

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區）

申請專利，申請日期：

案號：

，☐有 ☐無主張優先權

德國

1998年3月6日

19809687.9

☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明係關於一種用作催化劑之物質，其包括：

- (a)鐵或以鐵為主之化合物或其混合物，
- (b)基於(a)重量之自0.001至0.3重量%的以2、3、4或5種選自鋁、矽、銦、鈦和釩之元素為主之促進劑，
- (c)基於(a)重量之自0至0.3重量%之以鹼金屬及/或鹼土金屬為主之化合物，及
- (d)基於(a)重量之自0.001至1重量%之錳。

本發明進一步係關於一種於此種催化劑物質之存在下氫化脂肪族 α, ω -二腈之方法，以及此種物質在脂肪族 α, ω -二腈氫化作用中時作為催化劑之用途。

我們知道，例如維瑟麥爾/亞普，有機化學，沃爾拉格化學，1988，第3版第266頁(Weissermel/Arpe, Industrielle Organische Chemie, Verlag Chemic, third edition, 1988, page 266)和WO-A-96/20166中，主要係以鐵催化劑將己二腈在高壓及氮存在下氫化形成6-胺基己腈及/或六亞甲基二胺，此二者均為生產聚醯胺(如尼龍-6和尼龍-6, 6)之重要中間體。

良好的鐵催化劑之重要條件包括：高機械強度，於蒸氣流中之耐久性，產物之高時空產率， α, ω -胺基腈及/或 α, ω -二胺與 α, ω -二腈之完全轉化，以及低的不欲副產物含量。

這些不欲之副產物數量會隨所用催化劑而改變，且其很難與所需之胺基腈及/或二胺產物分離。

例如，將己二腈轉化為六亞甲基二胺之氫化作用會伴隨

五、發明說明(2)

產生不同數量之副產物，如四氫氮雜草(THA)、1-胺基-2-腈基-環戊烯(ICCP)、2-胺甲基環戊胺(AMCPA)、1,2-二胺基環己烷(DCH)以及雙六亞甲基三胺(BHMTA)等。US-A 3 696 153 揭示了AMCPA和DCH很難與六亞甲基二胺分離，顯著大含量之AMCPA、DCH和THA需要大量蒸餾，此反映出相當大的投資和能量消耗。

US-A-4,282,381，第2欄之表1中揭示，在鐵催化劑存在下進行己二腈轉化為六亞甲基二胺之氫化作用時會產生平均介於2400至4000 ppm之1,2-二胺基環己烷，自100至300 ppm之2-胺甲基環戊胺，自200至900 ppm之四氫氮雜草以及自2000至5000 ppm之6-胺基己腈。

DE-A-2 429 293於實例中揭示，將己二腈在五倍重量氮存在下、於93至98℃(進入到反應器的入口溫度)或94至104℃(出口溫度)氫化，產生了含有1900 ppm 1,2-二胺基環己烷的98.22%六亞甲基二胺，其使用的鐵催化劑係經由氫化還原磁鐵礦物而製備，並添加氧化鋁、二氧化矽、氧化鈣及五氧化釩；在實例2中揭示，將己二腈在五倍重量氮存在下、於93至98℃(進入反應器的入口溫度)或94至104℃(出口溫度)氫化，產生了含有3500 ppm 1,2-二胺基環己烷的98.05%六亞甲基二胺，該鐵催化劑係經由氫化還原拉布拉多(Labrador)赤鐵礦物製備，並添加氧化鋁、二氧化矽以及氧化鈣。

本發明之目的在於提供一種在催化劑存在下、將 α, ω -二腈(I)氫化為 α, ω -胺基腈(II)及/或 α, ω -二胺(III)之方

五、發明說明(3)

法，本發明並提供沒有上述缺點之催化劑，其可使 α ， ω -二腈能夠長時間在催化劑流上以技術性簡單且經濟之方式、高選擇性地氫化。

我們發現此目的可藉由本說明書最初定義之物質、方法及使用而達成。

本發明之物質較佳係具有3至20米²/克之BET比表面積，0.05至0.2毫升/克之總孔體積，0.03至0.1微米之平均孔徑以及0.01至0.1微米在50至70%範圍內之孔體積分數。

(b)和(d)中的重量%係以元素為基重，而(c)中之重量%係以鹼金屬和鹼土金屬之氧化物為基重。此等重量百分比係以成分(a)為基重。

在較佳之催化劑先質中，成分(a)包括90重量%至100重量%，較佳係92重量%至99重量%的氧化鐵、氫氧化鐵及鐵氫氧化合物或其混合物，較佳係使用合成或天然存在之氧化鐵、氫氧化鐵或鐵氫氧化合物，其包括：褐鐵礦物、赤鐵礦物，較佳為磁鐵礦物，於理想狀況下，其可以化學式 Fe_3O_4 描述之。氧對鐵之原子比較佳係介於1.25：1至1.45：1之範圍內，更佳係介於1.3：1至1.4：1之範圍內，尤佳係為1.33：1（即純磁鐵礦物）。

如果該磁鐵礦物係合成者，則可從非常純之金屬鐵或非常純之(II)鐵化合物及/或(III)鐵化合物開始合成，隨後添加以適當化合物形式存在之摻雜成分。

進一步較佳之催化劑先質係其中成分(b)包括自0.001重量%至0.3重量%(較佳為自0.01重量%至0.2重量%，尤佳係

五、發明說明(4)

0.01重量%至0.1重量%)之2、3、4或5族元素(較佳為3、4或5族元素)之促進劑，該等元素係選自鋁、鋅、矽、鈦和鈦，特別是鋁、矽和鈦之組合物。

進一步較佳係該催化劑先質其中成分(c)係包括0重量%至0.3重量%，較佳係自0.01重量%至0.2重量%，更佳自0.01重量%至0.1重量%之鹼金屬或鹼土金屬化合物，其係選自鋰、鈉、鉀、銣、銈、鎂和鈣，較佳係鈣及/或鎂。

本發明之物質包括自0.001重量%至1重量%、較佳係自0.001重量%至0.3重量%、尤佳係自0.01重量%至0.2重量%之錳。

本發明之催化劑可為承載型或未承載型催化劑。可用之承載物質實例為多孔性氧化物，如氧化鋁、二氧化矽、矽酸鋁、氧化釧、氧化鈦、氧化鋅、氧化鎂、氧化鋅、沸石及活性碳或其混合物。

製備方式一般係藉由沉澱一或多種成分(a)之先質而進行，若需要，可與促進劑(b)(d)之先質一起沉澱，以及，若需要，可與成分(c)之先質一起沉澱，此係在載體物質存在或不存在之情況下進行，(依所需催化劑類型而定)，若需要，還可將得到之先質加工成擠製物或錠粒，並予乾燥及煅燒。承載型催化劑通常係藉由將載體以成分(a)、(b)、(d)和(若需要)(c)之溶液飽和之而獲得，可以同時或連續地將各別成分以傳統方法加至載體上，或者將成分(a)、(b)、(d)和(若需要)(c)噴灑至載體上。

適用作成分(a)之先質一般為快速水溶性鐵鹽，如硝酸

五、發明說明(5)

鹽、氯化鹽、乙酸鹽、甲酸鹽及硫酸鹽，較佳為硝酸鹽。

適用作成分(b)、(d)之先質一般為前述金屬和半金屬之快速水溶性鹽類或錯合物，如硝酸鹽、氯化鹽、乙酸鹽、甲酸鹽及硫酸鹽，較佳為硝酸鹽。

適用作成分(c)之先質一般為前述鹼金屬和鹼土金屬之快速水溶性鹽類，如氫氧化物、碳酸鹽、硝酸鹽、氯化鹽、乙酸鹽、甲酸鹽及硫酸鹽，較佳為氫氧化物和碳酸鹽。

沉澱一般係於水溶液中進行，並可選擇性地添加沉澱劑、改變pH值或改變溫度。

如此得到的催化劑通常係在80至150℃的溫度範圍內乾燥，較佳係在80至120℃範圍內乾燥。

煅燒通常在150至500℃、較佳在200至450℃之溫度範圍內於空氣流或氮氣流下完成。

煅燒後，所得之催化劑物質係經曝露於一還原氣氛中("活化作用")，例如將其於200至500℃、較佳在250至400℃於氫氣氣氛或含有氫氣和惰性氣體(如氮氣)的氣體混合物中曝露2至24小時一段時間，其體積時空速度較佳係200升/小時每升催化劑。

根據DE 24 29 293(第7頁，第1至12行)，較佳係添加氮至該活化氮中。

較佳地催化劑之活化作用係在合成反應器中直接完成，此可消除其它必須之中間步驟，即，在一般介於20至80℃範圍內、較佳在25至35℃之溫度下使之通過氧氣-氮氣混合物(如空氣)之表面鈍化作用。該鈍化的催化劑之活化作

五、發明說明(6)

用較佳係於合成反應器中含氫氣氮下進行，其溫度一般在180至500℃、較佳在200至350℃。

催化劑可為在上流中之固定床催化劑或以滴下方式使用或以懸浮催化劑形式使用。

本發明方法使用之起始物為具下列通式I之脂肪族 α, ω -二腈：



其中n為1至10的整數，尤其為2，3，4，5或6。較佳的化合物I為丁二腈、戊二腈、己二腈、庚二腈及辛二腈，最佳為己二腈。

較佳係使用在磷催化劑存在下、由具有2個碳原子或更少的 α, ω -二烯之氫氰化作用得到之 α, ω -二腈，如在鎳(0)化合物和三芳基亞磷酸酯之存在下，於丁二烯或3-戊烯腈中添加氫氰酸而得之己二腈。

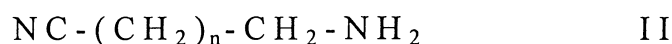
此種 α, ω -二腈可含(以磷計之)佔 α, ω -二腈重之1至50 ppm之微量磷化合物。全部或部分地除去這些磷化合物，並使磷化合物之重量分率少於5 ppm、較佳係少於1 ppm，可使該催化劑於本發明方法中的物流中之使用期間延長。

為減少混合物中的磷化合物之重量分率，可考慮使用各種傳統方法，如沉澱，較佳係萃取，鹼處理(如氫氧化鈉溶液或氫氧化鉀溶液)，吸附或化學性吸附(尤其吸附在金屬上，如鐵)，特別是應用蒸餾方法。更佳係採用周期表中之鹼金屬或鹼土金屬族、鋁系及IIIa族、IIb和IIIb族之金屬鹼處理二腈，如氧化鈣。

五、發明說明(7)

蒸餾作用較佳係在1至100毫巴、較佳在10至200毫巴下進行，一般情形下可得到己二腈，其原因係磷化合物的揮發性基本上小於己二腈者。

使用一催化劑，較佳係於溶劑之存在下，本發明之方法可將上述式I二腈氫化為通式II之 α, ω -胺基腈：



其中，n係如上所述，特佳之胺基腈其中n為2、3、4、5或6(尤其係4)者，如4-胺基丁腈、1,5-胺基戊腈、1,6-胺基己腈("6-胺基己腈")、1,7-胺基庚腈及1,8-胺基辛腈，最佳為6-胺基己腈。

若該反應係於懸浮液中進行，其溫度一般係選擇在介於40至150℃間之範圍，較佳係在50至100℃之範圍內，更佳係介於60至90℃之範圍內。其壓力一般係選擇在2至30 MPa間，較佳係3至30 MPa，最佳係4至9 MPa。滯留時間主要係取決於所欲產率、選擇性以及轉化是否完全。滯留時間一般係選擇為在完全轉化時可得到最大產率者，例如介於50至275分鐘之範圍內，較佳係在70至200分鐘之範圍內。

懸浮方法之溶劑較佳係選自氨、胺、二胺及具有1至6個碳原子之三胺(例如三甲胺、三乙胺、三丙胺及三丁胺)或醇(尤其為甲醇和乙醇)，尤佳係氨。二腈之濃度較佳係選定為基於二腈和溶劑總重量之自10重量%至90重量%，較

五、發明說明(8)

佳係自30重量%至80重量%，最佳係40重量%至70重量%。

催化劑之用量一般係選定為佔二腈重量之1重量%至50重量%，較佳係自5重量%至20重量%。

懸浮氫化作用一般係在液相中以分批方式或連續方式進行。

氫化作用亦可在固定床反應器直接通過或進行產物循環、以淋下或上流方式分批或連續地進行，其溫度一般係選擇在20至150℃之間，較佳係介於30至90℃之範圍內；其壓力一般係介於2至40 MPa，較佳係介於3至30 MPa。氫化作用較佳係在溶劑存在下進行，溶劑較佳為氨、胺、二胺及1至6碳原子之三胺(如三甲胺、三乙胺、三丙胺及三丁胺)或醇(較佳為甲醇和乙醇)，尤佳係氨。在一較佳具體實施例中，氨含量係介於每克己二胺需氨1至10克之範圍內，較佳係2至6克。較佳係於此具體實施例中，該催化劑之空間速度係介於0.1至2.0 kg(較佳係0.3至1.0 kg)己二腈/每升×小時。於此具體實施例中，滯留時間可以改變而以特定方式調整轉化率。

氫化作用可於一般之氫化作用反應器中進行。

藉由溫度和催化劑空間速度之特定選擇，可控制胺基腈(II)與二胺(III)之比率。

己二腈轉化為 α, ω -二腈之氫化作用可得到一種主要包括以下成份及溶劑之混合物：6-胺基己腈、六亞甲基二胺及未轉化之己二腈，其特別地尚可包含六亞甲基亞胺、2-胺

五、發明說明 (9)

甲基環戊胺、1,2-二胺基環己烷、四氫氮雜莖以及雙六亞甲基三胺等雜質。

可使用傳統方法(較佳係蒸餾)從混合物中連續地或同時移去6-胺基己腈、六亞甲基二胺及主要的己二腈部分，例如描述於 DE-A 19 500 222 或德國專利申請 (German Application) 19 548 289.1 中者。

藉由催化劑，本發明之方法(較佳係在溶劑之存在下)可將上述二腈氫化為通式 III 之 α, ω -二胺：



其中 n 係如上所述，較佳之式 III 二胺係彼等 n 為 2、3、4、5 或 6 (尤其係 4) 者，如 1,4-二胺基丁烷、1,5-二胺基戊烷、1,6-二胺基己烷("六亞甲基二胺")、1,7-二胺基庚烷及 1,8-二胺基辛烷，最佳係 1,6-二胺基己烷。

若該反應係於懸浮液中進行，其溫度一般係選擇在 60 至 200 °C 之間，較佳係 60 至 180 °C，更佳係 70 至 130 °C。其壓力一般係選定為 2 至 30 MPa，較佳係 3 至 30 MPa，更佳係 4 至 20 MPa。若完全轉化，滯留時間主要係取決於所欲產率及選擇性，一般而言，滯留時間係選定為在完全轉化之狀況下可得到最大之產率者，例如 5 至 300 分鐘，較佳係介於 70 至 200 分鐘之範圍內。

懸浮方法之溶劑一般係選自氨、胺、二胺及具有 1 至 6 個碳原子的三胺(如三甲胺、三乙胺、三丙胺及三丁胺)或醇

五、發明說明(10)

(尤其為甲醇或乙醇)，較佳係氨。二腈濃度較佳係佔二腈和溶劑總重量之自10重量%至90重量%，較佳係30重量%至80重量%，更佳係40重量%至70重量%。

催化劑之用量通常係選定為佔二腈重量之自1重量%至50重量%，較佳係自5重量%至20重量%。

懸浮氫化作用一般係在液相下以分批或連續方式進行。

該氫化作用可於固定床反應器中直接通過或進行產物循環、以淋下或上流方式分批或連續進行，其溫度一般係選定為自70至200℃，較佳係介於80至150℃之間；而其壓力一般係2至40 MPa，較佳係3至30 MPa。氫化作用較佳係溶劑存在下進行，溶劑較佳係氨、胺、二胺及1至6碳原子的三胺(如三甲胺、三乙胺、三丙胺及三丁胺)或醇(較佳為甲醇和乙醇)，較佳為氨。在一較佳具體實施例中，氨含量係佔每克己二胺之自1至10克之間，較佳係2至6克。此具體實施例中較佳選用之催化劑空間速度係介於0.1至2.0 kg(較佳係0.3至1.5 kg)己二腈/每升×小時。於此實施例中，滯留時間可以改變特定方式調整轉化率。

氫化作用可在一般之氫化作用反應器中進行。

己二腈轉化為 α, ω -二腈之氫化作用產生了主要包括以下成份及溶劑之混合物：六亞甲基二胺，特別係包括6-胺基己腈、六亞甲基亞胺、2-胺甲基環戊胺、1,2-二胺基環己烷、四氫氮雜萘以及雙六亞甲基三胺等雜質。

除去溶劑後得到的粗製六亞甲基二胺之純化作用較佳係經由蒸餾作用進行。

五、發明說明 (11)

α, ω -胺基腈和 α, ω -二胺係生產尼龍-6,6和/或尼龍-6之重要起始化合物。

在實例中：

ADN	= 己二腈
ACN	= 6-胺基己腈
HMD	= 六亞甲基二胺
DCH	= 1,2-二胺基環己烷
AMCPA	= 2-胺甲基環戊胺
BHMTA	= 雙六亞甲基三胺
ICCP	= 1-胺基-2-腈基環戊烯
THA	= 四氫氮雜草
HMI	= 六亞甲基亞胺

表中的分析值由定量氣相層析法獲得。

實例 1

a) 催化劑之製備

催化劑係藉由將磁鐵礦物在氮氣下、於1500℃中加熱6小時而製備，所用之磁鐵礦物具有下列成分：72%的鐵，0.06%的鋁，0.03%的鈣，0.04%的鎂，0.10%的矽，0.01%的鈦，0.13%的錳，其餘為氧。

經冷卻之熔塊係在一領式攪碎機中粉碎，過篩分出粒子大小為1.5-3毫米之篩餾份。氧化之催化劑係H₂/N₂氣流中、於450℃下還原72小時，在氮氣下冷卻至室溫後，將鐵催化劑用氮氣/空氣流鈍化(用1%空氣於氮氣中鈍化24小時)，必須小心地進行鈍化以確保催化床之溫度不會高於45

五、發明說明 (12)

°C。

b)將AND轉化為HMD及/或CAN之氫化作用

將3個連續連接之管狀反應器(總長度4.5米，直徑6毫米)填充142毫升(240克)於實例1a)製得之催化劑(顆粒大小係自1.5至3毫米)，然後於200毫升/小時之氫氣流中、在大氣壓力下還原。最後，將溫度於一段24小時之時間自70°C升高至340°C，隨後在340°C下保持72小時。溫度降低後，將74或148毫升/小時ADN(催化劑空間速度：0.5或1.0 kg ADN/每升催化劑×小時)，365毫升/小時之NH₃及200標準升/小時之H₂混合物在250巴壓力下進料至反應器中。所使用之己二腈係利用在鎳-三芳基亞磷酸鹽觸媒之存在下、進行丁二烯之氫氰化作用而製備，該己二腈含有3 ppm之磷。

於運行7000小時後，觀察到催化劑之活性並未降低。於如表1所述之條件下，獲得下列為溫度及催化劑空間速度函數之結果(表1)：

氫化己二腈而製備六亞甲基二胺

溫度 (°C)	壓力 (巴)	催化劑空 間速度 (kg)	AND 轉化率 (%)	HMD 選擇性 (ppm)	ACN	ICCP	AMCPA	DCH	THA
115	250	0.5	100	99.0	100	55	24	1150	30
135	250	1.0	100	98.9	110	60	35	1800	43
98	250	0.5	80	42.3	56.8 ¹⁾	94	41	1130	

1)ACN選擇性[%]

四、中文發明摘要(發明之名稱：適用為催化劑之物質及其於 α,ω -二腈之氫化作用方法中之用途)

本發明係有關一種用作 α,ω -二腈氫化作用催化劑之物質，其包括：

- (a)鐵或以鐵為主之化合物或其混合物，
- (b)基於(a)重量之自0.001至0.3重量%的以2、3、4或5種選自鋁、矽、鎢、鈦和鈮之元素為主之促進劑，
- (c)基於(a)重量之自0至0.3重量%之以鹼金屬及/或鹼土金屬為主之化合物，及
- (d)基於(a)重量之自0.001至1重量%之錳。

英文發明摘要(發明之名稱："A MATERIAL USEFUL AS CATALYST AND ITS USE IN A PROCESS FOR HYDROGENATION OF ALPHA, OMEGA-DINITRILES")

A material useful as catalyst for the hydrogenation of alpha, omega-dinitriles comprises

- (a) iron or a compound based on iron or mixtures thereof,
- (b) from 0.001 to 0.3% by weight based on (a) of a promoter based on 2, 3, 4 or 5 elements selected from the group consisting of aluminum, silicon, zirconium, titanium and vanadium,
- (c) from 0 to 0.3% by weight based on (a) of a compound based on an alkali and/or alkaline earth metal, and also
- (d) from 0.001 to 1% by weight based on (a) of manganese.

六、申請專利範圍

9. 根據申請專利範圍第6或7項之方法，其中該 α, ω -二腈係經氫化為 α, ω -二胺。
10. 根據申請專利範圍第9項之方法，其中係使用 α, ω -二腈為己二腈以得到六亞甲基二胺。
11. 根據申請專利範圍第6或7項之方法，其中該 α, ω -二腈係經氫化為 α, ω -胺基腈。
12. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中係使用 α, ω -二腈為己二腈以得到6-胺基己腈。
13. 根據申請專利範圍第6或7項之方法，其中所使用之 α, ω -二腈係藉由由含2個碳原子或更少之 α, ω -二烯於磷催化劑之存在下進行氫氰化作用而獲得。
14. 根據申請專利範圍第13項之方法，其中該 α, ω -二腈中的磷化合物重量分率係經降低。
15. 根據申請專利範圍第13項之方法，其中在減少磷化合物之含量後，該磷化合物(以磷計之)係佔 α, ω -二腈重量分率之少於5 ppm。
16. 根據申請專利範圍第13項之方法，其中在減少磷化合物之含量後，該磷化合物(以磷計之)係佔 α, ω -二腈重量分率之少於1 ppm。
17. 根據申請專利範圍第1或2項之物質，其係用於 α, ω -二腈之氫化作用中作為催化劑。

修正 88.6.27
本 年 月 日
補充

公 告 本

申請日期	88.03.05.
案 號	88103356
類 別	201J 53/24, 007C 253/30

中文說明書修正本(89年6月)

A4

C4

518252

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	適用為催化劑之物質及其於 α,ω -二腈之氫化作用方法中之用途
	英 文	"A MATERIAL USEFUL AS CATALYST AND ITS USE IN A PROCESS FOR HYDROGENATION OF ALPHA, OMEGA-DINITRILES"
二、發明 創作人	姓 名	1.古多 弗特 2.羅夫 費雪 3.彼得 巴勒 4.安德魯 安斯曼
	國 籍	均德國
	住、居所	1.德國弗倫森市柏卡斯街13號 2.德國海德堡市柏格街98號 3.德國菲恩翰市馬利亞-曼德街18號 4.德國威羅契市伊姆 可菲街6號
三、申請人	姓 名 (名稱)	德商巴地斯顏料化工廠
	國 籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國來恩河勞域沙芬市
	代 表 人 姓 名	1.安德瑞斯.拜伯拜奇 2.維拉.史塔克

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種適用為催化劑之物質，其包括：
 - (a)鐵或以鐵為主之化合物或其混合物，
 - (b)基於(a)重量之自0.001至0.3重量%的以2、3、4或5種選自鋁、矽、鋯、鈦和鈮之元素為主之促進劑，
 - (c)基於(a)重量之自0至0.3重量%之以鹼金屬及/或鹼土金屬為主之化合物，及
 - (d)基於(a)重量之自0.001至1重量%之錳。
2. 根據申請專利範圍第1項之物質，其中，該物質具有自3至20米²/克之BET比面積，自0.05至0.2毫升/克之總孔體積，自0.03至0.1微米之平均孔徑及介於50至70%範圍內之0.01至0.1微米孔徑所佔體積分數。
3. 根據申請專利範圍第1或2項之物質，其可由磁鐵礦物還原再經鈍化或不經鈍化得到。
4. 根據申請專利範圍第1或2項之物質，其中係使用以鋁、矽和鈦為主之促進劑(b)。
5. 根據申請專利範圍第1或2項之物質，其中係使用以鎂和/或鈣為主之促進劑(c)。
6. 一種在催化劑存在下氫化 α, ω -二腈之方法，其包括使用根據申請專利範圍第1至5項中任一項之物質作為催化劑。
7. 根據申請專利範圍第6項之方法，其中該氫化作用係在固定床反應器中進行。
8. 根據申請專利範圍第6或7項之方法，其中該催化劑係未承載之催化劑。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂