



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

(21) **PI0707069-1 A2**

(22) Data de Depósito: 06/03/2007
(43) Data da Publicação: 19/04/2011
(RPI 2102)



(51) *Int.Cl.:*
C08L 15/00

(54) Título: **COMPOSIÇÃO ADESIVA DE ENCRASPAMENTO MODIFICADA, COMPOSIÇÃO ADESIVA DE ENCRASPAMENTO MODIFICADA AQUOSA, MÉTODO DE ENCRASPAMENTO DE UMA REDE DE PAPEL E PRODUTO DE PAPEL COM CREPE**

(30) Prioridade Unionista: 06/03/2006 US 11/369,133

(73) Titular(es): NALCO COMPANY

(72) Inventor(es): GARY S. FURMAN, Sammy L. Archer, VLADIMIR A. GRIGORIEV

(74) Procurador(es): David do Nascimento Advogados Associados

(86) Pedido Internacional: PCT US07005619 de 06/03/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/103329 de 13/09/2007

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO ADESIVA DE ENCRASPAMENTO MODIFICADA, COMPOSIÇÃO ADESIVA DE ENCRASPAMENTO MODIFICADA AQUOSA, MÉTODO DE ENCRASPAMENTO DE UMA REDE DE PAPEL E PRODUTO DE PAPEL COM CREPE. Uma composição adesiva de encrespamento modificada que compreende pelo menos um componente adesivo e pelo menos um componente modificador, em que o dito componente modificador compreende um composto de organofósforo é descrita e reivindicada. Um método de encrespamento de uma rede de papel compreende: a aplicação a um cilindro de encrespamento rotativo de uma quantidade eficaz de uma composição adesiva de encrespamento modificada que compreende pelo menos um componente adesivo e pelo menos um componente modificador, em que o dito componente modificador compreende um composto de organofósforo; a compressão de uma rede de papel de encontro ao cilindro de encrespamento para efetuar a aderência da rede de papel ao cilindro de encrespamento; e o desprendimento da rede de papel do cilindro de encrespamento com uma lâmina de aplicação também é descrito e reivindicado.

COMPOSIÇÃO ADESIVA DE ENCRESPAMENTO MODIFICADA,
COMPOSIÇÃO ADESIVA DE ENCRESPAMENTO MODIFICADA AQUOSA, MÉTODO
DE ENCRESPAMENTO DE UMA REDE DE PAPEL E PRODUTO DE PAPEL COM
CREPE

5

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a uma composição e um
método para encrespamento de uma rede de papel mediante a
aplicação de uma composição adesiva que contém um ou mais
compostos de organofósforo.

10

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

As propriedades desejadas de lenços de papel,
incluindo a maciez, o volume, o estiramento e a absorvência,
são obtidas durante um processo de fabricação de papel ao
submeter uma rede de papel a um cilindro de encrespamento,
15 por exemplo, um secador Iankee aquecido por vapor, e uma
lâmina de aplicação. Antes deste estágio, uma rede de fibras
úmida foi bastante desidratada estreitamento dos rolos de
pressão, ou por um processo de secador de ar passante (TAD).
A ação mecânica da lâmina de aplicação resulta em um
20 rompimento das ligações de fibra a fibra e em uma formação de
uma estrutura de microdobras dentro da folha.

A fim de desenvolver o crepe, a rede de papel tem
que aderir à superfície do cilindro de encrespamento. A
aplicação de um adesivo ao secador provê a aderência. A maior
25 parte dos adesivos de cilindro de encrespamento comuns
consiste em polímeros sintéticos tais como poliaminoamidas,
poliamidas, poliaminas, polivinilaminas, álcoois
polivinílicos, acetatos de polivinila, poliacrilamidas,
polivinilpirrolidonas e poliéteres. Outros polímeros naturais
30 e polímeros naturais derivatizados também podem ser
empregados, incluindo o amido, a goma de guar, a carbóxi
metil celulose, a hidróxi etil celulose, a hidróxi propil
celulose, e outros ainda. Vários compostos de baixo peso

molecular são utilizados para modificar as propriedades de revestimento dos cilindros de encrespamento.

Um revestimento superior de cilindros de encrespamento forma uma película que confere uma boa aderência para um encrespamento eficiente, e também é uniforme, durável e macio. A uniformidade do revestimento é crítica não somente para um encrespamento consistente que afeta a qualidade da folha produzida, mas também para a cobertura uniforme da superfície do cilindro de cilindro de encrespamento para impedir o desgaste prematuro do cilindro e da lâmina. A durabilidade é uma característica de quão estável é o revestimento na superfície do cilindro de encrespamento, particularmente no estreitamento dos rolos de pressão. Se o revestimento for facilmente removido por meio de lavagem, ele não protege o cilindro de encrespamento e não conduz a um desgaste excessivo da lâmina de encrespamento. Um revestimento duro causa a vibração da lâmina, o que resulta no desgaste da lâmina e em um encrespamento não-uniforme. Um revestimento macio mas durável é preferido.

Os fabricantes de lenços de papel estão se esforçando constantemente para melhorar a eficiência operacional e a qualidade do produto. As operações continuam a se confrontadas com problemas tais como o acúmulo de revestimento duro, a vibração, a perda de aderência, e revestimentos não-uniformes quando as temperaturas da superfície do cilindro de encrespamento são aumentadas e/ou os teores de umidade da folha são diminuídos a fim de obter propriedades melhores da folha a partir do processo d encrespamento. Desse modo, há uma necessidade quanto a agentes modificadores adicionais que incrementem a janela de aplicação de produto no que diz respeito às condições da temperatura do cilindro de encrespamento e da umidade.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

A presente invenção apresenta uma composição adesiva de encrespamento modificada, a qual compreende um componente adesivo e pelo menos um componente modificador, em que o dito componente modificador compreende um composto de organofósforo.

A presente invenção também apresenta um método de encrespamento de uma rede de papel, o qual compreende: a aplicando a um cilindro de encrespamento rotativo de uma composição adesiva de encrespamento modificada que compreende um componente adesivo e pelo menos um componente modificador, em que o dito componente modificador compreende um composto de organofósforo; a compressão de uma rede de papel de encontro ao cilindro de encrespamento para efetuar a aderência da rede de papel ao cilindro de encrespamento; e o desprendimento da rede de papel do cilindro de encrespamento com uma lâmina de aplicação.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Definições:

"Compostos de organofósforo" referem-se a um de uma série de derivados de fósforo que têm pelo menos um grupo orgânico unido ao átomo de fósforo ligado tanto diretamente a um átomo de carbono quanto indiretamente por meio de um outro elemento. Os exemplos de compostos de organofósforo incluem, mas sem ficar a ele limitados, o seguinte conjunto de compostos: glicerofosfato; ésteres de fosfato de trietanolamina; ésteres de fosfato de sorbitol; ésteres de fosfatos de álcoois e polióis que contêm até seis grupos hidroxila; oligômero fosfosuccínico; ésteres de ácidos fosfínico e fosfônico; e ésteres do fosfato de glicerol, glicol, e sorbitol.

"PAE" refere-se a poliaminoamida-epicloroidrina. As resinas de poliaminoamida-epicloroidrina úteis na composição da presente invenção são solúveis em água, resinas

termorrígidas ou não-termorrígidas catiônicas preparadas tipicamente ao reagir uma ou mais polialquilenos poliaminas que contêm grupos amina secundária e um ou mais derivados de ácidos dicarboxílicos para formar uma poliaminoamida e então a poliaminoamida é reagida com a epicloroidrina para formar a resina de poliaminoamida-epicloroidrina.

"PVOH" refere-se a álcool polivinílico.

"DAP" refere-se a fosfato de diamônio.

"MAP" refere-se a fosfato de monoamônio.

10 "DI" refere-se a água deionizada.

"GPh" refere-se a glicerofosfato.

" α -GPgh" refere-se a alfa-glicerofosfato.

"PSO" refere-se a oligômero fosfosuccínico. O PSO é descrito na patente norte-americana n°. 6.572.789, a qual é aqui incorporada a título de referência.

15 "Rede de papel" refere-se a uma ou mais folhas de papel feitas por um processo que compreende as etapas de formação de uma pasta aquosa de fabricação de papel; a deposição dessa pasta em uma superfície foraminosa, tal como uma tela Fourdrinier, e a remoção da água da pasta pela gravidade, por drenagem auxiliada por vácuo, por compressão mecânica, ou por meios evaporativos (por exemplo, TAD). Na etapa final do processo, as propriedades funcionais e as características de textura desejáveis, tais como a maciez, a absorvência e o volume, são conferidas ao papel por um processo de encrespamento que compreende: a) a aplicação de uma composição adesiva, no presente caso uma composição adesiva de encrespamento modificada, à superfície de um cilindro de encrespamento; b) a aderência de uma rede celulósica ao cilindro de encrespamento e; c) o desprendimento da rede aderida do cilindro de encrespamento com uma lâmina de aplicação.

A rede de papel pode compreender vários tipos de fibras naturais e sintéticas incluindo polpas de madeira de tipos químicos e mecânicos, fibras vegetais, fibras recicladas e fibras sintéticas, tal como o polipropileno. A rede de papel também pode compreender cargas particuladas, tais como argila de caulim, dióxido de titânio, e/ou carbonato de cálcio.

Conforme indicado acima, a presente invenção apresenta uma composição adesiva de encrespamento modificada, a qual compreende um componente adesivo e pelo menos um componente modificador, em que o componente modificador compreende um composto de organofósforo. A composição adesiva de encrespamento modificada está na forma líquida. Por exemplo, a composição adesiva de encrespamento modificada pode estar na forma de uma solução aquosa ou, dependendo de fatores de solubilidade, na forma de uma dispersão.

Em uma realização, uma composição adesiva de encrespamento modificada aquosa compreende de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 50 por cento em peso da composição adesiva de encrespamento modificada, e de aproximadamente 99,99 a aproximadamente 50 por cento em peso de água.

Em uma outra realização, a composição adesiva de encrespamento modificada compreende de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 40 por cento em peso do composto de organofósforo, com base no teor de sólidos totais da composição. Mais preferivelmente, a composição adesiva de encrespamento modificada compreende aproximadamente 20 por cento em peso do composto de organofósforo, com base no teor de sólidos totais da composição.

Mais preferivelmente, a composição adesiva de encrespamento modificada compreende aproximadamente 5 por cento em peso do composto de organofósforo, com base no teor de sólidos totais da composição.

Em uma outra realização, o composto de organofósforo é selecionado do grupo que consiste em: ésteres de fosfatos de álcoois e polióis que contêm até seis grupos hidroxila; e um oligômero fosfosuccínico. Em ainda uma outra
5 realização, os álcoois e os polióis fosfatados incluem ésteres de fosfato de glicerol, etileno glicol, sorbitol, dietileno glicol, propileno glicol, dipropileno glicol, polietileno glicol, dietanolamina, trietanolamina, 1,4-butanodiol, glicerolamina e monoisopropanolamina.

10 Em uma outra realização o composto de organofósforo é selecionado do grupo que consiste em: glicerofosfato; ésteres de fosfato de trietanolamina; e ésteres de fosfato de sorbitol.

Um ou mais tipos de produtos químicos podem ser
15 utilizados como componente adesivo na composição adesiva de encrespamento modificada da invenção reivindicada. Um elemento versado na técnica irá escolher um componente adesivo particular baseado em um ou mais fatores que incluem, sem limitação, o tipo de fibra de fabricação de papel que
20 está sendo processada.

Em uma realização, o componente adesivo utilizado é selecionado do grupo que consiste em álcool polivinílico; poliamidoamina-epicloroidrina; poliamidas; poliaminas; polivinilaminas; acetatos de polivinila; poliacrilamidas;
25 polivinilpirrolidonas; poliéteres; amido; goma de guar; carbóxi metil celulose; hidróxi etil celulose; polietilenoiminas; e hidróxi propil celulose.

Além do componente adesivo e do componente modificador, a composição adesiva de encrespamento modificada
30 compreende adicionalmente pelo menos um aditivo de fabricação de papel. Em uma realização, o aditivo é selecionado do grupo que consiste em: um agente de desprendimento, um agente de pegajosidade, um tensoativo, um dispersante, um sal que é

eficaz para ajustar a dureza da água, um ácido ou uma base, e uma combinação destes.

Em uma realização preferida, a composição adesiva de encrespamento modificada é uma composição adesiva de encrespamento modificada aquosa que compreende de aproximadamente 20 por cento a aproximadamente 80 por cento em peso de álcool polivinílico, de aproximadamente 20 por cento a aproximadamente 80 por cento em peso de poliamidoamina-epicloroidrina, de aproximadamente 1 por cento a aproximadamente 20 por cento em peso de fosfato orgânico, e de aproximadamente 99,99 a aproximadamente 50 por cento em peso de água. Em ainda uma outra realização desta realização preferida, o fosfato orgânico da composição adesiva modificada é selecionado do grupo que consiste em: glicerofosfato; ésteres de fosfato de trietanolamina; ésteres de fosfato de sorbitol; e oligômero fosfosuccínico.

Um método de encrespamento de uma rede de papel também é reivindicado neste pedido de patente. O método compreende a etapa de aplicação a um cilindro de encrespamento rotativo de uma composição adesiva de encrespamento modificada que compreende um componente adesivo e pelo menos um componente modificador, em que o dito componente modificador compreende um composto de organofósforo; a compressão de uma rede de papel de encontro ao cilindro de encrespamento para efetuar a aderência da rede de papel ao cilindro de encrespamento; e o desprendimento da rede de papel do cilindro de encrespamento com uma lâmina de aplicação.

Vários tipos de adesivos de encrespamento modificados descritos neste pedido de patente e seus equivalentes podem ser aplicados ao cilindro de encrespamento.

A composição adesiva de encrespamento modificada pode ser aplicada ao cilindro de encrespamento por vários meios conhecidos dos elementos versados na técnica. Tipicamente, as composições adesivas de encrespamento são aspergidas na superfície do cilindro de encrespamento. Em 5 aplicações convencionais, os meios para a aspersão são colocados próximos da superfície do cilindro de encrespamento. Em uma realização da invenção, uma lança de aspersão é colocada próxima do cilindro de encrespamento. Os 10 aparelhos de lanças de aspersão são conhecidos no estado da técnica e exemplificados nas publicações de patentes norte-americanas n°. 2005/0245669, 20040177940 e 20040060675, que são aqui incorporadas a título de referência.

Em uma realização, a composição adesiva de 15 encrespamento modificada é aplicada ao cilindro de encrespamento em uma quantidade de aproximadamente 0,05 a 60 mg/m² de sólidos secos por metro quadrado da superfície do cilindro de encrespamento.

A prática da metodologia acima indicada produz um 20 produto de papel com crepe. Em uma realização, o produto de papel com crepe é papel de lençinho. As propriedades do papel de lençinho também podem ser ajustadas pelas várias metodologias conhecidas na técnica de fabricação de papel, por exemplo, pela adição de um ou mais tipos de produtos 25 químicos a uma pasta.

A presente invenção será descrita ainda nos seguintes exemplos. Os exemplos não se prestam a limitar a invenção prescrita pelas reivindicações anexas.

Exemplo 1

30 Este exemplo demonstra as propriedades anticorrosão dos compostos de organofósforo da presente invenção. Os dados na Tabela 1 mostram as propriedades anticorrosivas dos modificadores de organofósforo, dos oligômeros de ácido

fosfinosuccínico e alfa-glicerofosfato (α -GPh) em comparação a nenhum aditivo e ao sal de fosfato inorgânico, fosfato de diamônio (DAP). O nível do teor de cálcio ("Ca") nestas experiências foi variado entre 10 e 100 ppm. A 10 ppm de íons de Ca, todos os aditivos contendo fosfato propiciaram melhores taxas (mais baixas) de corrosão em comparação ao modelo. A vantagem de PSO e de α -GPh em relação a DAP é aparente ao nível de 100 ppm de íons de Ca. O DAP não é muito tolerante a cálcio e precipita, ao passo que os sais de Ca de PSO e α -GPh têm uma solubilidade muito maior. Desse modo, o PSO e o α -GPH podem continuar a propiciar a inibição da corrosão nas águas que contêm níveis elevados de íons de Ca, ao passo que o DAP não pode.

Tabela 1

Inibidor	ppm de inibidor	ppm de CaCl_2	pH	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Total dias de exposição	Tipo de corrosão	Taxa de corrosão (mpy)
Nenhum	n/a	10	7	50	1	geral	242,4
DAP	100	10	7	50	1	geral	18,1
PSO	100	10	7	50	1	geral	44,1
alfa-GPh	100	10	7	50	1	geral	104,7
Nenhum	n/a	100	7	50	2	geral	145,7
DAP	100	100	7	50	precipitou, estudo paralisado		
PSO	100	100	7	50	2	geral	9,2
alfa-GPh	100	100	7	50	2	geral	100,6

Procedimento para o Exemplo 1: Células de vidro (10,8 litros) foram utilizadas para a realização dos estudos de corrosão. As células foram equipadas com dispositivos de controle do pH e da temperatura, bem como com um sistema de circulação de água. O pH foi balanceado pelo borbulhamento de ar e CO_2 através da célula. O fluxo de ar era constante, ao passo que o fluxo de CO_2 era ligado e desligado automaticamente se o pH estivesse abaixo ou acima de 6,0. Corpos de prova de ferro fundido (classe 40) foram obtidos junto à Metal Samples. Antes do uso, os corpos de prova foram polidos com lixa (granulação 600) e enxaguados com água e acetona. O peso dos

corpos de prova foi medido antes de serem imersos nas células de corrosão. Um total de quatro rodadas de corrosão foi iniciado em cada nível de CaCl_2 , um molde (nenhum inibidor), DAP, PSO e α -GPh. As células foram preenchidas com água deionizada (DI) e aditivos. Cada solução continha 10 ou 100 ppm de CaCl_2 e 100 ppm de um inibidor de corrosão (exceto o molde). O pH da solução foi ajustado a um pH 6,0 com NaOH a 50% (algumas gotas). As soluções foram deixadas para equilibrar a um pH 6,0 e a 50 °C. O pH foi verificado novamente independentemente com um medidor de pH externo para assegurar a exatidão. Uma vez que o pH e a temperatura estavam estabilizados, os corpos de prova foram imersos completamente nas células.

Os estudos da corrosão foram realizados por 48 horas com exceção ao DAP a 100 ppm de CaCl_2 . A solução de DAP ficou muito turva, provavelmente devido à formação de $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. O estudo da corrosão de DAP neste CaCl_2 , foi, portanto, interrompido. As outras soluções permaneceram transparentes até que a corrosão se tornou significativa. Depois de algumas horas, uma corrosão muito intensa foi observada nos corpos de prova nas experiências modelo. Por outro lado, a corrosão era menos intensa na solução de α -GPh e nenhuma corrosão foi observada com PSO e DAP a 10 ppm de CaCl_2 . Depois de 48 horas, os corpos de prova nas experiências modelo estavam corroídos intensamente, os corpos de prova imersos na solução de α -GPh foram corroídos menos, e os corpos de prova imersos na solução de PSO estavam corroídos apenas ligeiramente. Os corpos de prova foram removidos das soluções, secados com um chumaço e pesados. Com base em uma perda do peso, a taxa de corrosão foi calculada.

Exemplo 2

Este exemplo demonstra as propriedades incrementadas de reumedecimento de película propiciadas pelos aditivos da presente invenção. A Tabela 2 fornece dados comparativos sobre o efeito em sais de fosfato inorgânico e compostos de organofósforo da presente invenção no que se refere à capacidade de reumedecimento das películas de álcool polivinílico secas (PVOH) que contêm estes aditivos. É importante que as películas de revestimento de Yankee sejam reumedecidas, uma vez que as experiências de revestimento de Yankee repetiram os ciclos de secagem e umedecimento. Se o revestimento existente não reumedece, ele forma uma camada dura que não propicia uma boa aderência para o encrespamento e pode conduzir a problemas operacionais tais como a vibração da lâmina.

A taxa de absorção para uma gota de água aplicada na película seca de PVOH era de 0,0044 microlitro por segundo. As películas de PVOH modificadas com 5% dos sais de fosfato inorgânico (DAP e MAPA) resultaram em taxas de absorção diminuídas. Os aditivos de organofósforo da presente invenção apresentam taxas de absorção incrementadas, demonstrando que as películas de PVOH se tornaram mais reumedecíveis.

Tabela 2

Modificador	Taxa de absorção (microlitro/s)
Nenhum	0,0044
DAP	0,0013
MAP	0,0013
PSO	0,0057
alfa-GPh	0,0146
beta-gPh	0,0126

Procedimento para ao exemplo 2: A capacidade de reumedecimento de películas de PVOH (Celvol 523 da Celanese) foi avaliada ao medir a taxa de absorvência de uma gota de água colocada na superfície da película de PVOH. As películas foram preparadas pelo revestimento rotativo de uma solução de

PVOH que contém 5% do modificador (com base no teor sólido de PVOH) em uma folha de mica. As películas foram secadas em um forno a 150°C por duas horas. As películas secas foram armazenadas em um dessecador antes dos testes. A taxa de absorvência da gota de água foi medida ao utilizar um testador de absorvência dinâmico (DAT 1100, Fibro System AB, Suécia). Uma gota de água de 4 microlitros foi aplicada na superfície da película e a mudança no volume foi medida como uma função do tempo. A taxa de mudança de volume da gota de água foi calculada ao utilizar a parte linear da inclinação de 10-200 segundos depois que a gota de água foi aplicada. Um total de seis medições foi feito para cada amostra de película e uma inclinação média foi calculada. A taxa de absorção de água foi calculada ao corrigir a mudança de volume da gota de água para a evaporação da água, a qual foi determinada mediante a realização de uma experiência de controle com uma película de plástico não-absorvente.

Exemplo 3

Este exemplo demonstra a capacidade dos aditivos da presente invenção de mudar a temperatura de transição vítrea (T_g) de películas adesivas do secador Yankee. Um adesivo de encrespamento comercialmente disponível junto à PAE (Nalco 690HA) foi utilizado na preparação das películas modificadas pelos aditivos de encrespamento da presente invenção. A T_g pode ser utilizada como uma medida da maciez das películas adesivas, onde uma película mais macia é desejada para um bom encrespamento sob condições de alta temperatura e baixa umidade. No entanto, outras condições podem existir onde é necessário endurecer o revestimento para que ele se torne mais durável na superfície de Yankee. Portanto, é uma vantagem que se tenha uma gama de aditivos de encrespamento que podem modificar a T_g do revestimento de adesivo em uma direção ou na outra.

Os dados na Tabela 3 demonstram que os aditivos de organofósforo da presente invenção podem alterar a temperatura de transição vítrea do PAE. O aditivo de PSO é útil para endurecer o revestimento, ao passo que os aditivos de glicerofosfato abaixam a T_g , ou amaciam o revestimento. Os dados mostram que os aditivos de GPh não são tão agressivos na redução da T_g do PAE quanto o glicerol.

Tabela 3

Aditivo	T_g (°C)	
	5% de aditivo de sólidos de 690HA	20% de aditivo de sólidos de 690HA
Nenhum	77 (nenhum aditivo)	-
PSO	78	91
α -GPh	66	67
β -GPh	71	67
MAP	74	67
glicerol	53	31

Procedimento para o Exemplo 3: Um calorímetro de varredura diferencial DSC TA 2920 (TA Instruments, New Castle, DE) foi utilizado para medir a temperatura de transição vítrea das composições de adesivo de Yankee. As amostras da película adesiva foram preparadas ao vazar películas de Nalco 690HA, com a quantidade indicada de modificador, a 105°C. O instrumento de DSC foi calibrado com um padrão de índio. O tamanho de amostra para a análise de DSC era de aproximadamente 10-15 mg. A amostra foi aquecida a uma taxa de aquecimento de 10°C/min. A temperatura de transição vítrea do polímero foi determinada a partir da segunda varredura ao utilizar um método de meia-altura.

Exemplo 4

Este exemplo mostra a capacidade dos aditivos de organofósforo da presente invenção de aumentar a aderência de películas adesivas de encrespamento. Neste exemplo foi utilizado um adesivo de encrespamento comercial de PAE (Nalco 03PV094). Os sais de fosfato inorgânico comparativos (DAP e MAPA) resultaram em uma perda de aderência. Os compostos de

organofósforo da presente invenção aumentaram a aderência propiciada pela película de PAE. Para o GPh, o aumento na aderência era evidente a 5 e a 20% de GPh adicionado ao PAE, ao passo que para o PSO um nível de aditivo de 5% aumentou a aderência em relação a PAE per se.

Tabela 4

Concentração de aditivo (% em peso de sólidos nos componentes ativos de polímero)	Na-GPh		DAP		MAP		PSO	
	Força de desprendimento (g/pol)	% de mudança do controle	Força de desprendimento (g/pol)	% de mudança do controle	Força de desprendimento (g/pol)	% de mudança do controle	Força de desprendimento (g/pol)	% de mudança do controle
0	374	0	487	0	487	0	449	0
5	445	19	444	-9	422	-13	512	14
20	433	16	331	-26	356	-27	414	-8

Procedimento para o Exemplo 4: A aderência propiciada pelas formulações na Tabela 4 foi medida por meio de um teste de aderência de desprendimento com pegajosidade a úmido. Este teste mediu a força requerida para desprender uma tira de algodão de uma placa de metal aquecida. Primeiramente, uma película adesiva, do produto do interesse, foi aplicada ao painel de metal por meio de um bastonete de revestimento #40. O adesivo foi aplicado ao painel a 15% de componentes ativos. A placa de metal foi aquecida até 100°C e neste ponto uma tira molhada de algodão foi pressionada na película por meio de um rolo cilíndrico de 1,9 kg. Depois que a tira foi aplicada, a placa de metal foi colocada em um forno a 105°C por quinze minutos para secar a tira. A placa de metal foi presa então em um aparelho de teste de tensão. Uma extremidade de pano de algodão foi apertada na prensa pneumática do testador e o pano foi desprendido do painel a um ângulo de 180 graus e a uma velocidade constante. Durante o desprendimento, a placa de metal foi controlada a uma temperatura de 100°C.

REIVINDICAÇÕES

1. COMPOSIÇÃO ADESIVA DE ENCRESPAMENTO MODIFICADA, caracterizada pelo fato de compreender pelo menos um componente adesivo e pelo menos um componente modificador, em que o dito componente modificador compreende um composto de organofósforo.

2. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a dita composição contém de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 40 por cento em peso do dito composto de organofósforo, com base no teor de sólidos total da composição.

3. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a dita composição contém aproximadamente 20 por cento em peso do dito composto de organofósforo, com base no teor de sólidos total da composição.

4. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a dita composição contém aproximadamente 5 por cento em peso do dito composto de organofósforo, com base no teor de sólidos total da composição.

5. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dito componente adesivo é selecionado do grupo que consiste em: álcool polivinílico; poliamidoamina-epicloroidrina; poliamidas; poliaminas, polivinilaminas; acetatos de polivinila; poliacrilamidas; polivinilpirrolidonas; poliéteres; amido; goma de guar; carbóxi metil celulose; hidróxi etil celulose; polietilenoiminas; e hidróxi propil celulose.

6. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dito composto de organofósforo é selecionado do grupo que consiste em: ésteres

de fosfatos de álcoois e polióis que contêm até seis grupos hidroxila; e um oligômero fosfosuccínico.

7. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dito composto de
5 organofósforo é selecionado do grupo que consiste em: glicerofosfato; ésteres de fosfato de trietanolamina; e ésteres de fosfato de sorbitol.

8. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender adicionalmente pelo
10 menos um aditivo de fabricação de papel.

9. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que o dito aditivo de fabricação de papel é selecionado do grupo que consiste em: um agente de desprendimento; um agente de pegajosidade; um tensoativo; um
15 dispersante; um sal que é eficaz para ajustar a dureza da água; um ácido; uma base; e uma combinação destes.

10. COMPOSIÇÃO ADESIVA DE ENCRESPAMENTO MODIFICADA AQUOSA, caracterizada pelo fato de compreender de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 50 por cento em peso
20 da composição de acordo com a reivindicação 1 e aproximadamente de 99,99 a aproximadamente 50 por cento em peso de água.

11. COMPOSIÇÃO ADESIVA DE ENCRESPAMENTO MODIFICADA AQUOSA, caracterizada pelo fato de compreender de
25 aproximadamente 20 por cento a aproximadamente 80 por cento em peso de álcool vinílico, de aproximadamente 20 a aproximadamente 80 por cento em peso de poliamidoamina-epicloroidrina, aproximadamente 1 por cento a aproximadamente 20 por cento em peso de composto de organofósforo, e de
30 aproximadamente 99,99 a aproximadamente 50 por cento em peso de água.

12. COMPOSIÇÃO ADESIVA DE ENCRESPAMENTO MODIFICADA AQUOSA, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo

fato de que o composto de organofósforo é selecionado do grupo que consiste em: glicerofosfato; ésteres de fosfato de trietanolamina; ésteres de fosfato de sorbitol; e oligômero fosfosuccínico.

5 13. MÉTODO DE ENCRESPAMENTO DE UMA REDE DE PAPEL, caracterizado pelo fato de compreender:

 a) a aplicando a um cilindro de encrespamento rotativo de uma quantidade eficaz de uma composição adesiva de encrespamento modificada que compreende pelo menos um
10 componente adesivo e pelo menos um componente modificador, em que o dito componente modificador compreende um composto de organofósforo;

 b) a compressão de uma rede de papel de encontro ao cilindro de encrespamento para efetuar a aderência da rede de
15 papel ao cilindro de encrespamento; e

 c) o desprendimento da rede de papel do cilindro de encrespamento com uma lâmina de aplicação.

 14. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que os ditos componentes adesivos
20 são selecionados do grupo que consiste em: álcool polivinílico; poliamidoamina-epicloroidrina; poliamidas; poliaminas, polivinilaminas; acetatos de polivinila; poliacrilamidas; polivinilpirrolidonas; poliéteres; amido; goma de guar; carbóxi metil celulose; hidróxi etil celulose;
25 polietilenoiminas; e hidróxi propil celulose.

 15. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o dito composto de organofósforo é selecionado do grupo que consiste em: ésteres de fosfatos de álcoois e polióis que contêm até seis grupos
30 hidroxila; e um oligômero fosfosuccínico.

 16. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o dito composto de organofósforo é selecionado do grupo que consiste em:

glicerofosfato; ésteres de fosfato de trietanolamina; ésteres de fosfato de sorbitol.

17. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a dita composição adesiva é aplicada ao dito cilindro de encrespamento por uma lança de aspersão localizada próxima do dito cilindro de encrespamento.

18. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a dita composição adesiva de encrespamento modificada é aplicada ao dito cilindro de encrespamento em uma quantidade de aproximadamente 0,05 a 60 mg/m² de sólidos secos por metro quadrado da superfície do cilindro de encrespamento.

19. PRODUTO DE PAPEL COM CREPE, caracterizado pelo fato de ser produzido pelo método de acordo com a reivindicação 13.

20. PRODUTO DE PAPEL COM CREPE, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que o dito produto de papel com crepe é papel de lençinho.

RESUMO

COMPOSIÇÃO ADESIVA DE ENCRESPAMENTO MODIFICADA,
COMPOSIÇÃO ADESIVA DE ENCRESPAMENTO MODIFICADA AQUOSA, MÉTODO
DE ENCRESPAMENTO DE UMA REDE DE PAPEL E PRODUTO DE PAPEL COM
5 CREPE

Uma composição adesiva de encrespamento modificada
que compreende pelo menos um componente adesivo e pelo menos
um componente modificador, em que o dito componente
modificador compreende um composto de organofósforo é
10 descrita e reivindicada. Um método de encrespamento de uma
rede de papel compreende: a aplicação a um cilindro de
encrespamento rotativo de uma quantidade eficaz de uma
composição adesiva de encrespamento modificada que compreende
pelo menos um componente adesivo e pelo menos um componente
15 modificador, em que o dito componente modificador compreende
um composto de organofósforo; a compressão de uma rede de
papel de encontro ao cilindro de encrespamento para efetuar a
aderência da rede de papel ao cilindro de encrespamento; e o
desprendimento da rede de papel do cilindro de encrespamento
20 com uma lâmina de aplicação também é descrito e reivindicado.