

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Brevet N° **81539**
 du **23 juillet 1979**
 Titre délivré : **14 FEV. 1980**



Monsieur le Ministre
 de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes
 Service de la Propriété Industrielle
 LUXEMBOURG

ly bou

23.07.80 **Demande de Brevet d'Invention**

I. Requête

La société anonyme dite: **DRIVEX, 252, Boulevard de Stalin-** (1)
grad, à 94500 CHAMPIGNY, France, représentée par Monsieur
Jacques de Muysen, agissant en qualité de mandataire (2)

dépose ce **vingt-trois juillet 1900 soixante-dix-neuf** (3)
 à **15** heures, au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :
"Agent liquide de destruction chimique de la suie et son (4)
procédé d'application et de préparation".

déclare, en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
1.- Jean-Claude PALUMBO, 98, Avenue du Général de Gaulle, à (5)
94500 CHAMPIGNY, France
2.- Jean ROUSSEAU, 24, rue Ballard, à 75015 PARIS, France

2. la délégation de pouvoir, datée de **CHAMPIGNY** le **13 juillet 1979**
 3. la description en langue **française** de l'invention en deux exemplaires ;
 4. **//** planches de dessin, en deux exemplaires ;
 5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
 le **23 juillet 1979**

revendique pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
 (6) **brevet** déposée(s) en (7) **France**
 le **25 juillet 1978 (No. 78 21901) et le 2 juillet 1979** (8)
(No. 79 17117)

au nom de **la déposante** (9)
 élit domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
35, bld. Royal (10)

sollicite la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes
 susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à **6** mois.

Le mandataire *[Signature]*

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Industrielle à Luxembourg, en date du :

23 juillet 1979

à **15** heures

Pr. le Ministre
 de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes,
 p. d.



[Signature]

A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) à qui a été représenté par ... agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7) pays — (8) date — (9) déposant originaire de la République — (10) 6, 12 ou 18 mois.

REVENDEICATION DE LA PRIORITE

de la demande de brevet / du modèle / utilisé

En FRANCE

Du 25 JUILLET 1978

Du 2 JUILLET 1979

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

au nom de: la société anonyme dite: D R I V E X

pour: "Agent liquide de destruction chimique de la suie et son
procédé d'application et de préparation".

La présente invention concerne le ramonage chimique des fours et chaudières de tous types et des conduits de fumée.

Il est bien connu que la combustion des combustibles, solides, liquides et gazeux laisse un dépôt de carbone imbrûlé ou suie sur les surfaces intérieures des fours, chaudières et conduits de fumée et que cette suie constitue un revêtement calorifuge nuisible au bon transfert thermique et accroissant, par conséquent, la consommation d'énergie, d'où la nécessité des ramonages à la vapeur d'eau ou des soufflages à l'air comprimé. Or, ces procédés ont l'inconvénient évident de polluer l'atmosphère et ils sont donc néfastes.

Il convient de préciser que le terme "suie" désigne le carbone imbrûlé et que le terme "dépôts" tel qu'utilisé ci-après désigne un mélange déposé sur les surfaces et constitué de suie, de cendres du combustible contenant notamment des sulfates de fer et des oxydes de métaux, de produits de corrosion, etc..

On a déjà proposé des agents de ramonage chimique, destinés à éviter la pollution atmosphérique. On a utilisé, par exemple, des produits à base de chlorures, qui abaissent le point d'ignition du carbone, mais qui présentent des risques d'incendie et surtout des risques de corrosion par l'acide chlorhydrique qui est libéré, par suite de la réaction des chlorures avec l'anhydride sulfurique retenu dans la suie et provenant du soufre que contiennent la plupart des combustibles.

Le brevet américain 2 949 008 concerne un agent chimique contenant un composé de magnésium et un composé de métal alcalin et pouvant être appliqué sous forme de solution aqueuse, mais cet agent est destiné non pas à détruire chimiquement la suie, mais à réduire la corrosion des parties métalliques par les cendres contenant du vanadium, qui résultent de la combustion de combustibles pétroliers résiduels contenant du vanadium ; il ne s'agit donc pas d'un agent de ramonage.

Un agent chimique de ramonage connu est un mélange, sous forme de poudre, de nitrate de potassium en forte proportion et de soufre et de charbon de bois en faibles proportions. On injecte à l'air comprimé et fait brûler le mélange pulvérulent dans la flamme du brûleur du four ou de la chaudière à une température supérieure à 450°C, la combustion de ce mélange engendrant, avec un dégagement de chaleur important, la formation d'un gaz complexe, contenant notamment de l'anhydride carbonique et de

l'anhydride sulfurique, et de particules solides très fines, constituées essentiellement de carbonate de potassium, mais aussi de sulfate de potassium et d'oxyde de potassium, entre autres. Le carbonate de potassium a un effet d'abaissement du point d'ignition du carbone des suies et un effet d'oxydation de ce carbone, qui est détruit dès 130°C par transformation en gaz carbonique (il s'agit d'une combustion lente catalytique), tandis que l'oxyde de potassium neutralise partiellement les dérivés acides du soufre retenus dans les dépôts. Les ramonages et les soufflages deviennent inutiles et il suffit d'éliminer périodiquement par aspiration les dépôts, qui ne sont plus constitués que de cendres pulvérulentes et peu adhérentes, contenant notamment des sulfates de fer et les oxydes des métaux provenant du combustible. Cependant, l'utilisation convenable de cet agent chimique de ramonage présente plusieurs difficultés : en effet, la poudre dudit mélange fond à 140°C et il faut parvenir à l'injecter dans la flamme du brûleur sans qu'elle fonde, sinon, par suite du bouchage du tube d'injection, il peut se produire une explosion ; il faut donc déterminer, dans chaque cas particulier, la vitesse d'injection appropriée évitant la fusion de la poudre et il faut, dans ce but, étudier la combinaison de mouvements, à laquelle est soumise la poudre injectée (mouvement linéaire de l'injection initiale et mouvement de rotation de l'air comprimé, chargé de la poudre, dans la flamme du brûleur). De plus, la nécessité, en fait, d'une température de combustion de la poudre d'au moins 450°C peut limiter l'efficacité dans les foyers n'atteignant pas cette température.

La présente invention a pour but de remédier à la grande difficulté d'application, en pratique, de cet agent chimique de ramonage. A cet effet, elle a pour objet un nouvel agent chimique de ramonage, qui n'est pas sous forme de poudre. Cet agent, qui est une solution aqueuse d'un composé de métal alcalin et d'un composé de magnésium, est caractérisé en ce que le composé de métal alcalin est l'acétate de potassium, $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{K}$, en ce que le composé de magnésium est le nitrate de magnésium, $(\text{NO}_3)_2\text{Mg}$, ou un mélange de nitrate de magnésium et d'acétate de magnésium, $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2\text{Mg}$, et en ce que les proportions relatives du potassium et du magnésium dans l'agent sont de 40 à 60 atomes du premier pour 60 à 40 atomes du second. A titre d'exemple, ladite solution peut renfermer 56 atomes de potassium pour 44 atomes de magnésium.

La proportion d'eau est variable, la dilution la plus convenable pouvant être déterminée facilement expérimentalement dans chaque cas particulier d'emploi. La solution initialement préparée et livrée aux utilisateurs est une solution saturée, pour réduire
5 l'encombrement pendant le stockage et le transport.

Il est possible de remplacer l'acétate de potassium par un équivalent chimique sous forme d'un sel soluble dans l'eau d'un métal alcalino-terreux à la place du potassium et/ou d'un acide organique autre que l'acide acétique, mais, comme ce der-
10 nier, usuel et peu coûteux, tel que l'acide formique ou l'acide butyrique.

On peut éventuellement ajouter à l'agent liquide considéré des silicates alcalins et/ou alcalino-terreux, par exemple sous forme d'une solution aqueuse saturée ajoutée à la solution
15 aqueuse saturée de l'agent. En effet, dans certains cas, on rencontre non seulement le problème des suies, mais aussi le problème de la fusion des cendres du combustible. Ce point de fusion est parfois tel que les dépôts de cendres se présentent sous la forme de masses pâteuses. L'addition de silicates permet d'élever
20 le point de fusion de ces cendres, par conséquent, de les rendre "sèches", non adhérentes et par suite facilement éliminables, et moins corrosives, lorsqu'elles renferment des substances corrosives telles que le vanadium, ce qui peut être le cas lorsqu'elles résultent de la combustion du mazout.

25 La proportion des silicates peut être de 5 à 10 % en poids par rapport au poids de l'agent.

L'agent liquide de ramonage chimique suivant l'invention est facile à pulvériser dans la flamme du brûleur d'un four ou d'une chaudière au moyen d'air comprimé, ou mieux encore au moyen
30 d'un vibreur électrique. Il ne se produit aucune réaction exothermique susceptible de provoquer une explosion. L'eau s'évapore dès que la solution atteint 100°C, température qu'il est inutile de dépasser. L'extrait sec s'enflamme alors très rapidement, il est décomposé en ses éléments, et les ions libres potassium et magné-
35 sium engendrent, dans l'atmosphère oxydante de la flamme renforcée par les ions nitrate oxydants, d'une part, de l'oxyde de potassium (K_2O), qui se transforme en carbonate de potassium (CO_3K_2) pulvérulent, en présence du gaz carbonique des gaz de combustion auquel s'ajoute celui provenant de l'oxydation subsé-

quente des suies par ce carbonate, et, d'autre part, de l'oxyde de magnésium (MgO) également à l'état pulvérulent. Le carbonate de potassium assure la combustion catalytique des suies présentes dans les gaz de combustion et sur les surfaces, de la
5 manière susindiquée, par abaissement du point d'ignition du carbone et par un effet d'oxydation du carbone. D'autre part, le carbonate de potassium pulvérulent, qui s'ajoute aux dépôts, n'adhère pas aux parois et est facilement éliminable. Quant à l'oxyde de magnésium, il neutralise les produits d'oxydation
10 du soufre retenus par les dépôts ainsi que l'acide sulfurique condensé dans les zones froides du four ou de la chaudière, alors qu'avec les agents de ramonage chimiques antérieurs, il était généralement nécessaire d'effectuer un traitement complémentaire, consistant à pulvériser dans ces zones froides
15 de l'oxyde de magnésium très fin, en particulier d'une taille inférieure à 10 microns, ce qui n'était pas une opération facile ; avec le nouvel agent de ramonage chimique, MgO est formé in situ. Le carbonate de potassium étant basique, il coopère avec MgO pour l'action de neutralisation. Le sulfate
20 de magnésium et le sulfate de potassium formés sont des produits pulvérulents, non adhérents, facilement éliminables.

L'intérêt de l'association de l'acétate de potassium et du nitrate de magnésium pour l'élimination des suies et la neutralisation de l'acidité corrosive dans le foyer et dans les
25 conduits de fumée est donc évident.

Ce nouvel agent est ainsi applicable sans danger ni difficultés particulières et il est d'une grande efficacité. De plus, les constituants choisis sont très solubles dans l'eau, ce qui permet de préparer une solution concentrée, dont le faible volume est avantageux pour le stockage et le transport.
30

On a aussi constaté, suivant la présente invention, qu'il est particulièrement avantageux que le rapport entre le nombre d'atomes de potassium et le nombre d'ions nitrate (NO_3^-) dans le présent agent soit de 1,87, ce qui correspond à 56 atomes de potassium pour 30 ions nitrate.
35

Ce rapport préféré K/NO_3^- de 1,87 a pour but de rendre optimale la combustion de l'extrait sec obtenu après évaporation de l'eau, lors de l'utilisation dudit agent.

Si la teneur en ions NO_3^- est inférieure à 30 ions, la combustion de l'extrait sec est insuffisante pour permettre la

décomposition rapide de celui-ci en K_2O , K_2CO_3 , MgO , O_2 et N_2 , d'où une perte d'efficacité de l'agent.

Si la teneur en ions NO_3^- est supérieure à 30 ions, il y a un risque de formation d'oxydes d'azote toxiques, NO_x , ainsi que de produits tels que des nitrites pouvant se retrouver sur les surfaces du four ou de la chaudière et des conduits de fumée, à l'état fondu et inactifs, d'où également une perte d'efficacité de l'agent.

Compte tenu du rapport préférentiel K/NO_3^- de 56 atomes du premier pour 30 ions du second, le magnésium ne peut plus, dans ce cas, être présent dans l'agent uniquement sous forme de nitrate, si l'on veut maintenir le rapport préférentiel K/Mg de 56 atomes du premier pour 44 atomes du second. Le complément de magnésium est alors apporté sous forme d'acétate de magnésium.

Dans ces conditions, l'agent liquide perfectionné suivant la présente invention est caractérisé en ce que le composé de magnésium qu'il renferme est un mélange de nitrate de magnésium, $(NO_3)_2 Mg$, et d'acétate de magnésium, $(CH_3CO_2)_2 Mg$, dans les proportions préférées de 15 molécules de nitrate pour 29 molécules d'acétate.

L'invention a aussi pour objet le procédé d'application dudit agent consistant à le pulvériser dans la flamme au moyen d'un vibreur électrique, qui permet, beaucoup mieux que l'air comprimé, de contrôler l'injection. On peut alors plus aisément programmer les injections en fonction du temps et les asservir au débit du combustible. Ce dernier peut être indifféremment un combustible solide (charbon, bois, schiste, lignite, par exemple), liquide (mazout), ou gazeux. La forme liquide de l'agent et sa pulvérisation assurent une répartition fine optimale et une efficacité maximale de l'agent.

On analyse habituellement la teneur en anhydride sulfurique (SO_3) des dépôts, lorsqu'on fait du ramonage chimique ; cet anhydride devant être présentement neutralisé par l'oxyde de magnésium, on tient compte des résultats de ladite analyse pour introduire du nitrate de magnésium et éventuellement de l'acétate de magnésium en plus ou moins grande proportions dans l'agent de ramonage chimique considéré, et le débit d'injection de l'agent ou la fréquence de son injection

sont également déterminés par cette analyse ainsi que, bien entendu, par l'importance des dépôts. Alors qu'avec l'agent antérieur à base de nitrate de potassium sous forme de poudre, les injections étaient périodiques, avec le nouvel agent
 5 liquide, la pulvérisation dans la flamme peut être effectuée en continu et elle a en continu un effet anti-pollution de l'atmosphère et anti-corrosion de l'appareillage.

Un autre objet de l'invention est le procédé de préparation du nouvel agent de ramonage chimique considéré.

10 Ce procédé consiste à préparer une solution aqueuse saturée d'acétate de potassium et éventuellement d'acétate de magnésium, à partir d'acide acétique et, respectivement, de carbonate de potassium et de carbonate de magnésium, en proportions stoechiométriques, puis à préparer une solution aqueuse saturée de
 15 nitrate de magnésium, à partir d'acide nitrique et de carbonate de magnésium en proportions stoechiométriques, toutes ces préparations étant effectuées isolément sous refroidissement, après quoi on mélange les solutions saturées de façon que le rapport du potassium au magnésium dans le mélange soit de 40 à 60 atomes du
 20 premier pour 60 à 40 atomes du second et l'on dilue à l'eau d'une façon variable, au moment de l'emploi, le mélange intermédiaire concentré ainsi obtenu, la dilution la plus favorable étant déterminée expérimentalement dans chaque cas d'utilisation de la solution finale.

25 On effectue préférentiellement le mélange de façon qu'il contienne 56 atomes de potassium pour 44 atomes de magnésium et, lorsqu'on veut obtenir le rapport optimal de 1,87 entre le nombre d'atomes de potassium et le nombre d'ions nitrate, de façon qu'il contienne, pour 56 molécules d'acétate de potassium, 15 mo-
 30 lécules de nitrate de magnésium et 29 molécules d'acétate de magnésium.

On peut éventuellement ajouter des silicates à la solution, comme susindiqué. On a vu précédemment que l'acétate de potassium pouvait être remplacé par un acétate d'un métal alcalino-terreux,
 35 auquel cas la matière première carbonate de potassium est remplacée par le carbonate correspondant, et que l'anion acétate pouvait être remplacé par un autre anion, auquel cas on substitue à la matière première acide acétique un autre acide organique facile

à se procurer et bon marché.

Pour préparer les acétates de potassium et de magnésium et le nitrate de magnésium, on peut aussi employer la potasse, KOH, et la magnésie, MgO, à la place, respectivement, du carbonate de potassium et du carbonate de magnésium. On emploie également des proportions stoechiométriques de ces bases et des acides acétique et nitrique.

En variante, on peut préparer l'agent suivant l'invention de la façon suivante : sous refroidissement, on verse successivement et en proportions stoechiométriques, dans la quantité totale d'eau nécessaire pour obtenir une solution saturée en les quantités voulues des divers constituants, l'acide acétique, le carbonate de potassium ou la potasse nécessaire pour former l'acétate de potassium, le carbonate de magnésium ou la magnésie nécessaire pour former l'acétate de magnésium, l'acide nitrique, le carbonate de magnésium ou la magnésie nécessaire pour former le nitrate de magnésium, puis on dilue à l'eau, au moment de l'emploi, la solution concentrée obtenue, la dilution la plus favorable étant déterminée expérimentalement dans chaque cas d'utilisation de la solution finale.

Le refroidissement nécessaire au cours de la préparation de l'agent peut être obtenu par une circulation d'eau froide dans le milieu réactionnel (par exemple au moyen d'un serpentin immergé), ou autour de ce milieu ; par exemple, on peut procéder à la préparation dans un récipient chemisé et établir une circulation d'eau de refroidissement dans la chemise du récipient.

Un exemple préféré de composition de l'agent suivant l'invention est donné ci-après, mais il n'est aucunement limitatif.

EXEMPLE :

Composition de l'agent, sous forme de solution aqueuse saturée (pour 100 parties en poids) :

	14,5	parties	en	poids	d'acétate	de	potassium
	5,9	"	"	"	de	nitrate	de magnésium
	10,1	"	"	"	d'acétate	de	magnésium
35	69,5	"	"	"	d'eau.		

La préparation du produit peut être effectuée selon le procédé indiqué ci-dessus à titre de variante, c'est-à-dire en

ajoutant successivement et sous refroidissement, dans les 69,5 parties d'eau, la quantité d'acide acétique nécessaire pour former 14,5 parties d'acétate de potassium et 10,1 parties d'acétate de magnésium, la quantité de carbonate de potassium nécessaire
5 pour former 14,5 parties d'acétate de potassium, la quantité de carbonate de magnésium nécessaire pour former 10,1 parties d'acétate de magnésium, la quantité d'acide nitrique nécessaire pour former 5,9 parties de nitrate de magnésium, et la quantité de carbonate de magnésium nécessaire pour former 5,9 parties de
10 nitrate de magnésium.

Cette solution concentrée sera diluée de façon variable au moment de l'emploi et en fonction de l'utilisation.

Bien entendu, le carbonate de potassium et le carbonate de magnésium peuvent être remplacés, comme susindiqué, par de la
15 potasse et de la magnésie.

R. E V E N D I C A T I O N S
=====

1.- Agent liquide de destruction chimique de la suie, sous forme d'une solution aqueuse d'un composé de métal alcalin et d'un composé de magnésium, caractérisé en ce que le composé de métal alcalin est l'acétate de potassium, $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{K}$, et en ce que le composé de magnésium est le nitrate de magnésium, $(\text{NO}_3)_2 \text{Mg}$, ou un mélange de nitrate de magnésium et d'acétate de magnésium, $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2 \text{Mg}$, et en ce que les proportions relatives du potassium et du magnésium dans l'agent sont de 40 à 60 atomes du premier pour 60 à 40 atomes du second.

2.- Agent suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les proportions relatives du potassium et du magnésium dans l'agent sont de 56 atomes du premier pour 44 atomes du second.

3.- Agent suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le rapport entre le nombre d'atomes de potassium et le nombre d'ions nitrate est de 1,87, ce qui correspond à 56 atomes de potassium pour 30 ions nitrate.

4.- Agent suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le rapport K/Mg est de 56 atomes de potassium pour 44 atomes de magnésium, et en ce qu'il contient, pour 56 molécules d'acétate de potassium, 15 molécules de nitrate de magnésium et 29 molécules d'acétate de magnésium.

5.- Agent suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'acétate de potassium est remplacé par un équivalent chimique sous forme d'un sel soluble dans l'eau d'un métal alcalino-terreux à la place du potassium et/ou d'un acide organique autre que l'acide acétique, mais, comme ce dernier, usuel et peu coûteux.

6.- Agent suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il contient en outre des silicates alcalins et/ou alcalino-terreux.

7.- Agent suivant la revendication 6, caractérisé en ce que la proportion des silicates est de 5 à 10 % en poids par rapport au poids de l'agent.

8.- Agent suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, sous forme de solution aqueuse saturée, caractérisé en ce qu'il contient, pour 69,5 parties en poids d'eau, 14,5 parties en poids d'acétate de potassium, 5,9 parties en poids de nitrate

de magnésium et 10,1 parties en poids d'acétate de magnésium.

9.- Procédé d'application de l'agent suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'on le pulvérise dans la flamme d'un brûleur de four ou de chaudière
5 au moyen d'un vibreur électrique.

10.- Procédé de préparation de l'agent suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il consiste à préparer une solution aqueuse saturée d'acétate de potassium et éventuellement d'acétate de magnésium, à partir
10 d'acide acétique et, respectivement, de carbonate de potassium et de carbonate de magnésium, en proportions stoechiométriques, puis à préparer une solution aqueuse saturée de nitrate de magnésium, à partir d'acide nitrique et de carbonate de magnésium en proportions stoechiométriques, toutes ces préparations
15 étant effectuées isolément sous refroidissement, après quoi on mélange les solutions saturées de façon que le rapport du potassium au magnésium dans le mélange soit de 40 à 60 atomes du premier pour 60 à 40 atomes du second et l'on dilue à l'eau d'une façon variable, au moment de l'emploi, le mélange inter-
20 médiaire concentré ainsi obtenu, la dilution la plus favorable étant déterminée expérimentalement dans chaque cas d'utilisation de la solution finale.

11.- Procédé suivant la revendication 10, caractérisé en ce que l'on effectue le mélange de façon qu'il contienne 56
25 atomes de potassium pour 44 atomes de magnésium.

12.- Procédé suivant la revendication 11, caractérisé en ce que l'on effectue le mélange de façon qu'il contienne, pour 56 molécules d'acétate de potassium, 15 molécules de nitrate de magnésium et 29 molécules d'acétate de magnésium, le rapport
30 entre le nombre d'atomes de potassium et le nombre d'ions nitrate étant alors de 1,87.

13.- Procédé suivant l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que l'on remplace l'acétate de potassium par un acétate d'un métal alcalino-terreux, auquel cas
35 la matière première carbonate de potassium est remplacée par le carbonate correspondant et/ou l'on remplace l'anion acétate par un autre anion, auquel cas on substitue à la matière première acide acétique un autre acide organique facile à se procurer et bon marché.

14.- Procédé suivant l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que l'on emploie la potasse, KOH, et la magnésie, MgO, à la place, respectivement, du carbonate de potassium et du carbonate de magnésium, en proportions stoechiométriques par rapport à l'acide acétique et à l'acide nitrique.

15.- Procédé de préparation de l'agent suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, sous refroidissement, on verse successivement et en proportions stoechiométriques, dans la quantité totale d'eau nécessaire pour obtenir une solution saturée en les quantités voulues des divers constituants, l'acide acétique, le carbonate de potassium ou la potasse nécessaire pour former l'acétate de potassium, le carbonate de magnésium ou la magnésie nécessaire pour former l'acétate de magnésium, l'acide nitrique, le carbonate de magnésium ou la magnésie nécessaire pour former le nitrate de magnésium, puis on dilue à l'eau, au moment de l'emploi, la solution concentrée obtenue, la dilution la plus favorable étant déterminée expérimentalement dans chaque cas d'utilisation de la solution finale.

16.- Procédé suivant l'une quelconque des revendications 10 à 15, caractérisé en ce que l'on ajoute à l'agent des silicates alcalins et/ou alcalino-terreux.