ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 34733 B1

(51) Cl. internationale :
C10L 1/06

(43) Date de publication :
03.12.2013

(21) N° Dépôt :
36007

(22) Date de Dépôt :
11.06.2013

(30) Données de Priorité :
15.11.2010 CN 201010542892.X

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/CN2011/001909 15.11.2011

(71) Demandeur(s) :
ZHOU, Xiangjin, ROOM 2101 No. 22 CHAOYANGMENBEIDAJIE CHAOYANG DISTRICT BEIJING 100728 (CN)

(72) Inventeur(s) :
ZHOU, Xiangjin

(74) Mandataire :
SABA & CO

(54) Titre : **PROCÉDÉ POUR LA PRODUCTION CONJOINTE D'ESSENCE À FAIBLE INDICE D'OCTANE ET D'ESSENCE À INDICE D'OCTANE ÉLEVÉ**

(57) Abrégé : LA PRÉSENTE INVENTION CONCERNE UN PROCÉDÉ POUR LA PRODUCTION CONJOINTE D'ESSENCE À FAIBLE INDICE D'OCTANE ET D'ESSENCE À INDICE D'OCTANE ÉLEVÉ. PENDANT LA RECTIFICATION DE PÉTROLE OU LA RECTIFICATION DE PÉTROLE LÉGER, LES POINTS DE DISTILLATION DES DISTILLATS SONT FINEMENT DIVISÉS, ET L'INTERVALLE DE TEMPÉRATURE POUR L'EXTRACTION DE FRACTIONS EST RACCOURCI, UNE TENEUR ÉLEVÉE EN COMPOSANTS À FAIBLE INDICE D'OCTANE ET UNE TENEUR ÉLEVÉE EN COMPOSANTS À INDICE D'OCTANE ÉLEVÉ EN C6-C12 (QUI PEUT ÊTRE ÉTENDU À C5-C14, SI NÉCESSAIRE) SONT RESPECTIVEMENT EXTRAITES, ET ENSUITE LES COMPOSANTS À FAIBLE INDICE D'OCTANE SONT COMBINÉS DANS UN PRODUIT D'ESSENCE DIESEL AYANT UN FAIBLE INDICE D'OCTANE, ET LES COMPOSANTS À INDICE D'OCTANE ÉLEVÉ SONT COMBINÉS DANS UN PRODUIT D'ESSENCE AYANT UN INDICE D'OCTANE ÉLEVÉ. LES FRACTIONS RÉSIDUELLES SONT RESPECTIVEMENT AJOUTÉES AU PRODUIT D'ESSENCE AYANT UN FAIBLE

INDICE D'OCTANE OU AU PRODUIT D'ESSENCE AYANT UN INDICE D'OCTANE ÉLEVÉ SUIVANT L'INDICE D'OCTANE. LE PRODUIT D'ESSENCE AYANT UN FAIBLE INDICE D'OCTANE EST UTILISÉ DANS UN MOTEUR À ESSENCE DIESEL, ET LE PRODUIT D'ESSENCE AYANT UN INDICE D'OCTANE ÉLEVÉ EST UTILISÉ DANS UN MOTEUR À ESSENCE À ALLUMAGE.

الملخـــــــص

يتعلق الاختراع الحالي بطريقة للإنتاج المشترك لبترين منخفض الأوكتين وبترين عالي الأوكتين. في عملية تكرير النفط أو النفط الخفيف، يتم في آخر العملية تقسيم نقاط استخلاص نواتج التقطير، وتضيق للأسفل نطاقات درجات حرارة استخلاص الفتات. ومن ثم يتم استخلاص كلٍ من المركبين منخض وعالي الأوكتين ذوي المحتوى العالي في النطاق من C6-C12 (وقد يمتد إلى C5-C14 إذا لزم) بشكل منفصل. وبعد ذلك، يتم دمج مركبات البترين منخفض الأوكتين داخل منتجات بترين منخفض الأوكتين للإشعال بالضغط، بينما يتم دمج المكونات عالية الأوكتين داخل منتجات بترين عالي الأوكتين. تتم إضافة الفتات المتبقي على التوالي كعوامل مكملة داخل منتجات البترين منخفض الأوكتين أو منتجات بترين عالية الأوكتين تبعاً لمعدلات الأوكتين بها. يتم استخدام البترين منخفض الأوكتين في محركات البترين المشعلة بالضغط، بينما يتم استخدام البترين عالي الأوكتين في محركات بترين المشعلة بالشرارة.

(DIX SEPT PAGES)

ZHOU, Xiangjin.
P. P. SABA & CO., Casablanca

الوصف الكامل

المجال التقني:

يتعلق الاختراع الحالي بالمجال التقني لتكرير النفط.

الخلفية التقنية:

1- نسبة الضغط والكفاءة الحرارية للمحركات

تشير نسبة الضغط إلى نسبة الحجم الأكبر من الغاز والحجم الأصغر الذي يمكن الحصول عليه في الاسطوانة أثناء حركة المكبس. عندما يكون المكبس في قاع شوطه في الاسطوانة، يكون للغاز في الداخل الحجم الأكبر؛ وعندما يكون المكبس في أعلى شوطه في الاسطوانة، يكون للغاز في الداخل الحجم الأصغر. ما سبق دعي بالحجم الكلي للاسطوانة، بينما الأخير يدعى حجم غرفة احتراق الاسطوانة. نسبة الضغط تساوي الحجم الكلي للاسطوانة مقسوما على حجم غرفة الاحتراق. نسبة الضغط مؤشر مهم لمحرك الاحتراق الداخلي، حيث ستؤدي نسبة الضغط الأكبر إلى ضغط اسطوانة أكبر ودرجة حرارة أعلى.

من الناحية النظرية، كلما كانت نسبة الضغط أعلى كلما صار فعالية المحرك أعلى.

عادةً ما تكون نسبة الضغط في محرك البنزين 4-6. يتم زيادة نسبة الضغط في محرك البنزين في عربة المسافرين إلى 7-9.5 من أجل الحصول على نسبة حجم/قدرة أعلى. يذكر إن نسبة الضغط في محرك البنزين لسيارة المسافرين الراقية قد وصلت إلى 12.5. ستم استخدام البنزين عالي الأوكتين (عالي الرتبة) في محرك البنزين بنسبة ضغط عالي. من جهة أخرى، سينشأ احتراق تلقائي في الاسطوانة أثناء حركة المحرك، مثل الطقطقة التي ستحدث في الداخل.

عادةً ما تكون نسبة احتراق محرك الديزل 15-18، بحيث تكون الفعالية الحرارية لمحرك الديزل 30% أكبر من تلك التي لمحرك البنزين. ظاهرة الاحتباس الحراري الناجمة عن الانبعاثات الصادرة من محرك الديزل هي 45% أقل من الصادرة عن محرك البنزين. انبعاثات أول أوكسيد

الكربون والهيدروكربونات الصادرة عن محرك الديزل هي أيضاً أقل من تلك الصادرة عن محرك البنزين. يعتمد محرك الديزل الاحتراق بالضغط. ومن ثم، لا توجد فيه مشاكل طقطقة. لا يمكن لنسبة الضغط في محرك الديزل أن تكون كبيرة جداً على الرغم من ذلك، بسبب محدودية قوة المادة.

2- نسبة الأوكتين وطقطقة البنزين

تشتمل أنواع البنزين العادي (الفحص) في السوق على بنزين غير معالج بالرصاص 90#، 93#، 95#، 97# و 98#. ويقال عن وجود بنزين 100# في بعض الأماكن. ما تدعى 90#، 93# و 97# هي مؤشرات محتوى على "نسبة الأوكتين" في البنزين المناظر، والتي تعادل على التتالي 90%، 93%، 97% "الأيزو أوكتين" عالي القدرة على مقاومة الطقطقة و 10%، 7% و 3% من "ن-هيبتان" ضعيف في مقاومة الطقطقة. وبالتالي، فإن نسبة أوكتين البنزين الذي يحتاجه محرك يصبح مؤشراً على قدرة محرك البنزين على مقاومة الطقطقة. إذا ما تم استخدام بنزين 90# عندما يكون المطلوب بنزين 97#، فسوف يؤدي ببساطة للطقطقة.

في العادة يتم تبني طريقتين في تقييم خاصية مقاومة الطقطقة لزيت الوقود، أي نسبة أوكتين المحرك ونسبة أوكتين الفحص. عندما تكون نسبة أوكتين المحرك لزيت الوقود 85، يجب أن تكون نسبة أوكتين الفحص 92؛ وعندما تكون نسبة أوكتين المحرك 90، ينبغي أن تكون نسبة أوكتين الفحص 97. نسب الأوكتين في هذا الكشف هي كل نسبة أوكتين الفحص.

لنوع البنزين العادي نسبة أوكتين أكبر من 90 ودرجة حرارة اشتعال مرتفعة نسبياً، بحيث لا يمكنه أن يشتعل عادةً عن طريقة اشتعال الضغط. ومن ثم، فإن جميع محركات البنزين في أيامنا هذه هي جميعاً محركات اشتعال بالشرارة.

من أجل تحسين الفعالية الحرارية لمحرك بنزين ولتفادي الطقطقة، يحاول منتجو البنزين كل الطرق لزيادة نسبة أوكتين البنزين. ومن ثم، فإن إنتاج البنزين يزداد تعقيداً وتكلفة.

3- البنزين منخفض الأوكتين

من أجل المزيد من تحسين نسبة الضغط، وبالتالي لزيادة التحسن في فعالية محركات البنزين، يقترح مفاهيم البنزين منخفض الأوكتين ومحركات البنزين منخفض الأوكتين التي تشتعل بالضغط.

مبدأ تشغيل محركات البنزين منخفض الأوكتين المشتعلة بالضغط مثل مبدأ تشغيل محركات الديزل. عندما يتم رش بنزين منخفض الأوكتين داخل الهواء المضغوط ذي درجة الحرارة العالية والضغط العالي في الاسطوانة، ينشأ الإشعال والاحتراق فيه تلقائياً. يمكن أن يكون لمحركات البنزين منخفض الأوكتين المشتعلة بالضغط نسبة ضغط عالية ومن ثم، فعالية حرارية أعلى وتأثير احتباس حراري أصغر عن محركات الإشعال بالشرارة.

يتحدد البنزين منخفض الأوكتين بنفس الأسلوب كما في البنزين عالي الأوكتين. البنزين منخفض الأوكتين المتدرج كبنزين 40#، 30#، أو 20# على التتالي يحوي 40%، 30% أو 20% "أيزو أوكتين" ذا قدرة عالية مقاومة للطقطقة و 60%، 70%، أو 80% "ن-هيبتان" ذا قدرة ضعيفة مقاومة للطقطقة. يمكن تصنيف البنزين منخفض الأوكتين كبنزين 42#، 33#، 0# أو -10# حسب الطلب.

يتميز البنزين منخفض الأوكتين بمظهرين. فمن ناحية، مقارنةً بالنزين المستخدم حالياً، فإن هذا البنزين الجديد منخفض الأوكتين قابل للإشعال بالضغط. ومن ناحية أخرى، فإن فئات هذا البنزين الجديد منخفض الأوكتين قريب أو مماثل لفئات البنزين المستخدم حالياً، والذي يكون بوجه عام في نطاق من C7-C11 ويمكن أن يمتد إلى C6-C12 أو حتى C5-C19 عند الحاجة.

من أجل التمييز المريح، في هذا الوصف، يشار إلى البنزين ذي نسبة الأوكتين المنخفضة عن 50 كبنزين منخفض الأوكتين ويشار لذي نسبة الأوكتين الأعلى من 90 (الشائع الاستخدام في الوقت الحاضر) كبنزين عالي الأوكتين.

4- محركات البنزين منخفض الأوكتين

لمحركات البنزين منخفض الأوكتين مزايا كلٍ من محركات الديزل ومحركات البنزين. خاصةً عندما يتم اختيار نسبة الضغط ضمن النطاق من 10-15، ولمحركات البنزين منخفض الأوكتين مزايا محركات البنزين من حيث "صغر الحجم، صغر الاهتزاز والتشغيل المستقر"، ومزايا محركات الديزل من حيث "الفعالية العالية، والقدرة العالية، وتأثير الاحتباس الحراري القليل الناتج عن الانبعاثات".

فيما يتصل بمحركات البنزين الإشعال بالضغط، قد تتطلب نسبة الأوكتين الأقل للبنزين نسبة ضغط أقل (تتراوح ما بين 10- 15، أو 7-22) وقوة ميكانيكية أقل، وتؤدي إلى هيكل أخف وأكثر نفعاً وتشغيلاً أكثر لطفاً وسلاسة. بوجه عام، حتى عندما تكون نسبة الضغط في محرك البنزين منخفض الأوكتين المشتعل بالضغط منخفضة جداً، فمن المؤكد أنها تظل أعلى من نسبة محرك البنزين المشتعل بالشرارة. ومن ثم، لمحرك البنزين منخفض الأوكتين المشتعل بالضغط فعالية حرارية أعلى وأثر احتباس حراري قليل ناتج عن الانبعاثات.

للبنزين منخفض الأوكتين سلاسل كربون أقصر ويحترق بسهولة أكثر. ومن ثم، توجد شوائب حبيبية سوداء قليلة (دخان أسود) في عادم محرك البنزين منخفض الأوكتين. لقد أثبتت الاختبارات إنه عن استعمال بنزين منخفض الأوكتين في محرك بنسبة ضغط 18، سيكون من العسير وجود أي دخان أسود في العادم.

يمكن الحصول على نسب الضغط الدنيا النظيرة للبنزين منخفض الأوكتين لنسب أوكتين مختلفة بطرق تجريبية تقليدية (طرق قياس نسب الأوكتين) والمألوفة لدى الشخص الماهر في الفن.

5- يظهر الشكل 1 نسب الأوكتين ونقاط الغليان لبعض الهيدروكربونات.

جدول 1: العلاقة بين تركيبات الهيدروكربون ونسب الأوكتين ونقاط الغليان

الإسم	الصيغة الكيميائية	نقط الغليان ([درجة الحرارة] مئوية)	نسبة الأوكتين
ن-رباعي الديكان	$CH_3-(CH_2)_{12}-CH_3$	254-252	45->
ن- ثلاثي الديكان	$CH_3-(CH_2)_{11}-CH_3$	234	45->
ن- دو ديكان	$CH_3-(CH_2)_{10}-CH_3$	216.3	45->
ن- بلا ديكان	$CH_3-(CH_2)_9-CH_3$	196	45->
ن- ديكان	$CH_3-(CH_2)_8-CH_3$	174	45->
نونان	$CH_3-(CH_2)_7-CH_3$	150.8	45-

ن-أوكتان	$CH_3-(CH_2)_6-CH_3$	125.7	17-
ن-هيبتان	$CH_3-(CH_2)_5-CH_3$	98.5	0
ن-هيكسين	$CH_3-(CH_2)_4-CH_3$	68.7	25
أوكتين-1	$CH_2=CH-(CH_2)_5-CH_3$	121.3	34.7
إيثيل سيكلو هيكسين	$CH_3-CH_2-(C_6H_{11})$	131.8	44
بينتان	$CH_3-(CH_2)_3-CH_3$	36	61
1،1-ثنائي إيثيل سيكلو هيكسين	$CH_3-(C_6H_{10})-CH_3$	119.5	62
أوكتين-4	$CH_3-(CH_2)_2-CH=$ $CH-(CH_2)_2-CH_3$		74.3
سيكلو هيكسين	C_6H_{12}	80.2	77
هيكسين-1	$CH_2=CH-(CH_2)_3-CH_3$	63.3	80
إيثيل بينزين	$C_6H_5-C_2H_5$	136.2	98
أيزو أوكتان	$(CH_3)_3C-CH_2-CH(CH_3)_2$	99.2	100
ثنائي ميثيل بينزين	$CH_3-(C_6H_4)-CH_3$	-138.35 144.42	103
ميثيل بينزين	$C_6H_5-CH_3$	110.6	104
بينزين	C_6H_6	80.1	108

6- تكرير النفط

النفط الخام سائل أسود، يعرف بالنفط. يحتوي هذا السائل على هيدروكربونات أليفاتية أو هيدروكربونات تتكون من هيدروجين وكربون فقط، حيث ترتبط ذرات الكربون معاً لتشكل سلاسل كربون بأطوال مختلفة.

حالياً، تتضمن عملية تكرير النفط بشكل أساسي التقطير الجوي، وتقطير الضغط المنخفض، والتكسير الهيدروجيني، والتكسير التحفيزي، وتكسير تفل النفط...إلخ، حيث فيه يتم تقطير مكونات

النفط الخفيفة جانباً (النفط الخفيف) ويتم تحويل المكونات الثقيلة (الألكانات طويلة السلسلة والهيدروكربونات غير المشبعة طويلة السلسلة) أولاً إلى مكونات خفيفة ومن ثم تقطيرها جانباً. في تقطير المكونات الخفيفة، والبنزين، وبنزين الطائرات (كيروسين الطائرات)، يتم استخلاص الكيروسين والديزل في مراحل مختلفة بناءً على نقاط التكثيف المختلفة أو نقاط الغليان المختلفة فعلياً لكل مكون من مكونات النفط الخفيف. يمكن استخلاص المادة الخام للمنتجات الكيميائية أيضاً، أي "النفط الخفيف الكيماوي"، ويعرف أيضاً "بالنفتا" ضمن نطاق نقطة تكثف معينة وفقاً للوظائف المختلفة للنفط الخفيف.

لتحسين نسبة الأوكتين في البنزين، تشمل عمليات تكرير النفط أيضاً تهذيب، وتكسير تحفيزي...إلخ، حيث فيها يتم تحويل بارافينات مستقيمة السلسلة بنسب أوكتين منخفض إلى عطريات بنسب عالية الأوكتين. يحتاج النفط الخفيف المتحصل عليه بتلك العمليات أيضاً للمعالجة من خلال عملية التقطير أو التكرير، حيث فيها يتم استخلاص البنزين، والكيروسين، والديزل على التتالي في مراحل مختلفة بناءً على نقاط التكثف المختلفة الخاصة بها.

7- الطرق المبتكرة للاختراع الحالي

في عملية التقطير وفقاً للفن السابق، يتم إنتاج منتجات البنزين، والكيروسين، والديزل باستخلاص المكونات النظيرة ضمن نطاقات مختلفة من درجات حرارة التكثف. بوجه عام، يناظر الكسر الواحد منتجاً واحداً. في الاختراع الحالي، مع ذلك، يتم استخلاص مكونات مختلفة على التتالي "باستخلاص نقطة ثابتة" بناءً على نسبة الأوكتين لكلٍ من مكونات النفط الخفيف. بناءً على مبدأ إن المكون الواحد يناظر نقطة استخلاص كسر واحد، يتم استخلاص مكونات تركيبات مختلفة بشكل منفصل. وبعد ذلك، يتم مزج المكونات ذوات نسب الأوكتين المنخفض لتحضير منتجات بنزين منخفض الأوكتين ويتم مزج المكونات ذوات نسب الأوكتين العالي لتحضير منتجات بنزين عالية الأوكتين. لم يتم تطبيق تلك الطريقة سواءً في الصناعة ولم يتم الإبلاغ بأي بحث بهذا المعنى حتى الآن.

الكشف عن الاختراع:

1- تدابير تقنية

في عملية تكرير النفط أو النفط الخفيف (النافتا، النفط المهذب، النفط المستخلص من التكسير بالمحفز (نزع الهيدروجين)، النفط بالانحلال الحراري أو النفط العطري المنقى بالإذابة، على سبيل المثال) أو التقطير الجوي أو التقطير بالضغط المنخفض، يتم بالأخير تقسيم نقاط استخلاص القطارات بحيث يضيق نطاق درجات حرارة الفتات هبوطاً. يتم استخلاص كلٍ من مكونات البنزين منخفض الأوكتين والبنزين عالي الأوكتين ذوات المحتوى العالي من C6-C12 بشكل منفصل في ترتيب المحتوى. وبعد ذلك، يتم مزج المكونات ذوات نسبة الأوكتين المنخفضة في منتجات ضغط بنزين منخفض الأوكتين ويتم مزج المكونات ذوات نسبة الأوكتين العالي في منتجات بنزين عالي الأوكتين. تتم إضافة الفتات المتبقي من C6-C12 كعوامل مكملة إلى البنزين منخفض الأوكتين أو البنزين عالي الأوكتين بناءً على نسب الأوكتين فيها. عبارة "المكونات ذوات المحتوى العالي" تشير المكونات 30 الأولى من التسلسل الأعلى إلى المحتوى الأدنى أو تلك التي يحتسب محتواها 90% من النفط.

بدلاً من ذلك، يتم استخلاص المكونات من نطاق C5-C12 بشكل منفصل لتحضير منتجات بنزين منخفض الأوكتين أو منتجات بنزين عالي الأوكتين بناءً على نسب أوكتين تلك المكونات ونسبة أوكتين المنتجات المستهدفة. يتم استخدام منتجات البنزين منخفض الأوكتين ومنتجات البنزين عالي الأوكتين على التتالي كوقود لمحركات بنزين الضغط ومحركات بنزين الإشعال بالشرارة.

تتم أيضاً إضافة تلك المكونات التي ليست مكونات أساسية وتلك الكسور التي لا يتم استخلاصها انفرادياً إلى منتجات بنزين منخفض الأوكتين أو منتجات بنزين عالي الأوكتين وفقاً لنسب الأوكتين بها. تلك المكونات أو الكسور ليست مناسبة للاستخدام كمكونات بنزين، على سبيل المثال الأوليفينات، الألكينات والبينزين، تقوم بوظائف أخرى.

إذا لم تكن نسبة الأوكتين في البنزين منخفض الأوكتين منخفضة بما يكفي، يمكن إضافة فتات منخفض الأوكتين لسلسلة كربون طويلة بأكثر من 12 ذرة كربون لتقليل نسبة الأوكتين بها. نسب الأوكتين في البارافينات التي لها أكثر من 12 أو 13 ذرة كربون تكون قليلة نسبياً حتى وإن لم تكن بارافينات سلسلة مستقيمة. وعليه، فإن إضافة بارافينات طويلة السلسلة لتقليل نسبة الأوكتين في البنزين يكون إجراءً فعالاً.

أما فيما يخص تلك المكونات التي تكون نقاط غليانها قريبة من بعضها البعض (على سبيل المثال، ن-هبتان وإيزو أوكتان)، والتي من أجل ذلك لايمكن فصلها ببساطة عن طريق التكرير، يمكن استخلاصها معا كمزيج أولا عن طريق التكرير وبعد ذلك فصلها مجددا عن بعضها البعض بواسائل أخرى.

من الواضح إن نقاط غليان المكونات التي تمت إضافتها إلى البنزين منخفض الأوكتين والبنزين عالي الأوكتين متميزة. وعلى نحو مختلف، في عملية التكرير في الفن السابق، يتم استخلاص الديزل، والكيروسين، وكيروسين الطائرات والبنزين بنجاح وفقاً لدرجات حرارتها في ترتيب تنازلي، حيث فيه تتواصل درجات حرارة نقطة الغليان داخل كل منتج (كسر).

نقطة غليان البينتين هي 36[درجة] مئوية ونسبة الأوكتين به هي 61. لا يعمل البينتين بوجه عام كمكون بنزين (بنزين عالي الأوكتين). ومع ذلك، في المواسم عندما تكون درجات الحرارة منخفضة (الشتاء أو في البيئات التي تكون فيها درجة الحرارة أقل من 15 [درجة] مئوية، على سبيل المثال)، يمكن إضافة البنتين كمكون بنزين منخفض الأوكتين، إلى بنزين منخفض الأوكتين كمكون لوقود البنزين الجديد. يمكن أيضاً استخدام الهيكسين كمادة خام لتحضير بنزين منخفض الأوكتين.

2- المشاكل التقنية التي يتعين حلها:

1- تم حل مشاكل الفصل الناعم، التشتيت بشكل منفصل واختيار مكون البنزين.

2- تم حالياً حل مشاكل الاحتراق عالي الطاقة، وعالي التكلفة ونقص الموارد في إنتاج البنزين عالي الأوكتين (بنزين #90 أو ذي نسبة أعلى).

3- تم حل مشكلة إن نسبة الأوكتين في البنزين منخفض الأوكتين ليس منخفضة بما يكفي.

4- تم حل المشكلة التقنية في فصل ن-هيبتان والأيزوكتان.

5- تم حل مشكلة عدم استخدام البينتين أو الهيكسين كوقود بنزين بسبب الانخفاض الشديد في نسبة الأوكتين.

3- الآثار التي أحدثها:

1- يمكن الحصول على بنزين منخفض الأوكتين بتكلفة قليلة، بحيث يمكن توفير وقود منخفض التكلفة لمحركات بنزين منخفض الأوكتين تعمل بالضغط فعالة، وصديقة للبيئة وقليلة الانبعاثات.

شكلت مكونات بنزين منخفض الأوكتين عائقاً وعبئاً لمنتجي البنزين. ومع ذلك، فقد تحولت إلى كنز الآن، لأن البنزين منخفض الأوكتين هو وقود قليل التكلفة، نظيف، صديق للبيئة وعالي الجودة لمحركات الاحتراق الداخلي.

2- البنزين منخفض الأوكتين ليس فقط منخفض التكلفة، ولكن تم أيضاً الحصول على بنزين عالي الأوكتين منخفض التكلفة. تم تيسير عملية إنتاج البنزين، ويصبح الحصول على المادة الخام لإنتاج البنزين أكثر سهولة ويصبح هيكل الإنتاج أبسط والتكلفة أقل.

لفترة طويلة، يحاول منتجو البنزين تحسين نسب الأوكتين في البنزين، على سبيل المثال، بعمليات تهذيب، تكسير تحفيزي...إلخ، الأمر الذي زاد من التكلفة واستهلاك الطاقة في إنتاج منتجات البنزين. من أجل تحسين نسبة الأوكتين في البنزين، تمت إضافة حتى العوامل المقاومة للطقطقة مثل MBTE، MMT...إلخ إلى البنزين، ما قلل من صداقة منتجات البنزين للبيئة وزاد من المكونات المؤذية في البنزين واحتراق العادم منه.

3- مقارنةً بالفن السابق، يمكن للاختراع الحالي الحصول على بنزين عالي الأوكتين وبنزين منخفض الأوكتين فقط بفصل مكون كل جزء من النفط الخام. لا تحتاج المكونات لتحويلها من واحدة إلى أخرى بحيث يوفر الاختراع الحالي طريقة عادية، وبسيطة، وخفيضة التكلفة وصديقة للبيئة نسبياً.

الوصف التفصيلي

1- أوصاف تفصيلية عامة

1- يتم أولاً تحليل كل مكونات المادة الخام (نفط أو نفط خفيف) التي يتعين معالجتها (تقطيرها) واختبارها ومن ثم استخلاصها على التتالي (انفراديا) من المادة الخام وفقاً لنقاط غليانها (كما يبدو من الجدول 1) في عملية التقطير. ثم يتم مزج المكونات بأساليب متنوعة (خلطها) بناءً على نسبة الأوكتين بها ووفقاً لنسبة لفهرس نسبة الأوكتين للمنتجات

المستهدفة، حيث فيها يتم الحصول على منتجات بنزين منخفض الأوكتين ومنتجات بنزين عالي الأوكتين تعاقبياً. على سبيل المثال، يتم استخدام ثنائي ميثيل البنزين، الأيزو أوكتين، إيثيل البينزين، الهيكسين-1...إلخ لتحضير بنزين #97، بنزين #93 أو بنزين آخر عالي الأوكتين؛ ن-لا ديكين، ن-ديكين، نونين، ن-أوكتين، ن-هيبتان، ن-هيكسين، أوكتين-1، إيثيل هيكسين حلقي...إلخ لتحضير بنزين #35، بنزين #0 أو بنزين آخر منخفض الأوكتين؛ ويمكن إضافة هيكسين حلقي، أوكتين-4، 1،1-ثنائي إيثيل هيكسين حلقي...إلخ إلى بنزين عالي الأوكتين أو منخفض الأوكتين حسب الطلب أو المجاز.

طريقة استخلاص النقطة الثابتة: عندما يتعين استخلاص 10 مكونات أساسية في المادة الخام للتقطير باستخلاص النقطة الثابتة، يمكن تعليق 10 أعمدة تقطير صغيرة خارج عمود التقطير الرئيسي، درجات الحرارة في قمة أعمدة التقطير الصغيرة 10 التي تم التحكم بها كنقاط غليان المكونات النظيرة. ترتد القاطرات الأخرى الزائدة عن تلك المكونات 10 إلى العمود الرئيسي ويتم تقطيرها جانباً من منافذ أخرى بها.

2- يمكن إضافة مكونات C12-C14 (أو حتى ألكينات أطول سلسلةً، مثل ألكينات C12-C14) في بنزين منخفض الأوكتين حسب الطلب. في تلك الحالة، يمكن زيادة نسب الأوكتين لمكونات أخرى في البنزين منخفض الأوكتين على نحو ملائم، على سبيل المثال، إيثيل الهيكسين الحلقي، البنتين، 1، 1-ثنائي ميثيل الهيكسين الحلقي، وحتى أوكتين-4 والهيكسين الحلقي يمكن أن تعمل جميعاً كمكون لبنزين منخفض الأوكتين.

3- يمكن تحديد المكونات التي لم ترد في الجدول 1 وإضافتها على التتالي في البنزين عالي الأوكتين أو البنزين منخفض الأوكتين بناءً على نسب أوكتين المكونات.

4- فصل ن-هيبتين والأيزو أوكتين:

نظراً لأن نقاط غليان ن-هيبتين (98.5 [درجة] مئوية) والأيزو أوكتين (99.2[درجة] مئوية) قريبة تقريباً لبعضها البعض، فإنه من الصعب فصلها بالتقطير الجوي أو تقطير الضغط المنخفض. في الاختراع الحالي، يتم استخراج هذين المكونين قبل كل شئ تزامنياً (على سبيل المثال، بالتقطير الجوي للفتات في النطاق من 92- 105[درجة] مئوية) ومن ثم فصلهما بامتزاز الغاز أو التقطير

الصامد للغليان. ثم يتم استخدام ن-هيبتين في تحضير البنزين منخفض الأوكتين والأيزو أوكتين في تحضير البنزين عالي الأوكتين.

في الإنتاج الصناعي، عادةً ما يتم اعتماد المناخل الجزيئية 5أ كماز لبرافينات مستقيمة السلسلة مثل ن-هيبتين ويتم عادةً استخدام البخار كمدفق، بحيث يمكن استخلاص ن-هيبتين وفصله عن الأيزو أوكتين.

في الإنتاج الصناعي، يتم عادةً اعتماد الميثانول كمنساب لـــ ن-هيبتين لفصل واستخلاص ن-هيبتين، بحيث يمكن فصل ن-هيبتين والأيزو أوكتين.

حالياً، لا يعرف كيف يتم فصل ن-هيبتين والأيزو أوكتين عن بعضهما البعض في صناعة تكرير النفط. وبالتالي، فإن تقنية الفصل المذكورة أعلاه هي واحدةٌ من ابتكارات الاختراع الحالي.

خلال فصل ن-هيبتين والأيزو أوكتين، سيتم الحصول تزامنياً على مكون عالي الأوكتين بنسبة أوكتين مثل 100 ومكون منخفض الأوكتين بنسبة أوكتين مثل 0، ما يعد مساهمة هامة للإنتاج المشترك لبنزين منخفض الأوكتين وبنزين عالي الأوكتين للاختراع الحالي.

2- أوصاف تفصيلية مبسطة

1- من أجل تقليل تعقيد عملية "استخلاص النقطة-الثابتة" (الاستخلاص المنفصل) من النفط الخفيف، يمكن إهمال بعض نقاط الاستخلاص وفقاً للحالة الفعلية، بحيث يمكن تقليل نقاط استخلاص فتات التقطير، على سبيل المثال، يمكن تقليل عدد "المكونات ذوات المحتوى العالي" من 30 إلى 28، أو 24 أو 20...إلخ.

2- يمكن استخلاص الفتات المتبقي زائداً عن تلك التي تم استخلاصها "انفرادياً" على التتالي معاً مع سواء المكونين المتجاورين في سلسلة درجات حرارة الاستخلاص وفقاً لمبدأ مقاربة نسب الأوكتين.

على سبيل المثال، من بين المكونات في النطاق من C7-C11، لنفترض إن عدد محتوى مكون هو 31، ونسبة أوكتينه هي 34.7 ونقطة غليانه هي 121.3[درجة] مئوية؛ تكون نقطة استخلاص ونسبة أوكتين فتاته المجاور ذي درجة الحرارة العالية هي على التتالي 131.8[درجة] مئوية و 44، وتلك التي لفتاته المجاور ذي درجة الحرارة المنخفضة هي على التتالي 119.5[درجة] مئوية

و 62. في تلك الحالة، سيتم استخلاص هذا المكون هو والفتات الذي نقطة استخلاصه هي 131.8[درجة] مئوية، لأن نسب أوكتينه (على التتالي 34.7 و 44) هي 9.3 نقطة بعيدة عن بعضها البعض، وهي أصغر من المسافة بين 34.7 و 62 (أي 27.3).

3- يحتوي ثنائي ميثيل البينزين على ثلاثة أيزوميرات، والتي نقاط غليانها قريبة من نسب الأوكتين، بحيث يمكن استخلاصها كفتات وتعمل كمكون خلط لبنزين عالي الأوكتين.

4- يمكن استخلاص ثنائي ميثيل البينزين وإيثيل البنزين كفتات ويعمل كمكون لبنزين عالي الأوكتين.

5- يمكن استخلاص ميثيل البينزين، ثنائي ميثيل البينزين وإيثيل البينزين كفتات ويعمل كمكون لبنزين عالي الأوكتين.

6- يتم توفير نقاط استخلاص الفتات بشكل موحد عند فاصل صغير على عمود تقطير النفط أو النفط الخفيف. على سبيل المثال، يتم توفير منافذ استخلاص الفتات عند فاصل 1[درجة] مئوية، (أو 2[درجة] مئوية، أو 0.5[درجة] مئوية، أو درجات حرارة أخرى) لتجميع فتات نقاط تكثف مختلفة. يتم اختبار (تحليل) مركب النفط الخفيف أو نسبة الأوكتين لكل كسر ويتم استخدام الفتات في تحضير بنزين منخفض الأوكتين أو بنزين عالي الأوكتين أو لخدمة فتات آخر وفقاً لنسب الأوكتين بها. كما في فتات مركبات معقدة (على سبيل المثال، فتات خلط ن-هيبتين وأيزو أوكتين)، يمكن تنفيذ فصل ثانوي بطرق أخرى عند اللزوم. على الرغم من أن الطريقة المذكورة أعلاه تبدو بعيدة عن الرضا وتتطلب معدة تقطير معقدة، فإنها تتفوق في تنظيم بسيط للإنتاج وقدرة جيدة على التكيف مع المصادر المختلفة للمواد الخام.

بالنسبة للمكونات ذوات نقاط الغليان المعينة حيث تتضمن منزلة عشرية (على سبيل المثال نقطة الغليان لـــ 1، 1-ثنائي ميثيل الهيكسين الحلقي هي 119.5[درجة] مئوية ولـــ ن-أوكتين هي 126.7[درجة] مئوية، ويتم توفير نقاط استخلاص فتات في مواضع درجات الحرارة محتسبة لمنزلة عشرية واحدة على عمود التقطير (يتم توفير نقاط تجميع الفتات على التتالي في مواضع درجات الحرارة 119.5[درجة] مئوية و 126.7[درجة] مئوية).

حسب التجارب المتراكمة، يمكن نقل معظم الفتات من خلال خط المواسير مباشرة إلى خزان البنزين منخفض الأوكتين أو خزان البنزين عالي الأوكتين.

7- كما في الجزء المتبقي بعد عملية استخلاص التكرير (استخلاص النقطة الثابتة)، يتم التقسيم إلى جزءين بناءً على نقاط غليان الفتات. بوجه عام، تدخل الكسورات ذوات درجات الحرارة العالية إلى البنزين منخفض الأوكتين بينما تدخل الكسورات ذوات درجات الحرارة المنخفضة إلى البنزين عالي الأوكتين، وهي، مع ذلك، مجرد مقاربة تجريبية. سواء الكسور أو كيف تدخل الكسور إلى البنزين بنسب أوكتين متناظرة يجب تقديرها وفقاً لنتائج اختبار نسب الأوكتين حسب الطلب الفعلي.

3- إيضاحات تكميلية

1- في إنتاج البنزين عالي الأوكتين بطريقة الاختراع الحالي، قد لا تتم إضافة عوامل مقاومة للطقطقة إلى الحد الأقصى. بوجه عام، ليس اقتصادياً ولا صداقةً للبيئة أن تتم إضافة عوامل مقاومة للطقطقة في البنزين.

2- في هذا الكشف، تم توفير الحلول التقنية فقط في إنتاج بنزين عالي الأوكتين وبنزين منخفض الأوكتين. أينما كان هناك قلق بشأن الأمان أو حماية البيئة فيما يتعلق بالمكونات ذوات الصلة من منتجات البنزين، فإنه يجب مراعاة معايير منتج البنزين التي تضعها السلطات المحلية.

3- لا يتطلب الأمر عملاً ابتكارياً في تحضير درجات مختلفة من البنزين بإضافة كسورات بنسب أوكتين مختلفة.

4- لا يستبعد الاختراع الحالي طريقة إضافة الإيثانول أو العوامل المقاومة للطقطقة مثل MBET، MMT...إلخ في منتجات البنزين عالي الأوكتين. في حال تم إجراء معيار الأوكتين، يمكن خلط بنزين منخفض الأوكتين مع الإيثانول للعمل كوقود خليط.

5- في طرق استخلاص التكرير مثل "استخلاص النقطة الثابتة" أو "الاستخلاص المنفصل" الوارد في هذا الكشف، قد لا يكون المكون المستخلص نقياً. ومع ذلك، فإن هذه الطريقة ناجحة طالما أمكن استخلاص معظم المكون المستهدف، ومن بين المكونات المستخلصة فعلياً،

يفسر المكون المستهدف بالنسبة للجزء الأكبر. حيث إنه تم تحسين تقنيات الاستخلاص، على سبيل المثال، الزيادة النظرية لألواح العمود والتضييق المتزايد لنطاق نقطة الغليان لمستخلصات التكرير، سيكون محتوى المكون المستهدف (التركيز) المتحصل عليه بالطريقة الحالية (استخلاص النقطة الثابتة أو الاستخلاص المنفصل) في كل مكون استخلاص مرتفعاً على نحو متزايد.

6- يمكن تقليل الضغط أو يمكن زيادة ألواح العمود النظرية من أجل فصل ن-هيبتين وأيزو أوكتين.

7- تم إعداد طريقة امتزاز السائل لفصل أيزو أوكتين و ن-هيبتين. طريقة الفصل بامتزاز السائل هي طريقة إنتاج صناعية كثيرة الاستعمال، على سبيل المثال، يتم استخلاص البارازيلين (PX) من خليط ثنائي ميثيل البينزين أساساً بتلك الطريقة. يرجع تصميم وإنتاج الماز إلى المجال التقني المتخصص، حيث فيه يمكن توفير الماز المطلوب في فصل ن-هيبتين وأيزو أوكتين بشكل ملائم. يمكن التماس الماز وفقاً لتلك الطريقة لامتزاز سواء ن-هيبتين أو أيزو أوكتين. تقنية الماز نفسها ليست متضمنة في عناصر الحماية الخاصة بالاختراع الحالي.

عناصر الحماية

1. طريقة لإنتاج مشترك لبنزين منخفض الأوكتين وبنزين عالي الأوكتين، حيث فيها في عملية التقطير الجوي أو التقطير بالضغط المنخفض للنفط الخام، أو النفط المهذب، أو النفط الناتج من التكسير التحفيزي (الهدرجة)، أو نفط الانحلال الحراري أو النفط العطري المنقى بالإذابة، يتم استخلاص كل من المكونات من النطاق C5-C12 في ذلك بشكل منفصل أو يتم استخلاص كل من المكونات التي لها محتوى عالٍ في ذلك بشكل منفصل في ترتيب المحتوى، وبعد ذلك، بناءً على نسب الأوكتين به وفهارس الأوكتين للمنتجات المستهدفة، يتم استخدام المكونات على التتالي في تحضير بنزين منخفض الأوكتين أو بنزين عالي الأوكتين، يعمل كوقود لمحركات الإشعال بالضغط أو محركات الإشعال بالشرارة على التتالي؛

   حيث فيها يتم تعليق مجموعة من أعمدة تقطير صغيرة خارج عمود التقطير الرئيسي من أجل استخلاص المكونات ذوات المحتوى العالي عند نقاط ثابتة من المادة الخام، ويتم التحكم في درجات الحرارة في أعلى الأعمدة الصغيرة عند نقاط غليان المكونات المناظرة، وتتدفق الكسورات في الأعمدة الصغيرة غير تلك المطلوبة عائدةً إلى العمود الرئيسي ويتم تقطيرها جانباً من منافذ تقطير أخرى للعمود الرئيسي.

2. الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث فيها يتم استخلاص خليط كسر ن-هيبتين وأيزو أوكتين قبل أي شئ بالتقطير، ثم يتم فصل ن-هيبتين وأيزو أوكتين عن بعضهما البعض من خلال طريقة الفصل بالامتزاز أو بدلاً من ذلك من خلال طريقة التقطير الصامد للغليان.

3. الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث فيها من أجل المزيد من خفض نسبة الأوكتين في البنزين منخفض الأوكتين، يمكن إضافة ألكانات طويلة السلسلة المستقيمة، على سبيل المثال، أي مكون من بارافينات السلسلة المستقيمة C13-C14 أو حتى بارافينات السلسلة المستقيمة C13-C19 (أو ألكانات سلسلة غير مستقيمة) إلى البنزين منخفض الأوكتين، أي إضافة مكونات الكيروسين أو الديزل الخفيف كمضاف لخفض نسبة الأوكتين.

4. الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث فيها يتم توفير منافذ استخلاص كسر عند فاصل 1[درجة] مئوية (أو 2[درجة] مئوية، أو 0.5[درجة] مئوية) على عمود تقطير النفط أو النفط الخفيف لتجميع كسور مختلفة، يتم اختبار (تحليل) مركب النفط الخفيف أو نسبة الأوكتين لكل كسر مستخلص ويتم استخدام الكسور في تحضير منتجات بنزين منخفض الأوكتين أو منتجات بنزين عالي الأوكتين وفقاً لنسب الأوكتين بها، ويمكن تنفيذ فصل ثاني بطرق أخرى عند الضرورة لفصل كسور المركبات المعقدة (على سبيل المثال كسر خليط ن-هيبتين وأيزو أوكتين)؛

حيث فيها، بالنسبة لمكونات ذوات نقاط غليان معينة تضم موضعاً عشرياً (على سبيل المثال نقطة غليان 1، 1-ثنائي ميثيل الهيكسين الحلقي هي 119.5[درجة] مئوية ونقطة غليان ن-أوكتين هي 126.7[درجة] مئوية)، يتم توفير نقاط استخلاص كسر عند مواضع درجات الحرارة المحتسبة لموضع عشري واحد على عمود التقطير (على سبيل المثال يتم توفير نقاط تجميع كسر على التتالي عند مواضع درجات الحرارة 119.5[درجة] مئوية و 126.7[درجة] مئوية).