

【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30年6月7日(2018.6.7)

【公表番号】特表2015-507599(P2015-507599A)

【公表日】平成27年3月12日(2015.3.12)

【年通号数】公開・登録公報2015-016

【出願番号】特願2014-551373(P2014-551373)

【国際特許分類】

C 01 B 32/15 (2017.01)

C 01 B 32/18 (2017.01)

C 01 B 32/182 (2017.01)

C 23 C 16/26 (2006.01)

C 23 C 16/02 (2006.01)

H 01 L 21/205 (2006.01)

H 01 L 21/31 (2006.01)

【F I】

C 01 B 31/02 101Z

C 23 C 16/26

C 23 C 16/02

H 01 L 21/205

H 01 L 21/31 B

【誤訳訂正書】

【提出日】平成30年4月17日(2018.4.17)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0016

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0016】

化学蒸着チャンバ10は、非蒸着領域26をさらに含む。対向する内部バッフル28、30が、非蒸着領域26を、チャンバ10の残りの部分と隔てる。対向するバッフル28、30は、端壁32から延在し、蒸着領域18において、ノズル開口部34で終端する。水素ガス(および任意選択の緩衝ガス)が、端壁32の開口部を通って非蒸着領域26中に供給され、ノズル開口部34を通って流出する。これに対応して、メタンガス(および任意選択の緩衝ガス)が、端壁32の開口部を通って蒸着チャンバ10中のバッフルの外側に供給される。メタンガスは、蒸着領域18とほぼ同一の広がりを有するノズル開口部34で水素ガスと混合される。

【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】

単層または多層グラフェンの多結晶および単結晶を作製する方法であって、常圧で互いに流体連通している蒸着前領域と蒸着領域とを含む化学蒸着チャンバを提供する工程と、

前記化学蒸着チャンバを通って移動する連続した銅基材を提供する工程であって、前記

銅基材が上面を含む、工程と、

常圧の前記化学蒸着チャンバの前記蒸着前領域に、水素ガスの存在下、前記銅基材を通して、前記銅基材をアニールする工程と、

前記銅基材の幅にわたって横方向に延在している前記蒸着領域と同一の広がりを有するノズル開口部で炭化水素ガスおよび緩衝ガスを導入し、前記蒸着前領域から流出する水素ガスと前記ノズル開口部で混合して、常圧の反応ガス混合物を前記蒸着領域に形成する工程と、

前記銅基材の前記上面が前記蒸着領域内の前記銅基材の幅にわたって前記反応ガス混合物と連続的に反応するように、前記ノズル開口部で炭化水素ガスを導入しながら前記化学蒸着チャンバの前記蒸着領域に前記銅基材を通す工程であって、六角形の結晶粒を含む単層または多層グラフェンが形成されるように前記反応ガス混合物は炭化水素ガス分圧に対する水素ガス分圧の比が400を超えるとともに10~20 Torr (1.3332×10³~2.6664×10³ Pa)の水素ガス分圧と23~100 mTorr (3.064~1.3332×10 Pa)の炭化水素ガス分圧とを有し、前記水素ガスは前記蒸着前領域において前記銅基材のアニールに寄与し且つ前記蒸着領域において活性な表面結合炭素種の形成に寄与する工程と、

前記銅基材を、前記化学蒸着チャンバから連続的に取り出す工程であって、取り出された前記銅基材が、六角形の結晶粒を含む前記単層または多層グラフェンを担持している工程と、

を含む方法。

【請求項2】

前記炭化水素ガスが、30 ppmのメタンガスを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記銅基材を、多結晶グラフェンまたは単結晶グラフェンとともに、前記化学蒸着チャンバから連続的に取り出す工程をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記六角形の結晶粒が、3 μm~1000 μmの平均粒径を有する、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

グラフェンの連続した多層の数が2~6である、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

赤外線ランプまたはプラズマアークランプを用いて、前記銅基材を1000まで加熱する工程をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

誘導コイルを用いて、前記銅基材を加熱する工程をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

グラフェンを合成する方法であって、

常圧で互いに流体連通している蒸着前領域と蒸着領域とを含む化学蒸着チャンバを提供する工程と、

前記化学蒸着チャンバを通って移動する連続した触媒基材を提供する工程であって、前記触媒基材が上面を含む、工程と、

常圧の前記化学蒸着チャンバの前記蒸着前領域内の水素ガス中で、水素ガスの存在下、前記触媒基材を通過させながら、前記触媒基材をアニールする工程と、

前記触媒基材の幅にわたって横方向に延在している前記蒸着領域と同一の広がりを有するノズル開口部で炭化水素ガスおよび緩衝ガスを導入し、前記蒸着前領域から流出する水素ガスと前記ノズル開口部で混合して、常圧の反応ガス混合物を前記蒸着領域に形成する工程と、

アニールされた前記触媒基材の前記上面が前記触媒基材の幅にわたって前記反応ガス混合物と連続的に反応するように、前記ノズル開口部で炭化水素ガスを導入しながら前記化

学蒸着チャンバの前記蒸着領域に前記触媒基材を通す工程であって、前記反応ガス混合物は炭化水素ガス分圧に対する水素ガス分圧の比が400を超えるとともに23mTorr～100mTorr(3.0664Pa～1.3332×10Pa)の炭化水素分圧と10Torr～20Torr(1.3332×10³Pa～2.6664×10³Pa)の水素ガス分圧とを有し、前記水素ガスは前記蒸着前領域において前記触媒基材のアニールに寄与し且つ前記蒸着領域において活性な表面結合炭素種の形成に寄与する工程と、

前記触媒基材を、前記化学蒸着チャンバから連続的に取り出す工程であって、取り出された前記触媒基材が、六角形の結晶粒を含む単層または多層グラフェンを担持している工程と、

を含む方法。

【請求項9】

前記炭化水素ガスが、メタン、エタン、プロパン、ブタン、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、ベンゼン、トルエンおよびそれらの組合せからなる群から選択される、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記触媒基材が銅箔を含む、請求項8に記載の方法。

【請求項11】

前記触媒基材をアニールする工程が、前記触媒基材を1000まで加熱する工程を含む、請求項8に記載の方法。

【請求項12】

前記触媒基材を加熱する工程が、プラズマアークランプ、抵抗炉、赤外線ランプおよび誘導コイルのうちの1つを用いて行われる、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記化学蒸着チャンバ内の常圧を維持するために、前記緩衝ガスが、ヘリウムを含む、請求項8に記載の方法。

【請求項14】

合成された前記グラフェンを、ポリマー基材または誘電体基材に結合させる工程をさらに含む、請求項8に記載の方法。

【請求項15】

合成された前記グラフェンを、前記ポリマー基材または前記誘電体基材に結合させた後、前記触媒基材を分離する工程をさらに含む、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

グラフェンを合成する方法であって、

常圧で互いに流体連通している蒸着前領域と横方向に延在する蒸着領域とを含む化学蒸着チャンバを提供する工程と、

常圧の前記化学蒸着チャンバの前記蒸着前領域に、連続した銅基材を通す工程であって、前記銅基材が上面を含む、工程と、

前記化学蒸着チャンバの前記蒸着前領域内で、前記銅基材を通過させながらH₂ガス中で前記銅基材をアニールする工程と、

前記銅基材の幅にわたって横方向に延在している前記蒸着領域と同一の広がりを有するノズル開口部で炭化水素ガスおよび緩衝ガスを導入し、前記蒸着前領域から流出する水素ガスと前記ノズル開口部で混合して、常圧の反応ガス混合物を前記蒸着領域に形成する工程と、

前記銅基材の前記上面が前記蒸着領域内の前記銅基材の幅にわたって前記反応ガス混合物と連続的に反応して、アニールされた前記銅基材上に多結晶グラフェンまたは単結晶グラフェンが形成されるように、前記ノズル開口部で炭化水素ガスを導入しながら前記化学蒸着チャンバの前記蒸着領域にアニールされた前記銅基材を通す工程であって、前記炭化水素ガスは23mTorr～100mTorr(3.0664Pa～1.3332×10Pa)の分圧を有し、前記H₂ガスは10Torr～20Torr(1.3332×10³Pa～2.6664×10³Pa)の分圧を有し、炭化水素ガス分圧に対するH₂ガス

分圧の比が 400 を超え、前記 H₂ ガスは前記蒸着前領域において前記銅基材のアニールに寄与し且つ前記蒸着領域において活性な表面結合炭素種の形成に寄与する工程と、

前記銅基材を、前記化学蒸着チャンバから連続的に取り出す工程であって、取り出された前記銅基材が、六角形の結晶粒を含む単層または多層グラフェンを担持している工程と、

を含む方法。

【請求項 17】

前記銅基材を、多結晶グラフェンまたは単結晶グラフェンとともに、前記化学蒸着チャンバから連続的に取り出す工程をさらに含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記銅基材をアニールする工程が、前記銅基材を 1000 まで加熱する工程を含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

アニールされた前記銅基材が、炭化水素ガスに少なくとも 5 分間曝露されてから、前記化学蒸着チャンバから取り出される、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 20】

前記六角形の結晶粒が、3 μm ~ 20 μm の平均粒径を有する、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 21】

前記炭化水素ガスが、C₄H₄、C₂H₆、C₃H₈ および C₄H₁₀ からなる群から選択される、請求項 16 に記載の方法。