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

(21) **PI0901241-9 A2**

BRPI0901241A2

(22) Data de Depósito: 09/04/2009
(43) Data da Publicação: 30/11/2010
(RPI 2082)

(51) Int.Cl.:
A61L 2/07
A61L 11/00

(54) Título: **PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE POR PRÉ-PIRÓLISE**

(73) Titular(es): Holytech Tecnologia Sustentavel Ltda

(72) Inventor(es): Osvaldo Joaquim dos Santos

(57) Resumo: PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE POR PRÉ-PIRÓLISE, ou mais particularmente a um sistema que substitui a incineração, esterilizando totalmente os resíduos de serviços de saúde e não emitindo poluentes na atmosfera. Os resíduos de serviços de saúde são submetidos a tratamento térmico com uma temperatura mínima de 2OOºC e tempo de residência de pelo menos uma hora no reator térmico, durante o processo de aquecimento ocorrerá à formação e liberação de vapores e gases que podem ser utilizados como fonte de energia para alimentar o próprio processo ou consumidos no queimador de gases, antes de serem liberados na chaminé.

PI0901241-9

PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE POR PRÉ-PIRÓLISE

CAMPO TÉCNICO

O seguinte relatório descritivo da presente aplicação de invenção se refere ao processo de tratamento de resíduos de serviços saúde por pré-pirólise, ou mais particularmente a um sistema que substitui a incineração, esterilizando totalmente os resíduos de serviços de saúde e não emitindo poluentes na atmosfera.

ESTADO DA ARTE

A esterilização de lixo hospitalar e resíduos de clínicas de saúde é uma prática conhecida e que conta com diversos processos.

Em buscas efetuadas no estado da arte pertinente ao campo técnico da invenção foram revelados diversos documentos de patente que tratam da esterilização do lixo hospitalar.

O documento EP 94/02357 de PELLEGRIN et al. (1994) descreve um método para a esterilização ou desinfecção de rejeitos, por calor, particularmente para lixo hospitalar, onde a operação de triturar e/ou fragmentar o lixo é feita por cisalhamento e por tempo suficiente para que a temperatura de esterilização ou desinfecção seja atingida, pela massa de rejeitos, por efeitos de atrito; e uma máquina para esterilização/desinfecção que utiliza os princípios determinantes da invenção.

Processo para o tratamento térmico de dejetos orgânicos é descrito no FR 0.309.592 de POULLEAU et al. (2004), onde a característica do processo é que a energia térmica necessária a uma termólise dos dejetos conduzida na ausência

de ar lhe é distribuída por uma massa aquecedora constituída de esferas de aço que caminham em um forno à co-corrente com os dejetos. O processo se aplica aos dejetos caseiros, aos resíduos de estações de purificação, aos dejetos hospitalares, aos dejetos de riscos da indústria agro-alimentícia, e de uma forma geral a todos os dejetos contendo matéria orgânica, quer sejam de origem urbana, agrícola ou industrial.

PARASMO FILHO (1993) descreve no BR 9.303.108-4 compreende inicialmente uma unidade de processamento à semelhança de um container, sendo que, o lixo hospitalar devidamente embalado em caixas de papelão é transportado para o interior da unidade de processamento por meio de um pequeno elevador; sendo depositado num funil de carga disposto sobre um triturador, o qual submete o lixo hospitalar embalado a um processo de trituração e, posteriormente, o material triturado passando por um forno de esterilização.

Um processo de esterilização de lixo hospitalar é descrito no BR 9.201.230-2 de BRITO (1992) revela um processo inédito que evita todo e qualquer tipo de contaminação por vírus ou germes, que comumente são encontrados em lixos oriundos de centros cirúrgicos, clínicas, farmácias, centros de saúde, prontos-socorros e outros; sendo que para tal são utilizados sacos ou recipientes flexíveis, onde se despejam o lixo, que é pulverizado por líquido exterminador dos vírus ou germes e, posteriormente, o recipiente é selado termicamente; evitando-se nova contaminação externa, quando posteriormente é transportado para o incinerador, para a eliminação completa do lixo que já se encontra asséptica, ou seja, completamente isento de contaminação.

SANTOS (2006) no BR 0.603.940-5 descreve processo que se

apresenta alternativo a outras técnicas de esterilização porque não produz gases tóxicos e poluentes para o meio ambiente, o processo se baseia que primeiramente é necessário que os resíduos de serviços de saúde sejam devem ser recolhidos em sacos plásticos ou caixas de papelão. Os sacos ou caixas com resíduos (lixo hospitalar) são colocados em um forno e tratados termicamente em temperaturas superiores à 200ºC, para garantir a total esterilização do lixo. Os vapores produzidos são condensados, analisados microbiologicamente, esterilizados por uvc e evaporados.

PROBLEMAS DA ARTE

É um objetivo da presente invenção solucionar problemas de natureza ambiental devido que os resíduos de serviços de saúde apresentam teores de enxofre e cloretos que podem produzir dióxido de enxofre e ácido clorídrico nos gases de combustão expelidos pela chaminé de incineradores. Também devido a grande variedade de materiais plásticos empregados, como por exemplo, o PVC, e materiais metálicos, com emprego da incineração são emitidos na atmosfera furanos, partículas metálicas e dioxinas.

Este equipamento além de ser uma solução simples, barata, eficiente contra a incineração, também apresenta vantagens com relação a outros processos utilizados para esterilização dos resíduos de serviços de saúde, são eles:

- Autoclaves: Uma autoclave usa vapor superaquecido sob alta pressão para esterilização, neste caso não transforma os materiais em irreconhecíveis, tempo de processamento longo e custo elevado;
- Sistema de Microondas: O processo consiste em duas câmaras de combustão e um oxidante catalítico, suas unidades são grandes e tem custo muito elevado;

- Desinfecção Química: Tratamentos químicos geralmente produzem subprodutos gasosos que então precisam ser tratados em processos separados para prevenir contaminação do ar ou a exposição de operadores aos gases. Também levanta questões ambientais sobre a estocagem dos produtos químicos.

SOLUÇÃO PROPOSTA

A caracterização da invenção proposta nesse relatório é conseguida mediante a descrição das diferentes etapas necessárias à realização da presente aplicação em questão, de tal modo que se possa reproduzi-lo integralmente por técnica adequada, permitindo plena caracterização da funcionalidade do processo pleiteado.

A partir das diferentes etapas descritas que expressam a melhor forma ou forma preferencial de se realizar o processo ora idealizado, se fundamenta a parte descritiva do relatório esclarecendo aspectos que possam ter ficado subentendidos, de modo a determinar claramente a proteção ora pleiteada.

Essas operações podem apresentar variações, desde que não fujam do inicialmente pleiteado.

Neste caso tem-se que os produtos podem ser gerados por diferentes operações.

Os resíduos de serviços de saúde são submetidos a tratamento térmico com uma temperatura mínima de 200ºC e tempo de residência de pelo menos uma hora no reator térmico, durante o processo de aquecimento ocorrerá à formação e liberação de vapores e gases que podem ser utilizados como fonte de energia para alimentar o próprio processo ou consumidos no queimador de gases, antes de serem liberados na chaminé. Após o tempo de tratamento, os resíduos são

deslocados para a câmara de resfriamento, antes de serem destinados para aterro sanitários.

Testes realizados no sistema com amostras de SGM Strip Bacillus Subtills, bactéria termoresistente usada como teste de eficácia para ciclos de esterilização em estufas (calor seco), tem mostrado com segurança que o processo é eficiente.

A esterilização a temperaturas superiores à 200ºC com tempo de exposição de uma hora ocorre através de calor seco, onde as altas temperaturas levam à desnaturação e oxidação celular, com conseqüente morte dos microorganismos.

Para promover a viabilidade técnica do processo dos Resíduos de Serviços de Saúde do grupo A e grupo E, e também para a construção da câmara térmica utilizou-se o trabalho desenvolvido por Jacquelyn G. Black em Microbiologia: Fundamentos e Perspectivas - Quarta Edição, Ed Guanabara Koogan. Segundo a referida autora, a esterilização por aquecimento é satisfatória porque permite que o calor rapidamente penetre em materiais densos, não facilmente penetrados pelos agentes químicos. Várias medidas foram definidas para qualificar o poder de destruição pelo calor. O ponto térmico de morte corresponde à temperatura necessária para matar em 10 minutos todas as bactérias cultivadas em caldo, em pH neutro, por 24 horas. O tempo de morte térmica é o tempo necessário para matar todas as bactérias em um meio de cultura específico a uma determinada temperatura. O tempo de redução decimal, também conhecido como DRT (decimal reduction time) ou valor D, é a quantidade de tempo necessária para matar 90% dos organismos em uma dada população a uma

temperatura específica, indicada por um índice: D90ºC, por exemplo. O calor seco (forno) penetra nas substâncias mais lentamente que o calor úmido (vapor). Ele é geralmente usado para esterilizar objetos de metal e vidro e é o único meio satisfatório de esterilizar óleos e pós. Os objetos são esterilizados por calor seco quando submetidos a 171ºC por 1 hora, 160ºC por 2 horas, ou 121ºC por 16 horas ou mais, dependendo do volume. (Microbiologia - Fundamentos e Perspectivas, Jacqueliyn G. Black, Quarta Edição - Ed. Guanabara).

Este sistema apresenta vantagem em relação aos outros métodos, pois transforma os resíduos em irreconhecíveis, além de tornar resíduos hospitalares potencialmente infecciosos em lixo comum. Com a finalidade de reduzir mais o volume, pode-se utilizar a trituração após o tratamento térmico.

Por não se tratar de um processo que envolva vasos de pressão, radiação ou incineração, a emissão de efluentes se torna mínima quanto a gases e nula quanto a líquidos.

O processo da presente invenção apresenta-se vantajoso pelos seguintes aspectos:

a) não emissão de poluentes na atmosfera (sistema limpo);

b) não emissão de efluentes na rede de esgoto;

c) pode ser empregado em uma quantidade grande de tipos de resíduos infectantes;

d) redução de volume;

e) destrói organismos patogênicos;

f) não depende das condições metereológicas;

g) necessita de área reduzida;

h) eliminação das características repugnantes dos resíduos patogênicos e de animais;

i) facilidade de operação e manutenção e;

j) requer baixo investimento.

* * *

Reivindicações:

1- PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE POR PRÉ-PIRÓLISE, caracterizado pelo fato dos resíduos de serviços de saúde serem submetidos a tratamento térmico com uma temperatura mínima de 200ºC e tempo de residência de pelo menos uma hora no reator térmico.

2- PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE POR PRÉ-PIRÓLISE, de acordo com a reivindicação 1, sendo que durante o processo de aquecimento ocorrerá a formação e liberação de vapores e gases, caracterizado pelo fato de que esses gases e vapores podem ser utilizados como fonte de energia para alimentar o próprio processo ou consumidos no queimador de gases, antes de serem liberados na chaminé.

3- PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE POR PRÉ-PIRÓLISE, caracterizado pelo fato de que após o tempo de tratamento, os resíduos são deslocados para a câmara de resfriamento, antes de serem destinados para aterro sanitários.

* * *

Resumo

PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE POR PRÉ-PIRÓLISE, ou mais particularmente a um sistema que substitui a incineração, esterilizando totalmente os resíduos de serviços de saúde e não emitindo poluentes na atmosfera.

Os resíduos de serviços de saúde são submetidos a tratamento térmico com uma temperatura mínima de 200ºC e tempo de residência de pelo menos uma hora no reator térmico, durante o processo de aquecimento ocorrerá à formação e liberação de vapores e gases que podem ser utilizados como fonte de energia para alimentar o próprio processo ou consumidos no queimador de gases, antes de serem liberados na chaminé.

* * *