

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 3 部門第 2 区分

【発行日】令和 3 年 3 月 11 日 (2021.3.11)

【公表番号】特表 2020-505346 (P2020-505346A)

【公表日】令和 2 年 2 月 20 日 (2020.2.20)

【年通号数】公開・登録公報 2020-007

【出願番号】特願 2019-538197 (P2019-538197)

【国際特許分類】

C 0 7 C 4/06 (2006.01)

C 0 7 C 11/06 (2006.01)

B 0 1 J 37/08 (2006.01)

B 0 1 J 21/10 (2006.01)

B 0 1 J 23/30 (2006.01)

B 0 1 J 29/035 (2006.01)

B 0 1 J 29/40 (2006.01)

B 0 1 J 35/10 (2006.01)

C 0 7 B 61/00 (2006.01)

【 F I 】

C 0 7 C 4/06

C 0 7 C 11/06

B 0 1 J 37/08

B 0 1 J 21/10 Z

B 0 1 J 23/30 Z

B 0 1 J 29/035 Z

B 0 1 J 29/40 Z

B 0 1 J 35/10 3 0 1 A

C 0 7 B 61/00 3 0 0

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 1 月 18 日 (2021.1.18)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 7 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 7 2 】

特性に割り当てられた任意の 2 つの定量値は、その特性の範囲を構成することができ、所与の特性の全ての記載された定量値から形成される範囲の全ての組み合わせが、本開示において企図されることを理解されたい。流れ中または反応器内の化学成分の組成範囲は、いくつかの実施形態では、その成分の異性体の混合物を含むと理解されるべきであると理解されたい。例えば、ブテンを特定する組成範囲は、ブテンの様々な異性体の混合物を含み得る。実施例が様々な流れの組成範囲を提供すること、および特定の化学組成物の異性体の総量が範囲を構成し得ることが理解されるべきである。

以下、本発明の好ましい実施形態を項分け記載する。

実施形態 1

プロペンを生成するためのプロセスであって、

異性化反応生成物を形成するために、異性化触媒でブテンを少なくとも部分的に異性化することであって、前記異性化触媒が、酸化マグネシウム (MgO) を含む、異性化することと、

メタセシス反応生成物を形成するために、メタセシス触媒で前記異性化反応生成物を少なくとも部分的にメタセシスすることであって、前記メタセシス触媒が、金属酸化物を含浸させたメソポーラスシリカ触媒担体を含む、メタセシスすることと、

分解反応生成物を形成するために、分解触媒で前記メタセシス反応生成物を少なくとも部分的に分解することであって、前記分解反応生成物が、プロペンを含む、分解することと、を含む、プロセス。

実施形態 2

前記ブテンが、異性化反応ゾーンで少なくとも部分的に異性化されて、前記異性化反応生成物を形成し、前記異性化反応ゾーンが、MgOを含む、実施形態 1 に記載のプロセス。

実施形態 3

前記異性化反応生成物が、前記メタセシス反応生成物を形成するために、メタセシス反応ゾーンで少なくとも部分的にメタセシスされ、前記メタセシス反応ゾーンが、金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体を含む、実施形態 1 または 2 に記載のプロセス。

実施形態 4

分解反応生成物を形成するために、前記メタセシス反応生成物が、分解反応ゾーンで少なくとも部分的に分解され、前記分解反応ゾーンが、前記分解触媒を含む、実施形態 1 ~ 3 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 5

前記異性化反応生成物を形成するために、前記ブテンが、異性化反応ゾーンで少なくとも部分的に異性化され、前記異性化反応ゾーンが、前記 MgO を含み、

前記メタセシス反応生成物を形成するために、前記異性化反応生成物が、メタセシス反応ゾーンで少なくとも部分的にメタセシスされ、前記メタセシス反応ゾーンが、金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体を含み、

分解反応生成物を形成するために、前記メタセシス反応生成物が、分解反応ゾーンで少なくとも部分的に分解され、前記分解反応ゾーンが、前記分解触媒を含む、実施形態 1 ~ 4 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 6

前記メタセシス反応ゾーンが、前記異性化反応ゾーンの下流にあり、かつ前記分解反応ゾーンが、前記メタセシス反応ゾーンの下流にある、実施形態 5 に記載のプロセス。

実施形態 7

前記異性化反応ゾーン、メタセシス反応ゾーン、および前記分解反応ゾーンが、反応器内に配置される、実施形態 5 または 6 に記載のプロセス。

実施形態 8

前記異性化反応ゾーン内の前記 MgO の、前記メタセシス反応ゾーン内の金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体に対する容積比が、少なくとも 1 : 2 である、実施形態 5 ~ 7 のいずれかに記載の方法。

実施形態 9

前記メタセシス反応生成物を形成するために、前記ブテンが、混合異性化およびメタセシス反応ゾーンで少なくとも部分的に異性化および少なくとも部分的にメタセシスされ、前記混合異性化およびメタセシス反応ゾーンが、前記 MgO と、金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体とを含み、

前記メタセシス反応生成物が、前記メタセシス反応ゾーンの下流の前記分解反応ゾーンで少なくとも部分的に分解され、前記分解反応ゾーンが、前記分解触媒を含む、実施形態 1 に記載のプロセス。

実施形態 10

異性化反応生成物を形成するために、前記ブテンが、異性化反応ゾーンで少なくとも部分的に異性化され、前記異性化反応ゾーンが、前記 MgO を含み、

前記異性化反応生成物が、前記異性化反応ゾーンの下流の混合メタセシスおよび分解反

応ゾーンで少なくとも部分的にメタセシスおよび少なくとも部分的に分解され、前記混合メタセシスおよび分解反応ゾーンが、金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体と、前記分解触媒とを含む、実施形態 1 に記載のプロセス。

実施形態 1 1

前記異性化触媒を含む反応ゾーンに入口流を導入することをさらに含み、前記入口流が、

2 0 重量 % ~ 6 0 重量 % のシス - またはトランス - 2 - ブテンと、

1 0 重量 % ~ 1 5 重量 % の 1 - ブテンと、

1 5 重量 % ~ 2 5 重量 % の n - ブタンと、を含む、実施形態 1 ~ 1 0 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 1 2

前記異性化反応生成物が、1 - ブテンと 2 - ブテンとを含む、実施形態 1 ~ 1 1 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 1 3

前記メタセシス反応生成物が、プロペンとペンテンとを含む、実施形態 1 ~ 1 2 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 1 4

前記分解反応生成物が、プロペンを含む、実施形態 1 ~ 1 3 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 1 5

前記 M g O が、焼成プロセスにおいて前処理される、実施形態 1 ~ 1 4 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 1 6

前記 M g O が、3 0 0 ~ 8 0 0 の焼成温度で焼成される、実施形態 1 ~ 1 5 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 1 7

金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体の前記金属酸化物が、1 つ以上のモリブデン酸化物、レニウム酸化物、およびタングステン酸化物を含む、実施形態 1 ~ 1 6 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 1 8

金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体の前記金属酸化物が、酸化タングステン ($W O_3$) である、実施形態 1 ~ 1 7 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 1 9

金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体が、1 重量 % ~ 3 0 重量 % の酸化タングステンを含む、実施形態 1 ~ 1 8 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 2 0

金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体が、 $2 0 0 m^2 / g \sim 6 0 0 m^2 / g$ の表面積を有する、実施形態 1 ~ 1 9 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 2 1

金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体が、少なくとも $0.6 cm^3 / g$ の相対細孔容積を有する、実施形態 1 ~ 2 0 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 2 2

前記分解触媒が、ゼオライト触媒である、実施形態 1 ~ 2 1 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 2 3

前記分解触媒が、M F I 構造化シリカ含有触媒である、実施形態 1 ~ 2 2 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 2 4

前記 M F I 構造化シリカ含有触媒が、 $0.001 mmol / g \sim 0.5 mmol / g$ の総酸度を有する、実施形態 2 3 に記載のプロセス。

実施形態 2 5

前記 M F I 構造化シリカ含有触媒が、アルミナを含む、実施形態 2 3 または 2 4 に記載のプロセス。

実施形態 2 6

前記 M F I 構造化シリカ含有触媒が、アルミナを実質的に含まない、実施形態 2 3 または 2 4 に記載のプロセス。

実施形態 2 7

プロペンを生成するためのプロセスであって、

異性化触媒を含む異性化反応ゾーンにブテンを含む流れを導入することであって、前記異性化触媒が、酸化マグネシウム (MgO) を含む、導入することと、

異性化反応生成物流を形成するために、前記異性化反応ゾーンでブテンを含む前記流れを少なくとも部分的に異性化することと、

前記異性化反応生成物流を、メタセシス触媒を含むメタセシス反応ゾーンに送ることであって、前記メタセシス触媒が、金属酸化物を含浸させたメソポーラスシリカ触媒担体を含む、送ることと、

メタセシス反応生成物流を形成するために、前記メタセシス触媒で前記異性化反応生成物流を少なくとも部分的にメタセシスすることと、

前記メタセシス反応生成物流を、分解触媒を含む分解反応ゾーンに送ることと、

プロペンを含む分解反応生成物流を形成するために、前記分解触媒で前記メタセシス反応生成物流を少なくとも部分的に分解することと、を含む、プロセス。

実施形態 2 8

前記メタセシス反応ゾーンが、前記異性化反応ゾーンの下流に位置する、実施形態 2 7 に記載のプロセス。

実施形態 2 9

前記メタセシス反応ゾーンが、前記異性化反応ゾーンの下流に位置し、かつ前記分解反応ゾーンが、前記メタセシス反応ゾーンの下流に位置する、実施形態 2 7 に記載のプロセス。

実施形態 3 0

前記異性化反応、前記メタセシス反応、および前記分解反応が、400 ~ 600 の温度で行われる、実施形態 2 7 ~ 2 9 のいずれかに記載のプロセス。

実施形態 3 1

プロペンを生成するための多段触媒系であって、前記多段触媒系が、異性化反応ゾーンと、前記異性化反応ゾーンの下流のメタセシス反応ゾーンと、前記メタセシス反応ゾーンの下流の分解反応ゾーンとを備え、

前記異性化反応ゾーンが、酸化マグネシウム (MgO) を含み、

前記メタセシス反応ゾーンが、金属酸化物を含浸させたメソポーラスシリカ触媒担体を含み、

前記分解反応ゾーンが、ゼオライト触媒を含み、前記ゼオライト触媒が、前記メタセシス生成物流を分解して、プロペンを含む分解生成物流を形成する、多段触媒系。

実施形態 3 2

前記異性化反応ゾーン、前記メタセシス反応ゾーン、および前記分解反応ゾーンが、1 つの反応器に配置される、実施形態 3 1 に記載の系。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロペンを生成するためのプロセスであって、

異性化反応生成物を形成するために、異性化触媒でブテンを異性化することであって、前記異性化触媒が、酸化マグネシウム（MgO）を含む、異性化することと、

メタセシス反応生成物を形成するために、メタセシス触媒で前記異性化反応生成物の少なくとも一部をメタセシスすることであって、前記メタセシス触媒が、金属酸化物を含浸させたメソポーラスシリカ触媒担体を含む、メタセシスすることと、

分解反応生成物を形成するために、分解触媒で前記メタセシス反応生成物の少なくとも一部を分解することであって、前記分解反応生成物が、プロペンを含む、分解することと、を含む、プロセス。

【請求項 2】

前記メタセシス反応生成物を形成するために、混合異性化およびメタセシス反応ゾーンで、前記ブテンが異性化され、前記異性化反応生成物の少なくとも一部がメタセシスされ、前記混合異性化およびメタセシス反応ゾーンが、前記MgOと、金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体とを含み、

前記メタセシス反応生成物の前記少なくとも一部が、前記メタセシス反応ゾーンの下流の前記分解反応ゾーンで分解され、前記分解反応ゾーンが、前記分解触媒を含む、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 3】

異性化反応生成物を形成するために、前記ブテンが、異性化反応ゾーンで異性化され、前記異性化反応ゾーンが、前記MgOを含み、

前記異性化反応ゾーンの下流の混合メタセシスおよび分解反応ゾーンで、前記異性化反応生成物の前記少なくとも一部が少なくとも部分的にメタセシスされ、前記メタセシス反応生成物の前記少なくとも一部が分解され、前記混合メタセシスおよび分解反応ゾーンが、金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体と、前記分解触媒とを含む、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 4】

前記異性化反応生成物を形成するために、前記ブテンが、異性化反応ゾーンで異性化され、前記異性化反応ゾーンが、前記MgOを含み、

前記メタセシス反応生成物を形成するために、前記異性化反応生成物の前記少なくとも一部が、メタセシス反応ゾーンでメタセシスされ、前記メタセシス反応ゾーンが、金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体を含み、

分解反応生成物を形成するために、前記メタセシス反応生成物の前記少なくとも一部が、分解反応ゾーンで分解され、前記分解反応ゾーンが、前記分解触媒を含む、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 5】

プロペンを生成するためのプロセスであって、

異性化触媒を含む異性化反応ゾーンにブテンを含む流れを導入することであって、前記異性化触媒が、酸化マグネシウム（MgO）を含む、導入することと、

異性化反応生成物流を形成するために、前記異性化反応ゾーンでブテンを含む前記流れのブタンの少なくとも一部を異性化することと、

前記異性化反応生成物流を、メタセシス触媒を含むメタセシス反応ゾーンに送ることであって、前記メタセシス触媒が、金属酸化物を含浸させたメソポーラスシリカ触媒担体を含む、送ることと、

メタセシス反応生成物流を形成するために、前記メタセシス触媒で前記異性化反応生成物流の少なくとも一部をメタセシスすることと、

前記メタセシス反応生成物流を、分解触媒を含む分解反応ゾーンに送ることと、

プロペンを含む分解反応生成物流を形成するために、前記分解触媒で前記メタセシス反応生成物流の少なくとも一部を分解することと、を含む、プロセス。

【請求項 6】

前記メタセシス反応ゾーンが、前記異性化反応ゾーンの下流に位置する、請求項 4 または 5 に記載のプロセス。

【請求項 7】

前記分解反応ゾーンが、前記メタセシス反応ゾーンの下流に位置する、請求項 4 ~ 6 のいずれかに記載のプロセス。

【請求項 8】

前記異性化反応ゾーン、メタセシス反応ゾーン、および前記分解反応ゾーンが、反応器内に配置される、請求項 4 ~ 7 のいずれかに記載のプロセス。

【請求項 9】

前記異性化反応ゾーン内の前記 MgO の、前記メタセシス反応ゾーン内の金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体に対する容積比が、少なくとも 1 : 2 である、請求項 4 ~ 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

前記異性化反応、前記メタセシス反応、および前記分解反応が、 $400 \sim 600$ の温度で行われる、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載のプロセス。

【請求項 11】

前記異性化反応生成物が、1 - ブテンと 2 - ブテンとを含む、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載のプロセス。

【請求項 12】

前記 MgO が、焼成プロセスにおいて $300 \sim 800$ の焼成温度で前処理される、請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載のプロセス。

【請求項 13】

金属酸化物を含浸させた前記メソポーラスシリカ触媒担体が、1 重量% ~ 30 重量%の酸化タングステンを含む、請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載のプロセス。

【請求項 14】

プロペンを生成するための多段触媒系であって、前記多段触媒系が、異性化反応ゾーンと、前記異性化反応ゾーンの下流のメタセシス反応ゾーンと、前記メタセシス反応ゾーンの下流の分解反応ゾーンとを備え、

前記異性化反応ゾーンが、酸化マグネシウム (MgO) を含み、

前記メタセシス反応ゾーンが、金属酸化物を含浸させたメソポーラスシリカ触媒担体を含み、

前記分解反応ゾーンが、ゼオライト触媒を含み、前記ゼオライト触媒が、前記メタセシス生成物流を分解して、プロペンを含む分解生成物流を形成する、多段触媒系。

【請求項 15】

前記異性化反応ゾーン、前記メタセシス反応ゾーン、および前記分解反応ゾーンが、1 つの反応器に配置される、請求項 14 に記載の系。