



مدينة الملك عبدالعزيز
للعلوم والتقنية KACST

[11] رقم البراءة: ٢٨٥٤

[45] تاريخ المنح: ١٤٣٣/٠٣/٢٠ هـ

الموافق: ٢٠١٢/٠٢/١٢ م

[19] المملكة العربية السعودية SA

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[12] براءة اختراع

[30] بيانات الأسبقية:	[72] اسم المخترع: دينج-يانج جان، روبرت جيمس شميدت، ماثياز بول كولجاك، توماس ماثيو رينولدز، كريستوفر جون جاريت، جوي ب. ودلي، الينازد. موروكاس
٢٠٠٧/٠١/١٢ م ٦٢٢٨٩٦/١١ US	[73] مالك البراءة: يو او بي ال ال سي
٢٠٠٧/٠١/١٢ م ٦٢٢٩٢٥/١١ US	عنوانه: ٢٥ ايسيت الجونكوين رود، ٥٠١٧، دي بليتز، اللينويز ٦٠٠١٧ - ٥٠١٧، الولايات المتحدة الأمريكية
٢٠٠٧/٠١/١٢ م ٦٢٢٩٤١/١١ US	جنسيته: أمريكية
[51] التصنيف الدولي (IPC ⁸): B01J 29/06 : C07C 2/68	[74] الوكيل: سليمان ابراهيم العمار
[56] المراجع:	[21] رقم الطلب: ٠٨٢٩٠٠٠٧
١٩٩٤/٠٥/٣١ م ٥٥٣٦٦٨٧ US	[22] تاريخ الإيداع: ١٤٢٩/٠١/٠٣ هـ
١٩٩٣/٠٥/٠٤ م ٥٢٠٧٨٩٢ US	الموافق: ٢٠٠٨/٠١/١٢ م
١٩٩٢/١١/٠٣ م ٠٥١٦٠٠٣٣ US	
١٩٨٥/٠٣/٠٥ م ٠٤٥٠٣٠٢٣ US	
اسم الفاحص: عادل بن عبدالله السليمان	

[54] اسم الاختراع: مركبات زيوليت Y-85 و LZ-210 معدلة

معدلة

Y-85 and Modified LZ-210 Zeolites

[57] الملخص: يتعلق الاختراع بالكشف عن محفزات لتحويل

مركبات ألكيل متعدد عطرية

polyalkylaromatics إلى مركبات ألكيل أحادي

عطرية aromatics monoalkylated ، وبصفة

خاصة cumene و ethyl benzene والتي تشمل على

zeolites Y-85 أو zeolites LZ-210 معدل.

لإنتاج cumene و ethyl benzene ، محفز

مكشوف عنه، مصنوع من ٨٠٪ بالوزن رابط

alumina على أساس خالٍ من التطايرة ، له واحدة أو

أكثر من الخصائص الطبيعية التالية: (١) شدة مطلقة

لا zeolites Y-85 أو zeolites LZ-210 معدل

كما هو مقاس بواسطة حيود الأشعة السينية X-ray

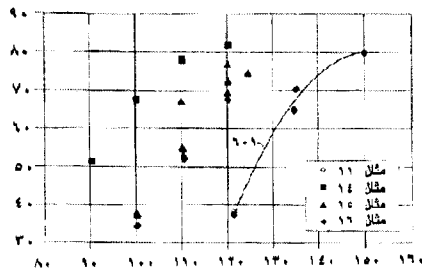
(diffraction) (XRD) بصورة مفضلة ٥٠ على الأقل

و(٢) إطار ألومنيوم framework aluminum لا

zeolites Y-85 أو zeolites LZ-210 معدل

بصورة مفضلة ٦٠٪ على الأقل aluminum لا

zeolites Y-85 أو zeolites LZ-210 معدل.



شكل (١)

مركبات زيوليت Y- 85 و LZ- 210 معدلة

Y-85 and Modified LZ-210 Zeolites

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتم الكشف في هذه البراءة عن مركبات zeolites Y- 85 و LZ- 210 معدلة مع طرق لتصنيعها والتي يمكن أن يتم استخدامها كمحفزات catalysts في الألكلة التبادلية transalkylation لمركبات ألكيل متعدد عطرية polyalkylaromatics ، على سبيل المثال، PIPBs و PEBs، إلى cumene و ethyl enzene .

سوف يشير الوصف التالي لمرجع محدد لاستخدام المحفزات المكشوف عنها في هذه البراءة في الألكلة التبادلية transalkylation لمركبات polyisopropylbenzenes (PIPBs) مع benzene ليعطي cumene ، ولكن يجب أن تتم معرفة أنه يتم عمل هذا بصورة مفردة بغرض وضوح وبساطة الشرح. سوف يشار إلى مرجعية متكررة في هذه البراءة إلى المجال الداخلي لهذا الطلب للتأكيد.

يعتبر cumene منتج تجارة رئيسي، على أن يكون أحد استخداماته الرئيسية عبارة عن مصدر phenol و acetone عن طريق أكسدته بالهواء air oxidation وتحلل محفز بالحمض للهيدرو بيروكسيد الوسيط intermediate hydroperoxide .

بسبب أهمية كل من phenol و acetone ككيماويات سلعية، يتم التأكيد الشديد على تحضير cumene وتكون الوثائق متخمة بعمليات لتصنيعه. تكون الطريقة الأكثر شيوعاً وربما الطريقة

الأكثر مباشرة لتحضير cumene هي ألكلة البنزين alkylation of benzene مع propylene ، وبصفة خاصة باستخدام محفز حمضي acid catalyst .

تكون طريقة شائعة أخرى لتحضير cumene هي الألكلة التبادلية للبنزين transalkylation of benzene مع PIPB، وبصفة خاصة :

di-isopropylbenzene (DIPB) and tri-isopropylbenzene (TIPB) ، وبصفة خاصة باستخدام محفز حمضي acid catalyst . يجب أن تفي أي عملية ملائمة تجارياً بالمطالب لتحويل عالي لمركبات عطرية معالجة بواسطة ألكيل متعدد polyalkylated وانتقائية عالية لمنتجات معالجة بواسطة ألكيل أحادي monoalkylated .

يُنظر التوجه السائد لتفاعل البنزين reaction of benzene مع PIPB المؤدي إلى cumene إلى إضافة Markownikoff لمجموعة propyl . على أي حال، تحدث كمية صغيرة ولكن هامة جداً للتفاعل عن طريق إضافة مضادة لـ Markownikoff ليعطي n-propylbenzene (NPB) . تكون أهمية تكوين الـ NPB هي أنها تتداخل مع أكسدة الكيومين oxidation of cumene إلى phenol و acetone ، ونتيجة لذلك أن يكون cumene المستخدم للأكسدة oxidation نقي تماماً بالنسبة لمحتوى NPB.

لأنه يكون من الصعب فصل cumene و NPB بواسطة وسائل تقليدية (على سبيل المثال، تقطير distillation)، يجب أن يتم تنفيذ إنتاج cumene عن طريق الألكلة التبادلية للبنزين transalkylation of benzene مع PIPB بأقل كمية من إنتاج PIPB . يكون أحد العوامل الهامة لاتخاذ في الاعتبار هو أن استخدام محفز حمضي acid catalyst للألكلة التبادلية يؤدي إلى تكوين PIPB زائد مع زيادة درجة الحرارة.

بذلك، لتقليل تكوين PIPB، يجب أن يتم تنفيذ الألكلة التبادلية في درجة حرارة منخفضة للفضة silver بقدر الإمكان.

حيث يكون DIPB و TIPB ليست فقط التغذية المشتركة للألكلة التبادلية transalkylation للبنزين benzene مع PIPBs ولكن أيضاً المنتجات الثانوية الشائعة لألكلة البنزين alkylation of benzene مع propylene عند تكوين cumene تتم بصورة شائعة ممارسة الألكلة التبادلية في توليفة مع ألكلة لتقليل إنتاج منتجات ثانوية ذات قيمة أقل ولإنتاج cumene إضافي. في عملية توليفة مثل هذه، يتم بصورة نمطية استخلاص cumene المنتج بواسطة كلاً من الألكلة alkylation والألكلة التبادلية في تيار منتج مفرد.

حيث يتم أيضاً تكوين DIPB وتزيد كمية تكوين في ألكلة وتزيد كمية تكوين DIPB في ألكلة مع زيادة درجة الحرارة، فجب أن يتم تغيير إنتاج DIPB في كلاً من الألكلة والألكلة التبادلية بالنسبة لبعضها البعض بحيث يكون تيار منتج cumene خالي من DIPB نسبياً.

١٠ يكون ما يتم الاحتياج إليه هو محفز ألكة تبادلية مثالي، على سبيل المثال، لإنتاج cumene أو ethyl benzene ، بنشاط كافي للتأثير على ألكة تبادلية بمعدلات تفاعل مقبولة في درجات حرارة منخفضة للفضة silver بصورة كافية لتجنب تكوين DIPB غير مقبول. لأن مركبات zeolites Y تظهر نشاط أكبر إلى حد كبير من الكثير من مركبات zeolites ، فإنها قد يتم استقبالها تفحص قريب كمحفز في ألكة تبادلية عطرية aromatic transalkylation . على أي حال، توجد مشكلة في أن مركبات zeolites Y تحدث ألكة تبادلية بمعدلات منخفضة للفضة silver غير مقبولة في درجات الحرارة المنخفضة للفضة silver المرغوبة لتقليل تكوين NPB. لذلك، ومن أجل عملية تجارية على أساس مركبات zeolites Y لتصبح حقيقة، يكون من الضروري زيادة نشاط المحفز، أي، يزيد معدل إنتاج cumene أو ethyl benzene عند درجة حرارة أقل معلومة.

الوصف العام للاختراع

في وفاء للحاجة المشار إليها من قبل، يتم الكشف عن محفزات والتي تشتمل على zeolites Y معدل وبه أقل من ٠.٢٪ بالوزن من مكون هدرجة معدن metal hydrogenation component .

يتم تحضير أحد مركبات zeolites Y معدل بواسطة sodium Y zeolite متبادل أيونياً ion-exchanging ammonium أول لإنتاج zeolites Y منخفض الصوديوم low-sodium يحتوي على sodium cations ، له محتوى sodium أقل من ٣٪ بالوزن على أساس وزن zeolites Y منخفض الصوديوم low-sodium ، على أساس خالي من الماء، وله حجم خلية cell size وحدة أولى. بعد ذلك، يتم بصورة مائية حرارية تبخير zeolites Y منخفض الصوديوم low-sodium sodium في درجة حرارة تتراوح من ٥٥٠ م (١٠٢٢ ف) إلى ٨٥٠ م (١٥٦٢ ف) لإنتاج zeolites Y مبخر يحتوي على sodium cations ، له نسبة جزئية Si/Al₂ ظاهرية أولى، وله حجم خلية cell size وحدة ثانية أقل من حجم خلية cell size الوحدة الأولى. في النهاية، تتم ملامسة zeolites Y المبخر بكمية كافية من محلول مائي aqueous solution ل ammonium ions وله رقم هيدروجيني pH أقل من ٤، ومن المفضل يتراوح من ٢ إلى ٤، لزمن كافي لتبادل بعض sodium cations على الأقل في zeolites Y المبخر ل ammonium ions وإنتاج zeolites Y المعدل له نسبة جزئية Si/Al₂ ظاهرية ثانية أكبر من النسبة الجزئية Si/Al₂ الظاهرية الأولى، ومن المفضل، في المدى من ٦.٥ إلى ٢٧. يكون حجم خلية cell size الوحدة لل zeolites Y المعدل في المدى من ٢٤.٣٤ إلى ٢٤.٥ أنجستروم.

يتم تحضير zeolites Y معدل آخر بواسطة معالجة مادة بداية، مثل zeolites Y-74 أو Y-54، مع محلول fluorosilicate مائي يؤدي إلى zeolites LZ-210 وله حجم خلية cell size وحدة

أولى. بعد ذلك، يتم إخضاع عينات معالجة بواسطة fluorosilicate إلى تبخير في درجات حرارة تتراوح من ٥٥٠ م (١٠٢٢ ف) إلى ٨٥٠ م (١٥٦٢ ف) لإنتاج zeolites LZ- 210 مبخّر يحتوي على sodium cations ، له نسبة جزيئية Si/Al₂ ظاهرية أولى، وله حجم خلية cell size وحدة ثانية أقل من حجم خلية cell size الوحدة الأولى. في النهاية، تتم ملامسة zeolites LZ- 210 المبخّر بكمية كافية من محلول مائي aqueous solution لـ ammonium ions وله رقم هيدروجيني pH أقل من ٤ لزمن كافي لتبادل بعض sodium cations على الأقل في zeolites LZ- 210 المبخّر لـ ammonium ions وإنتاج zeolites LZ- 210 المعدل له نسبة جزيئية Si/Al₂ ظاهرية ثانية أكبر من النسبة الجزيئية الظاهرية الأولى، وفي المدى من ٦.٥ إلى ٢٠. يكون حجم خلية cell size الوحدة للـ zeolites Y المعدل في المدى من ٢٤.٣٤ إلى ٢٤.٥ أنجستروم. عندئذ، يمكن أن يتم إجراء استخلاص حمض لإزالة ammonium الإطار الزائد. قبل أن تتم معالجة الـ zeolites Y بملح fluorosilicate أو بعد، أو كلاهما، قد يتم إخضاع المحفز إلى تبادل (تبادلات) ammonium ion لخفض محتوى sodium إلى ١٪ بالوزن Na₂O بمقدار ١٪ بالوزن أو أقل مع الحفاظ على النسبة الجزيئية Si/Al₂ الظاهرية الأولى. في نموذج آخر، يمكن أن يكون zeolites Y المعالج بواسطة fluorosilicate (أو LZ- 210 zeolites) متبادل مع ammonium ، بدون الذهاب إلى خطوة التبخير، لخفض محتوى Na₂O إضافياً لإنتاج مادة مناسبة لهذا الكشف.

تؤثر تقنيات التصنيع المكشوف عنها على عدد وطبيعة ammonium الإطار الزائد (مواقع Lewis acid)، كما هو مبين بواسطة نسبة Si/Al₂ متغيرة وحجم خلية cell size وحدة متغيرة مما يحسن بذلك خصائص الدمج، وزيادة نشاط المحفز، وخفض تكوين الـ NPB.

يشتمل أحد المحفزات المكشوف عنها على zeolites ومادة رابطة binder وله خاصية واحدة على الأقل مختارة من المجموعة المكونة من: (١) شدة مطلقة لل zeolites Y المعدل كما هو مقاس بواسطة حيود الأشعة السينية حيود الأشعة السينية (XRD) بمقدار ٥٠ على الأقل و(٢) إطار ألومنيوم framework aluminum لل zeolites Y المعدل بصورة مفضلة ٦٠٪ على الأقل.

في أحد الأمثلة، يكون للمحفز النهائي لإنتاج cumene منتج بشدة مطلقة لل zeolites Y المعدل كما هو مقاس بواسطة XRD و ٪ إطار ألومنيوم لل aluminum في zeolites Y المعدل والذي يكون أكبر من ٤٢٠٠.

في مثال آخر، يكون للمحفز النهائي لإنتاج cumene منتج بشدة مطلقة لل zeolites Y المعدل كما هو مقاس بواسطة XRD و ٪ إطار aluminum لل aluminum في zeolites Y المعدل والذي يكون أكبر من ٤٥٠٠.

يتم شرح نماذج أخرى للعملية المكشوف عنها في هذه البراءة في الوصف التفصيلي.

شرح مختصر للرسومات

يوضح شكل ١، بيانياً، تحويل DIPB (المحور - y، ٪) مقابل درجة الحرارة (المحور - x، م) للمحفزات المحضرة طبقاً للأمثلة ٢-٤ و ٧ لهذا الكشف مقابل الأمثلة المقارنة ١ و ٥؛ و

يوضح شكل ٢، بيانياً، نسبة NPB (المحور - y، وزن - جزء في المليون) في المنتج مقابل تحويل DIPB (المحور - x، ٪) لمحفزات الأمثلة ٢-٤ و ٧ لهذا الكشف مقابل الأمثلة المقارنة ١ و ٥؛ و

يوضح شكل ٣، بيانياً، تحويل DIPB (المحور - y، ٪) مقابل درجة الحرارة (المحور - x، م)

لمحفز المثال رقم ٣ قبل التجديد (مثال رقم ٧) وبعده التجديد (مثال رقم ٩) ومقابل المثال المقارن
١؛ و

يوضح شكل ٤، بيانياً، نسبة NPB إلى cumene (المحور - y، وزن - جزء في المليون) في المنتج
مقابل تحويل DIPB (المحور - x، %) لمحفز المثال رقم ٣ قبل التجديد (مثال رقم ٧) وبعده التجديد
٥ (مثال رقم ٩) ومقابل المثال المقارن ١؛ و

يوضح شكل ٥، بيانياً، تحويل DEB (المحور - y، %) مقابل درجة الحرارة (المحور - x، م) لمحفز
المثال رقم ٢ لهذا الكشف مما ينشئ بذلك أن المحفزات المكشوف عنها تؤدي جيداً مع مجموعات
alkyl غير propyl ومقابل المثال المقارن ١؛ و

يوضح شكل ٦، بيانياً، تحويل DIPB (المحور - y، %) مقابل درجة الحرارة (المحور - x، م)
١٠ للمحفزات المحضرة طبقاً للأمثلة ١٤ - ١٦ لهذا الكشف مقابل المثال المقارن ١١؛ و

يوضح شكل ٧، بيانياً، نسبة NPB إلى cumene (المحور - y، وزن - جزء في المليون) في المنتج
مقابل تحويل DIPB (المحور - x، %) لمحفزات الأمثلة ١٤ - ١٦ لهذا الكشف مقابل المثال المقارن
١١؛ و

يوضح شكل ٨، بيانياً، تحويل DIPB (المحور - y، %) مقابل درجة الحرارة (المحور - x، م)
١٥ لمحفز المثال رقم ١٤ قبل التجديد وبعده التجديد (مثال رقم ٩) ومقابل المثال المقارن ١١؛ و

يوضح شكل ٩، بيانياً، نسبة NPB إلى cumene (المحور - y، وزن - جزء في المليون) في المنتج
مقابل تحويل DIPB (المحور - x، %) لمحفز المثال رقم ١٤ قبل التجديد وبعده التجديد (مثال رقم
١٩) ومقابل المثال المقارن ١١.

الوصف التفصيلي :

يتم الكشف عن محفزات محسنة والتي تشتمل على منخل جزيئي زيوليتي متبلر crystalline zeolitic molecular sieve . تكون المناخل الجزيئية molecular sieves للاستخدام في المحفز المكشوف عنه عبارة عن مركبات zeolites ، مثل مركبات zeolites Y- 85 و LZ- 210.

مركبات zeolites Y- 85

٥ بالإشارة أولاً إلى مركبات zeolites Y لهذا الكشف، تشرح البراءة الامريكية رقم ٣١٣٠٠٠٧ ، والتي يتم دمجها بكامل محتواها في هذه البراءة بصفة مرجع، مركبات zeolites من نوع Y. يتم بصفة عامة اشتقاق مركبات zeolites Y المعدلة المناسبة للاستخدام في تحضير المحفز المكشوف عنه في هذه البراءة من مركبات zeolites Y بواسطة معالجة والتي تؤدي إلى تعديل كبير لبنية وتركيبية إطار zeolites Y، وفي العادة زيادة في النسبة الجزيئية Si/Al₂ الظاهرية إلى قيمة أعلى بصورة نمطية من ٦.٥ و/أو خفض في حجم خلية cell size الوحدة. سوف يتم الفهم، على أي حال، أنه ١٠ في تحويل مادة بداية zeolites Y إلى zeolites Y معدل مفيد في العملية المكشوف عنها في هذه البراءة، فقد لا يكون لل zeolites Y المعدل الناتج نفس نموذج حيود الأشعة السينية على المسحوق تماماً لمركبات zeolites Y كما هو مشروح في البراءة الامريكية رقم ٣١٣٠٠٠٧ .

١٥ قد يكون لل zeolites Y المعدل نموذج حيود الأشعة السينية على المسحوق مماثل لذلك البراءة الامريكية رقم ٣١٣٠٠٠٧ ولكن بتباعدات d مزاحة بعض الشيء بسبب، كما سوف يدرك ذوو المهارة في المجال، عمليات تبادل الكاتيون، عمليات التحميص، الخ، والتي تكون ضرورية بصفة عامة لتحويل zeolites Y إلى صورة فعالة تحفيزياً وثابتة catalytically active and stable form .

يكون لمركبات zeolites Y المعدل المكشوف عنها في هذه البراءة حجم خلية cell size وحدة من ٢٤.٣٤ إلى ٢٤.٥٨ أنجستروم. يكون لمركبات zeolites Y المعدل نسبة جزيئية Si/Al₂ ظاهرية من ٦.٥ إلى ٢٣.

في تحضير مكون zeolites Y معدل للمحفزات المكشوف عنها، قد تكون مادة البداية عبارة عن ٥ zeolites Y في صورة معدن قلوي (على سبيل المثال، sodium) كما هو مشروح في البراءة الأمريكية رقم ٣١٣٠٠٠٧. يتم التبادل الأيوني ion-exchanged للـ zeolites Y لصورة المعدن القلوي alkali metal مع ammonium ions ، أو مواد أولية لـ ammonium ions مثل quarternary ammonium أو كاتيونات عضوية organic cations تحتوي على nitrogen ، لخفض محتوى المعدن القلوي alkali metal إلى أقل من ٤٪ بالوزن، ومن المفضل أقل من ٣٪ بالوزن، وأكثر تفضيلاً أقل من ٢.٥٪ بالوزن، معبر عنه كـ oxide المعدن القلوي alkali metal (على سبيل ١٠ المثال، Na₂O) على الأساس الجاف. كما هو مستخدم في هذه البراءة، يعني وزن zeolites على أساس خالي من الماء أو جاف هو وزن zeolites بعد الحفاظ على وزن zeolites في درجة ٩٠٠ م (١٦٥٢ ف) لمدة ساعتين تقريباً.

بصورة اختيارية، يمكن أن يحتوي zeolites البداية أيضاً أو يتم في مرحلة معينة من إجراء التعديل ١٥ تبادل أيونياً ليحتوي على كاتيونات ألقاء أرضية earth cations إلى درجة أن يشكل محتوى الألقاء الأرضية مثل RE₂O₃ من ٠.١٪ بالوزن إلى ١٢.٥٪ بالوزن من zeolites (أساس لا مائي)، ومن المفضل من ٨.٥٪ بالوزن إلى ١٢٪ بالوزن. سوف يتم الفهم بواسطة ذوي المهارة في المجال أنه تقل قدرة التبادل الأيوني ion-exchanged لإدخال كاتيونات الألقاء الأرضية أثناء دورة عملية المعالجة المكشوف عنها. تبعاً لذلك، إذا تم تبادل كاتيون الألقاء الأرضية، على سبيل ٢٠ المثال، كالخطوة النهائية للعملية التحضيرية، فقد يكون من غير الممكن إدخال حتى الكمية

المفضلة من كاتيونات الألقاء الأرضية. يمكن أن تكون النسبة Si/Al_2 للإطار لمادة البداية zeolites Y داخل المدى أقل من ٣ إلى ٦، ولكن تكون بصورة مفيدة أكبر من ٤.٨.

لا تكون طريقة تنفيذ هذا التبادل الأيوني ion-exchanged الأول للـ ammonium عامل حرج ويمكن أن يتم تنفيذه بواسطة وسيلة معروفة في المجال. على سبيل المثال، يتم تنفيذ عمليات تبادل أيوني تقليدية مثل هذه للـ ammonium عند قيم رقم هيدروجيني pH أعلى من ٤. يكون من المفيد استخدام إجراء من ثلاث مراحل مع محلول ammonium nitrate مائي ١٥٪ بالوزن بأجزاء بحيث تكون نسبة الوزن الأولي في كل مرحلة لملاح ammonium إلى zeolites عبارة عن ١. يكون زمن التلامس بين zeolites ووسط التبادل exchange medium عبارة عن ساعة واحدة لكل مرحلة وتكون درجة الحرارة ٨٥ م (١٨٥ ف). يتم غسل zeolites بين المراحل بواسطة ٧.٥ لتر (٢ جالون) من الماء لكل ٠.٤٥ كجم (١ رطل) zeolites. يتم بالتالي تجفيف zeolites المتبادل في درجة ١٠٠ م (٢١٢ ف) إلى فقد عند الإشعال (LOI) في درجة ١٠٠٠ م لـ ٢٠٪ بالوزن. إذا تم استخدام كاتيونات ألقاء أرضية earth cations، يكون من المفضل ملامسة الصورة المتبادلة مع ammonium من قبل للـ zeolites مع محلول مائي aqueous solution من أملاح ألقاء أرضية بالطريقة المعروفة.

يمكن أن تتم إضافة ملح كلوريد ألقاء أرضية مخلوط إلى ملاط مائي aqueous slurry من zeolites Y متبادل مع ammonium (٠.٣٨٦ جرام $RECl_3$ لكل جرام zeolites) في درجة حرارة تتراوح من ٨٥ م إلى ٩٥ م لإنتاج منتج zeolites به محتوى ألقاء أرضية بصفة عامة في المدى من ٨.٥ إلى ١٢٪ بالوزن ألقاء أرضية مثل RE_2O_3 .

بعد أن يتم إكمال التبادل الأيوني ion-exchanged مع ammonium ، يتم تنفيذ تبخير zeolites المتبادل مع ammonium ، والمتبادل اختياريًا مع ألقاء أرضية بواسطة تلام مع بيئة بخارية تحتوي على بخار بضغط مطلق ١٤٠٦.١٤ كيلو جرام / متر مربع، وبصورة مفضلة بخار ١٠٠٪ في درجة حرارة من ٥٥٠ م إلى ٨٥٠ م (١٠٢٢ ف إلى ١٥٦٢ ف)، أو من ٦٠٠ م إلى ٧٥٠ م (١١١٢ ف إلى ١٣٨٢ ف)، لفترة من الزمن كافية لخفض حجم خلية cell size الوحدة إلى أقل من ٢٤.٦٠ أنجستروم، ومن المفضل إلى المدى من ٢٤.٣٤ إلى ٢٤.٥٨ أنجستروم. يمكن أن يتم استخدام بخار بتركيز ١٠٠٪ ودرجة حرارة من ٦٠٠ م إلى ٧٢٥ م (١١١٢ ف إلى ١٣٣٧ ف) لمدة ساعة واحدة. يجب أن تتم ملاحظة أن خطوة التبخير steaming step ليست مطلوبة لبداية zeolites Y مع نسب Si/Al₂ بمقدار ٦.٥ أو أعلى كما هو ممثل بواسطة مواد معالجة بواسطة fluorosilicate ، حيث تضيفي نسب Si/Al₂ أعلى ثبات كافي للإبقاء على عمليات معالجة استخلاص حمض acid extraction treatment وتحضير محفز catalyst وتحويل هيدروكربون hydrocarbon conversion .

يكون تبادل الأيون ion exchange مع ammonium منخفض الرقم الهيدروجيني pH سمة حاسة لتحضير مكون zeolites Y المعدل للمحفز المستخدم في العملية المكشوف عنه في هذه البراءة.

يمكن أن يتم تنفيذ هذا التبادل بنفس الطريقة كما في حالة تبادل ammonium الأولي ما عدا أنه يتم خفض الرقم الهيدروجيني pH لوسط التبادل exchange medium إلى أقل من ٤، ومن المفضل إلى أقل من ٣، على الأقل أثناء جزء معين من إجراء التبادل الأيوني ion-exchanged . يتم بسهولة خفض الرقم الهيدروجيني pH بواسطة إضافة حمض معدني أو عضوي mineral or organic acid ملائم إلى محلول ammonium ion . يكون Nitric acid مناسب بصفة خاصة لهذا الغرض. بصورة مفضلة، يتم تجنب الأحماض التي تكون أملاح ألومنيوم غير قابلة للذوبان

ammonium ion-exchanged insoluble aluminum salts مع التبادل الأيوني في إجراء التبادل الأيوني مع ammonium ion-exchanged insoluble aluminum salts . في إجراء التبادل الأيوني مع ammonium ion-exchanged insoluble aluminum salts . في إجراء التبادل الأيوني مع ammonium ion-exchanged insoluble aluminum salts .

منخفض الرقم الهيدروجيني pH ، تكون كلاً من الرقم الهيدروجيني pH لوسط التبادل exchange medium وكمية وسط التبادل بالنسبة إلى zeolites وزمن تلامس zeolites مع وسط التبادل عوامل هامة. لقد تم اكتشاف أنه طالما كان وسط التبادل برقم هيدروجيني pH أقل من ٤ ، يتم تبادل كايونات الصوديوم sodium cations are exchanged لكاتيونات الهيدروجين hydrogen cations في zeolites وبالإضافة إلى ذلك، يتم استخلاص بعض aluminum على الأقل، وبصورة سائدة غير إطار وبعض إطار. يتم تحسين كفاءة العملية، على أي حال، بواسطة تحميص وسط التبادل الأيوني باستخدام حمض أكثر من مما يتم الاحتياج إليه لخفض الرقم الهيدروجيني pH أقل من ٤ مباشرة. كما سوف يكون واضحاً من البيانات المبينة فيم يلي، كلما يكون وسط التبادل أكثر حمضية، كلما كان الميل أكبر لاستخلاص إطار وأيضاً aluminum غير إطار من zeolites . يتم تنفيذ إجراء الاستخلاص إلى درجة كافية لإنتاج منتج zeolites له نسبة Si/Al₂ ظاهرية من ٦.٥ إلى ٣٥. في نماذج أخرى، تكون النسبة Si/Al₂ الظاهرية من ٦.٥ إلى ٢٣، وأكثر تفضيلاً من ٦.٥ إلى ٢٠.

يحتوي zeolites Y نمطي له zeolites Y معدل - Y كلي silica - إلى - alumina مستخدم في محفز العملية المكشوف عنها في هذه البراءة على Y zeolites مسمى 85 - Y. تشرح البراءات الأمريكية ٥٠١٣٦٩٩ و ٥٢٠٧٨٩٢ ، مدمجة في هذه البراءة بصفة مرجع، Y- 85 zeolites وتحضيره، لذلك ليس من الضروري في هذه البراءة شرح هذه بالتفصيل.

كما هو موضح في الأشكال ١ - ٥ والأمثلة التالية، توفر المحفزات catalysts المكشوف عنها زيادة نشاط المحفز، وفي حالة إنتاج cumene ، خفض تكوين NPB.

في حالة إنتاج ethyl benzene من مركبات ethyl benzene متعدد (شكل ٥)، بينما تكون الأزمرة الداخلية internal isomerization لمجموعات ethyl باهتمام قليل ورغم ذلك تكون مجموعة ethyl أصغر من مجموعة propyl ، تبدو خصائص دمج المحفزات المكشوف عنها أن تكون مهمة.

- ٥ بالرغم أنه قد يحتوي المحفز المكشوف عنه على مكون معدني تحفيزي للهدرجة metal hydrogenation catalytic component ، لا يكون مكون مثل هذا مطلباً. على أساس وزن المحفز، قد يكون مكون معدني تحفيزي للهدرجة مثل هذا موجوداً عند مستوى أقل من ٠.٢٪ بالوزن أو أقل من ٠.١٪ بالوزن محسوب كأول oxide oxide المناظر للمكون المعدني، أو قد يكون المحفز خالياً من أي مكون معدني تحفيزي للهدرجة. إن وجد، يمكن أن يكون المكون المعدني التحفيزي للهدرجة داخل تركيب المحفز النهائي على هيئة مركب مثل oxide و sulfide و halide وما شابه ذلك، أو في الحالة المعدنية العنصرية. كما هو مستخدم في هذه البراءة، يكون التعبير "مكون معدني تحفيزي للهدرجة" شاملاً هذه الصور المختلفة لمركبات المعادن. يمكن أن يتم الاحتواء على المعدن النشط تحفيزياً داخل منطقة الامتزاز adsorption الداخلية، أي، نظام المسام. لمكون zeolites ، أو على السطح الخارجي لبلورات outer surface of the zeolite crystals أو موصله إلى أو محمول بواسطة مادة رابطة binder أو مادة مخففة diluent أو مكون آخر، إذا تم استخدام مثل هذا. يمكن أن يتم تضمين المعدن إلى التركيبة الكلية بأي طريقة والتي سوف تؤدي إلى اكتساب حالة مشتتة بشدة. من بين الطرق المناسبة يكون التشريب impregnation ، والامتزاز adsorption ، والتبادل الكاتيوني cation exchange ، والخلط المركز. يمكن أن يكون المعدن عبارة عن نحاس copper ، أو فضة silver ، أو ذهب gold ، أو titanium ، أو chromium ، أو molybdenum ، أو tungsten ، أو rhenium ، أو manganese ، أو zinc ، أو vanadium ، أو
- ١٠
- ١٥
- ٢٠

أي من العناصر في IUPAC المجموعات ٨-١٠ وبصفة خاصة platinum ، و palladium ، rhodium ، و cobalt ، و nickel . قد يتم استخدام خلائط من المعادن.

يمكن أن تحتوي تركيبات المحفز النهائية على المكونات الرابطة المعتادة بكميات والتي تكون في المدى من ١٠ إلى ٢٥٪ بالوزن، ومن المفضل من ١٥ إلى ٥٠٪ بالوزن. تكون المادة الرابطة بصورة عادية عبارة عن oxide غير عضوي أو خلائط منها. يمكن أن يتم استخدام غير المتبلرة والمتبلرة. تشتمل أمثلة المواد رابطة مناسبة على silica و alumina و alumina - silica ومواد طفلة clays و zirconia و zirconia silica و boria - silica . تكون alumina مادة رابطة binder مفضلة.

لإنتاج cumene ، يكون للمحفز النهائي، المصنوع من ٨٠٪ بالوزن zeolites و ٢٠٪ بالوزن رابط alumina على أساس خالي من التطاير، بصورة مفضلة واحدة، وأكثر تفضيلاً كلاً من، الخصائص التالية: (١) شدة مطلقة لل zeolites Y المعدل كما هو مقاس بواسطة حيود الأشعة السينية X-ray diffraction (XRD) بمقدار ٥٠ على الأقل، وأكثر تفضيلاً ٦٠ على الأقل، و (٢) aluminum إطار لل zeolites Y المعدل بصورة مفضلة بمقدار ٦٠٪ على الأقل، وأكثر تفضيلاً ٧٠٪ على الأقل من zeolites Y المعدل. في أحد الأمثلة، يكون للمحفز النهائي لإنتاج cumene منتج بشدة مطلقة لل zeolites Y المعدل كما هو مقاس بواسطة XRD و ٪ aluminum الإطار لل aluminum في zeolites Y المعدل والذي يكون أكبر من ٤٢٠٠. لإنتاج ethyl benzene ، يكون للمحفز النهائي بصورة مفضلة واحدة، وأكثر تفضيلاً كلاً من، الخصائص التالية: (١) شدة مطلقة لل zeolites Y المعدل كما هو مقاس بواسطة حيود الأشعة السينية (XRD) بمقدار ٦٥ على الأقل، وأكثر تفضيلاً ٧٥ على الأقل، و (٢) aluminum إطار لل zeolites Y المعدل بصورة مفضلة بمقدار ٥٠٪ على الأقل، وأكثر تفضيلاً ٦٠٪ على الأقل من zeolites Y المعدل

المعدل. في أحد الأمثلة، يكون للمحفز النهائي لإنتاج cumene منتج بشدة مطلقة للـ zeolites Y المعدل كما هو مقاس بواسطة XRD و % aluminum الإطار للـ aluminum في zeolites Y المعدل والذي يكون أكبر من ٤٥٠٠.

في أحد النماذج، تستخدم العملية المكشوف عنها في هذه البراءة محفز والذي يكون جافاً إلى حد كبير. لا يتم بصورة ضرورية إتباع التبادل الأيوني ion-exchanged مع ammonium منخفض الرقم الهيدروجيني pH بواسطة خطوة تحميص والتي تبعد كل الماء الموجود إلى حد كبير. لقد تم اكتشاف أنه يتم تحسين أداء المحفز في العملية المشروحة في هذه البراءة بواسطة إزالة الماء. من أجل الحفاظ على نشاط عالي وتكوين NPB منخفض، فلقد تم الإكتشاف أن محتوى ماء zeolites جب أن يكون منخفض نسبياً قبل أن يتم استخدامه في عملية الأكللة التبادلية transalkylation.

١٠ قد يقلل الماء الزائد عدد المواقع الفعالة ويقيد الدمج إليها بذلك فإنه لا يحفز بكفاءة أكللة تبادلية. لتحديد وحل هذه المشكلة، قد يتم تنفيذ نزع ماء جسيمات المحفز لتحتوي بذلك على الكمية المرغوبة من الماء، قبل البدء، بواسطة عامل تجفيف والذي قد يتم إدخاله إلى منطقة تفاعل الأكللة التبادلية ، حيث قد يتم ببطء زيادة درجة الحرارة في منطقة التفاعل قبل أن يتم إدخال مادة الأساس العطرية أو المادة العضوية القابلة للأكللة التبادلية. أثناء فترة التسخين الأولى هذه، يتم تحديد محتوى الماء للـ zeolites بواسطة الإتزان بين zeolites ، والمحفز، وعامل التجفيف، وكمية الماء في منطقة التفاعل، إن وجدت، في درجات الحرارة في منطقة التفاعل. يكون الجزء zeolites للمحفز أليف للماء جداً ويتم التحكم في مستوى الجفاف بواسطة ضبط المعدل الذي يمر به عامل التجفيف فوق المحفز over the catalyst ودرجة الحرارة أثناء خطوة الجفاف. قد يكون عامل التجفيف أي عامل والذي يزيل الماء ولا يكون له أثر ضار على المحفز، مثل nitrogen جزيئي، أو هواء، أو benzene . يتم الحفاظ على درجة الحرارة أثناء خطوة الجفاف بين ٢٥ و ٥٠٠ م (٧٧ إلى ٢٠

٩٣٢ م). يتم حساب محتوى الماء للمحفز بواسطة قياس فقد الوزن عند الإشعال (LOI)، والذي يتم بصورة طبيعية تحديده بواسطة فقد الوزن بعد التسخين لمدة ساعتين في درجة ٩٠٠ م (١٦٥٢ ف)، وعندئذ طرح الكمية من فقد الوزن بسبب تحلل ammonium ion إلى ammonia . حيث يحتوي المحفز على ماء بكمية زائدة عن المرغوب، أي، أكبر من كمية ماء الإلتزان سوف يحتوي المحفز في أي وقت أثناء بدء العملية، سوف يفقد ماء بمجرد أن يتم بناء الإلتزان أثناء البدء، فإنه غير ضروري، بالرغم من ذلك قد يكون من المرغوب، لخطوة الجفاف dehydration step أن يتم تنفيذها لإعطاء المحفز كمية من الماء والتي تساوي أو أقل من كمية الإلتزان equilibrium amount .

١٠ يتم تحقيق بعض الخصائص المرغوبة للمحفز، مثل متانة العصر crush strength وتركيز ammonium ion ، بواسطة التحكم في الزمن وظروف درجة الحرارة controlling the time and temperature conditions التي يتم عندها تحميص جسيمات المحفز المبتوقة extruded catalyst particles are calcined . في بعض الحالات، سوف يترك تحميص في درجات حرارة أعلى الكمية المطلوبة من الماء في المحفز ويجعل بذلك من غير الضروري تنفيذ خطوة جفاف مفضلة. بذلك، يعني "تجفيف dehydrating" و"جفاف dehydration" كما هو مستخدم في هذه البراءة ليس فقط خطوة منفصلة تتم فيها إزالة الماء للمحفز بعد التحميص ولكن تشتمل أيضاً على خطوة تحميص ١٥ منفذة تحت ظروف بحيث تظل الكمية المرغوبة من الماء على جسيمات المحفز catalyst particles .

٢٠ يكون إجراء الجفاف dehydration المشروح من قبل عبارة عن جزء من العملية الفعلية لصنع المحفز المكشوف catalyst عنه في وحدة التصنيع manufacturing plant . سوف يتم الفهم، على أي حال، أنه يمكن أن يتم استخدام إجراءات أخرى غير المشروحة من قبل لجفاف المحفز إما في

وحدة التصنيع في وقت أن يتم صنع المحفز أو في وقت معين آخر في وحدة التصنيع أو مكان آخر. على سبيل المثال، يمكن أن يتم تجفيف جسيمات المحفز المبتوقة في مكانها في مفاعل الألكلة التبادلية transalkylation بواسطة مرور غاز يحتوي على نقص في الماء، مثل نيتروجين جزيئي جاف dry molecular nitrogen أو هواء، أو مادة تفاعل جافة dry reactant ، مثل مادة أساس عطرية aromatic substrate (على سبيل المثال، benzene) أو مادة عطرية قابلة للألكلة التبادلية dry transalkylatable aromatic (على سبيل المثال DIPB أو TIPB)، فوق المحفز over the catalyst في درجات حرارة عالية نسبياً حتى يحتوي المحفز على الكمية المرغوبة من المادة في خطوة جفاف في مكانها، يحتوي الغاز على نقص في الماء أو مادة متفاعلة بصورة نمطية على أقل من ٣٠ جزء في المليون بالوزن ماء ويتم عمل الملامسة في درجة حرارة بين ٢٥ م (٧٧ ف) إلى ٥٠٠ م (٩٣٢ ف). في أحد الأمثلة، تتم ملامسة المحفز مع nitrogen جاف متدفق في الطور الغازي gas phase في درجة ٢٥٠ م (٤٨٢ ف). تتم ملامسة المحفز مع بنزين جاف متدفق في الطور السائل flowing dry benzene in the liquid phase ، على سبيل المثال، ١٣٠ م (٢٦٦ ف) إلى ٢٦٠ ف (٥٠٠ ف)، أو ١٦٠ م (٣٢٠ ف) إلى ٢١٠ م (٤١٠ ف)، أو ١٨٠ م (٣٥٦ ف) إلى ٢٠٠ م (٣٩٢ ف)، أو ١٥٠ م (٣٠٢ ف) إلى ١٨٠ م (٣٥٦ ف). أيضاً، يمكن أن يتم تخزين جسيمات المحفز catalyst particles في وحدة التصنيع أو مكان آخر بحيث تكون في تلامس مع غاز محيط حتى يتم مع كمية المادة المرغوبة.

بصورة نمطية تكون الـ LOI للمحفز الذي تتم تعبئته في مفاعل الألكلة المتبادلة transalkylation reactor في المدى من ٢ إلى ٤٪ بالوزن. بعد التعبئة في المفاعل، وبصورة مفضلة قبل استخدام المحفز لتعزيز تفاعلات الألكلة التبادلية transalkylation reactions ، قد يتم إخضاع المحفز إلى

خطوة جفاف لتقليل محتوى الماء للمحفز. يتم أيضاً بصورة مفضلة تقليل محتوى nitrogen للمحفز.

يكون المحفز المكشوف عنه مفيد في الألكلة التبادلية لمركبات عطرية قابلة للألكلة التبادلية. تقبل عملية الألكلة التبادلية المكشوف عنها في هذه البراءة بصورة مفضلة كتغذية هيدروكربون قابل للألكلة التبادلية feed a transalkylatable hydrocarbon في إرتباط مع مادة أساس عطرية aromatic substrate. تتكون الهيدروكربونات القابلة للألكلة التبادلية transalkylatable hydrocarbons من مركبات عطرية والتي تتميز بتكوين جزيء على أساس مادة أساس عطرية مع مركب عامل ألكلة واحد أو أكثر تأخذ مكان ذرة هيدروجين hydrogen atoms واحدة أو أكثر حول البنية الحلقية لمادة الأساس العطرية aromatic substrate ring structure .

١٠

تشتمل مركبات عامل ألكلة alkylating agent compounds والتي قد يتم اختيارها من مجموعة مواد مختلفة على :

monoolefins ، و diolefins ، و polyolefins ، و acetylenic hydrocarbons ، وأيضاً :

alkylhalides ، و alcohols ، و esters ، و ethers ، ويشتمل الأخير على alkylsulfates ،

و alkylphosphates ، وإسترات مختلفة لأحماض كربوكسيلية various esters of carboxylic acids . ١٥

تكون المركبات العاملة ك olefin المفضلة عبارة عن olefinic hydrocarbons والتي تشتمل على

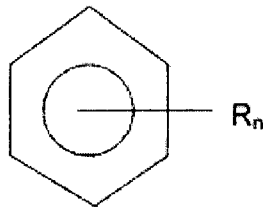
monoolefins تحتوي على رابطة مزدوجة واحدة لكل جزيء. تكون monoolefins التي قد يتم

استخدامها كمركبات تعمل ك olefin في العملية المكشوف عنها إما غازية بصورة طبيعية أو سائلة

بصورة طبيعية وتشتمل على :

liquid olefins ، وأوليفينات سائلة ethylene, propylene, I-butene, 2-butene, isobutylene عالية الوزن الجزيئي بصورة طبيعية مثل مركبات pentenes ومركبات hexenes ومركبات octenes المختلفة، ومازال أوليفينات سائلة عالية الوزن الجزيئي، وتشتمل الأخيرة على olefin oligomers مختلفة بها ٩ إلى ١٨ ذرة كربون لكل جزيء بما في ذلك propylene و propylene trimer و tetramer و propylene pentamer ، الخ. قد يتم استخدام أوليفينات عادية C₉ normal olefins إلى C₁₈ مثل مركبات أوليفين حلقية cycloolefins مثل cyclopentene ، و methylcyclopentene و cyclohexene و methylcyclohexene ، الخ، قد يتم استخدامها، بالرغم أنه ليس من الضروري مع نتائج مكافئة. يكون من المفضل أن يحتوي أوليفين أحادي monoolefin على ٢ وما لا يزيد عن ١٤ ذرة كربون على الأقل. وأكثر تحديداً، يكون من المفضل أن يكون أوليفين أحادي monoolefin عبارة عن propylene . تكون مركبات عامل الألكلة alkylating agent بصورة مفضلة عبارة عن هيدروكربونات أليفاتية C₂-C₁₄ aliphatic hydrocarbons ، وأكثر تفضيلاً . propylene

قد يتم اختيار مادة الأساس العطرية المفيدة كجزء من التغذية إلى عملية الألكلة التبادلية transalkylation من مجموعة المركبات العطرية التي تشتمل بصورة أحادية وفي مزيج مع benzene وبنزين به استبدال بواسطة ألكيل أحادي الحلقة monocyclic alkyl substituted benzene لها البنية:



حيث تكون R عبارة عن هيدروكربون يحتوي على ١ إلى ١٤ ذرة كربون، وتكون n عبارة عن عدد صحيح من ١ إلى ٥. بعبارة أخرى، قد يكون جزء مادة الأساس العطرية لشحنة التغذية عبارة عن benzene ، و benzene يحتوي على من ١ إلى ٥ مجموعة استبدال لمجموعة alkyl وخليئات منها. تشتمل أمثلة غير محدودة لمركبات شحنة تغذية مثل هذه على benzene ، و toluene ، و xylene ، و ethyl benzene ، و (1,3,5-trimethylbenzene) mesitylene ، و cumene و-n ، و propylbenzene ، و butylbenzene ، و dodecylbenzene ، و tetradecylbenzene ، وخليئات منها. يتم تحديداً تفضيل أن تكون مادة الأساس العطرية عبارة عن بنزين aromatic substrate is benzene.

قد يكون لعملية الأكلية التبادلية transalkylation المكشوف عنها عدد من الأغراض. في إحداها، يتم استخدام المحفز لمنطقة تفاعل الأكلية التبادلية لإزالة مركبات عامل الأكلية alkylating agent في زيادة من واحدة من البنيات الحلقية للمركبات العطرية المعالجة بواسطة ألكيل متعدد polyalkylated ونقل مركب عامل الأكلية إلى جزيء مادة أساس عطرية aromatic substrate والتي لم يتم بعد معالجتها بواسطة ألكيل، وزيادة بذلك كمية المركبات العطرية المرغوبة المنتجة بواسطة العملية. في غرض متعلق، يشتمل التفاعل المجري في منطقة تفاعل الأكلية التبادلية على إزالة كل مكونات عامل الأكلية alkylating agent من المركب العطري به استبدال ويعمل هذا، تحويل مادة الأساس العطرية إلى benzene.

يكون لخليط التغذية تركيز ماء ومركبات تحتوي على oxygen في التغذية المدمجة بصورة مفضلة أقل من ٢ جزء في المليون بالوزن على أساس وزن مادة الأساس العطرية والمادة العطرية القابلة للأكلية المتبادلة المارة إلى منطقة التفاعل. لا تكون الطريقة التي يتم بواسطتها اكتساب مثل هذه التركيزات المنخفضة للفضة silver في خليط التغذية حاسمة للعملية المكشوف عنها في هذه

البراءة. في العادة، يتم تزويد تيار واحد يحتوي على مادة عطرية قابلة للأكل التبادلية، مع كل تيار له تركيز ماء ومواد أولية لمركبات تحتوي على oxygen بحيث يكون لخليط التغذية المكون بواسطة دمج التيارات كل على حدة التركيز المفضل.

يمكن أن تتم إزالة الماء والمركبات المحتوية على oxygen إما من التيارات كل على حده أو خليط التغذية بواسطة طرق تقليدية، مثل تجفيف، أو إمتزاز، أو فصل. قد تكون المركبات المحتوية على oxygen عبارة عن أي alcohol ، أو aldehyde ، أو epoxide ، أو ketone ، أو phenol ، أو ether والذي يكون له وزن جزيئي أو درجة غليان داخل مدى الأوزان الجزيئية أو درجات غليان للهيدروكربونات في خليط التغذية feed mixture.

لإجراء ألكلة تبادلية لمركبات بولي ألكيل عطرية polyalkylaromatics مع مادة أساس عطرية aromatic substrate ، يتم بصورة مستمرة أو غير متقطعة إدخال خليط تغذية يحتوي على مادة أساس عطرية aromatic substrate ومركبات عطرية معالجة بواسطة بولي ألكيل بنسب جزيئية تتراوح من ١ : ١ إلى ١ : ٥٠ وبصورة مفضلة من ١ : ١ إلى ١ : ١٠ في منطقة تفاعل ألكلة تبادلية تحتوي على المحفز المكشوف عنه في ظروف ألكلة تبادلية بما في ذلك درجة حرارة من ٦٠ إلى ٣٩٠ م (١٤٠ إلى ٧٣٤ ف)، وبصفة خاصة من ٧٠ إلى ٢٠٠ م (١٥٨ إلى ٣٩٢ ف).
تكون الضغوط التي تكون مناسبة للاستخدام في هذه البراءة بصورة مفضلة أعلى من ١ ضغط جوي (١٠١.٣ كيلو باسكال (مطلق)) ولكن لا يجب أن تزيد عن ١٣٠ ضغط جوي (١٣١٦٩ كيلو باسكال (مطلق)). يكون مدى ضغط مرغوب بصفة خاصة من ١٠ إلى ٤٠ ضغط جوي (١٠١٣ إلى ٤٠٥٢ كيلو باسكال (مطلق)). يكون من المرغوب سرعة وزن فضائية في الساعة (WHSV) من ٠.١ إلى ٥٠ ساعة^{-١}، وبصفة خاصة من ٠.٥ إلى ٥ ساعة^{-١}، على أساس معدل تغذية البولي ألكيل العطرية polyalkylaromatics والوزن الكلي للمحفز على أساس جاف. بينما قد

يتم إجراء العملية المكشوف عنها في هذه البراءة في الطور البخاري vapor phase ، يجب أن تتم ملاحظة أن توليفة درجة الحرارة والضغط المستخدمة في منطقة تفاعل الألكلة التبادلية يتم تفضيل أن تكون بحيث تحدث تفاعلات الألكلة التبادلية transalkylation reactions في الطور السائل بالضرورة. في عملية ألكلة تبادلية طور سائل لإنتاج مركبات عطرية لألكيل أحادي monoalkylated ، يتم بصورة مستمرة غسل المحفز مع المواد المتفاعلة، مما يمنع بذلك تراكم المواد الأولية لل coke على المحفز. يؤدي هذا إلى كميات مخفضة للفضة silver من تكوين كربون على المحفز المذكور والذي يتم إمتداد تكوين coke ويكون تهميد المحفز مشكلة رئيسية. بصورة إضافية، تكون الانتقائية إلى إنتاج مادة عطرية لألكيل أحادي ، وبصفة خاصة إنتاج cumene أعلى في تفاعل الألكلة التبادلية التحفيزية للطور السائل liquid phase في هذه البراءة كما هو مقارن مع تفاعل الألكلة التبادلية التحفيزية لطور غازي gas phase .

تشتمل ظروف الألكلة التبادلية transalkylation للعملية المكشوف عنها في هذه البراءة على نسب جزئية لمجموعات حلقة عطرية لكل مجموعة ألكيل بصفة عامة من ١ : ١ إلى ٢٥ : ١ . قد تكون النسبة الجزئية أقل من ١ : ١ ، ويعتقد أنه قد تكون النسبة الجزئية ٠.٧٥ : ١ أو أقل. بصورة مفضلة، تكون النسبة الجزئية لمجموعات حلقة عطرية لكل مجموعة ألكيل propyl (أو لكل مجموعة propyl ، في إنتاج cumene) أقل من ٦ : ١ .

في ظروف الألكلة التبادلية transalkylation ، تحتوي جسيمات المحفز بصورة نمطية على ماء، بكمية بصورة مفضلة أقل من ٤٪ بالوزن، وأكثر تفضيلاً أقل من ٣٪ بالوزن، وأكثر تفضيلاً أيضاً أقل من ٢٪ بالوزن، كما هو مقاس بواسطة معايرة Karl Fisher، و nitrogen بكمية بصورة مفضلة أقل من ٠.٠٥٪ بالوزن كما هو مقاس بواسطة تحليل دقيق (CHN) (كربون - hydrogen - nitrogen) .

تكون كل المرجعيات في هذه البراءة إلى مجموعات عناصر الجدول الدوري إلى IUPAC "تدوين جديد" على الجدول الدوري للعناصر في الغطاء الأمامي الداخلي للكتاب بعنوان :

the book entitled CRC Handbook of Chemistry and Physics, ISBN 0-8493-0480-6, CRC Press, Boca Raton, Florida, U.S.A., 80th Edition, 1999-2000.

- ٥ كما هو مستخدم في هذه البراءة، يتم تعيين النسبة الجزيئية للمجموعات الحلقية العطرية لكل مجموعة ألكيل كما يلي. يكون ترقيم هذه النسبة هي عدد مولات المجموعات الحلقية العطرية المارة خلال منطقة التفاعل أثناء فترة محددة من الزمن. يكون عدد المولات للمجموعات الحلقية العطرية هي مجموع كل المجموعات الحلقية العطرية، بغض النظر عن المركب الذي يتم فيه حدوث المجموعة الحلقية العطرية. على سبيل المثال، في إنتاج cumene ، تساهم كل من مول واحد من benzene ، ومول واحد من cumene ، ومول واحد من DIPB ، ومول واحد من TIPB مع مول واحد من مجموعة حلقية عطرية إلى مجموع المجموعات الحلقية العطرية. في إنتاج ethyl benzene (EB) ، يساهم كل من مول واحد من benzene ، ومول واحد من EB ، وواحد مول من di-ethylbenzene (DEB) مع مول واحد من المجموعة الحلقية العطرية إلى مجموع المجموعات الحلقية العطرية. يكون مقام هذه النسبة هو عدد مولات مجموعات alkyl والتي لها نفس عدد ذرات الكربون مثل تلك لمجموعة ألكيل على المادة العطرية المعالجة بواسطة ألكيل أحادي monoalkylated المرغوب والتي تمر خلال منطقة التفاعل أثناء نفس الفترة الزمنية المحددة. يكون عدد مولات مجموعات alkyl عبارة عن مجموع كل مجموعات alkyl و alkenyl مع نفس عدد ذرات الكربون مثل تلك لمجموعة alkyl على المادة العطرية المرغوبة المعالجة بواسطة ألكيل أحادي monoalkylated ، بغض النظر عن المركب الذي يتم فيه حدوث مجموعة alkyl أو alkenyl ، ما عدا أنه لا يتم الاشتمال على paraffins . بذلك، يكون عدد مولات مجموعات

propyl عبارة عن مجموع كل iso-propyl ، أو n-propyl ، مجموعة iso-propyl ، مجموعات propenyl ، بغض النظر عن المركبات التي يحدث فيها iso-propyl ، أو n-propyl ، أو مجموعة propenyl ، ما عدا أنه لا يتم الاشتغال على paraffins مثل propane ، و n-butane ، و isobutane ، و paraffins أعلى من حساب عدد مولات مجموعات propyl . على سبيل المثال ، يساهم واحد مول propylene ، وواحد مول cumene ، وواحد مول NPB في واحد مول لمجموعة propyl إلى مجموع مجموعات propyl إلى مجموع مجموعات propyl ، بينما يساهم واحد مول DIPB ٢ مول لمجموعات propyl ويساهم واحد مول tri-propylbenzene ثلاث مولات مجموعات propyl لتوزيع الثلاث مجموعات بين iso-propyl و n-propyl . يساهم كل من واحد مول ethylene وواحد مول EB مول واحد من مجموعات ethyl لجمع مجموعات ethyl ، بينما يساهم واحد مول DEB ٢ مول من مجموعات ethyl ويساهم واحد مول ri-ethylbenzene ثلاث مولات مجموعات ethyl . لا يساهم ethane أي مولات مجموعات ethyl .

كما هو مستخدم في هذه البراءة يعني WHSV سرعة الوزن الفضائية في الساعة، والتي يتم تعيينها على هيئة معدل تدفق الوزن في الساعة مقسوم بواسطة وزن المحفز، حيث يكون معدل تدفق الوزن ووزن المحفز بنفس وحدات الوزن.

كما هو مستخدم في هذه البراءة، يتم تعيين تحويل DIPB على هيئة فرق بين مولات DIPB في التغذية والمولات DIPB في المنتج، مقسوماً على مولات DIPB في التغذية مضروباً في ١٠٠٪.

يتم حساب كل المرجعيات في هذه البراءة إلى مساحة السطح باستخدام نقاط بيانات P/Po لضغط نيتروجين جزئي nitrogen partial pressure يتراوح من ٠.٠٣ إلى ٠.٣ باستخدام طريقة نموذج

BET (Brunauer-Emmett-Teller) باستخدام تقنية امتزاز nitrogen كما هو مشروح في:

Standard Test Method for Determining Micropore Volume and ،ASTM D4365-95

Zeolite Area of a Catalyst.

وفي المثال بواسطة :

.S. Brunauer et al, J. Am. Chem. Soc, 60(2), 309-319 (1938)

٥ كما هو مشار إليه في هذه البراءة، تم قياس الشدة المطلقة absolute intensity بواسطة حيود الأشعة السينية على المسحوق X-ray powder (XRD) لمادة zeolites Y بواسطة حساب المجموع الطبيعي لحالات الشدة لقمم XRD قليلة مختارة لمادة Y zeolites وقسمة هذا المجموع على المجموع الطبيعي لقيم الشدة لقمم XRD قليلة لمعيار شدة alpha-alumina NBS 674a، والذي يكون المعيار الرئيسي والذي يؤكد بواسطة المعهد القومي للمعايير والتقنية (NIST)، وكالة لإدارة التجارة الأمريكية. تكون الشدة المطلقة absolute intensity للـ zeolites Y عبارة عن ناتج قسمة المجموع مضروباً بواسطة ١٠٠:

$$\frac{\text{(الشدة المطبوعة لقمم مادة zeolites Y)} \times 100}{\text{(الشدة المطبوعة لقمم عيارية لـ alpha-alumina)}} = \text{الشدة المطلقة}$$

يتم في جدول (١) بيان معاملات المسح لمادة zeolites ومعيار alpha-alumina .

جدول (١)

المادة	Y zeolites	معيار alpha-alumina
قيم مدى 2T	٥٦-٤	٢٤.٦-٢٦.٦ ، ٣٤.٢-
		٣٦.٢ ، ٤٢.٤-٤٤.٤

زمن الخطوة	ا١/ خطوة أو أكثر اعتماداً على محتوى zeolites	ا١/ خطوة
عرض الخطوة	٠.٠٢	٠.٠١
القمم	(٥١١.٣٣٣)، (٤٤٠)، (٥٣٣)، (٦٤٢)، (٦٦٠.٨٢٢) + (٥٥٥، ٧٥١) (٦٦٤)	(١١٣)، (١٠٤)، (٠١٢)

لأغراض هذا الكشف، يمكن أن يتم حساب الشدة المطلقة absolute intensity لـ zeolites Y والذي يتم خلطه مع رابط غير zeolites ليعطي خليط Z جزء بالوزن و (Z - ١٠٠) جزء بالوزن من الرابط غير zeolites على أساس جاف من الشدة المطلقة absolute intensity للخليط باستخدام اليغة، $A=C(100/Z)$ ، حيث تكون A عبارة عن الشدة المطلقة لـ zeolites Y وتكون C عبارة عن الشدة المطلقة للخليط. على سبيل المثال، حيثما يتم خلط zeolites Y مع PeralSB alumina تم جعلها شبه غروية بواسطة HNO_3 لتعطي خليط من ٨٠ جزء بالوزن zeolites و ٢٠ جزء بالوزن رابط Al_2O_3 على أساس جاف، وتكون الشدة المطلقة absolute intensity المقاسة للخليط ٦٠، يتم حساب الشدة المطلقة لـ zeolites Y ليكون $(٦٠) \times (٨٠ / ١٠٠)$ أو ٧٥.

كما هو مستخدم في هذه البراءة، يعني حجم خلية cell size الوحدة، والذي يتم في بعض الأحيان الإشارة إليه باسم معامل هيكل البلورة، حجم خلية الوحدة المحسوب باستخدام طريقة والتي استخدمت شكل توافق لإيجاد مواضع قمة XRD للقمم (٦٤٢)، و (٨٢٢)، و (٥٥٥)، و (٨٤٠)، و (٦٤٤) لموقع faujasite وقمة silicon (١١١) لعمل التصحيح.

كما هو مستخدم في هذه البراءة، تكون النسبة الجزئية Si/Al_2 الظاهرية لـ zeolites عبارة عن نسبة جزئية silica إلى alumina (SiO_2 إلى Al_2O_3) كما هو محدد على أساس الكمية الإجمالية أو الكلية لـ aluminum و silicon (إطار وغير إطار) الموجودة في zeolites، ويتم في بعض الأحيان الإشارة إليه باسم silica إلى alumina الكلية في هذه البراءة النسبة الجزئية (SiO_2) إلى

(Al₂O₃). يتم الحصول على النسبة الجزيئية Si/Al₂ بواسطة تحليل كيميائي تقليدي والتي تشتمل على كل صور aluminum و silicon الموجودة بصورة طبيعية.

كما هو مستخدم في هذه البراءة، يتم حساب جزء aluminum لـ zeolites والذي يكون عبارة عن aluminum إطار تركيبية كتلة ومعادلة Kerr-Dempsey لـ aluminum الإطار من المقال بواسطة :

والمقال G. T. Kerr, A. W. Chester, and D. H. Olson, Acta. Phys. Chem., 1978, 24, 169

بواسطة G. T. Kerr, Zeolites, 1989, 9, 350

كما هو مستخدم في هذه البراءة، يعني أساس جاف على أساس الوزن بعد التجفيف في هواء متدفق في درجة حرارة بمقدار ٩٠٠ م (١٦٥٢ ف) لمدة ساعة واحدة.

يتم تقديم الأمثلة التالية لأغراض التوضيح فقط ولا يقصد بها تحديد مجال هذا الكشف.

١٠ مثال رقم ١ - مقارن

تم عمل ملاط slurried من عينة zeolites Y- 74 في محلول مائي aqueous solution

NH₄NO₃ ١٥٪ بالوزن وتم جعل درجة حرارة المحلول ٧٥ م (١٦٧ م). يكون zeolites Y- 74

عبارة عن sodium zeolites Y متزن بنسبة Si/Al₂ ظاهرية بمقدار ٥.٢ تقريباً وحجم خلية cell

size وحدة ٢٤.٥٣ تقريباً، ومحتوى sodium ٢.٧٪ بالوزن تقريباً محسوب على هيئة Na₂O على

أساس جاف. يتم تحضير zeolites Y- 74 من sodium zeolites Y بنسبة Si/Al₂ ظاهرية بمقدار ١٥

٤.٩ تقريباً وحجم خلية cell size وحدة ٢٤.٦٧ تقريباً، ومحتوى sodium ٩.٤٪ بالوزن تقريباً

محسوب على هيئة Na₂O على أساس جاف والذي يتم تبادله مع ammonium لإزالة ٧٥٪ تقريباً

من الـ Na وعندئذ نزع alumina بخارياً عند درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) بواسطة إتباع الخطوات

(١) و(٢) بصفة عامة للإجراء المشروح في العمود ٤ سطر ٤٧ إلى عمود ٥ سطر ٢ للبراءة الأمريكية ٥٣٢٤٨٧٧ . يتم إنتاج zeolites Y- 74 وتم الحصول عليه من UOP LLC, Des Plaines, Illinois USA . بعد ساعة واحدة من التلامس في درجة ٧٥ م (١٦٧ م)، تم ترشيح الملاط slurry was filtered وتم غسل عجينة المرشح filtercake was washed بكمية مفرطة من ماء دافئ منزوع الأيونات de-ionized . تم تكرار هذه الخطوات من تبادل أيون ion exchange NH_4^+ ، وترشيح، وغسل بالماء مرتين إضافيتين، وكان لعجينة المرشح نسبة Si/Al_2 ظاهرية بمقدار ٥.٢ تقريباً ومحتوى sodium ٠.١٣٪ بالوزن محسوب على هيئة Na_2O على أساس جاف وحجم خلية cell size وحدة بالمقدار ٢٤.٥٧٢ أنجستروم وشدة مطلقة ٩٦ كحيود الأشعة السينية المحدد. تم تجفيف عجينة المرشح filter cake was dried الناتجة إلى مستوى رطوبة ملائم، وخلطها مع Pural SB alumina تم جعلها شبه غروية بواسطة HNO_3 لتعطي خليط ٨٠ جزء بالوزن من zeolites و ٢٠ جزء بالوزن من رابط Al_2O_3 على أساس جاف وضبط الرطوبة ليعطي نسيج عجين ملائم وعندئذ بثقه إلى ناتج بثق اسطواني بقطر ١.٥٩ مم (١٦/١ بوصة). تم تجفيف ناتج البثق وتحميصه في درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) تقريباً لمدة ساعة واحدة في هواء متدفق. كان هذا المحفز ممثل للفن الموجود.

١٥ كان لهذا المحفز حجم خلية cell size وحدة بمقدار ٢٤.٤٩٤ أنجستروم وشدة XRD مطلقة بمقدار ٦١.١ و ٥٧.٢٪ aluminum كنسبة مئوية من aluminum في zeolites Y المعدل.

مثال رقم ٢

تم عمل ملاط من عينة أخرى من zeolites Y- 74 المستخدم في المثال رقم ١ في محلول مائي NH_4NO_3 aqueous solution ١٥٪ بالوزن. تم خفض الرقم الهيدروجيني pH من ٤ إلى ٢

بواسطة إضافة كمية كافية من محلول HNO_3 ١٧٪ بالوزن. بعد ذلك تم تسخين درجة حرارة الملاط حتى ٧٥ م (١٦٧ م) والحفاظ عليها لمدة ساعة واحدة. بعد ساعة واحدة من التلامس في درجة ٧٥ م (١٦٧ م)، تم ترشيح الملاط slurry was filtered وتم غسل عجينة المرشح filtercake was washed بكمية مفرطة من ماء دافئ منزوع الأيونات de-ionized. تم تكرار هذه الخطوات من استخلاص الحمض في وجود تبادل أيوني ion exchange مع NH_4^+ ، وترشيح، وغسل بالماء مرة واحدة، وكان لعجينة المرشح الناتجة نسبة Si/Al₂ ظاهرية بمقدار ١١.٥ ومحتوى sodium أقل من ٠.٠١٪ بالوزن محدد على هيئة Na_2O على أساس جاف، وحجم خلية cell size وحدة بالمقدار ٢٤.٤٧ أنجستروم. تم تجفيف عجينة المرشح filter cake was dried الناتجة إلى مستوى رطوبة ملائم، وخلطها مع Pural SB alumina تم جعلها شبه غروية بواسطة HNO_3 لتعطي خليط ٨٠ جزء بالوزن من zeolites و ٢٠ جزء بالوزن من رابط Al_2O_3 على أساس جاف وضبط الرطوبة ليعطي نسيج عجين ملائم وعندئذ بثقه إلى ناتج بثق اسطوانى بقطر ١.٥٩ مم (١٦/١ بوصة).
تم تجفيف ناتج البثق وتحميصه في درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) لمدة ساعة واحدة في هواء متدفق. كانت خصائص المحفز حجم خلية cell size وحدة بمقدار ٢٤.٤٥٦ أنجستروم وشدة XRD مطلقة بمقدار ٦٦.٥ و ٩٢.٢٪ aluminum كنسبة مئوية من aluminum في zeolites Y المعدل ومساحة سطح BET بمقدار ٧٠٨ متر^٢/جرام.

مثال رقم ٣

تم عمل ملاط من عينة أخرى من zeolites Y- 74 المستخدم في المثال رقم ١ في محلول مائى NH_4NO_3 ١٥٪ بالوزن. تمت إضافة كمية كافية من محلول HNO_3 ١٧٪ بالوزن على مدى فترة ٣٠ دقيقة لإزالة جزء من aluminum الإطار الزائد. بعد ذلك تم تسخين

درجة حرارة الملاط حتى ٧٩ م (١٧٥ م) والحفاظ عليها لمدة ٩٠ دقيقة. بعد ٩٠ دقيقة من التلامس في درجة ٧٩ م (١٧٥ م)، تم ترشيح الملاط slurry was filtered وتم غسل عجينة المرشح filtercake was washed بواسطة محلول ammonium nitrate ٢٢٪ متبوعاً بواسطة كمية مفرطة من ماء دافئ منزوع الأيونات de-ionized . على عكس المثال رقم ٢، لم يتم تكرار استخلاص الحمض في وجود ammonium nitrate للمرة الثانية. كان لعجينة المرشح الناتجة نسبة Si/Al₂ ظاهرية بمقدار ٨.٥٢ ومحتوى sodium ٠.١٨٪ بالوزن محدد على هيئة Na₂O على أساس جاف. تم تجفيف عجينة المرشح filter cake was dried الناتجة، وخلطها مع alumina Pural SB تم جعلها شبه غروية بواسطة HNO₃، وبتقها extruded ، تجفيفها dried ، وتحمصها calcined بالطريقة المشروحة للمثال رقم ٢. كانت خصائص المحفز حجم خلية cell size وحدة بمقدار ٢٤.٤٨٦ أنجستروم وشدة XRD مطلقة بمقدار ٦٥.٨ و ٨١.١٪ ammonium كنسبة مئوية من ammonium في zeolites Y المعدل ومساحة سطح BET بمقدار ٦٩٨ متر^٢/جرام.

مثال رقم ٤

تم إتباع نفس الإجراء المشروح في المثال رقم ٣ في المثال رقم ٤ باستثناء أنه في مقارنة مع المثال رقم ٣، تم استخدام زيادة من HNO₃ ٣٣٪. تم عمل ملاط من نفس الـ Y-74 المتزن المستخدم في المثال رقم ١ في محلول مائي NH₄NO₃ aqueous solution ١٥٪ بالوزن. تمت إضافة كمية كافية من محلول HNO₃ ١٧٪ بالوزن على مدى فترة ٣٠ دقيقة لإزالة ammonium الإطار الزائد. بعد ذلك تم تسخين درجة حرارة الملاط حتى ٧٩ م (١٧٥ م) والحفاظ عليها لمدة ٩٠ دقيقة. بعد ٩٠ دقيقة من التلامس في درجة ٧٩ م (١٧٥ م)، تم ترشيح الملاط slurry was filtered وتم غسل عجينة المرشح filtercake was washed بواسطة كمية مفرطة من ماء دافئ منزوع الأيونات de-ionized . على عكس المثال رقم ٢، لم يتم تكرار هذه الخطوات تبادل أيوني ion exchange

مع NH_4^+ ، والترشيح، والغسل بالماء. كان لعجينة المرشح الناتجة نسبة Si/Al_2 ظاهرية بمقدار ١٠.١٠ ومحتوى sodium ٠.١٦٪ بالوزن محدد على هيئة Na_2O على أساس جاف. تم تجفيف عجينة المرشح filter cake was dried الناتجة، وخلطها مع Pural SB alumina تم جعلها شبه غروية بواسطة HNO_3 وبتقها extruded، وجفيها، وتحميصها calcined بالطريقة المشروحة للمثال رقم ٢. كانت خصائص المحفز حجم خلية cell size وحدة بمقدار ٢٤.٤٣٤ أنجستروم وشدة XRD مطلقة بمقدار ٥٣.٦ و ٧٤.٩٪ ammonium كنسبة مئوية من ammonium في zeolites Y المعدل ومساحة سطح BET بمقدار ٧٣٢ متر^٢/جرام.

مثال رقم ٥ - مقارن

تم إتباع نفس الإجراء المشروح في المثال رقم ٣ في المثال رقم ٤ باستثناء أنه في مقارنة مع المثال رقم ٣، تم استخدام زيادة من HNO_3 ٥٢٪. تم عمل ملاط من نفس الـ Y-74 المتزن المستخدم في المثال رقم ١ في محلول مائي NH_4NO_3 aqueous solution ١٥٪ بالوزن. تمت إضافة كمية كافية من محلول HNO_3 ١٧٪ بالوزن على مدى فترة ٣٠ دقيقة لزيادة نسبة Si/Al_2 الظاهرية. بعد ذلك تم تسخين درجة حرارة الملاط حتى ٧٩ م (١٧٥ م) والحفاظ عليها لمدة ٩٠ دقيقة. بعد ٩٠ دقيقة من التلامس في درجة ٧٩ م (١٧٥ م)، تم ترشيح الملاط slurry was filtered وتم غسل عجينة المرشح filtercake was washed بواسطة كمية مفرطة من ماء دافئ منزوع الأيونات de-ionized . على عكس المثال رقم ٢، لم يتم تكرار هذه الخطوات تبادل أيوني ion exchange مع NH_4^+ ، والترشيح، والغسل بالماء. كان لعجينة المرشح الناتجة نسبة Si/Al_2 ظاهرية بمقدار ١١.١٥ ومحتوى sodium ٠.٠٨٪ بالوزن محدد على هيئة Na_2O على أساس جاف. تم تجفيف عجينة المرشح filter cake was dried الناتجة إلى مستوى رطوبة ملائم، وخلطها مع Pural alumina تم جعلها شبه غروية بواسطة HNO_3 لتعطي خليط ٨٠ جزء بالوزن من zeolites و ٢٠ جزء

بالوزن من رابط Al_2O_3 على أساس جاف وعندئذ بثقه إلى ناتج بثق اسطواني بقطر ١.٥٩ مم (١٦/١ بوصة). تم تجفيف ناتج البثق وتحميصه في درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) تقريباً لمدة ساعة واحدة في هواء متدفق. كانت خصائص المحفز حجم خلية cell size وحدة بمقدار ٢٤.٤١٨ أنجستروم وشدة XRD مطلقة بمقدار ٤٤.٨ و ٧٥.٢ % ammonium كنسبة مئوية من ammonium في zeolites Y المعدل ومساحة سطح BET بمقدار ٧٥٦ متر^٢/جرام. ٥

مثال رقم ٦

تم عمل ملاط من نفس zeolites Y- 74 المستخدم في المثال رقم ١ في محلول مائي aqueous NH_4NO_3 solution ١٥% بالوزن. تكون الكمية الكلية من HNO_3 في هذا المثال مثل تلك في المثال رقم ٥. على أي حال، بدلاً من إجراء استخلاص الحمض في خطوة مفردة كما هو مشروح في المثال رقم ٥، يتم إجراء استخلاص الحمض في خطوتين بواسطة ٨٥% من حمض HNO_3 الكلي المستخدم في الخطوة الأولى واستخدام الـ ١٥% من الحمض الكلي المتبقية في الخطوة الثانية. كان إجراء/حالة استخلاص الحمض في كل من الخطوتين كل على حده مماثل لذلك المشروح في المثال رقم ٥. تمت إضافة محلول HNO_3 ١٧% بالوزن إلى الملاط المصنوع من Y- 74 ومحلول NH_4NO_3 . بعد ذلك تم تسخين درجة حرارة الملاط حتى ٧٩ م (١٧٥ م) والحفاظ عليها لمدة ٩٠ دقيقة. بعد ٩٠ دقيقة من التلامس في درجة ٧٩ م (١٧٥ م)، تم ترشيح الملاط slurry was filtered وتم غسل عجينة المرشح filtercake was washed بواسطة كمية مفردة من ماء دافئ منزوع الأيونات de-ionized. تم تكرار خطوات استخلاص الحمض (مع الـ ١٥% من HNO_3 المتبقية المستخدمة)، وترشيحه، والغسل بالماء، وكان لعجينة المرشح الناتجة نسبة Si/ Al_2 ظاهرية بمقدار ١١.١٤ ومحتوى sodium ٠.٠٩% بالوزن محدد على هيئة Na_2O على أساس جاف. تم تجفيف عجينة المرشح filter cake was dried الناتجة إلى مستوى رطوبة ملائم، ٢٠

وخلطها مع Pural SB alumina تم جعلها شبه غروية بواسطة HNO₃، لتعطي خليط ٨٠ جزء بالوزن من zeolites و ٢٠ جزء بالوزن من رابط Al₂O₃ على أساس جاف، وعندئذ بثقه إلى ناتج بثق اسطواناني بقطر ١.٥٩ مم (١٦/١ بوصة). تم تجفيف ناتج البثق وتحميصه في درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) تقريباً لمدة ساعة واحدة في هواء متدفق. كانت خصائص المحفز حجم خلية cell size وحدة بمقدار ٢٤.٤١١ أنجستروم وشدة XRD مطلقة بمقدار ٥٦.١ و ٧٢.٥ % ammonium كنسبة مئوية من ammonium في Y zeolites المعدل ومساحة سطح BET بمقدار ٧٦٣ متر^٢/جرام.

مثال رقم ٧

تم عمل ملاط من نفس 74 Y- zeolites المستخدم في المثال رقم ٣ في محلول ammonium sulfate ١٨٪ بالوزن. إلى هذا المحلول تمت إضافة محلول sulfuric acid ١٧٪ على مدى ٣٠ دقيقة. تم عندئذ تسخين الدفعة إلى درجة ٧٩ م (١٧٥ م) وتثبيتها لمدة ٩٠ دقيقة. تمت إزالة الحرارة وتم عندئذ إخماد الدفعة بواسطة ماء العملية مما يخفض درجة الحرارة إلى ٦٢ م (١٤٣ ف) وترشيحها. تم عندئذ إعادة تكوين ملاط من مادة zeolites Y في ammonium sulfate ٦.٤٪ بالوزن وتثبيته عند درجة ٧٩ م (١٧٥ م) لمدة ساعة واحدة. تم عندئذ ترشيح المادة وغسلها بالماء. كان لعجينة المرشح الناتجة نسبة Si/Al₂ ظاهرية بمقدار ٧.٧١ ومحتوى sodium ٠.١٦٪ بالوزن محدد على هيئة Na₂O على أساس جاف. تم تجفيف عجينة المرشح filter cake was dried الناتجة، وخلطها مع Pural SB alumina تم جعلها شبه غروية بواسطة HNO₃، وبثقها extruded ، وتجفيفها dried ، وتحميصها calcined بالطريقة المشروحة للمثال رقم ٢. كانت خصائص المحفز حجم خلية cell size وحدة بمقدار ٢٤.٤٨٩ أنجستروم وشدة XRD مطلقة بمقدار ٦٥.٣ و ٧٥.٧ % ammonium كنسبة مئوية من ammonium في Y zeolites المعدل. يلخص جدول ٢ خصائص المحفزات المحضرة في الأمثلة ١ إلى ٧.

جدول ٢

مثال رقم	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
نوع المثال	مقارن	مثال	مثال	مثال	مقارن	مثال	مثال
أشكال مع بيانات الدورة	٥-١	٥، ٢-١	٢-١	٢-١	٢-١	لا يوجد	٤-١
النسبة الجزيئية Si/Al ₂ الظاهرة لل zeolites Y	٥.٢٠	١١.٥٠	٨.٥٢	١٠.١٠	١١.١٥	١١.١٤	٧.٧١
حجم خلية cell size zeolites Y أنجستروم	٢٤.٤٩٤	٢٤.٤٥٦	٢٤.٤٨٦	٢٤.٤٣٤	٢٤.٤١٨	٢٤.٤١١	٢٤.٤٨٩
الشدة المطلقة absolute intensity للمحفز XRD	٦١.١	٦٦.٥	٦٥.٨	٥٣.٦	٤٤.٨	٥٦.١	٦٥.٣
الشدة المطلقة absolute intensity XRD لل zeolites Y	٧٦.٤	٨٣.١	٨٢.٣	٦٧	٥٦	٧٠.١	٨١.٦
إطار aluminum zeolites Y، % ذري من aluminum الكلي	٥٧.٢	٩٢.٢	٨١.١	٧٤.٩	٧٥.٢	٧٢.٥	٧٥.٧
مساحة سطح BET للمحفز متر ^٢ / جرام	--	٧٠.٨	٦٩٨	٧٣٢	٧٥٦	٧٦٣	--

مثال رقم ٨

تم اختبار المحفزات المحضرة في الأمثلة أرقام ١ إلى ٥ و ٧ لأداء الأكلية التبادلية transalkylation باستخدام تغذية تحتوي على benzene ومركبات benzene معالجة بواسطة ألكيل متعدد polyalkylated . تم تحضير التغذية بواسطة مزج مركبات benzene معالجة بواسطة ألكيل متعدد

polyalkylated تم الحصول عليها من وحدة ألكلة تبادلية مع benzene. يمثل مزيج التغذية المحضر تركيبة تغذية نمطية لألكلة تبادلية بنسبة جزئية مجموعة حلقيه عطرية إلى مجموعة propyl ٢.٣ تقريباً. لقد بينت المحفزات المحضرة بواسطة العملية المكشوف عنها في هذه البراءة توفير نفس المميزات عند معالجة التغذية بنسب تغذية جزئية أقل أو أعلى أساساً. تم في جدول ٣ تلخيص تركيبة التغذية كما هو مقاس بواسطة chromium اتوجراف الغاز. تم عمل الاختبار في مفاعل طبقة ثابتة بأسلوب نفاذ مرة واحدة تحت ظروف ٣٤٤٧ كيلو باسكال (قراءة المقياس) (٥٠٠ رطل لكل بوصة مربعة (قراءة المقياس)) لضغط المفاعل، نسبة جزئية لمجموعات حلقيه عطرية إلى مجموعة propyl ٢.٣ تقريباً، و٠.٨ ساعة-١ سرعة فضائية في الساعة لـ DIPB على مدى درجات حرارة التفاعل.

١٠. تمت إتاحة تحقيق المفاعل ظروف حالة مستقرة بالضرورة في كل درجة حرارة، وتم عمل عينات للمنتج للتحليل. لم يحدث الضرورة تهميد محفز أثناء الاختبار.

قبل إدخال التغذية، تم إخضاع كل محفز إلى إجراء تجفيف بواسطة الملامسة مع تيار nitrogen متدفق يحتوي على أقل من ١٠ بالوزن - جزء في المليون ماء في درجة ٢٥٠ م (٤٨٢ ف) لمدة ٦ ساعات.

جدول ٣

المكون	التركيز، % بالوزن
benzene	٦٣.٨٣٢
مواد غير عطرية nonaromatics	٠.٠٣٨
toluene	٠.٠٠٢
ethyl benzene	٠.٠٠٠٠
cumene	٠.٨٨٠
NPB	٠.٠٠٢
butylbenzene	٠.٠٧١
Pentylbenzene	٠.٠٢١
m- DIPB	٢٠.٧٧٦
o- DIPB	٠.٥٢٠
p- DIPB	١٣.٤٧٢
Hexylbenzene	٠.٣٠٨
TIPB - ٥، ٣، ١	٠.٠٢٩
TIPB - ٤، ٢، ١	٠.٠١٢
Tetra-isopropylbenzene	٠.٠٠٣
Nonylbenzene	٠.٠٠٤
مواد غير معروفة	٠.٠٣٠
إجمالي	١٠٠

تبين هذه الأمثلة فوائد النشاط العالي ونقاء المنتج في نواتج الألكلة التبادلية transalkylation
لألكيل متعدد polyalkylated إلى cumene معزو إلى المحفزات المحضرة بواسطة العملية
المكتشف عنها في هذه البراءة.

٥ مثال رقم ٩- التجديد

تم اختبار عينة من المحفز المحضر في المثال رقم ٧ بالطريقة المشروحة في المثال رقم ٨، كما هو مشروح من قبل. بعد الاختبار، تم وضع المحفز المستنفد في طبق سيراميك ceramic dish ، والذي تم وضعه في فرن محكم. عندما يمر الهواء المتدفق خلال الفرن المحكم، تم رفع درجة الفرن من ٧٠ م (١٥٨ ف) إلى ٥٥٠ م (١٠٢٢ ف) بمعدل ١ م (١.٨ ف) في الدقيقة، وتثبيتها عند ٥٥٠ م (١٠٢٢ ف) لمدة ٦ ساعات، وتبريده عندئذ إلى ١١٠ م (٢٣٠ ف). بعد التجديد، تم اختبار المحفز مرة ثانية بالطريقة المشروحة في المثال رقم ٨.

تبين الأشكال ٣ و ٤ نتائج الاختبار للمحفزات قبل التجديد (مرقم "مثال رقم ٧") وبعد التجديد (مرقم "مثال رقم ٩"). تبين النتائج أنه للمحفزات قبل وبعد التجديد أنشطة متماثلة وحالات نقاء منتج والتي كانت كلاً منهما أفضل من المنحنى لمحفز المثال رقم ١، ولذلك تبين قابلية تجديد محفز جيدة.

١٠. المثال رقم ١٠

تم تقييم عينات المحفزات المحضرة في الأمثلة ١ و ٢ للأكلية التبادلية ل ethyl benzene متعدد. تم اختبار كل محفز باستخدام تغذية مكونة من مزيج من benzene ٦٣.٦٪ بالوزن و ٣٦.٤٪ بالوزن من para-diethyl benzene (p-DEB). تمت تعبئة المحفز في مفاعل وعندئذ تم تجفيف المحفز بواسطة الملامسة مع تيار nitrogen متدفق يحتوي على أقل من ١٠ بالوزن - جزء في المليون ماء في درجة ٢٥٠ م (٤٨٢ ف) لمدة ٦ ساعات. تم تنفيذ كل اختبار عند p- DEB WHSV بمقدار ٢ ساعة^{-١} وعلى مدى من درجات حرارة التفاعل من ١٧٠ م (٣٣٨ ف) إلى ٢٣٠ م (٤٤٦ ف). تمت إتاحة تحقيق المفاعل ظروف حالة مستقرة بالضرورة في كل درجة حرارة تفاعل، وتم عمل عينات للمنتج للتحليل. لم يحدث الضرورة تهميد محفز أثناء الاختبار. يعرض شكل ٥ النتائج لكلا المحفزين. تبين النتائج أن المحفز المحضر في المثال رقم ٢ له نشاط وثبات مماثل أو

أفضل من المنحنى لمحفز المثال رقم ١، ويمكن أن يتم استخدامها في عمليات الألكلة التبادلية
poly-ethyl benzene ↓ transalkylation .

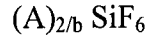
يتم توفير ملخص للبيانات بواسطة الأشكال ١- ٥. في شكل ١، يكون تحويل DIPB للأمثلة ٢-٤
و٧ أعلى أساساً من ذلك المعروض للأمثلة ١ و٥، على أن يتم تمثيل المثال رقم ١ بواسطة الخط
٥ ١٠١. في شكل رقم ٢، تكون النسبة cumene/NPB أقل للأمثلة ٢-٤ و٧ كما هو مقارن مع
المثال رقم ١، والذي يتم تمثيله بواسطة الخط ٢٠١. في الشكل ٣، يكون تحويل DIPB أعلى
للمحفز غير المجدد للمثال رقم ٧ والمحفز المجدد للمثال رقم ٩ في مقارنة مع المثال رقم ١، والذي
يتم تمثيله بواسطة الخط ١٠١ من الشكل رقم ١. في شكل ٤، تكون النسبة cumene/NPB أقل
للمحفز غير المجدد والمجدد للأمثلة رقم ٧ ورقم ٩ على الترتيب كما هو مقارن مع المثال رقم ١،
والذي يتم تمثيله بواسطة الخط ٢٠١ من الشكل رقم ٢. وفي شكل ٥، يظهر المثال رقم ٢ تحويل
١٠ DEB فائق يفوق المثال رقم ١، والذي يتم تمثيله بواسطة الخط ٥٠١. يتم الاعتقاد أن النشاط الأقل
ونقاء المنتج المتدنية للمحفز المحضر في المثال المقارن رقم ٥ يكون بسبب ظروف استخلاص
الحمض والتي كانت خطيرة جداً. بذلك، يمكن خفض ظروف استخلاص الحمض الخطيرة تبلر
Y zeolites crystallinity .

LZ-210

١٥

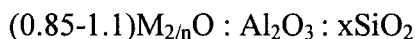
قد يتم استخدام مركبات zeolites Y في العملية المكشوف عنها في هذه البراءة وقد يتم تحضيرها
بواسطة نزع ألومنيوم zeolites Y dealuminating له نسبة جزئية silica إلى alumina كلية أقل
من ٥ ويتم الكشف عنه بالتفصيل في البراءات الأمريكية ٤٥٠٣٠٢٣ ، و ٤٥٩٧٩٥٦ ، و
٤٧٣٥٩٢٨ ، و ٥٢٧٥٧٢٠ والتي يتم دمجها بالكامل في هذه البراءة بصفة مرجع. تكشف البراءة

الأمريكية رقم ٤٥٠٣٠٢٣ عن إجراء آخر لنزع ألومنيوم Y zeolites تشتمل على ملامسة zeolites Y مع محلول مائي aqueous solution من ملح fluorosilicate باستخدام نسب مقننة، ودرجات حرارة، وحالات رقم هيدروجيني pH والتي تتجنب استخلاص aluminum بدون استبدال silicon . تكشف البراءة ٤٥٠٣٠٢٣ أنه يتم استخدام ملح fluorosilicate كنتاج استخلاص aluminum وأيضاً كمصدر للـ silicon الغريب والذي يتم إدخاله في بنية Y zeolites في مكان aluminum المستخلص. يكون للملح الصيغة العامة:



حيث تكون A عبارة عن كاتيون معدني أو غير معدني metallic or nonmetallic cation غير H^+ له التكافؤ "b". تكون Cations الممثلة بواسطة "A" عبارة عن alkylammonium ، و NH_4^+ ، Mg^{++} ، Li^+ ، Na^+ ، K^+ ، Ba^{++} ، Cd^{++} ، Cu^{++} ، H^+ ، Ca^{++} ، Cs^+ ، و Fe^{++} ، Co^{++} ، Pb^{++} ، Mn^{++} ، Rb^+ ، Ag^+ ، Sr^{++} ، Ti^+ ، و Zn^{++} .

تتم معرفة عضو مفضل من هذه المجموعة من مركبات zeolites Y باسم LZ-210، وهو منخل منخل جزئي ألومنيوم سليكات aluminosilicate molecular sieve described zeolites في البراءة ٤٥٠٣٠٢٣ . يتم بصورة ملائمة تحضير مركبات zeolites LZ-210 ومركبات zeolites أخرى من هذه المجموعة من مادة بداية zeolites Y. في أحد النماذج، يكون للـ LZ-210 zeolites نسبة جزئية كلية silica إلى alumina من ٥ إلى ١١. يتراوح حجم خلية cell size الوحدة من ٢٤.٣٨ إلى ٢٤.٥٠ أنجستروم، ومن المفضل من ٢٤.٤٠ إلى ٢٤.٤٤ أنجستروم. يكون للفئة LZ-210 من مركبات zeolites المستخدمة في العملية والتركيبية المكشوف عنها في هذه البراءة تركيبة معبر عنها بدلالة النسب الجزئية للأكاسيد كما في الصيغة التالية:



حيث تكون "M" عبارة عن كاتيون له التكافؤ "n" وتكون لـ "X" قيمة من ٥ إلى ١١ .

- بصفة عامة، قد يتم تحضير مركبات zeolites LZ-210 بواسطة نزع ألومنيوم dealuminating
مركبات zeolites من نوع Y باستخدام محلول مائي aqueous solution من ملح fluorosilicate
ومن المفضل محلول hexafluorosilicate . يمكن أن يتم تنفيذ نزع ammonium بواسطة وضع
zeolites Y ، بصورة طبيعية ولكن ليس بالضرورة zeolites Y متبادل مع ammonium ، في وسط
تفاعل مائي مثل محلول مائي aqueous solution من أمينات ammonium ، بالإضافة ببطء
لمحلول مائي aqueous solution من ammonium fluorosilicate . بعد أن يتم السماح للتفاعل
بالتقدم، يتم إنتاج zeolites له نسبة جزئية silica إلى alumina كلية زائدة. يعتمد مقدار الزيادة
جزئياً على الأقل على كمية محلول fluorosilicate المتلامس مع zeolites وعلى زمن التفاعل
المسموح. بصورة طبيعية، يكون زمن تفاعل بين ١٠ و ٢٤ ساعة كافياً لأن يتم تحقيق الإتزان.
يكون الناتج الصلب الناتج، والذي يمكن أن يتم فصله من وسط التفاعل المائي بواسطة تقنيات
ترشيح تقليدية، هو صورة zeolites LZ-210. في بعض الحالات قد يتم إخضاع هذا المنتج إلى
تحميص بخاري بواسطة طرق معروفة في المجال. على سبيل المثال، قد تتم ملاسة المنتج مع
بخار ماء عند ضغط جزئي بمقدار ١.٤ كيلو باسكال (مطلق) (٠.٢ رطل لكل بوصة مربعة
(مطلق)) لفترة بين ١/٤ إلى ٣ ساعات في درجة حرارة بين ٤٨٢ م (٩٠٠ ف) و ٨١٦ م
(١٥٠٠ ف) من أجل توفير ثبات بللوري crystalline stability أكبر. في بعض الحالات قد يتم
إخضاع ناتج التحميص البخاري إلى تبادل مع ammonium بواسطة طرق معروفة في المجال.
على سبيل المثال، قد يتم عمل ملاط من المنتج مع ماء تتم بعده إضافة ملح ammonium إلى
الملاط. يتم بصورة نمطية تسخين الخليط الناتج لفترة من الساعات، وترشيحه، وغسله بالماء. يتم

رشح طرق لتبخير zeolites LZ-210 ومبادلته مع ammonium في البراءات الأمريكية أرقام ٤٥٠٣٠٢٣، و٤٧٣٥٩٢٨، و٥٢٧٥٧٢٠ .

في أحد النماذج، يتم إتباع التبادل مع ammonium بواسطة المعالجة بواسطة محلول مائي aqueous solution من ملح fluorosilicate لزيادة نسبة Si/Al₂، وتعزيز البتات المائي الحراري وخفض النزعة الطبيعية لتكوين ammonium إطار زائد. ٥

يمكن أن يتم تنفيذ التبادل الأيوني ion-exchanged مع ammonium للـ LZ-210 zeolites النهائي منخفض الرقم الهيدروجيني pH ، والذي يتم تفضيله، بنفس الطريقة كما في حالة التبادل الأولي مع ammonium للـ zeolites Y (و/أو LZ-210 zeolites كما هو مشروح من قبل) ما عدا أنه يتم خفض الرقم الهيدروجيني pH لوسط التبادل exchange medium إلى أقل من ٤، ومن المفضل أقل من ٣، أثناء جزء على الأقل من إجراء التبادل الأيوني ion-exchanged . يتم بسهولة تنفيذ خفض الرقم الهيدروجيني pH بواسطة إضافة حمض معدني أو عضوي mineral or organic acid ملائم إلى محلول ammonium . يكون Nitric acid مناسب بصفة خاصة لهذا الغرض. بصورة مفضلة، يتم تجنب الأحماض التي تكون أملاح غير قابلة للذوبان insoluble aluminum salts . في إجراء التبادل الأيوني ion-exchanged مع ammonium منخفض الرقم الهيدروجيني pH ، تكون كلاً من الرقم الهيدروجيني pH لوسط التبادل exchange medium وكمية وسط التبادل exchange medium بالنسبة إلى zeolites وزمن تلامس zeolites مع وسط التبادل exchange medium عوامل هامة. لقد تم اكتشاف أنه طالما كان وسط التبادل exchange medium برقم هيدروجيني pH أقل من ٤، يتم تبادل كايونات الـ sodium cations are exchanged لكاتيونات الهيدروجين hydrogen cations في zeolites وبالإضافة إلى ذلك، يتم استخلاص بعض ammonium على الأقل، وبصورة سائدة غير إطار وبعض إطار. يتم تحسين ٢٠

كفاءة العملية، على أي حال، بواسطة تحميض وسط التبادل exchange medium الأيوني ion-exchanged باستخدام حمض أكثر من مما يتم الاحتياج إليه لخفض الرقم الهيدروجيني pH أقل من ٤ مباشرة. كما سوف يكون واضحاً من البيانات المبينة فيم يلي، كلما يكون وسط التبادل exchange medium أكثر حمضية، كلما كان الميل أكبر لاستخلاص إطار وأيضاً ammonium غير إطار من zeolites . يتم تنفيذ إجراء الاستخلاص إلى درجة كافية لإنتاج منتج zeolites له نسبة Si/Al₂ ظاهرية من ٦.٥ إلى ٣.٥. في نماذج أخرى، تكون النسبة Si/Al₂ الظاهرية من ٦.٥ إلى ٢٣، وأكثر تفضيلاً من ٦.٥ إلى ٢.٠.

يتم تقديم أمثلة LZ-210 لأغراض التوضيح فقط ولا يقصد بها تحديد مجال هذا الكشف.

مثال رقم ١١ - مقارنة

- ١٠ تم عمل ملاط من عينة zeolites Y- 74 في محلول مائي NH₄NO₃ ١٥٪ بالوزن وتم جعل درجة حرارة المحلول ٧٥ م (١٦٧ م). يكون zeolites Y- 74 عبارة عن zeolites sodium Y متزن بنسبة Si/Al₂ ظاهرية بمقدار ٥.٢ تقريباً وحجم خلية cell size وحدة ٢٤.٥٣ تقريباً، ومحتوى sodium ٢.٧٪ بالوزن تقريباً محسوب على هيئة Na₂O على أساس جاف. يتم تحضير zeolites Y- 74 من zeolites Y بنسبة Si/Al₂ ظاهرية بمقدار ٤.٩ تقريباً وحجم خلية cell size وحدة ٢٤.٦٧ تقريباً، ومحتوى sodium ٩.٤٪ بالوزن تقريباً محسوب على هيئة Na₂O على أساس جاف والذي يتم تبادله مع ammonium لإزالة ٧٥٪ تقريباً من الـ Na وعندئذ نزع alumina بخارياً عند درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) بواسطة إتباع الخطوات (١) و(٢) بصفة عامة للإجراء المشروح في العمود ٤ سطر ٤٧ إلى عمود ٥ سطر ٢ للبراءة الأمريكية ٥ ٣٢٤٨٧٧ . يتم إنتاج zeolites Y- 74 وتم الحصول عليه من UOP LLC, Des Plaines,

Illinois USA. بعد ساعة واحدة من التلامس في درجة ٧٥ م (١٦٧ م)، تم ترشيح الملاط slurry was filtered and was filtered وتم غسل عجينة المرشح filtercake was washed بكمية مفرطة من ماء دافئ منزوع الأيونات de-ionized. تم تكرار هذه الخطوات من تبادل أيون ion exchange و NH₄⁺، وترشيح، وغسل بالماء مرتين إضافيتين، وكان لعجينة المرشح نسبة ظاهرية Si/Al₂ بمقدار ٥.٢ تقريباً ومحتوى sodium ٠.١٣٪ بالوزن محسوب على هيئة Na₂O على أساس جاف وحجم خلية cell size وحدة بالمقدار ٢٤.٥٧٢ أنجستروم وشدة مطلقة ٩٦ كحيود الأشعة السينية المحدد. تم تجفيف عجينة المرشح filter cake was dried الناتجة إلى مستوى رطوبة ملائم، وخطها مع Pural SB alumina تم جعلها شبه غروية بواسطة HNO₃ لتعطي خليط ٨٠ جزء بالوزن من zeolites و ٢٠ جزء بالوزن من رابط Al₂O₃ على أساس جاف وضبط الرطوبة ليعطي نسيج عجين ملائم وعندئذ يتقه إلى ناتج بثق اسطواني بقطر ١.٥٩ مم (١٦/١ بوصة). تم تجفيف ناتج البثق وتحميصه في درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) تقريباً لمدة ساعة واحدة في هواء متدفق. كان هذا المحفز ممثل للفن الموجود. كان لهذا المحفز حجم خلية cell size وحدة بمقدار ٢٤.٤٩٤ أنجستروم وشدة XRD مطلقة بمقدار ٦١.١ و ٥٧.٢٪ aluminum كنسبة مئوية من aluminum في zeolites Y المعدل.

١٥ مثال رقم (١٢):

تم تبادل Y- 54 zeolites مع ammonium وعندئذ معالجته بواسطة fluorosilicate ammonium طبقاً للإجراء المشروح في البراءة الأمريكية 4,503,03. يكون Y-54 عبارة عن sodium zeolites Y بنسبة Si/Al₂ ظاهرية بمقدار ٤.٩ تقريباً، وحجم خلية cell size وحدة بمقدار ٢٤.٦٧، ومحتوى sodium ٩.٤٪ بالوزن محسوب على هيئة Na₂O على أساس جاف. يتم إنتاج Y- 54 zeolites وتم الحصول عليه من UOP LLC, Des Plaines, Illinois USA. تم

تبخير zeolites Y الناتج، والذي كان له نسبة جزيئية Si/Al₂ ظاهرية بمقدار ٦.٥ في درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) بواسطة بخار ١٠٠٪ لمدة ساعة واحدة، وعندئذ يتبادل مع ammonium . تم تجفيف عجينة المرشح filter cake was dried الناتجة إلى مستوى رطوبة ملائم، وخطها مع Pural SB alumina تم جعلها شبه غروية بواسطة HNO₃ لتعطي خليط ٨٠ جزء بالوزن من zeolites و ٢٠ جزء بالوزن من رابط Al₂O₃ على أساس جاف وضبط الرطوبة ليعطي نسيج عجين ملائم وعندئذ بثقه إلى ناتج بثق اسطواني بقطر ١.٥٩ مم (١٦/١ بوصة). تم تجفيف ناتج البثق وتحميصه في درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) تقريباً لمدة ساعة واحدة في هواء متدفق. كان للمحفز الناتج حجم خلية cell size وحدة بمقدار ٢٤.٤٢٦ أنجستروم وشدة XRD مطلقة بمقدار ٨١.٦ و ٦٣.٢٪ aluminum إطار كنسبة مئوية من aluminum في zeolites Y المعدل.

١٠ مثال رقم ١٣

تم تبادل zeolites 54 Y- مخلوق مع ammonium وعندئذ معالجته بواسطة fluorosilicate ammonium طبقاً للإجراء المشروح في البراءة الأمريكية ٤٥٠٣٠٣. تمت تبخير zeolites Y الناتج، والذي له نسبة جزيئية Si/Al₂ ظاهرية بمقدار ٩ وتمت الإشارة إليه باسم LZ- 210 (9) في درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) بواسطة بخار ١٠٠٪ لمدة ساعة واحدة. تم أولاً تحضير ملاط مصنوع من ٢٢٨ جرام LZ- 210 (9) مبخر و ٦٧٢ جرام H₂O. تمت عندئذ إضافة محلول NH₄NO₃ مصنوع من ٢١٢ جرام H₂O و ٦٦٧ جرام من (NH₄)NO₃ ٥٠٪ بالوزن إلى الملاط LZ- 210 (9) المبخر. تم عندئذ رفع درجة حرارة الخليط الناتج إلى ٨٥ م (١٨٥ ف) وخطه عندئذ لمدة ١٥ دقيقة. إلى هذا الخليط، تمت إضافة ٥.٧ جرام من HNO₃ ٦٦٪ بالوزن، وتم الحفاظ على الخليط الناتج في ٨٥ م (١٨٥ ف) مع التقليب المستمر لمدة ٦٠ دقيقة. في نهاية استخلاص الحمض، تم ترشيح الخليط وتم غسل العجينة بواسطة ١٠٠٠ مل H₂O، وعندئذ تجفيفه في درجة ١٠٠ م

(٢١٢ ف) طوال الليل. في الجزء الثاني، تمت إضافة ٢٠٠ جرام من العجينة الجافة إلى محلول مصنوع من ٦٦٧ جرام من $(NH_4)NO_3$ ٥٠٪ بالوزن و ٦٥٠ جرام H_2O ، وتمت إليه إضافة ٢٠ جرام من HNO_3 ٦٦٪ بالوزن. تم خلط الملاط الناتج لمدة ٦٠ دقيقة. بعد ذلك، تم ترشيح الخليط وغسله بواسطة ١٠٠٠ مل H_2O وتم تجفيف عجينة المرشح filter cake was dried في الفرن في درجة ١٠٠ م (٢١٢ ف) طوال الليل. كان لل zeolites الناتج نسبة Si/Al_2 ظاهرية ١٠.٨٢ و Na_2O ٠.٠٢٦٪ بالوزن. تم خلط مسحوق zeolites مع Pural SB alumina تم جعلها شبه غروية بواسطة HNO_3 ليعطي خليط ٨٠ جزء بالوزن من zeolites و ٢٠ جزء بالوزن من رابط Al_2O_3 على أساس جاف وضبط الرطوبة ليعطي نسيج عجين ملائم وعندئذ بثقه إلى ناتج بثق اسطواني بقطر ١.٥٩ مم (١٦/١ بوصة). تم تجفيف ناتج البثق وتحميصه في درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) تقريباً لمدة ساعة واحدة في هواء متدفق. كان للمحفز الناتج حجم خلية cell size وحدة بمقدار ٢٤.٤٣٠ أنجستروم وشدة XRD مطلقة بمقدار ٧٨.٤ و ٧٧.٨٪ aluminum إطار ومساحة سطح BET بمقدار ٦٦١ متر^٢/جرام.

مثال رقم ١٤

تم تبادل zeolites Y- 54 مخلق مع ammonium وعندئذ معالجته بواسطة fluorosilicate ammonium طبقاً للإجراء المشروح في البراءة الأمريكية ٤٥٠٣٠٣. تمت تبخير Y zeolites الناتج، والذي له نسبة جزيئية Si/Al_2 ظاهرية بمقدار ٩ وتمت الإشارة إليه باسم LZ- 210 (9) في درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) بواسطة بخار ١٠٠٪ لمدة ساعة واحدة. تمت إضافة كمية من ٢٥٦ جرام LZ- 210 (9) مبخر إلى ١١٤٠ جرام من NH_4NO_3 ٢٢٪ بالوزن. إلى ملاط zeolites، تمت ببطء إضافة ٣٦٨ جرام من HNO_3 ١٧٪ بالوزن على مدى ٣٠ دقيقة. تم عندئذ تسخين الملاط إلى درجة ٨٠ م (١٧٦ ف) وتثبيته عند درجة ٨٠ م (١٧٦ ف) لمدة ٩٠ دقيقة. في نهاية

استخلاص الحمض، تم إخماد الملاط بواسطة ١٢٤٦ جرام H₂O وترشيحه وغسله بواسطة ١١٤٠ جرام NH₄NO₃ ٢٢٪ بالوزن وغسله بواسطة ١٠٠٠ مل H₂O، وعندئذ تجفيفه في درجة ١٠٠ م (٢١٢ ف) طوال الليل. كان للـ zeolites الناتج نسبة Si/Al₂ ظاهرية ١٤.٣٨ و Na₂O ٠.٠٤٧٪ بالوزن. تم خلط مسحوق zeolites مع Pural SB alumina تم جعلها شبه غروية بواسطة HNO₃ ليعطي خليط ٨٠ جزء بالوزن من zeolites و ٢٠ جزء بالوزن من رابط Al₂O₃ على أساس جاف وضبط الرطوبة ليعطي نسيج عجين ملائم وعندئذ بثقه إلى ناتج بثق اسطواني بقطر ١.٥٩ مم (١٦/١ بوصة). تم تجفيف ناتج البثق وتحميصه في درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) تقريباً لمدة ساعة واحدة في هواء متدفق. كان للمحفز الناتج حجم خلية cell size وحدة بمقدار ٢٤.٣٩٣ أنجستروم وشدة XRD مطلقة بمقدار ٧٩.٦ و ٨١.٨٪ ألومنيوم إطار ومساحة سطح BET بمقدار ٧٤٩ متر^٢/جرام. ١٠

مثال رقم ١٥

تم تبادل zeolites Y- 54 مخلوق مع ammonium وعندئذ معالجته بواسطة fluorosilicate ammonium طبقاً للإجراء المشروح في البراءة الأمريكية US 4,503,03. تمت تبخير zeolites Y الناتج، والذي له نسبة جزئية Si/Al₂ ظاهرية بمقدار ١٢ وتمت الإشارة إليه باسم LZ- 210 (12) في درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) بواسطة بخار ١٠٠٪ لمدة ساعة واحدة. تم أولاً تحضير ملاط مصنوع من ٢٣١ جرام LZ- 210 (12) مبخر و ٦٦٨ جرام H₂O. تمت عندئذ إضافة محلول NH₄NO₃ مصنوع من ٢١٢ جرام H₂O و ٦٦٧ جرام من (NH₄)NO₃ ٥٠٪ بالوزن إلى الملاط LZ- 210 (12) المبخر. تم عندئذ رفع درجة حرارة الخليط الناتج إلى ٨٥ م (١٨٥ ف) وخلطه عندئذ لمدة ١٥ دقيقة. إلى هذا الخليط، تمت إضافة ٣٣.٤ جرام من HNO₃ ٦٦٪ بالوزن، وتم الحفاظ على الخليط الناتج في ٨٥ م (١٨٥ ف) مع التقليب المستمر لمدة ٦٠ دقيقة. في نهاية استخلاص الحمض، تم ترشيح الخليط وتم غسل العجينة بواسطة ١٠٠٠ مل H₂O، وعندئذ تجفيفه ٢٠

في درجة ١٠٠ م (٢١٢ ف) طوال الليل. في الجزء الثاني، تمت إضافة ٢٠٠ جرام من العجينة الجافة إلى محلول مصنوع من ٦٦٧ جرام من $(NH_4)NO_3$ ٥٠٪ بالوزن و ٦٥٠ جرام H_2O ، وتمت إليه إضافة ١٠ جرام من HNO_3 ٦٦٪ بالوزن. تم خلط الملاط الناتج لمدة ٦٠ دقيقة. بعد ذلك، تم ترشيح الخليط وغسله بواسطة ١٠٠٠ مل H_2O وتم تجفيف عجينة المرشح filter cake was dried في الفرن في درجة ١٠٠ م (٢١٢ ف) طوال الليل. كان لل zeolites الناتج نسبة Si/Al_2 ظاهرية ١٧.٢٤ و Na_2O ٠.٠٠١٪ بالوزن. تم خلط مسحوق zeolites مع Pural SB alumina تم جعلها شبه غروية بواسطة HNO_3 ليعطي خليط ٨٠ جزء بالوزن من zeolites و ٢٠ جزء بالوزن من رابط Al_2O_3 على أساس جاف وضبط الرطوبة ليعطي نسيج عجين ملائم وعندئذ بثقه إلى ناتج بثق اسطواني بقطر ١.٥٩ مم (١٦/١ بوصة). تم تجفيف ناتج البثق وتحميصه في درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) تقريباً لمدة ساعة واحدة في هواء متدفق. كان للمحفز الناتج حجم خلية cell size وحدة بمقدار ٢٤.٣٩١ أنجستروم وشدة XRD مطلقة بمقدار ٨١.٢ و ٩٤.٩٪ aluminum إطار ومساحة سطح BET بمقدار ٦٧٧ متر^٢/جرام.

مثال رقم ١٦

تمت إضافة ٢٥٠ جرام من (12) LZ- 210 من المثال رقم ١٥ (قبل التبخير) إلى محلول NH_4NO_3 مصنوع من ٥٠٠ جرام من $(NH_4)NO_3$ ٥٠٪ و ٦٢٥ جرام H_2O . تم تسخين الملاط حتى ٩٥ م (٢٠٣ ف) وتثبيته في درجة الحرارة لمدة ساعتين. تم عندئذ ترشيح الملاط slurry was filtered وغسله بالماء. تم تبادل العجينة عندئذ مع NH_4NO_3 وغسلها بالماء مرة ثانية بإتباع نفس الإجراء. تم تجفيف عجينة المرشح filter cake was dried في الفرن في درجة ١٠٠ م (٢١٢ ف) طوال الليل. كان لل zeolites الناتج نسبة Si/Al_2 ظاهرية ١٢.٦٢ و Na_2O ٠.٠٠٥٪ بالوزن. تم خلط مسحوق zeolites مع Pural SB alumina تم جعلها شبه غروية بواسطة HNO_3 ليعطي خليط ٨٠ جزء بالوزن من zeolites و ٢٠ جزء بالوزن من رابط Al_2O_3 على أساس جاف وضبط الرطوبة ليعطي نسيج عجين ملائم وعندئذ بثقه إلى ناتج بثق اسطواني بقطر ١.٥٩ مم (١٦/١

بوصة). تم تجفيف ناتج البثق وتحميصه في درجة ٦٠٠ م (١١١٢ ف) تقريباً لمدة ساعة واحدة في هواء متدفق. كان للمحفز الناتج حجم خلية cell size وحدة بمقدار ٢٤.٤٣١ أنجستروم وشدة XRD مطلقة بمقدار ٧٧.٣ و ٨٩.٢ % aluminum إطار ومساحة سطح BET بمقدار ٦٦٠ متر^٢/جرام.

٥ يلخص جدول ٤ خصائص المحفزات المحضرة في الأمثلة ١١ إلى ١٦.

جدول ٤

مثال رقم	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٨
نوع المثال	مقارن	مثال	مثال	مثال	مثال	مثال	مثال
أشكال مع بيانات الدورة	٩-٦	لا يوجد	لا يوجد	٩-٦	٧-٦	٧-٦	٧-٦
النسبة الجزيئية Si/Al ₂ zeolites Y لا	٥.٢٠	٨.٦١	١٠.٨٢	١٤.٣٨	١٧.٢٤	١٢.٦٢	١٢.٦٢
حجم خلية cell size zeolites Y أنجستروم وحدة	٢٤.٤٩٤	٢٤.٤٢٦	٢٤.٤٣٠	٢٤.٣٩٣	٢٤.٣٩١	٢٤.٤٣١	٢٤.٤٣٩
الشدة المطلقة absolute intensity XRD للمحفز	٦١.١	٨١.٦	٧٨.٤	٧٩.٦	٨١.٢	٧٧.٣	٧٢.٥
الشدة المطلقة absolute intensity XRD لا Y zeolites	٧٦.٤	١٠٢	٩٨	٩٩.٥	١٠١.٥	٩٦.٦	٩٠.٦
إطار aluminum zeolites Y، % ذري من aluminum الكلي	٥٧.٢	٦٣.٢	٧٧.٨	٨١.٨	٩٤.٩	٨٩.٢	٩٢.٦
مساحة سطح BET للمحفز متر ^٢ /جرام	--	--	٦٦١	٧٤٩	٦٧٧	٦٦٠	٦٦٠

المثال رقم ١٧

تم اختبار المحفزات المحضرة في الأمثلة ١١ و ١٤-١٦ بالنسبة لأداء الألكلة التبادلية transalkylation باستخدام تغذية تحتوي على benzene ومركبات benzene معالجة بواسطة polyalkylated. تم تحضير التغذية بواسطة مزج مركبات benzene المعالجة بواسطة polyalkylated المتحصل عليها من وحدة ألكلة تبادلية تجارية مع benzene يتم تلخيص تركيبة التغذية كما هو مقاس بواسطة chromium اتوجراف الغاز في الجدول (٢) السابق. تم عمل الاختبار في مفاعل طبقة ثابتة بأسلوب نفاذ مرة واحدة تحت ظروف ٣٤٤٧ كيلو باسكال (قراءة المقياس) (٥٠٠ رطل لكل بوصة مربعة (قراءة المقياس)) لضغط المفاعل، نسبة جزيئية لمجموعات حلقيّة عطرية إلى مجموعة propyl ٢.٣ تقريباً، و ٠.٨ ساعة-١ سرعة فضائية في الساعة لـ DIPB على مدى درجات حرارة التفاعل. تمت إتاحة تحقيق المفاعل ظروف حالة مستقرة بالضرورة في كل درجة حرارة، وتم عمل عينات للمنتج للتحليل. لم يحدث الضرورة تهميد محفز أثناء الاختبار. قبل إدخال التغذية، تم إخضاع كل محفز إلى إجراء تجفيف بواسطة الملامسة مع تيار nitrogen متدفق يحتوي على أقل من ١٠ بالوزن- جزء في المليون ماء في درجة ٢٥٠ م (٤٨٢ ف) لمدة ٦ ساعات.

١٥ تبين الأشكال (٦) و (٧) نتائج الاختبار للمحفزات المحضرة في الأمثلة ١١ و ١٤-١٦. في شكل (٦)، تبين المحفز المحضرة في الأمثلة ١٤-١٦ أنشطة أعلى (أي، تحويل DIPB أعلى في درجة حرارة معلومة) كما هو مقارن مع المنحنى ٦٠١ للمثال رقم ١١. في شكل (٧)، تظهر المحفزات المحضرة في الأمثلة ١٤-١٦ قيم نقاء منتج أفضل (أي، cumene /NPB أقل في تحويل DIPB معلوم) عن المنحنى ٧٠١ للمحفز المحضر في المثال رقم ١٠. بالإشارة إلى الأشكال ٦ و ٧، تبين ٢٠ البيانات للمثال رقم ١٦ أنه لا يتم الاحتياج إلى خطوات تبخير واستخلاص حمض في تحضير

المحفز، حيث أنه يتم تحقيق أداء جيد حتى عندما يتم حذف كلاهما. بالإشارة إلى الأشكال (٦) و(٧) أيضاً، تبين البيانات للمثال رقم ١٤ أنه يمكن أن يتم تحقيق نشاط فائق ونقاء منتج مساوي باستخدام استخلاص حمض بعد تبخير في خطوة مفردة، بدلاً من استخلاص حمض من خطوتين لمثال رقم ١٥، بالرغم أن تكون ظروف استخلاص الحمض أكثر خطورة.

٥ مثال رقم ١٨

تم اختبار عينة من المحفز المحضر في المثال رقم ١٦ بالطريقة المشروحة في المثال رقم ١٧، كما هو مشروح من قبل. بعد الاختبار، تم وضع المحفز المستنفد في طبق سيراميك، والذي تم وضعه في فرن محكم. بينما يتم مرور الهواء المتدفق خلال الفرن النحكم، ثم رفع درجة حرارة الفرن من ٧٠ م (١٥٨ ف) إلى ٥٥٠ م (١٠٢٢ ف) بمعدل ١ م (١.٨ ف) في الدقيقة، وتثبيتها عند ٥٥٠ م (١٠٢٢ ف) لمدة ٦ ساعات، وعندئذ التبريد إلى ١١٠ م (٢٣٠ ف). كان للمحفز المجدد حجم خلية cell size وحدة ٢٤.٤٣٩ أنجستروم وشدة XRD مطلقة ٧٢.٥، و aluminum إطار ٩٢.٦٪ ومساحة سطح BET ٦٦٠ متر^٢/جرام. يلخص جدول ٤ خصائص المحفز المجدد. بعد التجديد، تم اختبار المحفز مرة ثانية بالطريقة المشروحة في المثال رقم ١٧. كان للمحفزات قبل وبعد التجديد أنشطة متماثلة (أي تحويل DIPB في درجة حرارة معلومة) وقيم نقاء منتج (أي NPB/cumene عند تحويل DIPB معلوم) ولذلك تبين إمكانية تجديد محفز جيدة.

١٥ مثال رقم ١٩

تم اختيار عينة من المحفز المحضر في المثال رقم ١٤ بالطريقة المشروحة في المثال رقم ١٧، كما هو مشروح من قبل. بعد الاختبار، تم تجديد المحفز المستنفد بالطريقة المشروحة في المثال رقم ١٨. بعد التجديد تم اختبار المحفز مرة ثانية بالطريقة المشروحة في المثال رقم ١٧.

توضح الأشكال (٨) و(٩) بيانات نتائج الاختبار للمحفزات قبل التجديد (مرقم "مثال رقم ١٤") وبعد التجديد (مرقم "مثال رقم ١٩"). تبين النتائج أن للمحفزات قبل وبعد التجديد أنشطة مماثلة (أي، تحويل DIPB أعلى في درجة حرارة معلومة) وقيم نقاء منتج أفضل (أي، cumene /NPB أقل في تحويل DIPB معلوم) وأنها كانت أفضل من المنحنيات ٦٠١، ٧٠١ للأشكال (٨) و(٩) على الترتيب لمحفز المثال رقم ١١، ولذلك تبين إمكانية تجديد محفز جيدة.

تبين الأمثلة السابقة الفوائد للنشاط العالي ونقاء المنتج في الأكلية التبادلية transalkylation لمركبات الكيالات متعددة مثل DIPB و TIPB إلى cumene و DEB إلى EB معزو إلى المحفزات المحضر بواسطة العملية المكشوف عنها في هذه البراءة.

بالرغم أنه قد يحتوي المحفز المكشوف عنه على مكون معدني تحفيزي للهدرجة metal hydrogenation catalytic component ، لا يكون مكون مثل هذا مطلباً. على أساس وزن المحفز، قد يكون مكون معدني تحفيزي للهدرجة metal hydrogenation catalytic component مثل هذا موجوداً عند مستوى أقل من ٠.٢٪ بالوزن أو أقل من ٠.١٪ بالوزن محسوب كأول oxide المناظر للمكون المعدني، أو قد يكون المحفز خالياً من أي مكون معدني تحفيزي للهدرجة. إن وجد، يمكن أن يكون المكون المعدني التحفيزي للهدرجة داخل تركيب المحفز النهائي على هيئة مركب مثل oxide و sulfide و halide وما شابه ذلك، أو في الحالة المعدنية العنصرية. كما هو مستخدم في هذه البراءة، يكون التعبير "مكون معدني تحفيزي للهدرجة metal hydrogenation catalytic component" شاملاً هذه الصور المختلفة لمركبات المعادن. يمكن أن يتم الاحتواء على المعدن النشط تحفيزياً داخل منطقة الامتزاز adsorption الداخلية، أي، نظام المسام. لمكون zeolites ، أو على السطح الخارجي للبلورات outer surface of the zeolite crystals أو موصله إلى أو محمول بواسطة مادة رابطة binder أو مادة مخففة diluent أو مكون آخر، إذا تم استخدام مثل

هذا. يمكن أن يتم تضمين المعدن إلى التركيبة الكلية بأي طريقة والتي سوف تؤدي إلى اكتساب حالة مشتتة بشدة. من بين الطرق المناسبة يكون التشريب impregnation ، والامتزاز adsorption ، والتبادل الكاتيوني cation exchange ، والخلط المركز. يمكن أن يكون المعدن عبارة عن نحاس ، أو فضة للفضة silver ، أو ذهب gold ، أو titanium ، أو chromium ، أو copper ، أو molybdenum ، أو tungsten ، أو rhenium ، أو manganese ، أو zinc ، أو vanadium ، أو أي من العناصر في IUPAC المجموعات ٨-١٠ وبصفة خاصة platinum ، و palladium ، و rhodium ، و cobalt ، و nickel . قد يتم استخدام خلائط من المعادن.

يمكن أن تحتوي تركيبات المحفز النهائية على المكونات الرابطة المعتادة بكميات والتي تكون في المدى من ١٠ إلى ٩٥٪ بالوزن، ومن المفضل من ١٥ إلى ٥٠٪ بالوزن. تكون المادة الرابطة بصورة عادية عبارة عن oxide غير عضوي أو خلائط منها. يمكن أن يتم استخدام غير المتبلرة والمتبلرة. تشتمل أمثلة المواد رابطة مناسبة على silica و alumina و alumina - silica ومواد طفلة clays و zirconia و zirconia silica و boria - silica . تكون alumina مادة رابطة binder مفضلة.

لإنتاج cumene ، يكون للمحفز النهائي، المصنوع من ٨٠٪ بالوزن zeolites و ٢٠٪ بالوزن رابط alumina على أساس خالي من التطاير، بصورة مفضلة واحدة، وأكثر تفضيلاً كلاً من، الخصائص التالية: (١) شدة مطلقة لـ zeolites Y المعدل كما هو مقاس بواسطة حيود الأشعة السينية (XRD) بمقدار ٥٠ على الأقل، وأكثر تفضيلاً ٦٠ على الأقل، و (٢) ألومنيوم إطار لـ zeolites Y المعدل بصورة مفضلة بمقدار ٦٠٪ على الأقل، وأكثر تفضيلاً ٧٠٪ على الأقل من ألومنيوم zeolites Y المعدل. في أحد الأمثلة، يكون للمحفز النهائي لإنتاج cumene منتج بشدة مطلقة لـ zeolites Y المعدل كما هو مقاس بواسطة XRD و ٪ aluminum الإطار لـ aluminum

في zeolites Y المعدل والذي يكون أكبر من ٤٢٠٠. لإنتاج ethyl benzene ، يكون للمحفز النهائي بصورة مفضلة واحدة، وأكثر تفضيلاً كلاً من، الخصائص التالية: (١) شدة مطلقة للـ zeolites Y المعدل كما هو مقاس بواسطة حيود الأشعة السينية (XRD) بمقدار ٦٥ على الأقل، وأكثر تفضيلاً ٧٥ على الأقل، و(٢) aluminum إطار للـ zeolites Y المعدل بصورة مفضلة بمقدار ٥٠٪ على الأقل، وأكثر تفضيلاً ٦٠٪ على الأقل من zeolites aluminum المعدل. في أحد الأمثلة، يكون للمحفز النهائي لإنتاج cumene منتج بشدة مطلقة للـ zeolites Y المعدل كما هو مقاس بواسطة XRD و٪ aluminum الإطار للـ zeolites Y المعدل والذي يكون أكبر من ٤٥٠٠.

بينما قد تم بيان نماذج معينة فقط، فسوف تكون بدائل وتعديلات واضحة من الوصف السابق لذوي المهارة في المجال. يتم اعتبار هذه وبدائل أخرى مكافئات وداخل روح ومجال هذا الكشف وعناصر الحماية الملحقة.

عناصر الحماية

- ١ -١ محفز عطري لعملية الألكلة التحويلية aromatic transalkylation catalyst يشتمل على
 - ٢ zeolite معدل LZ-210 بنسبة تتراوح من حوالي ٥٪ بالوزن إلى حوالي ٩٠٪ بالوزن على
 - ٣ أساس الوزن الخالي من المواد الطيارة volatile-free basis ، ومادة رابطة من الألومينا
 - ٤ alumina binder ؛ وتكون النسبة المولارية لمادة zeolite المعدل LZ-210 المحتوية على كتلة
 - ٥ Si/Al₂ في حدود تتراوح من حوالي ٦.٥ إلى حوالي ٢٧؛ وتكون هناك نسبة تتراوح من ٦٣٪
 - ٦ إلى ٩٥٪ من aluminum في مادة zeolite المعدل LZ-210 في صورة ألمنيوم إطارى
 - ٧ . framework aluminum
-
- ١ -٢ المحفز وفق عنصر الحماية (١)، حيث تكون النسبة المولارية لمادة zeolite المعدل LZ-
 - ٢ 210 المحتوي على كتلة Si/Al في حدود تتراوح من ٦.٥ إلى ٢٣.
-
- ١ -٣ المحفز وفق عنصر الحماية (١)، حيث تكون الشدة المطلقة لمادة zeolite المعدل LZ-
 - ٢ 210 حوالي ٥٠ على الأقل وفق قياسات حيود أشعة X-ray diffraction .
-
- ١ -٤ المحفز وفق عنصر الحماية (١)، حيث تكون الشدة المطلقة لمادة zeolite المعدل LZ-
 - ٢ 210 حوالي ٦٠ على الأقل وفق قياسات حيود أشعة X-ray diffraction .
-
- ١ -٥ المحفز وفق عنصر الحماية (١)، حيث تكون الشدة المطلقة لمادة zeolite المعدل LZ-
 - ٢ 210 حوالي ٧٥ على الأقل وفق قياسات حيود أشعة X-ray diffraction .
-
- ١ -٦ المحفز وفق عنصر الحماية (١)، حيث يكون محتوى Na₂O في zeolite المعدل LZ-210

- ٢ أقل من ٣٪ بالوزن على أساس وزن zeolite الخالي من الماء.
- ١ ٧ - المحفز وفق عنصر الحماية (١)، حيث تتراوح نسبة الفقد في مادة المحفز عند الحرق
- ٢ تحت درجة ٩٠٠° م من حوالي ٢٥ بالوزن إلى حوالي ٤٪ بالوزن.
- ١ ٨ - المركب وفق عنصر الحماية (١)، حيث يتراوح حجم الخلية الواحدة في مادة zeolite
- ٢ المعدل LZ-210 من حوالي ٢٤.٣٤ إلى حوالي ٢٤.٥٨ أنجستروم.
- ١ ٩ - المحفز وفق عنصر الحماية (١)، حيث يحتوي على نسبة تتراوح من حوالي ٥٠٪ بالوزن
- ٢ إلى حوالي ٨٥٪ بالوزن zeolite معدل LZ-210 خالي من المواد المتطايرة volatile-free
- ٣ . basis
- ١ ١٠ - المحفز catalyst وفق عنصر الحماية (١)، حيث يكون المحفز خالياً من مكونات
- ٢ هدرجة الفلزات metal hydrogen ation.
- ١ ١١ - المحفز catalyst وفق عنصر الحماية (١)، حيث يشتمل على مكون لهدرجة الفلزات
- ٢ metal hydrogenation بنسبة تقل عن ٢٪ على أساس وزن المحفز catalyst.
- ١ ١٢ - محفز عطري لعملية الأكللة التحويلية aromatic transalkylation catalyst يشتمل على
- ٢ zeolite معدل LZ-210 بنسبة تتراوح من حوالي ٥٪ بالوزن إلى حوالي ٩٠٪ بالوزن على
- ٣ أساس الوزن الخالي من المواد الطيارة volatile-free basis ، ومادة رابطة من الألومينا
- ٤ alumina binder ؛ وتكون الشدة المطلقة لمادة zeolite المعدل LZ-210 وفق قياسات حيود
- ٥ أشعة X-ray diffraction هي ٥٠ على الأقل؛ وتكون هناك نسبة تتراوح من ٦٣٪ إلى ٩٥٪

- ٦ من aluminum في مادة zeolite المعدل LZ-210 في صورة ألمنيوم إطارى framework
٧ . aluminum
- ١ ١٣- المحفز catalyst وفق عنصر الحماية (١٢)، حيث يكون ناتج الشدة المطلقة لمادة
٢ zeolite المعدل LZ-210 وفق قياسات حيود أشعة X-ray diffraction ، مع النسبة المئوية
٣ للألمنيوم الإطارى framework aluminum في مادة zeolite المعدل LZ-210 عبارة عن قيمة
٤ تزيد في مجموعها عن ٤٢٠٠.

- ١ ١٤- المحفز catalyst وفق عنصر الحماية (١٢)، حيث تكون النسبة المولارية لمادة zeolite
٢ المعدل LZ-210 المحتوي على كتلة Si/Alz في حدود تتراوح من حوالي ٦.٥ إلى حوالي ٢٧،
٣ ويكون حجم الخلية الواحدة في حدود تتراوح من حوالي ٢٤.٣٤ إلى حوالي ٢٤.٥٨ أنجستروم.

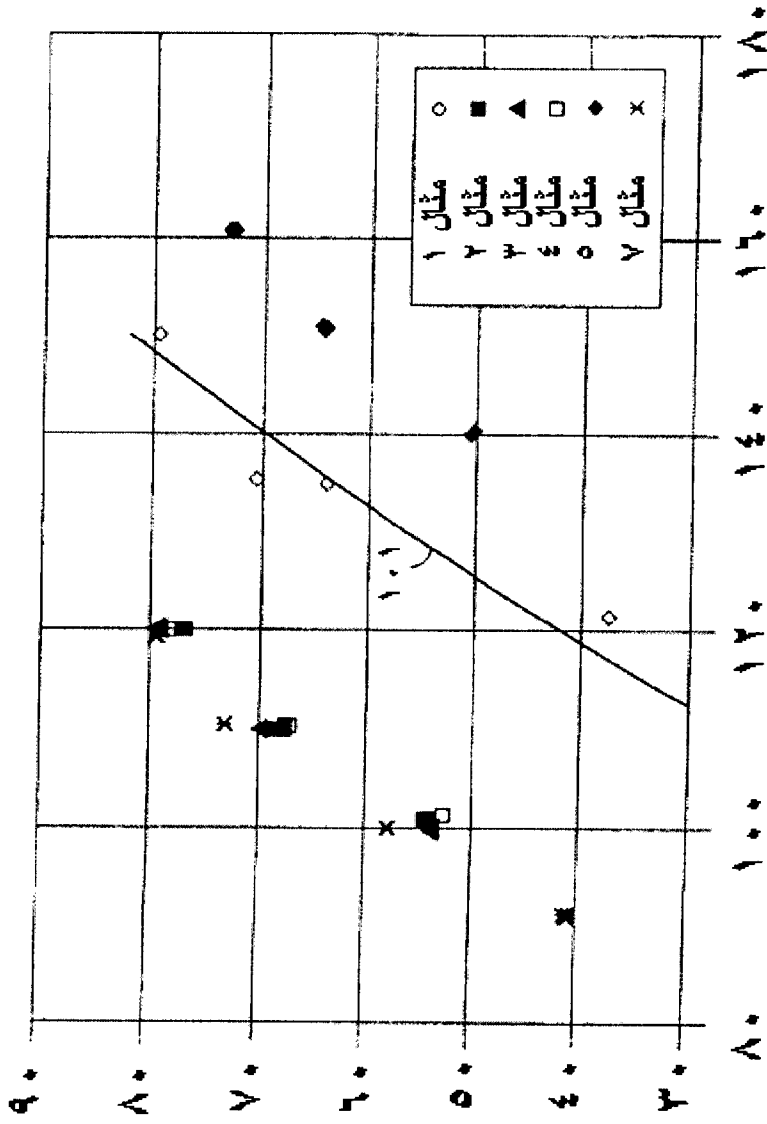
- ١ ١٥- عملية ألكلة تحويلية لمركبات عطرية transalkylating aromatics ، وفيها يتم تمرير
٢ المركب العطري القابل للألكلة التحويلية transalkylating aromatics مع ركيزة المركب
٣ العطري إلى منطقة التفاعل؛ وتتم ملاسة المركب العطري القابل للألكلة التحويلية وركيزة
٤ المركب العطري مع المحفز وفق عنصر الحماية (١) في منطقة التفاعل تحت ظروف مناسبة
٥ للألكلة التحويلية، أي تحت درجة حرارة تتراوح من حوالي ١٠٠°م إلى ٣٩٠°م، وتحت ضغط
٦ يتراوح من ١ إلى ١٣٠ جوي، وبتركيز من الماء يقل عن حوالي ٢٠ جزء بالمليون على أساس
٧ مجموع وزن المركب العطري القابل للألكلة التحويلية ومادة الركيزة المارة إلى منطقة التفاعل
٨ .reaction zone

- ١ ١٦- العملية وفق عنصر الحماية (١٥)، حيث تتراوح درجة الحرارة أثناء عملية الألكلة
٢ التحويلية transalkylation من حوالي ١١٠°م إلى حوالي ٢٧٥°م، ويتراوح الضغط من حوالي

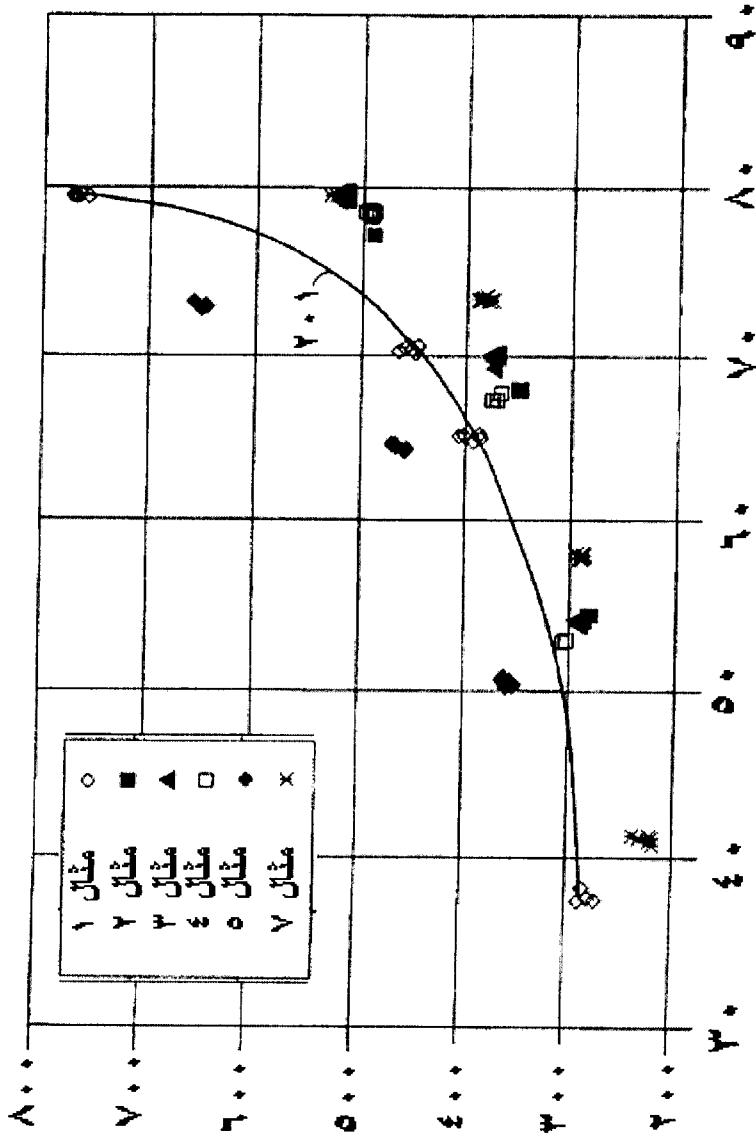
- ٣ ١٠ إلى حوالي ٤٠ جوي.
- ١ ١٧- العملية وفق عنصر الحماية (١٥)، حيث يكون المركب العطري القابل للألكلة التحويلية
- ٢ transalkylating aromatics محتويًا على واحد على الأقل من مركبات البولي ألكيل العطرية
- ٣ polyalkylaromatic والمختار من مجموعة تتكون من مركبات polyisopropylbenzenes و
- ٤ .polyethylbenzenes
- ١ ١٨- عملية ألكلة تحويلية لمركبات عطرية transalkylating aromatics ، وفيها يتم تمرير
- ٢ المركب العطري القابل للألكلة التحويلية transalkylating aromatics مع ركيزة المركب
- ٣ العطري إلى منطقة التفاعل؛ وتتم ملامسة المركب العطري القابل للألكلة التحويلية
- ٤ transalkylating aromatics وركيزة المركب العطري مع المحفز وفق عنصر الحماية (١٢)
- ٥ في منطقة التفاعل reaction zone تحت ظروف مناسبة للألكلة التحويلية، أي تحت درجة
- ٦ حرارة تتراوح من حوالي ١٠٠°م إلى ٣٩٠°م، وتحت ضغط يتراوح من ١ إلى ١٣٠ جوي،
- ٧ ويتركز من الماء يقل عن حوالي ٢٠ جزء بالمليون على أساس مجموع وزن المركب العطري
- ٨ القابل للألكلة التحويلية transalkylating aromatics ومادة الركيزة المارة إلى منطقة التفاعل
- ٩ .reaction zone
- ١ ١٩- العملية وفق عنصر الحماية (١٨)، وفيها تتراوح درجة الحرارة أثناء عملية الألكلة
- ٢ التحويلية transalkylating aromatics من حوالي ١١٠°م إلى حوالي ٢٧٥°م، ويتراوح الضغط من حوالي
- ٣ ١٠ إلى حوالي ٤٠ جوي.
- ١ ٢٠- العملية وفق عنصر الحماية (١٨)، حيث يكون المركب العطري القابل للألكلة التحويلية

٢ محتويًا على واحد على الأقل من مركبات البولي ألكيل العطرية polyalkylaromatic والمختار

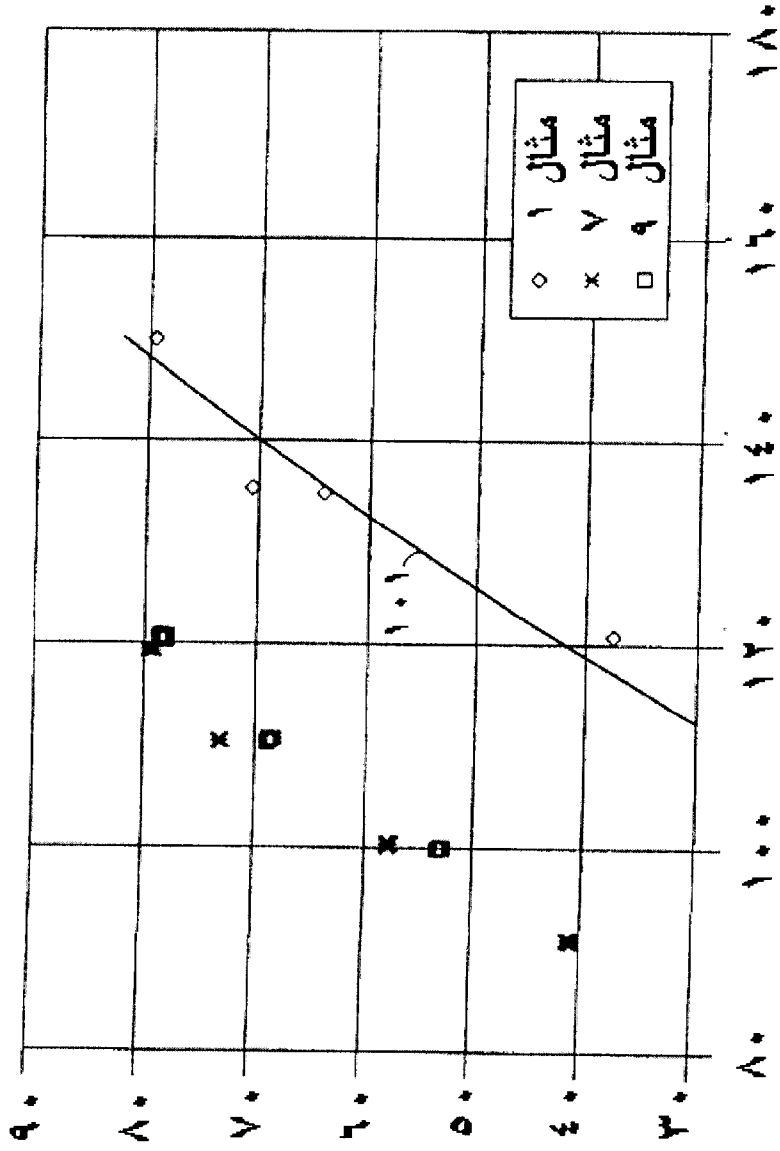
٣ من مجموعة تتكون من مركبات polyisopropylbenzenes و polyethylbenzenes .



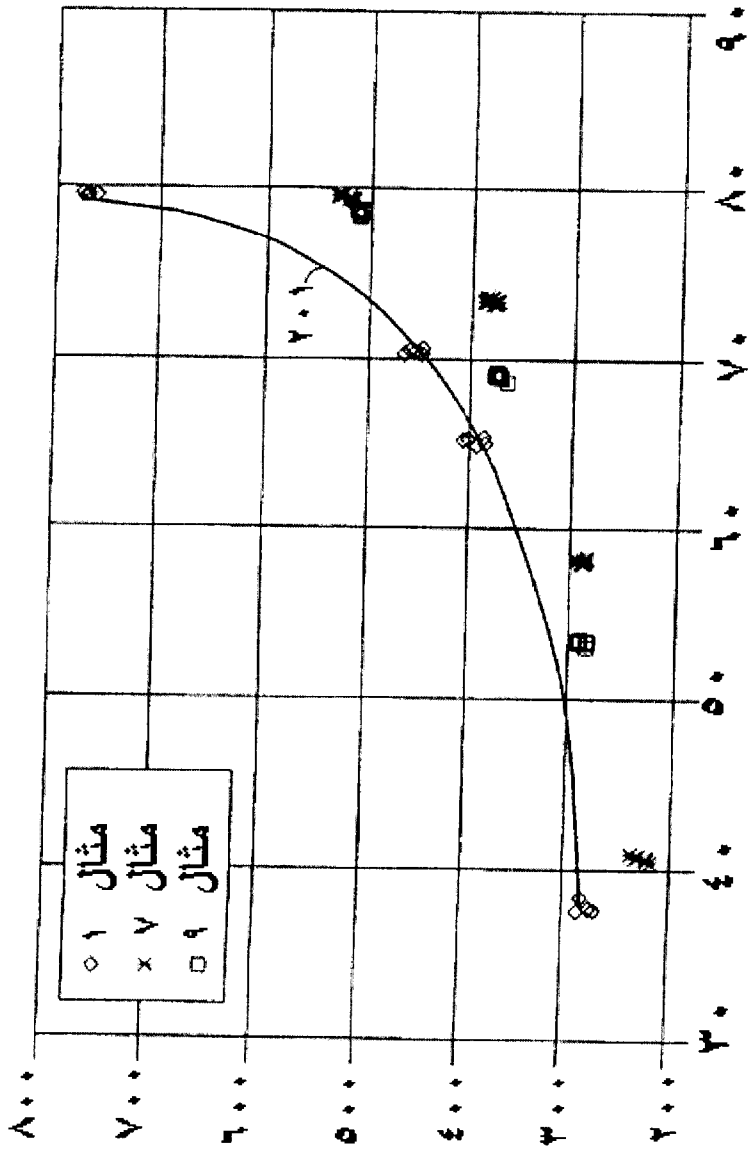
شکل رقم (١)



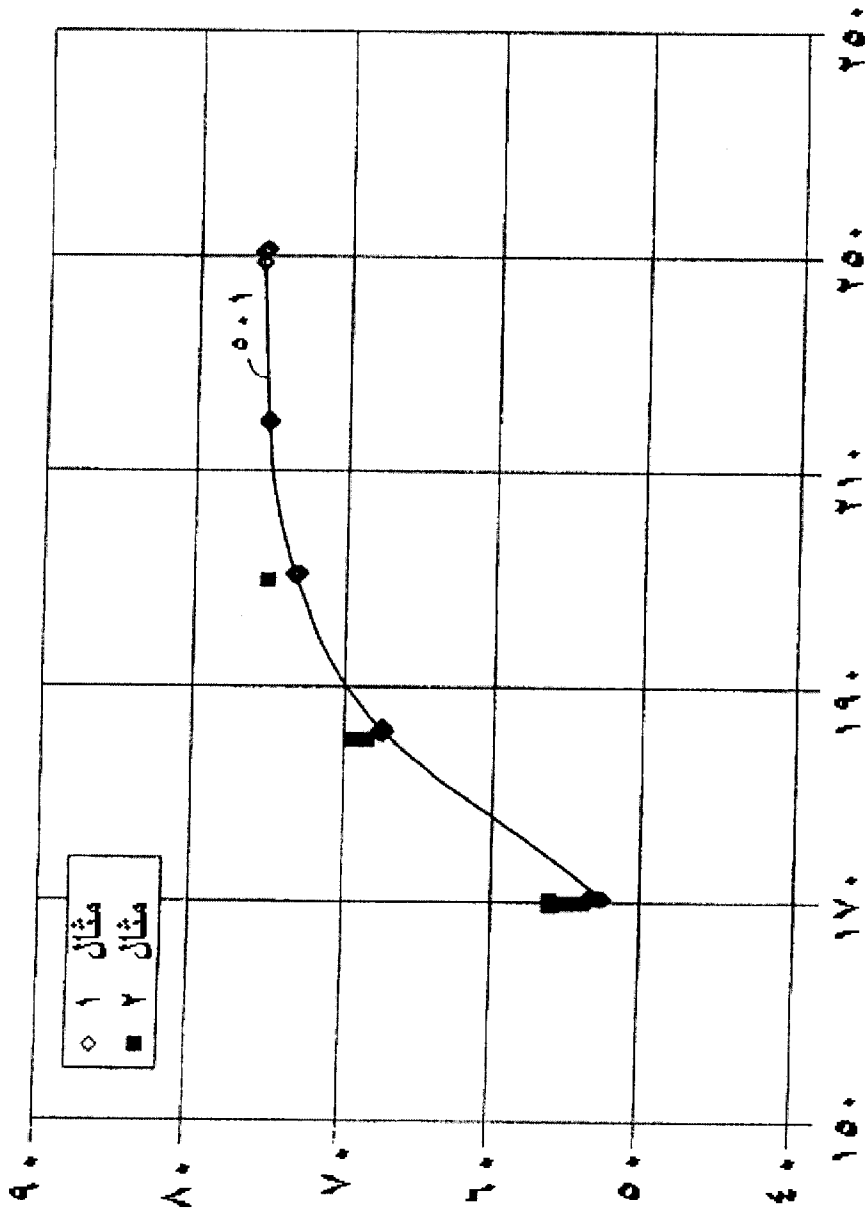
شكل رقم (٢)



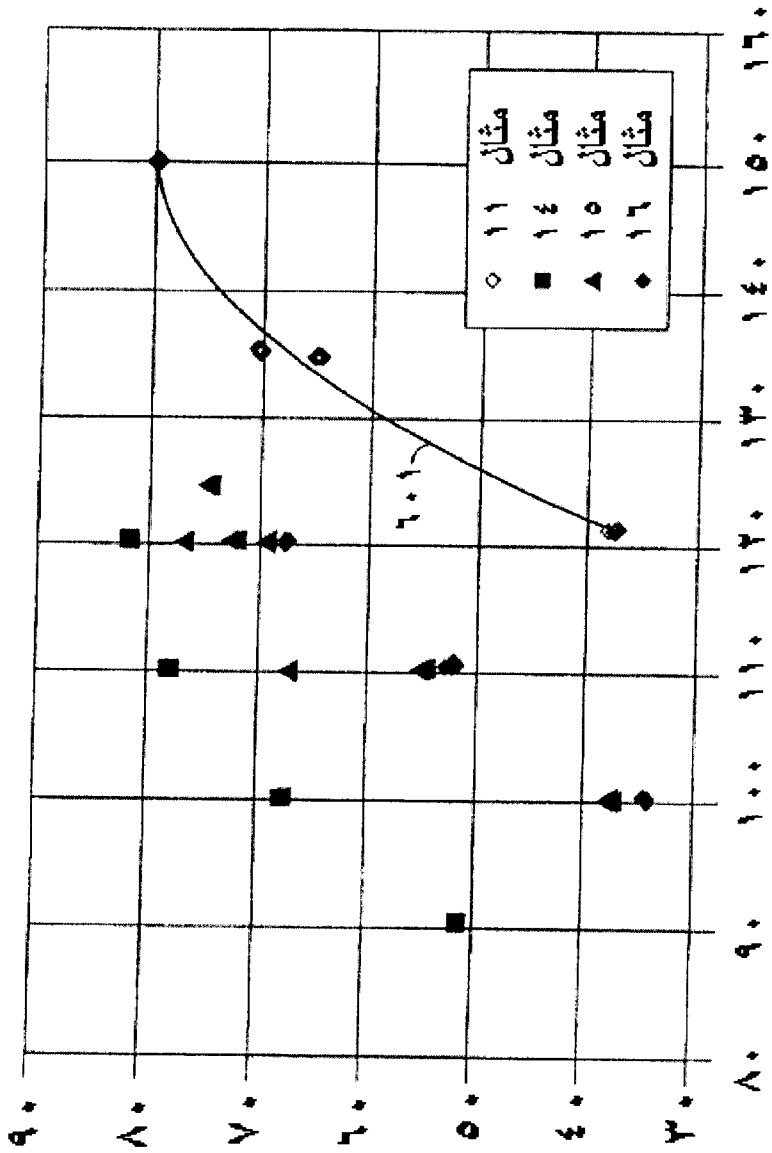
شكل رقم (٣)



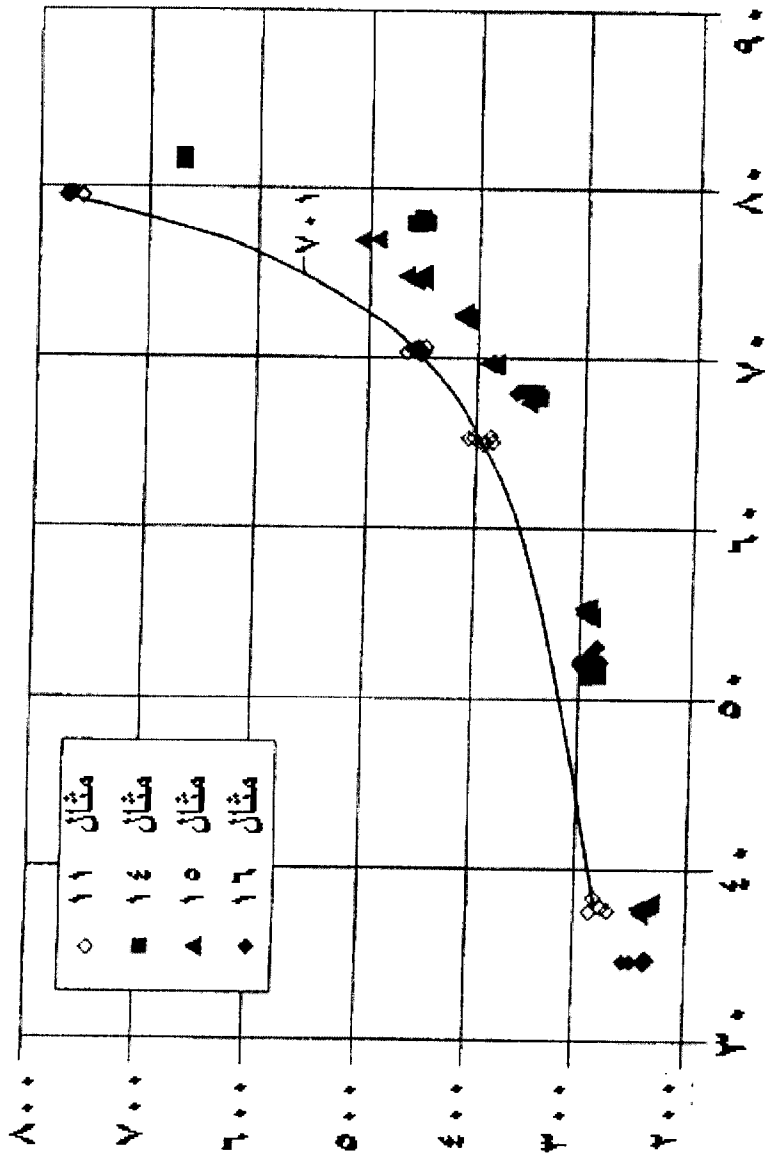
شكل رقم (٤)



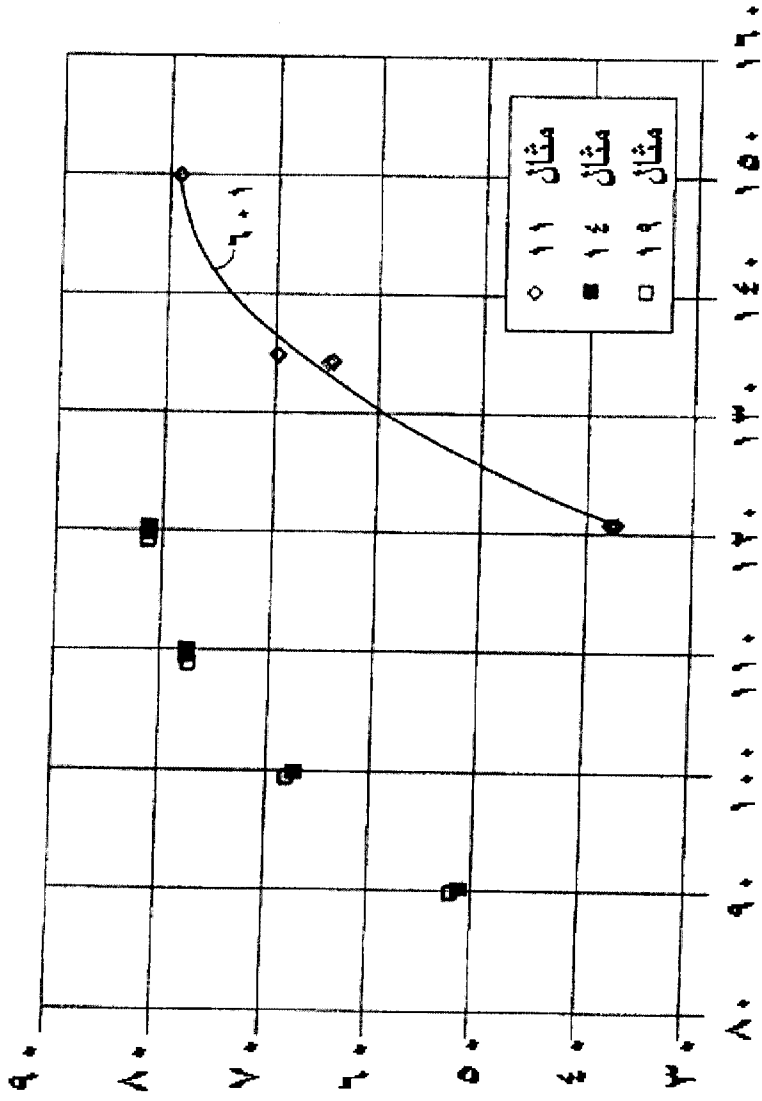
شكل رقم (٥)



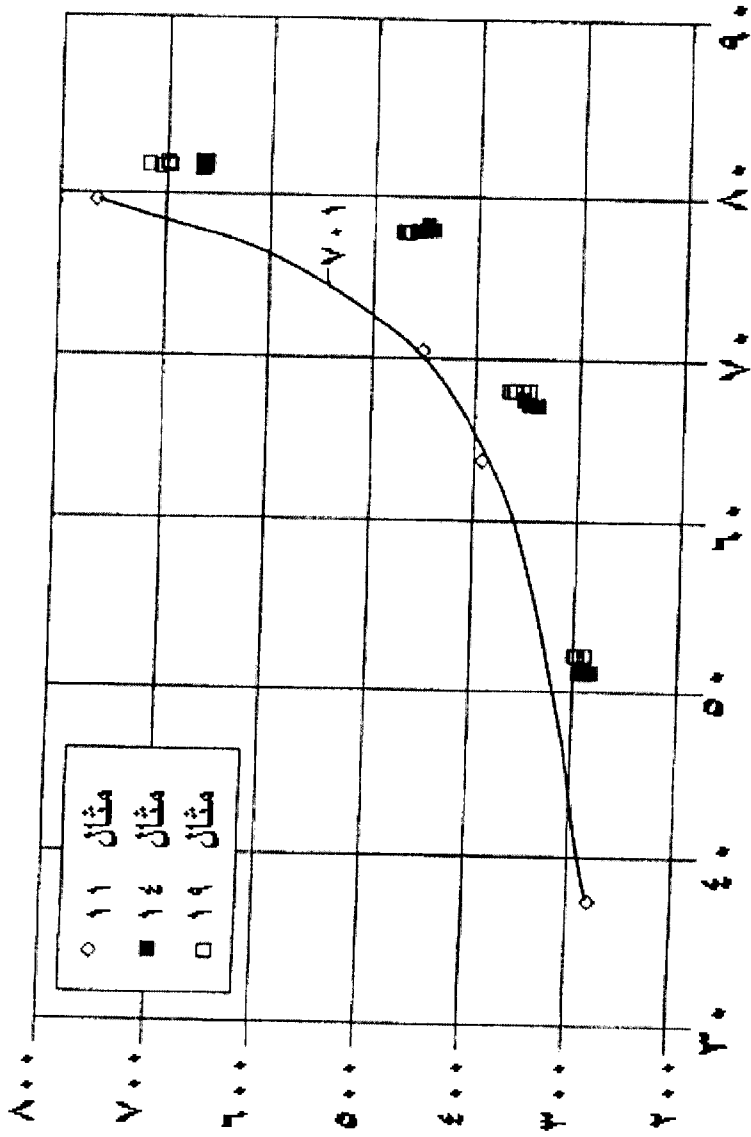
شکل رقم (٦)



شکل رقم (٧)



شكل رقم (٨)



شكل رقم (٩)