

【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 1 区分

【発行日】平成28年10月27日(2016.10.27)

【公表番号】特表2016-515990(P2016-515990A)

【公表日】平成28年6月2日(2016.6.2)

【年通号数】公開・登録公報2016-034

【出願番号】特願2015-562392(P2015-562392)

【国際特許分類】

C 0 1 G 19/00 (2006.01)

H 0 1 L 31/072 (2012.01)

【F I】

C 0 1 G 19/00 A

C 0 1 G 19/00 Z

H 0 1 L 31/06 4 0 0

【手続補正書】

【提出日】平成28年9月7日(2016.9.7)

【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】

Cu₂ZnSnS₄ ナノ粒子を製造する方法であって、
銅前駆体、亜鉛前駆体、及びスズ前駆体を、室温乃至約 200 の温度にてオルガノチオールリガンドの存在下で混合して、分散物又は溶液を形成する工程と、
分散物又は溶液を、ナノ粒子形成を誘導するのに十分に加熱する工程と、
を含んでおり、
亜鉛前駆体は、酢酸亜鉛（II）である、方法。

【請求項 2】

銅前駆体は、酢酸銅、塩化銅、臭化銅、ヨウ化銅、又はアセチルアセトン銅である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

銅前駆体は、酢酸銅（I）である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

スズ前駆体は、塩化スズ（IV）溶液、発煙性塩化スズ（IV）、酢酸スズ（IV）、スズ（IV）ビス（アセチルアセトネート）ジクロリド、トリフェニル（トリフェニルメチル）スズ、又は塩化スズ（IV）五水和物である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

スズ前駆体は、塩化スズ（IV）のジクロロメタン溶液である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

オルガノチオールリガンドは、アルカンチオール、アルケンチオール、又は芳香族チオールである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

オルガノチオールリガンドの沸点は、190 乃至 300 の範囲である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

オルガノチオールリガンドは、1 - ドデカンチオールである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

a . 銅前駆体、亜鉛前駆体、スズ前駆体、及びオルガノチオールリガンドを、第 1 の温度の第 1 の溶媒に与えて、混合物を形成する工程と、

b . 混合物を第 2 の温度に加熱して、第 1 の溶媒を蒸留する工程と、

c . 混合物を第 3 の温度にある期間加熱して、 $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ ナノ粒子を形成する工程と、

を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

第 1 の溶媒はジクロロメタンである、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

第 3 の温度は 180 よりも高い、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

第 3 の温度は 240 である、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

前記期間は 60 分である、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 14】

$\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ 吸収体層を製造する方法であって、

a . オルガノチオールリガンドを含む $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ ナノ粒子を含むインクを基板上に堆積させてフィルムを形成する工程と、

b . 350 以下の第 1 の温度にて、不活性雰囲気下でフィルムをアニーリングする工程と、

を含む方法。

【請求項 15】

a . 第 2 の温度にて、第 2 の期間、不活性雰囲気下でアニーリングする工程と、

b . 随意選択的に、第 3 の温度にて、第 3 の期間、硫黄リッチ又はセレンウムリッチな雰囲気下でアニーリングする工程と、

をさらに含む、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

実質的に、Cu、Zn、Sn、及びSを含む半導体材料と、半導体材料の表面に結合される易動なオルガノチオールリガンドとからなる、ナノ粒子。

【請求項 17】

半導体材料は、Cu、Zn、Sn及びSを含んでおり、式 $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ を有する、請求項 16 に記載のナノ粒子。

【請求項 18】

半導体材料の表面に結合されるオルガノチオールリガンドの少なくとも 50 % は、ナノ粒子が 350 に加熱されると、半導体材料の表面から解放される、請求項 16 に記載のナノ粒子。

【請求項 19】

易動なオルガノチオールリガンドはドデカンチオールである、請求項 16 に記載のナノ粒子。

【請求項 20】

$\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ ナノ粒子を製造する方法であって、

銅前駆体、亜鉛前駆体、及びスズ前駆体を、室温乃至約 200 の温度にてオルガノチオールリガンドの存在下で混合して、分散物又は溶液を形成する工程と、

分散物又は溶液を、ナノ粒子形成を誘導するのに十分に加熱する工程と、を含んでおり、

スズ前駆体は、ジクロロメタンに溶けた塩化スズ (IV) である、方法。

【請求項 21】

$\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ ナノ粒子を製造する方法であって、

銅前駆体、亜鉛前駆体、及びスズ前駆体を、室温乃至約 200 の温度にてオルガノチオールリガンドの存在下で混合して、分散物又は溶液を形成する工程と、

分散物又は溶液を、ナノ粒子形成を誘導するのに十分に加熱する工程と、
を含んでおり、更に、

a．銅前駆体、亜鉛前駆体、スズ前駆体及びオルガノチオールリガンドを、第 1 の温度の第 1 の溶媒に与えて、混合物を形成する工程と、

b．混合物を第 2 の温度に加熱して、第 1 の溶媒を蒸留する工程と、

c．混合物を第 3 の温度にある期間加熱して、 $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ ナノ粒子を形成する工程と、

を含む方法。

【請求項 22】

第 1 の溶媒は、ジクロロメタンである、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

第 3 の温度は、180 よりも高い、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 24】

第 3 の温度は、240 である、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 25】

前記期間は、60 分である、請求項 21 に記載の方法。