

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-532152
(P2005-532152A)

(43) 公表日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
BO1J 20/32	BO1J 20/32	4G066
BO1J 20/20	BO1J 20/20	4G146
BO1J 20/30	BO1J 20/30	4L035
BO1J 20/34	BO1J 20/34	A
CO1B 31/08	BO1J 20/34	E
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 32 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-512887 (P2004-512887)
 (86) (22) 出願日 平成15年6月12日 (2003.6.12)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年12月10日 (2004.12.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/018854
 (87) 国際公開番号 W02003/105996
 (87) 国際公開日 平成15年12月24日 (2003.12.24)
 (31) 優先権主張番号 60/388,678
 (32) 優先日 平成14年6月12日 (2002.6.12)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

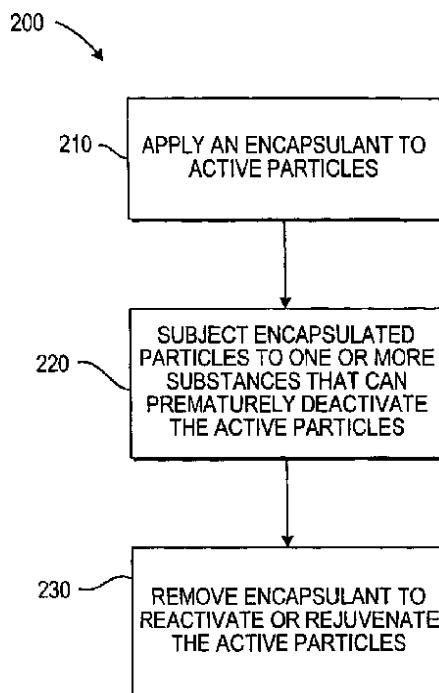
(71) 出願人 504455115
 トラップテック, エルエルシー
 アメリカ合衆国 コロラド 80501,
 ロングモント, ポストン アベニュー
 1830, スイート ディー
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100062409
 弁理士 安村 高明
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被包化活性粒子、ならびにその製造法および使用法

(57) 【要約】

本発明は、除去可能であり得る被包剤の使用を介して、活性粒子の特性を保存することに関する。この被包剤は、この活性粒子を早期の不活性化から防護し得る。所望の場合には、この被包剤は、活性粒子を再生するために除去され得る。種々のプロセスが、被包化粒子を、種々の製品に使用され得る埋封物質に導入するために実行され得る。本発明により、活性粒子の早期の不活性化を生じるプロセスを経て製造される物品に対して、活性粒子の活性を与えることが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被包化活性粒子であって、該活性粒子による吸収を阻害する少なくとも 1 種類の被包剤によって、少なくとも部分的に被包された活性粒子を含む、粒子。

【請求項 2】

前記被包剤が、早期の不活性化に対する防護を提供する、請求項 1 に記載の粒子。

【請求項 3】

前記被包剤の少なくとも一部が、除去可能である、請求項 1 に記載の粒子。

【請求項 4】

前記活性粒子が、少なくとも 1 つの孔を含み、かつ、前記被包剤が、該少なくとも 1 つの孔を塞ぐ、請求項 1 に記載の粒子。 10

【請求項 5】

活性粒子を埋封物質に取り込むための方法であって、該方法が、以下：

該活性粒子の少なくとも一部を、少なくとも 1 種類の被包剤で被包する工程；および

該被包化活性粒子を該埋封物質に導入する工程、

を包含する、方法。

【請求項 6】

さらに以下の工程：

少なくとも 1 種類の前記被包化粒子および前記埋封物質を含む、マスターバッチを製造する工程；

該マスターバッチを、内部に取り込まれた該被包化粒子を有する材料へと押出し成形する工程；および

前記被包剤の少なくとも一部を除去する工程、

を包含する、請求項 5 に記載の方法。 20

【請求項 7】

前記導入する工程が、前記被包化粒子を前記埋封物質に取り込ませることを包含する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記被包化活性粒子を、前記活性粒子が被包化されていない場合に、該活性粒子を早期に不活性化し得る 1 種類以上の物質に供する工程を、さらに包含する、請求項 5 に記載の方法。 30

【請求項 9】

前記被包する工程、および、前記導入する工程が、一回の工程で行われる、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 10】

前記被包化粒子を前記埋封物質に導入するための所定のプロセスを使用する工程を、さらに包含する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 11】

前記所定のプロセスが、マスターバッチ処方プロセス、空気分散プロセス、パディングプロセス、ゼログラフィックプロセス、および溶液調製プロセスからなる群から選択される、請求項 10 に記載の方法。 40

【請求項 12】

前記埋封物質が、気体、液体、固体、またはそれらの組合わせである、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 13】

前記活性粒子が、気体を吸収し得る、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 14】

前記活性粒子が、液体を吸収し得る、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 15】

前記活性粒子が、固体を吸収し得る、請求項 5 に記載の方法。 50

【請求項 16】

前記埋封物質が、ポリエステル、ナイロン、ポリアクリル系物質、熱可塑性プラスチック、PTFE、ポリカーボネート、ポリアルカン、ポリビニル化合物、エポキシド、シロキサンベースの反応ポリマー、グルー、架橋性ポリマー、ポリマー、繊維、ワタ、アセテート、アクリル酸系物質、アラミド、複合物質、リオセル、メラミン、モダクリル系物質、オレフィン、PBI、レイヨン、スパンデックス、水、オイル、香料、エアロゾル、および任意のそれらの組合せからなる群から選択される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 17】

前記活性粒子から前記被包剤の少なくとも一部を除去する工程をさらに包含する、請求項 5 に記載の方法。

10

【請求項 18】

前記除去する工程が、活性粒子を再活性化または再生することを包含する、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記除去する工程が、前記被包剤を溶解することを包含する、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 20】

前記被包剤が、水溶性界面活性剤、塩、ポリマー塩、ポリビニルアルコール、ワックス、光反応性材料、分解性材料、生分解性材料、およびそれらの任意の組合せからなる群から選択される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 21】

前記活性粒子が、活性炭、グラファイト、酸化アルミニウム（活性アルミナ）、シリカゲル、ソーダ灰、アルミニウム三水和物、重曹、p-メトキシ-2-エトキシエチルエステル桂皮酸（シノキセート）、酸化亜鉛、ゼアライト、二酸化チタン、分子フィルター材料、および任意のそれらの組合せからなる群から選択される、請求項 5 に記載の方法。

20

【請求項 22】

前記活性粒子が、臭気吸収、水分管理、紫外光保護、化学的保護、バイオハザード保護、防火、抗細菌性保護、抗ウイルス性保護、抗真菌性保護、抗微生物保護、および任意のそれらの組合せからなる群から選択される性能増強特性を提供する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 23】

複数の活性粒子の少なくとも一部を、少なくとも 1 種類の除去可能な被包剤で被包化して被包化粒子を形成する工程、該被包化粒子を埋封物質に導入する工程、該活性粒子から該被包剤の少なくとも一部を除去して該性能増強材料を提供する工程によって、製造される、性能増強材料。

30

【請求項 24】

前記活性粒子が、前記増強材料の約 0% ~ 約 100% を構成する、請求項 23 に記載の材料。

【請求項 25】

前記活性粒子が、前記増強材料の約 0% ~ 約 50% を構成する、請求項 24 に記載の材料。

40

【請求項 26】

前記活性粒子が、前記増強材料の約 0% ~ 約 25% を構成する、請求項 24 に記載の材料。

【請求項 27】

前記活性粒子が、前記増強材料の約 0% ~ 約 10% を構成する、請求項 24 に記載の材料。

【請求項 28】

前記活性粒子が、前記増強材料の約 0% ~ 約 5% を構成する、請求項 24 に記載の材料。

【請求項 29】

前記活性粒子が、活性炭、グラファイト、酸化アルミニウム（活性アルミナ）、シリカゲ

50

ル、ソーダ灰、アルミニウム三水和物、重曹、p-メトキシ-2-エトキシエチルエステル桂皮酸(シノキセート)、酸化亜鉛、ゼアライト、二酸化チタン、分子フィルター材料、および任意のそれらの組合せからなる群から選択される、請求項23に記載の材料。

【請求項30】

前記被包剤が、水溶性界面活性剤、塩、ポリマー塩、ポリビニルアルコール、ワックス、光反応性材料、分解性材料、生分解性材料、およびそれらの任意の組合せからなる群から選択される、請求項23に記載の材料。

【請求項31】

前記埋封物質が、ポリエステル、ナイロン、ポリアクリル系物質、熱可塑性プラスチック、PTFE、ポリカーボネート、ポリアルカン、ポリビニル化合物、エポキシド、シロキサンの反応ポリマー、グルー、架橋性ポリマー、ポリマー、繊維、ワタ、アセテート、アクリル酸系物質、アラミド、複合物質、リオセル、メラミン、モダクリル系物質、オレフィン、PBI、レイヨン、スパンデックス、水、オイル、エアロゾル、香料、および任意のそれらの組合せからなる群から選択される、請求項23に記載の材料。

10

【請求項32】

前記活性粒子が、臭気吸収、水分管理、紫外光保護、化学的保護、バイオハザード保護、防火、抗細菌性保護、抗ウイルス性保護、抗真菌性保護、抗微生物保護、および任意のそれらの組合せからなる群から選択される性能増強特性を提供する、請求項23に記載の材料。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

(関連特許出願への相互参照)

本願は、米国仮特許出願第60/388,678号(2002年6月12日出願)の利益を主張する。その開示は、本明細書によってその全体が参考として援用される。

【0002】

(発明の技術分野)

本発明は、活性粒子の特性を保存することに関する。特に、本発明は、活性粒子の少なくとも一部を除去可能な保護物質で被包する方法に関する。

【背景技術】

30

【0003】

(発明の背景)

特定の粒子が、異なる形態(気体、液体、および固体)の材料に性能特性を付加するために使用され得ることは、周知である。これらの粒子は、臭気の吸収、水分管理、紫外光保護、化学的保護、バイオハザード保護、防火、抗細菌性保護、抗ウイルス性保護、抗真菌性保護、抗微生物保護、および他の因子、ならびにそれらの組み合わせに適した特性を有し得る。

【0004】

これらの粒子は、それらが「活性」であるために、このような特性を提供し得る。活性粒子は、それらが物質(それ自体が、固体、液体、および/または気体であり得る物質(例えば、花粉、水、ブタン、および周囲空気)が挙げられる)を吸収または捕捉する能力を有しているために、活性である。活性粒子は、各粒子が多く数の孔(例えば、1粒子につき、数千、数万、または数十万の単位の孔)を有するために、吸収的特性を有する。活性粒子に吸収する能力を提供するのが、これらの孔である。例えば、活性炭のような活性粒子は、その活性炭の孔に物質を捕捉することで、物質(例えば、ブタン)を吸収し得る。

40

【0005】

活性粒子を物質に曝露することにより、孔を塞ぐか、または阻害することで、活性粒子を早期に不活性化し得、従って、この活性粒子の吸収能力を減少させ得る。つまり、一旦、物質により孔が塞がれるか、または阻害されると、それらの塞がれたか、または阻害された孔は、さらに吸収することが防止され得る。しかし、活性粒子の吸収能力は、孔を塞

50

ぐか、または阻害している物質を除去することによって、増大または回復し得る。そのために、活性粒子は再生（例えば、再活性化）され得る。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しばしば活性粒子に関連する一般的な問題は、それらが早期に不活性化され得ることである。活性粒子が早期に不活性化される場合、その粒子は、元々吸収することが意図していた物質を吸収し得ず、代わりに、いくつかの所望しない物質も吸収し得る。早期に吸収されるいくつかの物質は、有害物質であり得る。有害物質は、活性粒子から容易に除去し得ず、そのために活性粒子のさらに吸収する能力を減少させる物質である。例えば、有害物質（例えば、溶融ポリマー）は、永続的に活性粒子を不活性化し得る。例えば、溶融ポリマーは、活性粒子または活性粒子の周囲の物質を傷つけることなく、除去し得ない。

10

【0007】

早期に吸収される他の物質は、比較的除去しやすいかもしれない。つまり、これらの型の物質は、活性粒子または周囲の物質を傷つけない再生または再活性化の公知の方法を用いて、除去され得る。例えば、非有害物質（メタン）が吸収される場合、それは、粒子を加熱することで活性粒子から除去され得る。

【0008】

その中に活性粒子を含む材料の生産の進歩は、このような材料を製造する場合に出会う有害な条件によって、制限されてきた。例えば、1つのこのようなプロセスとして、合成系の紐を生産するために使用される押出しプロセスが挙げられる。押出しプロセスにおいて、このプロセスは、代表的には、基礎材料（例えば、ポリマー）を溶融混合物に変換することにより開始する。次いで、溶融混合物を使用して、所望の材料（例えば、糸）が押出し装置を通して押出し成形される。しかし、活性粒子が溶融混合物中に混合される場合、溶融混合物は、その粒子の孔を充填し、その活性化粒子を不活性化し得、従って、活性粒子の吸収能力を阻害する。

20

【0009】

活性粒子の不活性化を防止するために、種々の押出しアプローチが試みられてきたが、すべてが、有効でないか、または基礎材料を実質的に弱める結果を生じた。活性炭を使用する1つのアプローチは、その中の約4重量%の活性炭を活性がある状態で有する材料を生じた。しかし、このアプローチは、糸中に埋封された全ての炭素から最高でも4%の活性を有する糸を生産するために、活性炭（または粒子）の大量の充填を必要とする。活性炭または他の活性粒子を糸に大量に充填しなければならないことの欠点は、その糸を生産するために使用される基礎材料の物理的特性ではなく、活性炭（または、粒子）の物理的特性を有する糸を生じるということである。従って、この方法を使用して作製される糸または繊維は、炭素（または、粒子）の添加によって支配される持ち味を有し、基礎材料の持ち味は有さない。さらに、炭素（または、粒子）の充填が多くなるにつれて、基礎材料の引張強度が減少し、脆弱で伸びない繊維が生じる。

30

【0010】

前述の観点において、本発明の目的は、除去可能な保護物質で活性粒子を保存することである。

40

【0011】

所望の場合に、除去可能な保護製物質を除去し、活性粒子を再生するか、または再活性化することもまた、本発明の目的である。

【0012】

早期の不活性化を防止するために除去可能な被包剤で不活性化された活性粒子を提供することは、本発明の別の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0013】

（発明の要旨）

50

本発明の目的は、早期の不活性化を防止するために除去可能な物質（例えば、被包剤）で活性粒子を不活性化することによって、達成される。活性粒子に対して、または活性粒子と共に使用される、除去可能な物質は、活性粒子の孔を塞ぐか、または阻害することによって、活性粒子を不活性化する。除去可能な物質は、活性粒子の吸収能力を無効にするか、または減少させるが、この吸収能力の消失は永続的ではない。従って、除去可能な物質が活性粒子から除去される場合、その吸収能力は増大または回復する。言い換えると、除去可能な物質の除去により、活性粒子の再活性化または再生が生じる。

【0014】

活性粒子を除去可能な物質で不活性化することの1つの利点は、それにより、活性粒子が物質を早期に吸収することを防止し得ることである。活性粒子が早期に物質（例えば、有害物質）を吸収するか、そうでなければ、吸収に影響する有害な条件に曝露される場合、これらの粒子は、所望の物質を吸収する機会を得るまで、不活性化され得る。早期の不活性化としては、吸収した物質が有害であるか、有害でないか、または意図した標的であるかを問わず、所望しない早期に起きた吸収に起因する不活性化が挙げられ得る。例えば、活性粒子が物質「A」を吸収する目的で導入されるが、活性粒子がこの目的のために使用され得る前に、この活性粒子が、物質「B」（容易に除去できない）を吸収することによって早期に不活性化されると仮定する。活性粒子が除去可能な物質で不活性化された場合、活性粒子は、早期に物質「B」を吸収しないかもしれない。

10

【0015】

除去可能な物質が活性粒子に塗布された場合、それは、活性粒子の少なくとも一部を被包化する。従って、被包化粒子は、不活性化状態にある活性粒子であり、少なくとも部分的には、除去可能な物質で充填されているか、被覆されているか、または閉鎖されているか、この保護物質が除去されると、再生または再活性化され得る。

20

【0016】

本発明の別の利点は、除去可能な物質は、活性粒子に塗布された後の所定の時点、そうでなければ所望の時点で除去され得ることである。例えば、除去可能な物質は、早期の不活性化を引き起こし得る物質が存在しないことが分かっている場合に、除去され得る。別の例において、除去可能な物質は、無制限に、または、除去可能な物質が現実的に活性粒子に塗布され得る限り、活性粒子に塗布され得る。

【0017】

除去可能な物質は、1つ以上の所定の条件または物質が、除去可能な物質を除去するために適用されるまで、活性粒子に塗布されたままであり得る。例えば、除去可能な物質は、それが熱した水に供され、次いで乾燥される場合に、除去され得る。別の例において、熱または光の適用により、除去可能な物質が除去され得る。除去可能な物質は、他の物質がまず除去可能な物質を除去するか、または除去可能な物質を排除するように特別に構成されるかするまでは、外部への影響なしに別の物質によって排除され得ない。

30

【0018】

除去可能な物質により、被包化粒子を早期の不活性化を引き起こし得る物質に供することが可能になる。例えば、被包化粒子は、その粒子を埋封材料に導入または取り込むプロセスにおいて、使用され得る。埋封材料は、固体、液体、気体、または異なる相の組み合わせの形態をとる物質であり得る。このプロセスにおいて有害物質が使用される場合、被包化粒子は、早期に不活性化されることから防護される。

40

【0019】

被包化粒子が、埋封材料に取り込まれた後で、除去可能な物質の少なくとも一部が除去され得、活性粒子を再活性化する。一旦、除去可能な物質が除去されると、活性粒子は、性能増強性特徴（例えば、吸収、水分管理など）を埋封物質または埋封材料に与え得る。埋封物質に与えられる性能増強性特徴に加えて、一般的に活性粒子がそこに取り込まれる前の埋封物質に関する、持ち味、テクスチャ、持続性、強度、伸張性、粘性、圧縮性、拡張性、相対密度、および他の物理的特性または化学的特性を維持する方法で、活性粒子が取り込まれ得る。

50

【0020】

本発明の特定の実施形態は、下に示す特徴を含む。

【0021】

いくつかの実施形態において、本発明は、基材；上記基材に注入された活性粒子；および、上記活性粒子の少なくとも一部を被包する少なくとも1種類の除去可能な被包剤を含む物品を提供する。

【0022】

いくつかの実施形態において、上記除去可能な被包剤は、上記活性粒子を再活性化または再生するために除去可能である。

【0023】

いくつかの実施形態において、上記少なくとも1種類の被包剤は、上記活性粒子を完全に被包する。

【0024】

いくつかの実施形態において、上記被包剤の第1の部分が、上記粒子の基材相互作用部分に結合しており、そして、上記被包剤の第2の部分が、上記粒子の非基材相互作用部分に結合している。いくつかの実施形態において、上記基材相互作用部分は、上記基材が効果的に上記被包剤の一部を被包する程度で、上記基材に注入されている上記活性粒子の部分である。いくつかの実施形態において、上記被包剤の上記第1の部分は、上記被包剤の上記第2の部分と同じぐらいの容易さでは除去できない。いくつかの実施形態において、上記活性粒子の上記非基質相互作用部分は、上記基材に接触していない、その上に上記被包剤を有する上記活性粒子の部分である。

【0025】

いくつかの実施形態において、上記物品の全組成を構成する、上記除去可能な被包剤および上記活性粒子の%組成は、上記物品の性能特性を増大させる一方で、上記基材の持ち味が、上記被包剤および上記活性粒子の存在によって比較的变化しないような%組成である。

【0026】

いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、活性炭、グラファイト、酸化アルミニウム（活性アルミナ）、シリカゲル、ソータ灰、アルミニウム三水和物、重曹、p-メトキシ-2-エトキシエチルエステル桂皮酸（シノキセート）、酸化亜鉛、ゼアライト（zeolite）、二酸化チタン、分子フィルター型材料、および任意のそれらの組合せからなる群から選択される。

【0027】

いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、気体、液体、および/または固体を吸収する。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、吸収性活性を備える。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、臭気吸収活性を備える。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、抗細菌活性、抗ウイルス活性、抗真菌活性、抗微生物活性を備える。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、水分管理特性を備える。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、化学保護活性またはバイオハザード保護活性を備える。

【0028】

いくつかの実施形態において、上記基材は、熔融加工が可能な材料である。いくつかの実施形態において、上記基材は、ポリエステル、ナイロン、ポリアクリル酸、熱可塑性プラスチック、PTFE、ポリカーボネート、ポリアルカン、ポリビニル化合物、エポキシ、シロキサンベースの反応ポリマー、グルー、架橋性ポリマー、ポリマー、繊維、ワタ、酢酸塩、アクリル酸、アラミド、複合物質、リオセル、メラミン、モダクリル、ナイロン、オレフィン、PBI、レイヨン、スパンデックス、水、オイル、エアロゾル、香料、およびそれらの任意の組合せからなる群から選択される。

【0029】

いくつかの実施形態において、上記少なくとも部分的に被包された活性粒子は、上記基

10

20

30

40

50

材に直接的に注入される。

【0030】

いくつかの実施形態において、上記少なくとも部分的に被包された活性粒子は、結合剤によって上記基材に結合している。

【0031】

いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、上記物品の約0.01~99重量%を構成する。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、上記物品の約0.01~50重量%を構成する。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、上記物品の約0.01~25重量%を構成する。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、上記物品の約0.01~15重量%を構成する。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、上記物品の約0.01~10重量%を構成する。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、上記物品の約0.01~5重量%を構成する。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、上記物品の約0.01~1重量%を構成する。

10

【0032】

いくつかの実施形態において、上記物品は、布地、糸、またはステープル繊維である。いくつかの実施形態において、上記物品は、椅子、カーペット、ラグ(rug)、マット、リネン、シーツ、タオル、ラグ(rag)、ペット用ベッド、マットレスパッド、マットレス、家具、カーテン、フィルター、靴、靴の敷き皮、オムツ、防護服、狩猟用具、またはプラスチック物品である。

【0033】

いくつかの実施形態において、本発明は、材料；少なくとも1種類の除去可能な被包剤により少なくとも部分的に被包された活性粒子；および、前記部分的に被包された活性粒子を上記材料に結合させる結合剤を含む性能増強材料を提供する。

20

【0034】

いくつかの実施形態において、上記被包剤の第1の部分が、上記粒子の材料相互作用部分に結合しており、そして、上記被包剤の第2の部分が、上記活性粒子の非材料相互作用部分に結合している。いくつかの実施形態において、上記材料相互作用部分は、上記材料が効果的に上記被包剤の一部を被包する程度で、上記材料に注入されている上記活性粒子の部分である。いくつかの実施形態において、上記被包剤の上記第1の部分は、上記被包剤の上記第2の部分と同じぐらいの容易さでは除去できない。いくつかの実施形態において、上記活性粒子の上記非材料相互作用部分は、上記材料に接触していない、その上に上記被包剤を有する上記活性粒子の部分である。

30

【0035】

いくつかの実施形態において、上記物質の全組成を構成する、上記除去可能な被包剤および上記活性粒子の%組成は、上記物品の性能特性を増大させる一方で、上記材料の持ち味が、上記被包剤および上記活性粒子の存在によって比較的变化しないような%組成である。

【0036】

いくつかの実施形態において、上記材料は、糸、織物、編物、またはステープル繊維である。

40

【0037】

いくつかの実施形態において、本発明は、少なくとも1種類の除去可能な被包剤で少なくとも部分的に被包された活性粒子への結合を有する基材を含む物品を提供し、ここで、上記少なくとも部分的に被包された粒子の非被包部分により、上記基材に活性が与えられる。

【0038】

いくつかの実施形態において、上記部分的に被包された粒子は、上記基材に注入されている。

【0039】

いくつかの実施形態において、上記部分的に被包された粒子は、結合剤により上記基材

50

に結合している。

【0040】

いくつかの実施形態において、本発明は、基材；上記基材に注入されている活性粒子；および、上記活性粒子の少なくとも一部を被包する少なくとも1種類の除去可能な被包剤を含む物品を提供する。

【0041】

いくつかの実施形態において、本発明は、材料；少なくとも1種類の除去可能な被包剤により少なくとも部分的に被包された活性粒子；および、前記少なくとも部分的に被包された活性粒子を上記材料に結合させる結合剤を含む性能増強材料を提供する。

【0042】

いくつかの実施形態において、本発明は、以下を含むマスターバッチを提供する；溶融加工が可能な材料（例えば、基礎材料）；複数の活性粒子；および、少なくとも1種類の除去可能な被包剤。この除去可能な被包剤は、上記活性粒子がそうしなければ上記活性粒子の活性が永続的に不活性化または軽減されるような事象に供される場合に、上記活性粒子の活性を保存するために有効な量で存在する。

【0043】

いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、上記マスターバッチの約0.01重量%～約99重量%を構成する。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、上記マスターバッチの約0.01重量%～約50重量%を構成する。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、上記マスターバッチの約0.01重量%～約25重量%を構成する。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、上記マスターバッチの約0.01重量%～約15重量%を構成する。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、上記マスターバッチの約0.01重量%～約10重量%を構成する。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、上記マスターバッチの約0.01重量%～約5重量%を構成する。いくつかの実施形態において、上記活性粒子は、上記マスターバッチの約0.01重量%～約1重量%を構成する。

【0044】

いくつかの実施形態において、本発明は、マスターバッチを製造する方法を提供する。この方法は、複数の活性粒子を少なくとも1種類の除去可能な被包剤で被包する工程（上記少なくとも1種類の被包剤は、上記活性粒子が永続的に不活性化されることを防止する）；上記被包化活性粒子を基礎材料と混合する工程；および、上記混合物を、上記被包化活性粒子および上記基礎材料と一緒に配合されて、上記マスターバッチを形成することを引き起こす条件に供する工程を包含する。

【0045】

いくつかの実施形態において、マスターバッチを製造する方法はさらに、上記配合された混合物を複数のチップに変換する工程を包含する。

【0046】

いくつかの実施形態において、上記供する工程は、上記被包化活性粒子を、上記活性粒子が被包されていない場合に上記活性粒子を永続的に不活性化し得る1種類以上の物質または条件に曝露することを包含する。

【0047】

いくつかの実施形態において、上記基礎材料は、ポリエステル、ナイロン、ポリアクリル酸、熱可塑性プラスチック、PTFE、ポリカーボネート、ポリアルカン、ポリビニル化合物、エポキシ、シロキサンベースの反応ポリマー、グルー、架橋性ポリマー、ポリマー、繊維、ワタ、酢酸塩、アクリル、アラミド、複合物質、リオセル、メラミン、モダクリル、オレフィン、PBI、レイヨン、スパンデックス、水、オイル、エアロゾル、香料、およびそれらの任意の組合せからなる群から選択される。

【0048】

いくつかの実施形態において、本発明は、性能増強系または性能増強繊維を製造するための方法を提供する。この方法は、複数の活性粒子を少なくとも1種類の除去可能な被包

10

20

30

40

50

剤で被包する工程；上記被包化活性粒子を基礎材料と混合する工程；および、上記混合物を押し出し形成して、その中に取り込まれている上記被包化活性粒子を有する少なくとも1種類の繊維または糸にする工程を包含し、ここで、上記少なくとも1種類の被包剤により、上記押し出し成形する工程が上記活性粒子を永続的に不活性化することが防止される。

【0049】

いくつかの実施形態において、性能増強糸または性能増強繊維を製造するための方法はさらに、上記押し出し成形した糸を紡糸する工程を包含する、

いくつかの実施形態において、上記活性粒子は活性炭粒子である。

【0050】

いくつかの実施形態において、性能増強糸または性能増強繊維を製造するための方法はさらに、上記被包化活性粒子を、上記活性粒子が被包されていない場合に上記活性粒子を永続的に不活性化し得る1種類以上の物質または条件に曝露することを包含する。

10

【0051】

いくつかの実施形態において、上記被包する工程および上記混合する工程は、1工程で行われる。

【0052】

いくつかの実施形態において、上記被包する工程および上記混合する工程は、別々の工程で行われる。

【0053】

いくつかの実施形態において、性能増強糸または性能増強繊維を製造するための方法はさらに、上記少なくとも1種類の除去可能な被包剤の一部を上記活性粒子から除去することを包含する。いくつかの実施形態において、上記除去は、上記被包剤を溶解することを包含する。

20

【0054】

いくつかの実施形態において、性能増強糸または性能増強繊維を製造するための方法はさらに、上記少なくとも1種類の除去可能な被包剤の一部を上記活性粒子から除去することによって、上記活性粒子を再活性化または再生することを包含する。

【0055】

いくつかの実施形態において、本発明は、性能増強糸または性能増強繊維を製造するための方法を提供し、この方法はさらに、所定の量のマスターバッチチップを提供する工程（このマスターバッチチップは、少なくとも1種類の除去可能な被包剤で少なくとも部分的に被包された複数の活性粒子を含む）；および、上記マスターバッチチップを押し出し成形して、その中に取り込まれた被包化活性粒子を有する少なくとも1種類の繊維または糸にする工程を包含し、上記少なくとも1種類の被包剤により、上記活性粒子が早期に不活性化されることが防止される。

30

【0056】

いくつかの実施形態において、性能増強糸または性能増強繊維を製造するための方法はさらに、上記押し出し成形した糸を紡糸する工程を包含する。

【0057】

いくつかの実施形態において、性能増強糸または性能増強繊維を製造するための方法はさらに、基礎材料を上記マスターバッチチップと混合し、上記少なくとも部分的に被包された活性粒子の濃度を希釈する工程を包含する。

40

【0058】

いくつかの実施形態において、性能増強糸または性能増強繊維を製造するための方法はさらに、押し出し成形する工程、および、上記少なくとも部分的に被包された活性粒子を、上記活性粒子が被包されていない場合に上記活性粒子を早期に不活性化し得る1種類以上の物質または条件に供する工程を包含する。

【0059】

いくつかの実施形態において、性能増強糸または性能増強繊維を製造するための方法はさらに、上記少なくとも1種類の除去可能な被包剤の少なくとも一部を、上記糸または上

50

記繊維に取り込まれている上記活性粒子から除去する工程を包含する。

【0060】

いくつかの実施形態において、性能増強糸または性能増強繊維を製造するための方法はさらに、上記糸および上記繊維を含む物品を製造する工程を包含する。

【0061】

いくつかの実施形態において、本発明は、性能増強物品を製造するための方法を提供する。この方法は、複数の活性粒子を有する材料を提供する工程、および上記材料を上記性能増強物品を製造するために使用する工程を包含する。この複数の活性粒子は、少なくとも1種類の除去可能な被包剤で少なくとも部分的に被包されており、材料中に取り込まれている。上記少なくとも1種類の除去可能な被包剤により、上記活性粒子が早期に不活性化されることが防止される。

10

【0062】

いくつかの実施形態において、上記材料は第1の材料であり、上記使用する工程は、上記第1の材料を第2の材料中に取り込ませることを包含する。

【0063】

いくつかの実施形態において、性能増強物品を製造するための方法はさらに、上記材料を、上記除去可能な被包剤の少なくとも一部を除去して、上記活性粒子を再活性化または再生するプロセスに供する工程を包含する。

【0064】

いくつかの実施形態において、本発明は、性能増強材料を製造する方法を提供する。この方法は、少なくとも1種類の除去可能な被包剤で被包された複数の活性粒子を提供する工程（上記少なくとも1種類の被包剤によって、上記活性粒子が早期に不活性化されることが防止される）；上記被包化活性粒子を基礎材料に塗布する工程；および、上記被包化活性粒子を上記基礎材料に結合させる工程を包含する。

20

【0065】

いくつかの実施形態において、上記塗布する工程は、上記被包化活性粒子を上記基礎材料上に空気分散することを包含する。

【0066】

いくつかの実施形態において、上記塗布する工程は、上記基礎材料を上記被包化活性粒子で塗布することを包含する。

30

【0067】

いくつかの実施形態において、上記塗布する工程は、上記被包化活性粒子を上記基礎材料上に噴霧することを包含する。

【0068】

いくつかの実施形態において、上記塗布する工程は、上記被包化活性粒子を上記基礎材料へとゼログラフィーによって移転することを包含する。

【0069】

いくつかの実施形態において、上記結合させる工程は、結合剤を使用して、上記被包化活性粒子を上記基礎材料に結合させることを包含する。

【0070】

いくつかの実施形態において、上記結合させる工程は、上記被包化活性粒子を上記基礎材料に融合させる工程を包含する。

40

【0071】

いくつかの実施形態において、上記少なくとも1種類の被包剤は、上記活性粒子が早期に不活性化されることが防止する。

【0072】

いくつかの実施形態において、性能増強材料を製造する方法はさらに、上記被包剤の一部を上記活性粒子から除去する工程を包含する。いくつかの実施形態において、上記除去する工程は、上記被包剤を溶解することを包含する。いくつかの実施形態において、上記除去する工程は、上記製品を洗浄することを包含する。いくつかの実施形態において、上

50

記除去する工程は、上記活性粒子を再活性化または再生することを包含する。

【0073】

いくつかの実施形態において、本発明は、性能増強物質を製造するための方法を提供する。この方法は、複数の活性粒子を少なくとも1種類の除去可能な被包剤で被包する工程（この少なくとも1種類の被包剤によって、上記活性粒子が早期に不活性化されることが防止される）；上記被包化活性粒を物質中に取り込ませる工程；および、上記被包化活性粒子が上記物質中に取り込まれた後で、上記少なくとも1種類の除去可能な被包剤の一部を上記活性粒子から除去する工程を包含する。

【0074】

いくつかの実施形態において、上記部分は第1の部分であり、上記除去する工程は、第1の所定時間に上記活性粒子の上記第1の部分を再活性化または再生すること；および、第2の所定時間に上記活性粒子の上記第2の部分を再活性化または再生することを包含する。

10

【0075】

いくつかの実施形態において、上記除去する工程は、異なる時点で上記活性粒子の異なる部分を再活性化または再生することを包含する。

【0076】

いくつかの実施形態において、本発明は、粒子を再活性化または再生するための方法を提供する。この方法は、上記活性粒子を被包している除去可能な被包剤の一部を選択的に除去し、上記粒子の一部を周囲環境に曝露する工程；および、上記活性粒子の上記曝露されている部分が物質を相互作用することを可能にする工程を包含する。

20

【0077】

いくつかの実施形態において、上記物質との上記相互作用は、上記物質を吸収することを包含する。いくつかの実施形態において、上記物質は臭気性物質である。

【0078】

いくつかの実施形態において、本発明は、除去可能な被包剤で被包された活性粒子を有する基材を含む物品を提供する。この被包化粒子は、上記除去可能な被包剤が上記活性粒子の活性を保存するために存在していない場合に上記活性粒子の活性を減少または無効化するプロセスによって、上記基材に結合する。

【0079】

いくつかの実施形態において、上記除去可能な被包剤の少なくとも一部の除去により、上記活性粒子の活性が上記物品に与えられる。

30

【0080】

いくつかの実施形態において、上記物品は糸、ステープル繊維、マスターバッチ、織物、または衣服である。いくつかの実施形態において、上記物品は、室内装飾品、カーペット、ラグ (r u g)、マット、リネン、シーツ、タオル、ラグ (r a g)、ペット用ベッド、マットレスパッド、マットレス、家具、カーテン、フィルター、靴、靴の敷き皮、オムツ、防護服および狩猟用具からなる群から選択される。いくつかの実施形態において、上記物品は、プラスチック製物品である。いくつかの実施形態において、上記物品は、所定のサイズおよび形状の固体形態の物品である。

40

【0081】

いくつかの実施形態において、上記プロセスは、押出し成形プロセス、パディングプロセス、空気分散プロセス、またはゼログラフィックプロセスである。

【0082】

いくつかの実施形態において、上記被包化活性粒子の一部は、上記基材に注入されている。

【0083】

いくつかの実施形態において、上記物品が被包剤除去の事象に供された後で、いくつかの活性粒子の表面部分が周囲環境に曝露される。

【0084】

50

いくつかの実施形態において、上記被包化粒子の第1の部分は、上記少なくとも1種類の除去可能な被包剤で完全に被包される。いくつかの実施形態では、上記被包化粒子の第2の部分は、上記少なくとも1種類の除去可能な被包剤で部分的に被包される。

【0085】

いくつかの実施形態において、上記物品の全組成を構成する、上記除去可能な被包剤および上記活性粒子の%組成は、上記物品の性能特性を実質的に増大させる一方で、上記基材の持ち味が、上記被包剤および上記活性粒子の存在によって比較的变化しないような%組成である。

【0086】

(発明の詳細な説明)

活性粒子は、孔またはトラップを有し、固相、液相、および/または気相、ならびにそれらの組み合わせの物質を吸収する能力を有する粒子である。これらの孔は、サイズ、形状、および質が、活性粒子の型に依存して変動し得る。例えば、いくつかの粒子は天然に孔を有し(例えば、火山岩)、他の粒子(例えば、炭素)は、孔を作製するために、極温および活性化薬剤(例えば、酸素)で処理され得る。

【0087】

活性粒子は、物質を吸収し得るか、または物質を吸収する可能性を有し得る粒子である。活性粒子は、不活性状態で存在し得る。活性粒子の孔は、不活性状態では、特定の分子サイズの物質を吸収することを阻止または阻害され得るが、これは、これらの孔が、その物質を吸収することを永続的に防止されているということを示さない。活性粒子の孔は、再活性化または再生を介して、脱阻止または脱阻害され得る。再活性化または再生により、活性粒子の孔に捕捉されている物質が除去される。しかし、有害物質が活性粒子によって吸収されている場合、再活性化または再生は活性粒子の吸収能力を再生し得ないかもしれない。

【0088】

活性粒子は、性能増強特性(例えば、臭気の吸収、水分管理、紫外光保護、化学保護特性、バイオハザード保護特性、防火、抗細菌性保護特性、抗ウイルス性保護特性、抗真菌性保護特性、抗微生物保護特性、およびそれらの組み合わせ)を提供し得る。活性粒子としては、活性炭、グラファイト、酸化アルミニウム(活性アルミナ)、シリカゲル、ソータ灰、アルミニウム三水和物、重曹、p-メトキシ-2-エトキシエチルエステル桂皮酸(シノキセート)、酸化亜鉛、ゼアライト(zealite)、二酸化チタン、分子フィルター型材料、および他の適した材料)が挙げられ得るが、これらに限定されない。

【0089】

図1は、粒子の外面全体に分散された孔120を有する活性粒子100の一部の断面図を示す。図1に示されるように、孔120の少なくともいくつかの部分は、被包剤110(例えば、除去可能な物質)で充填されている。孔120は、被包剤が除去されるまで、充填されたままであり得る。被包剤は、各孔120の少なくとも一部を充填し得るか、孔120の少なくとも一部を充填し得るか、全ての孔120を充填し得るか、粒子100の一部を被覆し得るか、または粒子100全体を含み得る。

【0090】

被包剤は、活性粒子が早期に不活性化されることを防止すること(例えば、有害または意図しない物質が吸収されるか、または他の悪い条件を介して不活性化することを防止すること)によって、活性粒子に関連する特性を維持する、除去可能な物質である。被包剤は、所定の時点で、および1つ以上の状態の所定の条件(例えば、熱、時間など)または物質(例えば、水、光など)の適用に供された場合に、活性粒子から除去され得る。

【0091】

被包剤としては、水溶性界面活性剤、界面活性剤、塩(例えば、塩化ナトリウム、塩化カルシウム)、ポリマー塩、ポリビニルアルコール、ワックス(例えば、パラフィン、カルナウバ)、光反応性材料、分解性材料、生分解性材料、エトキシ化アセチレンジオール、および任意の他の適切な物質が挙げられ得るが、これらに限定されない。活性粒子を

10

20

30

40

50

被包化するために適切なこのような被包剤の特定の例としては、水溶性界面活性剤である、Surfynol 485W、485、2502、および465 (Air Products and Chemicals Corporation, Allentown, Pennsylvaniaから販売)、Textile Wax-WおよびSize SF-2として販売されるワックス (BASF Corporation, Charlotte, North Carolina)、ならびにモデル番号Kinco 878-SおよびKinco 778-Hとして販売されるワックス (Kindt-Collins Company, Cleveland, Ohio)が挙げられる。

【0092】

性能が増強された製品または材料を製造するために、活性粒子は、代表的には、基礎材料 (例えば、埋封物質) 中に取り込まれる。基礎材料は、本発明の原理に従って、性能が増強された製品または材料を生産するための基礎を提供するために使用される物質である。基礎材料は、特定の製品 (例えば、糸、繊維、発泡体、布地など) を製造する際に使用される主成分の1つであり得る。本明細書に記載される本発明のいくつかの実施形態の実施は、(例えば、衣類の物品を製造するために) 固相で存在する基礎材料または埋封物質を使用するが、これは、液相または気相で存在する基礎材料を排除しないことに留意されたい。例えば、フィルター適用については、液体である被包化粒子を使用することが所望されるかもしれない。

10

【0093】

本発明の利点は、たとえその中に活性粒子を埋封しているとしても、性能を増強した製品または材料が基礎材料の持ち味特性を維持するということである。基礎材料の持ち味、テクスチャ、持続性、強度、伸張性、粘性、圧縮性、拡張性、相対密度、および他の物理的特性または化学的特性を維持することに加えて、基礎材料は、活性粒子によって与えられた「活性」特性も示す。基礎材料としては、ポリエステル、ナイロン、ポリアクリル酸、熱可塑性プラスチック、PTFE (例えば、テフロン (登録商標))、ポリカーボネート、ポリアルカン、ポリビニル化合物、エポキシ、シロキサンベースの反応ポリマー、グルー、架橋性ポリマー、ポリマー繊維、綿、酢酸塩、アクリル酸、アラミド、複合物、リオセル、メラミン、モダクリリック、ナイロン、オレフィン、PBI、レイヨン、スパンデックス、水、オイル、エアロゾル、香料、または任意の他の適切な材料が挙げられ得るが、これらに限定されない。

20

30

【0094】

図2は、本発明の原理に従う、活性粒子を早期に不活性化し得る物質に供される、活性粒子を保存するためのプロセス200のフローチャートを示す。工程210で始まり、活性粒子の特性を早期の不活性化に対して保護するために、被包剤が活性粒子に塗布される。言葉を換えると、被包剤は、活性粒子の少なくとも一部を不活性化するために塗布される。被包剤は、例えば、被包剤の浴中での活性粒子の混合、活性粒子上への被包剤の噴霧、被包剤溶液中での活性粒子の混合または粉砕、または他の適切な方法によって、塗布され得る。

【0095】

被包剤が活性粒子を被包する程度は、変動し得る。例えば、被包剤は、各孔の少なくとも一部を充填し得るか、孔の少なくとも一部を充填し得るか、全ての孔を充填し得るか、各活性粒子の一部を被覆し得るか、活性粒子全体を含み得るか、またはそれらの組み合わせを用いて被包し得る。被包剤が塗布されている活性粒子の領域は、さらなる吸収が阻止または阻害される。従って、活性粒子のこれらの特定の領域は、不活性化状態にあり、早期の不活性化から防護される。

40

【0096】

工程220において、被包化粒子は、活性粒子を早期に不活性化し得る1つ以上の物質 (例えば、有害物質または迅速な吸収が意図されていない物質) に供される。被包化粒子が工程220に供された場合、被包剤によって既に不活性化されている活性粒子の一部は、さらなる吸収を行ない得ない。従って、活性粒子のこれらの被包化部分が保存され、所定

50

の時点および/または後の時点で再活性化され得る。

【0097】

いくつかの利点が、工程220に供されている間に活性粒子の特性を保存することが可能であることによって、実現する。例えば、被包化粒子は、有害物質を使用するプロセス（例えば、押し出しプロセス）に曝露され得る。別の例において、被包化粒子は、延長された時間有害物質に曝露され、そして、なお再活性化され得る。別の例において、被包化粒子は、その「活性」特性を失うことなく埋封物質に導入され得る。また別の例において、「活性」特性は、所望の時点で表出され得、特別な包装および/または操作の指示の必要性をなくす。

【0098】

工程230において、被包剤が除去され得、活性粒子を再活性化または再生し得る。被包剤は、所定の時点および/または後の時点で、ならびに1つ以上の再活性化因子の適用（例えば、熱、光、時間、水、細菌などの適用）に供された場合に、活性粒子から除去され得る。例えば、被包剤は、工程220に供されたすぐ後で、除去され得る。所望の場合には、被包剤は、所定の時間計画に従って、除去され得る。例えば、被包剤は、所定の条件（特定の回数（例えば、使用者によって行われる洗浄と乾燥のサイクル））に供された後で、除去され得る。工程210において、2つ以上の異なる被包剤が各活性粒子、または活性粒子の別々の群に（すなわち、各群は、1つの型の被包剤を有する）塗布される場合、異なる再活性化因子が、被包剤を除去するために必要とされ得る。例えば、光が、第1の被包剤を除去するために使用され得、熱水が、第2の被包剤を除去するために使用され得る。これにより、粒子を取り込んでいる製品の性能特徴を変化させること、維持すること、そうでなければ制御することについて有利であり得る、再活性化のタイミングの制御を促進する。

【0099】

被包剤の除去は、活性粒子の孔を再生し、埋封物質を損傷することなく、活性粒子の性能増強特徴を埋封物質に与える。被包剤が除去される程度は、変動し得る。例えば、被包剤は、周囲環境に曝露される被包化粒子の部分のみから除去され得、埋封物質に固定されている被包剤はそのまま残る。

【0100】

活性粒子からの被包剤の除去を促進するために、被包剤は、異なる型の溶媒（例えば、水（例えば、蒸気）、超臨界CO₂、液体窒素など）に可溶性であり得る。別の実施形態において、光源（例えば、白熱光、紫外光、赤外光など）が、活性粒子から被包剤を除去するために使用され得る。なお別の実施形態において、生物学的材料が、生分解性材料を除去するために使用され得る。例えば、細菌が、被包剤を消費および処理するために使用され得る。別の実施形態において、被包剤は、外部の影響とともに、または外部の影響なしに、経時的に分解し得、それによって、時間依存的な再活性化が可能となる。

【0101】

活性粒子に対する（ファンデルワールス力および/または水素結合相互作用を介する）低い親和性を有する被包剤を使用することにより、被包剤の除去が促進され得る。より特定すると、被包剤の親和性は、有害物質（例えば、溶融した基礎材料）に供されている間に被包剤が活性粒子に接着することを可能にするが、埋封材料および活性粒子を損傷させることなく、除去を促進する性質のことであり得る。

【0102】

被包剤は、埋封物質と同様か、またはそれよりも高いガラス転移温度（T_g）を有し得る。ガラス転移温度は、埋封物質（例えば、ポリマー）が、粘性状態またはゴム状態から硬く比較的脆弱な材料へと、または硬く比較的脆弱な材料から粘性状態またはゴム状態へと変化する温度である。同じかまたはそれよりも高いガラス転移温度を有することにより、早期の不活性化を引き起こし得る物質に供される場合に、被包剤が活性粒子に対する塗布を維持することが可能となる。

【0103】

10

20

30

40

50

プロセス 200 の上記の工程は例示であり、工程が追加、削除、または組合わせられ得ることに留意されたい。

【0104】

代替的な実施形態において、活性粒子は、早期の不活性化を引き起こし得る物質に供される前に、被包されることを必要としない。所望の場合には、未保護の活性粒子、早期の不活性化を引き起こし得る物質、および被包剤が、同時に混合され得る。潜在的に早期に不活性化する物質と活性粒子が混合されるが、被包剤は、この潜在的に早期に不活性化する物質よりも速い拡散速度を有し得る。従って、被包剤は、その物質（例えば、有害物質）よりも速く活性粒子の孔を充填し得る。これにより、活性粒子、被包剤、基礎材料、および他の成分を同時に混合することが、有利に行われる。

10

【0105】

活性粒子に被包剤を塗布し、これらの被包化粒子を活性粒子を早期に不活性化し得る物質に供し、次いで、所定の時間の後で、被包剤を除去する方法は、活性粒子を埋封物質に導入または取り込むプロセスにおいて実行され得る。一旦、活性粒子がこれらの埋封物質に導入されると、最終製品または最終材料は、活性粒子によって与えられる性能増強特性を有する。

【0106】

図 3 は、本発明の原理を押し出しプロセスに取り込むプロセス 300 を示す。工程 310 において、活性粒子（例えば、活性炭）が被包剤（例えば、水溶性界面活性剤）によって被包化される。これは、例えば、バッチ中で活性成分と被包剤を混合することにより、行われ得る。所望の場合には、異なる特性を有するか、または異なる量の被包剤が、活性粒子に塗布され得、可変的な再生を促進する。異なった特性を有する被包剤を塗布すること、または異なる量の被包剤を塗布することにより、時間遅延型の再生を生じ得、活性粒子の異なる被包化群が異なる時点で再活性化される。

20

【0107】

工程 320 において、被包化粒子は、基礎材料（例えば、埋封物質）と混合され、マスターバッチを作製する。マスターバッチは、被包化粒子および基礎材料の所定の処方物である。つまり、マスターバッチの成分は、所定の比に従って、一緒に混合される。例えば、15%のマスターバッチは、被包化粒子からなり得、残りの85%は、基礎材料からなり得る。従って、伸ばすことによって製造された増強材料の組成（例えば、活性粒子の濃度）は、高い程度の正確性で制御され得る。製造者は、異なる濃度の埋封された被包化粒子を有する増強材料を製造するために、マスターバッチの組成を容易に改変し得る。

30

【0108】

工程 325 において、マスターバッチが処方された後で、それは固体チップまたはペレットへと変形され、所望の性能増強材料または製品を作製するために、プロセス 300 において、後ほど使用される。チップおよびペレットという用語は単なる総称であり、固体形態のマスターバッチが、チップまたはペレットの形状をとる必要はないことに留意されたい。所望の場合には、マスターバッチ（または、押し出しプロセスに使用される任意の他の材料）は、任意の適切な形状（例えば、ウエハー、球体、または塊）であり得る。マスターバッチから得られるチップは、本明細書ではマスターバッチチップといわれることに留意されたい。

40

【0109】

被包化粒子および基礎材料と一緒に混合して、マスターバッチを作製し、続いて、マスターバッチチップを作製し得る方法は、いくつかある。好ましくは、マスターバッチは、被包化粒子が基礎材料じゅうに十分に分散するように、混合される。これにより、マスターバッチから得られるマスターバッチチップが、実質的に互いに一致することを確実にする。

【0110】

混合する方法の1つは、被包化粒子および基礎材料を、所定の温度および所定の圧力に所定の時間供する工程を伴う。所定の温度および圧力は、基礎材料が、熔融状態または粘

50

性状態であるような温度および圧力である。基礎材料は、固体の基礎材料が流れまたは運動を示す場合に、溶融状態となる。つまり、基礎材料の固体構造を構成する分子結合が、互いに対して運動し始め、それによって、溶融特徴を示す。基礎材料が溶融状態にある場合、その基礎材料は、混合の間の被包化粒子の分散を容易にする、溶融懸濁物として機能する。言葉を換えると、この溶融混合プロセスは、1つのボウルに盛られたソフトアイスクリームを一握りのナッツと混合する工程と同様であり、この工程において、アイスクリームは基礎材料を表し、ナッツは被包化粒子を表す。2つの成分が一緒に混合される場合、ナッツは、アイスクリームじゅうに分散した状態となる。

【0111】

被包化粒子を混合した後で、マスターバッチチップが得られる。溶融混合物からマスターバッチチップを得るための1つの方法は、混合物を基礎材料または被包剤を溶解しない溶液の冷浴中に配置することである。次いで、冷却された混合物が、所定のサイズに粉碎され得る。

10

【0112】

マスターバッチを作製するための別の方法は、液体分散物（例えば、スラリー）を作製する工程を伴う。液体分散物は、基礎材料、溶媒（例えば、グリコール、ポリグリコール、水など）、および被包化粒子を混合することによって形成され得る。基礎材料は、溶媒が添加された場合に、スラリーとなり得る。このスラリーは、被包化粒子の分散を容易にする液体懸濁物として機能し得る。被包化粒子がスラリーじゅうに混合された後で、マスターバッチチップが、沈殿プロセスにより得られ得る。

20

【0113】

被包化粒子および基礎材料を混合するための上記の方法は、単なる例示であり、マスターバッチおよびマスターバッチチップが製造され得る唯一の方法を示すことを意味しないことに留意されたい。例えば、異なる型または濃度の被包剤（例えば、除去について異なる要求性を有する、被包剤または被包化剤の組合せ）、活性粒子、および/または基礎材料を有する、2つ以上の異なるマスターバッチが最終製品として組み合わせられ得る。2つの異なるマスターバッチを使用することにより、布地物品が、第1のマスターバッチから得られた糸、および第2のマスターバッチから得られた糸を使用して編まれ得る、

被包剤は、活性粒子が基礎材料と混合される際に、マスターバッチの形成の間に基礎材料がその孔に入ることを防止することによって、活性粒子を保存することに留意されたい。被包剤は、押出しプロセスの間に活性粒子を保存し、このことが工程330に記載されている。

30

【0114】

工程330において、マスターバッチは、その中に埋封された被包化粒子を材料または製品を製造する押出しプロセスに供される。押出しプロセスは、例えば、1つ以上の糸または繊維の紐、布地のシート、固体形状の種々の組合せ（例えば、錠剤）、およびプラスチック（例えば、バッグ、ボトル、自動車部品など）を製造するために使用され得る。種々の成形方法が、マスターバッチチップから異なる形状を形成するために使用され得る。

【0115】

押出しプロセスは、代表的には、基礎材料（例えば、ポリマー）および被包化粒子を含む溶融混合物を作製するために、マスターバッチチップを、所定の時間で所定の温度および圧力に供する工程を伴う。所望の場合には、被包化粒子の濃度を希釈するために、さらなる基礎材料（例えば、純粋形態の特定の基礎材料）が、マスターバッチチップ中に添加され得る。添加される基礎材料はまた、チップの形態であり得、マスターバッチを作製するために使用された同じ基礎材料であり得るか、または異なる基礎材料であり得る。純粋なチップが添加される場合、それらもまた、所定の時間で所定の温度および圧力に供される。

40

【0116】

チップ（例えば、マスターバッチチップおよび/または純粋なチップ）が粉碎され、所望の活性粒子濃度にまで希釈された後で、このチップが押出し成形される。チップは、種

50

々の材料（例えば、布地および糸）を製造するように押し出し成形され得る。例えば、押し出し成形装置が、糸を製造するように構成されている場合、チップは、絡み合わされて糸を形成する繊維として押し出し成形され得る。したがって、押し出しプロセスから得られる最終製品は、その中に埋封した被包化粒子を有する材料を生じる。

【0117】

押し出し成形された材料は、基礎材料（例えば、埋封物質）内に埋封された被包化粒子を有する。被包化粒子のいくつかは、押し出し成形された材料内に完全に含まれ得るが、他の粒子は、基礎材料の外表面を超えて延び得る（すなわち、周囲環境に曝露される）。例えば、図4は、その中に埋封された被包化粒子を有する繊維400の断面図を示す。具体的には、繊維400は、繊維400の外表面から延びる被包化粒子402および繊維400内に完全に含まれている被包化粒子403を有する。図4に示されるように、被包化粒子の各々が、活性粒子405（例えば、活性炭）および被包剤406（例えば、水溶性界面活性剤）を有している。

10

【0118】

繊維400の一部じゅうでの被包化粒子の分布は、任意の数の変数（例えば、使用される粒子の濃度、繊維のサイズなど）に依存して変動し得る。押し出しプロセスによって製造された材料は、その材料の外表面を超えて延びる（すなわち、周囲環境に曝露される）被包化粒子、および基礎材料内に完全に含まれる被包化粒子の任意の分布を有し得ることを当業者は理解する。

【0119】

図3を再度参照して、工程340において、被包剤が、押し出し成形された材料の表面を超えて延びる（すなわち、周囲環境に曝露される）被包化粒子から除去される。この段階では、押し出し成形された基礎材料内に含まれる被包化粒子の被包剤は、除去される必要がない。なぜなら、その基礎材料は、その被包化粒子を完全に閉じ込めており、それが周囲環境に曝露されることを防止するためである。しかし、それらの閉じ込められた被包化粒子が後で表面上で曝露される場合、次いで、それらは後で再生され得る。例えば、通常の摩擦および裂けは、基礎材料または被包剤の層または部分を剥離して、表面上に新たな粒子を曝露し得る。層を剥離（stripping）または剥離（peeling）して、新たな活性粒子を曝露させるというコンセプトは、いくつかの実用的な適用を有し得る。例えば、製品の表面を使用する（例えば、剥離、除去、または処理）ことによって、閉じ込められた被包化粒子を曝露し得、この被包化粒子は、次いで、再活性化され得る。

20

30

【0120】

図5は、繊維500の外表面を超えて延びる被包化粒子から被包剤が除去されている繊維500を示す。つまり、繊維500の表面を超えて延びている（すなわち、周囲環境に曝露される）粒子502の部分は、もはや被包剤を有していない。しかし、繊維500内に含まれる粒子503は、まだ被包化されている。

【0121】

被包剤は、再生プロセスを使用して除去され得る。蒸気が、被包剤を除去するための効果的な再生剤として使用され得る。例えば、スラッシュシステムが、押し出しプロセスによって製造された糸の紐の列に蒸気を適用するために使用され得る。蒸気の適用は、例えば、水溶性被包剤（例えば、水溶性界面活性剤、塩、ポリマー塩、またはポリビニルアルコール）を除去するために使用され得る。また別の例において、被包剤は、押し出し成形された材料を熱した水浴に供することによって除去され得る。別の例において、超臨界CO₂が、被包剤を溶解するための溶媒として使用され得る。複数の洗浄工程および代替的な処理が、特定の被包剤を除去するために必要であり得る。これは、時間放出型の再生プロセスにおいて有用であり得る。

40

【0122】

有害物質および他の因子の吸収に起因して、いくつかの活性粒子の再生が、その活性粒子の元々の活性の完全な回復を生じないかもしれないことに留意されたい。しかし、基礎材料に性能増強特性を与えるために、活性粒子が完全に予め被包化されていない活性を取

50

り戻すことは必須ではないことが、見出されている。

【0123】

上記の押し出しプロセスは、本発明の被包化方法が実行され得る、増強材料を製造するプロセスの1例である。本発明の原理が使用され得る他のプロセスが、以下で考察される。例えば、空気分散プロセス、パディング法プロセス、および組み合わされた溶媒/被包化固体塗布法が、考察される。

【0124】

本発明の原理は、埋封物質を処理するために空気分散法に取り込まれ得る。一般的に、空気分散法は、(a) 気体キャリア中に活性粒子を含み、(b) 含まれる気体キャリアで埋封物質(例えば、織布)の第1の面を処理し、(c) 埋封物質の第1の面から第2の面へと埋封物質を挟んでの圧力低下を維持し、それによって、含まれる活性粒子の少なくともいくらかが、埋封物質に取り込まれ、(d) 活性粒子を埋封物質に固定する。空気分散法の上記の記載は、理解しやすい説明であることを意図しておらず、このような方法の単なる例示である。空気分散法は、多数の異なる方法で行われ得ることを当業者は理解する。空気分散法の詳細な説明は、例えば、米国特許出願第20030060106号(2003年3月27日公開、その開示は、本明細書においてその全体を参考して援用される)において見出し得る。

10

【0125】

固定工程(上記工程(d)を参照のこと)は、粒子を埋封物質に永続的に結合する工程である。1つのアプローチにおいて、この工程は、結合剤および溶媒(例えば、水)を含む溶液を使用することで、実行され得る。この溶液は、粒子を埋封物質に結合させるために塗布される。結合剤は、粒子を埋封物質に固定するための「グルー」として機能し、水は、結合剤を埋封物質を通して、粒子へと運ぶための「キャリア」として機能する。この溶液は大部分が溶媒から構成されるので、この溶液は、埋封物質に吸収される際に、活性粒子を引き離す傾向があり、被包剤の部分を曝露する。従って、溶媒が埋封材料に吸収される際に、溶媒はまた、結合剤を粒子から離れたところへ運ぶ(例えば、溶液は、埋封物質と直接的に、またはほぼ直接的に接触しない粒子の部分を引き離す)。しかし、埋封物質と接触している被包化粒子の部分は、溶液を通さないかもしれない。これは、被包剤を曝露している間に、結合剤が粒子と埋封物質との間に結合を形成することを、有利に可能にする。

20

30

【0126】

固定するプロセスは、保護されていない活性粒子の不活性化を引き起こし得る。例えば、溶液が十分な速さで乾燥しない場合、結合剤は、埋封物質から滲み出し、保護されていない活性粒子の孔に侵入し得る。この問題は、気体キャリアに含まれる前に粒子を被包化することで避け得る。

【0127】

そのために、空気分散プロセスに供される前に、被包剤を活性粒子に塗布することにより、早期の不活性化を引き起こし得る物質に供される間の活性粒子の保護を促進し得る。被包化粒子が埋封物質に結合された後で、再生因子が、被包剤を除去するために適用され得る。従って、結合剤によって被覆されていない被包化粒子の全ての部分が除去され得、これらの部分の周囲環境への曝露が生じる。

40

【0128】

本発明の原理は、埋封物質を処理するために使用されるパディング法に取り込まれ得る。パディング法は、材料(例えば、糸、布地など)を活性粒子の浴に通す工程を伴う。埋封物質が浴を通過する際に、活性粒子が埋封物質に接着する。パディングプロセスは、粒子の浴を攪拌し得、適切な活性粒子の取り込みを妨げ得るチャンネルの形成を防止する。さらに、パディング法は、埋封物質がパディングチャンパを通過する際に、ローラーを使用して活性粒子を埋封物質中に押し込み得る。

【0129】

活性粒子は、結合剤の塗布を介して、埋封物質に永続的に結合され得る。結合剤は、代

50

表的には、埋封物質がパディングチャンバを通過する前または後のいずれかで、溶液として埋封物質に塗布される。空気分散方法と組合わせて上述されたものと同じ固定方法が、この方法において適用され得る。パディング法の上記の記載は、徹底的な考察であることを意図しておらず、パディング法がどのように実行され得るのかについての例示を提供するためにのみ機能する。パディング法の詳細な考察は、例えば、米国特許出願第20020197396号(2002年12月26日公開、その開示は本明細書においてその全体が参考として援用される)において見出され得る。

【0130】

溶液(例えば、結合剤および溶媒)は、活性粒子を早期に不活性化する可能性を有することに留意されたい。しかし、パディング法に適用される前に活性粒子を被包化することによって、早期の不活性化の可能性を減少させ得る。被包化粒子が材料に永続的に固定された後で、被包剤は除去される。

10

【0131】

空気分散方法に関連して上で考察したように、結合剤は、粒子全体を含まない可能性がある。なぜなら、埋封物質(例えば、糸)が溶液を吸い上げるためである。そのために、再生因子が適用される場合、結合剤に被覆されていない被包剤が除去され得る。

【0132】

本発明の被包方法は、活性粒子および結合剤の組合せ混合物を埋封物質(例えば、布地)に塗布する適用において、使用され得る。この組合せ混合物は、時々、液体懸濁物といわれる。この懸濁液は、例えば、埋封物質上に噴霧され得るか、ローラーまたは他のアプリケーションによって埋封物質に塗布され得るか、または埋封物質が浸され得る浴として使用され得る。この液体懸濁物を使用する過去の試みは、活性粒子の早期の不活性化を生じた。なぜなら、一旦、粒子が溶液に浸漬されると、その活性粒子が早期に不活性化されるためである。

20

【0133】

液体懸濁物に浸漬される前に被包剤(例えば、ワックス)で被包された活性粒子は、そうでなければ活性粒子を前もって不活性化する条件(例えば、結合剤)に供されている間に、その性能増強特性を保持し得る。そのために、被包化粒子および溶液の混合物は、液体懸濁液を塗布する手段を使用して性能増強性粒子を埋封物質に塗布するために有利に使用され得る。この溶液は、埋封物質に接着する傾向を有しているため、被包化粒子から引き離し、被包剤の一部を周囲環境に曝露させる。次いで、この曝露された被包剤が除去され、活性粒子のその部分を再活性化する。

30

【0134】

この被包化粒子および結合剤の組合せ懸濁物は、例えば、上記のパディング方法の改変バージョンにおいて、使用され得る。より具体的には、パディング方法は、材料がパディングチャンバを通過する際に、液体懸濁物によってパディングされるように、変更され得る。従って、液体懸濁物を使用することによって、2つの別個の工程で、活性粒子および結合剤によって材料をパディングする必要がないかもしれない。液体懸濁物は、1工程で塗布され得る。

【0135】

本発明の原理はまた、埋封物質を処理するためにゼログラフィー方法に取り込まれ得る。ゼログラフィー方法は、静電的誘引または磁氣的誘引の原理を使用して、トナー処方物をホッパーからドラムアセンブリへと移転する。ドラムアセンブリは、電氣的に帯電しているか、または磁氣的に極性化している、所定の速さで回転するアセンブリである。ドラムアセンブリが回転する際に、トナー処方物が、このアセンブリの選択的(例えば、磁氣的にまたは電氣的に帯電した)部分へと誘引され、その部位によって保持される。次いで、アセンブリが回転を続ける際に、アセンブリが、そのトナー処方物を埋封物質上へと押し付ける。次いで、埋封物質は、トナー処方物をこの材料に永続的に固定化する熱に供される(例えば、トナー処方物中の結合剤が、可塑化して、粒子を埋封物質へと結合させる)。ゼログラフィー方法の詳細な考察は、例えば、米国特許出願公開第200201

40

50

97547号(2002年12月26日公開、その開示はその全体が本明細書に参考として援用される)に見出され得る。

【0136】

トナー処方物としては、活性粒子(例えば、活性酸素)、結合剤、および添加剤(例えば、電荷制御粒子、磁気制御粒子、および/または着色剤)が挙げられるが、これらに限定されない。本発明の原理を適用する場合、活性粒子は、トナー処方物に添加される前に被包剤(例えば、ワックス)で被包化され得る。この被包剤は、活性粒子が埋封物質に永続的に結合している間、活性粒子の特性を維持し得る。

【0137】

上記の被包化方法を使用することで、種々の処理された埋封物質(例えば、布地(織布および不織布))、糸、発泡体、バッグ、プラスチック成分、エアロゾル、液体物質(例えば、フィルター中の水)、気体物質(例えば、香料)、および他の物体が製造され得る。例えば、処理された糸は、衣類(例えば、靴下)を編むために使用され得る。このような靴下は、人の足から生じ得る不快な臭いを吸収し得る。別の例において、被包化粒子は、被包化粒子を所望の位置に噴霧するエアフレッシュナー(air freshener)内に保たれ得る。次いで、特定の再生条件または物質が適用された後で、被包化粒子が再活性化される。

【0138】

本発明に従って、その中に取り込まれた活性粒子を有する埋封物質は、他の適用(例えば、椅子の座面、カーペット、ラグ(rug)、マット、リネン、シーツ、タオル、ラグ(rag)、ペット用ベッド、マットレスパッド、マットレス、家具、カーテン、炉用フィルター、靴、靴の敷き皮、およびオムツ)において使用され得る。処理された材料はまた、衣服(例えば、シャツ、パンツ、ブラウス、下着用衣類(例えば、Tシャツ、下着、ブラなど)、帽子、および他の衣服に関連する商品)においても使用され得る。防護服(例えば、生化学的防護服、および抗照射服(すなわち、赤外線放射に対する保護を提供する服))は、処置された材料を使用して構築され得る。さらに、狩猟用具が、本発明の処理された材料を使用して、製造され得る。さらに、フィルターが、処理された材料で構築され得る。このようなフィルターは、花粉および他の粒子を捕捉するために、吸引掃除機において使用され得る。フィルターは、危険な生物学的材料を使用する研究室において、使用され得る;活性粒子は、生物学的因子を捕捉し、それらが大気中に逃れることを防止する。他のフィルターは、充填されるべき物質内に埋封された被包粒子(例えば、水フィルター)を使用し得る。

【0139】

本発明の処理された糸についての上記の適用は、網羅的な列挙ではなく、可能な適用の例示的な記載に過ぎないことを当業者は理解する。

【実施例】

【0140】

以下は、本発明が、上記の方法を使用して基礎材料中に取り込まれている粒子の特性を保存するために適用され得る例を提供する。これらの実施例は、例示の目的のみであって、いかなる様式によっても本発明の範囲を制限するように解釈されるべきではない。

【0141】

(実施例1)

この実施例は、性能増強合成糸を、図3のプロセスに従って製造したことを示す。より具体的には、この実施例は、活性炭を被包化し、それをポリエステル製基礎材料と混合してマスターバッチチップを形成し、そのマスターバッチチップを押し出し成形して所望の糸を製造し、そして、曝露された活性炭粒子から保護的被包層を除去する方法を、実施したことを示す。この実施例から得られた糸は、ポリエステル製基礎材料に関連する物理的特徴を示すことに加えて、実質的な吸収能力を示した。従って、この糸は、ポリエステルの持ち味を有していたが、活性炭から与えられる性能増強品質(例えば、臭気吸収)も有していた。

【0142】

この実施例で使用された活性炭は、モデル番号SA-30としてCarboChem Corporation (Ardmore, Pennsylvania) から販売されている。SA-30をさらにジェット破碎し、炭素粒子の97%が、直径10ミクロン未満の平均サイズを有するように分類した。従って、この実施例において使用されたSA-30の97%は、10ミクロン未満の直径を有していた。

【0143】

次いで、活性炭を被包剤と混合し、この炭素粒子を被包化した。この実施例で用いた被包剤は、Surfynol 485WとしてAir Products and Chemicals Corporation (Allentown, Pennsylvania) から販売されている水溶性界面活性剤である。孔が少なくとも部分的には被包されるように、水溶性界面活性剤で活性炭粒子の表面を十分にコーティングし、それによって、SA-30をどのような有害条件からも防護した。使用した水溶性界面活性剤の量は、マスターバッチを作製するために使用した活性炭の総重量の約20%と等量であった。この特定の実施例は、マスターバッチに使用された炭素重量の20%を占める被包剤を使用しているが、異なる量または濃度の被包剤が使用されることが理解されることに留意されたい。この実施例において、約20%~約100%の範囲の水溶性界面活性剤濃度を試験したが、20%濃度が最良の結果を与えることを見出した。使用された特定のサイズの炭素粒子および被包剤の型は、異なる量または濃度を保証し得ることに留意されたい。

【0144】

活性炭粒子を被包化した後で、この被包化粒子をポリエステル製基礎材料と混合し、マスターバッチを作製した。この実施例で使用された基礎材料は、ブランクのPETとしてAmerichem Corporation (Charlotte, North Carolina) によって販売されている。活性炭がマスターバッチの総重量の15%を占めるように、マスターバッチを処方した。例えば、マスターバッチが1000gの重量である場合、マスターバッチ重量の150gは炭素に起因する。

【0145】

被包化炭素をポリエステル基礎材料と十分に混合した後で、この混合物をマスターバッチチップに変換した。次いで、これらのマスターバッチチップを、100%ポリエステルに加えて、76穴を有する装置から押し出し成形した。延伸比4:1で、この装置を介して繊維を延伸した(例えば、装置へと引込まれた繊維の1mに対して、4メートルの長さまで繊維が伸ばされる)。この特定の延伸比によって、各々、4.4のデニールを有する繊維が生じた。

【0146】

被包化炭素を有するチップを、フィルターを目詰まりさせない温度および圧力を使用して、40ミクロンのフィルターに通過させたことに留意されたい。このチップは、フィルターを通過して流れた。なぜなら、それらは、チップが流れを示させる所定の圧力および温度に供されていたからである。

【0147】

押し出し成形繊維内に含まれる被包化炭素粒子の濃度を希釈するために、ポリマーチップを添加した。マスターバッチチップは、約15%の炭素濃度を有していたことに留意されたい。従って、繊維を単独でマスターバッチチップから延伸する場合、繊維の炭素濃度は約15%である。そのために、押し出しプロセスの間にマスターバッチチップにポリマーチップを添加することにより、15%未満の炭素濃度を有する繊維が生じる。この実施例において、押し出しプロセスを4回行い、各プロセスは、異なる炭素濃度を有する繊維を得るように行った。ここで、4回の別個の押し出しプロセスは、1%、2%、3%、および4%の炭素含量を有する繊維を生じた。

【0148】

76本の繊維が押し出し成形した後で、次いで、それらを中空布地(tubular fabric)(例えば、靴下)に編み込んだ。中空布地を編んだ後で、試験するために、

約 100 cm^2 の切片を4つの中空布地の各々から切り出した。従って、異なる炭素濃度（例えば、1%、2%、3%、および4%）を有する4つの布地をこの実施例において試験した。

【0149】

布地中に含まれる炭素の活性を、活性炭の活性化レベルを決定するための American Standard for Testing and Materials（本明細書中、以降「ASTM」）試験を使用して、決定した。この試験は、2000年に活性炭の活性化レベルを試験するための標準として再認可され、D 5742-95という名称を有する（本明細書中、以降「ASTM方法」）。一般的に、ASTM方法は、ブタン活性を決定することによって、活性炭の活性を決定する。ASTMに従って、ブタン活性を、サンプル質量に対する活性炭サンプルに吸収されたブタン質量の比として定義した。つまり、サンプルをブタンガスで飽和させ、次いで、測定して、ブタンの吸収によって生じた質量増加を決定した。従って、吸収されるブタンがより多いことは、より高レベルの活性を示す。

10

【0150】

活性炭の活性を測定するための以前の標準は、四塩化炭素（ CCl_4 ）を使用して行われたことに留意されたい。しかし、 CCl_4 は、オゾン層に対して傷害性でありすぎるが見出され、そのために、ブタンが代わりに使用されるようになった。さらに、 CCl_4 とブタンと間には直接的な相関がある（すなわち、1単位のブタン活性は、 CCl_4 活性の約2.55単位と等価である）。従って、ブタンを使用して行われた測定は、 CCl_4 を使用する測定に相関する。

20

【0151】

ASTM方法を用いて、マスターバッチ処方プロセスに供される前に、SA-30の活性をその粉末形態において測定した。SA-30粉末に吸収されたブタンによる重量増加は、1グラムのSA-30当たり0.0988グラムのブタンであった。これは、9.88%のブタン活性値または25.19%の CCl_4 活性値を生じた。

【0152】

図6は、未処理のサンプル（例えば、純粋なSA-30）および1%、2%、3%、および4%のサンプルについて得られたデータの表を示す。この実施例において、各サンプルの重量（例えば、布地および炭素の合計重量）、各サンプル中の炭素重量、各サンプルのブタンによる重量増加を測定した。これらの重量値は、図6に示される。測定した重量に基づいて、ブタン活性および CCl_4 活性、ならびに各サンプルの保持活性を計算した。ブタン活性は、ブタンによる重量増加を測定したサンプル中の炭素重量で除算して計算した。 CCl_4 活性は、ブタン活性に2.55を乗算して計算した。保持活性は、サンプルのブタン活性をSA-30粉末のブタン活性と比較して計算した。これらの計算値もまた、図6に示される。

30

【0153】

上述の重量を、洗浄および乾燥のサイクルの前後で、各希釈サンプルについて測定した。図6のデータは、特定のサンプルが洗浄されたか否かを示す。洗浄サイクルは、大量に充填された水レベルを使用して、サンプルを熱水洗浄液中で14分間洗浄する工程、および1回の冷水すすぎサイクルを包含する。サンプルを洗浄するために使用した洗浄機は、Kenmore Series 90住宅用洗浄機としてSears Corporationにより販売されている。衣料乾燥機を使用して、サンプルを高温環境で45分間乾燥した。この実施例において使用した乾燥機は、Kenmore Series 90住宅用乾燥機としてSears Corporationにより販売されている。

40

【0154】

図6に表として示されたデータは、未洗浄のサンプルが、ほとんどまたは全くブタン活性を示さなかったことを示す。さらに、未洗浄のサンプルは活性を保持していなかった。被包剤がまだサンプルを被包しており、それによって、孔が周囲環境から隔離されていたので、微小な活性しか実現しなかった。

50

【0155】

サンプルを洗浄して、水溶性界面活性剤を除去し、それによって、活性炭を曝露させた。1%、2%、3%、および4%のSA-30サンプルはそれぞれ、9.80%、5.63%、2.71%、および3.97%のブタン活性を示し、従って、これは、マスターバッチの形成の間および押し出しプロセスの間に溶融ポリエステルに供された後で、活性炭が活性を保持したことを示す。図6に示されるように、1%、2%、3%、および4%のSA-30サンプルについて保持された活性はそれぞれ、99.17%、57.00%、27.46%、および40.19%であった。

【0156】

一般的に、サンプル中への炭素の充填が増大するにつれて（例えば、4%サンプルは3%サンプルよりも多くの炭素を有しており、3%サンプルは2%サンプルよりも多くの炭素を有している、など）、ブタン吸収は増大することに留意されたい。このデータは、より多く充填されたサンプルについてのブタン活性は低レベルであったにも関わらず、より多く充填されたサンプルは、より少なく充填されたサンプルよりも多くのブタンを吸収したことを示す。より多く充填されたサンプルのブタン活性は、より少なく充填されたサンプルに対して低かった。なぜなら、より多くの炭素が基礎材料に完全に閉じ込められており、従って、洗浄後に周囲環境に曝露されなかったためである。

【0157】

（実施例2）

実施例1に示したものと類似の手順を繰り返したが、異なる被包剤を使用して、異なるマスターバッチを作製した。この実施例の結果が、図7に示される。この実施例で使用したマスターバッチは、実施例1で使用したものと同一分類のSA-30炭素を使用し、Textile Wax WとしてBASFC(Charlotte, North Carolina)により販売されている被包剤ワックス層を使用した。

【0158】

上述のマスターバッチを使用して、サンプルを2%炭素充填にまで希釈した。押し出しプロセスによって押し出し成形された繊維を得た後で、この繊維を中空布地（例えば、靴下）に織り込んだ。繊維を4:1比で延伸したにも関わらず、実施例1の繊維によって実現された4.4のデニールの代わりに、この繊維は5のデニールを有した。中空生地 100 cm^2 部分を除去し、洗浄し、そして試験した。

【0159】

図7は、実施例1で得たものと同様の、重量の測定値および活性の計算値を示す。図7のデータはまた、純粋な形態のSA-30についてのデータ、および両方のサンプルについてのデータも示す。さらに、図7は、純粋にポリエステルからなるサンプルについてのデータを示す。予想通りに、ポリエステルサンプルは、吸収能力を全く生じなかった。希釈したサンプルのブタン活性のデータは、被包剤が、マスターバッチの形成の間および押し出しプロセスの間、活性炭を保護したことを示す。

【0160】

従って、活性粒子は、早期の不活性化から防護されることが分かる。限定の目的ではなく例示の目的で提供した記載した実施形態とは異なる実施形態によって、本発明が実施され得ること、および本発明が特許請求の範囲によってのみ制限されることを、当業者は理解する。

【図面の簡単な説明】

【0161】

本発明の目的と利点が、添付の図面と組合わせて、以下の詳細な説明を考慮することにより明らかとなる。図面中の類似の参照文字は、終始、類似の部分を用いる。

【図1】図1は、本発明の原理に従って被包された活性粒子の断面図である。

【図2】図2は、本発明の原理に従って、活性粒子を初期の不活性化を引き起こし得る物質に供される物質で活性粒子を保護するためのプロセスのフローチャートを示す。

【図3】図3は、本発明の原理に従って、活性粒子を埋封物質に取り込むためのプロセス

10

20

30

40

50

のフローチャートを示す。

【図4】図4は、本発明の原理に従って、その中に被包粒子を埋封する繊維の一部の断面図を示す。

【図5】図5は、本発明の原理に従って、除去可能な物質が、繊維の外表面を越えて延びる粒子から除去されるか、または周囲環境に曝露される、その中に被包粒子を埋封する繊維の一部の断面図を示す。

【図6】図6は、本発明の原理に従って、行われた実験から得られたデータを示す。

【図7】図7は、本発明の原理に従って、行われた別の実験から得られたデータを示す。

【図1】

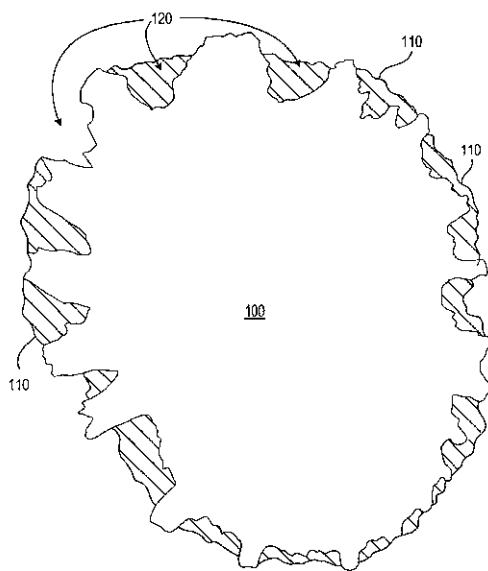


FIG. 1

【図2】

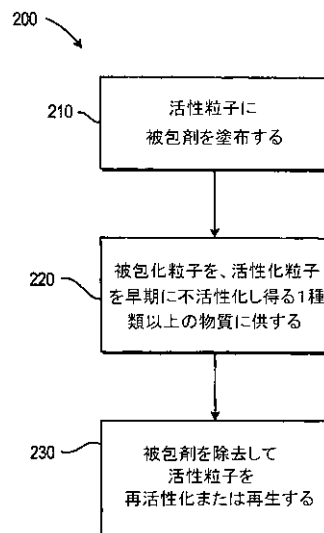


FIG. 2

【 図 3 】

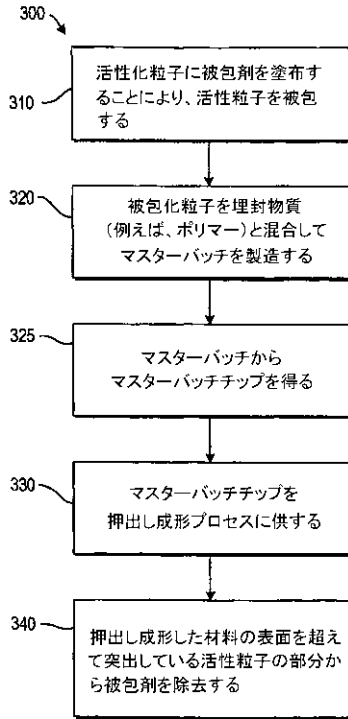


FIG. 3

【 図 4 】

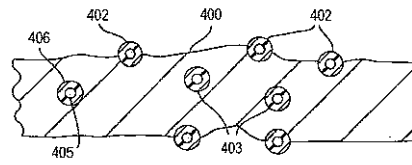


FIG. 4

【 図 5 】

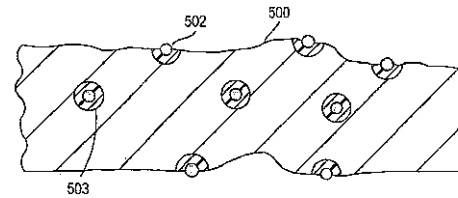


FIG. 5

【 図 6 】

サンプル	サンプル重量 (g)	サンプル中炭素重量 (g)	フタニよる重量増加 (g)	フタニよるフタニ活性	CO ₂ 活性	保持活性
SA-30	1.4522	0.7288	0.0720	9.88%	25.19%	100.00%
(1% SA-30) 未洗浄	2.6089	0.0281	-0.0068	0%	0%	0%
(1% SA-30) 洗浄	2.5517	0.0255	0.0025	9.80%	24.98%	99.17%
(2% SA-30) 未洗浄	2.4870	0.0493	-0.0033	0%	0%	0%
(2% SA-30) 洗浄	2.7523	0.0550	0.0031	5.63%	14.36%	57.00%
(3% SA-30) 未洗浄	2.5219	0.0847	0.0007	0.83%	2.11%	8.37%
(3% SA-30) 洗浄	3.3179	0.0965	0.0027	2.71%	6.92%	27.46%
(4% SA-30) 未洗浄	3.0040	0.1202	-0.0006	0%	0%	0%
(4% SA-30) 洗浄	3.1480	0.1289	0.0050	3.97%	10.13%	40.16%

FIG. 6

【 図 7 】

サンプル	サンプル重量 (g)	サンプル中炭素重量 (g)	フタニよる重量増加 (g)	フタニよるフタニ活性	CO ₂ 活性	保持活性
SA-30	1.4522	0.7288	0.0720	9.88%	25.19%	100.00%
(0% SA-30)	3.7900	0.0000	-0.0006	0.00%	0.00%	0.00%
(2% SA-30) F2	3.1689	0.0634	0.0032	5.05%	12.89%	51.11%

FIG. 7

【手続補正書】

【提出日】平成16年8月12日(2004.8.12)

【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】

被包化活性粒子であって、以下：

活性粒子；および

該活性粒子の少なくとも一部を被包し、その結果、該活性粒子が、そうでなければ該活性粒子の活性を永続的に不活性化するか、または減少する事象に供される場合に、該被包化部分が永続的な早期の不活性化から防護される、少なくとも1種類の除去可能な被包剤

を含む、粒子。

【請求項2】

前記少なくとも1つの被包剤が前記活性粒子を完全に覆う、請求項1に記載の粒子。

【請求項3】

前記活性粒子が活性炭である、請求項1に記載の粒子。

【請求項4】

前記除去可能な被包剤が選択的に除去される、請求項1に記載の粒子。

【請求項5】

性能増強材料を製造するための方法であって、以下の工程；

複数の活性粒子を、少なくとも1種類の除去可能な被包剤で被包する工程；

該被包された活性粒子を、基礎材料と混合する工程；および

該混合物を、その中に取り込まれた該被包化活性粒子を有する少なくとも1種類の繊維または糸として押出し成形する工程、

を包含する方法であって、ここで、該少なくとも1種類の被包剤が、該押出し成形する工程が該活性粒子を早期に不活性化することを防止する、方法。

【請求項6】

少なくとも1種類の前記被包化粒子および前記基礎材料を含む、マスターバッチを製造する工程をさらに包含する、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記活性粒子が活性炭粒子である、請求項5に記載の方法。

【請求項8】

前記被包化活性粒子を、前記活性粒子が被包化されていない場合に、該活性粒子を早期に不活性化し得る1種類以上の物質または条件に供する工程を、さらに包含する、請求項5に記載の方法。

【請求項9】

前記被包する工程、および、前記混合する工程が、一回の工程で行われる、請求項5に記載の方法。

【請求項10】

前記活性粒子が、気体を吸収する、請求項5に記載の方法。

【請求項11】

前記活性粒子が、液体を吸収する、請求項5に記載の方法。

【請求項12】

前記活性粒子が、固体を吸収する、請求項5に記載の方法。

【請求項13】

前記活性粒子から前記被包剤の少なくとも一部を除去する工程をさらに包含する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 14】

前記除去する工程が、前記活性粒子を再活性化することを包含する、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記除去する工程が、前記被包剤を溶解することを包含する、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 16】

前記活性粒子が、活性炭、グラファイト、酸化アルミニウム（活性アルミナ）、シリカゲル、ソーダ灰、アルミニウム三水和物、重曹、p - メトキシ - 2 - エトキシエチルエステル桂皮酸（シノキセート）、酸化亜鉛、ゼアライト、二酸化チタン、分子フィルター材料、および任意のそれらの組合せからなる群から選択される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 17】

除去可能な被包剤で被包された活性粒子を有する繊維または糸を含む、物品であって、該被包化粒子が、該除去可能な被包剤が該活性粒子の活性を保存するために存在していない場合に該活性粒子の活性を減少または無効化するプロセスによって、該繊維または糸に注入され、そして該除去可能な被包剤の少なくとも一部が除去されると、該物品に該活性粒子の活性が与えられる、物品。

【請求項 18】

前記活性粒子が、前記物品の約 1 % ~ 約 99 % を構成する、請求項 17 に記載の物品。

【請求項 19】

前記活性粒子が、前記物品の約 1 % ~ 約 50 % を構成する、請求項 17 に記載の物品。

【請求項 20】

前記活性粒子が、前記物品の約 1 % ~ 約 25 % を構成する、請求項 17 に記載の物品。

【請求項 21】

前記活性粒子が、前記物品の約 1 % ~ 約 10 % を構成する、請求項 17 に記載の物品。

【請求項 22】

前記活性粒子が、前記物品の約 1 % ~ 約 5 % を構成する、請求項 17 に記載の物品。

【請求項 23】

前記活性粒子が、活性炭、酸化アルミニウム（活性アルミナ）、シリカゲル、ソーダ灰、アルミニウム三水和物、重曹、p - メトキシ - 2 - エトキシエチルエステル桂皮酸（シノキセート）、酸化亜鉛、ゼアライト、二酸化チタン、分子フィルター材料、および任意のそれらの組合せからなる群から選択される、請求項 17 に記載の物品。

【請求項 24】

前記活性粒子が活性炭粒子である、請求項 17 に記載の物品。

【請求項 25】

前記繊維または糸が、ポリエステル、ナイロン、ポリアクリル系物質、熱可塑性プラスチック、PTFE、ポリカーボネート、ポリアルカン、ポリビニル化合物、エポキシド、シロキサンベースの反応ポリマー、グルー、架橋性ポリマー、ポリマー、繊維、ワタ、アセテート、アクリル酸系物質、アラミド、複合物質、リオセル、メラミン、モダクリル系物質、オレフィン、PBI、レイヨン、スパンデックス、水、オイル、エアロゾル、香料、および任意のそれらの組合せからなる群から選択される、請求項 17 に記載の材料。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/US 03/18854
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B01D53/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B01D A61K B01J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 645 519 A (FRAIOLI ANTHONY V ET AL) 24 February 1987 (1987-02-24) abstract; claims 1,6,8,10,12; figures 2,3 column 3, line 55 -column 4, line 4 ---	1-5,7, 9-14,16, 17, 21-24, 29,31,32
X	US 6 027 746 A (LECH STANLEY) 22 February 2000 (2000-02-22) abstract; claims 1-6 ----- -/--	1-5,7, 10,12, 14,16, 17,19, 20, 22-24, 30-32
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 23 October 2003		Date of mailing of the international search report 30/10/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Degen, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US 03/18854

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	US 2002/197396 A1 (HAGGQUIST GREGORY W) 26 December 2002 (2002-12-26) page 3, paragraph 46 page 4, paragraph 52 page 5, paragraph 60 ---	1-5,7, 10-17, 20-24, 29-32
X	US 5 650 030 A (KYRICOS CHRISTOPHER J) 22 July 1997 (1997-07-22) abstract; claims 1-5,7; figure 2 column 3, line 25-39 column 5, line 3-17 ---	1-5,7, 9-14,16, 21,22
X	EP 0 791 681 A (MITSUI MINING & SMELTING CO) 27 August 1997 (1997-08-27) abstract; claim 1 ---	1-4
X	US 5 591 379 A (SHORES A ANDREW) 7 January 1997 (1997-01-07) abstract -----	1-4

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US 03/18854

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4645519	A	24-02-1987	NONE	
US 6027746	A	22-02-2000	NONE	
US 2002197396	A1	26-12-2002	WO 03000979 A2	03-01-2003
US 5650030	A	22-07-1997	US 5445876 A	29-08-1995
EP 0791681	A	27-08-1997	JP 9299457 A	25-11-1997
			JP 9299724 A	25-11-1997
			JP 9296363 A	18-11-1997
			JP 10130619 A	19-05-1998
			EP 0791681 A2	27-08-1997
			JP 9286615 A	04-11-1997
			US 5945211 A	31-08-1999
US 5591379	A	07-01-1997	US 5304419 A	19-04-1994

フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
D 0 1 F 1/10	C 0 1 B 31/08	Z
	D 0 1 F 1/10	

(81) 指定国 AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 ハッグキスト, グレゴリー ダブリュー.
 アメリカ合衆国 コロラド 8 0 5 0 3, ロングモント, ネルソン パーク ドライブ 6 6
 8

F ターム(参考) 4G066 AA04B AA05B AA14C AA18B AA20B AA22B AA22C AA23B AA43B AA61B
 AA80B AB07B AB07C AC02C AC12C AC13C AC17C AC21C AC22C AC23C
 AC26C AC28C AC35C AD15B AD15C BA11 BA22 CA02 CA43 CA51
 DA01 DA07 DA20 FA01 FA27 FA37 FA38 GA31
 4G146 AA06 CB23 CB24 CB35 CB36
 4L035 EE07 EE11 EE20 GG03