

【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 2 区分

【発行日】平成 27 年 8 月 20 日 (2015.8.20)

【公表番号】特表 2013-519671 (P2013-519671A)

【公表日】平成 25 年 5 月 30 日 (2013.5.30)

【年通号数】公開・登録公報 2013-027

【出願番号】特願 2012-552906 (P2012-552906)

【国際特許分類】

C 07 B 61/00 (2006.01)

C 07 C 49/255 (2006.01)

【F I】

C 07 B 61/00 D

C 07 C 49/255 B

【誤訳訂正書】

【提出日】平成 27 年 7 月 2 日 (2015.7.2)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0017

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0017】

本発明者は、高いパルス繰返周波数は、有機原料材料から、本発明に係る製造方法によって、ナノ粒子を生成する際に非常に有益であることを発見した。好ましいパルス繰返周波数は、1 Hz ~ 100 MHz、より好ましくは 10 kHz ~ 10 MHz、最も好ましくは 100 kHz ~ 5 MHz の範囲である。これらの高い繰返周波数は少なくとも三つの理由で有益である。第 1 に、これらの繰返周波数は、高繰返周波数のパルスレーザ溶発において多重パルス効果を呈する。100 kHz 以上の繰返周波数により、例えば、パルス間隔は、10 マイクロ秒以下になる。この時間的な間隔は、溶発された材料が、レーザの集光部分の容積から離れてドリフトするまえに、多重レーザパルスを受信して、高度に帯電されるように短く設定されている。発明者は、安定したナノ粒子のコロイドが、この帯電のために、更なる安定化学薬剤を添加しなくても、このような高繰返周波数でつくことを発見した。第 2 に、溶発プロセスが溶発された材料の多重パルスを含む時に、初期には大きな粒子の分裂が生じ、最終的にナノ粒子が圧倒的に多く存在する粒径分布状態になる。結果的に、高い繰返周波数が、ナノ粒子の高い生成率を導くことになる。

【誤訳訂正 2】

【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】

(a) フロー・セルに、圧縮されたペレット、圧縮された円柱又は基板上に堆積した膜の形態の有機化合物材料のターゲットを、その少なくとも一部がパルスレーザビームの波長に対して実質的に透明であって界面活性剤又は安定剤を含まない液体と接触した状態とし、前記ターゲットを 500 ピコ秒以下のパルス幅であって 10 kHz ~ 100 MHz の範囲のパルス繰返周波数の超高速パルスレーザで照射し、溶発によって前記液体中の有機化合物材料のナノ粒子の懸濁液を生成するステップと、

(b) フロー・セルを通る前記液体の流れを形成し、前記パルス幅、パルス繰返周波

数及び流速によって前記ナノ粒子の各々が多重パルスを受けることを可能にするステップ、

と含むことを特徴とする、貧溶媒に有機材料のナノ粒子のコロイド懸濁液を生成する方法。

【請求項 2】

ステップ (a) が、10 フェムト秒～500 ピコ秒の範囲のパルス幅の前記パルスレーザービームで照射することを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

ステップ (a) が、100 フェムト秒～200 ピコ秒の範囲のパルス幅の前記パルスレーザービームで照射することを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

ステップ (a) が、1 nJ～10 mJ の範囲のパルスエネルギーの前記パルスレーザービームで照射することを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

ステップ (a) が、100 nJ～10 μJ の範囲のパルスエネルギーの前記パルスレーザービームで照射することを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

ステップ (a) が、10 mJ/cm²～5 J/cm² のレーザ・フルエンスの前記パルスレーザービームで、ターゲット表面を照射することを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

ステップ (a) が、400 nm～4000 nm の範囲の波長の前記パルスレーザービームで照射することを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記フロー・セルはレーザービームに対して透過性の光学的な窓を有し、ステップ (a) において、パルスレーザービームが前記窓を通して照射され、前記有機化合物材料のターゲットの、前記パルスレーザーで照射される部分が、前記窓から数 mm から 1 cm 未満の距離に位置する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

ステップ (a) が、前記液体として脱イオン水を用いることを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

0.05 M 以上、1 cm 以上の抵抗率を有する前記脱イオン水を用いることを更に含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

ステップ (b) が、1 mL/秒以上の流速で前記ターゲットの表面に前記液体を流すことを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

ステップ (b) が、前記パルスレーザービームと前記ターゲットとの間の相対運動を行うことをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記ターゲットは、少なくとも一つの寸法で 1 mm より大きいことを特徴とする請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 14】

ステップ (b) が、液体ポンプを用いて前記液体の流れを形成することを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

ステップ (b) が少なくとも一つの光学部品を提供することを含んでいて、光学部品はレーザービームを前記ターゲットに相応して移動することを特徴とする請求項 12～14 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 16】

前記レーザビームを移動するために、少なくとも一つの光学部品として、少なくとも一つの振動ミラーを用いることを更に含むことを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

10 Hz 以上の周波数と、0.1 mrad 以上の角度振幅とを有する振動ミラーを用いることを更に含むことを特徴とする請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記レーザビームの焦点が、前記ターゲット上を0.1 m/秒以上の速度で移動するように、前記ターゲット上の前記レーザビームの移動をガイドすることを含むことを特徴とする請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

ステップ (b) が、前記ターゲット周辺の領域を冷却し、前記ナノ粒子をその領域から離して収集位置に向けて送る、前記液体の流れを形成することを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 20】

請求項 1 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の方法により作成したナノ粒子のコロイド懸濁液。

【請求項 21】

前記コロイド懸濁液が、安定化学薬剤のない条件において、生成後の少なくとも一週間、25 で貯蔵される時に凝集しないことを特徴とする請求項 20 に記載のナノ粒子のコロイド懸濁液。