

(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2006-524176

(P2006-524176A)

(43) 公表日 平成18年10月26日(2006.10.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO6D 5/00 (2006.01)	CO6D 5/00 Z	3D054
CO6B 31/00 (2006.01)	CO6B 31/00	4G068
B6OR 21/26 (2006.01)	B6OR 21/26	
BO1J 7/00 (2006.01)	BO1J 7/00 A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-508630 (P2006-508630)	(71) 出願人	597065363 オートリブ エーエスピー, インコーポレイティド
(86) (22) 出願日	平成16年1月28日 (2004.1.28)		アメリカ合衆国, ユタ 84405-1563, オグデン, エアポート ロード 3350
(85) 翻訳文提出日	平成17年10月11日 (2005.10.11)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/002432	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(87) 国際公開番号	W02004/094189	(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敬
(87) 国際公開日	平成16年11月4日 (2004.11.4)	(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
(31) 優先権主張番号	10/412, 530	(74) 代理人	100111903 弁理士 永坂 友康
(32) 優先日	平成15年4月11日 (2003.4.11)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスの発生における置換された塩基性金属硝酸塩

(57) 【要約】

酸性有機化合物と塩基性金属硝酸塩の反応生成物を含む置換された塩基性金属硝酸塩を有する、火工品組成物のための材料及び関連する火工品組成物が提供される。ガス発生剤組成物の燃焼速度を増加させる方法、並びに塩基性金属硝酸塩と、テトラゾール、テトラゾール誘導体、及びそれらの組み合わせとの反応生成物と、硝酸グアニジンなどの窒素含有共燃料とを含む高燃焼速度のガス発生剤組成物もまた開示される。高燃焼速度のガス発生剤組成物は、任意選択で追加の酸化剤、例えば、塩基性硝酸銅を含むことができる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

酸性有機化合物と塩基性金属硝酸塩の反応生成物を含む置換された塩基性金属硝酸塩を有する、火工品組成物で使用するための材料。

【請求項 2】

前記酸性有機化合物が、酸性水素を含む窒素含有複素環式化合物である、請求項 1 に記載の材料。

【請求項 3】

前記酸性有機化合物が、テトラゾール、イミダゾール、イミダゾリジノン、トリアゾール、ウラゾール、ウラシル、バルビツール酸、オロチン酸、クレアチニン、尿酸、ヒダントイン、ピラゾール、それらの誘導体、及びそれらの組み合わせから成る群より選択された、請求項 1 に記載の材料。

10

【請求項 4】

前記酸性有機化合物が、テトラゾール、イミダゾール、それらの誘導体、及びそれらの組み合わせから成る群より選択された、請求項 1 に記載の材料。

【請求項 5】

前記酸性有機化合物が、5 - アミノテトラゾールを含む、請求項 1 に記載の材料。

【請求項 6】

前記酸性有機化合物が、ピテトラゾール二水和物を含む、請求項 1 に記載の材料。

【請求項 7】

前記酸性有機化合物が、ニトロイミダゾールを含む、請求項 1 に記載の材料。

20

【請求項 8】

前記塩基性金属硝酸塩が、塩基性硝酸銅、塩基性硝酸亜鉛、塩基性硝酸コバルト、塩基性硝酸鉄、塩基性硝酸マンガン、塩基性遷移金属硝酸塩のヒドロキシ複塩、塩基性遷移金属硝酸塩の層状複水酸化物、及びそれらの組み合わせから成る群より選択された、請求項 1 に記載の材料。

【請求項 9】

前記塩基性金属硝酸塩が、塩基性硝酸銅を含む、請求項 1 に記載の材料。

【請求項 10】

前記置換された塩基性金属硝酸塩が、 $2\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{Cu}(\text{CH}_2\text{N}_5)_2 \cdot \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ を含む、請求項 1 に記載の材料。

30

【請求項 11】

前記置換された塩基性金属硝酸塩が、 $2\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{Cu}(\text{C}_2\text{N}_8) \cdot \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ を含む、請求項 1 に記載の材料。

【請求項 12】

前記置換された塩基性金属硝酸塩が、 $2\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{Cu}(\text{C}_3\text{H}_2\text{N}_3\text{O}_2)_2 \cdot \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ を含む、請求項 1 に記載の材料。

【請求項 13】

請求項 1 の材料から本質的に成る火工品組成物。

【請求項 14】

前記酸性有機化合物が、酸性水素を含む窒素含有複素環式化合物である、請求項 13 に記載の火工品組成物。

40

【請求項 15】

前記酸性有機化合物が、テトラゾール、イミダゾール、それらの誘導体、及びそれらの組み合わせから成る群より選択された、請求項 13 に記載の火工品組成物。

【請求項 16】

前記塩基性金属硝酸塩が、塩基性硝酸銅を含む、請求項 13 に記載の火工品組成物。

【請求項 17】

前記置換された塩基性金属硝酸塩が、5 - アミノテトラゾールで置換された塩基性硝酸銅、ピテトラゾール二水和物で置換された塩基性硝酸銅、及びニトロイミダゾールで置換

50

された塩基性硝酸銅から成る群より選択された、請求項 1 3 に記載の火工品組成物。

【請求項 1 8】

請求項 1 に記載の材料と、
窒素含有共燃料と

を含み、酸性有機化合物が、テトラゾール、テトラゾール誘導体、及びそれらの組み合わせから成る群より選択された、高燃焼速度のガス発生剤組成物。

【請求項 1 9】

前記塩基性金属硝酸塩が、塩基性硝酸銅、塩基性硝酸亜鉛、塩基性硝酸コバルト、塩基性硝酸鉄、塩基性硝酸マンガン、塩基性遷移金属硝酸塩のヒドロキシ複塩、塩基性遷移金属硝酸塩の層状複水酸化物、及びそれらの組み合わせから成る群より選択された、請求項 1 8 に記載の高燃焼速度のガス発生剤組成物。

10

【請求項 2 0】

前記置換された塩基性金属硝酸塩が、5 - アミノテトラゾールで置換された塩基性硝酸銅を含む、請求項 1 8 に記載の高燃焼速度のガス発生剤組成物。

【請求項 2 1】

前記窒素含有共燃料が、硝酸グアニジンを含む、請求項 1 8 に記載の高燃焼速度のガス発生剤組成物。

【請求項 2 2】

前記置換された塩基性金属硝酸塩を約 5 ~ 約 9 5 組成質量パーセントと、

前記窒素含有共燃料を約 5 ~ 約 6 0 組成質量パーセント

含む、請求項 1 8 に記載の高燃焼速度のガス発生剤組成物。

20

【請求項 2 3】

追加の酸化剤をさらに含む、請求項 1 8 に記載の高燃焼速度のガス発生剤組成物。

【請求項 2 4】

前記追加の酸化剤が、塩基性金属硝酸塩を含む、請求項 2 3 に記載の高燃焼速度のガス発生剤組成物。

【請求項 2 5】

前記追加の酸化剤が、塩基性硝酸銅を含む、請求項 2 4 に記載の高燃焼速度のガス発生剤組成物。

【請求項 2 6】

前記追加の酸化剤が、最大約 5 0 組成質量パーセントの量で存在する、請求項 2 3 に記載の高燃焼速度のガス発生剤組成物。

30

【請求項 2 7】

酸性有機化合物と塩基性硝酸銅の反応生成物を含む置換された塩基性硝酸銅を約 5 ~ 約 9 5 組成質量パーセントと、

硝酸グアニジンの共燃料を約 5 ~ 約 6 0 組成質量パーセント

含み、該酸性有機化合物が、テトラゾール、テトラゾール誘導体、及びそれらの組み合わせから成る群より選択された、高燃焼速度のガス発生剤組成物。

【請求項 2 8】

前記置換された塩基性硝酸銅が、5 - アミノテトラゾールで置換された塩基性硝酸銅を含む、請求項 2 7 に記載の高燃焼速度のガス発生剤組成物。

40

【請求項 2 9】

最大約 5 0 組成質量パーセントの量で塩基性硝酸銅の追加の酸化剤をさらに含む、請求項 2 7 に記載の高燃焼速度のガス発生剤組成物。

【請求項 3 0】

置換された塩基性金属硝酸塩をガス発生剤組成物に添加する工程を含む、ガス発生剤組成物の燃焼速度を増加させる方法。

【請求項 3 1】

酸性有機化合物と塩基性金属硝酸塩を組み合わせる工程、及び

前記置換された塩基性金属硝酸塩を含む反応生成物を形成する工程

50

をさらに含む、請求項 30 に記載の方法。

【請求項 32】

前記酸性有機化合物が、テトラゾール、テトラゾール誘導体、及びそれらの組み合わせから成る群より選択される、請求項 31 に記載の方法。

【請求項 33】

前記塩基性金属硝酸塩が、硝酸銅、硝酸亜鉛、硝酸コバルト、硝酸鉄、硝酸マンガン、塩基性金属硝酸塩のヒドロキシ複塩、塩基性金属硝酸塩の層状複水酸化物、及びそれらの組み合わせから成る群より選択される、請求項 32 に記載の方法。

【請求項 34】

前記置換された塩基性金属硝酸塩が、5 - アミノテトラゾールで置換された塩基性硝酸銅を含む、請求項 30 に記載の方法。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般にガスの発生に使用するための材料、例えば、膨張式装置、例えば、自動車用膨張式拘束システムに含まれるエアバッグクッションを膨張させる膨張ガスを形成するための材料に関する。とりわけ、本発明は、酸性有機化合物と塩基性金属硝酸塩の反応生成物を含む置換された塩基性金属硝酸塩化合物を含む材料に関する。

【背景技術】

【0002】

車両が衝突の際のような突然の減速に見舞われたときにガスで膨張又はふくらむクッション又はバッグ、例えば、「エアバッグクッション」を用いて車両の乗員を保護することが一般に周知である。このようなエアバッグ拘束システムは、通常、空間の必要量を最小限に抑えるために膨張していない折りたたまれた状態で収納された1つ又は複数のエアバッグクッションと；車両の突然の減速を検出するために車両のフレーム又は本体に取り付けられた1つ又は複数の衝突センサーと；衝突センサーによって電子的に起動する起動システムと；ガスを生成又は供給してエアバッグクッションを膨張させるインフレータ装置とを含む。車両が突然減速した場合には、衝突センサーによって起動システムが起動し、次いで、インフレータ装置が起動して、エアバッグクッションがほんの数ミリ秒のうちに膨張し始める。 20

【0003】

1つ又は複数の膨張式拘束システムのエアバッグクッションを膨張させるための多くのタイプのインフレータ装置が当技術分野で開示されている。一般的には、このようなインフレータ装置は、1つ又は複数の火工品組成物、例えば、その燃焼によりガス発生化合物を点火できる点火薬組成物、又はその燃焼により単独で若しくは貯蔵及び加圧されたガスを補助するよう使用されて関連するエアバッグクッションを膨張させることができるようなガスを提供するガス発生剤組成物を含むことができる。 30

【0004】

自動車用膨張式拘束システムのインフレータ装置で普通利用されるガス発生剤組成物などの火工品組成物は、これまで最も典型的にはアジ化ナトリウムを用いているか又はそれに基づいている。このようなアジ化ナトリウム系組成物は、起動時、通常、典型的に望ましく高いガス産出量、例えば、2モル/組成物100gを超えるガス産出量で窒素ガスを生成又は形成する。アジ化ナトリウム及び幾つかの他のアジ化物系火工品材料の使用は、現在の産業の仕様、指針及び基準を満足しているが、このような使用には、例えば、このようなアジ化物系火工品材料の安全で有効な取り扱い、供給及び処分に関係する潜在的な懸念を伴うか又は生じる場合がある。 40

【0005】

その結果として、他の好適な火工品組成物の開発及び使用が追求されている。とりわけ、このようなインフレータ装置で使用するためのアジ化物のない火工品組成物の開発にこのような労力が払われてきた。高いガス産出量、典型的には火工品組成物100g当たり 50

約 2 モルを超えるガス産出量；低い燃焼温度、例えば、2000 K 未満の燃焼温度；高い燃焼速度、一般的には 1000 psi で約 0.5 インチ/秒を超える燃焼速度；流出ガスの低い毒性；及び容易に濾過できる粒状物質を与える非アジ化物又はアジ化物のない火工品配合物又は組成物の同定及び評価に多くの研究がなされてきた。典型的には、このようなアジ化物のない配合物は毒性がより低く、それゆえ、処分するのにより容易であり、一般大衆により受け入れ可能である。

【0006】

残念ながら、このような配合物は、関連するエアバッグクッションの効率的かつ効果的な膨張を与えるのに望ましいか又は最適な燃焼速度よりも一般に低い燃焼速度を有するか又は示す場合が多い。幾つかのインフレーター装置の用途に関して、低い燃焼速度は、比較的大きな表面積を有する火工品組成物の小粒子を使用することによって補うことができる。しかしながら、実際には、再現的に製造できる火工品組成物粒子の最小サイズに関しては制限がある。さらに、このような火工品組成物で達成できるよりも高い燃焼速度が、より高い性能を必要とするインフレータープログラムに関して求められる場合がある。

10

【0007】

幾つかの火工品組成物、特に窒素含有燃料を含む火工品組成物の燃焼速度は、1つ若しくは複数の選択された添加物、例えば、選択された高エネルギー燃料成分を含むことにより、又は共酸化剤、例えば、過塩素酸アンモニウム及び過塩素酸カリウムを添加することにより様々に高められている。しかしながら、このような材料の使用は、原料コストが高くなること及びプロセス工程が増えることなどにより、火工品組成物の製造に費用がかかる場合がある。さらには、幾つかの経済的な及び設計の考慮すべき事柄、例えば、産業競争のため、より安価な成分又は材料から構成され、かつより効率的又はより安価な技術によって処理することのできる火工品組成物が求められている。

20

【0008】

上記を考慮すれば、アジ化物系火工品組成物の潜在的な問題又は欠点の少なくとも幾つかを克服すると同時に、さらに、典型的なアジ化物系火工品組成物に比べて比較的高いガス産出量を与えることのできる非アジ化物又はアジ化物のない火工品材料又は組成物に関するニーズ及び要望がある。さらには、十分かつ望ましくは高い燃焼速度、例えば、1000 psi で約 0.5 インチ/秒を超える燃焼速度を与えるか又は得られる火工品組成物において利用できる材料に関するニーズ及び要望がある。なおさらには、経済的かつ効率的に製造できる燃焼速度の高い材料を含む火工品組成物に関するニーズ及び要望がある。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の一般的な目的は、火工品組成物で使用するための材料を提供することである。

【0010】

本発明のより具体的な目的は、上記の問題のうち1つ又は複数克服することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一般的な目的は、酸性有機化合物と塩基性金属硝酸塩の反応生成物を含む置換された塩基性金属硝酸塩を有する火工品組成物で使用するための材料によって少なくとも部分的に達成することができる。

40

【0012】

従来技術では、このような置換された塩基性金属硝酸塩を一般に開示していない。とりわけ、従来技術においては、酸性水素を有する非アジ化物又はアジ化物のない材料を塩基性金属硝酸塩と反応させて、塩基性金属硝酸塩の構造を壊すことなく、塩基性金属硝酸塩中のヒドロキシル基を部分的に置換できることを開示していない。さらに従来技術においては、このような材料が火工品組成物において利用された場合にその燃焼速度が向上するという特性を一般に認めていないか又は開示していない。

【0013】

50

本発明は、高燃焼速度のガス発生剤組成物であって、
酸性有機化合物と塩基性硝酸銅の反応生成物を含む置換された塩基性硝酸銅を約 5 ~ 約 95 組成質量パーセントと、
硝酸 Guanidine の共燃料を約 5 ~ 約 60 組成質量パーセント
含み、該酸性有機化合物が、テトラゾール、テトラゾール誘導体、及びそれらの組み合わせから成る群より選択された、高燃焼速度のガス発生剤組成物をさらに包含する。

【0014】

本発明は、置換された塩基性金属硝酸塩をガス発生剤組成物に添加する工程を含む、ガス発生剤組成物の燃焼速度を増加させる方法をなおさらに包含する。

【0015】

本明細書で用いられる場合には、「高燃焼速度」の材料に関する言及は、1000 ポンド/平方インチ (psi) 以上で少なくとも 0.5 インチ/秒の燃焼速度を示す材料又は組成物について言うものと解されるべきである。

【0016】

他の目的及び利点は、特許請求の範囲とともに考慮される以下の詳細な説明から当業者に明らかとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明は、例えば、膨張式部材、例えば、自動車用膨張式拘束システムのエアバッグクッションの膨張で使用される火工品組成物において又はその火工品組成物として使用するための材料を提供する。このような材料は、酸性有機化合物と塩基性金属硝酸塩の反応生成物を含む置換された塩基性金属硝酸塩を含む。

【0018】

本発明によれば、酸性水素を有する非アジ化物又はアジ化物のない材料が塩基性金属硝酸塩、例えば、塩基性硝酸銅と反応して、可溶性の金属硝酸塩が遊離することなく塩基性金属硝酸塩中のヒドロキシル基が部分的に置換される。言い換えれば、塩基性金属硝酸塩の構造的な完全性は、置換反応によって損なわれない。

【0019】

本発明の幾つかの好ましい実施態様によれば、本発明の実施において使用される材料は、酸性有機化合物と塩基性金属硝酸塩の反応生成物を含む置換された塩基性金属硝酸塩を含むことが望ましい。好適には、酸性有機化合物は、酸性水素を含む窒素含有複素環式化合物である。

【0020】

好適な酸性有機化合物の例としては、テトラゾール、イミダゾール、イミダゾリジノン、トリアゾール、ウラゾール、ウラシル、バルピツール酸、オロチン酸、クレアチニン、尿酸、ヒダントイン、ピラゾール、それらの誘導体、及びそれらの組み合わせが挙げられるがそれらに限定されない。特に好適な酸性有機化合物としては、テトラゾール、イミダゾール、それらの誘導体、及びそれらの組み合わせが挙げられる。このような酸性有機化合物の例としては、5-アミノテトラゾール、ピテトラゾール二水和物、及びニトロイミダゾールが挙げられる。幾つかの好ましい実施態様においては、酸性有機化合物は、5-アミノテトラゾールを含む。

【0021】

一般に、本発明の幾つかの実施態様で利用される塩基性金属硝酸塩化合物は、塩基性金属硝酸塩、塩基性遷移金属硝酸塩のヒドロキシ複塩、塩基性遷移金属硝酸塩の層状複水酸化物、及びそれらの組み合わせを含む。塩基性金属硝酸塩の例としては、塩基性硝酸銅、塩基性硝酸亜鉛、塩基性硝酸コバルト、塩基性硝酸鉄、塩基性硝酸マンガン、及びそれらの組み合わせが挙げられるがそれらに限定されない。幾つかの好ましい実施態様によれば、塩基性金属硝酸塩は塩基性硝酸銅を含む。

【0022】

本発明の範囲内にある幾つかの代表的な置換反応、例えば、以下の反応(1)~(4)

10

20

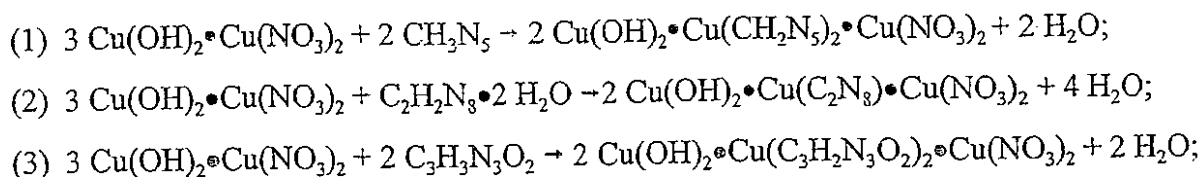
30

40

50

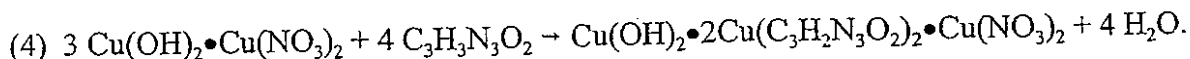
並びに、置換された塩基性金属硝酸塩の反応生成物、特に5-アミノテトラゾールで置換された塩基性硝酸銅、ピテトラゾール二水和物で置換された塩基性硝酸銅、及びニトロイミダゾールで置換された塩基性硝酸銅は以下の通りである。

【化1】



10

及び



【0023】

本発明の1つの態様においては、記載される置換された塩基性金属硝酸塩材料は、自動車用膨張式拘束システムのインフレータ装置に含むことのできるような火工品組成物として利用することができる。別の態様においては、記載される置換された塩基性金属硝酸塩材料は、火工品組成物、例えば、共燃料などの追加の成分を含む点火薬組成物又はガス発生剤組成物において使用することができる。幾つかの好ましい実施態様によれば、本発明の実施において使用される置換された塩基性金属硝酸塩は、関連するガス発生剤組成物の燃焼速度を高めることが望ましい。

20

【0024】

一般には、このような火工品組成物は、置換された塩基性金属硝酸塩と窒素含有共燃料を含む。とりわけ、このような高燃焼速度のガス発生剤組成物は、塩基性金属硝酸塩、例えば、塩基性硝酸銅、塩基性硝酸亜鉛、塩基性硝酸コバルト、塩基性硝酸鉄、塩基性硝酸マンガン、塩基性遷移金属硝酸塩のヒドロキシ複塩、塩基性遷移金属硝酸塩の層状複水酸化物、及びそれらの組み合わせと、酸性有機材料、例えば、テトラゾール、テトラゾール誘導体、及びそれらの組み合わせとの反応生成物を含む。

30

【0025】

典型的には、本発明の火工品組成物は、有利には置換された塩基性硝酸銅を約5～約95組成質量パーセント含むことができる。例えば、本発明の高燃焼速度のガス発生剤組成物は、5-アミノテトラゾールで置換された塩基性硝酸銅を約5～約95組成質量パーセント含むことができる。

【0026】

実際には、本発明の火工品組成物は、望ましくは共燃料を約5～約60組成質量パーセント含むことができる。1つの特に好ましい火工品組成物は、硝酸グアニジンの共燃料を約5～約60組成質量パーセント含む。本発明の火工品組成物において硝酸グアニジンを使用することが望ましいのは、コスト、安定性(例えば、熱安定性)、有用性、及び適合性(例えば、他の標準的な又は有用な火工品組成物の成分との適合性)に関係するような因子の組み合わせに一般に基づいている。

40

【0027】

所望であれば、本発明による火工品組成物は、有利には最大約50組成質量パーセントの量で追加の酸化剤を含むことができる。1つの実施態様においては、好ましい追加の酸化剤は、塩基性金属硝酸塩、例えば、塩基性硝酸銅を含む。

【0028】

追加の添加剤、例えば、スラグ形成剤、流動補助剤、粘度調整剤、加圧補助剤、分散補助剤、又は粘液化剤(phlegmatizing agent)もまた、加工を容易にするため又は特性を向上させるために火工品組成物中に含むことができる。例えば、本発明による火工品組成

50

物は、スラグ形成剤、例えば、酸化アルミニウムなどの金属酸化物化合物を含むことができる。一般に、このような添加剤は、約5組成質量パーセント以下の量で点火薬組成物中に含むことができる。

【0029】

本発明は、本発明の実施に関する様々な態様を説明又はシミュレートする以下の例とともにさらに詳細に記載される。本発明の趣旨の範囲内にあるすべての変更は保護されることが望ましく、したがって、本発明はこれらの例によって限定されると解釈されることはないと思われるべきである。

【実施例】

【0030】

10

[例1~4]

例えば、上記の代表的な置換反応(1)により形成される5-アミノテトラゾールで置換された塩基性硝酸銅は、(塩基性硝酸銅中の4つのヒドロキシル基を置換するのに十分な)5-アミノテトラゾール2.24gを熱水50ml中に溶解して5-アミノテトラゾール溶液を形成することにより調製した。この5-アミノテトラゾール溶液に塩基性硝酸銅3.20gをゆっくりと添加した。塩基性硝酸銅と5-アミノテトラゾールの反応が約5~約10分以内に起こり、非水溶性の未処理沈殿物を形成した。この沈殿物を捕集して大量の水で洗浄し、存在する遊離5-アミノテトラゾールを除去した。洗浄した沈殿物を80で約2時間乾燥し、化学分析及び熱分析を行った。乾燥した沈殿物の実験に基づく収量は3.81gであった。2つのヒドロキシル基が置換されたと仮定した理論収量は4.09gである。化学分析の結果は下表1に含まれる。

20

【0031】

【表1】

表1

定量	理論	観測
%銅	41.39	40.03
%炭素	3.91	3.92
%水素	1.30	1.57
%窒素	27.35	27.08

30

【0032】

化学分析は、観測された組成と理論上の組成との間に優れた一致を示している。観測された一置換の反応生成物は、反応混合物中の過剰な5-アミノテトラゾールにより置換の割合が高くならなかったため、好ましい反応生成物であると考えられる。

【0033】

例えば、上記の代表的な置換反応(2)~(4)によって形成することができるピテトラゾール二水和物で置換された塩基性硝酸銅とニトロイミダゾールで置換された塩基性硝酸銅についても同様のデータを示すことができる。上記の代表的な反応(2)で示される実験において興味深い観測結果は、2当量を超えるピテトラゾール二水和物を反応に使用した場合には、塩基性硝酸銅の構造が壊れ、反応生成物がピテトラゾール銅と硝酸銅を含むということである。上記の代表的な反応(3)及び(4)は、2又は4当量のニトロイミダゾールが、塩基性金属硝酸塩の本来の構造を壊すことなく塩基性金属硝酸塩と反応できることを示している。

40

【0034】

[例5~9]

1つの比較例のガス発生剤組成物(CE)及び本発明による例1の5-アミノテトラゾ

50

ールで置換された塩基性硝酸銅 (ATbCN) を含む 5 つの特定のガス発生剤組成物 (例 5 ~ 例 9) の組成を下表 2 に与える。表 2 はまた、各ガス発生剤組成物に関する当量比、ガス産出量、1000 psi での燃焼速度、及び密度も同定している。

【0035】

【表 2】

表 2

	CE	例 5	例 6	例 7	例 8	例 9
%硝酸グアニジン	52.53	44.47	36.29	27.89	19.23	16.29
%塩基性硝酸銅	45.97	35.76	25.27	14.60	3.75	0.00
%ATbCN*	0.00	18.25	36.91	55.96	75.45	82.21
%酸化アルミニウム	1.50	1.52	1.53	1.55	1.57	1.50
当量比	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ガス産出量 (モル/100g)	2.97	2.84	2.72	2.59	2.45	2.41
1000psiでの燃焼速度 (インチ/秒)	0.43	0.61	0.83	1.17	1.76	1.88
密度 (g/cc)	1.92	2.00	2.04	2.08	2.09	2.06

*ATbCN=5-アミノテトラゾールで置換された塩基性硝酸銅

10

20

【0036】

上の表 2 に示されるように、5-アミノテトラゾールで置換された塩基性硝酸銅は、強力な燃焼速度促進剤である。このデータは、混合物中の 5-アミノテトラゾールで置換された塩基性硝酸銅を増やすことによって混合物の燃焼速度が向上することを示している。この実験で得られた大きさの燃焼速度により、ガス発生剤組成物をタブレット又はウェハに加工するコストを低減することができる。というのも、より少量でより厚いタブレット又はウェハによって、置換された塩基性金属硝酸塩のないガス発生剤と同等の性能が得られるであろうからである。さらに、上で記載した粒子サイズの制限も、同等の燃焼速度又は向上した燃焼速度を与えるより厚いタブレット又はウェハを使用することにより克服されるであろう。

30

【0037】

理論上の考察、例えば、酸性有機化合物と塩基性金属硝酸塩の置換反応の考察は、例えば、主題の発明の理解を助けるのに考慮されるものであり、本発明をその幅広い適用において決して制限するものではないと解されるべきである。

【0038】

このように、本発明は、置換された塩基性金属硝酸塩を含む火工品組成物において使用するための材料を提供する。さらに、本発明は、酸性有機化合物と塩基性金属硝酸塩の反応生成物を含む火工品組成物を提供する。本発明は、ガス発生剤組成物の燃焼速度を高めるための方法、並びに塩基性金属硝酸塩と酸性有機化合物、例えば、テトラゾール、テトラゾール誘導体及びそれらの組み合わせの反応生成物と窒素含有共燃料とを含む高燃焼速度のガス発生剤組成物をさらに提供する。本発明は、製造するのに経済的な火工品組成物をなおさらに提供する。本発明は、非アジ化物又はアジ化物のないガス発生剤組成物の 1 つ又は複数の制限、例えば、粒子サイズの制限を克服する高燃焼速度のガス発生剤組成物をさらに提供する。

40

【0039】

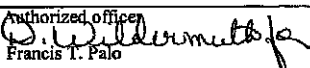
実例として本明細書で開示された本発明は、本明細書で具体的に開示されていない任意の部材、部品、工程、コンポーネント又は成分がなくても適切に実施することができる。

【0040】

50

上記の詳細な説明において、本発明は、その幾つかの好ましい実施態様に関して説明され、多くの詳細が説明のために記載されたが、本発明は追加の実施態様を受け入れることができ、本明細書で説明された詳細の幾つかは本発明の基本原則から逸脱することなく相当に変更できるということが当業者にとって明らかであろう。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US04/02432
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : C06B 31/00, 47/08 US CL : 149/36, 45 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) U.S. : 149/36, 45; 102/335, 378, 202, 291 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 practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E,A	US 6,689,237 B1 (MENDENHALL) 10 February 2004 (10.02.2004), Abstract.	1-34
A	US 5,629,494 (BARNES et al) 13 May 1997 (13.05.1997), Abstract.	1-34
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"Z" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search 07 August 2005 (07.08.2005)		Date of mailing of the international search report 07 AUG 2005
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 223 13-1450 Facsimile No. (571-273-8300)		Authorized officer  Francis T. Palo Telephone No. 571-272-6907

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, 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, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, 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, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 メンデンホール, イワン ブイ.

アメリカ合衆国, ユタ 84332, プロビデンス, イースト センター ストリート 643

(72)発明者 テイラー, ロバート ディー.

アメリカ合衆国, ユタ 84319, ハイラム, サウス ローズウッド ドライブ 356

Fターム(参考) 3D054 DD07 DD21

4G068 DA08 DB10 DB15