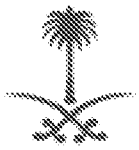


المملكة العربية السعودية
Kingdom of Saudi Arabia

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

براءة اختراع

إن الرئيس التنفيذي للهيئة السعودية للملكية الفكرية و بموجب أحكام نظام براءات الإختراع و التصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة و الأصناف النباتية و النماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/27 وتاريخ 1425/05/29هـ و المعدل بقرار مجلس الوزراء رقم 536 و تاريخ 1439/10/19هـ ، و لائحته التنفيذية.
يقرر منح :

داو جلوبال تكنولوجيز إل إل سي
Dow Global Technologies LLC
روم آند هاس كومباني
ROHM AND HAAS COMPANY

براءة اختراع رقم : SA 8738

بتاريخ : 1443/02/29 هـ
الموافق : 2021/10/06 م

عن الإختراع المسمى :

عملية لتنقية ميث اكريلات الميثيل

PROCESS FOR PURIFICATION OF METHYL METHACRYLATE

وفق ما هو موضح في وصف الاختراع المرفق، ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق النظامية في المملكة العربية السعودية خلال فترة سريان الحماية.

الرئيس التنفيذي

د. عبدالعزيز بن محمد السويلم

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

[19] **الهيئة السعودية للملكية الفكرية**
[11] **رقم البراءة:** SA 8738 B1

[12] **براءة اختراع**

[45] **تاريخ المنح:** 1443/02/29 هـ
الموافق: 2021/10/06 م

[21] رقم الطلب: 518391737
[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: 1439/09/21 هـ
الموافق: 2018/06/05 م
[30] بيانات الأسبقية:
US 62/269.458 2015/12/18 م
[72] اسم المخترع: وورلي ويليام جي، هوي ستيسي دبليو
[73] مالك البراءة: 1) داو جلوبال تكنولوجيز إل إل سي، 2) روم آند هاس كومباني
عنوانه: 2040 داو سنتر، ميدلاند، ميتشيجان 48674، الولايات المتحدة الامريكية، 2) 100 إندبندنس مول ويست فيلادلفيا، بنسيلفانيا 19106، الولايات المتحدة الامريكية
جنسيته: 1) امريكية، 2) امريكية
[74] الوكيل: شركة سماس للملكية الفكرية

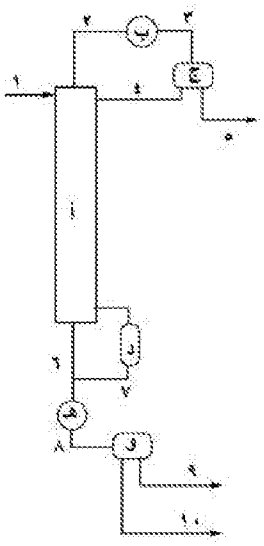
[86] رقم الطلب الدولي: PCT/US2016/065324
تاريخ إيداع الطلب الدولي: 2016/12/07 م
[87] رقم النشر الدولي: WO 2017/105955 A1
تاريخ النشر الدولي: 2017/06/22 م
[51] التصنيف الدولي(IPC®):
C07C 067/039, B01D 003/014
C07C 067/054
[56] المراجع:
CN 103833551, EP 0390577

الفاحص: عبدالله بن حسين الغامدي

[54] اسم الاختراع: عملية لتنقية ميث أكريلات الميثيل
PROCESS FOR PURIFICATION OF METHYL METHACRYLATE

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الحالي بعملية لتنقية ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate عن طريق التغذية بخليط منتج product mixture يشتمل على ميثانول methanol، وميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate وأملاح فلز قلوي alkali metal salts منه، وميث أكرولين methacrolein، وماء ومنتجات ثانوية ثقيلة heavy byproducts إلى عمود تقطير distillation column يتضمن 15 صينية على الأقل. ويدخل خليط المنتج وهيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon إلى عمود التقطير فوق منتصف عمود التقطير. ويتم إزالة تيار علوي overhead stream يشتمل على هيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon، وميث أكرولين methacrolein، وميثانول methanol، وماء وميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate وتيار رواسب bottoms stream يشتمل على ماء، وميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate وملح فلز قلوي alkali metal salt منه ومنتجات ثانوية ثقيلة من العمود. الشكل (1)

عدد عناصر الحماية (9)، عدد الأشكال (1)



عملية لتنقية ميث أكريلات الميثيل

PROCESS FOR PURIFICATION OF METHYL METHACRYLATE

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلّق الاختراع الحالي بصفة عامة بعملية لتنقية منتج تفاعل reaction product ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate MMA من تيار منصرف لمفاعل أسترة مؤكسدة oxidative esterification reactor OER.

ويعتبر استخدام الأسترة المؤكسدة oxidative esterification لتحضير ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate MMA من ميث أكرولين methacrolein وميثانول methanol عملية معروفة جيداً. على سبيل المثال، تكشف البراءة الأمريكية رقم 4518462 عن عملية تتضمن عمود استخلاص ميثانول methanol recovery column باستخدام هكسان hexane كمحتجز entrainer. ومع ذلك، فإن هذه العملية غير مناسبة لمنتجات التفاعل التي تحتوي على أملاح ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate MMA. ويكون هناك حاجة لعملية أكثر فعالية لفصل مكونات منتجات التفاعل الناتجة عن تحضير ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate.

الوصف العام للاختراع

في أحد التجسيدات، يتعلّق الاختراع الحالي بعملية لتنقية ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate؛ حيث تشتمل الطريقة المذكورة على: (أ) تغذية خليط منتج تفاعل reaction product mixture يشتمل على ميثانول methanol، ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate وأملاح فلز قلوي alkali metal salts منه، ميث أكريولين methacrolein، ماء ومنتجات ثانوية ثقيلة heavy byproducts إلى عمود تقطير distillation column يتضمن 15 صينية، حيث يدخل خليط منتج التفاعل المذكور وهيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon إلى عمود التقطير فوق منتصف عمود التقطير؛ (ب) إزالة تيار علوي overhead stream يشتمل على هيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon، ميث أكرولين methacrolein، ميثانول methanol، ماء وميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate؛ و(ج) إزالة تيار رواسب

bottoms stream يشتمل على ماء، ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate وملح قلز قلوي alkali metal salt منه ومنتجات ثانوية ثقيلة heavy byproducts.

وفي تجسيد آخر، يشتمل خليط منتج التفاعل reaction product mixture على 0.8% بالوزن على الأقل من ملح صوديوم sodium salt من ميث أكريلات ميثيل methyl methacrylate؛ وعلى 1 إلى 10% بالوزن من الماء. ويدخل خليط منتج التفاعل إلى عمود التقطير في أعلى 30% من الصواني. وفي تجسيد آخر، يعود جزء من التيار العلوي overhead stream إلى عمود التقطير في أعلى 30% من الصواني وتكون كمية هيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon في التيار العلوي المذكور الذي يدخل العمود من 2 إلى 10 مرات ضعف كمية الميثانول methanol في خليط منتج التفاعل.

وفي تجسيد إضافي، يتضمن عمود التقطير distillation column من 20 إلى 40 صينية؛ ويدخل خليط منتج التفاعل عمود التقطير distillation column في أعلى 4 صواني.

شرح مختصر للرسومات

الشكل 1 عبارة عن رسماً تخطيطياً لعملية الاختراع يشتمل على عمود التقطير distillation column، مبادل حراري heat exchanger، مرجل إعادة غلي reboiler، مكثف condenser، ووحدة الفصل splitter.

الوصف التفصيلي:

تكون كل النسب المئوية للتركيبات بالنسبة المئوية بالوزن (% بالوزن)، وكل درجات الحرارة بوحدة درجة مئوية (°م)، ما لم يُنص خلاف ذلك. والمنتجات الثانوية الثقيلة heavy byproducts عبارة عن منتجات ثانوية لمفاعل أسترة مؤكسدة oxidative esterification reactor OER لها نقاط غليان أعلى من الميث أكريلات ميثيل methyl methacrylate، والتي تشتمل على أوليجومرات oligomers لميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate بالإضافة إلى منتجات غير معروفة. تشتمل أوليجومرات oligomers ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate على دايمر dimer ميث أكريلات ميثيل methyl methacrylate وكميات أصغر من الأوليجومرات oligomers ذات الوزن الجزيئي المرتفع، بما في ذلك، على سبيل المثال، ترايمر trimer. يُفضل أن تكون أملاح الفلز

القلوي alkali metal salts عبارة عن أملاح صوديوم sodium salts أو أملاح بوتاسيوم potassium salts، ويُفضل الصوديوم sodium.

ويعمل هيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon كمحتجِز. يُعتقد أنه يكسر أزيوتروب azeotrope ميثانول methanol/ ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate MMA، بما يسمح بإزالة واستخلاص الميثانول methanol. يُفضل أن يكون هيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon أليفاتياً aliphatic. ويُفضل أن يكون هيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon عبارة عن هيدروكربون مشبع saturated hydrocarbon، يُفضل ألكان غير حلقي acyclic alkane. في أحد التجسيدات المفضلة، يُستخدم خليط من هيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon. يُفضل أن يكون هيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon أو خيط منه له نقطة غليان عند 101 كيلو باسكال (1 ضغط جوي) تتراوح من 65 إلى 100 درجة مئوية، يُفضل 67 درجة مئوية على الأقل، يُفضل ما لا يزيد عن 90 درجة مئوية، يُفضل ما لا يزيد عن 80 درجة مئوية، يُفضل ما لا يزيد عن 75 درجة مئوية. يُفضل أن يكون هيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon عبارة عن n-هكسان n-hexane.

ويُفضل أن يتضمن عمود التقطير distillation column 20 صينية على الأقل، يُفضل 25 على الأقل؛ يُفضل ما لا يزيد عن 40 صينية، يُفضل ما لا يزيد عن 35 صينية. يُفضل أن تكون النقطة التي يدخل فيها خليط منتج التفاعل reaction product mixture في عمود التقطير في أعلى 40% من الصواني، ويُفضل أن يكون أعلى 30%، ويُفضل أن يكون أعلى 20%، ويُفضل أن يكون أعلى 10%، ويُفضل أن يكون أعلى 7%. يُفضل أن تكون النقطة التي يدخل فيها خليط منتج التفاعل في عمود التقطير في أعلى عشرة أدراج، ويُفضل في أعلى ثمانية صواني، ويُفضل أن يكون في أعلى ست صواني، ويُفضل في أعلى أربعة صواني، ويُفضل أن يكون في أعلى ثلاثة صواني، ويُفضل في أعلى صينيتين، ويُفضل في الصينية العلوية.

ويُفضل أن يشتمل خليط منتج التفاعل reaction product mixture على 0.8% بالوزن على الأقل من أملاح فلز قلوي alkali metal salts من ميث أكريلات ميثيل methyl methacrylate، يفضل 1% بالوزن على الأقل، يفضل 1.5% بالوزن على الأقل، يفضل 1.8% بالوزن على الأقل؛ يفضل ألا يزيد عن 3% بالوزن، يفضل ألا يزيد عن 2.5% بالوزن، يفضل ألا يزيد عن 2% بالوزن.

يُفضل أن يتكون خليط منتج التفاعل من 40 إلى 80% بالوزن من الميثانول methanol، يفضل من 45 إلى 70% بالوزن، يفضل من 50 إلى 68% بالوزن. يُفضل أن يتكون خليط منتج التفاعل من 5 إلى 40% بالوزن ميث أكريلات ميثيل methyl methacrylate، يفضل من 10 إلى 35% بالوزن، يفضل من 15 إلى 32% بالوزن. يُفضل أن يتكون خليط منتج التفاعل من 1 إلى 10% بالوزن من الماء، يفضل من 3 إلى 9% بالوزن، يفضل من 4 إلى 8% بالوزن. يُفضل أن تكون كمية هيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon التي تدخل كتيار ارتجاع reflux من 2 إلى 10 مرات ضعف كمية الميثانول methanol في خليط المنتج، يفضل 3 إلى 5 مرات. على نحو مفضل، عند الحاجة إلى إضافة هيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon إضافي، فإنه يدخل عمود التقطير في أعلى عشرة صواني، ويُفضل أن يكون في أعلى ثمانية صواني، ويُفضل في أعلى ست صواني، ويُفضل أن يكون في أعلى أربعة صواني، ويُفضل أن يكون في أعلى ثلاثة الصواني، ويُفضل أن يكون في أعلى صينيتن، ويُفضل أن يكون في الصينية العلوية.

وفي تجسيد مفضل، قبل العملية الموصوفة هنا، يمر المنتج المباشر من مسارات مفاعل أسترة مؤكسدة oxidative esterification reactor OER عبر عمود تقطير منفصل separate distillation column لإزالة مكونات خفيفة light components، بمعنى أكثر تحديداً تلك التي لها ضغط بخار vapor pressure أعلى من الميثانول methanol. وتتكون المكونات الخفيفة بشكل أساسي من فورمات الميثيل methyl formate. وتتراوح المستويات النمطية لفورمات الميثيل methyl formate في المنتج المباشر من 1 إلى 6% بالوزن، كما أن خليط ناتج التفاعل الذي يتم تغذيته إلى عمود التقطير في طريقة هذا الاختراع لا يحتوي عادة على أكثر من 1٪ بالوزن من فورمات الميثيل methyl formate.

ويمر التيار العلوي overhead stream عبر مكثف condenser ثم يدخل فاصل مياه water separator، حيث يتم إرجاع الطور العضوي organic phase إلى نفس القسم من عمود التقطير distillation column حيث يدخل خليط المنتج، ويتم إزالة الطور المائي. على نحو مفضل، يضاف الماء إلى فاصل المياه. على نحو مفضل، فإن كمية المياه المضافة إلى فاصل المياه تكون من 0.2 إلى 1 مرة ضعف كمية التيار العلوي overhead stream، ويفضل 0.25 إلى 0.6 مرة على نحو مفضل، يدخُل تيار الرواسب bottoms stream في فاصل ماء بعد المرور عبر مبادل حراري heat exchanger لتبريده. وتكون المرحلة العضوية هي ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate

MMA في الغالب ويُفضل أن تتم معالجتها للحصول على ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate MMA عالية النقاء. وتحتوي المرحلة المائية على ملح فلز قلوي alkali metal salt من ميث أكريلات ميثيل methyl methacrylate وماء.

ويمكن تصفية الماء من تيار عن طريق الطرق القياسية. في أحد التجسيدات المفضلة، بواسطة وعاء vessel يحتوي على حاجز رأسي vertical baffle أو سلسلة من الحواجز baffles ويكون حجمه كافياً بحيث ينفصل الطور العضوي organic phase والطور المائي aqueous phase في المراحل الفردية. يستمر الطور العضوي الخفيف على الحاجز الرأسي وتتدفق المرحلة المائية الثقيلة تحت الحاجز. يتم سحب السوائل المنفصلة من أقسام الوعاء التي راكمت التدفق الزائد والناقص من كل مرحلة.

وتتوقف درجة الحرارة والضغط في عمود تقطير distillation column على تركيبة المادة التي يتم تقطيرها. في تجسيد مفضل للاختراع، يتم تشغيل العمود تحت ضغط منخفض reduced pressure، على سبيل المثال من حوالي 13 إلى 101 كيلو باسكال (100 إلى حوالي 760 مم زئبق)، أو من 26 إلى 53 كيلو باسكال (200 إلى 400 مم زئبق). يُفضل أن يتم تعديل ضغط العمود column pressure للحفاظ على درجة حرارة الرواسب أقل من 120 درجة مئوية، يُفضل أقل من 100 درجة مئوية.

ويُفضل أن يُضاف مثبط بلمرة polymerization inhibitor إلى العمود لتقليل بلمرة polymerization ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate MMA. يُفضل أن يُضاف المثبط inhibitor أعلى وسط العمود، يُفضل في تيار الارتجاع reflux تكون كميات المثبط عادة صغيرة وتُعد الأنواع وكميات الاستخدام النمطية معروفة جيداً في المجال.

ويمكن اختيار نمط عمود التقطير وفقاً للمعايير المعروفة جيداً لدى المهرة في المجال.

ويبين الشكل عمود تقطير distillation column أ يتم فيه إدخال خليط المنتج product mixture 1. يتم فصل الرواسب bottoms 6 من العمود، مع مرور التيار 8 خلال مبادل حراري heat exchanger هـ، مع تيار عضوي organic stream 9 ويتم إزالة تيار مائي 10 من العمود وإعادة تيار إعادة تدوير 7 إلى العمود خلال مرجل إعادة غلي reboiler د. يترك التيار العلوي 2 العمود عند القمة ويمر خلال المكثف condenser ب ويدخل التيار الناتج 3 إلى وحدة الفصل splitter ج، مع إزالة الطور المائي 5 من العمود وإعادة الطور العضوي 4 إلى العمود.

الأمثلة

المثال 1

يتم تنفيذ هذه التجربة باستخدام تهيئة العملية process configuration المبينة في الشكل 1. يكون عمود التقطير distillation column عبارة عن عمود بقطر داخلي 28 مم مكون من 30 صينية من طراز Oldershadow، ويتم استخدام n-هكسان n-hexane كمذيب احتجاز entrainer solvent. يتم استخدام مرجل إعادة غلي مزود بممص حراري مسبق التسخين بالبخار steam-heated thermosiphon reboiler من أجل توفير الغليان في العمود. يبلغ الضغط عند قمة العمود 93.32 كيلو باسكال (700 مم زئبق مطلق). تبلغ درجة حرارة المجمع العلوي 48 درجة مئوية، ودرجة الحرارة عند الجزء السفلي 83 درجة مئوية.

ويتم استخدام خليط يحتوي على 29.9% من ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate MMA، و58.1% من الميثانول methanol، و2.1% من ميث أكرولين methacrolein، و7.1% من الماء، و1.2% من ميث أكريلات الصوديوم sodium methacrylate، مع بقية من مواد خفيفة (ضغط بخار أعلى من الميثانول methanol) ومواد ثقيلة عضوية organic heavies (ضغط بخار أقل من ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate MMA) والتغذية بهذا الخليط عبر الخط 1 بمعدل 197 جم/ساعة إلى أعلى صينية في عمود التقطير distillation column.

ومن المثير للدهشة عدم ملاحظة ترسب أي ملح salt precipitation على الصواني أو في مرجل إعادة الغلي reboiler بعد 8 ساعات من زمن التشغيل. ولم يتم الكشف عن ميث أكريلات الصوديوم sodium methacrylate في تيار ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate MMA العضوي الخام للرواسب، ومن هنا لن تتضمن العمليات التالية أيضاً أي صعوبة من حيث ترسيب الملح.

الجدول 1 – تركيبات التيار وظروف العملية المبينة بالمثال 1

	الخط#						
المكون	1	3	6	7	8	11	12
الماء	%7.10		%99.96	%0.0	%61.1	%1.2	%84.40
ميثانول	%58.10	%99		%0.2	%36.7		
ميث أكرولين	%2.10			%1.6	%0.7		

ميث أكريلات الميثيل	%29.90			%8.4	%1.1	%97.0	%1.40
ميث أكريلات الصوديوم	%1.20					أثر زهيد	%14.10
هكسان				%89.50			
فينو ثيازين		%1		لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
4-هيدروكسي تيمبو	%0.04		%0.04	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
التدفق (جم/ساعة)	197.0	5.0	187.8	371.5	315.0	58.1	16.8

NA - لا يوجد

المثال 2

محاكاة ASPEN لموقع تغذية feed location في عمود تقطير distillation column مكون من 30 صينية (الصينية 1 هي الصينية العلوية)، بافتراض أن 60% من فعالية الصينية أنتج النتائج التالية للنسبة المئوية (%) من ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate MMA المعاد تدويرها إلى العمود.

صينية التغذية	% من MMA المعاد تدويرها
1	%5.6
6	%7.3
11	%7.4
16	%8.0
21	%9.8

وتزيد فعالية العمود بينما يرتفع موقع مادة التغذية بخليط منتج التفاعل reaction product mixture في العمود.

عناصر الحماية

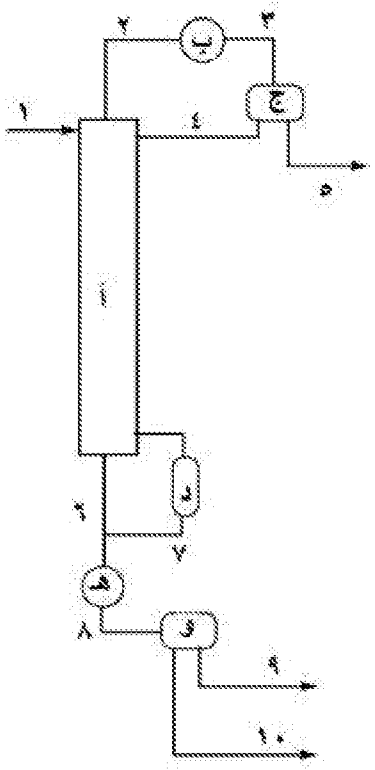
1. عملية لتنقية ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate؛ حيث تشتمل العملية المذكورة على: (أ) التغذية بخليط منتج تفاعل reaction product mixture يشتمل على ميثانول methanol، ميث أكريلات ميثيل methyl methacrylate وأملاح فلز قلوي alkali metal salts منه، ميث أكرولين methacrolein، ماء ومنتجات ثانوية ثقيلة heavy byproducts إلى عمود تقطير distillation column يتضمن من 15 إلى 40 صينية trays؛ حيث يدخل خليط منتج التفاعل المذكور وهيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon إلى عمود التقطير فوق منتصف عمود التقطير؛ (ب) إزالة تيار علوي overhead stream يشتمل على هيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon، ميث أكرولين methacrolein، ميثانول methanol، ماء وميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate؛ و(ج) إزالة تيار رواسب bottoms stream يشتمل على ماء، ميث أكريلات الميثيل methyl methacrylate وملح قلز قلوي منه ومنتجات ثانوية ثقيلة.
2. العملية وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يشتمل خليط منتج التفاعل reaction product mixture على 0.8% إلى 2.99% بالوزن من ملح صوديوم sodium salt من ميث أكريلات ميثيل methyl methacrylate.
3. العملية وفقاً لعنصر الحماية 2، حيث يشتمل خليط منتج التفاعل reaction product mixture على 1 إلى 10% بالوزن من الماء.
4. العملية وفقاً لعنصر الحماية 3، حيث يدخل خليط منتج التفاعل reaction product mixture إلى عمود التقطير distillation column عند 70–100% من الجزء العلوي من الصواني trays.
5. العملية وفقاً لعنصر الحماية 4، حيث يكون هيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon عبارة عن هيدروكربون مشبع saturated hydrocarbon له نقطة غليان عند 101 كيلو باسكال (1 ضغط جوي) من 65 إلى 100 درجة مئوية.
6. العملية وفقاً لعنصر الحماية 5، حيث يعود جزء من التيار العلوي overhead stream إلى عمود التقطير distillation column عند 70–100% من الجزء العلوي من الصواني trays وتكون كمية هيدروكربون hydrocarbon به من 6 إلى 7 ذرات كربون carbon في التيار العلوي المذكور

الذي يدخل العمود من 2 إلى 10 مرات ضعف كمية الميثانول methanol في خليط منتج التفاعل reaction product mixture.

7. العملية وفقاً لعنصر الحماية 6، حيث يدخل خليط منتج التفاعل reaction product mixture عمود التقطير distillation column عند 80-100% من الجزء العلوي من الصواني trays.

8. العملية وفقاً لعنصر الحماية 7، حيث يتضمن عمود التقطير distillation column من 20 إلى 40 صينية trays.

9. العملية وفقاً لعنصر الحماية 8، حيث يدخل خليط منتج التفاعل reaction product mixture عمود التقطير distillation column عند آخر أربعة صواني trays في الجزء العلوي.



الشكل ١

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشـرط تسـديد المقابل المالي السـنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سـقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية.

صادرة عن

الهيئة السعودية للملكية الفكرية

ص ب ٦٥٣١ ، الرياض ١٣٣٢١ ، المملكة العربية السعودية

SAIP@SAIP.GOV.SA