



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

(21) BR 10 2012 001393-2 A2

(22) Data de Depósito: 20/01/2012
(43) Data da Publicação: 01/10/2013
(RPI 2230)



(51) Int.Cl.:
C09D 5/16
C09D 5/14

(54) Título: TINTAS ANTI-INCRUSTRANTES
COMPREENDENDO TANATO DE COBRE, TANATO
DE FERRO, PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS
MESMAS, MÉTODO DE REVESTIMENTO DE
SUPERFÍCIES E SUPERFÍCIES REVESTIDAS POR
TINTA ANTI-INCRUSTANTE

(73) Titular(es): Universidade Federal do Rio Grande do Sul

(72) Inventor(es): Alessandra Fiorini Baldissera, Carlos Arthur
Ferreira, Juliana Miranda Andrade, Rafael Silveira Peres

(57) Resumo: TINTAS ANTI-INCRUSTRANTES
COMPREENDENDO TANATO DE COBRE, TANATO DE FERRO,
PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS MESMAS, MÉTODO DE
REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES E SUPERFÍCIES REVESTIDAS
POR TINTA ANTI-INCRUSTANTE. A presente invenção descreve tinta
anti-incrustante (antifouling), seu processo de obtenção, e superfícies
revestidas pela mesma. Mais especificamente, a presente invenção
oferece uma alternativa livre de restrições ambientais para o
revestimento de estrutura em contato com a água através de uma tinta
compreendendo tanato de cobre (TC) ou tanato de ferro obtidos a
partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do
tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros).

Relatório Descritivo de Patente de Invenção

TINTAS ANTI-INCORSTRANTES COMPREENDENDO TANATO DE COBRE,
TANATO DE FERRO, PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS MESMAS, MÉTODO DE
REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES E SUPERFÍCIES REVESTIDAS POR TINTA
5 ANTI-INCORSTANTE.

Campo da Invenção

A presente invenção descreve tinta anti-incrustante (*antifouling*), seu
processo de obtenção, um método de revestimento de superfícies e superfícies
10 revestidas pela mesma. Mais especificamente, a presente invenção oferece
uma alternativa de tinta com agente anti-incrustante compreendendo taninos
(do tipo condensado e hidrolisável), provenientes de fontes renováveis, para o
revestimento de estruturas em contato com a água.

A presente invenção se situa no campo da Engenharia Química,
15 Engenharia de Materiais, Engenharia Naval, Engenharia Ambiental, Química e
Oceanologia.

Antecedentes da Invenção

Antes do século XXI, as tintas *antifouling* convencionais continham em
20 sua formulação pigmentos à base de cobre e aditivos organometálicos à base de
estanho. Porém, os revestimentos contendo compostos à base de estanho
foram proibidos no início do século. Com isto, o desenvolvimento destas tintas
foi relançado ao redor do mundo. A presente invenção apresenta o
desenvolvimento de formulações de tintas à base de um pigmento desenvolvido
25 a partir de um extrato vegetal (tanino). O tanino apresenta efeito narcótico em
alguns organismos responsáveis pela incrustação marinha e por tratar-se de um
polifenol orgânico com excelente poder complexante, complexa os íons de cobre
e ferro. Assim, somando-se o efeito narcótico do tanino com o efeito biocida do
cobre, é possível produzir um pigmento com satisfatória ação anti-incrustante.

Outro pigmento, através da reação do tanino com o ferro, também foi formulado com intuito de observar apenas o efeito do tanino como anti-incrustante, já que o ferro não possui características biocidas.

Existe uma infinidade de compostos utilizados com finalidades anti-incrustantes. Na história das tintas *antifouling*, muitos biocidas já foram utilizados, entre eles, compostos à base de estanho, que eram excelentes no combate às incrustações, porém causavam sérios danos ao ecossistema marinho. O cobre é um biocida bastante utilizado neste tipo de formulações, pois é um elemento com baixíssima tendência a bioacumulação e, portanto, de baixa toxicidade. Além disso, o cobre é um elemento comum no ambiente marinho e necessário para o desenvolvimento de plantas e animais existente nesses sistemas. Porém o cobre utilizado neste tipo de formulação é, geralmente, proveniente de fontes inorgânicas não renováveis como o óxido cuproso. O presente invento visa substituir a fonte de liberação do biocida cobre por uma fonte orgânica renovável, que é o tanino.

No âmbito patentário, foram localizados alguns documentos relevantes que serão descritos a seguir.

O documento JP 2002302497 revela um método de extração de taninos de plantas como Acácia com um álcool, e o uso do referido tanino como adesivo ou ligante. A presente invenção difere deste documento por compreender uma composição anti-incrustante contendo taninos, uso não descrito no documento acima.

Os documentos referentes a duas patentes argentinas AR073053 (A1) e AR071011 (A1) e um pedido de patente N° P090104713 demonstram a formulação de um revestimento anti-incrustante utilizando um pigmento obtido a partir do tanino e um composto de zinco. Este pigmento, o tanato de zinco, é utilizado em conjunto com outras substâncias para melhorar a eficiência do revestimento. A patente AR073053 (A1) utiliza uma resina de base solúvel e também o lactato de bismuto. A patente AR071011 (A1) é formulada com a adição de uma resina de base insolúvel mais um derivado do boro. O pedido de

patente Nº P090104713 utiliza uma resina de base insolúvel e um derivado da 3-isotiazolona, que é um conhecido agente anti-incrustante de alta eficiência. Entretanto, a presente invenção utiliza diferentes tanatos na sua formulação e nenhum outro composto foi adicionado para melhoria das propriedades anti-incrustantes.

Do que se depreende da literatura pesquisada, não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção, de forma que a solução aqui proposta possui novidade e atividade inventiva frente ao estado da técnica.

Sumário da Invenção

A presente invenção descreve tinta compreendendo propriedades anti-incrustantes, o processo de produção da mesma, e superfícies revestidas pela referida tinta. A presente invenção oferece uma alternativa para o revestimento de estruturas em contato com a água, como embarcações, plataformas de extração de petróleo *offshore*, estruturas de cais, plataformas de pesca, pilares de pontes em ambiente marinho, estação de captação de água, entre outras, através de uma tinta compreendendo tanato de cobre ou tanato de ferro com taninos provenientes de fontes renováveis, que neste caso é considerada como um pigmento.

É, portanto, um objeto da presente invenção a tinta anti-incrustante compreendendo:

- a) de 5 a 80% de resina epóxi;
- b) de 5 a 75% de pigmentos contendo pelo menos TiO_2 e tanato de cobre (TC) ou tanato de ferro (TF) obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros);
- c) de 1 a 35% de carga;
- d) de 1 a 60% de solvente; e

ANEXOS

TINTAS ANTI-INCRUSTRANTES COMPREENDENDO TANATO DE COBRE,
TANATO DE FERRO, PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS MESMAS, MÉTODO DE
5 REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES E SUPERFÍCIES REVESTIDAS POR TINTA
ANTI-INCRUSTANTE

Breve Descrição dos Anexos

10 O Anexo 1 mostra o aspecto da placa revestida com a tinta de acordo
com a presente invenção, contendo pigmento de TC com taninos provenientes
da planta Acácia e TiO_2 , após seguintes períodos de imersão: (a) no dia da
imersão; (b) após 24 semanas; (c) parte posterior da placa após 24 semanas.

15 O Anexo 2 mostra o aspecto da placa revestida com a tinta de acordo
com a presente invenção, contendo pigmento de TF com taninos provenientes
da planta Acácia e TiO_2 , após seguintes períodos de imersão: (a) no dia da
imersão; (b) após 24 semanas; (c) parte posterior da placa após 24 semanas.

20 O Anexo 3 mostra o aspecto da placa de aço revestida com a tinta
comercial Intermarine (International), após seguintes períodos de imersão: : (a)
no dia da imersão; (b) após 24 semanas; (c) parte posterior da placa após 24
semanas.

e) de 0,5 a 20% de aditivos dispersantes e estabilizantes.

Em uma realização preferencial, a referida tinta anti-incrustante compreende 41,8% de resina epóxi.

Em uma realização preferencial, a referida tinta anti-incrustante
5 compreende 46,5% de pigmentos.

Em uma realização preferencial, a referida tinta anti-incrustante compreende 4,6% de carga.

Em uma realização preferencial, a referida tinta anti-incrustante compreende 7,1% de aditivos.

10 Em uma realização preferencial, os pigmentos compreendem compostos selecionados do grupo que compreende TC (tanato de cobre), TF (tanato de ferro), TiO_2 e combinações dos tanatos com TiO_2 .

Em uma realização preferencial, a formulação do pigmento compreende:

15 a) 98,2% de TC ou TF obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros), baseado na massa total dos pigmentos;

b) 1,8% de TiO_2 , baseado na massa total dos pigmentos.

É um objeto adicional da presente invenção o processo de produção de tinta anti-incrustante compreendendo as etapas de:

20 a) proporcionar uma mistura entre:

i) de 5 a 80% de resina epóxi;

ii) de 5 a 75% de pigmentos contendo pelo menos TiO_2 e tanato de cobre (TC) ou tanato de ferro (TF) obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira,
25 Tara e outros);

iii) de 1 a 35% de carga;

iv) de 1 a 60% de solvente; e

v) de 0,5 a 20% de aditivos dispersante e estabilizante.

30 b) proporcionar uma pré-dispersão da mistura de a) em um dispersor;

- c) adicionar esferas de zircônio à pré-dispersão de b);
- d) realizar moagem até alcançar uma dispersão satisfatória; e
- e) adicionar solvente até atingir a viscosidade desejada de acordo com o método de aplicação a ser utilizado.

5 Em uma realização preferencial, a mistura de a) compreende 41,8% de resina epóxi.

Em uma realização preferencial, a mistura de a) compreende 46,5% de pigmentos.

10 Em uma realização preferencial, a mistura de a) compreende 4,6% de carga.

Em uma realização preferencial, a mistura de a) compreende 7,1% de aditivos.

Em uma realização preferencial, a referida resina epóxi é do tipo monocomponente.

15 Em uma realização preferencial, os pigmentos compreendem compostos selecionados do grupo que compreende TC, TF, TiO_2 e combinações dos tanatos com TiO_2

Em uma realização preferencial, a formulação do pigmento compreende:

20 a) 98,2% de TC ou TF obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros), baseado na massa total dos pigmentos;

b) 1,8% de TiO_2 , baseado na massa total dos pigmentos.

25 Em uma realização preferencial, a etapa b) dura cerca de 30 minutos utilizando um dispersor com um disco Cowles acoplado, girando a uma velocidade de cerca de 5.000 rpm.

Em uma realização preferencial, a etapa d) ocorre a cerca de 8000 rpm.

É um objeto adicional da presente invenção um método de revestimento de superfícies compreendendo a etapa de aplicar sobre determinada superfície a tinta anti-incrustante previamente descrita.

É um objeto adicional da presente invenção uma superfície revestida pela tinta anti-incrustante de acordo com a presente invenção.

Em uma realização preferencial, a referida superfície é selecionada do grupo que compreende superfícies de embarcações, plataformas de extração de petróleo *offshore*, estruturas de cais, plataformas de pesca, pilares de pontes em ambiente marinho, estação de captação de água, e combinações das mesmas.

Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão descritos em detalhes suficientes para sua reprodução na descrição a seguir.

Descrição Detalhada da Invenção

Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo, sem limitar o escopo da mesma.

Quaisquer porcentagens fornecidas no presente documento são baseadas na massa da composição final da presente invenção, salvo indicação em contrário.

Tinta Anti-incrustante

A tinta anti-incrustante de acordo com a presente invenção compreende:

- a) de 5 a 80% de resina epóxi;
- b) de 5 a 75% de pigmentos contendo pelo menos TiO_2 e tanato de cobre (TC) ou tanato de ferro (TF) obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros);
- c) de 1 a 35% de carga;
- d) de 1 a 60% de solvente; e
- e) de 0,5 a 20% de aditivos dispersantes e estabilizantes.

Resinas Epóxi

ANEXOS

TINTAS ANTI-INCORSTRANTES COMPREENDENDO TANATO DE COBRE,
TANATO DE FERRO, PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS MESMAS, MÉTODO DE
5 REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES E SUPERFÍCIES REVESTIDAS POR TINTA
ANTI-INCORSTANTE

Breve Descrição dos Anexos

10 O Anexo 1 mostra o aspecto da placa revestida com a tinta de acordo
com a presente invenção, contendo pigmento de TC com taninos provenientes
da planta Acácia e TiO_2 , após seguintes períodos de imersão: (a) no dia da
imersão; (b) após 24 semanas; (c) parte posterior da placa após 24 semanas.

15 O Anexo 2 mostra o aspecto da placa revestida com a tinta de acordo
com a presente invenção, contendo pigmento de TF com taninos provenientes
da planta Acácia e TiO_2 , após seguintes períodos de imersão: (a) no dia da
imersão; (b) após 24 semanas; (c) parte posterior da placa após 24 semanas.

20 O Anexo 3 mostra o aspecto da placa de aço revestida com a tinta
comercial Intermarine (International), após seguintes períodos de imersão: : (a)
no dia da imersão; (b) após 24 semanas; (c) parte posterior da placa após 24
semanas.

Entende-se por resinas epóxi utilizáveis na presente invenção quaisquer polímeros termofixos formados da reação entre um epóxido com um endurecedor de poliamina. Tipos de resina epóxi incluem, mas não se limitam a resinas bicomponentes e monocomponentes.

5 Em uma realização preferencial, a referida tinta anti-incrustante compreende 41,8% de resina epóxi.

Em uma realização preferencial, a referida resina epóxi é do tipo monocomponente.

Pigmentos

10 São utilizáveis como pigmentos quaisquer compostos químicos que apresentam poder de cobertura e que são capazes de proporcionar cores específicas à formulação da presente invenção, desde que seja incluída tanato de cobre proveniente de fontes renováveis na mistura de pigmentos.

15 Em uma realização preferencial, a referida tinta anti-incrustante compreende 46,5% de pigmentos.

Em uma realização preferencial, os pigmentos compreendem compostos selecionados do grupo que compreende TC, TF, TiO_2 e combinações dos tanatos com TiO_2 .

Em uma realização preferencial, a formulação do pigmento compreende:

20 a) 98,2% de TC ou TF obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros), baseado na massa total dos pigmentos;

b) 1,8% de TiO_2 , baseado na massa total dos pigmentos.

Taninos

25 Entende-se por taninos na presente invenção quaisquer polifenóis de origem vegetal, do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros). Em especial, são utilizados na presente invenção taninos provenientes da planta Acácia, preferencialmente Acácia mimosa (*Acacia podalyraefolia*), na obtenção de tanato de cobre (TC) e
30 tanato de ferro (TF).

Carga

Entende-se por carga na presente invenção um extensor de composições de pigmentos o qual proporciona volume de composição a um custo relativamente pequeno.

5 Em uma realização preferencial, a referida tinta anti-incrustante compreende 4,6% de carga.

Solvente

São utilizáveis como solvente na presente invenção qualquer substância que permita a dispersão da tinta da presente invenção em seu meio.

10 Em uma realização preferencial, o solvente utilizado compreende MEK (metil-etil-cetona).

Aditivos

Os aditivos da presente invenção compreendem quaisquer agentes dispersantes e estabilizantes.

15 Em uma realização preferencial, a referida tinta anti-incrustante compreende 7,1% de aditivos.

Preferencialmente, são utilizados os aditivos Disperbyk 2070 (6,8% baseado na massa total dos pigmentos) e Byk 410 (0,3% baseado na massa da composição final).

20 Processo de Produção de Tinta Anti-Incrustante

O processo de produção de tinta anti-incrustante de acordo com a presente invenção compreende as etapas de:

É um objeto adicional da presente invenção o processo de produção de tinta anti-incrustante compreendendo as etapas de:

25 a) proporcionar uma mistura entre:

i) de 5 a 80% de resina epóxi;

ii) de 5 a 75% de pigmentos contendo pelo menos TiO_2 e tanato de cobre (TC) ou tanato de ferro (TF) obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira,
30 Tara e outros);

iii) de 1 a 35% de carga;

iv) de 1 a 60% de solvente; e

v) de 0,5 a 20% de aditivos dispersante e estabilizante.

b) proporcionar uma pré-dispersão da mistura de a) em um dispersor;

c) adicionar esferas de zircônio à pré-dispersão de b);

d) realizar moagem até alcançar uma dispersão satisfatória; e

e) adicionar solvente até atingir a viscosidade desejada de acordo com o método de aplicação a ser utilizado.

Em uma realização preferencial, a mistura de a) compreende 41,8% de resina epóxi.

Em uma realização preferencial, a mistura de a) compreende 46,5% de pigmentos.

Em uma realização preferencial, a mistura de a) compreende 4,6% de carga.

Em uma realização preferencial, a mistura de a) compreende 7,1% de aditivos.

Em uma realização preferencial, a referida resina epóxi é do tipo monocomponente.

Em uma realização preferencial, os pigmentos compreendem compostos selecionados do grupo que compreende TC, TF, TiO_2 e combinações dos tanatos com TiO_2 .

Em uma realização preferencial, a formulação do pigmento compreende:

a) 98,2% de TC e TF obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros), baseado na massa total dos pigmentos;

b) 1,8% de TiO_2 , baseado na massa total dos pigmentos.

Em uma realização preferencial, a etapa b) dura cerca de 30 minutos utilizando um dispersor com um disco Cowles acoplado, girando a uma velocidade de cerca de 5.000 rpm.

Em uma realização preferencial, a etapa d) ocorre a cerca de 8000 rpm.

Método de Revestimento de Superfícies e Superfície Revestida

É um objeto adicional da presente invenção um método de revestimento de superfícies compreendendo a etapa de aplicar sobre determinada superfície a tinta anti-incrustante compreendendo:

a) de 5 a 80% de resina epóxi;

b) de 5 a 75% de pigmentos contendo pelo menos TiO_2 e tanato de cobre (TC) ou tanato de ferro (TF) obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros);

c) de 1 a 35% de carga;

d) de 1 a 60% de solvente; e

e) de 0,5 a 20% de aditivos dispersantes e estabilizantes.

Superfície Revestida

É um objeto adicional da presente invenção uma superfície revestida pela tinta anti-incrustante de acordo com a presente invenção.

Em uma realização preferencial, a referida superfície é selecionada do grupo que compreende superfícies de embarcações, plataformas de extração de petróleo *offshore*, estruturas de cais, plataformas de pesca, pilares de pontes em ambiente marinho, estação de captação de água, e combinações das mesmas.

Exemplo 1. Realização Preferencial

A tinta é preparada com a utilização de aparato específico. No dispersor é misturada inicialmente a resina e os aditivos. Logo após, lentamente adicionam-se os componentes em forma de pó (pigmentos e cargas), e realiza-se uma pré-dispersão, com a velocidade do dispersor em 5.000 rpm, por aproximadamente 30 minutos. Transcorrido este tempo, são adicionadas ao sistema esferas de zircônio, com intuito de obter uma boa moagem dos pigmentos e uma boa dispersão destes na resina. O tamanho de partícula é

bastante importante no resultado final da tinta, e para medição de tal parâmetro foi utilizado um grindômetro. Durante a dispersão, a velocidade do dispersor foi aumentada para aproximadamente 8.000 rpm procurando promover o maior atrito possível entre as esferas e a mistura. Porém, com o aumento da
 5 velocidade, também é necessária a adição de solvente, tendo em vista que a temperatura do sistema se eleva consideravelmente, provocando a evaporação do solvente e por consequência, um aumento da viscosidade.

Uma boa moagem dos pigmentos foi atingida quando obteve-se um grau de fineza entre 6 e 7 Hegman (25 e 15 μm). Por fim, a viscosidade da tinta foi
 10 ajustada com a adição de solvente, conforme a demanda do sistema. A amostra foi então acondicionada em um recipiente plástico, para posterior utilização.

Diário de Laboratório

A tinta foi preparada conforme descrito anteriormente e os componentes
 15 foram pesados conforme a formulação descrita na Tabela 1. Foram obtidas tintas com viscosidade adequada e prontas para serem aplicadas com pincel sobre o substrato a ser protegido.

Tabela 1 - Composição utilizada para as tintas

Componente	Quantidade base seca (%)
Resina	41,8
Pigmentos	46,5
Carga	4,6
Aditivos - BYK 410	0,3
Disperbyk 2070 ^(a)	6,8

20 (a) Até 30% sobre o Tanato de cobre ou Tanato de ferro e 3% sobre TiO_2 , conforme especificações do fabricante do produto.

A composição dos pigmentos utilizados na formulação da tinta é descrito na Tabela 2.

Tabela 2 – Composição dos pigmentos

Pigmento	Quantidade (%)
TC ^(a) ou TF ^(b)	98,2
TiO ₂ ^(c)	1,8

^(a)TC = Tanato de cobre; ^(b)TF= Tanato de ferro, ^(c)TiO₂ = Dióxido de Titânio

5

Os corpos de prova foram preparados para realização do teste de imersão *in situ* na praia de Imbé, na posição geográfica 29°58'35"5 (sul), 50°07'23"0 (oeste). As formulações foram aplicadas com um pincel sobre placas de aço carbono SAE 1010, com dimensões (250x200x2)mm que foram previamente lixadas com uma lixa de granulometria #150, desengraxadas com acetona e previamente pintadas com uma demão de *primer* anticorrosivo. Foi possível notar o aspecto da tinta formulada com tanato de cobre (TC) no dia da imersão, apresentando boa homogeneidade e relativo brilho. A partir da 8ª semana de imersão foi possível notar que a tinta não apresentava nenhum tipo de incrustação ou mesmo sujeiras, permanecendo com um excelente aspecto. Na 24ª semana a tinta ainda apresentava excelente aspecto e não apresentava incrustação aparente (Anexo 1). Foi possível notar o aspecto da tinta formulada com tanato de ferro (TF) no dia da imersão, apresentando boa homogeneidade e relativo brilho. A partir da 7ª semana de imersão foi possível notar que a tinta não apresentava nenhum tipo de incrustação ou mesmo sujeiras, permanecendo com um excelente aspecto. Na 24ª semana a tinta ainda apresentava excelente aspecto e não apresentava incrustação aparente (Anexo 2).

Foi possível observar que na superfície da placa que não recebeu acabamento da tinta *antifouling* (parte posterior, Figura (c) dos Anexos), no mesmo período de tempo, ocorreu incrustação bastante visível. O TC e o TF

25

nesta concentração mostraram-se bastante eficientes na ação *antifouling*, sem a necessidade de combinação com nenhum outro biocida.

5 Durante os trabalhos de desenvolvimento das tintas, outras formulações foram testadas, combinando-se o TC (tanato de cobre) e o TF (tanato de ferro) com outros biocidas como PyZn (piritionato de zinco) e o Cu_2O (óxido cuproso). Observou-se que a adição destes co-biocidas não produziu efeito adicional em relação à proteção *antifouling* quando comparados à tinta contendo somente o TC e o TF.

10 Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outras variantes, abrangidos no escopo das reivindicações anexas.

ANEXOS

TINTAS ANTI-INCRUSTRANTES COMPREENDENDO TANATO DE COBRE,
TANATO DE FERRO, PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS MESMAS, MÉTODO DE
5 REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES E SUPERFÍCIES REVESTIDAS POR TINTA
ANTI-INCRUSTANTE

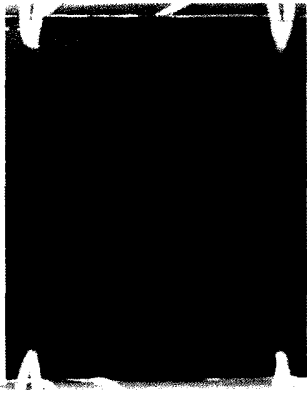
Breve Descrição dos Anexos

10 O Anexo 1 mostra o aspecto da placa revestida com a tinta de acordo
com a presente invenção, contendo pigmento de TC com taninos provenientes
da planta Acácia e TiO_2 , após seguintes períodos de imersão: (a) no dia da
imersão; (b) após 24 semanas; (c) parte posterior da placa após 24 semanas.

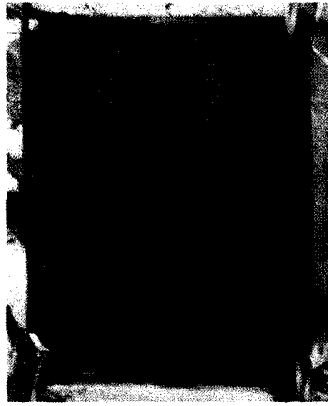
15 O Anexo 2 mostra o aspecto da placa revestida com a tinta de acordo
com a presente invenção, contendo pigmento de TF com taninos provenientes
da planta Acácia e TiO_2 , após seguintes períodos de imersão: (a) no dia da
imersão; (b) após 24 semanas; (c) parte posterior da placa após 24 semanas.

20 O Anexo 3 mostra o aspecto da placa de aço revestida com a tinta
comercial Intermarine (International), após seguintes períodos de imersão: : (a)
no dia da imersão; (b) após 24 semanas; (c) parte posterior da placa após 24
semanas.

Anexo 1



a)

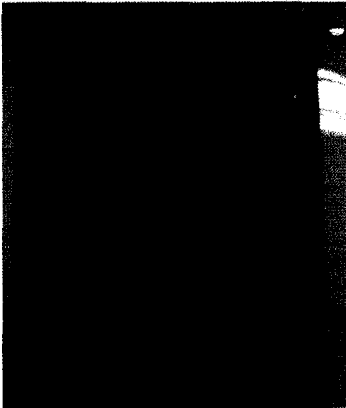


b)

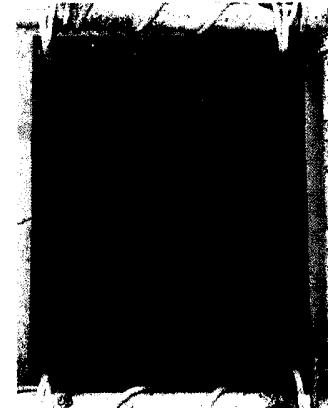


c)

Anexo 2



a)

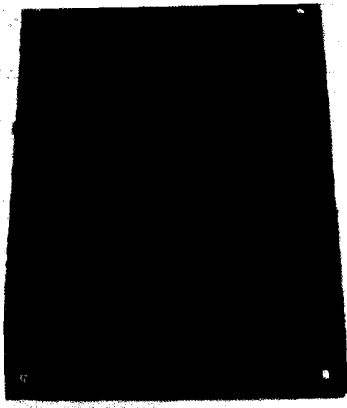


b)

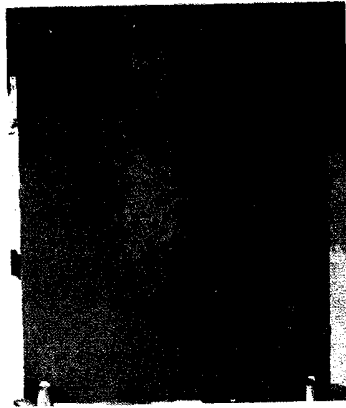


c)

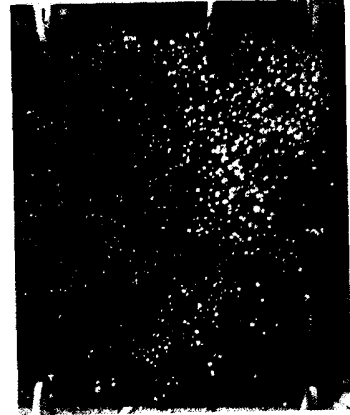
Anexo 3



a)



b)



c)

Reivindicações

TINTAS ANTI-INCRUSTANTES COMPREENDENDO TANATO DE COBRE,
TANATO DE FERRO, PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS MESMAS, MÉTODO DE
REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES E SUPERFÍCIES REVESTIDAS POR TINTA
5 ANTI-INCRUSTANTE

1. Tinta anti-incrustante (*antifouling*) caracterizada por compreender:

a) de 5 a 80% de resina epóxi;

10 b) de 5 a 75% de pigmentos contendo pelo menos TiO_2 e tanato de cobre (TC) ou tanato de ferro (TF) obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros);

c) de 1 a 35% de carga;

d) de 1 a 60% de solvente; e

15 e) de 0,5 a 20% de aditivos dispersante e estabilizante.

2. Tinta anti-incrustante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por compreender 41,8% de resina epóxi.

3. Tinta anti-incrustante, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada por compreender 46,5% de pigmentos.

20 4. Tinta anti-incrustante, de acordo com qualquer reivindicação de 1 a 3, caracterizada por compreender 4,6% de carga.

5. Tinta anti-incrustante, de acordo com qualquer reivindicação de 1 a 4, caracterizada por compreender 7,1% de aditivos.

25 6. Tinta anti-incrustante, de acordo com qualquer reivindicação de 1 a 5, caracterizada pela resina epóxi ser do tipo monocomponente.

7. Tinta anti-incrustante, de acordo com qualquer reivindicação de 1 a 6, caracterizada pelos pigmentos compreenderem compostos selecionados do grupo que compreende TC (tanato de cobre) ou TF (tanato de ferro), TiO_2 e combinações dos tanatos com TiO_2 .

8. Tinta anti-incrustante, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pela formulação da mistura de pigmentos compreender:

a) 98,2% de TC ou TF obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros), baseado na massa total dos pigmentos;

b) 1,8% de TiO_2 , baseado na massa total dos pigmentos.

9. Processo de produção de tinta anti-incrustante caracterizado por compreender etapas de:

a) proporcionar uma mistura entre:

i) de 5 a 80% de resina epóxi;

ii) de 5 a 75% de pigmentos contendo pelo menos TiO_2 e tanato de cobre (TC) ou tanato de ferro (TF) obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros);

iii) de 1 a 35% de carga;

iv) de 1 a 60% de solvente; e

v) de 0,5 a 20% de aditivos dispersante e estabilizante.

b) proporcionar uma pré-dispersão da mistura de a) em um dispersor;

c) adicionar esferas de zircônio à pré-dispersão de b);

d) realizar moagem até alcançar uma dispersão satisfatória; e

e) adicionar solvente até atingir a viscosidade desejada conforme método de aplicação a ser utilizado.

10. Processo, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pela mistura de

a) compreender 41,8% de resina epóxi.

11. Processo, de acordo com a reivindicação 9 a 10, caracterizado pela mistura de a) compreender 46,5% de pigmentos.

12. Processo, de acordo com qualquer reivindicação de 9 a 11, caracterizado pela mistura de a) compreender 4,6% de carga.

13. Processo, de acordo com qualquer reivindicação de 9 a 12, caracterizado pela mistura de a) compreender 7,1% de aditivos.

14. Processo, de acordo com qualquer reivindicação de 9 a 13, caracterizado pela referida resina epóxi ser do tipo monocomponente.

5 15. Processo, de acordo com qualquer reivindicação de 9 a 14, caracterizado pelos pigmentos compreenderem compostos selecionados do grupo que compreende TC (tanato de cobre), TiO_2 e combinações dos tanatos com TiO_2 .

16. Processo, de acordo com a reivindicação de 15, caracterizado pela formulação da mistura de pigmentos compreender:

10 a) 98,2% de TC ou TF obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros), baseado na massa total dos pigmentos;

b) 1,8% de TiO_2 , baseado na massa total dos pigmentos.

15 17. Processo, de acordo com qualquer reivindicação de 9 a 16, caracterizado pela etapa b) durar cerca de 30 minutos utilizando um dispersor com um disco Cowles acoplado, girando a uma velocidade de cerca de 5.000 rpm.

18. Processo, de acordo com qualquer reivindicação de 9 a 17, caracterizado pela etapa d) ocorrer a cerca de 8000 rpm.

20 19. Método de revestimento de superfícies caracterizado por compreender a etapa de aplicar a determinada superfície uma composição compreendendo:

a) de 5 a 80% de resina epóxi;

25 b) de 5 a 75% de pigmentos contendo pelo menos TiO_2 e tanato de cobre (TC) ou tanato de ferro (TF) obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros);

c) de 1 a 35% de carga;

d) de 1 a 60% de solvente; e

e) de 0,5 a 20% de aditivos dispersante e estabilizante.

30 20. Superfície caracterizada por ser revestida pela tinta anti-incrustante de acordo com qualquer reivindicação de 1 a 8.

21. Superfície, de acordo com a reivindicação 20, caracterizada por ser selecionada do grupo que compreende superfícies de embarcações, plataformas de extração de petróleo *offshore*, estruturas de cais, plataformas de pesca, pilares de pontes em ambiente marinho, estação de captação de água, e combinações das mesmas.

Resumo

TINTAS ANTI-INCRUSTRANTES COMPREENDENDO TANATO DE COBRE,
TANATO DE FERRO, PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS MESMAS, MÉTODO DE
REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES E SUPERFÍCIES REVESTIDAS POR TINTA
5 ANTI-INCRUSTANTE

A presente invenção descreve tinta anti-incrustante (*antifouling*), seu
processo de obtenção, e superfícies revestidas pela mesma. Mais
especificamente, a presente invenção oferece uma alternativa livre de
10 restrições ambientais para o revestimento de estruturas em contato com a água
através de uma tinta compreendendo tanato de cobre (TC) ou tanato de ferro
obtidos a partir de taninos do tipo condensado (Acácia, Pinheiro e outros) ou do
tipo hidrolisável (Castanheira, Tara e outros).