

Brevet N°
du 23.7.1981
Titre délivré : 23.08.1981

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



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

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La soc.dite: McKechnie Chemicals Limited, P.O.Box No 8 (1)
Aldridge, West Midlands WS9 8DS, Grande Bretagne

représentée par MM.E.T.Freylinger et E.Meyers, ing.cons.en propr(2)in
46,rue du Cimetière,Luxembourg,agissant en qualité de mandataires

dépose(nt) ce vingt-trois juillet mil neuf cent quatre-vingt(3)et
15.06 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :
Libération contrôlée d'oligo-éléments (4)

2. la délégation de pouvoir, datée de Widres le 9.6.1981

3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires;

4. 2 planches de dessin, en deux exemplaires;

5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg.
le dix-sept juillet mil neuf cent quatre-vingt-et-un

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :

1.Alan Charles Hughes,15 Blomfield Road,Allerton,Liverpool 19. (5)

2.Richard Charles Copeman,"Holmfield",Holme Street,Tarvin,Chester
Cheshire

3.Thomas Nicholas Richard Marples,11 Willow Hayes,Ashton,Chester,
Cheshire

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
brevet

(6) vingt-quatre juillet 1980 sous le No 8024324 resp.cinq septembre
1980 sous le No 8028801 resp.douze février 1981 sous les Nos
8104390 et 8104391

au nom de la déposante (9)

élit(élisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
46, rue du Cimetière (10)

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les
annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à / mois. (11)
un des mandataires

Le E.T.Freylinger

II. Procès-verbal de Dépôt

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

23.7.1981

à 15.00 heures



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

Revendication des priorités des
demandes de brevet britanniques

Nos 8024324 du 24.7.1980

8028801 du 5.9.1980

8104390 du 12.2.1981

8104391 du 12.2.1981

B R E V E T D' I N V E N T I O N

La soc.dite: McKechnie Chemicals Limited

P.O. Box No 8

Aldridge, West Midlands WS9 8DS

Grande Bretagne

Libération contrôlée d'oligo-éléments

La présente invention concerne la libération contrôlée d'oligo-éléments dans l'eau, en particulier, mais non exclusivement, dans l'eau de boisson des animaux.

5 Les oligo-éléments tels que le cuivre, le cobalt et le sélénium constituent une partie indispensable du régime alimentaire du bétail. Par exemple, on sait qu'un déficit en cuivre est une cause majeure d'une croissance médiocre et d'une mauvaise santé des bestiaux.

10 On pense qu'une vache ayant atteint sa croissance maximale nécessite 65 à 250 mg de cuivre par jour pour maintenir une saine teneur en cuivre.

La nourriture ingérée par le bétail doit contenir 0,08 à 0,1 mg de cobalt par kg de matière sèche

15 afin d'éviter un déficit en vitamine B12. En outre, la nourriture ingérée par le bétail doit également contenir 0,05 à 0,08 mg de sélénium par kg de matière sèche afin d'éviter un déficit en vitamine E.

On complète aisément le régime alimentaire du bétail rentré à l'étable en incorporant des composés d'oligo-éléments dans la nourriture. Toutefois, cette pratique est difficile à réaliser de manière uniforme pour le bétail en pâture.

20

On a proposé d'administrer des composés de cuivre par voie parentérale, mais c'est là une opération de longue haleine et coûteuse, car elle implique un traitement fréquent des animaux.

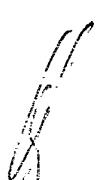
25

On a également proposé d'offrir des substances minérales contenant du cuivre à des animaux en pâture qui les choisissent librement, mais il en résulte de larges variations dans l'ingestion de cuivre d'un animal à l'autre. De même, une forte ingestion de cuivre peut être dangereuse, si bien que cette administration incontrôlée de cuivre n'est pas non plus satisfaisante du point de vue sécurité.

30

35

La méthode la plus simple pour administrer un oligo-élément tel que le cuivre à des animaux est mani-



festement celle consistant à recourir à l'eau qui leur est distribuée, puisqu'aussi bien tous les animaux doivent boire ; par exemple, une vache ayant atteint sa croissance maximale boit habituellement 30 à 40 litres d'eau par jour. En conséquence, indépendamment du dosage de la quantité requise de cuivre soluble, par exemple, sous forme de sulfate de cuivre, aucune surveillance supplémentaire n'est nécessaire. Toutefois, un animal risque de boire une trop grande quantité d'eau, absorbant ainsi une quantité dangereuse de cuivre.

On a proposé de raccorder des dispositifs de dosage à un système de distribution d'eau, ces dispositifs débitant une quantité fixe de cuivre soluble dans l'eau déversée dans un abreuvoir. Ces dispositifs de dosage sont coûteux et il est également difficile de les déplacer d'un champ à l'autre, à moins que l'on en installe un dans chaque champ, ce qui augmente alors davantage les frais.

La présente invention a pour but de fournir un moyen en vue d'ajouter de manière contrôlée un oligo-élément tel que le cuivre dans l'alimentation d'eau.

Suivant la présente invention, on prévoit une composition comprenant un composé d'oligo-élément sous une forme relativement insoluble de telle sorte que l'addition de cette composition à l'eau ait pour effet d'assurer la présence d'une teneur bien contrôlée d'un oligo-élément dissous.

La présente invention prévoit également un procédé en vue d'assurer la présence d'une teneur bien contrôlée d'un oligo-élément dissous dans l'eau, ce procédé consistant à ajouter, à l'eau, une composition comprenant un oligo-élément sous une forme relativement insoluble.

De préférence, cette composition comprend un composé d'oligo-élément relativement insoluble en mélange avec un liant.

Parmi les oligo-éléments pouvant être incorporés dans la composition de l'invention, il y a le cuivre, le cobalt, le magnésium, le manganèse, le zinc, le sélénium, le fer, le nickel, l'arsenic, le chrome, le vanadium, l'iode et le fluor. On peut utiliser n'importe quel composé approprié et relativement insoluble de l'oligo-élément ci-dessus. Pour une composition à base de cuivre, parmi les composés de cuivre appropriés et relativement insolubles, il y a l'hydroxyde de cuivre, le carbonate de cuivre, l'oxychlorure de cuivre, l'oxyde cuivreux, l'oxyde cuprique, le sulfate de cuivre basique (formé par la réaction du sulfate de cuivre avec la chaux), de même que le carbonate de cuivre basique (formé par la réaction du sulfate de cuivre avec le carbonate de sodium). En ce qui concerne le cobalt, parmi les composés appropriés et relativement insolubles, il y a les oxydes de cobalt (Co_2O_3 ou Co_3O_4), le carbonate de cobalt, l'hydroxyde de cobalt, l'iodure de cobalt, le carbonate de cobalt basique et le sulfate de cobalt basique. En ce qui concerne le sélénium, parmi les composés appropriés et relativement insolubles, il y a l'oxyde de sélénium et le sulfure de sélénium.

Dans les compositions de l'invention, on peut utiliser des composés d'oligo-éléments solubles pour autant que, lorsqu'ils sont mélangés avec le liant, ils donnent une composition ayant une faible solubilité réglée. Parmi ces composés d'oligo-éléments solubles, il y a, par exemple, le sélénite de sodium et le sélérate de sodium.

On peut utiliser n'importe quel liant ou n'importe quel mélange de liants appropriés mais, de préférence, on emploie un liant qui, lorsqu'il est mélangé avec le composé d'oligo-élément, donne une composition ayant un produit de solubilité différent de celui du composé d'oligo-élément. Dès lors, le liant et l'oligo-élément peuvent être choisis de façon à donner un produit de solubilité désiré.

On choisit avantageusement un liant formant une composition durcissable pouvant être moulée en comprimés ou en blocs solides.

De plus, il est souhaitable que le liant soit
5 non toxique et chimiquement stable vis-à-vis du temps, de la chaleur et de l'eau.

Pour des raisons d'esthétique et d'identification, il est préférable que le liant soit de couleur blanche de telle sorte que la couleur naturelle du composé d'oligo-élément confère la coloration à la composition ou afin de faciliter la coloration de cette dernière.
10

Un liant préféré comprend pratiquement ou est le $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$, par exemple, le plâtre de Paris.

Lorsque les compositions de l'invention sont ajoutées à l'eau de boisson des animaux, des impuretés telles que des dépôts de boue, d'argile, de matières organiques et analogues dans l'eau peuvent supprimer la teneur en oligo-éléments dissous. On pense que ces
15 impuretés comportent une matrice d'un type absorbant certains ions. Par exemple, les ions cuivre sont absorbés par la boue et analogues.
20

Les compositions de l'invention contiennent avantageusement un composé empêchant les ions des oligo-éléments d'être absorbés par les impuretés.
25

On peut empêcher de deux manières l'absorption des ions des oligo-éléments par les impuretés. On peut utiliser un composé bloquant des sièges sur la matrice des impuretés préférentiellement aux ions
30 des oligo-éléments. En variante, on peut utiliser un composé complexant les ions des oligo-éléments et les maintenant ainsi en solution.

Le choix du composé bloquant/complexant peut dépendre de l'oligo-élément intervenant dans la composition. Par exemple, pour une composition à base de cuivre, un phosphate tel que l'hexamétaphosphate de sodium est approprié. La quantité du composé bloquant/com-
35

plexant dans les compositions de l'invention ne doit être qu'assez faible (par exemple, 0,75 à 1% en poids), mais la quantité choisie peut dépendre de l'oligo-élément et de la quantité requise de l'oligo-élément dissous.

5

On peut ajouter d'autres substances aux compositions de l'invention afin de modifier, ainsi qu'on le désire, la solubilité et la vitesse de dissolution du composé de l'oligo-élément. Si l'on désire freiner la vitesse de dissolution du composé de l'oligo-élément, on peut ajouter, à la composition, un retardateur tel qu'une silicone, l'acide stéarique ou un de ses sels, par exemple, le stéarate de magnésium ou le stéarate de calcium.

10

D'autre part, il peut être souhaitable d'accroître la vitesse de dissolution du composé de l'oligo-élément, auquel cas on peut ajouter, à la composition, des accélérateurs tels que le lignosulfonate, les sucres réducteurs, l'éthylène-glycol ou des composés basiques tels que la chaux éteinte. Parmi les sucres réducteurs, il y a, par exemple, le fructose et le glucose.

15

20

Les compositions suivant l'invention peuvent être préparées de n'importe quelle manière appropriée. On a trouvé qu'il était satisfaisant de mélanger les constituants des compositions avec de l'eau, pour procéder ensuite à un moulage et à un séchage. Toutefois, les températures de séchage ne doivent pas être élevées au point de provoquer une dégradation. On pense que des températures allant jusqu'à 60°C, de préférence, des températures de 30 à 40°C au cours d'une période d'environ 14 à 16 heures sont appropriées.

25

30

Les compositions de l'invention peuvent être préparées sous n'importe quelle forme appropriée bien que, comme on le comprendra, la surface spécifique et la texture puissent influencer les vitesses de solubilité. La composition peut avantageusement être façon-

35

née en blocs, en plaques, en comprimés ou en granulés que l'on peut déposer dans l'abreuvoir, de préférence, dans une membrane ou un récipient perméable afin d'empêcher un animal d'ingurgiter tout un bloc ou toute une plaque ou encore une grande quantité de comprimés ou de granulés. De la sorte, on réduit également la quantité du composé d'oligo-élément insoluble en suspension se formant dans l'abreuvoir lors de la désintégration du bloc, de la plaque, des comprimés ou des granulés, tout en empêchant également le liant de s'accumuler au fond de l'abreuvoir.

Dans une forme de réalisation préférée, les compositions de l'invention sont sous forme de comprimés vendus en paquets prévus, par exemple, pour une réserve d'une semaine. L'utilisateur vide alors le contenu d'un paquet dans un récipient perméable qu'il dépose dans l'abreuvoir. En fin de semaine, on retire le récipient de l'abreuvoir, on le lave convenablement et on y dépose une nouvelle charge de comprimés pour une autre semaine.

Lorsqu'on forme des blocs, etc., en utilisant du plâtre de Paris comme agent liant, on constate qu'il est avantageux d'incorporer une faible quantité d'une substance améliorant l'aptitude au façonnage du plâtre de Paris. Parmi les substances appropriées de ce type, il y a le citrate de sodium et l'hexamétaphosphate de sodium.

Lorsqu'on les ajoute à l'eau, les compositions de l'invention y assurent une teneur pratiquement constante d'un oligo-élément dissous et, selon une caractéristique importante, cette teneur est différente de et habituellement inférieure à la solubilité escomptée du composé d'oligo-élément seul. Par exemple, une composition de sulfate de cuivre basique (hydrate) et de plâtre de Paris assure une teneur de 2,8 à 4,2 mg d'ion cuprique par litre d'eau (suivant le rapport des composants), tandis que le sulfate de cuivre basique seul

donne une teneur de l'ordre de 13 à 14 mg d'ion cuprique par litre. Le mécanisme assurant cette caractéristique est probablement une modification du réseau du composé liant conférant de nouvelles caractéristiques de solubilité à l'oligo-élément.

Dès lors, la présente invention fournit un procédé commode et sûr en vue de distribuer des oligo-éléments à des animaux en réglant la quantité d'oligo-éléments dans l'alimentation d'eau à une valeur correspondant à l'ingestion requise, mais inférieure à celle exerçant une influence néfaste sur les animaux, encore que l'addition totale puisse contenir une quantité nocive d'un oligo-élément.

Au même titre qu'ils doivent intervenir dans le régime alimentaire de certains animaux, des oligo-éléments tels que le cuivre peuvent être utilisés pour tuer des algues et des mollusques nuisibles. C'est ainsi que les compositions de l'invention peuvent être utilisées pour tuer les limaces et les trématodes, tandis qu'elles sont également utiles pour l'élevage des truites. De même, les compositions de l'invention peuvent être avantageuses pour l'élevage des huîtres ou même pour le nettoyage des voies d'eau en tuant les algues.

Le composé d'oligo-élément et le liant doivent être choisis de façon à assurer la présence de l'oligo-élément dissous en une teneur qui n'est pas préjudiciable pour les animaux autres que ceux devant être tués. Par exemple, une teneur en cuivre de 2 parties par million est efficace pour tuer les limaces, etc., cependant que des teneurs plus élevées sont nocives pour les truites et les huîtres.

On comprendra que différents facteurs peuvent influencer la teneur de l'oligo-élément dissous fourni dans l'eau par les compositions de l'invention, par exemple, la dureté de l'eau. Les composés provoquant la dureté de l'eau peuvent entrer en compétition avec des ions

d'oligo-éléments pour le composé bloquant/complexant disponible et éventuellement présent. De même, les conditions requises pour les oligo-éléments diffèrent suivant différents types d'animaux. Dès lors, les quantités des constituants des compositions de l'invention peuvent être choisies de façon à assurer les teneurs requises en oligo-éléments dissous.

La présente invention sera décrite de manière plus détaillée par les exemples suivants.

10 Exemple 1

On prépare un bloc cylindrique de 100 g en mélangeant 25 g d'"hydrate", 75 g de plâtre de Paris ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$) et 50 ml d'eau. On dépose le mélange obtenu dans un moule et on le sèche dans un four à 50-
15 60°C pendant environ 16 heures. (L'"hydrate" est le produit de la réaction d'une solution de sulfate de cuivre avec une suspension de chaux).

Afin d'évaluer les propriétés de ce bloc, on le dépose dans une cuve contenant 1 litre d'eau et l'on
20 mesure la teneur en ion cuprique de l'eau à intervalles. Après 24 heures, on évacue l'eau et on la remplace par un litre d'eau fraîche, puis on mesure à nouveau la teneur en ion cuprique à intervalles. On répète cette opération au cours d'une troisième journée.

25 Les résultats sont repris dans les dessins annexés dans lesquels :

les figures 1, 2 et 3 sont des diagrammes indiquant le nombre de milligrammes d'ion cuprique/litre vis-à-vis du nombre d'heures écoulées pour le
30 premier, le deuxième et le troisième jour respectivement.

Comme on peut le constater dans ces figures, chaque jour, la teneur en ion cuprique s'élève rapidement pendant les deux ou trois premières heures, puis elle se fixe à une valeur à peu près constante pour le
35 reste de la journée. Cette caractéristique se compare favorablement au cas d'un abreuvoir installé dans un champ et dans lequel l'eau est bue par les animaux,

puis remplacée par de l'eau fraîche. Le deuxième jour, la teneur la plus élevée en ion cuprique est de 4,6 mg/litre. Les maxima atteints le premier et le troisième jour sont respectivement de 2,6 et 3,7.

5 Dans des conditions normales, le produit de solubilité de l'"hydrate" est d'environ 13 à 14 mg d'ion cuprique/litre. En conséquence, il importe que l'incorporation de l'hydrate dans une matrice réduise
10 sensiblement le produit de solubilité en le maintenant ensuite à une valeur à peu près constante.

On pense qu'une ingestion de 5 mg de cuivre par litre d'eau chaque jour est nécessaire, par exemple, pour les vaches et l'on peut constater que le bloc uti-
15 lisé à titre d'exemple assure la majeure partie de cette ingestion et que, compte tenu de la présence de cuivre en suspension, il assure l'ingestion totale requise.

On a également pratiqué des essais sur des blocs semblables à celui utilisé dans l'exemple ci-
dessus, mais avec des rapports différents entre
20 l'"hydrate" et le plâtre de Paris. Ces essais démontrent que des rapports de 25:75 et moins entre l'"hydrate" et le plâtre de Paris assurent une teneur généralement constante en cuivre dissous, cependant que des propor-
tions plus élevées d'hydrates ont tendance à provoquer
25 une certaine désintégration initiale des blocs.

Exemple 2

On forme des comprimés (environ 1 g chacun) à partir d'une composition contenant 125 g d'hydrate (27% de Cu), 231 g de plâtre de Paris et 1 g de
30 citrate de sodium ; on ajoute ces comprimés à un litre d'eau pour obtenir une teneur en cuivre dissous de 4,8 parties par million. L'addition de 4 g de boue à l'eau réduit cette teneur à 0,6 partie par million.

Lorsqu'on ajoute 1 g d'hexamétaphosphate de sodium à cette eau, on porte la teneur en cuivre à
35 4,8 parties par million.

(L'"hydrate" est le produit de la réaction d'une solution de sulfate de cuivre avec une suspension de chaux).

Exemple 3

5 On forme des comprimés (environ 1 g chacun) à partir d'une composition contenant les ingrédients suivants :

	Hydrate	112 g
	Citrate de sodium	0,25 g
10	Hexamétaphosphate de sodium	2 g
	Plâtre de Paris	85,75 g.

Ces comprimés donnent 4 à 5 parties par million de cuivre dissous lorsqu'on les ajoute à l'eau et ils sont suffisants pour 25 vaches pendant une semaine.

Exemple 4

15 On forme des comprimés (environ 0,7 g chacun) en moulant et en séchant un mélange de 595,7 g de plâtre de Paris, de 1,3 g de sulfure de sélénium, de 235 ml d'eau et de 33 ml d'une solution aqueuse à 0,5% en
20 poids d'hexamétaphosphate de sodium.

La figure 4 des dessins annexés donne les résultats des essais pratiqués sur champ avec ces comprimés. On dépose les comprimés dans un récipient perméable que l'on place dans un abreuvoir pour animaux
25 puis, pendant une semaine, on mesure, à intervalles, la quantité de sélénium dissous dans des échantillons d'eau. L'eau de l'abreuvoir est renouvelée à mesure qu'elle est bue par les animaux. Comme on peut le constater, la quantité de sélénium dissous reste à une
30 valeur d'environ 0,07 mg/litre. Les légères variations survenant dans les quantités sont probablement dues au moment réel auquel les résultats sont enregistrés ; en d'autres mots, si les résultats sont enregistrés immédiatement après avoir renouvelé l'eau, la quantité
35 de sélénium sera faible mais, si les résultats sont relevés immédiatement avant le renouvellement de l'eau, la quantité sera élevée.

Exemple 5

On forme des comprimés (environ 0,7 g chacun) en moulant et en séchant un mélange de 595,7 g de plâtre de Paris, de 1,3 g de carbonate de cobalt, de 235 ml d'eau et de 33 ml d'une solution à 0,5% en poids d'hexamétaphosphate de sodium.

La figure 5 reprend les résultats des essais effectués sur champ (comme décrit à l'exemple 4) avec ces comprimés, avec cette exception que l'on mesure chaque jour la quantité de cobalt dissous. Comme on peut le constater, la quantité de cobalt dissous reste à une valeur à peu près constante d'environ 0,036 mg/l.

Exemple 6

On forme des comprimés (environ 0,7 g chacun) en moulant et en séchant un mélange de 329,1 g d'hydrate (27% de Cu), de 270,9 g de plâtre de Paris, de 365 ml d'eau et de 33 ml d'une solution à 0,5% en poids d'hexamétaphosphate de sodium.

La figure 6 reprend les résultats d'essais sur champ (comme décrit à l'exemple 4) effectués avec ces comprimés, avec cette exception que l'on mesure tous les deux jours la quantité de cuivre dissous. Comme on peut le constater, la quantité de cuivre dissous reste à une valeur à peu près constante d'environ 4 mg/l.

REVENDICATIONS

1. Composition comprenant un composé d'oligo-
élément sous une forme relativement insoluble de telle
sorte que l'addition de cette composition à l'eau
5 assure une teneur bien réglée en un oligo-élément dis-
sous.

2. Composition suivant la revendication 1,
caractérisée en ce qu'elle comprend un composé d'oligo-
élément relativement insoluble en mélange avec un liant.

10 3. Composition suivant l'une quelconque des
revendications 1 et 2, caractérisée en ce que l'oligo-
élément est le cuivre, le cobalt, le magnésium, le
manganèse, le zinc, le sélénium, le fer, le nickel,
l'arsenic, le chrome, le vanadium, l'iode ou le fluor.

15 4. Composition suivant la revendication 3,
caractérisée en ce que l'oligo-élément est le cuivre.

5. Composition suivant la revendication 4,
caractérisée en ce que le composé d'oligo-élément est
l'hydroxyde de cuivre, le carbonate de cuivre, l'oxy-
20 chlorure de cuivre, l'oxyde cuivreux, l'oxyde cuprique,
le sulfate de cuivre basique ou le carbonate de cuivre
basique.

6. Composition suivant la revendication 3,
caractérisée en ce que l'oligo-élément est le cobalt.

25 7. Composition suivant la revendication 6,
caractérisée en ce que le composé d'oligo-élément
est l'oxyde de cobalt (Co_2O_3 ou Co_3O_4), le carbonate
de cobalt, l'hydroxyde de cobalt, l'iodure de cobalt,
le carbonate de cobalt basique ou le sulfate de cobalt
30 basique.

8. Composition suivant la revendication 3,
caractérisée en ce que l'oligo-élément est le sélénium.

9. Composition suivant la revendication 8,
caractérisée en ce que le composé d'oligo-élément est
35 l'oxyde de sélénium, le sulfure de sélénium, le sélé-
nite de sodium ou le sélénate de sodium.

10. Composition suivant l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisée en ce qu'on choisit un liant qui, lorsqu'il est mélangé avec le composé d'oligo-élément, donne une composition ayant un produit de solubilité différent de celui du composé d'oligo-élément.

11. Composition suivant l'une quelconque des revendications 2 à 10, caractérisée en ce qu'on choisit un liant formant une composition moulable et durcissable.

12. Composition suivant l'une quelconque des revendications 2 à 11, caractérisée en ce que le liant est non toxique et chimiquement stable vis-à-vis du temps, de la chaleur et de l'eau.

13. Composition suivant l'une quelconque des revendications 2 à 12, caractérisée en ce que le liant est constitué pratiquement de $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$.

14. Composition suivant l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce qu'elle contient un composé bloquant/complexant afin d'empêcher les ions des oligo-éléments d'être absorbés par des impuretés.

15. Composition suivant la revendication 14, caractérisée en ce qu'elle contient un composé bloquant des sièges sur la matrice des impuretés préférentiellement aux ions des oligo-éléments.

16. Composition suivant la revendication 14, caractérisée en ce qu'elle contient un composé complexant les ions des oligo-éléments en les maintenant ainsi en solution.

17. Composition suivant la revendication 14, caractérisée en ce que l'oligo-élément est le cuivre, tandis que le composé bloquant/complexant est un phosphate.

18. Composition suivant la revendication 17, caractérisée en ce que le phosphate est l'hexamétaphosphate de sodium.

19. Composition suivant l'une quelconque des revendications 14 à 18, caractérisée en ce que la quantité du composé bloquant/complexant se situe entre 0,75 et 1% en poids de la composition.

5 20. Composition suivant l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisée en ce qu'elle contient une substance freinant la vitesse de dissolution du composé d'oligo-élément.

10 21. Composition suivant la revendication 20, caractérisée en ce que le retardateur est une silicone, l'acide stéarique ou un de ses sels.

15 22. Composition suivant l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisée en ce qu'elle contient une substance accélérant la vitesse de dissolution du composé d'oligo-élément.

23. Composition suivant la revendication 22, caractérisée en ce que l'accélérateur est un ligno-sulfonate, un sucre réducteur, l'éthylène-glycol ou un composé basique.

20 24. Composition suivant l'une quelconque des revendications 1 à 23 sous forme de comprimés.

25 25. Procédé en vue d'assurer une teneur bien réglée en un oligo-élément dissous dans l'eau, caractérisé en ce qu'il consiste à ajouter, à l'eau, une composition suivant l'une quelconque des revendications 1 à 24.

30 26. Procédé de préparation d'une composition suivant l'une quelconque des revendications 1 à 24, caractérisé en ce qu'il consiste à mélanger les constituants avec l'eau, mouler le mélange, puis sécher le mélange moulé.

27. Procédé suivant la revendication 26, caractérisé en ce que le mélange moulé est séché à des températures allant jusqu'à 60°C.

35 28. Procédé suivant la revendication 27, caractérisé en ce que le mélange moulé est séché à des

températures comprises entre 30 et 40°C.

29. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 26 à 28, caractérisé en ce que le séchage a lieu au cours d'une période d'environ 14 à 16 heures.

5

W. G. B. B. B.

4

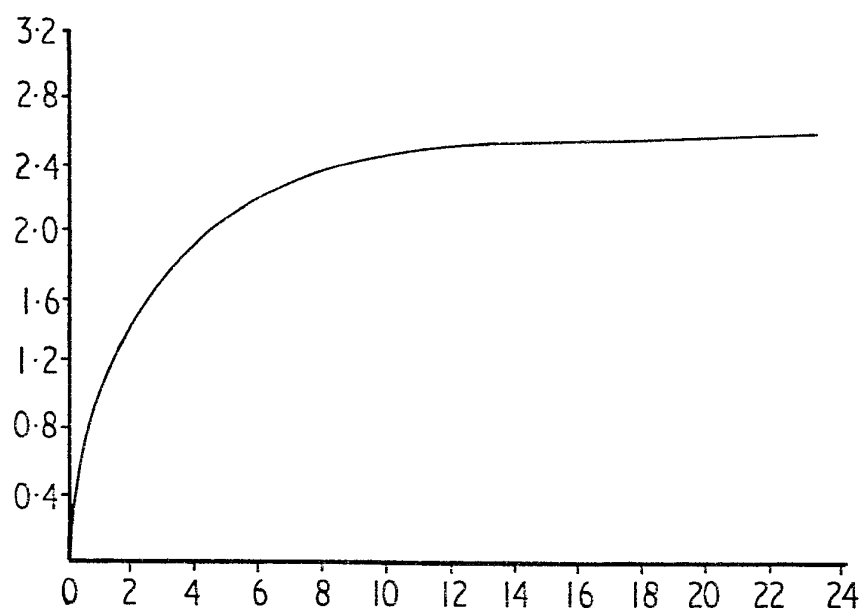


FIG.1

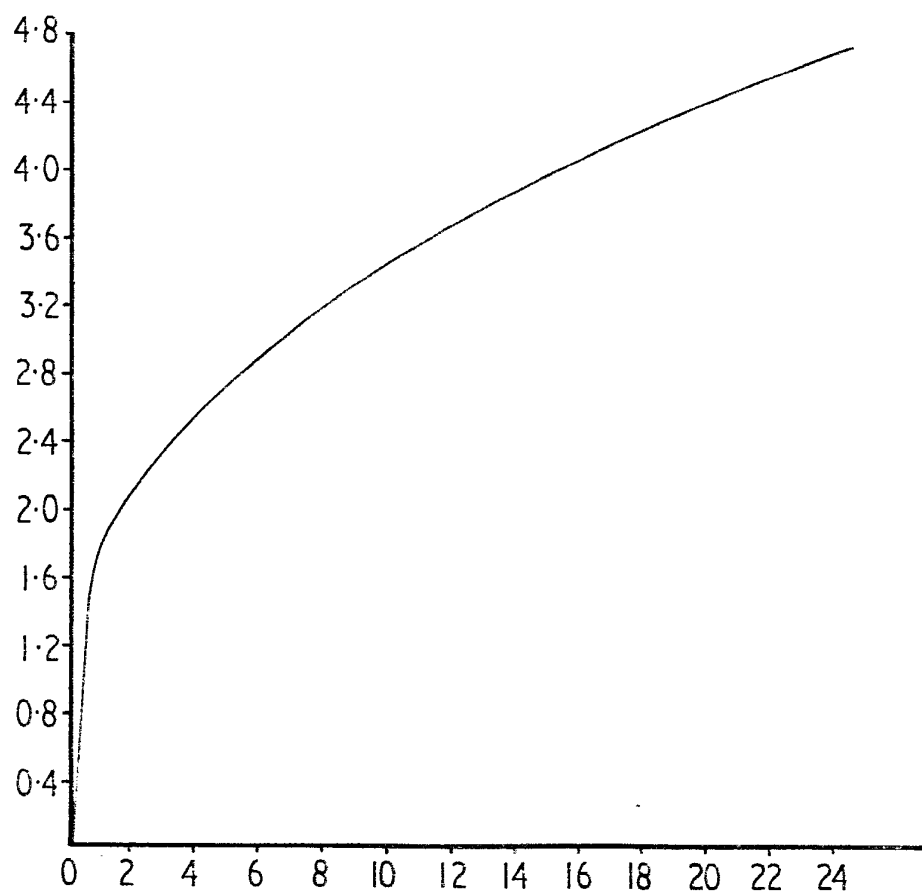


FIG.2

Handwritten signature

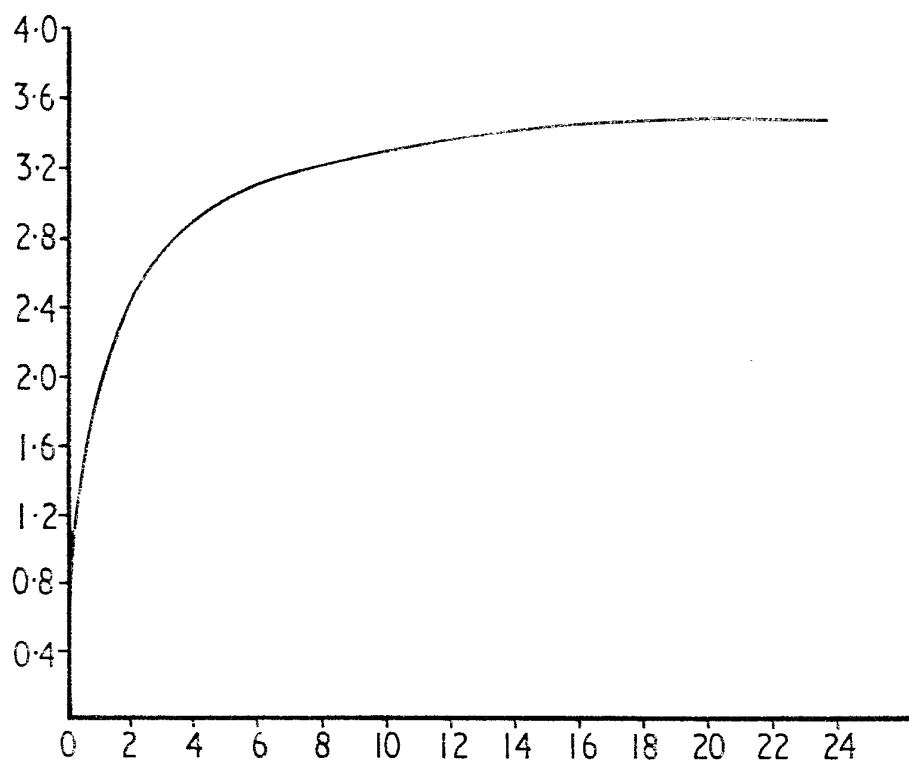


FIG. 3

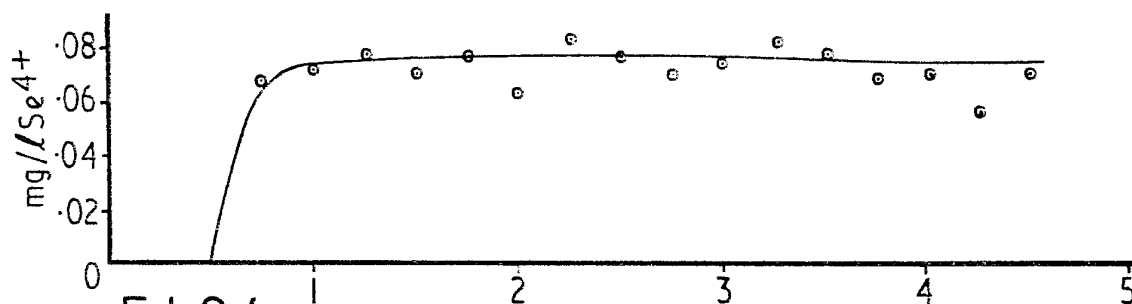


FIG. 4

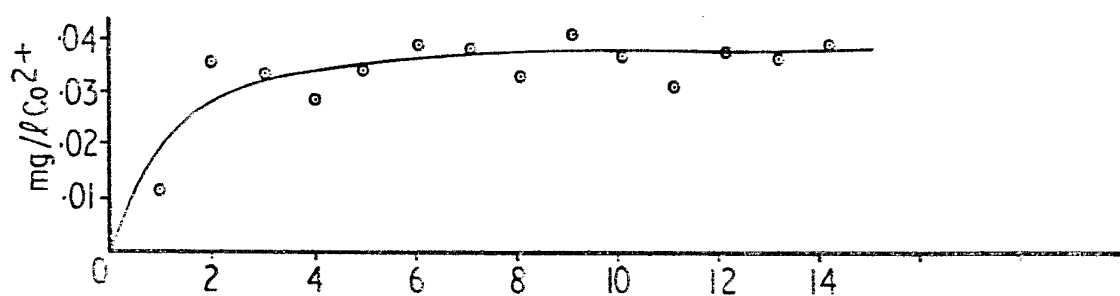


FIG. 5

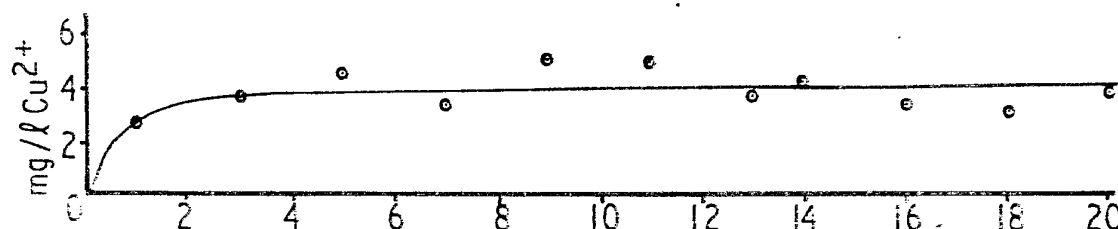


FIG. 6

Handwritten signature