



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1102802-5 B1

(22) Data do Depósito: 24/06/2011

(45) Data de Concessão: 10/07/2018



(54) Título: COMPOSIÇÃO COALESCENTE, COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO AQUOSA, E, MÉTODO PARA FORNECER UM REVESTIMENTO

(51) Int.Cl.: C07C 43/00; C09D 5/00

(30) Prioridade Unionista: 08/06/2011 US 61/494,572, 25/06/2010 US 61/398,499, 26/04/2011 US 61/478,973

(73) Titular(es): DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC

(72) Inventor(es): FELIPE AUGUSTO DONATE; BRIGITTE ROSE EMELIE; EVA-MARIA MICHALSKI

“COMPOSIÇÃO COALESCENTE, COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO AQUOSA, E, MÉTODO PARA FORNECER UM REVESTIMENTO”

Esta invenção diz respeito a um coalescente para composições aquosas. Esta invenção particularmente diz respeito a uma composição coalescente que inclui de 20 % a 80 % em peso, com base no peso da composição coalescente, de alquileno glicol fenil éter e de 80 % a 20 % em peso, com base no peso da composição coalescente, de dialquileno glicol fenil éter, em que o alquileno é selecionado do grupo que consiste de etileno e propileno e o dialquileno é dietileno quando o alquileno é etileno e o dialquileno é dipropileno quando o alquileno é propileno. A invenção também diz respeito a uma composição de revestimento aquosa que inclui uma dispersão polimérica aquosa e de 0,1 % a 40 % em peso, com base no peso dos sólidos da dispersão polimérica aquosa, da composição coalescente e um método para fornecer um revestimento seco.

A conformidade com os regulamentos de Compostos Orgânicos Voláteis (VOC) crescentemente severos em torno do mundo é um desafio principal para os químicos da formulação aquosa da época atual. Na maior parte das formulações de revestimento o uso de um solvente orgânico ou um plasticizante externo é requerido para facilitar a formação de película. Um dos contribuidores principais para o VOC em uma formulação de revestimento é o coalescente na formulação. A União Européia publicou os regulamentos de VOC para 2010 para tipos diferentes de formulações de revestimento e também definiu o limite do ponto de ebulição como 250°C para VOC. Similarmente, na China o VOC é definido como compostos orgânicos tendo um ponto de ebulição abaixo de 250°C. A presente invenção serve para fornecer composições coalescentes que são particularmente adequadas para o uso em composições aquosas tais como revestimentos decorativos e protetores para vários substratos, revestimentos estes que fornecem um equilíbrio procurado de propriedades de revestimento,

particularmente incluindo propriedades de aplicação desejáveis tais como, por exemplo, tempo aberto e fluxo, e formação de película fácil e desenvolvimento de dureza enquanto mantém propriedades de revestimento seco desejáveis, particularmente em que as composições aquosas contém
5 baixo ou nenhum VOC e vantajosamente toxicidade baixa.

A Patente U.S. No. 5.186.744 divulga agentes coalescentes para aplicações de revestimento transportadas pela água que inclui propileno glicol butil éter propoxilado e um ou mais solventes orgânicos. As melhorias no VOC/propriedades de revestimento/perfil de toxicidade de coalescentes
10 anteriormente divulgados são ainda desejadas. Foi descoberto que as composições coalescentes da presente invenção satisfazem estas necessidades.

Em um primeiro aspecto da presente invenção é fornecida uma composição coalescente que compreende de 20 a 80 % em peso, com base no peso da dita composição coalescente, alquileno glicol fenil éter e de 80 % a
15 20 % em peso, com base no peso da dita composição coalescente, de dialquileno glicol fenil éter; em que o dito alquileno é selecionado do grupo que consiste de etileno e propileno e o dito dialquileno é dietileno quando o dito alquileno é etileno e o dito dialquileno é dipropileno quando o dito alquileno é propileno.

20 Em um segundo aspecto da presente invenção é fornecida uma composição de revestimento aquosa que compreende uma dispersão polimérica aquosa e de 0,1 % a 40 % em peso, com base no peso de sólidos aquosos da dispersão polimérica, da dita composição coalescente do primeiro aspecto da presente invenção.

25 Em um terceiro aspecto da presente invenção é fornecido um método para fornecer um revestimento que compreende (a) formar a composição de revestimento aquosa do segundo aspecto da presente invenção; (b) aplicar a dita composição de revestimento aquosa a um substrato; e (c) secar, ou deixar secar, a dita composição de revestimento

aquosa aplicada.

A composição coalescente da presente invenção inclui de 20 % a 80 %, preferivelmente de 25 % a 60 %, em peso, com base no peso da composição coalescente, de alquileno glicol fenil éter e de 80 % a 20 %, preferivelmente de 60 % a 25 %, em peso, com base no peso da composição coalescente, de dialquileno glicol fenil éter; em que o alquileno é selecionado do grupo que consiste de etileno e propileno. Quando o alquileno é etileno o dialquileno é dietileno e quando o alquileno é propileno o dialquileno é dipropileno. Por “composição coalescente” é intencionado uma composição que facilita a formação de película de uma composição polimérica aquosa, particularmente uma composição de revestimento aquosa que inclui uma dispersão de polímero em um meio aquoso tal como, por exemplo, um polímero em emulsão, isto é, um polímero preparado pelas técnicas de polimerização em emulsão.

A composição coalescente da presente invenção pode ser formada pelos métodos conhecidos tais como a reação de alquileno glicol fenil éter com óxido de alquileno. A composição coalescente também pode ser preparada misturando-se, por exemplo, etileno glicol fenil éter e dietileno glicol fenil éter, ou combinando-se misturas de alquileno glicol fenil éter e dialquileno glicol fenil éter com um ou o outro dos compostos Ou com outras misturas composicionalmente apropriadas para formar a composição coalescente desejada. Tal combinação é tipicamente realizada em um tanque de mistura simples com agitação.

A composição de revestimento aquosa da presente invenção inclui uma dispersão polimérica aquosa e de 0,1 % a 40 % em peso, com base no peso de sólidos da dispersão polimérica aquosa, da composição coalescente da presente invenção. Em uma forma de realização quando a MFFT da dispersão polimérica aquosa é de -20°C a 30°C, de 0,1 % a 5 % da composição coalescente, em peso com base no peso de sólidos da dispersão

polimérica aquosa, são usados.

A temperatura de formação de película mínima (“MFFT”) da dispersão polimérica aquosa é de -20°C a 125°C, preferivelmente de -20°C a 30°C. As MFFTs da dispersão polimérica aquosa aqui são aquelas medidas usando uma barra de MFFT Thermostair da Coesfeld (Coesfeld GMBH).

A dispersão polimérica aquosa pode ser uma dispersão de um polímero, oligômero, ou pré-polímero em um meio aquoso. Em algumas formas de realização a dispersão polimérica aquosa pode ser reativa antes, durante, ou subsequente à formação de película. Por “meio aquoso” é aqui intencionado um meio que inclui pelo menos 50 %, em peso com base no peso do meio, água. As dispersões poliméricas aquosas típicas são dispersões aquosas de epóxidos, uretanos, polióis acrílicos, poliésteres, e híbridos destes e outras químicas; e polímeros em emulsão.

O polímero em emulsão tipicamente inclui pelo menos um monômero etilenicamente insaturado copolimerizado tal como, por exemplo, estireno ou estirenos substituídos; vinil tolueno; butadieno; (met)acrilonitrila; um monômero do éster (met)acrílico tal como, por exemplo, (met)acrilato de metila, (met)acrilato de etila, (met)acrilato de butila, (met)acrilato de hidroxietila, (met)acrilato de hidroxipropila e (met)acrilatos funcionais em ureído; acetato de vinila ou outros ésteres vinílicos; monômeros de vinila tais como cloreto de vinila, cloreto de vinilideno, e N-vinil pirrolidona. O uso do termo “(met)” seguido por um outro termo tal como (met)acrilato, como usado por toda a descrição, refere-se tanto a acrilatos quanto a metacrilatos.

Em certas formas de realização o polímero em emulsão inclui de 0 % a 6 %, ou na alternativa, de 0 % a 3 % em peso ou de 0 % a 1 %, em peso com base no peso do polímero, de um monômero copolimerizado multi-etilenicamente insaturado. É importante selecionar o nível de monômero multi-etilenicamente insaturado de modo a não interferir materialmente com a formação e integridade da película. Os monômeros multi-etilenicamente

insaturados incluem, por exemplo, (met)acrilato de alila, ftalato de dialila, di(met)acrilato de 1,4-butileno glicol, di(met)acrilato de 1,2-etileno glicol, di(met)acrilato de 1,6-hexanodiol, e divinil benzeno.

O polímero em emulsão inclui de 0 % a 15 %, preferivelmente de 1 % a 7 %, de um monômero ácido monoetilenicamente insaturado copolimerizado, com base no peso do polímero. Os monômeros ácidos incluem monômeros do ácido carboxílico tais como, por exemplo, ácido (met)acrílico, ácido crotônico, ácido itacônico, ácido fumárico, ácido maléico, itaconato de monometila, fumarato de monometila, fumarato de monobutila, anidrido maléico, ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfônico, ácido vinil sulfônico, ácido estireno sulfônico, ácido 1-alilóxi-2-hidroxiopropano sulfônico, ácido alquil alil sulfossuccínico, (met)acrilato de sulfoetila, (met)acrilatos de fosfoalquila tais como (met)acrilato de fosfoetila, (met)acrilato de fosfopropila, e (met)acrilato de fosfobutila, crotonatos de fosfoalquila, maleatos de fosfoalquila, fumaratos de fosfoalquila, (met)acrilatos de fosfodialquila, crotonatos de fosfodialquila, e fosfato de alila.

O polímero em emulsão aquosa é tipicamente formado por um processo de polimerização em emulsão pela polimerização de adição como é conhecido na técnica. Tensoativos convencionais podem ser usados tais como, por exemplo, emulsificadores aniônicos e/ou não iônicos tais como, por exemplo, alquil sulfatos de metal alcalino ou amônio, ácidos alquil sulfônicos, ácidos graxos, e alquil fenóis oxietilados. Tensoativos polimerizáveis que incluem pelo menos uma ligação de carbono-carbono etilenicamente insaturada que pode sofrer polimerização de adição de radical livre podem ser usados. A quantidade de tensoativo usado é habitualmente de 0,1 % a 6 % em peso, com base no peso do monômero total. Processos de iniciação térmica ou de redóxi podem ser usados. Os iniciadores de radical livre convencionais podem ser usados tais como, por exemplo, peróxido de

hidrogênio, hidroperóxido de t-butila, hidroperóxido de t-amila, persulfatos de amônio e/ou alcalinos, tipicamente em um nível de 0,01 % a 3,0 % em peso, com base no peso de monômero total. Os sistemas de redóxi usando os mesmos iniciadores ligados com um redutor adequado tal como, por exemplo, 5 formaldeído sulfoxilato de sódio, hidrossulfito de sódio, ácido isoascórbico, sulfato de hidroxilamina e bissulfato de sódio podem ser usados em níveis similares, opcionalmente em combinação com íons metálicos tais como, por exemplo, ferro e cobre, opcionalmente incluindo ainda agentes de complexação para o metal. Agentes de transferência de cadeia tais como 10 mercaptanas podem ser usados para diminuir o peso molecular do polímero. A mistura monomérica pode ser adicionada pura ou como uma emulsão em água. A mistura de monômero pode ser adicionada em uma única adição ou mais adições ou continuamente durante o período de reação usando uma composição uniforme ou variável. Os ingredientes adicionais tais como, por 15 exemplo, iniciadores de radical livre, oxidantes, agentes redutores, agentes de transferência de cadeia, neutralizantes, tensoativos e dispersantes podem ser adicionados antes, durante, ou subsequente à adição de monômero. Processos que produzem distribuições de tamanho de partícula polimodais tais como aqueles divulgados nas Patentes US Nos. 4.384.056 e 4.539.361, por exemplo, 20 podem ser utilizados.

O polímero em emulsão pode ser formado em um processo de polimerização em emulsão de múltiplos estágios. No processo de polimerização em emulsão de múltiplos estágios pelo menos dois estágios diferentes em composição são formados na maneira sequencial. É preferido 25 um processo de polimerização em emulsão de dois estágios em que o peso do polímero do primeiro estágio é de 10 % a 90 %, preferivelmente de 30 % a 70 %, do peso total do polímero do primeiro estágio e do polímero do segundo estágio, com base nos pesos de polímero seco. As técnicas de polimerização usadas para preparar polímeros em emulsão aquosos de múltiplos estágios são

bem conhecidos na técnica tais como, por exemplo, como divulgado nas Patentes U.S. No. 4.325.856; 4.654.397; e 4.814.373.

Um processo de polimerização em emulsão de múltiplos estágios habitualmente resulta na formação de pelo menos duas composições poliméricas mutuamente incompatíveis, resultando deste modo na formação de pelo menos duas fases. A incompatibilidade mútua de duas composições poliméricas e a estrutura de fase múltipla resultante das partículas poliméricas pode ser determinada de vários modos conhecidos na técnica. O uso da microscopia eletrônica de varredura usando técnicas de tingimento para enfatizar a diferença entre as fases, por exemplo, é uma de tais técnicas. Tais partículas são compostas de duas ou mais fases de várias geometrias tais como, por exemplo, partículas de núcleo/casca ou núcleo/bainha, as partículas de núcleo/casca com fases de casca incompletamente encapsulando o núcleo, partículas de núcleo/casca com uma multiplicidade de núcleos, e partículas de rede interpenetrante. Cada um dos estágios do polímero em emulsão de múltiplos estágios pode conter os mesmos monômeros, tensoativos, sistemas de iniciação, agentes de transferência de cadeia, etc. como divulgado aqui acima para o polímero em emulsão. No caso de uma partícula polimérica de múltiplos estágios as características físicas do polímero em emulsão tais como, por exemplo, teor de monômero funcional em carbonila, teor de monômero ácido, Tg, etc. para o propósito desta invenção devem ser calculadas usando a composição global do polímero em emulsão sem considerar o número de estágios ou fases deste. O polímero em emulsão também é considerado ser formado em dois ou mais estágios, os estágios diferindo em peso molecular. A combinação de dois polímeros em emulsão diferentes também é considerada.

O diâmetro de partícula médio das partículas do polímero em emulsão é tipicamente de 40 nanômetros a 1000 nanômetros, preferivelmente de 40 nanômetros a 300 nanômetros. Os tamanhos de partícula aqui são

aqueles medidos pela dispersão de luz dinâmica em um analisador de Brookhaven BI-90.

A composição de revestimento aquosa é preparada pelas técnicas que são bem conhecidas na técnica dos revestimentos. Primeiro, o(s) pigmento(s), se algum, são bem dispersados em um meio aquoso sob alto cisalhamento tal como é produzido por um misturador COWLES (R) ou corante(s), pré-dispersados ou misturas destes são usados. Depois a dispersão polimérica aquosa é adicionada sob agitação de baixo cisalhamento junto com a composição coalescente e outros revestimentos adjuvantes como desejado.

10 A composição de revestimento aquosa pode conter, além da dispersão polimérica aquosa e pigmento(s), solução formadora de película ou não formadora de película ou outra dispersão polimérica aquosa em uma quantidade de 0 % a 200 % em peso da dispersão polimérica aquosa, e adjuvantes de revestimentos convencionais tais como, por exemplo, extensores, emulsificantes, agentes coalescentes outros que não a composição coalescente da presente invenção, plasticizantes, anticongelantes, agentes de cura, tampões, neutralizadores, espessantes, modificadores de reologia, umectantes, agentes de umectação, biocidas, plasticizantes, agentes antiespumantes, absorvedores de UV, abrilhantadores fluorescentes, 15 estabilizadores de luz ou calor, biocidas, agentes queladores, dispersantes, corantes, ceras, e repelentes de água.

Os exemplos de pigmentos e extensores adequados incluem dióxido de titânio tais como dióxido de titânio anatase e rutilo; óxido de zinco; óxido de antimônio; óxido de ferro; silicato de magnésio; carbonato de cálcio; pigmentos coloridos orgânicos e inorgânicos; aluminossilicatos; sílica; 25 várias argilas tais como caulim e argila deslaminada; e óxido de chumbo. Também é considerado que a composição de revestimento aquosa também pode conter partículas poliméricas opacas, tais como, por exemplo, Polímeros Opacos Ropaque® (Dow Chemical Co.). Também são consideradas partículas

de pigmento opacificadoras encapsuladas ou parcialmente encapsuladas; e polímeros ou emulsões poliméricas adsorventes ou que se ligam à superfície de pigmentos tais como dióxido de titânio; e pigmentos ociosos e incluem pigmentos tendo um ou mais vazios.

5 As quantidades de pigmento e extensor na composição de revestimento aquosa variam de uma concentração de volume de pigmento (PVC) de 0 a 85 e deste modo abrangem revestimentos de outro modo descritos na técnica, por exemplo, como revestimentos claros, tingimentos, revestimentos planos, revestimentos acetinados, revestimentos semi-brilho,
10 revestimentos brilhantes, primers, revestimentos texturizados, e outros. A concentração de volume de pigmento é calculada pela seguinte fórmula:

$$\text{PVC (\%)} = \frac{\text{volume de pigmento(s)} + \text{volume extensor(es)} \times 100}{\text{volume seco total de tinta}}$$

Composto orgânico volátil (“VOC”) como aqui usado está fundamentado no ponto de ebulição como definido na EU Directive 2004/42/CE, isto é, um composto orgânico volátil é qualquer composto
15 orgânico tendo um ponto de ebulição inicial de menos do que ou igual a 250°C medidos em uma pressão padrão de 101,3 kPa.

O teor de sólidos da composição de revestimento aquosa pode ser de 10 % a 70 % em volume. A viscosidade da composição de revestimento aquosa pode ser de 50 centipoises a 50.000 centipoises, como
20 medido usando um viscosímetro de Brookfield; as viscosidades apropriadas para métodos de aplicação diferentes variam consideravelmente.

A composição de revestimento aquosa é tipicamente aplicada a um substrato tal como, por exemplo, madeira, metal, plásticos, substratos de engenharia marinha e civil, substratos cimentícios tais como, por exemplo,
25 concreto, estuque, e argamassa, superfícies anteriormente pintadas ou preparadas, e superfícies submetidas às intempéries.

A composição de revestimento aquosa pode ser aplicada a

um substrato usando métodos de aplicação de revestimento convencionais, tais como, por exemplo, revestidor de pincel, rolo, cortina e métodos de pulverização tais como, por exemplo, pulverização atomizada por ar, pulverização auxiliada por ar, pulverização isenta de ar, pulverização de volume alto, pressão baixa, e pulverização isenta de ar auxiliada por ar.

A secagem da composição de revestimento aquosa para fornecer um revestimento pode ser deixada processar sob condições ambientes tais como, por exemplo, de 5°C a 35°C. ou o revestimento pode ser secado em temperaturas elevadas tais como, por exemplo, de 35°C a 150°C.

<u>Abreviaturas usadas</u>	<u>Homopolímero Tg</u>
Etileno glicol fenil éter	EPH
Dietileno glicol fenil éter	DiEPH

15

Métodos Experimentais

EXEMPLO 1. Determinação de pontos de ebulição de composições coalescentes. O ponto de ebulição é definido na Ordem Oficial EU Directive 2004/42/CE como: Um composto orgânico volátil é qualquer composto orgânico tendo um ponto de ebulição inicial de menos do que ou igual a 250°C medido em uma pressão padrão de 101,3 kPa. Um dispositivo de destilação Herzog foi usado porque o mesmo tem a capacidade para medir o ponto de ebulição inicial nos 5 primeiros % em volume, além de medir a temperatura na qual a primeira gota do material é produzida na destilação. Esta medição confirmou que uma mistura de 70/30 % em peso de EPH-DiEPH tem um ponto de ebulição inicial acima de 250°C, como mostrado na Tabela 1.1 e, portanto qualifica como uma composição coalescente zero-VOC.

Tabela 1.1 Medições do ponto de ebulição experimentalmente determinado para as combinações de EPH/DiEPH

IBP NOT VOC	(Experimentos de Destilação Herzog no Aparelho MP626 do Ponto de Ebulição Inicial)						
ASTM D1078-5	Método de teste padrão para a Faixa de Destilação de Líquidos Orgânicos Voláteis						
Amostra	DB	IBP 5 % em Vol	DP 95 % em Vol	Faixa de Dist.	mbar	Amostra de cor	Prod. Ovh Cor
Combinação EPH/diEPH RSMP 3043420 70/30	250,4	251,6	297,2	45,6	1033	3	5,6
Combinação EPH/diEPH RSMP 3043420 70/30	250,1	251,8	297,3	45,5	1037	3	6,1
Combinação EPH/diEPH RSMP 3043423 50/50	255,77	258,0	297,7	39,7	1033	2	7

EXEMPLO 2. Avaliação de composições coalescentes em uma composição de revestimento aquosa.

5 As composições de revestimento foram formadas adicionando-se 1 %, 2 % ou 3 % em peso, com base nos sólidos poliméricos secos, de composição coalescente a UCAR[®] Latex DL420G, um polímero em emulsão de estireno/acrilato de butila comercial sob agitação. A mistura foi homogeneizada em um misturador Red Devil e
10 colocado sob vácuo de 600 mm de Hg por 30 minutos para extrair as bolhas de ar. Depois de 48 horas repousando revestimentos foram preparados e avaliados.

A Temperatura de Formação de Película Mínima (MFFT) foi medida usando uma barra Coesfeld Thermostair MFFT de acordo com o
15 ASTM D 2354-998.

Películas úmidas de 150 µm foram puxadas e o desenvolvimento da dureza foi medido durante o curso de 8 dias visto que isso se correlaciona com a liberação do coalescente da película de revestimento. Esta medição foi feita usando o equipamento Koenig Pendulum
20 Hardness.

A estabilidade na armazenagem das composições de revestimento aquosas foi medida monitorando-se a viscosidade por 14 e 21 dias na temperatura ambiente e 50°C.

Tabela 2.1 Avaliação de composições de revestimento aquosas

Coalescente	Nível Coalescente	Compatibilidade Aparência inicial	Compatibilidade Aparência depois de 24 horas	Viscosidade de Brookfiel d #4/20 ppm	Clareza / Opacidade 150 µm a úmido	Brilho 20°	Brilho 60°
					em vidro	em vidro	em vidro
Nenhum	0 %	/	/	450	100,80	20,7	43,4
TEXANOL®	1 %	ok	ok	500	104,90	43,9	76,1
	2 %	ok	ok	500	104,19	62,2	93,7
	3 %	ok	sl. Sinerese	530	104,39	70,9	101,8
EPH-DiEPH (50-50)	1 %	ok	ok	680	101,98	60,7	92,5
	2 %	ok	ok	1000	103,29	111,3	118,0
	3 %	ok	sl. Sinerese	2050	107,16	142,8	130,9
EPH-DiEPIA (70-30)	1 %	ok	ok	680	99,98	85,6	104,2
	2 %	ok	ok	1070	102,53	112,4	119,5
	3 %	ok,	sl. Sinerese	1770	108,31	143,1	132,2

Tabela 2.2 Avaliação de composições de revestimento aquosas

Coalescente	Nível Coalescente	Bloqueio Depois de 1 h @ 50°C	Bloqueio depois de 24 h @ Sala de condicionamento	MFFT	Resistência à água @ 150 µm a úmido
		em Leneta	em Leneta		depois de 7 dias de secagem
Nenhum	0 %	2 / 80 %	2 / 60 %	17 a 18°C	10 min. Sl. leitosa / 25 min. Leitosa + mole
TEXANOL®	1 %	3 / 0 %	2 / 50 %	13 a 14°C	25 min sl. leitosa + sl. Mole
	2 %	2 / 0 %	1 / 50 %	9 a 10°C	20 min sl. leitosa + sl. Mole
	3 %	1 / 0 %	1 / 50 %	6 a 7°C	20 min. sl. leitosa + sl. Mole
EPH/DiEPH (50:50)	1 %	2 / 1 %	1 / 80 %	9 a 10°C	20 min sl. leitosa + sl. Mole
	2 %	1 / 10 %	0 não pode separar	6 a 7°C	20 min muito sl. leitosa. + sl. Mole
	3 %	0 não pode separar	0 não pode separar	3 a 4°C	20 min muito sl. leitosa + sl. Mole
EPH/DiEPH (70:30)	1 %	3 / 0 %	1 / 50 %	10 a 11°C	25 min sl. leitosa + sl. Mole
	2 %	1 / 0 %	0 não pode separar	6 a 7°C	25 min muito sl. leitosa + sl. Mole
	3 %	1 / 1 %	0 não pode separar	3 a 4°C	25 min muito sl. leitosa + sl. Mole

Tabela 2.3 Avaliação de composições de revestimento aquosas

Dureza @ 150 µm a úmido						
Coalescente	Nível Coalescente	1 dia	2 dias	3 dias	4 dias	8 dias
Nenhum	0 %	44/47	45/46	46/47	46/47	47/47
TEXANOL®	1 %	25/28	26/26	29/29	29/29	32/32
	2 %	16/17	16/16	17/17	17/18	19/19
	3 %	10/11	10/11	11/12	12/12	13/14
EPH/DiEPH (50:50)		18/20	18/10	19/22	19/22	30/31
		10/10	11/12	15/15	15/15	21/22
		5/5	5/6	9/10	9/10	13/14
EPH/DiEPH (70:30)		22/20	22/22	26/27	26/27	32/33
		13/12	15/14	21/20	21/22	27/27
		5/6	8/9	13/13	13/14	20/21

Os dados nas Tabelas 2.1 a 2.3 demonstram que as composições coalescentes da presente invenção (EPH/DiEPH (70:30) e EPH/DiEPH (50:50)) funcionam como coalescentes eficazes para um polímero em emulsão em composições de revestimento aquosas da presente

invenção; elas exibiram melhor eficiência de formação de película como demonstrado pelos dados de MFFT através da faixa de concentração relativa ao coalescente TEXANOL[®], que possibilita o uso de composições coalescentes de EPH-DiEPH mais baixas em composições de revestimento aquosas.

EXEMPLO 3. Avaliação da atividade biocida de composições de revestimento aquosas

A atividade biocida foi medida em bactérias e fungos comparando uma composição de revestimento aquosa que inclui UCAR[®] Filmer IBT e uma composição de revestimento aquosa que inclui EPH/DiEPH (70:30). Ambas as tintas foram inoculadas e o número de colônias sobreviventes foi monitorado contando-se o número de colônias que crescem em uma placa de ágar (ágar de soja tríptica) depois de riscar a tinta sobre a mesma com uma ponta Q. a atividade biocida foi medida usando uma classificação de 0 a 4, como mostrado na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 Sistema de classificação para a atividade biocida

Resultados de plaquemento	Classificação
Nenhum sobrevivente detectado	0
1 a 10 colônias	1
11 a 100 colônias.	2
101 a 1000 colônias	3
> 1000 colônias	4

Tabela 3.2 Atividade biocida para as composições coalescentes

Coalescente	Inóculo	Ciclo 1				Ciclo 4			
		t = 0	t = 1d	t = 2d	t = 6d	t = 0	t = 1d	t = 6d	t = 13d
UCAR [®] Filmer IBT	bactérias	4	3	1	0	4	3	1	1
EPH/DiEPH (70:30)	bactérias	4	0	0	0	4	0	0	0
UCAR [®] Filmer IBT	fungos	4	4	4	0	4	4	0	0
EPH/DiEPH (70:30)	fungos	4	0	0	0	4	1	0	0

A composição coalescente EPH/DiEPH (70:30) da presente invenção demonstrou atividade biocida superior em relação ao coalescente de

referência.

EXEMPLO 4. Avaliação de composição coalescente em uma composição de revestimento aquosa.

Uma resina epóxi aquosa em dispersão polimérica aquosa transportada pela água POLIPDX[®] IE 7007W e endurecedor de amina transportado pela água POLIOX[®] 1H 7013W foram misturados em razão estequiométrica. Para cada série de teste foram adicionados mais água ou coalescente, 5 % sobre o teor de aglutinante sólido para se obter sólidos em mistura de ~49 %

As séries de teste foram aplicadas com uma lâmina raspadora, 200 µm a úmido em placas de vidro, em uma matriz de tempo definida (tempo de reação) entre 5 e 300 minutos. As amostras úmidas foram secadas e armazenadas em um ambiente aclimatizado com condição padrão de $23 \pm 1^\circ\text{C}$ e $50 \pm 5 \%$ de umidade relativa por pelo menos 24 horas. A MFFT da composição contendo EPH/DiEPH (50:50) é esperada ser comparável ao MFFT obtido com DOWANOL[®] PPH e mais baixo do que o MFFT obtido sem coalescente. Não houve nenhuma perda significativa de vida de pote na presença de EPH/DiEPH (50:50) em relação àquela quando DOWANOL[®] PPH foi usado. A avaliação de nivelamentos das formulações curadas não mostraram nenhuma perda de brilho como uma função da vida de pote. Para a série de teste o brilho foi determinado com um medidor de brilho e geometria de 60° . Os resultados são apresentados na Tabela 4.1.

Tabela 4.1. Brilho de dispersões poliméricas aquosas (sistema epóxi de 2 pacotes) como uma função do tempo

tempo [min.]	POLYPOX [™] IH 7013W / POLYPOX [™] IE 7007W	Adicionado 5 % de Dowanol [®] PPH	Adicionado 5 % de EPH/DiEPH (50:50)
5	156	157	157
10	156	157	157
20	155	157	157
30	148	156	155
40	130	156	155
50	35	156	153
60	30	156	152
70	25	156	151
75		156	151

tempo [min.]	POLYPOX™ IH 7013W / POLYPOX™ IE 7007W	Adicionado 5 % de Dowanol® PPH	Adicionado 5 % de EPH/DiEPH (50:50)
80		154	150
90		152	149
100		151	148
110		149	146
120		148	145
135		142	142
150		134	138
165		127	131
180		118	123
195		108	114
210		93	98
225		78	83
240		60	65
255		47	40
270		35	32
285		32	29
300		30	26

Uma composição coalescente da presente invenção EPH/DiEPH (50:50) em uma composição de revestimento aquosa da presente invenção significativamente prolongou a vida de pote de sistemas epóxi transportados pela água sem depauperação no brilho, similar ao DOWANOL® PPH, mas com a vantagem de que é um não VOC com respeito a Ordem Oficial da European Decopaint 2004/421EG.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição coalescente, caracterizada pelo fato de que compreende

de 20 a 80 % em peso, com base no peso da dita composição coalescente, de propileno glicol fenil éter e

de 80 % a 20 % em peso, com base no peso da dita composição coalescente, de dipropileno glicol fenil éter.

2. Composição coalescente de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que compreende de 25 a 60 % em peso, com base no peso da dita composição coalescente, de propileno glicol fenil éter e de 60 % a 25 % em peso, com base no peso da dita composição coalescente, de dipropileno glicol fenil éter.

3. Composição de revestimento aquosa, caracterizada pelo fato de que compreende uma dispersão polimérica aquosa tendo uma temperatura de formação de película mínima de -20°C a 30 °C e de 0,1 % a 5 % em peso, com base no peso de sólidos da dispersão polimérica aquosa, de uma composição coalescente compreendendo de 20 a 80 % em peso, com base no peso da dita composição coalescente, de alquilenos glicol fenil éter e de 80 % a 20 % em peso, com base no peso da dita composição coalescente, de dialquilenos glicol fenil éter; em que o dito alquilenos é selecionado do grupo que consiste em etileno e propileno e o dito dialquilenos é dietileno quando o alquilenos for etileno e o dito alquilenos é dipropileno quando o alquilenos for propileno.

4. Composição de revestimento aquosa de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que a dita composição coalescente compreende de 25 a 60% em peso, com base no peso da dita composição coalescente, de alquilenos glicol fenil éter e de 60 % a 25 % em peso, com base no peso da dita composição coalescente, de dialquilenos glicol fenil éter; em que o dito alquilenos é selecionado do grupo que consiste em etileno e

propileno e o dito dialquileno é dietileno quando o alquileno for etileno e o dito alquileno é dipropileno quando o alquileno for propileno.

5. Método para fornecer um revestimento, caracterizado pelo fato de que compreende

5 (a) formar a composição de revestimento aquosa como definida na reivindicação 3 ou como definida na reivindicação 4;

(b) aplicar a dita composição de revestimento aquosa a um substrato; e

10 (c) secar, ou deixar secar, a dita composição de revestimento aquosa aplicada.