

【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2部門第1区分

【発行日】令和3年9月9日(2021.9.9)

【公表番号】特表2020-531249(P2020-531249A)

【公表日】令和2年11月5日(2020.11.5)

【年通号数】公開・登録公報2020-045

【出願番号】特願2020-505866(P2020-505866)

【国際特許分類】

B 01 J	20/26	(2006.01)
B 01 D	53/62	(2006.01)
B 01 D	53/82	(2006.01)
B 01 D	53/04	(2006.01)
B 01 D	53/047	(2006.01)

【F I】

B 01 J	20/26	A
B 01 D	53/62	Z A B
B 01 D	53/82	
B 01 D	53/04	2 2 0
B 01 D	53/047	

【手続補正書】

【提出日】令和3年8月2日(2021.8.2)

【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】

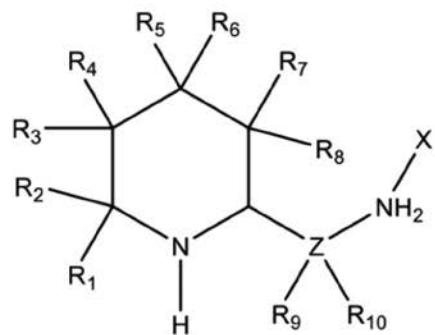
【請求項1】

吸着材料であって、

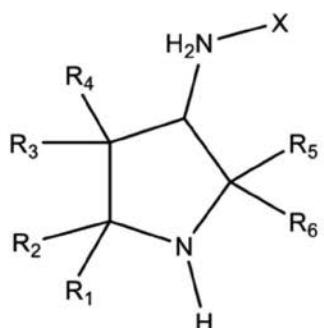
複数の金属イオンおよび複数のポリトピック有機リンカーを含む金属有機骨格であって、前記複数のポリトピック有機リンカーにおける各ポリトピック有機リンカーが、前記複数の金属イオンにおける少なくとも2つの金属イオンに接続されている、金属有機骨格と、

複数の配位子であって、前記複数の配位子における各それぞれの配位子が、前記金属有機骨格の前記複数の金属イオンにおける金属イオンにアミン付加され、前記複数の配位子における各それぞれの配位子が、下式を有し、

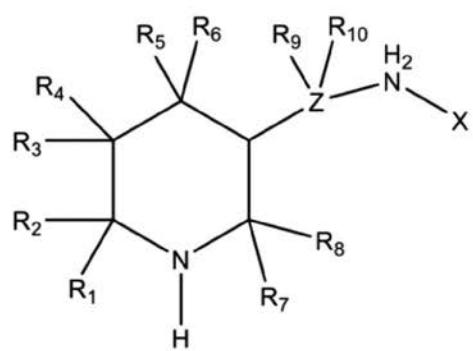
【化1-1】



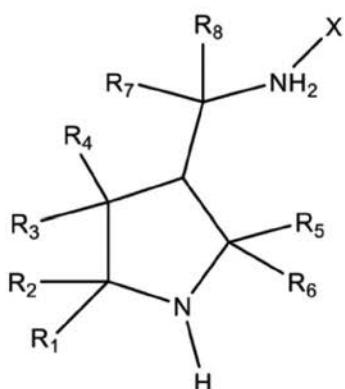
または



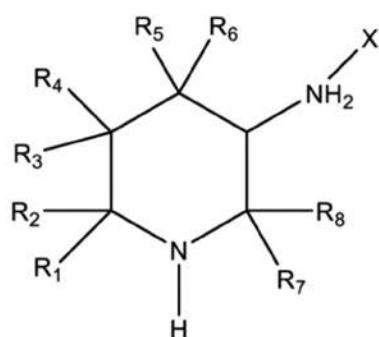
または



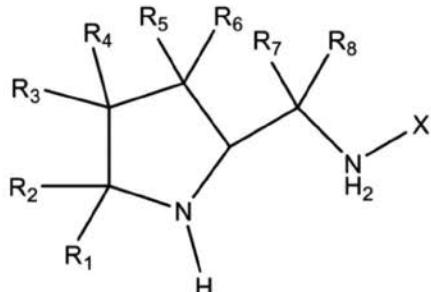
または



または

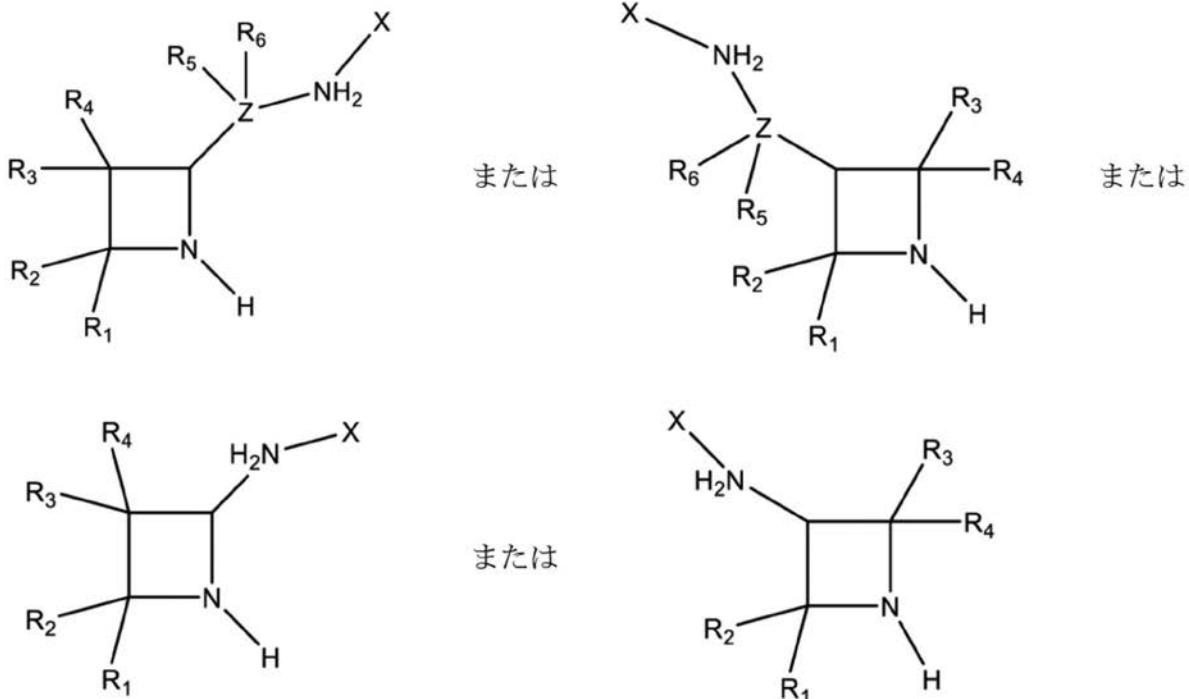


または



または

## 【化1-2】



式中、

X が、前記金属有機骨格の前記複数の金属イオンにおける金属イオンであり、

前記複数の金属イオンにおける各金属イオン (X) が、Mg、Ca、Mn、Cr、Fe、Co、Ni、Cu、またはZn であり、

Z が、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、硫黄、またはセレンイウムであり、

R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>、R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>、R<sub>9</sub>、およびR<sub>10</sub> が各々独立して、H、ハロゲン、メチル、ハロゲン置換メチル、およびヒドロキシルから選択される、複数の配位子と、を含む、吸着材料。

## 【請求項2】

R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>、R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>、R<sub>9</sub>、およびR<sub>10</sub> が各々、水素である、請求項1の吸着材料。

## 【請求項3】

Z が、炭素である、請求項1または2に記載の吸着材料。

## 【請求項4】

前記複数の金属イオンにおける各金属イオン (X) が、Mg である、請求項1～3のいずれか一項に記載の吸着材料。

## 【請求項5】

前記ポリトピック有機リンカーニーが、4,4'-ジオキシドビフェニル-3,3'-ジカルボキシレート (d o b p d c<sup>4-</sup>)、4,4'-ジオキシド-[1,1':4',1''-テルフェニル]-3,3''-ジカルボキシレート (d o t p d c<sup>4-</sup>)、又はジオキシドビフェニル-4,4'-ジカルボキシレート (パラ-カルボキシレート-d o b p d c<sup>4-</sup>、p c - d o b p d c<sup>4-</sup>とも称される) である、請求項1～4のいずれか一項に記載の吸着材料。

## 【請求項6】

前記吸着材料が、CO<sub>2</sub> 吸着時に複数のCO<sub>2</sub> 吸着ステップを示す、又は、前記吸着材料が、CO<sub>2</sub> 脱着時に複数のCO<sub>2</sub> 脱着ステップを示す、請求項1～5のいずれか一項に記載の吸着材料。

## 【請求項7】

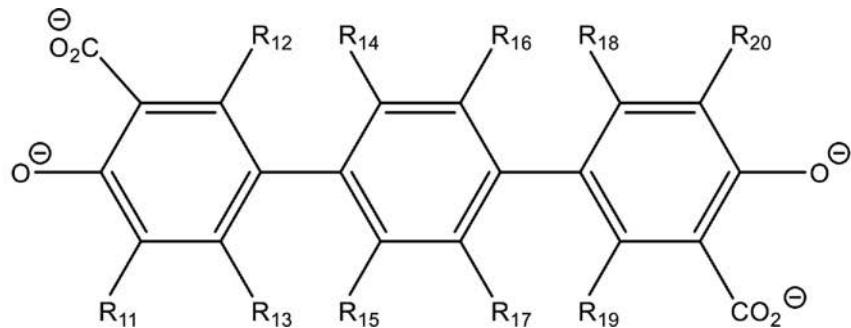
前記吸着材料が、CO<sub>2</sub> 吸着時に単一のCO<sub>2</sub> 吸着ステップを示す、又は、前記吸着材

料が、 $\text{CO}_2$  脱着時に单一の $\text{CO}_2$  脱着ステップを示す、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の吸着材料。

**【請求項 8】**

前記ポリトピック有機リンカーが、下式を有し、

**【化 2】**

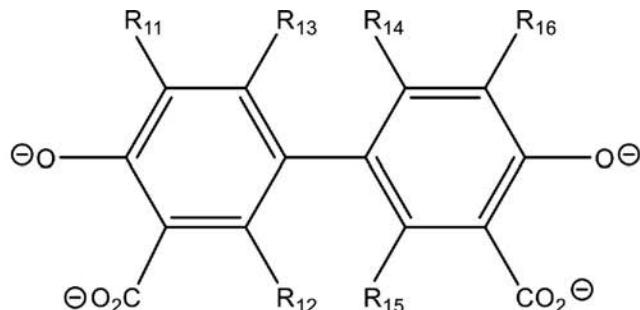


式中、 $\text{R}_{11}$ 、 $\text{R}_{12}$ 、 $\text{R}_{13}$ 、 $\text{R}_{14}$ 、 $\text{R}_{15}$ 、 $\text{R}_{16}$ 、 $\text{R}_{17}$ 、 $\text{R}_{18}$ 、 $\text{R}_{19}$ 、および $\text{R}_{20}$ が各々独立して、H、ハロゲン、ヒドロキシリル、メチル、およびハロゲン置換メチルから選択される、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の吸着材料。

**【請求項 9】**

前記ポリトピック有機リンカーが、下式を有し、

**【化 3】**

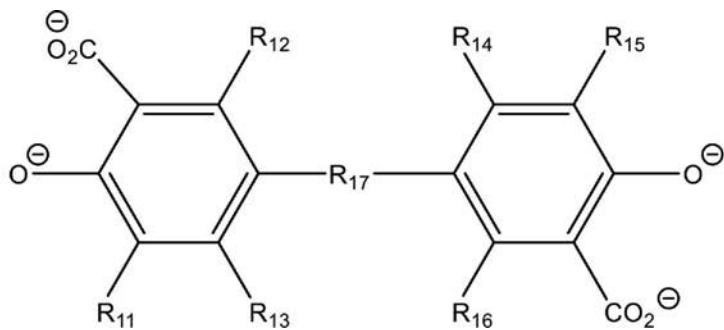


式中、 $\text{R}_{11}$ 、 $\text{R}_{12}$ 、 $\text{R}_{13}$ 、 $\text{R}_{14}$ 、 $\text{R}_{15}$ 、および $\text{R}_{16}$ が各々独立して、H、ハロゲン、ヒドロキシリル、メチル、およびハロゲン置換メチルから選択される、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の吸着材料。

**【請求項 10】**

前記ポリトピック有機リンカーが、下式を有し、

**【化 4】**

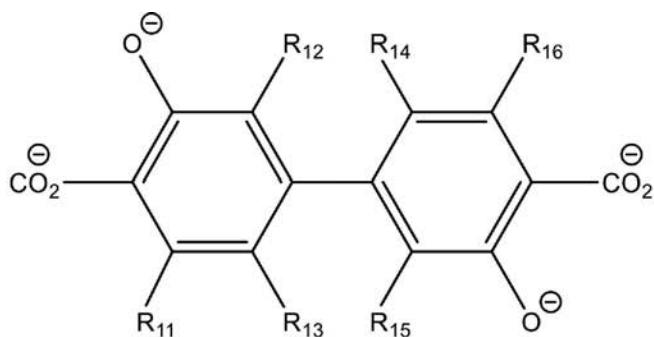


式中、 $\text{R}_{11}$ 、 $\text{R}_{12}$ 、 $\text{R}_{13}$ 、 $\text{R}_{14}$ 、 $\text{R}_{15}$ 、および $\text{R}_{16}$ が各々独立して、H、ハロゲン、ヒドロキシリル、メチル、またはハロゲン置換メチルから選択され、 $\text{R}_{17}$ が、置換または非置換アリール、ビニル、アルキニル、および置換または非置換ヘテロアリールから選択される、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の吸着材料。

## 【請求項 11】

前記ポリトピック有機リンカーが、下式を有し、

## 【化5】

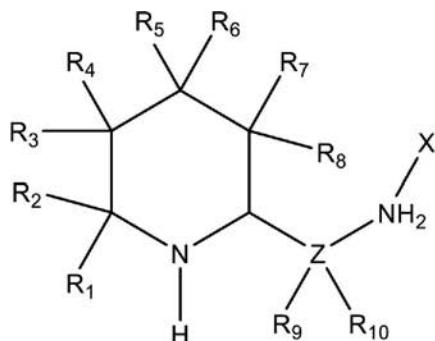


式中、R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、R<sub>14</sub>、R<sub>15</sub>、およびR<sub>16</sub>が各々独立して、H、ハロゲン、ヒドロキシリル、メチルまたはハロゲン置換メチルから選択される、請求項1～4のいずれか一項に記載の吸着材料。

## 【請求項 12】

前記複数の配位子における各それぞれの配位子が、下式を有する、請求項1に記載の吸着材料。

## 【化6】



## 【請求項 13】

R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>、R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>、R<sub>9</sub>、およびR<sub>10</sub>が各々、水素であり、

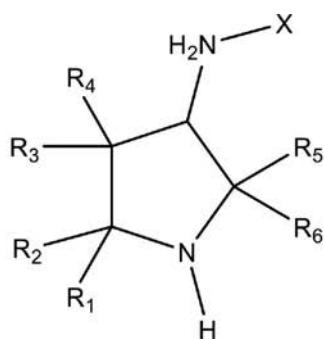
Zが、炭素であり、

Xが、Mgである、請求項12に記載の吸着材料。

## 【請求項 14】

前記複数の配位子における各それぞれの配位子が、下式を有し、

## 【化7】



式中、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>、およびR<sub>6</sub>が各々、水素であり、

Zが、炭素であり、

Xが、Mgであり、ジアミンが、前記Mgとも配位結合する、

請求項 1 に記載の吸着材料。

【請求項 1 5】

供給源によって生成された二酸化炭素を捕捉する方法であって、請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の吸着材料に前記二酸化炭素を曝露することを含み、それにより前記二酸化炭素が、前記吸着材料中に可逆的に捕捉され、

前記方法が、温度スイング吸着法、真空スイング吸着法、圧力スイング吸着法、濃度スイング吸着法、またはそれらの組み合わせを使用して、前記 CO<sub>2</sub> に富む吸着材料を再生させることをさらに含む、方法。