



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 497 405 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
04.10.2006 Bulletin 2006/40

(51) Int Cl.:
C11D 7/50 (2006.01) **C23G 5/032** (2006.01)
C11D 7/26 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **03725293.9**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2003/000843

(22) Date de dépôt: **17.03.2003**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2003/087284 (23.10.2003 Gazette 2003/43)

(54) **COMPOSITION COMPRENANT UN MELANGE DE MONO- ET POLYLACTYLLACTATE D'ALKYLE**
ZUSAMMENSETZUNG ENTHALTEND EINE MISCHUNG AUS MONO- UND
POLYLACTYLALKYLLACTATEN
COMPOSITION COMPRISING A MIXTURE OF ALKYL MONO AND POLYLACTYLLACTATE

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **12.04.2002 FR 0204591**

(43) Date de publication de la demande:
19.01.2005 Bulletin 2005/03

(73) Titulaire: **Arkema France**
92800 Puteaux (FR)

(72) Inventeur: **TEISSIER, Rémy**
F-69340 Francheville (FR)

(74) Mandataire: **Treuil, Claude**
ARKEMA
Département Propriété Industrielle
4-8, cours Michelet,
La Défense 10
92091 Paris La Défense Cedex (FR)

(56) Documents cités:
WO-A-01/74984 US-A- 2 371 281
US-B1- 6 191 087

- **REHBERG C E ET AL: "ESTERS OF LACTYLLACTIC ACID" JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, WASHINGTON, DC, US, vol. 74, 20 mars 1952 (1952-03-20), page 1609 XP001113148 ISSN: 0002-7863 cité dans la demande**

EP 1 497 405 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne une composition oligomérique d'esters d'acide lactique comprenant un mélange de mono- et polylactyllactates d'alkyle de formule :



dans laquelle R représente un radical alkyle ayant un nombre d'atomes de carbones allant de 1 à 4 et n est un nombre entier égal à 2, 3 ou 4.

[0002] L'invention concerne tout particulièrement une composition de mono- et polylactyllactates d'éthyle.

[0003] Cette composition peut être utilisée seule ou en combinaison avec d'autres solvants, notamment, comme agents de nettoyage et de dégraissage en machine et en milieu non aqueux de surfaces solides telles que les pièces métalliques, les céramiques, le verre, les matières plastiques ayant été souillées par des huiles ou des graisses d'usinage et/ou de leur protection temporaire. Elles peuvent également être utilisées pour le défluxage des circuits imprimés. Cette opération de défluxage consistant à éliminer le flux de soudure.

[0004] Outre le pouvoir solvant, les agents de nettoyage et/ou de dégraissage doivent posséder d'autres caractéristiques telles que notamment avoir un point d'éclair élevé, une faible toxicité, être inodore et ne pas libérer dans l'atmosphère des composés organiques volatils (COV).

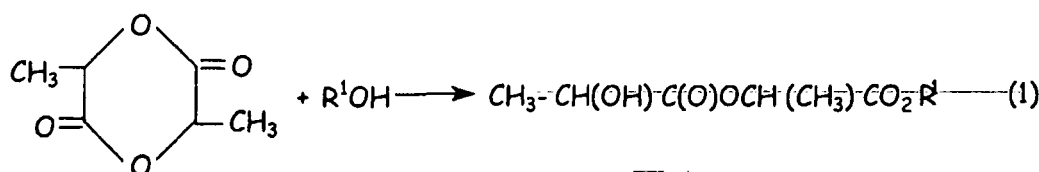
[0005] La composition de la présente invention répond globalement aux critères précédemment mentionnés.

[0006] Notamment, elle n'a pas d'odeur, elle possède un point d'éclair élevé (>100°C), une température d'ébullition élevée et une tension de vapeur faible. En outre, elle est biodégradable et non toxique.

[0007] La composition de la présente invention peut être également utilisée pour l'obtention de lactides -dimères cycliques - qui sont des précurseurs de choix pour l'obtention de polylactides utilisés comme biomatériaux.

[0008] A notre connaissance, l'obtention d'une composition de la présente invention n'a pas été décrite dans l'art antérieur.

[0009] H.V. Claborn (US 2,371,281) décrit un procédé d'obtention de lactyllactate d'alkyle en faisant réagir le lactide (3,6-diméthyl-1,4-dioxane-2,5-dione) avec un alcool R¹OH selon la réaction :



[0010] Ainsi, il obtient avec un rendement de 82 %, le lactyllactate d'éthyle en faisant réagir 0,5 mole de lactide sec avec un excès d'alcool éthylique anhydre, en présence d'acide benzène sulfonique comme catalyseur, à 70°C pendant 6 heures 30 minutes. Après élimination de l'excès d'alcool, le milieu réactionnel est soumis à une distillation fractionnée sous pression réduite.

[0011] La fraction principale (78 g) identifiée comme étant le lactyllactate d'éthyle est un liquide légèrement visqueux, incolore et inodore qui distille à 110°C - 113°C sous 7,5 mmHg.

[0012] C.E. Rehberg et M.B. Dixon (Journal. Amer. Chem. Soc., 74, page 1609, 1952) qui donnent les propriétés physiques de plusieurs lactyllactates d'alkyle (méthyle, éthyle n-propyle, n-butyle, n-hexyle, n-octyle) mentionnent que ces composés peuvent être obtenus selon la méthode de H.V. Claborn mentionnée précédemment (US 2,371,281) ou bien que ces composés sont sous-produits dans la préparation de simples lactates d'alkyle au stade laboratoire, la conversion en lactyllactate d'alkyle étant habituellement de l'ordre de 5 % à 20 % dépend du rapport alcool / acide lactique utilisé lors de l'estérification dudit acide lactique.

[0013] Ces mêmes auteurs signalent également (Jour. Amer. Chem. Soc. ; 72, page 5759, 1950) que ces lactyllactates d'alkyle peuvent être obtenus par transestérification de lactate d'alkyle en présence d'H₂SO₄.

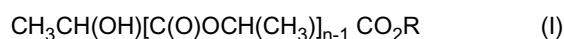
[0014] US 6 191 087 décrit une composition pour dégraissage contenant un ester d'acide lactique.

[0015] Toutes ces méthodes permettent d'obtenir un lactyllactate d'alkyle (formule I, n=2) selon des méthodes de laboratoire qui consistent à extraire ledit lactyllactate d'alkyle par distillation (fractionnée) sous de faibles pressions de milieux réactionnels divers.

[0016] Cette façon d'opérer est difficilement transposable au stade industriel du fait des faibles pressions nécessaires pour obtenir lesdits lactyllactates d'alkyle et l'utilisation de pressions plus élevées risquerait d'entraîner des décompositions et/ou des réactions secondaires.

[0017] La présente invention a donc pour objet une composition comprenant un mélange de mono- et polylactyllactates

d'alkyle de formule :



5 dans laquelle R représente un radical alkyle ayant un nombre d'atomes de carbone allant de 1 à 4 et n est un nombre entier égal à 2, 3 ou 4.

[0018] De préférence, le radical alkyle est un radical méthyle éthyle, propyle, isopropyle ou n-butyle. Tout particulièrement, le radical alkyle est un radical éthyle.

[0019] La composition selon l'invention peut comprendre de :

10

- 35 à 85 parties en poids de lactyllactate d'alkyle (n=2 dans la formule (I)), ci-après L₂A ;
- 10 à 60 parties en poids de dilactyl-lactate d'alkyle (n=3 dans la formule (I)), ci-après L₃A ; et de
- 1 à 20 parties en poids de trilactyl-lactate d'alkyle (n=4 dans la formule (I)), ci-après L₄A ;

15 L₂A + L₃A + L₄A représentant 100 parties en poids.

[0020] La composition selon l'invention peut en outre contenir un lactate d'alkyle de formule CH₃CH(OH)CO₂R (II) dans laquelle R a la même signification que dans la formule (I), à raison notamment de 0,1 à 1 partie en poids pour 100 parties en poids du mélange L₂A + L₃A + L₄A.

20 **[0021]** Elle peut également comprendre des oligomères de masses moléculaires supérieures, c'est-à-dire des poly-lactyllatates d'alkyle dans lesquels n > 4 à raison, notamment, de 0,1 à 4 parties en poids pour 100 parties en poids du mélange L₂A + L₃A + L₄A.

[0022] La composition de la présente invention peut être obtenue par estérification à conversion totale d'une solution d'acide lactique commerciale préalablement concentrée, ladite conversion totale étant obtenue en éliminant l'eau formée par distillation azeotropique.

25 **[0023]** A titre d'illustration de solutions d'acide lactique commercial utilisables selon la présente invention, on citera les solutions du commerce à 50 %, 80 %, 88 % ou 90 % de matière sèche étant entendu que de telles solutions sont en fait des mélanges d'eau, de monomère, de dimère et d'oligomères d'acide lactique.

30 **[0024]** La concentration des solutions d'acide lactique commerciales peut être réalisée par simple évaporation en une ou plusieurs étapes, à une température allant de 100°C à 170°C, à pression atmosphérique ou sous pression réduite et ce, jusqu'à obtenir une composition d'acide lactique ayant une teneur en acide lactique totale - LAT - désirée. Le LAT correspond à la masse d'acide lactique monomère contenu dans 100 g de la composition d'acide lactique.

35 **[0025]** Cette masse est déterminée après saponification à poids déterminé (0,1 à 0,3 g) de la composition oligomérique. Après neutralisation du mélange réactionnel, celui-ci est analysé par la technique de chromatographie liquide haute performance (CLHP) avec détection réfractométrique. Cette analyse peut se faire sur une colonne échangeuse de cations de type "SHODEX SH 1011" en utilisant de l'acide sulfurique N/100 comme éluant. Cette technique permet de déterminer la masse d'acide lactique monomère contenue dans l'échantillon testé et par simple calcul, le LAT.

[0026] La réaction de concentration est suivie par mesure du poids d'eau éliminée et par la quantité d'eau dans le concentrat déterminée par la méthode de dosage de l'eau Karl Fisher.

40 **[0027]** L'estérification s'effectue de façon classique en présence d'un catalyseur acide choisi en particulier dans le groupe comprenant l'acide sulfurique, l'acide phosphorique, l'acide para-toluène sulfonique, l'acide méthane sulfonique ainsi que les résines acides tels que par exemple l'Amberlyst A15.

[0028] L'élimination de l'eau est effectuée par distillation azeotropique. A titre d'illustration d'entraîneurs azeotropiques utilisables selon la présente invention, on citera le cyclohexane, le toluène.

[0029] De préférence, on utilisera le cyclohexane.

45 **[0030]** L'estérification à conversion totale de la solution d'acide lactique concentrée s'effectue à des températures comprises entre 70°C et 100°C à pression atmosphérique et avec un rapport molaire alcool / acide lactique allant de 1,3 à 2.

[0031] La réaction terminée, le milieu réactionnel est soumis à un traitement basique en vue de neutraliser le catalyseur acide.

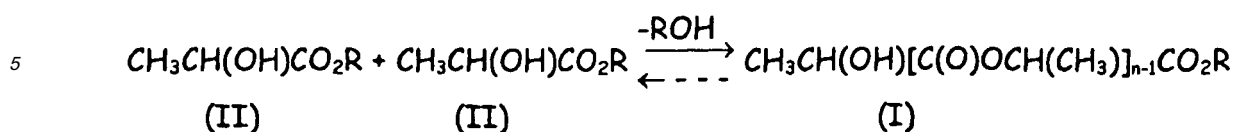
50 **[0032]** De préférence, on effectue ce traitement sur un lit de résine basique tel que sur résine Amberlyst A21, lequel lit de résine est lavé avec un solvant tel qu'un lactate d'alkyle.

[0033] On concentre ensuite par distillation sous pression réduite de façon à éliminer la totalité du lactate d'alkyle provenant d'une part de la réaction d'estérification et, d'autre part, du lavage de la résine.

55 **[0034]** Les produits de la composition selon l'invention ont été identifiés par chromatographie en phase gazeuse (CPG) couplée à un spectromètre de masse.

[0035] La composition de l'invention peut être également obtenue à partir d'un lactate d'alkyle de formule (II) par transestérification en présence d'un catalyseur choisi parmi les orthotitanates d'alkyle tels que l'orthotitanate d'éthyle, l'acétylacétate de zirconium, le tributylétain, les bases fortes tels que KOH, NaOH, les hydroxydes d'ammonium

quaternaires. Afin de déplacer l'équilibre de la réaction ci-après :



on élimine l'alcool coproduit.

10 **[0036]** Le milieu réactionnel est traité de façon connue afin d'éliminer le catalyseur utilisé. Le milieu réactionnel est ensuite concentré sous pression réduite de façon à éliminer le lactate d'alkyle non transformé.

[0037] La composition de la présente invention est un liquide incolore, sans odeur, ayant un point d'éclair supérieur à 100°C.

15 **[0038]** Elle peut être utilisée seule ou en combinaison avec d'autres solvants, comme agent de nettoyage et/ou dégraissage notamment de pièces métalliques.

[0039] Les exemples qui suivent illustrent l'invention.

EXEMPLES

20 **[0040]** Préparation d'une composition de mono- et polylactyl lactate d'éthyle par estérification à conversion totale d'un acide lactique préalablement concentré.
Obtention d'un acide lactique concentré.

Réactif utilisé :

25 **[0041]** On utilise une composition d'acide lactique commercial présentant une teneur d'acide lactique totale -LAT- de 88,7 et une teneur en eau libre de 13,3 %.

[0042] Le LAT correspond à la masse d'acide lactique monomère contenue dans 100 g de la composition d'acide lactique.

30 **[0043]** Le LAT est déterminé comme décrit précédemment.

Mode opératoire :

35 **[0044]** L'acide lactique commercial est concentré jusqu'à l'obtention d'un LAT souhaité. Pour ce faire, on introduit dans un évaporateur rotatif la composition commerciale d'acide lactique à concentrer puis on élimine l'eau sous 100 mbar à une température allant de 60°C à 130°C. La réaction est suivie par la mesure de la quantité d'eau éliminée et par le pourcentage d'eau dans le concentrat déterminé par la méthode Karl Fisher.

[0045] Le LAT est mesuré comme décrit précédemment.

40 **Exemple 1:**

[0046] Dans un réacteur de 250 ml, muni d'un système de chauffage thermostaté, d'une mesure de température, et relié à une colonne à distiller adiabatique de 10 plateaux théoriques reliée à une tête de colonne à reflux variable, on introduit :

- 45
- 100 g d'acide lactique concentré obtenu selon le mode opératoire précédemment décrit et présentant un LAT de 101,6 et une teneur pondérale en eau libre égale à 8 % :
 - 75 g d'éthanol,
 - 75 g de cyclohexane,

50

 - 0,3 g d'acide sulfurique à 96 %.

[0047] Les condensats en tête de colonne sont renvoyés en partie dans la colonne à distiller, en partie vers un décanteur. La phase légère de décantation est recyclée vers le bouilleur, la phase lourde est éliminée.

55 **[0048]** On porte le taux de reflux de façon à distiller l'azéotrope ternaire cyclohexane / éthanol / eau (75,5 % / 19,7 % / 4,8 %) dont le point d'ébullition est de 61,2 °C. On veillera tout le long de la réaction à ne pas dépasser cette température en tête de colonne de plus de 0,3 à 0,4°C. Pour cela, le taux de reflux sera ajusté au cours du déroulement de la manipulation.

[0049] On élimine 123 g de phase aqueuse à 18 % d'eau. Pour compenser la perte en éthanol dans la phase lourde,

EP 1 497 405 B1

durant la réaction, on introduit, à l'aide d'une pompe, dans le bouilleur peu à peu 80 g d'éthanol.

[0050] La réaction est suivie par dosage sur des prélèvements successifs du bouilleur :

- dosage d'eau par la méthode de Karl Fischer,
- dosage de l'acidité dans le bouilleur.

[0051] La réaction dure 3h30 environ.

[0052] Le critère de fin de réaction est le suivant : % H^+ (exprimé en acide lactique) < 0,5 %.

[0053] On refroidit le milieu et on traite le mélange réactionnel par 10 g d'une résine basique forte du type Amberlyst n° A21 que l'on rince par 10 g de lactate d'éthyle.

[0054] Puis on concentre le milieu à l'évaporateur rotatif et on élimine le lactate d'éthyle par distillation sous pression réduite (10 mbar) sur la colonne déjà décrite. Le critère de fin de distillation est la température du bouilleur inférieure ou égale à 120°C. On distille 74,2 g de lactate d'éthyle. On récupère dans le bouilleur 59 g d'un liquide composé de :

- 44,25 g de lactyl-lactate d'éthyle L_2E ,
- 12,98 g de dilactyl-lactate d'éthyle L_3E ,
- 1,475 g de trilactyl-lactate d'éthyle L_4E et
- 0,295 g de lactate d'éthyle (LE)
- % H^+ = 0,03 % (exprimé en acide lactique).
- Point d'éclair : 103°C.

[0055] La composition en lactate d'éthyle oligomère est déterminée par CPG.

- Chromatographe : HP 5890
- Colonne CP WAX 52 (50 m*0,53/2 μ m)
- Gaz vecteur : Hélium 6 ml/min
- Injecteur : 200°C
- Détecteur : 280°C μ TCD
- Programme Four : 50°C pendant 3 min
- Rampe : 15°C / min jusqu'à 240°C
- Palier final : 240°C pendant 15 min
- Temps de rétention :
 - LE : 11,25 min
 - L_2E : 15,2 min
 - L_3E : 21,1 min
 - L_4E : 26,7 min

[0056] Les produits ont été identifiés par chromatographie couplée à un spectromètre de masse.

EXEMPLE 2

[0057] Même réaction mais on charge 100 g d'acide lactique concentré ayant un LAT de 107,4 % et titrant 3 % d'eau libre, dosée par la méthode de Karl Fischer.

[0058] On élimine 85 g de phase lourde.

[0059] On compense la perte d'éthanol par un ajout progressif d'éthanol de 60 g d'éthanol. Après traitement par la résine Amberlyst A15 et distillation du lactate d'éthyle (31 g), on obtient 96 g d'un liquide incolore composé de :

- 38,016 g de L_2E ,
- 43,20 g de L_3E ,
- 14,40 g de L_4E et
- 0,384 g de lactate d'éthyle.
- % H^+ = 0,03 % (exprimé en acide lactique).

EXEMPLE 3

[0060] Idem Exemple 1 mais on remplace l'acide sulfurique par 6 g d'Amberlyst A15. La durée de la réaction est de 4 heures.

Préparation d'une composition de mono- et polylactyllactate d'éthyle par transestérification :

[0061] On charge dans un réacteur de 300 ml muni d'une colonne de Vigreux, 100 g de lactate d'éthyle commercial et 5 g d'orthotitanate d'éthyle ($\text{Ti}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$).

[0062] On porte au reflux sous pression atmosphérique et on distille peu à peu l'éthanol libéré, soit 17,3 g en 3 heures.

[0063] On laisse refroidir le mélange réactionnel, et on traite par de l'eau distillée : l'orthotitanate précipite sous forme d'un solide fin que l'on élimine par centrifugation. Puis on distille l'éthanol restant puis le lactate d'éthyle non transformé (sous 10 mbar). On obtient dans le bouilleur 37 g d'un liquide incolore composé de :

- 29,97 g de L_2E ,
- 6,475 g de L_3E ,
- 0,37 g de L_4E et
- 0,185 g de lactate d'éthyle.
- $-\% \text{H}^+ = \text{non dosable}$.

Evaluation d'une composition selon la présente invention comme agent de nettoyage et de dégraissage :

[0064] On réalise le mélange ci-après constitué de :

- 50 g de butoxypropionate de n-butyle,
- 50 g de la composition de mono- et polylactyllactate d'éthyle de l'Exemple 1.

[0065] On détermine l'efficacité dudit mélange pour enlever 90 % d'une salissure répartie sur une toile métallique à mailles carrées (8 mailles par cm) 5 x 5 cm de chez WEBER en forme de cylindre de diamètre 20 mm, les deux bords de la génératrice étant distants de 0,5 mm.

Mode opératoire :

[0066] La toile métallique est nettoyée au chlorure de méthylène avec les précautions associées au chlorure de méthylène. La grille est rincée avec le solvant à évaluer puis est pesée et enfin séchée. A l'aide d'une brosse, on répartit environ 2 g d'une salissure (pesée précisément) constituée, en poids, de :

- 28,5 % d'huile moteur PLANETELF ACD 32,
- 28,5 % d'huile de pompe OLEOFLUX CPO AC,
- 14,3 % de graisse équateur rose,
- 14,3 % de sable de Fontainebleau,
- 14,4 % de poudre de charbon.

[0067] La grille est alors plongée dans 50 ml de mélange à évaluer sous agitation (500 tr/min). Dans le même temps, un chronomètre est déclenché.

[0068] La grille est relevée à 1, 3, 5, 7'30, 10, 12'30, 15 min puis est pesée au temps (t) sans arrêter le chronomètre (durée de cette manipulation environ 20 secondes).

[0069] Ces mesures sont poursuivies de 5 min en 5 min jusqu'à l'obtention d'une efficacité égale ou supérieure à 90 %, c'est-à-dire lorsque 90 % de la salissure a été enlevée (temps d'efficacité : 90 %).

[0070] Avec le mélange précédemment décrit, le temps d'efficacité 90 % est de 45 min.

[0071] A titre comparatif, le temps d'efficacité 90 % du butoxy-propionate de n-butyle seul (point d'éclair égal à environ 40°C) est de 40 min.

Revendications

1. Composition comprenant un mélange de mono- et polylactyllactates d'alkyle de formule :



dans laquelle R représente un radical alkyle ayant un nombre d'atomes de carbones allant de 1 à 4 et n est un nombre entier égal à 2,3 ou 4.

EP 1 497 405 B1

2. Composition selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le radical alkyle est un radical méthyle, éthyle, isopropyle ou n-butyle.

3. Composition selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le radical alkyle est un radical éthyle.

4. Composition selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'elle** comprend :

- 35 à 85 parties en poids de lactyllactate d'alkyle ($n=2$ dans la formule (I)), ci-après L_2A ;
- 10 à 60 parties en poids de dilactyl-lactate d'alkyle ($n=3$ dans la formule (I)), ci-après L_3A ; et de
- 1 à 20 parties en poids de trilactyl-lactate d'alkyle ($n=4$ dans la formule (I)), ci-après L_4A ;

$L_2A + L_3A + L_4A$ représentant 100 parties en poids.

5. Composition selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce qu'elle** contient en outre un lactate d'alkyle de formule $CH_3CH(OH)CO_2R$ (II) dans laquelle R a la même signification que dans la formule (I), à raison de 0,1 à 1 partie en poids pour 100 parties en poids du mélange $L_2A + L_3A + L_4A$.

6. Composition selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'elle** contient en outre des polylactyllactates d'alkyle (I) dans lesquels n est supérieur à 4, à raison de 0,1 à 4 parties en poids pour 100 parties en poids du mélange $L_2A + L_3A + L_4A$.

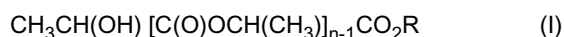
7. Utilisation d'une composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 comme agent de nettoyage et/ou dégraissage de pièces métalliques.

8. Utilisation d'une composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, contenant en outre, au moins un solvant comme agent de nettoyage et/ou dégraissage de pièces métalliques.

9. Utilisation selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le solvant est le butoxypropionate de n-butyle.

Claims

1. A composition comprising a mixture of monoalkyl and polyalkyl lactyllactates of formula :



in which R represents an alkyl radical containing a number of carbon atoms ranging from 1 to 4 and n is an integer equal to 2, 3 or 4.

2. The composition as claimed in claim 1, **characterized in that** the alkyl radical is a methyl, ethyl, isopropyl or n-butyl radical.

3. The composition as claimed in claim 2, **characterized in that** the alkyl radical is an ethyl radical.

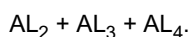
4. The composition as claimed in one of claims 1 to 3, **characterized in that** it comprises :

- 35 to 85 parts by weight of alkyl lactyllactate ($n = 2$ in formula (I)), AL_2 below ;
- 10 to 60 parts by weight of alkyl dilactyllactate ($n = 3$ in formula (I)), AL_3 below ; and
- 1 to 20 parts by weight of alkyl trilactyllactate ($n = 4$ in formula (I)), AL_4 below ;

$AL_2 + AL_3 + AL_4$ representing 100 parts by weight.

5. The composition as claimed in one of claims 1 to 4, **characterized in that** it also contains an alkyl lactate of formula $CH_3CH(OH)CO_2R$ (II) in which R has the same meaning as in formula (I), in a proportion of from 0.1 to 1 part by weight per 100 parts by weight of the mixture $AL_2 + AL_3 + AL_4$.

6. The composition as claimed in one of claims 1 to 5, **characterized in that** it also contains polyalkyl lactyllactates (I) in which n is greater than 4, in a proportion of from 0.1 to 4 parts by weight per 100 parts by weight of the mixture



7. The use of a composition as claimed in any one of claims 1 to 6, as an agent for cleaning and/or degreasing metallic components.
8. The use of a composition as claimed in any one of claims 1 to 6, also containing at least one solvent, as an agent for cleaning and/or degreasing metallic components.
9. The use as claimed in claim 8, **characterized in that** the solvent is n-butyl butoxypropionate.

Patentansprüche

1. Zusammensetzung, enthaltend ein Gemisch von Mono- und Polylactylmilchsäurealkylestern der Formel:



worin R für einen Alkylrest mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen steht und n eine ganze Zahl mit einem Wert von 2, 3 oder 4 ist.

2. Zusammensetzung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei dem Alkylrest um einen Methyl-, Ethyl-, Isopropyl- oder n-Butylrest handelt.
3. Zusammensetzung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei dem Alkylrest um einen Ethylrest handelt.
4. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie
 - 35 bis 85 Gewichtsteile Lactylmilchsäurealkylester (n=2 in Formel (I)), im folgenden L₂A;
 - 10 bis 60 Gewichtsteile Dilactylmilchsäurealkylester (n=3 in Formel (I)), im folgenden L₃A; und
 - 1 bis 20 Gewichtsteile Trilactylmilchsäurealkylester (n=4 in Formel (I)), im folgenden L₄A;
 enthält, wobei die Summe L₂A + L₃A + L₄A sich auf 100 Gewichtsteile beläuft.
5. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie außerdem einen Milchsäurealkylester der Formel CH₃CH(OH)CO₂R (II), worin R die gleiche Bedeutung wie in Formel (I) besitzt, in einem Anteil von 0,1 bis 1 Gewichtsteil auf 100 Gewichtsteile des Gemischs L₂A + L₃A + L₄A enthält.
6. Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie außerdem Polylactylmilchsäurealkylester (I), in denen n größer als 4 ist, in einem Anteil von 0,1 bis 4 Gewichtsteilen auf 100 Gewichtsteile des Gemischs L₂A + L₃A + L₄A enthält.
7. Verwendung einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 als Reinigungs- und/oder Entfettungsmittel für Metallteile.
8. Verwendung einer Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, die außerdem auch noch mindestens ein Lösungsmittel enthält, als Reinigungs- und/oder Entfettungsmittel für Metallteile.
9. Verwendung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei dem Lösungsmittel um Butoxypropionsäure-n-butylester handelt.