

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 470 155

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 23597**

- (54) Compositions contenant des sels et complexes de métaux ou de métalloïdes d'aminophénols alcoyles et lubrifiant les contenant.
- (51) Classification internationale (Int. Cl. 3). C 10 M 1/34; C 08 L 23/26; C 10 L 1/22.
- (22) Date de dépôt 5 novembre 1980.
- (33) (32) (31) Priorité revendiquée : EUA, 19 novembre 1979, n° 095.289.

- (41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 22 du 29-5-1981.

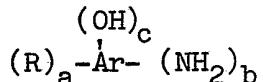
- (71) Déposant : THE LUBRIZOL CORPORATION, résidant aux EUA.

- (72) Invention de : Kirk Emerson Davis.

- (73) Titulaire : *Idem* (71)

- (74) Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin et Schreimpf,
26, av. Kléber, 75116 Paris.

La présente invention concerne de nouvelles compositions de matière utiles pour des lubrifiants et des combustibles. Dans son sens le plus général, elle comprend des sels et complexes de métaux et de métalloïdes d'au moins un aminophénol de la formule



dans laquelle :

Ar est un radical aromatique n'ayant pas de liaisons soufre ou amino entre ses noyaux aromatiques;

R est un radical à base d'hydrocarbure sensiblement saturé ayant au moins 30 atomes de carbone aliphatiques; et

a, b et c sont chacun un nombre entier allant de 1 à trois fois le nombre de noyaux aromatiques dans Ar.

Dans la formule ci-dessus, Ar est un radical aromatique qui peut être monocyclique ou polycyclique, et qui peut contenir ou ne pas contenir des hétéro-atomes tels que d'oxygène, d'azote ou de soufre. Des exemples de composés aromatiques monocycliques desquels Ar peut être dérivé sont le benzène, la pyridine, la thiophène, le furane, etc. Les composés polycycliques peuvent être du type à noyaux condensés comme le naphtalène, l'anthracène, le phénanthrène, l'indole et le carbazole. Ils peuvent aussi être du type à noyaux liés du moment que les liaisons ne contiennent pas d'atomes de soufre ou d'azote de groupe amino; des exemples de composés polycycliques à noyaux liés appropriés sont le biphenyle, l'oxyde de phényle, la benzophénone et le diphenylméthane. D'autres radicaux Ar appropriés sont dérivés de composés polycycliques contenant plus d'un pont entre les noyaux (par exemple du fluorène). Les radicaux Ar préférés, toutefois, sont les radicaux monocycliques et spécialement les radicaux monocycliques carbocycliques. On préfère particulièrement les composés dans lesquels Ar est un radical "à base de phényle" (comme défini ci-après) et spécialement un radical phényle.

Le radical R est un radical à base d'hydrocarbure essentiellement saturé ayant au moins 30 atomes de carbone aliphatique. Telle qu'utilisée ici, l'expression "radical à base d'hydrocarbure" désigne un radical ayant un atome de carbone lié directement au reste de la molécule et ayant un caractère principalement d'hydrocarbure dans le contexte de la présente invention. De tels radicaux comprennent les suivants :

(1) Des radicaux d'hydrocarbures; c'est-à-dire des radicaux aliphatiques (par exemple alcoyle ou alcényle) et des radicaux aliphatiques à substitution aromatique ou alicyclique.

(2) Des radicaux d'hydrocarbures substitués; c'est-à-dire des radicaux contenant des substituants non-hydrocarbonés qui, dans le contexte de la présente invention, n'altèrent pas le caractère principalement d'hydrocarbure du radical. Des substituants appropriés sont bien connus de l'homme de l'art (par exemple hydroxy, halogéno, carbalcoxy, nitro, ester d'acide sulfonique).

(3) Des radicaux hétéro; c'est-à-dire des radicaux qui, bien qu'ayant un caractère principalement d'hydrocarbure dans le contexte de la présente invention, contiennent des atomes autres que de carbone présents dans une chaîne ou un noyau composés par ailleurs d'atomes de carbone. Des hétéro-atomes appropriés seront évidents pour l'homme de l'art et comprennent, par exemple, ceux d'azote, d'oxygène et de soufre.

En général, il n'y aura pas plus d'environ trois substituants ou hétéro-atomes, et de préférence pas plus d'un, pour 10 atomes de carbone dans le radical à base d'hydrocarbure.

L'expression "radical à base de phényle" a une signification analogue à celle donnée ci-dessus à propos du radical phényle.

Le radical R peut contenir jusqu'à environ 750 (de préférence d'environ 40 à environ 500) atomes de carbone

aliphatic. De nombreux radicaux R appropriés sont dérivés de polymères de mono-oléfines et/ou de di-oléfines contenant de 2 à 10 atomes de carbone, comme l'éthylène, le propylène, le 1-butène, l'isobutène, le butadiène, etc.

5 Des polymères de 1-mono-oléfines, et spécialement de mélanges de butènes comprenant principalement de l'isobutène, sont préférés. Le radical R peut aussi être dérivé d'un polymère halogéné (habituellement chloré ou bromé et spécialement chloré) de ce type. D'autres sources appropriées 10 du radical R sont des alcènes monomères de poids moléculaire élevé comme le 1-tétracontène et leurs dérivés cholorés, des fractions de pétrole aliphatic telles que des cires de paraffine, des huiles blanches, etc.

15 Les radicaux R sont sensiblement aliphatic; c'est-à-dire qu'ils ne contiennent pas plus d'un substituant non-aliphatic (par exemple aromatique ou alicyclique) de 6 atomes de carbone ou moins pour 10 atomes de carbone aliphatic. De préférence, ils ne contiennent pas plus d'un tel groupe non-aliphatic pour 50 atomes de carbone, 20 et dans la plupart des cas ils ne contiennent pas du tout de groupes non-aliphatic; c'est-à-dire que R est typiquement aliphatic. Il est aussi sensiblement saturé; c'est-à-dire qu'il ne contient pas plus d'une double liaison carbone-carbone pour 10 liaisons simples carbone-carbone. 25 Les radicaux R particulièrement préférés sont des radicaux alcoyle et monoalcényle.

30 Ainsi qu'il sera évident d'après la formule ci-dessus, les aminophénols desquels dérivent les compositions selon la présente invention contiennent au moins un de chacun des groupes R, hydroxy et amino. Ils peuvent contenir plus d'un de n'importe lesquels ou de tous ces groupes, la limite supérieure étant une situation dans laquelle chacun des indices a, b et c est égal à trois fois le nombre de noyaux aromatiques dans Ar. Habituellement, toutefois, a et b sont chacun 1 et b est 1 ou 2, le plus souvent 1 aussi. 35 Ainsi, les aminophénols préférés sont ceux dérivés d'un a-

minophénol monocyclique monoalcoyillé. Dans de tels composés, R peut être en position ortho, méta ou para par rapport au groupe hydroxy, mais est habituellement en position para.

5 Le terme "métal" est utilisé ici dans son sens physique et chimique courant et désigne des éléments ayant les propriétés physiques et chimiques de métaux. Le terme "métalloïde" désigne des éléments ayant des propriétés intermédiaires entre les métaux et les non-métaux et comprend des éléments comme le bore et le silicium. Les compositions incluses dans le cadre général de la présente invention comprennent des sels et complexes de métaux et de métalloïdes. La plupart des compositions contenant des métaux sont décrites très précisément comme étant des sels, 10 tandis que celles contenant des métalloïdes sont le plus souvent décrites d'une manière plus précise comme étant des complexes. Dans certains cas, toutefois, les compositions peuvent avoir certaines caractéristiques d'un sel et certaines d'un complexe et leur nature chimique précise à ce propos est considérée comme étant sans importance.

15

Les métaux et métalloïdes préférés dans les compositions selon la présente invention sont les métaux des groupes IA, IIA et IIB, le fer, le cobalt, le nickel, le manganèse, le silicium, le bore, l'aluminium, le chrome, 20 l'étain, le molybdène, le tungstène, l'antimoine, le plomb, le cuivre et le bismuth. On préfère spécialement les métaux des groupes IA, IIA et IIB et plus spécialement le sodium, le potassium, le magnésium, le calcium, le baryum et le zinc.

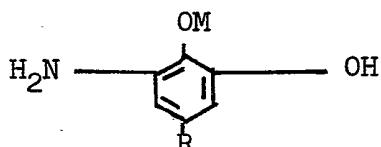
25 30 Les sels de métaux selon la présente invention peuvent être préparés commodément par la réaction de l'aminophénol avec un métal réactif ou un composé réactif de métal. Des aminophénols appropriés peuvent être préparés par nitration d'un composé hydroxyaromatique correspondant et réduction du groupe nitro en un groupe amino. La réaction de nitration est connue dans la technique et des agents

réducteurs appropriés pour les composés aromatiques nitrés sont connus aussi; ils comprennent l'hydrazine, l'oxyde de carbone et l'hydrogène, que l'on utilise fréquemment en présence de catalyseurs métalliques tels que le palladium, le platine et ses oxydes, le nickel ou le chromite de cuivre. Des procédés appropriés pour la préparation de ces aminophénols sont décrits dans le brevet des E.U.A. № 4 100 082, qui est incormoré ici par référence pour sa description de tels procédés.

Des exemples de composés réactifs de métaux que l'on peut faire réagir avec les aminophénols décrits ci-dessus pour produire des sels selon la présente invention sont l'oxyde de lithium, l'hydroxyde de lithium, le carbonate de lithium, le pentylate de lithium, l'oxyde de sodium, l'hydroxyde de sodium, le carbonate de sodium, le méthylate de sodium, le propylate de sodium, l'oxyde de potassium, l'hydroxyde de potassium, le carbonate de potassium, le méthylate de potassium, l'oxyde de magnésium, l'hydroxyde de magnésium, le carbonate de magnésium, le méthylate de magnésium, le propylate de magnésium, le sel de magnésium de l'éther monométhylique de l'éthylène-glycol, l'oxyde de calcium, l'hydroxyde de calcium, le carbonate de calcium, le méthylate de calcium, le propylate de calcium, le pentylate de calcium, l'oxyde de zinc, l'hydroxyde de zinc, le carbonate de zinc, le propylate de zinc, l'oxyde de strontium, l'hydroxyde de strontium, l'oxyde de cadmium, l'hydroxyde de cadmium, le carbonate de cadmium, l'éthylate de cadmium, l'oxyde de baryum, l'hydroxyde de baryum, le carbonate de baryum, l'éthylate de baryum, le pentylate de baryum, l'oxyde d'aluminium, l'isopropylate d'aluminium, l'acétate cuivrique, l'oxyde de plomb, l'hydroxyde de plomb, le carbonate de plomb, l'oxyde d'étain, le butylate d'étain, l'oxyde de cobalt, l'hydroxyde de cobalt, le carbonate de cobalt, le pentylate de cobalt, l'oxyde de nickel, l'hydroxyde de nickel, le chlorure de nickel, le carbonate de nickel et l'acétate de chrome (II).

Les sels selon la présente invention peuvent être des sels acides, neutres ou basiques. Par "sel acide", on désigne un composé dans lequel les hydroxyles phénoliques n'ont pas tous été transformés en groupes de sel.

5 Ainsi, un sel acide peut contenir un groupe hydroxy libre et un groupe oxy-métal dans sa structure moléculaire. Un tel sel peut être représenté par la formule



15 dans laquelle M est un équivalent d'un ion de métal et R est tel que défini précédemment. Un sel de métal divalent peut résulter de la réaction, par exemple, de deux moles d'un diphénol avec une mole d'un composé d'un métal divalent (par exemple de calcium, de baryum, de zinc ou de plomb). Les sels acides sont ordinairement préparés à 20 partir d'un mélange réactionnel contenant moins de 1 et habituellement plus de 1/2 équivalent de composé de métal par équivalent d'aminophénol.

25 Par "sel neutre", on désigne un composé dans lequel tous les hydroxyles phénoliques ont été transformés en groupes de sel. Des sels neutres peuvent être préparés par la réaction de 1 équivalent de l'aminophénol avec 1 équivalent (ou très légèrement plus, comme 1,1 équivalent) du composé de métal.

30 La réaction entre l'aminophénol alcoylié et le composé réactif de métal est conduite habituellement entre la température ambiante et la température de décomposition du mélange réactionnel, de préférence entre 30°C environ et 150°C environ. Il est fréquemment préféré de conduire la réaction dans un diluant organique normalement liquide sensiblement inerte comme du toluène, de l'huile minérale, 35 de l'éthanol, de l'alcool isoctylique, etc., de manière à faciliter le contact entre le composé de métal et l'a-

minophénol alcoyé. Après formation du sel, les matières volatiles peuvent être éliminées par distillation si on le désire et le produit, qui peut être recueilli sous la forme d'une solution dans un diluant non-volatile tel qu'une huile minérale, peut être soumis à des opérations connues telles qu'une filtration.

Dans certains cas, une quantité de métal supérieure à la quantité stoechiométrique peut réagir avec l'aminophénol pour former un sel basique. Un "sel basique" est donc un sel dans lequel le métal est présent en quantités stoechiométriquement en excès par rapport aux hydroxyles phénoliques. De tels sels basiques sont caractérisés par un rapport de métal sensiblement supérieur à 1. L'expression "rapport de métal" telle qu'utilisée ici désigne le rapport du total des équivalents de métal dans le sel aux équivalents d'anion organique dans ce sel. Ainsi, c'est une mesure de l'excès stoechiométrique de métal dans un sel de métal d'un composé acide organique. Par exemple, un sel basique peut être obtenu par la réaction (dans des conditions similaires à celles décrites ci-dessus à propos des sels acides et neutres) de 1 équivalent d'un aminophénol avec 2 équivalents d'un composé de métal; un tel sel aura un rapport de métal de 2.

Dans la préparation de sels basiques de métaux, il est quelquefois avantageux de traiter le mélange réactionnel, en présence d'un promoteur, par un gaz acide tel que l'anhydride carbonique à une température comprise entre 20°C environ et la température de reflux du mélange. Cette étape de carbonatation est connue dans la technique antérieure. Des exemples de promoteurs appropriés sont des alcools inférieurs, par exemple le méthanol ou le propanol, et des composés phénoliques, par exemple l'heptylphénol ou l'octylphénol. Par exemple, un sel basique de calcium ayant un rapport de métal supérieur à 1 peut être préparé en faisant réagir 1 équivalent d'un aminophénol avec plus de 1 équivalent d'hydroxyde de calcium et en car-

5 bonatant le mélange en présence de méthanol. L'étape de carbonatation n'est pas absolument nécessaire dans la préparation de sels basiques, mais elle est avantageuse en ce qu'elle permet l'incorporation de notablement plus de métal dans le produit et peut avoir un effet de clarification tant sur le mélange de fabrication que sur le produit.

10 Le traitement par l'anhydride carbonique est conduit de manière à réduire sensiblement la basicité titrable de la masse de réaction. Il y a essentiellement deux matières dans la masse de réaction avant la carbonation qui sont susceptibles de réaction avec l'anhydride carbonique; le composé basique libre du métal (celui qui est excès par rapport à la quantité stoechiométrique nécessaire pour former le sel normal du métal) et le sel normal du métal. Il est possible que chacune de ces matières réagisse simultanément avec l'anhydride carbonique, mais il est plus probable que le composé basique du métal en excès est carbonaté d'abord et le sel normal du métal est carbonaté ensuite.

15

20 Les sels de métaux selon la présente invention peuvent aussi être préparés par double décomposition; par exemple, un aminophénol peut être mis à réagir avec un composé basique de métal alcalin et le phénate de métal alcalin résultant peut être mis à réagir ensuite avec un halogénure de métal (par exemple du chlorure de zinc) pour donner le sel de métal désiré.

25

30 Des complexes de métalloïdes selon la présente invention sont préparés commodément par la réaction d'un composé réactif de métalloïde tel que l'acide borique ou le silicate de tétraéthyle avec l'aminophénol alcoyé à une température comprise entre la température ambiante et la température de décomposition du mélange réactionnel et typiquement entre 50°C environ et 225°C environ. En variante, le composé de métalloïde peut être mis à réagir avec le nitrophénol alcoyé et le produit résultant est réduit de façon à donner le complexe d'aminophénol tel que décrit précédemment.

35

Selon un autre procédé pour préparer les compositions de la présente invention, un nitrophénol alcoylé est mis à réagir avec un composé réactif de métal ou de métalloïde et un agent réducteur autre que du soufre élémentaire, habituellement un des agents réducteurs décrits ci-dessus. Les deux réactions peuvent être conduites simultanément ou la réduction peut suivre la formation du sel de nitrophénol. Par ailleurs, les modes opératoires peuvent être sensiblement les mêmes que ceux décrits ci-dessus pour la formation du sel d'aminophénol et la réduction du nitrophénol libre, respectivement.

Sont comprises aussi dans le cadre général de l'invention, des compositions préparées en faisant réagir les sels ou complexes de métaux ou de métalloïdes décrits ci-dessus avec un réactif générateur de formaldéhyde comme le formaldéhyde lui-même, des solutions aqueuses de formaldéhyde, le paraformaldéhyde ou le trioxanne. La réaction avec le réactif générateur de formaldéhyde est conduite typiquement entre 65°C environ et 150°C environ et peut faire intervenir entre environ 0,5 et environ 2,0 équivalents de formaldéhyde par équivalent de sel ou de complexe. (A ce propos, le poids équivalent du formaldéhyde est égal à son poids moléculaire et celui du sel ou du complexe est son poids moléculaire divisé par le nombre de noyaux aromatiques présents).

La structure moléculaire précise des sels et complexes selon la présente invention n'est pas connue avec certitude. Il est possible que certains des sels de métaux (par exemple) soient de simples phénates, tandis que d'autres peuvent comporter une chélation avec le groupe amino. On pense que les détails de structure moléculaire ne sont pas critiques pour la présente invention.

La préparation des sels et complexes selon la présente invention est illustrée par les exemples suivants. Toutes les parties sont en poids, à moins d'indication

contraire.

Exemple 1

On prépare un alcoyl-phénol en faisant réagir, en présence d'un complexe trifluorure de bore-phénol, du 5 phénol avec un polybutène ayant un poids moléculaire moyen en nombre (comme déterminé par osmométrie en phase vapeur) de 1000 environ et comprenant principalement des mailles d'isobutène. A une solution de 609 parties de cet alcoyl-phénol dans 450 parties d'huile minérale, on ajoute à 10 58-63°C environ, en 8 heures, 46,5 parties d'acide nitrique. On agite le mélange pendant 1 heure 1/2 à la même température et ensuite on le chauffe à 142°C et on y 15 insuffle de l'azote pendant environ 1 heure 1/2. On le chauffe ensuite à 143-145°C tandis que les matières volatiles sont éliminées par distillation. On filtre le produit résiduel pour obtenir une solution dans l'huile d'un nitrophénol alcoylé.

On ajoute 12 parties d'hydrazine (64%), en 6 heures 1/4, à 160°C, à 320 parties de la solution du nitro-20 phénol alcoylé. On filtre le produit pour obtenir une solution dans l'huile d'un aminophénol alcoylé.

A 1863 grammes de la solution d'aminophénol alcoylé, on ajoute 29,1 grammes (une quantité équivalente) de monohydrate d'hydroxyde de lithium et 150 cm³ d'alcool isopropylique. On chauffe le mélange au reflux, on l'agit 25 pendant 2 heures et on le soumet ensuite à un strippe sous vide à 160°C environ pour éliminer les matières volatiles. On filtre le résidu pour obtenir une solution dans l'huile du sel de lithium désiré de l'aminophénol alcoylé. 30 Le produit contient 1,97% de lithium.

Exemple 2

On ajoute lentement une solution de 18,4 parties d'acide nitrique dans 35 parties d'eau à une solution de 265 parties de l'alcoylphénol de l'exemple 1, de 176 35 parties d'huile et de 42 parties de naphta de pétrole ayant un point d'ébullition de 20°C environ. On agite le mélange

pendant 3 heures à 30-45°C environ et on le soumet ensuite à un strippage sous vide pour obtenir une solution dans l'huile d'un phénol alcoylé.

Un mélange de 1500 parties de la solution de 5 nitrophénol alcoylé, de 642 parties d'alcool isopropylique et de 7,5 parties d'un catalyseur nickel sur kieselguhr est purgé à l'azote et hydrogéné à 7 dN/cm² pendant 14,5 heures. Il est ensuite de nouveau purgé à l'azote, filtré et soumis à un strippage sous vide pour donner 10 une solution dans l'huile minérale d'un aminophénol alcoylé.

On prépare une solution de sel de magnésium en dissolvant 324 parties de magnésium dans 6000 parties d'éther monométhylique de l'éthylène-glycol. On prépare 15 une solution de 336 parties de la solution d'aminophénol alcoylé dans 150 parties de toluène et on ajoute 115 parties du sel de magnésium en 3 minutes à 56-62°C. On chauffe le mélange en l'agitant à 55-70°C pendant 2 heures environ; on ajoute ensuite 2 parties d'eau et on 20 continue le chauffage à 112°C (la température de reflux) pendant environ 3 heures 3/4. On insuffle ensuite de l'anhydride carbonique dans le mélange pendant 2 heures 1/2 à 63-65°C et on soumet le mélange à un strippage sous vide. Par filtration à 155°C, on obtient une 25 solution dans l'huile du sel basique de magnésium désiré de l'aminophénol alcoylé; il contient 8,85% de cendre de sulfate de magnésium.

Exemple 3

On prépare du méthylate de magnésium en dissolvant 30 13,8 parties de magnésium dans 1000 parties de méthanol. On insuffle de l'anhydride carbonique dans le produit jusqu'à cessation de la réaction et en 6 minutes on ajoute 1100 parties de la solution d'aminophénol alcoylé de l'exemple 1. On chauffe le mélange à 90°C tout en y insufflant de l'azote; on ajoute 300 parties d'alcool isoctylique et on continue le chauffage à 150°C. 35

On insuffle ensuite de la vapeur d'eau dans le mélange pendant environ 20 minutes, on soumet le mélange à un strippage sous vide et on le filtre pendant qu'il est encore chaud. Le filtrat est une solution dans l'huile du sel basique de magnésium désiré. Il contient 6,27% de cendre de sulfate de magnésium.

Exemple 4

10 A un mélange de 1555 parties d'une solution de nitrophénol alcoylé préparée comme décrit dans l'exemple 1, de 175 parties d'un mélange d'alcools isobutylique et amylique et de 75 parties d'eau, on ajoute à 55°C, en agitant, 31 parties d'hydroxyde de calcium. On chauffe le mélange au reflux pendant 3 heures et ensuite on le dépouille des matières volatiles à 125-160°C, l'opération finale de strippage étant effectuée sous vide. On filtre le résidu pour obtenir une solution dans l'huile d'un sel de calcium du nitrophénol alcoylé.

20 A 85 parties du sel de calcium décrit ci-dessus, on ajoute 45 parties d'alcool isopropylique et 50 parties de toluène. On ajoute du platine catalytique, 0,04 partie, et la solution est mise sous pression avec 2,5-3,9 dN/cm² d'hydrogène et secouée pendant 7 heures environ. On filtre le mélange hydrogéné et on soumet le filtrat à un strippage sous vide; finalement on filtre le résidu pour obtenir une solution dans l'huile du sel basique de calcium désiré de l'aminophénol alcoylé. Le produit contient 3,28% de cendre de sulfate de calcium.

Exemple 5

30 On prépare un alcoylphénol sensiblement comme décrit dans l'exemple 1 en faisant réagir du phénol avec un polybutène ayant un poids moléculaire moyen en nombre de 600 environ (comme déterminé par chromatographie de passage à travers un gel) et comprenant principalement des mailles d'isobutène. A un mélange de 2420 parties de cet alcoylphénol et de 900 parties d'essence pour textiles, on ajoute en 2 heures, en agitant, à 30-35°C, une solu-

tion de 270 parties d'acide nitrique dans 300 parties d'eau. On agite le mélange à 30°C pendant 3 heures 1/2 et on le soumet ensuite à un strippage sous vide pour obtenir un nitrophénol alcoylé.

5 A un mélange de 625 parties du nitrophénol alcoylé, de 105 parties de toluène, de 70 parties de méthanol et de 280 parties d'huile minérale, on ajoute à 35°C, en agitant, 91 parties d'hydroxyde de calcium. On insuffle dans le mélange de l'anhydride carbonique à 51-
10 56°C pendant environ 50 minutes, on soumet le mélange à un strippage sous vide et on le filtre pour obtenir un sel basique de calcium carbonaté du nitrophénol.

15 On ajoute de l'oxyde de platine, 0,4 partie, à un mélange de 120 parties du sel basique de calcium du nitrophénol alcoylé, de 50 parties d'alcool isopropylique et de 40 parties de toluène. On met le mélange sous pression avec 46 parties d'hydrogène, on le chauffe à 50°C et on le secoue pendant environ 3 heures 1/2. Ensuite on le filtre, on le soumet à un strippage sous vide et on le filtre de nouveau pour obtenir une solution dans l'huile du sel de calcium basique carbonaté de l'aminophénol alcoylé. Le produit contient 3,91% de cendre de sulfate de calcium.

Exemple 6

25 Un mélange de 1090 parties d'une solution d'aminophénol alcoylé préparée comme décrit dans l'exemple 2 et de 21 parties d'hydroxyde de calcium est chauffé à 70°C, tandis qu'on l'agit, pendant 10 minutes. On ajoute ensuite du paraformaldéhyde (solution aqueuse à 37%), 30 61 parties, et on chauffe le mélange au reflux pendant 1 heure, après quoi on élimine les matières volatiles par insufflation d'azote à 155°C. Par filtration, on obtient la solution désirée dans l'huile d'un sel de calcium à pont de formaldéhyde de l'aminophénol alcoylé. Le produit contient 2,5% de cendre de sulfate de calcium.

Exemple 7

Un mélange de 306 grammes d'une solution d'aminophénol alcoylé préparée comme décrit dans l'exemple 2, de 10 grammes d'oxyde de baryum et de 25 cm³ de méthanol est chauffé au reflux pendant 4 heures, après quoi les matières volatiles sont éliminées par distillation suivie d'un strippage sous vide. Après filtration, on obtient une solution dans l'huile du sel de baryum désiré; le produit contient 5,59% de cendre de sulfate de baryum.

Exemple 8

À un mélange de 500 grammes d'une solution d'aminophénol alcoylé préparée comme dans l'exemple 2 et de 60 cm³ de méthanol, on ajoute par portions à 50°C, en agitant énergiquement, 61 grammes d'oxyde de baryum. On chauffe le mélange au reflux pendant 1 heure 1/2, après quoi les matières volatiles sont éliminées par strippage sous vide. Après filtration, on obtient une solution dans l'huile du sel basique de barium désiré de l'aminophénol alcoylé. Le produit contient 6,8% de cendre de sulfate de baryum.

Exemple 9

Un mélange de 706 grammes d'une solution d'aminophénol alcoylé préparée comme dans l'exemple 1 et de 70 cm³ de méthanol est chauffée à 50°C et on ajoute lentement 98 grammes d'oxyde de baryum. On chauffe au reflux le mélange pendant 2 heures, après quoi les matières volatiles sont éliminées par strippage sous vide. On ajoute du toluène, 700 cm³, et on filtre le mélange, après quoi le toluène est éliminé par strippage sous vide. Le produit est la solution désirée dans l'huile d'un sel basique de baryum de l'aminophénol alcoylé. Il contient 8,29% de cendre de sulfate de baryum.

Exemple 10

Un mélange de 222 parties d'une solution d'aminophénol alcoylé préparée comme dans l'exemple 1 et de 10

5 parties de monohydrate d'acétate cuivrique est chauffé pendant 12 heures à 100-160°C, après quoi toutes matières volatiles sont éliminées par stripage sous vide. On filtre le résidu pour obtenir une solution dans l'huile du sel de cuivre désiré contenant 2,45% de cuivre.

Exemple 11

10 Un mélange de 222 parties d'une solution d'aminophénol alcoylé préparée comme dans l'exemple 1 et de 12,3 parties de monohydrate d'acétate de chrome (II) est chauffé à 100-160°C pendant 12 heures et soumis ensuite à un stripage sous vide. On filtre le résidu pour obtenir la solution désirée dans l'huile d'un sel de chrome qui contient 0,035% de chrome.

Exemple 12

15 Un mélange de 512 parties d'une solution d'aminophénol alcoylé préparée comme dans l'exemple 2, de 16 parties d'oxyde de zinc et de 100 parties d'éthanol est chauffé au reflux pendant 3 heures et ensuite à 140°C tandis que les matières volatiles sont éliminées par distillation. 20 Il est finalement soumis à un stripage sous vide et filtré pour donner une solution dans l'huile du sel de zinc désiré de l'aminophénol qui contient 0,18% de zinc.

Exemple 13

25 A 658 parties d'une solution d'aminophénol alcoylé préparée comme dans l'exemple 1, on ajoute en 10 minutes à 60°C, sous azote, 24 parties d'une solution à 50% d'hydroxyde de sodium. On agite le mélange pendant 1 heure à 60°C et on ajoute ensuite 36 parties d'hexahydrate de chlorure de nickel (II) en 10 minutes, en agitant. On 30 agite le mélange pendant 3 heures à 80°C et ensuite on y insuffle de l'azote et on le soumet à un stripage sous vide pour éliminer les matières volatiles. Après filtration, on obtient une solution dans l'huile du sel de nickel désiré contenant 1,21% de nickel.

35 Exemple 14

Un mélange de 1233 parties de la solution d'aminophénol

5 phénol alcoylé de l'exemple 1 et de 20,4 parties d'acide borique est chauffé à 180°C et on y insuffle de l'azote pendant 2 heures. Après strippage sous vide et filtration, on obtient le complexe contenant du bore désiré de l'aminophénol alcoylé qui contient 0,26% de bore.

Exemple 15

10 Un produit similaire à celui de l'exemple 14 est préparé à partir de 1486 parties de la solution d'aminophénol alcoylé et de 443 parties d'acide borique. Il contient 4,35% de bore.

Exemple 16

15 Un mélange de 1405 parties de la solution d'aminophénol alcoylé de l'exemple 1 et de 76,2 parties d'isopropylate d'aluminium est chauffé pendant 3 heures à 155-195°C tandis que les matières volatiles sont éliminées par distillation. Il est ensuite soumis à un strippage sous vide et filtré pour donner le produit désiré contenant 0,72% d'aluminium.

20 Les compositions selon la présente invention sont utiles comme additifs pour des lubrifiants et des combustibles, dans lesquels elles agissent principalement comme détergents et dispersants pour mettre en suspension et supprimer les dépôts, la boue, etc. On peut les utiliser dans divers lubrifiants à base de diverses huiles 25 d'une viscosité lubrifiante, comprenant des huiles lubrifiantes naturelles et synthétiques et leurs mélanges. Ces lubrifiants comprennent des huiles de graissage pour les moteurs à combustion interne à allumage par étincelle et à allumage par compression, comprenant les moteurs d'automobiles et de camions, les moteurs à deux temps (dans lesquels les compositions sont particulièrement utiles), les moteurs à pistons d'aviation, les moteurs Diesel marins et pour chemins de fer, etc. On peut aussi les utiliser dans 30 des moteurs à gaz, des groupes électrogènes fixes, des turbines, etc. Des fluides pour transmissions automatiques, 35 des lubrifiants pour ensemble boîte de vitesse pont arrière

5 combiné, des lubrifiants pour engrenages, des lubrifiants pour travail de métaux, des fluides hydrauliques et d'autres compositions d'huiles lubrifiantes et de graisses peuvent aussi être améliorés par l'incorporation des compositions selon la présente invention.

10 Les huiles naturelles comprennent des huiles animales et des huiles végétales (par exemple huile de ricin, huile de lard) ainsi que des huiles de pétrole liquides et des huiles lubrifiantes traitées au solvant ou traitées à l'acide des types paraffinique, naphténique ou mixte paraffinique-naphténique. Des huiles d'une viscosité lubrifiante dérivées de la houille ou du schiste sont aussi des huiles de base utiles. Les huiles lubrifiantes synthétiques comprennent des huiles d'hydrocarbures et des huiles d'hydrocarbures halogénés telles que des oléfines polymérisées et interpolymerisées (par exemple des polybutylènes, des polypropylènes, des copolymères propylène-isobutylène, des polybutylènes chlorés, des poly(1-hexènes), des poly(1-octènes), des poly(1-décènes), etc., et leurs mélanges⁷; des alcoylbenzènes par exemple des dodécylbenzènes, des tétradécylbenzènes, des dinonylbenzènes, des di-(2-éthylhexyl)benzènes, etc.⁷; des polyphényles (par exemple des biphenyles, des terphényles, des polyphényles alcoylés, etc.), des oxydes de diphenyle alcoylés et des sulfures de diphenyle alcoylés et leurs dérivés, analogues, homologues, etc.

15 Des polymères et interpolymeres d'oxyde d'alcoylène et leurs dérivés dans lesquels les groupes hydroxyle terminaux ont été modifiés par estérification, éthérification, etc., constituent une autre classe d'huiles lubrifiantes synthétiques connues. Des exemples en sont les huiles préparées par polymérisation d'oxyde d'éthylène ou d'oxyde de propylène, les éthers alcoyliques et aryliques de ces polymères polyoxyalcoylène (par exemple l'éther méthyle de polyisopropylène-glycol ayant un poids moléculaire moyen de 1000, l'éther diphenyle de polyéthylène

ne-glycol ayant un poids moléculaire de 500-1000, l'éther diéthylique de polypropylène-glycol ayant un poids moléculaire de 1000-1500, etc.) ou leurs esters mono- et polycarboxyliques, par exemple les esters d'acide acétique, 5 des esters d'acides gras en C_3 - C_8 mélangés ou le diester d'oxo acide en C_{13} de tétraéthylène-glycol.

Une autre classe appropriée d'huiles lubrifiantes synthétiques comprend les esters d'acides dicarboxyliques (par exemple d'acide phtalique, d'acide succinique, 10 d'acides alcoylsucciniques et alcényl-succiniques, d'acide maléique, d'acide azélaïque, d'acide subérique, d'acide sébacique, d'acide fumarique, d'acide adipique, du dimère d'acide linoléique, d'acide malonique, d'acides alcoyl-maloniques, d'acides alcényl-maloniques, etc) avec divers alcohols (par exemple alcool butylique, alcool hexylique, alcool dodécylque, alcool 2-éthylhexylique, éthylène-glycol, 15 monoéther de diéthylène-glycol, propylène-glycol, etc.). Des exemples particuliers de ces esters comprennent l'adipate de dibutyle, le sébacate de di(2-éthylhexyle), le 20 fumarate de di-n-hexyle, le sébacate de dioctyle, l'azélaate de diisoctyle, l'azélaate de diisodécyle, le phtalate de dioctyle, le phtalate de didécyle, le sébacate de dieicosyle, le diester de 2-éthylhexyle du dimère d'acide linoléique, l'ester complexe formé en faisant réagir une 25 mole d'acide sébacique avec deux moles de tétraéthylène-glycol et deux moles d'acide 2-éthylhexanoïque, etc.

Les esters utiles comme huiles synthétiques comprennent aussi ceux formés à partir d'acides monocarboxyliques de C_5 à C_{12} et de polyols et polyol éthers comme 30 le néopentyl-glycol, le triméthylolpropane, le penta-érythritol, le dipenta-érythritol, le tripenta-érythritol, etc.

Des huiles à base de silicium comme les polyalcoyl-, polyaryl-, polyalcoxy- ou polyaryloxy-siloxanes et 35 les huiles de silicates constituent une autre classe utile de lubrifiants synthétiques (par exemple le silicate de tétraéthyle, le silicate de tétra-isopropyle, le silicate

de tétra-(2-éthylhexyle), le silicate de tétra-(4-méthyl-2-éthylhexyle), le silicate de tétra-(p-tert-butylphényle), l'hexa-(4-méthyl-2-pentoxy)-disiloxane, des poly(méthyl)-siloxanes, des poly-(méthylphényl)siloxanes, etc.⁷. D'autres huiles lubrifiantes synthétiques comprennent des esters liquides d'acides contenant du phosphore (par exemple phosphate de tricrésyle, phosphate de trioctyle, ester de diéthyle d'acide décylphosphonique, etc.), des tétrahydrofurannes polymères, etc.

Des huiles non raffinées, raffinées et reraffinées, naturelles ou synthétiques (ainsi que des mélanges de deux ou plus de n'importe lesquelles d'entre elles) du type décrit ci-dessus peuvent être utilisées dans les compositions lubrifiantes de la présente invention. Les huiles non raffinées sont celles obtenues directement à partir d'une source naturelle ou synthétique sans autre traitement de purification. Par exemple, une huile de schiste obtenue directement en provenance d'opérations de distillation à la cornue, une huile de pétrole obtenue directement par distillation ou une huile d'ester obtenue directement en provenance d'un procédé d'estérification et utilisée sans autre traitement serait une huile non raffinée. Les huiles raffinées sont similaires aux huiles non raffinées, à ceci près qu'elles ont été traitées encore dans une ou plusieurs étapes de purification pour améliorer une ou plusieurs propriétés. De nombreuses telles techniques de purification sont connues de l'homme de l'art, comme l'extraction au solvant, l'extraction acide ou basique, la filtration, la percolation, etc. Les huiles reraffinées sont obtenues par des procédés similaires à ceux utilisés pour l'obtention d'huiles raffinées appliqués à des huiles raffinées qui ont déjà été utilisées en service. Ces huiles reraffinées sont appelées aussi huiles régénérées ou traitées de nouveau et souvent sont traitées en outre par des techniques visant à l'élimination d'additifs usés et de produits de décomposition de l'huile.

5 Généralement, les lubrifiants de la présente invention contiennent une quantité de la composition selon la présente invention suffisante pour leur donner des propriétés détergentes et/ou dispersantes. Normalement, cette quantité sera d'environ 0,01 à environ 20%, de préférence d'environ 0,1 à environ 5% du poids total du lubrifiant.

10 L'invention envisage aussi l'utilisation d'autres additifs en combinaison avec les compositions selon la présente invention. Ces additifs sont, par exemple, des détergents et dispersants auxiliaires du type produisant de la cendre ou sans cendre, des inhibiteurs de corrosion et d'oxydation, des abaisseurs de point d'écoulement, des agents d'extrême-pression, des agents de stabilisation 15 de la couleur et des agents antimousse.

20 Des exemples des détergents produisant de la cendre sont des sels neutres et basiques solubles dans l'huile de métaux alcalins ou alcalino-terreux avec des 25 acides sulfoniques, des acides carboxyliques ou des acides organiques du phosphore caractérisés par au moins une liaison directe carbone-phosphore comme ceux préparés par le traitement d'un polymère d'oléfine (par exemple de polyisobutène ayant un poids moléculaire de 1000) avec un agent de phosphoration comme le trichlorure de phosphore, l'heptasulfure de phosphore, le pentasulfure de phosphore, le trichlorure de phosphore et le soufre, le phosphore blanc et 30 un halogénure de soufre ou le chlorure phosphorothioïque. Les sels le plus couramment utilisés de ces acides sont ceux de sodium, de potassium, de lithium, de calcium, de magnésium, de strontium et de baryum.

35 Les détergents et dispersants sans cendre auxiliaires sont ainsi appelés en dépit du fait que, suivant sa constitution, le dispersant peut donner par combustion une matière non-volatile comme de l'oxyde borique ou du pentoxyde de phosphore; toutefois, il ne contient ordinairement pas de métal et ne donne donc pas par combustion

une cendre contenant un métal. De nombreux types sont connus dans la technique, et n'importe lesquels d'entre eux sont utilisables dans les lubrifiants selon la présente invention. Des exemples en sont :

5 (1) Des produits de réaction d'acides carbo-cyliques (ou de leurs dérivés) contenant au moins environ 34 et de préférence au moins environ 54 atomes de carbone avec des composés contenant de l'azote tels que des amines, des composés organiques hydroxylés tels que des phénols et des alcools et/ou des matières inorganiques basiques. Des exemples de ces "dispersants carboxyliques" sont décrits dans le brevet britannique N° 1 306 529 et dans de nombreux brevets des E.U.A. comprenant les suivants :

15	3 163 603	3 351 552	3 541 012
	3 184 474	3 381 022	3 542 678
	3 215 707	3 399 141	3 542 680
	3 219 666	3 415 750	3 567 637
	3 271 310	3 422 744	3 574 101
20	3 272 746	3 444 170	3 576 743
	3 281 357	3 448 048	3 630 904
	3 306 908	3 448 049	3 632 510
	3 311 558	3 451 933	3 632 511
	3 316 177	3 454 607	3 697 428
25	3 340 281	3 467 668	3 725 441
	3 341 542	3 501 405	Re 26 433
	3 346 493	3 522 179	

30 (2) Des produits de réaction d'halogénures aliphatiques ou alicycliques de poids moléculaire relativement élevé avec des amines, de préférence des polyalcoylène polyamines. Ils peuvent être caractérisés comme étant des "dispersants du type amine" et des exemples en sont décrits, par exemple, dans les brevets des E.U.A. suivants :

35	3 275 554	3 454 555
	3 438 757	3 565 804

5 (3) Des produits de réaction d'alcoylphénols dans lesquels le groupe alcoyle contient au moins environ 30 atomes de carbone avec des aldéhydes (spécialement le formaldéhyde) et des amines (spécialement des polyalcoylène polyamines), qui peuvent être caractérisés comme étant des "dispersants de Mannich". Les matières décrites dans les brevets des E.U.A. suivants en sont des exemples :

10 3 413 347 3 725 480
 3 697 574 3 726 882
 3 725 277

15 (4) Des produits obtenus en soumettant à un traitement ultérieur les dispersants carboxyliques, du type amine ou de Mannich avec des réactifs tels que l'urée, la thio-urée, le sulfure de carbone, des aldéhydes, des cétones, des acides carboxyliques, des anhydrides hydrocarbyl-succiniques, des nitriles, des époxydes, des composés du bore, des composés du phosphore, etc. Les brevets 20 des E.U.A. suivants décrivent des exemples de matières de ce type :

25 3 036 003 3 282 955 3 493 520 3 639 242
 3 087 936 3 312 619 3 502 677 3 649 229
 3 200 107 3 366 569 3 513 093 3 649 659
 3 216 936 3 367 943 3 533 945 3 658 836
 3 254 025 3 373 111 3 539 633 3 697 574
 3 256 185 3 403 102 3 573 010 3 702 757
 3 278 550 3 442 808 3 579 450 3 703 536
 3 280 234 3 455 831 3 591 598 3 704 308
 3 281 428 3 455 832 3 600 372 3 708 522

30 (5) Des interpolymères de monomères ayant un effet de solubilisation dans l'huile comme le méthacrylate de décyle, l'oxyde de vinyle et de décyle et des oléfines de poids moléculaire élevé avec des monomères contenant des substituants polaires, par exemple des acrylates d'aminoalcoyle ou des acrylamides et des acrylates à substitution poly-(oxyéthylène). Ils peuvent être caractérisés comme 35

étant des "dispersants polymères" et des exemples en sont décrits dans les brevets des E.U.A. suivants :

	3 329 658	3 666 730
	3 449 250	3 687 849
5	3 519 565	3 702 300

Les brevets indiqués ci-dessus sont incorporés ici par référence pour leurs descriptions de dispersants sans cendre.

Des exemples d'agents d'extrême-pression et d'agents inhibiteurs de corrosion et d'oxydation sont des hydrocarbures aliphatiques chlorés tels que de la paraffine chlorée; des sulfures et polysulfures organiques tels que le disulfure de benzyle, le disulfure de bis(chlorobenzyle), le tétrasulfure de dibutyle, l'ester de méthyle sulfuré de l'acide oléique, un alcoylphénol sulfuré, le dipentène sulfuré et un terpène sulfuré; des hydrocarbures phosphosulfurés tels que le produit de réaction d'un sulfure de phosphore avec la téribenthine ou l'oléate de méthyle; des esters dérivés du phosphore comprenant principalement des phosphites de dihydrocarbyle et de trihydrocarbyle comme le phosphite de dibutyle, le phosphite de diheptyle, le phosphite de dicyclohexyle, le phosphite de pentylphényle, le phosphite de dicyclohexyle, le phosphite de pentylphényle, le phosphite de dipentylphényle, le phosphite de tri-décyle, le phosphite de distéaryl, le phosphite de diméthyle et de naphtyle, le phosphite d'oléyle et de 4-pentylphényle, le phosphite de polypropylène(poids moléculaire 500)-phényle, le phosphite de diisobutyl-phényle; des thiocarbamates de métaux, comme le dioctyldithiocarbamate de zinc et l'heptylphényl dithiocarbamate de baryum; des phosphorothioates de métaux du groupe II comme le dicyclohexylphosphorodithioate de zinc, le dioctylphosphorodithioate de zinc, le di(heptylphényl)-phosphorodithioate de baryum, le dinonylphosphorodithioate de cadmium et le sel de zinc d'un acide phosphorodithioïque produit par la réaction d'un pentasulfure de phosphore avec un mélange équimolaire d'alcool isopropylique et d'alcool n-hexylique.

Des exemples de lubrifiants selon la présente invention sont donnés dans le tableau suivant. Toutes les proportions, sauf celles concernant l'huile minérale et les produits des exemples ci-dessus, sont exprimées en excluant l'huile minérale utilisée comme diluant.

Ingrédient	Parties en poids					
	Lubrifiant	A	B	C	D	E
Huile minérale		92,38	96,23	96,00	92,38	96,03
Produit de l'exemple 1		3,30	---	---	---	96,03
" " " 2		---	1,13	---	---	---
" " " 4		---	---	4,00	---	---
" " " 8		---	---	---	3,30	---
" " " 14		---	---	---	0,50	---
" " " 16		---	---	---	---	0,50
Produit de réaction anhydride polybutényl succinique-alcoylène polyamine-alcool		2,50	---	---	2,50	---
Polybutényl-aminophénol		---	2,64	---	---	---
Sel basique de calcium d'acide sulfonique du pétrole		0,66	---	---	0,66	---
Produit de réaction d'alcoyliophénol, de formaldéhyde et de 2,5-dimercapto-1,3,4-thiadiazole		---	---	---	---	0,006
Dialcoyliophosphorodithioate de zinc		0,99	---	---	0,99	---
Terpolymère fumarate d'alcoyli-acétate de vinyle-oxyde de vinyle		0,17	---	---	0,17	---
Tert-alcoyl amine primaire en C ₁₁₋₁₄		---	---	---	---	0,21
Mélange d'amides gras		---	---	---	---	0,007
Isobutène sulfuré		---	---	---	---	3,15
Sel d'amine d'ester d'acide phosphorique		---	---	---	0,10	0,10
Agent antimousse siliconique		0,005	---	---	0,005	0,006

Les compositions combustibles selon la présente invention contiennent une proportion majeure d'un combustible normalement liquide, habituellement un combustible hydrocarboné de distillation de métrole comme l'essence pour moteurs telle que définie par la norme ASTM D439-73 ou le gasoil ou le fuel-oil tels que définis par la norme ASTM D396. Des compositions combustibles normalement liquides comprenant des matières autres que des hydrocarbures, telles que des alcools, des éthers, des composés organo-nitro, etc. (par exemple du méthanol, de l'éthanol, de l'oxyde d'éthyle, de l'oxyde de méthyle et d'éthyle, du nitrométhane) sont comprises aussi dans le cadre général de la présente invention, de même que des combustibles liquides dérivés de sources végétales ou minérales comme le maïs, la luzerne, le schiste et le charbon. Des combustibles normalement liquides qui sont des mélanges d'un ou plusieurs combustibles hydrocarbonés et d'une ou plusieurs matières autres que des hydrocarbures sont envisagés aussi. Des exemples de tels mélanges sont des combinaisons d'essence et de méthanol ou d'éthanol et de gasoil et d'éther. On préfère particulièrement l'essence, c'est-à-dire un mélange d'hydrocarbures ayant une courbe de distillation ASTM allant d'environ 60°C au point 10% distillé à environ 205°C au point 90% distillé.

Les compositions selon la présente invention sont normalement ajoutées aux combustibles à raison d'environ 0,0001-0,1% en poids.

Les compositions combustibles peuvent contenir, en outre, d'autres additifs qui sont bien connus de l'homme de l'art. Ces additifs peuvent comprendre des agents anti-détonants tels que des composés du type plomb-tétraalcoyle, des agents de balayage du plomb tels que des halogéno-alcanes (par exemple le dichlorure d'éthylène et le dibromure d'éthylène), des agents empêchant ou modifiant les dépôts tels que des phosphates de triaryle, des colorants, des agents améliorant l'indice de cétane, des anti-oxydants com-

me le 2,6-di-tert-butyl-4-méthylphénol, des antirouilles tels que des acides et anhydrides succiniques alcoylés, des agents bactériostatiques, des inhibiteurs de gommes, des désactivateurs de métaux, des désémulsionnants, des 5 lubrifiants pour hauts de cylindres, des dégivreurs, etc.

Les compositions selon la présente invention peuvent être ajoutées directement au combustible ou au lubrifiant. De préférence, toutefois, elles sont diluées avec un diluant organique normalement liquide sensiblement inerte tel qu'une huile minérale, du naphta, du benzène, du toluène ou du xylène, pour former un concentré 10 d'additif. Ces concentrés contiennent habituellement de 20 à 90% environ en poids de la composition selon la présente invention et peuvent contenir, en outre, un ou plusieurs autres additifs connus dans la technique ou dé- 15 crits ci-dessus.

REVENDICATIONS

1) Une composition comprenant un sel ou complexe de métal ou de métalloïde d'au moins un aminophénol de la formule



dans laquelle :

Ar est un radical aromatique n'ayant pas de liaisons soufre ou amino entre ses noyaux aromatiques;

10 R est un radical d'hydrocarbure sensiblement saturé ayant au moins 30 atomes de carbone aliphatiques; et

15 a, b et c sont chacun un nombre entier allant de 1 à trois fois le nombre de noyaux aromatiques dans Ar.

20 2) Une composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que Ar est un radical à base de phényle.

3) Une composition selon la revendication 2, caractérisée en ce que Ar est un radical phényle.

25 4) Une composition selon la revendication 3, caractérisée en ce que a et c sont chacun 1 et b est 1 ou 2.

5) Une composition selon la revendication 4, caractérisée en ce que b est 1.

6) Une composition selon la revendication 5, caractérisée en ce que R est un radical d'hydrocarbure ayant de 30 à environ 750 atomes de carbone aliphatiques.

30 7) Une composition selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est préparée à partir d'au maximum environ 1,1 équivalent de composé de métal par équivalent d'aminophénol.

8) Une composition selon la revendication 1,

caractérisée en ce qu'elle est préparée à partir d'environ 1/2 à 1 équivalent de composé de métal par équivalent d'aminophénol.

5 9) Une composition selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est préparée à partir de sensiblement plus d'un équivalent de composé de métal par équivalent d'aminophénol.

10 10) Une composition selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le métal ou métalloïde est au moins l'un des suivants : métaux des groupes IA, IIA ou IIB, fer, cobalt, nickel, manganèse, silicium, bore, aluminium, étain, molybdène, tungstène, antimoine, plomb, cuivre et bismuth.

15 11) Une composition selon la revendication 10, caractérisée en ce que R est un radical alcoyle ayant d'environ 40 à environ 500 atomes de carbone.

20 12) Une composition selon la revendication 11, caractérisée en ce que le métal est au moins un métal des groupes IA, IIA ou IIB.

25 13) Une composition selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que R est en position para par rapport au groupe hydroxyle.

25 14) Une composition selon la revendication 13, caractérisée en ce que le métal ou métalloïde est au moins un des suivants : métaux des groupes IA, IIA ou IIB, fer, cobalt, nickel, manganèse, silicium, bore, aluminium, chrome, étain, molybdène, tungstène, antimoine, plomb, cuivre et bismuth.

30 15) Une composition selon la revendication 14, caractérisée en ce que R est un radical alcoyle ayant d'environ 40 à environ 500 atomes de carbone.

16) Une composition selon la revendication 15, caractérisée en ce que le métal est au moins un métal des groupes IA, IIA ou IIB.

17) Un procédé pour préparer une composition telle que définie dans l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'on fait réagir au moins un nitrophénol correspondant à la formule



avec au moins un métal réactif, un composé de métal réactif ou un composé de métalloïde et un agent réducteur autre que du soufre élémentaire.

10 18) Un procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que le métal ou métalloïde est un métal du groupe IA, IIA ou IIB.

15 19) Un procédé selon la revendication 18, caractérisé en ce que R est un radical alcoyle ayant d'environ 40 à environ 500 atomes de carbone.

20 20) Un concentré d'additif comprenant un diluant organique normalement liquide sensiblement inerte et d'environ 20% à environ 90% en poids d'une composition selon l'une des revendications 1, 2, 4, 6, 10, 12, 14 et 16..

21) Un lubrifiant comprenant une quantité majeure d'une huile lubrifiante et une quantité mineure d'une composition selon l'une des revendications 1, 2, 4, 6, 10, 12, 14 et 16.

25 22) Une composition combustible comprenant une quantité majeure d'un combustible normalement liquide et une quantité mineure d'une composition selon l'une des revendications 1, 2, 4, 6, 10, 12, 14 et 16.