

【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23年5月19日(2011.5.19)

【公表番号】特表2008-526683(P2008-526683A)

【公表日】平成20年7月24日(2008.7.24)

【年通号数】公開・登録公報2008-029

【出願番号】特願2007-551339(P2007-551339)

【国際特許分類】

C 01 B 31/02 (2006.01)

B 01 J 23/745 (2006.01)

B 01 J 35/02 (2006.01)

【F I】

C 01 B 31/02 101 F

B 01 J 23/74 301 M

B 01 J 35/02 H

【手続補正書】

【提出日】平成23年4月4日(2011.4.4)

【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】

単層カーボンナノチューブ(SWNT)の生成のための化学気相成長方法であって、
触媒の融点未満であり前記触媒の共融点よりも約5から約150高い温度で炭素前
駆体ガス、不活性ガス及び水素を担体上の前記触媒と接触させ、前記炭素前駆体ガスが、
触媒1mgに対して約0.2sccmから0.39sccmの割合で接触することにより
、SWNTが形成される
ことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記炭素前駆体ガスは、メタンである
ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記不活性ガスは、アルゴン、ヘリウム、窒素又はこれらの組み合わせである
ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記触媒は、鉄又は鉄-モリブデンである
ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記触媒は、1nmから10nmの間の粒径を有する
ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記触媒は、約5nmの粒径を有する
ことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記触媒は、約3nmの粒径を有する
ことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項 8】

前記触媒は、約 1 nm の粒径を有する
ことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

前記担体は、粉末状酸化物である
ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記粉末状酸化物は、Al₂O₃、SiO₂、MgO 及びゼオライトからなるグループ
から選択される
ことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記粉末状酸化物は、Al₂O₃ である
ことを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記触媒と前記担体とは、約 1 : 1 から約 1 : 50 の比率である
ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記炭素前駆体ガスは、触媒 1 mg に対して約 0.3 sccm の割合で接触する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記温度は、前記共融点よりも約 5 から約 50 高い
ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

前記温度は、前記共融点よりも約 10 から約 30 高い
ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記温度は、前記共融点よりも約 50 高い
ことを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記温度は、前記共融点よりも約 20 高い
ことを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

単層カーボンナノチューブ (SWNT) の生成のための化学気相成長方法であって、
触媒の融点未満であり前記触媒の共融点よりも約 5 から約 50 高い温度で炭素前駆
体ガス、不活性ガス及び水素を担体上の前記触媒と接触させ、反応室に導入される炭素の
量が、前記反応室から排出される炭素の量の約 90 % から約 110 % であることにより、
長い SWNT が形成される
ことを特徴とする方法。

【請求項 19】

前記炭素前駆体ガスは、メタンである
ことを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記不活性ガスは、アルゴン、ヘリウム、窒素又はこれらの組み合わせである
ことを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

【請求項 21】

前記触媒は、鉄、モリブデン又はこれらの組み合わせである
ことを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

【請求項 22】

前記触媒は、1 nm から 10 nm の間の粒径を有する
ことを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記触媒は、約 1 nm の粒径を有する
ことを特徴とする請求項 2 2に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記触媒は、約 3 nm の粒径を有する
ことを特徴とする請求項 2 2に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記触媒は、約 5 nm の粒径を有する
ことを特徴とする請求項 2 2に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記担体は、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 MgO 及びゼオライトからなるグループから選択
された粉末状酸化物である

ことを特徴とする請求項 1 8に記載の方法。

【請求項 2 7】

前記粉末状酸化物は、 Al_2O_3 である
ことを特徴とする請求項 2 6に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記触媒と前記担体とは、約 1 : 1 から約 1 : 50 の比率である
ことを特徴とする請求項 1 8に記載の方法。

【請求項 2 9】

前記比率は、約 1 : 5 から約 1 : 25 である
ことを特徴とする請求項 2 8に記載の方法。

【請求項 3 0】

前記比率は、約 1 : 10 から約 1 : 20 である
ことを特徴とする請求項 2 9に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記温度は、前記共融点よりも約 10 から約 50 高い
ことを特徴とする請求項 1 8に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記温度は、前記共融点よりも約 50 高い
ことを特徴とする請求項 1 8に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記温度は、前記共融点よりも約 20 高い
ことを特徴とする請求項 3 2に記載の方法。