

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 86 299

REQUERENTE: R.J.REYNOLDS TOBACCO COMPANY,norte-americana,
(Estado de New Jersey),com sede em 401 North
Main Street, Winston-Salem, North Carolina
27102, Estados Unidos da América do Norte.

EPÍGRAFE: "PRODUTO PARA FUMAR COM SUBSTRATO DE FORMAÇÃO DE
AEROSSOL APERFEIÇOADO".

INVENTORES: Chandra Kumar Banerjee e Gary Roger Shelar.

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883. Estados Unidos da América do Norte, em
8 de Dezembro de 1986, sob o n.º. 939,203.

P. 2. nº 86.299

R. J. REYNOLDS TOBACCO COMPANY

"PRODUTO PARA FUMAR COM SUBSTRATO DE FORMAÇÃO
DE AEROSSOL APERFEIÇOADO"

Fundamento da invenção

A presente invenção refere-se a um material de substrato de produção de aerossol para ser usado com um produto para fumar e, em particular, a um material de suporte poroso que absorveu no interior dos seus poros uma quantidade substancial de um material com aroma de tabaco e um material não aquoso de formação de um aerossol sem tabaco. A presente invenção refere-se também aos processos de preparação do substrato de produção de aerossol e, em particular, a soluções em uma e em duas fases. Tais materiais de substrato são utilizáveis especialmente no fabrico de produtos para fumar que produzem um aerossol que se assemelha ao fumo do tabaco, mas contendo apenas uma quantidade mínima de produtos de reacção incompleta ou de pirólise.

Têm sido propostos ao longo de muitos anos produtos para fumar semelhantes a cigarros, em especial nos últimos 20 a 30 anos. Ver por exemplo a patente de invenção norte-americana Nº 4 079 742 de Rainer et al.; a patente de invenção norte-americana Nº 4 284 089 de Ray, a patente de invenção norte-americana Nº 2 907 686 de Siegel, as patentes de invenção norte-americanas Nºs 3 258 015 e 3 356 094 de Ellis et al.; a patente de invenção norte-americana Nº 3 516 417 de Moses, as patentes de invenção norte-americanas Nºs 3 943 941 e

4 044 777 de Boyd et al.; a patente de invenção norte-americana Nº 4 286 604 de Ehretsmann et al.; a patente de invenção norte-americana Nº 4 326 544 de Hardwick et al.; a patente de invenção norte-americana Nº 4 340 072 de Bolt et al.; a patente de invenção norte-americana Nº 4 391 285 de Burnett, a patente de invenção norte-americana Nº 4 474 191 de Steiner e o pedido de patente de invenção europeia Nº 117 355 (Hearn).

Tanto quanto é do conhecimento dos inventores da presente invenção, nenhum dos produtos para fumar ou substitutos do tabaco anteriores obteve qualquer êxito comercial ou foi largamente comercializado. A ausência de tais produtos para fumar no mercado tem, segundo se crê, várias razões, incluindo a insuficiente produção do aerossol, quer inicialmente, quer durante a vida do produto, um sabor pobre, falta de sabor devido à degradação térmica do formador do fumo e/ou dos agentes de aroma, a presença de quantidades substanciais de produtos de pirólise e correntes laterais de fumo e um aspecto pouco agradável.

Assim, apesar de décadas de interesse e de esforços, não há ainda qualquer produto para fumar no mercado que proporcione os benefícios e as vantagens associadas com o fumar de cigarros convencionais, sem libertar quantidades consideráveis de produtos de combustão incompleta e de pirólise.

No final de 1985 foram concedidas diversas patentes de invenção estrangeiras que descrevem novos produtos para fumar susceptíveis de proporcionar os benefícios e as vantagens associados ao fumar de um cigarro convencional, sem libertar quantidades consideráveis de produtos de incombustão incompleta e de pirólise. A mais recente destas patentes foi a patente de invenção liberiana Nº 13 985/3 890, publicada em 13 de Setem-

bro de 1985. Esta patente corresponde a um pedido de patente de invenção europeia publicada mais tarde, Publicação Nº 174 645, com data de 19 de Março de 1986.

Sumário da invenção

A presente invenção refere-se a um material de substrato de produção de aerossol para ser usado com um produto para fumar e, em particular, a um material de suporte poroso que absorveu nos seus poros uma quantidade substancial de material com aroma de tabaco e um material não aquoso formador de aerossol sem tabaco. A presente invenção refere-se também aos processos de preparação do substrato de produção de aerossol e, em particular, a uma solução em uma e em duas fases. Os produtos para fumar que utilizam o substrato de produção de aerossol segundo a presente invenção são capazes de produzir quantidades substanciais de aerossol, quer inicialmente, quer ao longo da vida útil do produto, de preferência sem degradação térmica significativa do formador de aerossol e sem a presença de produtos de pirólise ou de combustão incompleta em quantidade substancial, ou de correntes laterais do fumo. Tais produtos para fumar proporcionam ao utilizador as sensações e os benefícios do fumo de um cigarro, sem a necessidade de queimar tabaco.

A presente invenção proporciona a geração aperfeiçoada de aerossol em produtos para fumar diferentes dos cigarros, charutos e cachimbos convencionais e um substrato de produção de aerossol melhorado que suporta um material com aroma de tabaco e um material não aquoso formador de aerossol sem tabaco. O substrato de produção de aerossol preparado de acordo com a

presente invenção proporciona a capacidade de controlar quer a quantidade, quer as características do aerossol produzido durante o acto de fumar, facilitando a aplicação uniforme do material com aroma de tabaco ao substrato que, por sua vez, proporciona uma libertação melhorada de aerossol durante o acto de fumar o produto, sem qualquer combustão normal ou lenta do material com aroma de tabaco apreciável e indesejável.

Os dispositivos para fumar preferidos que empregam o substrato de produção de aerossol segundo a presente invenção compreendem um meio gerador de aerossol que inclui o substrato de produção de aerossol. Esta combinação produz um aerossol semelhante ao fumo, com o aroma, o gosto, o aspecto, o impacto na garganta e a sensação de fumo de tabaco, mas de preferência sem a produção de níveis substanciais de produtos da pirólise do tabaco. O material de suporte utilizado para preparar o sub-

strato de produção de aerossol deve ser poroso e deve ser preparado a partir de um material que conduza à sorção (absorção, adsorção, etc.) do material de aroma de tabaco e do material não aquoso de formação de aerossol sem tabaco. De preferência, o material de suporte é inerte para o material de aroma de tabaco e outros produtos de aerossol e é estável termicamente às temperaturas encontradas durante a utilização dos produtos para fumar que utilizam o substrato de produção de aerossol. Os materiais de suporte apropriados incluem o carvão, a alumina, a sílica, a cerâmica, a vermiculite, a argila e similares. Como materiais de suporte são preferidos o carvão activado e a alumina sinterizada.

Nas formas de realização preferidas, o material de suporte é misturado com uma mistura ou pasta fluida de 1) um mate-

rial com aroma de tabaco, que pode ser tabaco triturado, extracto de tabaco (quer aquoso, quer orgânico, por exemplo com álcool), extracto de tabaco seco e pulverizado, ou similares, e 2) um material não aquoso, de formação de aerossol sem tabaco, tal como glicerina, propilenoglicol, trietilenoglicol e outros análogos. Verificou-se que o substrato de produção de aerossol preparado segundo a presente invenção melhora a eficácia destes produtos em termos de a) sabor, b) economia, na utilização de materiais nos meios geradores de aerossol, c) facilidade de libertação de diferentes tipos de sabores de tabaco incluindo misturas dos mesmos, d) capacidade de libertar um aerossol de sabor e quantidade consistentes, quer inicialmente quer durante a vida útil do produto e e) redução da migração do material de formação de aerossol e outros produtos voláteis para a fonte de combustível e outras porções de produto para fumar.

O substrato de produção de aerossol segundo a presente invenção pode ser preparado por vários processos, mas de preferência é preparado utilizando uma solução em uma ou duas fases. Na solução em uma fase, o material com aroma de tabaco é de preferência misturado com um material não aquoso de formação de aerossol sem tabaco para formar uma pasta. Aplica-se depois a pasta num material de suporte, mediante mistura, pulverização ou técnicas análogas até a pasta ter sido substancialmente absorvida pelo suporte. Na solução em duas fases, o material com aroma de tabaco, de preferência sob a forma de um material sólido em partículas, por exemplo extracto de tabaco pulverizado e seco, é inicialmente misturado com água (ou outro líquido apropriado) para formar uma pasta. Aplica-se depois a pasta a

um material de suporte como na solução em uma fase. Remove-se depois a água ou outro líquido de maneira substancial, por meios apropriados, por exemplo por secagem em fornos convencionais, e adiciona-se o material não aquoso de formação de aerossol sem tabaco numa segunda fase. Numa variante da solução em duas fases, pode aplicar-se o material com aroma de tabaco ao suporte por condensação de um vapor do material com aroma de tabaco sobre o suporte e adicionando depois o material de formação de aerossol sem tabaco numa segunda fase.

Em geral, os produtos de fumar que utilizam um substrato de produção de aerossol preparados segundo a presente invenção incluem 1) um elemento de combustível, 2) um meio, fisicamente separado, de produção de aerossol, incluindo o substrato de produção de aerossol segundo a presente invenção; e 3) um meio de libertação de aerossol, tal como uma passagem longitudinal sob a forma de peça da extremidade do lado da boca. De preferência, o produto para fumar é do tipo cigarro, que utiliza um elemento de combustível curto, isto é, com um comprimento menor do que cerca de 30 mm de preferência carbonoso, em associação com um meio produtor de aerossol, fisicamente separado, que utiliza o substrato de produção de aerossol segundo a presente invenção e que está de preferência em relação de permuta de calor com o elemento de combustível.

Os produtos para fumar preferidos que utilizam o substrato de produção de aerossol segundo a presente invenção são capazes de libertar pelo menos 0,6 mg de aerossol, medidos como material em partículas total húmido (WTPM), nas três primeiras fumadas, quando fumado nas condições de fumo FTC, que consistem em fumadas de 35 ml com a duração de dois segundos, separa

das por 58 segundos de combustão lenta. Mais preferivelmente, as formas de realização da presente invenção são susceptíveis de fornecer 1,5 mg ou mais de aerossol nas 3 primeiras fumadas. Com maior vantagem, as formas de realização da presente invenção são susceptíveis de fornecer 3 mg ou mais de aerossol nas 3 primeiras fumadas quando fumados nas condições FTC. Além disso, as formas preferidas da presente invenção fornecem uma média de pelo menos cerca de 0,8 mg de WTPM por fumada em cerca de pelo menos 6 fumadas, de preferência pelo menos em cerca de 10 fumadas, nas condições de fumo FTC.

Além das vantagens atrás mencionadas, os artigos para fumar preferidos segundo a presente invenção são susceptíveis de proporcionar um aerossol que é quimicamente simples, constituído essencialmente por ar, óxidos de carbono, água, o formador de aerossol, quaisquer sabores desejados ou outros materiais voláteis desejados, e vestígios de outros materiais. O aerossol preferido não contém também qualquer actividade mutagénica significativa, medida pelo ensaio de Ames. Além disso, os produtos preferidos podem ser fabricados substancialmente sem cinzas, de modo que o utilizador não necessita de remover cinza durante a utilização.

Tal como aqui é usado, e apenas para os fins do presente pedido de patente de invenção, "aerossol" é definido como incluindo vapores, gases, partículas e similares, visíveis ou invisíveis, e especialmente os componentes sentidos pelo utilizador como "semelhantes ao fumo", gerados por acção do calor proveniente do elemento combustível sobre substâncias contidas no interior dos meios de produção de aerossol, ou em outro lugar no produto. Assim definido, o termo "aerossol" também inclui agentes voláteis de aroma e/ou agentes activos sob o ponto de

vista farmacológico ou fisiológico, independentemente de eles produzirem um aerossol visível.

Tal como aqui é usada, a expressão "material com aroma de tabaco" significa os materiais que proporcionam um sabor do tipo do tabaco, incluindo, mas não limitado a tabaco triturado, extracto de tabaco incluindo extractos de tabaco aquoso e/ou orgânico, extracto de tabaco pulverizado e seco e similares.

Tal como aqui é usada, a expressão "substancialmente absorvido no interior" significa substancialmente absorvido no interior dos poros do material de suporte e não substancialmente sobre as superfícies exteriores do material de suporte.

Tal como aqui é usada, a expressão "relação para permuta de calor por condução" é definida como um dispositivo físico do meio de produção de aerossol e do elemento de combustível por meio do qual o calor se transfere por condução do elemento de combustível em combustão para os meios de produção de aerossol substancialmente durante o período de combustão do elemento de combustível. As condições de relação para permuta de calor por condução podem ser conseguidas colocando os meios de produção do aerossol em contacto com o elemento de combustível e, portanto, na proximidade imediata da porção em combustão do elemento combustível, e/ou por utilização de um elemento condutor para transferir calor do combustível em combustão para o meio de produção de aerossol. De preferência, utilizam-se ambos os processos de transferência do calor por condução.

Tal como aqui é usado, o termo "carbonoso" significa principalmente constituído por carbono.

Tal como aqui é usada, a expressão "elemento isolante" aplica-se a todos os materiais que actuam principalmente como

isolantes, de preferência, estes materiais não ardem durante a utilização, mas podem incluir carbono ou outros materiais de combustão lenta, bem como materiais que fundem durante a utilização, tais como fibras de vidro de graus de baixa temperatura. Os isolantes apropriados têm uma condutividade térmica em $\text{g-cal}(\text{sec})(\text{cm}^2) (^{\circ}\text{C}/\text{cm})$ inferior a cerca de 0,05, de preferência inferiores a cerca de 0,02, mais preferivelmente inferior a cerca de 0,005. Ver 'Hackh's Chemical Dictionary' 34 (4ª ed., 1969) e 'Handbook of Chemistry' de Lange 10, 272-274 (11ª ed., 1973).

O substrato de produção de aerossol e o processo segundo a presente invenção são descritos mais em pormenor na descrição seguinte da mesma e no desenho anexo.

Breve descrição do desenho

A fig. 1 é uma vista em corte longitudinal de um produto para fumar preferido, que pode empregar o substrato de produção de aerossol segundo a presente invenção.

A fig. 1A ilustra, do lado da extremidade de acendimento, uma configuração preferida das passagens do elemento de combustível.

Descrição pormenorizada das formas de realização preferidas

Na solução em uma fase do problema de produção do substrato que produz o aerossol segundo a presente invenção, prepara-se uma pasta, de preferência por mistura de um formador de aerossol não aquoso sem tabaco, tal como glicerina, propilenoglicol, trietilenoglicol ou misturas dos mesmos, com um mate-

rial com aroma de tabaco, tal como extracto de tabaco seco por pulverização, tabaco pulverizado, extracto de tabaco ou similar. Prefere-se o tabaco seco por pulverização. Prefere-se uma mistura com elevada taxa de corte, com a introdução simultânea de calor para reduzir a viscosidade da pasta. Uma máquina preferida para misturar estes materiais é o Breddo Likwifier (Breddo Food Products, Kansas City, Kansas), modelo LORWW, de 30 CV, com uma secção de depósito revestida com uma camisa. Adiciona-se uma quantidade suficiente de um material de suporte poroso sem tabaco, tal como carvão, carvão activado, alumina ou outro análogo, à pasta e mistura-se até que esta seja substancialmente absorvida no interior dos poros do material de suporte e o substrato de produção de aerossol resultante fi que fluido. Prefere-se um misturador de taxa de corte média, de pequeno impacto, para misturar uniformemente a pasta e o su porte com o mínimo de rotura do material de suporte. Um tal mis turador é o Littleford, modelo FM-130-D (Littleford Brothers, Florence, Kentucky). Uma vez terminada a produção do substrato de preparação do aerossol, o substrato mostra-se normalmente seco na sua superfície e o substrato de produção de aerossol carece substancialmente de fluência.

Em alternativa, e dependendo da viscosidade da pasta particular, pode pulverizar-se o suporte com a pasta, utilizando sistemas de pulverização convencionais. Análogamente, podem usar-se outras técnicas conhecidas no estado actual da técnica para aplicar a pasta ao suporte.

Consoante o material não aquoso de formação de aerossol utilizado, pode ser desejável aquecer a pasta antes e/ou duran te a mistura com o suporte. A temperatura pode situar-se numa

larga gama de valores, dependendo da viscosidade da pasta. Por exemplo, quando a pasta compreende uma mistura de glicerina e extracto de tabaco seco por pulverização, verificou-se que o aquecimento da pasta a uma temperatura de cerca de 40°C facilitava a absorção da pasta pelo suporte. Temperaturas excessivas devem, no entanto, ser evitadas para impedir a decomposição térmica dos componentes da pasta pelo calor.

Como atrás se notou, o material de aroma de tabaco preferido para o processo em uma só fase é o extracto de tabaco seco por pulverização. Prefere-se o extracto de tabaco seco por pulverização visto que, em geral, é desejável ter um substrato de produção de aerossol com um teor de água final menor do que cerca de 10%, em peso, de preferência inferior a cerca de 5%, em peso, e, mais preferivelmente, inferior a cerca de 2%, em peso.

Na solução do problema em duas fases, prepara-se uma pasta, numa primeira fase, misturando o material de aroma de tabaco com água ou outro líquido apropriado, tal como álcool. Esta solução é particularmente vantajosa quando se usa o extracto de tabaco seco por pulverização, visto que o extracto de tabaco seco por pulverização é substancialmente solúvel em água, do que resulta, por sua vez, uma maior absorção pelo material de suporte. Esta solução também facilita a aplicação da pasta no suporte visto que a pasta formada é menos viscosa ou pegajosa.

A quantidade de extracto de tabaco seco por pulverização em relação à água pode variar muito, conforme o tipo de extracto de tabaco seco por pulverização e o material de suporte usado para absorver a pasta. Por exemplo, por cada 25 g de

água, a quantidade de extracto de tabaco seco por pulverização pode ir de 1,0 a 16,0 g, de preferência de 5,0 a 12,0 g e, mais preferivelmente, de 7,0 a 9,0 g. O extracto de tabaco seco por pulverização deve ser misturado com água de modo a proporcionar uma dispersão uniforme e impedir a formação de aglomerações. A operação de mistura pode ser feita por intermédio de um batedor magnético ou outro dispositivo apropriado.

Em alternativa, pode usar-se um extracto aquoso de tabaco em vez da pasta aquosa seca por pulverização, aplicado directamente no suporte, eliminando assim a fase de secagem por pulverização indicada adiante. Pode usar-se um qualquer de um certo número de misturadores convencionais para misturar a pasta com o material de suporte. Um misturador preferido é o misturador Patterson-Kelly Zig-zag, modelo CLS (Patterson-Kelly, Inc., East Stroudsburg, PA) com as saliências das barras intensificadoras em forma de pata de cão removidas para reduzir a degradação do material de suporte. De preferência, utilizam-se controlos de doseamento de líquidos e sólidos convencionais para assegurar a distribuição dos componentes com os caudais e as proporções desejadas.

Depois da mistura, seca-se o substrato/pasta por meios apropriados para reduzir o teor de humidade a menos de cerca de 10%, em peso. De preferência, o teor final de água deve ser igual a cerca de 5%, em peso, mais preferivelmente menor do que 2%, em peso. A secagem pode conseguir-se em fornos convencionais, isto é, fornos de convecção, a temperaturas de cerca de 95°C, ou em secadores de leito fluido, tais como um MBD 400 que pode ser obtido na Fuji Paudal KK, Japão. Temperaturas excessivamente elevadas, isto é, superiores a cerca de 115°C, de

longa duração, devem ser evitadas, pois a tais temperaturas podem ser arrastados a nicotina e outros componentes desejáveis do aroma do tabaco.

Na segunda fase, o material de formação do aerossol sem tabaco e outros aromas desejados ou outros aditivos também desejáveis são adicionados ao suporte que contém o material com aroma de tabaco e misturados em um misturador apropriado, tal como o misturador Patterson-Kelly Zig-Zag atrás descrito.

Numa variante da solução em duas fases, o material de aroma de tabaco é incorporado no material de suporte numa primeira fase pela formação de um vapor do material com aroma de tabaco e colocando o vapor em contacto com o suporte. Deixa-se condensar vapor do material com aroma de tabaco no suporte e adiciona-se o material de formação de aerossol sem tabaco numa segunda fase, como atrás se descreveu.

O componente de material com aroma de tabaco preferido da pasta é o extracto de tabaco seco por pulverização. Outros materiais com aroma de tabaco incluem tabaco triturado, extracto de tabaco, incluindo extractos aquosos e/ou orgânicos, extracto de tabaco por freon, extracto de tabaco liofilizado e similares.

Os materiais de formação de aerossol não aquosos e sem tabaco incluem os álcoois polifuncionais ou misturas dos mesmos. Os formadores de aerossol sem tabaco mais preferidos são escolhidos entre a glicerina, o trietilenoglicol e o propilenoglicol.

A relação ponderal entre o material com aroma de tabaco e o material formador de aerossol, preparado quer pelo processo de uma fase quer pelo processo em duas fases, pode variar lar-

gamente conforme o sabor desejado para o tabaco. Em geral, a relação ponderal entre o material com aroma de tabaco e o material formador de aerossol está na gama entre cerca de 1:100 e 3:1, de preferência entre cerca de 1:30 e 2:1, mais preferivelmente entre cerca de 1:4 e 1:1.

Um material de suporte preferido é uma alumina de grande área específico, tal como um produto da W. R. Grace & Co, designado por SMR-14-1896, que tem uma área específica de cerca de $280 \text{ m}^2/\text{g}$. Esta alumina (granulometria de -14 a + 20 mesh) é tratada para a tornar apropriada para ser usada no substrato produtor de aerossol segundo a presente invenção por sinterização durante cerca de uma hora a uma temperatura elevada, por exemplo maior do que $1\ 000^\circ\text{C}$, de preferência de cerca de $1\ 400^\circ\text{C}$ a $1\ 550^\circ\text{C}$, seguida por uma lavagem e uma secagem apropriadas. De preferência, a área específica da alumina tratada é menor do que cerca de $50 \text{ m}^2/\text{g}$ e o diâmetro (volume) médio dos poros é maior do que cerca de 0,1 micron.

Quando se utiliza a alumina tratada anterior como material de suporte, o substrato produtor de aerossol segundo a presente invenção, preparado quer pelo processo numa fase quer na solução em duas fases, compreende geralmente cerca de 20 a 90 por cento, em peso, de alumina, cerca de 5 a 50 por cento, em peso, de material formador de aerossol não aquoso sem tabaco e cerca de 0,1 a 20 por cento, em peso, de material com aroma de tabaco. De preferência, o substrato produtor de aerossol compreende cerca de 50 a 75 por cento, em peso, de alumina, cerca de 10 a 30 por cento, em peso, de material de formação de aerossol não aquoso sem tabaco e cerca de 0,5 a 15 por cento, em peso, de material com aroma de tabaco. Com maior vanta-

gem, o substrato produtor de aerossol compreende 65 a 70 por cento, em peso, de alumina, cerca de 15 a 25 por cento, em peso, de material formador de aerossol não aquoso sem tabaco e cerca de 7 a 10 por cento, em peso, de material com aroma de tabaco.

Outros materiais de suporte preferidos incluem carvões tais como PG-60 da Union Carbide e carvões activados, tais como APC da Calgon Corporation. Tais materiais de carvão activado são de preferência tratados para os tornar apropriados para utilização como substrato produtor de aerossol segundo a presente invenção, por aquecimento do material numa atmosfera não oxidante durante cerca de uma hora, a uma temperatura elevada, por exemplo superior a $1\,000^{\circ}\text{C}$, de preferência mais elevada do que $1\,800^{\circ}\text{C}$, e mais preferivelmente a cerca de $2\,500^{\circ}$, seguido por uma lavagem e secagem apropriadas. De preferência, a área específica do carvão activado tratado é inferior a cerca de $200\text{ m}^2/\text{g}$.

Quando se utiliza o carvão tratado anterior como material de suporte, o substrato produtor de aerossol segundo a presente invenção, preparado quer pelo processo de uma fase, quer na solução em duas fases, compreende geralmente cerca de 15 a 75 por cento, em peso, de carvão, cerca de 5 a 45 por cento, em peso, de material formador de aerossol sem tabaco e cerca de 0,1 a 15 por cento, em peso, de material com aroma de tabaco. De preferência, o substrato produtor de aerossol compreende cerca de 40 a 65 por cento, em peso, de carvão, cerca de 7,5 a 25 por cento, em peso, de material formador de aerossol não aquoso sem tabaco e cerca de 0,4 a 13 por cento, em peso, de material com aroma de tabaco. Com maior vantagem, o substrato

produtor de aerossol compreende cerca de 55 a 60 por cento, em peso, de carvão, cerca de 10 a 20 por cento, em peso, de material formador de aerossol não aquoso e sem tabaco e cerca de 6 a 8,5 por cento, em peso, de material com aroma de tabaco.

O substrato produtor de aerossol pode também incluir um ou mais agentes adicionais voláteis com aromas tais como mentol, baunilha, café artificial, extractos de tabaco, nicotina, cafeína, licores e outros agentes, para comunicar aroma ao aerossol. Podem também estar incluídos quaisquer outros materiais sólidos ou líquidos voláteis desejáveis. Tais agentes optativos podem também, ou em alternativa, ser adicionados separadamente aos meios de produção do aerossol ou colocados entre os meios de produção do aerossol e a extremidade do lado da boca, tal como em um substrato separado ou câmara ou revestidos dentro do canal de passagem que conduz à extremidade do lado da boca, ou numa carga optativa de tabaco que pode ser usada a jusante do elemento de combustível.

Analogamente, podem introduzir-se vários ácidos, ou os seus sais, no substrato de produção do aerossol, por exemplo na pasta, para suavizar o sabor e os efeitos fisiológicos do aerossol. Tais materiais incluem o ácido levulínico, o ácido cafeico, o ácido clorogénico, o ácido benzóico, o ácido málico, o ácido láctico, o ácido fumárico, o pentaacetato de glucose, o octoacetato de sódio e outros análogos. A quantidade de um tal material, em percentagem em peso, de substrato tratado pode estender-se largamente entre 0,5 e 3,0 %, de preferência entre 0,5 e 1,5 %, e mais preferentemente é de cerca de 0,8 %. Verificou-se, por exemplo, que a adição de cerca de 1,5 % de ácido levulínico (incluindo o peso do substrato) fornece um pH

do fumo aproximadamente igual ao do fumo dos cigarros convencionais.

Vantajosamente, o substrato produtor de aerossol segundo a presente invenção pode ser revestido com uma substância tal como a grafite, a etilcelulose, ceras do tabaco, e similares. Tais revestimentos reduzem além disso a migração dos formadores de aerossol, nicotina, aromas e similares do substrato formador do aerossol para a fonte de combustível. Além disso, tais revestimentos reduzem a absorção de humidade e podem facilitar a transferência do calor, por exemplo entre as partículas individuais do substrato, particularmente quando o substrato tratado for revestido com substâncias tais como a grafite. Tais revestimentos podem ser aplicados por processos de revestimento convencionais, conforme o revestimento particular a aplicar.

Descrevem-se produtos para fumar, tipo cigarro preferidos, que podem empregar o substrato modificado da presente invenção nos seguintes pedidos de patente:

<u>Requerentes</u>	<u>Nº de série</u>	<u>Depositados em</u>
Sensabaugh et al.	650 604	14 de Setembro de 1984
Shannon et al.	684 537	21 de Dezembro de 1984
Banerjee et al.	891 073	28 de Julho de 1986
Sensabaugh et al. EPO	85 111 467.8	11 de Setembro de 1985
(publicada em 19/3/86),		

cujas descrições são aqui incorporadas a título de referência.

Um tal artigo para fumar, tipo cigarro, preferido está representado na fig. 1 anexa. Com referência a essa fig. 1, nela está ilustrado um produto para fumar, tipo cigarro, com um elemento de combustível (10) pequeno carbonoso, com várias passa-

gens (11) que o atravessam, de preferência treze, dispostas como se vê na fig. 1A. Este elemento de combustível é formado a partir de uma mistura extrudida de carvão (de preferência papel carbonizado), carboximetil celulose sódica (SCMC) como ligante, K_2CO_3 , e água, como se descreveu nas patentes de invenção atrás referidas.

A periferia (8) do elemento de combustível (10) é envolvida por uma camisa elástica de fibras isolantes (16), tais como fibras de vidro.

Sobrepondo-se a uma porção da extremidade do lado da boca do elemento de combustível (10) há uma cápsula metálica (12) que contém um material de substrato (14) que, pelo menos em parte, compreende o substrato produtor de aerossol segundo a presente invenção, quer na forma de partículas ou, em alternativa, sob a forma de uma barra.

A cápsula (12) é envolvida por uma camisa de tabaco (18). Na passagem do lado da boca da cápsula, no centro do tubo rebordado, previram-se duas passagens (20) semelhantes a fendas.

Na extremidade do lado da boca da camisa de tabaco (18) há uma peça do lado da boca (22) que compreende uma secção anular de acetato de celulose (24) e um segmento de lona fina de polipropileno não tecida e enrolada (26), através da qual o aerossol passa para o utilizador. O produto, ou uma porção do mesmo, é embrulhado com uma ou mais camadas de papel de cigarros (30) a (36).

Quando se acende a forma de realização anterior, o elemento de combustível arde, produzindo calor que é usado para volatilizar o material com aroma de tabaco e qualquer substância ou quaisquer substâncias formadoras de aerossol adicionais exis

tentes no meio de produção do aerossol. Devido ao facto de o elemento de combustível preferido ser relativamente curto, o cone de fogo em combustão e quente está sempre muito próximo do meio gerador de aerossol, o que maximiza a transferência de calor para o meio de produção de aerossol e a produção de aerossol resultante, especialmente quando se utiliza o elemento de condução do calor preferido.

Devido às pequenas dimensões e às características de combustão do elemento de combustível, este usualmente começa a arder substancialmente em todo o seu comprimento exposto ao fim de poucas fumadas. Assim, a porção do elemento de combustível adjacente ao gerador de aerossol torna-se quente rapidamente, o que aumenta significativamente a transferência de calor para o gerador de aerossol, especialmente durante as primeiras fumadas e as médias. Devido ao facto de o elemento de combustível preferido ser tão curto, nunca existe uma secção longa de combustível não queimado para actuar como colector de calor, como sucedia vulgarmente com outros produtos com aerossol térmico anteriores.

Devido ao facto de o material com aroma de tabaco e quaisquer substâncias formadoras de aerossol estarem fisicamente separados do elemento de combustível, eles estão expostos a temperaturas substancialmente mais baixas do que as produzidas pelo combustível em combustão, minimizando assim a possibilidade de de degradação térmica.

Nas formas de realização preferidas, o elemento de combustível carbonoso curto, o elemento condutor do calor e os meios isolantes cooperam com o gerador de aerossol para proporcionar um sistema que é capaz de produzir quantidades substanciais de

aerossol, virtualmente em todas as fumadas. A proximidade estreita do cone de fogo em relação ao gerador de aerossol depois de algumas fumadas, juntamente com os meios isolantes, conduzem a um fornecimento elevado de calor, quer durante cada fumada, quer durante o período relativamente longo de combustão lenta entre duas fumadas.

Em geral, os elementos de combustível susceptíveis de arder que podem ser empregados em formas de realização preferidas têm um diâmetro não maior do que o de um cigarro convencional (isto é, menor ou igual a 8 mm) e têm em geral menos de 30 mm de comprimento. Vantajosamente, o elemento de combustível tem um comprimento de cerca de 15 mm ou menor, de preferência cerca de 10 mm ou menos. Vantajosamente, o diâmetro do elemento de combustível está compreendido entre cerca de 2 e 8 mm, de preferência entre cerca de 4 a 6 mm. A densidade dos elementos de combustível aqui usados pode ir de cerca de $0,7 \text{ g/cm}^3$ até cerca de $1,5 \text{ g/cm}^3$. De preferência, a densidade é maior do que cerca de $0,85 \text{ g/cm}^3$.

O material preferido usado para a formação dos elementos de combustível é o carvão. De preferência, o teor de carbono destes elementos de combustível é de pelo menos 60 a 70%, mais preferivelmente cerca de 80% ou mais, em peso. Preferem-se elementos de combustível com um elevado teor de carbono pois produzem quantidades mínimas de produtos de pirólise e de combustão incompleta, fumos laterais reduzidos ou invisíveis e um mínimo de cinzas, tendo ainda um elevado poder calorífico. No entanto, podem usar-se elementos de combustível com teor de carbono menor, por exemplo cerca de 50 a 60%, em peso, especialmente quando se usa uma quantidade pouco importante de tabaco,

de extracto de tabaco ou de um material de enchimento inerte não combustível.

O meio de produção de aerossol, que inclui o substrato de produção de aerossol segundo a presente invenção está de preferência espaçado não mais de 15 mm da extremidade de acendimento do elemento de combustível. O meio produtor de aerossol pode ter um comprimento que varia de cerca de 2 mm a cerca de 60 mm, de preferência de cerca de 5 mm a 40 mm e, mais preferivelmente, de cerca de 20 mm a 35 mm. O diâmetro do meio de geração de aerossol pode variar de cerca de 2 mm a cerca de 8 mm, de preferência de cerca de 3 a 6 mm.

O material condutor do calor usado como recipiente do meio de produção do aerossol é tipicamente uma folha metálica, tal como uma folha de alumínio, com uma espessura variando de menos de cerca de 0,01 mm a cerca de 0,1 mm ou mais. A espessura e/ou o tipo de material condutor podem ser variáveis (por exemplo Grafoil, da Union Carbide) para se conseguir o grau de transferência de calor desejado.

Como se mostra na forma de realização ilustrada, o elemento de condução do calor está de preferência em contacto ou sobrepõe-se à porção traseira do elemento de combustível, e pode formar o recipiente ou cápsula que envolve o substrato de produção do aerossol segundo a presente invenção. De preferência, o elemento condutor do calor estende-se por não mais de cerca de metade do comprimento do elemento de combustível. Mais preferentemente, o elemento condutor do calor sobrepõe-se ou contacta de outro modo com não mais de cerca dos 5 mm traseiros, de preferência dos 2 a 3 mm traseiros do elemento de combustível. Elementos recolhidos deste tipo preferidos não interferem

com as características de acendimento ou de combustão do elemento de combustível. Tais elementos ajudam a apagar o elemento de combustível quando o mesmo tiver sido consumido até ao ponto de contacto com o elemento condutor actuando como coletor de calor. Estes elementos também não ficam salientes da extremidade de acendimento do produto mesmo depois de se ter consumido o elemento de combustível.

Os elementos isolantes empregados nos produtos para fumar preferidos são, com vantagem, formados numa camisa elástica de uma ou mais camadas de um material isolante. Com vantagem, esta camisa tem pelo menos cerca de 0,5 mm de espessura, de preferência pelo menos cerca de 1 mm de espessura. Vantajosamente, esta camisa estende-se por mais de cerca de metade, se não por todo o comprimento do elemento de combustível. Mais preferentemente, ela estende-se também sobre substancialmente toda a periferia exterior do elemento de combustível e da cápsula para o meio produtor de aerossol. Como se representa na forma de realização da fig. 1, podem usar-se diferentes materiais para isolar estes dois componentes do produto.

Os materiais isolantes correntemente preferidos, particularmente para o elemento de combustível, são fibras cerâmicas, tais como fibras de vidro. As fibras de vidro preferidas são materiais experimentais produzidos pela Owens-Corning de Toledo, Ohio com as designações 6432 e 6437, que têm pontos de amolecimento de cerca de 650°C. Podem também usar-se outros materiais isolantes apropriados, de preferência materiais inorgânicos não combustíveis.

Nas formas de realização mais preferidas, os meios de combustível e de produção do aerossol serão fixados numa peça da

extremidade do lado da boca, embora possa proporcionar-se uma peça do lado da boca separadamente, por exemplo sob a forma de uma boquilha para ser usada com cartuchos geradores de aerossol/combustível descartáveis. A peça da extremidade do lado da boca canaliza a substância formadora de aerossol vaporizada para dentro da boca do fumador. devido ao seu comprimento, de cerca de 35 a 50 mm, ela também mantém o calor proveniente do cone de fogo afastado da boca e dos dedos do fumador e proporciona uma certa refrigeração do aerossol quente antes de este chegar ao fumador.

As peças da extremidade do lado da boca apropriadas devem ser inertes relativamente às substâncias de formação do aerossol, devem apresentar uma perda mínima do aerossol por condensação ou filtração e devem ser capazes de resistir à temperatura na interface com outros elementos do produto. As peças da extremidade do lado da boca preferidas incluem a combinação de lona de acetato de celulose-polipropileno da fig. 1 e as peças terminais do lado da boca descritas na publicação da patente de invenção europeia Nº 174 645 de Sensabaugh et al..

Todo o comprimento do produto ou qualquer porção do mesmo pode ser embrulhado com papel de cigarro. Os papéis preferidos na extremidade do elemento combustível não devem arder com chama durante a queima do elemento combustível. Além disso, o papel deve ter propriedades de combustão lenta controlável e deve produzir uma cinza cinzenta análoga à dos cigarros.

Nas formas de realização que utilizam uma camisa isolante na qual o papel é consumido por combustão no elemento de combustível encamisado, consegue-se a transferência de calor máxima porque o escoamento do ar para o elemento de combustível

não é restringido. Porém, podem conceber-se papéis que fiquem total ou parcialmente intactos quando expostos ao calor proveniente do elemento de combustível em combustão. Tais papéis proporcionam a oportunidade de restringir o escoamento do ar para o elemento de combustível em combustão, controlando assim a temperatura a que o elemento de combustível arde e a transferência de calor subsequente para os meios de geração do aerossol.

Para reduzir a velocidade de queima e a temperatura do elemento de combustível, mantendo desse modo uma relação CO/CO_2 baixa, pode utilizar-se, como papel para embrulhar, um papel não poroso ou com porosidade nula tratado para ser ligeiramente poroso, por exemplo papel de mica não combustível com uma pluralidade de furos no mesmo. Um tal papel controla a liberação de calor, especialmente nas fumadas médias (por exemplo nas 4 a 6).

Para maximizar o fornecimento de aerossol, que de outro modo seria diluído por infiltração radial (isto é, para fora) de ar através do produto, pode usar-se um papel não poroso desde os meios de geração do aerossol até à extremidade do lado da boca.

Papéis como estes são conhecidos nas técnicas dos cigarros e/ou do papel e misturas de tais papéis podem ser usadas para várias acções funcionais. Os papéis preferidos usados nos produtos segundo a presente invenção incluem o papel RJR Archer's 8-0560-36 Tipping com Lip Release, os papéis Ecusta's 646 Plug Wrap e ECUSTA 01788, fabricados por Ecusta de Pisgah Forest, NC, e Kimberly-Clark's P868-16-2 e P878-63-5.

O aerossol produzido pelos produtos preferidos segundo a

presente invenção é quimicamente puro, sendo constituído essencialmente por ar, óxidos de carbono, formador do aerossol incluindo quaisquer aromas desejados ou outros materiais voláteis desejados, água e quantidades vestigiais de outros materiais. A WTPM produzida pelos produtos preferidos segundo a presente invenção não tem qualquer actividade mutagénica medida pelo ensaio Ames, isto é, não há qualquer relação significativa da resposta às doses entre a WTPM produzida pelos produtos preferidos segundo a presente invenção e o número de mutantes que ocorrem em microrganismos de ensaio normalizados expostos a tais produtos. De acordo com os proponentes do ensaio Ames, uma resposta significativa às doses indica a presença de materiais mutagénicos nos produtos ensaiados. Ver Ames et al., 'Mut. Res.', 31:347-364 (1975); Nagao et al., 'Mut. Res.' 42:335 (1977).

Um outro benefício das formas de realização preferidas da presente invenção é a relativa ausência de cinza produzida durante o uso, em comparação com a cinza proveniente de um cigarro convencional. À medida que o elemento de combustível de carbono preferido é queimado, ele converte-se essencialmente em óxidos de carbono, com produção relativamente reduzida de cinza, não havendo por isso necessidade de descartar as cinzas quando se utiliza o produto.

A utilização do material de substrato segundo a presente invenção nos produtos para fumar semelhantes aos cigarros será ilustrada mais claramente com referência aos exemplos seguintes que facilitarão a compreensão da presente invenção, mas que não constituem uma limitação da mesma. Todas as percentagens aqui referidas, a menos que se especifique o contrário, são ex

pressas em peso. Todas as temperaturas são expressas em graus Celsius e não são corrigidas.

EXEMPLO I

Fabricou-se um produto para fumar do tipo ilustrado na fig. 1 da seguinte maneira:

A. Preparação da fonte de combustível

O elemento de combustível (10 mm de comprimento, 4,5 mm de diâmetro exterior) com uma densidade aparente (em volume) de cerca de $0,86 \text{ g/cm}^3$, foi preparado a partir de carvão (90%, em peso), ligante de SCMC (10%, em peso) e K_2CO_3 (1%, em peso).

O carvão foi preparado por carbonização de papel de madeira dura da Grand Prairie Canadian Kraft, sem talco, sob atmosfera de azoto, com uma taxa de aumento de temperatura por fases de cerca de 10°C por hora, até uma temperatura de carbonização de 750°C . Após arrefecimento sob atmosfera de azoto até menos de cerca de 35°C , moeu-se o carvão até uma granulometria de menos 200 mesh. Aqueceu-se depois o carvão em pó até uma temperatura de cerca de 850°C para remover as substâncias voláteis.

Depois do arrefecimento sob atmosfera de azoto até uma temperatura inferior a 35°C , moeu-se o carvão para se obter um pó fino, isto é, um pó com uma dimensão média das partículas de 0,1 a 50 micra.

Misturou-se este pó fino com ligante Hercules 7HF SCMC (9 partes de carbono : 1 parte de ligante), 1% em peso, de K_2CO_3 e água em quantidade suficiente para preparar uma pasta tesa análoga à pasta de farinha.

Extrudiram-se elementos de combustível a partir desta pasta tendo sete orifícios centrais grandes, cada um com cerca de 0,53 mm (0,021") de diâmetro, e seis furos periféricos com cerca de 0,25 mm (0,01") de diâmetro. A espessura das nervuras ou o espaçamento entre os furos interiores era de cerca de 0,2 mm (0,008") e a espessura média da nervura exterior (ou espaçamento entre a periferia e o furo) era de 0,48 mm (0,019"), como se representa na fig. 1A.

Estes elementos de combustível foram depois cozidos no forno, sob atmosfera de azoto, a 900°C, durante três horas, depois da formação.

B. Extracto seco por pulverização

Moeu-se tabaco (Burley, Flue Cured, Turkish, etc.) até se obter um pó médio e fez-se a extracção com água num depósito de aço inoxidável a uma concentração de cerca de 0,120 Kg/l (1 libra/galão) a cerca de 0,179 Kg/l (1,5 libras/galão) de tabaco. A extracção foi conduzida à temperatura ambiente usando agitação mecânica, durante cerca de 1 hora a cerca de 3 horas. Centrifugou-se a mistura para remover os sólidos em suspensão e secou-se por pulverização o extracto aquoso, bombando continuamente a solução aquosa para um pulverizador de secagem convencional, tal como um Anhydro Size Nº 1, a uma temperatura de entrada de cerca de 215°C a 230°C e recolhendo o material em pó seco na saída do secador. A temperatura na saída variou de cerca de 82°C a 90°C.

C. Preparação da alumina sinterizada

Sinterizou-se alumina de elevada área específica (cerca de

280 m²/g) da W.R. Grace & Co. (designada por SMR-14-1896), com uma granulometria de -8 a + 14 mesh (U.S.), a uma temperatura de absorção de cerca de 1 400°C a 1 550°C durante cerca de uma hora, e arrefeceu-se. A área específica da alumina modificada era igual a cerca de 4,0 m²/g. Lavou-se a alumina com água e secou-se. Numa primeira fase, misturou-se uma solução aquosa contendo 107 mg de extracto curado ao fumo seco por pulverização com a alumina sinterizada (640 mg) e depois secou-se até um teor de humidade de cerca de 1% em peso. Numa segunda fase, misturou-se este material com 233 mg de glicerina e 17 mg de um componente de aroma obtido na Firmenich, Genebra, Suíça, com a designação T69-22 até ser substancialmente absorvida na alumina contendo o aroma de tabaco, para produzir o substrato de produção de aerossol segundo a presente invenção.

D. Montagem

A cápsula usada para construir o produto para fumar da fig. 1 foi preparada a partir de alumínio estirado profundamente. A cápsula tinha uma espessura média de parede de cerca de 0,01 mm (0,004") e cerca de 30 mm de comprimento, com um diâmetro exterior de cerca de 4,5 mm. A parte traseira do recipiente foi selada com excepção de duas aberturas em forma de ranhura (cada uma delas com cerca de 0,65 x 3,45 mm, afastadas de cerca de 1,14 mm) para permitir a passagem do formador de aerossol para o fumador. Utilizaram-se cerca de 325 mg do substrato produtor de aerossol atrás descrito para carregar a cápsula. Introduziu-se um elemento de combustível preparado como atrás se descreveu na extremidade aberta da cápsula cheia até uma profundidade de cerca de 3 mm.

E. Camisa isolante

A combinação do elemento de combustível e da cápsula foi envolvida na extremidade do elemento de combustível com uma camisas de 10 mm de comprimento, de fibra de vidro da Owens-Corning 6437 (com um ponto de amolecimento de cerca de 650°C) com 3%, em peso, de ligante de pectina, para um diâmetro de cerca de 7,5 mm. Envolveu-se depois a camisa de fibra de vidro com papel Kimberly Clark P878-63-5.

F. Camisa de tabaco

Modificou-se uma barra de tabaco de 7,5 mm de diâmetro (28 mm de comprimento) com um invólucro de tampão enrolado 646 (por exemplo, de um cigarro sem filtro), por inserção de uma sonda para ter uma passagem longitudinal de cerca de 4,5 mm de diâmetro no seu interior.

G. Montagem

Inseriu-se na passagem no interior da barra de tabaco o elemento de combustível encamisado mais a cápsula, em combinação, até que a camisa de fibra de vidro se encostou ao tabaco. Uniram-se entre si as secções de fibra de vidro e de tabaco por meio de papel Kimberly Clark's P850-208 (uma versão à escala do processo do seu papel P878-16-2).

Construiu-se uma peça da extremidade do lado da boca do tipo ilustrado na fig. 1, por combinação de duas secções: (1) um cilindro oco de acetato de celulose (10 mm de comprimento/ /7,5 mm de diâmetro exterior/4,5mm de diâmetro interior) envolvido com um invólucro tampão 646; e (2) uma secção de lona não tecida de polipropileno, enrolada para formar um cilindro de

30 mm de comprimento, 7,5 mm de diâmetro envolvido com papel Kimberly--Clark's P850-186-2; com um invólucro combinado de papel Kimberly--Clark's P850-186-2.

Uniu-se a secção combinada da peça da extremidade do lado da boca ao elemento de combustível encamisado mais a cápsula por meio de um invólucro final de enchimento RJR Archer Inc. 8-0560-36 com papel de desprendimento dos lábios.

H. Análises

Fez-se a análise do substrato de produção do aerossol do tipo de alumina preparado de acordo com a solução em duas fases anterior para determinar a uniformidade do extracto de tabaco com o formador de aerossol de glicerina e água e seco por pulverização, medido pelo teor de nicotina. Os resultados obtidos em dezanove amostras mostraram que o teor de extracto de tabaco de glicerina e água seco por pulverização era substancialmente uniforme entre as amostras. O teor médio de glicerina era de 22,56%, em peso. O teor médio de água era de 0,63%, em peso. O teor médio de extracto de tabaco seco por pulverização medido pelo teor de nicotina era de 0,72%, em peso.

Os produtos para fumar assim preparados produziram um aerossol que se assemelha ao fumo de tabaco, sem qualquer sabor secundário indesejável devido ao chamuscamento ou decomposição térmica do material formador de aerossol.

EXEMPLO II

Preparou-se um produto para fumar semelhante ao produto para fumar descrito no Exemplo I, da seguinte maneira:

A. Preparação da fonte de combustível

Preparou-se uma barra de combustível de carvão extrudida como se descreveu na secção A do Exemplo I. Cortou-se a barra extrudida e seca em comprimentos de 10 mm e abriram-se três furos de 0,5 mm centralmente afastados através do comprimento da barra.

B. Montagem

Os recipientes metálicos para o substrato eram tubos de alumínio com 30 mm de comprimento, com um diâmetro de cerca de 4,5 mm. Rebordou-se uma das extremidades destes tubos para formar uma extremidade com um pequeno furo. Utilizaram-se aproximadamente 200 mg de substrato de produção de aerossol para encher cada um dos recipientes. Preparou-se o substrato de acordo com a solução numa só fase da seguinte maneira: Misturou-se glicerina (8,0 g) com 4 g de extracto de tabaco seco por pulverização preparado como se descreveu no Exemplo I, para formar uma pasta. Adicionou-se carvão granulado PG-60 (12 gramas) à pasta, que foi depois agitada até o substrato produtor de aerossol estar seco ao tacto. Esta mistura proporcionou um substrato contendo 17%, em peso, de tabaco ou extracto de tabaco. Depois de cheios os recipientes metálicos, cada um deles foi unido a uma barra de combustível introduzindo cerca de 2 mm da barra de combustível na extremidade aberta do recipiente. Uniu-se depois cada uma destas unidades a um tubo de polipropileno com 35 mm de comprimento e com o diâmetro interior de 4,5 mm, introduzindo uma extremidade do tubo na extremidade com parede do recipiente.

Colocou-se cada uma destas unidades de núcleo numa folha

de Manniglas 1200 pré-tratada a cerca de 600°C durante até cerca de 15 minutos, ao ar, para eliminar os ligantes, e enrolou-se até que o produto atingisse o perímetro aproximado de um cigarro. Aplicou-se uma volta dupla adicional de Manniglas 1000 à volta do Manniglas 1200. Cortou-se e removeu-se a camisa de fibra de cerâmica a partir de 10 mm da extremidade do lado da boca do tubo de polipropileno de modo a poder colocar-se um segmento anular de 10 mm de comprimento de acetato de celulose sobre o tubo de polipropileno. Revestiu-se fortemente a extremidade do lado da boca deste segmento com cola convencional para bloquear o fluxo de ar através do material de filtro. Encostou-se um tampão de filtro de acetato de celulose convencional com o comprimento de 10 mm contra a cola. Enrolou-se depois a unidade completa com papel de cigarro ECUSTA 01788 perfurado, e aplicou-se uma ponta convencional na extremidade do lado da boca.

EXEMPLO III

Preparam-se produtos para fumar como no Exemplo II, usando a solução numa só fase, excepto que o material de substrato usado no meio gerador de aerossol foi uma alumina especialmente tratada, preparada da seguinte maneira:

Sinterização - Tratou-se alumina de elevada área específica (área específica = $280 \text{ m}^2/\text{g}$) da W.R. Grace & Co, com uma granulometria de -8 a + 14 mesh (U.S.) para ser usada em produtos segundo a presente invenção mediante sinterização a temperaturas elevadas da seguinte maneira. Aqueceu-se rapidamente a alumina até uma temperatura de absorção de cerca de 1 400°, de

preferência compreendida entre cerca de 1 400°C e 1 550°C, manteve-se essa temperatura durante cerca de uma hora, a que se seguiu um arrefecimento rápido, a lavagem e a secagem.

Carga - Misturou-se glicerina (4,0 g) com 2,5 g de extracto de tabaco (curado ao fumo) seco por pulverização. Adicionou-se alumina sinterizada seca (15,0 g) à pasta e agitou-se até que a alumina se mostrava seca ao tacto. Utilizaram-se aproximadamente 350 mg desse substrato tratado para carregar a cápsula metálica.

Análises - Fez-se uma análise do substrato de alumina misturado com extracto de tabaco seco por pulverização e glicerina, de acordo com a solução numa fase, para determinar o teor de extracto de tabaco seco, medido pelo teor de nicotina e de glicerina. Com base em dez análises repetidas, o teor médio de glicerina era de 18,24%, em peso. O teor médio de extracto seco por pulverização, medido pelo teor de nicotina, era de 1,01%, em peso. Para fins de comparação, fez-se um estudo da precisão do instrumento antes da análise (cromatográfica) destas amostras. A precisão do instrumento era 0,2% RSD e 2,2% RSD para a nicotina e para a glicerina, respectivamente. As amostras foram preparadas por extracção exhaustiva com isopropanol (isto é, 4 h de batedor, 68 h passivo).

EXEMPLO IV

Preparou-se um produto para fumar substancialmente como no Exemplo I, mas utilizando um segmento maciço de 10 mm de comprimento (120 mg) de alumina, com a forma de uma barra, em vez da

alumina granular. A barra foi preparada da seguinte maneira: misturou-se um ligante de alumina hidratada (Catapal SB, Vista Chemical Co., Houston, Texas) com alumina da Alcan Chemical Products, Cleveland, Ohio (designada por C-71-UNG), numa relação de 60:40. A mistura foi feita num moinho de rolos durante 4 horas. A peptização da alumina foi obtida por tratamento com ácido acético. Com uma mó misturaram-se a alumina hidratada e o substrato de alumina com ácido acético em solução aquosa a 5% até se obter um teor de humidade de 31%. Manteve-se a mistura durante 4 horas à temperatura ambiente num recipiente estanque ao ar. extrudiu-se a mistura em cordões finos de vários diâmetros num extrusor de êmbolo utilizando um ensaiador de compressão de Forney. Secaram-se os produtos extrudidos à temperatura ambiente e aqueceram-se a uma temperatura da câmara de 500°C durante 3 horas. O aquecimento foi feito num banho com a profundidade inferior a 2,54 cm (1"). Modificou-se adicionalmente o material sinterizado a 500°C por sinterização a 1 300°C, durante uma hora, para converter a alumina da sua forma gama para a sua forma alfa. Tratou-se depois a barra de acordo com o processo em duas fases. A barra tratada continha 19,4 mg de tabaco seco por pulverização, até cerca de 4% de humidade e 46 mg de glicerina (adicionada na segunda fase).

EXEMPLO V

Preparam-se, substancialmente como se descreveu no Exemplo I, produtos para fumar preferidos semelhantes a cigarros do tipo ilustrado na fig. 1, utilizando o substrato produtor de aerossol segundo a presente invenção.

O material de suporte para o meio gerador de aerossol foi

uma alumina com área específica elevada ($280 \text{ m}^2/\text{g}$), com uma granulometria compreendida entre -14 e + 20 mesh (U.S.). Antes de ser aqui usada, esta alumina foi sinterizada durante cerca de 1 hora a uma temperatura de absorção de cerca de 1400°C a 1550°C . Após arrefecimento, lavou-se esta alumina com água e secou-se.

Combinou-se esta alumina sinterizada, num processo em duas fases, com os ingredientes indicados no Quadro I, nas proporções indicadas:

Quadro I

Alumina	67,7 %
Glicerina	19,0 %
Extracto seco por pulverização	8,5 %
Mistura de aromas	4,2 %
Pentaacetato de glucose	0,6 %
Total	100,0 %

O extracto seco por pulverização é o resíduo de pó seco resultante da evaporação de uma solução aquosa do extracto de tabaco. Ele contém componentes do tabaco solúveis na água. A mistura de aromas é uma mistura de compostos de aroma que simulam o sabor do fumo de um cigarro. Obteve-se um tal material aqui usado da Firmenich de Genebra, Suíça, com a designação T69-22.

Na primeira fase, misturou-se o extracto de tabaco seco por pulverização com uma quantidade de água suficiente para formar uma pasta fluida. Esta pasta foi depois aplicada ao suporte de alumina atrás descrito misturando até a pasta ter sido absorvida uniformemente pela alumina. Secou-se depois a alumina tratada para reduzir o teor de humidade a cerca de 1% em

peso. Na segunda fase, misturou-se esta alumina tratada com uma combinação dos outros ingredientes assinalados, até que o líquido tivesse sido absorvido no interior do suporte de alumina. Encheu-se a cápsula com cerca de 325 mg deste material de substrato.

R e i v i n d i c a ç õ e s

1.- Substrato de formação de aerossol para utilização com um produto para fumar, caracterizado por compreender um material de alumina poroso tendo absorvido substancialmente no interior dos seus poros um material de aroma de tabaco e um material de formação de aerossol não aquoso e sem tabaco.

2.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o suporte compreender material em partículas.

3.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o substrato ser seco e livremente fluente.

4.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a relação ponderal do material com aroma de tabaco para o material de formação de aerossol sem tabaco se encontrar na gama compreendida entre cerca de 1:100 e cerca de 3:1.

5.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por a relação ponderal do material com aroma de tabaco para o material de formação de aerossol sem tabaco se encontrar na gama compreendida entre cerca de 1:30 e cerca de 2:1.

6.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por a relação ponderal do material com aroma de tabaco para o material de formação do aerossol sem tabaco se encontrar na gama compreendida entre cerca de 1:4 e cerca de 1:1.

7.- Substrato de formação de aerossol de acordo com as reivindicações 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caracterizado por o material com aroma de tabaco ser escolhido no grupo formado por tabaco tritura-do, extracto de tabaco, extracto de tabaco seco por pulverização e suas misturas.

8.- Substrato de formação de aerossol de acordo com as reivindicações 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caracterizado por o referido ma-terial de formação de aerossol sem tabaco ser escolhido no grupo constituído por glicerina, trietilenoglicol, propilenoglicol ou suas misturas.

9.- Substrato de formação de aerossol de acordo com as reivindicações 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caracterizado por a alumina ser alumina sinterizada.

10.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por a área específica da alumina ser inferior a cerca de 50 m²/g e o diâmetro médio dos poros ser maior do que cerca de 0,1 μ .

11.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por o substrato de produção de aerossol compreender cerca de 20 a 90 %, em peso, de alumina, cerca de 5 a 50 % em peso, de material de formação de aerossol sem tabaco e cerca de 0,1 a 20 %, em peso, de material com aroma de tabaco.

12.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por o substrato de produção do aerosol compreender cerca de 50 a 75 %, em peso, de alumina, cerca de 10 a 30 por cento em peso, de material de formação de aerossol sem tabaco e cerca de 0,5 a 15 %, em peso, de material de aroma de tabaa

4.

co.

13.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por o substrato de produção de aerossol compreender cerca de 65 a 70 %, em peso, de alumina, cerca de 15 a 25 %, em peso de material de formação de aerossol sem tabaco e cerca de 7 a 10 % em peso, de material de aroma de tabaco.

14.- Substrato de formação de aerossol para utilizar num produto para fumar, caracterizado por compreender um suporte de carbono poroso tendo substancialmente absorvido nos seus poros um material com aroma de tabaco e um material de formação de aerossol não aquoso e sem tabaco.

15.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 14, caracterizado por o suporte compreender material em partículas.

16.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 14, caracterizado por ser livremente fluente.

17.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 14, caracterizado por a relação ponderal do material com aroma de tabaco para o material de formação de aerossol sem tabaco se encontrar na gama compreendida entre cerca de 1:100 e cerca de 3:1.

18.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 17, caracterizado por a relação ponderal do material com aroma de tabaco para o material de formação de aerossol sem tabaco se encontrar na gama compreendida entre cerca de 1:30 e cerca de 2:1.

19.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a

reivindicação 17, caracterizado por a relação ponderal do material com aroma de tabaco para o material de formação de aerossol sem tabaco se encontrar na gama compreendida entre cerca de 1:4 e cerca de 1:1.

20.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 14, 15, 16, 17, 18 ou 19, caracterizado por o material com aroma de tabaco ser escolhido no grupo constituído por tabaco triturado, extracto de tabaco, extracto de tabaco seco por pulverização e suas misturas.

21.- Substrato de formação de aerossol de acordo com as reivindicações 14, 15, 16, 17, 18 ou 19, caracterizado por o referido material de formação de aerossol sem tabaco ser escolhido no grupo constituído por glicerina, trietilenoglicol, propilenoglicol ou suas misturas.

22.- Substrato de formação de aerossol de acordo com as reivindicações 14, 15, 16, 17, 18 ou 19, caracterizado por o carbono ser carbono activado.

23.- Substrato de formação de aerossol de acordo com as reivindicações 14, 15, 16, 17, 18 ou 19, caracterizado por o carbono compreender partículas com uma área específica inferior a cerca de 200 m²/g.

24.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 23, caracterizado por compreender cerca de 15 a 75 % em peso, de carbono, cerca de 5 a 45 %, em peso, de material de formação de aerossol sem tabaco e cerca de 0,1 a 15 %, em peso, de material com aroma de tabaco.

25.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 23, caracterizado por compreender cerca de 40 a 65 %, em peso, de carbono, cerca de 5 a 45 %, em peso, de material de formação de aerossol sem tabaco e cerca de 0,1 a 15 %, em peso, de material com aroma de tabaco.

em peso de carbono, cerca de 7,5 a 25 %, em peso, de material de formação de aerossol sem tabaco e cerca de 0,4 a 13 %, em peso, de material com aroma de tabaco.

26.- Substrato de formação de aerossol de acordo com a reivindicação 23, caracterizado por o substrato de produção de aerossol compreender cerca de 55 a 60 %, em peso, de carbono, cerca de 10 a 20 %, em peso, de material de formação de aerossol sem tabaco e cerca de 6 a 8,5 %, em peso, de material com aroma de tabaco.

27.- Processo para a preparação de um material de substrato de formação de aerossol para utilizar com produtos para fumar, caracterizado por compreender as seguintes fases:

a) formação de uma pasta fluida de um material com aroma de tabaco e um material não aquoso de formação de aerossol sem tabaco; e

b) aplicação da pasta a um suporte poroso sem tabaco, sendo a pasta substancialmente absorvida no interior do suporte.

28.- Processo de acordo com a reivindicação 27, caracterizado por o suporte poroso sem tabaco compreender material em partículas.

29.- Processo de acordo com a reivindicação 28, caracterizado por a absorção da pasta pelo suporte poroso sem tabaco ser suficiente para produzir um substrato livremente fluente.

30.- Processo de acordo com as reivindicações 27, 28 ou 29, caracterizado por o material com aroma de tabaco ser escolhido no grupo constituído por tabaco triturado, extracto de tabaco, extracto de tabaco seco por pulverização ou suas misturas.

31.- Processo de acordo com as reivindicações 27, 28 ou 29, caracterizado por o material de formação de aerossol sem tabaco ser escolhido no grupo constituído por glicerina, trietilenoglicol, propilenoglicol ou suas misturas.

32.- Processo de acordo com as reivindicações 27, 28 ou 29, caracterizado por o suporte poroso sem tabaco ser escolhido no grupo formado por carbono, alumina, sílica, cerâmica, vermiculite, argila ou suas misturas.

33.- Processo para a preparação de um material de substrato para formação de aerossol para ser utilizado num produto para fumar, caracterizado por compreender as fases de:

a) formação de uma pasta fluida de material com aroma de tabaco e água;

b) aplicação da pasta a um material de suporte;

c) redução do teor de água do material resultante a menos de cerca de 10%, em peso; e

d) adição de um material de formação de aerossol sem tabaco não aquoso ao material de suporte, sendo o material de formação de aerossol não aquoso sem tabaco substancialmente absorvido no interior do material de suporte.

34.- Processo de acordo com a reivindicação 33, caracterizado por o material de suporte ser um suporte poroso sem tabaco.

35.- Processo de acordo com a reivindicação 33 caracterizado por o suporte compreender material em partículas.

36.- Processo de acordo com a reivindicação 33, caracterizado por a absorção do material de formação de aerossol sem tabaco pelo suporte ser suficiente para produzir um substrato livre-

mente fluente.

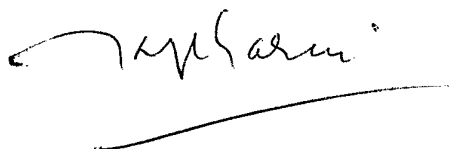
37.- Processo de acordo com as reivindicações 33, 34, 35 e 36, caracterizado por o material com aroma de tabaco ser escolhido no grupo constituído por tabaco triturado, extracto de tabaco, extracto de tabaco seco por pulverização ou suas misturas.

38.- Processo de acordo com as reivindicações 33, 34, 35 e 36, caracterizado por o material de formação de aerossol sem tabaco ser escolhido no grupo formado por glicerina, trietilenoglicol, propilenoglicol ou suas misturas.

39.- Processo de acordo com as reivindicações 33, 34, 35 e 36, caracterizado por o suporte ser escolhido no grupo constituído por carbono, alumina, sílica, cerâmica, vermiculite, argila ou suas misturas.

Lisboa, 4 de Dezembro de 1987

O Agente Oficial da Propriedade Industrial



R e s u m o

"Produto para fumar com substrato de formação de aerosol aperfeiçoado"

A presente invenção refere-se a um substrato de produção de aerosol para ser usado em produtos para fumar e aos processos para a preparação do referido substrato de produção de aerosol. Os produtos para fumar preferidos que utilizam o substrato de produção de aerosol segundo a presente invenção são capazes de produzir quantidades substanciais de aerosol, tanto inicialmente como durante a vida útil do produto, sem degradação térmica significativa do formador de aerosol e sem a presença de produtos de pirólise ou de combustão incompleta ou de aerosol em corrente secundária. Assim, tais produtos para fumar proporcionam ao utilizador as sensações e os benefícios de fumar um cigarro, sem combustão do tabaco.

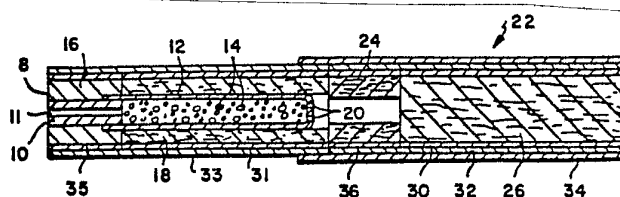


FIG. 1

Lisboa, 4 de Dezembro de 1987

O Agente Oficial da Propriedade Industrial

Mykharin

