



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0036411

(51)⁷ C10L 1/16; C10L 10/02; C10L 1/06

(13) B

(21) 1-2019-00280

(22) 24/07/2017

(86) PCT/JP2017/026679 24/07/2017

(87) WO 2018/021235 A1 01/02/2018

(30) JP 2016-146057 26/07/2016 JP

(45) 25/07/2023 424

(43) 25/04/2019 373A

(73) Idemitsu Kosan Co., Ltd. (JP)

1-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8321

(72) OKUYAMA Yasuyo (JP); IMAI Akio (JP); KOIKE Mitsuru (JP); SASAKI Shinya (JP).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) CHẾ PHẨM XĂNG

(57) Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm xăng dùng sinh khối lignoxenluloza, là nguồn nguyên liệu có nguồn gốc từ thực vật không gây cạnh tranh với sản xuất thực phẩm, chế phẩm xăng này đáp ứng được các đặc tính cần phải có để sử dụng trong các động cơ xăng, và quy trình để sản xuất chế phẩm xăng này. Chế phẩm xăng chứa từ 0,3 đến 10,0% thể tích penten có nguồn gốc từ hemixenluloza.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm xăng dùng sinh khối lignoxenluloza và phương pháp sản xuất chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc sử dụng các nhiên liệu sinh học để làm giảm sự phát thải khí nhà kính đã được kỳ vọng bởi vì nhiên liệu sinh học là trung hòa cacbon.

Trong những năm gần đây, sự phá hủy môi trường đã trở nên tồi tệ hơn và môi trường được quan tâm nên việc làm giảm gánh nặng môi trường từ xăng ô tô đã trở thành nhu cầu của xã hội. Để đáp ứng nhu cầu xã hội này, đã có nỗ lực trong việc sử dụng etanol sinh học được sản xuất từ ngô, mía đường hoặc nguyên liệu tương tự để sản xuất xăng ô tô.

Nhiên liệu sinh học, là các nhiên liệu bao gồm etanol sinh học được sản xuất từ thực vật làm nguyên liệu thô, có thể đáp ứng tiêu chuẩn về phát thải khí nhà kính (greenhouse gas - GHG) nhưng loại thực vật được sử dụng làm nguyên liệu thô bị giới hạn. Hiện nay, ngô, mía đường và cây tương tự chủ yếu được sử dụng làm nguyên liệu thô nhưng các loại cây này cũng được sử dụng làm thực phẩm. Do đó, việc sản xuất etanol có thể gây ra sự cạnh tranh với việc sản xuất thực phẩm.

Vì vậy, phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh học mà không gây ra sự cạnh tranh với sản xuất thực phẩm đã được nghiên cứu. Chẳng hạn, trong tài liệu sáng chế 1, đề xuất phương pháp sản xuất etanol từ xenluloza mà cấu tạo nên các phần không phải thức ăn như thân cây và lá thường được loại bỏ. Trong tài liệu phi sáng chế 1, quy trình để sản xuất etanol sinh học được mô tả.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật số 2008-182925

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: Process Design and Economics for Biochemical Conversion of Lignocellulosic Biomass to ethanol Dilute-Acid Pretreatment and

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Theo phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh học sử dụng xenluloza, có thể làm giảm lượng phát thải cacbon dioxit dưới dạng GHG mà không cạnh tranh với sản xuất thực phẩm. Tuy nhiên, etanol được sản xuất bằng phương pháp này có giá thành đắt.

Ngoài ra, etanol có tính phản ứng cao với kim loại so với hợp phần xăng có nguồn gốc từ dầu mỏ. Nếu sử dụng lượng etanol lớn, etanol có thể ăn mòn các vật liệu bằng nhôm trong các hệ thống cấp nhiên liệu của ô tô, và do đó có thể xảy ra sự rò rỉ nhiên liệu. Do đó, hiện nay ở Nhật, không cho phép đưa vào nhiều hơn 3% etanol và không thể bổ sung lượng lớn etanol.

Vì vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm xăng dùng sinh khối lignoxenluloza, là nguồn nguyên liệu có nguồn gốc từ thực vật không gây cạnh tranh với sản xuất thực phẩm, chế phẩm này đáp ứng được các đặc tính cần phải có để sử dụng trong các động cơ xăng, và quy trình để sản xuất chế phẩm xăng.

Giải pháp cho vấn đề

Để đạt được mục đích nêu trên, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu một cách nghiêm túc, và kết quả là, họ đã phát hiện ra rằng các đặc tính cần phải có để sử dụng trong các động cơ xăng được đáp ứng bằng cách sử dụng penten được sản xuất từ hemixenluloza có trong sinh khối lignoxenluloza. Có nghĩa là, một khía cạnh của sáng chế đề xuất chế phẩm xăng chứa từ 0,3 đến 10,0% thể tích penten có nguồn gốc từ hemixenluloza. Một khía cạnh khác của sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất chế phẩm xăng, bao gồm việc bổ sung từ 0,3 đến 10,0% thể tích penten có nguồn gốc từ hemixenluloza.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Như mô tả trên đây, sáng chế có thể đề xuất chế phẩm xăng dùng sinh khối lignoxenluloza, là nguồn nguyên liệu có nguồn gốc từ thực vật không gây cạnh tranh với sản xuất thực phẩm, chế phẩm này đáp ứng được các đặc tính cần phải có để sử dụng trong các động cơ xăng, và có thể đề xuất phương pháp sản xuất chế phẩm xăng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chế phẩm xăng

Chế phẩm xăng theo sáng chế bao gồm penten mà được sản xuất từ hemixenluloza có trong sinh khối lignoxenluloza (sau đây được gọi là penten có nguồn gốc từ hemixenluloza). Sinh khối lignoxenluloza là sinh khối chủ yếu được cấu tạo từ xenluloza, hemixenluloza và lignin. Ví dụ về sinh khối lignoxenluloza này bao gồm các nguồn trong nông nghiệp và lâm nghiệp, như cây gỗ cứng, cây gỗ mềm, rơm từ cây lúa, rơm từ cây lúa mạch, vỏ lúa, thân cây ngô, bã mía, cỏ kê Mỹ (switch grass), cỏ lau (erianthus), cỏ voi (napier grass) và cỏ bông bạc Nhật (Japanese pampas grass), và phế thải của chúng và cây năng lượng, và dăm gỗ, phế thải từ gỗ, bột giấy và giấy thải có nguồn gốc từ chúng. Sinh khối lignoxenluloza là nguồn nguyên liệu có nguồn gốc từ thực vật không gây cạnh tranh với sản xuất thực phẩm, và nó không gây ra vấn đề về thực phẩm. Theo sáng chế, penten được sản xuất từ hemixenluloza, không phải etanol được sản xuất từ hemixenluloza, được trộn với hợp phần xăng để tạo ra nhiên liệu sinh học. Penten có thể được sử dụng với lượng lớn làm chất thay thế cho nhiên liệu dầu mỏ bởi vì hàm lượng của penten có nguồn gốc từ hemixenluloza trong xăng không bị giới hạn không giống như hàm lượng của etanol.

Chế phẩm xăng theo sáng chế chứa từ 0,3 đến 10,0% thể tích, và tốt hơn là từ 0,5 đến 9,0% thể tích penten có nguồn gốc từ hemixenluloza. Nếu hàm lượng của penten có nguồn gốc từ hemixenluloza nhỏ hơn, có thể không thỏa mãn yêu cầu về sự giảm phát thải khí cacbon dioxid. Nếu hàm lượng của penten có nguồn gốc từ hemixenluloza cao hơn, tính kinh tế của nhiên liệu có thể trở nên kém hơn do nhiệt độ chưng cất 50% thấp.

Penten có nguồn gốc từ hemixenluloza tốt hơn là bao gồm 1-penten và 2-penten. Trong penten có nguồn gốc từ hemixenluloza, hàm lượng của 1-penten tốt hơn là từ 5,0 đến 15,0% thể tích, và tốt hơn nữa là từ 7,0 đến 13,0% thể tích. Hàm lượng của 2-penten tốt hơn là từ 85,0 đến 95,0% thể tích, và tốt hơn nữa là từ 87,0 đến 93,0% thể tích.

Chế phẩm xăng theo sáng chế tốt hơn là bao gồm hexen được sản xuất từ xenluloza có trong sinh khối lignoxenluloza (sau đây được gọi là hexen có nguồn gốc từ xenluloza). Sinh khối lignoxenluloza bao gồm không chỉ hemixenluloza mà còn xenluloza, nên xenluloza có thể được tận dụng một cách hiệu quả.

Chế phẩm xăng theo sáng chế tốt hơn là bao gồm từ 1,0 đến 23,0% thể tích, tốt

hơn nữa là từ 1,5 đến 23,0% thể tích, và còn tốt hơn nữa là từ 2,0 đến 22,0% thể tích hexen có nguồn gốc từ xenluloza. Nếu hàm lượng của hexen có nguồn gốc từ xenluloza nhỏ hơn, có thể không thỏa mãn yêu cầu về sự giảm phát thải khí cacbon dioxit. Nếu hàm lượng của hexen có nguồn gốc từ xenluloza cao hơn, độ ổn định oxy hóa có thể giảm.

Hexen có nguồn gốc từ xenluloza tốt hơn là bao gồm ít nhất 1-hexen. Trong hexen có nguồn gốc từ xenluloza, hàm lượng của 1-hexen tốt hơn là từ 1,0 đến 15,0% thể tích, tốt hơn nữa là từ 3,0 đến 9,0% thể tích, và còn tốt hơn nữa là từ 3,0 đến 7,0% thể tích.

Hexen có nguồn gốc từ xenluloza tốt hơn là bao gồm 1-hexen, 2-hexen và 3-hexen. Trong hexen có nguồn gốc từ xenluloza, hàm lượng của 1-hexen tốt hơn là từ 1,0 đến 15,0% thể tích, tốt hơn nữa là từ 3,0 đến 9,0% thể tích, và còn tốt hơn nữa là từ 3,0 đến 7,0% thể tích. Hàm lượng của 2-hexen tốt hơn là từ 55,0 đến 80,0% thể tích, tốt hơn nữa là từ 60,0 đến 75,0% thể tích, và còn tốt hơn nữa là từ 60,0 đến 70,0% thể tích. Hàm lượng của 3-hexen tốt hơn là từ 10,0 đến 40,0% thể tích, tốt hơn nữa là từ 19,0 đến 28,0% thể tích, và còn tốt hơn nữa là từ 20,0 đến 28,0% thể tích.

Chế phẩm xăng theo sáng chế có thể bao gồm penten có trong hợp phần xăng, ngoài penten có nguồn gốc từ hemixenluloza, và hàm lượng của penten trong chế phẩm xăng (sau đây được gọi là hàm lượng penten) tốt hơn là từ 1,0 đến 12,0% thể tích, và tốt hơn nữa là từ 2,0 đến 11,0% thể tích. Trong hàm lượng penten, tỷ lệ của (hàm lượng 2-penten) so với (hàm lượng 1-penten) tốt hơn là từ 3,0 đến 7,0% thể tích/% thể tích, và tốt hơn nữa là từ 3,3 đến 6,5% thể tích/% thể tích. Trừ phi các 1-penten và 2-penten được tách riêng khỏi nhau bằng cách chưng cất phân đoạn hoặc phương pháp tương tự, penten có nguồn gốc từ hemixenluloza được sản xuất như mô tả sau đây, tỷ lệ của 2-penten là cao. Do đó, nếu hàm lượng của penten có nguồn gốc từ hemixenluloza tăng, tỷ lệ của (hàm lượng 2-penten) so với (hàm lượng 1-penten) có xu hướng cao.

Chế phẩm xăng theo sáng chế có thể bao gồm hexen có trong hợp phần xăng, ngoài hexen có nguồn gốc từ xenluloza, và hàm lượng của hexen trong chế phẩm xăng (sau đây được gọi là hàm lượng hexan) tốt hơn là từ 1,5 đến 27,0% thể tích, và tốt hơn nữa là từ 1,5 đến 24,0% thể tích. Nếu hàm lượng hexen nhỏ hơn, có thể không thỏa mãn yêu cầu về sự giảm CO₂, và nếu hàm lượng hexan cao hơn, độ ổn định oxy hóa có thể giảm. Trong hàm lượng hexen, tỷ lệ của (hàm lượng 2-hexen) so với (hàm lượng 1-hexen) tốt hơn là từ 4,5 đến 10,0% thể tích/% thể tích, tốt hơn nữa là từ 5,0 đến 9,5% thể

tích/% thể tích, và còn tốt hơn nữa là từ 6,0 đến 9,0% thể tích/% thể tích. Trừ phi 1-hexen và 2-hexen được tách ra khỏi nhau bằng cách chưng cất phân đoạn hoặc phương pháp tương tự, hexen có nguồn gốc từ xenluloza được sản xuất như mô tả sau đây, tỷ lệ của 2-hexen là cao. Do đó, nếu hàm lượng của hexen có nguồn gốc từ xenluloza tăng, tỷ lệ của (hàm lượng 2-hexen) so với (hàm lượng 1-hexen) có xu hướng cao.

Chế phẩm xăng theo sáng chế có thể bao gồm hàm lượng các olefin là không thấp hơn 15,0% thể tích, tốt hơn nữa là không thấp hơn 17,0% thể tích, tốt hơn nữa là từ 18,0 đến 40,0% thể tích, và còn tốt hơn nữa là từ 19,0 đến 36,0% thể tích. Nếu hàm lượng các olefin cao hơn, độ ổn định oxy hóa có thể giảm. Hàm lượng các parafin có thể là từ 25,0 đến 60,0% thể tích. Hàm lượng naphten có thể là từ 3,0 đến 10,0% thể tích. Hàm lượng chất thơm có thể tốt hơn là không thấp hơn 15,0% thể tích, và tốt hơn nữa là từ 18,0 đến 35,0% thể tích. Nếu hàm lượng chất thơm nhỏ hơn, chỉ số octan có thể thấp. Nếu hàm lượng chất thơm cao hơn, hiệu suất phát khí thải có thể giảm.

Tỷ trọng ở 15°C của chế phẩm xăng theo sáng chế tốt hơn là không thấp hơn 0,7000 g/cm³, và tốt hơn nữa là 0,7100 đến 0,7300 g/cm³. Nếu tỷ trọng thấp hơn, tính kinh tế của nhiên liệu có thể trở nên kém hơn. Nếu tỷ trọng cao hơn, hiệu suất phát khí thải có thể giảm. Áp suất hơi tốt hơn là từ 44,0 đến 93,0kPa, tốt hơn nữa là từ 44,0 đến 88,0kPa, và còn tốt hơn nữa là từ 44,0 đến 72,0kPa. Nếu áp suất hơi thấp hơn, khả năng khởi động của động cơ có thể trở nên kém hơn. Nếu áp suất hơi cao hơn, có thể làm tăng sự phát thải khí dễ bay hơi (phát thải khí bay hơi), hoặc động cơ có thể dừng lại do khóa hơi.

Nhiệt độ chưng cất 10% tốt hơn là không cao hơn 70,0°C, và tốt hơn nữa là từ 38,0 đến 60,0°C. Nếu nhiệt độ chưng cất 10% thấp hơn, có thể làm tăng sự phát thải khí dễ bay hơi (phát thải khí bay hơi), hoặc động cơ có thể dừng lại do khóa hơi. Nếu nhiệt độ chưng cất 10% cao hơn, khả năng khởi động của động cơ có thể trở nên kém hơn. Nhiệt độ chưng cất 50% tốt hơn là không thấp hơn 75,0°C, tốt hơn nữa là từ 75,0 đến 100,0°C, và còn tốt hơn nữa là từ 75,0 đến 95,0°C. Nếu nhiệt độ chưng cất 50% thấp hơn, tính kinh tế của nhiên liệu có thể trở nên kém hơn. Nếu nhiệt độ chưng cất 50% cao hơn, sự tăng tốc trên động cơ có thể kém. Nhiệt độ chưng cất 90% tốt hơn là không cao hơn 180,0°C, và tốt hơn nữa là từ 110,0 đến 170,0°C. Nếu nhiệt độ chưng cất 90% thấp hơn, tính kinh tế của nhiên liệu có thể trở nên kém hơn. Nếu nhiệt độ chưng cất 90% cao hơn,

có thể xảy ra sự hỏng động cơ do sự pha loãng dầu.

Độ ổn định oxy hóa tốt hơn là không thấp hơn 240 phút, và tốt hơn nữa là không thấp hơn 280 phút.

Chỉ số octan tốt hơn là không thấp hơn 90,0.

Phương pháp sản xuất chế phẩm xăng

Penten có nguồn gốc từ hemixenluloza có thể thu được bằng cách, ví dụ, sản xuất pentanol từ hemixenluloza có trong sinh khối lignoxenluloza và loại nước cho hợp chất pentanol có nguồn gốc từ hemixenluloza sản xuất được. Pentanol có thể thu được một cách hiệu quả từ hemixenluloza trong một bình phản ứng duy nhất bằng phương pháp trong đó hemixenluloza ở pha nước được đường hóa bằng thủy phân và còn được đưa vào quy trình hydro phân (hydrogenolysis) khi có mặt của chất xúc tác gốc Ir-Re (iridireni) ở nhiệt độ mà tại đó hemixenluloza được phân giải, và sau đó pha dầu gồm hydrocacbon dạng lỏng được bổ sung để hòa tan pentanol (công bố đơn sáng chế Nhật số 2016-33129).

Chất xúc tác gốc Ir-Re về cơ bản chứa Ir và Re. Chất xúc tác này không bị giới hạn cụ thể nhưng Ir-ReOx/SiO₂ có thể làm tăng cường sự chuyển hóa hemixenluloza và hiệu suất pentanol. Ở đây, x trong công thức ReOx biểu thị số oxy hóa và là một số thực tùy ý. Cụ thể trong trường hợp Ir-ReOx/SiO₂, ưu tiên là tỷ lệ mol của Re so với Ir không thấp hơn 1 để thu được pentanol với hiệu suất cao.

Để làm pha dầu, ví dụ, các hydrocacbon no, chẳng hạn các parafin thường, isoparafin và xycloparafin, hoặc các hydrocacbon thơm là ưu tiên.

Pha dầu không ức chế các phản ứng trong bước thủy phân và bước hydro phân nói trên. Ví dụ, nếu sử dụng các ete làm dung môi, chúng có thể không có chức năng làm pha dầu để hòa tan các rượu bởi vì chính các ete này bị phân giải. Các rượu có nhóm OH có thể làm giảm chức năng xúc tác bởi vì các rượu này hấp phụ trên chất xúc tác và che phủ các vị trí hoạt động của chất xúc tác này. Các hydrocacbon không no, chẳng hạn các hydrocacbon anken, làm giảm hiệu suất pentanol bởi vì chính các hydrocacbon không no này bị hydro hóa, tiêu thụ hydro dành cho phản ứng hydro hóa của glucoza và phản ứng hydro phân của sorbitol. Các hydrocacbon thơm có thể cũng bị hydro hóa nhưng chúng có thể được sử dụng làm các dung môi do tốc độ phản ứng thấp.

Pha dầu cần phải là pha lỏng (chất lỏng) ở nhiệt độ và áp suất trong các điều kiện phản ứng với chất xúc tác gốc Ir-Re. Do các điều kiện phản ứng đối với chất xúc tác thường là từ 140°C đến 200°C và 1MPa đến 10MPa, điểm sôi của dung môi ở 1MPa là không thấp hơn 140°C, tốt hơn là không thấp hơn 200°C, và tốt hơn nữa là không thấp hơn 290°C. Nếu pha dầu trở thành pha rắn ở thời điểm khi nó được lấy ra, khó để thu hồi các rượu. Do đó, ưu tiên là duy trì pha lỏng ngay cả ở nhiệt độ bình thường và áp suất khí quyển. Đối với các hydrocarbon no này, ví dụ, n-dodecan, n-decan hoặc hợp chất tương tự có thể được sử dụng. Pha dầu có thể được sử dụng ở dạng hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều hydrocacbon.

Ngoài ra, phương pháp sản xuất pentanol từ hemixenluloza được mô tả trong, ví dụ, Sibao Liu et al., Green Chem., 2016, 18, 165-175.

Pentanol có thể được chuyển hóa thành penten bằng phản ứng loại nước có sử dụng chất xúc tác axit đã biết. Penten thu được gồm 1-penten và 2-penten. Penten có thể còn được cắt phân đoạn thành 1-penten và 2-penten bằng thao tác chưng cất chính xác.

Hexen có nguồn gốc từ xenluloza có thể thu được bằng cách, ví dụ, sản xuất hexanol từ xenluloza có trong sinh khối lignoxenluloza và loại nước cho hợp chất hexanol có nguồn gốc từ xenluloza sản xuất được. Hexanol có thể thu được một cách hiệu quả từ xenluloza trong một bình phản ứng duy nhất bằng phương pháp trong đó xenluloza ở pha lỏng được đường hóa bằng thủy phân và còn được đưa vào quy trình hydro phân khi có mặt của chất xúc tác gốc Ir-Re (iridi-reni) ở nhiệt độ mà tại đó xenluloza được phân giải, và sau đó pha dầu gồm hydrocacbon dạng lỏng được bổ sung để hòa tan hexanol (công bố đơn sáng chế Nhật số 2016-33129). Đối với chất xúc tác và pha dầu, các hợp chất tương tự như các hợp chất được mô tả trong phương pháp nêu trên để sản xuất penten có nguồn gốc từ hemixenluloza có thể được sử dụng. Ngoài ra, phương pháp sản xuất hexanol từ xenluloza được mô tả in, ví dụ, Sibao Liu et al., ChemSusChem, 2015, 8, 628-635. Hexanol có thể được chuyển hóa thành hexen bằng phản ứng loại nước có sử dụng chất xúc tác axit đã biết. Hexen thu được bao gồm 1-hexen, 2-hexen và 3-hexen. Hexen có thể còn được cắt phân đoạn thành 1-hexen, 2-hexen và 3-hexen bằng thao tác chưng cất chính xác.

Penten có nguồn gốc từ hemixenluloza và hexen có nguồn gốc từ xenluloza có thể được sản xuất riêng từ sinh khối lignoxenluloza trong các bình phản ứng khác nhau, hoặc

cả hai có thể được sản xuất từ sinh khối lignoxenluloza trong một bình phản ứng duy nhất.

Chế phẩm xăng theo sáng chế có thể thu được, ví dụ, bằng cách trộn penten có nguồn gốc từ hemixenluloza thu được như mô tả trên đây với hợp phần xăng gốc (sau đây được gọi là xăng gốc). Trong trường hợp mà hexen có nguồn gốc từ xenluloza được trộn, hexen có nguồn gốc từ xenluloza mà thu được từ sinh khối lignoxenluloza trong một bình phản ứng khác mà từ đó penten có nguồn gốc từ hemixenluloza có thể được trộn, hoặc hexen có nguồn gốc từ xenluloza mà thu được từ sinh khối lignoxenluloza trong cùng một bình phản ứng như với penten có nguồn gốc từ hemixenluloza có thể được trộn cùng nhau.

Để thu được chế phẩm xăng có các đặc tính định trước nêu trên như tỷ trọng, lượng của penten có nguồn gốc từ hemixenluloza để trộn và các đặc tính của xăng gốc có thể được điều chỉnh. Tuy nhiên, nếu hàm lượng của penten có nguồn gốc từ hemixenluloza cao hơn, độ ổn định oxy hóa có thể trở nên kém hơn, hoặc tính kinh tế của nhiên liệu có thể trở nên kém hơn do nhiệt độ chưng cất 50% thấp, như đã đề cập trước đó, vì vậy lượng định trước của penten có nguồn gốc từ hemixenluloza là cần thiết. Các đặc tính của xăng gốc có thể được điều chỉnh bằng phương pháp đã biết.

Chế phẩm xăng theo sáng chế có thể được sử dụng làm nhiên liệu xăng như chính nó, hoặc có thể được sử dụng sau khi bổ sung thêm chất phụ gia hoặc thành phần khác.

Chất phụ gia bao gồm chất chống oxy hóa như các chất chống oxy hóa gốc phenol và gốc amin, chất tẩy như hợp chất polyisobutylen amin, chất khử hoạt hóa kim loại như hợp chất ngưng tụ amin carbonyl, chất ức chế bắt cháy bề mặt như các hợp chất gốc phospho hữu cơ, chất khử tĩnh điện chất hoạt động bề mặt anion, chất hoạt động bề mặt cation và chất hoạt động bề mặt lưỡng tính, và chất màu như chất màu azo.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ tổng hợp 1: sản xuất penten có nguồn gốc từ hemixenluloza

Điều chế chất xúc tác, v.v.

Dung dịch nước của axit cloiridric (H_2IrCl_6) được nhỏ giọt lên silic dioxit (SiO_2) ("CARiACT G-6" của hãng FUJI SILYSIA CHEMICAL LTD.) để làm ướt toàn bộ SiO_2 , và sau đó SiO_2 được làm khô ở khoảng 90°C . Các bước làm ướt và làm khô được lặp lại

để làm cho hàm lượng Ir trên toàn bộ chất xúc tác là 4% khối lượng. Sau đó, việc làm khô ở 110°C được thực hiện tiếp trong khoảng nửa ngày. Tiếp theo, sử dụng dung dịch nước của amoni perrenat (NH_4ReO_4), các bước làm ướt và làm khô tương tự được lặp lại để cấp Ir và Re lên silic dioxit theo cách mà tỷ lệ mol của Re so với Ir, cụ thể là $[\text{Re}]/[\text{Ir}]$, là 0,25 đến 3. Sau đó, tiến hành nung trong áp suất khí quyển ở 500°C trong 3 giờ để thu được chất xúc tác Ir-ReOx/SiO₂.

Để làm bình phản ứng, sử dụng nồi hấp có ống bên trong bằng thủy tinh. Quanh bình phản ứng, đặt lò điện để làm nóng phần bên trong của bình phản ứng. Ngoài ra, bình phản ứng được đặt trên máy khuấy từ và chip khuấy (thanh khuấy) từ được phủ bằng Teflon (nhãn hiệu đã đăng ký) được đặt bên trong ống bên trong của bình phản ứng để khuấy phần bên trong. Trong bình phản ứng, 1,0 phần trọng lượng chất xúc tác Ir-ReOx/SiO₂ và 63,3 phần trọng lượng nước được đưa vào, và sự thể hydro được lặp lại ba lần hoặc nhiều hơn. Khi nhiệt độ bên trong của bình phản ứng đạt 200°C, hydro được đưa vào để tạo áp suất tổng là 8MPa, và bình phản ứng được duy trì ở 200°C trong một giờ để khử chất xúc tác.

Sản xuất pentanol

Xylan, là thành phần chính của hemixenluloza, được đưa vào xử lý nghiền trước. Trong quy trình xử lý nghiền này, 100 bi ZrO₂ được đặt vào trống của máy nghiền bi cùng với xylan, và tiến hành nghiền ở tốc độ quay là 300 vòng trên phút trong 2 giờ. Nếu tiến hành nghiền trong thời gian không ngắn hơn 2 giờ, xylan được nghiền đạt tiêu chuẩn.

Bổ sung 3,3 phần trọng lượng xylan đã được đưa vào quy trình nghiền nêu trên vào bình phản ứng trong đó quy trình xử lý khử chất xúc tác được tiến hành như mô tả trên đây. Bổ sung 20,0 đến 100,0 phần trọng lượng n-dodecan làm pha dầu vào bình phản ứng. Sau đó, hydro được đưa vào để tạo áp suất 6MPa ở nhiệt độ trong phòng, và bình phản ứng được duy trì ở 140°C trong 144 giờ để thu được pentanol có nguồn gốc từ hemixenluloza.

Sản xuất penten

1,0 phần trọng lượng pentanol có nguồn gốc từ hemixenluloza thu được bằng quy trình nêu trên, bao gồm ít nhất một trong số 1-pentanol, 2-pentanol và 3-pentanol được đưa vào một bình phản ứng khác (loại tương tự như loại nồi hấp nêu trên), sau đó 10,0

phần trọng lượng tridecan làm dung môi và 0,2 phần trọng lượng zeolit (HZSM-5) làm chất xúc tác axit được bổ sung, và nitơ được đưa vào để tạo áp suất 0,6MPa ở nhiệt độ trong phòng, sau đó nâng nhiệt độ lên nhiệt độ phản ứng định trước là 180°C trong khoảng thời gian 20 phút. Ngay sau khi đạt đến nhiệt độ phản ứng, các sản phẩm của phản ứng loại nước được phân tích. Kết quả là, thu được penten có nguồn gốc từ hemixenluloza gồm có 1-penten và 2-penten.

Ví dụ tổng hợp 2: sản xuất hexen có nguồn gốc từ xenluloza

Điều chế chất xúc tác, v.v.

Chất xúc tác, v.v. được điều chế theo cách tương tự như trong ví dụ tổng hợp 1.

Sản xuất hexanol

Xenluloza có nguồn gốc từ sinh khối lignoxenluloza được đưa vào quy trình xử lý nghiền trước. Trong quy trình xử lý nghiền này, 100 bi ZrO₂ được đặt vào trống của máy nghiền bi cùng với xenluloza, và tiến hành nghiền ở tốc độ quay là 300 vòng trên phút trong 2 giờ. Nếu tiến hành nghiền trong thời gian không ngắn hơn 2 giờ, xenluloza được nghiền đạt tiêu chuẩn.

Bổ sung 3,3 phần trọng lượng xenluloza đã được đưa vào quy trình xử lý nghiền vào bình phản ứng mà trong đó quy trình xử lý khử chất xúc tác được thực hiện như mô tả trên đây. Bổ sung 20,0 đến 100,0 phần trọng lượng n-dodecan làm pha dầu vào bình phản ứng. Sau đó, hydro được đưa vào để tạo áp suất 6MPa ở nhiệt độ trong phòng, và bình phản ứng được duy trì ở 190°C trong 24 giờ để thu được hexanol có nguồn gốc từ xenluloza.

Sản xuất hexen

1,0 phần trọng lượng hexanol có nguồn gốc từ xenluloza thu được bằng quy trình nêu trên, bao gồm ít nhất một trong số 1-hexanol, 2-hexanol và 3-hexanol được đưa vào bình phản ứng (loại tương tự như loại nồi hấp nêu trên), sau đó 10,0 phần trọng lượng tridecan làm dung môi và 0,2 phần trọng lượng zeolit (HZSM-5) làm chất xúc tác axit được bổ sung, và nitơ được đưa vào để tạo áp suất 0,6MPa ở nhiệt độ trong phòng, sau đó nâng nhiệt độ lên nhiệt độ phản ứng định trước là 180°C trong khoảng thời gian 20 phút. Ngay sau khi đạt đến nhiệt độ phản ứng, các sản phẩm của phản ứng loại nước được phân tích. Kết quả là, thu được hexen có nguồn gốc từ xenluloza gồm có 1-hexen, 2-hexen và

3-hexen.

Ví dụ tổng hợp 3: sản xuất đồng thời penten có nguồn gốc từ hemixenluloza và hexen có nguồn gốc từ xenluloza

Điều chế chất xúc tác, v.v.

Chất xúc tác, v.v. được điều chế theo cách tương tự như trong ví dụ tổng hợp 1.

Sản xuất pentanol và hexanol

Xylan, là thành phần chính của hemixenluloza có nguồn gốc từ sinh khối lignoxenluloza, và xenluloza có nguồn gốc từ sinh khối lignoxenluloza được đưa vào quy trình xử lý nghiền. Trong quy trình xử lý nghiền này, 100 bi ZrO_2 được đặt vào trống của máy nghiền bi cùng với xylan và xenluloza, và tiến hành nghiền ở tốc độ quay là 300 vòng trên phút trong 2 giờ. Nếu quy trình nghiền được tiến hành trong thời gian không ngắn hơn 2 giờ, xylan và xenluloza được nghiền đạt tiêu chuẩn.

Xylan và xenluloza đã được đưa vào quy trình xử lý nghiền được bổ sung vào bình phản ứng mà trong đó quy trình xử lý khử chất xúc tác được thực hiện như mô tả trên đây với lượng tổng là 3,3 phần khối lượng. Bổ sung 20,0 đến 100,0 phần trọng lượng n-dodecan làm pha dầu vào bình phản ứng. Sau đó hydro được đưa vào để tạo áp suất 6MPa ở nhiệt độ trong phòng, và bình phản ứng được duy trì ở 190°C trong 24 giờ để thu được pentanol có nguồn gốc từ hemixenluloza và hexanol có nguồn gốc từ xenluloza.

Sản xuất penten và hexen

Lượng tổng bằng 1,0 phần trọng lượng pentanol có nguồn gốc từ hemixenluloza thu được bằng quy trình nêu trên, bao gồm ít nhất một trong số 1-pentanol, 2-pentanol và 3-pentanol, và hexanol có nguồn gốc từ xenluloza thu được bằng quy trình nêu trên, bao gồm ít nhất một trong số 1-hexanol, 2-hexanol và 3-hexanol được đưa vào bình phản ứng (loại tương tự như loại nồi hấp nêu trên). Sau đó, 10,0 phần trọng lượng tridecan làm dung môi và 0,2 phần trọng lượng zeolit (HZSM-5) làm chất xúc tác axit được bổ sung, và nitơ được đưa vào để tạo áp suất 0,6MPa ở nhiệt độ trong phòng, sau đó nâng nhiệt độ lên nhiệt độ phản ứng định trước là 180°C trong khoảng thời gian 20 phút. Ngay sau khi đạt đến nhiệt độ phản ứng, các sản phẩm của phản ứng loại nước được phân tích. Kết quả là, thu được penten có nguồn gốc từ hemixenluloza gồm có 1-penten và 2-penten và hexen có nguồn gốc từ xenluloza gồm có 1-hexen, 2-hexen và 3-hexen.

Bảng quy trình tổng hợp như nêu trên, penten và hexen mỗi loại thu được có tỷ lệ chất đồng phân trong penten và tỷ lệ chất đồng phân trong hexen như được mô tả trong bảng 1. Các hợp phần A đến E được điều chế phù hợp với các chế phẩm được mô tả trong bảng 1.

Bảng 1

(% thể tích)		Hợp phần									
		A		B		C		D		E	
Penten	1-Penten	12,9	1,2	43,5	4,0	54,4	4,9	100	9,1		
	2-Penten		11,7		39,5		49,5		90,9		
Hexen	1-Hexen	87,1	5,8	56,5	3,8	45,6	3,0			100	6,7
	2-Hexen		58,1		37,7		30,4				66,7
	3-Hexen		23,2		15,1		12,1				26,7

Các ví dụ từ 1 đến 9, các ví dụ so sánh từ 1 đến 3

Các hợp phần A đến E được thể hiện trong bảng 1 được trộn với xăng gốc (RG1 gốc, RG2 gốc) theo tỷ lệ trộn được mô tả trong các bảng 2 đến 4, để thu được các chế phẩm xăng theo các ví dụ từ 1 đến 9 (ví dụ 1 đến ví dụ 9) và các ví dụ so sánh 1 đến 3 (ví dụ so sánh 1 đến ví dụ so sánh 3). Các đặc tính của các chế phẩm xăng thu được được thể hiện trong các bảng 2 đến 4. Các đặc tính của xăng gốc cũng được thể hiện trong bảng 2. Các đặc tính được thể hiện trong các bảng 2 đến 4 được đo bằng các phương pháp sau.

Tỷ trọng: tỷ trọng được đo theo JIS K 2249 "Crude petroleum and petroleum products - Determination of density and petroleum measurement tables based on a reference temperature (15 centigrade degrees)".

Áp suất hơi: áp suất hơi được đo theo JIS K 2258-1 "Crude petroleum and petroleum products - Determination of vapor pressure - Part 1: Reid method".

Nhiệt độ chưng cất: nhiệt độ chưng cất được đo theo JIS K 2254 "Petroleum products - Determination of distillation characteristics".

Thành phần: thành phần được đo theo JIS K 2536-2 "Liquid petroleum products - Testing method of components Part 2: Determination of total components by gas

chromatography".

Độ ổn định oxy hóa: độ ổn định oxy hóa được đo theo JIS K 2287 "Gasoline - Determination of oxidation stability - Induction period method".

Chỉ số octan: chỉ số octan của xăng gốc được đo theo JIS K 2280 "Petroleum products - Fuels - Determination of octane number, cetane number and calculation of cetane index". Chỉ số octan của các ví dụ và ví dụ so sánh được tính từ phương trình (1) sau đây có sử dụng chỉ số octan của xăng gốc và chỉ số octan của penten có nguồn gốc từ hemixenluloza và hexen có nguồn gốc từ xenluloza.

Chỉ số octan = (chỉ số octan của xăng gốc $\times$ tỷ lệ trộn của xăng gốc (% thể tích) $\div$ 100) + (chỉ số octan của penten có nguồn gốc từ hemixenluloza và/hoặc hexen có nguồn gốc từ xenluloza $\times$ tỷ lệ trộn của penten có nguồn gốc từ hemixenluloza và/hoặc hexen có nguồn gốc từ xenluloza (% thể tích) $\div$ 100) ... (1)

Bảng 2

	Đơn vị	RG1 gốc	RG2 gốc	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3
RG1 gốc		100	-	95	85	80
RG2 gốc		-	100	-	-	-
Hợp phần A	(% thể tích)	-	-	5	15	20
Hợp phần B		-	-	-	-	-
Hợp phần C		-	-	-	-	-
Hợp phần D		-	-	-	-	-
Hợp phần E		-	-	-	-	-
Tỷ trọng	(g/cm ³)	0,7292	0,7269	0,7281	0,7234	0,7171
Áp suất hơi	(kPa)	69,3	74,8	65,3	65,3	64,9
Chưng cất	(độ C)					
IBP		27,5	29,0	29,0	31,0	32,2
T10		46,0	47,0	48,0	50,0	51,4
T50		84,5	83,5	82,5	79,0	77,1
T90		156,5	157,0	155,0	151,5	149,9
E.P		198,0	200,0	198,5	197,5	197,4
Thành phần	(% thể tích)					

Parafin		49,77	50,17	47,22	42,40	39,89
Olefin		15,27	15,42	19,49	27,94	31,92
Naphten		7,82	7,79	7,37	6,65	6,44
Chất thơm		24,65	24,28	23,63	20,94	19,83
Hàm lượng ETBE		2,49	2,34	2,29	2,07	1,92
Phân tích chất thơm						
C6	(% thể tích)	0,73	0,71	0,72	0,64	0,60
C7		6,25	5,99	6,07	5,43	5,11
C8		7,39	7,10	7,11	6,34	5,97
C9		5,86	5,86	5,60	4,97	4,72
C10+		4,42	4,62	4,14	3,56	3,42
Hexen *1	(% thể tích)	0	0	4,35	13,06	17,42
Penten *2	(% thể tích)	0	0	0,64	1,93	2,58
Hàm lượng hexen	(% thể tích)	1,01	0,99	5,78	14,20	18,32
Hàm lượng 1-hexen	(% thể tích)	0,15	0,14	0,54	1,15	1,46
Hàm lượng 2-hexen	(% thể tích)	0,60	0,59	3,73	9,28	12,03
Hàm lượng 3-hexen	(% thể tích)	0,26	0,26	1,52	3,76	4,82
Hàm lượng penten	(% thể tích)	2,58	2,57	3,08	4,16	4,46
Hàm lượng 1-penten	(% thể tích)	0,68	0,68	0,70	0,80	0,78
Hàm lượng 2-penten	(% thể tích)	1,90	1,89	2,38	3,36	3,68
2-PC / 1-PC *3	(% thể tích / % thể tích)	2,79	2,78	3,40	4,20	4,72
2-HC / 1-HC *4	(% thể tích / % thể tích)	4,00	4,21	6,91	8,07	8,24
Độ ổn định oxy hóa	(phút)	735	715	402	348	313
Chỉ số octan *5	(-)	90,8	90,8	90,9	91,0	91,1

*1: Hexen có nguồn gốc từ xenluloza

*2: Penten có nguồn gốc từ hemixenluloza

*3: Hàm lượng 2-penten / Hàm lượng 1-penten

*4: Hàm lượng 2-hexen / Hàm lượng 1-hexen

*5: Chỉ số octan (trị số tính được)

Bảng 3

	Đơn vị	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8
RG1 gốc		75	95	80	95	85
RG2 gốc		-	-	-	-	-
Hợp phần A		25	-	-	-	-
Hợp phần B	(% thể tích)	-	5	20	-	-
Hợp phần C		-	-	-	5	15
Hợp phần D		-	-	-	-	-
Hợp phần E		-	-	-	-	-
Tỷ trọng	(g/cm ³)	0,7141	0,7276	0,7158	0,7257	0,7188
Áp suất hơi	(kPa)	63,8	69,3	69,4	69,7	70,6
Chung cất						
IBP		33,4	30,0	37,5	29,3	33,0
T10	(độ C)	52,7	48,0	54,0	46,5	47,5
T50		75,3	82,5	76,5	82,0	77,0
T90		148,2	155,5	152,5	155,2	152,5
E.P		197,2	200,0	206,0	198,5	199,5
Thành phần						
Parafin		37,68	47,08	39,66	47,15	42,34
Olefin	(% thể tích)	35,44	19,53	31,65	19,22	27,87
Naphten		6,14	7,41	6,48	7,61	6,83
Chất thơm		18,90	23,70	20,26	23,73	20,90
Hàm lượng ETBE		1,84	2,29	1,95	2,29	2,05
Phân tích chất thơm						
C6	(% thể tích)	0,57	0,72	0,60	0,70	0,64
C7		4,85	6,08	5,20	6,05	5,41

C8		5,71	7,15	6,11	7,14	6,31
C9		4,52	5,63	4,84	5,68	4,95
C10+		3,27	4,11	3,50	4,16	3,59
Hexen *1	(% thể tích)	21,77	2,82	11,30	2,28	6,84
Penten *2	(% thể tích)	3,22	2,17	8,70	2,72	8,16
Hàm lượng hexen	(% thể tích)	22,06	4,33	12,27	3,72	8,10
Hàm lượng 1-hexen	(% thể tích)	1,74	0,41	1,00	0,36	0,64
Hàm lượng 2-hexen	(% thể tích)	14,51	2,76	8,03	2,34	5,31
Hàm lượng 3-hexen	(% thể tích)	5,80	1,16	3,24	1,02	2,16
Hàm lượng penten	(% thể tích)	4,86	4,56	10,22	4,89	10,05
Hàm lượng 1-penten	(% thể tích)	0,80	0,93	1,38	0,88	1,39
Hàm lượng 2-penten	(% thể tích)	4,06	3,64	8,84	4,01	8,67
2-PC / 1-PC *3	(% thể tích/% thể tích)	5,08	3,91	6,41	4,56	6,24
2-HC / 1-HC *4	(% thể tích/% thể tích)	8,34	6,73	8,03	6,50	8,30
Độ ổn định oxy hóa	(phút)	282	534	336	569	387
Chỉ số octan *5	(-)	91,2	90,9	91,3	90,9	91,2

*1: Hexen có nguồn gốc từ xenluloza

*2: Penten có nguồn gốc từ hemixenluloza

*3: Hàm lượng 2-penten / Hàm lượng 1-penten

*4: Hàm lượng 2-hexen / Hàm lượng 1-hexen

*5: Chỉ số octan (trị số tính được)

Bảng 4

	Đơn vị	Ví dụ 9	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3
RG1 gốc	(% thể tích)	94	-	80	85

RG2 gốc		-	75	-	-
Hợp phần A		-	-	-	-
Hợp phần B		-	-	-	-
Hợp phần C		-	-	20	-
Hợp phần D		6	-	-	15
Hợp phần E		-	25	-	-
Tỷ trọng	(g/cm ³)	0,7262	0,7202	0,7153	0,7198
Áp suất hơi	(kPa)	71,8	57,4	71,0	74,7
Chung cất					
IBP	(độ C)	31,0	35,0	34,8	30,5
T10		46,0	54,5	48,0	44,5
T50		80,0	77,0	74,5	72,5
T90		156,0	150,0	151,2	152,0
E.P		200,5	194,0	200,0	197,0
Thành phần					
Parafin	(% thể tích)	46,74	30,85	40,18	39,08
Olefin		20,13	43,39	31,74	30,94
Naphten		7,44	5,33	6,43	6,75
Chất thơm		23,34	18,61	19,73	21,09
Hàm lượng ETBE		2,35	1,82	1,93	2,14
Phân tích chất thơm					
C6	(% thể tích)	0,69	0,53	0,60	0,63
C7		5,91	4,65	5,09	5,35
C8		6,99	5,50	5,96	6,35
C9		5,54	4,50	4,70	5,01
C10+		4,21	3,43	3,38	3,75
Hexen *1	(% thể tích)	0	25,00	9,12	0
Penten *2	(% thể tích)	6,00	0	10,88	15,00
Hàm lượng hexen	(% thể tích)	1,56	24,76	10,13	1,43
Hàm lượng 1-hexen	(% thể tích)	0,20	2,42	0,77	0,18
Hàm lượng 2-hexen	(% thể tích)	0,92	19,19	6,68	0,84

Hàm lượng 3-hexen	(% thể tích)	0,45	3,15	2,68	0,41
Hàm lượng penten	(% thể tích)	8,03	1,95	12,41	16,51
Hàm lượng 1-penten	(% thể tích)	1,22	0,52	1,61	2,08
Hàm lượng 2-penten	(% thể tích)	6,80	1,43	10,80	14,44
2-PC / 1-PC *3	(% thể tích/% thể tích)	5,57	2,75	6,71	6,94
2-HC / 1-HC *4	(% thể tích/% thể tích)	4,60	7,93	8,68	4,67
Độ ổn định oxy hóa	(phút)	622	186	285	515
Chỉ số octan *5	(-)	91,0	91,1	91,3	91,4

*1: Hexen có nguồn gốc từ xenluloza

*2: Penten có nguồn gốc từ hemixenluloza

*3: Hàm lượng 2-penten / Hàm lượng 1-penten

*4: Hàm lượng 2-hexen / Hàm lượng 1-hexen

*5: Chỉ số octan (trị số tính được)

Từ các ví dụ 1 đến 9, có thể thấy rằng mặc dù không phải etanol mà là hexen và penten được sản xuất từ sinh khối lignoxenluloza và hexan và penten được trộn vào xăng, xăng thu được đáp ứng các tiêu chuẩn cần phải có đối với xăng. Tuy nhiên, như được thể hiện trong các ví dụ so sánh từ 1 đến 3, có thể thấy rằng nếu có chứa lượng lớn hexen hoặc penten, độ ổn định oxy hóa trở nên kém hơn, hoặc tính kinh tế của nhiên liệu trở nên kém hơn do nhiệt độ chưng cất 50% thấp.

Bảng quy trình sản xuất penten nêu trên, penten thu được có tỷ lệ chất đồng phân trong penten như được mô tả trong bảng 5. Các hợp phần F đến I được điều chế phù hợp với các chế phẩm được mô tả trong bảng 5.

Bảng 5

(% thể tích)	Hợp phần			
	F	G	H	I

Penten	1-Penten	100	5,9	100	7,9	100	11,8	100	13,8
	2-Penten		94,1		92,1		88,2		86,2

Các ví dụ từ 10 đến 13

Các hợp phần F đến I được thể hiện trong bảng 5 được trộn với xăng gốc (RG3 gốc) theo tỷ lệ trộn được mô tả trong các bảng 6, để thu được các chế phẩm xăng theo các ví dụ từ 10 đến 13 (ví dụ 10 đến ví dụ 13). Các đặc tính của các chế phẩm xăng thu được được thể hiện trong bảng 6. Các đặc tính của xăng gốc cũng được thể hiện trong bảng 6. Các đặc tính được thể hiện trong bảng 6 được đo theo cách tương tự như trong ví dụ 1.

Bảng 6

	Đơn vị	RG3 gốc	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12	Ví dụ 13
RG3 gốc		100	95	95	95	95
Hợp phần F	(% thể tích)	-	5	-	-	-
Hợp phần G		-	-	5	-	-
Hợp phần H		-	-	-	5	-
Hợp phần I		-	-	-	-	5
Tỷ trọng	(g/cm ³)	0,7291	0,7252	0,7214	0,7178	0,7144
Áp suất hơi	(kPa)	63,8	66,2	68,4	70,6	72,7
Chung cất						
IBP	(độ C)	37,0	35,0	35,5	37,5	37,5
T10		51,0	50,0	50,0	52,5	51,5
T50		81,5	79,5	79,0	82,0	81,0
T90		159,0	158,0	158,5	160,0	160,0
E.P		199,0	201,5	201,0	204,0	203,0
Thành phần						
Parafin	(% thể tích)	50,99	47,46	47,65	46,57	46,92
Olefin		12,14	16,15	16,33	16,01	16,13
Naphten		7,69	7,44	7,38	7,58	7,52
Chất thơm		23,71	23,76	23,42	24,53	24,13
Hàm lượng ETBE		5,47	5,18	5,23	5,32	5,30
Phân tích chất thơm	(% thể tích)					

C6		0,67	0,64	0,64	0,66	0,65
C7		4,84	4,74	4,71	4,91	4,85
C8		7,71	7,70	7,59	7,96	7,84
C9		5,68	5,75	5,65	5,95	5,83
C10+		4,80	4,93	4,81	5,05	4,96
Hexen *1	(% thể tích)	0	0	0	0	0
Penten *2	(% thể tích)	0	5,00	5,00	5,00	5,00
Hàm lượng hexen	(% thể tích)	0,75	0,70	0,72	0,73	0,73
Hàm lượng 1-hexen	(% thể tích)	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12
Hàm lượng 2-hexen	(% thể tích)	0,44	0,41	0,42	0,42	0,42
Hàm lượng 3-hexen	(% thể tích)	0,19	0,18	0,18	0,19	0,19
Hàm lượng penten	(% thể tích)	2,28	6,67	6,91	6,69	6,79
Hàm lượng 1-penten	(% thể tích)	0,70	1,02	1,26	1,29	1,36
Hàm lượng 2-penten	(% thể tích)	1,58	5,64	5,65	5,39	5,42
2-PC / 1-PC *3	(% thể tích/% thể tích)	2,24	5,52	4,48	4,17	3,98
2-HC / 1-HC *4	(% thể tích/% thể tích)	3,49	3,51	3,51	3,52	3,52
Độ ổn định oxy hóa	(phút)	980	1070	1000	940	960
Chỉ số octan *5	(-)	90,4	90,6	90,6	90,6	90,6

*1: Hexen có nguồn gốc từ xenluloza

*2: Penten có nguồn gốc từ hemixenluloza

*3: Hàm lượng 2-penten/Hàm lượng 1-penten

*4: Hàm lượng 2-hexen/Hàm lượng 1-hexen

*5: Chỉ số octan (trị số tính được)

Từ các ví dụ 10 đến 13, có thể thấy rằng mặc dù không phải etanol mà là penten được sản xuất từ sinh khối lignoxenluloza và penten được trộn vào xăng, xăng thu được đáp ứng các đặc tính cần phải có cho xăng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm xăng chứa từ 0,3 đến 10,0% thể tích penten có nguồn gốc từ hemixenluloza, 3,08 đến 12% thể tích hàm lượng penten bao gồm cả penten có nguồn gốc từ hemixenluloza, 1,0 đến 23,0% thể tích hexen có nguồn gốc từ xenluloza và 3,72 đến 27% thể tích hàm lượng hexen bao gồm cả hexen có nguồn gốc từ xenluloza,

và có tỷ lệ (hàm lượng 2-penten) so với (hàm lượng 1-penten) là 3,0 đến 7,0 %thể tích/ %thể tích, tỷ lệ (hàm lượng 2-hexen) so với (hàm lượng 1-hexen) là 6,50 đến 9,0 %thể tích/ %thể tích

trong đó chế phẩm xăng có tỷ trọng ở 15°C là từ 0,7100 đến 0,7300 g/cm³, áp suất hơi từ 44,0 đến 93,0kPa, nhiệt độ chưng cất 10% từ 38,0 đến 60,0°C, nhiệt độ chưng cất 50% từ 75,0 đến 100°C, nhiệt độ chưng cất 90% từ 110,0 đến 170,0°C, độ ổn định oxy hóa được đo theo JIS K 2287 "Gasoline - Determination of oxidation stability - Induction period method".

2. Chế phẩm xăng theo điểm 1, trong đó:

penten có nguồn gốc từ hemixenluloza bao gồm từ 5,0 đến 15,0% thể tích 1-penten và từ 85,0 đến 95,0% thể tích 2-penten.

3. Chế phẩm xăng theo điểm 1, trong đó:

hexen có nguồn gốc từ xenluloza bao gồm từ 1,0 đến 15,0% thể tích 1-hexen, từ 55,0 đến 80,0% thể tích 2-hexen, và từ 10,0 đến 40,0% thể tích 3-hexen.