

【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31年2月14日 (2019.2.14)

【公表番号】特表2016-521667(P2016-521667A)

【公表日】平成28年7月25日 (2016.7.25)

【年通号数】公開・登録公報2016-044

【出願番号】特願2016-515680(P2016-515680)

【国際特許分類】

C 3 0 B 29/38 (2006.01)

C 3 0 B 7/10 (2006.01)

【F I】

C 3 0 B 29/38 D

C 3 0 B 7/10

【誤訳訂正書】

【提出日】平成30年12月27日 (2018.12.27)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 0 7

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 0 7】

ガリウム含有窒化物を得る方法ではアンモニアに対しモル比 1 : 2 0 0 ~ 1 : 2 の範囲でアルカリ金属 (第1族金属、IUPAC、1 9 8 9) の形態でミネライザーを同時に使用しプロセス環境に少なくとも二つの追加成分を導入することについて開示し又は教示してこなかった。すなわち、a) アンモニアに対するモル比が 0 . 0 0 0 1 から 0 . 2 の範囲の、カルシウムまたは希土類元素あるいはその組み合わせの形態で酸素ゲッターと、b) アンモニアに対するモル比が 0 . 0 0 1 より高くない、マグネシウム、亜鉛、カドミウムまたはベリリウムあるいはそれらの組み合わせのアクセプタドーパントを導入することについて開示し又は教示してこなかった。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 1 3

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 1 3】

本発明は、第1族金属 (IUPAC、1 9 8 9) を含むミネライザーを追加した超臨界アンモニア含有溶媒の環境においてガリウム含有フィードストックから単結晶ガリウム含有窒化物を得るにあたり、オートクレーブ中に二つの温度帯域を発生させ、ひとつはフィードストックを含む低温度の溶解ゾーンと、その下方の晶出ゾーンであって、晶出ゾーンは少なくともひとつのシードを含み、フィードストックの溶解行程とガリウム含有窒化物の少なくともひとつのシード上への晶出工程を行うにあたり、少なくともふたつの成分をプロセス環境に導入する、すなわち、a) アンモニアに対するモル比が 0 . 0 0 0 1 から 0 . 2 の範囲の酸素ゲッターと、b) アンモニアに対するモル比が 0 . 0 0 1 より高くないアクセプタドーパントであることを特徴とする方法である。

【誤訳訂正 3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 1 4

【訂正方法】変更

## 【訂正の内容】

## 【0014】

好ましくは、その酸素ゲッターをアンモニアに対するモル比が0.0005～0.05の範囲で導入する。

## 【誤訳訂正4】

## 【訂正対象書類名】明細書

## 【訂正対象項目名】0021

## 【訂正方法】変更

## 【訂正の内容】

## 【0021】

好ましくは、内部容量が600 cm<sup>3</sup>、より好ましくは9000 cm<sup>3</sup>より高いオートクレープ中で行われる。

## 【誤訳訂正5】

## 【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】

第1族元素（IUPAC,1989）を含むミネライザーを追加した超臨界アンモニア含有溶媒の環境においてガリウム含有フィードストックから単結晶ガリウム含有窒化物を得るにあたり、オートクレープ中に二つの温度帯域を発生させ、ひとつはフィードストックを含む低温度の溶解ゾーンで、もう一つはその下方の高温の晶出ゾーンであって、晶出ゾーンは少なくともひとつのシードを含み、フィードストック第1族元素（IUPAC,1989）を含むミネライザーを追加した超臨界アンモニア含有溶媒の環境においてガリウム含有フィードストックから単結晶ガリウム含有窒化物を得るにあたり、オートクレープ中に二つの温度帯域を発生させ、ひとつはフィードストックを含む低温度の溶解ゾーンとその下方に高温の晶出ゾーンであって、晶出ゾーンは少なくともひとつのシードを含み、フィードストックの溶解工程とガリウム含有窒化物の少なくともひとつのシード上への晶出工程を行うにあたり、少なくともふたつの成分をプロセス環境に導入する、すなわちa)アンモニアに対するモル比が0.0001～0.2の範囲の酸素ゲッターとb)アンモニアに対するモル比が0.001より高くないアクセプタドーパントであることを特徴とする方法。

## 【請求項2】

酸素ゲッターをアンモニアに対するモル比が0.0005～0.05である請求項1記載の方法。

## 【請求項3】

酸素ゲッターがカルシウムまたは希土類元素、好ましくはガドリウムまたはイットリウムまたはそれらの混合物から構成されることを特徴とする請求項1又は2記載の方法。

## 【請求項4】

アクセプタドーパントがマグネシウム、亜鉛、カドミウムまたはベリリウムあるいはそれらの混合物から構成されることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の方法。

## 【請求項5】

酸素ゲッター及びアクセプタドーパントが元素の形態で、すなわち金属の形態または化合物の形態、好ましくはアジド類、アミド類、イミド類、アミドイミド類及び水素化物からなる群から選ばれ、これらの成分は独立してまたは組み合わせて導入され、組み合わせて導入する場合は、元素のまたは化合物の混合物、中間化合物または金属が使用されることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の方法。

## 【請求項6】

酸素ゲッター及び/またはアクセプタドーパントがミネライザーとともに行程環境に

導入されることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

ミネライザーがナトリウムまたはカリウムを含み、アンモニアに対するモル比で 0.005~0.5 の範囲にあることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

化学量論的 GaN が得られることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

内部容量が  $600 \text{ cm}^3$ 、好ましくは  $9000 \text{ cm}^3$  より高いオートクレーブ中で行われることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

前記いずれかの請求項に記載の方法によって得られ、少なくとも 0.1ppm の量に少なくとも第 1 族元素 (IUPAC, 1989) を含む単結晶ガリウム含有窒化物であって、 $1 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ 、好ましくは  $3 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ 、より好ましくは  $1 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$  より高くない濃度の酸素を含むことを特徴とする単結晶ガリウム含有窒化物。

【請求項 11】

N 型導電性材料であることを特徴とする請求項 10 記載の窒化物。

【請求項 12】

マグネシウム、亜鉛、カドミウムまたはベリリウムから選ばれるアクセプターを総量で  $1 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ 、好ましくは  $3 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ 、より好ましくは  $1 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$  より高くなく、酸素濃度の全アクセプター濃度に対する比が 1.2 より低くないことを特徴とする請求項 11 記載の窒化物。

【請求項 13】

キャリア (自由電子) の濃度が  $7 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ 、好ましくは  $2 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ 、より好ましくは  $7 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$  より高くない請求項 11 または 12 記載の窒化物。

【請求項 14】

P 型導電性材料である請求項 10 記載の窒化物。

【請求項 15】

マグネシウム、亜鉛、カドミウムまたはベリリウムから選ばれるアクセプターを総量で  $2 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ 、好ましくは  $6 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ 、より好ましくは  $2 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$  より高くなく、酸素濃度の全アクセプター濃度に対する比が 0.5 より高くないことを特徴とする請求項 14 記載の窒化物。

【請求項 16】

キャリア (自由電子) の濃度が  $5 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$  より低い請求項 14 または 15 記載の窒化物。

【請求項 17】

高抵抗 (半絶縁性) 材料である請求項 10 記載の窒化物。

【請求項 18】

マグネシウム、亜鉛、カドミウムまたはベリリウムから選ばれるアクセプターを総量で  $1 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ 、好ましくは  $3 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ 、より好ましくは  $1 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$  より高くなく、酸素濃度の全アクセプター濃度に対する比が 0.5~1.2 であることを特徴とする請求項 17 記載の窒化物。

【請求項 19】

抵抗率が  $1 \times 10^5$ 、好ましくは  $1 \times 10^6$ 、より好ましくは  $1 \times 10^9$  より高い請求項 17 または 18 記載の窒化物。

【請求項 20】

化学量論的 GaN であることを特徴とする請求項 10 ないし 19 のいずれかに記載の窒化物。