



(11) Número de Publicação: PT 979212 E

(51) Classificação Internacional:
C02F 1/50 (2006.01)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 1998.04.22	(73) Titular(es): HERVÉ GALLION 14, RUE GORGE-DE-LOUP F-69009 LYON LAIFA BOUFENDI CLAUDE CHARLES ANDRÉ LAURE	FR FR FR
(30) Prioridade(s): 1997.04.22 CH 0093497 1997.09.23 CH 0224297	(72) Inventor(es): HERVÉ GALLION LAIFA BOUFENDI CLAUDE CHARLES ANDRÉ LAURE	FR FR FR
(43) Data de publicação do pedido: 2000.02.16	(74) Mandatário: JOSÉ EDUARDO LOPES VIEIRA DE SAMPAIO R DO SALITRE 195 RC DTO 1250-199 LISBOA	PT
(45) Data e BPI da concessão: 2006.06.14 011/2006		

(54) Epígrafe: PRODUTO PARA O TRATAMENTO BACTERICIDA DE FLUIDOS

(57) Resumo:

Resumo

"Produto para o tratamento bactericida de fluidos"

Produto para o tratamento bactericida de fluidos caracterizado pelo facto de ser constituído quase exclusivamente, por um lado, por um suporte poroso de superfície específica externa e interna determinada em função das necessidades, por exemplo carvão activo, e por outro lado por um metal, por exemplo prata, cobrindo a referida superfície específica em camada fina com uma espessura sensivelmente uniforme sobre toda a superfície específica, estando esse metal ligado ao suporte poroso por ligações fortes tipo ligações covalentes. O produto pode ser obtido num reactor de plasma frio.

Descrição

"Produto para o tratamento bactericida de fluidos"

Conhecem-se produtos de tratamento bactericida da água constituídos por carvão activo impregnado de prata sob a forma de sais obtidos por imersão do carvão numa solução de nitratos de prata.

Um tal produto apresenta inconvenientes: precipitação de nitratos e de prata. Com efeito, a impregnação não permite obter uma aderência suficiente entre a prata e o carbono, tornando a precipitação inevitável.

A utilização desse produto na área da água potável é, por conseguinte, limitada, devido à concentração em prata dissolvida ser limitada a 0,01 ppm.

Em laboratório, é frequente metalizar-se carvão activo com prata metal, a quente, num recinto onde se precede a um alto vácuo. Nesse recinto, a prata é evaporada de modo a poder penetrar o carvão. Esse processo permite uma boa difusão da prata nos poros do carvão mas a má aderência da prata com o carbono provoca uma precipitação de prata dissolvida. A estrutura interna do carvão activo fica totalmente

alterada, apresentando poluições importantes. O produto obtido é mais friável, desgastando-se com a passagem da água. Esta aplicação não permite obter um produto estável e o fabrico deste produto é muito difícil dado o vácuo demorar a ser obtido, não sendo por isso industrializável.

A presente invenção tem por objectivo propor um produto que apresente um poder bactericida e bacteriostático, após tratamento, muito mais importante que os produtos conhecidos, e praticamente isento de qualquer poluição. O poder bactericida depende da superfície útil do produto, a mesma deverá por isso apresentar uma superfície activa utilizável muito grande.

O produto para o tratamento bactericida, segundo a invenção, caracteriza-se pelo facto de ser constituído quase exclusivamente, por um lado, por um suporte poroso de superfície específica externa e interna determinado em função das necessidades, e por outro, por um metal que cobre a referida superfície específica em camada fina com uma espessura sensivelmente uniforme de 5 a 10 Å em toda a superfície específica, estando esse metal ligado ao suporte poroso por ligações fortes de tipo ligações covalentes.

O metal está fortemente ligado ao corpo poroso, não correndo por isso risco de se soltar. O produto é muito puro.

O suporte poroso pode ser mineral ou orgânico, nomeadamente sintético. Este pode ser constituído por exemplo

por carvão activo, pedra-pomes, rocha, resina sintética, etc..

O produto apresenta uma remanência, ou seja um poder de conservação, que inibe qualquer contaminação posterior do fluido tratado.

O metal pode por exemplo ser prata metal pura, ou cobre, níquel ou qualquer outro metal que possua os efeitos procurados.

Um tal produto obtém-se por injeção de um metal, especialmente de prata, sob a forma atómica, num corpo poroso, por exemplo poeira de carvão activo, imersa num plasma.

Dois exemplos de obtenção de um produto segundo a invenção, constituído por carvão activo e prata, são em seguida descritos.

Exemplo 1:

O carvão activo sob a forma de poeira, foi tratado numa descarga de radiofrequências (13,56 MHz) com acoplamento capacitivo num reactor. A configuração foi escolhida de modo a se obter uma tensão de autopolarização importante através da condução de cargas de espaço.

O gás utilizado no reactor é árgon, um caudal de 20 sccm que corresponde a uma pressão de 1 Pa e uma potência eléctrica RF acoplada ao gás que é de 400 W. Este acoplamento efectua-se através de uma caixa de adaptação de impedância de tipo L. dado a condução de carga de espaço ter uma largura de

cerca de 1.5cm, e a intensidade do campo eléctrico na conduta ser de $5.3 \cdot 10^4 \text{ Vm}^{-1}$. A densidade do plasma nessas condições é avaliada em 10^{-10} cm^{-3} .

As poeiras de carvão activo são imersas no plasma onde são por conseguinte submetidas a um bombardeamento contínuo de iões. Esse bombardeamento resulta no aquecimento do carvão no próprio plasma. O fluxo de iões que chega à superfície das poeiras de carvão é avaliado em $7,3 \cdot 10^{12} \text{ iões} \cdot \text{s}^{-1}$.

A prata é injectada sob a forma atómica na fase gasosa. O plasma resulta na criação de sítios de ancoragem para os átomos de prata. Essa ancoragem traduz-se então por ligações atómicas C-Ag fortes do tipo das ligações covalentes. Assim, os agregados de prata observados por microscópio electrónico estão solidamente ligados ao suporte de carvão, não podendo ser "precipitados".

As análises fisico-químicas realizadas nas poeiras de carvão assim tratadas apresentam uma proporção de prata de 57% da superfície externa do carvão. Quanto à proporção de prata que difunde carvão no volume, através dos poros das poeiras, pode ser modulada, agindo nos parâmetros físicos da descarga. Para além disso, as análises por fluorescência X revelam um nível de poluição insignificante, ou mesmo nulo comparado com o das poeiras tratadas por via de impregnação química. Este resultado deve-se ao facto de as poeiras de carvão serem submetidas a um ambiente gasoso controlado, no exemplo

considerado gás inerte, servindo apenas de vector para a metalização. Assim, qualquer poluição fica reduzida ao máximo.

Convém também realçar que este procedimento está integrado: não necessita de pós-tratamento, por exemplo térmico. As poeiras são tratadas uma única vez durante um tempo bem definido, por exemplo 20 minutos.

Exemplo II:

É injectado árgon pela base do reactor e procede-se ao bombeamento pela parte de cima do reactor. O carvão activo, virgem, oriundo de cocos calcinados, e a prata pura de N6 (ou seja apresentando uma pureza igual a 99,9999 %) são colocados sob a forma de poeira num tambor rotativo fazendo com que essas poeiras fiquem imersas num plasma afastado da válvula de, bombeamento. Cria-se um campo eléctrico com forte intensidade no reactor, de modo a garantir uma levitação das poeiras no plasma. Nessas condições, a densidade de plasma é de cerca de 10^{-9} cm^{-3} e as temperaturas electrónicas e iónicas são respectivamente de 3eV. E 0,03 eV.

Os grânulos de carvão activo são imersos no plasma e, logo, submetidos a um bombardeamento contínuo de iões de prata. Esse bombardeamento faz com que a temperatura do carvão fique em cerca de 900C.

Os parâmetros de trabalho são os seguintes:

Caudal de árgon: aprox. 9 SCCM (cm³ por minuto)

Pressao de trabalho: 2 Pa

Potência de excitação do plasma: 100 W

Tensão de autopolarização: $1,2 \cdot 10^5 \text{ Vm}^{-1}$

Duração de depósito: 25 mn

Espessura depositada: 5 à 10 Å

A espessura depositada é por conseguinte nanométrica.

Correspondendo a uma densidade interna de Ag superior a 4 %.

Lisboa, 14 de Setembro de 2006

Reivindicações

1. Produto para o tratamento bactericida de fluidos, constituído por um corpo poroso revestido por uma camada de metal que cobre a superfície específica interna e externa do corpo poroso, caracterizado pelo facto de a camada ter uma espessura uniforme em toda a superfície específica de 5-10 Å, estando o metal ligado ao corpo poroso por ligações de tipo ligações covalentes.

2. Produto segundo a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de o metal ser prata metal pura (Ag^0), ou cobre ou níquel ou qualquer outro metal que possua efeitos bacteriostáticos e/ou bactericidas para o tratamento de fluidos.

3. Produto segundo a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo facto de o corpo poroso ser constituído por carvão activo ou pedra-pomes ou rocha ou resina sintética.

4. Procedimento de obtenção do produto segundo reivindicações 1 a 3, consistindo no depósito de um metal em camada com espessura de 5-10 Å num corpo poroso, através do tratamento do corpo poroso num reactor de plasma frio por imersão do corpo poroso num plasma de gás inerte, caracterizado pelo facto de

se injectar metal sob a forma atómica no plasma gasoso, sendo o referido gás inerte árgon.

Lisboa, 14 de Setembro de 2006