

【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4区分

【発行日】平成25年8月22日(2013.8.22)

【公表番号】特表2013-522469(P2013-522469A)

【公表日】平成25年6月13日(2013.6.13)

【年通号数】公開・登録公報2013-030

【出願番号】特願2012-557559(P2012-557559)

【国際特許分類】

B 2 2 F 9/24 (2006.01)

B 8 2 B 3/00 (2006.01)

B 8 2 Y 40/00 (2011.01)

【F I】

B 2 2 F 9/24 E

B 2 2 F 9/24 B

B 2 2 F 9/24 C

B 8 2 B 3/00

B 8 2 Y 40/00

【誤訳訂正書】

【提出日】平成25年7月1日(2013.7.1)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

異方性金属ナノ粒子を製造する方法であって、

金属原子200個未満でサイズ2nm未満のゼロ酸化状態金属原子によってのみ形成される材料からなる原子量子クラスター及び溶媒の存在下で、金属カチオンを酸化状態ゼロに還元して、サイズ2nm~4nmの小さなナノ粒子からなるコアを形成するステップと

コア濃度に対する原子量子クラスター濃度の比を制御して、前記コアを前記原子量子クラスターに接触させることにより、前記異方性金属ナノ粒子を形成するステップと、  
を備える異方性金属ナノ粒子を製造する方法。

【請求項2】

前記溶媒を水、アルコール、ケトン、環状エーテル、グリコール、トルエン、ベンゼン、又はそれらの組み合わせから選択する請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記金属カチオンが、金属塩形態の遷移金属カチオンであり、該遷移金属の金属カチオンをAu、Ag、Co、Cu、Pt、Fe、Cr、Pd、Ni、Rh及びPbから選択する請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

前記金属カチオンをAu、Ag、Cu及びFeから選択する請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記金属塩は、硝酸塩、酢酸塩、クエン酸塩、塩化物から選択したアニオンを含む請求項3又は4に記載の方法。

【請求項6】

前記金属塩のアニオンが硝酸塩又は塩化物である請求項5に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記金属カチオンを酸化状態ゼロに還元するための還元作因を化学還元剤並びに紫外線乃至可視光線及び超音波から選択される物理的還元作因から選択する請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 8】

前記化学還元剤を、  
アルキルアミン、糖、ポリマー及び有機酸から選択した有機還元剤と、  
ホウ化水素ナトリウム、ヒドラジン、水素化リチウムアルミニウム、ヒドロキシルアミン及び次亜リン酸ナトリウムから選択した無機還元剤と  
から選択する請求項 7 に記載の方法。

## 【請求項 9】

前記化学還元剤がアスコルビン酸である請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 10】

前記原子量子クラスターが、平均で金属原子 2 個 ~ 55 個、又は金属原子 2 個 ~ 5 個を含む請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 11】

前記原子量子クラスターの遷移金属を Au、Ag、Co、Cu、Pt、Fe、Cr、Pd、Ni、Rh、Pb 及びそれらの組み合わせのいずれかから選択する請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 12】

前記原子量子クラスターの遷移金属を Au、Ag、Cu 及び Fe から選択する請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 13】

成長抑制剤をさらに添加することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 14】

シードをさらに添加することを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 15】

前記異方性金属ナノ粒子がナノ繊維、ナノ三角形、ナノ星形、ナノディスク、ナノ立方体、ナノ四面体又はナノプリズムである請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の方法。

## 【請求項 16】

異方性金属ナノ粒子を調製するための原子量子クラスターを使用する方法であって、  
前記原子量子クラスターは、金属原子 200 個未満でサイズ 2 nm 未満のゼロ酸化状態金属原子によってのみ形成される材料からなり、  
前記原子量子クラスターは、溶媒内に酸化状態ゼロに還元される金属カチオンと共にあって、前記金属カチオンの金属原子からなるコアを形成し、かつ、前記コアの濃度に対する前記原子量子クラスターの濃度の比が制御されることを特徴とする原子量子クラスターを使用する方法。

## 【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0031

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0031】

特定の実施形態では、有機還元剤をアルキルアミン、好ましくはメチルアミン；糖、好ましくはグルコース、フルクトース、ラクトース又はマルトース；有機酸、好ましくはアスコルビン酸、及びポリマー、好ましくはポリビニルピロリドンから選択する。別の特定の実施形態では、無機還元剤をホウ化水素ナトリウム、ヒドラジン、水素化リチウムおよびアルミニウム、ヒドロキシルアミン並びに次亜リン酸ナトリウムから選択する。また別の

実施形態では、物理的還元作因を紫外線乃至可視光線及び超音波から選択する。

【誤訳訂正3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0039

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0039】

本発明において、原子量子クラスター (AQC)、すなわち触媒は、制御された方法で添加することができる。このことは、発生に必要となる異方性に応じて必然的に選択されるコア濃度に対する触媒濃度 (すなわち、原子量子クラスターの濃度) の比 (R) を制御することと理解され、R が約 1 に等しいと、単一面の成長を発生して 1 方向に延びるナノ構造 (ナノ繊維) を得、R が約 2 に等しいと、2 つの面の成長を発生して平坦な構造 (ナノディスク) を得、R が約 3 に等しいと、3 つの面の成長を発生して三角形構造、立方体構造及びプリズム構造を得、R がおよそ 3 よりも大きいと、マルチポッド等のようなより複雑な 3 次元異方性成長体を得る。コア濃度は反応の特定の速度に依存するので、コア濃度の概算決定のために事前試験を行わなければならない。このコア濃度研究は、ナノ粒子の形成用に選択した反応の監視、その検査用試料の抽出及びコア濃度の決定により行ない得る。これは、数ある方法の中でも透過型電子顕微鏡法、レーザ光散乱及び原子間力顕微鏡法により行うことができる。本発明の目的では、反応中に形成した約 2 nm ~ 4 nm からなるサイズを有する粒子をコアとみなす。比 R を概算的に求めるためのより簡単な方法は、クラスターの添加なしに開始するクラスター濃度走査を行うことであり、その際ナノスフェアが形成される。例えば、実施例及び図面を用いてさらに説明するように、コア濃度がクラスターのものにほぼ等しく、 $R = 1$  である場合、ナノ繊維が残りの構造に対し最大の割合で得られ (実施例 1 を参照)、コア濃度がクラスターもののおよそ半分 ( $R = 2$ ) である場合、ナノ三角形物が残りの構造に対し最大の割合で得られ (実施例 2 を参照)、クラスター濃度がコア濃度の約 3.2 倍 ( $R = 3.2$ ) である場合、3 次元ナノ星形が残りの構造に対し最大の割合で得られる (実施例 3 を参照)。本明細書に記載のナノ星形は、四芒星形の 3 次元ナノ星形である (図 9 及び図 10 を参照)。