

【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4年9月5日(2022.9.5)

【国際公開番号】WO2020/047216
 【公表番号】特表2021-536501(P2021-536501A)
 【公表日】令和3年12月27日(2021.12.27)
 【出願番号】特願2021-535492(P2021-535492)
 【国際特許分類】

C 0 7 C 29/141(2006.01)
 C 0 8 G 18/42(2006.01)
 C 0 8 G 63/06(2006.01)
 C 0 7 C 31/20(2006.01)
 C 0 7 C 29/149(2006.01)
 C 0 9 J 175/04(2006.01)

10

【F I】

C 0 7 C 29/141
 C 0 8 G 18/42 0 8 8
 C 0 8 G 63/06
 C 0 7 C 31/20 Z
 C 0 7 C 29/149
 C 0 9 J 175/04

20

【手続補正書】

【提出日】令和4年8月26日(2022.8.26)

【手続補正1】

【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】

30

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ヒドロホルミル化されたポリオールを製造する方法であって、

(a) 少なくとも60%の1またはそれを超える不飽和脂肪酸を含む脂肪酸プロファイル
 を有するトリアシルグリセロール(TAG)種を含む微生物油を取得すること；ならび
 に

(b) 前記1またはそれを超える不飽和脂肪酸をヒドロホルミル化および水素化するこ
 とにより、前記ヒドロホルミル化されたポリオールを生成すること；

を含む、方法。

【請求項2】

40

ヒドロホルミル化されたポリオールを製造する方法であって、

(a) 微生物油中に1%またはそれを超える量で存在する最大9つのTAG種を含む微
 生物油を取得すること、ここで、1%またはそれを超える量で存在する前記最大9つのT
 A G種は1またはそれを超える不飽和脂肪酸を含む脂肪酸プロファイルを有し；ならびに

(b) 前記1またはそれを超える不飽和脂肪酸をヒドロホルミル化および水素化するこ
 とにより、前記ヒドロホルミル化されたポリオールを生成すること；

を含む、方法。

【請求項3】

前記微生物油が最大9つのTAG種を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

50

前記微生物油が最大 9 つの T A G 種から本質的になる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記微生物油が最大 4 つの T A G 種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 6】

前記微生物油が最大 4 つの T A G 種から本質的になる、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 7】

前記微生物油が、最大 2 つの T A G 種を含み、少なくとも約 85 % の全 T A G 種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 8】

前記微生物油が、1 つの T A G 種からなり、少なくとも約 85 % の全 T A G 種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。 10

【請求項 9】

前記微生物油が、1 つの T A G 種からなり、少なくとも約 65 % の全 T A G 種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 10】

前記微生物油が、1 つの T A G 種からなり、少なくとも約 88 % の全 T A G 種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 11】

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 60 % の前記 1 またはそれを超える不飽和脂肪酸を含む、請求項 2 に記載の方法。 20

【請求項 12】

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 65 % の不飽和脂肪酸種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 13】

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 70 % の不飽和脂肪酸種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 14】

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 75 % の不飽和脂肪酸種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 15】

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 80 % の不飽和脂肪酸種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。 30

【請求項 16】

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 85 % の不飽和脂肪酸種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 17】

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 90 % の不飽和脂肪酸種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 18】

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 95 % の不飽和脂肪酸種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。 40

【請求項 19】

前記不飽和脂肪酸種が、ミリストレイン酸、パルミトレイン酸、サピエン酸、オレイン酸、エライジン酸、バクセン酸、ペトロセリン酸、エイコセン（ゴンドイン）酸、パウリン酸、ガドレイン酸、エルカ酸、ブラシジン酸、ネルボン酸、ヘキサデカトリエン酸、リノール酸、リノールエライジン酸、 α -リノレン酸、ピノレン酸、ステアリドン酸、エイコサジエン酸、ミード酸、エイコサトリエン酸、ジホモ α -リノレン酸、ポドカルピン酸、アラキドン酸、エイコサテトラエン酸、エイコサペンタエン酸、ヘンエイコサペンタエン酸、ドコサジエン酸、アドレン酸、ドコサペンタエン酸（オズボンド酸）、ドコサヘキサエン酸、ドコサヘキサエン酸、テトラコサテトラエン酸およびテトラコサペンタエン酸 50

からなる群から選択される、請求項 12 ~ 18 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 20】

前記不飽和脂肪酸種が 18 : 1 脂肪酸である、請求項 12 ~ 19 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 21】

前記脂肪酸プロファイルが、65% ~ 97% の 18 : 1 脂肪酸を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 22】

前記脂肪酸プロファイルが、85% ~ 95% の 18 : 1 脂肪酸を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

10

【請求項 23】

前記 TAG 種が、60% またはそれを超える第 1 の TAG 種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 24】

前記 TAG 種が、60% ~ 95% の第 1 の TAG 種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 25】

前記 TAG 種が、85% またはそれを超える第 1 の TAG 種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 26】

前記 TAG 種が、90% またはそれを超える第 1 の TAG 種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

20

【請求項 27】

前記 TAG 種が、95% またはそれを超える第 1 の TAG 種を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 28】

前記第 1 の TAG 種が、OOO、LLL、LnLnLn、LLP、LPL、LnLnP、LnPLn およびこれらの任意の位置異性体からなる群から選択され、式中、O はオレインであり、L はリノレインであり、Ln はリノレニンであり、P はパルミチンである、請求項 23 ~ 27 のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項 29】

前記第 1 の TAG 種がトリオレイン (OOO) である、請求項 23 ~ 27 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 30】

前記 TAG 種が 60% またはそれを超えるトリオレインを含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 31】

前記 TAG 種が 65% またはそれを超えるトリオレインを含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 32】

前記 TAG 種が 70% またはそれを超えるトリオレインを含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

40

【請求項 33】

前記 TAG 種が 75% またはそれを超えるトリオレインを含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 34】

前記 TAG 種が 80% またはそれを超えるトリオレインを含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 35】

前記 TAG 種が 85% またはそれを超えるトリオレインを含む、請求項 1 または 2 に記載

50

の方法。

【請求項 36】

前記 TAG 種が 90% またはそれを超えるトリオレインを含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 37】

前記 TAG 種が 95% またはそれを超えるトリオレインを含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 38】

前記微生物油が、60% またはそれを超える 18 : 1 脂肪酸および 30% またはそれ未満の 1 またはそれを超える飽和脂肪酸を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

10

【請求項 39】

前記微生物油が、60% またはそれを超える 18 : 1 脂肪酸と、30% またはそれ未満の 1 またはそれを超える飽和脂肪酸と、残余の少なくとも 1 つの不飽和脂肪酸とを含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 40】

前記微生物油が、少なくとも 85% のオレアートおよび最大 5% のリノレアートを含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 41】

前記微生物油が、少なくとも 85% のオレアート、最大 5% のリノレアートおよび最大 1.8% のパルミタートを含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

20

【請求項 42】

前記微生物油が、91% またはそれを超える 18 : 1 脂肪酸を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 43】

前記 18 : 1 脂肪酸がオレイン酸である、請求項 42 に記載の方法。

【請求項 44】

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 60% の 18 : 1 脂肪酸と、最大 15% の、16 : 1 脂肪酸、18 : 2 脂肪酸、18 : 3 脂肪酸およびこれらの任意の組み合わせからなる群から選択される 1 またはそれを超えるその他の不飽和脂肪酸とを含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

30

【請求項 45】

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 60% の 18 : 1 脂肪酸、最大 10% の 18 : 2 脂肪酸および最大 20% の 16 : 0 脂肪酸を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 46】

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 70% の 18 : 1 脂肪酸、最大 8% の 18 : 2 脂肪酸および最大 12% の 16 : 0 脂肪酸を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 47】

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 80% の 18 : 1 脂肪酸、最大 8% の 18 : 2 脂肪酸および最大 5% の 16 : 0 脂肪酸を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 48】

前記 1 またはそれを超える不飽和脂肪酸が、複数の異なる不飽和脂肪酸を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

40

【請求項 49】

前記 1 またはそれを超える不飽和脂肪酸が 1 つの不飽和脂肪酸種である、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 50】

前記微生物油が微細藻類由来である、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 51】

前記微細藻類が、Chlorella 属の種、Pseudochlorella 属の種、Heterochlorella 属の種、Prototheca 属の種、Arthrospira 属の種、

50

pira 属の種、*Euglena* 属の種、*Nannochloropsis* 属の種、*Phaeodactylum* 属の種、*Chlamydomonas* 属の種、*Scenedesmus* 属の種、*Ostreococcus* 属の種、*Selenastrum* 属の種、*Haematococcus* 属の種、*Nitzschia*、*Dunaliella*、*Navicula* 属の種、*Trebouxia* 属の種、*Pseudotrebouxia* 属の種、*Vavicula* 属の種、*Bracteococcus* 属の種、*Gomphonema* 属の種、*Watanabea* 属の種、*Botryococcus* 属の種、*Tetraselmis* 属の種および *Isochrysis* 属の種からなる群から選択される属の種である、請求項 50 に記載の方法。

【請求項 52】

前記微生物油が微細藻類由来であり、前記微細藻類が *Prototheca* 属の種である、請求項 1 または 2 に記載の方法。

10

【請求項 53】

前記微生物油が微細藻類由来であり、前記微細藻類が *P. moriformis* である、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 54】

前記微生物油が油脂酵母由来である、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 55】

前記油脂酵母が、*Candida* 属の種、*Cryptococcus* 属の種、*Debaryomyces* 属の種、*Endomycopsis* 属の種、*Geotrichum* 属の種、*Hyphopichia* 属の種、*Lipomyces* 属の種、*Pichia* 属の種、*Rhodospidium* 属の種、*Rhodotorula* 属の種、*Sporobolomyces* 属の種、*Starmerella* 属の種、*Torulaspora* 属の種、*Trichosporon* 属の種、*Wickerhamomyces* 属の種、*Yarrowia* 属の種および *Zygoascus* 属の種からなる群から選択される属の種である、請求項 54 に記載の方法。

20

【請求項 56】

前記微生物油が油脂細菌由来である、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 57】

前記油脂細菌が、*Flavimonas oryzihabitans*、*Pseudomonas aeruginosa*、*Morococcus* 属の種、*Rhodobacter sphaeroides*、*Rhodococcus opacus*、*Rhodococcus erythropolis*、*Streptomyces jeddahensis*、*Ochrobactrum* 属の種、*Arthrobacter* 属の種、*Nocardia* 属の種、*Mycobacteria* 属の種、*Gordonia* 属の種、*Catenisphaera* 属の種および *Dietzia* 属の種からなる群から選択される種である、請求項 56 に記載の方法。

30

【請求項 58】

前記微生物油が、遺伝子改変された微生物に由来する、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 59】

前記遺伝子改変された微生物が、微細藻類、油脂酵母および油脂細菌からなる群から選択される微生物から遺伝子改変されている、請求項 58 に記載の方法。

40

【請求項 60】

前記遺伝子改変された微生物が、遺伝子改変された *Prototheca* 属の種の株である、請求項 58 に記載の方法。

【請求項 61】

ヒドロホルミル化が約 80 ~ 約 120 の温度で行われる、請求項 1 ~ 60 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 62】

ヒドロホルミル化が、約 800 psi ~ 約 1200 psi の圧力で行われる、請求項 1 ~

50

61のいずれか一項に記載の方法。

【請求項63】

ヒドロホルミル化が約1000psiの圧力で行われる、請求項1～62のいずれか一項に記載の方法。

【請求項64】

ヒドロホルミル化が約90の温度で行われる、請求項1～63のいずれか一項に記載の方法。

【請求項65】

ヒドロホルミル化が、約90の温度および約1000psiの圧力で行われる、請求項1～64のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項66】

前記ヒドロホルミル化が一酸化炭素気体および触媒の存在下で起こる、請求項1～65のいずれか一項に記載の方法。

【請求項67】

前記触媒が、コバルトベースの触媒、ヒドリドテトラカルボニルコバルト、コバルトホスフィン触媒、様々な貴金属（例えば、パラジウム、ルテニウムおよび白金）が補充されたコバルト、ロジウムベースの触媒、ロジウムホスフィン触媒、アセチルアセトナート-ジカルボニルロジウム(I) ($Rh(CO)_2acac$)、ロジウム/シクロヘキシルジフェニルホスフィン ($Rh/CHDPP$) およびヒドロホルミル化に適した任意の遷移金属ベースの触媒からなる群から選択される、請求項66に記載の方法。

20

【請求項68】

前記水素化が、前記ヒドロホルミル化されたポリオールを生成するための水素気体による還元を含む、請求項1～67のいずれか一項に記載の方法。

【請求項69】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが第一級-OHを含む、請求項1～68のいずれか一項に記載の方法。

【請求項70】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが90～182のヒドロキシル価を有する、請求項1～69のいずれか一項に記載の方法。

【請求項71】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが150～165のヒドロキシル価を有する、請求項1～70のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項72】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが、170～175のヒドロキシル価を有する、請求項1～71のいずれか一項に記載の方法。

【請求項73】

(b)の前に、脂肪酸メチルエステルを生成するために前記TAG種をメチル化することをさらに含み、前記脂肪酸メチルエステルは1またはそれを超える不飽和脂肪酸を含む、請求項1～72のいずれか一項に記載の方法。

【請求項74】

(b)の後に、ヒドロホルミル化されたポリオールメチルエステルを生成するために前記ヒドロホルミル化されたポリオールをメチル化することをさらに含み、請求項1～73のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項75】

(b)の前に、部分的に飽和した脂肪酸を生成するために前記TAG種を水素化することをさらに含み、請求項1～74のいずれか一項に記載の方法。

【請求項76】

水素化が約90～約110の温度で行われる、請求項1～75のいずれか一項に記載の方法。

【請求項77】

50

水素化が、約 600 psi ~ 約 1200 psi の圧力で行われる、請求項 1 ~ 76 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 78】

重合されたヒドロホルミル化されたポリオールのパリマーを生成するために、前記ヒドロホルミル化されたポリオールを重合することをさらに含む、請求項 1 ~ 77 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 79】

前記ポリマーが剛性である、請求項 78 に記載の方法。

【請求項 80】

前記重合が、前記ポリマーを生成するために、所定量のイソシアナートを前記ヒドロホルミル化されたポリオールと反応させることを含み、前記ポリマーが少なくとも 1 つのイソシアナートを含むプレポリマーである、請求項 78 に記載の方法。

10

【請求項 81】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールをイソシアナートと反応させることによってポリウレタンを製造することをさらに含む、請求項 1 ~ 73 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 82】

前記ポリウレタンが樹脂である、請求項 81 に記載の方法。

【請求項 83】

前記ポリウレタンが、約 0.04 MPa ~ 約 70 MPa の引張強度および約 2% ~ 約 300% の破断伸びを有する樹脂である、請求項 81 に記載の方法。

20

【請求項 84】

前記ポリウレタンが発泡体である、請求項 81 に記載の方法。

【請求項 85】

前記発泡体が硬質発泡体である、請求項 84 に記載の方法。

【請求項 86】

前記硬質発泡体が、約 15 kg/m³ ~ 約 50 kg/m³ の密度を有する、請求項 85 に記載の方法。

【請求項 87】

前記硬質発泡体が、約 20 kg/m³ ~ 約 200 kg/m³ の密度を有する、請求項 85 に記載の方法。

30

【請求項 88】

前記硬質発泡体が、約 15 kg/m³、約 16 kg/m³、約 17 kg/m³、約 18 kg/m³、約 19 kg/m³、約 20 kg/m³、約 25 kg/m³、約 30 kg/m³、約 35 kg/m³、約 40 kg/m³、約 45 kg/m³、約 50 kg/m³、約 55 kg/m³、約 60 kg/m³、約 65 kg/m³、約 70 kg/m³、約 75 kg/m³、約 80 kg/m³、約 85 kg/m³、約 90 kg/m³、約 95 kg/m³、約 100 kg/m³、約 105 kg/m³、約 110 kg/m³、約 115 kg/m³、約 120 kg/m³、約 125 kg/m³、約 130 kg/m³、約 135 kg/m³、約 140 kg/m³、約 145 kg/m³、約 150 kg/m³、約 155 kg/m³、約 160 kg/m³、約 165 kg/m³、約 170 kg/m³、約 175 kg/m³、約 180 kg/m³、約 185 kg/m³、約 190 kg/m³、約 195 kg/m³ または約 200 kg/m³ の密度を有する、請求項 85 に記載の方法。

40

【請求項 89】

前記硬質発泡体が、約 60 kPa ~ 1500 kPa の圧縮強度を有する、請求項 85 に記載の方法。

【請求項 90】

前記硬質発泡体が、約 200 kPa ~ 約 1100 kPa の圧縮強度を有する、請求項 85 に記載の方法。

【請求項 91】

前記硬質発泡体が、約 50 kPa、約 60 kPa、約 75 kPa、約 90, kPa、約 1

50

00 kPa、約150 kPa、約200 kPa、約300 kPa、約400 kPa、約500 kPa、約600 kPa、約700 kPa、約800 kPa、約900 kPa、約1000 kPa、約1100 kPa、約1200 kPa、約1300 kPa、約1400 kPaまたは約1500 kPaの圧縮強度を有する、請求項85に記載の方法。

【請求項92】

前記硬質発泡体を含む製品を製造することをさらに含み、前記製品が、サーフボード、パドルボード、断熱クーラー、住宅断熱材、自動車部品、航空宇宙発泡体、船舶発泡体、海洋断熱材、構造発泡体、風車の羽根、看板、映画セットの展示物発泡体、フォームローラー、軽量航空機および軽量船舶からなる群から選択される、請求項85～89のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項93】

前記硬質発泡体から製品を製造することをさらに含み、前記製品が、サーフボード、パドルボード、断熱クーラー、住宅断熱材、自動車部品、航空宇宙発泡体、船舶発泡体、海洋断熱材、構造発泡体、風車の羽根、看板、映画セットの展示物発泡体、フォームローラー、軽量航空機および軽量船舶からなる群から選択される、請求項85～89のいずれか一項に記載の方法。

【請求項94】

ポリウレタンエラストマーを生成するために、前記重合されたヒドロホルミル化されたポリオールをイソシアナートと反応させることをさらに含み、請求項78に記載の方法。

【請求項95】

ポリウレタンエラストマーを生成するために、前記重合されたヒドロホルミル化されたポリオールを鎖延長剤およびイソシアナートと反応させることをさらに含み、請求項78に記載の方法。

20

【請求項96】

前記ポリウレタンエラストマーが、約20%～約70%の軟質セグメント濃度を含む、請求項95に記載の方法。

【請求項97】

前記重合が、ポリエステルを生成するために、前記ヒドロホルミル化されたポリオールを1,6-ヘキサジオールと反応させることを含み、前記ポリウレタンエラストマーを製造することは、前記ポリエステルをイソシアナートおよび鎖延長剤と反応させることを含み、請求項95に記載の方法。

30

【請求項98】

前記鎖延長剤が、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、プロピレングリコール(1,3-プロパンジオール)、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、アルキルジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,6-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、1,2,6-ヘキサントリオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、エタノールアミン、ジエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、フェニルジエタノールアミン、トリエタノールアミン、イソソルビド、グリセロール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジエチルトルエンジアミン、ジメチルチオトルエンジアミン、N,N,N',N'-テトラキス、グリセロール、モノアシルグリセロール、ジアシルグリセロールおよびヒドロキノビス(2-ヒドロキシエチル)(HQEE)からなる群から選択される、請求項97に記載の方法。

40

【請求項99】

前記鎖延長剤が1,4-ブタンジオールである、請求項97に記載の方法。

【請求項100】

(i)前記ヒドロホルミル化されたポリオールを1,6-ヘキサジオールおよび触媒と反応させることによってポリエステルを生成すること；

(ii)前記ポリエステルの用量設定された量のイソシアナートと反応させることによってプレポリマーを生成すること；ならびに

50

(i i i) 前記プレポリマーを鎖延長剤と反応させることによって前記ポリウレタンエラストマーを生成すること；

によってポリウレタンエラストマーを製造することをさらに含む、請求項 1 ~ 73 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 101】

前記プレポリマーが末端水酸基プレポリマーである、請求項 100 に記載の方法。

【請求項 102】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールを重合することが、前記ヒドロホルミル化されたポリオールのエステル交換を含む、請求項 78 に記載の方法。

【請求項 103】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールを重合することが、ポリエステルジオールを生成するために、鎖延長剤および触媒での前記ヒドロホルミル化されたポリオールのエステル交換を含む、請求項 78 に記載の方法。

10

【請求項 104】

前記鎖延長剤が、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、プロピレングリコール(1,3-プロパンジオール)、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、アルキルジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,6-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、1,2,6-ヘキサントリオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、エタノールアミン、ジエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、フェニルジエタノールアミン、トリエタノールアミン、イソソルビド、グリセロール、モノアシルグリセロール、ジアシルグリセロール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジエチルトルエンジアミン、ジメチルチオトルエンジアミン、N,N,N',N'-テトラキス、イソソルビドおよびヒドロキノビス(2-ヒドロキシエチル)(HQEE)からなる群から選択される、請求項 100 に記載の方法。

20

【請求項 105】

前記触媒が、アミン触媒、スズ触媒およびビスマス触媒からなる群から選択される、請求項 103 に記載の方法。

【請求項 106】

前記触媒がチタンイソプロポキシドである、請求項 103 に記載の方法。

30

【請求項 107】

ポリウレタン接着剤を生成するために、前記重合されたヒドロホルミル化されたポリオールをイソシアナートと反応させることをさらに含む、請求項 78 に記載の方法。

【請求項 108】

触媒が前記反応において使用されない、請求項 107 に記載の方法。

【請求項 109】

少なくとも1つのウレタン基を含むポリマーを製造する方法であって、50%またはそれを超える不飽和脂肪酸を含む脂肪酸を含む微生物油に由来する少なくとも1つのヒドロホルミル化されたポリオールと少なくとも1つのイソシアナートを反応させ、それにより前記ポリマーを生成することを含む、方法。

40

【請求項 110】

微生物油からポリウレタンを製造するための方法であって、

(a) 微生物の集団を培養することであって、前記微生物はトリグリセリドを含む油を生産することができ、前記トリグリセリドは、50%またはそれを超える1またはそれを超える不飽和脂肪酸を含むこと；

(b) 微生物油を生成するために、前記微生物から前記油を取得すること；

(c) 脂肪酸メチルエステルを生成するために、前記微生物油の前記トリグリセリドをメチル化すること；

(d) ヒドロホルミル化されたポリオールを生成するために、前記脂肪酸メチルエステルをヒドロホルミル化および水素化すること；ならびに、

50

(e) 前記ポリウレタンを生成するために、前記ヒドロホルミル化されたポリオールをイソシアナートと反応させること；

を含む、方法。

【請求項 1 1 1】

請求項 1 に記載の方法により生成された、ヒドロホルミル化されたポリオール。

【請求項 1 1 2】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが最大 9 つの T A G 種を有する、請求項 1 1 1 に記載のヒドロホルミル化されたポリオール。

【請求項 1 1 3】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが最大 4 つの T A G 種を有する、請求項 1 1 1 に記載のヒドロホルミル化されたポリオール。

10

【請求項 1 1 4】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが最大 2 つの T A G 種を有する、請求項 1 1 1 に記載のヒドロホルミル化されたポリオール。

【請求項 1 1 5】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが、60%またはそれを超える第 1 の T A G 種を含む、請求項 1 1 1 に記載のヒドロホルミル化されたポリオール。

【請求項 1 1 6】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが、65%またはそれを超える第 1 の T A G 種を含む、請求項 1 1 1 に記載のヒドロホルミル化されたポリオール。

20

【請求項 1 1 7】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが、70%またはそれを超える第 1 の T A G 種を含む、請求項 1 1 1 に記載のヒドロホルミル化されたポリオール。

【請求項 1 1 8】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが、75%またはそれを超える第 1 の T A G 種を含む、請求項 1 1 1 に記載のヒドロホルミル化されたポリオール。

【請求項 1 1 9】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが、80%またはそれを超える第 1 の T A G 種を含む、請求項 1 1 1 に記載のヒドロホルミル化されたポリオール。

【請求項 1 2 0】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが、85%またはそれを超える第 1 の T A G 種を含む、請求項 1 1 1 に記載のヒドロホルミル化されたポリオール。

30

【請求項 1 2 1】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが、90%またはそれを超える第 1 の T A G 種を含む、請求項 1 1 1 に記載のヒドロホルミル化されたポリオール。

【請求項 1 2 2】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが、95%またはそれを超える第 1 の T A G 種を含む、請求項 1 1 1 に記載のヒドロホルミル化されたポリオール。

【請求項 1 2 3】

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが、60%～95%の第 1 の T A G 種を含む、請求項 1 1 1 に記載のヒドロホルミル化されたポリオール。

40

【請求項 1 2 4】

前記第 1 の T A G 種が、O O O、L L L、L n L n L n、L L P、L P L、L n L n P、L n P L n およびこれらの任意の位置異性体からなる群から選択され、式中、O はオレインであり、L はリノレインであり、L n はリノレニンであり、P はパルミチンである、請求項 1 1 5 ~ 1 2 3 のいずれか一項に記載のヒドロホルミル化されたポリオール。

【請求項 1 2 5】

前記第 1 の T A G 種がトリオレイン (O O O) である、請求項 1 1 5 ~ 1 2 3 のいずれかに一項に記載のヒドロホルミル化されたポリオール。

【請求項 1 2 6】

50

それぞれが第一級ヒドロキシル基を含むヒドロホルミル化されたポリオールを含み、前記ヒドロホルミル化されたポリオールが微生物油に由来する組成物であって、前記微生物油は、少なくとも60%の1またはそれを超える不飽和脂肪酸と最大9つのTAG種とを含む、組成物。

【請求項127】

前記1またはそれを超える不飽和脂肪酸が、60%またはそれを超える18:1脂肪酸を含む、請求項126に記載の組成物。

【請求項128】

ウレタンと、60%もしくはそれを超える1もしくはそれを超える不飽和脂肪酸および/または最大9つのTAG種を含む微生物油に由来する1またはそれを超えるヒドロホルミル化されたポリオールとを含む組成物。

10

【請求項129】

ウレタンと、60%もしくはそれを超える1もしくはそれを超える不飽和脂肪酸および/または最大9つのTAG種を含む微生物油に由来する1またはそれを超えるヒドロホルミル化されたポリオールとを含む硬質発泡体組成物であって、前記硬質発泡体が、約15kg/m³~約50kg/m³の密度を有する、硬質発泡体組成物。

【請求項130】

ウレタンと、60%もしくはそれを超える1もしくはそれを超える不飽和脂肪酸および/または最大9つのTAG種を含む微生物油に由来する1またはそれを超えるヒドロホルミル化されたポリオールとを含む硬質発泡体組成物であって、前記硬質発泡体が、約60kPa~約1500kPaの圧縮強度を有する、硬質発泡体組成物。

20

【請求項131】

ウレタンと、60%もしくはそれを超える1もしくはそれを超える不飽和脂肪酸および/または最大9つのTAG種を含む微生物油に由来する1またはそれを超えるヒドロホルミル化されたポリオールとを含むエラストマー組成物であって、前記エラストマーが、約20%~約70%の軟質セグメント濃度を含む、エラストマー組成物。

【請求項132】

ウレタンと、60%もしくはそれを超える1もしくはそれを超える不飽和脂肪酸および/または最大9つのTAG種を含む微生物油に由来する1またはそれを超えるヒドロホルミル化されたポリオールとを含む樹脂組成物であって、前記樹脂が0.04MPaまたはそれを超える引張強度および20%またはそれを超える破断伸びを有する、樹脂組成物。

30

【請求項133】

ウレタンと、60%もしくはそれを超える1もしくはそれを超える不飽和脂肪酸および/または最大9つのTAG種を含む微生物油に由来する1またはそれを超えるヒドロホルミル化されたポリオールとを含む接着剤組成物。

【請求項134】

前記1またはそれを超える不飽和脂肪酸が、60%またはそれを超える18:1脂肪酸を有する、請求項129~133のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項135】

前記1またはそれを超える不飽和脂肪酸が、60%~95%またはそれを超える18:1脂肪酸を有する、請求項129~133のいずれか一項に記載の組成物。

40

【請求項136】

前記最大9つのTAG種が9つのTAG種である、請求項129~133のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項137】

前記最大9つのTAG種が4つのTAG種である、請求項129~133のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項138】

前記最大9つのTAG種のTAG種がトリオレインである、請求項136または137に記載の組成物。

50

【請求項 139】

前記微生物油が、60%またはそれを超える1またはそれを超える不飽和脂肪酸と最大9つのTAG種とを含む、請求項129~133のいずれか一項に記載の組成物。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0256

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0256】

本発明の好ましい実施形態が本明細書に示され、説明されてきたが、このような実施形態は例として提供されているに過ぎないことは当業者には明らかであろう。当業者は、今や、本発明から逸脱することなく、多数の変形、変更および置換に想到するであろう。本明細書に記載されている本発明の実施形態に対する様々な代替手段が、本発明を実施する際に使用され得ることが理解されるべきである。以下の特許請求の範囲が本発明の範囲を定義し、これらの特許請求の範囲内の方法および構造ならびにそれらの均等物が本発明の範囲によって包含されることが意図される。

本発明は、例えば、以下の項目を提供する。

(項目1)

ヒドロホルミル化されたポリオールを製造する方法であって、

(a) 少なくとも60%の1またはそれを超える不飽和脂肪酸を含む脂肪酸プロファイル
を有するトリアシルグリセロール(TAG)種を含む微生物油を取得すること；ならびに

(b) 前記1またはそれを超える不飽和脂肪酸をヒドロホルミル化および水素化することにより、
前記ヒドロホルミル化されたポリオールを生成すること；

を含む、方法。

(項目2)

ヒドロホルミル化されたポリオールを製造する方法であって、

(a) 微生物油中に1%またはそれを超える量で存在する最大9つのTAG種を含む微生物油
を取得すること、ここで、1%またはそれを超える量で存在する前記最大9つのTAG種は
1またはそれを超える不飽和脂肪酸を含む脂肪酸プロファイル
を有し；ならびに

(b) 前記1またはそれを超える不飽和脂肪酸をヒドロホルミル化および水素化することにより、
前記ヒドロホルミル化されたポリオールを生成すること；

を含む、方法。

(項目3)

前記微生物油が最大9つのTAG種を含む、項目1に記載の方法。

(項目4)

前記微生物油が最大9つのTAG種から本質的になる、項目1に記載の方法。

(項目5)

前記微生物油が最大4つのTAG種を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目6)

前記微生物油が最大4つのTAG種から本質的になる、項目1または2に記載の方法。

(項目7)

前記微生物油が、最大2つのTAG種を含み、少なくとも約85%の全TAG種を含む、
項目1または2に記載の方法。

(項目8)

前記微生物油が、1つのTAG種からなり、少なくとも約85%の全TAG種を含む、
項目1または2に記載の方法。

(項目9)

前記微生物油が、1つのTAG種からなり、少なくとも約65%の全TAG種を含む、
項目1または2に記載の方法。

10

20

30

40

50

(項目 1 0)

前記微生物油が、1つのTAG種からなり、少なくとも約88%の全TAG種を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目 1 1)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも60%の前記1またはそれを超える不飽和脂肪酸を含む、項目2に記載の方法。

(項目 1 2)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも65%の不飽和脂肪酸種を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目 1 3)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも70%の不飽和脂肪酸種を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目 1 4)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも75%の不飽和脂肪酸種を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目 1 5)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも80%の不飽和脂肪酸種を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目 1 6)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも85%の不飽和脂肪酸種を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目 1 7)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも90%の不飽和脂肪酸種を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目 1 8)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも95%の不飽和脂肪酸種を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目 1 9)

前記不飽和脂肪酸種が、ミリストレイン酸、パルミトレイン酸、サピエン酸、オレイン酸、エライジン酸、バクセン酸、ペトロセリン酸、エイコセン(ゴンドイン)酸、パウリン酸、ガドレイン酸、エルカ酸、ブラシジン酸、ネルボン酸、ヘキサデカトリエン酸、リノール酸、リノールエライジン酸、 ω -リノレン酸、ピノレン酸、ステアリドン酸、エイコサジエン酸、ミード酸、エイコサトリエン酸、ジホモ ω -リノレン酸、ポドカルピン酸、アラキドン酸、エイコサテトラエン酸、エイコサペンタエン酸、ヘンエイコサペンタエン酸、ドコサジエン酸、アドレン酸、ドコサペンタエン酸(オズボンド酸)、ドコサヘキサエン酸、ドコサヘキサエン酸、テトラコサテトラエン酸およびテトラコサペンタエン酸からなる群から選択される、項目12~18のいずれか一項に記載の方法。

(項目 2 0)

前記不飽和脂肪酸種が18:1脂肪酸である、項目12~19のいずれか一項に記載の方法。

(項目 2 1)

前記脂肪酸プロファイルが、65%~97%の18:1脂肪酸を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目 2 2)

前記脂肪酸プロファイルが、85%~95%の18:1脂肪酸を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目 2 3)

前記TAG種が、60%またはそれを超える第1のTAG種を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目 2 4)

10

20

30

40

50

前記TAG種が、60%～95%の第1のTAG種を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目25)

前記TAG種が、85%またはそれを超える第1のTAG種を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目26)

前記TAG種が、90%またはそれを超える第1のTAG種を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目27)

前記TAG種が、95%またはそれを超える第1のTAG種を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目28)

前記第1のTAG種が、OOO、LLL、LnLnLn、LLP、LPL、LnLnP、LnPLnおよびこれらの任意の位置異性体からなる群から選択され、式中、Oはオレインであり、Lはリノレインであり、Lnはリノレニンであり、Pはパルミチンである、項目23～27のいずれか一項に記載の方法。

(項目29)

前記第1のTAG種がトリオレイン(OOO)である、項目23～27のいずれか一項に記載の方法。

(項目30)

前記TAG種が60%またはそれを超えるトリオレインを含む、項目1または2に記載の方法。

(項目31)

前記TAG種が65%またはそれを超えるトリオレインを含む、項目1または2に記載の方法。

(項目32)

前記TAG種が70%またはそれを超えるトリオレインを含む、項目1または2に記載の方法。

(項目33)

前記TAG種が75%またはそれを超えるトリオレインを含む、項目1または2に記載の方法。

(項目34)

前記TAG種が80%またはそれを超えるトリオレインを含む、項目1または2に記載の方法。

(項目35)

前記TAG種が85%またはそれを超えるトリオレインを含む、項目1または2に記載の方法。

(項目36)

前記TAG種が90%またはそれを超えるトリオレインを含む、項目1または2に記載の方法。

(項目37)

前記TAG種が95%またはそれを超えるトリオレインを含む、項目1または2に記載の方法。

(項目38)

前記微生物油が、60%またはそれを超える18:1脂肪酸および30%またはそれ未満の1またはそれを超える飽和脂肪酸を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目39)

前記微生物油が、60%またはそれを超える18:1脂肪酸と、30%またはそれ未満の1またはそれを超える飽和脂肪酸と、残余の少なくとも1つの不飽和脂肪酸とを含む、項目1または2に記載の方法。

10

20

30

40

50

(項目40)

前記微生物油が、少なくとも85%のオレアートおよび最大5%のリノレアートを含む、
項目1または2に記載の方法。

(項目41)

前記微生物油が、少なくとも85%のオレアート、最大5%のリノレアートおよび最大1
.8%のパルミタートを含む、項目1または2に記載の方法。

(項目42)

前記微生物油が、91%またはそれを超える18:1脂肪酸を含む、項目1または2に記
載の方法。

(項目43)

前記18:1脂肪酸がオレイン酸である、項目42に記載の方法。

(項目44)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも60%の18:1脂肪酸と、最大15%の、16
:1脂肪酸、18:2脂肪酸、18:3脂肪酸およびこれらの任意の組み合わせからなる
群から選択される1またはそれを超えるその他の不飽和脂肪酸とを含む、項目1または2
に記載の方法。

(項目45)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも60%の18:1脂肪酸、最大10%の18:2
脂肪酸および最大20%の16:0脂肪酸を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目46)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも70%の18:1脂肪酸、最大8%の18:2脂
肪酸および最大12%の16:0脂肪酸を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目47)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも80%の18:1脂肪酸、最大8%の18:2脂
肪酸および最大5%の16:0脂肪酸を含む、項目1または2に記載の方法。

(項目48)

前記1またはそれを超える不飽和脂肪酸が、複数の異なる不飽和脂肪酸を含む、項目1ま
たは2に記載の方法。

(項目49)

前記1またはそれを超える不飽和脂肪酸が1つの不飽和脂肪酸種である、項目1または2
に記載の方法。

(項目50)

前記微生物油が微細藻類由来である、項目1または2に記載の方法。

(項目51)

前記微細藻類が、*Chlorella*属の種、*Pseudochlorella*属の種、*Heterochlorella*属の種、*Prototheca*属の種、*Arthrospira*属の種、*Euglena*属の種、*Nannochloropsis*属の種、*Phaeodactylum*属の種、*Chlamydomonas*属の種、*Scenedesmus*属の種、*Ostreococcus*属の種、*Selenastrum*属の種、*Hematococcus*属の種、*Nitzschia*、*Dunaliella*、*Navicula*属の種、*Trebouxia*属の種、*Pseudotrebouxia*属の種、*Vavicula*属の種、*Bracteococcus*属の種、*Gomphonema*属の種、*Watanabea*属の種、*Botryococcus*属の種、*Tetrasselmis*属の種および*Isochrysis*属の種からなる群から選択される属の種である、
項目50に記載の方法。

(項目52)

前記微生物油が微細藻類由来であり、前記微細藻類が*Prototheca*属の種である、
項目1または2に記載の方法。

(項目53)

前記微生物油が微細藻類由来であり、前記微細藻類が*P. moriformis*である、

10

20

30

40

50

項目 1 または 2 に記載の方法。

(項目 5 4)

前記微生物油が油脂酵母由来である、項目 1 または 2 に記載の方法。

(項目 5 5)

前記油脂酵母が、*Candida* 属の種、*Cryptococcus* 属の種、*Debaryomyces* 属の種、*Endomyces* 属の種、*Geotrichum* 属の種、*Hyphopichia* 属の種、*Lipomyces* 属の種、*Pichia* 属の種、*Rhodospiridium* 属の種、*Rhodotorula* 属の種、*Sporobolomyces* 属の種、*Starmerella* 属の種、*Torulasporea* 属の種、*Trichosporon* 属の種、*Wickerhamomyces* 属の種、*Yarrowia* 属の種および *Zygoascus* 属の種からなる群から選択される属の種である、項目 5 4 に記載の方法。

(項目 5 6)

前記微生物油が油脂細菌由来である、項目 1 または 2 に記載の方法。

(項目 5 7)

前記油脂細菌が、*Flavimonas oryzihabitans*、*Pseudomonas aeruginosa*、*Morococcus* 属の種、*Rhodobacter sphaeroides*、*Rhodococcus opacus*、*Rhodococcus erythropolis*、*Streptomyces jeddahensis*、*Ochrobactrum* 属の種、*Arthrobacter* 属の種、*Nocardia* 属の種、*Mycobacteria* 属の種、*Gordonia* 属の種、*Catenisphaera* 属の種および *Dietzia* 属の種からなる群から選択される種である、項目 5 6 に記載の方法。

(項目 5 8)

前記微生物油が、遺伝子改変された微生物に由来する、項目 1 または 2 に記載の方法。

(項目 5 9)

前記遺伝子改変された微生物が、微細藻類、油脂酵母および油脂細菌からなる群から選択される微生物から遺伝子改変されている、項目 5 8 に記載の方法。

(項目 6 0)

前記遺伝子改変された微生物が、遺伝子改変された *Prototheca* 属の種の株である、項目 5 8 に記載の方法。

(項目 6 1)

ヒドロホルミル化が約 80 ~ 約 120 の温度で行われる、項目 1 ~ 6 0 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 6 2)

ヒドロホルミル化が、約 800 psi ~ 約 1200 psi の圧力で行われる、項目 1 ~ 6 1 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 6 3)

ヒドロホルミル化が約 1000 psi の圧力で行われる、項目 1 ~ 6 2 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 6 4)

ヒドロホルミル化が約 90 の温度で行われる、項目 1 ~ 6 3 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 6 5)

ヒドロホルミル化が、約 90 の温度および約 1000 psi の圧力で行われる、項目 1 ~ 6 4 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 6 6)

前記ヒドロホルミル化が一酸化炭素気体および触媒の存在下で起こる、項目 1 ~ 6 5 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 6 7)

10

20

30

40

50

前記触媒が、コバルトベースの触媒、ヒドリドテトラカルボニルコバルト、コバルトホスフィン触媒、様々な貴金属（例えば、パラジウム、ルテニウムおよび白金）が補充されたコバルト、ロジウムベースの触媒、ロジウムホスフィン触媒、アセチルアセトナート-ジカルボニルロジウム（I）（Rh（CO）₂acac）、ロジウム/シクロヘキシルジフェニルホスフィン（Rh/CHDPP）およびヒドロホルミル化に適した任意の遷移金属ベースの触媒からなる群から選択される、項目66に記載の方法。

（項目68）

前記水素化が、前記ヒドロホルミル化されたポリオールを生成するための水素気体による還元を含む、項目1～67のいずれか一項に記載の方法。

（項目69）

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが第一級-OHを含む、項目1～68のいずれか一項に記載の方法。

（項目70）

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが90～182のヒドロキシル価を有する、項目1～69のいずれか一項に記載の方法。

（項目71）

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが150～165のヒドロキシル価を有する、項目1～70のいずれか一項に記載の方法。

（項目72）

前記ヒドロホルミル化されたポリオールが、170～175のヒドロキシル価を有する、項目1～71のいずれか一項に記載の方法。

（項目73）

（b）の前に、脂肪酸メチルエステルを生成するために前記TAG種をメチル化することをさらに含み、前記脂肪酸メチルエステルは1またはそれを超える不飽和脂肪酸を含む、項目1～72のいずれか一項に記載の方法。

（項目74）

（b）の後に、ヒドロホルミル化されたポリオールメチルエステルを生成するために前記ヒドロホルミル化されたポリオールをメチル化することをさらに含み、項目1～73のいずれか一項に記載の方法。

（項目75）

（b）の前に、部分的に飽和した脂肪酸を生成するために前記TAG種を水素化することをさらに含み、項目1～74のいずれか一項に記載の方法。

（項目76）

水素化が約90～約110の温度で行われる、項目1～75のいずれか一項に記載の方法。

（項目77）

水素化が、約600psi～約1200psiの圧力で行われる、項目1～76のいずれか一項に記載の方法。

（項目78）

重合されたヒドロホルミル化されたポリオールのポリマーを生成するために、前記ヒドロホルミル化されたポリオールを重合することをさらに含み、項目1～77のいずれか一項に記載の方法。

（項目79）

前記ポリマーが剛性である、項目78に記載の方法。

（項目80）

前記重合が、前記ポリマーを生成するために、所定量のイソシアナートを前記ヒドロホルミル化されたポリオールと反応させることを含み、前記ポリマーが少なくとも1つのイソシアナートを含むプレポリマーである、項目78に記載の方法。

（項目81）

前記ヒドロホルミル化されたポリオールをイソシアナートと反応させることによってポリ

10

20

30

40

50

ウレタンを製造することをさらに含む、項目 1 ~ 73 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 82)

前記ポリウレタンが樹脂である、項目 81 に記載の方法。

(項目 83)

前記ポリウレタンが、約 0.04 MPa ~ 約 70 MPa の引張強度および約 2% ~ 約 30.0% の破断伸びを有する樹脂である、項目 81 に記載の方法。

(項目 84)

前記ポリウレタンが発泡体である、項目 81 に記載の方法。

(項目 85)

前記発泡体が硬質発泡体である、項目 84 に記載の方法。

(項目 86)

前記硬質発泡体が、約 15 kg/m³ ~ 約 50 kg/m³ の密度を有する、項目 85 に記載の方法。

(項目 87)

前記硬質発泡体が、約 20 kg/m³ ~ 約 200 kg/m³ の密度を有する、項目 85 に記載の方法。

(項目 88)

前記硬質発泡体が、約 15 kg/m³、約 16 kg/m³、約 17 kg/m³、約 18 kg/m³、約 19 kg/m³、約 20 kg/m³、約 25 kg/m³、約 30 kg/m³、約 35 kg/m³、約 40 kg/m³、約 45 kg/m³、約 50 kg/m³、約 55 kg/m³、約 60 kg/m³、約 65 kg/m³、約 70 kg/m³、約 75 kg/m³、約 80 kg/m³、約 85 kg/m³、約 90 kg/m³、約 95 kg/m³、約 100 kg/m³、約 105 kg/m³、約 110 kg/m³、約 115 kg/m³、約 120 kg/m³、約 125 kg/m³、約 130 kg/m³、約 135 kg/m³、約 140 kg/m³、約 145 kg/m³、約 150 kg/m³、約 155 kg/m³、約 160 kg/m³、約 165 kg/m³、約 170 kg/m³、約 175 kg/m³、約 180 kg/m³、約 185 kg/m³、約 190 kg/m³、約 195 kg/m³ または約 200 kg/m³ の密度を有する、項目 85 に記載の方法。

(項目 89)

前記硬質発泡体が、約 60 kPa ~ 1500 kPa の圧縮強度を有する、項目 85 に記載の方法。

(項目 90)

前記硬質発泡体が、約 200 kPa ~ 約 1100 kPa の圧縮強度を有する、項目 85 に記載の方法。

(項目 91)

前記硬質発泡体が、約 50 kPa、約 60 kPa、約 75 kPa、約 90 kPa、約 100 kPa、約 150 kPa、約 200 kPa、約 300 kPa、約 400 kPa、約 500 kPa、約 600 kPa、約 700 kPa、約 800 kPa、約 900 kPa、約 1000 kPa、約 1100 kPa、約 1200 kPa、約 1300 kPa、約 1400 kPa または約 1500 kPa の圧縮強度を有する、項目 85 に記載の方法。

(項目 92)

前記硬質発泡体を含む製品を製造することをさらに含み、前記製品が、サーフボード、パドルボード、断熱クーラー、住宅断熱材、自動車部品、航空宇宙発泡体、船舶発泡体、海洋断熱材、構造発泡体、風車の羽根、看板、映画セットの展示物発泡体、フォームローラー、軽量航空機および軽量船舶からなる群から選択される、項目 85 ~ 89 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 93)

前記硬質発泡体から製品を製造することをさらに含み、前記製品が、サーフボード、パドルボード、断熱クーラー、住宅断熱材、自動車部品、航空宇宙発泡体、船舶発泡体、海洋断熱材、構造発泡体、風車の羽根、看板、映画セットの展示物発泡体、フォームローラー

10

20

30

40

50

軽量航空機および軽量船舶からなる群から選択される、項目 85 ~ 89 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 94)

ポリウレタンエラストマーを生成するために、前記重合されたヒドロホルミル化されたポリオールをイソシアナートと反応させることをさらに含む、項目 78 に記載の方法。

(項目 95)

ポリウレタンエラストマーを生成するために、前記重合されたヒドロホルミル化されたポリオールを鎖延長剤およびイソシアナートと反応させることをさらに含む、項目 78 に記載の方法。

(項目 96)

前記ポリウレタンエラストマーが、約 20% ~ 約 70% の軟質セグメント濃度を含む、項目 95 に記載の方法。

(項目 97)

前記重合が、ポリエステルを生成するために、前記ヒドロホルミル化されたポリオールを 1, 6 - ヘキサジオールと反応させることを含み、前記ポリウレタンエラストマーを製造することは、前記ポリエステルをイソシアナートおよび鎖延長剤と反応させることを含む、項目 95 に記載の方法。

(項目 98)

前記鎖延長剤が、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、プロピレングリコール (1, 3 - プロパジオール)、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、アルキルジオール、1, 3 - ブタンジオール、1, 4 - ブタンジオール、1, 6 - ペンタンジオール、1, 6 - ヘキサジオール、1, 2, 6 - ヘキサントリオール、1, 4 - シクロヘキサジメタノール、エタノールアミン、ジエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、フェニルジエタノールアミン、トリエタノールアミン、イソソルビド、グリセロール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジエチルトルエンジアミン、ジメチルチオトルエンジアミン、N, N, N', N' - テトラキス、グリセロール、モノアシルグリセロール、ジアシルグリセロールおよびヒドロキノンビス (2 - ヒドロキシエチル) (HQEE) からなる群から選択される、項目 97 に記載の方法。

(項目 99)

前記鎖延長剤が 1, 4 - ブタンジオールである、項目 97 に記載の方法。

(項目 100)

(i) 前記ヒドロホルミル化されたポリオールを 1, 6 - ヘキサジオールおよび触媒と反応させることによってポリエステルを生成すること；

(i i) 前記ポリエステルを用量設定された量のイソシアナートと反応させることによってプレポリマーを生成すること；ならびに

(i i i) 前記プレポリマーを鎖延長剤と反応させることによって前記ポリウレタンエラストマーを生成すること；

によってポリウレタンエラストマーを製造することをさらに含む、項目 1 ~ 73 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 101)

前記プレポリマーが末端水酸基プレポリマーである、項目 100 に記載の方法。

(項目 102)

前記ヒドロホルミル化されたポリオールを重合することが、前記ヒドロホルミル化されたポリオールのエステル交換を含む、項目 78 に記載の方法。

(項目 103)

前記ヒドロホルミル化されたポリオールを重合することが、ポリエステルジオールを生成するために、鎖延長剤および触媒での前記ヒドロホルミル化されたポリオールのエステル交換を含む、項目 78 に記載の方法。

(項目 104)

10

20

30

40

50

前記鎖延長剤が、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、プロピレングリコール（1, 3 - プロパンジオール）、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、アルキルジオール、1, 3 - ブタンジオール、1, 4 - ブタンジオール、1, 6 - ペンタンジオール、1, 6 - ヘキサジオール、1, 2, 6 - ヘキサントリオール、1, 4 - シクロヘキサジメタノール、エタノールアミン、ジエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、フェニルジエタノールアミン、トリエタノールアミン、イソソルビド、グリセロール、モノアシルグリセロール、ジアシルグリセロール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジエチルトルエンジアミン、ジメチルチオトルエンジアミン、N, N, N', N' - テトラキス、イソソルビドおよびヒドロキノビス（2 - ヒドロキシエチル）（HQEE）からなる群から選択される、項目100に記載の方法。

10

（項目105）

前記触媒が、アミン触媒、スズ触媒およびビスマス触媒からなる群から選択される、項目103に記載の方法。

（項目106）

前記触媒がチタンイソプロポキシドである、項目103に記載の方法。

（項目107）

ポリウレタン接着剤を生成するために、前記重合されたヒドロホルミル化されたポリオールをイソシアナートと反応させることをさらに含む、項目78に記載の方法。

（項目108）

触媒が前記反応において使用されない、項目107に記載の方法。

20

（項目109）

少なくとも1つのウレタン基を含むポリマーを製造する方法であって、50%またはそれを超える不飽和脂肪酸を含む脂肪酸を含む微生物油に由来する少なくとも1つのヒドロホルミル化されたポリオールと少なくとも1つのイソシアナートを反応させ、それにより前記ポリマーを生成することを含む、方法。

（項目110）

微生物油からポリウレタンを製造するための方法であって、

（a）微生物の集団を培養することであって、前記微生物はトリグリセリドを含む油を生産することができ、前記トリグリセリドは、50%またはそれを超える1またはそれを超える不飽和脂肪酸を含むこと；

30

（b）微生物油を生成するために、前記微生物から前記油を取得すること；

（c）脂肪酸メチルエステルを生成するために、前記微生物油の前記トリグリセリドをメチル化すること；

（d）ヒドロホルミル化されたポリオールを生成するために、前記脂肪酸メチルエステルをヒドロホルミル化および水素化すること；ならびに、

（e）前記ポリウレタンを生成するために、前記ヒドロホルミル化されたポリオールをイソシアナートと反応させること；

を含む、方法。

（項目111）

（a）ヒドロホルミル化されたポリオールと；

（b）少なくとも60%の1またはそれを超える不飽和脂肪酸を含む脂肪酸プロファイルを有する最大9つのTAG種と；

40

を含む油組成物。

（項目112）

前記油が最大9つのTAG種を有する、項目111に記載の油組成物。

（項目113）

前記油が最大4つのTAG種を有する、項目111に記載の油組成物。

（項目114）

前記油が最大2つのTAG種を有する、項目111に記載の油組成物。

50

(項目 1 1 5)

前記脂肪酸プロファイルが、63%またはそれを超える不飽和脂肪酸種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 1 6)

前記脂肪酸プロファイルが、65%またはそれを超える不飽和脂肪酸種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 1 7)

前記脂肪酸プロファイルが、70%またはそれを超える不飽和脂肪酸種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 1 8)

前記脂肪酸プロファイルが、75%またはそれを超える不飽和脂肪酸種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 1 9)

前記脂肪酸プロファイルが、80%またはそれを超える不飽和脂肪酸種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 2 0)

前記脂肪酸プロファイルが、85%またはそれを超える不飽和脂肪酸種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 2 1)

前記脂肪酸プロファイルが、90%またはそれを超える不飽和脂肪酸種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 2 2)

前記脂肪酸プロファイルが、95%またはそれを超える不飽和脂肪酸種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 2 3)

前記不飽和脂肪酸種が、16:1 脂肪酸、16:2 脂肪酸、16:3 脂肪酸、18:1 脂肪酸、18:2 脂肪酸、18:3 脂肪酸、18:4 脂肪酸、20:1 脂肪酸、20:2 脂肪酸、20:3 脂肪酸、22:1 脂肪酸、22:2 脂肪酸、22:3 脂肪酸、24:1 脂肪酸、24:2 脂肪酸および 24:3 脂肪酸からなる群から選択される、項目 1 1 5 ~ 1 2 2 のいずれか一項に記載の油組成物。

(項目 1 2 4)

前記不飽和脂肪酸種が 18:1 脂肪酸である、項目 1 2 3 に記載に記載の油組成物。

(項目 1 2 5)

前記 TAG 種が、60%またはそれを超える第 1 の TAG 種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 2 6)

前記 TAG 種が、65%またはそれを超える第 1 の TAG 種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 2 7)

前記 TAG 種が、70%またはそれを超える第 1 の TAG 種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 2 8)

前記 TAG 種が、75%またはそれを超える第 1 の TAG 種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 2 9)

前記 TAG 種が、80%またはそれを超える第 1 の TAG 種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 3 0)

前記 TAG 種が、85%またはそれを超える第 1 の TAG 種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

10

20

30

40

50

(項目 1 3 1)

前記 T A G 種が、90%またはそれを超える第 1 の T A G 種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 3 2)

前記 T A G 種が、95%またはそれを超える第 1 の T A G 種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 3 3)

前記 T A G 種が、60% ~ 95% の第 1 の T A G 種を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 3 4)

前記第 1 の T A G 種が、O O O、L L L、L n L n L n、L L P、L P L、L n L n P、L n P L n およびこれらの任意の位置異性体からなる群から選択され、式中、O はオレインであり、L はリノレインであり、L n はリノレニンであり、P はパルミチンである、項目 1 2 5 ~ 1 3 3 のいずれか一項に記載の油組成物。

(項目 1 3 5)

前記第 1 の T A G 種がトリオレイン (O O O) である、項目 1 2 5 ~ 1 3 3 のいずれかに一項に記載の油組成物。

(項目 1 3 6)

前記脂肪酸プロファイルが、前記 1 またはそれを超える不飽和脂肪酸および 1 またはそれを超える飽和脂肪酸を含み、前記脂肪酸プロファイル中の前記 1 またはそれを超える不飽和脂肪酸の少なくとも 60% またはそれより多くは 1 8 : 1 脂肪酸であり、前記脂肪酸プロファイル中の脂肪酸の最大 30% は、前記 1 またはそれを超える飽和脂肪酸である、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 3 7)

前記脂肪酸プロファイルが、前記 1 またはそれを超える不飽和脂肪酸および 1 またはそれを超える飽和脂肪酸を含み、前記脂肪酸プロファイル中の前記 1 またはそれを超える不飽和脂肪酸の少なくとも 60% またはそれより多くは 1 8 : 1 脂肪酸であり、前記脂肪酸プロファイル中の脂肪酸の最大 30% は、前記 1 またはそれを超える飽和脂肪酸であり、残余は少なくとも 1 つの不飽和脂肪酸である、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 3 8)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 85% のオレアートおよび最大 5% のリノレアートを含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 3 9)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 85% のオレアート、最大 5% のリノレアートおよび最大 1 . 8% のパルミタートを含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 4 0)

前記脂肪酸プロファイルが、91%またはそれを超えるオレアートまたは 1 8 : 1 の脂肪酸を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 4 1)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 60% の 1 8 : 1 脂肪酸と、最大 15% の、1 6 : 1 脂肪酸、1 8 : 2 脂肪酸、1 8 : 3 脂肪酸またはこれらの任意の組み合わせからなる群から選択される 1 またはそれを超えるその他の不飽和脂肪酸とを含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 4 2)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 60% の 1 8 : 1 脂肪酸、最大 10% の 1 8 : 2 脂肪酸および最大 20% の 1 6 : 0 脂肪酸を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 4 3)

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも 70% の 1 8 : 1 脂肪酸、最大 8% の 1 8 : 2 脂肪酸および最大 12% の 1 6 : 0 脂肪酸を含む、項目 1 1 1 に記載の油組成物。

(項目 1 4 4)

10

20

30

40

50

前記脂肪酸プロファイルが、少なくとも80%の18:1脂肪酸、最大8%の18:2脂肪酸および最大5%の16:0脂肪酸を含む、項目111に記載の油組成物。

(項目145)

前記油が微生物油である、項目111~144のいずれか一項に記載の油組成物。

(項目146)

前記微生物油が微細藻類に由来する、項目145に記載の油組成物。

(項目147)

前記微細藻類が、*Chlorella*属の種、*Pseudochlorella*属の種、*Heterochlorella*属の種、*Prototheca*属の種、*Arthrospira*属の種、*Euglena*属の種、*Nannochloropsis*属の種、*Phaeodactylum*属の種、*Chlamydomonas*属の種、*Scenedesmus*属の種、*Ostreococcus*属の種、*Selenastrum*属の種、*Haematococcus*属の種、*Nitzschia*、*Dunaliella*、*Navicula*属の種、*Trebouxia*属の種、*Pseudotrebouxia*属の種、*Vavicula*属の種、*Bracteococcus*属の種、*Gomphonema*属の種、*Watanabea*属の種、*Botryococcus*属の種、*Tetraselmis*属の種および*Isochrysis*属の種からなる群から選択される属の種である、項目145に記載の油組成物。

10

(項目148)

前記微生物油が微細藻類に由来し、前記微細藻類が*Prototheca*属の種である、項目111に記載の油組成物。

20

(項目149)

前記微生物油が微細藻類に由来し、前記微細藻類が*P. moriformis*である、項目111に記載の油組成物。

(項目150)

前記微生物油が油脂酵母に由来する、項目111に記載の油組成物。

(項目151)

前記油脂酵母が、*Candida*属の種、*Cryptococcus*属の種、*Debaromyces*属の種、*Endomycopsis*属の種、*Geotrichum*属の種、*Hyphopichia*属の種、*Lipomyces*属の種、*Pichia*属の種、*Rodospiridium*属の種、*Rhodotorula*属の種、*Sporobolomyces*属の種、*Starmerella*属の種、*Torulasporea*属の種、*Trichosporon*属の種、*Wickerhamomyces*属の種、*Yarrowia*属の種および*Zygoascus*属の種からなる群から選択される属の種である、項目150に記載の油組成物。

30

(項目152)

前記微生物油が油脂細菌由来である、項目111に記載の油組成物。

(項目153)

前記油脂細菌が、*Flavimonas oryzihabitans*、*Pseudomonas aeruginosa*、*Morococcus*属の種、*Rhodobacter sphaeroides*、*Rhodococcus opacus*、*Rhodococcus erythropolis*、*Streptomyces jeddahensis*、*Ochrobactrum*属の種、*Arthrobacter*属の種、*Nocardia*属の種、*Mycobacteria*属の種、*Gordonia*属の種、*Catenisphaera*属の種および*Dietzia*属の種からなる群から選択される種である、項目152に記載の油組成物。

40

(項目154)

前記微生物油が、遺伝子改変された微生物に由来する、項目111に記載の油組成物。

(項目155)

前記遺伝子改変された微生物が、微細藻類、油脂酵母および油脂細菌からなる群から選択

50

される微生物から遺伝子改変されている、項目154に記載の油組成物。

(項目156)

前記遺伝子改変された微生物が、遺伝子改変された *Prototheca* 属の種の株である、項目154に記載の油組成物。

(項目157)

それぞれが第一級ヒドロキシル基を含むヒドロホルミル化されたポリオールを含み、前記ヒドロホルミル化されたポリオールが微生物油に由来する組成物であって、前記微生物油は、少なくとも60%の1またはそれを超える不飽和脂肪酸と最大9つのTAG種とを含む、組成物。

(項目158)

前記1またはそれを超える不飽和脂肪酸が、60%またはそれを超える18:1脂肪酸を含む、項目157に記載の組成物。

(項目159)

ウレタンと、60%もしくはそれを超える1もしくはそれを超える不飽和脂肪酸および/または最大9つのTAG種を含む微生物油に由来する1またはそれを超えるヒドロホルミル化されたポリオールとを含む組成物。

(項目160)

ウレタンと、60%もしくはそれを超える1もしくはそれを超える不飽和脂肪酸および/または最大9つのTAG種を含む微生物油に由来する1またはそれを超えるヒドロホルミル化されたポリオールとを含む硬質発泡体組成物であって、前記硬質発泡体が、約15 kg/m³ ~ 約50 kg/m³の密度を有する、硬質発泡体組成物。

(項目161)

ウレタンと、60%もしくはそれを超える1もしくはそれを超える不飽和脂肪酸および/または最大9つのTAG種を含む微生物油に由来する1またはそれを超えるヒドロホルミル化されたポリオールとを含む硬質発泡体組成物であって、前記硬質発泡体が、約60 kPa ~ 約1500 kPaの圧縮強度を有する、硬質発泡体組成物。

(項目162)

ウレタンと、60%もしくはそれを超える1もしくはそれを超える不飽和脂肪酸および/または最大9つのTAG種を含む微生物油に由来する1またはそれを超えるヒドロホルミル化されたポリオールとを含むエラストマー組成物であって、前記エラストマーが、約20% ~ 約70%の軟質セグメント濃度を含む、エラストマー組成物。

(項目163)

ウレタンと、60%もしくはそれを超える1もしくはそれを超える不飽和脂肪酸および/または最大9つのTAG種を含む微生物油に由来する1またはそれを超えるヒドロホルミル化されたポリオールとを含む樹脂組成物であって、前記樹脂が0.04 MPaまたはそれを超える引張強度および20%またはそれを超える破断伸びを有する、樹脂組成物。

(項目164)

ウレタンと、60%もしくはそれを超える1もしくはそれを超える不飽和脂肪酸および/または最大9つのTAG種を含む微生物油に由来する1またはそれを超えるヒドロホルミル化されたポリオールとを含む接着剤組成物。

(項目165)

前記1またはそれを超える不飽和脂肪酸が、60%またはそれを超える18:1脂肪酸を有する、項目160 ~ 164のいずれか一項に記載の組成物。

(項目166)

前記1またはそれを超える不飽和脂肪酸が、60% ~ 95%またはそれを超える18:1脂肪酸を有する、項目160 ~ 164のいずれか一項に記載の組成物。

(項目167)

前記最大9つのTAG種が9つのTAG種である、項目160 ~ 164のいずれか一項に記載の組成物。

(項目168)

10

20

30

40

50

前記最大9つのTAG種が4つのTAG種である、項目160～164のいずれか一項に記載の組成物。

(項目169)

前記最大9つのTAG種のTAG種がトリオレインである、項目167または168に記載の組成物。

(項目170)

前記微生物油が、60%またはそれを超える1またはそれを超える不飽和脂肪酸と最大9つのTAG種とを含む、項目160～164のいずれか一項に記載の組成物。

10

20

30

40

50