



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Nov
26

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
INVENTARIO

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones



CSA716515

SOLICITUD

PGT

Organización y
Digitalización CSA 114

PATENTE DE INVENCION

09-11550

1. EXPEDIENTE No.

4. TÍTULO

ALQUIL LACTIL-LACTATOS Y PROCESOS PARA

PREPARAR LOS MISMOS

1. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

1. SOLICITANTE

STEPAN COMPANY

DOMICILIO

NORTHFIELD, ILLINOIS, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO

EMILIO FERRERO

C.C. 438.019 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D. C.,

PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-011550- -00000-0000

Fecha: 2009-02-06 16:33:28 Dep. 2020 NUECREACION

Tra. 11 PATENTE/III Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION Folios: 254

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

- 1

☒ Patente de Invención.
☒ Capítulo I.
- ☐ Patente de Modelo de Utilidad.
☐ Capítulo II.

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: **STEPAN COMPANY**
sociedad constituida y existente bajo las
leyes del Estado de la Delaware, Estados
Unidos de América.

Dirección: 22 West Frontage Road,
Northfield,
Illinois 60093,
Estados Unidos de América

Domicilio: Northfield,
Illinois 60093,
Estados Unidos de América

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐

C.E. ☐

NIT ☐

Otro ☐

Cual _____

Número _____

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: **EMILIO FERRERO**
Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35
Teléfono: 347 36 11
Fax: 211 86 50
E-mail: clientes@cavelier.com
Domicilio: Bogotá, Colombia.

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒

C.E. ☐

NIT ☐

Otro ☐

Cual _____

Número 438.019 T.P 31.929

4

INVENTOR (ES)
(72)

1. **David, R. ALLEN**
849 N. Franklin,
#1212, Chicago,
Illinois, 60640
Estados Unidos de América

3. **Branko SAJIC**
7227 N. Kildare Ave,
Lincolnwood,
Illinois 60712,
Estados Unidos de América

5. **Xue Min DONG**
34 Fox Trail, Lincolnshire,
Illinois 60069
Estados Unidos de América

7. **Christopher, D. SMITH**
1071 Canyon Creek Rd.,
Watkinsville,
Georgia 30677,
Estados Unidos de América

9. **Jeremy WEITGENANT**
341 Gatewood Ln,
Grayslake,
Illinois 60030,
Estados Unidos de América

2. **Anatoliy, A. DAMESHEK**
1204 Tiffany Court,
Indian Creek,
Illinois 60061,
Estados Unidos de América

4. **Irene SHAPIRO**
337 Fox Hill Drive,
Buffalo Grove,
Illinois 60089,
Estados Unidos de América

6. **John, C. HUTCHISON**
6525 N. Bosworth Ave, #1,
Chicago,
Illinois 60626
Estados Unidos de América

8. **Jacqueline, M. PYTEL**
908 Jeremy Ln,
Libertyville,
Illinois 60048,
Estados Unidos de América

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2007/072975
Publicación Internacional No. WO 2008/006076 A3

Fecha: 6 de julio de 2007
Fecha: 10 de enero de 2008

6

Título (54)

ALQUIL LACTIL-LACTATOS Y PROCESOS PARA PREPARAR LOS MISMOS

7

Clasificación Internacional (51)

C07C 069/066

8 Prioridad SI☒ NO☐	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
	US	6 de julio de 2006	60/819,145
	US	6 de septiembre de 2006	60/842,476
	US	21 de marzo de 2007	60/896,205

9

Comprobante de pago No.:

09-3,090

09-371

09-515

09-522

09-521

09-6,374

08-86,822

Fecha:

14 de enero de 2009

6 de enero de 2009

6 de enero de 2009

6 de enero de 2009

6 de enero de 2009

26 de enero de 2009

4 de noviembre de 2008

10

Anexos:

☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 540.000.oo.

☒ Comprobante de pago por reivindicaciones adicionales después de la decimoquinta reivindicación por \$3.150.000.oo

☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.

☒ Poderes, si fuere el caso.

☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.

☐ Declaraciones.

☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)

☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)

☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.

☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.

☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.

☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.

☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.

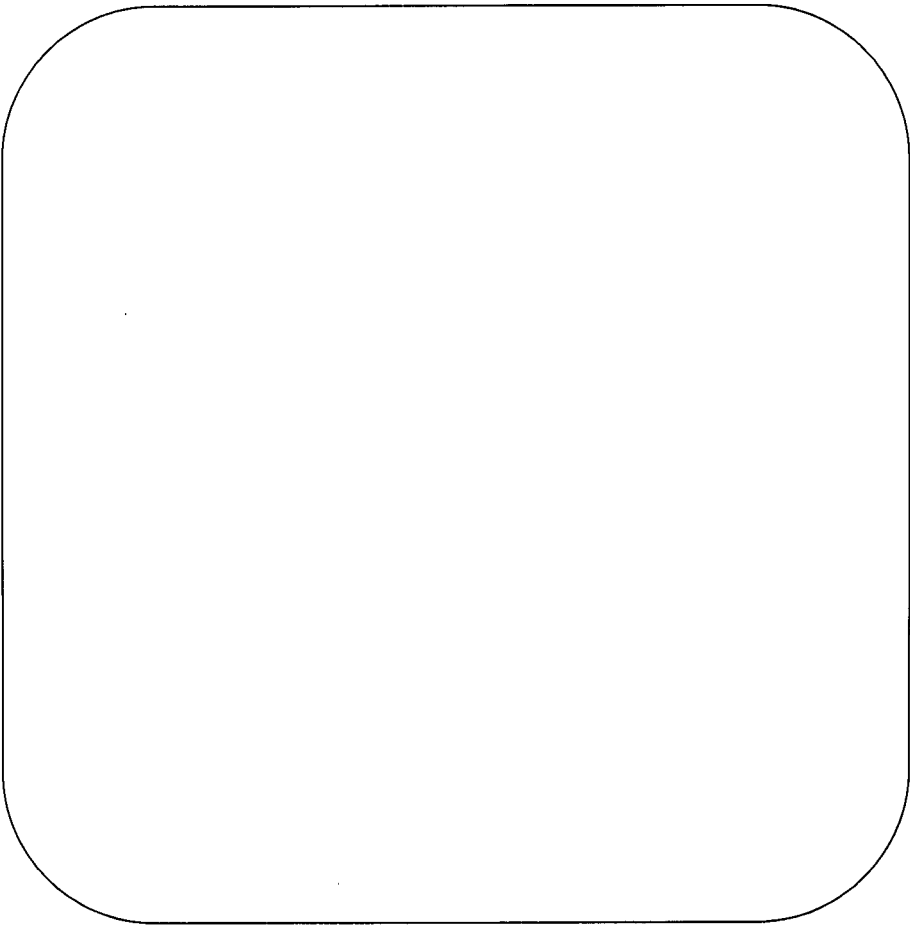
☒ Arte final 12x12

☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.

☒ Otros: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

11

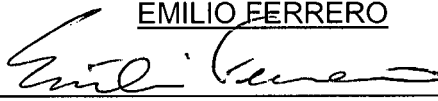
FIGURA CARACTERÍSTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: EMILIO FERRERO

FIRMA : 

C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

SCT

DOCUMENTOS ANEXOS

1. ☒ Publicación Internacional WO 2008/006076 A3

Descripción:

Páginas 58 en el idioma original

Páginas 33 en español

Reivindicaciones: Número (s) 141

Figuras: Número (s) 22

2. ☒ **Forma PCT/ISA/210.** Informe de Búsqueda Internacional.

3. ☒ Extracto de publicación.

**NO SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA FASE
INTERNACIONAL**

EN EL
TNA
IDAS

IONES



CONSULADO DE COLOMBIA
WASHINGTON, D.C.

No. 355

EL CONSULADO DE COLOMBIA
CERTIFICA:

97 FEB 18 AM 4:33
JEFE DE LEGALIZACIONES
CONSULADO DE BOGOTA D.C.

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

Que la firma puesta al pie del documento distinguido con el número
Nueve - cinco - cero - tres - cero - ocho - siete - dos
es la firma auténtica de Denitra J. Hawkins
Oficial de Autenticaciones del Departamento de Estado de los Estados Unidos
de Norte América y que el sello que aparece al margen del mismo documento
número 9703087-2 es el sello del Departamento de Estado.
poder

Dado en Washington, D.C. a los doce (12) días del mes de
febrero de mil novecientos noventa y siete (1997).

CONSULADO DE COLOMBIA -
WASHINGTON, D.C.

Pagado Impuesto de Timbre UR\$6=-
Pagado Derecho Consular 15=-
Total 21=-

(El Consulado no asume ninguna
responsabilidad por el contenido de los
documentos anexos.)
(Pagado Impuesto de Timbre y Derechos Consulares)

Patricia
PATRICIA CORTES ORTIZ
Viceconsul

COMO NOTARIA SEXTA DEL CIRCULO DE BOGOTA
D.C. HAGO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA COINCIDE
CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
BOGOTA D.C. REPUBLICA DE COLOMBIA
19 DIC. 2008
AMPARO QUINTERO ARTURO
NOTARIA

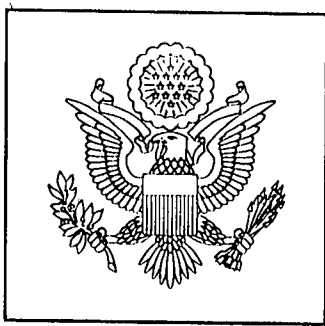
model
necial nr

6

10/12
5519

No. 9703087-2

United States of America



DEPARTMENT OF STATE

MINISTERIO DE LA
EXTENSIONES
064356
COPIA FIRMA APARECE
DOCUMENTO RESOL
J INDI

To all to whom these presents shall come, Greeting:

I Certify That the document hereunto annexed is under the Seal of the State of Illinois.*

In testimony whereof, I, Madeleine K. Albright, Secretary of State, have hereunto caused the seal of the Department of State to be affixed and my name subscribed by the Authentication Officer of the said Department, at the city of Washington, in the District of Columbia, this twelfth day of February, 1997.

Madeleine K. Albright
Secretary of State

By Dorritue J. Haukine
Authentication Officer,
Department of State

* FOR THE CONTENTS
DOCUMENT, THE DEPARTMENT
RESPONSIBILITY

Issued pursuant to RS 161, 5 USC 22, RS 203, 5 USC 158; Sec. 1 of Act of June 25, 1948, 62 St. 946, 28 USC 1733; Sec. 4 of Act of May 26, 1949, 63 St. 111, 5 USC 151c; and Secs. 104 and 332 of Act of June 27, 1952 66 St. 174 and 253, 8 USC 1104, 1443, and 5 USC 140.

COMO NOTARIA SEXTA DEL CIRCULO DE BOGOTA
D.C. HAGO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA CONCIDE
CON EL ORIGINAL QUE ME FUE ENVIADO A LA VISTA
DEBIDA C. REPOSICION DE COLOMBIA
ASSUMES NO
19 DIC. 2008
AMPARO QUINTERO ARTURO
NOTARIA

This certificate is not valid if it is removed or altered in any way.



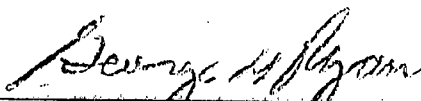
State of Illinois
Executive Department

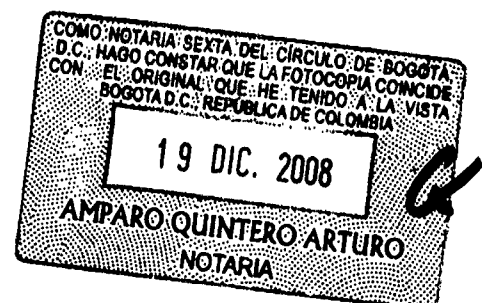
UNITED STATES OF AMERICA)
STATE OF ILLINOIS) SS

CERTIFICATE OF AUTHORITY

I, GEORGE H. RYAN, Secretary of State of the State of Illinois, certify that
KAREN FORD
the person named in the seal and signature on the attached document, is a
NOTARY PUBLIC
for the State of Illinois and was authorized to act as such at the time of the
document's notarization.

To verify this Certificate of Authority for a Notarial Act, I have affixed
my signature and seal of office FEBRUARY 11, 1997.


Secretary of State
State of Illinois



REPRESENTACION Y PODER

For patents, utility model industrial
trademarks, commercial names, trade en
slogans.

Para patentes, modelos de utilidad, dis
industriales, marcas de fábrica, nom
comerciales, enseñas, lemas comerciales.

REPRESENTATION AND
POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned /Yo (nosotros), abajo firmado (s)
STEPAN COMPANY

of/domiciliado (s) en 22 West Frontage Road,
Northfield, Illinois 60093, United States
of America

por el presente nombramos a GERMAN CAVELIER, tpa. 832; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; EMILIO FERRERO, tpa. 31929; y LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555; domiciliados en la Carrera 4ª N° 72-35, Bogotá, Colombia, en obediencia a lo dispuesto en el parágrafo 1º del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal y los demás como suplentes, en su orden, como mis (nuestros) representantes en todos los asuntos de propiedad industrial con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales. El primer representante suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél. La misma regla se aplicará cuando el segundo representante suplente haya de reemplazar al primero, o el tercero al segundo. En tales casos, el representante principal, o el primero, o segundo suplente, en su caso, o ambos, declararán su intención de no ejercer la representación mediante declaración autenticada por Notario Público en Colombia, o por Notario u otro Funcionario Público, o Cónsul de Colombia, en el extranjero; y si se tratare de impedimento, con el certificado respectivo. Si alguno de los nombrados faltare definitivamente, el siguiente tomará su lugar. Cuando cesare la ausencia o impedimento del representante principal, o de su primero o segundo suplentes, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otros según el caso, asumiéndola por el solo hecho de ejercerla, cesando en ese momento el ejercicio de la representación por el primero, segundo o tercer suplente en su caso.

Además, confiero (conferimos) poder a los abogados arriba nombrados, para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo (amos) a los dichos apoderados para que me representen ante cualesquiera entidades o personas, sean o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitramento, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad y diseños industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñas, variedades vegetales y denominaciones de origen; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, protección del consumidor, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa y judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, la tutela, la protección de secretos industriales, y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con estos derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar, y ratificar los actos de agentes oficiosos.

in due compliance with the terms of paragraph 1st. of article 543 of the Commercial Code, do hereby appoint GERMAN CAVELIER, tpa. 832; GONZALO PERDOMO, tpa. 831; EMILIO FERRERO, tpa. 31929; and LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, tpa. 23555; domiciled at Carrera 4ª N° 72-35, Bogotá, Colombia, the first as principal and the others as alternates, in the order of their appointment, as our representatives for all industrial property matters with faculty to receive notifications and to appoint attorneys in and out of Court. The first alternate shall replace the principal in case of his absence or of temporal or definitive impediment. The same rule will apply when the second alternate representative is to replace the first one, or when the third is to replace the first or second alternates in their turn, or both of them, second. In such cases, the principal representative, or the first or second alternates in their turn, or both of them, shall state their intention not to act as representatives through a declaration given before a Notary Public in Colombia, or before a Notary or another Public Official or a Colombian Consul abroad; and in case of impediment, the appropriate certificate shall suffice. If any of the appointees were to be definitely absent, the following alternate shall take his place. When the absence or impediment of the principal representative, or of the first or second alternate in their turn ceases, the representation can be taken again in their sequence, by the principal, the first or second alternate depending on case, and the mere fact or its exercise will suffice. The exercise of the representation by the first, second or third alternates in their turn shall end at such time.

In addition, we grant a Power of Attorney in favor of the above-named attorneys-at-law so that they may obtain the protection of my (our) industrial property and against the unfair competition, for which purpose I (we) authorize the said attorneys to represent me (us) before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, as well as before Arbitration Court, in all matters concerning the following: a) Obtainment of patents, utility models and industrial designs; the registration of trademarks, collective, defensive and service marks, slogans, commercial names, trade emblems, vegetal varieties and denominations of origin; its renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation; and the registration of licenses of use of the above rights; b) Actions of unfair competition, protection to the consumer, oppositions or observations, administrative or Court cancellation, nullity, infringement, granting of licenses, the action for writ mandamus, the protection of trade secrets, and in general the civil, penal, and administrative suits relating to those rights; actions and suits instituted by me (us) or against me (us). And that in all the above matters they may substitute this Power of Attorney, compromise, conciliate, admit the facts of the case, desist, cancel, receive, renounce, and ratify acts done by representatives with

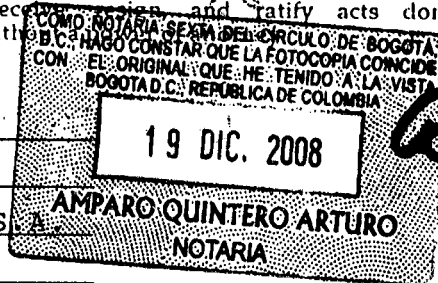
Given and signed this/Dado y firmado hoy

7th day of February, 1997

in/en Northfield, Illinois, U.S.A.

[Signature]
Signature

Firma



"JASEL"
brother
don't to be
2011/01/20/1997

RTIFICADO NOTARIAL (INDIVIDUO)

días del mes de _____ de 19____

í. Notario Público de _____

pareció(eron) personalmente _____

a quien(es) doy fe de conocer y me consta que es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede, y quien(es) tiene(n) capacidad legal para otorgarlo.

Notario Público — Notary Public _____

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Hoy, 7 de Febrero de 1997

compareció(eron) ante mí

Jeffrey W. Bartlett

a quien(es) conozco personalmente y que firma(n) este documento en representación de la Sociedad/compañía

denominada STEPAN COMPANY

Certifico:

1. Que he visto los siguientes documentos:*

Estatutos de STEPAN
fechados el Nov. 1994

2. Que dichos documentos prueban lo siguiente:

2.1. Que STEPAN COMPANY

es una Sociedad/Compañía legalmente constituida y existente de acuerdo con las leyes de Delaware

2.2. Que el domicilio de dicha Sociedad/Compañía es 22 West Frontage Road, Northfield, Illinois 60093, Estados Unidos de América

2.3. Que el objeto u objeto para los cuales se otorga el presente poder están comprendidos dentro del objeto social de la mencionada Sociedad/Compañía.

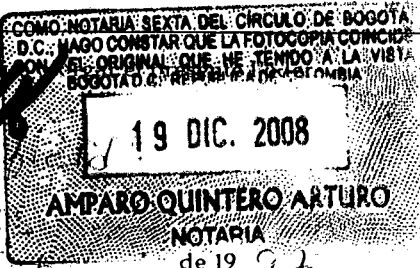
2.4. Que el(los) Sr.(Sres.) Jeffrey W. Bartlett

está(n) autorizado(s) por

Ciudad Northfield

Estado Illinois

Hoy 7 de Febrero



Notario Público — Notary Public _____

* Los documentos deben identificarse con fecha y origen.

NOTARIAL CERTIFICATE (INDIVIDUAL)

On this ____ day of _____ 19____

before me, a Notary Public of _____

personally appeared _____

to me known, and known to me to be the person(s) who executed that foregoing document, and who has(have) legal capacity to execute it.

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

On this 7th day of February 19 97

appeared before me

Jeffrey W. Bartlett

who(m) I know personally and who(m) signed this document as representative(s) of the Corporation/Company

named STEPAN COMPANY

I Certify:

1. That I have seen the following documents:*

Stepan Corporate By-Laws
Dated: Nov. 11, 1994

2. That the above documents duly prove the following:

2.1. That STEPAN COMPANY

is a Corporation/Company legally constituted and in existence in accordance with the laws of Delaware

2.2. That the domicile of said Corporation/Company is 22 West Frontage Road, Northfield, Illinois 60093, United States of America

2.3. That the purpose of purposes for which the present Power of Attorney is granted are comprised within the corporation purposes set forth in the charter of the mentioned Corporation/Company.

2.4. That Mr. ~~XXXX~~ Jeffrey W. Bartlett

is(are) authorized to grant the present Power of Attorney.

City Northfield

State Illinois

This 7th day of Feb. 19 97

Karen Ford



* Documents must be identified with date and origin

CERTIFICACION NOTARIAL
Y AUTENTICACION CONSULAR

1. Es necesaria la legalización con certificado notarial. El Notario Público debe certificar:

1.1. Que la compañía está legalmente constituida y actualmente existente.

1.2. Su domicilio.

1.3. Que el propósito del poder está incluido en el objeto social de la compañía.

1.4. Que el poderdante está autorizado para dar el poder en nombre de la compañía.

2. Los documentos que hay que mostrarle al Notario Público para probar los puntos anteriores, deben estar expresados en el Certificado Notarial con fecha y origen:

2.1. Respecto a los puntos 1.1, 1.2 y 1.3 sugerimos referirse a los artículos de constitución con fecha y lugar de otorgamiento; y

2.2. Para el punto 1.4 sugerimos mencionar la resolución de la Junta Directiva o los estatutos, según los cuales la persona que otorga el poder está autorizada para ello.

3. Enseguida el Señor Cónsul de Colombia debe autenticar la firma del Notario Público.

NOTARIAL CERTIFICATION AND
CONSULAR AUTENTICATION

1. Notarial legalization is necessary. The Notary Public must certify:

1.1. That the company is legally constituted and presently existent.

1.2. Its place of business.

1.3. That the purpose of the Power-of-Attorney is included in the activities of the company.

1.4. That the grantor is empowered to give the Power of Attorney in the name of the company he represents.

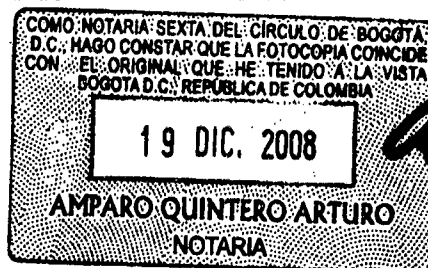
2. The documents which the Notary Public had before him to prove the above points must be listed by him in the Notarial Certificate with dated and origin:

2.1. In connection with points 1.1., 1.2. and 1.3 we suggest referring to the articles of incorporation with date and place of execution.

2.2. For point 1.4 we suggest to mention the resolution of the Board of Directors and/or the by-laws whereby the person who grants the Power of Attorney has been authorized to give it.

3. Then the Colombian Consul must legalize the signature of the Notary Public.

NOTA PARA EL SEÑOR CONSUL COLOMBIANO: Según el artículo 259 del C. de P.C. el Señor Cónsul debe autenticar la última precedente autenticación.



10

TRADUCCIÓN OFICIAL No.22.02/97 de un documento escrito en inglés el cual para su identificación se sella con el sello del Traductor al mismo tiempo que la presente. Esta traducción ha sido preparada por María Elvira Martelo, Traductora Oficial debidamente reconocida por el Ministerio de Relaciones Exteriores y aprobada por el Ministerio de Justicia de Colombia mediante Resolución No. 2879 de 1995.

(A continuación se traduce un documento escrito en inglés y español por el cual **STEPAN COMPANY** otorga poder a favor de **GERMAN CAVELIER, GONZALO PERDOMO Y EMILIO FERRERO Y LUZ CLEMENCIA DE PAEZ**). Dado y firmado en Northfield, Illinois, el 7 de febrero de 1997. (Firma ilegible).

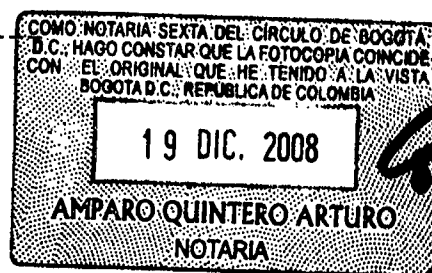
(**CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)** en inglés y español referente a la existencia legal de **STEPAN COMPANY**, expedido en Northfield, Illinois, el 7 de febrero de 1997. (Firma) Karen Ford, Notario Público. (Sello notarial en tinta) "**SELLO OFICIAL**", Karen Ford, Notario Público, Estado de Illinois, Mi Comisión expira el 10/17/99.

ESTADO DE Illinois

Departamento Ejecutivo

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA)

ESTADO DE ILLINOIS)ss



CERTIFICADO DE AUTORIDAD

Yo, **GEORGE H. RYAN**, Secretario de Estado de Illinois, certifico que **KAREN FORD**, la persona mencionada en la firma y sello que se encuentra en el documento adjunto es un **NOTARIO PUBLICO** para el Estado de Illinois y estaba autorizada para actuar en el momento de la notarización del documento.

Para verificar este Certificado de Autoridad para un Acto

Notarial, he firmado e impuesto el sello de la oficina el 11 de FEBRERO de 1997. (Firma facsimilar ilegible), Secretario de Estado, Estado de Illinois. (Sello impreso) Sello del Estado de Illinois, 26 de agosto de 1818.

No.9703087-2

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

DEPARTAMENTO DE ESTADO

A TODOS AQUELLOS A QUIENES LOS PRESENTES LLEGAREN, SALUD:
Certifico que el documento adjunto al presente se encuentra bajo el Sello del Estado de Illinois.*

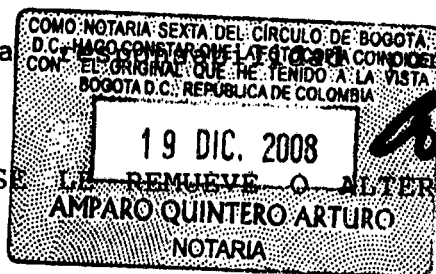
En testimonio de lo cual, yo, Madeleine K. Albright, Secretario de Estado, he hecho estampar el Sello del Departamento de Estado y suscribir mi nombre por el Funcionario de Autenticaciones de dicho Departamento, en la ciudad de Washington, en el Distrito de Columbia, hoy 12 de febrero de 1997.

(Firmado), Madeline K. Albright, Secretario de Estado.

(Firma ilegible), Funcionario de Autenticaciones Departamento de Estado.

*El Departamento no asume ninguna responsabilidad por el contenido del documento anexo.

ESTE CERTIFICADO NO ES VALIDO SI SE LE REMUEVE O ALTERA EN CUALQUIER FORMA.



(Sello en relieve del Departamento de Estado de los Estados Unidos de América)

(El formulario detalla las disposiciones legales bajo las cuales fue emitido e impreso)

(En Español) Certificación de la firma que antecede expedida

12

por el Consulado de Colombia en Washington el 12 de febrero de 1997, bajo el No. 355. Pagados impuesto de timbre y derechos consulares. Firmado por PATRICIA CORTES ORTIZ, Vicecónsul. Sello consular en tinta.

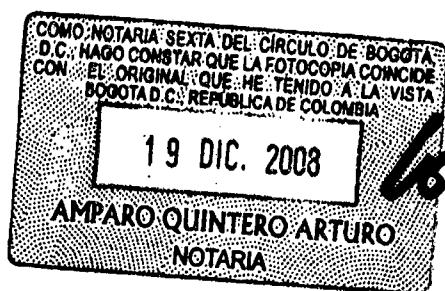
Legalización de la firma que antecede expedida por el MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES bajo el No.064356 del 18 de febrero de 1997, firmado por el Jefe de Legalizaciones.

Es traducción fiel y completa de la cual se deja copia en los archivos de esta oficina para su confrontación y a la cual me remito.

COLO 10112-801-001-0

Id.11

Maria E. Martelo
TRADUCCION No. 22.02/97
MARIA ELVIRA MARTELO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2879 Min. Justicia



MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES
M. E. Martelo
COPIA DE LA FOTOCOPIA DEL
DOCUMENTO DESEMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS

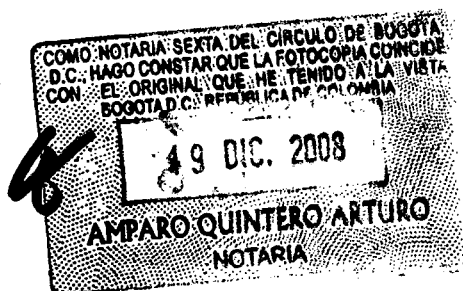
NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO
97 FEB 26 PM 11:54
JEFE DE LEGALIZACIONES
SA MIAFF OF BOGOTA D.C.

COMO NOTARIO SEXTO DE SANTAFE DE BOGOTA
HAGO CONSTAR QUE LA FIRMA DE

C. C. [Firma]
COINCIDE CON LA REGISTRADA POR EL (ELLOS)
EN ESTA NOTARIA.

26 FEB. 1997

SANTAFE DE BOGOTA, D. C.



CAVELIER

ABOGADOS

EDIFICIO SISKI

CARRERA 49, No. 72-35

BOGOTA 8, COLOMBIA

TELEFAX: (57) (1) 2358850

TELEX: 45479 CAVE CO

(23)7407375 CAVE UC

CORREO ELECTRONICO MUNDIAL: CAVE

TELEFONO (57) (1) 2120100

CABLES: CAVEYES

Señor Jefe de la
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Poderdante: STEPAN COMPANY

Poder conferido el: 07-02-97

Yo, GERMAN CAVELIER, obrando en mi calidad de apoderado principal del poderdante arriba mencionado, atentamente manifiesto a Usted que sustituyo el poder que me ha sido conferido en la persona del doctor EMILIO FERRERO, Abogado con Tarjeta Profesional No. 31.929, con todas las facultades que me fueron conferidas.

Hago la anterior sustitución conforme al artículo 66 del Código de Procedimiento Civil ya que los otros sustitutos faltan en este momento.

Señor Jefe,



GERMAN CAVELIER

T.P.A. No. 832

C.C. No. 2.877.924 de Bogotá

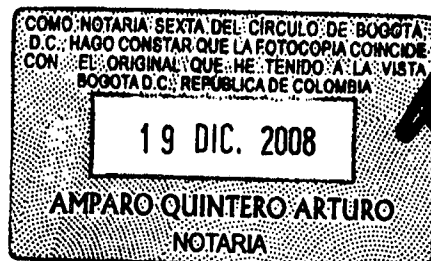
Acepto:



EMILIO FERRERO

T.P.A. No. 31.929

C.C. No. 438.019 de Usaquén



quien(es) exhibió(ron) L(s) C. C.

y los Libros de Matrícula

[illegible]

COMO: NOTARIA SEXTA DEL CIRCULO DE BOGOTA
D.C. HAGO CONSTAR QUE LA FOTOCOPIA COINCIDE
CON EL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
BOGOTA D.C. REPUBLICA DE COLOMBIA

19 DIC. 2008

AMPARO QUINTERO ARTURO
NOTARIA

74

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
10 January 2008 (10.01.2008)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2008/006076 A3

- (51) International Patent Classification:
C07C 69/66 (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2007/072975
- (22) International Filing Date: 6 July 2007 (06.07.2007)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
60/819,145 6 July 2006 (06.07.2006) US
60/842,476 6 September 2006 (06.09.2006) US
60/896,205 21 March 2007 (21.03.2007) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): STEPAN COMPANY [US/US]; 22 West Frontage Road, Northfield, IL 60093 (US).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): ALLEN, David, R. [US/US]; 849 N. Franklin, #1212, Chicago, IL 60640 (US). DAMESHEK, Anatoliy, A. [US/US]; 1204 Tiffany Court, Indian Creek, IL 60061 (US). SAJIC, Branko [US/US]; 7227 N. Kildare Ave., Lincolnwood, IL 60712 (US). SHAPIRO, Irene [US/US]; 337 Fox Hill Drive, Buffalo Grove, IL 60089 (US). DONG, Xue, Min [US/US]; 34 Fox Trail, Lincolnshire, IL 60069 (US). HUTCHISON, John, C. [US/US]; 6525 N. Bosworth Ave. #1, Chicago, IL 60626 (US). SMITH, Christopher, D. [US/US]; 1071 Canyon Creek Rd., Watkinsville, GA 30677 (US).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:
— with international search report
— before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments
- (88) Date of publication of the international search report:
24 April 2008

(54) Title: ALKYL LACTYLLACTATES AND PROCESSES OF MAKING THE SAME

(57) Abstract: Provided are alkyl lactyllactate compositions that can be prepared from (1) lactide or alternatively lactic acid, and (2) a hydroxyl containing compound such as an alcohol, preferably a fatty alcohol or an alkoxylated alcohol, with (3) an acid catalyst. Preferably, the fatty alcohol contains from about 6 to 18 carbon atoms, such as lauryl alcohol. The alkyl lactyllactates can be used as surfactants, emulsifiers, skin feel agents, film formers, thickeners, rheological modifiers, etc., for personal care and other application areas. Compositions containing at least one alkyl lactyllactate are also provided. The compositions can further contain at least one surfactant

WO 2008/006076 A3

ALKYL LACTYLLACTATES AND PROCESSES OF MAKING THE SAME

RELATED APPLICATIONS

[001] This application claims priority to United States provisional patent applications Serial No. 60/819,145, filed July 6, 2006, Serial No. 60/842,476, filed September 6, 2006, and Serial No. 60/896,205, filed March 21, 2007. The entire specifications of the provisional applications referred to above are hereby incorporated by reference. This application is related to a co-pending application that is filed on the same date as this application, and is identified by Attorney Docket No. 17730WO02.

FEDERALLY SPONSORED RESEARCH OR DEVELOPMENT

[002] [Not Applicable]

BACKGROUND OF THE INVENTION

[003] The presently described technology relates generally to alkyl lactyllactate compounds such as lauryl lactyllactate, and compositions comprising or incorporating such compounds. The presently described technology also relates generally to improved processes of making the alkyl lactyllactate compounds and derivatives thereof as well as compositions comprising or incorporating the same.

[004] In the area of personal care, there is a desire for surfactants to be mild, salt-free and 100% active. Other desirable attributes include being in liquid form at room temperature, having a non-nitrogen containing structure, an ability to formulate in cold-mix applications, and an ability to perform as good as or better than existing surfactants.

[005] For household, industrial and institutional cleaning products, both surfactants and solvents are important ingredients in these products. Desirable attributes for such products include the ability to emulsify, suspend or penetrate greasy or oily soils and suspend or disperse particulates, in order to clean surfaces; and then prevent the soils, grease, or particulates from re-depositing on the newly cleaned surfaces. For example, a laundry detergent product should desirably remove dirt from clothes and then keep the dirt in solution so that it is removed with the wash water instead of re-depositing on the washed clothes.

[006] It is also desirable to have the ability to control the foaming of different household, industrial and institutional products depending on the desired end-use applications. For

17730WO01

example, a liquid manual dish washing detergent preferably has the ability to foam in the presence of soil that is being removed from dishware. Yet, for a laundry detergent or dish washing detergent for use in a high efficiency washing machine, low foam is desired to achieve the best cleaning and to avoid excess foaming. Other desirable properties of such consumer products include the ability to clarify the formulation and to improve stability. For hard surface cleaners, it is desirable to have the ability to wet various surface types and couple or suspend soils to leave the surface free from residue in the form of streaking and/or filming.

[007] It has been unexpectedly discovered that the alkyl lactyllactates of the present technology can meet one or more of the above desired attributes, among others. The alkyl lactyllactates can be incorporated into, for example, various compositions and used as surfactants, emulsifiers, skin feel agents, film formers, rheological modifiers, solvents, release agents, lubrication agents, conditioners, and dispersants, etc. Such compositions can be used in end-use applications including, but not limited to, personal care, as well as household and industrial and institutional cleaning products. They can also be used in oil field applications, gypsum foamers, paints and coatings, adhesives, or other applications requiring cold tolerance performance or winterization (e.g., applications requiring cold weather performance without the inclusion of additional volatile components).

[008] U.S. Pat. Nos. 2,350,388 and 2,371,281 (Claborn) (the "Claborn patents") generally describe that an alkyl lactyllactate can allegedly be produced by heating a mixture of a dry lactide and an anhydrous alcohol at a temperature of from 70° to 90° C for a period of about 6 to 8 hours in the presence of an acid catalyst and under anhydrous conditions. The Claborn patents also generally describe alkyl lactyllactates asserted to have properties desirable for solvents and plasticizers, and for production of other plasticizers.

[009] However, the process to prepare alkyl lactyllactates as described in the Claborn patents requires a solvent to be used in the reaction mixture, which is either an excess amount of the alcohol or an inert organic liquid, such as benzene. The Claborn patents also require a reaction temperature of above 70° C. It is desirable, however, to eliminate the use of solvents in the reaction process for producing alkyl lactyllactates and/or to have a process that can run at a lower reaction temperature. Further, the Claborn patents do not appreciate the control and effect of chirality on the properties of the resultant alkyl lactyllactate. Nor do the Claborn patents teach how to make alkyl lactyllactates with different chiralities. Additionally, the Claborn patents do not appreciate the effects of the choice of alcohol (e.g., primary vs. secondary or tertiary; fatty alcohol vs. a lower alcohol) on the product yield, purity of the product, and

17

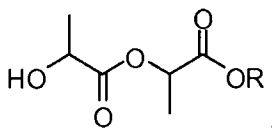
17730WO01

properties of the product. Further, the Claborn patents do not appreciate and disclose alkyl lactyllactates that can be used as surfactants, emulsifiers, skin feel agents, film formers, thickeners, rheological modifiers, etc., for personal care and other application areas. Thus, it is desirable to have a process that can produce a better yield of a higher purity alkyl lactyllactate product without distillation or other purification. It is also desirable to make and use an alkyl lactyllactate with a selected chirality to achieve or improve certain desired end-product properties.

[010] U.S. Pat. No. 3,144,341 (Thompson) (the "Thompson patent") discloses stearyl lactyllactate and cetyl lactyllactate produced by reacting stearyl alcohol or cetyl alcohol with lactic acid (2-hydroxypropionic acid, $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$). The stearyl lactyllactate and cetyl lactyllactate so produced are generally described as emulsifying agents particularly suitable as shortening agents in cake mixes and the like. The Thompson patent states that the reaction product is a mixture of stearyl lactyllactate and stearyl lactate, which are referred to as stearyl lactoyl lactate and stearyl lactate, respectively. Col. 3, lines 29-31. The Thompson patent further asserts that stearyl lactate is less effective than the desired stearyl lactyllactate. Col. 3, lines 56-57. The reference recommends using 2.1 moles of lactic acid per one mole of stearyl alcohol (or cetyl alcohol), col. 1, lines 31-54, but suggests that the reaction of stearyl lactyllactate with an additional mole of lactic acid offered no appreciable advantages. Col. 3, lines 57-59. The Thompson patent also does not teach or suggest the use of a catalyst for the reaction of the alcohol with lactic acid. Because it is believed that alkyl lactyllactates are more efficient, and can provide better performance and stability than alkyl lactates, it is desirable to have an improved process that can produce an alkyl lactyllactate product via a lactic acid route that contains a higher ratio of the lactyllactate component over the lactate component.

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

[011] In one aspect, the presently described technology provides an alkyl lactyllactate of the following general structure:

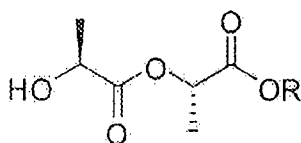


wherein R is an alkyl group or alkoxyalkyl group. R can be derived from a hydroxyl containing compound such as an alcohol, preferably, a primary alcohol.

17730WO01

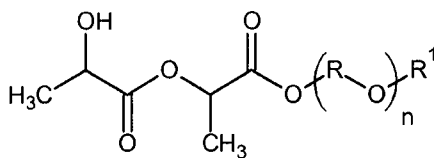
[012] Preferably, the alkyl lactyllactates of the present technology exhibit a specific chirality, which can be, for example, L-lactyllactate, D-lactyllactate, an L,D/D,L racemic lactyllactate made from, for example, *meso*-lactide, or an L,L/D,D racemic lactyllactate made from, for example, racemic lactide, or a mixture thereof. One preferred alcohol is a fatty alcohol, such as those containing from about 6 to about 18 carbon atoms.

[013] In accordance with some embodiments, preferably, at least one alkyl lactyllactate of the present technology is an L-alkyl lactyllactate having the following general structure:



In accordance with some other embodiments, preferably, one or more of the alkyl lactyllactates is an L,D/D,L racemic lactyllactate made from a *meso*-lactide, or a mixture of lactyllactates made from a mixture of L-lactide and *meso*-lactide.

[014] In accordance with some embodiments, at least one alkyl lactyllactate of the present technology can be represented by the following general structure:

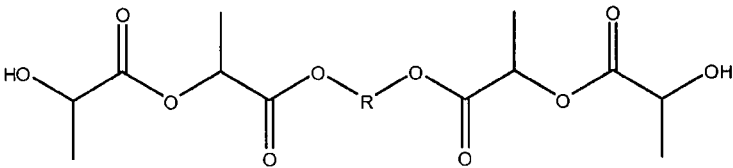


wherein, R contains about two to about six, alternatively about two to about four, preferably about two to about three carbon atoms, R¹ contains about one to about twenty-two, alternatively about one to about eighteen, alternatively about six to about eighteen, alternatively about twelve to about fourteen, alternatively about one to about six carbon atoms (e.g., four carbon atoms), and the number of repeat units (n) can vary from about 0 to about 100. When n is 0, the alkyl group in the lactyllactate is not alkoxyated. When n is not 0, the alkyl lactyllactates contain at least one alkoxyate group. For personal care, home care or other cleansing applications, n is preferably from about one to about twelve, alternatively from about one to about nine, alternatively from about one to about six, alternatively from about two to about four.

[015] Preferably, the hydroxyl containing compound used to make the alkyl lactyllactate of the presently described technology contains at least one primary hydroxyl group (OH). When the

17730WO01

hydroxyl containing compound contains two or more primary hydroxyl groups (OH's), a compound containing two or more lactyllactate groups can be formed. For example, when a compound containing two primary hydroxyl groups (e.g., glycerin or ethoxylated glycerin) is used as the bridging molecule, the alkyl lactyllactate, in accordance with some embodiments of the present technology, can be represented by the following general structure:



In accordance with some embodiments, the R group in the above formula preferably contains from about two to about twenty four, more preferably from about two to about eight carbon atoms. For example, the R group can be derived from glycerin or alkoxyated glycerin.

[016] In another aspect, the presently described technology provides one or more processes for producing an alkyl lactyllactate. At least one process includes, for example, the steps of: providing at least one mixture comprising at least one lactide, at least one hydroxyl containing compound (e.g., a fatty alcohol or an alkoxyated alcohol), and at least one acid catalyst; and reacting the lactide and the hydroxyl containing compound at room temperature or an elevated temperature. The lactide and the hydroxyl containing compound can be used in equivalent molar amounts. The reaction temperature can be within the range of from about 15° C to about 150° C, preferably from about 20° C to about 100° C, more preferably from about 30° C to about 70° C, and most preferably from about 40° C to about 60° C. The acid catalyst can be, for example, H₂SO₄, HCl, p-toluenesulfonic acid (pTSA), or a NAFION® ionomer (available from E.I. du Pont de Nemours and Company), or a mixture thereof. The lactide used can be in a solid or liquid form, and can be L-lactide, D-lactide, *meso*-lactide, or racemic lactide, or a mixture thereof. Preferably, the lactide used is L-lactide or *meso*-lactide or a mixture thereof. Preferably, the lactide is produced from a fermentation process. For at least some applications, L-lactide is most preferred. The hydroxyl containing compound can be a fatty alcohol, such as those containing from about 6 to about 18 carbon atoms. Preferably, the hydroxyl containing compound is a primary alcohol. One example of a preferred fatty alcohol is lauryl alcohol. Also preferably, no solvent is used in the process, and the alkyl lactyllactate produced is a clear, homogeneous liquid.

[017] Another embodiment of a method to make the alkyl lactyllactate of the present technology is the condensation of at least about 4 equivalents of at least one lactic acid

20

17730WO01

component per 1 equivalent of at least one hydroxyl containing compound (e.g., a fatty alcohol or alkoxyated alcohol) component, and relative amounts thereto. Preferably, a catalyst is used. An example of a preferred catalysts is para-toluensulfonic acid. The reaction temperature can be in the range of from about 120° C to about 200° C. Preferably, no solvent is used in the reaction.

[018] In yet another aspect, the presently describe technology provides a composition comprising at least one alkyl lactyllactate. The composition can be in an aqueous system or in other forms. The composition can further comprise one or more surfactants. The composition can further comprise a buffer. Such a buffer, for example, may comprise a sufficient amount (e.g., about 0.1% to about 0.75% by weight) of citric acid/sodium citrate, lactic acid/ammonium lactate, or a mixture thereof. Preferably, the buffer system should be provided in a sufficient amount to stabilize the pH of the resultant formulation for at least four weeks in a stability test at 50° C. The proper amount of the buffer needed can be determined by routine steps/tests known and appreciated by those skilled in the art, and is dependent on the level of alkyl lactyllactate(s) and/or other actives used in the end-use formulation. Preferably, the alkyl group in the alkyl lactyllactate comprises from about 6 to about 18 carbon atoms, more preferably from about 12 to about 14 carbon atoms, such as a lauryl group. More preferably, the alkyl lactyllactate is an L-alkyl lactyllactate. Most preferably, the composition is substantially free of alkyl lactyllactates of other stereoisomers.

BRIEF DESCRIPTION OF SEVERAL VIEWS OF THE DRAWINGS

[019] Figures 1 and 2 show viscosity salt response curves of exemplary compositions with or without alkyl lactyllactates of the present technology.

[020] Figures 3 and 4 show the foam performance test (with no oil) results of exemplary compositions with or without alkyl lactyllactates of the present technology.

[021] Figures 5 and 6 show the body wash performance comparison of exemplary compositions with or without alkyl lactyllactates of the present technology.

[022] Figure 7 shows comparative study results of the stability of a composition with a buffer and a composition without a buffer.

[023] Figure 8 shows the hand wash test results of exemplary compositions with lauryl lactyllactate of the present technology at different total active concentrations as compared to a control composition without lauryl lactyllactate ("LLL" or "L3") of the present technology.

17730WO01

[024] Figure 9 shows viscosity salt response curves of four compositions containing a primary surfactant and a secondary surfactant at a 4:1 or 14:1 ratio. The total active amount of surfactants is 15% in each composition. The primary surfactant used is sodium lauryl 2 mole ether sulphate (SLES-2 or CS-230). The secondary surfactant used is cocamidopropyl betaine (CAPB or HCG) or L3.

[025] Figure 10 shows the expert panel hand wash study results of three soap samples.

[026] Figures 11 and 12 show the hand foaming test results of three soap samples.

[027] Figures 13 and 14 show the expert panel skin feel test results of three soap samples.

[028] Figure 15 shows the hand foaming test results of three compositions comprising three different primary surfactants and L3 as compared to a control composition comprising CS-230 and HCG.

[029] Figure 16 shows the hand foaming test results of three compositions comprising three different primary surfactants and L3 as compared to three compositions comprising the three different primary surfactants and HCG.

[030] Figure 17 shows the viscosity salt response curves of three compositions comprising three different primary surfactants and L3 as compared to three compositions comprising the three different primary surfactants and HCG.

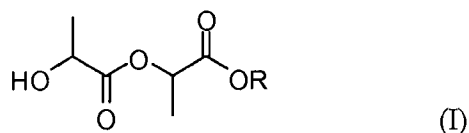
[031] Figures 18-20 show hand wash foaming results of three series of compositions comprising SLES-2 (CS-230) as the primary surfactant and, HCG, L3, cocamide monoethanolamide, amphiacetate, sulfosuccinate, or a combination thereof as the secondary surfactant.

[032] Figure 21 shows the foam performance test (with no oil) results of three compositions comprising lauryl lactyllactate made from (1) L-lactide or (2) a 15:85 mixture of L-lactide and *meso*-lactide or (3) racemic lactide.

[033] Figure 22 shows the viscosity salt response curves of three compositions comprising lauryl lactyllactate made from (1) L-lactide or (2) a 15:85 mixture of L-lactide and *meso*-lactide or (3) racemic lactide

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[034] In accordance with some embodiments, the alkyl lactyllactates of the present technology can be of the following general structure (I):



In general structure (I), R comprises an alkyl group or alkoxyalkyl group. R can be derived from at least one hydroxyl containing compound, such as an alcohol. As used herein, the term “hydroxyl containing compound” refers generally to a compound that contains at least one hydroxyl (“OH”) group.

[035] Preferably, the alkyl lactyllactate of the present technology exhibits a specific chirality, which can be, for example, an L-lactyllactate, a D-lactyllactate, an L,D/D,L racemic lactyllactate made from, for example, meso-lactide, or an L,L/D,D racemic lactyllactate made from, for example, racemic lactide, or a mixture thereof. In accordance with at least some applications, L-lactyllactate is most preferred. The alkyl lactyllactates can be prepared from lactide and a hydroxyl containing compound, such as a fatty alcohol, or an alkoxyalkyl alcohol (a “lactide process”). The alkyl lactyllactates can also be prepared directly from lactic acid (a “lactic acid process”). Preferably, the lactic acid used to prepare the lactide or alkyl lactyllactates of the present technology is produced via a fermentation process as known in the art.

[036] The hydroxyl containing compound used to make the alkyl lactyllactates of the present technology can be straight, branched, saturated, or unsaturated, and can be derived from natural or synthetic feed stocks. The alkyl group in the hydroxyl containing compound can preferably include from about 1 to about 22, alternatively from about 6 to about 18, alternatively from about 12 to about 18, alternatively from about 12 to about 14 carbon atoms. The hydroxyl containing compound preferably contains at least one primary hydroxyl group. Preferably, in accordance with at least one embodiment of the present technology, lactide can selectively react with the primary hydroxyl groups in the hydroxyl containing compounds. The hydroxyl containing compounds are preferably substantially free of secondary or tertiary hydroxyl groups. Without intending to be bound by any particular theory, it has been surprisingly found that a secondary or tertiary hydroxyl alcohol can cause a polymerization problem when the lactide reacts with the hydroxyl containing compound, for example, at an equal molar ratio. More preferably, in accordance with some embodiments, the hydroxyl containing compounds are primary fatty alcohols, and most preferably, C12-C14 fatty alcohols to avoid the polymerization problem in making one or more of the alkyl lactyllactates of the present technology.

[037] It has also been found that fatty alcohols, in particular C12 or C14 or C12/C14 alcohols, can provide alkyl lactyllactates exhibiting improved and desired foaming, detergency, skin feel,

23

17730WO01

and/or physical properties (e.g., viscosity building, solubility, and formulatability) for use in, for example, personal care, home care, and other cleansing applications. Although not intending to be bound by any particular theory, it is believed that C12/C14 lactyllactates of the present technology can provide the best overall performance for at least some end-use applications (e.g., body washes, shampoos, etc.). It is also believed that an alkyl lactyllactate made from C16 or C16/C18 can produce a better feel, but less foam, for example. In addition, C12/C14 lactyllactates are liquid at room temperature, while C16/C18 lactyllactates are solids at room temperature. When lower alcohols are used, the resulting alkyl lactyllactates can still provide good foaming performance, but their viscosity building properties may be worse than C12/C14 lactyllactates. Examples of suitable fatty alcohols include lauryl alcohol and stearyl alcohol.

[038] In addition, it is preferable that no solvent is used in the lactide processes of the present technology to make the desired alkyl lactyllactates. It is an object of the present technology to eliminate the use of a solvent in the reaction process for producing alkyl lactyllactates for at least some applications, such as personal care applications. However, typically, a solvent free process can be difficult to operate because of viscosity or product distribution concerns. In the presently described technology, it has been surprisingly found that a reaction product with the desired lactyllactate to lactate or higher polymer distribution can be obtained by using a solvent-free reaction system. The alkyl lactyllactate product produced by the lactide processes of the present technology preferably contains more than about 90% of at least one alkyl lactyllactate and less than about 10% of alkyl lactate(s), higher polymer(s) and other impurity components, based on the total weight of the reaction product.

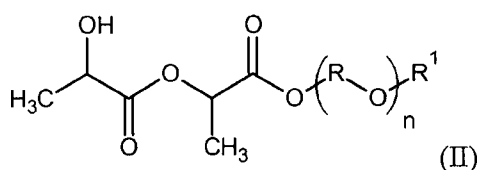
[039] By way of further example, the hydroxyl containing compounds of the present technology may be alkoxylated alcohols, for example, alcohols that are ethoxylated, propoxylated or both. The hydroxyl containing compounds can be alkoxylated in situ when reacting with lactide. Alternatively, preformed alkoxylated hydroxyl containing compounds can be used. For example, ethoxylated lauryl alcohols can be used to produce ethoxylated lauryl lactyllactates (LLL(EO)) containing a specific amount, which preferably is from about 1 to about 12 (e.g., 1 mole, 2 moles, or 3 moles), of ethoxylate (EO) per mole of the lactyllactate (e.g., LLL (1EO), LLL (2EO), or LLL(3EO)).

[040] Alkoxylation can change, among other things, the polarity of an alkyl lactyllactate molecule, which can make the resulting lactyllactate molecule more water soluble and affect its hydrophilic/lipophilic balance (HLB). It can also affect the packing of a surfactant in a micelle. Alkoxylation can further affect the wetting ability, cloud point, and other surfactant properties of

17730WO01

the alkyl lactyllactate. Without intending to be bound by any particular theory, it is believed that alkoxylation can allow for emulsion with lower surfactant actives or microemulsion, improved clarity, and better stability. The cleaning performance of a lactyllactate surfactant may also be affected, and the ability to tailor properties of the surfactant is increased.

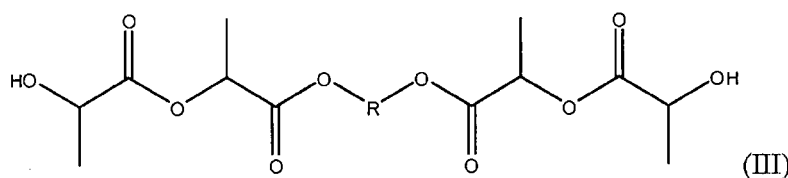
[041] In accordance with some embodiments, the alkyl lactyllactate of the present technology can be represented by the following general structure (II):



In the general structure (II), R preferably contains about two to about six, more preferably about two to about four, most preferably about two to about three carbon atoms, R¹ preferably contains about one to about twenty two, alternatively about one to about eighteen, alternatively about six to about eighteen, alternatively about twelve to about fourteen, alternatively about one to about six carbon atoms (e.g., four carbon atoms), and the number of repeat units (n) preferably can vary from about 0 to about 100. When n is 0, R¹ preferably contains about 12 to about 18, alternatively about 12 to about 14 carbon atoms. When n is not 0, the alkyl lactyllactates contains at least one alkoxyate group, and preferably, n is from about one to about twelve, alternatively from about one to about six, alternatively from about two to about 4; R¹ preferably contains about one to about six carbon atoms (e.g., butanol + 1 EO, butanol + 2EO, ethanol + 2EO, hexanol + 2EO), alternatively, R¹ contains about 6 to about 18 carbon atoms.

[042] In some embodiments, the R group in the general structure (I) or the R¹ group in the general structure (II) above can be derived from a diol with two primary hydroxyl groups (OH's) or a polyol containing two or more primary OH's. In some other embodiments, the R group can be derived from diols or polyols containing at least one primary OH. For example, when a compound containing two primary hydroxyl groups (e.g., glycerin or ethoxylated glycerin) is used as the bridging molecule, the alkyl lactyllactate in accordance with some embodiments of the present technology can be represented by the following general structure (III):

17730WO01



In accordance with some embodiments, the R group in the above formula (III) can preferably contain from about two to about twenty-four, preferably from about two to about eight carbon atoms, and R can be an alkyl group or an alkoxylated alkyl group. For example, the R group can be derived from glycerin or ethoxylated glycerin.

[043] Different forms of lactide, such as L-lactide, D-lactide, *meso*-lactide, racemic lactide, or a mixture thereof can be used to produce the alkyl lactyllactates of the present technology. L-lactide, *meso*-lactide, or a mixture thereof is preferred. More preferably, the lactide used in the presently described technology is made from lactic acid or a derivative thereof produced from a fermentation process such as a carbohydrate fermentation or biofermentation process known in the art. Derivatives of lactic acid that may be used to produce lactides include, for example, lactate esters and ammonium lactate obtained by lactic fermentation.

[044] In at least one embodiment of the present technology, L-lactide or a mixture of L-lactide and *meso*-lactide is most preferred to produce alkyl lactyllactates with, for example, better foaming and/or better viscosity building properties. Thus, for some personal care applications, lactyllactates made from L-lactide or a mixture of L-lactide and *meso*-lactide are most preferred. In some other embodiments, alkyl lactyllactates made from *meso*-lactide can be preferred. For example, for light duty laundry (LDL) detergent, high duty laundry (HDL) detergent, some soap bar applications, or some solvent applications, alkyl lactyllactates produced from *meso*-lactide can be preferably used. *Meso*-lactide and mixtures of L-lactide and *meso*-lactide are normally in liquid form at room temperature, while L-lactide, racemic lactide, and D-lactide are solids at room temperature. Without intending to be bound by any particular theory, it has been observed that a mixture of *meso*-lactide and L-lactide reacts faster than a pure L-lactide under identical reaction conditions.

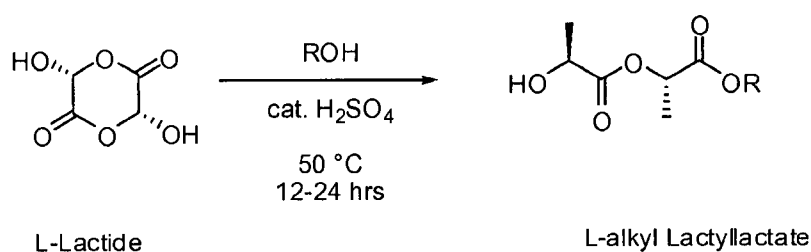
[045] The reaction temperatures for producing alkyl lactyllactates of the present technology can be in the range of from about 15° C to about 150° C, alternatively from about 20° C to about 100° C, alternatively from about 25° C to about 75° C, alternatively from about 30° C to about 70° C. In accordance with at least some embodiments (e.g., to make alkyl lactyllactates for personal care applications), the reaction temperature preferably is in the range of from about 40°

17730WO01

C to about 60° C, alternatively from about 50° C to about 60° C, alternatively from about 40° C to about 50° C.

[046] An acid catalyst is preferably used in the reaction of lactide and hydroxyl containing compounds. Examples of acid catalysts include, but are not limited to, H₂SO₄, HCl, p-toluenesulfonic acid (pTSA), and NAFION® ionomers (available from E.I. du Pont de Nemours and Company). In accordance with at least some embodiments, the amount of catalyst needed for one or more processes of the present technology is about 1.0 wt% or less, alternatively from about 0.01 wt% to about 0.4 wt%, based on the weight of lactide in the reaction mixture.

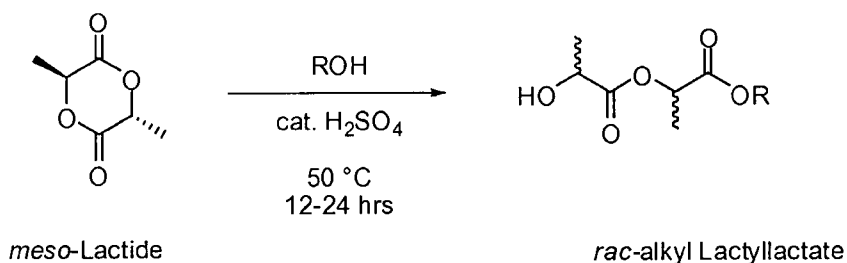
[047] Alkyl lactyllactates made from L-lactide are most preferred for at least some embodiments of the present technology, especially for personal care applications. For some personal care applications, alkyl lactyllactates made from a mixture of L-lactide and *meso*-lactide can also be preferably used. It has been unexpectedly discovered that alkyl lactyllactates made from L-lactide or a mixture of L-lactide and *meso*-lactide have better foaming and/or better viscosity building properties than the racemic alkyl lactyllactates made from *meso*-lactide or racemic lactide. When a mixture of L-lactide and *meso*-lactide is used, the amount of L-lactide in the mixture can be from about 50% to about 100%, alternatively from about 0% to about 70%, alternatively from about 15% to about 70%, based on the total weight of the L-lactide and *meso*-lactide. The scheme below illustrates a process of the present technology for producing L-alkyl lactyllactates. In this exemplary scheme, L-lactide reacts with a C₆₋₁₈ fatty alcohol (ROH) at 50° C in the presence of H₂SO₄, as the catalyst, for approximately 12 to 24 hours to produce an L-alkyl lactyllactate.



[048] Other lactides such as D-lactide, *meso*-lactide and racemic lactide can produce alkyl lactyllactates with different stereochemistry (stereoisomers). In at least one embodiment of the present technology, alkyl lactyllactates made from *meso*-lactide are preferred. In the following exemplary scheme, *meso*-lactide reacts with a C₁₂₋₁₈ fatty alcohol (ROH) at 50° C in the presence of H₂SO₄, as the catalyst, for approximately 12 to 24 hours to produce an L,D/D,L *rac*-alkyl

17730WO01

lactyllactate. Another form of *rac*-alkyl lactyllactate (L,L/D,D) can be produced by reacting racemic lactide with the fatty alcohol.



[049] It has been discovered that the processes of the presently described technology can substantially reduce or avoid the production of by-products and unexpectedly increase the production yield and product purity of the targeted alkyl lactyllactate. For example, it has been discovered that the reaction of lactide with a hydroxyl containing compound (e.g., L-lactide with lauryl alcohol) in accordance with the present technology can preferably achieve a yield of about 95% or more, and the purity of alkyl lactyllactate(s) in the product mixture without further purification can preferably reach about 90% or more, alternatively about 95% or more, based on the total weight of the product mixture. The amount of either the alkyl lactate by-product or the remaining alcohol is preferably less than about 5% (e.g., in the range of from about 1% to about 5%) based on the total weight of the product mixture.

[050] In accordance with at least one embodiment of the present technology, equivalent moles of lactide, e.g., solid L-lactide, and at least one fatty alcohol are combined at an elevated temperature (e.g., 50° C) with a catalytic amount (approximately about 0.01% to about 1% by weight based on the weight of the lactide) of sulfuric acid. Different molar ratios of the lactide and the alcohol(s), for example, an excess amount of the lactide or the alcohol(s), can be used. However, equivalent amounts of lactide and alcohol(s) are preferred for at least some embodiments of the present technology. The reaction stops after, for example, approximately 12 to 24 hours (e.g., approximately 16 hours), when the mixture becomes a hazy to clear, homogeneous liquid, preferably a clear homogeneous liquid. If the mixture is hazy, then the mixture can be heated at an elevated temperature (e.g., 50-60° C) for an extended period of time to generate the preferred clear, homogenous liquid. Generally, the lower the reaction temperature, the longer the reaction time is needed. The mixture can be used in personal care and other applications. The residual sulfuric acid can be left in, or removed by, for example, water washing, adsorption onto basic alumina or silica media, or via neutralization with a base.

17730WO01

[051] In accordance with at least one other embodiment of the present technology, lactide and a hydroxyl containing compound with two or more hydroxyl groups can be condensed in a 1:1 or higher molar ratio to make the alkyl lactyllactate of the present technology. The hydroxyl containing compound can be a fatty alcohol or alkoxylated alcohol, and can be a polyol or alkoxylated polyol containing two or more hydroxyl groups, preferably two or more primary hydroxyl groups. Preferably, equivalent molar amounts of the lactide and the hydroxyl containing compound are used. Alternatively, an excess amount of the hydroxyl containing compound or lactide can be used, but doing so is less preferred for at least some applications.

[052] Alternatively, alkyl lactyllactates of the present technology can be made from lactic acid (e.g., L-lactic acid, D-lactic acid, or racemic lactic acid) and a hydroxyl containing compound such as an alcohol. The reaction product normally comprises a mixture of alkyl lactyllactate(s) and alkyl lactate(s). The presently described technology provides improved processes for making alkyl lactyllactates via a lactic acid route. In the presently described technology, a process for making alkyl lactyllactates via a lactic acid route can be referred to as the lactic acid process, while a process via a lactide route can be referred to as the lactide process. It has been found that a reaction product produced by one or more of the lactic acid processes of the present technology has an unexpectedly increased ratio of alkyl lactyllactate(s) over alkyl lactate(s) than that can be achieved by processes of the prior art.

[053] Hydroxyl containing compounds as introduced above, including primary, secondary, or tertiary alcohols, can be utilized to react with the lactic acid. It has been discovered that at least in some embodiments, the ratio of alkyl lactyllactate(s) vs. alkyl lactate(s) in the reaction product can be improved by utilizing a primary alcohol. Similar to the lactide processes described above, preferably, no solvent is employed in a process using the lactic acid to produce the alkyl lactyllactate of the present technology. It has been surprisingly found that a reaction product with the desired lactyllactate to lactate and/or higher polymer distribution can be obtained by the lactic acid process of the present technology using a solvent-free reaction system. The alkyl lactyllactate product produced by the lactic acid processes of the present technology preferably contains at least about 40%, alternatively at least about 50% alkyl lactyllactate(s), based on the total weight of the alkyl lactyllactate(s) and alkyl lactates in the product, and has an alkyl lactyllactate to alkyl lactate ratio of greater than about 0.5:1, more preferably greater than about 0.8:1, most preferably greater than about 1:1, as determined by GC analysis.

[054] The lactic acid process of the present technology differs from the prior art in, for example, that a catalyst (e.g., para-toluenesulfonic acid) is used and/or a higher ratio of lactic

17730WO01

acid to the hydroxyl containing compound(s) is used. These two reaction variables can increase the amount of alkyl lactyllactate(s) (e.g., lauryl lactyllactate (L3)) produced in the reaction, and decrease the amount of alkyl lactate(s) (e.g., lauryl lactate (L2)) produced. Examples of catalysts that can be used include, but are not limited to, sulfuric acid (H_2SO_4), HCl, methanesulfonic acid, BF_3 etherate, para-toluenesulfonic (pTSA), phosphoric acid, and NAFION® ionomers. Methanesulfonic acid, BF_3 etherate, and pTSA are preferred. In at least one embodiment, pTSA is most preferred. Preferably, at least about four equivalents, alternatively at least about six equivalents, alternatively at least about eight equivalents, of lactic acid per one equivalent of the hydroxyl containing compound(s) (e.g., a fatty alcohol or a mixture of fatty alcohols) are used.

[055] L-lactic acid is preferred at least for some applications (such as personal care applications) of the present technology, but D-lactic acid or racemic lactic acid can also be used. Preferably, the lactic acid is made by a fermentation process. The reaction temperature of the lactic acid process is preferably in the range of from about 120° C to about 200° C, alternatively from about 180° C to about 185° C.

[056] The alkyl lactyllactate composition obtained using the lactic acid process of the present technology is different from alkyl lactyllactate compositions obtained in the lactic acid processes of the prior art (e.g., U.S. Pat. No. 3,144,341), and contain substantially more lactyllactate content. For example, reaction products of the lactic acid processes of the present technology can preferably contain at least about 40%, alternatively at least about 50% alkyl lactyllactates, based on the total weights of the alkyl lactyllactates and alkyl lactates in the desired reaction products. In a comparative study, it was found that reaction products produced from the lactic acid process described in U.S. Pat. No. 3,144,341 only contained about 20% or less alkyl lactyllactates, based on the total weights of the alkyl lactyllactates and alkyl lactates in the reaction products. Because of the higher amounts of the alkyl lactyllactate component, the alkyl lactyllactate compositions produced by the lactic acid processes of the present technology can exhibit different and/or superior properties than the alkyl lactyllactate compositions produced by the lactic acid processes of the prior art. For example, when the reaction products of the lactic acid processes of the present technology are used in personal or home care applications, they can lead to improved viscosity building as compared to the reaction products of the lactic acid processes of the prior art.

[057] The alkyl lactyllactate of the present technology can be in different forms depending upon the starting materials. For example, it can be a chiral lactyllactate made by reacting a

17730WO01

chiral lactide (L- or D-lactide) with an alcohol, a racemic lactyllactate made by reacting *meso*-lactide or racemic lactide with an alcohol, a mixture of alkyl lactyllactates made by reacting a mixture of L-lactide and *meso*-lactide with an alcohol, and a mixture of alkyl lactate and alkyl lactyllactate by reacting a lactic acid with an alcohol using the processes of the present technology. The alcohol preferably contains at least one primary hydroxyl group. More preferably, the alcohol is a fatty alcohol.

[058] It has been surprisingly found that the alkyl lactyllactates of the present technology, such as the lauryl lactyllactate, are ideal for use as surfactants. The preferred alkyl lactyllactates of the present technology are naturally derived, and substantially salt free. An alkyl lactyllactate of the present technology preferably has a specific chirality, and can be an L-lactyllactate, a D-lactyllactate, an L,D/D,L racemic lactyllactate, an L,L/D,D racemic lactyllactate, or a mixture thereof. In accordance with at least some embodiments, an alkyl lactyllactate product produced by the lactide processes of the present technology preferably contains more than about 90% alkyl lactyllactate(s) and less than about 10% alkyl lactate(s), based on the total weight of the product. Alternatively, an alkyl lactyllactate of the present technology can be a mixture of alkyl lactyllactate(s) and alkyl lactate(s) produced by the lactic acid processes of the present technology. Preferably, a reaction product mixture produced by the lactic acid processes has a lactyllactate to lactate ratio of greater than about 0.5:1, more preferably greater than about 0.8:1, most preferably greater than about 1:1 (e.g., about 1.4:1), as determined by GC analysis. Without intending to be bound by any particular theory, it is believed that in some applications, such as in hard surface cleaners, the inclusion of some alkyl lactate in a surfactant composition can increase the composition's performance by improving the ability of surfactants to pack in micelles.

[059] At least some preferred alkyl lactyllactate compounds of the present technology are a clear, colorless liquid at room temperature, and are nitrogen free, salt free and 100% active. Preferably, the alkyl lactyllactates can be formulated in cold-mix applications. At least some alkyl lactyllactates of the present technology can provide improved performance (e.g., better skin feel, improved skin sloughing, enhanced foaming, improved viscosity building properties, etc.), improved cost structure (e.g., by reducing the amount of actives), and/or improved stability. Further, at least some of the alkyl lactyllactates are as mild or milder than conventional secondary surfactants such as alkyl ethersulfate, betaines, amphotacetates, amides, or sulfosuccinates. The alkyl lactyllactates of the present technology may also be used as emulsifiers or skin feel agents. For household, industrial and institutional cleaning products, at least some of the alkyl lactyllactates of the present technology can provide improved properties

17730WO01

because of their surfactant properties as described above. In addition, they also can improve, for example, wetting or other surface modification, and aid in emulsification or dispersion of soils/particulates or other formulation ingredients.

[060] At least some alkyl lactyllactates of the present technology can be used as a rheological modifier to increase or reduce the viscosity of a composition as desired. It has been found that comparable viscosity values of a surfactant system can be achieved with significantly lower levels of electrolytes (e.g., NaCl) by incorporating at least one alkyl lactyllactate of the present technology into the surfactant system. On the other hand, it has also been found that by incorporating at least one alkyl lactyllactate of the present technology in a fabric softener, the viscosity of the fabric softener composition can be significantly reduced.

[061] Examples of personal care products and other applications that can contain the alkyl lactyllactates of the present technology include, but are not limited to:

- Personal cleansing products (such as bar soap, bubble bath, shampoo, body wash, facial cleanser, hand soap, shower gel, wipes, baby cleansing products, etc.);
- Creams/lotions (such as lotion with sun-screen protection, anti-aging creams (AHA, BHA), lightening lotion, brightening lotion, lotion with anti-oxidants, tanning lotion, etc.);
- Cosmetic products (such as make-up, mascara, lipstick, etc.);
- Hair treatment products (such as hair conditioners, hair spray, hair gel, etc.);
- Home care or industrial or institutional products (dishwashing detergents, laundry detergents, heavy duty detergents, light duty detergents, fabric softeners, spot treatments, hard surface cleaners, degreasers and/or disinfectants such as those used in the kitchen for countertops, appliances, floors and walls, and bathroom cleaners and disinfectants such as those used for toilets, tubs, showers, floors and walls, polishes, etc.);
- Anti-perspirant/deodorants (solid, roll-on, etc.); and
- Bath oils and hair shine.

[062] A personal cleansing or home care product such as a shampoo, soap bar, or hard surface cleaner, preferably contains about 0.01% to about 30%, alternatively about 0.01% to about 20%, alternatively about 0.01% to about 10%, alternatively about 0.1% to about 2%, alternatively about 0.01% to about 0.5%, of the alkyl lactyllactate of the present technology, based on the total weight of the product. A liquid dish detergent or laundry detergent, preferably contains about 0.1% to about 40%, alternately about 0.1% to about 30%, alternately about 0.1% to about 25%, alternatively about 0.1% to about 20%, alternately about 1% to about 25%, alternately

17730WO01

about 3% to about 20%, of the alkyl lactyllactate of the present technology, based on the total weight of the product.

[063] A cream/lotion product preferably contains about 0.01% to about 75%, alternatively about 0.01% to about 60%, alternatively about 0.01% to about 50%, alternatively about 0.01% to about 40%, alternatively about 0.01% to about 30%, of the alkyl lactyllactate of the present technology, based on the total weight of the product.

[064] A bath oil or hair shine product preferably contains from about 0.01% to about 100%, alternatively from about 1% to about 80% by weight of at least one alkyl lactyllactate of the present technology.

[065] A hair treatment product such as a hair conditioner, a hair gel, or a hair spray, preferably contains about 0.01% to about 35%, alternatively about 0.01% to about 25%, alternatively about 0.01% to about 15%, of at least one alkyl lactyllactate of the present technology, based on the total weight of the product.

[066] A solid anti-perspirant preferably contains about 0.01% to about 80%, alternatively about 0.01% to about 50%, alternatively about 0.01% to about 35%, of at least one alkyl lactyllactate of the present technology, based on the total weight of the product.

[067] A roll-on anti-perspirant, on the other hand, preferably contains about 0.01% to about 20%, alternatively about 0.01% to about 10%, alternatively about 0.01% to about 5%, of at least one alkyl lactyllactate of the present technology, based on the total weight of the product.

[068] A cleansing composition comprising the alkyl lactyllactate of the present technology preferably further contains at least one or more other organic or inorganic surfactants such as anionic, cationic, nonionic, amphoteric or zwitterionic surfactants, derivatives thereof, or mixtures thereof. These surfactants are known in the art, and are described in, for example, U.S. Patent No. 3,929,678 (Laughlin et al.), which is incorporated herein by reference. Examples of useful cationic surfactants also include those described in U.S. Patent Nos. 4,295,217 (Murphy) and 4,222,905 (Cockrell), both of which are incorporated herein by reference. In accordance with some embodiments, the one or more other surfactants in a cleansing composition can represent from about 1% to about 95%, alternatively from about 2% to about 70%, alternatively from about 2% to about 30%, alternatively from about 3% to about 10%, by weight of the cleansing composition.

[069] Examples of popular nonionic surfactants for use with the present technology include, but are not limited to, alkyl phenol ethoxylates, alcohol alkoxylates C8-18 EO 2-12, alkyl

17730WO01

dimethyl or alkyl amidopropyl dimethyl amine oxides, MEA or DEA type alkanolamide, alkyl polyglycoside, ethoxylated alkanolamides, and mixtures thereof. For laundry and hard surface cleansing compositions, alcohol alkoxyates and amine oxides, for example, are preferred.

[070] Examples of anionic surfactants include, but are not limited to, alcohol sulfates, alcohol alkoxy sulfates, alkylbenzene sulfonates, alpha olefin sulfonates, alpha sulfo methyl or ethyl esters of C8 through C18 fatty acids (mono and/or di-salts), sulfosuccinates, and mixtures thereof. Preferably, the alkyl groups in the anionic surfactants have from about 8 to about 18 carbon atoms. The counter ions for the anionic surfactants can be, for example, sodium, potassium, triethanol amine, monoethanol amine, ammonia, magnesium, etc. For laundry and liquid dishwashing detergents, preferred anionic surfactants include, but are not limited to, alkylbenzene sulfonates, alkyl ethoxy sulfates, and alpha sulfo methyl ester C12-18. For hard surface cleansing compositions, preferred anionic surfactants include, for example, alkylbenzene sulfonates, alcohol sulfates, and alkyl ethoxy sulfates.

[071] Examples of amphoteric surfactants include, but are not limited to, sultaines, betaines, alkyl dimethyl or alkyl amidopropyl dimethyl betaines, alkyl dimethyl or alkyl amidopropyl dimethyl amine oxides, mono- or di-sodium alkyl amphi (mono- or di)acetates; propionates, sarcosinates, and mixtures thereof. For liquid dishwashing detergents, preferred amphoteric surfactants include, for example, betaines and amine oxides. For laundry detergents and hard surface cleansing compositions, preferred amphoteric surfactants include, for example, amine oxides.

[072] Examples of quaternary ammonium compounds (quats) that can be used in combination with the alkyl lactyllactates of the present technology include, but are not limited to, dialkyl dimethyl ammonium chlorides, alkyl dimethyl benzyl/ethyl benzyl ammonium chlorides, alkyl dimethyl benzyl ammonium chlorides, and mixtures thereof. When the products containing the alkyl lactyllactates of the present technology are hard surface disinfectants or sanitizers, the quaternary ammonium compounds are preferably registered antimicrobial products, and should be used at an effective amount to kill the targeted organisms.

[073] Anionic and zwitterionic surfactants are preferred surfactants to be used in combination with the alkyl lactyllactates of the present technology for cleansing compositions because of their ability to provide foam and remove the particulate soil from skin and hair without inducing dryness or irritation. Useful anionic surfactants specifically include those described in U.S. Patent No. 3,929,678 (Laughlin et al.) and those described in U.S. Pat. No. 4,199,483 (Jones), which are incorporated herein by reference.

17730WO01

[074] When an alkyl lactyllactate of the present technology is used as a co-surfactant in a personal care liquid cleansing composition in accordance with at least one embodiment of the present technology, the personal care liquid cleansing composition preferably comprises about 0.1% to about 95%, alternatively about 1% to about 70%, alternatively about 1% to about 30%, alternatively about 1% to about 10%, alternatively about 1% to about 5%, of other surfactants; and about 0.1% to about 15%, alternatively about 0.1% to about 5%, alternatively about 0.1% to about 2%, of at least one alkyl lactyllactate of the present technology. The very low concentrations for the bottom ranges can be used, for example, when finger pump foamers are used as the packaging systems. It is known to those skilled in the art that finger pump foamers are very efficient packaging systems that can deliver excellent foam at very low surfactant concentrations. Production costs can be reduced with such delivery systems.

[075] Examples of preferred detergent systems for personal care cleansers are readily known to those skilled in the art and can include combinations of anionic surfactants and zwitterionic co-surfactants. U.S. Patent No. 5,705,147 (Shapiro, *et al.*) incorporated herein by reference provides a detailed description of such surfactants used to prepare personal care cleansers. The alkyl lactyllactates of the presently described technology, when incorporated in formulations containing mixtures of the surfactants described in U.S. Patent No. 5,705,147 (Shapiro, *et al.*), for example, can provide enhancement in organoleptic characteristics of viscosity, flow-ability and foam stability. A brief list of typical surfactants for personal care detergents would include alkyl and aryl-sulfates and sulfonates, alkyl and aryl ether sulfates, derivatives of aliphatic quaternary ammonium compounds known in the art as betaines.

[076] A detergent composition comprising the alkyl lactyllactate of the present technology preferably contains from about 0.01% to about 10%, alternatively from about 0.1% to about 5% actives of at least one alkyl lactyllactate based upon the total weight formulation.

[077] For example, a heavy duty or light duty liquid detergent formulation of the present technology preferably contains lauryl lactyllactate (L3) available from Stepan Company, Northfield, IL under the trade name STEPAN-MILD® L3, as a co-surfactant in conjunction with anionic surfactants. In such applications, lauryl lactyllactate(s) can be present in an amount of, for example, 1.5% actives for a heavy duty laundry formulation without enzyme; and in an amount of, for example, 3% or 1.5% for a light duty laundry or hand dishwashing formulation, based upon the total weight of the formulation. Examples of suitable anionic surfactants for use in such formulations include, but are not limited to, dodecylbenzene sulfonate, sodium laureth

17730WO01

sulfate (3 EO), sodium laureth sulfate (2 EO), and sodium methyl-2-sulfopalmitate/disodium 2-sulfopalmitate.

[078] As another example, lauryl lactyllactate can be used as a secondary surfactant in ultra dish wash detergent formulations in amounts less than about 0.5% actives based upon the total formulation, such as, for example, as low as about 0.1% actives based upon the total formulation. These ranges are appropriate when lauryl lactyllactate is the only secondary surfactant in the formulation, as well as in applications where lauryl lactyllactate is incorporated in conjunction with additional secondary surfactants. In contrast, conventional ultra dish wash detergent formulations typically contain secondary surfactant(s) in an amount from about 0.5% actives to about 3.5% actives based upon the total weight of the formulation.

[079] The alkyl lactyllactates of the present technology can be used as co-surfactants in compositions comprising different primary surfactants such as alkyl sulfates, alkyl ether sulfates, olefin sulfonates, alkyl benzene sulfonic acids, alkyl benzene sulfonates, and alkali metal, alkaline earth metal, amine and ammonium salts thereof. Examples of primary surfactants include, but are not limited to, sodium lauryl sulfate (SLS), sodium laureth sulfates (SLES), sodium coco sulfate, sodium lauryl glucose carboxylate, sodium lauryl glucoside, ammonium laureth sulfates, triethanolamine lauryl sulfate, poly decyl glucoside carboxylate, derivatives thereof, and combinations thereof. The alkyl lactyllactates of the present technology can be used to substitute or in combination with conventional or new secondary surfactants such as amides, betaines, sultaines, and alkyl polyglucosides. Examples of secondary surfactants that can be replaced or supplemented by the alkyl lactyllactates of the present technology include, but are not limited to, cocamidopropyl betaine, acyl lactylates such as sodium lauroyl lactylate, amphotoacetates such as sodium cocoamphoacetate, sulfosuccinates such as sodium di(2-ethylhexyl) sulfosuccinate, lauryl glucoside, sodium cocoyl glutamate, monoethanol and diethanol based amides such as cocamide monoethanolamide, derivatives thereof, and combinations thereof.

[080] It has been surprisingly found that a surfactant blend comprising an alkyl lactyllactate or a mixture of alkyl lactyllactates of the present technology (e.g., lauryl lactyllactate) has a significantly lower critical micelle concentration (CMC) than those that do not contain alkyl lactyllactate. For example, compositions comprising the alkyl lactyllactates of the present technology have exhibited a reduction in critical micelle concentration of from about 5% to about 99%, alternatively from about 30% to about 99%, alternatively from about 85% to about 99%, as compared to a comparative surfactant solution without the alkyl lactyllactate. A

17730WO01

comparative surfactant solution can be a composition that contains substantially the same concentration of the same surfactant actives as the composition of the present technology under study, but does not contain the alkyl lactyllactates of the present technology. Thus, without intending to be bound by any particular theory, it is believed that at least some of the alkyl lactyllactates of the present technology can improve detergency, and potentially improve mildness of the primary surfactants.

[081] Typically, surfactants have the tendency to occupy space at the air/water or liquid/liquid interface. Each surfactant molecule occupies a certain surface area, which is dominated by the molecular structure of a surfactant. In the case of a surfactant mixture, the area per molecule (area/molecule) depends not only on the molecular structure of each individual surfactant molecule, but also on how different molecules are arranged and interact with each other. When the interactions between molecules reduce the total repulsion forces, then each surfactant molecule can occupy smaller area at the interface. This phenomena is called "reduce area/molecule".

[082] It has been surprisingly found that at least some alkyl lactyllactates of the present technology (e.g., lauryl lactyllactate) can improve the molecular packing of primary surfactant at the air/water interface and reduce the area/molecule in a surfactant blend. For example, some compositions comprising the alkyl lactyllactates of the present technology have exhibited a reduction in the area per molecule of from about 2% to about 80%, alternatively from about 10% to about 60% (e.g., 35% or 45%), as compared to a comparative surfactant solution without the alkyl lactyllactate.

[083] Further, it has been unexpectedly discovered that a surfactant system containing an alkyl lactyllactate of the present technology and a primary surfactant (e.g., SLES-2) can saturate the air/water interface faster and have a lower dynamic surface tension (at the same use level) than a conventional surfactant system containing, for example, a betaine or amide and SLES-2. Thus, without intending to be bound by any particular theory, it is believed that at least some of the alkyl lactyllactates of the present technology can potentially improve flash foam, and foam volume, of a surfactant system. It has also been unexpectedly discovered that lactyllactates made from L-lactide or mixtures of L-lactide and *meso*-lactide can produce foam better than *rac*-lactyllactates.

[084] In accordance with at least one embodiment of the present technology, a composition comprising an alkyl lactyllactate of the present technology and a primary surfactant in an aqueous system can further comprise a buffer to improve the high temperature stability of the

35

17730WO01

composition. Any primary surfactants and buffering agents suitable for personal care, home care, or industrial and institutional products can be used. Examples of buffering systems include, but are not limited to, a citric acid/sodium citrate buffer, a lactic acid/ammonium lactate buffer, or a combination thereof. Without intending to be bound by any particular theory, it has been observed in the present technology that the high temperature stability of the composition can be greatly extended by using a buffer. For cleansing applications, each surfactant system can have a different buffer system with a different concentration. The proper amount of the buffer needed can be determined by known testing appreciated by those skilled in the art, and is dependent on the level of lactyllactate and other actives used in a formulation. In general, the level of the buffer can be in the range of from about 0% to about 1%, alternatively from about 0.1% to about 0.75%, alternatively from about 0.1% to about 0.5%, based on the weight of the formulation.

[085] In addition to aqueous systems, the alkyl lactyllactates of the present technology can also be formulated into a solid, a gel, or other forms of personal care products or other applications. For example, the alkyl lactyllactates of the present technology can be added into soap bars as a co-surfactant. Compared to conventional secondary surfactants for soap bars such as cocamidopropyl betaine and cocamide monoethanolamide, at least some alkyl lactyllactates of the present technology (e.g., lauryl lactyllactate (L3) available from Stepan Company under the trade name STEPAN-MILD® L3) can exhibit improved foaming performance, and directional improvement in most skin feel attributes. It has been found that at least some alkyl lactyllactates of the present technology (e.g., alkyl lactyllactates made from L-lactide or a mixture of L-lactide and *meso*-lactide) can improve the plasticity of soap bars during processing, which suggests a positive impact on bar cracking, clipping, and peeling without affecting rinsability and wet feel properties.

[086] In accordance with some embodiments of the present technology, a soap bar preferably comprises (1) about 0.01 to about 30% of the alkyl lactyllactate of the present technology, (2) about 0 to about 50% of a synthetic surfactant, (3) about 0 to about 30% of at least one alpha sulfonated alkyl ester, at least one sulfonated fatty acid, or a mixture thereof, (4) about 30% to about 95% of a C6-C22 soap, (5) about 0.5% to about 30% of a C6-C22 fatty acid, (6) about 0.1% to about 5% of an electrolyte, (7) about 0.5% to about 15% of a polyhydric alcohol, and (8) about 3% to about 22% of water, all based on the total weight of the soap bar.

[087] Alternatively, the soap bar can comprise: (1) about 0.01 to about 10% of the alkyl lactyllactate of the present technology, (2) about 0 to about 20% of a synthetic surfactant, (3)

17730WO01

about 0 to about 15% of at least one alpha sulfonated alkyl ester, at least one sulfonated fatty acid, or a mixture thereof, (4) about 30% to about 95% of a C6-C22 soap, (5) about 0.5% to about 10% of a C6-C22 fatty acid, (6) about 0.1% to about 3% of an electrolyte, (7) about 0.5% to about 10% of a polyhydric alcohol, and (8) about 3% to about 22% of water, all based on the total weight of the soap bar.

[088] Alternatively, the soap bar can comprise: (1) about 0.01 to about 5% of the alkyl lactyllactate of the present technology, (2) about 0 to about 10% of a synthetic surfactant, (3) about 0 to about 10% of at least one alpha sulfonated alkyl ester, at least one sulfonated fatty acid, or a mixture thereof, (4) about 30% to about 95% of a C6-C22 soap, (5) about 0.5% to about 5% of a C6-C22 fatty acid, (6) about 0.1% to about 2% of an electrolyte, (7) about 0.5% to about 6% of a polyhydric alcohol, and (8) about 3% to about 22% of water, all based on the total weight of the soap bar.

[089] In accordance with at least one other embodiment, the one or more alkyl lactyllactates of the present technology can be included in an all-purpose cleaner concentrate in an amount of, for example, from about 0.01% to about 10%, alternatively from about 0.1% to about 5% actives based on the total weight of the concentrate.

[090] In accordance with at least one other embodiment, the one or more alkyl lactyllactates of the present technology can be included in a ready-to-use cleaner in an amount of, for example, from about 0.01% to about 10%, alternatively about 0.1% to about 5% actives based on the total weight of the cleaner.

[091] One or more alkyl lactyllactates of the present technology can also be included in a glass cleaner in an amount of, for example, from about 0.01 to about 2% actives based on the total weight of the cleaner.

[092] Further, one or more alkyl lactyllactates of the present technology can be included in a bathroom cleaner in an amount of, for example, from about 0.01 to about 10% actives based on the total weight of the cleaner.

[093] Moreover, one or more alkyl lactyllactates of the present technology can also be included in a liquid scouring cleaner in an amount of, for example, from about 0.01 to about 10% actives based on the total weight of the cleaner.

[094] One or more alkyl lactyllactates of the present technology can also be included in a dishwashing powder or gel in an amount of, for example, from about 0.01 to about 5% actives based on the total weight of the formulation.

17730WO01

[095] One or more alkyl lactyllactates of the present technology can also be added into a carpet traffic spotter in an amount of, for example, from about 0.1% to about 8% actives, based on the total weight of the composition.

[096] The following abbreviations may be used in the present application, especially in the examples:

- SLES-2 or CS-230: Sodium lauryl 2 mole ether sulphate, available from Stepan Company as STEOL® CS-230 (26% active sodium laureth sulfate)
- LMDO: Lauramidopropylamine/Myristamidopropylamine oxide, available from Stepan Company as AMMONYX® LMDO (33% active)
- HCG or CAPB: cocamidopropyl betaine, commercially available from Stepan Company as AMPHOSOL® HCG (31% active)
- LL Lactyllactate
- C12 LL or LLL or L3: Lauryl Lactyllactate, commercially available from Stepan Company under the trade name STEPAN-MILD® L3 (100% active)
- C18 LL or SLL: Stearyl Lactyllactate
- L2 Lauryl Lactate
- NEODOL 25: C12-15 fatty alcohol (commercially available from Shell Oil Company under the trade name NEODOL® 25)
- NEODOL 45: C14-15 fatty alcohol (commercially available from Shell Oil Company under the trade name NEODOL® 45)
- NEODOL 67: C16-17 fatty alcohol (commercially available from Shell Oil Company under the trade name NEODOL® 67)
- BRIJ 78: Polyoxyethylene (20) Stearyl Ether (commercially available from ICI Americas, Incorporated under the trade name BRIJ 78)
- IPP: Isopropyl Palmitate, commercially available from HallStar Company, Chicago, IL

17730WO01

GMS:	Glycerol Monostearate, commercially available from HallStar Company as HALLSTAR® GMS PURE (100% active)
Cetyl Alcohol:	Cetyl Alcohol, also known as palmityl alcohol,
NaCl:	Sodium Chloride
CMC:	Critical Micelle Concentration
COMF:	Cocamide Monoethanolamide (Cocamide MEA), commercially available from Stepan Company as NINOL® COMF (100% active)
SLS:	Sodium Lauryl Sulfate, commercially available from Stepan Company as STEPANOL® WA-Extra (29% active)
DCFAS or SCS:	Sodium Coco-Sulfate, commercially available from Stepan Company as STEPANOL® DCFAS (100% active)
SLL-FB:	Sodium Lauroyl Lactylate, commercially available from Stepan Company as Stepan® SLL-FB
CS-370:	Sodium Laureth Sulfate, 3 EO, commercially available from Stepan Company as STEOL® CS-370 (70% active)
CS-270:	Sodium Laureth Sulfate 2 EO, commercially available from Stepan Company as STEOL® CS-270 (70% active)
MES 16:	Sodium Methyl-2-Sulfopalmitate/Disodium 2-Sulfopalmitate, commercially available from Stepan Company

[097] The presently described technology and its advantages will be better understood by reference to the following examples. These examples are provided to describe specific embodiments of the present technology. By providing these specific examples, the applicants do not limit the scope and spirit of the present technology. It will be understood by those skilled in the art that the full scope of the presently described technology encompasses the subject matter defined by the claims appending this specification, and any alterations, modifications, or equivalents of those claims.

291

17730WO01

Examples

Viscosity Salt Response Test Method

[098] The method used in the examples of the present application to measure viscosity salt responses of the compositions can be described as follows:

1. A desired surfactant composition is prepared and its pH is adjusted to about 5 to about 6.
2. The sample composition is poured off into a series of jars in the amount of about 100 grams of solution.
3. Different amount of dry sodium chloride is added into the solutions. The solutions are mixed well until the salt is fully dissolved.
4. The samples are centrifuged or sonicated and equilibrated to 25° C.
5. The viscosity of the sample is measured using a Brookfield Viscometer Helipath Stand (Brookfield Engineering Laboratories, Inc., Middleboro, MA) with a spindle 4 at speed 20.

Shake Foam Test Method

[099] The method used in the examples of the present application to measure foaming performance of the compositions can be described as follows:

1. A 0.2% active sample solution is prepared in 25° C tap water. A 0.2% solids solution is prepared if the active level is unknown.
2. 100.0 g +/- 0.01 g, of the 0.2% sample solution is added to a 500 mL graduated cylinder. The initial foam is kept to a minimum.
3. 2.0 g +/- 0.01 g of castor oil is added to the graduated cylinder, and a stopper is placed on the cylinder.
4. The graduated cylinder is placed in the shake foam machine, and the clamps are secured at the rubber stopper.
5. The shake foam machine is programmed to invert the cylinder 10 times.
6. The foam is allowed to settle for 15 seconds. A reading of total foam height, including the base of the 100 mL of solution, is taken.
7. After 5 minutes, foam height is read and recorded again as in Step 6.

17730WO01

Skin Feel Test Method

[0100] The skin feel test method may also be referred to as hand wash test method. A human in-vivo panel test method was used in the examples to evaluate body wash formulations. According to this method, hand wash tests are conducted using luke-warm (from about 95° F to 105° F or about 35° C) tap water with a hardness of about, for example, 150 ppm (1.8/1 Ca:Mg). In the test, if the test product is a liquid body wash composition, 1 mL of the test product was dispensed to a panelist's wet palm. Panelists wash their hands by working the product into foam for 30 seconds followed by rinsing for 15 seconds. If the test product is a soap bar, panelists wet their hands with water; pre-wash their hands by making 5 half bar rotations in the palms of their hands; work their hands for 25 seconds to generate foam; and then rinse their hands for 15 seconds. The washing procedure is repeated one more time. Foam is collected in a graduated beaker and measured. Hands are rinsed under running water for 15 seconds and dried by paper towel. The panelists then rank test products for ease of application, wet stage and dry stage (skin-feel) performance properties on a scale from 1 to 5, with 1 being the worst, and 5 being the best.

[0101] The described human in-vivo panel test method can also be used to evaluate body wash formulations for a broad range of application, cleansing and skin feel properties. Panelists with normal, dry and moist skin type are selected for each test as determined using a NOVA moisture meter, commercially available from Nova Instruments, Incorporated. A NOVA reading less than 100 represents dry skin; a reading of 110-130 represents normal skin; and a reading of 130 or above represents moist skin. Panelists are asked to evaluate the experimental and control formulations using the procedure describe above. For example, in some experiments a 12% sodium 2 mole ether sulfate (SLES-2/CS-230) and 3% cocoamidopropyl betaine (CAPB/HCG) (which is believed to be the most widely used surfactant system in body washes) was used as the control. Experimental formulations tested may contain different amounts of surfactant actives (e.g., 12%, 13%, 14% or 15% by weight active) and may contain different ratios of primary surfactant to secondary surfactant (e.g., 4:1 or 14:1). A questionnaire was developed to record panelist's responses during and after body wash application.

[0102] According to the questionnaire, a panelist first needs to record the temperature and humidity of the environment, and his or her NOVA skin type. The panelist then needs to answer 14 questions as follows:

1. Ease of Application: 1= difficult; 5 = easy
2. Flash Foam/Generation: 1 = difficult; 5 = easy

17730WO01

3. Bubble Size: 1 = rich, creamy; 5 = light, loose
4. Foam Volume: 1 = virtually no foam; 5 = copious amount of foam
5. Foam Feel: 1 = non-lubricating; 5 = very lubricating
6. Overall Impression: 1 = bad; 5 = good
7. Rinsability: 1 = rinses poorly; 5 = rinses easily and quickly
8. Wet Feel: 1 = squeaky clean, 5 = clean or substantive clean
9. Tackiness during drying: 1 = tacky, sticky; 5 = not tacky or sticky
10. Skin Tightness when dry: 1 = very tight; 5 = not tight
11. Skin Moisturizing: 1 = very dry; 5 = not dry
12. Skin Softness: 1 = rough; 5 = very soft
13. Overall Initial Impression: 1 = bad; 5 = good
14. Overall Impression After 2-3 Minutes: 1 = bad; 5 = good

[0103] The data from the panelist assessment was recorded. In addition to panelist basic information, the questionnaire was structured in order to capture the panelist's responses related to product application, wet stage and dry stage. The panelists were asked to assess the performance of the experimental test sample/formulation and the control for each of the attributes shown here, with 1 being the worst and 5 being the best. As mentioned above, formulations with a variety of total active surfactant concentrations (e.g., 15% active) comprising different ratios of primary surfactants to secondary surfactants (e.g., 4:1 ratio) could be used. The pH of the formulation was adjusted to about 5 to about 6 using citric acid or sodium hydroxide. All experimental formulations were either compared to sodium 2 mole alcohol ether sulfate/cocamidopropyl betaine (CS-230/HCG) control or another control sample. The difference in score between the experimental sample and the control was calculated for each property. The average score from the panelists was taken to determine the directional performance between the experimental sample and one control. If the overall differential score between the experimental sample and the control was positive, this indicated that the experimental sample performed directionally better than the control. If the overall differential score between the experimental body wash and the control is zero, the conclusion is that the experimental sample formulation performed equal to the control. If the difference between the experimental sample and control is negative, the conclusion is that the experimental sample performed inferior to the control.

44

17730WO01

Example 1: Preparation of Lauryl lactyllactate at Room Temperature

[0104] Lauryl alcohol (19.2 g, 0.10 mol, LOROL® C 12/98, Cognis) was charged to a nitrogen flushed flask. L-lactide (14.4 g, 0.10 mol, Aldrich) was added as a solid and the mixture was stirred. One drop of sulfuric acid was added, and the slurry was stirred at room temperature for 3 days after which time a clear liquid resulted. NMR testing indicated complete conversion of the lactide. The resulting product was Lauryl lactyllactate (LLL or C12 LL), which is a mixture of C12-C14 lactyllactates.

Example 2: Preparation of C12-C18 lactyllactate at an Elevated Temperature

[0105] C12-C18 alcohol (20.8 g, 0.10 mol, LOROL® Technisch, Cognis) was charged to a nitrogen flushed flask. L-lactide (14.4 g, 0.10 mol, Aldrich) was added as a solid, and the mixture was stirred. One drop of sulfuric acid was added; and the slurry was stirred at 50° C for 20 hours after which time a clear liquid resulted. NMR testing indicated complete conversion of the lactide. The resulting product was a mixture of C12-C18 lactyllactates (C12-C18 LL).

Example 3: Viscosity Salt Response Tests for Compositions Using Alkyl Lactyllactates as Secondary Surfactants

[0106] A series of compositions (5) were formulated, each of which contained 12% by weight active SLES-2 (CS-230) and 3% by weight active a secondary surfactant (4:1 ratio). The secondary surfactants were (1) HCG (control), (2) C12-C18 LL, (3) C16 LL, (4) C18 LL, and (5) C18 (Oleyl) LL.

[0107] Viscosity salt responses of these compositions were tested according to the viscosity salt response test method as describe above, and the results are shown in Figure 1.

[0108] The results show that the compositions based on CS-230 as primary surfactant and C12-C18 LL, C18 (Oleyl) LL, C16 LL and C18 LL as secondary surfactants, increased viscosity in the presence of a proper amount of NaCl electrolyte. The results also show that the compositions based on CS-230 as primary surfactant with C12-C18 LL, C18 (Oleyl) LL and C16 LL as secondary surfactants, had higher viscosity values than the CS-230/HCG (control) compositions at lower concentrations of NaCl, while the compositions based on CS-230 and C18 LL had comparable viscosity values to the control compositions at low or higher concentrations of NaCl. Therefore, a lower amount of NaCl is needed for a composition based on CS-230 and C12-C18 LL, C18 (Oleyl) LL or C16 LL in order to have a desired viscosity in comparison to a composition based on CS-230 and HCG. By reducing the salt utilized in the production of the compositions of the present technology, the weight and corrosivity of such

17730WO01

compositions are also reduced, thus leading to improved product handling and longer equipment life.

Example 4: Viscosity Salt Response Tests for Compositions Using Alkyl Lactyllactates as Secondary Surfactants

[0109] A series of compositions (5) were prepared, each of which contains 12% by weight active SLES-2 (CS-230) and 3% by weight active a secondary surfactant (4:1 ratio). The secondary surfactants in this example were (1) HCG (control), (2) C12 LL, (3) NEODOL 25 LL, (4) NEODOL 45 LL, and (5) NEODOL 67 LL.

[0110] Viscosity salt responses of these compositions were tested according to the viscosity salt response test method as described above, and the results are shown in Figure 2.

[0111] The results show that for 15% active compositions comprising CS-230 and LLL (4:1 ratio), there was an increase in viscosity with increase in the concentration of NaCl electrolyte until about 1% NaCl was used. The results also show that for 15% active composition of CS-230/LLL (4:1 ratio), comparable viscosity values can be achieved with significantly lower levels of NaCl electrolyte compared to a 15% active composition of CS-230/HCG (4:1 ratio). Similarly, the results show that when alkyl lactyllactates prepared from NEODOL 25, 45, and 67 are used, desirable viscosity values can be achieved with significantly lower levels of NaCl electrolyte compared to a composition based on CS-230 and HCG. As previously stated, reduction of the salt needed for a desirable viscosity value offers significant advantages associated with, for example, storage of the raw material itself and for production of consumer products in packaging equipment that is sensitive to corrosion. By reduction of the salt utilized to produce the compositions of the technology, the weight and corrosivity of such compositions are also reduced, thus leading to easier product handling and longer equipment life.

Example 5: Foaming Performance Tests for Compositions Using Alkyl Lactyllactates as Secondary Surfactants

[0112] A series of six compositions were prepared, each of which contained 12% by weight active SLES-2 (CS-230) and 3% by weight active of a secondary surfactant (4:1 ratio). No oil was added to the compositions. The secondary surfactants were (1) HCG (control), (2) C12-C18 LL, (3) C16 LL, (4) C18 LL, (5) C18 (Oleyl) LL, and (6) C12 LL.

[0113] Foaming performance of each composition was tested by the shake foam test method (also called cylinder inversion test method) as described above. The foaming results of the six compositions without castor oil (both initial and after five minutes) were recorded and shown in Figure 3.

17730WO01

[0114] The results without castor oil show that the experimental compositions based on CS-230 as primary surfactant and C12-C18 LL, C16 LL, C18 LL, C18 (Oleyl), and C12 LL as secondary surfactants have comparable or higher foam heights as compared to the CS-230/HCG (control) composition. The results also show that the CS-230/C12LL composition had the best overall performance among the alkyl lactyllactate compositions without castor oil tested in this example. Furthermore, this composition had significantly better foaming performance as compared to the CS-230/HCG control composition.

[0115] Experiments of compositions combined with castor oils were also performed. The results show that compositions based on CS-230 primary surfactant with C12-C18 LL, C16 LL and C12 LL secondary surfactants had comparable or better foaming performance as compared to the CS-230/HCG (control) composition in the presence of castor oils. Furthermore, the results show that the composition based on CS-230 with C16 LL had the best overall foaming performance in the presence of castor oil as compared to the CS-230/HCG (control) composition and the compositions containing CS-230 with the other alkyl lactyllactate secondary surfactants tested in this example. Lastly, the results show that the compositions containing C18 and C18 (oleyl) lactyllactates had the worst foaming performance in the presence of castor oil as compared to the compositions of other alkyl lactyllactates tested with the CS-230 primary surfactant and the CS-230/HCG (control) composition.

Example 6: Foaming Performance Tests for Compositions Using Alkyl Lactyllactates as Secondary Surfactants

[0116] A series of five compositions were prepared, each of which contained 12% by weight active SLES-2 (CS-230) and 3% by weight active a secondary surfactant (4:1 ratio). No oil was added to the compositions. The secondary surfactants were (1) HCG (control), (2) C12 LL, (3) NEODOL 25 LL, (4) NEODOL 45 LL, and (5) NEODOL 67 LL.

[0117] Foaming performance of each composition was tested by the shake foam test method as described above. The foaming results of the five compositions without castor oil (both initial and after five minutes) are shown in Figure 4.

[0118] The results show that the composition based on CS-230 and C12 LL has better foaming performance than the CS-230/HCG (control) composition without the addition of castor oil. The results also show that compositions containing alkyl lactyllactates prepared from NEODOL 25, 45, and 67 and CS-230 had comparable foaming performance as compared to the CS-230/HCG (control) composition without the addition of castor oil.

17730WO01

[0119] Experiments of compositions with the addition of castor oils were also performed. The results show that compositions containing the alkyl lactyllactates prepared from NEODOL 25, 45, and 67 and CS-230 had comparable performance with each other, and each of them had directionally inferior (i.e., slightly poorer) foaming performance as compared to the CS-230/HCG (control) composition in the presence of castor oil. The composition based on CS-230 and C12 LL still showed substantially better foaming performance than the CS-130/HCG (control) composition in the presence of castor oil. The results also show that the presence of a citric acid/sodium citrate buffer did not have a significant effect on the foaming performance of the composition containing CS-230 and C12 LL with or without castor oil.

Example 7: Softness and Moisturization Performance Comparison Between Compositions Based on Alkyl Lactyllactates and HCG

[0120] A series of five body wash compositions were prepared, each of which contained 12% by weight active SLES-2 (CS-230) and 3% by weight active a secondary surfactant (4:1 ratio). The secondary surfactants were (1) HCG (used as a control), (2) C12 LL, (3) C16 Lactylate, (4) Oleyl LL, and (5) C12-18 LL.

[0121] Softness and moisturization performance of each composition were tested using the skin feel test method as described above. The relative results of them as compared to the composition containing HCG/CS-230 (control) are shown in Figure 5.

[0122] The results show that the compositions based on CS-230/C12 LL and CS-230/C16 Lactylate had better softness and moisturization performance as compared to the CS-230/HCG (control) composition and the compositions based on CS-230/C18 (Oleyl) LL and CS-230/C12-C18 LL.

Example 8: Softness and Moisturization Performance Comparison of Body Washes with NEODOL 25 LL, NEODOL 45 LL, NEODOL 67 LL, and LLL against Body Wash with HCG

[0123] Five body wash compositions were prepared, each of which contained 12% by weight active SLES-2 (CS-230) and 3% by weight active a secondary surfactant (4:1 ratio). The secondary surfactants were (1) HCG (control), (2) LLL (i.e., C12 LL), (3) NEODOL 25 LL, (4) NEODOL 45 LL, and (5) NEODOL 67 LL.

[0124] Softness and moisturization performance of each composition during body wash were tested by the skin feel test method as described above. The relative results as compared to the composition containing HCG/CS-230 (control) are shown in Figure 6.

[0125] The results show that compositions containing CS-230/LLL and CS-230/ NEODOL 67 LL had better softness and moisturization performance as compared to the CS-230/HCG

17730WO01

(control) composition. The compositions based on CS-230/NEODOL 25 LL and CS-230/NEODOL 45 LL had comparable softness and moisturization performance compared to the CS-230/HCG (control) composition.

Example 9: Comparative Study of the Stability of LLL Formulations with and without a Buffer

[0126] Two LLL compositions were formulated, one with a buffer, and the other without. The buffer used was a 0.5% active sodium citrate/citric acid and 0.5% active ammonium lactate/lactic acid system.

[0127] The stability of the two compositions were studied at both room temperature and at 50° C over a four week time period. The results in terms of pH values and viscosities of the two compositions are recorded in Figure 7.

[0128] The results show that the CS-230/LLL composition with the buffer of 0.5% active sodium citrate/citric acid and 0.5% active ammonium lactate/lactic acid had a more stable pH and viscosity at 50° C over the four week period as compared to the same composition without a buffer.

Example 10: Comparative Study of Stearyl Lactyllactate as a Co-emulsifier in Oil-in-Water Emulsions

[0129] Two oil-in-water (O/W) emulsions A and B were prepared in this example as their formulations shown in the table below.

Table 1

Formulation	A	B (Control)
Ingredients	Wt % Active	Wt % Active
Deionized (D.I.) Water	Q.S. to 100	Q.S. to 100
BRIJ 78	1.0	1.0
Stearyl Lactyllactate	1.5	0
IPP	10.0	10.0
GMS	1.5	1.5
Cetyl Alcohol	2.0	2.0
Preservative	q.s.	q.s.
Initial viscosity @ 25°C (cps)	7,200	6,000
Viscosity after 3 days @ 25°C (cps)	8,600	6,000

79

17730WO01

[0130] The difference between the two emulsions is that emulsion A contained 1.5 wt % of stearyl lactyllactate (SLL), and the control emulsion B did not. The viscosities of the two compositions (both initial and after 3 days) were measured and recorded in the table above.

[0131] The results show that stearyl lactyllactate increased the viscosity of oil-in-water emulsions. Such an outcome allows for the production of final products utilizing such alkyl lactyllactates in a more cost effective and cost efficient manner due to lower amounts of such components being utilized.

Example 11: Preparation of Palmityl Lactyllactate

[0132] Palmityl alcohol (24.2 g, 0.10 mol, LOROL® C 14/98, Cognis) was charged to a nitrogen flushed flask. L-lactide (14.4g, 0.10 mol, Aldrich) was added as a solid, and the mixture was stirred. One drop of sulfuric acid was added, and the slurry was stirred at about 35° C for approximately 30 hours after which time a clear liquid resulted. NMR test indicates complete conversion of the lactide. The resultant product was palmityl lactyllactate (C16 LL).

Example 12: Preparation of Oleyl Lactyllactate

[0133] Oleyl alcohol (26.7 g, 0.10 mol, HD Ocenol® 90/95V, Cognis) was charged to a nitrogen flushed flask. L-lactide (14.4 g, 0.10 mol, Aldrich) was added as a solid, and the mixture is stirred. Two drops of sulfuric acid was added, and the slurry was stirred at about 50° C for approximately 20 hours after which time a clear liquid resulted. NMR test indicated complete conversion of the lactide. The resultant product was oleyl lactyllactate (C18 (oleyl) LL).

Example 13: Preparation of Isostearyl Lactyllactate

[0134] Isostearyl alcohol (13.1 g, 0.05 mol, Jarchem Industries, Inc., Newark, NJ) was charged to a nitrogen flushed flask. L-lactide (7.5 g, 0.05 mol, Aldrich) was added as a solid, and the mixture was stirred. One drop of sulfuric acid was added, and the slurry stirred at about 50° C for approximately 16 hours after which time a clear liquid resulted. NMR test indicated complete conversion of lactide. The resultant product was isostearyl lactyllactate (C18 (isostearyl) LL).

Example 14: Softness and Moisturization Performance Tests of Compositions of Different Total Actives

[0135] A series of five body wash compositions were prepared. The control composition contained 12% by weight active SLES-2 (CS-230) and 3% by weight active CAPB (HCG) (4:1 ratio). The other four body wash compositions contained SLES-2 and the C12 LL of the present

17730WO01

technology in an active weight ratio of 14:1. The amounts of total actives in the four compositions are 15%, 14%, 13%, and 12% by weight, respectively.

[0136] Softness and moisturization performance of each composition was tested using the skin feel test method as described above. The relative results of a three-panelist test as compared to the control composition are shown in Figure 8.

[0137] The results show that the compositions based on CS-230 and C12 LL in a 14:1 ratio and containing total actives in the amount of 15%, 14%, and 13% all exhibited better softness and moisturization performance and higher foaming (i.e., foam height) than the CS-230/HCG (control) composition (which contains a total of 15% actives in a 4:1 ratio). The composition of the present technology that contained a total of 12% active of CS-230 and C12 LL in a 14:1 ratio showed comparable softness and moisturization performance and higher foaming as compared to the CS-230/HCG (control) composition. The results illustrate that a reduced amount of C12 LL is required to achieve comparable softness, moisturization, and foam height than when CAPB is used. The results also show that a lesser amount of total actives is needed for a body wash composition in order to achieve a performance comparable to that of a composition based on SLES-2 and CAPB. This can reduce cost, lower weight of a final product, and make the body wash product of the present technology more environmentally friendly.

Example 15: Comparative Viscosity Salt Response Tests for Compositions Using Lauryl Lactylate or Cocamidopropyl Betaine as Secondary Surfactants

[0138] A series of five body compositions (5) were formulated. Two of the compositions contained 12% by weight active of SLES-2 (CS-230) as the primary surfactant and 3% by weight active of CAPB or C12 LL as the secondary surfactant (4:1 ratio). Two other compositions contained 14% by weight active of SLES-2 and 1% by weight active of CAPB or C12 LL (14:1 ratio). The last composition contained 15% by weight active of SLES-2 and no secondary surfactant.

[0139] Viscosity salt responses of these compositions were tested according to the viscosity salt response test method as describe above, and the results are shown in Figure 9.

[0140] The results show that when no secondary surfactant was used, the viscosity of the 15% active composition of SLES-2 remained almost water thin (i.e., having a viscosity similar to water and is about 1 cps at 25° C) even when 2.5% by weight of NaCl electrolyte was used. The compositions containing CAPB or C12 LL secondary surfactant, on the other hand, built up viscosity in the presence of a proper amount of NaCl electrolyte. The results also show that the composition based on SLES-2 and C12 LL at a 4:1 ratio had higher viscosity values than the

17730WO01

SLES-2/CAPB compositions of the same ratio at lower concentrations of NaCl, while the composition based on SLES-2 and C12 LL at a 14:1 ratio had higher viscosity values than the SLES-2/CAPB compositions of the same ratio at low or higher concentrations of NaCl. Therefore, as shown in Figure 9, if the desired viscosity of a body wash composition is lower than 15000 cps, a much lower amount of NaCl is needed for a composition based on SLES-2 and C12 LL, in order to reach the desired viscosity, in comparison to a composition based on SLES-2 and CAPB. By reducing the salt utilized to produce the compositions of the technology, the corrosivity of such compositions are also reduced, thus leading to, at least, easier product handling and longer equipment life.

[0141] In addition, the results unexpectedly show that the composition containing 1% by weight active of C12 LL and 14% by weight active of SLES-2 had higher or compatible viscosity values as compared to the composition containing 3% by weight active of CAPB and 12% by weight active of SLES-2, when the amount of NaCl used was 1.75% or higher. Therefore, when the desired viscosity of the composition of a body wash composition is higher than 15000 cps, a lower amount of the secondary surfactant is needed to reach the desired viscosity using the same amount of NaCl when the secondary surfactant used is C12 LL rather than CAPB.

Example 16: Hand Foaming and Skin Feel Tests of Soap Bars

[0142] In this example, three soap bar samples were tested. Sample A (control) was a re-stamped commercially available soap bar. Sample B was a commercial soap bar re-processed with 2% by weight of lauryl lactylactate (L3) and restamped. Sample C was made from scratch using 80/20 tallow/coco soap base, 2% palm stearin free fatty acid (FFA), 4% betaine, 2% L3, and 2% a mixture of sodium methyl 2-sulfolaurate and disodium 2-sulfolaurate (commercially available from Stepan Company as ALPHA-STEP® BSS-45). Compared to the commercially available soap bar (Sample A), Sample C contains 2% palm stearin FFA instead of 5-6% found in Sample A and contains 2% L3.

[0143] Hand foaming and skin feel tests of each composition were conducted using the skin feel test method as described above. The various comparative hand foaming results are shown in Figures 10-12, and the various comparative skin feel results are shown in Figures 13-14.

[0144] In Figure 13, "rinsability" means the ability of the product to be easily removed after application; "wet feel" means the ability of the product to leave squeaky clean, clean or substantive after feel; "tackiness" means the perception of stickiness on skin during wet or dry transition; "tightness" means the extent of pulling on the skin after drying; "dryness" means the

17730WO01

extent the skin feels dehydrated with flaking and scaling; and “softness” means a pleasant silky feel on the skin.

[0145] The results show that adding L3 to a commercial soap bar delivered significant improvement in foaming performance and some improvement (i.e, directional improvement) in most skin feel attributes. It was found that L3 did not affect the rinsability and wet feel properties of the commercial soap bar. Also, the reduced concentration of FFA in Sample C did not negatively impact the physical properties of the bar. Further, during processing of Sample C, it was observed that L3 improved the plasticity of the bar, which suggests a positive impact on preventing the bar from cracking.

Example 17: Comparative Viscosity Salt Response and Hand Foam Studies of Different Primary Surfactants

[0146] Three body wash compositions comprising three different primary surfactants, and lauryl lactyllactate (L3) of the present technology as secondary surfactant in a 14:1 active ratio, were formulated. The formulations of the three compositions are shown in the table below.

Table 2: Compositions Containing Different Primary Surfactants

Ingredients	Wt. % Active		
Sodium Lauryl Ether Sulfate	14.0		
Sodium Lauryl Sulfate		14.0	
Sodium Coco-Sulfate			14.0
Lauryl Lactyllactate	1.0	1.0	1.0
Water (deionized)	45.0	50.0	85.0
Citric Acid	Q.S.	Q.S.	Q.S.
Appearance	Clear	Clear	Clear
pH	5.8	5.8	5.7

[0147] A composition containing 12% by weight active SLES-2 (CS-230) and 3% by weight active CAPB (HCG) (4:1 ratio) was used as a control. Three comparative compositions containing CAPB (HCG) as the secondary surfactant in lieu of L3, but otherwise having identical formulations as those shown in Table 2, were also prepared.

[0148] Hand foaming tests of the three compositions of the present technology were first conducted against the CS-230/HCG (control) composition using the skin feel test method as described above. The comparative hand foaming results are recorded in Figure 15. The three compositions of the present technology were then studied relative to their respective

17730WO01

comparative composition using the skin feel test method as described above. The hand foaming results are shown in Figure 16.

[0149] The results show that the three compositions containing SLES-2, SLS, or SCS (DCFAS) as primary surfactant and L3 as secondary surfactant all exhibited better hand foam performance than the CS-230/HCG (control) composition. The compositions containing 14.0% by weight active SLES-2 or SLS and 1.0% by weight active L3 had better hand foam performance than the respective comparative composition containing 14% by weight active SLES-2 or SLS and 1.0% by weight active HCG.

[0150] Viscosity salt responses of the compositions of the present technology using L3 as the secondary surfactant, and the comparative compositions using HCG (a betaine) as the secondary surfactant, were tested according to the viscosity salt response test method as describe above. The results are shown in Figure 17.

Example 18: Comparative Hand Foaming Studies of Compositions Containing Different Secondary Surfactants

[0151] In this example, a series of six (6) compositions were prepared for hand wash foaming tests. The formulations of the 6 compositions were as follows:

1. CS-230/HCG (control): containing 12% by weight active SLES-2 (CS-230) and 3% by weight active CAPB (HCG) (4:1 ratio);
2. CS-230/L3, 12% active: containing 12% by weight total active of CS-230 and L3 in a 14:1 ratio;
3. CS-230/L3, 15% active: containing 14% by weight active CS-230 and 1% by weight active L3 (14:1 ratio);
4. CS-230/Amide: containing 14% by weight active CS-230 and 1% by weight active COMF (cocamide monoethanolamide) (14:1 ratio);
5. CS-230/Amphoacetate: containing 14% by weight active CS-230 and 1% by weight active sodium lauryl amphoacetate ("am") (14:1 ratio);
6. CS-230/Sulfosuccinate: containing 14% by weight active CS-230 and 1% by weight active sodium lauryl sulfosuccinate ("ss") (14:1 ratio).

[0152] Hand foaming tests of the 6 compositions were conducted using the skin feel test method (also called hand wash test method) as described above. The comparative hand foaming results are recorded in Figure 18.

17730WO01

[0153] The results show that L3 of the presently described technology had substantially better hand foaming performance than HCG, amphoacetate and sulfosuccinate when they are used to formulate body wash compositions.

Example 19: Comparative Hand Foaming Studies of Compositions Containing HCG, L3, amphoacetate, and/or sulfosuccinate

[0154] In this example, a series of six (6) compositions were prepared for hand wash foaming tests. The formulations of the 6 compositions were as follows:

1. CS/HCG (control): containing 12% by weight active SLES-2 (CS-230) and 3% by weight active CAPB (HCG) (4:1 ratio);
2. CS/L3 (4:1): containing 12% by weight active CS-230 and 3% by weight active L3 (4:1 ratio);
3. CS/L3 (14:1): containing 14% by weight active CS-230 and 1% by weight active L3 (14:1 ratio);
4. CS/HCG/L3: containing 12% by weight active CS-230 and 3% by weight active a secondary surfactant (4:1 ratio), wherein the secondary surfactant comprises HCG and L3 in a 1:1 ratio;
5. CS/HCG/am: containing 12% by weight active CS-230 and 3% by weight active a secondary surfactant (4:1 ratio), wherein the secondary surfactant comprises HCG and sodium lauryl amphoacetate ("am") in a 1:1 ratio;
6. CS/HCG/ss: containing 12% by weight active CS-230 and 3% by weight active a secondary surfactant (4:1 ratio), wherein the secondary surfactant comprises HCG and sodium lauryl sulfosuccinate ("ss") in a 1:1 ratio.

[0155] Hand foaming tests of the 6 compositions were conducted using the skin feel test method as described above. The comparative hand foaming results based on three panelists are shown in Figure 19.

[0156] The results show that L3 of the presently described technology had better hand foaming performance than HCG, amphoacetate, or sulfosuccinate, when used alone or in combination with HCG.

Example 20: Comparative Hand Foaming Studies of Body Wash Compositions Containing HCG, L3, and/or Amphoacetate

[0157] In this example, a series of four (4) compositions were prepared for hand wash foaming tests. The formulations of the 6 compositions were as follows:

SS

17730WO01

1. CS-230/HCG (control): containing 12% by weight active SLES-2 (CS-230) and 3% by weight active CAPB (HCG) (4:1 ratio);
2. CS-230/L3: containing 12% by weight active CS-230 and 3% by weight active L3 (4:1 ratio);
3. CS-230/HCG/Amphoacetate: containing 12% by weight active CS-230 and 3% by weight active a secondary surfactant (4:1 ratio), wherein the secondary surfactant comprises HCG and sodium lauryl amphoacetate in a 1:1 ratio; and
4. CS-230/L3/Amphoacetate: containing 12% by weight active CS-230 and 3% by weight active a secondary surfactant (4:1 ratio), wherein the secondary surfactant comprises L3 and sodium lauryl amphoacetate in a 1:1 ratio.

[0158] Hand foaming tests of the 4 compositions were conducted using the skin feel test method (also called hand washing test method) as described above. The comparative hand foaming results are shown in Figure 20.

[0159] The results show that L3 of the presently described technology had substantially better hand foaming performance than HCG, when used alone. The results also show that when used in combination with amphoacetate in a 1:1 ratio, the L3 of the present technology still had substantially better hand foaming performance than HCG used in combination with amphoacetate in a 1:1 ratio.

Example 21: Preparation of Soap Bar Formulation Comprising LLL

[0160] Two syndet soap bars with the formulations shown in Table 3 were prepared using the following procedure: (1) weighing out all listed components, and amalgamating them in a one-gallon pail to form a mixture; (2) homogenizing the mixture in a 3-roll mill; (3) transferring the blend to a lab sigma plodder under a full control of the barrel temperature with cold water between about 30 ° C to about 35° C to remove heat generate from the extrusion pressure; (4) heating the head cone jacket to about 45° C to facilitate the extrusion through the cone; and (5) cutting and stamping the extrudant into soap bars.

Table 3

Syndet Soap Bar Formulation		
	SS-1 Weight %	SS-2 Weight %
Sodium Cocoyl Isethionate	50.00	50.00
Stearic Acid	26.00	26.00
Sodium Tallow/Coco 80/20 Soap	12.00	10.00
Sodium Isethionate	5.00	5.00

55

17730WO01

Syndet Soap Bar Formulation		
	SS-1 Weight %	SS-2 Weight %
Additives (Fragrance, TiO ₂ , and preservatives)	1.5	1.5
Lauryl Lactyllactate (L3)	0.5	2.5
Water	5.00	5.00
Total	100.00	100.00

[0161] Two combo soap bars with the formulations shown in Table 4 were prepared using the following procedure: (1) roll-milling tallow/coco soap dry pellets; (2) blending in glycerine, fatty acids, L3, ALPHA-STEP® BSS-45 until uniform using a hydrofoil impeller at 300 ppm; (3) weighing out additive components; (4) amalgamating all components in a one-gallon pail to form a soap blend; (5) roll-milling the soap blend accompanied by testing moisture using Karl Fisher; (6) adjusting moisture to 12% if necessary while roll-milling; and (7) extruding and stamping the extrudant into soap bars.

Table 4

Combo Soap Bar Formulation		
	CS-1 Weight %	CS-2 Weight %
Sodium Tallow/Coconut 80/20 Soap pellets	73.3	78.3
Palm Stearine Fatty Acids	6.0	0.0
Stearic/Coconut Fatty Acid blend	0.0	6.0
Alpha Step® BSS-45 ^a	4.0	0.0
Lauryl Lactyllactate (L3)	2.0	1.0
Glycerine	1.0	1.0
NaCl	0.3	0.3
Additives (Fragrance, TiO ₂ and preservatives)	1.4	1.4
Water	12.00	12.0
Total	100.00	100.00

a. This is an alpha sulfonated alkyl ester/sulfonated fatty acid SME/SFA blend.

[0162] The overall observation of the performance of the four soap bars is that Lauryl Lactyllactate, which is available from Stepan Company as STEPAN-MILD® L3, improved skin feel, foaming, and plasticity in both syndet and combo bars compared to commercial soap bars that contained betaine.

17730WO01

Example 22: Preparation of A Series of Wash Compositions with Different Amounts of Salicylic Acid

[0163] A self-foaming wash with 0.5% salicylic acid, a regular wash with 1.0% salicylic acid, and a gel wash with 2.0% salicylic acid were prepared in this example according to the formulations shown in Table 5. The mixing procedure includes steps as set forth below.

[0164] In a suitable vessel equipped with heating and agitation capabilities, Deionized (D.I.) water, propylene glycol, and BIO-TERGE® AS-40 CG-P were charged. The charged materials were heated to 45-50° C with mixing. STEPAN-MILD® L3 was added into the mixture with agitation. The mixture was kept at 45-50° C with agitation until completely clear. Salicylic Acid was then added with agitation until completely clear and everything was dissolved, while maintaining the temperature at about 45°C to about 50°C. The composition was cooled to room temperature with agitation. The pH of the composition was then adjusted to the desired value (about 5) with sodium hydroxide, and the viscosity was adjusted with sodium chloride.

Table 5

	Self-Foaming Wash	Regular Wash	Gel Wash
	Wt. %	Wt. %	Wt. %
D.I. Water	q.s. to 100.0	q.s. to 100.0	q.s. to 100.0
Propylene Glycol	2.00	2.00	2.00
BIO-TERGE® AS-40 CG-P (39.7% active sodium C14-16 olefin sulfonate)	26.00		26.00
STEOL® CS-230 (25.85% active sodium laureth sulfate)		58.03	
STEPAN-MILD® L3	2.00	2.00	2.00
Salicylic Acid	0.50	1.00	2.00
STEPAN® PEG 6000 DS		0.60	1.50
Sodium Hydroxide	q.s. pH	q.s. pH	q.s. pH
Sodium Chloride	q.s. viscosity	0.50	0.50
pH	4.3-4.6	4.3-4.6	4.3-4.6
Viscosity @ 25° C, cps	Water thin	7000	13,400
Appearance	Light yellow, clear liquid	Light yellow, viscous clear liquid	Light yellow, viscous clear liquid

17730WO01

Example 23: Preparation of An All Natural Body Wash and A Clear Body Wash

[0165] Two body washes with formulations as shown in Table 6 below are prepared in this example using procedures described herein. Into a suitable vessel equipped with mixing, heating and cooling capabilities, D.I. water, STEPANOL® WA-Extra, STEPAN-MILD® SLL-FB and STEPAN-MILD® L3 are added and mixed. The mixture is heated to about 130-135° F. When the reaction solution is clear, it is allowed to cool to room temperature. During the cooling process, flax extract is added at about 90° F, and mixed well. Preservatives, fragrance and dye are added, if desired, and mixed well. The viscosity can be adjusted with sodium chloride if desired, and the pH can be adjusted with sodium hydroxide or citric acid if necessary.

[0166] The two body wash compositions prepared are an all natural body wash and a clear body wash, respectively. By “all natural,” it means that all ingredients in the composition are derived from natural materials.

Table 6

	All Natural Body Wash	Clear Body Wash
	Wt. % Active	Wt. % Active
D.I. Water	q.s. to 100.0	q.s. to 100.0
STEPANOL® WA-Extra (Sodium Lauryl Sulfate)	10.0	
STEPAN-MILD® SLL-FB (Sodium Lauroyl Lactylate)	2.0	
STEOL® CS-230 (Sodium Laureth Sulfate)		14.0
STEPAN-MILD® L3 (Lauryl Lactyllactate)	1.0	1.0
Flax Extract 120	0.50	
SilPlex J-2S (Silicone Quaternium- 20)		1.0
Glycerin		0.8
Preservative, dye, fragrance	q.s.	q.s.
Sodium Chloride	q.s.	q.s.
Sodium Hydroxide	q.s.	q.s.
Citric Acid	q.s.	q.s.

Example 24: Preparation of a Skin Lotion

[0167] A skin lotion with a formulation shown in Table 7 below is prepared in this example using a procedure similar to the one described below.

[0168] Prepare water phase: D.I. Water and BRIJ® 78 are charged into a vessel, and mixed well to form a water phase mixture. The water phase mixture is heated to about 170-175° F. Prepare

17730WO01

Oil phase: In a separate container, STEPAN-MILD® L3, IPP, cetyl alcohol and GMS are added and mixed to form an oil phase mixture. The oil phase mixture is heated to about 170-175° F. With increased agitation of the water phase, the oil phase is slowly added into the water phase. The resulting mixture is allowed to emulsify for approximately 20-25 minutes, and then is allowed to cool to about 80° F. Any preservative, color, or dye can be slowly added, if desired. The pH of the resulting composition can be adjusted with citric acid or sodium hydroxide to a desired value.

Table 7

	Wt. % Active
D.I. Water	q.s. to 100.0
BRIJ® 78 Steareth-20 (Unichema)	1.0
STEPAN-MILD® L3 (Lauryl Lactyllactate)	3.0
IPP	10.0
Cetyl Alcohol	3.0
STEPAN® GMS PURE (Glycerol Monostearate)	2.0
Preservative, dye, fragrance	q.s.
Sodium Hydroxide	q.s.
Citric Acid	q.s.

Example 25: Preparation of a Solid Antiperspirant

[0169] A solid antiperspirant with a formulation shown in Table 8 below is prepared in this example using the following procedure: The ingredients 245 Fluid, Lanette 18 Deo, Ozokerite Wax, and Castor Oil Wax MP-80 are combined in a suitable vessel, mixed and heated to about 70°C. When all of the ingredients are melted, Talc and Reach AZP are added and mixed well for approximately 20 minutes. The mixture is then cooled to about 45° C, then poured into containers and allowed to cool to ambient temperature.

Table 8

Ingredients	Wt. % Active
Dow Corning 245 Fluid (Dow Corning) Cyclopentasiloxane)	40.5
STEPAN-MILD® L3 (Lauryl Lactyllactate)	10.0
Lanette 18 Deo (Henkel) Stearyl Alcohol	15.0
Ozokerite Wax (Strahl & Pitsch Inc.) Ozokerite Wax	5.0
Castor Wax MP-80 (CasChem) Hydrogenated Castor Oil	1.5
Talc, USP, Bacteria Controlled 1745 (Whittaker, Clark	8.0

17730WO01

Ingredients	Wt. % Active
& Daniels)	
Reach AZP 701 (Reheis) Aluminum Zirconium Tetrachlorohydrex GLY	20.0

Example 26: Foaming and Detergency Performance Tests for Detergent Compositions Using Alkyl Lactyllactates as Secondary Surfactants

[0170] The foaming performance of L3 as a component in detergent formulations is expected to show that the incorporation of L3 results in foaming performance that is comparable or better than in control formulations. One formulation for a heavy duty detergent incorporating L3 is shown in Table 9 below.

Table 9

<u>Ingredient</u>	<u>Actives (wt. %)</u>
D.I. Water	71.74
NABIOSOFT® S-101(31.6% active dodecylbenzene sulfonate)	5.60
L3	1.00
STEPANATE® SXS (41% active sodium xylene sulfonate)	0.93
TEA 99%	0.93
NEODOL® 25-7	16.80
Oleic Acid	2.00
Sodium Carbonate	1.00
Total	100.00

[0171] Based upon the results and the attributes of the alkyl lactyllactate compositions of the present technology, it is believed that L3 can be incorporated into detergent formulations, such as, for example, heavy duty detergents, as a secondary surfactant in lieu of, or in addition to, anionic surfactants. It is also believed that incorporating L3 with different anionic surfactants in detergent formulations will result in synergistic improvements in cleaning performance.

Example 27: Performance Tests for Detergent Compositions Using Alkyl Lactyllactates as Secondary Surfactants

[0172] A series of five light duty liquid dish detergent formulations were prepared, each of which contained 17.51% by weight active sodium alkylbenzene sulfonate, 8.17% by weight active methyl ester sulfonate, 4.32% by weight active alkyl ether sulfate, and 3% by weight active of a secondary surfactant (10:1 ratio). The secondary surfactants were (1) NINOL® 40-CO (Control), (2) AMMONYX® LMDO (Control), (3) STEPAN-MILD® L3, (4) a blend of

17730WO01

NINOL® 40-CO and STEPAN-MILD® L3, and (5) a blend of AMMONYX® LMDO and STEPAN-MILD® L3.

[0173] All of the formulations were clear at room temperature. The viscosity results of each formulation are shown in Table 10 below.

Table 10

Sample Number	Secondary Surfactant	Viscosity in Formulation
1	NINOL® 40-CO	590 cps
2	AMMONYX® LMDO	1,225 cps
3	STEPAN-MILD® L3	570 cps
4	NINOL® 40-CO & STEPAN-MILD® L3	650 cps
5	AMMONYX® LMDO & STEPAN-MILD L3	850 cps

[0174] The mixer foam test results are shown in Table 11 below.

Table 11

Sample	Test	Soil (g)	Average
1 (NINOL® 40-CO)	1	1.63	1.73
	2	1.82	
2 (AMMONYX® LMDO)	1	1.88	1.98
	2	2.08	
3 (STEPAN-MILD® L3)	1	1.65	1.66
	2	1.67	
4 (40-CO & L3)	1	1.67	1.72
	2	1.77	
5 (LMDO & L3)	1	1.63	1.67
	2	1.71	

[0175] The experimental error of the mixer foam test is estimated to be +/- 0.2g. The samples containing STEPAN-MILD® L3 performed as well as the control formulations.

17730WO01

[0176] The Baumgartner test results are shown in Table 12 below.

Table 12

Sample	Slide #	Grams Soil Removed	% Soil Removed	Average
1 (NINOL® 40-CO)	1	0.1084	44.41%	41.88%
	2	0.1082	41.06%	
	3	0.0985	40.15%	
2 (AMMONYX® LMDO)	1	0.1044	41.15%	40.22%
	2	0.0987	40.27%	
	3	0.1008	39.24%	
3 (STEPAN-MILD® L3)	1	0.0584	23.05%	23.06%
	2	0.0602	23.30%	
	3	0.0595	22.83%	
4 (L3 & 40-CO)	1	0.0764	29.79%	30.25%
	2	0.0804	31.35%	
	3	0.0782	29.61%	
5 (L3 & LMDO)	1	0.0796	31.80%	30.96%
	2	0.0771	29.27%	
	3	0.0788	31.80%	

[0177] The experimental error for the Baumgartner test is approximately +/- 5.0% grease removal. Although the results of all of the samples containing STEPAN-MILD® L3 were lower than those of the LMDO and 40-CO controls, the test result of the sample containing the L3 and LMDO blend was within experimental error as compared to those of the controls.

[0178] The Mini-Plate test results are shown in Table 13 below.

Table 13

Sample	Test	Mini-Plates	Average
1 (NINOL® 40-CO)	1	9	8.5
	2	8	
2 (AMMONYX® LMDO)	1	12	10.0
	2	9	
	3	9	
3 (STEPAN-MILD® L3)	1	9	9.0
	2	9	
4 (40-CO & L3)	1	9	9.0
	2	9	
5 (LMDO & L3)	1	10	10.0
	2	10	

[0179] The experimental error of the Mini-Plate test is +/- 1 mini-plate. For purposes of comparison, it should be noted that this type of test is sometimes reported in “plates” instead of “mini-plates”, and that one mini-plate equals three plates. In this testing, the samples containing STEPAN-MILD® L3 performed as well as the controls.

17730WO01

[0180] The Shake Foam Test results are shown in Table 14 below.

Table 14

Sample	Sample #	Without Soil			With Soil		
		1	2	Average	Initial	5 Minute	Average
1	Initial	310	320	315	265	265	265
	5 Minute	310	320	315	260	260	260
2	Initial	450	480	465	300	300	300
	5 Minute	450	480	465	300	300	300
3	Initial	420	415	417.5	300	290	295
	5 Minute	420	410	415	300	290	295
4	Initial	390	380	385	275	250	262.5
	5 Minute	380	370	375	275	250	262.5
5	Initial	> 500	> 500	> 500	285	280	282.5
	5 Minute	> 500	> 500	> 500	285	280	282.5

[0181] The experimental error of this test is approximately +/-20ml. All of the results “With Soil” were equal. It should be noted that the 50:50 blend of L3:LMDO exhibited some synergy based on the extremely high shake foam results with no soil.

Example 28: Preparation of Roll-On Anti-Perspirant

[0182] A roll-on antiperspirant formulation shown in Table 15 is prepared using a procedure described as follows: Deionized Water and Aluminum Chloride are combined and heated to about 150° F–155° F with moderate agitation. At about 150° F to about 155° F, BRIJ 72, BRIJ 78, and STEPAN-MILD® L3 are added with increased agitation. “Chiral L3/Meso L3/mixture of L2/L3” in Table 15 and other tables means that the L3 used can be a chiral L3 made from L-lactide or D-lactide, a racemic L-3 made from meso-lactide, a mixture of L2 and L3 made from a lactic acid process, for example, or a mixture thereof.

[0183] The mixture of the ingredients is continually heated to about 160° F to about 165° F, and held within the temperature range for approximately 15 minutes. The mixture is then cooled to room temperature. At room temperature, preservatives and fragrance are added. The pH of the product can be adjusted with citric acid or sodium hydroxide to 3.5–4.0, if necessary.

64

17730WO01

Table 15

Ingredients	Wt. % Active
Aluminum Chlorohydrate, 50% solution	40.0
BRIJ 78 (Uniqema) Steareth-20	0.6
BRIJ 72 (Steareth-2)	1.8
STEPAN-MILD® L3 (Chiral L3/Meso L3/mixture of L2/L3)	3.0
Preservative, Fragrance	q.s.
Citric Acid, 50% solution	q.s.
Sodium Hydroxide, 50% solution	q.s.

Example 29: Preparation of UA/UVB Protective Lotion

[0184] A protective lotion with a formulation shown in Table 16 is prepared using a procedure described as follows: A water phase is prepared by charging a vessel with deionized water and BRIJ 78. The mixture is mixed and heated to about 170° F–175° F. An oil phase is prepared in a separate container by combining STEPAN-MILD® L3, cetyl alcohol, and HALLSTAR® GMS PURE. Sunscreen agent (PARSOL MCX, ESCALOL 587, PARSOL 1789, ESCALOL 567) is added to the oil phase, which is then heated to about 170° F–175° F. Agitation of the water phase is increased, and the oil phase is slowly added into the water phase. The mixture is emulsified for approximately 20–25 minutes, and allowed to cool to about 80° F. Preservative, dye, and fragrance are added, if desired. The pH is adjusted with citric acid or sodium hydroxide to about 5.5 – 6.5.

Table 16

Ingredients	Wt. % Active
Deionized Water	q.s. to 100.0
BRIJ 78 (Uniqema) Steareth-20	1.0
STEPAN-MILD® L3 (Chiral L3/Meso L3/mixture of L2/L3)	10.0
Lipocol C (Lipo) Cetyl Alcohol	3.0
HALLSTAR® GMS PURE	2.0
PARSOL MCX (Givaudan-Roure) Ethylhexyl-p-Methoxycinnamate	7.5
ESCALOL 587 (ISP) Octyl Salicylate	5.0
PARSOL 1789 (Roche) Avobenzone	2.0
ESCALOL 567 (ISP) Benzophenone-3	3.0
Preservative, Dye, Fragrance	q.s

17730WO01

Ingredients	Wt. % Active
Citric Acid	q.s.
Sodium Hydroxide	q.s.

Example 30: Preparation of Sunscreen W/O Lotion with Titanium Dioxide

[0185] A sunscreen with a formulation shown in Table 17 below is prepared using a procedure described as follows: A water phase is prepared by mixing deionized water and STEPANQUAT™ ML. An oil phase is prepared by combining Silicone DC-345, STEPAN-MILD® L3, ABIL EM-90, MT-100T, and SALCARE SC-95. The water phase is then added into the oil phase, and mixed well for approximately 15–20 minutes. Preservative, dye, and fragrance are then added, and mixed in a homogenizer for approximately 3–5 minutes at 5000 rpm.

Table 17

Ingredients	Wt. % Active
Deionized Water	q.s. to 100
STEPANQUAT™ ML	2.0
Silicone DC-345 (Dow Corning) Cyclomethicone	10.0
STEPAN-MILD® L3 (Chiral L3/Meso L3/mixture of L2/L3)	10.0
ABIL EM-90 (Goldschmidt) Cetyl Dimethicone Copolyol	1.0
MT-100T (Tri-K) Titanium Dioxide and Aluminum Hydroxide and Stearic Acid	8.0
SALCARE SC-95 (Ciba) Polyquaternium-37 + Mineral Oil + PPG-1 Trideceth-6	2.0
Preservative, Dye, Fragrance	q.s.

Example 31: Preparation of Sunless Tanning Lotion

[0186] A tanning lotion with a formulation shown in Table 18 is prepared using a procedure described as follows. A water phase is prepared by mixing deionized water and glycerin. The water phase is heated to about 160° F. An oil phase is prepared by mixing BRIJ 78, STEPAN-MILD® L3, HALLSTAR® GMS PURE, Lipocol C (Lipo) cetyl alcohol, and WECOBEE® S. The oil phase is heated to about 165° F, which is then added to the water phase with increased agitation at about 165° F for approximately 20–25 minutes. The mixture is allowed to cool to room temperature. During the cooling, glydant is added at 120° F. Dihydroxyacetone, which is premixed with water, is added at 95° F. The mixture is mixed well, then its pH is adjusted to about 5.5–6.0.

Table 18

Ingredients	% Active
Deionized Water	q.s. to 100
Glycerin	3.5
BRIJ 78 (Uniqema) Steareth-20	0.4
STEPAN-MILD® L3 (Chiral L3/Meso L3/mixture of L2/L3)	10.0
HALLSTAR® GMS PURE	3.0
Lipocol C (Lipo) Cetyl Alcohol	2.0
WECOBEE® S (Hydrogenated Vegetable Oil)	2.5
DOW CORNING 200 Fluid, 350 cps (Dow Corning) Dimethicone	1.0
Glydant (Lonza) DMDM Hydantoin	0.25
Dihydroxyacetone (EMD)	3.5

Example 32: Preparation of Skin Lotion with Antioxidants

[0187] A skin lotion with a formulation shown in Table 19 is prepared using a procedure described as follows: A water phase is prepared by mixing deionized water and BRIJ 78 in a vessel, which is heated to about 170° F–175° F. An oil phase is prepared in a separate container by combining STEPAN-MILD® L3, cetyl alcohol, and HALLSTAR® GMS PURE. The oil phase is heated to about 170° F–175° F. With increased agitation of the water phase, the oil phase is slowly added into the water phase. The mixture is emulsified for approximately 20–25 minutes, and allowed to cool to 80° F. Vitamin A palmitate and Vitamin E Acetate are then added. Preservative, color, and dye can be added, if desired. The pH of the mixture can be adjusted with citric acid or sodium hydroxide to about pH 5.5 – 6.5.

Table 19

Ingredients	% Active
Deionized Water	q.s. to 100
BRIJ 78 (Uniqema) Steareth-20	1.0
STEPAN-MILD® L3 (Chiral L3/Meso L3/mixture of L2/L3)	10.0
Lipocol C (Lipo) Cetyl Alcohol	3.0
HALLSTAR® GMS PURE	2.0
Vitamin A Palmitate	0.1–25
Vitamin E Acetate	0.1–25
Preservative, Color, Dye	q.s.
Citric Acid	q.s.
Sodium Hydroxide	q.s.

17730WO01

Example 33: Preparation of Hair Conditioner

[0188] A hair conditioner with a formulation shown in Table 20 below is prepared using a procedure described as follows: Deionized water and Lexamine S-13 are added into a suitable vessel equipped with heating, cooling, and mixing capabilities. The mixture was heated to about 155° F–160° F (62°C–72°C). AMMONYX® 4, AMMONYX® CETAC, and cetyl alcohol are added into the mixture. The mixture is emulsified for about 30 minutes, and allowed to cool to about 120° F to about 125° F (48° C–52° C). Potassium chloride dissolved in water is added into the mixture followed by the addition of STEPAN-MILD® L3. The pH of the mixture is adjusted to about 3.5–4.5 with citric acid or sodium hydroxide, if necessary. Preservative, color, and fragrance are added, if desired, and the mixture is cooled to room temperature.

Table 20

Ingredients	% Active
Deionized Water	q.s. to 100
Lexamine S-13 (Stearamidopropyl Dimethylamine)	0.15
AMMONYX® 4 (Stearalkonium Chloride)	5.55
AMMONYX® CETAC (Cetrimonium Chloride)	3.85
Lipocol C (Lipo) Cetyl Alcohol	3.0
Potassium Chloride	0.3
STEPAN-MILD® L3 (Chiral L3/Meso L3/mixture of L2/L3)	2.0
Citric Acid, 50% solution	q.s.
Sodium Hydroxide, 50% solution	q.s.
Fragrance, Dye, Preservative	q.s.

Example 34: Preparation of Shampoo

[0189] A shampoo with a formulation shown in Table 21 is prepared using a procedure described as follows: Polyquaternium-10 is incorporated into deionized water, followed by the addition of STEPANOL® AM, STEPANOL® WA, HALLSTAR® EGAS, and STEPAN-MILD® L3. The mixture is heated to about 160° F to about 165° F., and held at this temperature for approximately 20–25 minutes. The mixture is then allowed to cool to room temperature. During the cooling, glycerin and SILPLEX J-2S are added at 100°F, and mixed well. Preservative, fragrance, and dye are added at room temperature. The pH of the mixture is adjusted with citric acid or sodium hydroxide to about pH 5.5-6.5, and the viscosity of the mixture is adjusted with ammonium chloride to a desired viscosity in the range of from about 5,000 to about 11,000 cps, more preferably, from about 8,000 to about 10,000 cps.

68

17730WO01

Table 21

Ingredients	% Active
Deionized Water	q.s. to 100
UCare JB-400 Amerchol (Polyquaternium-10)	0.15
STEPANOL® AM (Ammonium Lauryl Sulfate)	7.0
STEPANOL® WA (Sodium Lauryl Sulfate)	6.0
STEPAN-MILD® L3 (Chiral L3/Meso L3/mixture of L2/L3)	2.0
HALLSTAR® EGAS (Glycol Stearate/Stearamide AMP)	0.5
Glycerin	0.5
SILPLEX J-2S (Silicone Quaternium)	0.5
Fragrance, Dye, Preservative	q.s.
Citric Acid, 50% solution	q.s.
Sodium Hydroxide, 50% solution	q.s.
Ammonium Chloride	q.s.

Example 35: Preparation of a Lauryl Lactyllactate Product from Lactic Acid

[0190] About 169 g (1.6 mol) lactic acid, 47 mL (0.2 mol) C12-14 fatty alcohol, and 5 g (2.4% on total mass) pTSA were placed into a 500 mL four-neck flask equipped with overhead mechanical stirrer, N₂ inlet and outlet, thermocouple/temp controller/heating mantel, and condenser fitted with a Dean-Stark trap. The reaction mixture was stirred and heated to 185° C. After stirring at this temperature for approximately 4 hours, over which time 50 mL of water was collected, the reaction was allowed to cool and a sample was taken for reaction completion. The mixture was cooled and washed with brine (3 x 80 mL) and neutralized with saturated NaHCO₃ (aq). The mixture was dried over Na₂SO₄ and filtered.

[0191] GC analysis shows that the reaction product contains lauryl lactyllactate (L3) and lauryl lactate (L2) in a ratio of about 1:0.7.

Example 36: Study of Surface Properties of Surfactant Blends Containing Lauryl Lactyllactate

[0192] The effect of lauryl lactyllactate (L3) to reduce the critical micelle concentration (CMC) and surface area per molecule of seven commonly used surfactants were tested in this example. The L3 tested was available from Stepan Company under the trade name STEPAN-MILD® L3. The seven surfactants tested are shown in Table 22 below:

Table 22

STEOL® CS-230	Sodium salt of C ₁₂ -C ₁₄ alkyl ethoxy sulfate with 2 moles ethylene oxide per mole of alcohol
STEPANOL® WA-EXTRA	Sodium salt of C ₁₂ -C ₁₄ alkyl sulfate

17730WO01

ALPHA-STEP® PC-48	average 6:1 ratio of sodium sulfonated methyl C ₁₂ -C ₁₈ ester (and) disodium sulfonated C ₁₂ -C ₁₈ fatty acid
BIOTERGE® PAS-8S	Sodium octane sulfonate
AMPHOSOL® HCG	Cocamidopropyl betaine
BIOSOFT® N91-8	Alcohol ethoxylates based on a C9-11 synthetic alcohol
AMMONYX® CETAC	Cetrimonium Chloride

[0193] Seven control surfactant compositions (Controls 1-7) containing one or two of the seven conventional surfactants only, and nine sample surfactant compositions (Samples 1A-C and 2-7) containing one or two of the conventional surfactants and L3 of the present technology, were prepared in accordance with the formulations shown in Tables 23A & 23B. The CMC of each surfactant composition was measured with Krüss K12 tensiometer (Kruss USA, Matthews, NC, USA) via automatic titration. The temperature was controlled at 25° C. Surface area per molecule was calculated according to Gibbs equation. The test results are shown in Tables 23A and 23B.

Table 23A. Surface Properties of Surfactant Blends Containing Lauryl Lactyllactate

	Control 1 Act. %	Sample1A Act. %	Sample 1B Act. %	Sample 1C Act. %	Control 2 Act. %	Sample 2 Act. %	Control 3 Act. %	Sample 3 Act. %
STEOL CS-230	15	14	12	10.91				
STEPANOL WA-EXTRA					15	14.7		
ALPHA-STEP PC-48							12	10.91
AMPHOSOL HCG				2.73			3	2.73
STEPAN-MILD L3		1	3	1.36		0.3		1.36
Water	q.s. to 100	q.s. to 100	q.s. to 100	q.s. to 100	q.s. to 100	q.s. to 100	q.s. to 100	q.s. to 100
Appearance	Clear liquid	Clear liquid	Clear liquid	Clear liquid	Clear liquid	Clear liquid	Clear liquid	Clear liquid
CMC (mg/L)	171.1	25.8	10	16.9	184.9	47.15	35.1	16
Surface Area per Molecule (Å²)	49.9	28	27.1	26.3	38.3	24.1	30.1	26.4

Table 23B. Surface Properties of Surfactant Blends Containing Lauryl Lactyllactate

	Control 4 Act. %	Sample 4 Act. %	Control 5 Act. %	Sample 5 Act. %	Control 6 Act. %	Sample 6 Act. %	Control 7 Act. %	Sample 7 Act. %
BIOTERGE PAS-8S	15	14						
AMPHOSOL HCG			15	12				

17730WO01

	Control 4 Act. %	Sample 4 Act. %	Control 5 Act. %	Sample 5 Act. %	Control 6 Act. %	Sample 6 Act. %	Control 7 Act. %	Sample 7 Act. %
BIOSOFT N91-8					15	14		
AMMONYX CETAC							15	14
STEPAN-MILD L3		1		3		1		1
Water	q.s. to 100	q.s. to 100	q.s. to 100	q.s. to 100	q.s. to 100	q.s. to 100	q.s. to 100	q.s. to 100
Appearance	Clear liquid	Clear liquid	Clear liquid	Clear liquid	Clear liquid	Clear liquid	Clear liquid	Clear liquid
CMC (mg/L)	10680	33.57	15.3	6.6	346	16.6	292	11.1
Surface Area per Molecule (Å²)	41.5	28	28.1	23.59	56.1	38.5	56.3	21.9

[0194] It was surprisingly found that for each conventional surfactant tested, the surfactant blend comprising lauryl lactyllactate had significantly lower critical micelle concentration (CMC) than the one that did not contain lauryl lactyllactate. It was also unexpectedly found that lauryl lactyllactate effectively reduced the area/molecule in the surfactant blend comprising lauryl lactyllactate. The reduced area/molecule indicated improved molecular packing of surfactant at the air/water interface. The unexpected results demonstrated synergistic properties of surfactant blends comprising lauryl lactyllactate.

[0195] The efficiency of lauryl lactyllactate in CMC reduction was particularly surprising. As shown in by Control 4 and Sample 4, the CMC reduction in a blend of L3 and PAS-8S was more than 99% compared to the composition containing only PAS-8S. It was also found that lauryl lactyllactate was compatible with different kinds of surfactants, including, for example, anionic, nonionic, cationic and amphoteric. Lauryl lactyllactate has shown the capability of reducing CMC and area/molecule in all these surfactant categories. Samples 1A-C and 2-4 demonstrated anionic surfactant blends. Samples 5-7 demonstrated amphoteric, nonionic and cationic surfactant blends, respectively. The CMC reduction in these examples was from about 30% to about 99%. The reduction in area/molecule was from about 10% to about 60%.

Example 37: Study of Rheological Properties of Fabric Softeners Containing Lauryl Lactyllactate

[0196] The ability of lauryl lactyllactate to be used as a rheological modifier was studied in this experiment. The control composition contained only methyl bis[ethyl (tallowate)] -2-hydroxyethyl ammonium methyl sulfate, which is commercially available from Stepan Company as STEPANTEX® VT-90. The two samples of the present technology contains a blend of STEPANTEX® VT-90 and lauryl lactyllactate in the ratios of 4:1 and 3:2, respectively.

17730WO01

The viscosities of the three compositions at 20° C, 30° C, and 40° C were tested, and the results are shown in Table 24 below.

Table 24. Rheological Properties of Fabric Softeners Containing Lauryl Lactyllactate

	Control Weight %	Sample 1 Weight %	Sample 2 Weight %
STEPANTEX VT-90 (Gross Weight)	100	80	60
STEPANTEX VT-90 (Active %)	90	72	54
Lauryl lactyllactate		20	40
Total Solids %	90	92	94
Viscosity at 20°C (cps)	43820	9712	7337
Viscosity at 30°C (cps)	10742	1021	558
Viscosity at 40°C (cps)	1336	440	135

[0197] The results shown in Table 24 demonstrated the viscosity reduction property of lauryl lactyllactate in fabric softeners. By incorporating lauryl lactyllactate in a fabric softener, the viscosity of the surfactant system was significantly reduced.

Example 38: Comparative Viscosity Salt Response and Foaming Studies of Lauryl Lactyllactates of Different Chirality

[0198] Three compositions were prepared, each of which contained 12% by weight active SLES-2 (CS-230) and 3% by weight active of L-lauryl lactyllactate made from L-lactide ("L3 using L-lactide"), lauryl lactyllactate made from a mixture of L-lactide (15%) and meso-lactide (85%) ("L3 using L/Meso lactide"), or racemic lauryl lactyllactate made from racemic lactide ("L3 using racemic lactide"). No oil was added to the compositions.

[0199] Foaming performance of each composition was tested by the shake foam test method (also called cylinder inversion test method) as described above. The foaming results of the three compositions with no oil (both initial and after five minutes) were recorded and shown in Figure 21.

[0200] The results with no oil show that the experimental compositions comprising L3 using L-lactide or L3 using L/Meso-lactide are comparable, and both have higher foam heights than the composition comprising L3 using racemic lactide.

[0201] Viscosity salt responses of the three compositions were tested according to the viscosity salt response test method as describe above, and the results are shown in Figure 22. The results

17730WO01

show that L3 using L-lactide has a better viscosity building property than L3 using L/meso lactide, which in turn is better than L3 using racemic lactide.

Example 39: Comparative Study of the Lactic Acid Process of U.S. Pat. No. 3,144,341 and the Lactic Acid Process of the Present Technology

[0202] The lactic acid method of U.S. Pat. No. 3,144,341 (the '341 patent) was reproduced in this example, and was compared to the lactic acid method of the present technology. According to the description of the '341 patent, no catalyst was used, and the equivalent molar ratio of lactic acid to lauryl alcohol was about 2.1:1. Six experiments (Experiments 1-6) of the lactic acid method of the present technology were conducted in a process similar to that described in Example 35 above. In each of the Experiments 1-5, NAFION, pTSA, methanesulfonic acid, BF₃ etherate, or phosphoric acid was used as the catalyst, and the lactic acid and lauryl alcohol were used in an equivalent molar ratio of about 4:1. Experiment 6 used pTSA as the catalyst, and the lactic acid and lauryl alcohol were used in an equivalent molar ratio of about 8:1. The L2 to L3 ratio of each reaction product obtained by GC analysis was shown in Table 25 below.

Table 25

Process	Lauryl alcohol Equivalent	Lactic Acid Equivalents	Catalyst	Ratio of L2:L3
U.S. 3,144,341	1	2.1	None	2.3 : 1
Experiment 1	1	4	NAFION	1.2 : 1
Experiment 2	1	4	pTSA	0.9 : 1
Experiment 3	1	4	Methanesulfonic acid	1.1 : 1
Experiment 4	1	4	BF ₃ etherate	1 : 1
Experiment 5	1	4	Phosphoric acid	1.3 : 1
Experiment 6	1	8	pTSA	0.7 : 1

[0203] The results showed that the lactic acid method of the present technology can provide a product containing a much higher ratio of L3 to L2 as compared to the product obtained by the method of the '341 patent.

[0204] The present technology is now described in such full, clear, concise and exact terms as to enable any person skilled in the art to which it pertains, to practice the same. It is to be understood that the foregoing describes preferred embodiments of the invention and that modifications may be made therein without departing from the spirit or scope of the present technology as set forth in the appended claims.

CLAIMS

We Claim:

1. A process for making an alkyl lactyllactate comprising the steps of:

providing a mixture comprising lactide, at least one hydroxyl containing compound, and at least one acid catalyst; and

reacting the lactide and the at least one hydroxyl containing compound at a temperature within the range of from about 20° C to about 70° C.
2. The process of claim 1, wherein the temperature is within the range of from about 40° C to about 60° C.
3. The process claim 1, wherein the at least one acid catalyst is H₂SO₄, HCl, p-toluenesulfonic acid, a NAFION® ionomer, or a mixture thereof.
4. The process of claim 1, wherein the lactide is L-lactide, *meso*-lactide, racemic lactide, or a mixture thereof.
5. The process of claim 1, wherein the lactide is L-lactide.
6. The process of claim 1, wherein the lactide is a mixture of L-lactide and *meso*-lactide.
7. The process of claim 6, wherein the mixture comprises from about 15% to about 70% of L-lactide and from about 85% to about 30% of *meso*-lactide, based on the total weight of the mixture.
8. The process of claim 1, wherein the lactide is derived from lactic acid produced by a fermentation process.
9. The process of claim 1, wherein the molecule of the at least one hydroxyl containing compound comprises at least one primary hydroxyl group.

17730WO01

10. The process of claim 9, wherein the at least one hydroxyl containing compound is substantially free of secondary and tertiary hydroxyl groups.
11. The process of claim 1, wherein the at least one hydroxyl containing compound is a fatty alcohol.
12. The process of claim 11, wherein the fatty alcohol comprises from about 6 to about 18 carbon atoms.
13. The process of claim 11, wherein the fatty alcohol comprises from about 12 to about 14 carbon atoms.
14. The process of claim 11, wherein the fatty alcohol is lauryl alcohol.
15. The process of claim 1, wherein the at least one hydroxyl containing compound is alkoxyated.
16. The process of claim 15, wherein the alkoxyated hydroxyl containing compound is pre-formed.
17. The process of claim 15, wherein the at least one hydroxyl containing compound is alkoxyated in situ.
18. The process of claim 1, wherein no solvent is added to the reaction mixture.
19. The process of claim 18, wherein the lactide and the at least one at least one hydroxyl containing compound are presented in equivalent molar amounts.
20. The process of claim 1, further comprising the step of: forming a clear, homogeneous liquid.
21. The process of claim 1, wherein the process provides a yield of at least about 95%.

35

17730WO01

22. The product produced by the process of claim 1.
23. The product of claim 22 comprises at least about 90% of at least one alkyl lactyllactate, based on the total weight of the product.
24. The product of claim 23 comprises at least about 95% of at least one alkyl lactyllactate, based on the total weight of the product.
25. The product of claim 23, wherein the at least one alkyl lactyllactate comprises at least one L-alkyl lactyllactate.
26. The product of claim 25, wherein the at least one alkyl lactyllactate is substantially free of other stereoisomers of the alkyl lactyllactate.
27. The product of claim 23, wherein the at least one alkyl lactyllactate comprises at least one L,D/D,L-racemic alkyl lactyllactate.
28. The product of claim 23, wherein the at least one alkyl lactyllactate comprises at least one L-alkyl lactyllactate and at least one L,D/D,L-racemic alkyl lactyllactate.
29. The product of claim 22 comprises less than about 5% of at least one alkyl lactate and less than about 5% of the at least one hydroxyl containing compound, based on the total weight of the product.
30. A composition comprising the product of claim 22.
31. A process for making an alkyl lactyllactate comprising the steps of:

providing a mixture comprising lactic acid, at least one hydroxyl containing compound, and at least one acid catalyst, wherein the lactic acid and the at least one hydroxyl containing compound are present in an amount of at least about four equivalents of the lactic acid per one equivalent of the at least one hydroxyl containing compound; and

76

17730WO01

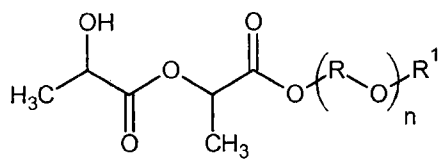
reacting the lactic acid and the at least one hydroxyl containing compound at a temperature within the range of from about 120° C to about 200° C.

32. The process of claim 31, wherein the at least one acid catalyst comprises methanesulfonic acid, BF₃ etherate, para-toluenesulfonic, phosphoric acid, NAFION® ionomers, sulfuric acid, or a mixture thereof.
33. The process of claim 31, wherein the at least one acid catalyst comprises p-toluenesulfonic acid.
34. The process of claim 31, wherein the lactic acid is L-lactic acid, D-Lactic acid, racemic lactic acid, or a mixture thereof.
35. The process of claim 31, wherein the lactic acid is L-lactic acid.
36. The process of claim 31, wherein the lactic acid is produced by a fermentation process.
37. The process of claim 31, wherein the molecule of the at least one hydroxyl containing compound comprises at least one primary hydroxyl group.
38. The process of claim 37, wherein the at least one hydroxyl containing compound is substantially free of secondary and tertiary hydroxyl groups.
39. The process of claim 31, wherein the at least one hydroxyl containing compound is at least one fatty alcohol.
40. The process of claim 39, wherein the at least one fatty alcohol comprises from about 6 to about 18 carbon atoms.
41. The process of claim 39, wherein the at least one fatty alcohol comprises from about 12 to about 14 carbon atoms.
42. The process of claim 39, wherein the at least one fatty alcohol is lauryl alcohol.

77

17730WO01

43. The process of claim 31, wherein the at least one hydroxyl containing compound is alkoxyated.
44. The process of claim 43, wherein the at least one hydroxyl containing compound is alkoxyated *in situ*.
45. The process of claim 43, wherein the alkoxyated hydroxyl containing compound is pre-formed.
46. The process of claim 31, wherein no solvent is added to the reaction mixture.
47. The process of claim 31, further comprising the step of: forming a clear, homogeneous liquid.
48. The product produced by the process of claim 31.
49. The product of claim 48 comprises at least about 40% of at least one alkyl lactyllactate, based on the total weight of the at least one alkyl lactyllactate and at least one alkyl lactate in the product.
50. The product of claim 48 comprises at least about 50% of at least one alkyl lactyllactate, based on the total weight of the at least one alkyl lactyllactate and at least one alkyl lactate in the product.
51. A composition comprising the product of claim 48.
52. A composition comprising at least one alkyl lactyllactate of the following general structure:



17730WO01

wherein, R contains about two to about six carbon atoms, R¹ contains about six to about twenty-two carbon atoms, and n is from about 0 to about 100.

53. The composition of claim 52, further comprising at least one surfactant.
54. The composition of claim 53, wherein the at least one surfactant comprises an anionic surfactant selected from the group consisting of salts of alkyl sulfates, alkyl alkoxy sulfates, alkyl alkoxy carboxylates, alkyl phosphates, alkyl alkoxy phosphates, alkyl sulfonates, sulfonated alkyl methyl or ethyl esters, sulfonated fatty acids, alkyl sulfo acetates, alkyl benzene sulfonates, alpha olefin sulfonates, paraffin sulfonates, alkyl isethionates, acyl lactylates, sulfosuccinates, amphoacetates, sarcosinates, poly decyl glucoside carboxylates, lauryl glucose carboxylates, alkyl glutamates, derivatives thereof, and combinations thereof.
55. The composition of claim 53, wherein the at least one surfactant comprises a non-ionic surfactant selected from the group consisting of fatty acid amides, ethoxylated fatty acid amides, alkyl alcohols, alkyl alcohol ethoxylates, alkyl phenol ethoxylates, propylene glycol esters, poly glycerol esters, ethylene glycol esters, ethoxylated glycol esters, polypropylene glycol esters, alkyl glucosides, alkylpolyglycosides, alkyl glucamides, sorbitan esters, derivatives thereof, and combinations thereof.
56. The composition of claim 53, wherein the at least one surfactant is selected from the group consisting of betaines, amine oxides, sultaines, derivatives thereof, and combinations thereof.
57. The composition of claim 53, wherein the at least one surfactant comprises a cationic agent or a cationic polymer selected from the group consisting of alkyl trimethylammonium halogenides, dialkyl dimethyl halogenides, trialkyl methyl ammonium halogenides, polyquaternium, quaternized cellulose, quaternized guar gum,

17730WO01

esterquats, amidoamine quats, and alkyl amidopropyl dimethyl amine quats, derivatives thereof, and combinations thereof.

58. The composition of claim 52, further comprising a buffer.
59. The composition of claim 58, wherein the buffer is present in an amount of from about 0% to about 1% based on the total weight of the composition.
60. The composition of claim 52, wherein the R comprises from about 2 to about 3 carbon atoms
61. The composition of claim 52, wherein R¹ comprises from about 10 to about 18 carbon atoms.
62. The composition of claim 52, wherein R¹ comprises from about 12 to about 14 carbon atoms.
63. The composition of claim 52, wherein n is from about 1 to about 12.
64. The composition of claim 52, wherein n is from about 1 to about 9.
65. The composition of claim 52, wherein the at least one alkyl lactyllactate is at least one L-lactyllactate.
66. The composition of claim 52, wherein the at least one alkyl lactyllactate is at least one L,D/D,L-*rac*-lactyllactate.
67. The composition of claim 52, wherein the at least one alkyl lactyllactate is made from a mixture of L-lactide and *meso*-lactide.
68. The composition of claim 67, wherein the mixture comprises from about 15% to about 70% L-lactide, based on the total weight of the mixture.

80

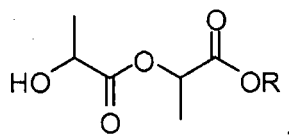
17730WO01

69. The composition of claim 52, wherein the at least one alkyl lactyllactate is lauryl lactyllactate.
70. The composition of claim 52, wherein the at least one alkyl lactyllactate is made from lactic acid and at least one hydroxyl containing compound.
71. The composition of claim 70, wherein the hydroxyl containing compound is an alcohol.
72. The composition of claim 71, wherein the alcohol is a fatty alcohol.
73. The composition of claim 70, wherein the lactic acid is L-lactic acid.
74. The composition of claim 52, wherein the composition is in the form of a rheological modifier.
75. The composition of claim 52, wherein the composition is in the form of an emollient or humectant.
76. The composition of claim 52, wherein the composition is in the form of a surfactant or surfactant blend.
77. The composition of claim 52, wherein the composition is in the form of a soap bar.
78. The composition of claim 52, wherein the composition is in the form of an emulsion product.
79. The composition of claim 52, wherein the composition is in the form of a facial cleanser, a body wash, a shampoo, a skin lotion, or a shower gel.
80. The composition of claim 79, wherein the body wash is a self-foaming body wash.
81. The composition of claim 79, wherein the body wash is an all natural body wash.

17730WO01

82. The composition of claim 79, wherein the body wash is a clear body wash.
83. The composition of claim 79, wherein the body wash is a gel body wash.
84. The composition of claim 52, wherein the composition is in the form of a wipe.
85. The composition of claim 52, wherein the composition is in the form of a baby cleansing product or a baby treatment product.
86. The composition of claim 52, wherein the composition is in the form of a home care product.
87. The composition of claim 52, wherein the composition is in the form of an antiperspirant.
88. The composition of claim 52, wherein the composition is in the form of a laundry detergent or dish washing detergent.
89. The composition of claim 52, wherein the composition is an industrial or institutional cleaning product .
90. The composition of claim 52, wherein the composition is a hard surface cleaner.
91. A composition comprising:

at least one alkyl lactyllactate of the following general structure:



wherein R is an alkyl group or alkoxyated alkyl group; and

at least one surfactant.

82

17730WO01

92. The composition of claim 91, further comprising water, wherein the composition exhibits a reduction in critical micelle concentration of from about 5% to about 99% as compared to a comparative surfactant composition comprising said at least one surfactant without alkyl lactyllactate, wherein the total weight concentrations of surfactant actives in said composition and in said comparative surfactant composition are substantially the same.
93. The composition of claim 92, wherein the composition exhibits a reduction in critical micelle concentration of at least about 15%.
94. The composition of claim 91, wherein R comprises an alkyl group of from about 6 to about 22 carbon atoms.
95. The composition of claim 94, wherein R further comprises from about 1 to about 12 moles of an alkoxylate of about two to about six carbon atoms per mole of the alkyl lactyllactate.
96. The composition of claim 95, wherein the alkoxylate is ethoxylate or propoxylate or a mixture thereof.
97. The composition of claim 91, wherein R comprises an alkyl group of from about 10 to about 18 carbon atoms.
98. The composition of claim 91, wherein R comprises an alkyl group of from about 12 to about 14 carbon atoms.
99. The composition of claim 91, wherein the at least one alkyl lactyllactate is an L-lactyllactate.
100. The composition of claim 91, wherein the at least one alkyl lactyllactate is a *rac*-lactyllactate made from *meso*-lactide.

17730WO01

- 101. The composition of claim 91, wherein the at least one alkyl lactyllactate is made from a mixture of L-lactide and *meso*-lactide.
- 102. The composition of claim 101, wherein the mixture comprises about 15% to about 70% L-lactide, based on the total weight of the mixture.
- 103. The composition of claim 91, wherein the at least one alkyl lactyllactate is lauryl lactyllactate.
- 104. The composition of claim 91, wherein the at least one alkyl lactyllactate is produced by reacting lactic acid with at least one hydroxyl containing compound.
- 105. The composition of claim 104, wherein the lactic acid is L-lactic acid.
- 106. The composition of claim 105, wherein the L-lactic acid is produced by a fermentation process.
- 107. The composition of claim 104, further comprising at least one alkyl lactate produced during the reaction of the lactic acid and the at least one hydroxyl containing compound.
- 108. The composition of claim 107, wherein the weight percentage of the at least one alkyl lactyllactate in the total amount of the at least one alkyl lactyllactate and the at least one alkyl lactate is at least about 40%.
- 109. The composition of claim 91, wherein the at least one surfactant comprises at least one salt of alkyl sulfate, an alkyl alkoxy sulfate, an alkyl alkoxy carboxylate, an alkyl phosphate, an alkyl alkoxy phosphate, an alkyl sulfonate, a sulfonated alkyl methyl or ethyl ester, a sulfonated fatty acid, an alkyl sulfo acetate, an alkyl benzene sulfonate, an alpha olefin sulfonate, a paraffin sulfonate, an alkyl isethionate, an acyl lactylate, a sulfosuccinate, an amphoacetate, a sarcosinate, a poly decyl glucoside carboxylate, a

84

17730WO01

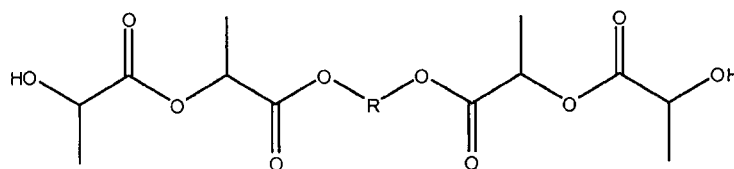
lauryl glucose carboxylate, alkyl glutamate, a fatty acid amide, an ethoxylated fatty acid amide, an alkyl alcohol, an alkyl alcohol ethoxylate, an alkyl phenol ethoxylate, a propylene glycol esters, a poly glycerol esters, an ethylene glycol esters, an ethoxylated glycol esters, a polypropylene glycol esters, an alkyl glucoside, an alkylpolyglycoside, an alkyl glucamide, a sorbitan esters, a betaines, an amine oxides, a sultaine, an alkyl trimethylammonium halogenide, a dialkyl dimethyl halogenide, a trialkyl methyl ammonium a halogenide, a polyquaternium, a quaternized cellulose, a quaternized guar gum, an esterquat, an amidoamine quat, an alkyl amidopropyl dimethyl amine quat, a derivative thereof, or a combination thereof.

110. The composition of claim 91, wherein the composition is in the form of a soap bar.
111. The composition of claim 91, wherein the composition is in the form of an emulsion product.
112. The composition of claim 91, wherein the composition is in the form of a general cleanser, a home care product, an industrial or institutional cleaning product, a hard surface cleaner, a wetting agent, a facial cleanser, a body wash, a shampoo, a skin lotion, or a shower gel.
113. The composition of claim 91, wherein the composition is in the form of a surfactant, a surfactant blend, or an emulsifier.
114. The composition of claim 91, further comprising water, wherein the composition exhibits a reduction in the area per molecule of from about 2% to about 80% as compared to a comparative surfactant composition comprising said at least one surfactant without alkyl lactyllactate, wherein the total weight concentrations of surfactant actives in said composition and in said comparative surfactant composition are substantially the same.

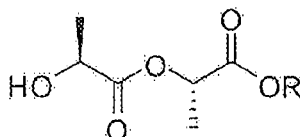
DS

17730WO01

115. The composition of claim 114, wherein the composition exhibits a reduction in the area per molecule of from about 5% to about 60%.
116. An alkyl lactyllactate compound derived from lactide and a polyol with two or more primary hydroxyl groups.
117. The alkyl lactyllactate compound of claim 116 having the following general structure:



118. The alkyl lactyllactate compound of claim 117, wherein the R group contains from about two to about twenty-four carbon atoms.
119. The alkyl lactyllactate compound of claim 117, wherein the R group contains from about two to about eight carbon atoms.
120. The alkyl lactyllactate compound of claim 116, wherein the polyol is glycerin or ethoxylated glycerin.
121. A substantially pure L-alkyl lactyllactate product comprising at least one L-alkyl lactyllactate compound of the following general structure:



wherein R comprises an alkyl group or alkoxylated alkyl group.

122. The L-alkyl lactyllactate product of claim 121, wherein the alkyl group or alkoxylated alkyl group is derived from a hydroxyl containing compound.

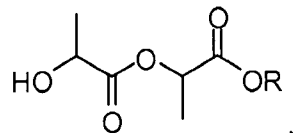
17730WO01

123. The L-alkyl lactyllactate product of claim 122, wherein the hydroxyl containing compound is a fatty alcohol.
124. The L-alkyl lactyllactate product of claim 122, wherein the hydroxyl containing compound comprises at least one primary hydroxyl group.
125. The L-alkyl lactyllactate product of claim 124, wherein the hydroxyl containing compound is substantially free of secondary or tertiary hydroxyl groups.
126. The L-alkyl lactyllactate product of claim 121, wherein R comprises an alkyl group of from about 1 to about 22 carbon atoms.
127. The L-alkyl lactyllactate product of claim 126, wherein R further comprises from about 1 to about 100 moles of at least one alkoxylate per mole of the at least one L-alkyl lactyllactate compound.
128. The L-alkyl lactyllactate product of claim 127, wherein R further comprises from about 1 to about 12 moles of the at least one alkoxylate per mole of the at least one L-alkyl lactyllactate compound.
129. The L-alkyl lactyllactate product of claim 127, wherein the at least one alkoxylate comprises from about two to about six carbon atoms.
130. The L-alkyl lactyllactate product of claim 121, wherein R comprises an alkyl group of from about 6 to about 18 carbon atoms.
131. The L-alkyl lactyllactate product of claim 121, wherein R comprises an alkyl group of from about 12 to about 14 carbon atoms.
132. The L-alkyl lactyllactate product of claim 121, wherein R is derived from lauryl alcohol.
133. The L-alkyl lactyllactate product of claim 132, being substantially pure L-lauryl lactyllactate.
134. The L-alkyl lactyllactate product of claim 121, wherein the at least one L-alkyl lactyllactate compound is presented in an amount of at least about 90%, based on the total weight of the L-alkyl lactyllactate product.

87

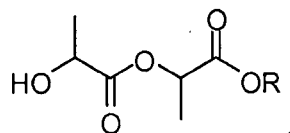
17730WO01

135. The L-alkyl lactyllactate product of claim 121, wherein the at least one L-alkyl lactyllactate compound is presented in an amount of at least about 95%, based on the total weight of the L-alkyl lactyllactate product.
136. An alkyl lactyllactate of the following general structure:



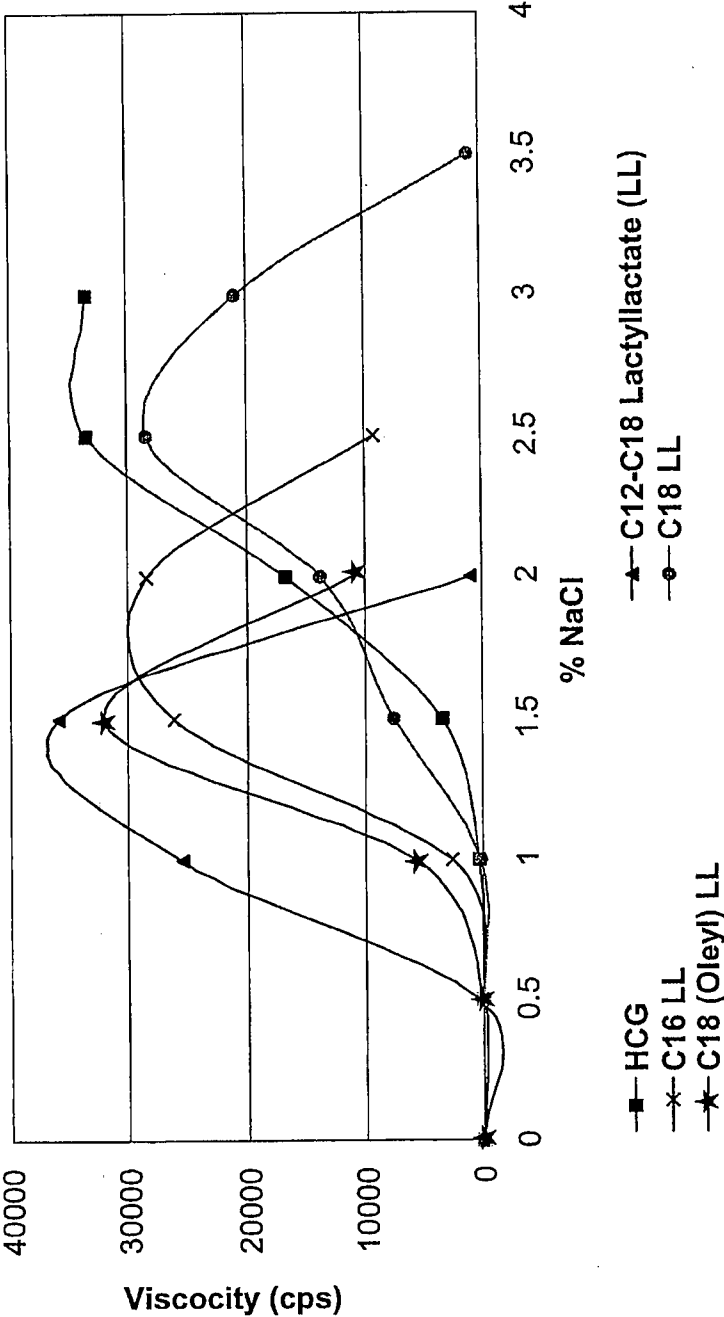
wherein R comprises an alkoxyated alkyl group.

137. The alkyl lactyllactate of claim 136, wherein R comprises an alkyl group of from about 1 to about 22 carbon atoms.
138. The alkyl lactyllactate of claim 137, wherein R further comprises from about 1 to about 100 moles of at least one alkoxyate per mole of the alkyl lactyllactate.
139. The alkyl lactyllactate of claim 138, wherein R further comprises from about 1 to about 12 moles of the at least one alkoxyate per mole of the alkyl lactyllactate.
140. The alkyl lactyllactate of claim 138, wherein the at least one alkoxyate comprises from about two to about six carbon atoms.
141. An alkyl lactyllactate of the following general structure:



wherein R comprises an alkyl or alkoxyated alkyl group derived from a fatty alcohol comprising from about 12 to about 14 carbon compounds.

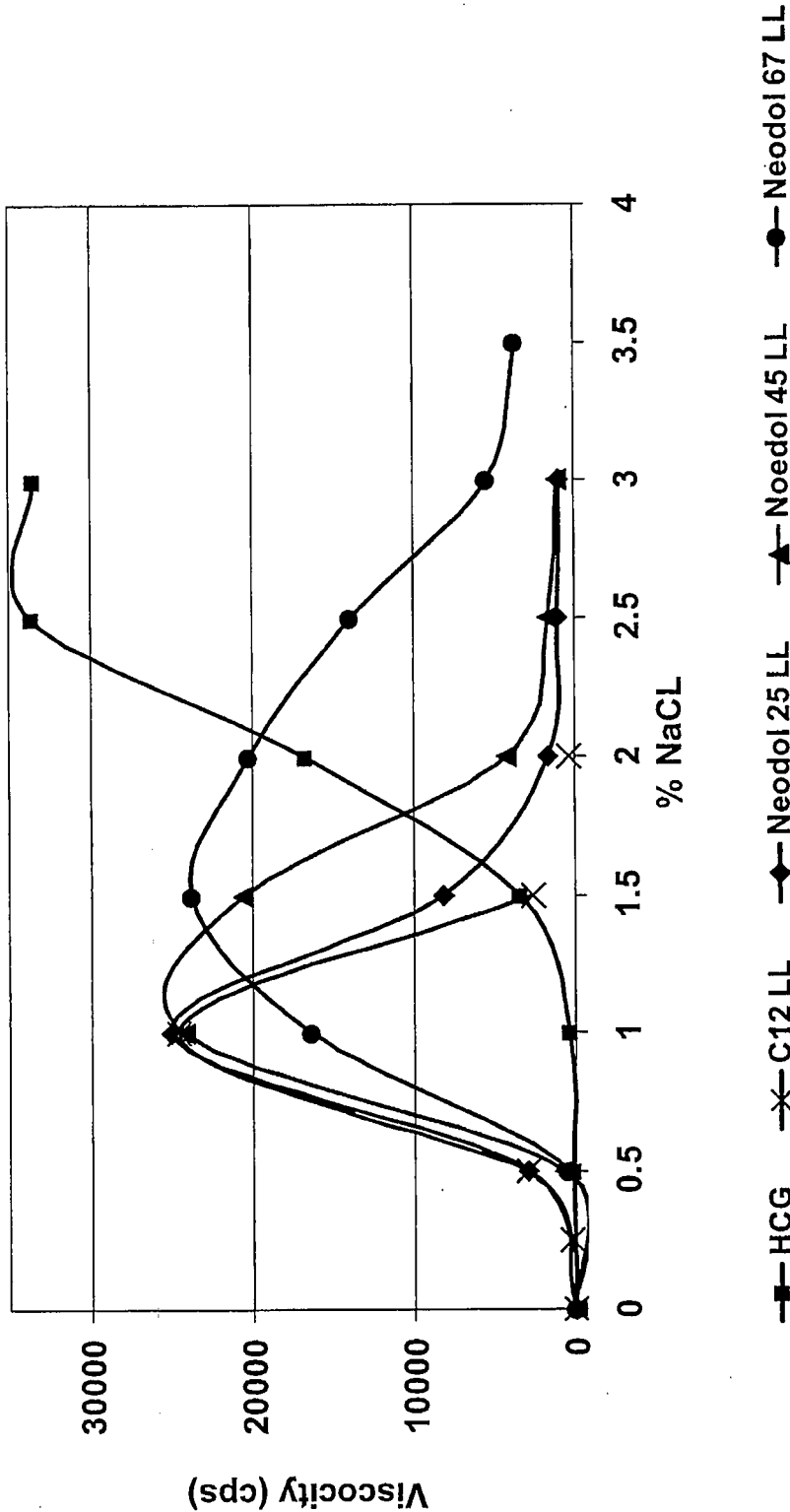
Figure 1
Viscosity Salt Response
(Formulation: 12% Active SLES-2 with 3% Active Secondary Surfactant)



89

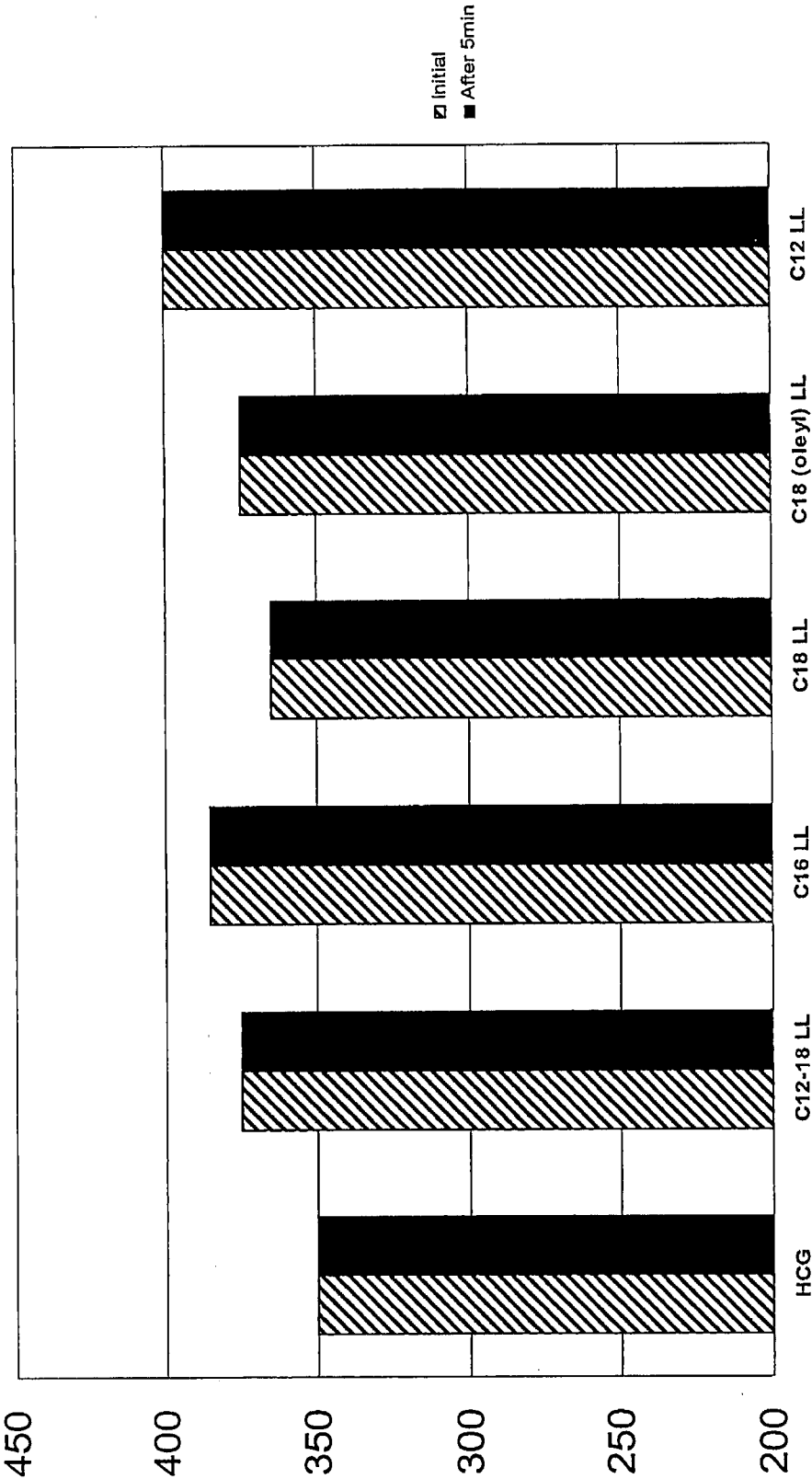
Figure 2

Viscosity Salt Response
(Formulation: 12% Active SLES-2; 3% Active Secondary Surfactant)



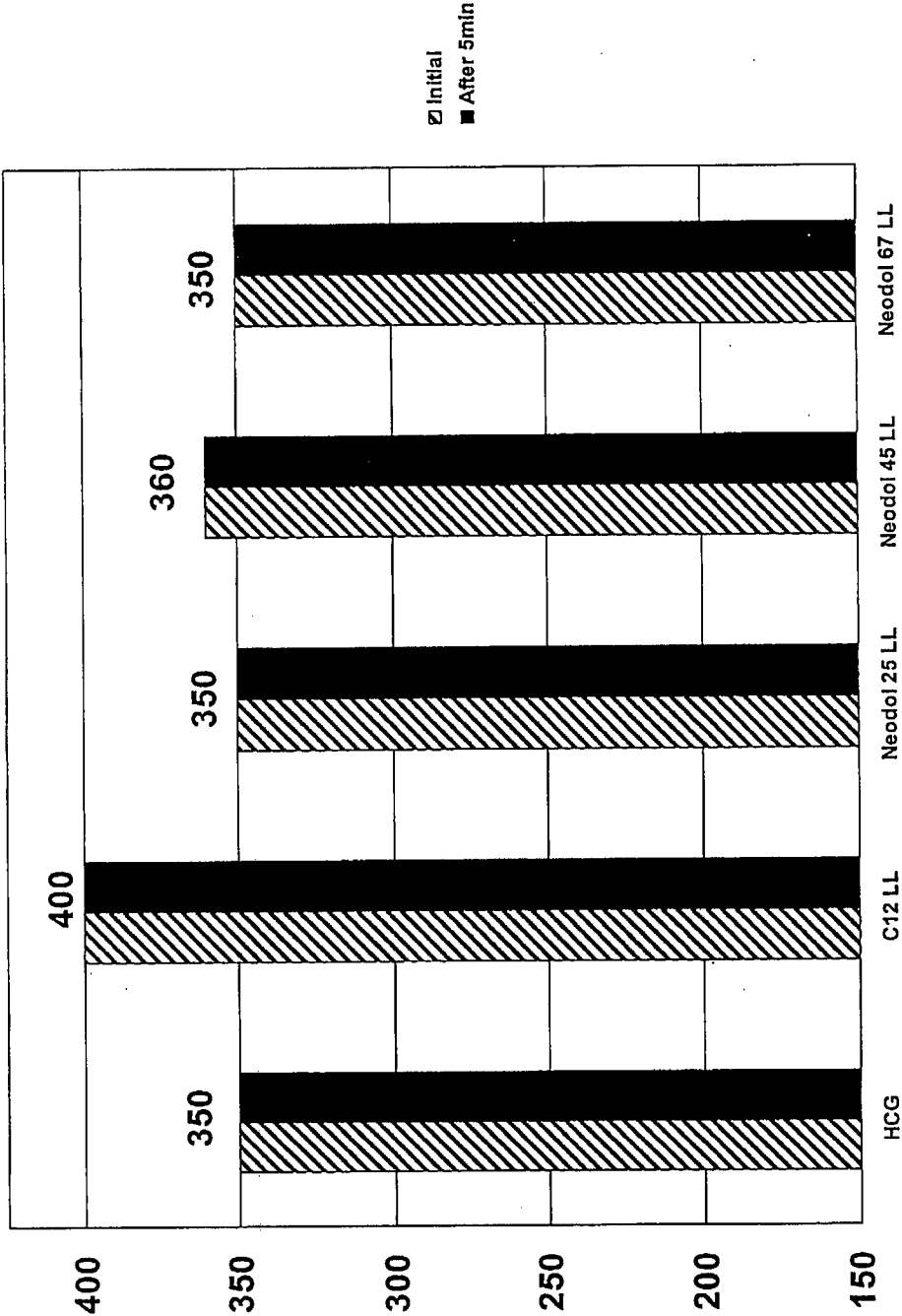
90

Figure 3
Foaming Performance Results



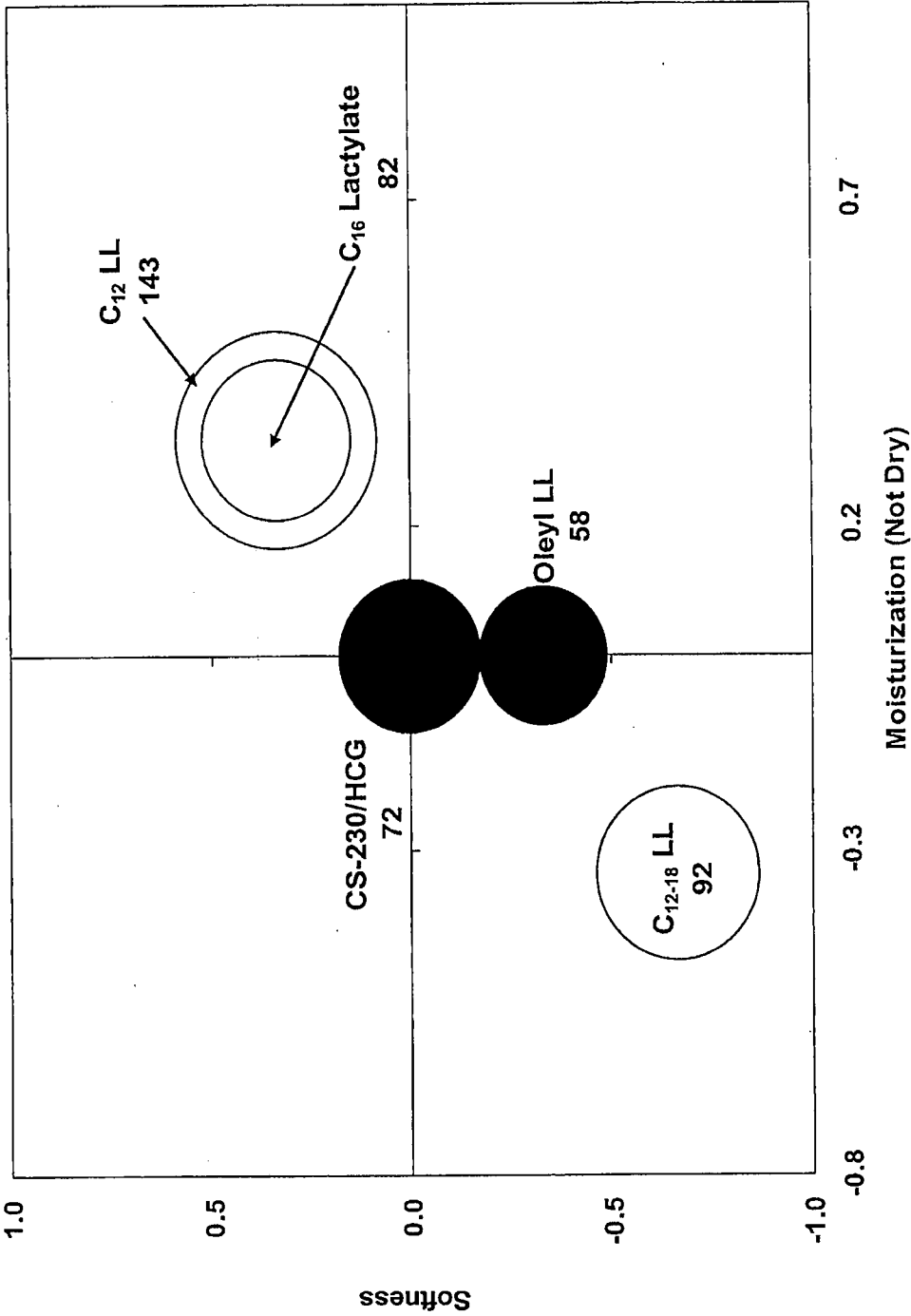
95

Figure 4
Foaming Performance Results



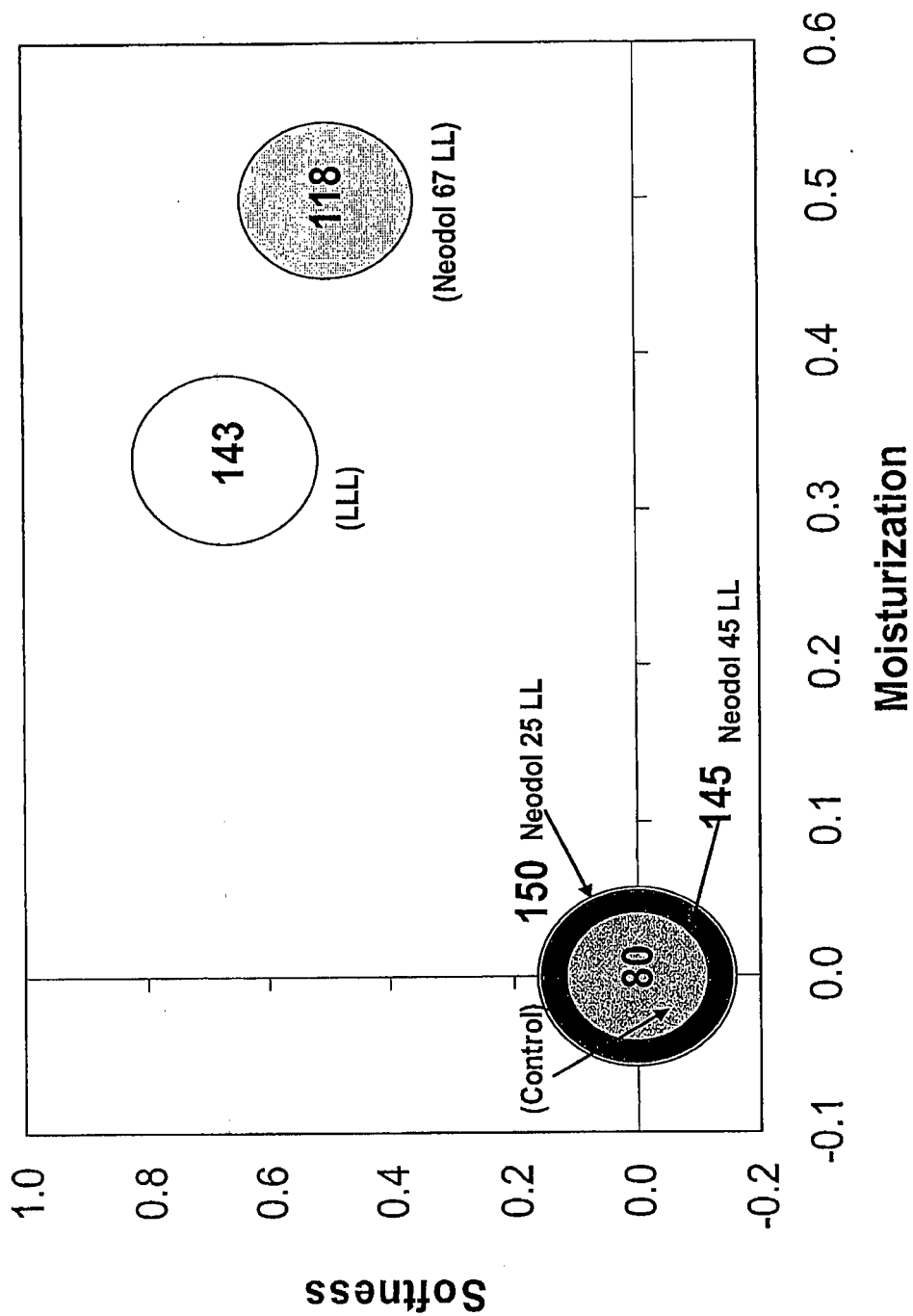
92

Figure 5
Softness and Moisturization Results



93

Figure 6
Softness and Moisturization Results



94

Figure 7
Stability Results

		Room Temperature		50° C	
System	Time (wks)	pH	Viscosity (cps)	pH	Viscosity (cps)
Non-buffered	0	6.0	4,200	6.0	4,200
Buffered	0	5.6	600	5.6	600
Non-buffered	1				
Buffered	1	5.4	600	5.1	700
Non-buffered	2	6.0	4,000	4.0	3,000
Buffered	2	5.3	600	4.9	700
Non-buffered	3				
Buffered	3	5.3	600	4.8	800
Non-buffered	4				
Buffered	4	5.2	550	4.6	700

95

Figure 8
Softness and Moisturization Results

- A = CS-230/L3 14:1 15%
- B = CS-230/L3 14:1 14%
- C = CS-230/L3 14:1 13%
- D = CS-230/L3 14:1 12%

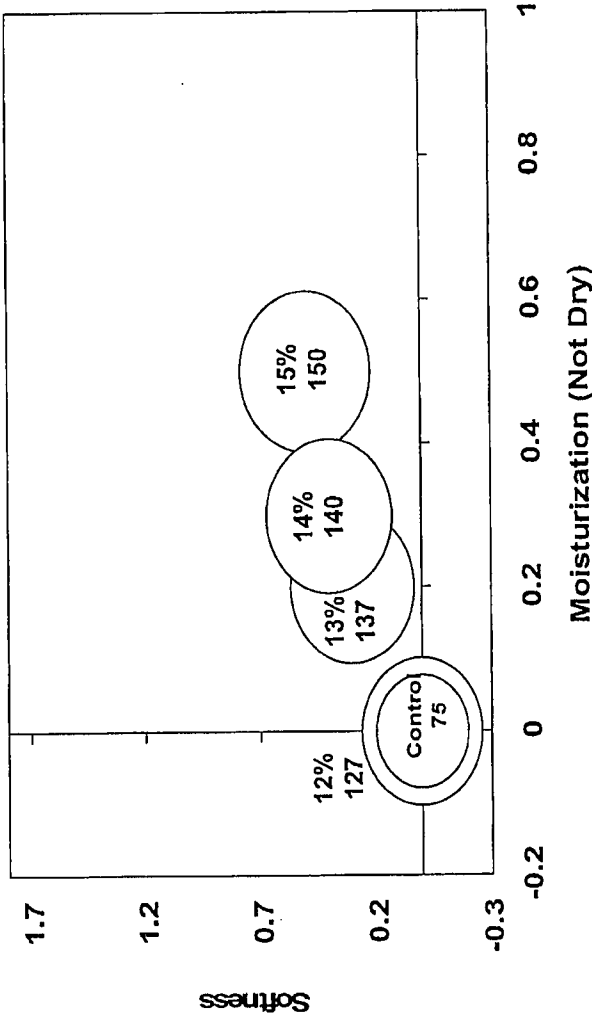
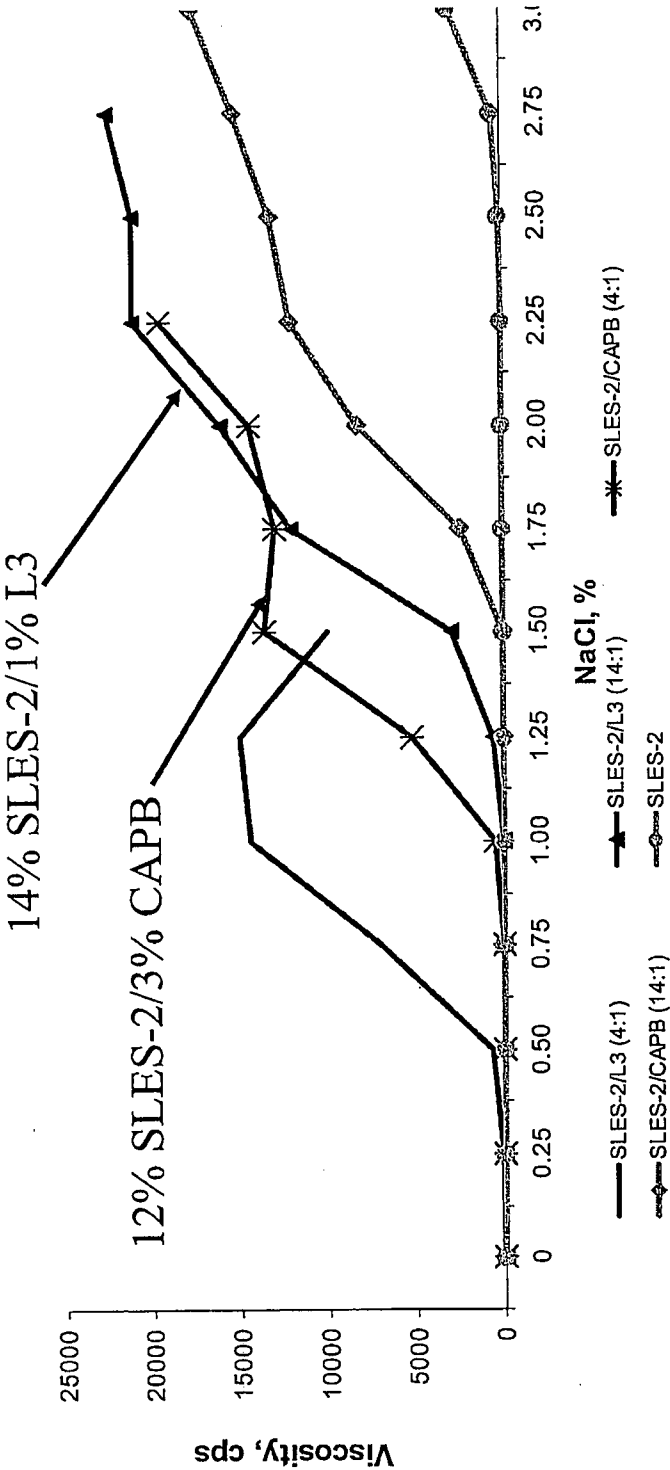
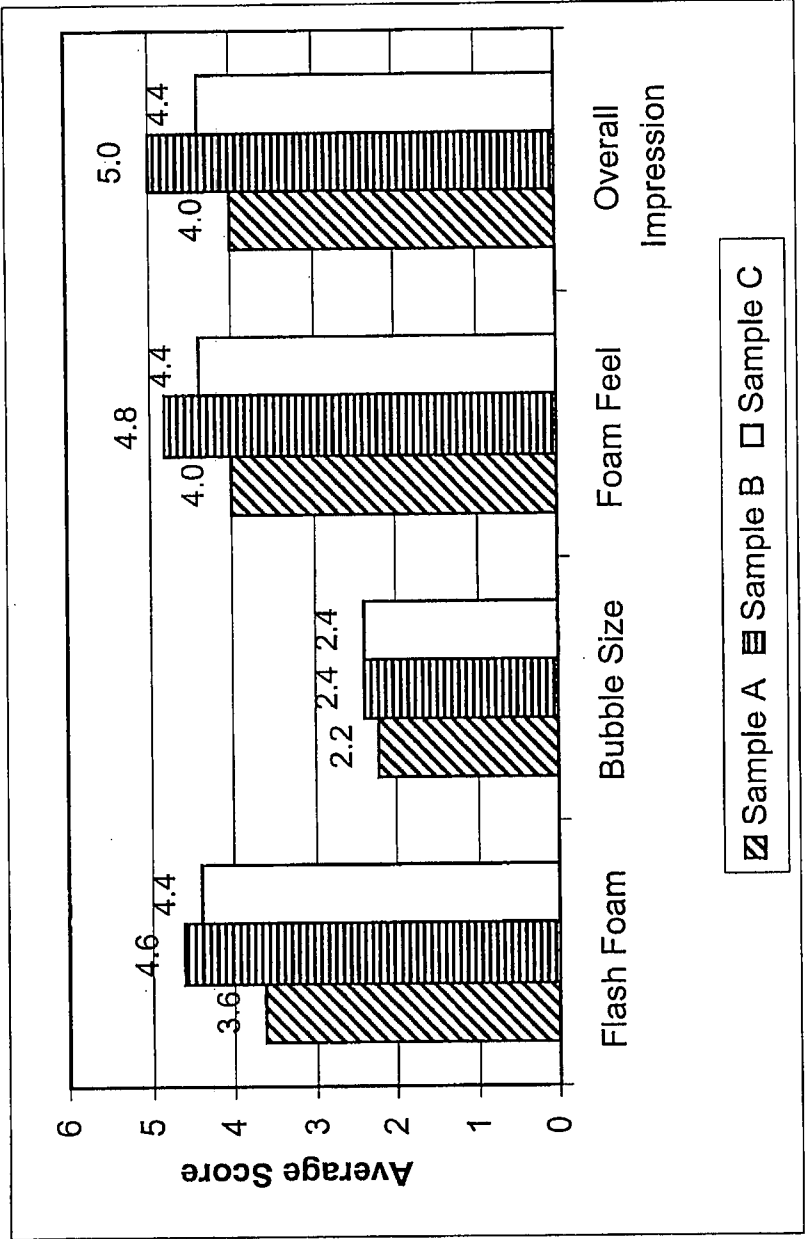


Figure 9
Viscosity v. NaCl% Results



97

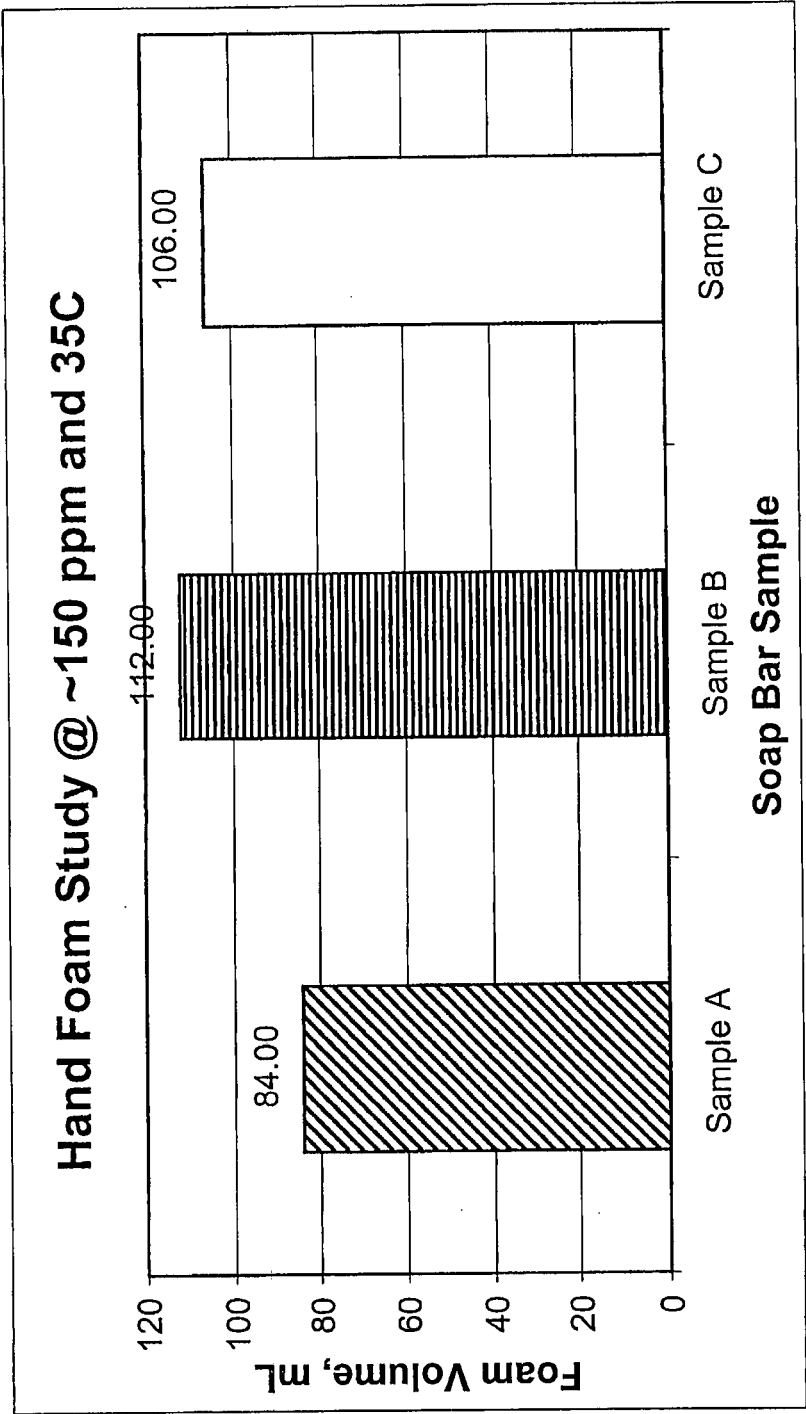
Figure 10
Expert Panel Hand Foaming Results



Note: Higher Score = better performance; one unit or higher difference between products is considered significant on a 1-5 rating scale

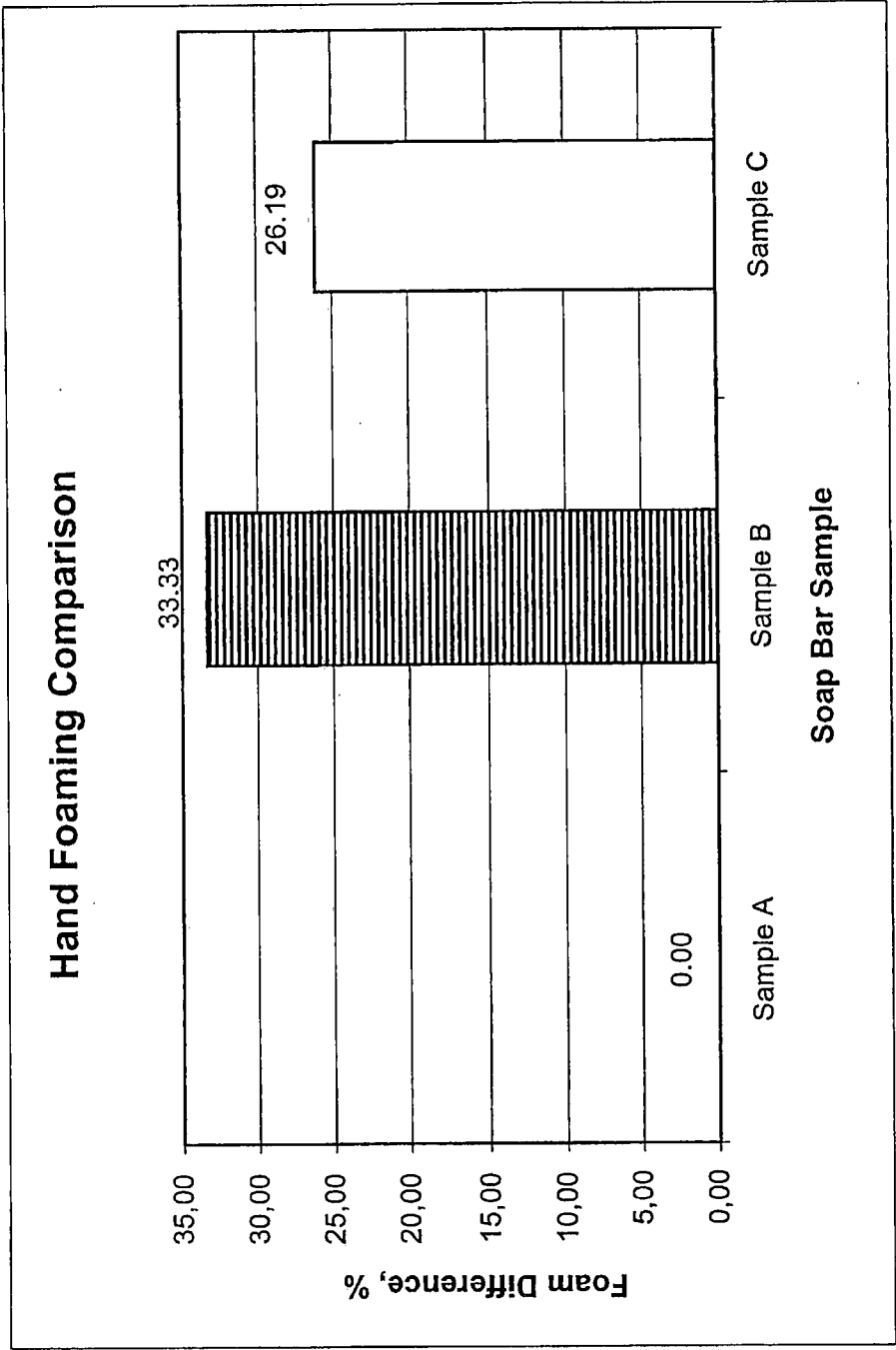
98

Figure 11



Note: Foaming results represent average of five expert panelists; a difference equal to or greater than 10 mL is considered significant (higher score = better).

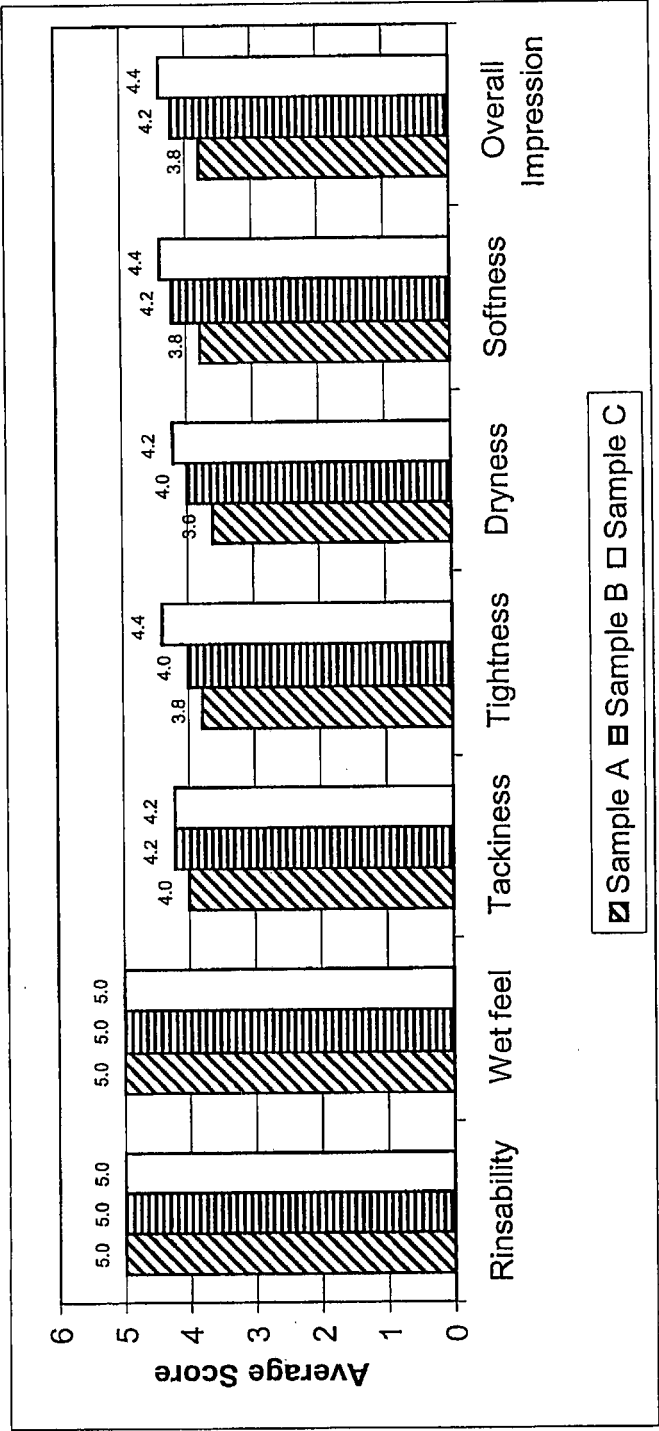
Figure 12



Note: Foaming results represent average of five expert panelists; a difference equal to or greater than 10 mL is considered significant (higher score = better).

100

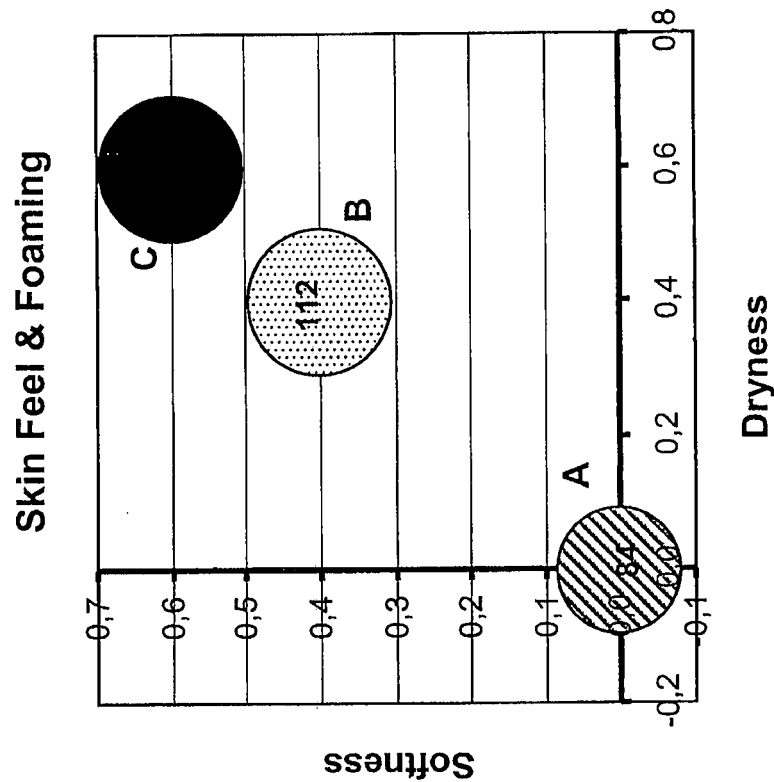
Figure 13
Properties



Note: Higher score = better performance; a difference equal to or greater than 1 is considered significant with scores rated 1-5.

101

Figure 14



Note: a difference equal to or greater than 0.75 is considered to be significant on a scale of 1-5; the higher the score, the better performance

Figure 15

Hand Foam Studies (15% Total Active)

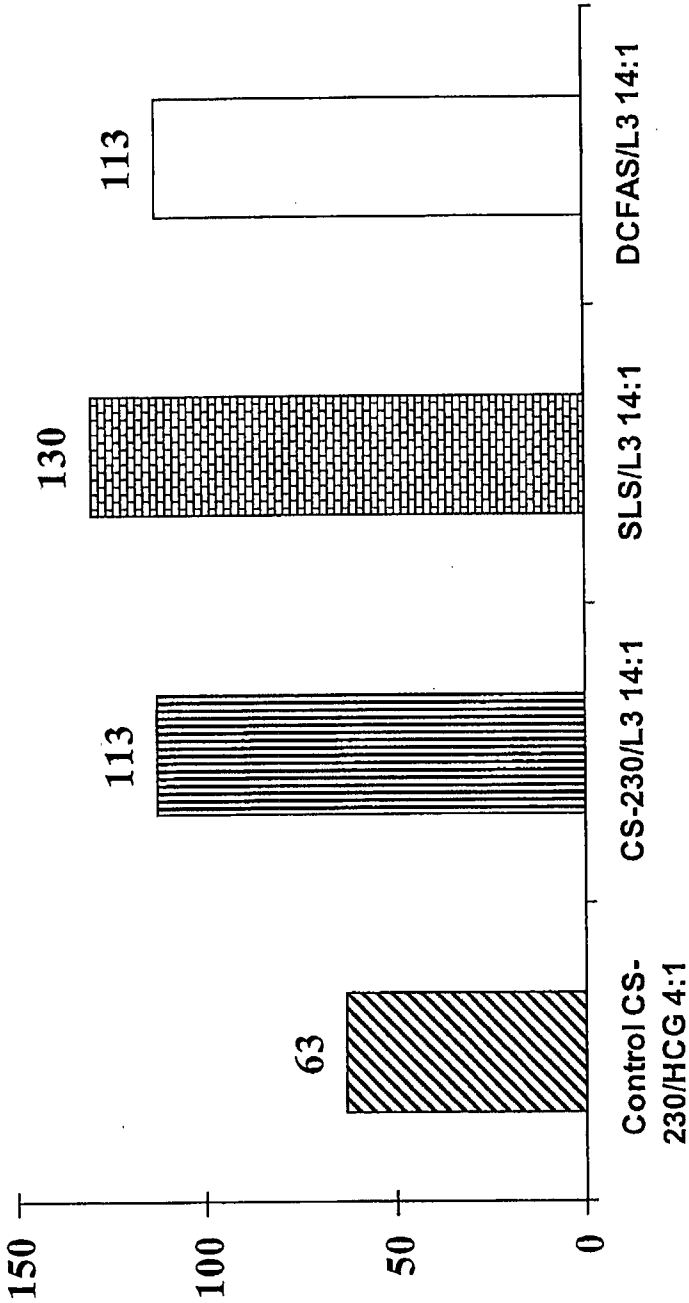
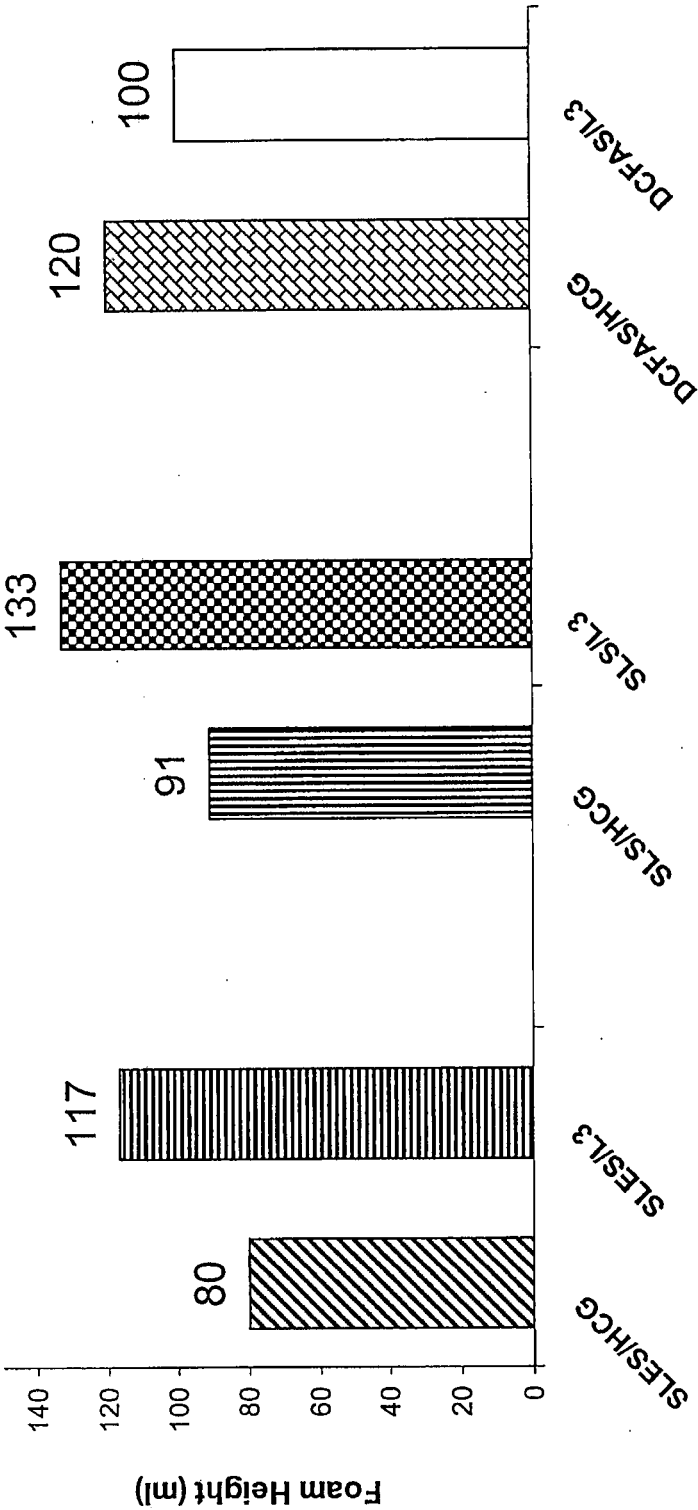


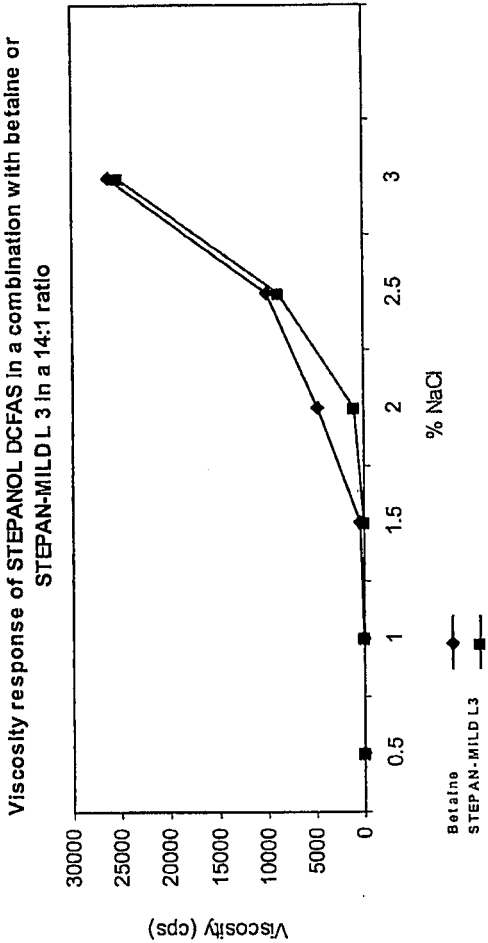
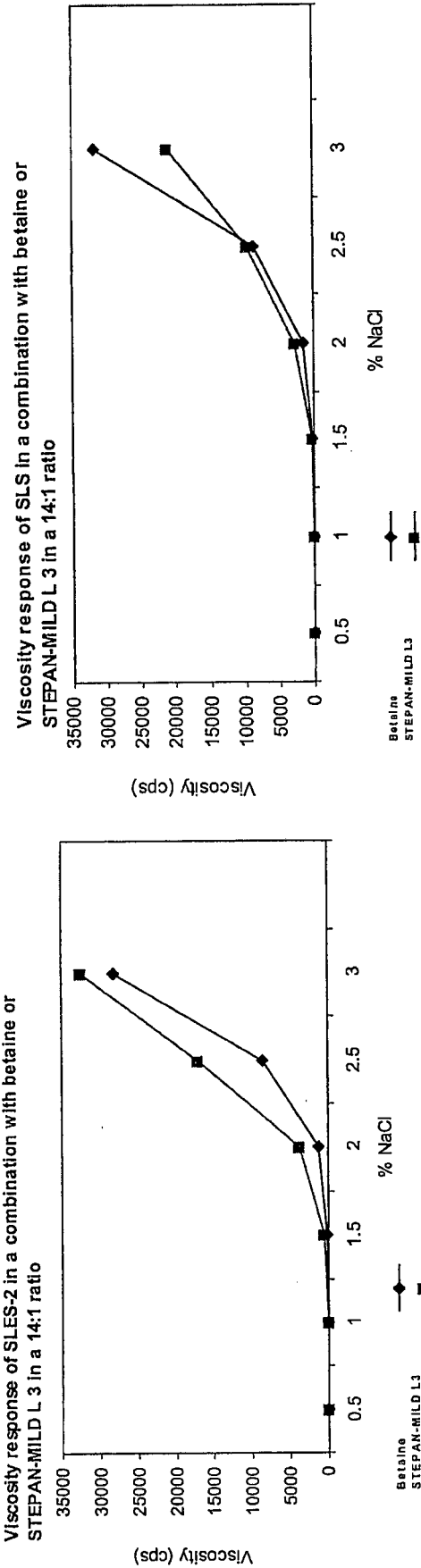
Figure 16

Hand Foam Studied (14:1 ratio; 15% Total Active)



104

Figure 17



105

Figure 18

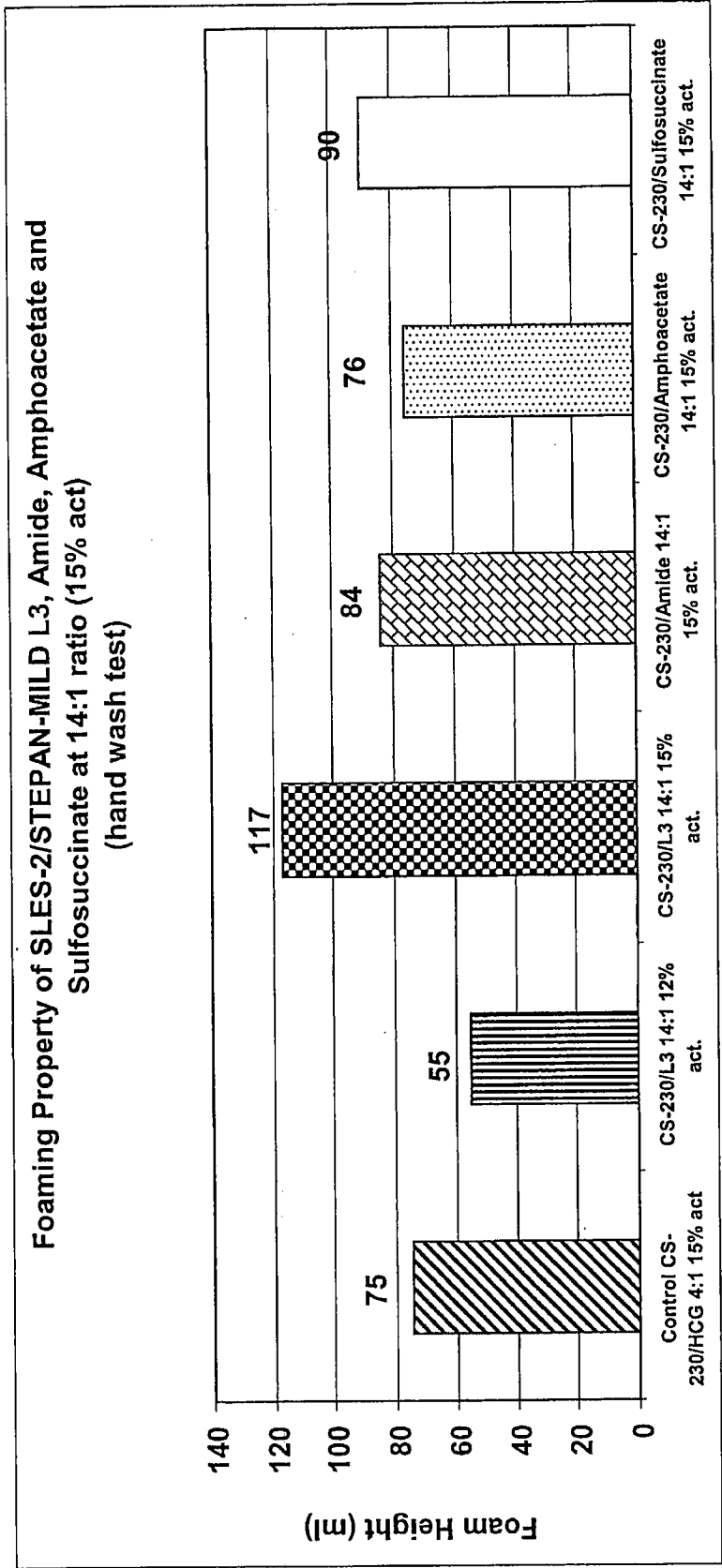
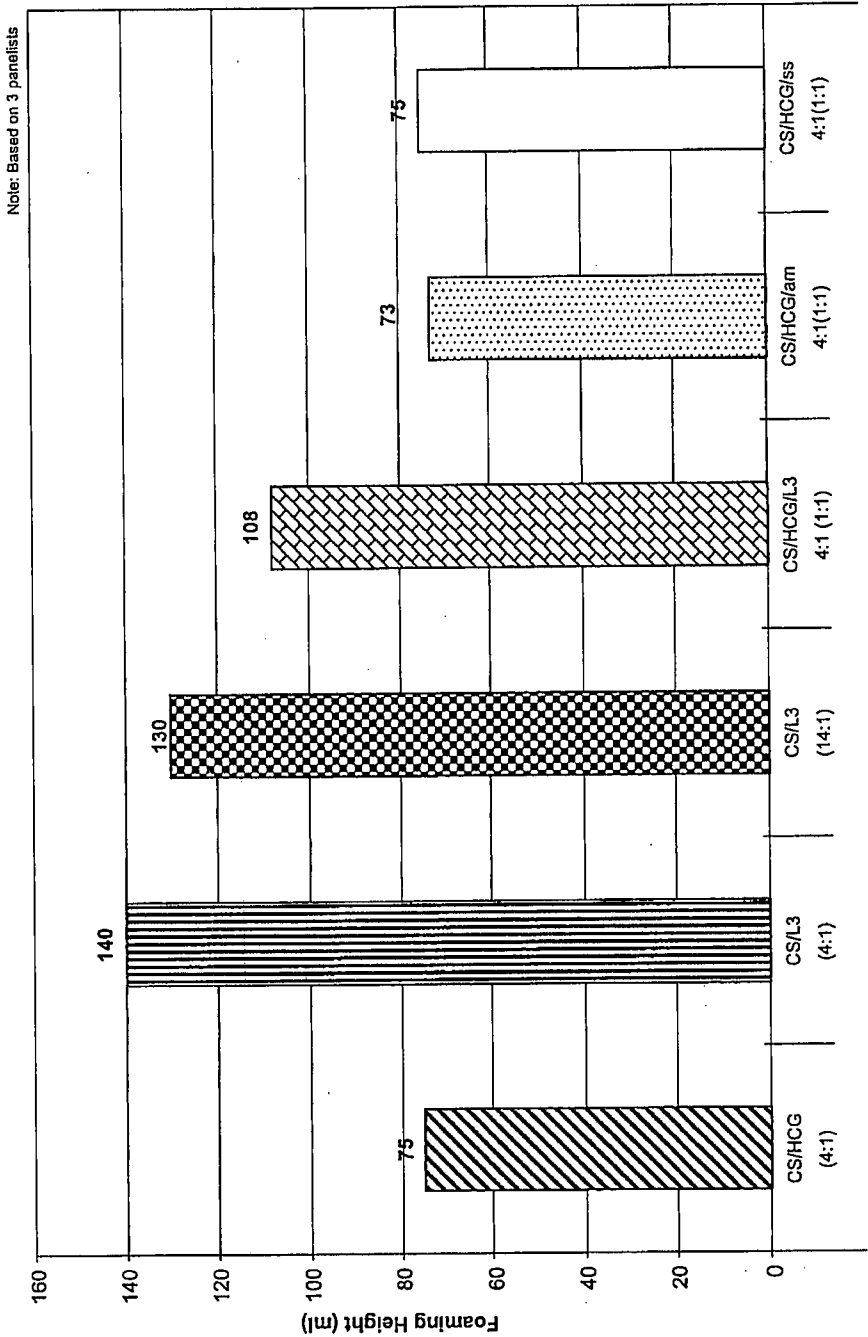


Figure 19

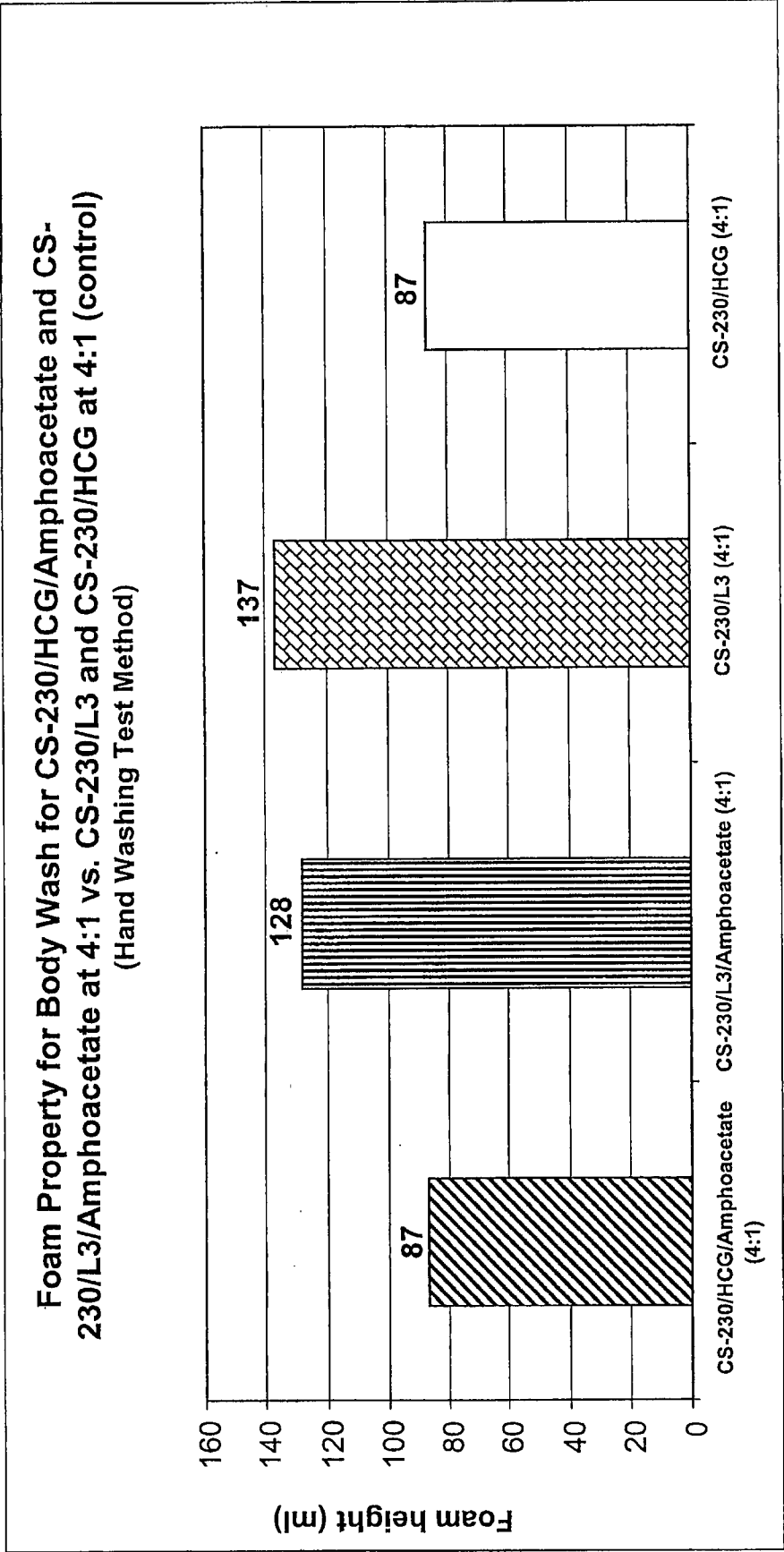
Hand Washing Foaming Result for L3, Amphoacetate, and Sulfosuccinate as Ternary Surfactants in CS-230/HCG system



Hand Washing Foaming Results for L3, Amphoacetate, Sulfosuccinate in CS-230/HCG system.

107

Figure 20



(08

Figure 21
Foaming Performance Results

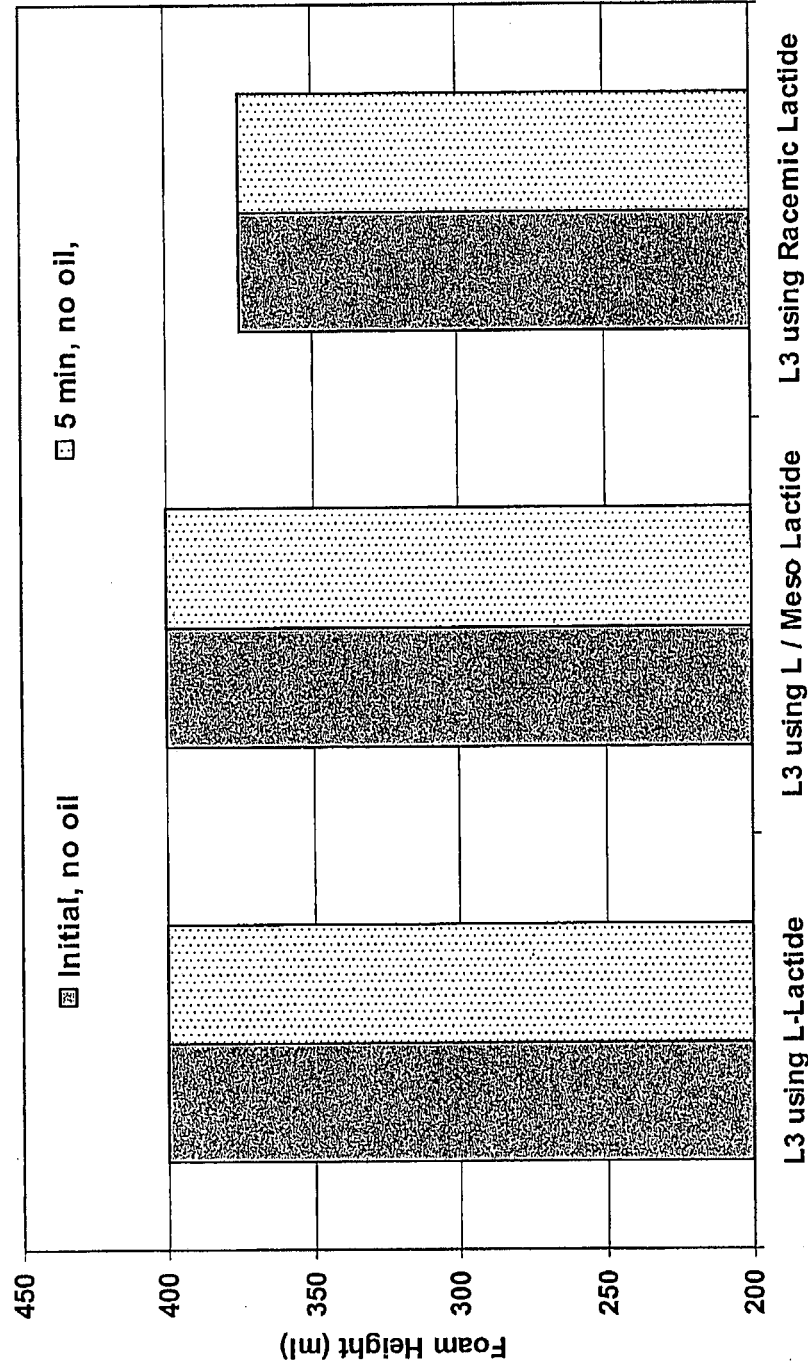
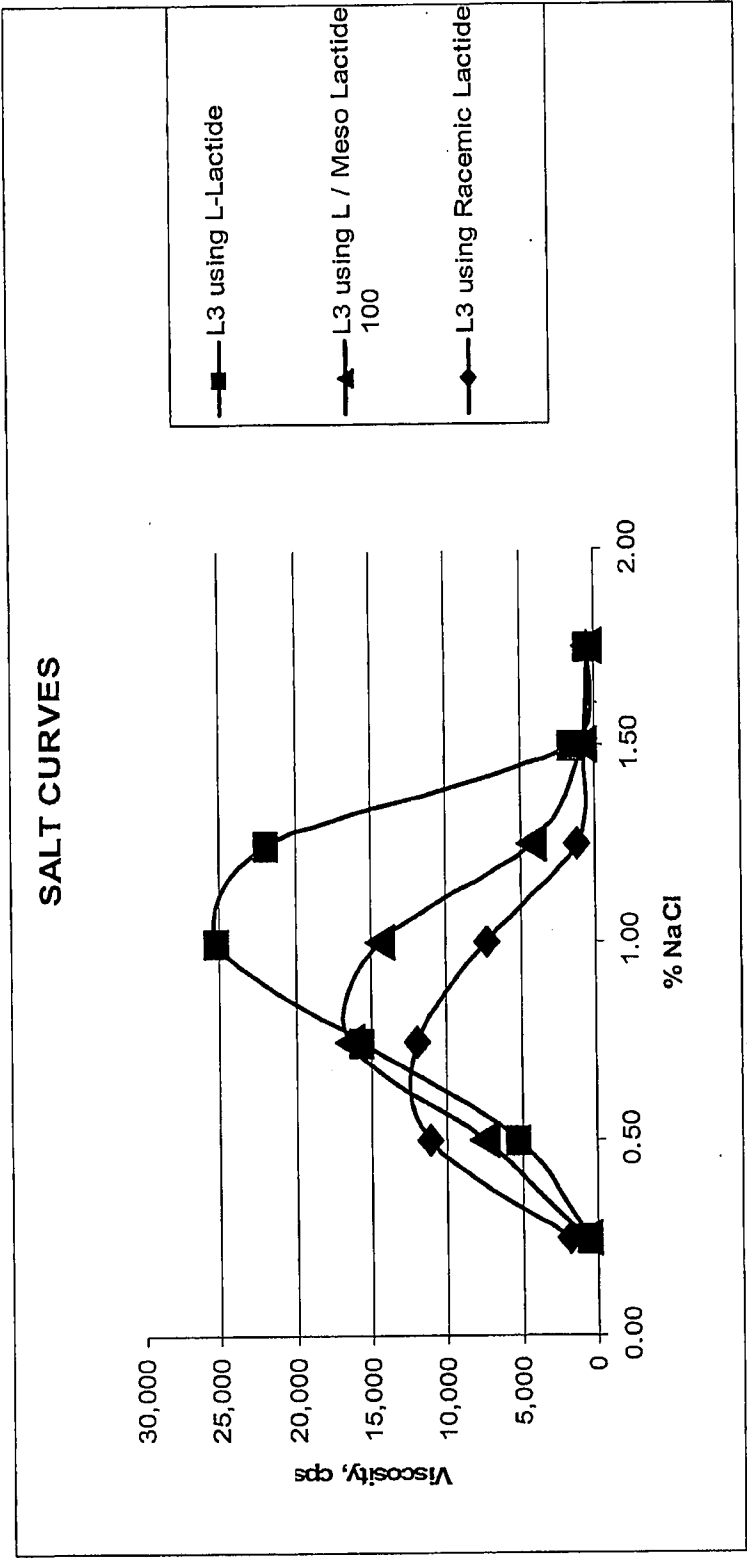


Figure 22
Viscosity v. NaCl% Results



ALQUIL LACTIL-LACTATOS Y PROCESOS PARA PREPARAR LOS MISMOS**SOLICITUDES RELACIONADAS**

[001] Esta solicitud reivindica prioridad sobre las solicitudes para patentes provisionales de los Estados Unidos No. de Serie 60/819,145, diligenciada en Julio 6, 2006, No. de Serie 60/842,476, diligenciada en Septiembre 6, 2006 y No. de Serie 60/896,205, diligenciada en Marzo 21, 2007. La totalidad de las especificaciones de las solicitudes provisionales a las cuales se hizo referencia anteriormente se incorporan en ésta como referencia. Esta solicitud se relaciona con una solicitud co-dependiente que se diligencia en la misma fecha que ésta solicitud y que se identifica con el Registro de Procedimiento Legal (Attorney Docket) No. 17730WO02.

DESARROLLO O INVESTIGACIÓN CON PATROCINIO FEDERAL

[002] [No es aplicable]

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[003] La tecnología descrita en la presente se refiere generalmente a compuestos alquil lactil-lactato tales como el lauril lactil-lactato, y composiciones que contienen o incorporan tales compuestos. La tecnología descrita en la presente se refiere también, generalmente, a procesos mejorados para hacer los compuestos de alquil lactil-lactato y sus derivados así como a las composiciones que contienen o incorporan los mismos.

[004] En el área del cuidado personal, existe el deseo de que los surfactantes sean suaves, sin sales y 100% activos. Otros atributos deseables incluyen que sean líquidos a

711

temperatura ambiente, que tengan una estructura que no contenga nitrógeno, la capacidad para formularlos en aplicaciones de mezclado en frío, y la capacidad para desempeñarse tan bien como o mejor que los surfactantes existentes.

[005] Tanto los surfactantes como los solventes son ingredientes importantes en los productos para limpieza institucional, industrial y doméstica. Los atributos deseables para tales productos incluyen la capacidad para emulsionar, suspender o penetrar manchas de grasa o aceite y suspender o dispersar particulados, a fin de limpiar las superficies; y luego impedir que la mugre, la grasa o los particulados se depositen de nuevo en las superficies recién limpias. Por ejemplo, un producto detergente para lavado de ropas debería, deseablemente, retirar la suciedad de las ropas y luego conservar la suciedad en solución de modo que se la retire con el agua de lavado en lugar de que se re-deposite en las ropas lavadas.

[006] También es conveniente tener la capacidad de controlar la formación de espuma de los diferentes productos para uso institucional, industrial o doméstico, dependiendo de las aplicaciones de uso final deseadas. Por ejemplo, un detergente para lavado manual de platos tiene, de preferencia, la capacidad de formar espuma en presencia de la mugre que se retira de la vajilla. Pero, para un detergente para lavado de ropa o para un detergente para lavado de platos para ser usado en una máquina lavadora de alta eficiencia, se desea poca espuma para lograr la mejor limpieza y evitar el exceso en la formación de espuma. Otras propiedades deseables de tales

productos para consumidores incluyen la capacidad de aclarar la formulación y de mejorar la estabilidad. Para limpiadores de superficies duras, es deseable la capacidad para humedecer varios tipos de superficie y juntar o suspender la mugre para dejar la superficie libre de residuos en forma de vetas o películas.

[007] Inesperadamente se ha descubierto que los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden cumplir, entre otros, con uno o más de los atributos deseados anteriormente. Los alquil lactil-lactatos pueden incorporarse en, por ejemplo, varias composiciones y pueden usarse como surfactantes, emulsificantes, formadores de película, modificadores reológicos, solventes, agentes liberadores, agentes lubricantes, acondicionadores y dispersantes, etc. Tales composiciones pueden emplearse en aplicaciones para uso final que incluyen, pero no están limitadas a, productos de limpieza para cuidado personal, así como también para uso institucional, industrial y doméstico. También pueden emplearse en aplicaciones en campos petroleros, espumantes para yeso, pinturas y recubrimientos, adhesivos, u otras aplicaciones que requieren desempeño con tolerancia al frío o preparación para el invierno (e.g., aplicaciones que requieren desempeño en tiempo frío sin incluir componentes volátiles adicionales).

[008] En las patentes U.S. Nos. 2,350,388 y 2,371,281 (Claborn) (las patentes de Claborn) se describe generalmente que un alquil lactil-lactato puede, según se afirma, producirse calentando una mezcla de un lacturo seco y de un alcohol anhidro a una temperatura de entre 70°C y 90°C durante un

periodo de 6 a 8 horas en presencia de un catalizador ácido y bajo condiciones anhidras. Las patentes Claborn también describen generalmente alquil lactil-lactatos de los que se asegura tienen propiedades convenientes para solventes y plastificantes, y para producción de otros plastificantes.

[009] Sin embargo, el proceso para preparar los alquil lactil-lactatos según se describe en las patentes de Claborn requiere el uso de un solvente en la mezcla de reacción, el cual es bien un exceso de la cantidad de alcohol o bien un líquido orgánico inerte, tal como el benceno. Las patentes de Claborn también requieren una temperatura de reacción de más de 70°C. Sin embargo, es deseable eliminar el uso de solventes en el proceso de reacción para obtener los alquil lactil-lactatos y/o tener un proceso que pueda efectuarse a una temperatura de reacción menor. Adicionalmente, en las patentes de Claborn no se estima el control y el efecto de la quiralidad sobre las propiedades del alquil lactil-lactato resultante. Tampoco, las patentes de Claborn enseñan cómo hacer alquil lactil-lactatos con diferentes quiralidades. Adicionalmente, las patentes de Claborn no aprecian los efectos de la selección del alcohol (e.g., primario vs. secundario o terciario; alcohol graso vs. un alcohol más liviano) sobre el rendimiento del producto, la pureza del producto, y las propiedades del producto. Además, las patentes de Claborn no estiman ni divulgan que los alquil lactil-lactatos pueden ser empleados como surfactantes, emulsificantes, agentes para sensaciones en la piel, formadores de película, modificadores reológicos, etc., para el cuidado personal y otras áreas de aplicación. Así, es deseable tener un

M

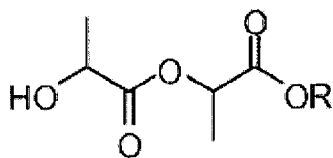
proceso que pueda producir un mejor rendimiento de un producto de alquil lactil-lactato de pureza más alta sin destilación u otra purificación. También es conveniente producir y emplear un alquil lactil-lactato con quiralidad selectiva para lograr o mejorar ciertas propiedades deseadas en el producto final.

[010] La patente U.S. No. 3,144,341 (Thompson) (la "Patente Thompson") divulga la obtención del lactil-lactato estearílico y del lactil-lactato cetílico por reacción del alcohol estearílico o del alcohol cetílico con ácido láctico (ácido 2-hidroxipropiónico, $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$). El lactil-lactato estearílico y el lactil-lactato cetílico así obtenidos son descritos por lo general como emulsionantes particularmente satisfactorios como agentes emulsionantes para tortas y similares. La patente Thompson afirma que el producto de la reacción es una mezcla de lactil-lactato estearílico y de lactato estearílico a los que se hace referencia como lactoil lactato estearílico y lactato estearílico respectivamente. Col. 3, líneas 29-31. La patente Thompson asevera además que el lactato estearílico es menos efectivo que el lactil-lactato de estearilo deseado, col.3, líneas 56-57. La referencia recomienda el uso de 2.1 moles de ácido láctico por mol de alcohol estearílico (o de alcohol cetílico), col. 1, líneas 31-54, pero sugiere que la reacción del lactil-lactato estearílico con una mol adicional de ácido láctico no presentó ventajas apreciables. Col. 3, líneas 57-59. La patente Thompson tampoco enseña o sugiere el uso de un catalizador para la reacción del alcohol con el ácido láctico. Ya que se cree que los alquil lactil-lactatos son más eficientes y pueden proporcionar mejor desempeño y estabilidad

que los alquil lactatos, es conveniente tener un proceso mejorado por el cual se pueda obtener, dirigido vía ácido láctico, un producto alquil lactil-lactato que contenga el componente lactil-lactato en una relación mayor que la del componente lactato.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

[011] En un aspecto, la tecnología descrita ahora suministra un alquil lactil-lactato de la siguiente estructura general

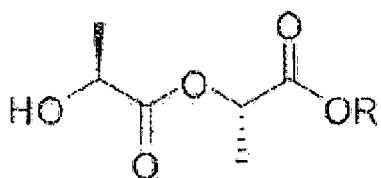


en donde R es un grupo alquilo o un grupo alquilo alcoxilado. R puede ser derivado de un compuesto que contiene hidroxilo tal como un alcohol, de preferencia un alcohol primario.

[012] Prefereriblemente, los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología muestran una quiralidad específica, la cual puede ser, por ejemplo, L- lactil-lactato, D- lactil-lactato, un lactil-lactato racémico L,D/D,L obtenido, a partir de, por ejemplo, un *meso*-lacturo, o un lactil-lactato racémico L,L/D,D obtenido a partir de, por ejemplo, un lacturo racémico, o una mezcla de éstos. Un alcohol preferido es un alcohol graso, tal como aquellos que contienen de entre 6 hasta 18 átomos de carbono.

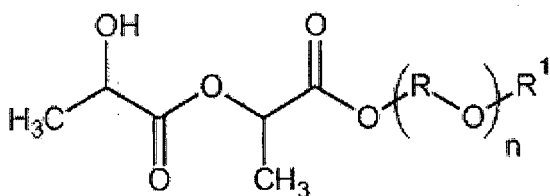
[013] De acuerdo con algunas modalidades, preferiblemente por lo menos un alquil lactil-lactato de la presente tecnología

es un L- alquil lactil-lactato que tiene la siguiente estructura general:



De acuerdo con algunas otras modalidades, preferiblemente, uno o más de los alquil lactil-lactatos es un lactil-lactato racémico L,D/D,L obtenido, a partir de un *meso*-lacturo, o una mezcla de lactil-lactatos obtenida a partir de una mezcla de L-lacturo y *meso*-lacturo.

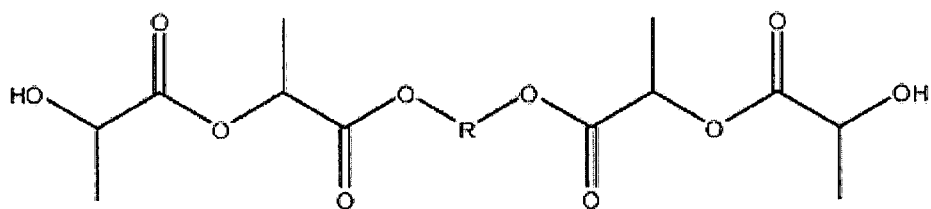
[014] De acuerdo con algunas modalidades, por lo menos un alquil lactil-lactato de la presente tecnología puede representarse por la siguiente estructura general:



en donde, en donde R contiene de entre dos hasta seis átomos de carbono, alternativamente de entre dos hasta cuatro, preferentemente entre dos y tres átomos de carbono, R¹ contiene de entre uno hasta veintidós átomos de carbono, alternativamente de entre uno hasta dieciocho, alternativamente de entre seis hasta dieciocho, alternativamente de entre doce hasta catorce, alternativamente de entre uno hasta seis átomos de carbono (e.g., cuatro átomos de carbono), y el número de unidades que se repiten (n) puede variar de entre 0 hasta 100. Cuando n es 0, el grupo alquilo en el lactil-lactato no está

alcoxilado. Cuando n no es 0, los alquil lactil-lactatos contienen por lo menos un grupo alcoxilato. Para aplicaciones en el cuidado personal, la limpieza doméstica y otras en limpieza, n es, preferentemente, de entre uno hasta doce, alternativamente de entre uno hasta nueve, alternativamente de entre uno hasta seis, alternativamente de entre dos hasta cuatro.

[015] Preferiblemente, el compuesto que contiene hidroxilo que se emplea para obtener el alquil lactil-lactato de la tecnología que se describe en la presente contiene al menos un grupo hidroxilo primario (OH). Cuando el compuesto que contiene el grupo hidroxilo contiene dos o más grupos hidroxilo primarios (OH), se puede formar un compuesto que contiene dos o más grupos lactil-lactato. Por ejemplo, cuando se emplea un compuesto que tiene dos o más grupos hidroxilo primarios (e.g., glicerina o glicerina etoxilada) como molécula puente, el alquil lactil-lactato, de acuerdo con algunas modalidades de la presente tecnología, puede presentar la siguiente estructura general:



De acuerdo con algunas modalidades, el grupo R de la fórmula anterior contiene preferiblemente, de entre dos hasta veinticuatro, más preferiblemente de entre dos hasta ocho átomos de carbono. Por ejemplo, el grupo R puede derivarse de glicerina o de glicerina alcoxilada.

[016] En otro aspecto, la tecnología descrita en la presente suministra uno o más procesos para producir un alquil lactil-lactato. Al menos un proceso incluye, por ejemplo, las etapas de: suministrar por lo menos una mezcla que contiene por lo menos un lacturo, por lo menos un compuesto que contiene grupo hidroxilo (e.g., alcohol graso o alcohol etoxilado), y por lo menos un catalizador ácido; y hacer reaccionar el lacturo y el compuesto que contiene el grupo hidroxilo a temperatura ambiente o a una temperatura elevada. El lacturo y el compuesto que contiene el grupo hidroxilo pueden emplearse en cantidades molares equivalentes. La temperatura de reacción puede estar en el rango de entre 15°C hasta 150°C, preferentemente entre 20°C hasta 100°C, más preferentemente entre 30°C hasta 70°C y aún más preferentemente entre 40°C hasta 60°C. El catalizador ácido puede ser, por ejemplo, H₂SO₄, ácido p-toluensufónico (pTSA), o un ionómero NAFION® (disponible en E. I. Dupont de Nemours and Company), o una mezcla de ellos. El lacturo puede usarse en presentación sólida o líquida, y puede ser L-lacturo, D-lacturo o meso-lacturo o una mezcla de ellos. Preferentemente, el lacturo se obtiene a partir de un proceso de fermentación. Por lo menos para algunas aplicaciones, el más preferido es el L-lacturo. El compuesto que contiene el grupo hidroxilo puede ser un alcohol graso, tal como aquellos que contienen de entre 6 hasta 18 átomos de carbono. Preferentemente, el compuesto que contiene el grupo hidroxilo es un alcohol primario. Un ejemplo de alcohol preferido es el alcohol laurílico. También preferentemente, no se emplea solvente en el proceso, y el alquil lactil-lactato obtenido es un líquido homogéneo, claro.

LH

[017] Otra modalidad de un método para fabricar el alquil lactil-lactato de la presente tecnología es la condensación de al menos cerca de 4 equivalentes de por lo menos un componente de ácido láctico por 1 equivalente del por lo menos un compuesto que contiene el hidroxilo (e.g., alcohol graso o alcohol etoxilado) y cantidades relativas a estos. Preferiblemente, se emplea un catalizador. Un ejemplo de catalizador preferido es el ácido para-toluensulfónico. La temperatura de reacción puede estar en el rango de entre 120°C hasta 200°C. Preferiblemente, no se emplea solvente en la reacción.

[018] En aún otro aspecto, la tecnología descrita ahora suministra una composición que contiene por lo menos un alquil lactil-lactato. La composición puede estar en un sistema acuoso o en otras presentaciones. La composición puede además contener uno o más surfactantes. La composición puede además contener un búfer. Tal búfer, por ejemplo, puede contener una cantidad suficiente (e.g., de entre 0.1% hasta 0.75% en peso) de ácido cítrico/citrato de amonio, ácido láctico/lactato de amonio, o una mezcla de ellos. Preferiblemente, el sistema búfer debería suministrarse en cantidad suficiente para estabilizar el pH de la formulación resultante durante cuatro semanas en una prueba de estabilidad a 50°C. La cantidad apropiada de búfer necesario puede ser determinada mediante pasos/pruebas de rutina conocidos y apreciados por aquellos con experiencia en la técnica, y depende del nivel de los alquil lactil-lactatos y/u otras sustancias activas empleadas en la formulación para uso final. Preferentemente, el grupo alquilo del alquil lactil-

lactato contiene de entre 6 hasta 18 átomos de carbono, más preferentemente de entre 12 hasta 14 átomos de carbono, tal como el grupo laurilo. Más preferentemente, el alquil lactil-lactato es un L-alquil lactil-lactato. Más preferentemente, la composición es sustancialmente libre de alquil lactil-lactatos de otros estereoisómeros.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LAS VARIAS VISTAS DE LOS DIBUJOS

[019] Las figuras 1 y 2 muestran curvas de respuesta de la viscosidad a la sal para composiciones modelo con o sin alquil lactil-lactatos de la presente tecnología.

[020] Las figuras 3 y 4 muestran los resultados de la prueba de desempeño de la espuma (sin aceite) para composiciones modelo con o sin alquil lactil-lactatos de la presente tecnología.

[021] Las figuras 5 y 6 muestran la comparación del desempeño del baño corporal para composiciones modelo con o sin alquil lactil-lactatos de la presente tecnología.

[022] La figura 7 muestra los resultados del estudio comparativo de estabilidad de una composición con búfer y una composición sin búfer.

[023] La figura 8 muestra los resultados de la prueba para lavado de manos de composiciones modelo con lactil-lactato de laurilo de la presente tecnología a diferentes concentraciones activas totales comparadas con una composición de control sin lactil-lactato de laurilo ("LLL" o "L3") de la presente tecnología.

[024] La figura 9 muestra las curvas de respuesta de la viscosidad a la sal para cuatro composiciones que contienen un surfactante primario y un surfactante secundario en relación 4:1 o 14:1. La cantidad total activa de surfactantes es 15% en cada composición. El surfactante primario empleado es lauril éter sulfato sódico 2mol (SLES-2 o CS-230). El surfactante secundario empleado es cocamidopropilbetaína (CAPB o HCG) o L3.

[025] La figura 10 muestra los resultados del estudio del panel de expertos en lavado de manos para tres muestras de jabón.

[026] Las figuras 11 y 12 muestran los resultados de la prueba de formación de espuma en las manos para tres muestras de jabón.

[027] Las figuras 13 y 14 los resultados de la prueba del panel de expertos en sensación en la piel para tres muestras de jabón

[028] La figura 15 muestra los resultados de la prueba de formación de espuma en las manos para tres composiciones que contenían tres surfactantes primarios diferentes y L3 comparadas con una composición de control que contenía CS-230 y HCG.

[029] La figura 16 muestra los resultados de la prueba de formación de espuma en las manos para tres composiciones que contenían tres surfactantes primarios diferentes y L3 comparadas con tres composiciones que contenían los tres surfactantes primarios diferentes y HCG.

[030] La figura 17 muestra las curvas de respuesta de la viscosidad a la sal para 3 composiciones que contenían tres surfactantes primarios diferentes y L3 comparados con tres composiciones que contenían los tres surfactantes primarios diferentes y HCG.

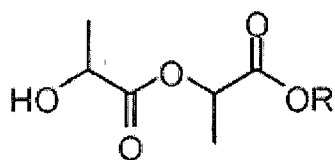
[031] Las figuras 18-20 muestran los resultados de formación de espuma de lavado de manos de tres series de composiciones que contenían SLES-2 (CS-230) como surfactante primario y, HCG, L3, cocamida, monoetanolamida, anfoacetato, sulfosuccinato, o una combinación de ellos, como surfactante secundario.

[032] La figura 21 muestra los resultados de la prueba de desempeño de la espuma (sin aceite) de tres composiciones que contenían lauril lactil-lactato obtenido a partir de (1) L-lacturo o (2) una mezcla 15:85 de L-lacturo y *meso*-lacturo o (3) lacturo racémico.

[033] La figura 22 muestra las curvas de respuesta de la viscosidad a la sal para tres composiciones que contenían lauril lactil-lactato obtenido a partir de (1) L-lacturo o (2) una mezcla 15:85 de L-lacturo y *meso*-lacturo o (3) lacturo racémico.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[034] De acuerdo con algunas modalidades, los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden ser de la siguiente estructura general (I):



(I)

En la estructura general (I), R contiene un grupo alquilo o un grupo alquilo alcoxilado. R puede ser derivado del al menos un compuesto que contiene grupo hidroxilo, tal como un alcohol. Según se usa en esto, el término "compuesto que contiene hidroxilo" se refiere generalmente a un compuesto que contiene por lo menos un grupo hidroxilo ("OH").

[035] Preferentemente, el alquil lactil-lactato de la presente tecnología muestra una quiralidad específica, que puede ser, por ejemplo, un L-lactil-lactato, un D-lactil-lactato, un lactil-lactato racémico L,D/D,L obtenido, a partir de, por ejemplo, un lacturo racémico, o una mezcla de éstos. De acuerdo con por lo menos algunas aplicaciones, el L-lactil-lactato tiene la mayor preferencia. Los alquil lactil-lactatos se pueden obtener a partir de un lacturo y un compuesto que contiene un grupo hidroxilo, tal como un alcohol graso, o un alcohol alcoxilado (un "proceso de lacturo"). Los alquil lactil-lactatos también pueden prepararse directamente a partir del ácido láctico (un "proceso de ácido láctico"). Preferentemente, el ácido láctico empleado para preparar el lacturo o los alquil lactil-lactatos se obtiene por la vía de un proceso de fermentación conocido en la técnica.

[036] El compuesto que contiene el grupo hidroxilo empleado para obtener los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología puede ser lineal, ramificado, saturado o insaturado, y puede obtenerse de materias primas naturales o sintéticas. El

grupo alquilo del compuesto que contiene el hidroxilo puede, preferentemente, incluir de entre 1 hasta 22 átomos de carbono, alternativamente de entre 6 hasta 18, alternativamente de entre 12 hasta 18, alternativamente de entre 12 hasta 14 átomos de carbono. El compuesto que contiene el grupo hidroxilo preferentemente contiene por lo menos un grupo hidroxilo primario. Preferentemente, de acuerdo con por lo menos una modalidad de la presente tecnología, el lacturo puede reaccionar selectivamente con los grupos hidroxilo primarios del compuesto que contiene hidroxilo. Los compuestos que contienen grupos hidroxilo están preferentemente libres de grupos hidroxilo secundarios o terciarios. Sin pensar en estar limitados por alguna teoría en particular, sorprendentemente se ha encontrado que un alcohol secundario o terciario puede ocasionar problemas de polimerización cuando el lacturo reacciona con el compuesto que contiene hidroxilo, por ejemplo, en relación equimolecular. Más preferentemente, de acuerdo con algunas modalidades, los compuestos que contienen hidroxilo son alcoholes grasos primarios, y más preferentemente, alcoholes grasos de C12-C14 para evitar el problema de polimerización al preparar uno o más de los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología.

[037] También se ha encontrado que los alcoholes grasos, en particular los alcoholes C12 o C14 o los C12/C14, pueden suministrar alquil lactil-lactatos que presentan propiedades mejoradas y deseadas en cuanto a espuma, poder detergente, sensación en la piel, y/o características físicas (e.g., aumento de la viscosidad, solubilidad y formulabilidad) para el

uso en, por ejemplo, cuidado personal, uso doméstico y otras aplicaciones de limpieza. Aunque sin pensar en estar limitados por alguna teoría en particular, se cree que los lactil-lactatos C12/C14 de la presente tecnología pueden proporcionar el mejor desempeño general para al menos algunas de las aplicaciones de uso final (e.g., baños corporales, champús, etc.). También se cree que un alquil lactil-lactato hecho a partir de C16 o de C16/18 puede producir una mejor sensación, pero menos espuma, por ejemplo. Además, los lactil-lactatos C12/C14 son líquidos a temperatura ambiente mientras que los lactil-lactatos C16/C18 son sólidos a temperatura ambiente. Cuando se emplean alcoholes más bajos, los alquil lactil-lactatos resultantes pueden aún proporcionar buen desempeño de la espuma, pero sus propiedades de aumento de la viscosidad pueden ser peores que las de los lactil-lactatos C12/C14. Ejemplos de alcoholes grasos adecuados incluyen el alcohol laurílico y el alcohol estearílico.

[038] Además, es preferible que no se use solvente en el proceso lacturo de la presente tecnología para obtener los lactil-lactatos que se desean. Un objetivo de la presente tecnología es eliminar el empleo de un solvente en el proceso de reacción para producir alquil lactil-lactatos para al menos algunas aplicaciones, tales como las aplicaciones para el cuidado personal. Sin embargo, característicamente, un proceso sin solvente puede ser difícil de operar a causa de la viscosidad o los aspectos de repartición del producto. En la tecnología que se describe en la presente, se ha encontrado, sorprendentemente, que puede obtenerse un producto de reacción

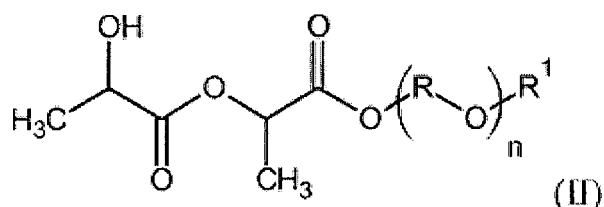
con la repartición lactil-lactato a lactato o un polímero más alto que se desee empleando un sistema de reacción sin solvente. El producto de alquil lactil-lactato obtenido por el proceso lacturo de la presente tecnología contiene preferentemente más del 90% de por lo menos un alquil lactil-lactato y menos del 10% de alquil lactato(s), polímero(s) más alto(s) y otros componentes como impurezas, con base en el peso total del producto de la reacción.

[039] A modo de ejemplo adicional, los compuestos de la presente tecnología que contienen el grupo hidroxilo pueden ser alcoholes alcoxilados, por ejemplo alcoholes que son etoxilados, propoxilados o ambos. Los compuestos que contienen hidroxilo pueden ser alcoxilados in situ cuando reaccionan con el lacturo. Alternativamente, pueden emplearse compuestos que contienen hidroxilo que se han alcoxilado previamente. Por ejemplo, se pueden usar alcoholes laurílicos etoxilados para producir lauril lactil-lactatos etoxilados (LLL(EO)) que contengan una cantidad específica, que preferentemente es de 1 a 12 (e.g., 1 mol, 2 moles, 3 moles), de etoxilato (EO) por mol del lactil-lactato (e.g., LLL(1EO), LLL(2EO), LLL(3EO)).

[040] La alcoxilación puede cambiar, entre otras cosas, la polaridad de una molécula de alquil lactil-lactato, lo cual puede hacer que la molécula resultante de lactil-lactato sea más soluble en agua y afectar así su balance hidrofílico/lipofílico (HLB). También puede afectar el empaquetamiento del surfactante en una micela. La alcoxilación puede afectar además capacidad de humectación, el punto de niebla, y otras propiedades surfactantes del alquil lactil-

lactato. Sin pensar en estar limitados por alguna teoría en particular, se cree que la alcoxilación puede permitir que sea posible la emulsión con activos surfactantes de menor peso molecular o microemulsión, claridad mejorada y mejor estabilidad. La eficiencia limpiadora de un surfactante lactil-lactato también puede ser afectada, y se aumenta la capacidad para el ajuste de las propiedades del surfactante.

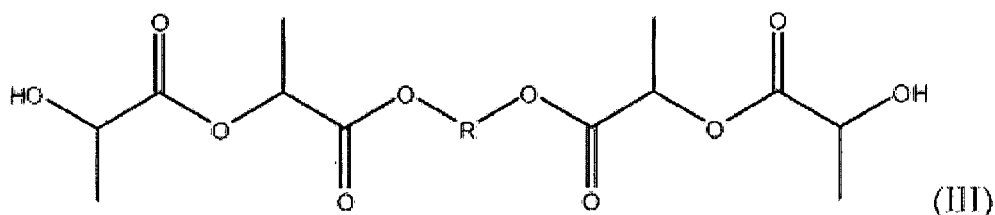
[041] De acuerdo con algunas modalidades, el alquil lactil-lactato de la presente tecnología puede representarse con la siguiente estructura general (II):



En la estructura general (II), R contiene preferentemente de entre dos a seis, más preferentemente de entre dos a cuatro, y aún más preferentemente entre dos y tres átomos de carbono, R¹ contiene preferentemente de entre uno hasta veintidós, alternativamente entre uno y dieciocho, alternativamente entre seis y dieciocho, alternativamente entre doce y catorce, alternativamente entre uno y seis átomos de carbono (e.g., cuatro átomos de carbono), y el número de unidades repetidas (n) preferentemente puede variar entre 0 y 100. Cuando n es 0, R¹ contiene preferentemente entre 12 y 18, alternativamente entre 12 y 14 átomos de carbono. Cuando n no es 0, los alquil lactil-lactatos contienen por lo menos un grupo alcoxilato, y preferentemente, n está entre uno y doce, alternativamente entre uno y seis, alternativamente entre dos y 4; R¹ contiene

preferentemente entre uno y seis átomos de carbono (e.g., butanol + 1 EO, butanol + 2 EO, etanol + 2 EO, hexanol + 2 EO), alternativamente, R^1 contiene entre 6 y 18 átomos de carbono.

[042] En algunas modalidades, el grupo R de la estructura general (I) o el grupo R^1 de la estructura general (II), arriba, puede derivarse de un diol con dos grupos hidroxilo (OH) primarios, o de un poliol que contiene dos o más OH primarios. En algunas otras modalidades, el grupo R puede derivarse de dioles o polioles que contienen por lo menos un OH primario. Por ejemplo, cuando un compuesto que contiene dos grupos hidroxilo primarios (e.g., glicerina o glicerina etoxilada) se usa como la molécula puente, el alquil lactil-lactato de acuerdo con la presente tecnología puede ser representado por la siguiente estructura general (III):



De acuerdo con algunas modalidades, el grupo R en la fórmula anterior (III) puede preferentemente contener entre dos y veinticuatro, preferentemente entre dos y ocho átomos de carbono, y R puede ser un grupo alquilo o un grupo alquilo alcoxilado. Por ejemplo, el grupo R puede ser derivado de glicerina o glicerina etoxilada.

[043] Para producir los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden emplearse diferentes formas de lacturo, tales como L-lacturo, D- lacturo, meso-lacturo, lacturo racémico o una mezcla de éstos. Se prefiere L-lacturo,

meso-lacturo o una mezcla de éstos. Más preferentemente, el lacturo empleado en la tecnología descrita en la presente, se obtiene a partir del ácido láctico o un derivado de éste producido por un proceso de fermentación tal como fermentación de carbohidratos o un proceso de bio-fermentación conocidos en la técnica. Los derivados del ácido láctico que pueden emplearse para producir lacturos incluyen, por ejemplo, ésteres de lactato y lactato de amonio obtenido por fermentación láctica.

[044] En por lo menos una modalidad de la presente tecnología, el L-lacturo o una mezcla de L-lacturo y *meso*-lacturo tiene la mayor preferencia para producir alquil lactil-lactatos con, por ejemplo, mejor formación de espuma y/o mejores propiedades de aumento de la viscosidad. Así, para algunas aplicaciones para el cuidado personal, tienen mayor preferencia los lactil-lactato obtenidos a partir de L-lacturo o las mezclas de L-lacturo y *meso*-lacturo. En algunas otras modalidades, pueden preferirse los alquil lactil-lactatos obtenidos a partir de *meso*-lacturos. Por ejemplo, los alquil lactil-lactatos obtenidos a partir de *meso*-lacturos pueden emplearse, preferentemente, en detergentes de trabajo liviano (LDL) para lavado de ropas, detergentes de trabajo pesado (HDL) para lavado de ropas, algunas aplicaciones de jabones en barra o algunas aplicaciones con solventes. Los *meso*-lacturos y las mezclas de L-lacturos y *meso*-lacturos normalmente tienen forma líquida a temperatura ambiente, mientras que los L-lacturos, los lacturos racémicos y los D-lacturos son sólidos a temperatura ambiente. Sin pensar en estar limitados por alguna

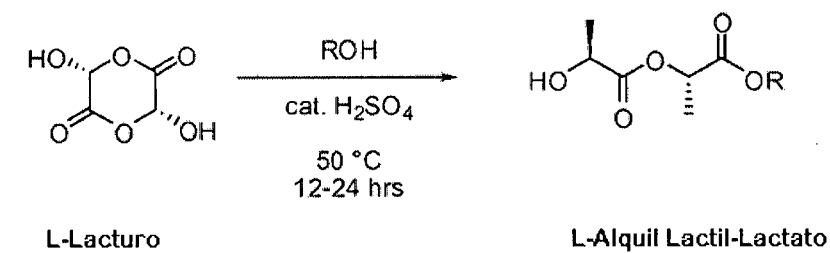
teoría en particular, se ha observado que una mezcla de *meso*-lacturo y L-lacturo reacciona más rápido que un L-lacturo puro en idénticas condiciones de reacción.

[045] Las temperaturas de reacción para la producción de los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden estar en el rango de entre 15°C hasta 150°C, alternativamente de entre 20°C hasta 100°C, alternativamente de entre 25°C hasta 75°C, alternativamente de entre 30°C hasta 70°C. De acuerdo con por lo menos algunas modalidades (e.g., para obtener alquil lactil-lactatos para aplicaciones para el cuidado personal), la temperatura de reacción está preferentemente en el rango de entre 40°C hasta 60°C, alternativamente de entre 50°C hasta 60°C, alternativamente de entre 40°C hasta 50°C.

[046] Para la reacción del lacturo con los compuestos que contienen hidroxilo se emplea preferentemente un catalizador ácido. Ejemplos de catalizadores ácidos incluyen, pero no están limitados a, H_2SO_4 , HCl, ácido p-toluensulfónico (pTSA), y/o ionómeros de NAFION® (disponibles en E. I. Dupont de Nemours and Company). De acuerdo con al menos algunas modalidades, la cantidad de catalizador necesario para uno o más procesos de la presente tecnología es del orden de 1% o menos, alternativamente entre 0.01% y 0.4%, con base en el peso del lacturo en la mezcla de reacción.

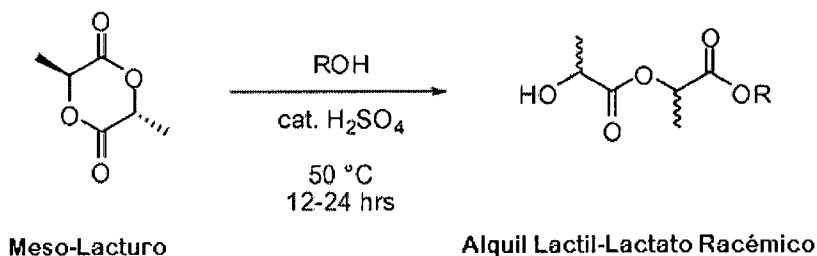
[047] Los alquil lactil-lactatos preparados a partir de L-lacturos tienen mayor preferencia para al menos algunas modalidades de la presente tecnología, especialmente para las aplicaciones para el cuidado personal. Para algunas aplicaciones para cuidado personal, los alquil lactil-lactatos

preparados a partir de una mezcla de L-lacturo y *meso*-lacturo pueden también tener uso preferencial. Inesperadamente, se ha descubierto que los alquil lactil-lactatos preparados a partir de L-lacturo o una mezcla de L-lacturo y *meso*-lacturo tienen mejor formación de espuma y mejores propiedades de aumento de la viscosidad que los alquil lactil-lactatos racémicos preparados a partir de *meso*-lacturos o lacturos racémicos. Cuando se emplea una mezcla de L-lacturo y *meso*-lacturo, la cantidad de L-lacturo en la mezcla puede ser desde 50% hasta 100%, alternativamente desde 0% hasta 70%, alternativamente desde 15% hasta 70%, con base en el peso total de L-lacturo y *meso*-lacturo. El esquema de abajo ilustra un proceso de la presente tecnología para producir L-alquil lactil-lactatos. En este esquema modelo, el L-lacturo reacciona con un alcohol graso C_{6-18} (ROH) a 50°C en presencia de H_2SO_4 como catalizador, durante aproximadamente 12 a 24 horas para producir un L-alquil lactil-lactato.



[048] Otros lacturos tales como D-lacturos, *meso*-lacturos y lacturos racémicos pueden producir alquil lactil-lactatos con estereoquímica diferente (estereoisómeros). En por lo menos una modalidad de la presente tecnología, se prefieren los alquil lactil-lactatos preparados a partir de *meso*-lacturos. En el siguiente esquema modelo, el *meso*-lacturo reacciona con un

alcohol graso C_{12-18} (ROH) a 50°C en presencia de H_2SO_4 como catalizador, durante aproximadamente 12 a 24 horas para producir un alquil lactil-lactato L,D/D,L *racémico*. Puede obtenerse otra forma de alquil lactil-lactato (L,D/D,L) *racémico* por reacción del lacturo *racémico* con el alcohol graso.



[049] Se ha descubierto que los procesos de la tecnología descrita ahora pueden reducir sustancialmente o evitar la formación de sub-productos y que inesperadamente aumentan el rendimiento en la producción y la pureza de producto para el alquil lactil-lactato propuesto. Por ejemplo, se ha descubierto que la reacción del lacturo con un compuesto que contiene hidroxilo (e.g., L-lacturo con alcohol laurílico) de acuerdo con la presente tecnología puede, de preferencia, lograr un rendimiento del orden del 95% o más, y la pureza del (los) alquil lactil-lactato(s) puede, de preferencia, alcanzar al 90% o más, alternativamente al 95% o más, alternativamente al 95% o más, con base en el peso total de la mezcla obtenida. La cantidad ya sea del sub-producto del alquil lactil-lactato o del alcohol remanente es, preferentemente, del orden de menos del 5% (e.g., en el rango del 1% al 5%) con base en el peso total de la mezcla obtenida.

[050] De acuerdo con al menos una modalidad de la presente tecnología, moles equivalentes de lacturo, e.g., L-lacturo sólido, y de por lo menos un alcohol graso se combinan a una temperatura elevada (e.g., 50°C) con una cantidad catalítica (aproximadamente del 0.01% al 1% en peso con base en el peso del lacturo) de ácido sulfúrico. Se pueden emplear diferentes relaciones molares de lacturo y alcohol(es), por ejemplo cantidad en exceso de lacturo o de alcohol(es). Sin embargo, se prefieren las cantidades equivalentes de lacturo y de alcohol(es) para por lo menos algunas modalidades de la presente tecnología. La reacción se para, por ejemplo, aproximadamente entre 12 y 24 horas (e.g., aproximadamente 16 horas), cuando la mezcla llega a ser un líquido homogéneo entre nebuloso y claro, de preferencia un líquido homogéneo, claro. Si la mezcla está nebulosa, entonces la mezcla podrá calentarse a temperatura elevada (e.g., 50°C a 60°C) por un periodo de tiempo adicional para generar el líquido homogéneo claro. En general, a menor temperatura de reacción se requiere mayor tiempo de reacción. La mezcla puede ser empleada en aplicaciones para el cuidado personal y otros. El ácido sulfúrico residual puede dejarse allí, o puede removerse con, por ejemplo, lavados con agua, adsorción en un medio de sílice o alúmina básica, o vía neutralización con una base.

[051] De acuerdo con al menos otra modalidad de la presente tecnología, el lacturo y el compuesto que contiene el hidroxilo con dos o más grupos hidroxilo pueden condensarse en una relación molar 1:1 o mayor para producir el alquil lactil-lactato de la presente tecnología. El compuesto que contiene el

hidroxilo puede ser un alcohol graso o un alcohol etoxilado, y puede ser un poliol o un poliol etoxilado que contiene dos o más grupos hidroxilo, preferentemente dos o más grupos hidroxilo primarios. Preferentemente, se emplean cantidades molares equivalentes del lacturo y del compuesto que contiene el hidroxilo. Alternativamente puede emplearse una cantidad mayor del lacturo o del compuesto que contiene el hidroxilo, pero hacerlo así es de menor preferencia, al menos para algunas aplicaciones.

[052] Alternativamente, los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden obtenerse a partir de ácido láctico (e.g., ácido D-láctico, ácido L-láctico o ácido láctico racémico) y un compuesto que contiene hidroxilo tal como un alcohol. El producto de la reacción contiene normalmente una mezcla de alquil lactil-lactato(s) y alquil lactato(s). La tecnología descrita ahora suministra procesos mejorados para obtener el alquil lactil-lactato vía ácido láctico. En la tecnología descrita ahora, se hace referencia al proceso de obtención de alquil lactil-lactato vía ácido láctico como el proceso del ácido láctico, mientras que al proceso vía lacturo se hará referencia como proceso del lacturo. Se ha encontrado que un producto de reacción producido por uno o más procesos de ácido láctico de la presente tecnología tiene un inesperado aumento en la relación de alquil lactil-lactato(s) sobre los alquil lactato(s) que puede(n) lograrse por los procesos de la técnica precedente.

[053] Los compuestos que contienen hidroxilo según se indicó antes, incluyendo los alcoholes primarios, secundarios y

terciarios pueden ser usados para reaccionar con el ácido láctico. Se ha descubierto que al menos en algunas modalidades, puede mejorarse la relación de alquil lactil-lactato(s) vs. alquil lactato(s) en el producto de la reacción utilizando un alcohol primario. Similar al proceso lacturo descrito anteriormente, de preferencia no se emplea solvente en un proceso que en el cual se usa el ácido láctico para obtener el alquil lactil-lactato de la presente tecnología. Se ha encontrado sorprendentemente que se puede obtener un producto de reacción con la repartición deseada entre lactil-lactato, lactato y/o un polímero mayor por el proceso del ácido láctico de la presente tecnología, usando un sistema de reacción libre de solvente. El producto alquil lactil-lactato producido por el proceso del ácido láctico de la presente tecnología preferentemente contiene por lo menos 40%, alternativamente por lo menos cerca del 50% de alquil lactil-lactato(s) con base en el peso total del (los) alquil lactil-lactato(s) y los alquil lactatos en el producto, y tiene una relación alquil lactil-lactato a alquil lactato mayor que 0.5:1, más preferentemente mayor que 0.8:1, y aún más preferentemente mayor que 1:1, según se determine por análisis por cromatografía de gases (GC).

[054] El proceso de ácido láctico de la presente tecnología difiere del anterior en que, por ejemplo, se usa un catalizador (e. g., ácido para-toluensulfónico) y/o se usa una relación más alta de ácido láctico a compuesto(s) que contiene(n) hidroxilo. Esas dos variables de la reacción pueden aumentar la cantidad de alquil lactil-lactato(s) (e.g., lauril lactil-lactato (L3)) producidos en la reacción, y disminuir la

cantidad de alquil lactato(s) (e.g., lauril lactato (L2)) producida. Ejemplos de catalizadores que pueden ser empleados incluyen, pero no están limitados a, ácido sulfúrico (H_2SO_4), HCl, ácido metansulfónico, éterato de BF_3 , ácido para-toluensulfónico (pTSA), ácido fosfórico o ionómeros de NAFION®. Se prefieren: ácido metansulfónico, éterato de BF_3 y ácido para-toluensulfónico (pTSA). Son preferidos el ácido metansulfónico, éterato de BF_3 y pTSA. En por lo menos una modalidad se prefiere más el pTSA. Preferentemente, se usan por lo menos cuatro equivalentes, alternativamente por lo menos seis equivalentes, alternativamente por lo menos ocho equivalentes de ácido láctico por un equivalente del compuesto que contiene hidroxilo (e.g., un alcohol graso o una mezcla de alcoholes grasos.)

[055] El ácido L-láctico se prefiere al menos para algunas aplicaciones (tales como las aplicaciones para el cuidado personal) de la presente tecnología, pero también pueden usarse el ácido D-láctico y el ácido láctico racémico. Preferentemente, el ácido láctico se obtiene por un proceso de fermentación. La temperatura de reacción del proceso de ácido láctico está preferentemente en el rango de 120°C a 200°C, alternativamente entre 180°C y 185°C.

[056] La composición del alquil lactil-lactato obtenida en el proceso de la presente tecnología es diferente de las composiciones de alquil lactil-lactatos obtenidas en el proceso de ácido láctico de la técnica precedente (e.g., Pat. U.S. No. 3,144,341), y tiene, sustancialmente, mayor contenido de lactil-lactato. Por ejemplo, los productos de la reacción de

los procesos de ácido láctico de la presente tecnología pueden preferentemente contener por lo menos 40%, alternativamente por lo menos 50% de alquil lactil-lactatos con base en los pesos totales de los alquil lactil-lactatos y los lactil-lactatos en los productos de reacción deseados. En un estudio comparativo, se encontró que los productos de reacción preparados a partir del proceso del ácido láctico descrito en la Patente U. S. No. 3,144,341 solamente contenían cerca del 20% o menos de alquil lactil-lactatos, con base en los pesos totales de los alquil lactil-lactatos y los alquil lactatos en los productos de la reacción. A causa de las cantidades más altas del componente alquil lactil-lactato, las composiciones de alquil lactil-lactatos producidas por los procesos de ácido láctico de la presente tecnología pueden mostrar propiedades diferentes y/o superiores a las de las composiciones de alquil lactil-lactatos obtenidas por los procesos de ácido láctico de la técnica precedente. Por ejemplo, cuando los productos de la reacción de los procesos de ácido láctico de la presente tecnología se usan en aplicaciones para el cuidado personal o la limpieza doméstica, pueden conducir al desarrollo mejorado de la viscosidad en comparación con los productos de la reacción de ácido láctico de la técnica precedente.

[057] El alquil lactil-lactato de la presente tecnología puede estar en diferentes formas dependiendo de los materiales iniciales. Por ejemplo, puede ser un lactil-lactato quirál preparado por reacción de un lacturo quirál (L- o D-lacturo) con un alcohol, un lactil-lactato racémico preparado por reacción de un meso-lacturo o un lacturo racémico con un

alcohol, una mezcla de alquil lactil-lactatos preparados por reacción de una mezcla de L-lacturo y meso-lacturo con un alcohol, y una mezcla de alquil lactato y alquil lactil-lactato por reacción de un ácido láctico con un alcohol empleando el proceso de la presente tecnología. El alcohol contiene preferentemente por lo menos un grupo hidroxilo primario. Más preferentemente, el alcohol es un alcohol graso.

[058] Sorprendentemente se ha encontrado que los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología, tales como el lauril lactil-lactato, son ideales para usar como surfactantes. Los alquil lactil-lactatos preferidos de la presente tecnología se han derivado naturalmente y sustancialmente no tienen sal. Un alquil lactil-lactato de la presente tecnología preferentemente tiene una quiralidad específica y puede ser un L-lactil-lactato, un D- lactil-lactato, un lactil-lactato racémico L,D/D,L, un lactil-lactato racémico L,L/D,D, o una mezcla de estos. De acuerdo con al menos algunas modalidades, un producto de alquil lactil-lactato obtenido por el proceso lacturo de la presente tecnología preferentemente contiene más del 90% de alquil lactil-lactato(s) y menos del 10% de alquil lactato(s), con base en el peso total del producto. Alternativamente, un alquil lactil-lactato de la presente tecnología puede ser una mezcla de alquil lactil-lactatos y alquil lactatos obtenidos por los procesos de ácido láctico de la presente tecnología. Preferentemente, una mezcla de producto de reacción obtenida por proceso de ácido láctico tiene una relación lactil-lactato a lactato mayor que 0.5:1, más preferentemente mayor que 0.8:1, aún más preferentemente mayor que 1:1 (e.g., alrededor de

1.4:1), según se determine por análisis por cromatografía de gases, GC. Sin pretender estar ligado con alguna teoría en particular, se cree que en algunas aplicaciones, tales como los limpiadores de superficies duras, la inclusión de algún lactil-lactato en una composición de surfactante puede aumentar el desempeño de la composición al mejorar la capacidad de los surfactantes para empacarse en micelas.

[059] Por lo menos algunos compuestos de alquil lactil-lactato preferidos de la presente tecnología son unos líquidos incoloros, claros a temperatura ambiente, y son libres de nitrógeno, libres de sal y 100% activos. Preferentemente, los alquil lactil-lactatos pueden ser formulados en aplicaciones de mezclado en frío. Por lo menos algunos alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden suministrar desempeño mejorado (e.g., mejor sensación en la piel, mejoría en los cambios de piel, espuma incrementada, mejoría en las propiedades de desarrollo de la viscosidad, etc.), mejoría en la estructura de costos (e.g., por reducción de la cantidad de activos), y/o estabilidad mejorada. Adicionalmente, por lo menos algunos de los alquil lactil-lactatos son tan suaves o más suaves que los surfactantes secundarios convencionales tales como etersulfato de alquilo, betaínas, anfoacetatos, amidas o sulfosuccinatos. Los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología también pueden usarse como emulsificantes o agentes para sensación en la piel. Para productos de limpieza de uso institucional, industrial o doméstico, por lo menos algunos alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden brindar propiedades mejoradas a causa de sus propiedades surfactantes según se

describió anteriormente. Adicionalmente, también pueden mejorar, por ejemplo, la humectación u otra modificación superficial, y contribuir a la emulsificación o dispersión de mugre/particulados o de otros ingredientes de la formulación.

[060] Al menos algunos alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden emplearse como modificadores reológicos para aumentar o disminuir la viscosidad de una composición según se desee. Se ha encontrado que se pueden lograr valores comparables de viscosidad en un sistema surfactante con niveles de electrolitos significativamente menores (e.g., NaCl) incorporando por lo menos un alquil lactil-lactato de la presente tecnología al sistema surfactante. Por otra parte, también se ha encontrado que al incorporar por lo menos un alquil lactil-lactato de la presente tecnología a un suavizante de textiles, puede reducirse significativamente la viscosidad de la composición del suavizante de textiles.

[061] Ejemplos de productos para cuidado personal y otras aplicaciones que pueden contener alquil lactil-lactatos de la presente tecnología incluyen, pero no están limitados a:

- Productos para aseo personal (tales como jabón en barra, baño de burbujas, champú, baño corporal, limpiador facial, jabón para las manos, gel para la ducha, pañitos, productos de aseo para bebé, etc.);
- Cremas/lociones (tal como una loción con protección solar, cremas anti-edad (AHA, BHA), loción aclaradora, loción

para brillo, loción con antioxidantes, loción bronceadora, etc.);

- Productos cosméticos (tales como maquillaje, mascarillas, pintalabios, etc.)
- Productos para el tratamiento del cabello (tales como acondicionadores para el cabello, laca para el cabello, gel para el cabello etc.);
- Productos institucionales o industriales o para cuidado doméstico (detergentes para lavado de platos, detergentes para lavado de ropas, detergentes para trabajo pesado, detergentes para trabajo liviano, suavizantes para textiles, tratamientos para manchas, limpiadores para superficies duras, desengrasantes y/o desinfectantes tales como los que se usan en la cocina para las superficies de los muebles, artefactos, pisos y paredes, y limpiadores para baños y desinfectantes como aquellos que se usan para sanitarios, tinas, duchas, pisos y paredes, lustradores, etc.);
- Anti-transpirantes/desodorantes (sólidos, roll-on, etc.);
- Aceites para baño y brillo del cabello.

[062] Un productos para aseo personal o el cuidado domestico tales como champú, jabón en barra, o un limpiador de superficies duras, preferentemente contiene entre 0.01% y 30%, alternativamente entre 0.01% y 20%, alternativamente entre 0.01% y 10%, alternativamente entre 0.1% y 2%, alternativamente entre 0.01% y 0.5% del alquil lactil-lactato de la presente tecnología, con base en el peso total del producto. Un

detergente líquido para platos o un detergente para lavado de ropas, contiene preferentemente entre 0.1% y 40%, alternativamente entre 0.1% y 30%, alternativamente entre 0.1% y 25%, alternativamente entre 0.1% y 20%, alternativamente entre 1% y 25%, alternativamente entre 3% y 20%, del alquil lactil-lactato de la presente tecnología, con base en el peso total del producto.

[063] Un producto crema/loción contiene preferentemente entre 0.01% y 75%, alternativamente entre 0.01% y 60%, alternativamente entre 0.01% y 50%, alternativamente entre 0.01% y 40%, alternativamente entre 0.01% y 30%, del alquil lactil-lactato de la presente tecnología, con base en el peso total del producto.

[064] Un aceite para baño o un producto para el brillo del cabello contienen preferentemente entre 0.01% y 100%, alternativamente entre 1% y 80%, en peso de por lo menos un alquil lactil-lactato de la presente tecnología.

[065] Un tratamiento para el cabello, tal como un acondicionador para el cabello, un gel para el cabello, o una laca para el cabello, preferentemente contienen entre 0.01% y 35%, alternativamente entre 0.01% y 25%, alternativamente entre 0.01% y 15%, de por lo menos un alquil lactil-lactato de la presente tecnología, con base en el peso total del producto.

[066] Un anti-transpirante sólido preferentemente contiene entre 0.01% y 80%, alternativamente entre 0.01% y 50%, alternativamente entre 0.01% y 35%, de por lo menos un alquil

lactil-lactato de la presente tecnología, con base en el peso total del producto.

[067] Por otra parte, un anti-transpirante roll-on contiene preferentemente entre 0.01% y 20%, alternativamente entre 0.01% y 10%, alternativamente entre 0.01% y 5%, de por lo menos un alquil lactil-lactato de la presente tecnología, con base en el peso total del producto.

[068] Una composición para la limpieza que contiene el alquil lactil-lactato de la presente tecnología, preferentemente contiene adicionalmente por lo menos uno o más surfactantes diferentes, orgánicos o inorgánicos tales como surfactantes aniónicos, catiónicos, no iónicos, anfóteros o zwiterionicos (ión dipolar), derivados de estos o mezclas de estos. Estos surfactantes son conocidos en la técnica, y están descritos en, por ejemplo, la Patente U. S. No. 3,929,678 (Laughlin et al.), que se incorpora a esta como referencia. Ejemplos de surfactantes catiónicos utilizables incluyen también aquellos descritos en las Patentes U. S. Nos. 4,295,217 (Murphy) y 4,222,905 (Cocrell) las cuales se incorporan a ésta como referencia. De acuerdo con algunas modalidades, el uno o más surfactantes en una composición para limpieza pueden representar entre 1% y 95%, alternativamente entre 2% y 70%, alternativamente entre 2% y 30%, alternativamente entre 3% y 10%, en peso de la composición para limpieza.

[069] Ejemplos de surfactante no iónicos comunes para emplear en la presente tecnología incluyen, pero no están limitados a, etoxilatos alquil fenol, alcoxilatos de alcohol C8-18 EO 2-12, óxidos de alquil dimetil, o alquil amidopropil

dimetil amina, alcanolamida tipo MEA O DEA, alquil poliglicósidos, alcanolamidas etoxiladas, y sus mezclas. Para composiciones para lavado de ropas y limpieza de superficies duras, se prefieren por ejemplo, alcoxilatos de alcohol y óxidos de amina.

[070] Ejemplos de surfactantes aniónicos incluyen, pero no están limitados a, sulfatos de alcohol, sulfatos de alcoxi alcohol, alquilbenceno sulfonatos, alfa olefin sulfonatos, alfa sulfo metil o etil ésteres de ácidos grasos desde C8 hasta C18(Sic) (sales mono y/o di), sulfosuccinatos y mezclas de estos. Preferentemente, los grupos alquilo de los surfactantes aniónicos tienen entre 8 y 18 átomos de carbono. Los contra iones para los surfactantes aniónicos pueden ser, por ejemplo, sodio, potasio, trietanol amina, monoetanol amina, amonio, magnesio, etc. Los surfactantes aniónicos preferidos en detergentes para lavado de ropas y lavado de platos incluyen, pero no están limitados a, alquil benceno sulfonatos, alquil etoxi sulfatos y alfa sulfo metil ésteres C12-18. Para composiciones para limpieza de superficies duras, los surfactantes aniónicos preferidos incluyen, por ejemplo, alquilbenceno sulfonatos, sulfatos de alcohol y alquil etoxi sulfatos.

[071] Ejemplos de surfactantes anfóteros incluyen, pero no están limitados a, sultaínas, betaínas, alquil dimetil o alquil amidopropil dimetil betaínas, óxidos de alquil dimetil o alquil amidopropil dimetil aminas, alquil anfo (mono o di)acetatos mono o disódicos, propionatos, sarcosinatos, y mezclas de estos. Para detergentes líquidos para lavado de platos, los

145

surfactantes anfóteros incluyen, por ejemplo, betaínas y óxidos de aminas. Para detergentes para lavado de ropas y composiciones para limpieza de superficies duras, los surfactantes anfóteros preferidos incluyen, por ejemplo, óxidos de aminas.

[072] Ejemplos de compuestos cuaternarios de amonio (quats) que pueden emplearse en combinación con los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología incluyen, pero no están limitados a, cloruros de dialquil dimetil amonio, cloruros de alquil dimetil bencil/etil bencil amonio, cloruros de alquil dimetil bencil amonio, y mezclas de éstos. Cuando los productos que contienen los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología son para desinfección o saneamiento de superficies duras, los compuestos de amonio cuaternarios son preferentemente compuestos antimicrobianos registrados y se los debería usar en una cantidad efectiva para matar los organismos objetivo.

[073] Los surfactantes aniónicos o zwiterionicos son los surfactantes preferidos para ser usados en combinación con los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología a causa de su capacidad para suministrar espuma y remover la mugre particulada de la piel y el cabello sin inducir resequedad o irritación. Los surfactantes aniónicos utilizable incluyen específicamente aquellos descritos en la Patente U. S. No. 3,929,678 (Laughlin et al.) y aquellos descritos en la Patente U. S. No. 4,199,483 (Jones), que se incorporan a ésta como referencia.

[074] Cuando un alquil lactil-lactato de la presente tecnología se emplea como co-surfactante en una composición limpiadora líquida para cuidado personal de acuerdo con por lo menos una modalidad de la presente tecnología, la composición de limpieza para cuidado personal contiene preferentemente entre 0.1% y 95%, alternativamente entre 1% y 70%, alternativamente entre 1% y 30%, alternativamente entre 1% y 10%, alternativamente entre 1% y 5%, de otros surfactantes; y entre 0.1% y 15%, alternativamente entre 0.1% y 5%, alternativamente entre 0.1% y 2%, de por lo menos un alquil lactil-lactato de la presente tecnología. Las concentraciones muy bajas para los rangos inferiores pueden usarse, por ejemplo, cuando se usan bombas digitales de espuma como sistemas de empaque. Para aquellos con experiencia en la técnica, es sabido que las bombas digitales de espuma son sistemas de empaque muy eficientes que pueden liberar excelente espuma a concentraciones muy bajas de surfactante. Los costos de producción pueden reducirse con tales sistemas de entrega.

[075] Ejemplos de sistemas de detergente preferidos para los limpiadores de cuidado personal son conocidos hábilmente por aquellos con experiencia en la técnica y pueden incluir combinaciones de surfactantes aniónicos y zwitteriones co-surfactantes. La Patente U. S. No. 5,705,147 (Shapiro, et al.) incorporada a ésta como referencia, suministra una información detallada de tales surfactantes empleados en la preparación de limpiadores para el cuidado personal. Los alquil lactil-lactatos de la tecnología descrita en la presente pueden suministrar, por ejemplo, incremento en las características

W 97

organolépticas de viscosidad, capacidad para fluir y estabilidad de la espuma cuando se incorporan en formulaciones que contienen mezclas de los surfactantes descritos en la Patente U. S. No. 5,705,147 (Shapiro et al.). Una breve lista de surfactantes típicos para detergentes para el cuidado personal incluiría alquil y aril sulfatos y sulfonatos, sulfatos de éteres alquil y aril, derivados de compuestos cuaternarios de amonio alifáticos conocidos en la técnica como betainas.

[076] Una composición de detergente que contiene el alquil lactil-lactato de la presente tecnología preferentemente contiene entre 0.01% y 10%, alternativamente entre 0.1% y 5% de activos del por lo menos un alquil lactil-lactato, con base en el peso total de la formulación.

[077] Por ejemplo, una formulación de detergente líquido de la presente tecnología para trabajo pesado o para trabajo liviano, preferentemente contiene lauril lactil-lactato (L3), disponible en Stepan Company, Norhfield, IL bajo el nombre comercial de STEPAN-MILD® L3, como un co-surfactante junto con otros surfactantes aniónicos. En tales aplicaciones, el (los) lauril lactil-lactato(s) puede(n) estar presente(s) en una cantidad de, por ejemplo, 1.5% de activos en una fórmula sin enzimas para trabajo pesado en lavado de ropas, y en una cantidad de, por ejemplo, 3% o 1.5% para una fórmula para trabajo liviano en lavado de ropas o lavado manual de platos, con base en el peso total de la fórmula. Ejemplos de surfactantes aniónicos apropiados para emplear en tales formulaciones incluyen, pero no se limitan a, dodecilbenceno

sulfonato, lauril éter sulfato sódico (3 EO), lauril éter sulfato sódico (2 EO), y metil-2-sulfopalmitato sódico/2-sulfopalmitato disódico.

[078] Como otro ejemplo, el lauril lactil-lactato puede emplearse como surfactante secundario en fórmulas detergentes para ultra-lavado de platos en cantidades de menos de 0.5% de activos con base en la fórmula total, tal como, por ejemplo, tan bajo como 0.1% de activos con base en la fórmula total. Estos rangos son apropiados cuando el lauril lactil-lactato es el único surfactante secundario en la formulación, así como también en aplicaciones en las que el lauril lactil-lactato se incorpora junto con surfactantes secundarios adicionales. En contraste, las fórmulas detergentes para ultra-lavado de platos convencionales contienen característicamente surfactante(s) secundario(s) en cantidades de 0.5% de activos a 3.5% de activos con base en el peso total de la fórmula.

[079] Los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden emplearse como co-surfactantes en composiciones que contienen diferentes surfactantes tales como alquil sulfatos, alquil éter sulfatos, sulfonatos de olefinas, ácidos alquil benceno sulfónicos, alquil benceno sulfonatos, y metales alcalinos, metales alcalino térreos, aminas y sales de amonio de éstos. Ejemplos de surfactantes primarios incluyen, pero no están limitados a, lauril sulfato de sodio (SLS), lauril éter sulfatos de sodio (SLES), coco sulfato de sodio, lauril glucosa carboxilato de sodio, lauril glucósido de sodio, lauril éter sulfatos de amonio, lauril sulfato de trietanolamina, carboxilato de poli decil glucósido, derivados de éstos y

combinaciones de éstos. Los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden emplearse para sustituir, o para emplearse en combinación con, surfactantes convencionales o secundarios nuevos tales como amidas, betaínas, sultaínas y poliglucósidos de alquilo. Ejemplos de surfactantes secundarios que pueden ser reemplazados o suplementados por los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología incluyen, pero no se limitan a, cocamidopropil betaína, lactilatos de acilo tal como lauroil lactilato de sodio, anfoacetatos tal como cocoanfoacetato de sodio, sulfosuccinatos tal como di(2-etilhexil) sulfosuccinato sódico, lauril glucósido, cocoil glutamato sódico, amidas con base monoetanol y dietanol, tal como cocamida monoetanolamida, derivados de éstos, y combinaciones de éstos.

[080] Sorprendentemente se ha encontrado que una mezcla de surfactantes que contiene un alquil lactil-lactato o una mezcla de alquil lactil-lactatos de la presente tecnología (e.g., lauril lactil-lactato) tiene una concentración crítica de micela (CMC) significativamente menor que la de aquellas que no contienen alquil lactil-lactato. Por ejemplo, composiciones que contienen los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología han mostrado una reducción en la concentración crítica de micela de entre el 5% al 99%, alternativamente de entre el 30% al 99%, alternativamente de entre el 85% al 99%, según comparación hecha contra una solución comparativa de surfactante sin alquil lactil-lactato. Una solución comparativa de surfactante puede ser una composición que contenga sustancialmente la misma concentración de los mismos activos de

surfactante que la composición de la presente tecnología en estudio, pero no contenga los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología. Así, sin pensar estar limitado por alguna teoría en particular, se cree que por lo menos algunos de los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden mejorar el poder detergente, y potencialmente mejorar la suavidad de los surfactantes primarios.

[081] Característicamente, los surfactantes tienden a ocupar espacio en las interfases aire/agua o líquido/líquido. Cada molécula de surfactante ocupa una cierta área superficial, que es dominada por la estructura molecular del surfactante. En el caso de una mezcla de surfactantes, el área por molécula (área/molécula) depende no solamente de la estructura molecular de cada molécula individual de surfactante, sino también de cómo diferentes moléculas se ordenan e interactúan unas con otras. Cuando la interacción entre moléculas reduce las fuerzas totales de repulsión, entonces cada molécula puede ocupar un área más pequeña en la interfase. Este fenómeno se llama "área reducida/molécula".

[082] Sorprendentemente se ha encontrado que por lo menos algunos alquil lactil-lactatos de la presente tecnología (e.g., lauril lactil-lactato) pueden mejorar el empaquetamiento molecular del surfactante primario en la interfase aire/agua y reducir el área/molécula en una mezcla de surfactantes. Por ejemplo, algunas composiciones que contienen el alquil lactil-lactato de la presente tecnología han mostrado una reducción en el área por molécula del 2% al 80%, alternativamente del 10% al

151

60% (e.g., 35% o 45%), según comparación con una solución comparativa de surfactante sin el alquil lactil-lactato.

[083] Además, se ha descubierto inesperadamente que un sistema surfactante que contiene un alquil lactil-lactato de la presente tecnología y un surfactante primario (e.g., SLES-2) puede saturar más rápidamente la interfase aire/agua y tiene una tensión superficial dinámica más baja (al mismo nivel de uso) que un sistema surfactante convencional que contiene, por ejemplo, una betaína, o una amida y SLES-2. Así, sin pensar en estar limitados por alguna teoría en particular, se cree que por lo menos algunos de los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden potencialmente mejorar la espuma instantánea y el volumen de espuma, de un sistema surfactante. También se ha descubierto inesperadamente que los lactil-lactatos obtenidos a partir de L-lacturo o de mezclas de L-lacturo y meso-lacturo pueden tener mejor formación de espuma que los lactil-lactatos racémicos.

[084] De acuerdo con por lo menos una modalidad de la presente tecnología, una composición que contiene un alquil lactil-lactato de la presente tecnología y un surfactante primario en un sistema acuoso puede además contener un búfer para mejorar la estabilidad de la composición a alta temperatura. Se pueden usar algunos surfactantes primarios y agentes búfer adecuados para productos para cuidado personal, y mantenimiento doméstico, industrial o institucional. Ejemplos de sistemas búfer incluyen, pero no se limitan a, búfer de ácido cítrico/citrato de sodio, búfer de ácido láctico/lactato de amonio, o una combinación de éstos. Sin pensar en estar

limitados por alguna teoría en particular, se ha observado en la presente tecnología que empleando un búfer puede prolongarse mucho la estabilidad de la composición a alta temperatura. Para aplicaciones para limpieza, cada sistema surfactante puede tener un sistema búfer diferente, con una concentración diferente. La cantidad adecuada de búfer necesario puede ser determinada mediante ensayos de valoración conocidos por aquellos con experiencia en la técnica, y depende del nivel del lactil-lactato y el de otros activos empleados en una formulación. En general, el nivel del búfer puede estar en el rango de entre 0% a 1%, alternativamente de entre 0.1% a 0.75%, alternativamente entre 0.1% a 0.5%, con base en el peso de la formulación.

[085] En adición a los sistemas acuosos, los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden también formularse en sólido, gel, u otras formas de productos para cuidado personal u otras aplicaciones. Por ejemplo, los alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden añadirse a barras de jabón como co-surfactantes. Comparados con surfactantes secundarios convencionales para barras de jabón tales como cocamidopropil betaína y cocamida monoetanolamida, por lo menos algunos alquil lactil-lactatos de la presente tecnología (e.g., lauril lactil-lactato (L3), disponible en Stepan Company, Norhfield, IL bajo el nombre comercial de STEPAN-MILD® L3) pueden mostrar desempeño mejorado en la formación de espuma y mejoramiento direccional en la mayoría de los atributos de sensación en la piel. Se ha encontrado que por lo menos algunos alquil lactil-lactatos de la presente tecnología (e.g., alquil lactil-

lactatos obtenidos a partir de L-lacturo o de mezclas de L-lacturo y meso-lacturo) pueden mejorar la plasticidad de las barras de jabón durante el procesamiento, lo cual sugiere un impacto positivo en cuanto a agrietamiento, recortes y descascarado de las barras de jabón sin afectar las propiedades de enjuague y sensación de humedad.

[086] De acuerdo con algunas modalidades de la presente tecnología, una barra de jabón preferentemente contiene (1) entre 0.01% y 30% del alquil lactil-lactato de la presente tecnología, (2) entre 0 y 50% de un surfactante sintético, (3) entre 0 y 30% de por lo menos un éster de alquilo alfa sulfonado, por lo menos un ácido graso sulfonado, o una mezcla de éstos, (4) entre 30% y 95% de un jabón C6-C22, (5) entre 0.5% y 30% de un ácido graso C6-C22, (6) entre 0.1% y 5% de un electrolito, (7) entre 0.5% y 15% de un alcohol polihídrico, y (8) entre 3% y 22% de agua, todo en base al peso total de la barra de jabón.

[087] Alternativamente, la barra de jabón puede contener: (1) entre 0.01 y 10% del alquil lactil-lactato de la presente tecnología, (2) entre 0 y 20% de un surfactante sintético, (3) entre 0 y 15% de por lo menos un éster de alquilo alfa sulfonado, al menos un ácido graso sulfonado, o una mezcla de éstos, (4) entre 30% y 95% de un jabón C6-C22, (5) entre 0.5% y 10% de un ácido graso C6-C22, (6) entre 0.1% y 3% de un electrolito, (7) entre 0.5% y 10% de un alcohol polihídrico, y (8) entre 3% y 22% de agua, todo en base al peso total de la barra de jabón.

154

[088] Alternativamente la barra de jabón puede contener: (1) de entre 0.01% hasta 5% del alquil lactil-lactato de la presente tecnología, (2) de entre 0 hasta 10% de un surfactante sintético, (3) de entre 0.01% hasta 5% de por lo menos un éster de alquilo alfa sulfonado, por lo menos un ácido graso sulfonado, o su mezcla, (4) de entre 30% hasta 95% de un jabón C6-C22, (5) de entre 0.5% hasta 5% de un ácido graso C6-C22, (6) de entre 0.1% hasta 2% de un electrolito, (7) de entre 0.5% hasta 6% de un alcohol polihídrico y (8) de entre 3% hasta 22% de agua, todo con base en el peso total de la barra de jabón.

[089] De acuerdo con por lo menos otra modalidad, el uno o más alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden estar incluidos en un concentrado para limpieza todo propósito en una cantidad de, por ejemplo, entre 0.01% hasta 10%, alternativamente de entre 0.01% hasta 5% de activos con base en el peso total del concentrado.

[090] De acuerdo con por lo menos otra de las modalidades, el uno o más alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden estar incluidos en un limpiador listo para usar en una cantidad de, por ejemplo, entre 0.01% hasta 10%, alternativamente de entre 0.1% hasta 5% de activos con base en el peso total del limpiador.

[091] Uno o más alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden estar también incluidos en un limpiador para vidrios en una cantidad de, por ejemplo, entre 0.01% hasta 2% de activos con base en el peso total del limpiador.

155

[092] Además, uno o más alquil lactatos de la presente tecnología pueden estar incluidos en un limpiador para baños en una cantidad de, por ejemplo, entre 0.01% hasta 10% de activos con base en el peso total del limpiador.

[093] Lo que es más, uno o más alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden también estar incluidos en un limpiador desengrasante líquido en una cantidad de, por ejemplo, entre 0.01% hasta 10% de activos con base en el peso total del limpiador.

[094] Uno o más alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden también estar incluidos en un polvo o gel lavaplatos en una cantidad de, por ejemplo, entre 0.01% hasta 5% de activos con base en el peso total de la formulación.

[095] Uno o más alquil lactil-lactatos de la presente tecnología pueden también ser agregados a un quitamanchas para tapetes de alto tráfico en una cantidad de, por ejemplo, entre 0.1% hasta 8% de activos con base en el peso total de la composición.

[096] Las siguientes abreviaturas pueden ser usadas en la presente solicitud, especialmente en los ejemplos:

SLES-2 o CS-230:	Lauril Éter sulfato de sodio 2 moles disponible en Stepan Company como STEOL® CS-230 (26% de activo de lauril éter sulfato de sodio)
LMDO:	Óxido de Lauramidopropilamina /Miristamidopropilamina disponible en Stepan Company como AMMONYX® LMDO (33% de activo)
HGC o CAPB:	Cocaminopropil betaína, comercialmente disponible en Stepan Company como AMPHOSOL® HGC (31% de activo)
LL:	Lactil-lactato

C12 LL o LLL o L3:	Lauril lactil-lactato, comercialmente disponible en Stephan Company como STEPAN-MILD® L3 (100% de activo)
C18 LL o SLL:	Estearil Lactil-lactato
L2:	Lauril lactato
NEODOL 25:	Alcohol graso C12-15 (comercialmente disponible en Shell Oil Company bajo el nombre de marca NEODOL® 25)
NEODOL 45:	Alcohol graso C14-15 (comercialmente disponible en Shell Oil Company bajo el nombre de marca NEODOL® 45)
NEODOL 67:	Alcohol graso C16-17 (comercialmente disponible en Shell Oil Company bajo el nombre de marca NEODOL® 67)
BRIJ 78	Polioxietileno (20) estearil éter (comercialmente disponible en ICI Americas, Incorporated bajo el nombre de marca BRIJ 78)
IPP:	Isopropil palmitato, comercialmente disponible en HallStar Company, Chicago, IL
GMS:	Glicerol monoestearato, comercialmente disponible en HallStar Company como HALLSTAR® GMS PURE (100% de activo)
Alcohol Cetílico:	Alcohol cetílico, conocido también como alcohol palmitílico
NaCl:	Cloruro de sodio
CMC:	Concentración de micela crítica
COMF:	Cocamido monoetanolamida (Cocamido MEA), comercialmente disponible en Stepan Company como NINOL® COMF (100% de activo)
SLS:	Lauril Sulfato de Sodio, comercialmente disponible en Stepan Company como STEPANOL® WA-Extra (29% de activo)
DCFAS o SCS:	Coco-sulfato de sodio comercialmente disponible en Stepan Company como ESTEPANOL® DCFAS (100% de activo)
SLL-FB:	Sodio lauroil lactilato, comercialmente disponible en Stepan Company como Stepan® SLL-FB
CS-370:	Lauril éter sulfato de sodio, 3 EO, Comercialmente disponible en Stepan Company como STEOL® CS-370 (70% de activo)
CS-270:	Lauril éter sulfato de sodio, 2 EO, comercialmente disponible en Stepan Company como STEOL® CS-270 (70% de

activo)

MES 16:

Sodio metil-2-sulfopalmitato/disodio 2-sulfopalmitato, comercialmente disponibles en Stepan Company

[097] La tecnología que se describe ahora y sus ventajas serán mejor entendidas por referencia a los siguientes ejemplos. Estos ejemplos se dan para describir modalidades específicas de la presente tecnología. Al dar esos ejemplos específicos, los solicitantes no limitan el alcance y el espíritu de la presente tecnología. Para aquellos con experiencia en la técnica será entendido que el alcance completo de la tecnología que se describe ahora abarca la materia definida por las reivindicaciones anexas a esta especificación, y cualesquiera ajustes, modificaciones o equivalentes de esas reivindicaciones.

Ejemplos

Método de la Prueba de Respuesta de la Viscosidad a la Sal

[098] El método usado en los ejemplos de la presente solicitud para medir las respuestas de la viscosidad a la sal de las composiciones puede describirse como sigue:

1. Se prepara una composición del surfactante deseado y se ajusta su pH entre 5 y 6.
2. La composición de muestra se vierte dentro de una serie de jarras en cantidad cercana a 100 gramos de solución.
3. A las soluciones se agregan diferentes cantidades de cloruro de sodio seco. Las soluciones se mezclan bien hasta que la sal esté disuelta completamente.

4. Las muestras se centrifugan o se someten a ultrasonido y se equilibran a 25°C.

5. La viscosidad de la muestra se mide usando un viscosímetro Brookfield Helipath Stand (Brookfield Engineering Laboratories, Inc. Middelboro, MA) con eje de rotación 4 a velocidad 20.

Método de la Prueba de Espuma por Agitación

[099] El método usado en los ejemplos de la presente solicitud para medir el rendimiento en cuanto a formación espuma de las composiciones puede describirse como sigue:

1. Se prepara una solución al 0.2% de la muestra del activo en agua de la llave a 25°C. Se prepara una solución de sólidos al 0.2% si se desconoce el nivel del activo.

2. Se agregan 100.0 g +/- 0.01 g de solución de la muestra a una probeta graduada de 500 ml. La espuma inicial se mantiene al mínimo.

3. Se agregan 2.0 g +/- 0.01 g de aceite de ricino a la probeta graduada y se coloca un tapón en el cilindro.

4. La probeta graduada se coloca en la máquina para espuma por agitación y se fijan los seguros al tapón de caucho.

5. La máquina para espuma por agitación se programa para invertir la probeta 10 veces.

6. Se deja asentar la espuma durante 15 segundos. Se toma la lectura de la altura de la espuma incluyendo la base de la solución de 100 ml.

7. Después de 5 minutos, se lee la altura de la espuma y se registra de nuevo como en el paso 6.

Método de la Prueba para Sensación en la Piel

[0100] El método de la prueba para sensación en la piel puede también ser llamado el método de la prueba de lavado de manos. Se empleó un método de prueba in-vivo con un panel de humanos para evaluar las formulaciones para baño corporal. De acuerdo con este método, las pruebas de lavado de las manos se ejecutan usando agua de la llave tibia (entre 95°F a 105°F o cerca de 35°C) con una dureza de, por ejemplo, aproximadamente 150 ppm (1.8/1 Ca:Mg). En la prueba, si el producto a probar es una composición líquida para baño corporal, se dispensa a los panelistas en su palma húmeda 1 ml del producto a probar. Los panelistas lavan sus manos empleando el producto para producir espuma por 30 segundos seguido de enjuague por 15 segundos. Si el producto a probar es una barra de jabón, los panelistas mojan sus manos con agua, pre-lavan sus manos haciendo 5 medias rotaciones de la barra en las palmas de sus manos, trabajan con sus manos por 25 segundos para generar espuma y luego enjuagan sus manos por 15 segundos. El procedimiento de lavado se repite una vez más. Se recolecta la espuma en un vaso graduado y se mide. Las manos se enjuagan por 15 segundos bajo agua corriente y se secan con toalla de papel. Luego los panelistas clasifican los productos en prueba por la facilidad de aplicación, propiedades de desempeño en la etapa húmeda y en la etapa seca (sensación en la piel) en una escala de 1 a 5, siendo 1 lo peor y 5 lo mejor.

[0101] El método descrito de prueba in vivo con panel humano puede también ser usado para evaluar formulaciones para baño corporal en un amplio rango de aplicaciones, de propiedades de

limpieza y de sensación en la piel. Para cada prueba se seleccionan panelistas con tipos de piel seca, normal y húmeda determinadas usando un medidor de humedad NOVA comercialmente disponible en Nova Instruments, Incorporated. Una lectura Nova menor a 100 representa piel seca, una lectura de 110 a 130 representa piel normal y una lectura de 130 o más representa piel húmeda. A los panelistas se les pide evaluar las formulaciones experimentales y de control usando el procedimiento descrito anteriormente. Por ejemplo, en algunos experimentos se usó como control un 12% de éter sulfato de sodio 2 moles (SLES-2/CS-230) y 3% de cocoamidopropil betaína (CAPB/HCG) (el cual se cree que es el sistema surfactante más ampliamente usado en baños corporales). Las formulaciones experimentales probadas pueden contener cantidades diferentes de activos de surfactante. (i. e. 12%, 13%, 14%, o 15% en peso de activo) y pueden contener diferentes relaciones entre el primer surfactante y el segundo surfactante (i. e., 4:1, o 14:1). Se desarrolló un cuestionario para registrar las respuestas de los panelistas durante y después de las aplicaciones para baño corporal.

[0102] De acuerdo con el cuestionario, se requiere que un panelista registre primero la temperatura y la humedad del ambiente y el tipo piel NOVA de ella o de él. Luego se requiere que el panelista conteste 14 preguntas como sigue:

1. Facilidad de aplicación: 1 = difícil; 5 = fácil
2. Espuma rápida/Generación: 1 = difícil; 5 = fácil

3. Tamaño de la burbuja: 1 = abundante, cremoso; 5 = moderado, suelto
4. Volumen de la espuma: 1 = virtualmente sin espuma; espuma en copiosa cantidad
5. Sensación de la espuma: 1 = sin lubricación; 5 = muy lubricante
6. Impresión general: 1 = mala; 5 = buena
7. Facilidad de enjuague: 1 = enjuague deficiente; 5 = enjuague rápido y fácil
8. Sensación de humedad: 1 = limpia con chirridos; 5 = limpia, o limpieza substancial
9. Adherencia al secarse: 1 = adhesiva, pegajosa; 5 = ni adhesiva ni pegajosa
10. Tirantez de la piel al secarse: 1 = muy tirante; 5 = sin tirantez
11. Humectación de la piel: 1 = muy seca; 5 = sin sequedad
12. Suavidad de la piel: 1 = áspera; 5 = muy suave
13. Impresión general inicial: 1 = mala; 5 = buena
14. Impresión general después de 2 - 3 minutos 1 = mala; 5 = buena

[0103] Se registraron los datos de la evaluación de los panelistas. Adicionalmente a la información básica de los panelistas, el cuestionario estaba estructurado para captar las respuestas de los panelistas en relación a la aplicación del producto, etapa seca y etapa húmeda. Se les pidió a los

panelistas que evaluarán el comportamiento de la muestra/formulación experimental de la prueba y del control para cada uno de los atributos mostrados aquí, siendo 1 el peor y 5 el mejor. Como se mencionó anteriormente, podían usarse formulaciones con una variedad de concentraciones de activos de surfactante (i. e., 15% de activo) comprendiendo diferentes relaciones de surfactantes primarios a surfactantes secundarios (i. e., relaciones de 4:1). El pH de la formulación fue ajustado entre 5 y 6 usando ácido cítrico o hidróxido de sodio. Todas las formulaciones experimentales fueron comparadas o con el control de alcohol éter sulfato sódico 2 moles /cocamidopropil betaína (CS-230/HGC) o con otra muestra de control. Para cada propiedad se calculó la diferencia en el puntaje entre la muestra experimental y el control. Se tomó el puntaje promedio de los panelistas para determinar el comportamiento direccional entre la muestra experimental y un control. Si el puntaje diferencial total entre la muestra experimental y el control era positivo, esto indicaba que la muestra experimental se comportaba mejor direccionalmente que el control. Si el puntaje diferencial total entre la muestra experimental y el control era cero, la conclusión es que la formulación de la muestra experimental se comportaba igual que el control. Si la diferencia entre la muestra experimental y el control era negativa, la conclusión es que la muestra experimental se comportaba inferiormente según el control.

Ejemplo 1: Preparación de Lauril Lactil Lactato a Temperatura Ambiente

[0104] Alcohol laurílico (19.2 g, 0.10 mol, LOROL® C 12/98, Cognis) se cargó en un matraz con flujo abundante de nitrógeno. Se agregó L-lacturo (14.4 g, 0.10 moles, Aldrich) como un sólido y se agitó la mezcla. Se añadió una gota de ácido sulfúrico, y se agitó el lodo a temperatura ambiente por 3 días, tiempo después del cual se dio como resultado un líquido claro. La prueba de NMR indicó una conversión total del lacturo. El producto resultante fue Lauril lactil lactato (LLL o C12LL) el cual es una mezcla de lactil lactatos C12-C14.

Ejemplo 2: Preparación de Lactil Lactato C12-C18 a una Temperatura Elevada

[0105] Alcohol C12-C18 (20.8 g, 0.1 mol, LOROL® Technisch, Cognis) se cargó en un matraz con flujo abundante de nitrógeno. Se agregó L-lacturo (1404 g, 0.1 moles, Aldrich) como un sólido, y se agitó la mezcla. Se añadió una gota de ácido sulfúrico y el lodo se agitó a 50°C por 20 horas, tiempo después del cual dio como resultado un líquido claro. La prueba de NMR indicó conversión completa del lacturo. El producto resultante fue una mezcla de los lactil-Lactatos C12-C18 (C12-C18 LL).

Ejemplo 3: Pruebas de Respuesta de la Viscosidad a la Sal para Composiciones que Usan Alquil Lactil-Lactatos como Surfactantes Secundarios

[0106] Se formuló una serie de composiciones (5) cada una de las cuales contenía 12% en peso de activo de SLES-2 (CS-230) y 3% en peso de activo de un segundo surfactante (relación 4:1).

Los surfactantes secundarios fueron (1) HCG (control), (2) C12-C18 LL, (3) C16 LL, (4) C18 LL y (5) C18 (Oleilo) LL.

[0107] Las respuestas de la viscosidad a la sal de esas composiciones fueron probadas de acuerdo al método de la prueba de respuesta de la viscosidad a la sal descrito anteriormente y los resultados se muestran en la figura 1.

[0108] Los resultados muestran que las composiciones con base en CS-230 como surfactante primario y C12-C18 LL, C18 (Oleilo) LL, C16 LL, y C18 LL como surfactantes secundarios aumentaron la viscosidad en presencia de la cantidad apropiada de electrolito del NaCl. Los resultados también muestran que la composición con base en CS-230 como surfactante primario y C12-C18 LL, C18 (Oleilo) LL, y C16 LL, como surfactantes secundarios, tuvieron mayores valores de viscosidad que las composiciones CS-230/HCG (control) a concentraciones menores de NaCl, mientras que las composiciones con base en CS-230 y C18 LL tuvieron valores de viscosidad comparables a la composición de control a concentraciones de NaCl menores o mayores. Por lo tanto se necesita una cantidad menor de NaCl para composiciones con base en CS-230 y C12-C18 LL, C18 (Oleilo) LL, o C16 LL, para tener una viscosidad deseada en comparación con la composición con base en CS-230 y HCG. Por la reducción de la sal utilizada en la producción de las composiciones de la presente tecnología, el peso y el efecto corrosivo de tal composición se reducen también, conduciendo por lo tanto al manejo mejorado del producto y a la más larga vida del equipo.

Ejemplo 4: Pruebas de Respuesta de la Viscosidad a la Sal para
Composiciones que Usan Alquil Lactil-Lactatos como Surfactantes
Secundarios

[0109] Se preparó una serie de composiciones (5), cada una de las cuales contenía 12% en peso de activo de SLES-2 (CS-230) y 3% en peso de activo de un segundo surfactante (relación 4:1). Los surfactantes secundarios fueron (1) HCG (control), (2) C12 LL, (3) NEODOL 25 LL, (4) NEODOL 45 LL y (5) NEODOL 67 LL.

[0110] Las respuestas de la viscosidad a la sal de esas composiciones fueron probadas de acuerdo al método de prueba de la respuesta de la viscosidad a la sal descrito anteriormente y los resultados se muestran en la figura 2.

[0111] Los resultados muestran que para composiciones con 15% de activos que contienen CS-230 y LLL (relación 4:1) hubo un incremento de la viscosidad con el incremento de la concentración del electrolito del NaCl hasta que se usó cerca de 1% de NaCl. Los resultados también muestran que para composiciones de 15% de activos de CS-230/LLL (relación 4:1) pueden alcanzarse valores de viscosidad comparable con niveles significativamente más bajos del electrolito de NaCl comparado con una composición de 15% de activos de CS-230/HCG (relación 4:1). Similarmente, los resultados muestran que cuando se usan alquil lactil-lactatos preparados a partir de NEODOL 25, 45 y 67, los valores de viscosidad convenientes pueden alcanzarse con niveles significativamente más bajos del electrolito de NaCl comparados con una composición con base en CS-230 y HCG. Como se declaró previamente la reducción de la sal necesaria para un valor conveniente de viscosidad ofrece significativas

ventajas asociadas con, por ejemplo, almacenamiento de la misma materia prima y para la obtención de productos de consumo en equipos de empaque sensibles a la corrosión. Al reducir la sal utilizada para producir las composiciones de la tecnología, el peso y el efecto corrosivo de tales composiciones también se reduce, conduciendo así a un más fácil de manejo de los productos y a más larga vida del equipo.

Ejemplo 5: Prueba de Rendimiento en Cuanto a Formación de Espuma para Composiciones que Usan Alquil Lactil-Lactatos como Surfactantes Secundarios

[0112] Se preparó una serie de seis composiciones cada una de las cuales contenía 12% en peso de activo de SLES-2 (CS-230) y 3% en peso de activo de un surfactante secundario (relación 4:1). No se añadió aceite a las composiciones. Los surfactantes secundarios fueron (1) HCG (control), (2) C12-C18 LL, (3) C16 LL, (4) C18 LL, (5) C18 (Oleilo) LL y (6) C12 LL.

[0113] Se hizo la prueba para el rendimiento en cuanto a formación de espuma de cada composición por el método de prueba de espuma por agitación (también llamado el método de prueba por inversión de la probeta) como se describió anteriormente. Los resultados de la formación de espuma de las seis composiciones sin aceite de ricino (tanto inicialmente como después de cinco minutos) fueron registrados y se muestran en la figura 3.

[0114] Los resultados sin aceite de ricino muestran que las composiciones experimentales basadas en CS-230 como surfactante primario y C12-C18 LL, C16 LL, C18 LL, C18 (Oleilo) LL, C12

LL como surfactante secundarios tienen alturas de espuma comparables con, o más altas que, la composición CS-230/HCG (control). Los resultados también mostraron que la composición CS-230/C12LL tuvo el mejor comportamiento total entre las composiciones de alquil lactil-lactato sin aceite de ricino que se probaron en este ejemplo. Adicionalmente, esta composición tuvo un rendimiento en cuanto a formación de espuma significativamente mejor al compararlo con la composición de control CS-230/HCG.

[0115] También se realizaron experimentos de composiciones combinadas con aceite de ricino. Los resultados muestran que las composiciones con base en el surfactante primario CS-230 con los surfactantes secundarios C12-C18 LL, C16 LL, y C12 LL tuvieron comparable o mejor rendimiento en cuanto a formación de espuma al compararlos con la composición CS-230/HCG (control) en presencia de aceite de ricino. Adicionalmente, los resultados mostraron que la composición con base en CS-230 con C16 LL tuvo el mejor desempeño total en formación de espuma en presencia de aceite de ricino al compararlo con la composición CS-230/HCG (control) y con las composiciones que contienen CS-230 con los otros surfactantes secundarios de alquil lactil-lactatos probados en este ejemplo. Finalmente, los resultados mostraron que las composiciones que contenían lactil-lactatos C18 y C18 (oleilo) tuvieron el peor desempeño en cuanto a formación de espuma en presencia de aceite de ricino al compararlas con las composiciones de los otros lactil-lactatos probados con el surfactante primario CS-230 y con la composición CS-230/HCG (control).

Ejemplo 6: Prueba de Rendimiento en Cuanto a Formación de Espuma para Composiciones que Usan Alquil Lactil-lactatos como Surfactantes Secundarios

[0116] Se preparó una serie de cinco composiciones cada una de las cuales contenía 12% en peso de activo de SLES-2 (CS-230) y 3% en peso de activo de un segundo surfactante (relación 4:1). No se agregó aceite a las composiciones. Los surfactantes secundarios fueron (1) HCG (control), (2) C12 LL, (3) NEODOL 25 LL, (4) NEODOL 45 LL y (5) NEODOL 67 LL.

[0117] Se hizo la prueba para el rendimiento en formación de espuma de cada composición por el método de prueba de espuma por agitación como se describió anteriormente. Los resultados de formación de espuma de las cinco composiciones sin aceite de ricino (tanto inicialmente como después de cinco minutos) se muestran en la figura 4.

[0118] Los resultados muestran que la composición con base en CS-230 y C12 LL tiene mejor rendimiento en formación de espuma que la composición CS-230/HCG (control) sin la adición de aceite de ricino. Los resultados muestran que las composiciones que contienen alquil lactil-lactatos preparados a partir de NEODOL 25, 45, 67, y CS-230 tienen comparable desempeño en formación espuma cuando se compara con la composición CS-230/HCG (control) sin la adición de aceite de ricino.

[0119] También se realizaron experimentos de composiciones con la adición de aceite de ricino. Los resultados muestran que las composiciones que contienen los alquil lactil-lactatos

preparados a partir de NEODOL 25, 45, 67 y CS-230 tienen desempeño comparable entre ellos y cada uno de ellos tiene rendimiento en cuanto a formación de espuma direccionalmente inferior (i. e. ligeramente más pobre) cuando se compara con la composición CS-230/HCG (control) en presencia de aceite de ricino. La composición con base CS-230 y C12 LL mostró rendimiento en formación de espuma sustancialmente mejor aún, que la composición CS-230/HCG (control) en presencia de aceite de ricino. Los resultados muestran que la presencia de un búfer de ácido cítrico/citrato de sodio no tiene un efecto significativo en el rendimiento en cuanto a formación de espuma de la composición que contiene CS-230 y C12 LL con o sin aceite de ricino.

Ejemplo 7: Comparación del Desempeño en Humectación y Suavidad Entre Composiciones con Base en Alquil Lactil-Lactatos y HCG.

[0120] Se preparó una serie de cinco composiciones para baño corporal cada una de las cuales contenía 12% en peso de activo de SLES-2 (CS-230) y 3% en peso de activo de un surfactante secundario (relación 4:1). Los surfactantes secundarios fueron (1) HCG (usado como control), (2) C12 LL, (3) C16 lactilato, (4) Oleilo LL, y C12-18 LL.

[0121] Se hizo la prueba para el desempeño en humectación y en suavidad de cada composición usando el método de prueba de sensación en la piel descrito anteriormente. Los resultados relativos de estos comparados con la composición que contiene HCG/CS-230 (control), se muestran en la figura 5.

[0122] Los resultados muestran que las composiciones con base en CS-230/C12 LL y CS-230/C16 lactilato tienen mejor desempeño en humectación y en suavidad comparadas con la composición CS-230/HCG (control) y la composición con base en CS-230/C18 (Oleilo) LL y CS-230/C12-C18 LL.

Ejemplo 8: Comparación del Desempeño en Suavidad y en Humectación de Composiciones para Baño Corporal con NEODOL 25 LL, NEODOL 45 LL, NEODOL 67 LL y LLL Contra Composición para Baño Corporal con HCG

[0123] Se prepararon cinco composiciones para baño corporal cada una de las cuales contenía 12% en peso de activo de SLES-2 (CS-230) y 3% en peso de activo de un surfactante secundario (relación 4:1). Los surfactantes secundarios fueron (1) HCG (control), (2) LLL, (i. e., C12 LL), (3) NEODOL 25 LL, (4) NEODOL 45 LL y (5) NEODOL 67.

[0124] Se hizo la prueba para el desempeño en humectación y en suavidad de cada compuesto durante el baño corporal usando el método de prueba de sensación en la piel descrito anteriormente. Los resultados relativos comparados con la composición que contiene HCG/CS-230 (control) se muestran en la figura 6.

[0125] Los resultados muestran que las composiciones que contienen CS-230/LLL y CS-230/NEODOL 67 LL tienen mejor desempeño en humectación y en suavidad comparadas con a la composición CS-230/HCG (control). Las composiciones que contienen CS-230/NEODOL 25 LL y CS-230/NEODOL 45 LL tienen

comparable desempeño en humectación y en suavidad comparadas con la composición CS-230/HCG (control).

Ejemplo 9: Estudio Comparativo de la Estabilidad de Formulaciones de LLL con y sin un Búfer

[0126] Se formularon dos composiciones de LLL, una con un búfer y la otra sin búfer. El búfer usado fue un sistema de 0.5% de activo de citrato de sodio/ácido cítrico y 0.5% de activo de lactato de amonio/ácido láctico.

[0127] Se estudió la estabilidad de las dos composiciones a temperatura ambiente y a 50°C durante un periodo de cuatro semanas. La figura 7 muestra los resultados en término de valores de pH y de viscosidades de las dos composiciones.

[0128] Los resultados muestran que la composición de CS-230/LLL con el búfer de 0.5% de activo de citrato de sodio/ácido cítrico y 0.5% de activo de lactato de amonio/ácido láctico tiene pH y viscosidad más estables a 50°C durante el periodo de cuatro semanas comparado con la misma composición sin búfer.

Ejemplo 10: Estudio Comparativo del Estearil Lactil-Lactato como Co-Emulsificador en Emulsiones de Aceite en Agua

[0129] En este ejemplo se prepararon dos emulsiones A y B de aceite en agua como lo muestran sus formulaciones en la tabla que sigue.

Tabla 1

Formulación	A	B (control)
Ingredientes	% En Peso de Activo	% En Peso De Activo
Agua desionizada (D.I.)	Cantidad suficiente para llevar a 100	Cantidad suficiente para llevar a 100
BRIJ 78	1.0	1.0
Estearil lactil-lactato	1.5	0

Formulación	A	B (control)
Ingredientes	% En Peso de Activo	% En Peso De Activo
IPP	10.0	10.0
GMS	1.5	1.5
Alcohol Cetílico	2.0	2.0
Preservativo	Cantidad suficiente	Cantidad suficiente
Viscosidad inicial @ 25°C (cps)	7,200	6,000
Viscosidad después de 3 días @ 25°C (cps)	8.600	6,000

[0130] La diferencia entre las dos emulsiones está en que la emulsión A contenía estearil lactil-lactato (SLL) al 1.5 % en peso y la emulsión B no. Las viscosidades de las dos composiciones (tanto la inicial como después de 3 días) fueron medidas y registradas en la tabla anterior.

[0131] Los resultados muestran que el estearil lactil-lactato incrementa la viscosidad de las emulsiones de aceite en agua. Este efecto permite la obtención de productos finales utilizando tales alquil lactil-lactatos de una manera más efectiva y eficiente en cuanto a costos, debido a que se utilizan menores cantidades de tales componentes.

Ejemplo 11: Preparación del Palmitil Lactil-Lactato

[0132] Alcohol palmitílico (24.2 g, 0.10 moles, LAROL® C14/98, Cognis) se cargó en un matraz con flujo abundante de nitrógeno. Se añadió L-lacturo (14.4 g, 0.1 moles, Aldrich) como un sólido y se agitó la mezcla. Se añadió una gota de ácido sulfúrico y se agito el lodo a cerca de 35°C por aproximadamente 30 horas tiempo después del cual dio como resultado un líquido claro. La prueba por NMR indica conversión completa del lacturo. El producto resultante fue palmitil lactil-lactato (C16 LL).

Ejemplo 12: Preparación del Oleil Lactil-Lactato

[0133] Alcohol oleílico (26.7 g, 0.10 moles, HD Ocenol® 90/95V, Cognis) se cargó en un matraz con flujo abundante de nitrógeno. Se añadió L-lacturo (14.4 g, 0.1 moles, Aldrich) como un sólido y se agitó la mezcla. Se añadieron dos gotas de ácido sulfúrico y se agitó el lodo a cerca de 50°C por aproximadamente 20 horas tiempo después del cual dio como resultado un líquido claro. La prueba por NMR indica conversión completa del lacturo. El producto resultante fue oleil lactil-lactato (C18 oleil LL).

Ejemplo 13: Preparación del Isoestearil Lactil-Lactato

[0134] Alcohol isoestearílico (13.1 g, 0.05 moles, Jarchem Industries, Inc., Newark, NJ) se cargó en matraz con flujo abundante de nitrógeno. Se añadió L-lacturo (7.5 g, 0.05 moles, Aldrich) como un sólido y se agitó la mezcla. Se añadió una gota de ácido sulfúrico y se agitó el lodo a cerca de 50°C por aproximadamente 16 horas tiempo después del cual dio como resultado un líquido claro. La prueba por NMR indica conversión completa del lacturo. El producto resultante fue isoestearil lactil-lactato (C18 (isoestearil) LL).

Ejemplo 14: Pruebas del Desempeño en Suavidad y Humectación de Composiciones de Diferentes Activos Totales

[0135] Se preparó una serie de cinco composiciones para baño corporal. La composición de control contenía 12% en peso de activo de SLES-2 (CS-230) y 3% en peso de activo de CAPB(HCG) (relación 4:1). Las otras cuatro composiciones para baño corporal contenían SLES-2 y el C12 LL de la presente tecnología

en una relación de pesos de activos de 14:1. Las cantidades de activos totales en las cuatro composiciones son 15%, 14%, 13%, y 12% en peso, respectivamente.

[0136] Se hizo la prueba para el desempeño en humectación y suavidad de cada composición usando el método de la prueba de sensación en la piel descrito anteriormente. Los resultados relativos de las pruebas de tres panelistas comparados con la composición de control se muestran en la figura 8.

[0137] Los resultados muestran que las composiciones con base en CS-230 y C12 LL en una relación 14:1 y con contenido de activos totales en la cantidad de 15%, 14%, 13%, exhibieron todas mejor desempeño en humectación y suavidad y más alta producción de espuma (i. e. altura de la espuma) que la composición CS-230/HCG (control) (que contenía un total de 15% de activos en relación de 14:1). Las composiciones de la presente tecnología que contenían un total de 12% de activo de CS-230 y C12 LL en una relación de 14:1 mostraron comparable desempeño en humectación y suavidad y más alta formación de espuma al compararlas con la composición CS-230/HCG (control). El resultado ilustra que se requiere una cantidad menor de C12 LL para alcanzar comparable suavidad, humectación y altura de espuma que cuando se usa CAPB. Los resultados también muestran que se necesita una menor cantidad de activos totales para que una composición para baño corporal logre un desempeño comparable al de una composición con base en SLES-2 y CAPB. Esto puede reducir el costo, disminuir el peso de un producto final, y hacer ambientalmente más amigable al producto para baño corporal de la presente tecnología.

Ejemplo 15: Pruebas Comparativas de Respuesta de la Viscosidad a la Sal para Composiciones que Usan Lauril Lactil-Lactato o Cocamidopropil Betaína como Surfactantes Secundarios

[0138] Se formuló una serie de cinco (5) composiciones para baño corporal. Dos de las composiciones contenían 12% en peso de activo de SLES-2 (CS-230) como surfactante primario y 3% en peso de activo de CAPB o C12 LL como surfactante secundario (relación 4:1). Otras dos composiciones contenían 14% en peso de activo de SLES-2 y 1% en peso de activo de CAPB o C12 LL (relación del 14:1). La última composición contenía 15% en peso de activo de SLES-2 y sin surfactante secundario.

[0139] Se hicieron las pruebas de respuesta de la viscosidad a la sal para esas composiciones usando el método de prueba de respuesta de la viscosidad a la sal tal como se describió anteriormente y los resultados se muestran en la figura 9.

[0140] Los resultados muestran que cuando no se usó surfactante secundario, la viscosidad de la composición de 15% de activo de SLES-2 permaneció casi tan poco consistente como el agua (i. e. teniendo una viscosidad similar a la del agua que es cercana a 1 cps a 25°C) aún cuando se usó 2.5% en peso de electrolito de NaCl. Por otra parte, la composición que contiene CAPB o C12 LL como surfactante secundario, desarrolló viscosidad en la presencia de la cantidad apropiada de electrolito de NaCl. Los resultados también muestran que la composición con base en SLES-2 y C12 LL en una relación de 4:1 tuvo valores más altos de viscosidad que las composiciones de SLES-2/CAPB de la misma relación a menores concentraciones de NaCl, mientras que la composición con base en SLES-2 y C12-LL en una relación 14:1

tuvo valores de viscosidad más altos que la composición SLES-2/CAPB de la misma relación a concentraciones más bajas o más altas de NaCl. Por lo tanto como se muestra en la figura 9, si la viscosidad deseada para una composición para baño corporal es inferior a 15000 cps, se necesita una cantidad mucho menor de NaCl para una composición con base en SLES-2 y C12-LL para alcanzar la viscosidad deseada, en comparación con una composición con base en SLES-2 y CAPB. Por la reducción de la sal utilizada para producir las composiciones de la tecnología, el efecto corrosivo de tal composición se reduce también, conduciendo así a, por lo menos, manejo más fácil del producto y vida más larga para el equipo.

[0141] Además, los resultados muestran, inesperadamente, que la composición que contiene 1% en peso de activo de C12 LL y 14% en peso de activo de SLES-2 tiene valores de viscosidad más altos o compatibles comparados con los de la composición que contiene 3% en peso de activo de CAPB y 12% en peso de activo de SLES-2 cuando la cantidad de NaCl usada fue de 1.75% o más alta. Por lo tanto cuando la viscosidad deseada para la composición de un baño corporal es mayor a 15000 cps, se necesita una cantidad menor del surfactante secundario para alcanzar la viscosidad deseada usando la misma cantidad de NaCl, cuando el surfactante secundario usado es C12 LL en lugar de CAPB.

Ejemplo 16: Pruebas de Formación Manual de Espuma y Sensación en la Piel de las Barras de Jabón

[0142] En este ejemplo se probaron tres muestras de barra de jabón. La muestra A (control) fue una barra de jabón

disponible comercialmente re-estampada. La muestra B fue una barra de jabón comercial reprocesada con 2% en peso de lauril lactil-lactato (L3) y re-estampada. La muestra C fue hecha partiendo de cero usando sebo/base de jabón de coco a 80/20, 2% de ácido graso libre de estearina de palma (FFA), 4% de betaína, 2% de L3, y 2% de una mezcla de metil 2-sulfolaurato sódico y 2-sulfolaurato disódico (Disponible comercialmente en Stepan Company como ALPHA-STEP® BSS-45). Comparada con la barra de jabón disponible comercialmente (muestra A), la muestra C contiene 2% de FFA estearina de palma en lugar de 5-6% encontrado en la muestra A y contiene 2% de L3.

[0143] Las pruebas de formación manual de espuma y sensación en la piel para cada composición fueron ejecutadas usando el método de prueba de sensación en la piel descrito anteriormente. Los varios resultados comparativos para la formación manual de espuma se muestran en las figuras 10-12 y los varios resultados comparativos para sensación en la piel se muestran en las figuras 13-14.

[0144] En la figura 13 "enjuagabilidad" significa la capacidad del producto para ser removido fácilmente después de la aplicación; "sensación de humedad" significa la capacidad del producto para dejar la sensación posterior de limpio rechinante, limpio o duradero; "pegajosidad" significa la percepción de adherencia sobre la piel durante las transiciones húmedas o secas; "tirantez" significa la cantidad de tensión sobre la piel después del secado; "sequedad" significa la magnitud de la sensación de deshidratación en la piel con

exfoliación y escamado; y "suavidad" significa una placentera sensación sedosa en la piel.

[0145] Los resultados muestran que la adición de L3 a una barra de jabón comercial mejoró significativamente el desempeño en formación de espuma y en algo mejoró la mayoría de los atributos en relación con las sensaciones en la piel (i. e. mejoramiento direccional). Se encontró que el L3 no afecta la enjuagabilidad y las propiedades humectantes de la barra comercial de jabón. También, la concentración reducida de FFA en la muestra C no tuvo impacto negativo sobre las propiedades físicas de la barra. Además, durante el procesamiento de la muestra C, se observó que el L3 mejoró la plasticidad de la barra, lo que sugiere un impacto positivo en prevención de fractura de la barra.

Ejemplo 17: Estudios Sobre Respuesta Comparativa de la Viscosidad a la Sal y la Formación Manual de Espuma de Diferentes Surfactantes Primarios

[0146] Se formularon tres composiciones para baño corporal que contienen tres surfactantes primarios diferentes y Lauril lactil-lactato (L3) de la presente tecnología como surfactante secundario en una relación de activos 14:1. Las formulaciones de las tres composiciones se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2:

Composiciones que Contienen Diferentes Surfactantes Primarios

Ingredientes	% Activo En Peso		
Lauril éter sulfato de sodio	14.0		
Lauril sulfato de sodio		14.0	
Coco-sulfato de sodio			14.0
Lauril lactil-lactato	1.0	1.0	1.0

Ingredientes	% Activo En Peso		
	45.0	50.0	85.0
Agua (desionizada)	Cantidad suficiente	Cantidad suficiente	Cantidad suficiente
Ácido cítrico	Clara	Clara	Clara
Apariencia	5.8	5.8	5.7
pH			

[0147] Se usó como un control una composición que contiene 12% en peso de activo de SLES-2 (CS-230) y 3% en peso de activo de CAPB (HCG) (relación 4:1). También se prepararon tres composiciones comparativas que contienen CAPB (HCG) como surfactante secundario, pero por lo demás, teniendo formulaciones idénticas a aquellas mostradas en la tabla 2.

[0148] Primero, se ejecutaron pruebas de formación manual de espuma para las tres composiciones de la presente tecnología contra la composición CS-230/HCG (control) usando el método de prueba de sensación en la piel como se describió anteriormente. Los resultados comparativos de la formación manual de espuma se registraron en la figura 15. Las tres composiciones de la presente tecnología se estudiaron después en relación con su respectiva composición comparativa usando el método de prueba de sensación en la piel como se describió anteriormente. Los resultados de la formación manual de espuma se muestran en la figura 16.

[0149] Los resultados muestran que las tres composiciones que contienen SLES-2, SLS o SCS (DCFAS) como surfactante primario y L3 como surfactante secundario exhibieron todas mejor rendimiento en formación manual de espuma que la composición CS-230/HCG (control). La composición que contiene 14% en peso de activo de SLES-2 o SLS y 1.0% en peso de activo de L3 tuvo mejor rendimiento en formación manual de espuma que las

respectivas composiciones comparativas que contienen 14% en peso de activo de SLES-2 o SLS y 1.0% en peso de activo de HCG.

[0150] Se hicieron las pruebas para respuesta de la viscosidad a la sal de la composición de la presente tecnología usando L3 como surfactante secundario, y de las composiciones comparativas que usan HCG (como betaína) como surfactante secundario de acuerdo con el método de la prueba de respuesta de la viscosidad a la sal como se describió anteriormente. Los resultados se muestran en la figura 17.

Ejemplo 18: Estudios Comparativos de la Formación Manual de Espuma de Composiciones que Contienen Diferentes Surfactantes Secundarios.

[0151] Se preparó, en este ejemplo, una serie de seis (6) composiciones para pruebas de formación de espuma en el lavado de manos. Las formulaciones de las (6) composiciones fueron las siguientes:

1. CS-230/HCG (control): con contenido de 12% en peso de activo de SLES-2(CD-230) y 3% en peso de activo de CAPB (HCG) (relación 4:1);
2. CS-230/L3, 12% de activo: con contenido de 12% en peso de activo total de CS-230 y de L3 en una relación 14:1;
3. CS-230/L3, 15% de activo: con contenido de 14% en peso de activo de CS-230 y 1.0% de activo de L3 (relación 14:1);
4. CS-230/Amida: con contenido de 14% en peso de activo de CS-230 y 1.0% en peso de activo de COMF (cocamida monoetanolamida) (relación 14:1);

5. CS-230/Anfoacetato: con contenido de 14% en peso de activo de CS-230 y 1.0% en peso de activo de lauril anfoacetato de sodio ("am") (relación 14:1);

6. CS-230/sulfosuccinato: con contenido de 14% en peso de activo de CS-230 y 1.0% en peso de activo de lauril sulfosuccinato de sodio ("ss") (relación 14:1).

[0152] Las pruebas de formación manual de espuma de las 6 composiciones fueron ejecutadas usando el método de prueba para la sensación en la piel (también llamado método de la prueba del lavado de manos) como se describió anteriormente. Los resultados comparativos de formación manual de espuma se registraron en la figura 18.

[0153] Los resultados muestran que el L3 de la tecnología ahora descrita tuvo sustancialmente mejor rendimiento en formación manual de espuma que el HCG, el anfoacetato y el sulfosuccinato cuando se los usa en la formulación de composiciones para baño corporal.

Ejemplo 19: Estudios Comparativos de Formación Manual de Espuma de Composiciones que Contienen HCG, L3, Anfoacetato, y/o Sulfosuccinato

[0154] Se preparó en este ejemplo una serie de seis (6) composiciones para pruebas de formación de espuma en lavado de manos. Las formulaciones de las (6) composiciones fueron las siguientes:

1. CS/HCG (control): con contenido de 12% en peso de activo de SLES-2(CD-230) y 3% en peso de activo de CAPB (HCG) (relación 4:1);

2. CS/L3 (4:1): con contenido de 12% en peso de activo de CS-230 activo y 3% en peso de activo de L3 (relación 4:1);
3. CS/L3 (14:1): con contenido de 14% en peso de activo de CS-230 y 1.0% de activo de L3 (relación 14:1);
4. CS/HCG/L3: con contenido de 12% en peso de activo de CS-230 y 3.0% en peso de activo de un surfactante secundario (relación 4:1) en donde el surfactante secundario contiene HCG y L3 en relación 1:1;
5. CS/HCG/am: con contenido de 12% en peso de activo de CS-230 y 3.0% en peso de activo de un surfactante secundario (relación 4:1) en donde el surfactante secundario contiene HCG y lauril anfoacetato de sodio ("am") en relación 1:1;
6. CS/HCG/ss: con contenido de 12% en peso de activo de CS-230 y 3.0% en peso de activo de un surfactante secundario (relación 4:1) en donde el surfactante secundario contiene HCG y lauril sulfosuccinato de sodio ("ss") en relación 1:1.

[0155] Las pruebas de la formación manual de espuma de las 6 composiciones fueron ejecutadas usando en método de prueba de la sensación en la piel (también llamado método de la prueba del lavado de manos) como se describió anteriormente. Los resultados comparativos de la formación manual de espuma se registraron en la figura 19.

[0156] Los resultados muestran que el L3 de la tecnología ahora descrita tuvo sustancialmente mejor rendimiento en la formación manual de espuma que el HCG, el anfoacetato y el sulfosuccinato cuando se los usa solos o en combinación con HCG.

18

Ejemplo 20: Estudios Comparativos de Formación Manual de Espuma de las Composiciones para Baño Corporal que Contienen HCG, L3, y/o Anfoacetato

[0157] Se preparó, en este ejemplo, una serie de cuatro (4) composiciones para pruebas formación espuma en lavado de manos. Las formulaciones de las 6(Sic) composiciones fueron las siguientes:

1. CS-230/HCG (control): con contenido de 12% en peso de activo de SLES-2(CD-230) y 3% en peso de activo de CAPB (HCG) (relación 4:1);
2. CS-230/L3: con contenido de 12% en peso de activo de CS-230 y 3.0% de activo de L3 (relación 4:1);
3. CS-230/HCG/Anfoacetato: con contenido de 12% en peso de activo de CS-230 y 3.0% en peso de activo de un surfactante secundario (relación 4:1) en donde el surfactante secundario contiene HCG y lauril anfoacetato de sodio en relación 1:1; y
4. CS-230/L3/Anfoacetato: con contenido de 12% en peso de activo de CS-230 y 3.0% en peso de activo de un surfactante secundario (relación 4:1) en donde el surfactante secundario contiene L3 y lauril anfoacetato de sodio en relación 1:1.

[0158] Las pruebas de la formación manual de espuma de las 4 composiciones fueron ejecutadas usando en método de prueba de la sensación en la piel (también llamado método de la prueba del lavado de manos) como se describió anteriormente. Los resultados comparativos de formación manual de espuma se registraron en la figura 20.

183

[0159] Los resultados muestran que el L3 de la tecnología descrita ahora tuvo sustancialmente mejor desempeño en formación manual de espuma que el HCG, cuando se usa solo. Los resultados también muestran que cuando se usa en combinación con anfoacetato en relación 1:1, el L3 de la presente tecnología todavía tuvo sustancialmente mejor desempeño en formación manual de espuma que el HCG usado en combinación con el anfoacetato en relación 1:1.

Ejemplo 21: Preparación de una Formulación de Jabón en Barra que contiene LLL

[0160] Se prepararon dos barras de jabón detergente sintético con las formulaciones que se muestran en la tabla 3 usando el siguiente procedimiento: (1) Pesado de todos los componentes de la lista, y su amalgamado en un balde de 1 galón para formar una mezcla; (2) homogenización de la mezcla en un molino de tres rodillos; (3) transferencia de la mezcla a una compactadora Sigma de laboratorio bajo completo control de la temperatura del cilindro con agua fría entre 30°C y 35°C para remover el calor generado por la presión de la extrusión; (4) calentamiento de la camisa de la cabeza cónica a cerca de 45°C para facilitar la extrusión por medio del cono; y (5) cortar y estampar el extruido en barras de jabón.

Tabla 3

Formulación de barra de jabón detergente sintético		
	SS-1 % en peso	SS-2 % en peso
Cocoil isetionato de sodio	50.00	50.00
Ácido esteárico	26.00	26.00
Jabón sódico de cebo/coco 80/20	12.00	10.00
Isetionato de sodio	5.00	5.00
Aditivos (Fragancia, TiO ₂ , y	1.5	1.5

174

Formulación de barra de jabón detergente sintético		
preservativos)		
Lauril lactil-lactato (L3)	0.5	2.5
Agua	5.00	5.00
Total	100	100

[0161] Se prepararon dos barras de jabón combo con las formulaciones mostradas en la tabla 4 usando el siguiente procedimiento: (1) Jabón de cebo/coco seco granulado se pasó por el molino de rodillos; (2) se combinó con glicerina, ácidos grasos, L3, ALPHA-STEP® BSS-45 hasta uniformidad usando un impulsor de hidrodeshlizador a 300 rpm; (3) se pesaron los componentes aditivos (4) se amalgamaron todos los componentes en un balde de un galón para formar la mezcla de jabón; (5) se pasó la mezcla de jabón por el molino de rodillos acompañando con prueba de humedad usando un Karl Fisher; (6) Se ajustó la humedad al 12% cuando fue necesario mientras se molía; y (7) Se sometió a extrucción y por estampado se formó el extruido en barras de jabón.

Tabla 4

Formulación de Barra de Jabón Combo		
	CS-1 % en peso	CS-2 % en peso
Jabón de cebo/coco 80/20 granulado	73.3	78.3
Ácidos Grasos de Estearina de Palma	6.0	0.0
Combinación de Ácidos Grasos esteárico/coco	0.0	6.0
Alpha-Step® BSS-45 ^a	4.0	0.0
Lauril lactil-lactato (L3)	2.0	1.0
Glicerina	1.0	1.0
NaCl	0.3	0.3
Aditivos (Fragancia, TiO ₂ , y preservativos)	1.4	1.4
Agua	12.00	12.0
Total	100.00	100.00

a. Este es una mezcla de alquil éster alfa sulfonado/ácido graso sulfonado SME/SFA

[0162] La observación total del desempeño de las cuatro barras de jabón tiene como resultado que el Lauril Lactil-Lactato, el cual es disponible en Stepam Company como STEPAN-MILD® 13, mejoró la sensación en la piel, la formación de espuma y la plasticidad en ambas barras tanto en la de detergente sintético como en la combo comparadas con la barras de jabón comercial que contienen betaína.

Ejemplo 22: Preparación de una Serie de Composiciones para Baño con Diferentes Cantidades de Ácido Salicílico

[0163] En este ejemplo se prepararon un baño auto espumante con 0.5% de ácido salicílico, un baño normal con 1.0% de ácido salicílico, y un baño de gel con 2.0% de ácido salicílico de acuerdo con las formulaciones mostradas en la tabla 5. El procedimiento de mezcla incluye etapas según se establece a continuación.

[0164] En un recipiente apropiado, con equipos con capacidad para calentamiento y agitación, se cargaron agua desionizada (D.I.), propilen glicol, y BIO-TERGE® AS-40 CG-P. Los materiales cargados se calentaron, mezclando, a 45-50°C. Con agitación se agregó a la mezcla L3 de STEPAN-MILD®. La mezcla se mantuvo a 45-50°C con agitación hasta quedar completamente clara. Entonces se agregó ácido salicílico con agitación hasta que todo se disolvió y quedó completamente claro, mientras se mantuvo la temperatura entre 45°C y 50°C. Se enfrió la composición a temperatura ambiente con agitación. Entonces, se ajustó el pH de la composición al valor deseado (cerca de 5) con hidróxido de sodio, y se ajustó la viscosidad con cloruro de sodio.

Tabla 5

	Baño auto espumante	Baño normal	Baño en gel
	% de peso	% de peso	% de eso
Agua D.I.	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0
Propilen glicol	2.00	2.00	2.00
BIO-TERGE® AS-40 CG-P (39.7% de activo de olefin sulfonato de sodio C14-16)	26.00		26.00
STEOL® CS-230 (25.85% de activo de lauril éter sulfato de sodio)		58.03	
L3 de STEPAN-MILD®	2.00	2.00	2.00
Ácido salicílico	0.5	1.00	2.00
STEPAN® PEG 6000 DS		0.6	1.5
Hidróxido de sodio	Cantidad suficiente para ajustar pH	Cantidad suficiente para ajustar pH	Cantidad suficiente para ajustar pH
Cloruro de sodio	Cantidad suficiente para ajustar la viscosidad	0.50	0.50
pH	4.3-4.6	4.3-4.6	4.3-4.6
Viscosidad @ 25°C, cps	Con la fluidez del agua	7000	13400
Apariencia	Líquido claro, color amarillo pálido	Líquido viscoso, claro, color amarillo pálido	Líquido viscoso, claro, color amarillo pálido

Ejemplo 23: Preparación de un Baño Corporal Todo Natural y un Baño Corporal Claro

[0165] En este ejemplo fueron preparados dos baños corporales con formulaciones según se muestra a continuación en la tabla 6, usando el procedimiento que aquí se describe. Dentro de un recipiente apropiado equipado con capacidad de calentamiento y agitación se agregan y mezclan agua D.I., STEPANOL® WA-Extra,

187

SSL-FB de STEPAN-MILD® y L3 de STEPAN- MILD®. La mezcla se calienta a cerca de 130-135°F. Cuando la solución de reacción está clara, se deja enfriar a temperatura ambiente. Durante el proceso de enfriamiento, cerca de los 90°F, se añade extracto de lino y se mezcla bien. La viscosidad puede ser ajustada con cloruro de sodio, si se desea, y el pH puede ser ajustado con hidróxido de sodio o ácido cítrico, si es necesario.

[0166] Las dos composiciones preparadas son un baño corporal todo natural y un baño corporal claro. Por "todo natural" se entiende que todos los ingredientes en la composición se derivan de materiales naturales.

Tabla 6

	Baño corporal todo natural	Baño corporal claro
	% en peso de activo	% en peso de activo
Agua D.I.	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0
STEPANOL® WA-Extra (Lauril Sulfato de Sodio)	10.0	
STEPAN-MILD® SSL-FB (Lauroil Lactilato de Sodio)	2.0	
STEOL® CS-230 (Lauril Éter Sulfato de Sodio)		14.0
STEPAN- MILD® L3 (Lauril Lactil-Lactato)	1.0	1.0
Extracto de Lino	0.50	
SilPlex J-25 (Silicona Quaternium-20)		1.0
Glicerina		0.8
Preservativo, colorante, fragancias	Cantidad suficiente	Cantidad suficiente
Cloruro de Sodio	Cantidad suficiente	Cantidad suficiente

	Baño corporal todo natural	Baño corporal claro
	% en peso de activo	% en peso de activo
Hidróxido de sodio	Cantidad suficiente	Cantidad suficiente
Acido cítrico	Cantidad suficiente	Cantidad suficiente

Ejemplo 24 Preparación de una Loción para la Piel

[0167] En este ejemplo se preparó una loción para la piel con una formulación como se muestra a continuación en la tabla 7 usando un procedimiento similar al descrito a continuación.

[0168] Preparación de la fase acuosa: En un recipiente se cargan Agua D.I. y BRIJ® 78 y se mezclan bien para formar una mezcla en fase acuosa. La mezcla en fase acuosa se calienta hasta cerca de 170-175°F. Preparación de la fase oleosa: En un recipiente separado se agregan STEPAN-MILD® L3, IPP, alcohol cetílico, y GMS y se mezclan para formar la mezcla en fase oleosa. La mezcla en fase oleosa se calienta a cerca de 170-175°F. A la fase acuosa, con agitación incrementada, se le agrega lentamente la fase oleosa. Se deja emulsificar la mezcla resultante por aproximadamente 20-25 minutos, y luego se deja enfriar a 80°F. Cualquier preservativo, color o tinte puede ser agregado lentamente, si se desea. El pH de la composición resultante puede ser ajustado con ácido cítrico y/o hidróxido de sodio a un valor deseado.

Tabla 7

	% en peso de activo
Agua D.I.	Cantidad suficiente para 100.0
BRIJ® Steareth-20 (Unichema)	1.0
STEPAN- MILD® L3 (lauril Lactil-lactato)	3.0

184

	% en peso de activo
IPP	10.0
Alcohol Cetílico	3.0
STEPAN® GMS PURE (Glicerol Monoestearato)	2.0
Preservativo, Colorante, Fragancias	Cantidad suficiente
Hidróxido de Sodio	Cantidad suficiente
Acido Cítrico	Cantidad suficiente

Ejemplo 25: Preparación de un Anti Transpirante Sólido

[0169] En este ejemplo se preparó un anti transpirante sólido con una formulación que se muestra en la tabla 8, usando el siguiente procedimiento: En un recipiente apropiado se mezclan y calientan a cerca de 70°C los ingredientes 245 Fluid, Lanette 18 Deo, Cera Ozokerite, y Cera de aceite de ricino MP-80. Cuando todos los ingredientes se funden, se agregan Talco y Reach AZP y se mezclan bien por aproximadamente 20 minutos. Entonces, se enfría la mezcla a cerca de 45°C, luego se vierte en recipientes y se deja enfriar a temperatura ambiente.

Tabla 8

Ingredientes	% en peso de activo
Dow Corning 245 Fluid (Dow Corning ciclopentasiloxano)	40.5
L3 de STEPAN-MILD® (Lauril Lactil-Lactato)	10.0
Lanette 18 Deo (Henkel) Alcohol estearílico	15.0
Cera Ozokerite (Strhl & Pitsch Inc.)Cera Ozokerita	5.0
Cera Castor MP-80 (CasChem) Aceite de ricino hidrogenado	1.5
Talco, USP, Controlador bacterial 1745 (Whittaker, Clark & Daniels)	8.0
Reach AZP 701 (Reheis) Aluminio Zirconio Tetraclorohidroxido GLY	20.0

88-5

Ejemplo 26: Pruebas para Rendimiento en Capacidad Detergente y en Formación de Espuma para Composiciones Detergentes que Usan Alquil Lactil-Lactatos como Surfactantes Secundarios

[0170] Se espera que el L3, como un componente en formulaciones para detergente, muestre en el rendimiento en formación de espuma que la incorporación de L3 tiene como resultado un rendimiento en la producción de espuma comparable o mejor que el de las formulaciones de control. Una formulación para un detergente para trabajo pesado que incorpora L3 se muestra en seguida en la tabla 9.

Tabla 9

Ingrediente	Activos (% en peso)
Agua D:I.	71.74
NABIOSOFT® S-101 (31.6% de activo de Dodecilbenceno Sulfonato)	5.60
L3	1.00
STEPANATE® SXS (41% de activo de Sodio xileno sulfonato)	0.93
TEA 99%	0.93
NEODOL® 25-7	16.80
Ácido oleico	2.0
Carbonato de sodio	1.00
Total	100.00

[0171] Con base en los resultados y los atributos de las composiciones de alquil lactil-lactato de la presente tecnología, se cree que el L3 puede ser incorporado en formulaciones de detergentes tales como, por ejemplo, detergentes para trabajo pesado, como un surfactante secundario en lugar de, o adicionalmente a, surfactantes aniónicos. Se cree que la incorporación de L3 con diferentes surfactantes aniónicos en formulaciones para detergentes tendrá como

resultado mejoras sinérgicas en el desempeño en la limpieza.

Ejemplo 27: Pruebas de Desempeño para Composiciones Detergentes que Usan Alquil Lactil-Lactatos como Surfactantes Secundarios

[0172] Se preparó una serie de cinco formulaciones de detergentes líquidos de trabajo liviano para lavado de platos, cada una de las cuales contenía 17.51% en peso de activo de alquilbenceno sulfonato de sodio, 8.17% en peso de activo de éster sulfonato de metilo, 4.32% en peso de activo de éter sulfonato de alquilo, y 3% en peso de activo de surfactante secundario (relación 10:1). Los surfactantes secundarios fueron (1)NINOL® 40-CO (control), (2) AMMONYX® LMDO (control) (3) STEPAN-MILD® L3 (4) una mezcla de NINOL® 40-CO y STEPAN-MILD® L3, y (5) una mezcla de AMMONYX® LMDO y STEPAN-MILD® L3.

[0173] Todas las formulaciones eran claras a temperatura ambiente. Los resultados de la viscosidad de cada formulación se muestran en seguida en la tabla 10.

Tabla 10

Muestra número	Surfactante secundario	Viscosidad en la formulación
1	NINOL® 40-CO	590 cps
2	AMMONYX® LMDO	1225 cps
3	STEPAN-MILD® L3	570 cps
4	NINOL® 40-CO & STEPAN-MILD® L3	650 cps
5	AMMONYX® LMDO & STEPAN-MILD® L3	850 cps

[0174] Los resultados de la prueba de espuma con mezclador se muestran enseguida en la tabla 11.

Tabla 11

Muestra	Prueba	Mugre (g)	Promedio
1 (NINOL® 40-CO)	1	1.63	1.73
	2	1.82	
2 (AMMONYX® LMDO)	1	1.88	1.98
	2	2.08	
3 (STEPAN-MILD® L3)	1	1.65	1.66
	2	1.67	
4 (40-CO & L3)	1	1.67	1.72
	2	1.77	
5 (LMDO & L3)	1	1.63	1.67
	2	1.71	

[0175] El error experimental de la prueba de espuma con mezclador es estimado en +/- 0.2g. Las muestras que contienen STEPAN-MILD® L3 se desempeñaron tan bien como las formulaciones de control.

[0176] Los resultados de la prueba Baumgartner se muestran enseguida en la tabla 12.

Tabla 12

Muestra	Placa No	Gramos de mugre removida	% de mugre removida	promedio
1 (NINOL® 40-CO)	1	0.1084	44.41	41.88%
	2	0.1082	41.06	
	3	0.0985	40.15	
2 (AMMONYX® LMDO)	1	0.1044	41.15	40.22%
	2	0.0987	40.27	
	3	0.1008	39.24	
3 (STEPAN-MILD® L3)	1	0.0584	23.05	23.06%
	2	0.0602	23.30	
	3	0.0595	22.83	
4 (40-CO & L3)	1	0.0764	29.79	30.25%
	2	0.0804	31.35	
	3	0.0782	29.61	

5 (LMDO & L3)	1	0.0796	31.80	30.96%
	2	0.0771	29.27	
	3	0.0788	31.80	

[0177] El error experimental en la prueba de Baumgartner es aproximadamente +/- 5.0% en remoción de grasa. Aunque los resultados de todas las muestras que contenían STEPAN-MILD® L3 fueron inferiores que los de los controles LMDO y 40-CO, los resultados de la muestra que contenía mezcla de L3 y LMDO estuvieron dentro del error experimental comparados con aquellos de los controles.

[0178] Los resultados de la prueba con mini placas se muestran en seguida en la tabla 13.

Tabla 13

Muestra	Prueba	Mini placas	Promedio
1 (NINOL® 40-CO)	1	9	8.5
	2	8	
2 (AMMONYX® LMDO)	1	12	10.0
	2	9	
	3	9	
3 (STEPAN-MILD® L3)	1	9	9.0
	2	9	
4 (40-CO & L3)	1	9	9.0
	2	9	
5 (LMDO & L3)	1	10	10.0
	2	10	

[0179] El error experimental en la prueba de mini placa es +/- 1 mini placa. Para propósitos de comparación, se debe notar que este tipo de prueba algunas veces se reporta en "Placas" en lugar de "Mini Placas" y que una mini placa equivale a tres placas. En esta prueba, las muestras que contenían STEPAN-MILD® L3 se desempeñaron tan bien como los controles.

[0180] Los resultados de la prueba de espuma con agitación se muestran enseguida en la tabla 14.

Tabla 14

Muestra	Muestra Número	Sin mugre			Con mugre		
		1	2	promedio	1	2	promedio
1	Inicial	310	320	315	265	265	265
	5 minutos	310	320	315	260	260	260
2	Inicial	450	480	465	300	300	300
	5 minutos	450	480	465	300	300	300
3	Inicial	420	415	417.5	300	290	295
	5 minutos	420	410	415	300	290	295
4	Inicial	390	380	385	275	250	262.5
	5 minutos	380	370	375	275	250	262.5
5	Inicial	>500	>500	>500	285	280	282.5
	5 minutos	>500	>500	>500	285	280	282.5

[0181] El error experimental en esta prueba es aproximadamente +/- 20ml. Todos los resultados "Con mugre" fueron iguales. Debe notarse que una mezcla 50:50 de L3:LMDO presentó alguna sinergia con base en los resultados extremadamente altos de la espuma agitada sin mugre.

Ejemplo 28: Preparación de un Anti Transpirante Roll-On

[0182] Se preparó un anti transpirante roll-on con la formulación mostrada en la tabla 15, usando el procedimiento descrito a continuación: Con agitación moderada se combinan y calientan a cerca de 150°F - 155°F agua desionizada y cloruro de aluminio. Entre cerca de los 150°F y los 155°F se agregan con agitación incrementada BRIJ 72, BRIJ 78, Y STEPAN-MILD® L3. En la tabla 15 y en otras tablas "Quiral L3/meso L3/mezcla de L2/L3" significa que el L3 usado puede ser un L3 quiral hecho a partir de L-lacturo o D-lacturo, un L-3 racémico hecho a partir de meso lacturo, una mezcla de L2 y L3 hecha a partir de

de un proceso de ácido láctico, por ejemplo, o una mezcla de los mismos.

[0183] La mezcla de los ingredientes se calienta continuamente de entre 160°F hasta 165°F y se mantiene dentro de este intervalo de temperatura por aproximadamente 15 minutos. Entonces, la mezcla se enfría a temperatura ambiente. Se añaden los preservativos y la fragancia a temperatura ambiente. El pH del producto puede ser ajustado con ácido cítrico o con hidróxido de sodio a 3.5-4.0 si es necesario.

Tabla 15

Ingredientes	% En Peso De Activo
Clorhidrato de aluminio solución al 50%	40.0
BRIJ 78 (Uniqema) Steareth-20	0.6
BRIJ 72 (Steareth-2)	1.8
STEPAN-MILD® L3 (Quiral L3/meso L3/mezcla de L2/L3)	3.0
Preservativo, Fragancia	Cantidad suficiente
Ácido Cítrico	Cantidad suficiente
Hidróxido de Sodio, solución al 50%	Cantidad suficiente

Ejemplo 29: Preparación de Loción Protectora UA/UVB

[0184] Se preparó una loción protectora con una formulación que se muestra en la tabla 16 usando el siguiente procedimiento: Se prepara una fase acuosa cargando un recipiente con agua desionizada y BRIJ 78. La combinación se mezcla y se calienta hasta cerca de 170°F-175°C. Se prepara una fase oleosa en un recipiente separado combinando STEPAN-MILD® L3, alcohol cetílico, y HALLSTAR® GMS PURE. Se agrega un agente protector solar (PARSOL MCX, ESCALOL 587, PARSOL 1789, ESCALOL 567) a la fase oleosa, la cual es calentada después hasta cerca de 170°F-

175°F. Se aumenta la agitación de la fase acuosa y la fase oleosa se añade lentamente a la fase acuosa. La mezcla se emulsiona por aproximadamente 20-25 minutos y se deja enfriar hasta cerca de 80°F. Se añaden preservativo, colorantes, y fragancia, si se desea. El pH se ajusta entre 5.5 y 6.5 con ácido cítrico o hidróxido de sodio.

Tabla 16

Ingredientes	% activo en peso
Agua desionizada	Cantidad suficiente para alcanzar 100.0
BRIJ 78 (Uniqema) Steareth-20	1.0
STEPAN-MILD® L3 (Quiral L3/meso L3/mezcla de L2/L3)	10.0
Lipocol C (Lipo) Alcohol cetílico	3.0
HALLSTAR® GMS PURE	2.0
PARSOL MCX (Givaudan-Roure) Etilhexil-p-Metoxicinnamato	7.5
ESCALOL 587 Octil salicilato	5.0
PARSOL 1789 avobenzona	2.0
ESCALOL 567 benzofenona-3	3.0
Preservativo, Colorante, Fragancia	Cantidad suficiente
Ácido cítrico	Cantidad suficiente
Hidróxido de sodio	Cantidad suficiente

Ejemplo 30: Preparación de una Loción W/O de Protección Solar con Dióxido de Titanio

[0185] Se preparó un protector solar con la formulación que se muestra enseguida en la tabla 17, usando el procedimiento que se describe a continuación: se prepara una fase acuosa mezclando agua desionizada y STEPANIX™ ML. Se prepara una fase oleosa combinando Silicona DC-345, STEPAN-MILD® L3, ABIL EM-90, MT-110T y SALCARE SC-95. La fase acuosa se añade a la fase oleosa y se mezcla bien por aproximadamente 15 a 20 minutos. Se añaden preservativos, colorantes y fragancia y se mezclan en un homogenizador por aproximadamente 3 a 5 minutos a 5000 rpm.

Tabla 17

Ingredientes	% activo en peso
Agua desionizada	Cantidad suficiente para 100.0
STEPANQUAT™ ML	2.0
Silicona DC-345 (Dow Corning) Ciclometicona	10.0
STEPAN-MILD® L3 (Quiral L3/meso L3/mezcla de L2/L3)	10.0
ABIL EM-90 (Goldschmidt) Cetil dimeticona copoliol	1.0
MT-100T (TRi-K)Dioxido de Titanio e hidróxido de Aluminio y Ácido Esteárico	8.0
SALCARE SC-95 (Ciba) Poliquaternium-37 + Aceite mineral, PPG-1 Trideceter-6	2.0
Preservativo, Colorante, Fragancia	Cantidad suficiente

Ejemplo 31: Preparación de Loción para Bronceado sin Sol

[0186] Se preparó una loción bronceadora con la formulación que se muestra en la tabla 18, usando el procedimiento descrito a continuación: Se prepara una fase acuosa por la mezcla de agua desionizada y glicerina. La fase acuosa se calienta hasta cerca de 160°F. Se prepara una fase oleosa por la mezcla de BRIJ-78, STEPAN-MILD® L3, HALLSTAR® GMS PURE, Lipocol C (Lipo) alcohol cetílico, y WECOBEE® S. La fase oleosa se calienta hasta cerca de 165°F, y entonces se la añade a la fase acuosa, a cerca de 165°F, con agitación incrementada durante aproximadamente 20- 25 minutos. Se deja enfriar la mezcla a temperatura ambiente. Durante el enfriamiento se añade GLIDANT® a los 120°F. A los 95°F se añade Dihidroxiacetona la cual se mezcla previamente con agua. La Combinación se mezcla bien, después se ajusta el pH a 5.5-6.0.

Tabla 18

Ingredientes	% en peso de activo
Agua desionizada	Cantidad suficiente

	para 100.0
Glicerina	3.5
BRIJ 78 (Uniqema) Steareth-20	0.4
STEPAN-MILD® L3 (Quiral L3/meso L3/mezcla de L2/L3)	10.0
HALLSTAR® GMS PURE	3.0
Lipocol C (Lipo) Alcohol cetílico	2.0
WECOBEE® S	2.5
DOW CORNING 200 FLUID, 350 cps (Dow Corning) Dimeticona	1.0
GLIDANT® (Lonza) DMDM Hidantoina	0.25
Dihidroxiacetona (EMD)	3.5

Ejemplo 32: Preparación de una Loción para la Piel con Antioxidantes

[0187] Se preparó una loción para la piel con la formulación que se muestra en la tabla 19, usando un procedimiento que se describe como sigue: Una fase acuosa se preparó por mezcla de agua desionizada y BRIJ-78 en un recipiente, la cual fue calentada alrededor de 170°F-175°F. Se preparó una fase oleosa en un contenedor separado por la combinación de STEPAN-MILD® L3, alcohol cetílico y HALLSTAR® GMS PURE. La fase oleosa se calentó alrededor de 170°F-175°F. Con agitación incrementada de la fase acuosa se añadió lentamente la fase oleosa en la fase acuosa. Se emulsionó la mezcla por unos 20-25 minutos y se dejó enfriar a 80°F. Entonces se añadieron palmitato de Vitamina A y acetato de vitamina E. Pueden añadirse, si se desea, preservativo, color y tinte. El pH de la mezcla puede ser ajustado con ácido cítrico o hidróxido de sodio alrededor de 5.5-6.5

Tabla 19

Ingredientes	% en peso de activo
Agua desionizada	Cantidad suficiente para 100.0
BRIJ 78 (Uniqema) Steareth-20	1.0

STEPAN-MILD® L3 (Quiral L3/meso L3/mezcla de L2/L3)	10.0
Lipocol C (Lipo)Alcohol cetílico	3.0
HALLSTAR® GMS PURE	2.0
Palmitato de Vitamina A	0.1-25
Acetato de Vitamina E	0.1-25
Preservativo, Color, Tinte	Cantidad suficiente
Ácido cítrico	Cantidad suficiente
Hidróxido de sodio	Cantidad suficiente

Ejemplo 33: Preparación de un Acondicionador para el Cabello

[0188] Se preparó un acondicionador para el cabello con una formulación que se muestra en la tabla 20, usando el procedimiento descrito como sigue: Se añadieron a un recipiente apropiado con capacidad de calentamiento, agitación y enfriamiento agua desionizada y Lexamine S-13. Se calentó la mezcla hasta cerca de 155°F-160°F (62°C-72°C). Se agregaron a la mezcla AMMONYX® 4, AMMONYX® CETAC y alcohol cetílico. La mezcla de emulsionó por cerca de 30 minutos, y se dejó enfriar a entre 120°F y 125°F (48°C-52°C). A la mezcla se le agregó cloruro de potasio disuelto en agua seguido de la adición de STEPAN-MILD® L3. El pH de la mezcla se ajustó alrededor de 3.5-4.5 con ácido cítrico o hidróxido de sodio, según la necesidad. Si se desea se añaden preservativo, color, y fragancia, y la mezcla se enfría a temperatura ambiente.

Tabla 20

Ingredientes	% activo
Agua desionizada	Cantidad suficiente para 100.0
Lexamine S-13 (Estearamidopropil dimetilamina)	0.15
AMMONYX® 4 (Cloruro de Estearalkonium)	5.55
MMONYX® CETAC (Cloruro de Cetrimonium)	3.85
Lipocol C (Lipo)Alcohol cetílico	3.0

Cloruro de potasio	0.3
STEPAN-MILD® L3 (Quiral L3/meso L3/mezcla de L2/L3)	2.0
Solución al 50% de Ácido Cítrico	Cantidad suficiente
Solución al 50% de Hidróxido de sodio	Cantidad suficiente
Fragancia, tinte, preservativo	Cantidad suficiente

Ejemplo 34: Preparación de un Champú

[0189] Se preparó un champú con la formulación que se muestra en la tabla 21, usando un procedimiento descrito como sigue: En agua desionizada se incorporó Poliquaternium-10, seguido de la adición de STEPANOL® AM, STEPANOL® WA, HALLSTAR® EGAS y STEPAN-MILD® L3. Se calentó la mezcla entre 160°F y 165°F y se mantuvo a esta temperatura por 20-25 minutos. Se dejó enfriar la mezcla a temperatura ambiente. Durante el enfriamiento, a 100°F se añadieron glicerina y SILPLEX J-2S y se mezclaron bien. A temperatura ambiente se añadieron preservativo, fragancia y tinte. El pH se ajustó con ácido cítrico o hidróxido de sodio alrededor de 5.5-6.5 y la viscosidad de la mezcla se ajustó con cloruro de amonio a la viscosidad deseada en el intervalo de entre 5000 hasta 11000 cps, más preferiblemente de entre 8000 hasta 10000 cps.

Tabla 21

Ingredientes	% de activo
Agua desionizada	Cantidad suficiente para 100.0
Ucare JB-400 Amerchol (Polyquaternium-10)	0.15
STEPANOL® AM (Lauril Sulfato de Amonio)	7.0
STEPANOL® WA (Lauril Sulfato de Sodio)	6.0
STEPAN-MILD® L3 (Quiral L3/meso L3/mezcla de L2/L3)	2.0

HALLSTAR® EGAS (Glicol Estearato/Estereamina AMP)	0.5
Glicerina	0.5
SILPLEX J-2S (Silicone Quaternium)	0.5
Fragancia, Tinte, Preservativo	Cantidad suficiente
Solución al 50% de Ácido Cítrico	Cantidad suficiente
Solución al 50% de Hidróxido de Sodio	Cantidad suficiente
Cloruro de Amonio	Cantidad suficiente

Ejemplo 35: Preparación de un Producto de Lauril Lactil-Lactato a Partir de Ácido Láctico

[0190] En un matraz de 500 ml de cuatro cuellos con agitador mecánico de techo, entrada y salida de N_2 , manto calentador/control de temperatura/termocupla y condensador acoplado con trampa Dean-Stark se colocaron cerca de 169 g (1.6 moles) de ácido láctico, 47 ml (0.2 moles) de Alcohol graso C12-14 y 5 g (2.4% sobre la masa total) de pTSA. La mezcla de reacción se agitó y calentó a 185°C. Después de agitar por aproximadamente 4 horas a esta temperatura, tiempo durante el cual se recogieron 50 ml de agua, se dejó enfriar la reacción y se tomó una muestra para analizar si la reacción estaba completa. La mezcla se enfrió y se lavó con salmuera (3 x 80 ml) y se neutralizó con $NaHCO_3$ saturado (acuoso). La mezcla se secó sobre Na_2SO_4 y se filtró.

[191] El análisis por cromatografía de gases (GC) muestra que el producto de la reacción contiene lauril lactil-lactato (L3) y lauril lactato (L2) en relación aproximada de 1:0.7.

Ejemplo 36: Estudio de Propiedades de Superficie de Combinaciones Surfactantes que Contienen Lauril Lactil-Lactatos

[0192] En este ejemplo se hicieron pruebas sobre el efecto del lauril lactil-lactato (L3) para reducir la concentración

crítica de micela (CMC) y el área superficial por molécula de siete surfactantes comúnmente usados. El L3 para la prueba fue adquirido en Stepan Company bajo el nombre de marca STEPAN-MILD® L3. Los siete surfactantes probados se muestran enseguida en la tabla 22.

Tabla 22

STEOL® CS-230	Sal de sodio de sulfato etoxilado de alquilo C12-14 con 2 moles de óxido de etileno por mol de alcohol
STEPANOL® WA-EXTRA	Sal de sodio de alquil Sulfato C12-14
ALPHA-STEP® PC-48	Relación promedio 6:1 de éster C12-18 metil sulfonado sódico (y) sulfonato disódico de ácido graso C12-18
BIOTERGE® PAS-8S	Octano sulfonato de sodio
AMPHOSOL® HCG	Cocamidopropil betaína
BIOSOFT® N91-8	Etoxilatos de alcohol con base en un alcohol sintético C9-11
AMMONYX® CETAC	Cloruro de cetrimonium

[0193] Se prepararon de acuerdo con las formulaciones mostradas en las tablas 23A & 23B siete composiciones de surfactantes de control (Controles 1-7) que contenían solamente uno o dos de los siete surfactantes convencionales, y nueve muestras de composiciones de surfactantes (muestras 1A-C y 2-7) que contenían uno o dos de los surfactantes convencionales y el L3 de la presente tecnología. El CMC de cada composición de surfactantes se midió con el tensiómetro Krüs K12 (Krus USA, Matthews, NC, USA) vía titulación automática. La temperatura fue controlada a 25°C. El área superficial por molécula fue calculada de acuerdo a la ecuación de Gibbs. Los resultados se muestran en las tablas 23A & 23B.

Tabla 23A

Propiedades de Superficie de Combinaciones Surfactantes que
 Contienen Lauril Lactil-Lactatos

	Control 1, % de activo	Muestra 1A % de activo	Muestra 1B % de activo	Muestra 1C % de activo	Control 2, % de activo	Muestra 2, % de activo	Control 3, % de activo	Muestra 3, % de activo
STEOL® CS-230	15	14	12	10.91				
STEPANOL® WA-EXTRA					15	14.7		
ALPHA-STEP® PC-48							12	10.91
AMPHOSOL® HCG				2.73			3	2.73
STEPAN- MILD® L3		1	3	1.36		0.3		1.36
Agua	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0
Apariencia	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro
CMC (mg/l)	171.1	25.8	10	16.9	184.9	47.15	35.1	16
Área superficial por molécula (Å²)	49.9	28	27.1	26.3	38.3	24.1	30.1	26.4

Tabla 23B

Propiedades de Superficie de Combinaciones Surfactantes que
 Contienen Lauril Lactil-Lactatos

	Control 4, % de activo	Muestra 4, % de activo	Control 5, % de activo	Muestra 5, % de activo	Control 6, % de activo	Muestra 6, % de activo	Control 7, % de activo	Muestra 7, % de activo
BIOTERGE® PAS-8S	15	14						
AMPHOSOL® HCG			15	12				
BIOSOFT® N91-8					15	14		
AMMONYX® CETAC							15	14
STEPAN- MILD® L3		1		3		1		1
Agua	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0	Cantidad suficiente para 100.0
Apariencia	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro
CMC (mg/l)	10680	33.57	15.3	6.6	346	16.6	292	11.1
Área de la superficie por Molécula	41.5	28	28.1	23.59	56.1	38.5	56.3	21.9

	Control 4, % de activo	Muestra 4, % de activo	Control 5, % de activo	Muestra 5, % de activo	Control 6, % de activo	Muestra 6, % de activo	Control 7, % de activo	Muestra 7, % de activo
($\text{\AA}^2$)								

[0194] Sorpresivamente se halló que para cada surfactante probado, la combinación de surfactantes que incluye lauril lactil-lactato tuvo más baja la concentración de micela crítica (CMC) que la que no contenía lauril lactil-lactato. También inesperadamente se encontró que el lauril lactil-lactato reducía efectivamente el área/molécula en la combinación de surfactantes que contenía lauril lactil-lactato. El área/molécula reducida indicó un mejoramiento del empaque molecular del surfactante en la interfase aire/agua. Los resultados inesperados demostraron propiedades sinérgicas de la mezcla de surfactantes que contenían lauril lactil-lactatos.

[0195] La eficiencia del lauril lactil-lactato en la reducción de la CMC fue particularmente sorprendente. Como se muestra en el control 4 y en la mezcla 4, la reducción de la CMC en una mezcla de L3 y PAS-8S fue más del 99% comparado con la composición que solo contenía PAS-8S. También se encontró que el lauril lactil-lactato fue compatible con diferentes tipos de surfactantes, incluyendo por ejemplo, aniónicos, no iónicos, catiónicos y anfóteros. El lauril lactil-lactato ha demostrado la capacidad de reducir la CMC, y el área/molécula en todas estas categorías de surfactantes. Las muestras 5-7 demostraron mezclas surfactantes anfóteras, no iónicas y catiónicas respectivamente. La reducción de la CMC en esos ejemplos fue de entre 30% hasta cerca de 99%. La reducción en esos ejemplos en el área/molécula fue de entre 10% hasta 60%.

Ejemplo 37: Estudio de las Propiedades Reológicas de Suavizantes de Textiles que Contienen Lauril Lactil-Lactato

[0196] La capacidad del lauril lactil-lactato para ser usado como un modificador reológico fue estudiada en este experimento. La composición de control contenía solo metil bis[etil (tallowate)]-2- hidroxietil amonio metil sulfato, el cual es comercialmente disponible en Stepan Company como STEPANTEX® VT-90. Las dos muestras de la presente tecnología contienen una mezcla de STEPANTEX® VT-90 y lauril lactil-lactato en la relación 4:1 y 3:2 respectivamente. Se hicieron las pruebas de viscosidad para las tres composiciones a 20°C, 30°C y 40°C y los resultados se muestran a continuación en la tabla 24.

Tabla 24

Propiedades Reológicas de Suavizantes de Textiles que Contienen Lauril Lactil-Lactato

	Control % en peso	Muestra 1 % en peso	Muestra 2 % en peso
STEPANTEX® VT-90 (peso total)	100	80	60
STEPANTEX® VT-90 (% activo)	90	72	54
Lauril lactil-lactato		20	40
% total de sólidos	90	92	94
Viscosidad a 20°C (cps)	43820	9712	7337
Viscosidad a 30°C (cps)	10742	1021	558
Viscosidad a 40°C (cps)	1336	440	135

[0197] Los resultados mostrados en la tabla 24 demostraron la propiedad del lauril lactil-lactato para reducir la viscosidad en los suavizantes de textiles. Por la incorporación del lauril lactil-lactato en los suavizantes de textiles, se redujo significativamente la viscosidad del sistema surfactante.

Ejemplo 38: Estudios Comparativos de Respuesta de la Viscosidad a la Sal y Formación de Espuma de Lauril Lactil-Lactatos de Diferentes Quiralidades

[0198] Se prepararon tres composiciones, cada una de las cuales contenía 12% en peso de activo de SLES-2 (CS-230) y 3% en peso de activo de L-lauril lactil-lactato preparado a partir de L-lacturo ("L3 usando L-lacturo"), lauril lactil-lactato preparado a partir de una mezcla de L-lacturo (15%) y meso-lacturo (85%) ("L3 usando L/Meso lacturo"), o lauril lactil-lactato racémico preparado a partir de lacturo racémico ("L3 usando lacturo racémico"). No se añadió aceite a las composiciones.

[0199] Se efectuó la prueba para desempeño en formación de espuma de cada composición por el método de la prueba de espuma por agitación (también llamado método de prueba de la inversión de la probeta). Los resultados de formación de espuma de las tres composiciones sin aceite (tanto inicial como después de 5 minutos) fueron registrados como se muestra en la figura 21.

[0200] Los resultados sin aceite muestran que las composiciones experimentales que contienen L3 usando L-lacturo o L3 usando L/Meso-lacturo son comparables y ambas tienen alturas de espuma superiores que las composiciones que contienen L3 usando lacturo racémico.

[0201] Se hicieron las pruebas de respuesta de la viscosidad a la sal de las tres composiciones de acuerdo al método de prueba de respuesta de la viscosidad a la sal como se describió anteriormente, y los resultados se muestran en la figura 22.

Los resultados muestran que el L3 que usa L-Lacturo tiene mejor propiedad de aumento de la viscosidad que el L3 que usa L/Meso-lacturo, el cual, a su vez, es mejor que el L3 que usa lacturo racémico.

Ejemplo 39: Estudio Comparativo del Proceso de Ácido Láctico de la Patente U.S. No 3,144, 341 y el Proceso de Ácido Láctico de la Presente Tecnología.

[0202] El método de ácido láctico de la patente U.S. No 3,144,341 (la patente `341) fue reproducido en este ejemplo, y fue comparado con el método de ácido láctico de la presente tecnología. De acuerdo a la descripción de la patente `341, no se usó catalizador, y la relación molar equivalente de ácido láctico a alcohol laurílico fue cercana a 2.1:1 Seis experimentos (experimentos 1-6) del método de ácido láctico de la presente tecnología fueron ejecutados en un proceso similar al descrito en el anterior ejemplo 35. En cada uno de los experimentos 1-5 se usaron como catalizadores, NAFION, pTSA, ácido metansulfónico, BF₃ eterato, o ácido fosfórico, y el ácido láctico y el alcohol laurílico se usaron en una relación molar equivalente de cerca de 4:1. El experimento 6 usó pTSA como el catalizador y el ácido láctico y el alcohol laurílico fueron usados en una relación molar equivalente de cerca de 8:1. La relación de L2 a L3 producto de cada reacción, determinada por análisis por GC, se muestra enseguida en la tabla 25.

Tabla 25

Proceso	Alcohol Laurílico	Acido láctico	Catalizador	Relación de L2:L3
---------	----------------------	------------------	-------------	----------------------

	equivalente	equivalentes		
U.S.3,144,341	1	2.1	Ninguno	2.3:1
Experimento 1	1	4	NAFION	1.2:1
Experimento 2	1	4	pTSA	0.9:1
Experimento 3	1	4	Ácido metansulfónico	1.1:1
Experimento 4	1	4	BF ₃ eterato	1:1
Experimento 5	1	4	Ácido fosfórico	1.3:1
Experimento 6	1	4	pTSA	0.7:1

[0203] Los resultados mostraron que el método de ácido láctico de la presente tecnología puede suministrar un producto que contiene una relación de L3 a L2 mucho mayor en comparación con el producto obtenido por el método de la patente `341.

[0204] La presente tecnología está descrita ahora en términos completos, claros y exactos tales, que permiten practicar lo mismo a cualquier persona entrenada en la técnica a la que pertenece. Ha de ser entendido que lo precedente describe las modalidades preferidas de la invención y que pueden hacerse modificaciones en estas sin desviarse del espíritu o el alcance de la presente tecnología, como se indica en las reivindicaciones que se anexan.

REIVINDICACIONES

Reivindicamos:

1. Un proceso para producir un alquil lactil-lactato que consta de las etapas de:

el suministro de una mezcla que consta de un lacturo, por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo, y por lo menos un catalizador ácido; y

la reacción del lacturo y el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo a una temperatura dentro del rango de 20°C a 70°C.
2. El proceso de la reivindicación 1, en donde la temperatura está dentro del rango de 40°C a 60°C.
3. El proceso de la reivindicación 1, en donde el por lo menos un catalizador ácido es H₂SO₄, HCl, ácido p-toluensulfónico, un ionómero de NAFION®, o una mezcla de estos.
4. El proceso de la reivindicación 1, en donde el lacturo es L-lacturo, meso-lacturo, lacturo racémico o una mezcla de éstos.
5. El proceso de la reivindicación 1, en donde el lacturo es L-lacturo.
6. El proceso de la reivindicación 1, en donde el lacturo es una mezcla de L-lacturo y meso-lacturo.
7. El proceso de la reivindicación 6, en donde la mezcla contiene entre 15% y 70% de L-lacturo y entre 85% y 30% de meso-lacturo, con base en el peso total de la mezcla.

28

8. El proceso de la reivindicación 1, en donde el lacturo proviene del ácido láctico obtenido por un proceso de fermentación.
9. El proceso de la reivindicación 1, en donde la molécula del por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo contiene por lo menos un grupo hidroxilo primario.
10. El proceso de la reivindicación 9, en donde el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo es sustancialmente libre de grupos hidroxilo secundarios o terciarios.
11. El proceso de la reivindicación 1, en donde el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo es un alcohol graso.
12. El proceso de la reivindicación 11, en donde el alcohol graso contiene entre 6 y 18 átomos de carbono.
13. El proceso de la reivindicación 11, en donde el alcohol graso contiene entre 12 y 14 átomos de carbono.
14. El proceso de la reivindicación 11, en donde el alcohol graso es alcohol laurílico.
15. El proceso de la reivindicación 1, en donde el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo es alcoxilado.
16. El proceso de la reivindicación 15, en donde el compuesto alcoxilado que contiene hidroxilo se ha obtenido previamente.

208

17. El proceso de la reivindicación 15, en donde el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo se alcoxila in situ.
18. El proceso de la reivindicación 1, en donde no se adiciona solvente a la mezcla de reacción.
19. El proceso de la reivindicación 18, en donde el lacturo y el por lo menos un compuesto que contiene por lo menos un hidroxilo se presentan en cantidades molares equivalentes.
20. El proceso de la reivindicación 1, que comprende además la etapa de: la formación de un líquido homogéneo, claro.
21. El proceso de la reivindicación 1, en donde el proceso tiene un rendimiento de por lo menos 95%.
22. El producto obtenido por el proceso de la reivindicación 1.
23. El producto de la reivindicación 22 contiene por lo menos 90% de por lo menos un alquil lactil-lactato, con base en el peso total del producto.
24. El producto de la reivindicación 23 contiene por lo menos 95% de por lo menos un alquil lactil-lactato, con base en el peso total del producto.
25. El producto de la reivindicación 23, en donde el por lo menos un alquil lactil-lactato contiene por lo menos un L-alquil lactil-lactato.
26. El producto de la reivindicación 25, en donde el por lo menos un alquil lactil-lactato es sustancialmente libre de otros estereoisómeros del alquil lactil-lactato.

27. El producto de la reivindicación 23, en donde el por lo menos un alquil lactil-lactato contiene por lo menos un alquil lactil-lactato racémico L,D/D,L.
28. El producto de la reivindicación 23, en donde el por lo menos un alquil lactil-lactato contiene por lo menos un L-alquil lactil-lactato y por lo menos un alquil lactil-lactato racémico L,D/D,L.
29. El producto de la reivindicación 22 contiene menos del 5% de por lo menos un alquil lactato y menos del 5% del por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo, con base en el peso total del producto.
30. Una composición que contiene el producto de la reivindicación 22.
31. Un proceso para obtener un alquil lactil-lactato que comprende las etapas de:
- el suministro de una mezcla que contiene ácido láctico, por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo, y por lo menos un catalizador ácido en donde el ácido láctico y el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo están presentes en una cantidad de por lo menos cuatro equivalentes de ácido láctico por un equivalente del por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo; y
- la reacción del ácido láctico y el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo a una temperatura dentro del rango de 120°C a 200°C.
32. El proceso de la reivindicación 31, en donde el por lo menos un catalizador ácido incluye ácido metansulfónico,

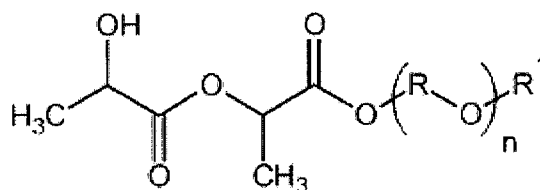
eterato de BF_3 , (ácido) para-toluensulfónico, ácido fosfórico, ionómeros de NAFION®, ácido sulfúrico, o una mezcla de estos.

33. El proceso de la reivindicación 31, en donde el por lo menos un catalizador ácido consta de ácido p-toluensulfónico.
34. El proceso de la reivindicación 31, en donde ácido láctico es ácido L-láctico, ácido D-láctico, ácido láctico racémico o una mezcla de estos.
35. El proceso de la reivindicación 31 en donde el ácido láctico es ácido L-láctico.
36. El proceso de la reivindicación 31, en donde el ácido láctico se obtiene por un proceso de fermentación.
37. El proceso de la reivindicación 31, en donde el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo contiene por lo menos un grupo hidroxilo primario.
38. El proceso de la reivindicación 37, en donde el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo está sustancialmente libre de grupos hidroxilo secundarios y terciarios.
39. El proceso de la reivindicación 31, en donde el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo es por lo menos un alcohol graso.
40. El proceso de la reivindicación 39. en donde el por lo menos un alcohol graso contiene entre 6 y 18 átomos de carbono.

41. El proceso de la reivindicación 39, en donde el por lo menos un alcohol graso contiene entre 12 y 14 átomos de carbono.
42. El proceso de la reivindicación 39, en donde el por lo menos un alcohol graso es alcohol laurílico.
43. El proceso de la reivindicación 31, en donde el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo es alcoxilado.
44. El proceso de la reivindicación 43, en donde el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo se alcoxila *in situ*.
45. El proceso de la reivindicación 43, en donde el compuesto alcoxilado que contiene hidroxilo se obtiene previamente.
46. El proceso de la reivindicación 31, en donde no se adiciona solvente a la mezcla de reacción.
47. El proceso de la reivindicación 31, que comprende adicionalmente la etapa de: la formación de un líquido homogéneo, claro.
48. El producto obtenido por el proceso de la reivindicación 31.
49. El producto de la reivindicación 48 contiene por lo menos el 40% de por lo menos un alquil lactil-lactato con base en el peso total de por lo menos un alquil lactil-lactato y por lo menos un alquil lactato en el producto.
50. El producto de la reivindicación 48 contiene por lo menos el 50% de por lo menos un alquil lactato, con base en el

peso total de por lo menos un alquil lactil-lactato y por lo menos un alquil lactato en el producto.

51. Una composición que contiene el producto de la reivindicación 48.
52. Una composición que contiene por lo menos un alquil lactil-lactato de la siguiente estructura general:



en donde, R contiene entre dos y seis átomos de carbono, R¹ contiene entre seis y veintidós átomos de carbono, y n está entre 0 y 100.

53. La composición de la reivindicación 52, que contiene adicionalmente por lo menos un surfactante.
54. La composición de la reivindicación 53, en donde el por lo menos un surfactante incluye un surfactante aniónico seleccionado del grupo que consta de sales de alquil sulfatos, alquil alcoxi sulfatos, alquil alcoxi carboxilatos, alquil fosfatos, alquil alcoxi fosfatos, alquil sulfonatos, ésteres sulfonados alquil metil o alquil etil, ácidos grasos sulfonados, alquil sulfo acetatos, alquil benceno sulfonatos, alfa olefin sulfonatos, parafin sulfonatos, alquil isetionatos, acil lactilatos, sulfosuccinatos, anfoacetatos, sarcosinatos, carboxilatos de poli decil glucósidos, carboxilatos de

lauril glucosa, alquil glutamatos, derivados de estos, y combinaciones de éstos.

55. La composición de la reivindicación 53, en donde el por lo menos un surfactante incluye un surfactante no iónico seleccionado del grupo que consta de amidas de ácidos grasos, amidas de ácidos grasos etoxilados, alcoholes alquílicos, etoxilatos de alcoholes alquílicos, etoxilatos alquil fenólicos, ésteres de propilen glicol, ésteres de poli glicerol, ésteres de etilen glicol, ésteres de glicol etoxilado, ésteres de polipropilen glicol, alquil glucósidos, alquilpoliglicósidos, alquil glucamidas, ésteres de sorbitan, derivados de éstos y combinaciones de éstos.
56. La composición de la reivindicación 53, en donde el por lo menos un surfactante se selecciona del grupo que consta de betaínas, óxidos de aminas, sultaínas, derivados de éstos y combinaciones de éstos.
57. La composición de la reivindicación 53, en donde el por lo menos un surfactante incluye un agente catiónico ó un polímero catiónico seleccionado del grupo que consta de halogenuros de alquil trimetilamonio, halogenuros de dialquil dimetilo, halogenuros de trialquil metil amonio, policuaternarios, celulosa que contiene grupos de amonio cuaternario, goma guar que contiene grupos de amonio cuaternario, compuestos cuaternarios de amonio (quats) de ésteres, compuestos cuaternarios de amonio (quats) de amidoaminas, y compuestos cuaternarios de amonio (quats)

de alquil amidopropil dimetil amina, derivados de éstos o combinaciones de éstos.

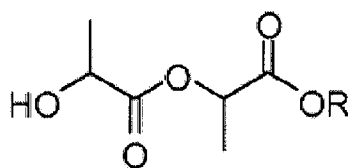
58. La composición de la reivindicación 52, que contiene además un búfer.
59. La composición de la reivindicación 58, en donde el búfer está presente en una cantidad entre el 0% y el 1% con base en el peso total de la composición.
60. La composición de la reivindicación 52, en donde R contiene entre 2 y 3 átomos de carbono.
61. La composición de la reivindicación 52, en donde R¹ contiene entre 10 y 18 átomos de carbono.
62. La composición de la reivindicación 52, en donde R¹ contiene entre 12 y 14 átomos de carbono.
63. La composición de la reivindicación 52, en donde n está entre 1 y 12.
64. La composición de la reivindicación 52, en donde n está entre 1 y 9.
65. La composición de la reivindicación 52, en donde el por lo menos un alquil lactil-lactato es por lo menos un L-lactil-lactato.
66. La composición de la reivindicación 52, en donde el por lo menos un alquil lactil-lactato es por lo menos un lactil-lactato L,D/D,L-*racémico*
67. La composición de la reivindicación 52, en donde el por lo menos un alquil lactil-lactato se prepara a partir de una mezcla de L-lacturo y *meso*-lacturo.

68. La composición de la reivindicación 67, en donde la mezcla contiene entre el 15% y el 70% de L-lacturo, con base en el peso total de la mezcla.
69. La composición de la reivindicación 52, en donde el por lo menos un alquil lactil-lactato es lauril lactil-lactato.
70. La composición de la reivindicación 52, en donde el por lo menos un alquil lactil-lactato se obtiene a partir de ácido láctico y por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo.
71. La composición de la reivindicación 70, en donde el compuesto que contiene el hidroxilo es un alcohol.
72. La composición de la reivindicación 71, en donde el alcohol es un alcohol graso.
73. La composición de la reivindicación 70, en donde el ácido láctico es ácido L-láctico.
74. La composición de la reivindicación 52, en donde la composición está en la forma de un modificador reológico.
75. La composición de la reivindicación 52, en donde la composición está en la forma de un emoliente o de un humectante.
76. La composición de la reivindicación 52, en donde la composición está en la forma de un surfactante o una mezcla de surfactantes.
77. La composición de la reivindicación 52, en donde la composición está en la forma de una barra de jabón.

78. La composición de la reivindicación 52, en donde la composición está en la forma de un producto en emulsión.
79. La composición de la reivindicación 52, en donde la composición está en la forma de un limpiador facial, un baño corporal, un champú, una loción para la piel o un gel para ducha.
80. La composición de la reivindicación 79, en donde el baño corporal es un baño corporal auto-espumante.
81. La composición de la reivindicación 79, en donde el baño corporal es un baño corporal totalmente natural.
82. La composición de la reivindicación 79, en donde el baño corporal es un baño corporal claro.
83. La composición de la reivindicación 79, en donde el baño corporal es un baño corporal en gel.
84. La composición de la reivindicación 52, en donde la composición tiene la forma de paño húmedo.
85. La composición de la reivindicación 52, en donde la composición está en forma de un producto para limpieza de bebés o un producto para tratamiento de bebés.
86. La composición de la reivindicación 52, en donde la composición está en la forma de un producto para cuidado doméstico.
87. La composición de la reivindicación 52, en donde la composición está en la forma de un anti transpirante.

88. La composición de la reivindicación 52, en donde la composición está en la forma de un detergente para lavado de ropas o un detergente para lavado de platos.
89. La composición de la reivindicación 52, en donde la composición es un producto para limpieza industrial o institucional.
90. La composición de la reivindicación 52, en donde la composición es un limpiador para superficies duras.
91. Una composición que contiene:

por lo menos un alquil lactil-lactato de la siguiente estructura general:



en donde R es un grupo alquilo o un grupo alquilo alcoxilado; y

por lo menos un surfactante.

92. La composición de la reivindicación 91, que adicionalmente contiene agua, en donde la composición muestra una reducción en la concentración crítica de la micela de entre 5% hasta el 99% según comparación con una composición comparativa de surfactante que contiene el dicho por lo menos un surfactante sin alquil lactil-lactato, en donde el peso total de las concentraciones de los activos de surfactante en dicha composición y en la

dicha composición comparativa de surfactante son sustancialmente los mismos.

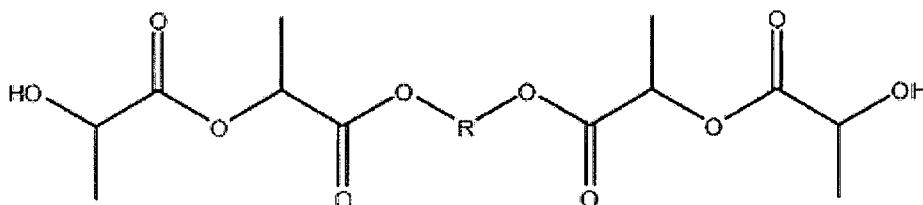
93. La composición de la reivindicación 92, en donde la composición muestra una reducción en la concentración crítica de la micela de por lo menos cerca al 15%.
94. La composición de la reivindicación 91, en donde R contiene un grupo alquilo de entre 1 hasta 6 átomos de carbono.
95. La composición de la reivindicación 94, en donde R contiene adicionalmente de entre 1 hasta 12 moles de un alcoxilato de entre dos y cuatro átomos de carbono por mol del alquil lactil-lactato.
96. La composición de la reivindicación 95, en donde el alcoxilato es etoxilato o propoxilato o una mezcla de éstos.
97. La composición de la reivindicación 91, en donde R contiene un grupo alquilo de entre 10 hasta 18 átomos de carbono.
98. La composición de la reivindicación 91, en donde R contiene un grupo alquilo de entre 12 hasta 14 átomos de carbono.
99. La composición de la reivindicación 91, en donde el por lo menos un alquil lactil-lactato es un L-lactil-lactato.
100. La composición de la reivindicación 91, en donde el por lo menos un alquil lactil-lactato es un lactil-lactato *racémico* preparado a partir de un *meso*-lacturo.

101. La composición de la reivindicación 91, en donde el por lo menos un alquil lactil-lactato se obtiene a partir de una mezcla de L-lacturo y meso-lacturo.
102. La composición de la reivindicación 101, en donde la mezcla contiene de entre el 15% hasta el 70% de L-lacturo, con base en el peso total de la mezcla.
103. La composición de la reivindicación 91, en donde el por lo menos un alquil lactil-lactato es lauril lactil-lactato.
104. La composición de la reivindicación 91, en donde el por lo menos un alquil lactil-lactato se obtiene por reacción de ácido láctico con el por lo menos un compuesto que contiene el grupo hidroxilo.
105. La composición de la reivindicación 104, en donde el ácido láctico es ácido L-láctico.
106. La composición de la reivindicación 105, en donde el ácido L-láctico se obtiene por un proceso de fermentación.
107. La composición de la reivindicación 104 que contiene además por lo menos un alquil lactato obtenido durante la reacción del ácido láctico y el por lo menos un compuesto que contiene el grupo hidroxilo.
108. La composición de la reivindicación 107, en donde el porcentaje en peso del por lo menos un alquil lactil-lactato, en la cantidad total en peso del por lo menos un alquil lactil-lactato y del por lo menos un alquil lactato, es al menos del 40%.

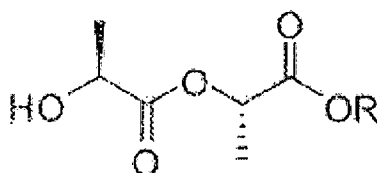
109. La composición de la reivindicación 91, en donde el por lo menos un surfactante contiene por lo menos una sal de alquil sulfato, un alquil alcoxi sulfato, un alquil alcoxi carboxilato, un alquil fosfato, un alquil alcoxi fosfato, un alquil sulfonato, un éster sulfonado alquil metil o alquil etil, un ácido graso sulfonado, un alquil sulfoacetato, un alquil benceno sulfonato, un alfa olefin sulfonato, un parafin sulfonato, un alquil isetionato, un acil lactilato, un sulfosuccinato, un anfoacetato, un sarcosinato, un carboxilato de poli decil glucósido, un carboxilato de lauril glucosa, un alquil glutamato, una amida de ácido graso, una amida de ácido graso etoxilado, un alcohol alquílico, un etoxilato de alcohol alquílico, un etoxilato alquil fenólico, un éster de propilen glicol, un éster de poli glicerol, un éster de etilen glicol, un éster de glicol etoxilado, un éster de polipropilen glicol, un alquil glucósido, un alquilpoliglicósido, una alquil glucamida, un éster de sorbitan, una betaína, un óxido de amina, una sultanía, un halogenuro de alquil trimetilamonio, halogenuro de dialquil dimetilo, un halogenuro de trialquil metil amonio, un policuaternario, una celulosa que contiene grupos de amonio cuaternario, una goma guar que contiene grupos de amonio cuaternario, un compuesto cuaternario de amonio (quat) de éster, un compuesto cuaternario de amonio (quat) de amidoamina, y un compuesto cuaternario de amonio (quat) de alquil amidopropil dimetil amina, un derivado de éstos o una combinación de éstos.

110. La composición de la reivindicación 91, en donde la composición está en forma de una barra de jabón.
111. La composición de la reivindicación 91, en donde la composición está en forma de un producto en emulsión.
112. La composición de la reivindicación 91, en donde la composición está en forma de un limpiador de uso general, un producto para cuidado doméstico, un producto para limpieza industrial o institucional, un limpiador para superficies duras, un agente humectante, un limpiador facial, un baño corporal, un champú, una loción para la piel o un gel para ducha.
113. La composición de la reivindicación 91, en donde la composición está en forma de un surfactante, una mezcla de surfactantes o un emulsificante.
114. La composición de la reivindicación 91, que adicionalmente contiene agua, en donde la composición muestra una reducción en el área por molécula de entre el 2% hasta el 80% según comparación con una composición comparativa de surfactante que contiene el dicho por lo menos un surfactante sin alquil lactil-lactato, en donde el peso total de las concentraciones de los activos de surfactante en dicha composición y en la dicha composición comparativa de surfactante son sustancialmente los mismos.
115. La composición de la reivindicación 114, en donde la composición muestra una reducción en el área por molécula de entre el 5% hasta el 60%.

116. Un compuesto alquil lactil-lactato derivado de un lacturo y un poliol con dos o más grupos hidroxilo primarios.
117. El compuesto alquil lactil-lactato de la reivindicación 116 que tiene la siguiente estructura general:



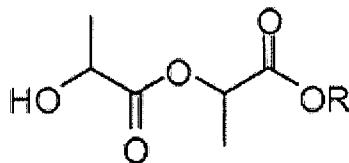
118. El compuesto alquil lactil-lactato de la reivindicación 117, en donde el grupo R contiene de entre dos hasta veinticuatro átomos de carbono.
119. El compuesto alquil lactil-lactato de la reivindicación 117, en donde el grupo R contiene de entre dos hasta ocho átomos de carbono.
120. El compuesto alquil lactil-lactato de la reivindicación 116, en donde el poliol es glicerina o glicerina etoxilada.
121. Un producto de L-alquil lactil-lactato sustancialmente puro que contiene por lo menos un compuesto L-alquil lactil-lactato de la siguiente estructura general:



en donde R contiene un grupo alquilo o un grupo alquilo alcoxilado.

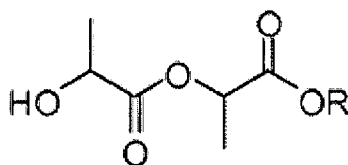
122. El producto L-alquil lactil-lactato de la reivindicación 121, en donde el grupo alquilo o el grupo alquilo alcoxilado proviene de un compuesto que contiene hidroxilo.
123. El producto L-alquil lactil-lactato de la reivindicación 122, en donde el compuesto que contiene el hidroxilo es un alcohol graso.
124. El producto L-alquil lactil-lactato de la reivindicación 122, en donde el compuesto que contiene hidroxilo contiene al menos un grupo hidroxilo primario.
125. El producto L-alquil lactil-lactato de la reivindicación 124, en donde el compuesto que contiene el hidroxilo es sustancialmente libre de grupos hidroxilo secundarios y terciarios.
126. El producto L-alquil lactil-lactato de la reivindicación 121, en donde R contiene un grupo alquilo de entre 1 hasta 22 átomos de carbono.
127. El producto L-alquil lactil-lactato de la reivindicación 126, en donde R contiene además de entre 1 hasta 100 moles del por lo menos un alcoxilato por mol del por lo menos un compuesto L- alquil lactil-lactato.
128. El producto L-alquil lactil-lactato de la reivindicación 127, en donde R contiene además de entre 1 hasta 12 moles del por lo menos un alcoxilato por mol del por lo menos un compuesto L- alquil lactil-lactato.

129. El producto L-alquil lactil-lactato de la reivindicación 127, en donde el por lo menos un alcoxilato contiene de entre dos hasta seis átomos de carbono.
130. El producto L-alquil lactil-lactato de la reivindicación 121, en donde R contiene un grupo alquilo de entre 6 hasta 18 átomos de carbono.
131. El producto L-alquil lactil-lactato de la reivindicación 121, en donde R contiene un grupo alquilo de entre 12 hasta 14 átomos de carbono.
132. El producto L-alquil lactil-lactato de la reivindicación 121, en donde R se deriva del alcohol laurílico.
133. El producto L-alquil lactil-lactato de la reivindicación 132, que es sustancialmente L-lauril lactil-lactato puro.
134. El producto L-alquil lactil-lactato de la reivindicación 121, en donde el por lo menos un compuesto L- alquil lactil-lactato está presente en una cantidad de al menos el 90%, con base en el peso total del producto de L- alquil lactil-lactato.
135. El producto L-alquil lactil-lactato de la reivindicación 121, en donde el al menos un compuesto L- alquil lactil-lactato está presente en una cantidad de por lo menos 95%, con base en el peso total del producto L- alquil lactil-lactato.
136. Un alquil lactil-lactato de la siguiente estructura general:



En donde R contiene un grupo alquilo alcoxilado.

137. El alquil lactil-lactato de la reivindicación 136, en donde R contiene un grupo alquilo de entre 1 hasta 22 átomos de carbono.
138. El alquil lactil-lactato de la reivindicación 137, en donde R contiene además de entre 1 hasta 100 moles del por lo menos un alcoxilato por mol del alquil lactil-lactato.
139. El alquil lactil-lactato de la reivindicación 138, en donde R contiene además de entre 1 hasta 12 moles del por lo menos un alcoxilato por mol del alquil lactil-lactato.
140. El alquil lactil-lactato de la reivindicación 138, en donde el por lo menos un alcoxilato contiene de entre dos hasta seis átomos de carbono.
141. Un alquil lactil-lactato de la siguiente estructura general:



en donde R contiene un grupo alquilo o un grupo alquilo alcoxilado derivado de un alcohol graso que contiene de entre 12 hasta 14 compuestos(sic) de carbono.

Figura 1

Respuesta de la Viscosidad a la Sal
(Formulación: 12% de Activo de SLES-2 con 3% de Activo de Surfactante Secundario)

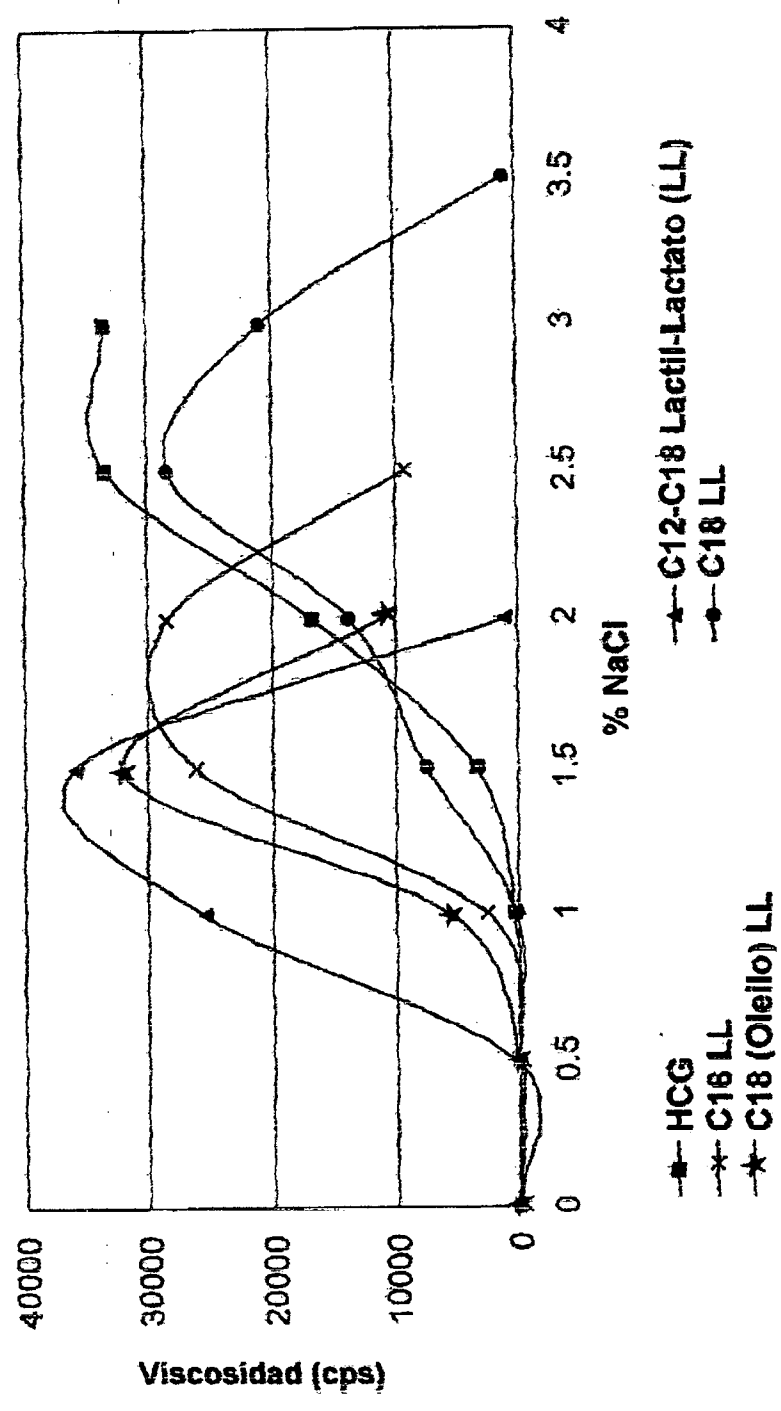


Figura 2

Respuesta de la Viscosidad a la Sal
(Formulación: 12% de Activo de SLES-2 con 3% de Activo de Surfactante Secundario)

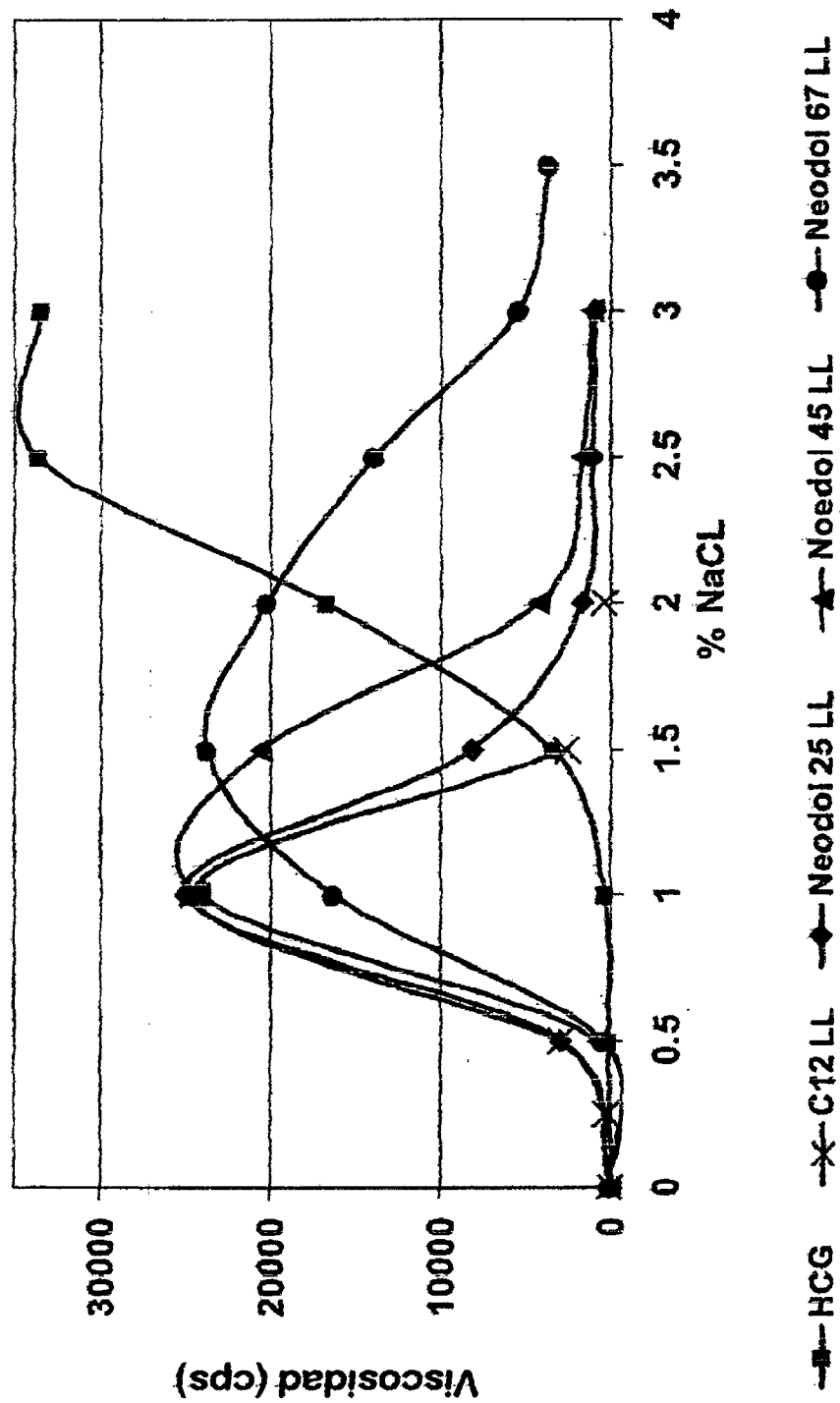


Figura 3
Resultados del Desempeño de la Formación de Espuma

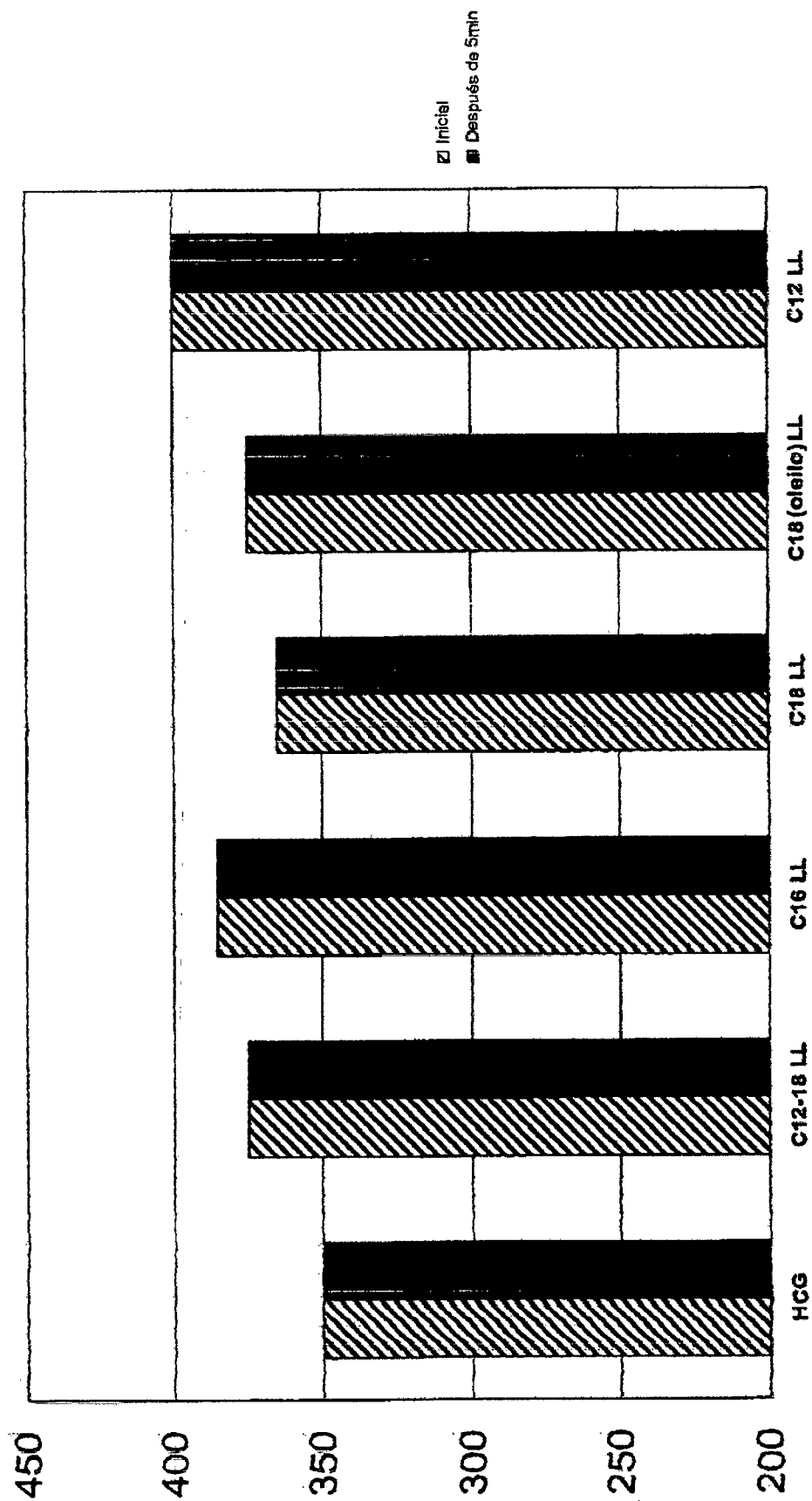


Figura 4
Resultados del Desempeño de la Formación de Espuma

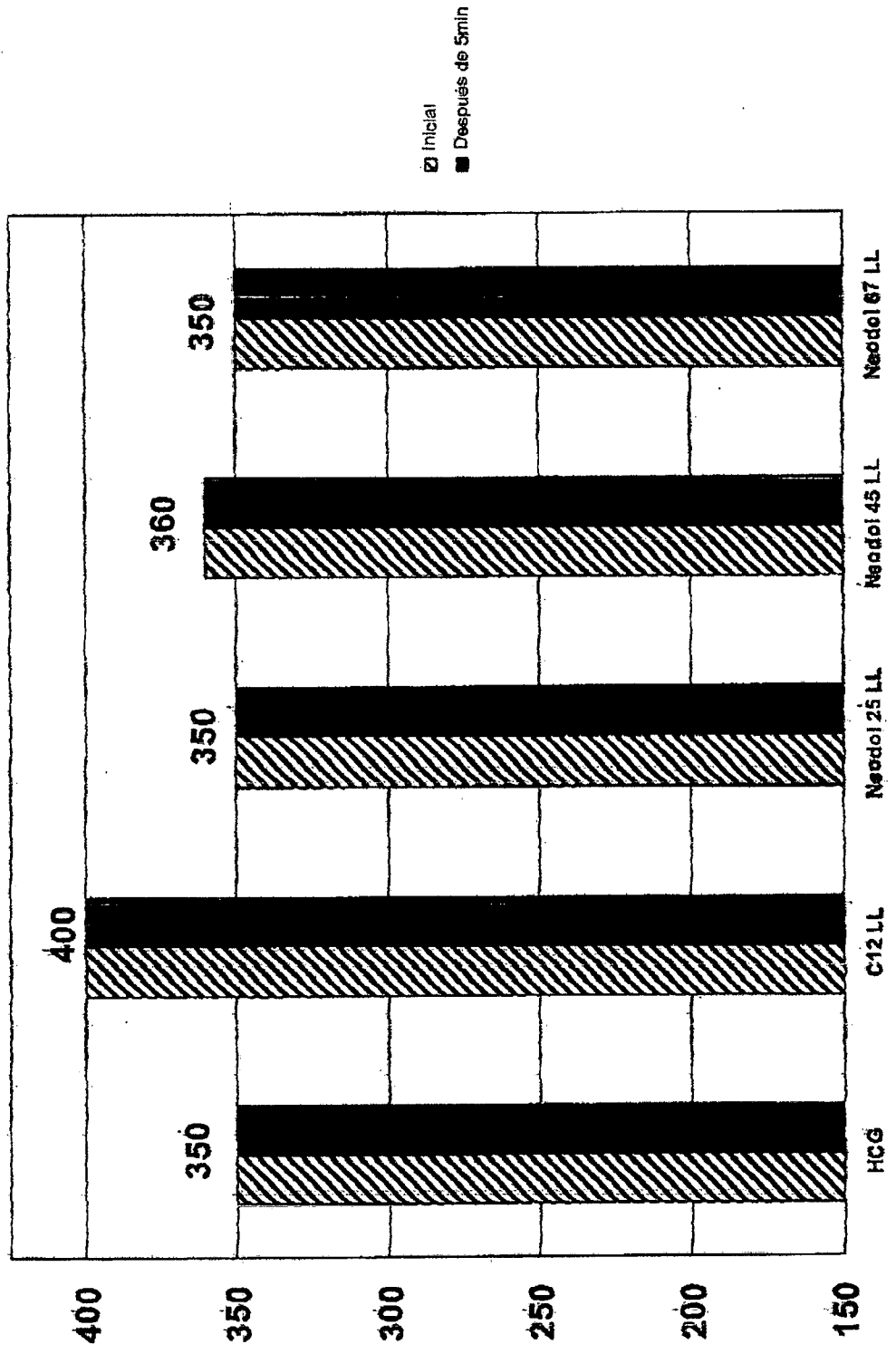


Figura 5
Resultados de Suavidad y Humectación

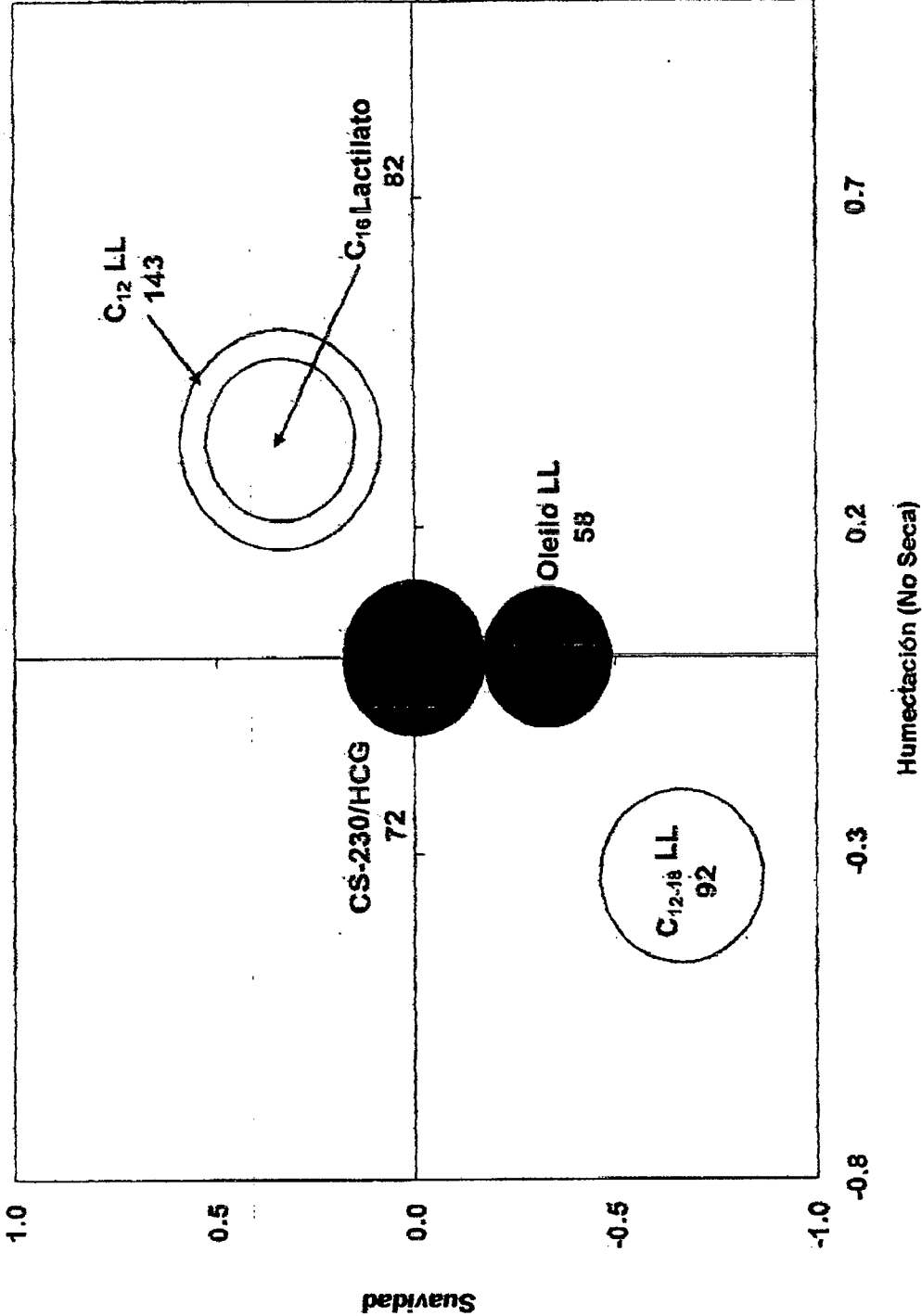


Figura 6
Resultados de Suavidad y Humectación

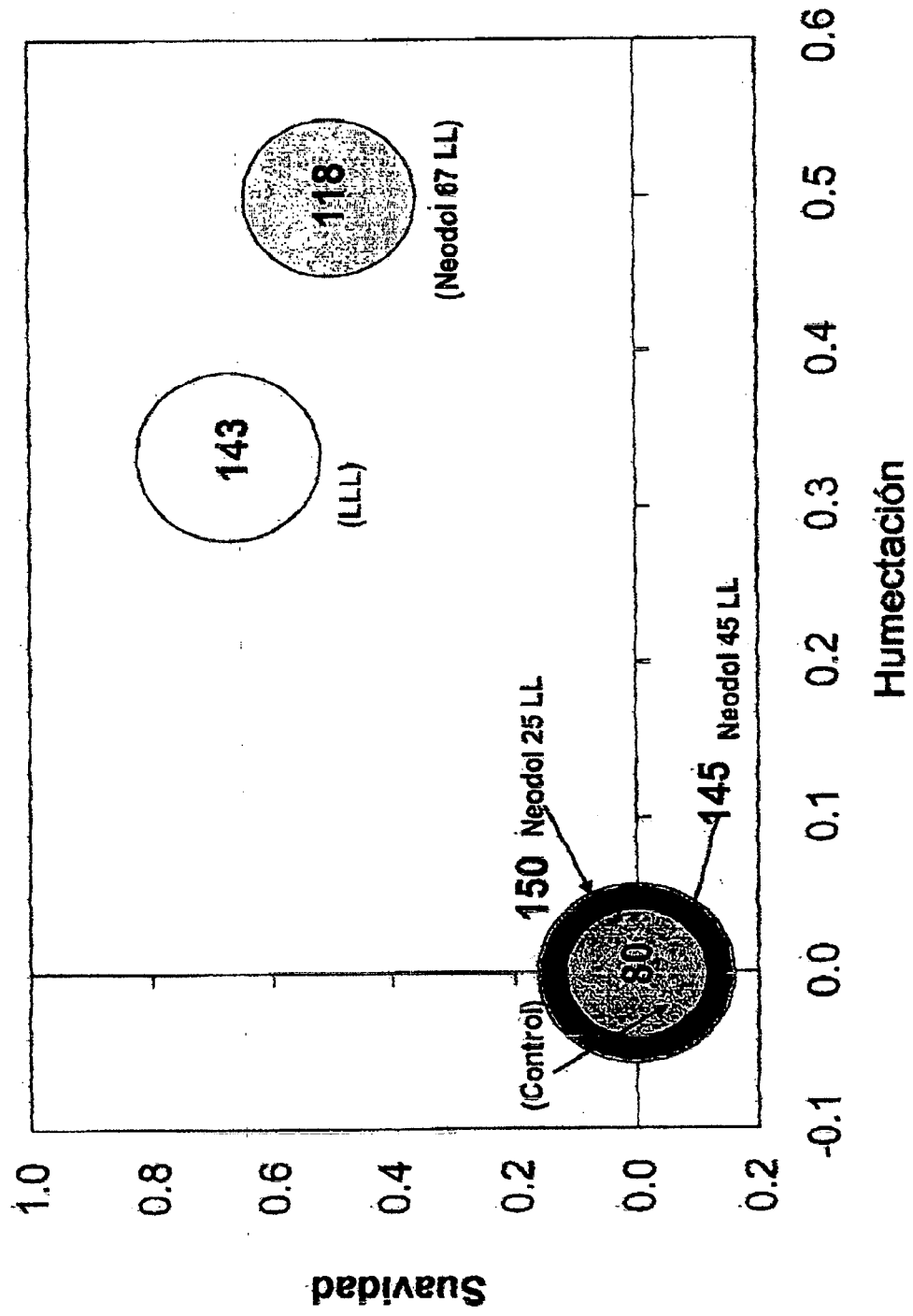


Figura 7
Resultados de Estabilidad

Sistema	Tiempo (semanas)	Temperatura Ambiente		50° C	
		pH	Viscosidad (cps)	pH	Viscosidad (cps)
No Tamponado	0	6.0	4,200	6.0	4,200
Tamponado	0	56	600	56	600
No Tamponado	1				
Tamponado	1	54	600	51	700
No Tamponado	2	6.0	4,000	4.0	3,000
Tamponado	2	53	600	49	700
No Tamponado	3				
Tamponado	3	53	600	48	800
No Tamponado	4				
Tamponado	4	54	550	46	700

Figura 8
Resultados de Suavidad y Humectación

A = CS-230/L3 14:1 15%
 B = CS-230/L3 14:1 14%
 C = CS-230/L3 14:1 13%
 D = CS-230/L3 14:1 12%

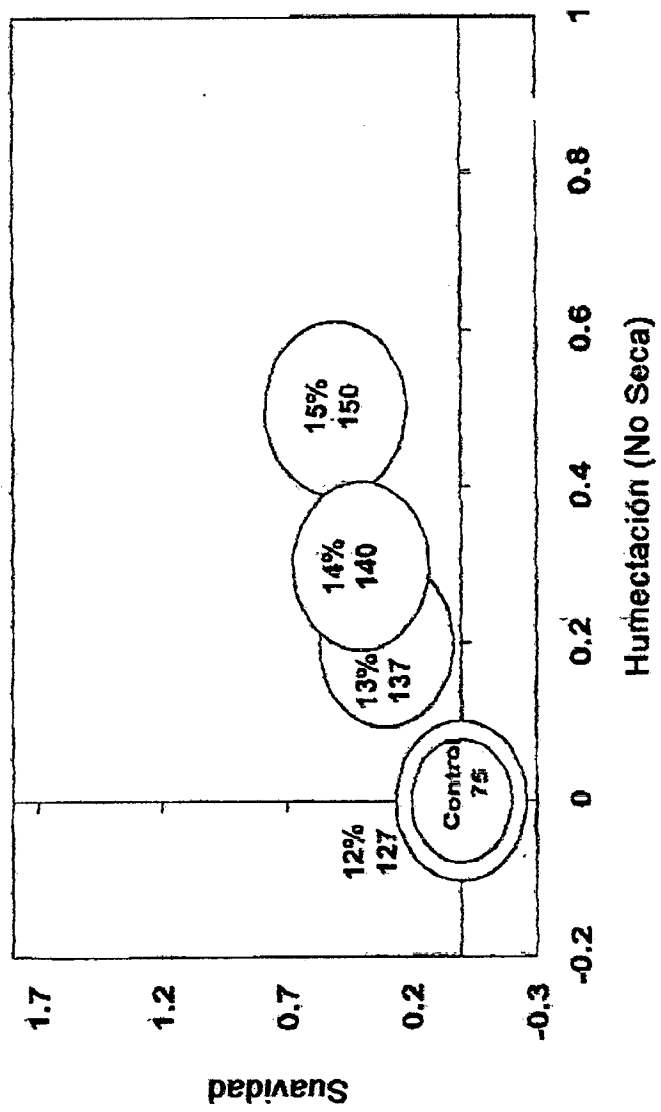


Figura 9
Resultados Viscosidad contra NaCl%

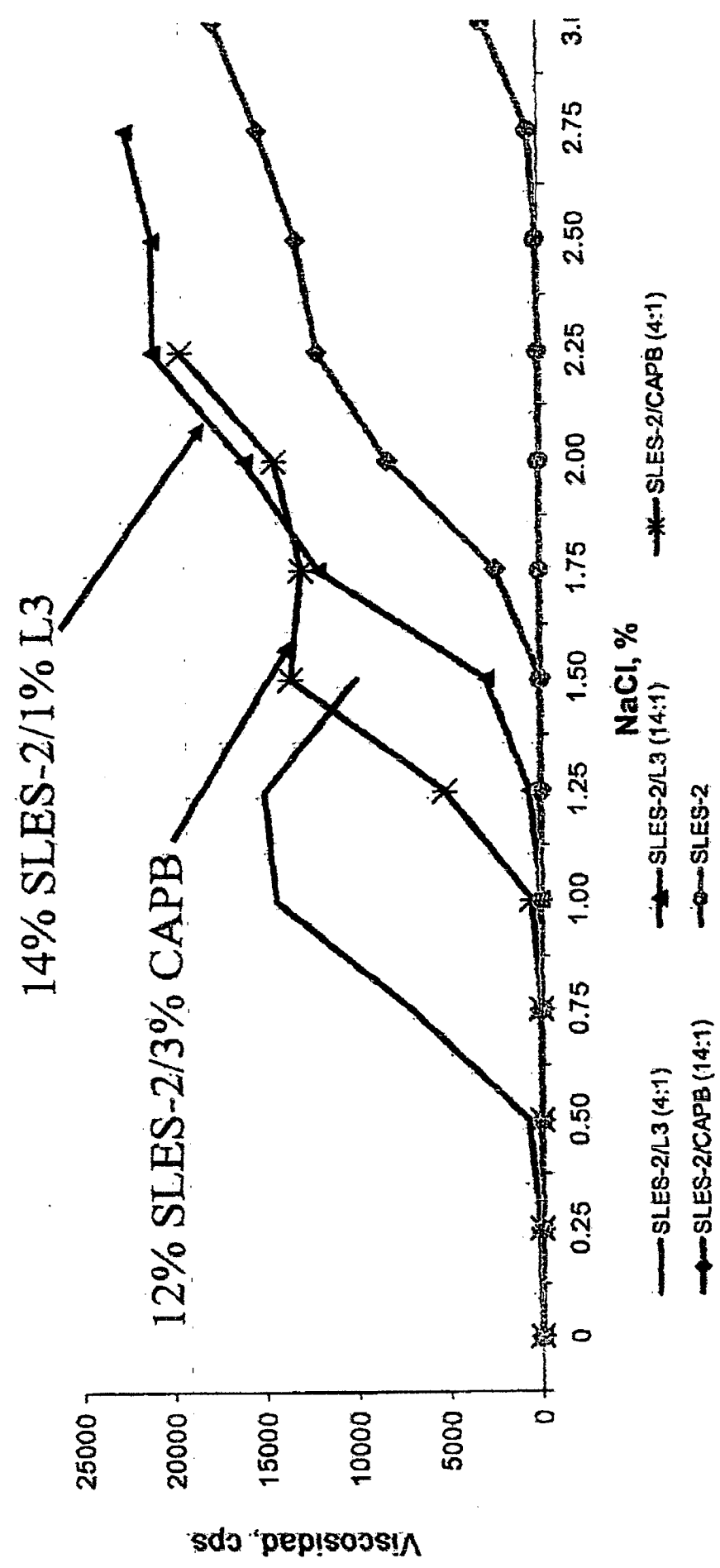
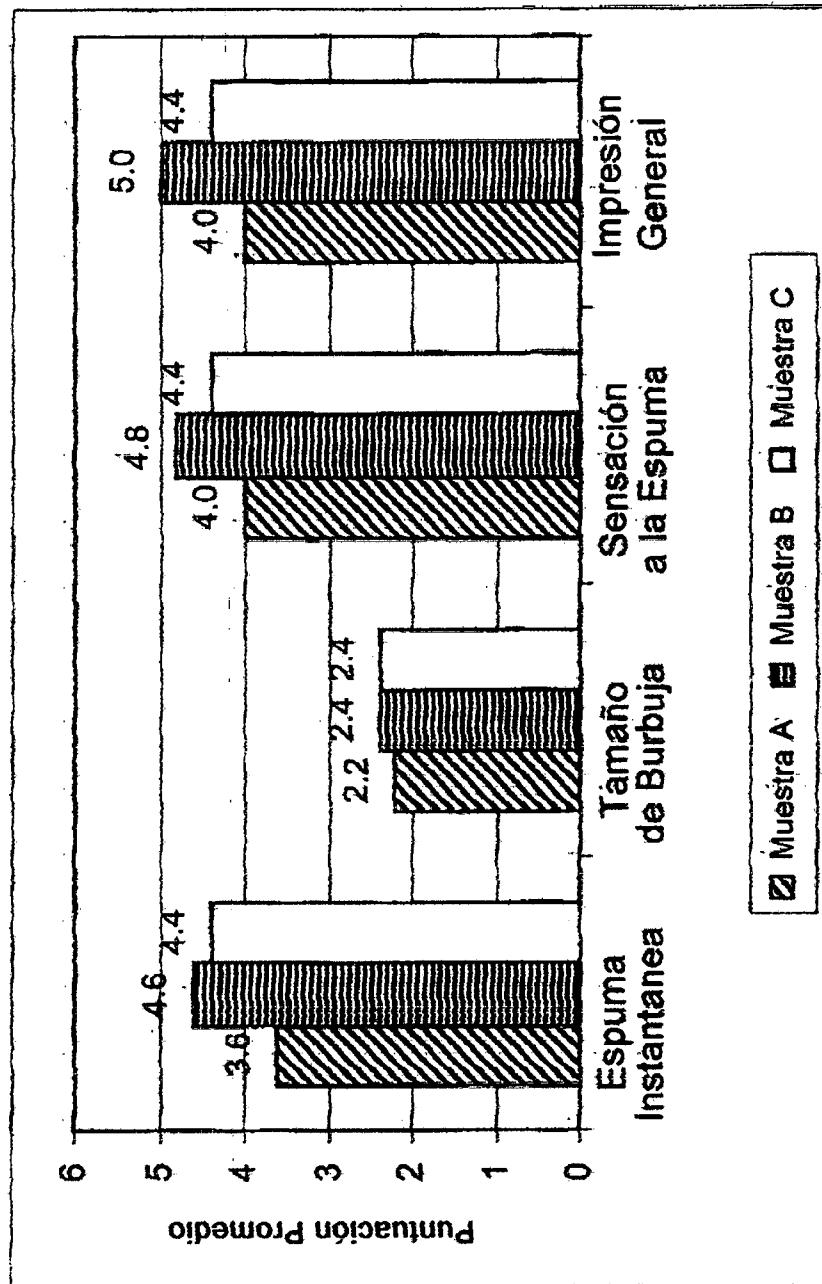
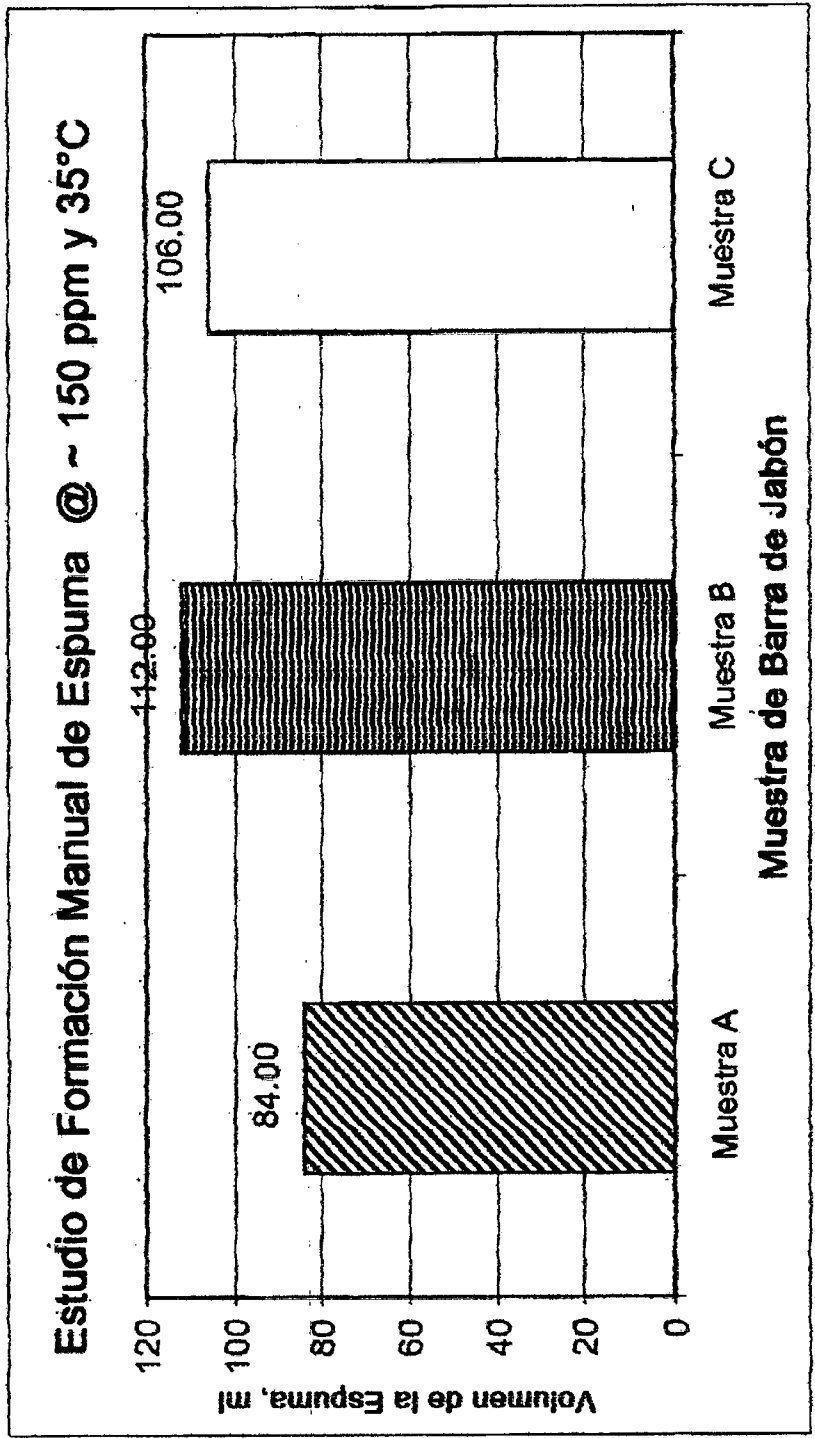


Figura 10
Resultados del Panel de Expertos
en Formación Manual de Espuma



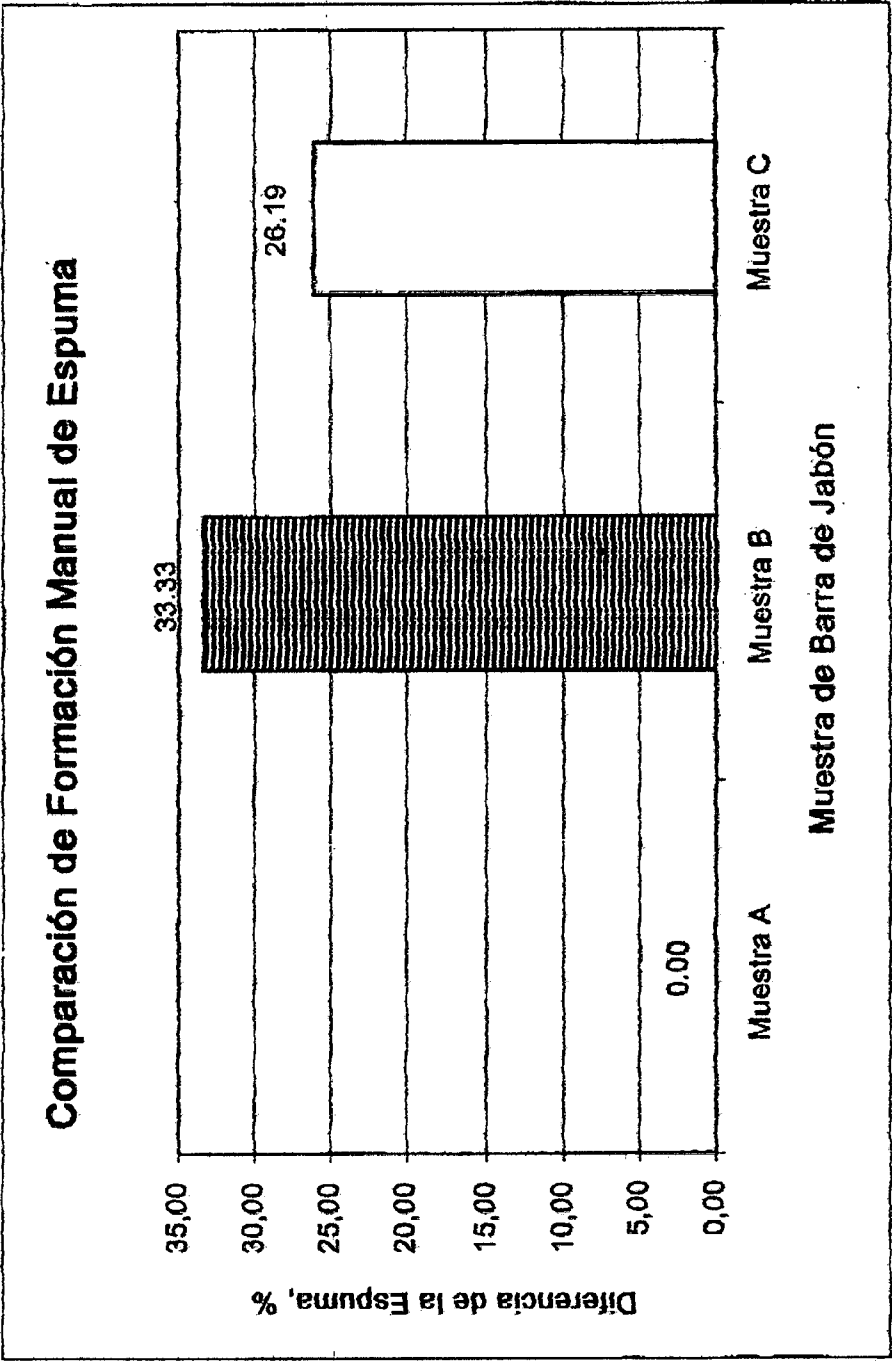
Nota: Puntaje más alto = mejor desempeño; la diferencia de un punto o más entre productos se considera significativa en una escala de 1-5

Figura 11



Nota: Los resultados de la formación de espuma representan el promedio de cinco panelistas expertos; una diferencia igual o mayor a 10 ml es considerada significativa (puntaje más alto = mejor)

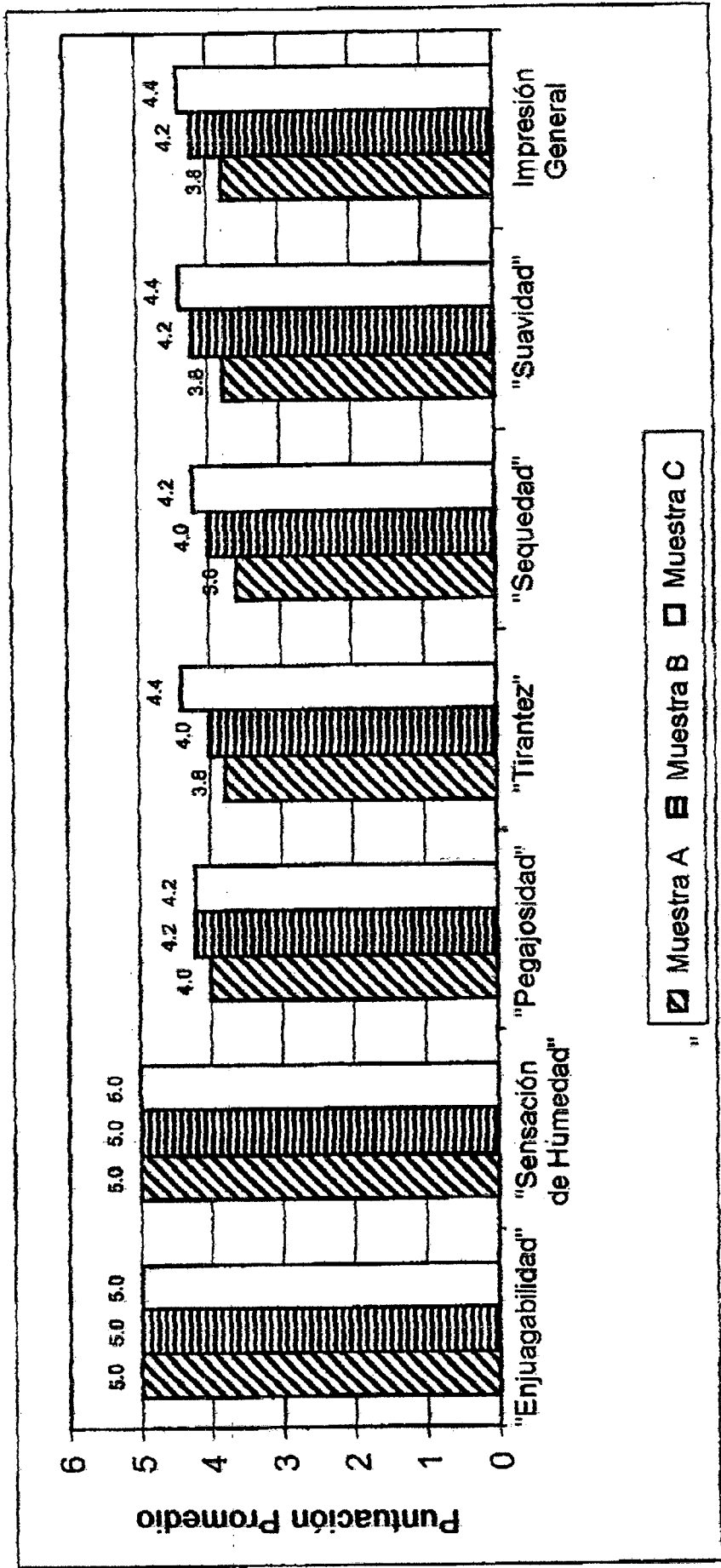
Figura 12



Nota: Los resultados de la formación de espuma representan el promedio de cinco panelistas expertos; una diferencia igual o mayor a 10 ml es considerada significativa (puntaje más alto = mejor)

Figura 13

Propiedades

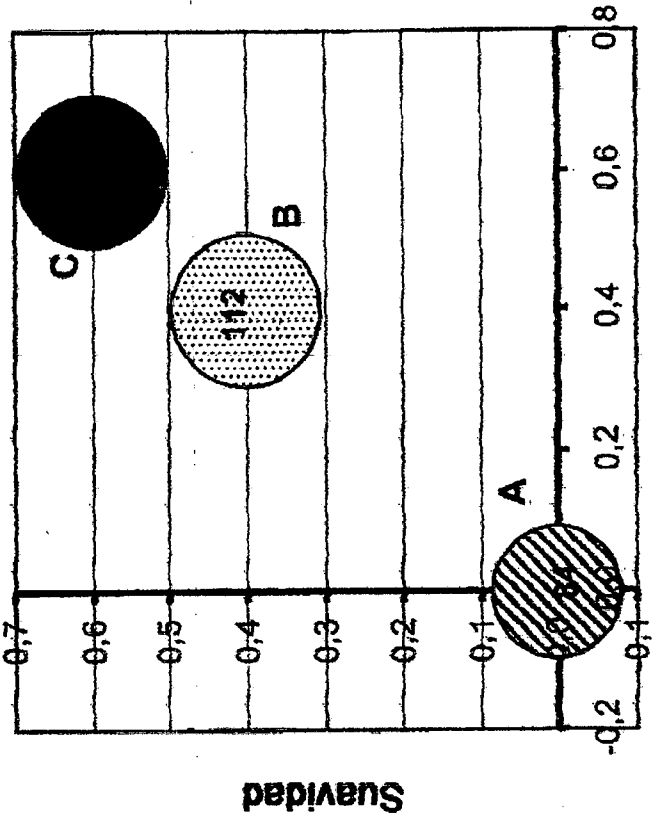


Nota: Puntaje más alto = mejor desempeño; una diferencia mayor o igual a 1 es considerada significativa con puntajes en una escala 1-5

236

Figura 14

Sensación en la Piel y
Formación de Espuma



Sequedad

Nota: una diferencia igual o mayor que 0.75 se considera significativa en una escala de 1 - 5; a más alto puntaje mejor desempeño

Figura 15

Estudio de Formación Manual de Espuma
(15% Total de Activo)

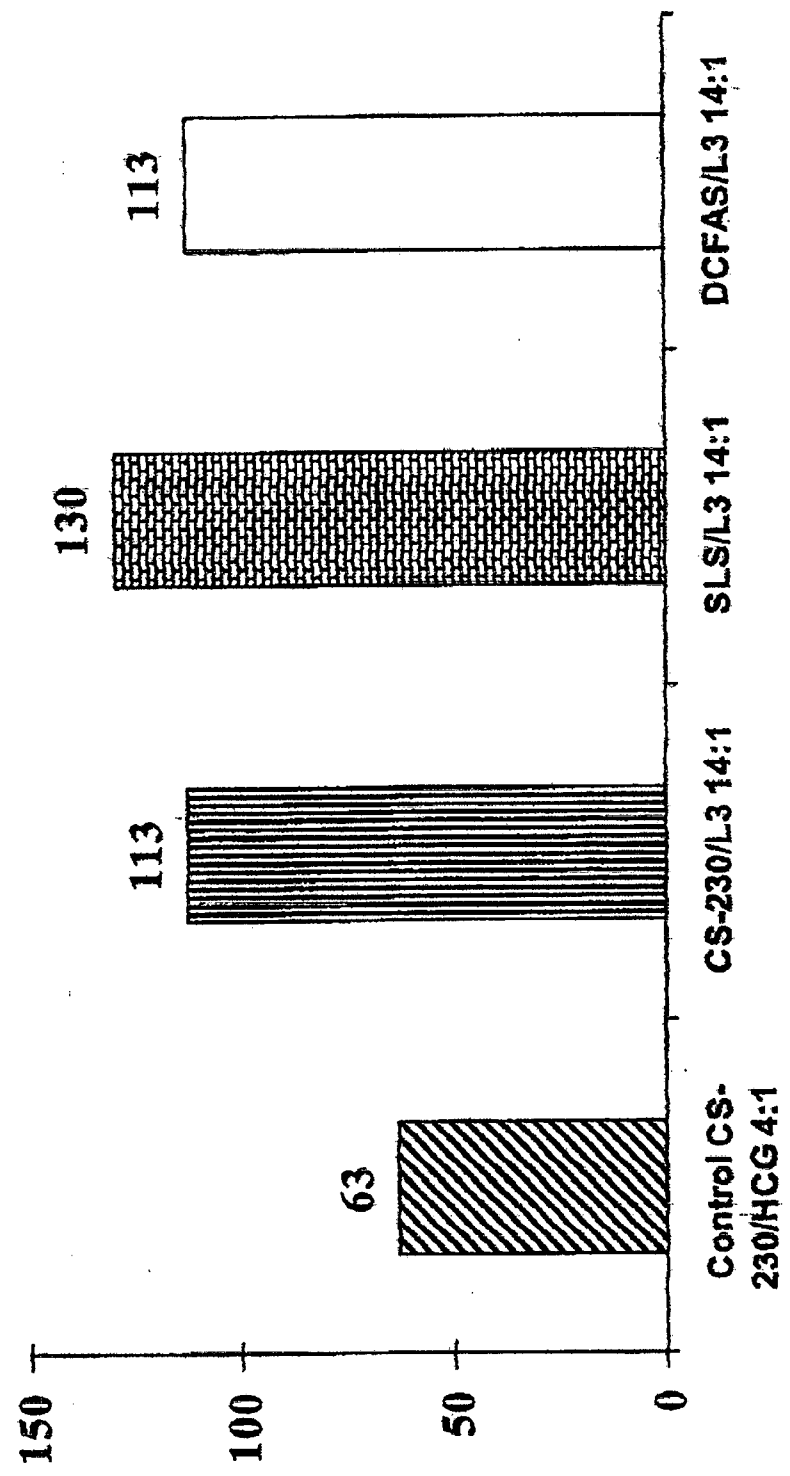


Figura 16
Estudio de la Formación de Espuma
(Relación 14:1; 15% Total de Activos)

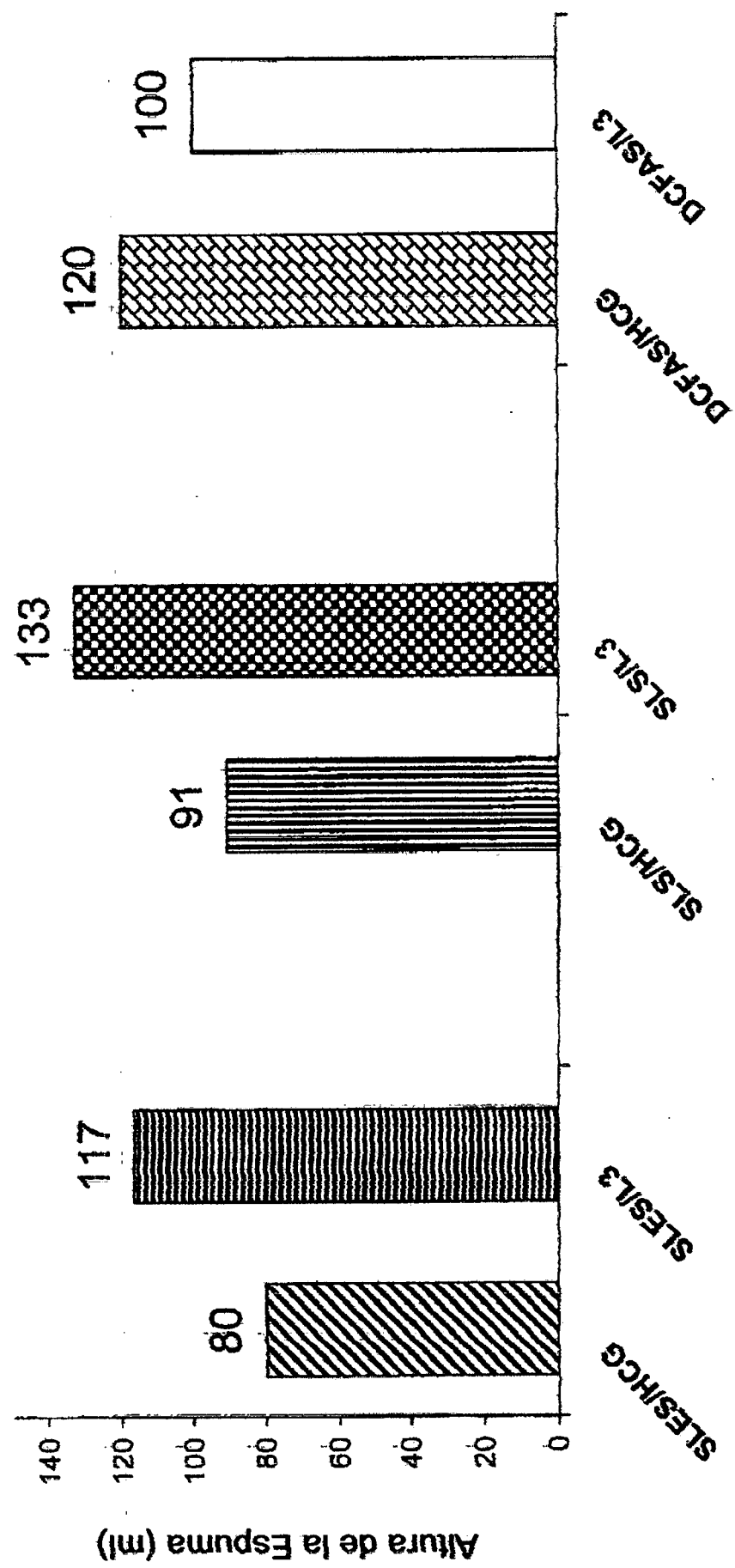


Figura 17

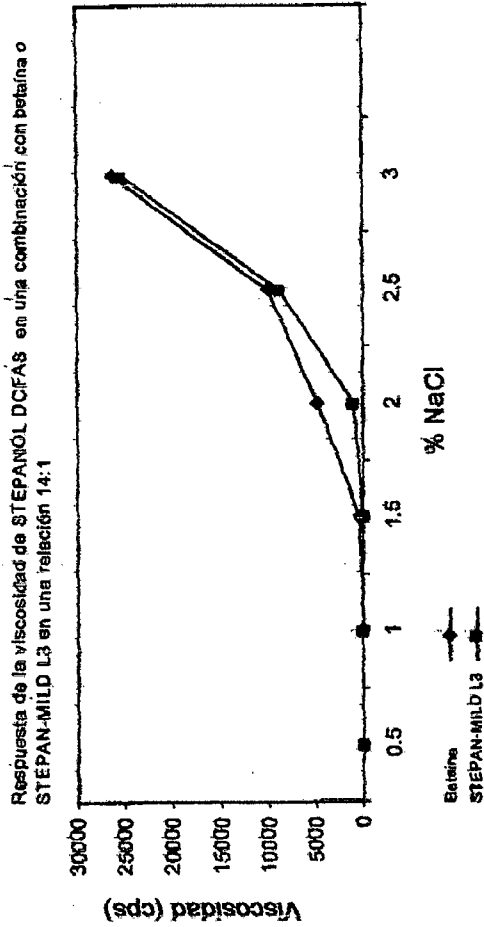
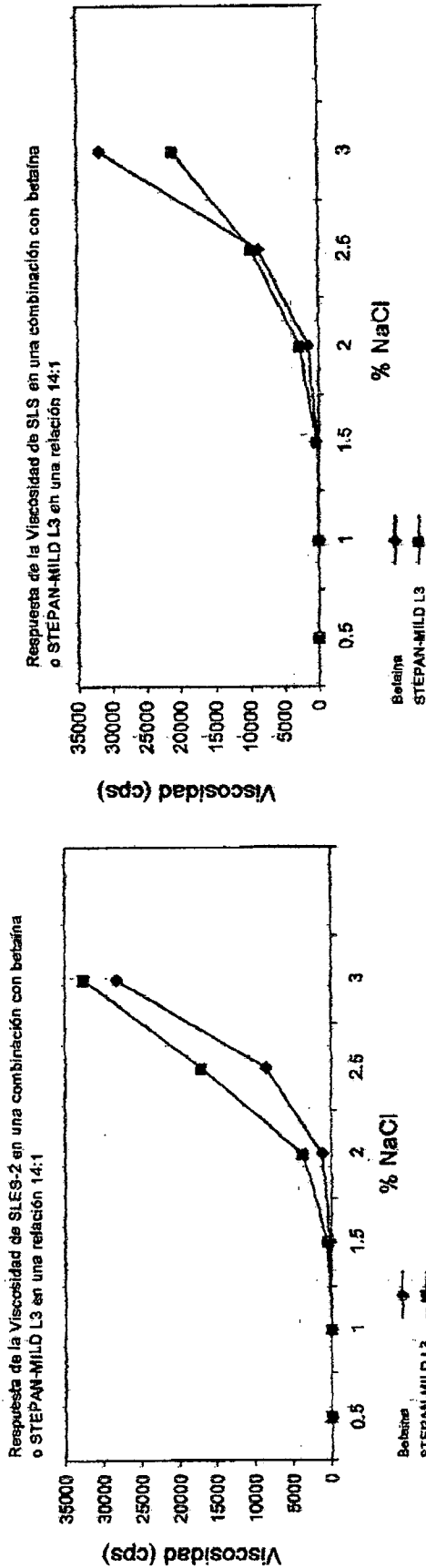
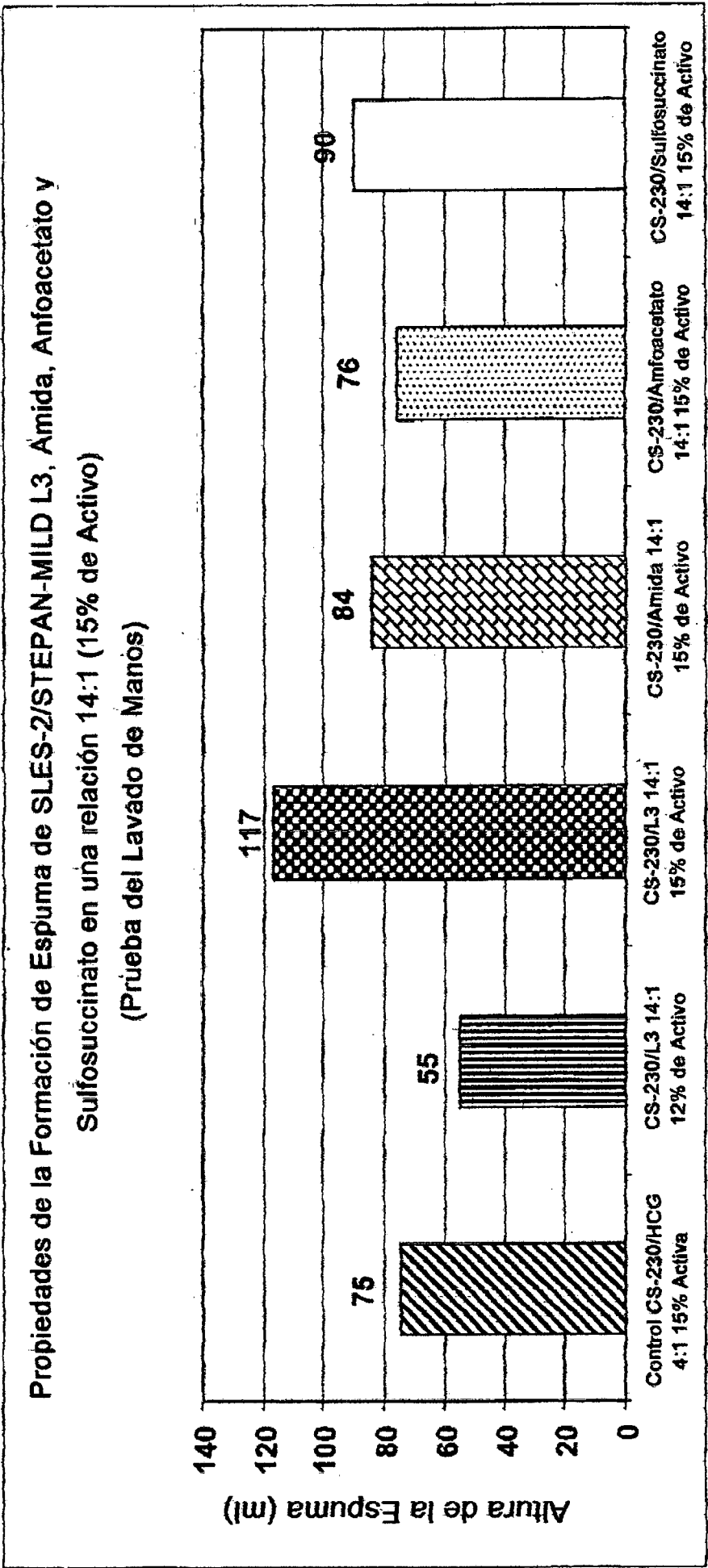


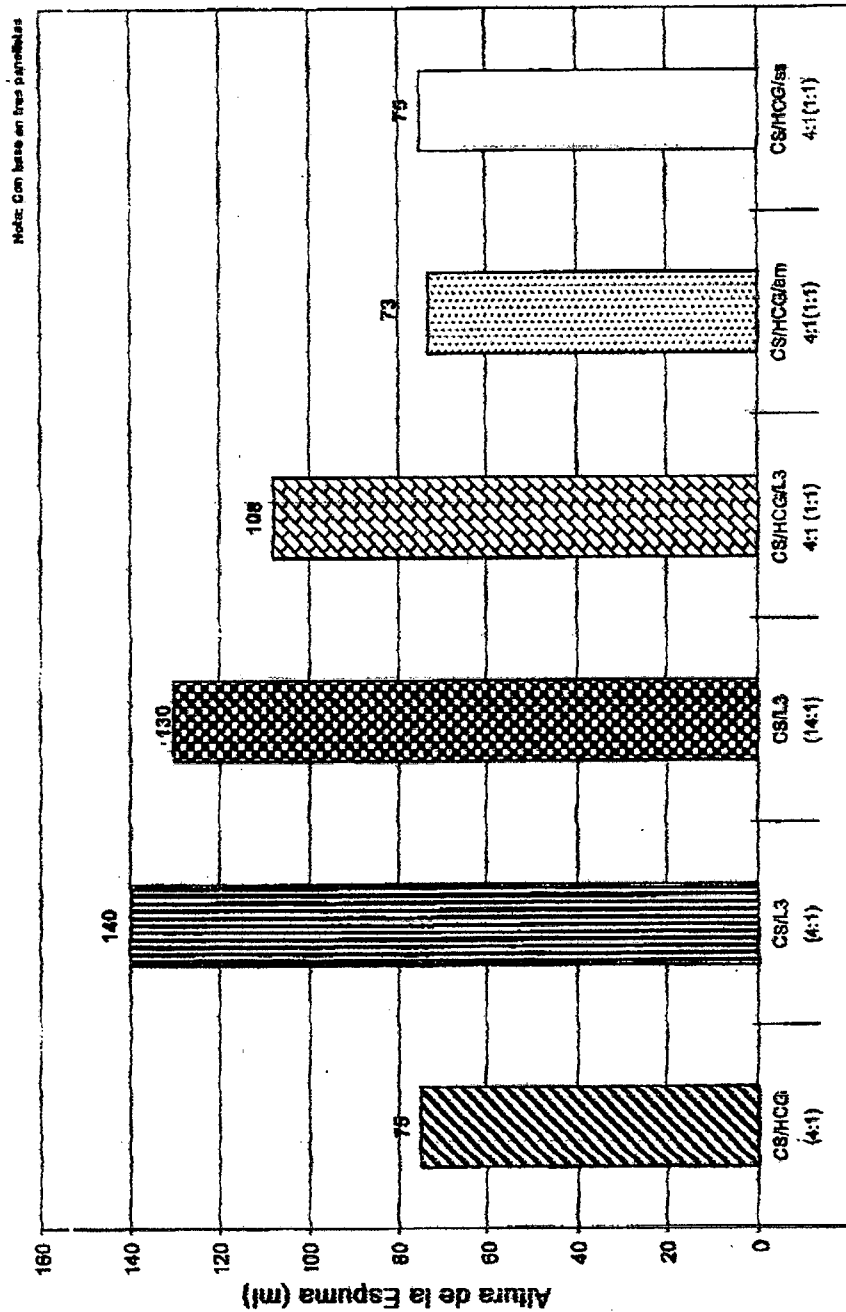
Figura 18



241

Figura 19

Resultado de la Formación de Espuma en el Lavado de Manos para L3, Amfoacetato, y Sulfosuccinato como Surfactantes Temarios en el Sistema CS-230/HCG



Resultados de la Formación de Espuma en el Lavado de Manos para L3, Amfoacetato, Sulfosuccinato en el Sistema CS-230/HCG

Figura 20

Propiedad de la Espuma para el Baño Corporal para CS-230/HCG/Amfoacetato y
CS-230/L3/Amfoacetato a 4:1 vs CS-230/L3 y CS-230/HCG a 4:1 (control)
(Método de la prueba del lavado de manos)

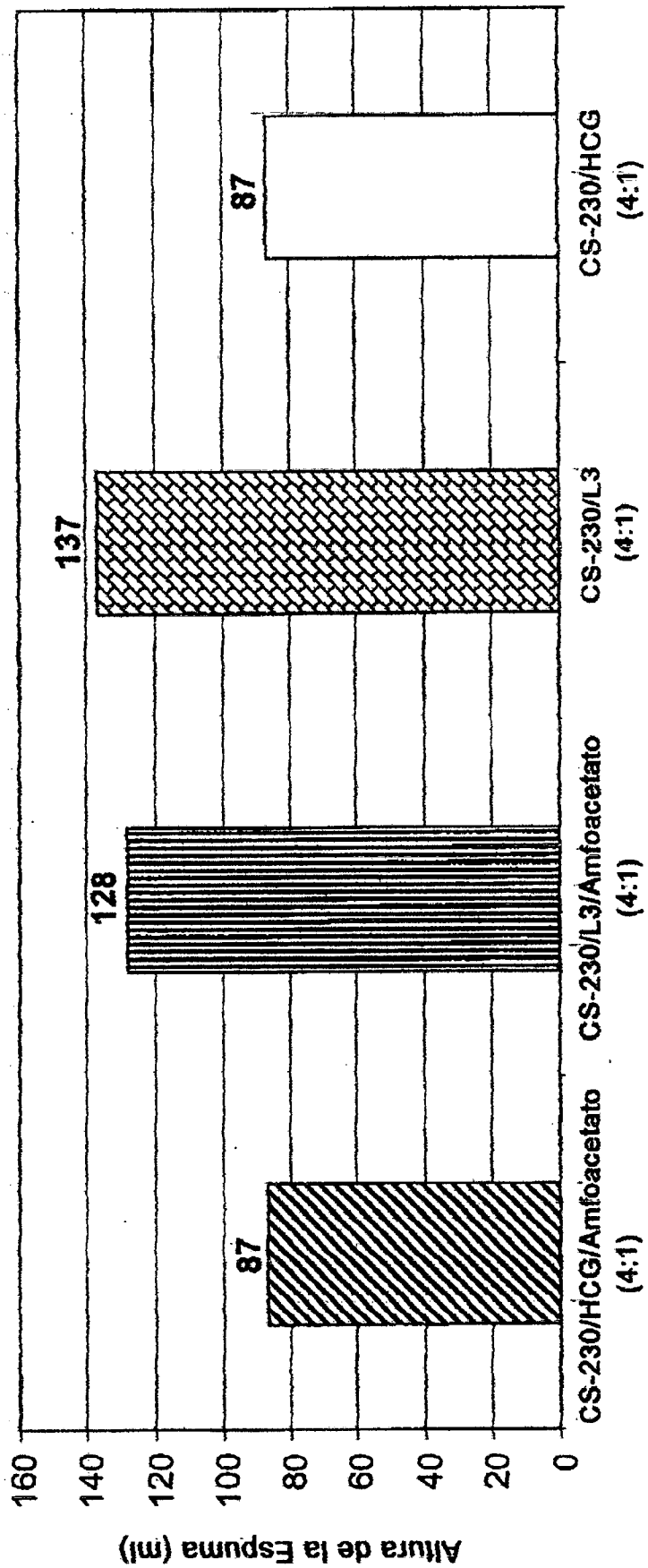


Figura 21
Resultados de la Formación de Espuma

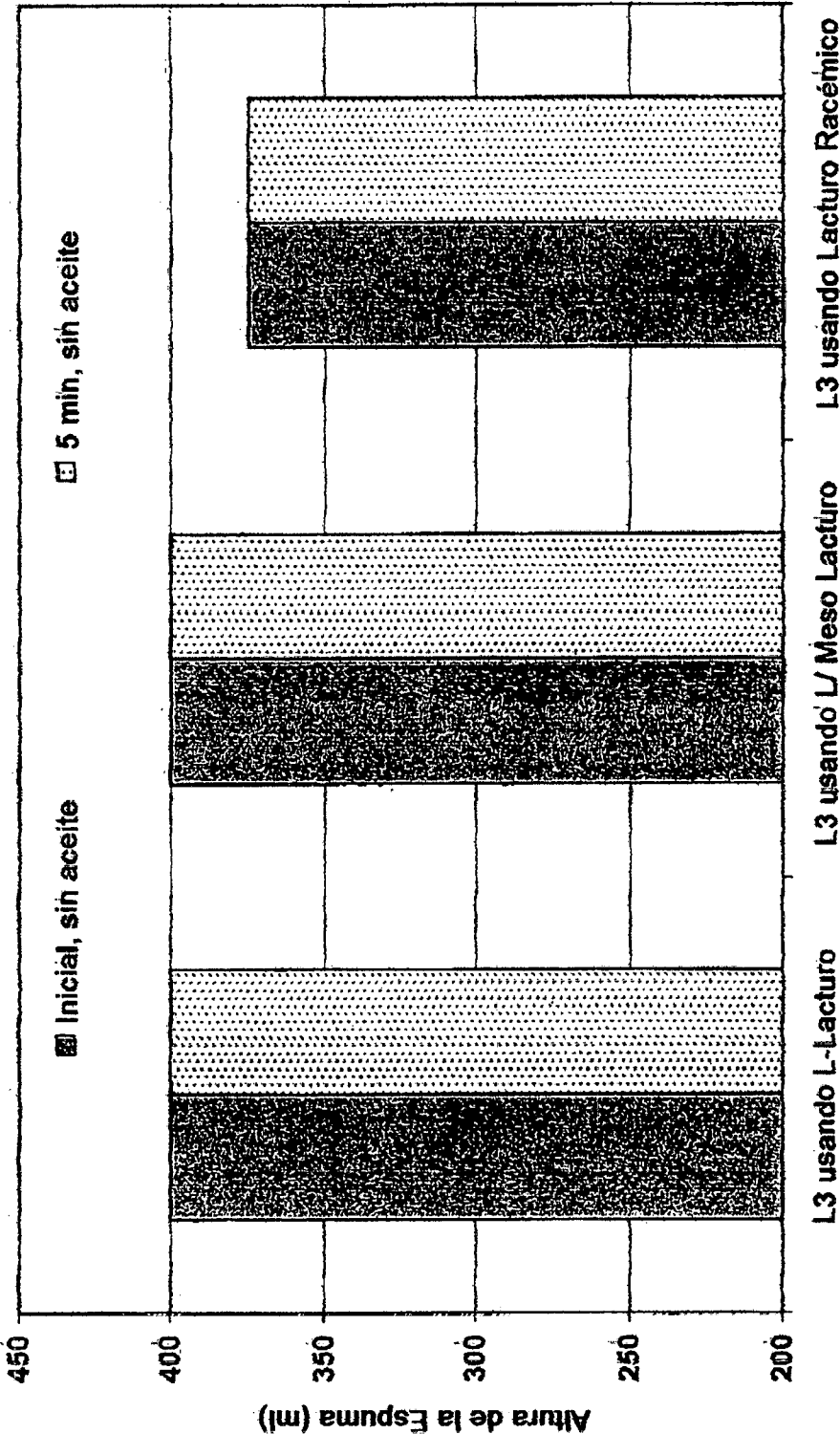
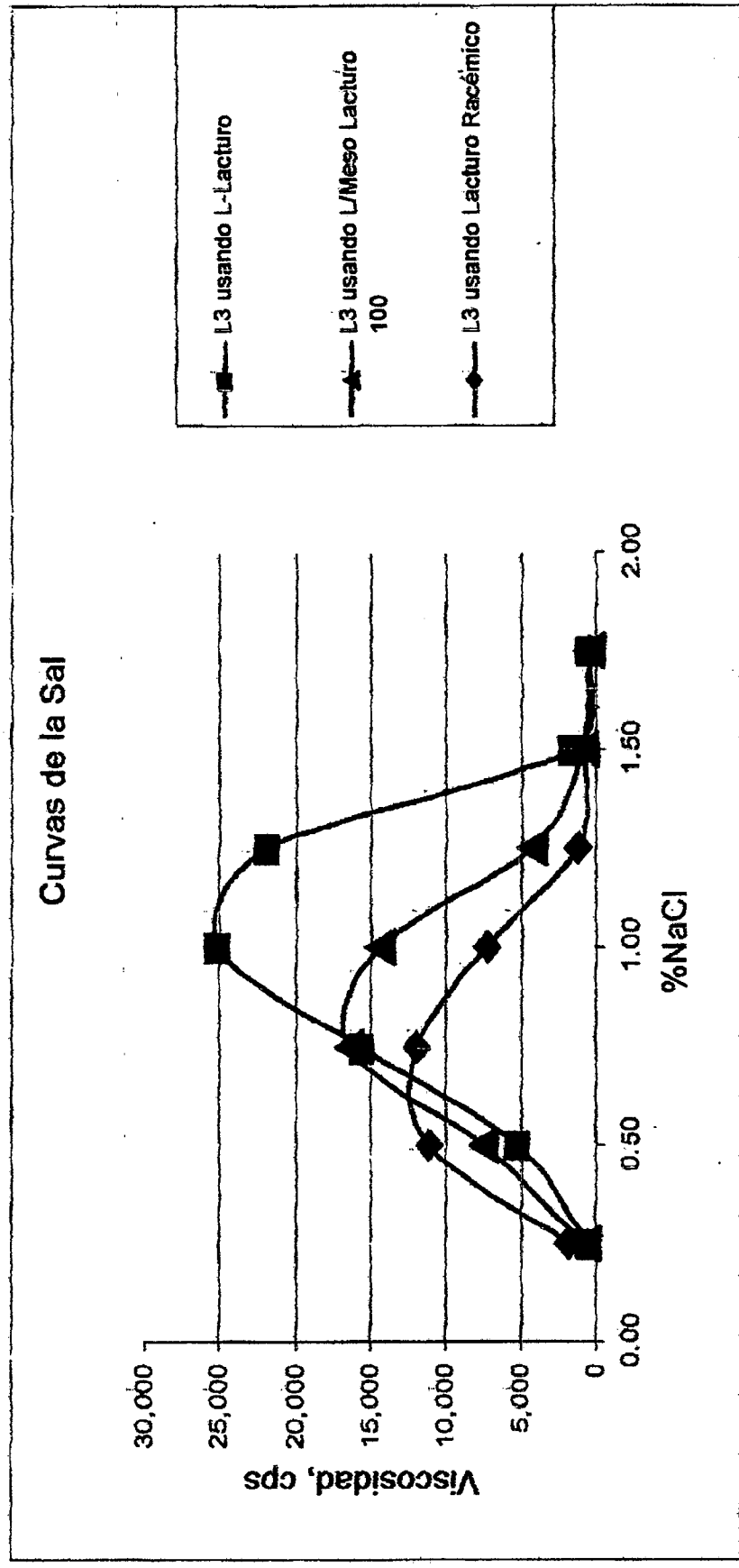


Figura 22

Resultados de Viscosidad contra NaCl%



245

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US07/72975

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: C07C 69/66(2006.01) USPC: 560/185 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 560/185 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Please See Continuation Sheet														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT														
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X --- Y	US 5,399,353 (BARTNIK et al) 21 March 1995 (21.03.1995), Columns 11 and 12 , line 12-47, Table 5, Column 13, Table 7a, example 34, Columns 13-14, Table 8, column 19, line 30- column 20, line 40.	22-30, 48-51, 91-94, 1161-141 ----- 1-141												
X --- Y	US 3,144,341 (THOMPSON) 11 August 1964 (11.08.1964) \, column 1. lines 40-50.	22-30, 48-52 ----- 1,2, 4-14, 18, 20, 21, 31-40												
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.														
<table><tr><td colspan="2">* Special categories of cited documents:</td></tr><tr><td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td><td>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td></tr><tr><td>"E" earlier application or patent published on or after the international filing date</td><td>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td></tr><tr><td>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td><td>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td></tr><tr><td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td><td>"&" document member of the same patent family</td></tr><tr><td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td><td></td></tr></table>			* Special categories of cited documents:		"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	"E" earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
* Special categories of cited documents:														
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention													
"E" earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone													
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art													
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family													
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed														
Date of the actual completion of the international search 05 February 2008 (05.02.2008)		Date of mailing of the international search report 29 FEB 2008												
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201		Authorized officer Paul A. Zucker Telephone No. 703-308-1235												

246

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US07/72975

Continuation of B. FIELDS SEARCHED Item 3:
CAS ONLINE
search terms: strucures, glycol

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N° de solicitud:		(51) Int Cl: C07C 069/066	
22) Fecha de solicitud:		(71) Solicitante(s) STEPAN COMPANY	
(30) Prioridad	(31) Prioridad	(32) Fecha	(33) País
	60/819,145	06/07/2006	US
	60/842,476	06/09/2006	US
	60/896,205	21/03/2007	US
		(72) Inventor(es) DAVID, R. ALLEN Y OTROS	
		(74) Apoderado: EMILIO FERRERO	
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 06/02/2009		(87) Publicación internacional	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		Fecha: 10/01/2008	
Fecha de presentación de la solicitud: 06/07/2007		N° publicación: WO 2008/006076 A3	
No. de solicitud PCT/US2007/072975			
(54) Título: ALQUIL LACTIL-LACTATOS Y PROCESOS PARA PREPARAR LOS MISMOS			

Reivindicación(es):

- Un proceso para producir un alquil lactil-lactato que consta de las etapas de:
el suministro de una mezcla que consta de un lacturo, por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo, y por lo menos un catalizador ácido; y
la reacción del lacturo y el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo a una temperatura dentro del rango de 20°C a 70°C.
- El proceso de la reivindicación 1, en donde la temperatura está dentro del rango de 40°C a 60°C.
- El proceso de la reivindicación 1, en donde el por lo menos un catalizador ácido es H₂SO₄, HCl, ácido p-toluensulfónico, un ionómero de NAFION®, o una mezcla de estos.
- El proceso de la reivindicación 1, en donde el lacturo es L-lacturo, meso-lacturo, lacturo racémico o una mezcla de éstos.
- El proceso de la reivindicación 1, en donde el lacturo es L-lacturo.
- El proceso de la reivindicación 1, en donde el lacturo es una mezcla de L-lacturo y meso-lacturo.
- El proceso de la reivindicación 6, en donde la mezcla contiene entre 15% y 70% de L-lacturo y entre 85% y 30% de meso-lacturo, con base en el peso total de la mezcla.
- El proceso de la reivindicación 1, en donde el lacturo proviene del ácido láctico obtenido por un proceso de fermentación.
- El proceso de la reivindicación 1, en donde la molécula del por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo contiene por lo menos un grupo hidroxilo primario.
- El proceso de la reivindicación 9, en donde el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo es sustancialmente libre de grupos hidroxilo secundarios o terciarios.

- El proceso de la reivindicación 1, en donde el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo es un alcohol graso.
- El proceso de la reivindicación 11, en donde el alcohol graso contiene entre 6 y 18 átomos de carbono.
- El proceso de la reivindicación 11, en donde el alcohol graso contiene entre 12 y 14 átomos de carbono.
- El proceso de la reivindicación 11, en donde el alcohol graso es alcohol laurílico.
- El proceso de la reivindicación 1, en donde el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo es alcoxilado.
- El proceso de la reivindicación 15, en donde el compuesto alcoxilado que contiene hidroxilo se ha obtenido previamente.
- El proceso de la reivindicación 15, en donde el por lo menos un compuesto que contiene hidroxilo se alcoxila in situ.
- El proceso de la reivindicación 1, en donde no se adiciona solvente a la mezcla de reacción.
- El proceso de la reivindicación 18, en donde el lacturo y el por lo menos un compuesto que contiene por lo menos un hidroxilo se presentan en cantidades molares equivalentes.
- El proceso de la reivindicación 1, que comprende además la etapa de: la formación de un líquido homogéneo, claro.
- El proceso de la reivindicación 1, en donde el proceso tiene un rendimiento de por lo menos 95%.
- El producto obtenido por el proceso de la reivindicación 1.

248

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 3,090
FECHA : ENERO 14 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-011550- -00000-0000

Fecha: 2009-02-06 16:33:28 Dep. 2020 NUECREACION
Tra 11 PATENTEIYII Eve. 378 FASENACIONAL
Act. 411 PRESENTACION Folios: 254

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	102218922	13/01/2009	61,689,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	540,000.00
TOTAL :			\$ 540,000.00

SON: QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Cdo 10112-891-001-2

249

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 09-011550-00000-0000
Fecha: 2009-02-06 16:33:28 Dep. 2020 NUECREACIONI
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION Folios: 254

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 371
FECHA : ENERO 6 DE 2009

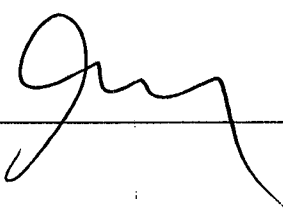
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	102218933	05/01/2009	89,730,020.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-06	REGISTRO DE CESION, CAMBIO NOM	
		13 NOMBRES Y ENSENAS COMERCIALES, MAR	273,000.00
		TOTAL :	\$ 273,000.00

SON: DOSCIENTOS SETENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Cedo 10112-841-001-2

250

NIT : 800176089-2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-011550-00000-0000

Fecha: 2009-02-06 16:33:28

Dep. 2020 NUECREACION

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 254

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 9 - 515
FECHA : ENERO 6 DE 2009

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	RECIBO DE CAJA			470	06/01/2009	35,596,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	*** TASA ANUAL C.RECARGO A#05 13 a 16	814,000.00
		TOTAL :	\$ 814,000.00

SON: OCHOCIENTOS CATORCE MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL ASUNTO No.

Cdo 09585-841-002-0 Cdo 10112-841-001-2

251

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 9 - 522
FECHA : ENERO 6 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-011550.-00000-0000

Fecha: 2009-02-06 16:33:28 Dep. 2020 NUECLACIONE
Tra 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 254

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	RECIBO DE CAJA			470	06/01/2009	35,596,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	*** TASA ANUAL A#05 17 a 20 PARA MANT	872,000.00
		TOTAL :	\$ 872,000.00

SON: OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL ASUNTO No.

Cob 10112-841001-2

NIT : 800176089-7

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-011550-00000-0000

Fecha 2009-02-06 16:33:28 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 254

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 9 - 521
FECHA : ENERO 6 DE 2009

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	RECIBO DE CAJA			470	06/01/2009	35,596,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	*** TASA ANUAL A#OS 17 a 20 PARA MANT	872,000.00
		TOTAL :	\$ 872,000.00

SON: OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL ASUNTO No.

Colo 10112-8d1-0012

253

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-011550- -00000-0000

Fecha: 2009-02-06 16:33:28 Dep. 2020 NUECREACIONI
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 254

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 6,374
FECHA : ENERO 26 DE 2009

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	102218992	26/01/2009	22,555,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-03	CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICA	
		12 MARCAS Y LENAS COMERCIALES	111,000.00
		TOTAL :	\$ 111,000.00

SON: CIENTO ONCE MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

000 10/12-841-0012

254

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-011550- -00000-0000

Fecha: 2009-02-06 16:33:28 Dep. 2020 NUECREACION!
Fra. 11 PATENTEYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION Folios: 254

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 86,822
FECHA : NOVIEMBRE 4 DE 2008

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	10528361	04/11/2008	50,330,000.00

***** CONCEPTO *****

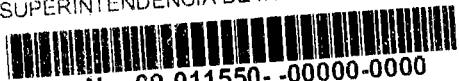
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	114 PTC CAP-II EXAMEN DE PATENTIBILID	210,000.00
TOTAL :			\$ 210,000.00

SON: DOSCIENTOS DIEZ MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Colo 10112-89109-2



No. 09-011550-00000-0000

Fecha: 2009-02-06 16:33:28
Tra. 11 PATENTE IYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 NUECKEACION
Eve: 378 FASENACIONAL
Folios: 254



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT**

PATENTE DE INVENCION

☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

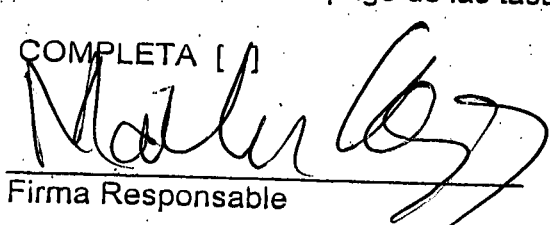
INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐


Firma Responsable

Fecha Feb. 6/09

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
FERRERO EMILIO
Apoderado(a) y/o Representante de
STEPAN COMPANY

REFERENCIA	Radicación No.	9 11550
	Solicitud internacional	PCT/US2007/072975
	Fecha inicio fase nacional	06/02/2009
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	2265

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


DORIS ELENA POLO CORDOBA
Jefe de la división de Nuevas Creaciones (E)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 27 FEB. 2009
adpall