

【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2年12月3日(2020.12.3)

【公表番号】特表2020-511405(P2020-511405A)

【公表日】令和2年4月16日(2020.4.16)

【年通号数】公開・登録公報2020-015

【出願番号】特願2019-529185(P2019-529185)

【国際特許分類】

C 0 7 D 307/46 (2006.01)

C 0 7 B 61/00 (2006.01)

C 0 7 D 307/68 (2006.01)

【F I】

C 0 7 D 307/46

C 0 7 B 61/00 3 0 0

C 0 7 D 307/68

【手続補正書】

【提出日】令和2年10月21日(2020.10.21)

【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】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

- a) フルクトース含有水性出発溶液及び少なくとも1つの均一系酸性触媒を準備するステップ、
- b) フルクトース含有水性出発溶液及び少なくとも1つの均一系酸性触媒を混合して、5重量%から50重量%の炭水化物含有量(反応溶液の総重量に対する炭水化物乾燥物)及び40重量%から100重量%のフルクトース含有量(炭水化物乾燥物に対するフルクトース乾燥物)を有する反応溶液を得るステップ、
- c) ステップb)で得られた反応溶液を、連続式反応器系へと供給し、1モル%から40モル%のフルクトース変換率に調整しながら、80 から165 の温度において、反応溶液中に存在するフルクトースをHMFへと変換して、HMF含有生成物混合物を得るステップ、
- d) 生成物混合物を20 から80 の温度へと調整するステップ、及び
- e) クロマトグラフィーを使用してHMF画分、炭水化物/酸画分、フルクトース画分、並びにレブリン酸及びギ酸画分を含む少なくとも4つの画分を分離することにより、ステップd)で得られた生成物混合物を精製するステップ
- を含む、連続工程での5-ヒドロキシメチルフルフラール(HMF)の製造方法。

【請求項2】

ステップa)において、フルクトース含有水性出発溶液、返送されたフルクトース含有水性画分及び少なくとも1つの均一系酸性触媒が準備され、

ステップb)において、フルクトース含有水性出発溶液、返送されたフルクトース含有水性画分及び少なくとも1つの均一系酸性触媒を混合して、5重量%から50重量%の炭水化物含有量(反応溶液の総重量に対する炭水化物乾燥物)及び40重量%から100重量%のフルクトース含有量(炭水化物乾燥物に対するフルクトース乾燥物)を有する反応溶液を得、並びに、

ステップe)で分離されるか又はステップf)で得られるフルクトース画分を、連続的に、少なくとも部分的にステップa)へと返送する、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

ステップb)で得られた反応溶液を80 から165 の温度へと予備加熱する、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

ステップb)の前に、ステップa)で準備される成分の少なくとも1つを80 から165 の温度へと予備加熱する、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項5】

少なくとも1つの均一系酸性触媒の濃度が、0.5重量%から5重量%(反応溶液の総重量に対する重量%)である、請求項1から4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】

少なくとも1つの均一系酸性触媒が、硫酸、塩酸、リン酸、脂肪族又は芳香族カルボン酸、及び脂肪族又は芳香族スルホン酸から選択される、請求項1から5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

前記方法において有機溶媒を使用しない、請求項1から6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項8】

ステップc)での、フルクトースをHMFへと変換するステップが、0.1から20分の時間行われる、請求項1から7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項9】

ステップc)でのHMF選択性が、60モル%から100モル%である、請求項1から8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項10】

クロマトグラフィーが、イオン交換樹脂を用いるクロマトグラフィーである、請求項1から9のいずれか一項に記載の方法。

【請求項11】

ステップe)でのクロマトグラフィー、特にイオン交換樹脂を用いるクロマトグラフィーが、擬似移動床法(SMB)、逐次擬似移動床法(SSMB)、改良型擬似移動床法(ISMB)、又はNew MCI法(NMCI)である、請求項1から10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項12】

ステップe)でのクロマトグラフィーが多段工程である、請求項1から11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項13】

ステップe)でのクロマトグラフィーが、カチオン交換樹脂を用いるクロマトグラフィーである、請求項1から12のいずれか一項に記載の方法。

【請求項14】

ステップe)での、カチオン交換樹脂を用いるクロマトグラフィーを、H<sup>+</sup>型のカチオン交換樹脂を使用して行う、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

クロマトグラフィーの前に、生成物混合物のろ過、活性炭上での生成物混合物の脱色及び/又は精製を行う、請求項1から14のいずれか一項に記載の方法。

【請求項16】

ステップe)を40 から80 の温度において行う、請求項1から15のいずれか一項に記載の方法。

【請求項17】

ステップd)で得られる生成物混合物を、ステップe)の前に、20重量%から50重量%の乾燥物含有量へと濃縮する、請求項1から16のいずれか一項に記載の方法。

【請求項18】

ステップe)で分離されるか又はステップf)で得られる炭水化物/酸画分を、エタノールの製造に使用する、請求項1から17のいずれか一項に記載の方法。

【請求項19】

ステップe)で分離されるか又はステップf)で得られるレプリン酸及びギ酸画分を、レブ

リン酸及びギ酸を単離するために使用する、請求項1から18のいずれか一項に記載の方法。

【請求項20】

ステップe)で分離されるか又はステップf)で得られるHMFを、直接、手間のかかるさらなる精製の必要なく、さらなる一ステップにおいて、2,5-フランジカルボン酸(FDCA)へと酸化する、請求項1から19のいずれか一項に記載の方法。