

【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】平成30年1月25日 (2018.1.25)

【公表番号】特表2015-533630(P2015-533630A)

【公表日】平成27年11月26日 (2015.11.26)

【年通号数】公開・登録公報2015-074

【出願番号】特願2015-529027(P2015-529027)

【国際特許分類】

B 0 1 J 13/02 (2006.01)

C 0 1 B 19/04 (2006.01)

B 0 1 J 19/24 (2006.01)

B 0 1 J 2/00 (2006.01)

【F I】

B 0 1 J 13/02

C 0 1 B 19/04 C

B 0 1 J 19/24 Z

B 0 1 J 2/00 B

【誤訳訂正書】

【提出日】平成29年12月6日 (2017.12.6)

【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】

コア材料のコアと、シェル材料のシェルとを含むコア - シェルナノ粒子の連続調製のためのプロセスであって、

以下の工程を含むプロセス：

a) 溶媒中のコア材料のナノ粒子の分散体を調製する工程、

b) 全てのシェル材料用の出発物質を提供する工程、

c) 工程 d) のための 1 つ又は複数のシェル材料用の出発物質の選択の工程であって、選択された出発物質が互いに反応しないように行われる選択の工程、

d) 選択されたシェル材料用の出発物質又は選択されたシェル材料用の出発物質（複数）とコア材料由来のナノ粒子の分散体とを混合する工程、

e) 工程 d) で得られた混合物を管型反応器の反応帯（10）に連続的に通す工程であって、管型反応器の反応帯（10）が、膜（7）によって取り囲まれており、当該膜を介して、工程 c) で選択されなかった 1 つ又は複数のシェル材料用の出発物質が工程 f) において適用される工程、

f) 工程 c) で選択されなかったシェル材料用の出発物質又は工程 c) で選択されなかったシェル材料用の出発物質（複数）を 2 つ以上の位置で反応帯（10）に連続的に供給する工程、

g) シェル材料用の出発物質を反応帯（10）中で反応させて、コア材料由来のナノ粒子の周囲にシェルを形成する工程。

【請求項 2】

コア - シェルナノ粒子が、コアとシェルの間に、コア材料の成分とシェル材料の成分からのみ構成され、かつコア材料の割合がシェルの方向に徐々に減少し、同時にシェル材料の割合が徐々に増加する移行帯を有し、工程 a) で製造されたコア材料の粒子の分散体が

、少なくとも1つのコア材料用の出発物質を含有する、請求項1に記載のプロセス。

【請求項3】

コア・シェルナノ粒子の平均直径が、1 ~ 100 nmである、請求項1又は2に記載のプロセス。

【請求項4】

移行帯の平均厚さが、0.1 ~ 5 nmである、請求項2又は3に記載のプロセス。

【請求項5】

コア材料及びシェル材料が、II-VI、IV-VI及びIII-V族半導体材料の群から選択される、請求項1、2、3又は4に記載のプロセス。

【請求項6】

コア材料とシェル材料が共に、各々、金属と非金属成分からなるII-VI、IV-VI又はIII-V族半導体材料であり、シェルの金属成分（単数又は複数）用の1つ又は複数の出発物質又はシェルの非金属成分（単数又は複数）用の1つ又は複数の出発物質が、工程c）において選択され、コア材料の粒子の分散体と工程d）において混合され、そして、工程f）で選択されなかった非金属成分（単数又は複数）又は金属成分（単数又は複数）用の1つ又は複数の出発物質が半導体材料のシェルに供給される、請求項1、2、3、4又は5に記載のプロセス。

【請求項7】

シェル材料用の出発物質の全てが溶液中に存在し、そして、出発物質の少なくとも1つの溶液が、形成されたコア・シェル粒子の表面に官能基を介して結合し得る安定剤を含有する、請求項1、2、3、4、5又は6に記載のプロセス。

【請求項8】

管型反応器の反応帯中の温度が、0超 ~ 380である、請求項1、2、3、4、5、6又は7に記載のプロセス。

【請求項9】

コア材料のコアと、シェル材料の外部シェルとを含むコア・シェルナノ粒子であって、コアとシェルの間に、コア材料の成分とシェル材料の成分からのみ構成され、かつコア材料の割合がシェルの方向に徐々に減少し、一方、シェル材料の割合が徐々に増加する移行帯の層が1つだけ存在し、移行帯の平均厚さが0.1 ~ 5 nmであることを特徴とする、コア・シェルナノ粒子の調製プロセスであって、

以下の工程：

a) 溶媒中のコア材料のナノ粒子の分散体を調製する工程、

b) 全てのシェル材料用の出発物質を提供する工程、

c) 工程d)のための1つ又は複数のシェル材料用の出発物質の選択の工程であって、選択された出発物質が互いに反応しないように行われる選択の工程、

d) 選択されたシェル材料用の出発物質又は選択されたシェル材料用の出発物質（複数）とコア材料由来のナノ粒子の分散体とを混合する工程、

e) 工程d)で得られた混合物を管型反応器の反応帯（10）に連続的に通す工程であって、管型反応器の反応帯（10）が、膜（7）によって取り囲まれており、当該膜を介して、工程c)で選択されなかった1つ又は複数のシェル材料用の出発物質が工程f)において適用される工程、

f) 工程c)で選択されなかったシェル材料用の出発物質又は工程c)で選択されなかったシェル材料用の出発物質（複数）を2つ以上の位置で反応帯（10）に連続的に供給する工程、

g) シェル材料用の出発物質を反応帯（10）中で反応させて、コア材料由来のナノ粒子の周囲にシェルを形成する工程

を含み、工程a)で製造されたコア材料の粒子の分散体が、少なくとも1つのコア材料用の出発物質を含有する、プロセス。

【請求項10】

コア材料のコアと、シェル材料の外部シェルとを含むコア・シェルナノ粒子であって、

コアとシェルの中に、コア材料の成分とシェル材料の成分からのみ構成され、かつコア材料の割合がシェルの方向に徐々に減少し、一方、シェル材料の割合が徐々に増加する移行帯の層が1つだけ存在し、移行帯の平均厚さが0.1～5 nmであることを特徴とする、コア-シェルナノ粒子。

【請求項11】

コアが半導体材料から構成され、そして、ナノ粒子の粒度分布が、コア-シェルナノ粒子の直径の平均値(nm)からの標準偏差(nm)が、平均の20%未満であるような粒度分布である、請求項10に記載のコア-シェルナノ粒子。

【請求項12】

コア材料及びシェル材料が、各々、半導体材料である、請求項10又は11に記載のコア-シェルナノ粒子。

【請求項13】

CdSe/ZnS、CdSe/CdZnS、又はCdSe/CdZnSのコア-シェル材料の組み合わせを有する、請求項10、11又は12に記載のコア-シェルナノ粒子。

【請求項14】

壁(1)によって取り囲まれた管状の空洞(2)と、空洞を添加帯(9)と反応帯(10)に分割する、空洞中に長手方向に配列された膜(7)とを有する、コア-シェルナノ粒子の連続製造のための管型反応器であって、

一方の端に、シェル用の出発物質とコア粒子分散体の混合物を反応帯(10)へと導くための供給ライン(4a)を有し、他方の端に、形成されたコア-シェルナノ粒子を反応帯(10)の外部へと導くための排出ライン(4b)を有し、

壁(1)中の空洞に沿って、追加のシェル用の出発物質を加えるための、添加帯に通じる少なくとも1つの連結部(5)が提供されることを特徴とする、管型反応器。

【請求項15】

正確に1つの連結部(5)が、壁(1)中に提供される、請求項14に記載の管型反応器。

【請求項16】

連結部(5)が、反応器の長手方向に中央に配列される、請求項15に記載の管型反応器。

【請求項17】

さらなる連結部(6)が、過剰なシェル用の出発物質の排出のために壁(1)中に提供される、請求項14に記載の管型反応器。

【請求項18】

反応器の壁がチタン製である、請求項14～17のいずれか一項に記載の管型反応器。

【請求項19】

膜(7)が管状であり、そして、内部が反応帯を形成する、請求項14～18のいずれか一項に記載の管型反応器。

【請求項20】

入口及び出口(4a、4b)が内部に形成された取り外し可能な閉鎖要素によって各端で液密に閉鎖される、請求項14～19のいずれか一項に記載の管型反応器。

【請求項21】

反応帯を加熱するための首輪型の加熱デバイスをさらに含む、請求項14～20のいずれか一項に記載の管型反応器。

【請求項22】

コア-シェルナノ粒子の連続調製のための、請求項14～21のいずれか一項に記載の管型反応器の使用。

【誤訳訂正2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0025

【訂正方法】変更

## 【訂正の内容】

## 【0025】

好ましくは、コア材料とシェル材料は共に、金属と非金属によって構成され、当該プロセスは、以下の工程を含む：

a) 溶媒中のコア材料、好ましくはZnS又はCdSeのような半導体のナノ粒子の分散体を調製する工程、

b) シェル材料、好ましくはZnS又はCdZnSのような第二の半導体用の全ての出発物質を、好ましくは溶解した形態で提供する工程、

c) 工程d)で混合するためのシェル材料の金属成分(単数又は複数)用の1つ又は複数の出発物質を選択する工程又はシェル材料の非金属成分(単数又は複数)用の1つ又は複数の前駆体の選択の工程、

d) 選択されたシェル材料用の出発物質又は選択されたシェル材料用の出発物質(複数)(例えば、Cd溶液及びZn溶液)とコア材料(例えば、CdSe)のナノ粒子の分散体とを混合する工程、

e) 工程d)で得られた混合物を管型反応器の反応帯に連続的に通す工程、

f) 工程c)で選択されなかったシェル材料用の出発物質又は工程c)で選択されなかったシェル材料用の出発物質(複数)(例えば、S溶液)を反応帯に2つ以上の位置で連続的に供給する工程、

g) シェル材料用の出発物質を反応帯中で反応させて、コア材料のナノ粒子の周囲にシェルを形成する工程。

## 【誤訳訂正3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0026

【訂正方法】変更

## 【訂正の内容】

## 【0026】

従って、工程d)において、非金属成分(単数又は複数)又は金属成分(単数又は複数)用の出発物質がコア材料のナノ粒子の分散体に加えられたか否かに応じて、工程f)において、シェル材料の金属成分(単数又は複数)用の1つ又は複数の出発物質又は非金属成分(単数又は複数)用の1つ又は複数の出発物質を連続的に供給する。

## 【誤訳訂正4】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0070

【訂正方法】変更

## 【訂正の内容】

## 【0070】

工程g)において、反応帯中のシェル材料用の出発物質が反応して、コア材料の粒子の周囲にシェルを形成する。工程g)における反応温度、すなわち、管型反応器の反応帯中の反応温度は、好ましくは、0超～380、より好ましくは25～260、さらにより好ましくは80～200である。CdSe/ZnS又はCdSe/CdZnS-NPの合成では、通常、70～250、より好ましくは90～130で操作する。