

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3824513号
(P3824513)

(45) 発行日 平成18年9月20日(2006.9.20)

(24) 登録日 平成18年7月7日(2006.7.7)

(51) Int. Cl.	F I	
B O 1 J 35/06 (2006.01)	B O 1 J 35/06	F
B O 1 J 23/44 (2006.01)	B O 1 J 23/44	Z
B O 1 J 32/00 (2006.01)	B O 1 J 32/00	
C O 1 B 15/023 (2006.01)	C O 1 B 15/023	Z
C O 7 C 209/36 (2006.01)	C O 7 C 209/36	
請求項の数 15 (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2001-309912 (P2001-309912)	(73) 特許権者	595024087
(22) 出願日	平成13年10月5日(2001.10.5)		アクゾ ノーベル エヌ. ブイ.
(65) 公開番号	特開2002-177795 (P2002-177795A)		オランダ国、エヌエルー 6800 エスピ
(43) 公開日	平成14年6月25日(2002.6.25)		ーアルンヘム、ピー. オー. ボックス 9
審査請求日	平成13年10月5日(2001.10.5)		300
(31) 優先権主張番号	00850158.7	(74) 代理人	100086287
(32) 優先日	平成12年10月6日(2000.10.6)		弁理士 伊東 哲也
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(72) 発明者	アンナー・カリン デルヴェ
			スウェーデン国、エスイー 416 74
			ゴーテボルグ、ボヴァルストランドスガ
			タン 2
		(72) 発明者	ボゼンナ トカルツ
			スウェーデン国、エスイー 442 39
			クンガルヴ、ハコンスガタ 4
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 触媒担体、その調製方法、その調製用の水性スラリー、前記担体を用いた触媒、液相中の有機化合物の水素化方法及び過酸化水素の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリカゾル、微小繊維および充填材を含有するスラリーで含浸した繊維紙を含む触媒担体であり、ここで前記微小繊維が、セディグラフ法で測定した200nmから30000nmの相当平均粒子径を有し、前記充填材が、セディグラフ法で測定した300nmから10000nmの相当平均粒子径を有し、含浸される繊維紙中の繊維が1mmを超える繊維長さを有することを特徴とする触媒担体。

【請求項 2】

前記微小繊維が、セディグラフ法で測定した、500nmから10000nmの相当平均粒子径を有することを特徴とする請求項1に記載の触媒担体。

【請求項 3】

前記微小繊維の平均の長さ対直径の比が、顕微鏡画像で測定して、3:1から40:1であることを特徴とする請求項1または2に記載の触媒担体。

【請求項 4】

前記微小繊維がガラス繊維、セラミック繊維、鉱物繊維またはこれらの混合物から選ばれることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の触媒担体。

【請求項 5】

前記微小繊維がハロイサイト、パリゴルスカイト、ウォラストナイトまたはこれらの混合物から選ばれる鉱物繊維であることを特徴とする請求項4に記載の触媒担体。

【請求項 6】

前記充填材が、セディグラフ法で測定した1000nmから4000nmの相当平均粒子径を有することを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の触媒担体。

【請求項7】

前記充填材粒子が等次元状に近く、充填材粒子の平均の長さ対直径の比が、顕微鏡画像で測定して、3：1未満であることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の触媒担体。

【請求項8】

前記充填材がタルク、ベントナイトまたはクレイ鉱物のスメクタイト若しくはカオリン基のメンバーまたはこれらの混合物から選ばれることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載の触媒担体。

10

【請求項9】

触媒担体が貫通溝を備えた構造体の形状であることを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載の触媒担体。

【請求項10】

シリカゾル、微小繊維および充填材を含むスラリーで繊維紙を含浸する段階を含み、ここで前記微小繊維が、セディグラフ法で測定した200nmから3000nmの相当平均粒子径を有し、前記充填材が、セディグラフ法で測定した300nmから10000nmの相当平均粒子径を有することを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載の触媒担体の調製方法。

【請求項11】

20

シリカゾル、微小繊維と充填材を含み、ここで前記微小繊維が、セディグラフ法で測定した200nmから3000nmの相当平均粒子径を有し、前記充填材が、セディグラフ法で測定した、300nmから10000nm相当平均粒子径を有することを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載の触媒担体を調製するために有用な水性スラリー。

【請求項12】

請求項1～9のいずれか1項に記載の触媒担体の上に少なくとも1つの触媒的に活性な材料を沈積することを特徴とする触媒。

【請求項13】

前記触媒的に活性な材料がニッケル、パラジウム、白金、コバルト、ロジウム、ルテニウム、金、銀またはこれらの混合物から選ばれることを特徴とする請求項12に記載の触媒。

30

【請求項14】

液相中の有機化合物の水素化方法であり、この有機化合物が請求項12または13に記載の触媒に接触したガス相で水素と反応することを特徴とする方法。

【請求項15】

有機溶剤の使用液中で、アントラキノンまたはその誘導体の交互の酸化と水素化を含むアントラキノン法により過酸化水素を製造する方法であり、ここで使用液とガス状の水素が、請求項12または13に記載の少なくとも1つの構造化触媒ベッドを通して流されることを特徴とする製造方法。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は触媒担体、その調製、その調製で用いるスラリー、このような担体を含む触媒、および過酸化水素製造への前記触媒担体使用に関する。

【0002】

【従来の技術】

多くの化学工程は、固体触媒と接触したガスおよび／または液体層での反応を含む。このような触媒はしばしば担体を含み、この上へ触媒的に活性な材料が沈積する。担体は触媒の取り扱いを容易にし、表面の容積比を高くする。担体は粒子の形状（触媒反応器へ配置したとき無作為に配列している）または構造体の形状（触媒反応器に配置したときに無作

50

為さなし)であることができる。

【0003】

構造体は特に取り扱いが容易であり、支持材料で含浸した繊維紙から調製でき、この上へ触媒的に活性な材料が沈積できる。W0 97/31710は、鉍物繊維紙を充填材料、ゾルと分散媒体の分散液で含浸することによる触媒担体の調製を記載している。

【0004】

ガス-液体反応を含む方法において、触媒は大きな機械的応力にさらされ、十分な耐久性を有する構造体を製造することは困難である。このようなガス液体反応の1つの例は、アントラキノンまたはその誘導体の水素化であり、これは過酸化水素製造のアントラキノン法で重要なステップである。

10

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、高い効率並びに高く、耐久的な機械的強度を持つ構造化触媒の調製に用いることのできる触媒担体を提供することである。本発明の他の目的は、少なくとも1つの液体と好ましくは1つのガスの存在で触媒的反応を達成する改良した方法を提供することである。更に他の目的は、特にアントラキノン工程による、過酸化水素製造方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

従って、1つの側面において本発明は、好ましくはシリカゾル、微小繊維と充填材を含む水性スラリーで含浸した繊維紙を含む触媒担体に関し、ここで前記微小繊維は、粒径測定の方法であるセディグラフ法(sedigraph method)で測定した、約200nmから約30000nm、好ましくは約500nmから約10000nmの相当平均粒子径を有する。前記充填材はセディグラフ法で測定した、約300nmから約10000nm、好ましくは約1000nmから約4000nmの相当平均粒子径を有する。このセディグラフ法において、相当平均粒子径は沈降により決定し、50%累積質量パーセントで、ストークスの法則(Stokes Law)に従って相当する球直径として評価した。好ましくは微小繊維の平均の長さ対直径の比は、顕微鏡画像で測定して、3:1から約40:1、最も好ましくは約6:1から約20:1である。

20

【0007】

本発明は更に、上に定めたスラリーで繊維紙を含浸する段階を含む、触媒担体の調製方法に関する。

30

本発明はまた上に定めたスラリーに関し、これは触媒担体の調製に用いることができる。

【0008】

上述の相当する径および長さ対直径の範囲内の微小繊維の存在が、特に流動する液体-ガス混合物と接触する長期間の使用で、触媒担体の構造強度の耐久性を著しく改良することが見出された。

【0009】

適切な微小繊維は、ガラス繊維、セラミック繊維またはハロイサイト(halloysite)、パリゴルスカイト(palygorskite)、ウォラストナイト(wollastonite)またはこれらの混合物のような鉍物繊維から選ぶことができ、このことはこれらが相当粒子径と好ましい長さ対直径の比に関して上述の要件を満たすという条件においてである。

40

シリカはバインダーとして作用し、また最終の触媒担体で高い表面積を有する実際の支持材料を提供し、この上へ触媒的に活性な材料が沈積できる。

【0010】

適切なシリカゾルは水性であり、好ましくは約5nmから約100nm、最も好ましくは約10nmから約70nmの平均粒子径を有する。好ましいシリカゾルは広い粒子径分布を有すべきである。適切にはゾル中の粒子径分布の相対標準偏差は少なくとも数で約15%、好ましくは少なくとも数で約30%、そして例えば、数で約140%以上であればよい。この粒子径分布の相対標準偏差は、粒子径分布の標準偏差と数による平均粒子径の間

50

の比に相当し、動的光散乱法の使用により測定できる。また異なる平均粒子径および／または粒子径分布を有するシリカゾルの混合物を用いることも可能である。広い粒子径分布を有するシリカゾルの平均粒子径は、シリカゾルの乾燥重量あたり同一の表面積（シアーズ(Sears)滴定法により測定された）を有する球状粒子を持つ単分散シリカゾル中での粒子直径として定められる。このシリカゾルはアニオン性、カチオン性または脱イオン化したものであることができる。好ましいシリカゾルは、7を超えるpHでアニオン性であり、アンモニア、カリウムおよび／またはナトリウム、またはこれらの混合物のイオンにより安定化されている。スラリー中のシリカゾルの好ましい量（ SiO_2 として計算した）は、約40重量%（乾燥重量として）から約90重量%、最も好ましくは約50重量%から約80重量%である。

10

【0011】

適切な充填材は、例えば、ベントナイトまたはスメクタイト若しくはカオリン基のメンバー、またはこれらの混合物のような、タルクまたはクレイ鉱物から選択することができる。これらの充填材粒子の好ましい形状は、等次元状に近く、すなわちその形状が意味のある伸びを持たないものである。好ましくは、顕微鏡画像で測定した、充填材粒子の平均の長さ対直径の比は3：1未満、最も好ましくは2：1未満である。充填材の存在は沈降開始前のスラリーの寿命を増加させ、更に最終の触媒担体の耐久性と機械的強度を改良することが見い出された。

【0012】

スラリー中の微小繊維と充填材の好ましい合計量は、約10乾燥重量%から約60乾燥重量%、最も好ましくは約20乾燥重量%から約50乾燥重量%である。好ましくは充填材対微小繊維の重量比は0から約3：1、最も好ましくは約1：3から約2：1である。

20

【0013】

含浸される実際の繊維紙中の繊維の主要部は、好ましくは含浸スラリー中で用いる微小繊維より長く、例えば約0.001mmから約0.030mm、好ましくは約0.002mmから約0.015mmの真の繊維直径を有し、長さは約1mmを超え、好ましくは3mmを超える。繊維長さの臨界上限はなく、例えば、この長さは100mmまで、1000mm以上であってもよい。この繊維紙は、好ましくは、鉱物繊維またはガラス繊維から作られる。このような繊維紙は文献、例えば上述のW0 97/31710、US4391667、に記載されている。

30

【0014】

繊維紙の含浸に用いるスラリーは、いかなる従来手段、例えば、攪拌下で液体、好ましくは水に、シリカゾル、微小繊維および充填材の添加により調製でき、約35%から約75%、最も好ましくは約45%から約70%の好ましい合計乾燥含量を有する実質的に均一なスラリーを生ずる。この繊維紙はいかなる適切な手段、例えば噴霧または浸漬、によっても前記スラリーで含浸され、次に適切に乾燥し、水を蒸発し、例えば約120℃未満、好ましくは約20℃から約100℃の温度で、適切には本質的にすべての自由水を取り除くための十分に長い時間、それによりシリカゾルがゲルになる。このゲル化は、例えばアルミニウム、ジルコニウム、マグネシウム、カルシウムおよび／またはアンモニアの酢酸塩または硝酸塩である塩の添加により加速してもよい。必要ではないが、例えばpHを調節するために、アルカリ金属、珪酸塩、硫酸塩、リン酸塩または炭酸塩またはその相当する酸等の更なる添加剤を供給することもまた可能である。この含浸と乾燥段階は繊維紙上の固体の量を増加するために、一回、二回または数回繰り返してもよい。第一のおよび／または第二の若しくは更なる含浸と乾燥段階の後に、含浸した繊維紙を酸化雰囲気中で高い温度まで、例えば約450℃から約850℃まで、好ましくは約500℃から約750℃まで、存在するであろう全ての有機材料を実質的に取り除くために、十分に長い時間の間加熱することが可能であり、この時間は多くの場合約0.2から約5時間である。この含浸および乾燥した繊維紙は、また更に充填材なしのシリカゾルおよび微小繊維で含浸してもよく、次に乾燥され、このものは最終の触媒担体の特性を改良することが見出された。

40

50

【0015】

含浸される繊維紙は、例えば、実質的に平坦または波型であればよく、含浸の前または後に、好ましくは一切の適切な断面形状、例えば円形の、シヌソイドの、正方形の、台形のまたは三角形の形状を有し、好ましくは約0.5から約10mm、最も好ましくは約1から約3mmの平均直径を有する貫通溝を備えた構造体へ成形できる。例えば、W0 97/31710またはUS 4552748に記載されているように、実質的に平行な貫通溝を有する本体（すなわちモノリシックな本体）へ、含浸したまたは含浸していない繊維紙の平坦および波型のシートを組み合わせることが可能である。また、他の形状を有する構造体、例えば化学反応器およびこの方向へ垂直な通路で用いる、反応物の意図した主な流れへ実質的に平行な貫通溝、またはスタティックミキサーにおけるような平行でない溝を備えた構造体を製造することも可能である。実質的に平行な貫通溝を有する構造体が最も好ましい。

10

【0016】

上述のように調製した触媒担体は、充填材と微小繊維で強化したシリカの多孔構造を有する。1000℃での着火後（実質的に全ての水と有機材料を除くために） SiO_2 として測定したシリコンの合計含量は、好ましくは約70重量%から約92重量%、最も好ましくは約75重量%から約88重量%であり、一方、着火後 CaO プラス MgO として測定したカルシウムとマグネシウムの合計含量は約24重量%未満、最も好ましくは約18重量%未満である。着火後 Al_2O_3 として測定したアルミニウムの合計含量は、好ましくは、約1重量%から約30重量%、最も好ましくは約2重量%から約20重量%であり、一方、着火後 Na_2O プラス K_2O プラス Fe_2O_3 として測定したナトリウム、カリウムおよび鉄の合計含量は、好ましくは、約3重量%未満、最も好ましくは約2重量%未満である。比表面積（BET法）は、好ましくは、約 $10\text{m}^2/\text{g}$ から約 $300\text{m}^2/\text{g}$ 、最も好ましくは約 $30\text{m}^2/\text{g}$ から約 $200\text{m}^2/\text{g}$ である。この触媒担体は、化学工程で長期間使用中ずっと優れた機械的強度と耐久性を示す。

20

【0017】

本発明は、また上述のような触媒担体を含む好ましい構造とした触媒に関し、この担体の上へ触媒活性材料が、例えば約0.1重量%から約50重量%、好ましくは約0.2重量%から約25重量%の量で沈積される。適切な触媒の活性材料は、例えば周期律表で8B族および1B族からの金属または金属の混合物（好ましくそこで金属、酸化物および/または硫化物の形状で）、好ましくはニッケル、パラジウム、プラチナ、コバルト、ロジウム、ルテニウム、金、銀、またはこれらの混合物、最も好ましくは少なくともニッケル、パラジウムおよび金の1つ、から選ぶことができ、これらの中でパラジウムまたは少なくとも50重量%のパラジウムを含む混合物が特に好ましい。

30

【0018】

本発明は、更に上述のような構造化触媒の調整方法に関し、これはまた上述のように触媒担体上へ少なくとも1つの触媒的に活性な材料の沈積する段階を含む。この沈積はそれ自身公知の方法により成し遂げられ、例えば触媒的に活性な金属の溶液で触媒担体を含浸する段階、次に含浸した担体を還元剤へさらす段階、それによって金属を沈殿する段階を含む。適切な方法は文献、例えばUS 4521531またはEP 878235に記載されている。

【0019】

更に、本発明は化学工程での上述のような好ましい構造とした触媒の使用に関し、これは少なくとも1つの液体、好ましくは少なくとも1つのガスと少なくとも1つの液体で前記触媒の接触を含む。上述のような構造化触媒の1つ以上のブロックが次に反応器中にベッドを形成でき、このベッドを通して好ましくは反応物が並流的に流れるようにされる。このような工程の例は、水溶液中で硝酸塩を還元し、亜硝酸塩を窒素とする触媒水素化、固定化した生物触媒（例えば酵素、細胞）の形状で構造化触媒により行われる反応が挙げられる。

40

【0020】

本発明の有利な側面において、本触媒は、例えば液体溶剤に溶解した、液相の有機化合物を水素化する工程に用いられ、この化合物は上述のように触媒と接触したガス相中で水素

50

と反応を起こす。このような工程の例は、熱分解ガソリンの水素化処理、ニトロベンゼンからアニリンへの水素化および脂肪の硬化である。

【0021】

本発明の特に有利な側面は、有機溶剤の使用液でのアントラキノンまたはその誘導体の交互の酸化と水素化を含む、アントラキノン法による過酸化水素製造方法に関し、ここで使用液とガス状の水素が、上述のように少なくとも1つの構造化触媒のベッドを通して流される。

【0022】

この水素化は、約0℃から約100℃、好ましくは約40℃から約70℃温度で、および約10kPaから約1500kPa、好ましくは約200kPaから約600kPaの圧力10
で適切に行われる。好ましくは、2-アルキル-9, 10-アントラキノン、および／またはこれのテトラヒドロ形等のアルキル化アントラキノン類が用いられる。有用なアルキルアントラキノン類の例は、2-エチルアントラキノン、2-tert-ブチルアントラキノン、2-ヘキセニルアントラキノン、アルキルアントラキノン類の共融混合物、2-アミルアントラキノン類の混合物、およびこれらのテトラヒドロ誘導体類である。前記使用液は、適切には1つ以上のキノン溶剤と1つ以上のヒドロキノン溶剤を含む。適切なキノン溶剤は、芳香族、脂肪族またはナフテンの炭化水素、例えばベンゼン、tert-ブチルベンゼンまたはトリメチルベンゼン等のアルキル化したまたはポリアルキル化したベンゼン、tert-ブチルトルエンまたはメチルナフテンのようなアルキル化したトルエンまたはナフタレンを含んでもよい。適切なヒドロキノン溶剤はアルキルリン酸塩、アルキルホスホン酸塩、20
ノニルアルコール、アルキルシクロヘキサノールエステル、N, Nジアルキルカーボンアミド、テトラアルキルウレア、N-アルキル-2-ピロリドンを含んでもよい。特に好ましいヒドロキノン溶剤は、US Patent 4800073および4800074に記載されており、アルキル置換カプロラクタムとN, N'ジアルキル置換アルキレンウレアのような環状ウレア誘導体を含む。

【0023】

アントラキノン法についての更なる詳細は文献、例えばKirk-Othmerの"Encyclopedia of Chemical Technology", 4th Ed., 1993, Vol. 13, pp. 961-995、US 4552748およびUS 5063043、に見い出すことができる。

【0024】

本発明による触媒が、過酸化水素製造のアントラキノン法での水素化段階におけるような著しい機械的応力にさらされたとしても、高い活性と長期の安定性を有することが見出されている。本発明をここで以下の実施例に関連して記載するが、これはしかしながら、本発明の範囲を限定するものと解釈されるべきでない。

【0025】

【実施例】

実施例：水性スラリーAからFを、シリカゾルと1つ以上の更なる添加剤を水へ添加し、混合物を均一なスラリーが得られるまで攪拌下に維持することにより調製した。参照として純粋なシリカゾルをサンプルGで用いた。全てのサンプルのシリカゾルはアニオン性であり、50重量%のSiO₂含量、8.5から10のpH並びに約10nmから約200nmの粒子径、42%の数による相対標準偏差および約35nmの平均粒子径を持つ広い粒子径分布を有していた。40

【0026】

A) 16kgの水、64kgのシリカゾルと11kgアルミノ珪酸塩組成を持つセラミック微小繊維をスラリーへ混合した。1000nmから5000nmの繊維直径および10以上の長さ対直径の比を有するセラミック繊維を用いた。この安定性と均一性は普通に過ぎなかったが、しかしこのスラリーはとにかく繊維紙本体の含浸に用いることができた。

【0027】

B) 84kgのAにおけるものと同じのシリカゾル、30kgのシリカゾル「12」と30kgのウォラストナイトの鉱物繊維をスラリーへ混合した。このシリカゾル「12」は50

40重量%のSiO₂含量を有し、12nmの平均粒子径で単分散していた。4300nmの相当平均粒子径と約8：1の長さ対直径の比を有する鉱物繊維を用いた。この安定性と均一性は普通に過ぎなかったが、しかしこのスラリーはとにかく繊維紙本体の含浸に用いることができた。

【0028】

C) 鉱物繊維の相当平均粒子径が約20000nmであり、長さ対直径の比が約6：1であったことを除いて、Bに関するものと同じスラリー組成を用いた。この安定性と均一性は普通であったが、しかしこのスラリーは繊維紙本体の完全に均一な含浸をしなかった。

【0029】

D) 6kgのAにおけるものと同じシリカゾル、0.6kgのBにおけるものと同じのウォラストナイト鉱物繊維および0.4kgのパリゴルスカイトの鉱物繊維をスラリーへ混合した。約100nmの繊維直径と約10の長さ対直径の比を有するパリゴルスカイトを用いた。この安定性と均一性は良好であり、このスラリーは繊維紙本体の含浸に用いることができた。

【0030】

E) 100kgのAにおけるものと同じシリカゾル、10kgのBにおけるものと同じのウォラストナイト鉱物繊維および20kgのカオリン充填材をスラリーへ混合した。2000nmの相当平均粒子径を有するカオリン充填材を用いた。この安定性と均一性は良好であり、このスラリーは繊維紙本体の含浸に用いることができた。

【0031】

F) カオリン充填材が400nmの相当平均粒子径を有したことを除いて、Eに関するものと同じスラリー組成を用いた。この安定性と均一性は良好であり、このスラリーは繊維紙本体の含浸へ用いることができた。

【0032】

G) Aにおけるものと同じシリカゾルを、希釈または添加剤なしに用いた。この安定性と均一性は優秀であり、繊維紙本体の含浸に用いることができた。

【表1】

スラリーサンプル：	A	B	C	D	E	F	G
固体含量 重量%	47.5%	55%	55%	56%	60%	60%	50%

【0033】

鉱物繊維紙の平坦および波型のシートを、US 4552748に記載されているように、1～3mmの直径を有する実質的に平行な貫通溝を持つ構造体（すなわちモノリシック体）へと結合した。上述のサンプルのそれぞれ1つを、鉱物繊維紙のこのような同様な構造体をその中へ浸し、続いて40℃から90℃で70分から360分空気中で乾燥し、500℃から600℃の最大温度へ120から300分空気中で加熱することにより、触媒担体を調製するために用いた。

「サンプルA」には、浸漬と乾燥を一回繰り返した。「サンプルG」には、浸漬と乾燥を三回繰り返した。

【0034】

BET表面と組成は、それぞれの含浸した片に対し決定した。この機械的強度は、15mmの直径を有する棒を前記片へ押し付けることにより、「優秀」、「良好」、「普通」または「不十分」に分類した。浸食の割合は、失われた固体材料による損傷が検出されるまで、モノリシック本体を通してガスと液体を通すことにより測定した。触媒活性は、アントラキノン法からの使用液の水素化用ベンチスケール反応器で測定した。パラジウムの等量を、水素化の前にモノリシック本体上へ沈積した。これらの結果は以下の表に見られる。

【0035】

【表2】

10

20

30

40

50

サンプル	BET (m ² /g)	SiO ₂ (重量%)	Al ₂ O ₃ (重量%)	CaO+ +K ₂ O (重量%)	Na ₂ O+ +K ₂ O +Fe ₂ O ₃ (重量%)	機 械 的 強 度	浸 食 の 比 率 (rel.G)	触 媒 活 性 (rel.G)
A	55	85%	10%	3%	<1%	優秀	50%	75%
B	50	77%	2%	19%	<1%	優秀	<35%	85%
C ¹⁾	-	77%	2%	19%	<1%	-	-	-
D	-	83%	4%	10%	1%	普通	(高)	-
E	40	79%	10%	8%	1%	良好	<25%	110%
E-プラス ²⁾	40	78%	10%	9%	1%	不充分	-	100%
F ³⁾	-	79%	10%	8%	1%	普通	-	-
G	71	-				優秀	100%	100%

¹⁾比較的細い溝のいくつかが詰まったので測定できず。

²⁾浸食率は試験せず。

³⁾浸食率または触媒活性は試験せず。

【 0 0 3 6 】

サンプル E-プラスは、スラリーに浸漬と乾燥の間に、構造体を室温で 8 分間、3.3 重量%の酢酸マグネシウムの水溶液に浸したことを除いて、サンプル「E」のように調製した。

【 0 0 3 7 】

スラリーに微小繊維を含むサンプルは、かなり低い浸食の比率を示したと結論づけらる。浸食の比率はまた、サンプル E で見られるように、より低い初期機械的強度のサンプルで低い。高い触媒活性は、また構造に微小繊維が含まれるときにさえ維持できることが結論付けられる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 0 7 C 211/46 (2006.01) C 0 7 C 211/46

(72)発明者 マトス ニストローム
スウェーデン国、エスイーー４４２ ５２ イエーテボリ、ダンネマルクスガタン ３１

審査官 横山 敏志

(56)参考文献 特開昭５５－１４５５３８（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０６５２４６（ＪＰ，Ａ）
特表平１１－５０４５６８（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－０６４５０８（ＪＰ，Ａ）
特開昭５３－０６３２９３（ＪＰ，Ａ）
特開昭５５－０９４９７６（ＪＰ，Ａ）
特開昭５５－０３９２５６（ＪＰ，Ａ）
特開昭５５－０８８８５８（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－３０７５１０（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０６４７４５（ＪＰ，Ａ）
国際公開第９７／３１７１０（ＷＯ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D53/86-53/96

B01J21/00-38/74

C01B15/023

C07C209/36

C07C211/46

C07B61/00

WPI(DIALOG)