

請求の範囲

[請求項1] 下記式（１）で表される成分Ａと、無機酸または有機酸を含む化合物である成分Ｂを含んでなる、不飽和アルデヒドから不飽和カルボン酸を得るために用いる不飽和カルボン酸製造用触媒。



（式（１）中、Mは周期表第４周期金属元素より選択される少なくとも一種の元素、M'は周期表第４周期以外の金属元素から選択される少なくとも一種の元素、Oは酸素を示す。x、x'およびyは各成分の原子比率を表し、xは１以上の整数であり、x'はx＝１に対して $0 \leq x' \leq 0.4$ であり、yは０又は前記各成分の原子比を満足するのに必要な酸素の原子比率である。）

[請求項2] 前記式（１）において、Mが周期表第４周期の遷移金属元素より選択される少なくとも一種の元素である請求項１に記載の不飽和カルボン酸製造用触媒。

[請求項3] 前記式（１）において、MがCr、Mn、Co、CuおよびFeより選択される少なくとも一種である請求項１に記載の不飽和カルボン酸製造用触媒。

[請求項4] 前記式（１）において、 $0 \leq x' < 0.1$ である請求項１から３のいずれか１項に記載の不飽和カルボン酸製造用触媒。

[請求項5] 前記成分Ｂが無機酸を含む化合物である請求項１から４のいずれか１項に記載の不飽和カルボン酸製造用触媒。

[請求項6] 前記無機酸が、B、Si、Ge、N、P、As、Sb、BiおよびSからなる群から選択される少なくとも一種の元素を含む請求項５に記載の不飽和カルボン酸製造用触媒。

[請求項7] 前記無機酸が、ホウ酸イオン、リン酸イオン、硫酸イオン、硝酸イオンおよびヘテロポリ酸イオンからなる群から選択される少なくとも一種を含む請求項５に記載の不飽和カルボン酸製造用触媒。

[請求項8] 前記ヘテロポリ酸イオンがリンタングステン酸イオンである請求項

7 に記載の不飽和カルボン酸製造用触媒。

- [請求項9] さらに、不溶性または難溶性の成分Cを含む請求項1から8のいずれか1項に記載の不飽和カルボン酸製造用触媒。
- [請求項10] 成分Cが、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 $\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 ZrO_2 、ゼオライト類、活性炭からなる群から選択される少なくとも1種である請求項9に記載の不飽和カルボン酸製造用触媒。
- [請求項11] 成分Aと成分Bの質量比(A/B)が、0.0001～1000である請求項1から10のいずれか1項に記載の不飽和カルボン酸製造用触媒。
- [請求項12] 前記質量比(A/B)が0.1～300である、請求項11に記載の不飽和カルボン酸製造用触媒。
- [請求項13] Cr、MnおよびCo、並びにこれらの酸化物より選択される少なくとも一種からなる成分Aと、無機酸を含む成分Bを含んでなる、不飽和アルデヒドから不飽和カルボン酸を得るために用いる不飽和カルボン酸製造用触媒。
- [請求項14] 前記無機酸が H_3BO_3 、 H_3PO_4 、 H_2SO_4 、 HNO_3 およびヘテロポリ酸からなる群から選択される少なくとも一種を含む請求項13に記載の不飽和カルボン酸製造用触媒。
- [請求項15] 前記不飽和アルデヒドがメタクロレインであり、前記不飽和カルボン酸がメタクリル酸である請求項1から14のいずれか1項に記載のメタクリル酸製造用触媒。
- [請求項16] 請求項1から15のいずれか1項に記載の不飽和カルボン酸製造用触媒の存在下で、不飽和アルデヒドと分子状酸素または分子状酸素含有ガスを接触気相酸化する不飽和カルボン酸の製造方法。
- [請求項17] 請求項16に記載の不飽和カルボン酸の製造方法により製造された不飽和カルボン酸をエステル化する不飽和カルボン酸エステルの製造方法。
- [請求項18] 請求項1から15のいずれか1項に記載の不飽和カルボン酸製造用

触媒の存在下で、不飽和アルデヒドと分子状酸素または分子状酸素含有ガスを接触気相酸化して不飽和カルボン酸を製造する工程と、該不飽和カルボン酸をエステル化する工程とを含む不飽和カルボン酸エステルの製造方法。