMPERATURE REGENERATION OF COKE DEACTIVATED REFORMING CATALYSTS

Inventors: Innes, Robert A.; Holtermann, Dennis L.; Mulaskey, Bernard F. (US), Assignee: Chevron Chemical Company (US), Patent No.: 5,883,031 (19990316), Applic Date: 19950117

PACKAGING MATERIAL FOR FORMING AN EASY-OPENING RECLOSABLE PACKAGING MATERIAL AND PACKAGE

Inventors: Jones, Gregory K.; Ziegert, Richard M. (US), Assignee: Pechiney Recherche (FR), Patent No.: 5,882,789 (19990316), Applic Date: 19971103

TACK SHEET FOR INK JET RECORDING

Inventors: Igarashi, Koji; Ogawa, Susumo.; Ohkura, Hirokazu; Kikuchi, Takashi; Senoo, Hideaki (JP) Assignee: Mitsubishi Paper Mills Limited (JP), Patent No.: 5,882,755 (19990316), Applic Date: 19970812

EASY-OPENING RECLOSABLE PACKAGE

Inventors: Jones, Gregory K.; Ziegert, Richard M.; Seeke, Gregory J.; Gehrke, Russell P. (US), Assignee: Pechiney Recherche (FR), Patent No.: 5,882,749 (19990316), Applic Date: 19970702

METHODS USING UNCOMPLEXED CYCLODEXTRIN SOLUTIONS FOR CONTROLLING ENVIRONMENTAL ODORS

Inventors: Dodd, Michael Thomas; Trinh, Toan; Bartolo, Robert Gregory; Lucas, Juliet Marie; Buckner, Robin Yager; Kajs, Theresa Marie (US), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,882,638 (19990316), Applic Date: 19971015

FAUJASITE ADSORBENTS WITH NONUNIFORM AL DISTRIBUTION

Inventors: Mac Dougall; Braymer, Thomas Albert; Coe, Charles Gardner; Gaffney, Thomas Richard; Peterson, Brian Keith (US), Assignee: Air Products and Chemicals, Inc (US), Patent No.: 5,882,625 (19990316), Applic Date: 19970808

ETS-14 CRYSTALLINE TITANIUM SILICATE MOLECULAR SIEVES, MANUFACTURE AND USE THEREOF

Inventors: Kuznicki, Steven M.; Curran, Jacqueline S.; Yang, Xiaolin (US), Assignee: Englehard Corporation (US), Patent No.: 5,882,624 (19990316), Applic Date: 19970129

OZONE PRODUCTION APPARATUS

Inventors: Shiota, Hirokazu; Terada, Mitsuo; Kihara, Hiromi; Nishimura, Yoshiyuki; Tanioka, Takashi (JP), Assignee: Kabushiki Kaisha Kobe Seiko Sho (JP), Patent No.: 5,882,609 (19990316), Applic Date: 19960306

EXHAUST GAS CLEANER AND METHOD FOR CLEANING EXHAUST GAS

Inventors: Miyadera, Tatsuo; Yoshida, Kiyohide; Saito, Mika; Irite, Naoko; Abe, Akira; Furuyama, Masataka (JP), Assignee: Agency of Industrial Science and Technology; Kabushiki Kaisha Riken (JP), Patent No.: 5,882,607 (19990316), Applic Date: 19970626

COMPOSITIONS AND METHODS FOR DEHYDRATING, PASSIVATING AND SEALING SYSTEMS

Inventors: Peterson, William R.; Berman, Renee E.; Giaccio, David; Phoenix (US), Assignee: Silicon Resources, Inc (US), Patent No.: 5,882,543 (19990316), Applic Date: 19970506

APPARATUS AND PROCESS FOR FLUSHING A SIMULATED MOVING BED COMPRISING AT LEAST TWO FLUID DISTRIBUTION LINES

Inventors: Hotier, Gerard; Chopinet, France; Jacob, Robert; Nativel, Francis (FR), Assignee: Institut Francais du Petrole (FR), Patent No.: 5,882,523 (19990316), Applic Date: 19970730

CONVERSION OF FISHER-TROPSCH WAXES TO LUBRICANTS BY COUNTERCURRENT PROCESSING

Inventors: Wittenbrink, Robert J.; Davis, Stephen Mark; Iaccino, Larry L. (US), Assignee: Exxon Research and Engineering Company (US), Patent No.: 5,882,505 (19990316), Applic Date: 19970603

GAS SOURCE AND DISPENSING SYSTEM WITH IN SITU MONITORING OF PRESSURE AND TEMPERATURE Inventors:

Tom, Glenn M.; McManus, James V. (US), Assignee: Advanced Technology Materials, Inc (US), Patent No.: 5,882,384 (19990316), Applic Date: 19970520

PRESSURE SWING ADSORPTION PROCESS WITH A SINGLE ADSORBENT BED Inventors: Sircar, Shivaji (US), Assignee: Air Products and Chemicals, Inc (US), Patent No.: 5,882,380 (19990316), Applic Date: 19971013

CLEANING PROCESS Inventors: Koek, Jean Hypolites (NL), Assignee: Lever Brothers Company, Division of Conopco, Inc (US), Patent No.: 5,882,355 (19990316), Applic Date: 19970407

REFRIGERATING DEVICE WITH COOLING UNIT WORKING INTERMITTENTLY Inventors: Ebbeson, Bengt (CH), Assignee: Electrolux Leisure Appliances AB (CH), Patent No.: 5,881,573 (19990316), Applic Date: 19960405

FLEXIBLE POLYVINYL CHLORIDE ARTICLE AND METHOD OF MAKING Inventors: Horwege, Kenneth S.; Reuck, Donna L.; Vande Pol, Mark E. (US), Assignee: Maxxim Medical, Inc (US), Patent No.: 5,881,386 (19990316), Applic Date: 19931223

CATALYST FOR USE IN THE DEHYDROGENATION AND ISOMERIZATION OF PARAFFINS AND METHOD Inventors: de Agudelo, Maria Magdalena; Romero, Trino; Guaregua, Jose; Gonzalez, Marisela (VE), Assignee: Intevp, S A (VE), Patent No.: 5,880,324 (19990309), Applic Date: 19980622

METHOD FOR PRODUCING DIARYLMETHANE Inventors: Dohi, Hideyuki; Hayashi, Syozo (JP), Assignee: Nippon Petrochemicals Company, Limited, (JP), Patent No.: 5,880,322 (19990309), Applic Date: 19961216

PREPARATION OF 1,1-DIPHENYLETHANES Inventors: Gehrler, Eugen; Eller, Karsten; Effler, Gunther (DE), Assignee: BASF Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,880,321 (19990309), Applic Date: 19970327

PHENYLPHOSPHONIC ACID DERIVATIVE AND PRODUCTION PROCESS THEREFOR Inventors: Suzuki, Hideo; Nomura, Masafumi; Tokunaga, Kenichi; Hashiba, Isao (JP), Assignee: Nissan Chemical Industries, Ltd (JP), Patent No.: 5,880,309 (19990309), Applic Date: 19980115

OPTICALLY ACTIVE BIDENTATE PHOSPHINE LIGAND PALLADIUM COMPLEX Inventors: Shibasaki, Masakatsu; Sodeoka, Mikiko; Ohrai, Kazuhiko (JP), Assignee: Nissan Chemical Industries, Ltd (JP), Patent No.: 5,880,301 (19990309), Applic Date: 19970916

STABILIZED FILLED POLYOLEFINS Inventors: Todesco, Roberto (CH); Pauquet, Jean-Roch (DE); Klingert, Bernd (DE), Assignee: Ciba Specialty Chemicals Corporation (US), Patent No.: 5,880,186 (19990309), Applic Date: 19970320

NICOTINE-FREE SMOKING MATERIAL Inventors: Keenan, Robert M. (US), Assignee: LecTec Corporation (US), Patent No.: 5,880,164 (19990309), Applic Date: 19961003

ANTIMICROBIAL AGENT CONTAINING ALLYL ISOTHIOCYANATE AND METHOD FOR CONTROLLING RELEASE SPEED OF ALLYL ISOTHIOCYANATE Inventors: Fujita, Masao; Kamei, Kiyoshi; Kawazu, Kiyoko; Mizukami, Yuichi; Sekiyama, Yasushi (JP), Assignee: Rengo Co Ltd; The Green Cross Corporation (JP), Patent No.: 5,880,150 (19990309), Applic Date: 19950710

CONCENTRATED BUILT LIQUID DETERGENTS CONTAINING A DYE-TRANSFER INHIBITING ADDITIVE Inventors:

Gopalakrishnan, Sridhar; Guiney, Kathleen M. (US), Patent No.: 5,880,081 (19990309), Applic Date: 19970407

COMPOSITIONS COMPRISING GLYCACARBAMATE AND GLYCAUREA COMPOUNDS Inventors: Vermeer, Robert (US), Assignee: Lever Brothers Company, Division of Conopco, Inc (US), Patent No.: 5,880,076 (19990309), Applic Date: 19970804

INK JET PRINTING PROCESS FOR DESENSITIZING CARBONLESS PAPER Inventors: Sanders, David J.; Winnik, Francoise M.; Breton, Marcel P. (CA), Assignee: Xerox Corporation (US), Patent No.: 5,880,062 (19990309), Applic Date: 19930616

RARE EARTH SUPPORTED CATALYST USEFUL FOR PREPARATION OF ALKANOLAMINES AND PROCESS FOR PREPARING SAME Inventors: Moriya, Atusi; Tsuneki, Hideaki (JP), Assignee: Nippon Shokubai Co Ltd (JP), Patent No.: 5,880,058 (19990309), Applic Date: 19960828

METHOD OF PRODUCING ZEOLITE Y Inventors: Roland, Eckehart; Lutz, Wolfgang (DE), Assignee: Degussa Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,880,053 (19990309), Applic Date: 19960826

NITRILE SELECTIVE ADSORBENT Inventors: Ramirez de Agudelo, Maria Magdalena; Guerra, Julia; Gonzalez, Marisela (VE), Assignee: Intevp, S A (VE), Patent No.: 5,880,052 (19990309), Applic Date: 19980615

REFORMING CATALYST SYSTEM WITH DIFFERENTIATED ACID PROPERTIES Inventors: Chen, Qianjun; Bogdan, Paula L. (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,880,051 (19990309), Applic Date: 19961023

GRANULAR CERAMIC FOR WATER DEOXIDIZATION AND METHOD OF PRODUCING THE SAME Inventors: Sato, Kazuo; Kikuchi, Kazutomo (JP), Assignee: Tohoku Bankin Toso Kogyo Kabushiki Kaisha (JP), Patent No.: 5,880,048 (19990309), Applic Date: 19970922

GRANULAR CERAMIC FOR IMPROVING BURNING EFFICIENCY OF HYDROCARBON OILS AND METHOD OF PRODUCING THE SAME Inventors: Sato, Kazuo (JP), Assignee: Tohoku Bankin Toso Kogyo Kabushiki Kaisha (JP), Patent No.: 5,880,047 (19990309), Applic Date: 19970813

RECOMBINANT EXPRESSION OF A GLUCOSE OXIDASE FROM A CLADOSPORIUM STRAIN Inventors: Cherry, Joel R.; Berka, Randy M.; Halkier, Torben (DK), Assignee: Novo Nordisk A/S (DK), Patent No.: 5,879,921 (19990309), Applic Date: 19961107

MULTI-LAYERED FILM Inventors: Tanaka, Kazunori; Tokuda, Hiroshi (JP), Assignee: Teijin Limited (JP), Patent No.: 5,879,813 (19990309), Applic Date: 19960319

DESICCATION USING POLYMER-BOUND DESICCANT BEADS Inventors: Chu, Jia-Ni; Pryor, James Neil; Welsh, William Alan (US), Assignee: W R Grace & Co -Conn (US), Patent No.: 5,879,764 (19990309), Applic Date: 19961106

AMPHOLYTE POLYMERS FOR USE IN PERSONAL CARE PRODUCTS Inventors: elby, Allan L.; LaMar, Richard; Vozza, Nicholas F.; Matz, Gary F. (US), Assignee: Calgon Corporation (US), Patent No.: 5,879,670 (19990309), Applic Date: 19970331

METHODS AND COMPOSITIONS FOR REDUCING BODY ODOR

Inventors: Lucas, Juliet Marie; Bartolo, Robert Gregory; Dodd, Michael Thomas; Trinh, Toan; Buckner, Robin Yager; Kajs, Theresa Marie, (US), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,879,666 (19990309), Applic Date: 19971008

METHOD OF MAKING MICROPOROUS NON-ZEOLITIC MOLECULAR SIEVES

Inventors: Miller, Stephen J.; Wilson, Charles R. (US), Assignee: Chevron Research and Technology Company (US), Patent No.: 5,879,655 (19990309), Applic Date: 19921102

METHOD FOR REMOVING NITROGEN OXIDES IN EXHAUST GAS BY SELECTIVE CATALYTIC REDUCTION AND CATALYST FOR REDUCTION OF NITROGEN OXIDES

Inventors: Park, Sang-Eon; Kim, Gyung-Mi; Lee, Yun-Jo; Chang, Jong-San; Han, Seong-Hee (KR), Assignee: Korea Research Institute of Chemical Technology (KR), Patent No.: 5,879,645 (19990309), Applic Date: 19951103

APPARATUS FOR HYDROLYZING CELLULOSIC MATERIAL

Inventors: Titmas, James A. (US), Assignee: Eau-Viron Incorporated, (US), Patent No.: 5,879,637 (19990309), Applic Date: 19971015

GAS DETECTION SYSTEM AND METHOD

Inventors: Wewers, Frank J.; EuDaly, Kevin; EuDaly, Brian K. (US), Assignee: Manning System, Inc (US), Patent No.: 5,879,631 (19990309), Applic Date: 19960430

COMPOSITION FOR USE IN REFRIGERATION CYCLE AND REFRIGERATING APPARATUS

Inventors: Ushimaru, Shigeo (JP), Assignee: Kabushiki Kaisha Toshiba (JP), Patent No.: 5,879,581 (19990309), Applic Date: 19961219

ELECTROCHEMICAL TREATMENT OF MATERIALS

Inventors: Khudenko, Boris Mikhailovich (US), Assignee: Mockba Corporation (US), Patent No.: 5,879,555 (19990309), Applic Date: 19970221

PRECIOUS METAL ILICA-ALUMINA BASED CATALYST AND HYDROISOMERISATION TREATMENT PROCESS FOR HEAVY FEEDS

Inventors: Mignard, Samuel; Marchal, Nathalie; Kasztelan, Slavik; igeard, Pierre-Henri; Billon, Alain (FR), Assignee: Institut Francais du Petrole (FR), Patent No.: 5,879,539 (19990309), Applic Date: 19960403

ZEOLITE L CATALYST IN CONVENTIONAL FURNACE

Inventors: Haritatos, Nicholas J. (US), Assignee: Chevron Chemical Company (US), Patent No.: 5,879,538 (19990309), Applic Date: 19971222

METHOD AND APPARATUS FOR REDUCING THE ACID GAS AND/OR INERT PARTICULATE CONTENT OF STEAM

Inventors: Gallup, Darrell L.; Powell, Thomas S. (US), Assignee: Union Oil Company of California (US), Patent No.: 5,879,433 (19990309), Applic Date: 19970731

PROCESS AND DEVICE FOR SCRUBBING FLOWS OF GASEOUS EFFLUENTS LOADED WITH POLLUTING SUBSTANCES

Inventors: Morlec, Jean.; Bourcier, Jacques (FR), Assignee: Bourcier, Jacques (FR), Patent No.: 5,879,432 (19990309), Applic Date: 19970507

METHOD FOR PRODUCING SUPERHEAVY OIL EMULSION FUEL

Inventors: Moriyama, Noboru; Hiraki, Akio; Ichinose, Toshimitsu; Sakamoto, Koichi (JP), Assignee: Kao Corporation; Mitsubishi Jukogyo Kabushiki Kaisha (JP), Patent No.: 5,879,419 (19990309), Applic Date: 19971201

BLEACH ADDITIVE AND BLEACHING COMPOSITIONS HAVING GLYCINE ANHYDRIDE ACTIVATORS

Inventors: Kott, Kevin Lee; Willey, Alan David (US), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,879,409 (19990309), Applic Date: 19960223

DEHUMIDIFYING MECHANISM FOR AUTO AIR CONDITIONER WITH IMPROVED SPACE UTILIZATION AND THERMAL EFFICIENCY

Inventors: Kadle, Prasad Shripad; Bhatti, Mohinder Singh (US), Assignee: General Motors Corporation (US), Patent No.: 5,878,590 (19990309), Applic Date: 19980225

APPARATUS AND PROCESS FOR SEPARATING REACTION EFFLUENT IN THE MANUFACTURE OF CUMENE

Inventors: Gimpel, Harold Edward; Wong, Eric Wing-Tak; Ghassemi, Kourosh Faiz (US), Assignee: The M W Kellogg Company (US), Patent No.: 5,877,384 (19990302), Applic Date: 19960212

OLEFIN CONVERSION PROCESS INVOLVING COKE SUPPRESSOR IMPREGNATED CATALYST

Inventors: Wu, An-hsiang; Drake, Charles A. (US), Assignee: Phillips Petroleum Company (US), Patent No.: 5,877,379 (19990302), Applic Date: 19960819

LOW PRESSURE HYDRODEALKYLATION OF ETHYLBENZENE AND XYLENE ISOMERIZATION

Inventors: Nacamuli, Gerald J.; Vogel, Roger F. (US) Assignee: Chevron Chemical Company (US), Patent No.: 5,877,374 (19990302), Applic Date: 19970402

C.SUB.8 ALKYLAROMATIC HYDROCARBON PRODUCTION USING REVERSIBLE FLOW REACTIVE CHROMATOGRAPHY

Inventors: Zinnen, Herman A.; McGonegal, Charles P. (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,877,373 (19990302), Applic Date: 19970505

HETEROGENEOUS LEWIS ACID-TYPE CATALYSTS

Inventors: Chen, Frank Joung-Yei (US); Cheradame, Herve (FR); Stanat, Jon Edmond (US); Rissoan, Gerard (FR), Assignee: Exxon Chemical Patents Inc (US), Patent No.: 5,877,371 (19990302), Applic Date: 19980625

METHOD FOR MINIMIZING DIARYLALKANE FORMATION IN ALKYLATION OF AROMATICS BY OLEFINS BY ZEOLITE BETA

Inventors: Gajda, Gregory J. (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,877,370 (19990302), Applic Date: 19970616

HYDROCARBON CONVERSION CATALYST COMPOSITION AND PROCESSES THEREFOR AND THEREWITH

Inventors: Wu, An-hsiang; Drake, Charles A. (US), Assignee: Phillips Petroleum Company (US), Patent No.: 5,877,369 (19990302), Applic Date: 19971023

METHOD FOR PRODUCING AROMATIC HYDROCARBONS

Inventors: Kiyama, Kazuyoshi; Tsunoda, Takashi; Kawase, Masatsugu (JP), Assignee: Sanyo Petrochemical Co Ltd (JP), Patent No.: 5,877,368 (19990302), Applic Date: 19961220

DEHYDROCYCLIZATION PROCESS WITH DOWNSTREAM DIMETHYLBUTANE REMOVAL

Inventors: Witte, David H. (US), Assignee: Chevron Chemical Company (US), Patent No.: 5,877,367 (19990302), Applic Date: 19961217

PROCESS FOR THE SIMULTANEOUS SELECTIVE HYDROGENATION OF DIOLEFINS AND NITRILES IN MULTIPLE REACTOR UNITS

Inventors: Hernandez, Zaida; Garcia, Wolfgang; Ramirez de Agudelo (VE), Assignee: Intevep, S A (VE), Patent No.: 5,877,364 (19990302), Applic Date: 19970919

METHOD FOR PRODUCING DIPHENYLMETHANE Inventors: Dohi, Hideyuki; Sakamoto, Kazuo; Tayanagi, Tadashi (JP), Assignee: Nippon Petrochemicals Company, Limited (JP), Patent No.: 5,877,362 (19990302), Applic Date: 19970909

PREPARATION OF AMINES FROM OLEFINS ON BORON-MCM-22 OR ERB-1 ZEOLITES Inventors: Eller, Karsten; Kummer, Rudolf (DE), Assignee: BASF Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,877,352 (19990302), Applic Date: 19971125

DIMERIC N-ALKYL AMMONIUM ACETONITRILE BLEACH ACTIVATORS Inventors: Deline, James E.; Klotter, Kevin A. (US), Assignee: The Clorox Company (US), Patent No.: 5,877,315 (19990302), Applic Date: 19980413

THERMAL INSULATING FOAMED MATERIAL HAVING CARBON DIOXIDE ADSORBENTS AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME Inventors: Tsuda, Yoshiyuki; Uekado, Kazutaka; Nakamoto, Hideo; Tenra, Tomohisa; Takushima, Tsukasa (JP), Assignee: Matsushita Refrigeration Company (JP), Patent No.: 5,877,226 (19990302), Applic Date: 19980428

INDOLE DERIVATIVES USEFUL TO TREAT ESTROGEN-RELATED NEOPLASMS AND DISORDERS Inventors: Bitonti, Alan J.; McDonald, Ian A.; Salituro, Francesco G.; Whitten, Jeffrey P.; Jarvi, Esa T.; Wright, Paul S. (US), Patent No.: 5,877,202 (19990302), Applic Date: 19960131

DETERGENT COMPOSITIONS Inventors: Hardy, Frederick Edward; Ingram, Barry Thomas; Vermote, Christian Leo Marie (GB), Patent No.: 5,877,140 (19990302), Applic Date: 19970320

ENZYMATIC DETERGENT COMPOSITIONS Inventors: Casteleijn, Eric; van Dijk, Willem R.; Klugkist, Jan; van Wassenaar, Pieter Dirk (NL), Assignee: Lever Brothers Company, Division of Conopco, Inc (US), Patent No.: 5,877,139 (19990302), Applic Date: 19961120

LOW FOAMING AUTOMATIC DISHWASHING COMPOSITIONS Inventors: Scheper, William Michael; Turner, Laura Lee; Chatterjee, Kuntal (US), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,877,134 (19990302), Applic Date: 19961212

BIOCHEMICAL MEDIA SYSTEM FOR REDUCING POLLUTION Inventors: Reddy, Malireddy S.; Reddy, Syama M. (US), Patent No.: 5,876,990 (19990302), Applic Date: 19961022

HUMIDITY RESISTANT COMPOSITION Inventors: Perring, Keith Douglas; Birch, Richard Arthur; Ness, Jeremy Nicholas (GB), Assignee: Quest International BV (NL), Patent No.: 5,876,755 (19990302), Applic Date: 19960925

ANTIFUNGAL PHYLLOSILICATE Inventors: Ohno, Yasuharu; Tanase, Manabu; Sugiura, Kouji; Hirukawa, Tosirou; Katou, Hideki (JP), Assignee: Toagosei Co Ltd (JP), Patent No.: 5,876,738 (19990302), Applic Date: 19971024

ELECTROCHEMICAL LEACHING OF SOIL Inventors: Snyder, Thomas S.; Keairns, Dale L. (US), Assignee: The Scientific Ecology Group Inc (US), Patent No.: 5,876,590 (19990302), Applic Date: 19961223

METHOD AND APPARATUS FOR SEPARATING OIL FROM WATER IN WASTEWATER CONTAINING AN EMULSIFIED OIL Inventors: Su, Qingquan; Sato, Hiroaki; Noda, Michihiro (JP), Assignee: Ebara Corporation (JP), Patent No.: 5,876,589 (19990302), Applic Date: 19961213

GAS SENSOR Inventors: Yamauchi, Shiro; Minagawa, Tadao; Higashinakagawa, Satoshi; Maekawa, Hiroshi; Kamei, Mitsuhito; Nishida, Chieko; Okabe, Shigemitsu; Ohno, Takahiro (JP), Assignee: Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha (JP), Patent No.: 5,876,578 (19990302), Applic Date: 19970708

GERM-REMOVING FILTER AND APPARATUS FOR MAINTAINING STERILE ROOM UNDER STERILE CONDITION Inventors: Kunisaki, Shinichi; Saeki, Takeshi; Fujiwara, Goro; Masuda, Mitsunobu; Morimoto, Takeshi (JP), Assignee: Suntory Limited; Takuma Co Ltd (JP), Patent No.: 5,876,489 (19990302), Applic Date: 19960305

REGENERABLE SOLID AMINE SORBENT Inventors: Birbara, Philip J.; Filburn, Thomas P.; Nalette, Timothy A. (US), Assignee: United Technologies Corporation (US), Patent No.: 5,876,488 (19990302), Applic Date: 19961022

METHOD AND APPARATUS FOR REMOVING CARBON DIOXIDE Inventors: Steinwandel, Juergen; Jehle, Walter; Wagner, Burkhard; Staneff, Theodor (DE), Assignee: Dornier GmbH (DE), Patent No.: 5,876,486 (19990302), Applic Date: 19960909

METHOD FOR SYNTHESIZING POLLUCITE FROM CHABAZITE AND CESIUM CHLORIDE Inventors: Pereira, Candido (US), Assignee: The United States of America as represented by the United States Department of Energy (US), Patent No.: 5,875,407 (19990223), Applic Date: 19970811

HYDROCARBON TREATMENT Inventors: Verrelst, Wim Herman; Martens, Luc Roger Marc; Mathys, Georges Marie Karel (BE), Assignee: Exxon Chemical Patents Inc (US), Patent No.: 5,874,661 (19990223), Applic Date: 19960503

PROCESS FOR THE PREPARATION OF P-BROMOTOLUENE Inventors: Lusson, Christophe-Henri Pierre (FR), Assignee: Albemarle Corporation (US), Patent No.: 5,874,659 (19990223), Applic Date: 19980513

BENZENE HYDROXYLATION CATALYST STABILITY BY ACID TREATMENT Inventors: McGhee, William D.; Notte, Patrick P. B. (US), Assignee: Solutia Inc (US), Patent No.: 5,874,647 (19990223), Applic Date: 19960820

PREPARATION OF PHENOL OR PHENOL DERIVATIVES Inventors: Ebner, Jerry R.; Felthouse, Timothy R.; Fentress, Denton C. (US), Assignee: Solutia Inc (US), Patent No.: 5,874,646 (19990223), Applic Date: 19960807

METAL-LIGAND COMPLEX CATALYZED PROCESSES Inventors: Bryant, David Robert; Leung, Tak Wai; Billig, Ernst; Eisenschmid, Thomas Carl; Nicholson, James Clair; Briggs, John Robert; Packett, Diane Lee; Maher, John Michael (US), Assignee: Union Carbide Chemicals & Plastics Technology Corporation (US), Patent No.: 5,874,640 (19990223), Applic Date: 19970311

METAL-LIGAND COMPLEX CATALYZED PROCESSES Inventors: Nicholson, James Clair; Bryant, David Robert; Nelson, James Russell; Briggs, John Robert; Packett, Diane Lee; Maher, John Michael (US), Assignee: Union Carbide Chemicals & Plastics Technology Corporation (US), Patent No.: 5,874,639 (19990223), Applic Date: 19970311

HYDROGENATION OF AN AROMATIC COMPOUND IN THE PRESENCE OF A SUPPORTED CATALYST Inventors: Breitscheidel, Boris; Ruhl, Thomas; Flick, Klemens; Henkelmann, Jochem; Henne, Andreas; Lebkucher, Rolf (DE), Assignee: BASF Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,874,622 (19990223), Applic Date: 19971209

PREPARATION OF AMINES FROM OLEFINS OVER NU-85 ZEOLITES Inventors: Eller, Karsten; Kummer, Rudolf; Dernbach, Matthias; Lutz, Hans-Jürgen (DE), Assignee: BASF Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,874,621 (19990223), Applic Date: 19980212

PROCESS FOR PREPARING AROMATIC CARBONIC ESTER Inventors: Yoshida, Hiroshi; Tsuneki, Hideaki; Moriya, Atsui; Wakayama, Hiroki; Watanabe, Kenichi; Onda, Yoshiyuki (JP), Assignee: Nippon Shokubai Co Ltd (JP), Patent No.: 5,874,605 (19990223), Applic Date: 19980203

TITANOSILICATE CATALYST PARTICLE Inventors: Onozawa, Takashi; Kondo, Osamu (JP), Assignee: Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc (JP), Patent No.: 5,874,596 (19990223), Applic Date: 19970627

PHOSPHITES, PROCESS FOR PRODUCING THEM AND THEIR USE Inventors: Inui, Naoki; Kikuchi, Takatoshi; Fukuda, Kanako; Sanada, Takashi (JP), Assignee: Sumitomo Chemical Company, Limited (JP), Patent No.: 5,874,494 (19990223), Applic Date: 19970826

GRANULAR DETERGENT BUILDER Inventors: Schimmel, Gunther; Tapper, Alexander; Thewes, Volker (DE), Assignee: Hoechst Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,874,397 (19990223), Applic Date: 19960109

LIGHT DUTY LIQUID CLEANING COMPOSITIONS CONTAINING A MONOALKYL PHOSPHATE ESTER Inventors: Thomas, Barbara; Gomes, Gilbert (US), Assignee: Colgate Palmolive Company (US), Patent No.: 5,874,394 (19990223), Applic Date: 19970502

HETEROGENEOUS LEWIS ACID-TYPE CATALYSTS Inventors: Chen, Frank Joung-Yei (US); Cheradame, Herve (FR); Stanat, Jon Edmond (US); Rissouan, Gerard (FR), Assignee: Exxon Chemical Patents Inc (US), Patent No.: 5,874,380 (19990223), Applic Date: 19970428

BARRIER WEBS HAVING BIOACTIVE SURFACES Inventors: Caldwell, J. Michael (US), Assignee: Nextec Applications, Inc (US), Patent No.: 5,874,164 (19990223), Applic Date: 19950607

ZEOLITE-COATABLE METALLIC FOIL PROCESS FOR PRODUCING THE METALLIC FOIL Inventors: Bode, Hans; Pusch, Henry (DE), Assignee: Emitec Gesellschaft fuer Emissionstechnologie mbH (DE), Patent No.: 5,874,153 (19990223), Applic Date: 19960805

METHODS FOR CONTROLLING ENVIRONMENTAL ODORS ON THE BODY Inventors: Lucas, Juliet Marie; Dodd, Michael Thomas; Bartolo, Robert Gregory; Trinh, Toan; Buckner, Robin Yager; Kajs, Theresa Marie (US), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,874,067 (19990223), Applic Date: 19971015

METHOD AND APPARATUS FOR SELECTIVE CATALYTIC OXIDATION OF CARBON MONOXIDE Inventors: Heil, Dietmar; Strobel, Barbara; Wiesheu, Norbert; Megede, Detlef zur; Benz, Uwe (DE), Assignee: Daimler-Benz AG (DE), Patent No.: 5,874,051 (19990223), Applic Date: 19951201

MULTILAYER PRINTED CIRCUIT BOARD WITH EPOXY RESIN AND CARBOXYLATED RUBBER AS ADHESIVE Inventors: Inada, Teiichi; Tsuru, Yoshiyuki; Takanezawa, Shin (JP), Assignee: Hitachi Chemical Company, Ltd (JP), Patent No.: 5,874,009 (19990223), Applic Date: 19950814

PURIFICATION OF AN INERT FLUID IN THE LIQUID STATE WITH RESPECT TO H₂ AND/OR CO Inventors: Gary, Daniel (FR), Assignee: L'Air Liquide, Societe Anonyme pour l'Etude et l'Exploitation des Procédes Georges Claude (FR), Patent No.: 5,874,007 (19990223), Applic Date: 19970912

PROCESS FOR AROMATIZATION OF A CRACKED GASOLINE FEEDSTOCK USING A CATALYST CONTAINING AN ACID LEACHED ZEOLITE AND TIN Inventors: Drake, Charles A.; Wu, An-hsiang (US), Assignee: Phillips Petroleum Company (US), Patent No.: 5,873,994 (19990223), Applic Date: 19970715

PROCESS FOR MAKING AN ABSORBENT COMPOSITE WEB Inventors: Trombetta, Liberatori A.; Darby, Dennis A. (IT), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,873,963 (19990223), Applic Date: 19970602

ELECTROLYTIC MEMBRANE AND PROCESS FOR ITS PHOTO-CROSSLINKING ON A CATHODIC MEMBRANE Inventors: Andrei, Maria; Capuano, Federico; Soprani, Massimo (IT), Assignee: Eniricerche S.p.A.; Olivetti Personal Computers S.p.A. (IT), Patent No.: 5,873,915 (19990223), Applic Date: 19970926

APPARATUS FOR PURIFYING EXHAUST GAS Inventors: Morishima, Shingo; Yamada, Jun; Kanehara, Kenji; Yoshinaga, Tohru (JP), Assignee: Nippon Soken Inc (JP), Patent No.: 5,873,242 (19990223), Applic Date: 19970925

APPARATUS AND METHOD FOR INERTING AND VENTING THE CONTAINMENT ATMOSPHERE IN A NUCLEAR POWER STATION Inventors: Eckardt, Bernd (DE), Assignee: Siemens Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,872,825 (19990216), Applic Date: 19980302

OVERBASED PVC STABILIZER Inventors: Brilliant, Stuart D.; Bae, Kook Jin (US), Assignee: Witco Corporation (US), Patent No.: 5,872,166 (19990216), Applic Date: 19950620

COMPOSITIONS COMPRISING GLYCOSYLAMIDE SURFACTANTS Inventors: Au, Van; Harichian, Bijan; Hung, Anthony; Vermeer, Robert (US), Assignee: Lever Brothers Company, Division of Conopco, Inc (US), Patent No.: 5,872,111 (19990216), Applic Date: 19970519

DETERGENT COMPOSITION Inventors: Convents, Daniel (BE); van Drunen, Rudolf Willem Pieter (NL); Koek, Jean Hypolites (NL), Assignee: Lever Brothers Company, Division of Conopco, Inc (US), Patent No.: 5,872,093 (19990216), Applic Date: 19961212

CLEANING COMPOSITIONS CONTAINING PLANT CELL WALL DEGRADING ENZYMES AND THEIR USE IN CLEANING METHODS Inventors: Cuperus, Roelck A.; Herweijer, Margareta A.; Van Ooijen, Albert J.J.; Van Schouwen, Dick J. (NL), Assignee: Genencor International Inc (US), Patent No.: 5,872,091 (19990216), Applic Date: 19970130

CATALYST FOR OXIDATION OF HYDROGEN, METHOD FOR SELECTIVE OXIDATION OF HYDROGEN, AND METHOD FOR DEHYDROGENATION OF HYDROCARBON Inventors: Iwakura, Tomoatsu; Takiguchi, Makoto (JP), Assignee: Mitsubishi Chemical Corporation (JP), Patent No.: 5,872,075 (19990216), Applic Date: 19970811

CATALYTIC COMPOSITIONS AND A DEODORIZING METHOD USING THE SAME Inventors: Mouri, Motoya; Koyou, Hiroyuki; Takeuchi, Tatsuro (JP), Assignee: Takeda Chemical Industries, Ltd (JP), Patent No.: 5,872,072 (19990216), Applic Date: 19951214

SILANE-TREATED CLAY PRODUCTION METHOD, SILANE-TREATED CLAY AND COMPOSITION CONTAINING SAME Inventors: Freeman, Gary M. (US); Marshall, Jr. Carl J. (US); Lackey, Walter O. (US); Onizawa, Masao (JP), Assignee: J M Huber Corporation (US); Sanyo Trading Company, Ltd (JP), Patent No.: 5,871,846 (19990216), Applic Date: 19970328

METALLIZED TEXTILE Inventors: Tal, Meirav (IL), Assignee: MTC Ltd (IL), Patent No.: 5,871,816 (19990216), Applic Date: 19960809

PROCESS FOR PRODUCING CHLORINE Inventors: Hibi, Takuo; Nishida, Hiroshi; Abekawa, Hiroaki (JP), Assignee: Sumitomo Chemical Company, Limited (JP), Patent No.: 5,871,707 (19990216), Applic Date: 19960517

SUPPORTED ZEOLITE MEMBRANES WITH CONTROLLED CRYSTAL WIDTH AND PREFERRED ORIENTATION GROWN ON A GROWTH ENHANCING LAYER Inventors: Lai, Wenyih Frank (US); Deckman, Harry William (US); McHenry, James Alexander (US); Verduijn, Johannes Petrus (BE), Assignee: Exxon Research and Engineering Company (US), Patent No.: 5,871,650 (19990216), Applic Date: 19940708

POROUS AMORPHOUS SILICA-ALUMINA REFRACTORY OXIDES, THEIR PREPARATION AND USE AS SEPARATION MEMBRANES Inventors: Jones, Stephen David.; Pritchard, Timothy Neil (GB), Assignee: British Gas plc (GB), Patent No.: 5,871,646 (19990216), Applic Date: 19970718

HYDROPROCESSING OF PETROLEUM FRACTIONS WITH A DUAL CATALYST SYSTEM Inventors: Gupta, Ramesh; Ellis, Edward S.; Lewis, William Ernest (US), Assignee: Exxon Research and Engineering Company (US), Patent No.: 5,871,635 (19990216), Applic Date: 19961203

VACUUM/PRESSURE SWING ADSORPTION (VPSA) FOR PRODUCTION OF AN OXYGEN ENRICHED GAS Inventors: Leavitt, Frederick Wells (US), Assignee: Praxair Technology, Inc (US), Patent No.: 5,871,565 (19990216), Applic Date: 19970115

CHARGING APPARATUS FOR PHOTOCONDUCTOR WITH OZONE ADSORPTION FEATURES Inventors: Nagame, Hiroshi; Kojima, Narihito; Ikuno, Hiroshi (JP), Assignee: Ricoh Company, Ltd (US), Patent No.: 5,870,657 (19990209), Applic Date: 19970505

METHOD OF PRODUCING AN ESTER COMPOUND Inventors: Nishihira, Keigo; Tanaka, Shuji; Nishida, Yuki; Manada, Noriaki; Kurafuji, Toshio; Murakami, Masato (JP), Assignee: Ube Industries, Ltd (JP), Patent No.: 5,869,729 (19990209), Applic Date: 19960627

EPOXIDATION PROCESS USING A SYNTHETIC CRYSTALLINE MATERIAL OXIDES OF SILICON AND TITANIUM Inventors: Dartt, Christopher B.; Davis, Mark E. (US), Assignee: California Institute of Technology (US), Patent No.: 5,869,706 (19990209), Applic Date: 19960306

ANTICONVULSIVE 1-AR(ALK)YLIMIDAZOLIN-2-ONES AND PROCESS FOR MAKING Inventors: Lankau, Hans-Joachim; Menzer, Manfred; Unverferth, Klaus; Gewald, Karl; Schafer, deceased, Harry (DE), Assignee: Arzneimittelwerk Dresden G m b H (DE), Patent No.: 5,869,481 (19990209), Applic Date: 19980609

LIPASE VARIANTS Inventors: Svendsen, Allan; Patkar, Shamkant Anant; Gormsen, Erik; Okkels, Jens Sigurd; Thøllersen, Marianne (DK), Assignee: Novo Nordisk A/S (DK), Patent No.: 5,869,438 (19990209), Applic Date: 19950607

PYRIDONESULFONYLUREA COMPOUNDS, PROCESS FOR THEIR PRODUCTION AND HERBICIDES CONTAINING THEM Inventors: Morishima, Yasuo; Murai, Shigeo; Aoyama, Yoshiyuki; Sasaki, Hiroshi; Kikugawa, Hiroshi; Nagayama, Soichiro; Mitani, Makiko (JP), Assignee: Ishihara Sangyo Kaisha Ltd (JP), Patent No.: 5,869,428 (19990209), Applic Date: 19960304

PROCESS FOR PREPARING METALLOCENE CATALYST FOR POLYOLEFIN POLYMERIZATION Inventors: Woo, Seong-Ihl; Ko, Young-Soo (KR), Assignee: Korea Advanced Institute of Science and Technology (KR), Patent No.: 5,869,417 (19990209), Applic Date: 19960903

ELECTRODE INCLUDING ORGANIC DISULFIDE COMPOUND AND METHOD OF PRODUCING THE SAME Inventors: Sotomura, Tadashi (JP), Assignee: Matsushita Electric Industrial Co Ltd (JP), Patent No.: 5,869,206 (19990209), Applic Date: 19970318

INTERNALLY-COATED POROUS WEBS WITH CONTROLLED POSITIONING OF MODIFIERS THEREIN Inventors: Caldwell, J. Michael (US), Assignee: Nextec Applications, Inc (US), Patent No.: 5,869,172 (19990209), Applic Date: 19950517

RARE EARTH-ZSM-5/ZSM-11 COCRYSTALLINE ZEOLITE Inventors: Wang, Qingxia; Zhang, Shurong; Cai, Guangyu; Li, Feng; Xu, Longya; Huang, Zuxian; Li, Yuying, (CN), Assignee: China Petro-Chemical Corporation (CN), Patent No.: 5,869,021 (19990209), Applic Date: 19951219

PROCESS AND CATALYST FOR REDUCING NO_x IN EXHAUST COMBUSTION GASES Inventors: Tabata, Takeshi (JP); Kokitsu, Mikako (JP); Okada, Osamu (JP); Bellussi, Giuseppe (IT); Sabatino, Luigina Maria Flora (IT), Assignee: Osaka Gas Company Limited (JP), Patent No.: 5,869,013 (19990209), Applic Date: 19970930

ANALYZER SYSTEM FOR STRIPPABLE HYDROCARBON ON FCC CATALYST Inventors: Glass, Jr. James P.; Swan, George A. (US), Assignee: Exxon Research and Engineering Company (US), Patent No.: 5,868,922 (19990209), Applic Date: 19961220

SINGLE STAGE, STACKED BED HYDROTREATING PROCESS UTILIZING A NOBLE METAL CATALYST IN THE UPSTREAM BED Inventors: Barre, Guy (FR); Van Den Berg, Johannes Petrus (NL); Grandvallet, Pierre (FR), Assignee: Shell Oil Company (US), Patent No.: 5,868,921 (19990209), Applic Date: 19970731

ADSORBENT FOR AIR SEPARATION, PRODUCTION METHOD THEREOF, AND AIR-SEPARATION METHOD USING IT Inventors: Ogawa, Nobuhiro; Hirano, Shigeru; Itabashi, Keiji, Yamaguchi (JP), Assignee: Tosoh Corporation (JP), Patent No.: 5,868,818 (19990209), Applic Date: 19970529

PRESSURE-EQUALIZING CAP Inventors: Lin, Szu-Min; Jacobs, Paul Taylor.; Hui, Henry Ka-Wah; Feldman, Les Authur (US), Assignee: Ethicon, Inc (US), Patent No.: 5,868,667 (19990209), Applic Date: 19980327

AGRICULTURAL WATER RETENTION AND FLOW ENHANCEMENT MIXTURE Inventors: Salestrom, Ronald D. (US), Patent No.: 5,868,087 (19990209), Applic Date: 19970721

SYSTEM FOR REDUCING EMISSIONS IN CATALYTIC CONVERTER EXHAUST SYSTEMS Inventors: Tengblad, Roger; Jobson, Edward; Lundgren, Staffan; Hansson; Wirmark, Goran (SE), Patent No.: 5,867,982 (19990209), Applic Date: 19950602

CATALYTIC DEHYDROISOMERIZATION OF C4 -C5 N-PARAFFINS Inventors: Didillion, Blaise; Travers, Christine; Burzynski, Jean-Pierre (FR), Assignee: Institut Francais du Petrole (FR), Patent No.: 5,866,746 (19990202), Applic Date: 19961010

PROCESS FOR CONVERTING A C9 + HYDROCARBON TO A C6 TO C8 AROMATIC USING A STEAMED, ACID-LEACHED, IMPREGNATED ZEOLITE Inventors: Wu, An-hsiang; Drake, Charles A. (US), Assignee: Phillips Petroleum Company (US), Patent No.: 5,866,744 (19990202), Applic Date: 19970130

TRANSALKYLATION/HYDRODEALKYLATION OF C9 + AROMATIC COMPOUNDS WITH A ZEOLITE Inventors: Wu, An-hsiang; Melton, Ralph J.; Drake, Charles A. (US), Assignee: Phillips Petroleum Company (US), Patent No.: 5,866,742 (19990202), Applic Date: 19970804

TRANSALKYLATION/HYDRODEALKYLATION OF A C9 + AROMATIC COMPOUNDS WITH A ZEOLITE Inventors: Wu, An-hsiang; Drake, Charles A. (US), Assignee: Phillips Petroleum Company (US), Patent No.: 5,866,741 (19990202), Applic Date: 19970723

PRODUCTION OF PARA-XYLENE FROM AN EFFLUENT FROM PARASELECTIVE TOLUENE DISPROPORTIONATION USING A CRYSTALLIZATION PROCESS COMBINED WITH SIMULATED MOVING BED ADSORPTION Inventors: Mikitenko, Paul; Hotier, Gerard Paul (FR), Assignee: Institut Francais du Petrole (FR), Patent No.: 5,866,740 (19990202), Applic Date: 19960927

PROCESS FOR THE ALKYLATION OF AROMATIC COMPOUNDS Inventors: Bencini, Elena; Goffredi, Gino; Andreoli, Eugenio (IT), Assignee: Enichem S p A (IT), Patent No.: 5,866,738 (19990202), Applic Date: 19970825

PROCESS FOR THE PRODUCTION OF ALKYL BENZENE Inventors: Chen, Jamin (US), Assignee: Catalytic Distillation Technologies (US), Patent No.: 5,866,736 (19990202), Applic Date: 19971014

PREPARATION OF DIARYLETHANES Inventors: Gehrler, Eugen; Massonne, Klemens; Harder, Wolfgang (DE), Assignee: BASF Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,866,733 (19990202), Applic Date: 19960712

ESTER PREPARATION Inventors: Szady, Michael J.; Soltani-Ahmadi, Ahmad (US), Assignee: Arco Chemical Technology, L P (US), Patent No.: 5,866,714 (19990202), Applic Date: 19970930

ABSORBENT AND METHOD FOR PRODUCTION OF ABSORBENT RESIN Inventors: Kajikawa, Katsuhiro; Nagasuna, Kinuya; Masuda, Yoshihiko (JP), Assignee: Nippon Shokubai Co Ltd (JP), Patent No.: 5,866,678 (19990202), Applic Date: 19970220

PROCESS FOR PREPARING POLY (VINYL ACETALS) AND POLY (VINYL KETALS) Inventors: Fuss, Robert W.; Gutweiler, Matthias; Baumgartner, Martin (DE), Assignee: Clariant GmbH (DE), Patent No.: 5,866,654 (19990202), Applic Date: 19970502

POLYHYDROXYCARBOXYLIC ACID COMPOSITION DERIVED FROM MALTODEXTRINS BY OXIDATION WITH AN OXYGEN CONTAINING OXIDANT Inventors: Beck, Roland Herwig Friedrich; Lemmens, Hilde Odile Jozefine (BE), Assignee: Cerestar Holding B V (NL), Patent No.: 5,866,533 (19990202), Applic Date: 19960711

PROCESS FOR THE PRODUCTION OF DETERGENT OR CLEANING TABLETS Inventors: Assmann, Georg; Kruse, Hans-Friedrich; Jacobs, Jochen; Bauer, Volker; Vogt, Guenther; Wilsberg, Heinz-Manfred; Witt, Sandra (DE), Assignee: Henkel Kommanditgesellschaft auf Aktien (DE), Patent No.: 5,866,531 (19990202), Applic Date: 19970326

ENZYME PREPARATION COMPRISING A MODIFIED ENZYME Inventors: Olsen, Arne Agerlin; Svendsen, Allan; Borch, Kim; Lund, Henrik; Thellersen, Marianne; Rosholm, Peter; Munk, Niels (DK), Assignee: Novo Nordisk A/S (DK), Patent No.: 5,866,526 (19990202), Applic Date: 19960502

LAUNDRY DETERGENT COMPOSITIONS CONTAINING LIPASE AND SOIL RELEASE POLYMER Inventors: Beagle, Charles Andrew; Scherr, Elliot Michael; Taha, Riad Ahmed; Knorr, Joseph Robert (US), Assignee: Colgate-Palmolive Company (US), Patent No.: 5,866,525 (19990202), Applic Date: 19960606

FOAMED CLEANING COMPOSITIONS AND METHOD OF TREATING TEXTILE FABRICS Inventors: Wevers, Jean (BE), Assignee: Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,866,524 (19990202), Applic Date: 19960927

PESTICIDAL COMPOSITION TO NOXIOUS ORGANISMS Inventors: Sugisawa, Kunio; Togami, Yasuo; Shouko, Toshikatsu (JP), Assignee: Nippon Petrochemicals Company, Limited (JP), Patent No.: 5,866,514 (19990202), Applic Date: 19960710

COMPOSITE CATALYSTS FOR HYDROCARBON OXIDATION Inventors: Chattha, Mohinder S.; Subramanian, Somasundaram; Watkins, William L. H. (US), Assignee: Ford Global Technologies, Inc (US), Patent No.: 5,866,498 (19990202), Applic Date: 19920928

CRACKING CATALYST AND PROCESS FOR PREPARING SAME Inventors: Albers, Edwin W.; Burkhead, Jr. Harry W.; Shi, Joseph C. S. (US), Assignee: Thiele Kaolin Company (US), Patent No.: 5,866,496 (19990202), Applic Date: 19970127

METHOD OF REGENERATING DEACTIVATED CATALYSTS Inventors: Fung, Shun C.; Tauster, Samuel J.; Koo, Jay Y. (US), Assignee: Exxon Research & Engineering Company (US), Patent No.: 5,866,495 (19990202), Applic Date: 19950606

CONTAINERS FOR SOLID GRANULAR MATERIALS MANUFACTURE THEREOF AND USE FOR CATALYST PURPOSES AND ADSORPTION Inventors: Benzaria, Jacques Raphael (FR), Patent No.: 5,866,388 (19990202), Applic Date: 19920709

ZSM-22 ZEOLITE Inventors: Verduijn, Johannes Petrus; Martens, Luc Roger Marc (BE), Assignee: Exxon Chemical Patents, Inc (US), Patent No.: 5,866,096 (19990202), Applic Date: 19941209

METHOD FOR PRESERVING ADHESIVE TAPE AND METHOD FOR PRESERVING ARTICLE USING THE SAME Inventors: Watanabe, Hideaki; Watanabe, Takayuki; Takeuchi, Teruo; Baba, Junko (JP), Assignee: Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc (JP), Patent No.: 5,866,070 (19990202), Applic Date: 19960206

APPARATUS FOR DEGRADING POLLUTANT, PROCESS FOR PURIFYING CONTAMINATED MEDIUM AND PROCESS FOR DEGRADING POLLUTANT Inventors: Okubo, Yukitoshi; Komatsu, Toshiyuki; Tanaka, Kazumi; Sakuranaga, Masanori; Kawabata, Yuji (JP), Assignee: Canon Kabushiki Kaisha (JP), Patent No.: 5,866,003 (19990202), Applic Date: 19970410

HYDROCARBON UPGRADING PROCESS Inventors: Collins, Nick A.; Durand, Paul P.; Hilbert, Timothy L.; Teitman, Gerald J.; Trewella, Jeffrey C. (US), Assignee: Mobil Oil Corporation (US), Patent No.: 5,865,988 (19990202), Applic Date: 19970523

BENZENE CONVERSION IN AN IMPROVED GASOLINE UPGRADING PROCESS Inventors: Borghard, William S.; Collins, Nick A.; Durand, Paul P.; Hilbert, Timothy L.; Trewella, Jeffrey C. (US), Patent No.: 5,865,987 (19990202), Applic Date: 19970523

HYDROCARBON CONVERSION Inventors: Buchanan, John Scott; Cheng, Jane C.; Freyman, David G.; Haag, Werner Otto; Harandi, Mohsen N.; Mazzone, Dominick N.; Morrison, Roger A.; Rouleau, Norman J.; Sorensen, Charles M.; Timken, Hye Kyung C.; Ware, Robert Adams (US), Assignee: Mobil Oil Corporation (US), Patent No.: 5,865,986 (19990202), Applic Date: 19951103

PROCESS FOR PREPARING COMPOUND Inventors: Sawa, Haruo; Abe, Hidetoshi (JP), Assignee: Furukawa Denchi Kabushiki Kaisha (JP), Patent No.: 5,865,982 (19990202), Applic Date: 19960621

PROCESS FOR PREPARING ALKYL TERT-BUTYL ETHERS AND DI-N-BUTENE FROM FIELD BUTANES Inventors: Nierlich, Franz; Olbrich, Paul; Droste, Wilhelm; Mueller, Richard; Toetsch, Walter (DE), Assignee: Huels Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,864,052 (19990126), Applic Date: 19970724

LAUNDRY COMPOSITIONS HAVING ANTISTATIC AND FABRIC SOFTENING PROPERTIES, AND LAUNDRY DETERGENT SHEETS CONTAINING THE SAME Inventors: Gillette, Samuel Mark (US), Assignee: Precision Fabrics Group, Inc (US), Patent No.: 5,863,887 (19990126), Applic Date: 19971201

LAUNDRY DETERGENT COMPOSITIONS CONTAINING WATER SOLUBLE DYE COMPLEXING POLYMERS Inventors: Shih, Jenn S.; Srinivas, Bala; Hornby, John C. (US), Assignee: ISP Investments Inc (US), Patent No.: 5,863,880 (19990126), Applic Date: 19980626

DYE TRANSFER INHIBITORS FOR DETERGENTS Inventors: Zirnstein, Michael; Trieselt, Wolfgang; Oppenlander, Knut; Nilz, Claudia; Kroner, Michael; Gunther, Wolfgang (DE), Assignee: BASF Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,863,879 (19990126), Applic Date: 19961017

CARBONATE BUILT CLEANING COMPOSITION CONTAINING ADDED MAGNESIUM Inventors: Carr, Charles D; Becker, Joseph G.; Falotico, Anthony J.; Bolkan, Steven A. (US), Assignee: Church & Dwight Co Inc (US), Patent No.: 5,863,877 (19990126), Applic Date: 19960517

NITROGEN OXIDE REMOVING CATALYSTS Inventors: Nojima, Shigeru; Iida, Kozo (JP), Assignee: Mitsubishi Jukogyo Kabushiki Kaisha (JP), Patent No.: 5,863,855 (19990126), Applic Date: 19960726

TEA PROCESSING WITH ZEOLITES Inventors: Barrett, Matthew John; Birch, Mark Richard; Jones, Timothy Graham (GB), Assignee: Lipton, Division of Conopco, Inc (US), Patent No.: 5,863,581 (19990126), Applic Date: 19970423

MICRO PARTICLES Inventors: Otterstedt, Jan-Erik; Sterte, Per Johan; Schoeman, Brian J. (SE), Assignee: Exxon Chemical Patent Inc (US), Patent No.: 5,863,516 (19990126), Applic Date: 19971103

CATALYTIC REACTOR SYSTEM Inventors: Lachman, Irwin M.; Patel, Mallanagouda D.; Williams, Jimmie L.; Swarood, Srinivas H. (US), Assignee: Corning Incorporated (US), Patent No.: 5,863,508 (19990126), Applic Date: 19960821

ELECTRORHEOLOGICAL FLUID COMPRISING LYOTROPIC LIQUID CRYSTALLINE POLYMER AND A CYCLIC KETONE SOLVENT Inventors: Haji, Katsuhiko; Sasaki, Makoto; Matsuno, Mitsuo (JP), Assignee: Nippon Oil Company Co Ltd (JP), Patent No.: 5,863,469 (19990126), Applic Date: 19970325

SULFUR REMOVAL BY CATALYTIC DISTILLATION Inventors: Huff, Jr., Owen, Ozie S.; Alexander, Bruce D.; Rundell, Douglas N.; Reagan, William J.; Yoo, Jin S. (US), Assignee: Amoco Corporation (US), Patent No.: 5,863,419 (19990126), Applic Date: 19970818

LOW-SULFUR REFORMING PROCESS Inventors: Heyse, John V. (US); Mulasky, Bernard F. (US); Innes, Robert A. (US); Hagewiesche, Daniel P. (US); Hubred, Gale L. (US); Moore, Steven C. (US); Bryan, Paul F. (US); Hise, Robert L. (US); Trumbull, Steven E. (US); Harris, Randall J. (US); Kunze, Alan G. (CA), Assignee: Chevron Chemical Company (US), Patent No.: 5,863,418 (19990126), Applic Date: 19960209

METHOD FOR ANALYZING FOR STRIPPABLE HYDROCARBON ON FCC CATALYST Inventors: Demmin, Richard A.; Glass, Jr. James P. (US), Assignee: Exxon Research and Engineering Company (US), Patent No.: 5,863,417 (19990126), Applic Date: 19961220

PURIFICATION OF A METHANOL STREAM Inventors: Rueter, Michael A.; Jubin, Jr. John C. (US), Assignee: ARCO Chemical Technology, L P (US), Patent No.: 5,863,391 (19990126), Applic Date: 19970815

METHOD FOR CLEANING AN OBJECT SOLDERED WITH A LEAD-CONTAINING SOLDER Inventors: Wong, Ching-Ping (US), Assignee: Lucent Technologies, Inc (US), Patent No.: 5,863,351 (19990126), Applic Date: 19960725

PROCESS FOR THE SEPARATION OF ISOALKANES/N-ALKANES BY GAS PHASE ADSORPTION USING A PRESSURE SWING AND FOUR ADSORBERS Inventors: Jullian, Sophie; Ambrosino, Jean-Louis; Chansolme, Alain; Wiss-Henrard, Valerie (FR), Assignee: Institut Francais du Petrole (FR), Patent No.: 5,863,315 (19990126), Applic Date: 19970725

METHOD OF PRODUCING HIGH-QUALITY POLYETHYLENE-POLYAMINES Inventors: Shinohara, Shunya; Kumoi, Sadakatsu (JP), Assignee: Delamine bv (NL); Tosoh Corporation (JP), Patent No.: 5,861,537 (19990119), Applic Date: 19970804

OXIDATIVE AMINATION OF BENZENE TO ANILINE USING MOLECULAR OXYGEN AS THE TERMINAL OXIDANT Inventors: Durante, Vincent A.; Wijesekera, Tilak P.; Karmakar, Swati (US), Assignee: Sun Company, Inc (R&M) (US), Patent No.: 5,861,536 (19990119), Applic Date: 19970731

GLYCOLIPID ANALOGS Inventors: Ogawa, Seiichiro; Tsunoda, Hidetoshi; Inokuchi, Jinichi (JP), Assignee: Seikagaku Kogyo Kabushiki Kaisha (JP), Patent No.: 5,861,520 (19990119), Applic Date: 19950531

PARTICULATE FOAM CONTROL AGENTS AND THEIR USE Inventors: Kolaitis, Leonidas; Lenoble, Bertrand Louis Julien (BE), Assignee: Dow Corning S A (BE), Patent No.: 5,861,368 (19990119), Applic Date: 19970118

PROTEOLYTIC ENZYME CLEANER Inventors: Ihns, Deborah A.; Schmidt, William; Richter, Francis R. (US), Assignee: Ecolab Inc (US), Patent No.: 5,861,366 (19990119), Applic Date: 19960521

ACTIVE COMPOSITE WITH FOLIATED STRUCTURE AND ITS USE AS REACTION MEDIUM Inventors: Bou, Pierre; Moreau, Michel; Prades, Philippe (FR), Assignee: Elf Aquitaine (FR), Patent No.: 5,861,207 (19990119), Applic Date: 19960321

NOx-CLEANING PAVING BLOCK Inventors: Murata, Yoshihiko; Obata, Hiroshi; Tawara, Hideo; Murata, Kozo (JP), Assignee: Mitsubishi Materials Corporation (JP), Patent No.: 5,861,205 (19990119), Applic Date: 19970124

HUMICOLA GRISEA VAR. GRISEA ANTAGONISTIC AGAINST SNOW-MOLD PATHOGENIC FUNGI, AND SNOW-MOLD CONTROL AGENT AND METHOD USING THE SAME Inventors: Sudate, Yasuhiro; Fujiwara, Takanori (JP), Assignee: Asahi Kasei Kogyo Kabushiki Kaisha; Kabushiki Kaisha Ishikatsu Exterior Inc (JP), Patent No.: 5,861,152 (19990119), Applic Date: 19970731

METHODS FOR CONTROLLING ENVIRONMENTAL ODORS ON THE BODY USING COMPOSITIONS COMPRISING UNCOMPLEXED CYCLODEXTRINS AND PERFUME Inventors: Dodd, Michael Thomas; Trinh, Toan; Bartolo, Robert Gregory; Lucas, Juliet Marie (US), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,861,147 (19990119), Applic Date: 19970609

METHOD FOR REDUCING BODY ODOR Inventors: Peterson, Liezl Gonzales; Trinh, Toan (US), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,861,146 (19990119), Applic Date: 19970609

PERFUMED COMPOSITIONS FOR REDUCING BODY ODORS AND EXCESS MOISTURE Inventors: Peterson, Liezl Gonzales; Trinh, Toan, Maineville; LaFleur, Patricia Alison (US), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,861,144 (19990119), Applic Date: 19970609

METHODS FOR REDUCING BODY ODORS AND EXCESS MOISTURE Inventors: Peterson, Liezl Gonzales; Trinh, Toan; LaFleur, Patricia Alison (US), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,861,143 (19990119), Applic Date: 19970609

BLOWING GRATE OF A CATALYTIC CRACKING UNIT REGENERATOR, CONTAINING MODULAR CERAMIC PARTS Inventors: Werhahn, Klaus; Richaud, Louis; Rech, Jean (FR), Assignee: Societe Europeenne Des Produits Refractaires (FR), Patent No.: 5,861,130 (19990119), Applic Date: 19970117

ABSORBENTS CONTAINING ACTIVATED CARBONS Inventors: Maxwell, Jason R.; MacPherson, Jack A.; Dorsey, Robert T. (US), Assignee: First Brands Corporation (US), Patent No.: 5,860,391 (19990119), Applic Date: 19960806

THERMALLY REGENERATED DESICCANT AIR CONDITIONER WITH INDIRECT EVAPORATIVE COOLER Inventors: Goland, Spencer K.; Belding, William A. (US), Assignee: Novel Aire Technologies, L L C (US), Patent No.: 5,860,284 (19990119), Applic Date: 19970609

RADIOISOTOPE-POWERED SEMICONDUCTOR BATTERY Inventors: Mannik, Lennart; Ruda, Harry E.; Peralta, Samuel B.; Chu, Frank Y. (CA), Assignee: Ontario Hydro (CA), Patent No.: 5,859,484 (19990112), Applic Date: 19951130

PROCESS FOR PREPARING ALKANONES AND ALKANOLS Inventors: Kragten, Ubaldus F.; Baur, Henricus A. C. (NL), Assignee: DSM N V (NL), Patent No.: 5,859,301 (19990112), Applic Date: 19941223

MONOMER, POLYMER OF THE SAME, AND COMPOSITION CONTAINING THE POLYMER Inventors: Yamaguchi, Shigeru; Tuboi, Keisi (JP), Assignee: Nippon Shokubai Co Ltd (JP), Patent No.: 5,859,286 (19990112), Applic Date: 19960607

OXIDATION CATALYST, ITS PREPARATION AND OXIDATION USING THE OXIDATION CATALYST Inventors: Muller, Ulrich; Lingelbach, Peter; Bassler, Peter; Harder, Wolfgang; Eller, Karsten; Kohl, Veronika; Dembowski, Jurgen; Rieber, Norbert; Fischer, Martin (DE), Assignee: Basf Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,859,265 (19990112), Applic Date: 19970121

RADIATION-CURABLE COMPOSITIONS CONTAINING PHOTOINITIATORS LINKED BY A COVALENT BOND Inventors: Schroder, Jochen; Reich, Wolfgang; Beck, Erich; Fischer, Martin; Weiss, Wolfram (DE), Assignee: BASF Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,859,084 (19990112), Applic Date: 19960715

CATALYTIC PROCESS Inventors: Jackson, Samuel David; Hancock, Frederick Ernest; Crewdson, Bernard John (GB), Assignee: Imperial Chemical Industries, PLC (GB), Patent No.: 5,859,070 (19990112), Applic Date: 19960722

DELIVERY SYSTEMS COMPRISING ZEOLITES AND A STARCH HYDROLYSATE GLASS Inventors: Surutzidis, Athanasios; LeBlanc, Michael Jude (US), Assignee: Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,858,959 (19990112), Applic Date: 19970829

PROCESS FOR THE MANUFACTURE OF GRANULAR DETERGENT COMPOSITIONS COMPRISING NONIONIC SURFACTANT Inventors: Donoghue, Scott John (BE); Smith, David John (GB), Assignee: The Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,858,957 (19990112), Applic Date: 19970923

ENZYME-CONTAINING GRANULATED PRODUCT METHOD OF PREPARATION AND COMPOSITIONS CONTAINING THE GRANULATED PRODUCT Inventors: Izawa, Yoshifumi; Watanabe, Takaaki; Kotani, Nobuharu (JP), Assignee: Kao Corporation (JP), Patent No.: 5,858,952 (19990112), Applic Date: 19961127

LIQUID LAUNDRY DETERGENT COMPOSITIONS COMPRISING COTTON SOIL RELEASE POLYMERS AND PROTEASE ENZYMES Inventors: Ghosh, Chanchal Kumar; Manohar, Sanjeev Krishnadas; Gosselink, Eugene Paul; Watson, Randall Alan (US), Assignee: Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,858,948 (19990112), Applic Date: 19970422

DETERGENT COMPOSITIONS Inventors: Foley, Peter Robert; Jones, Lynda Anne (GB), Assignee: Procter & Gamble Company (US), Patent No.: 5,858,946 (19990112), Applic Date: 19970204

SILICEOUS OXIDE COMPRISING AN ALKALINE CONSTITUENT Inventors: Welsh, William A.; Terbot, John F. (US), Assignee: W R Grace & Co -Conn (US), Patent No.: 5,858,909 (19990112), Applic Date: 19960927

SELECTIVE MULTIMETALLIC-MULTIGRADIENT REFORMING CATALYST Inventors: Bogdan, Paula L.; Imai, Tamotsu (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,858,908 (19990112), Applic Date: 19970417

GLASS MATERIAL PRODUCING METHOD AND GEL DIPPING APPARATUS Inventors: Kinoshita, Hiroaki (JP), Assignee: Olympus Optical Co LTD (JP), Patent No.: 5,858,892 (19990112), Applic Date: 19970819

STABILIZED ENZYMES AND DETERGENT COMPOSITIONS Inventors: Von Der Osten, Claus (DK); Branner, Sven (DK); Svendsen, Allan (DK); Hedeg.ang.rd, Lisbeth (DK); Eriksen, Nina (DK); Egmond, Maarten Robert (NL); Casteleijn, Eric (NL), Assignee: Novo Nordisk A/S (DK), Patent No.: 5,858,757 (19990112), Applic Date: 19931111

FLEXIBLE IGNITION RESISTANT BIREGIONAL FIBER, ARTICLES MADE FROM BIREGIONAL FIBERS, AND METHOD OF MANUFACTURE Inventors: McCullough, Jr. Francis P. (US), Patent No.: 5,858,530 (19990112), Applic Date: 19961205

METHOD OF APPLYING CHEMICAL CHARGE MODIFIERS TO A SUBSTRATE AND ARTICLE THEREOF Inventors: Everhart, Dennis Stein; Kiick-Fischer, Kristi Lynn (US), Assignee: Kimberly-Clark Worldwide, Inc (US), Patent No.: 5,858,503 (19990112), Applic Date: 19951026

PROCESS AND DEVICE FOR REMOVAL AND OXIDATION OF ORGANIC SUBSTANCES FROM KITCHEN VAPOR Inventors: Berndt, Malte; Meister, Martin (DE), Patent No.: 5,858,316 (19990112), Applic Date: 19960626

PROCESS FOR CONSOLIDATING PARTICULATE SOLIDS Inventors: Fernholz, Peter J. (US); Witt, Sandra (DE); Koehler, Hans-Peter (DE); Preibsch, Wolfgang (DE); Pruehs, Horst (DE); Rogmann, Karl-Heinz (DE), Assignee: Ecolab, Inc (US), Patent No.: 5,858,299 (19990112), Applic Date: 19970207

SALVAGE OF AUTOLOGOUS BLOOD VIA SELECTIVE MEMBRANE/SORPTION TECHNOLOGIES Inventors: McRea, James C.; Poulsen, Stephanie; Xia, Yong Nian; Fowers, Kirk (US), Assignee: Baxter Research Medical, Inc (US), Patent No.: 5,858,238 (19990112), Applic Date: 19970307

PROCESS FOR THE REMOVAL OF NITRILE USING A SELECTIVE ADSORBENT Inventors: Ramirez de Agudelo, Maria Magdalena; Guerra, Julia; Gonzalez, Marisela (VE), Assignee: Intevp, S A (US), Patent No.: 5,858,211 (19990112), Applic Date: 19980615

CATALYTIC REFORMING PROCESS WITH INCREASED AROMATICS YIELD Inventors: Schmidt, Robert J. (US); Jeanneret, John J. (US); Raghuram, Srikantiah (IN); McCulloch, Beth (US), Assignee: UOP (US), Patent No.: 5,858,209 (19990112), Applic Date: 19970930

METHODS FOR IMPROVING CONVERSION IN FLUIDIZED CATALYTIC CRACKING UNITS Inventors: Flanders, Robert L.; Greenlee, Roy W.; Duggan, George G.; Zetlmeisl, Michael J. (US), Assignee: Baker Hughes Incorporated (US), Patent No.: 5,858,208 (19990112), Applic Date: 19970225

FCC PROCESS WITH COMBINED REGENERATOR STRIPPER AND CATALYST BLENDING Inventors: Lomas, David A. (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,858,207 (19990112), Applic Date: 19971205

PROCESS FOR IMPROVED WATER WASH IN FCC GAS CONCENTRATION UNITS Inventors: Castillo, Ricardo (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,858,206 (19990112), Applic Date: 19970520

MULTIZONE CATALYTIC REFORMING PROCESS Inventors: Huebner, Aronson L. (US), Assignee: UOP LLC (US), Patent No.: 5,858,205 (19990112), Applic Date: 19970513

PROTEOLYTIC ENZYME CLEANER Inventors: Oakes, Thomas R.; Wick, Kristine K.; Cords, Bruce R.; Bull, Sandra L.; Richter, Francis L. (US)), Assignee: Ecolab Inc (US), Patent No.: 5,858,117 (19990112), Applic Date: 19940831

EX SITU DEGASSING AND SORBATE LOADING SYSTEM FOR MANUFACTURE OF SORBENT-BASED FLUID STORAGE AND DISPENSING APPARATUS Inventors: McManus, James V. (US), Assignee: Advanced Technology Materials, Inc (US), Patent No.: 5,858,067 (19990112), Applic Date: 19970520

PROCESS AND SYSTEM FOR SEPARATION AND RECOVERY OF PERFLUOROCOMPOUND GASES Inventors: Li, Yao-En; Paganessi, Joseph E.; Vassallo, David; Fleming, Gregory K. (US), Assignee: American Air Liquide (US), Patent No.: 5,858,065 (19990112), Applic Date: 19970116

IN-SITU CHEMICAL BARRIER AND METHOD OF MAKING Inventors: Cantrell, Kirk J.; Kaplan, Daniel I. (US), Assignee: Battelle Memorial Institute (US), Patent No.: 5,857,810 (19990112), Applic Date: 19970227

DEVICE FOR THE STYLING AND DRYING OF HAIR Inventors: Schmidt, Heike; Mothrath, Georg; Herber, Peter (DE), Assignee: Braum Aktiengesellschaft (DE), Patent No.: 5,857,470 (19990112), Applic Date: 19961218

PROCESS FOR THE PURIFICATION OF A CRYOGENIC FLUID BY FILTRATION AND/OR ADSORPTION Inventors: Gary, Daniel; Lardeau, Rene; Fraysse, Philippe; Castellanet, Frederic (FR), Assignee: L'Air Liquide, Societe Anonyme pour l'Etude et l'Exploitation des Procédes Georges Claude (FR), Patent No.: 5,857,356 (19990112), Applic Date: 19970128

PASSIVE FREQUENCY STABILIZATION IN AN ACOUSTIC RESONATOR Inventors: Garrett, Steven L. (US), Patent No.: 5,857,340 (19990112), Applic Date: 19971110

METHOD OF FORMING A CAPACITANCE TYPE GASEOUS SENSING DEVICE AND APPARATUS THEREOF Inventors: Riley, Scott J.; Balkus, Jr. Kenneth J.; Gnade, Bruce E. (US), Assignee: Texas Instruments Incorporated (US), Patent No.: 5,857,250 (19990112), Applic Date: 19941025

ゼオライト学会法人会員名簿

(平成11年4月現在, 五十音順)

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1. 旭化成工業(株) | 25. 東洋シーシーアイ(株) |
| 2. 出光興産(株) | 26. (株) 豊田中央研究所 |
| 3. イハラケミカル(株) 研究所 | 27. 日揮(株) |
| 4. エヌ・イー・ケムキャット(株) | 28. 日東化学工業(株) |
| 5. 鹿島建設(株) 技術研究所 | 29. 日本化学工業(株) |
| 6. 川崎製鉄(株) 技術研究所 | 30. 日本ケッチェン(株) |
| 7. (株) クボタ | 31. 日本鋼管(株) |
| 8. (株) コスモ総合研究所 | 32. 日本酸素(株) |
| 9. 昭和シェル石油(株) | 33. 日本石油(株) |
| 10. 触媒化成工業(株) | 34. 日本ビルダー(株) |
| 11. (株) ジャパン・エナジー | 35. 日本ベル(株) |
| 12. 新東北化学工業(株) | 36. 日本モービルカタリスト(株) |
| 13. 住友化学工業(株) | 37. 富士石油(株) |
| 14. 住友金属鉱山(株) 中央研究所 | 38. 北陸電力(株) |
| 15. 大同ほくさん(株) | 39. 丸善石油化学(株) |
| 16. 武田薬品工業(株) 生活環境事業部 | 40. 水澤化学工業(株) |
| 17. 千代田化工建設(株) | 41. 三井化学(株) |
| 18. 帝人(株) | 42. 三菱化学(株) |
| 19. 東京ガス(株) | 43. 三菱重工業(株) 長崎研究所 |
| 20. 東ソー(株) 東京研究センター | 44. ヤマホ工業(株) |
| 21. 東ソー(株) ファインケミカル事業部 | 45. ユニオン昭和(株) |
| 22. 東燃(株) | 46. ユニチカ(株) |
| 23. 東燃化学(株) | 47. ライオン(株) |
| 24. 東北電力(株) 応用技術研究所 | |

本誌Vol.16, No.1のp.43に掲載いたしました「ゼオライト学会法人会員名簿」において下記の誤植がありました。謹んでお詫び申し上げます。

(誤) 27. 日輝(株)

(正) 27. 日揮(株)

編集後記

Mobil-Exxon, BP-Amoco-ARCO と、ゼオライトの研究に大きな貢献をしてきた企業の合併が発表された。数年前には想像もできなかったことである。新しい世紀を目前にし、社会の構造も大きな転換期に入ったようだ。

前世紀から今世紀への転換期には数多くの革命的な発見がなされ、20世紀の文明を支える礎となったが、その成果として生み出された化学物質による環境破壊も引き起こした。今世紀末から来世紀初頭へかけての出来事が、次の100年に幸をもたらせるよう、微力ながら技術者として精進したいと思う。

(K. A.)

ゼオライト (Zeolite News Letters) 編集委員

委員長

中田真一 (秋田大工学資源)

Editors-in-Chief

Shinichi Nakata (*Akita University, Akita*)

幹事

山崎淳司 (早大理工)

Managing Editor

Atsushi Yamazaki (*Waseda University, Tokyo*)

相本康次郎 (ジャパンエナジー)

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

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*)

川勝 健 (触媒化成工業)

Ken Kawakatsu (*Catal. Chem. Ind. Co., Ltd., Kawasaki*)

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., Sodegaura*)

鈴木邦夫 (工技院物質研)

Kunio Suzuki (*Natl. Inst. Mater. Chem. Res., Tsukuba*)

高木由紀夫 (エヌ・イー ケムキャット) Yukio Takagi (*N. E. CHEMCAT Corp., Tokyo*)

野末泰夫 (東北大学大学院理)

Yasuo Nozue (*Tohoku University, Sendai*)

馬場俊秀 (東工大工)

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

日比卓男 (住友化学工業)

Takuo Hibi (*Sumitomo Chemical Co. Ltd., 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.16, No.2 平成11年6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

Tel. 0857-31-5256 Fax. 0857-31-5256

e-mail: zeo@chem.tottori-u.ac.jp

(連絡はFax またはe-mail にてお願いいたします。)

印 刷 有限会社 オフィス・ソフィエル

〒101-0032 東京都千代田区岩本町1-6-7 宮沢ビル601

Tel. 03-5821-7120 Fax. 03-5821-7439