

【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 2 部門第 4 区分

【発行日】平成22年10月14日 (2010.10.14)

【公表番号】特表2010-512260(P2010-512260A)

【公表日】平成22年4月22日 (2010.4.22)

【年通号数】公開・登録公報2010-016

【出願番号】特願2009-540670(P2009-540670)

【国際特許分類】

B 3 2 B 9/00 (2006.01)

C 2 3 C 16/515 (2006.01)

C 2 3 C 16/42 (2006.01)

【F I】

B 3 2 B 9/00 A

C 2 3 C 16/515

C 2 3 C 16/42

【手続補正書】

【提出日】平成22年8月24日 (2010.8.24)

【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】

基体と、コーティングされた該基体の表面の少なくとも一部を形成する、該基体の上に堆積されるコーティングとを有する複合材であって、該コーティングは、元素 Si、C、O 及び H を含有する化合物を有し、Si、C、O 及び H 以外の他の元素は、10%未満、好ましくは 5%未満の含量を有し、ここで、該化合物は、組成  $SiO_xC_yH_z$  (式中、 $x$  は 1 未満である) を有し、水に対して 100 度以上の接触角を有することを特徴とする、基体と、該基体の上に堆積されるコーティングとを有する複合材。

【請求項 2】

$x$  は 0.6 ~ 0.9、好ましくは 0.7 ~ 0.8 の範囲にあり、 $y$  は 1.2 ~ 3.3 の範囲、好ましくは 1.5 ~ 2.5 の範囲にあることをさらに特徴とする、請求項 1 に記載の複合材。

【請求項 3】

前記コーティングはフッ素を含まないことをさらに特徴とする、請求項 1 又は 2 のいずれか一項に記載の複合材。

【請求項 4】

前記コーティングは、重合体、好ましくは架橋重合体を含むことをさらに特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の複合材。

【請求項 5】

無機層は、前記元素 C、O 及び H を含有する化合物を有し且つ最上層を形成する前記コーティングと、前記基体との間に埋設されることをさらに特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の複合材。

【請求項 6】

前記基体は中空体、特に容器から成り、且つ前記コーティングは該容器の内側に堆積されることをさらに特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の複合材。

【請求項 7】

前記コーティングは、 $26\ \mu\text{L}$ の体積を有する水滴に対して、 $90$ 度未満、好ましくは $50$ 度未満、特に好ましくは $30$ 度未満の流出角又は排水角を有することをさらに特徴とする、請求項1～6のいずれか一項に記載の複合材。

【請求項8】

請求項1～7のいずれか一項に記載の複合材を有する、容器又は充填準備済み容器。

【請求項9】

請求項1～8のいずれか一項に記載の複合材を製造する方法であって、プラズマ支援化学蒸着によってコーティングを前記基体上に堆積させ、堆積のために、ケイ素含有ガス成分、並びにさらなる気体成分として炭素及び酸素を有するプロセスガスを、該基体により少なくとも一部の境界が定められる反応チャンバ内に通し、且つ前記反応チャンバ内のプラズマを電磁エネルギーのパルス放射によって点火し、該プラズマ内における反応生成物の形成をもたらす、この生成物は前記基体上に層として堆積することを特徴とし、 $0.1\ \mu\text{s} \sim 500\ \mu\text{s}$ 、好ましくは $0.5\ \mu\text{s} \sim 100\ \mu\text{s}$ 、特に好ましくは $1\ \mu\text{s} \sim 50\ \mu\text{s}$ のパルス時間を有するパルスプラズマを使用することをさらに特徴とする、複合材を製造する方法。

【請求項10】

$\text{SiO}_x\text{C}_y\text{H}_z$ （式中、 $x$ の比率は最大1.2である）形態の組成を有し、Si、O、C及びH以外の他の元素は、 $10\%$ 未満、好ましくは $5\%$ 未満の含量を有する、前記層、又は多層コーティングの場合では前記最上層を堆積させる、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記最上層の作製に関して、プラズマプロセスを使用し、その質量当たりの平均エネルギー入力 $\epsilon_M$ は、 $10^{-1}\ \text{J/kg} \sim 10^9\ \text{J/kg}$ の範囲、好ましくは $10^2\ \text{J/kg} \sim 5 \times 10^6\ \text{J/kg}$ の範囲であり、質量当たりの該平均エネルギー入力 $\epsilon_M$ は、

【数1】

$$\epsilon_M = \frac{\overline{W}}{\sum_i F_i \cdot \tilde{M}_i},$$

によって定義され、平均出力は、

【数2】

$$\overline{W} = \frac{\Delta t_{pd}}{\Delta t_{pd} + \Delta t_{pp}} \cdot W_p,$$

であり、

ここで、

【数3】

$$\overline{W}$$

は、平均マイクロ波出力を表し、 $F_i$ は、成分 $\text{O}_2$ 、前駆体、及び適切であればキャリアガスを有するプロセスガス混合物の成分 $i$ の流量を表し、

【数4】

$$\tilde{M}_i$$

は、成分 $i$ の分子量を表し、 $t_{pb}$ はパルス時間を表し、 $t_{pt}$ はパルス相を表し、且つ $W_p$ はパルス出力を表すことをさらに特徴とする、請求項10に記載の方法。

**【請求項 1 2】**

前記パルスプラズマで、エネルギー入力を伴わない一定のパルス停止時間を連続的に前記パルス間に設け、このパルス停止時間は前記パルス時間よりも長く、好ましくは  $0.1 \text{ ms} \sim 200 \text{ ms}$ 、特に好ましくは  $0.5 \text{ ms} \sim 100 \text{ ms}$ 、最も特に好ましくは  $1 \text{ ms} \sim 50 \text{ ms}$  であり、パルス停止時間とパルス時間との比率は、少なくとも  $5 : 1$ 、好ましくは  $10 : 1$  であることをさらに特徴とする、請求項 9 ~ 11 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 1 3】**

前記層の前記堆積前に、前記基体を、アルゴン等の希ガス、窒素等の不活性ガス、酸素等の酸素含有ガス、若しくはアンモニア等の窒素含有ガスを用いて、又は赤外放射器を用いてコーティングリアクタの外部で、好ましくは  $40 \sim 300$  の温度に、特に好ましくは  $60 \sim 200$  の温度に加熱することをさらに特徴とする、請求項 9 ~ 12 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 1 4】**

時間平均したときの前記コーティングの堆積中のプラズマの発光は、時間平均したときの前記加熱プラズマの発光よりも、少なくとも  $10$  倍、好ましくは少なくとも  $10^2$  倍、特に好ましくはさらに少なくとも  $10^3$  倍低いことをさらに特徴とする、請求項 13 に記載の方法。

**【請求項 1 5】**

プラズマ堆積による前記コーティングを、炭素含有出発化合物及びケイ素含有出発化合物を含有し、好ましくは有機ケイ素出発化合物を含有するプロセスガスにより、特に好ましくは、以下の成分：ヘキサメチルジシロキサン、テトラメチルジシロキサン、ヘキサメチルジシラザン、TMCTS、TMDSN、TMS の少なくとも 1 つを含有するプロセスガスにより製造し、前記有機ケイ素前駆体の分率は  $10\%$  超、好ましくは  $50\%$  超、特に好ましくは  $95\%$  超であるプロセスガス組成を、前記最上層の前記堆積に使用することをさらに特徴とする、請求項 9 ~ 14 のいずれか一項に記載の方法。