

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

(21) **PI 0712576-3 A2**

(22) Data de Depósito: 01/06/2007
(43) Data da Publicação: 21/11/2012
(RPI 2185)



(51) *Int.Cl.:*
C08G 8/04

(54) Título: PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE RESINA HIDRÓXI-AROMÁTICA, RESINA HIDRÓXI-AROMÁTICA E MODIFICAÇÃO DA MESMA

(30) Prioridade Unionista: 02/06/2006 EP 06011437.8, 02/06/2006 EP 06011438.6, 02/06/2006 EP 06011439.4

(73) Titular(es): DSM Ip Assets B.V.

(72) Inventor(es): Jozef Johannes Catherina Jacobus Boonen, Mark Martinus Maria Janssen, Renier Henricus Maria Kierkels, Rudolfus Antonius Theodorus Maria Van Benthem, Wilhelmus Hubertus Joseph Boesten

(74) Procurador(es): Orlando de Souza

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007004875 de 01/06/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/140940 de 13/12/2007

(57) Resumo: PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE RESINA HIDROXI-AROMÁTICA, RESINA HIDROXI-AROMÁTICA E MODIFICAÇÃO DA MESMA. A invenção refere-se a uma resina hidroxi-aromática, preparada através da junção e reação de um composto hidroxi-aromático e um ácido glicólico. A invenção refere-se ainda ao uso desta resina em adesivos, laminados e revestimentos.

**PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE RESINA HIDROXI-AROMÁTICA,
RESINA HIDROXI-AROMÁTICA E MODIFICAÇÃO DA MESMA**

A invenção refere-se a um processo para a preparação de uma resina hidroxí-aromática, a uma resina hidroxí-aromática, a um método para modificação de uma resina hidroxí-aromática e a uma resina obtida desta maneira.

Resinas hidroxí-aromáticas e sua preparação são conhecidas, tal como por exemplo a preparação de resinas fenol-formaldeído de, por exemplo, A. Knop, L. A. Pilato, *Phenolic Resins*, Springer Verlag Berlin 1990. Estas resinas têm diversos usos, tal como por exemplo o uso dessas resinas em adesivos para preparação de painéis particulados.

Uma desvantagem das resinas hidroxí-aromáticas contendo formaldeído conhecidas é que a sua utilização é associada à riscos de saúde, relacionados a emissão de formaldeído durante a preparação da resina, a cura da resina e em produtos finais.

É um objetivo da presente invenção reduzir ou mesmo eliminar a dita desvantagem e ainda prover um composto adequado para preparação de resinas hidróxi-aromáticas.

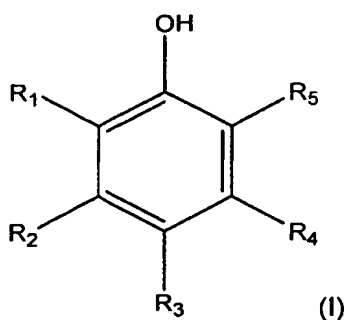
Um aspecto da presente invenção compreende um processo para preparação de resina hidróxi-aromática, contendo as etapas de:

- juntar um composto hidroxí-aromático de fórmula (I) e ácido glicoxílico e/ou derivados do mesmo, opcionalmente um amino composto e opcionalmente um catalizador para formar uma mistura reacional,

em que:

a fórmula (I) é:

5



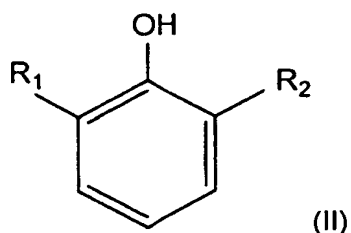
em que R_1 , R_2 , R_3 , R_4 e R_5 podem ser os mesmos ou ser diferentes e são H, OH, um grupo alquila C_1-C_{20} ou um sistema oligomérico ou polimérico, no qual pelo menos um dos conjuntos consistindo de R_1 , R_3 e R_5 é H;

- levar a mistura reacional a condições em que a formação da resina ocorre, através das quais a resina hidroxí-aromática é formada.

Um outro aspecto da presente invenção compreende um processo para preparação de resina hidróxi-aromática, contendo as etapas de:

- juntar um composto de acordo com a fórmula (II) e ácido glicoxílico e/ou derivados do mesmo, para formar uma mistura reacional, em que a fórmula (II) é:

20



em que R_1 e R_2 cada um individualmente é um grupo alquila C_1-C_{20} ;

- levar a mistura reacional a condições na qual o composto hidroxí-aromático é formado.

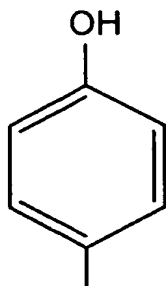
Um outro aspecto da presente invenção compreende um processo contendo as etapas de:

30

• juntar um composto de partida de acordo com a fórmula (III) com ácido glicoxílico e/ou derivados do mesmo, para formar uma mistura reacional, em que:

o a fórmula (III) é:

5



10

R_4 (III)

em que R_4 é um grupo alquila C_1 - C_{20} , um grupo arila, um grupo aralquila ou grupo cicloalquila;

• levar a mistura reacional a condições em que a formação da resina ocorre, através das quais a resina hidroxí-aromática é formada.

Uma vantagem do método, de acordo com a presente invenção, é que resinas hidróxi-aromáticas podem ser preparadas de forma a serem essencialmente livres de formaldeídos e então sofrerem menos, ou nem mesmo sofrerem, dos riscos de saúde associados ao uso de formaldeídos, sendo ainda adequados para o uso em aplicações tipicamente conhecidas. Assim sendo, resinas preparadas com os compostos de acordo com a presente invenção são, em particular, adequadas para o uso em diversas aplicações, tais como adesivos, revestimentos, laminados e artigos moldados.

O método de acordo com a presente invenção refere-se a preparação de uma resina. Uma resina é aqui entendida como tendo o mesmo significado que tem para uma pessoa versada em química de termorrígidos, denominada como um polímero de

baixo peso molecular tendo um grupo reativo. O termo baixo peso molecular significa um peso molecular típico para oligômeros e estando entre umas poucas centenas de g/mols, ex. 200 e uns poucos milhares de g/mols, ex. 3000.

5 Idealmente, o número de grupos reativos por molécula é de pelo menos dois. Esses grupos reativos formam ligações químicas para conectar as cadeias poliméricas através de ligações covalentes interligadas, através de reações químicas. O processo de interligação é mais preferivelmente
10 para a "cura" ou "endurecimento". Uma resina pode estar presente em forma de uma solução, por exemplo, uma solução aquosa ou semelhante.

A resina é, de acordo com a invenção, preparada através da junção de materiais brutos para formar a mistura
15 reativa. As matérias primas compreendem um composto hidroxí-aromático. Compostos hidroxí-aromáticos são definidos como compostos que possuem um anel aromático com pelo menos um grupo de -OH diretamente unido a ele. Um exemplo de tal composto é o fenol. Como é conhecido em
20 química hidróxi-aromática, as posições nos anéis aromáticos adjacentes e opostos ao grupo hidroxí (ex. orto e para) tem uma reatividade diferente daquelas duas meta-posições restantes.

Na fórmula (I) os grupos R_1 , R_3 e R_5 devem ser
25 considerados dentro de um mesmo contexto e são aqui referidos como um conjunto. No composto hidróxi-aromático, pelo menos um dos grupos no conjunto que consiste de R_1 , R_3 e R_5 é H; o outro ou os dois grupos mencionados no conjunto - no caso nem todos os três do dito conjuntos são dados por
30 H - é/são OH, um C_1 - C_{20} ou preferivelmente um grupo alquil

C₁-C₁₂ ou C₁-C₉ ou um sistema oligomérico ou polimérico. R₁ e R₄ podem ser os mesmos ou podem ser diferentes e podem cada um individualmente ser H, OH, um C₁-C₂₀ ou preferivelmente um grupo alquil C₁-C₁₂ ou C₁-C₉ ou um oligomérico ou sistema
5 polimérico.

O sistema oligomérico ou polimérico pode ser de qualquer tipo adequado tal como uma resina hidróxi-aromática, ex. tanto do tipo resol ou do novolac, preferivelmente do tipo resol; ou pode ser um tipo
10 diferente de sistemas termorrígidos ou termoplásticos.

O composto hidróxi-aromático de acordo com a fórmula (I) pode ser um único composto mas entende-se que também compreende o significado de uma mistura de dois ou mais compostos, dentro do escopo das fórmulas acima definidas.
15 Exemplos de compostos preferidos incluem fenol, (2,3 ou 4-)cresol, fenol meta-substituído, resorcinol, catecol, (2,3 ou 4-)terc-butilfenol, (2,3 ou 4-)nonilfenol, (2,3- 2,4- 2,5- 2,6- ou 3,4-)dimetilfenol, (2,3 ou 4-)etilfenol, bisfenol A, bisfenol F, e hidroquinona. Outros exemplos dos
20 compostos preferidos são sistemas poli-fenólicos tais como taninas ou ligninas. Preferencialmente são bisfenol A ou fenol.

A segunda modalidade da presente invenção compreende um composto hidróxi-aromático orto-substituído de acordo
25 com a fórmula (II). Neste composto, R₁ e R₂ podem ser os mesmos ou podem ser diferentes e são um grupo alquil C₁-C₂₀. Em uma modalidade preferida, R₁ e R₂ são ambos terc-butil ou metil, ou R₁ é terc-butil e R₂ é metil. O composto de acordo com a fórmula (II) pode ser um único composto mas entende-se
30 se que também compreende o significado de uma mistura de

dois ou mais compostos, dentro do escopo das fórmulas acima definidas. Exemplos de compostos preferidos de acordo com a fórmula (II) são (2,6-)di-terc-butilfenol, (2,6-)dimetilfenol e 2-terc-butil-6-metil-fenol.

5 Em uma modalidade alternativa da invenção, o processo para preparação do composto hidróxi-aromático é conduzido através do uso de um composto de partida, um composto de fórmula (II) em que R_1 é um grupo de C_1-C_{20} e preferencialmente um metil ou um grupo terc-butil em que R_2
10 é H. Assim sendo, nesta modalidade o composto de partida hidróxi-aromático é orto-substituído apenas uma vez. Nesta modalidade, é preferível que a taxa A/H fique entre 1,3 e 1,7 e preferivelmente em torno de 1,5.

 Em uma terceira modalidade da invenção o processo
15 compreende um composto de partida de acordo com a fórmula (III). Na fórmula (III), R_4 refere-se a um grupo alquil, grupo arila, grupo aralquil ou grupo cicloalquil C_1-C_{20} , preferivelmente C_1-C_{12} . O composto de acordo com a fórmula (III) pode ser um único composto ou uma mistura de dois ou
20 mais compostos, dentro do escopo das fórmulas acima definidas. Em uma modalidade preferida, R_4 é um grupo alquil C_9 . Uma vantagem da para-substituição é que ela pode aumentar a compatibilidade e/ou solubilidade do composto hidróxi-aromático com compostos alquil ou compostos
25 olefínicos ou polímeros tais como vários óleos e polímeros como por exemplo PE, PP, EPDM. Em uma modalidade preferida, o composto de fórmula (III) é nonilfenol.

 O processo da presente invenção compreende ácido glioxílico e/ou derivados do mesmo. Ácido glioxílico é
30 prontamente disponível em ambas formas aquosa e não-aquosa

(ex. hidrato de ácido glicólico).

As matérias primas são unidas para formar a mistura reacional pode opcionalmente compreender - além do composto hidróxi-aromático de acordo com a fórmula (I) e ácido
5 glioxílico - um amino composto. Um amino composto é aqui definido como um composto que contém pelo menos um grupo de -NH ou -NH₂. Amino Compostos são conhecidos como tal; exemplos de amino Compostos que são apropriados para uso no método de acordo com a invenção são uréia, melanina, melam
10 e melem. Preferivelmente, uréia é usada como composto de amino.

A taxa molar entre materiais brutos que são juntados a mistura reacional podem variar entre limites amplos. A taxa molar entre ácido glioxílico (A) e o composto
15 hidróxi-aromático (H), aqui referido como a taxa A/H, fica preferivelmente entre aproximadamente 0,1 e aproximadamente 10, mais preferivelmente entre aproximadamente 0,5 e aproximadamente 3. Se a mistura reacional também compreender um amino composto (O),
20 então as taxas como apresentadas se aplicam a taxas entre o ácido glioxílico e à soma de compostos hidroxil-aromáticos e os compostos de amino. A taxa molar de A/(H+O) é preferivelmente pelo menos 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5 ou 0,6 e muito preferivelmente 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3 ou 2.

25 A junção de materiais brutos para formar a mistura reacional pode ser feita através da simples mistura deles; pode ser vantajoso fazer isso na presença de um solvente. Pode então ser vantajoso executar a etapa da reação de acordo com a invenção em um solvente ou dispersante. Como
30 solventes, são apropriados aqueles compostos em que os

reagentes se dissolvem suficientemente para deixar a reação ocorrer. Exemplos de tais solventes são água e diversos outros solventes orgânicos. Dependendo do composto específico ou compostos de fórmula (I), (II) e (III), pode
5 muito bem ser possível utilizar um ou mais reagentes como solvente; em tal caso, pode ser possível deixar de utilizar um solvente que é essencialmente um não-reagente e executar a etapa da reação em massa. Em particular, muitos dos compostos de acordo com a fórmula (II) são um líquido em
10 temperaturas entre 10°C e 100°C e podem funcionar como dispersante/solvente assim como reagente.

Uma vez que a mistura reacional é formada, deve ser trazida a condições em que a resina hidróxi-aromática possa ser formada, ex. em uma etapa da reação. Apesar da etapa da
15 reação poder proceder espontaneamente uma vez que os respectivos compostos tenham sido juntados, pode ser útil juntar compostos na presença de um catalizador para acelerar a reação. Como catalizador, preferivelmente um ácido é utilizado; em particular um ácido tipo Lewis ou um
20 Bronsted é preferível - tal como por exemplo ácido sulfúrico - através do qual o Ph é reduzido a entre 0 e 5, preferivelmente entre 1 e 4, em particular entre 2 e 3. Exemplos adequados de ácidos catalizadores são ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido hidrocloreídrico, ácido
25 fosfórico, ácido bórico, ácido tetrafluorobórico, ácido sulfônico paratolueno, ácido sulfônico metano, ácido fórmico, sulfato de amônia, cloreto de amônia, nitrato de amônia, sulfato de alumínio, cloreto de alumínio, cloreto de zircônio (IV), cloreto de titânio, cloreto de zinco,
30 cloreto de estânio, cloreto de estâncio, eterato trifluoreto

de boro.

A temperatura na etapa da reação do presente processo pode variar entre amplos limites e preferivelmente fica entre 10°C e 100°C. Mais preferivelmente o processo é
5 conduzido em entre 40°C e 90°C. A pressão no presente processo preferivelmente fica entre 0,005 MPa e 1,0 MPa, preferivelmente entre 0,02 MPa e 0,2 MPa; mais preferivelmente, a pressão é atmosférica. A etapa da reação pode ser conduzida na presença de ar, apesar de poder haver
10 benefícios ao operar em atmosfera inerte tal como nitrogênio. O tempo necessário para o término da etapa da reação pode variar entre amplos limites e é basicamente determinado pelo tempo necessário para atingir o resultado final da etapa da reação, ex. a formação da resina. Como é
15 sabido, fatores como temperatura e natureza e quantidade de catalizadores influenciam fortemente no tempo necessário para atingir o resultado final desejado. Na prática, a etapa da reação pode ser completa em um tempo girando entre 5 e 180 minutos.

20 A invenção refere-se ainda à resina conforme obtida através dos métodos acima descritos. A invenção refere-se ainda ao uso de resinas de aldeídos hidróxi-aromáticos, de acordo com a invenção, para para preparação de revestimentos ou artigos moldados tais como painéis à base
25 de madeira como painéis particulados e laminados ou lâminas mineral, tais como lâminas de pedras ou lâminas de vidro. Para esse fim, as resinas podem ser utilizadas por métodos e sob condições similares às conhecidas *per se*, a partir do uso de resinas de aldeídos hidróxi-aromáticas como resinas
30 formaldeído-fenol. Um catalizador e outros aditivos podem

ser adicionados à resina antes da resina ser usada para processamento em sua aplicação final. Exemplos de aditivos comuns são agentes de descolagem de moldes, agentes antiestáticos, promotores de adesão, 5 plastificadores, agentes de realce de cor, retardantes de chamas, preenchantes, promotores de escoamento, colorantes, diluentes, iniciadores de polimerização, estabilizadores-UV e estabilizadores de calor. Exemplos de preenchantes são fibras de vidro, mica, fibras de 10 carbono, fibras de metal, argila, fibras de aramido e fibras fortes de polietileno.

Foi descoberto que se o fenol for utilizado como composto hidróxi-aromático de fórmula (I), a quantidade de fenol livre na resina conforme preparada pode ser bastante 15 baixa. Isso é surpreendente, já que resinas fenólicas conhecidas como resinas fenol-formaldeído são notórias por sofrer de altos níveis de fenol livre, comumente ficando em níveis de aproximadamente 1% ou mais. Na resina de acordo com a invenção, em contraste, o nível de fenol livre foi 20 descoberto sendo muito baixo, comumente abaixo de 0,1% ou até abaixo de 0,01%.

A resina de acordo com a invenção pode ser utilizada como tal; entretanto, também é possível sujeitar a resina a uma etapa de modificação; essa é uma etapa de reação 25 desenvolvida para alterar ou potencializar sua funcionalidade de forma específica. Um exemplo de uma funcionalidade potencializada é a adição de um grupo reativo. Um exemplo de uma etapa de modificação é colocar a resina em contato com compostos que reagem com os 30 grupos de -OH; um exemplo de tal composto é

epiclorohidrina. Se uma etapa de modificação com uma amina é feita em uma resina, é preferível que nenhum amino composto tenha sido utilizado como material bruto para preparação da resina.

5 Em uma modalidade preferida da invenção, o composto bisfenol é utilizado na preparação de uma resina de epóxi. Uma resina de epóxi é um material oligomérico ou polimérico que compreende ao menos duas estruturas anelares de três partes contendo oxigênio, comumente na forma de um meio de
10 éter glicidil. As estruturas anelares de três partes contendo oxigênio serve como local para reações posteriores, comumente referidas como curadas ou interligadas. O termo resinas de epóxi é na prática também utilizado para os polímeros curados interligados, apesar de
15 todas ou quase todas estruturas anelares de três partes contendo oxigênio que estavam presentes terem ficado fora da reação. A invenção portanto refere-se ainda ao uso de tais resinas de epoxi em revestimentos, tintas, compostos estruturais, revestimento de piso, laminados elétricos ou
20 adesivos.

 Em outra modalidade preferida, a resina hidróxi-aromática é submetida a uma etapa de modificação na qual a resina é colocada em contato com amônia. A amônia pode ser como tal, ex. em forma gasosa ou em forma líquida ou pode
25 ser na forma de uma solução, ex. uma solução aquosa. Um efeito importante do tratamento de amônia é tipicamente o aumento da solubilidade da resina em sistemas aquosos. Ainda mais, esse aumento da solubilidade tem essencialmente nenhum, ou apenas um, efeito limitado na capacidade da
30 resina de se submeter às reações curadas subsequentes. Foi

descoberto que certos outros métodos que podem levar ao aumento da solubilidade da resina em água, tal como tratamento com soluções aquosas básicas de metais alcalinos tais como NaOH aquoso, pode levar à severa ou completa
5 destruição da capacidade da resina de se submeter a reações de curagem, o que é indesejável.

Ainda em outra modalidade preferida da invenção, a resina hidróxi-aromática é utilizada na preparação de polímeros termoplásticos. Em particular, polycarbonatos ou
10 poliuretanos. Os processos para preparação de poliuretanos ou polycarbonatos conforme referidos são conhecidos como tais; melhores condições para incorporação dos compostos de acordo com a invenção podem ser descobertos através da rotina de experimentação. A invenção ainda refere-se a
15 poliuretanos ou polycarbonatos portanto que possam ser obtidos.

As resinas da presente invenção podem ser úteis em composições de revestimentos, laminados, adesivos, reticulantes, elastrômeros, como antioxidantes, em
20 composições de cuidado pessoal ou afins.

A invenção será elucidada através dos seguintes exemplos, sem ser limitada a estes.

EXEMPLO 1

Uma resina hidróxi-aromática foi preparada da seguinte
25 maneira: como composto hidróxi-aromático, 58,84 gramas de bisfenol-A (97% de pureza) foi coletado; como hemiacetal alcanol, 66,73 gramas de ácido glicoxílico (GA) (90% de pureza) foi coletado. Estes componentes foram misturados, ex. o bisfenol A foi dissolvido no GA a uma temperatura de
30 80°C. Nenhum solvente poderior foi utilizado. Como

catalizador, 0,5 ml de H_2SO_4 foi adicionado; a temperatura foi então aumentada a 90°C e a reação continuou durante 3 horas sob atmosfera de nitrogênio e refluxo. Ao esfriar, uma resina altamente viscosa que não se dissolve em água
5 foi obtida.

Como tratamento subsequente, uma porção da resina foi separada e tratada a 200°C durante 2 horas. Isso resultou na formação de um material vítreo, indicativo de uma resina curada. O material vítreo continha menos que
10 1% em peso de ambas matérias primas bisfenol A ou GA em sua livre, forma sem reação. Desse material vítreo, 5 gramas foram retiradas e combinadas com 95 gramas de água desmineralizada; então, tudo foi aquecido a 80°C durante 3 horas. Após o resfriamento e filtragem, menos que 1% em
15 peso dos 5 gramas foi perdido pela degradação e dissolução.

Outra porção da resina foi retirada e combinada em 5% em peso com água desmineralizada. Inicialmente, nenhuma solução foi formada. Entretanto, após a adição de amônia na forma de uma solução aquosa de NH_4OH a 60°C tornou-se
20 possível dissolver a resina; nesse momento, o Ph da solução de resina aquosa foi de 7,5. Subsequentemente ao tratamento de amônia, a solução de resina foi aquecida até - finalmente - 200°C ; isso redeu - após a evaporação da água e amônia - um material vítreo. Esse material vítreo acabou
25 se tornando tão insolúvel em água a 80°C , quanto o tratamento de amônia anterior. Isso mostra que apesar de um tratamento de amônia de acordo com a invenção serviu para criar solubilidade em água de uma resina, isso não levou a destruição da resina conforme provado pelo fato de que ela
30 poderia ser curada.

EXEMPLO 2

O Ácido (2,6-di-tercbutil,4-hidroxifenil)acético foi preparado da seguinte maneira. Um reator foi preenchido com 150 gramas de ácido acético (glacial). Em temperatura ambiente, 41,2 gramas de 2,6-di-terc-butilfenol (0,20 mols) foram adicionadas. Como catalizador, 14,7 gramas de ácido sulfúrico foram adicionadas. A mistura foi aquecida a 70°C. Dentro de meia hora, 20,4 gramas (0,11 mols) de ácido glioxílico (40% de solução em água) foram dosadas à mistura. A mistura reacional foi mantida a 70°C durante 6 horas. A mistura reacional foi resfriada a 20°C e os cristais foram filtrados, lavados e secos. Os cristais foram identificados através de espectrometria de massa H-NMR como ácido acético (2,6-di-tercbutil,4-hidroxifenil). O rendimento foi de 85%.

REIVINDICAÇÕES

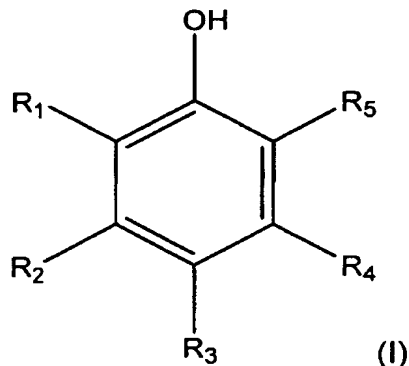
1. Processo para preparação de uma resina hidroxí-aromática caracterizado por compreender as etapas de:

5 a) juntar um composto hidroxí-aromático de fórmula (I) e ácido glicoxílico e/ou derivados dos mesmos, opcionalmente um amino composto e opcionalmente um catalizador para formar uma mistura reacional,

em que:

a fórmula (I) é:

10



15

em que R_1 , R_2 , R_3 , R_4 e R_5 podem ser iguais ou diferentes e são H, OH, um grupo alquila C_1 - C_{20} ou um sistema oligomérico ou polimérico, no qual pelo menos um dos conjuntos consistindo de R_1 , R_3 e R_5 é H;

20

b) levar a mistura reacional a condições em que a formação da resina ocorre, através das quais a resina hidroxí-aromática é formada.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do composto hidroxí-aromático de fórmula (I) ser bisfenol-A.

25

3. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do composto hidroxí-aromático de fórmula (I) ser um composto meta-substituído.

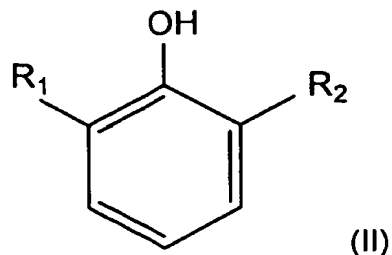
30

4. Processo para a preparação de um composto hidroxí-

aromático caracterizado por compreender as etapas de:

a) juntar um composto de acordo com a fórmula (II) e ácido glicoxílico e/ou derivados do mesmo, para formar uma mistura reacional, em que a fórmula (II) é:

5



10 em que R_1 e R_2 cada um individualmente é um grupo alquila C_1-C_{20} ;

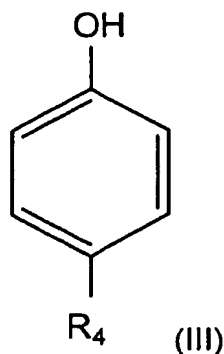
b) levar a mistura reacional a condições nas quais o composto hidroxí-aromático é formado.

5. Processo para a preparação de um composto hidroxí-aromático, caracterizado por compreender as etapas de:

15

a) juntar um composto de partida de acordo com a fórmula (III) com ácido glicoxílico e/ou derivados do mesmo, para formar uma mistura reacional, em que a fórmula (III) é:

20



25

em que R_4 é um grupo alquila, um grupo arila, um grupo aralquil ou grupo cicloalquil C_1-C_{20} ;

b) levar a mistura reacional a condições em que a formação da resina ocorre, através das quais a resina hidroxí-aromática é formada.

30

6. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 5, caracterizado pelo fato do amino composto ser juntado com o composto hidroxí-aromático e o ácido glioxílico para formar a mistura reacional, o amino composto é selecionado entre uréia, melanina e/ou misturas dos mesmos.

7. Resina hidroxí-aromática caracterizada por ser obtida pelo processo de qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.

10 8. Uso da resina da reivindicação 7 caracterizado por ser em composições para revestimentos, laminados ou adesivos.

**PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE RESINA HIDROXI-AROMÁTICA,
RESINA HIDROXI-AROMÁTICA E MODIFICAÇÃO DA MESMA**

A invenção refere-se a uma resina hidroxí-aromática,
preparada através da junção e reação de um composto
5 hidroxí-aromático e um ácido glioxílico. A invenção refere-
se ainda ao uso desta resina em adesivos, laminados e
revestimentos.