



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

(21) **PI0611928-0 A2**

(22) Data de Depósito: 16/06/2006
(43) Data da Publicação: 13/10/2010
(RPI 2075)



* B R P I 0 6 1 1 9 2 8 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*
C07C 45/52
C07C 51/25
C08F 220/06
C08L 33/02

(54) Título: **PROCESSOS DE PRODUÇÃO DE ACROLEÍNA, ÁCIDO ACRÍLICO, ESTRUTURAS POLIMÉRICAS ABSORVENTES DE ÁGUA E COMPÓSITO, DISPOSITIVO PARA DESIDRATAÇÃO E OXIDAÇÃO, ESTRUTURAS POLIMÉRICAS ABSORVENTES DE ÁGUA, COMPÓSITO E USO DE ÁCIDO ACRÍLICO EM PRODUTOS**

(30) Prioridade Unionista: 20/06/2005 DE 102005028640

(73) Titular(es): EVONIK STOCKHAUSEN GMBH

(72) Inventor(es): ANDREAS SABBAGH, FRANZ-FELIX KUPPINGER, GUIDO STOCHNIOL, GÜNTER LATOSCHINSKI, GÜNTHNER BUB, JÖRG LEISTNER, JÖRG SAUER, JÜRGEN MOSLER, THORSTEN SCHWÄTZKE

(74) Procurador(es): Claudia Christina Schulz

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006005793 de 16/06/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/136336 de 28/12/2006

(57) Resumo: PROCESSOS DE PRODUÇÃO DE ACROLEÍNA, ÁCIDO ACRÍLICO, ESTRUTURAS POLIMÉRICAS ABSORVENTES DE ÁGUA E COMPÓSITO, DISPOSITIVO PARA DESIDRATAÇÃO E OXIDAÇÃO, ESTRUTURAS POLIMÉRICAS ABSORVENTES DE ÁGUA, COMPÓSITO E USO DE ÁCIDO ACRÍLICO EM PRODUTOS. A presente invenção refere-se a um processo para a produção de acroleína compreendendo as seguintes etapas: (a) trazer uma fase aquosa de acroleína para uma área de reação de acroleína para obter uma fase aquosa de reação de acroleína; (b) depleção da acroleína a partir de uma fase de reação de acroleína para obter uma fase de acroleína e uma fase de reação de acroleína removida; (c) conduzir em retorno pelo menos uma parte da fase de reação de acroleína removida para a área de reação da acroleína. A invenção também se refere a um processo para a produção de ácido acrílico bem como estruturas de polímeros absorvedores de água, compósitos, em particular artigos de higiene, compreendo estas estruturas de polímeros absorvedores de água, um processo para a produção dos compósitos e também produtos químicos baseados no ácido acrílico obtido pelo processo da invenção e também o uso deste ácido acrílico em produtos químicos.

**PI0611928-0**

PROCESSOS DE PRODUÇÃO DE ACROLEÍNA, ÁCIDO ACRÍLICO,
ESTRUTURAS POLIMÉRICAS ABSORVENTES DE ÁGUA E COMPÓSITO,
DISPOSITIVO PARA DESIDRATAÇÃO E OXIDAÇÃO, ESTRUTURAS
POLIMÉRICAS ABSORVENTES DE ÁGUA, COMPÓSITO E USO DE ÁCIDO
5 ACRÍLICO EM PRODUTOS

A presente invenção refere-se à produção de acroleína,
ácido acrílico e estruturas de absorção de polímeros,
compósitos, em particular artigos de higiene, compreendendo
10 estas estruturas de polímeros absorventes de água, um
processo para a produção destes compostos, bem como outros
produtos químicos baseados no ácido acrílico obtido pelo
processo de acordo com a invenção e também o uso deste
ácido acrílico em produtos químicos.

15

No documento de patente GB141057 é descrito um
processo para desidratação de glicerina a partir de
acroleína em que a reação é realizada a cerca de 200°C em
uma mistura de hidrogenossulfato de potássio e sulfato de
20 potássio. Este processo leva, entretanto, a seletividades
apenas insatisfatórias que, além disso, significativamente
diminuem no curso de uma reação mais longa. Então, este
processo é pouco adequado para o uso industrial. Por
seletividade é entendido o quociente da quantidade molar de
25 produto gerado e a quantidade molar de um componente de
referência, presentemente a glicerina. Para sistemas
continuamente operados, o quociente de fluxo molar é
considerado.

Além disso, o documento de patente FR695931 descreve um outro método para desidratação da glicerina em acroleína em um catalisador de estado sólido. A partir da repetição deste processo, realizado no documento de patente 5 DE4238493, pode ser visto que os rendimentos deste processo não são suficientes para o uso técnico.

No documento DE4238493 são descritas reações para conversão de glicerina em acroleína com catalisadores tanto 10 em fase líquida quanto em fase gasosa. Com altas seletividades, apenas foram conseguidas conversões comparativamente baixas que, além disso, as seletividades diminuíram com uma maior conversão. Apesar deste processo ser interessante para o uso industrial em vista das altas 15 seletividades, as conversões conseguidas e a redução da seletividade ainda carecem de melhoramento.

No documento de patente W003/051809 é descrito um processo para produção de ácido acrílico partindo de 20 propileno via acroleína, o qual é perfeitamente adequado para a produção industrial do ácido acrílico. Além do propileno, que é geralmente obtido a partir de processos petroquímicos, tais como craqueamento de nafta, entretanto, uma outra rota para a produção de ácido acrílico, que não é 25 de base petroquímica, mas em materiais nativos em estado bruto (renováveis), via glicerina que é produzida, por exemplo, por meio de saponificação de gorduras, quebra de gorduras bem como durante a produção de biodiesel.

O objetivo da presente invenção é primeiro, aliviar o mesmo contornar as desvantagens verificadas no estado da técnica de uma maneira geral.

5 Um outro objetivo da presente invenção é proporcionar um processo para a produção de acroleína em glicerina, que é adequado para o uso industrial e, em particular, possui conversão e seletividades satisfatórias.

10 Um outro objetivo da presente invenção é proporcionar um processo para produção de acroleína que gera uma fase de acroleína que é adequada para alimentação em uma outra etapa, isto é, a conversão de acroleína em ácido acrílico por meio de oxidação.

15

Além disso, um objetivo da presente invenção é proporcionar um processo para a produção de ácido acrílico que pode encontrar uma aplicação industrial. Além disso, os poliacrilatos, em particular poliacrilatos absorventes de 20 água, também chamados de superabsorventes, são utilizados em muitas aplicações, de modo que é um requisito geral para produzir estes poliacrilatos pelo menos parcialmente na base de materiais brutos renováveis e então proporcionar poliacrilatos baseados em pelo menos materiais brutos pelo 25 menos parcialmente renováveis. É de particular interesse, em particular para polímeros absorvedores de água, tendo em vista que tais polímeros produzidos com base em matéria bruta renovável, por exemplo, celuloses, possuem propriedades de absorção e retenção de água

significativamente ruins quando comparadas aos polímeros absorventes de água com base em poliacrilatos. Isto possui, por sua vez, um efeito desvantajoso nos compósitos compreendendo estes polímeros absorvedores de água, em particular artigos de higiene. Estes, como regra mais volumosos, que levam a um maior volume de descarte e uma piorada sensação de conforto ao usuário e, além disso, possuem propriedades de retenção de água piores e ocorrem mais vazamentos.

10

Então, um outro objetivo de acordo com a invenção consiste em auxiliar a aliviar as desvantagens descritas no parágrafo acima ou mesmo contornar tais desvantagens.

15

Além disso, um objetivo de acordo com a invenção compreende proporcionar poliacrilatos e em particular polímeros absorvedores de água que são mais suaves em termos de recursos, que não são inferiores em suas propriedades físicas do que os polissacarídeos anteriores e em particular polímeros absorvedores de água.

20

Além disso, um objetivo da presente invenção é proporcionar compósitos, em particular artigos de higiene que são aceitáveis do ponto de vista ecológico, que não são inferiores em suas propriedades aos compostos anteriores e em particular aos artigos de higiene.

25

Uma contribuição para a solução de pelo menos um dos objetivos é proporcionada pelo escopo das reivindicações

independente principal e adjacentes, em que as reivindicações dependentes formam as modalidades preferidas da presente invenção, cuja matéria correspondente proporciona uma contribuição para solução de pelo menos um
5 objetivo.

De acordo com uma modalidade, a presente invenção refere-se a um processo para produção de acroleína, pelo menos compreendendo as seguintes etapas:

10

(a) trazer uma fase aquosa de acroleína para uma área de reação de acroleína para obter uma fase aquosa de reação de acroleína;

15

(b) depleção da acroleína a partir de uma fase de reação de acroleína para obter uma fase de acroleína e uma fase de reação de acroleína removida.

20

(c) conduzir em retorno pelo menos uma parte da fase de reação de acroleína removida para a área de reação da acroleína.

De acordo com uma outra modalidade, a presente
25 invenção refere-se a um processo para produção de ácido acrílico, compreendendo pelo menos as seguintes etapas:

- (A) trazer uma fase aquosa de glicerina para uma área de reação de acroleína para obter uma fase aquosa de reação de acroleína;
- 5 (B) depleção da acroleína a partir de uma fase de reação da acroleína para obter uma fase de acroleína e uma fase de reação de acroleína removida;
- 10 (C) conduzir em retorno pelo menos uma parte da fase de reação da acroleína removida para uma área de reação de acroleína;
- 15 (D) oxidação da acroleína a partir da fase de acroleína no ácido acrílico na fase gasosa em um catalisador de fase gasosa.

Em geral, na condução em retorno, o fluxo conduzido em retorno é ajustado de modo que altos rendimentos de acroleína sejam obtidos com conversões que são as mais altas possíveis. Preferivelmente, a razão de retorno da fase de glicerina na fase de reação de acroleína removida conduzida em retorno está dentro da faixa entre 0,01:10 para 9:10, preferivelmente de 0,1:10 a 5:10 e sendo particularmente preferido a partir de 0,5:10 a 3:10. A condução em retorno serve em particular para proteger o ambiente. Para o caso em que não ocorre a condução em retorno, a fase de reação de acroleína removida deve ser removida de alguma outra forma, o que pode ocorrer por meio

de afundamento (dumping) em plantas de purificação ou em plantas de combustão. Assim, o processo de acordo com a presente invenção é também possível sem reciclagem, que, entretanto, não é vantajoso por razões ambientais.

5

É preferido, de acordo com a presente invenção que a fase de reação de acroleína na área de reação da acroleína possui pelo menos 50, preferivelmente pelo menos 80 e sendo particularmente preferido pelo menos 120 e ainda mais preferivelmente pelo menos 140bar. A área de reação de acroleína é então projetada como uma área de pressão, que é limitada em sua partida por um gerador de pressão tal como uma bomba e em sua extremidade por um regulador de pressão tal como uma válvula de pressão e ainda mais preferivelmente é uma válvula reguladora de pressão. A reação de desidratação ocorre pelo menos em uma parte da área de reação da acroleína. Geralmente, a área de reação da acroleína é pelo menos parcialmente formada tal como um tubo e projetada para uma pressão de carga máxima de 500bar e uma temperatura de carga máxima de 600°C, que são suficientes para realizar o processo de acordo com a invenção.

Além disso, é preferido, de acordo com a invenção que a fase de reação de acroleína possua uma temperatura de pelo menos 80°C, preferivelmente pelo menos 180°C, sendo particularmente preferido pelo menos 230°C e sendo mais preferido pelo menos 280°C e sendo ainda mais preferido pelo menos 320°C. As temperaturas podem, por outro lado,

serem alcançadas via razões de pressão na área de reação de acroleína bem como via aquecimento correspondente da fase de reação de acroleína. Em geral, as condições de pressão e/ou temperatura na fase de reação de acroleína são selecionadas de modo que a fase de reação de reação da acroleína e em particular a água compreendida desta forma são pelo menos próximas ou pelo menos estão parcialmente próximas da região supercrítica.

10 De acordo com uma modalidade preferida do processo de acordo com a presente invenção, a fase de glicerina compreende pelo menos 10% em peso, sendo particularmente preferido pelo menos 8% em peso e sendo mais preferivelmente pelo menos 6% em peso de glicerina, com base no peso total da fase de glicerina, assim a quantidade mínima de glicerina na fase de glicerina é preferivelmente 0,01%, sendo particularmente preferido 0,1% e mais preferivelmente 1% em peso.

20 Além disso, é preferido no processo de acordo com a presente invenção que a área de reação da acroleína compreenda, além de água, um catalisador de desidratação. O catalisador está preferivelmente presente em uma quantidade dentro de uma faixa de 0,001:1000 a 10:1000, preferivelmente de 0,01:1000 a 5:1000 e sendo particularmente preferido de 0,04:1000 a 1:1000, respectivamente com base na quantidade de glicerina utilizada na fase de reação da acroleína.

Em uma modalidade preferida do processo de acordo com a invenção, o catalisador de desidratação pode estar presente tanto como um ácido ou como uma base ou como uma combinação destes. Se o catalisador de desidratação estiver

5 presente como ácido, este ácido é um composto, junto com a água, que também atua como um ácido forte próximo ou dentro da região superficial, que possui propriedades acídicas. Se o catalisador de desidratação for um ácido, tanto os ácidos inorgânicos quanto os ácidos orgânicos podem ser

10 considerados. Como ácidos inorgânicos são considerados em particular os ácidos de fósforo tais como H_3PO_4 , ácidos de enxofre tais como H_2SO_4 , ácidos de boro tais como $B(OH)_3$ ou misturas destes. Em uma outra modalidade de catalisador de desidratação, este está presente como um superácido, que de

15 acordo com a definição, possui um pequeno valor de pKa de <-1 . Se o catalisador de desidratação estiver presente como um ácido orgânico, os ácidos alquilsulfônicos são preferidos, dos quais o ácido trifluormetanossulfônico ou o ácido metanossulfônico são particularmente preferidos. Como

20 bases, são consideradas em conexão com o catalisador de desidratação em particular alumínio, lantânio, óxidos de metal alcalino ou alcalino terroso, hidróxidos, fosfatos, pirofosfatos, hidrogenofosfatos ou carbonatos ou uma mistura de pelo menos dois destes, que também podem

25 respectivamente estar em um veículo.

Além disso, o catalisador de desidratação pode estar presente à temperatura ambiente tanto como um sólido quanto como um líquido. Os catalisadores de desidratação fluidos

imobilizados em um veículo sólido também podem estar compreendidos como catalisadores de desidratação presentes na forma sólida. Os catalisadores de desidratação preferidos são em particular os compostos que compreendem 5 óxido de silício tais como os zeólitas. Além disso, óxidos de Ti, Zr ou Ce, óxidos sulfatizados e óxidos fosfatizados ou misturas de pelo menos dois destes são também considerados.

10 Uma série de catalisadores de desidratação é descrita mais proximamente no documento de patente DE4238493, então neste contexto é feita referência à descrição do referido documento.

15 É também preferido no processo de acordo com a invenção que a fase de reação da acroleína compreenda um fluido diferente de água. Para o caso em que os catalisadores de desidratação fluida são utilizados, tal fluido deve ser também diferente dos anteriormente citados.

20 Tais fluidos possuem uma função de melhoradores de solubilidade. Em geral, os compostos orgânicos que são miscíveis em água a 20°C são considerados tais fluidos, que compreendem pelo menos um heteroátomo, preferivelmente dois heteroátomos, e são inertes com relação a outros 25 componentes da fase de reação da acroleína. Tais fluidos são, por exemplo, hidroxipiperidina ou fluidos polares apróticos tais como sulfolana, diglima, tetraglima, dioxano, trioxana ou γ -butirolactona. Além disso, os compostos são considerados como fluidos que possuem um

efeito quelante. Neste contexto, por exemplo, EDTA, NTA ou DPTA são considerados como passíveis de aquisição sob os nomes comerciais Versene®, Versenex®, Entarex® ou Detarex®, ou também éteres do tipo coroa (crown ether).

5

É também preferido no processo de acordo com a presente invenção que a área de reação de acroleína compreenda um metal ou um composto metálico ou ambos. Este é preferivelmente um metal ou composto metálico

10 monovalente, divalente, ou multivalente. Adicionalmente, é preferido que este metal, ou estes compostos metálicos sejam diferentes do metal ou metais que são utilizados na construção da área de restrição de acroleína. Este também corresponde a uma modalidade de acordo com a invenção que

15 estes metais ou compostos metálicos são imobilizados diretamente ou indiretamente com o auxílio de um agente de adesão no material utilizado para a construção da área de reação da acroleína. Estes metais ou compostos metálicos podem, entretanto, também estar presentes na forma

20 particulada na área de reação da acroleína. É geralmente preferido que estes metais ou compostos metálicos não sejam levados para fora da área de reação da acroleína por um fluido ou corrente de gás. Isto pode ser conseguido, em adição à imobilização destes metais ou compostos metálicos

25 no caso onde eles estão presentes na forma particulada, isto também corresponde a uma modalidade do processo de acordo com a presente invenção em que os metais ou compostos de metal respectivamente são selecionados de modo que os fluidos acima mencionados possam coordenar ou

complexar estes metais ou compostos metálicos. Além disso, é preferido no processo de acordo com a presente invenção que tais metais estejam presentes como compostos metálicos, em que os sais metálicos ou complexos metálicos com 5 ligantes são particularmente preferidos. Como ligantes são considerados em particular o monóxido de carbono tal como carbonila, trifenilfosfina, Cp, Cp* ou AcAc. Os sais metálicos são utilizados em particular na forma de seus sulfatos ou fosfatos. Como metais são mencionados o 10 estanho, em particular o sulfato de estanho, o zinco, em particular o sulfato de zinco, o lítio, em particular o sulfato de lítio, o magnésio, em particular o sulfato de magnésio, o cobre, em particular o sulfato de cobre, o paládio, em particular o complexo de carbonil paládio, que 15 é grandemente utilizado como acetato, ródio, em particular o complexo de carbonil ródio, que grandemente utilizado como acetato, rutênio, em particular o acetato, o níquel, em particular como complexo de carbonil níquel, que grandemente utilizado como acetato, o ferro, em particular 20 como complexo de carbonil ferro, o cobalto, em particular complexo de carbonil cobalto, césio, em particular o acetato de césio, bem como lantanídeos, em particular o lantânio, ou uma mistura de pelo menos dois destes. Preferivelmente, os metais são utilizados como agentes 25 complexantes, frequentemente também na presença de monóxido de carbono. Heteropoliácidos devem também ser mencionados como compostos metálicos. Entre estes heteropoliácidos são preferidos aqueles que se manifestam face a diferentes tipos de moléculas de ácidos de um metal tal como cromo,

tungstênio ou molibdênio ou de um não metal, preferivelmente fósforo, junto com descarga de água. Os heteropoliácidos são, por exemplo, ácidos de fósforo-tungstênio, ácidos silício-tungstênio ou ácidos silício-
5 molibdênio e também os compostos de vanádio correspondentes.

É também preferido no presente processo de acordo com a invenção que o tempo de residência da fase de reação de acroleína na área de reação da acroleína fica na faixa de 1
10 a 10000, preferivelmente dentro da faixa de 5 a 1000 e sendo particularmente preferido dentro da faixa de 10 a 500 segundos.

15 Além disso, foi mostrado ser útil no processo de acordo com a presente invenção que a fase de reação da acroleína compreende monóxido de carbono dentro da faixa de 0,00001 a 10% em peso, preferivelmente de 0,001 a 7% em peso e sendo ainda mais preferivelmente de 0,005 a 5% em
20 peso, respectivamente com base na fase de reação da acroleína. Esta medida pode ser vantajosa para a redução de componentes secundários.

Além disso, é preferido no processo da presente de
25 acordo com a presente invenção que a fase de reação da acroleína no final da área de reação da acroleína compreenda uma quantidade de <50, preferivelmente <25 sendo ainda mais preferivelmente <15% em peso e sendo ainda mais preferivelmente de 5 a 30% em peso de acroleína,

respectivamente com base na fase de reação de acroleína. Por este caminho de realização do processo, uma fase de acroleína é obtida que pode ser alimentada na etapa (D) sob um tempo substancialmente longo, sem piora notável da conversão da acroleína em ácido acrílico. Isto é ainda
5 geralmente o caso no processo de acordo com a invenção que a concentração de glicerina na partida da área de reação da acroleína é maior do que no final da área de reação da acroleína e preferivelmente reduz continuamente em direção
10 ao final.

De acordo com uma modalidade particular do processo da presente invenção, a conversão na área de reação da acroleína é preferivelmente de pelo menos 25%, sendo
15 particularmente preferido pelo menos 26%, sendo ainda mais particularmente preferido pelo menos 30% e sendo ainda mais particularmente preferido pelo menos 50%. Uma conversão de pelo menos 25% significa que pelo menos 25% das moléculas de glicerina que entram na área de reação da acroleína são
20 convertidas em acroleína.

É também preferido no processo de acordo com a presente invenção que pelo menos uma parte da fase de reação da acroleína na área de reação da acroleína esteja
25 presente em pelo menos dois estados agregados. Estes estados agregados são preferivelmente líquidos e gasosos. Para o caso que pelo menos uma parte da fase de reação da acroleína esteja presente como um gás, é preferido que a concentração de acroleína nesta fase gasosa de reação de

acroleína seja maior do que na parte da fase de reação da acroleína que possui um estado de agregação diferente na fase gasosa de reação da acroleína. Uma depleção ou respectivamente separação da acroleína é possível
5 consideravelmente mais simples por meio da alta concentração de acroleína na fase de reação de acroleína, em que predominantemente a fase de reação da acroleína da área de reação da acroleína que altamente concentrada em acroleína pode ser descarregada por uma regulação de
10 pressão correspondente e então a acroleína pode ser obtida em alta concentração por meio da liberação da pressão.

Quanto mais pura a acroleína assim obtida, menor a necessidade de uma unidade de separação, em adição à
15 liberação da pressão, que pode ocorrer, por exemplo, por meio de um regulador de pressão formado como uma válvula de regulação de pressão, um resfriamento por meio de um trocador de calor e uma separação posterior que geralmente ocorre por destilação. É também possível que a fase de
20 reação da acroleína deixando a área de reação da acroleína é conduzida via uma pluralidade de unidades conectadas umas às outras e consistindo de uma válvula sobrecorrente e um trocador de calor, antes da fase de acroleína assim criada ser conduzida para uma unidade de separação. A diferença de
25 pressão antes do regulador de pressão na área de reação da acroleína e após o regulador de pressão é preferivelmente pelo menos 30, preferivelmente pelo menos 60 e ainda mais preferivelmente pelo menos 100bar. É preferido no processo da presente invenção que a acroleína na área de reação da

acroleína possa parcialmente estar presente em um estado supercrítico, que contribui para um rendimento aumentado.

É também vantajoso no processo da presente invenção
5 que a concentração de acroleína na fase de reação da acroleína antes da depleção seja maior do que pelo menos 5, preferivelmente pelo menos 10 e sendo particularmente preferido pelo menos 50% que após a depleção. É também preferido no processo de acordo com a invenção que um gás
10 carreador seja utilizado. Este gás carreador é preferivelmente alimentado antes da área de reação da acroleína e serve para descarregar a fase de reação da acroleína. Também, neste contexto, é vantajoso encontrar o máximo de acroleína possível na parte gasosa da fase de
15 reação da acroleína. Como gás carreador, principalmente todos os gases que são inertes para aqueles versados na técnica com relação aos compostos participantes no processo acima são considerados. Exemplos de tais gases carreadores deste tipo são o nitrogênio, ar, CO₂, água ou argônio. É
20 também preferido no processo de acordo com a presente invenção que o gás carreador seja pelo menos parcialmente retroalimentado na área de reação da acroleína após a passagem através da área de reação da acroleína. Esta alimentação pode ocorrer diretamente antes da área de
25 reação da acroleína ou também em qualquer outra posição antes da área de reação da acroleína e pode, por exemplo, ser utilizada para formar uma pré-pressão dos reagentes, que são posteriormente comprimidos por meio de uma bomba

correspondente nas condições de pressão necessárias para a área de reação da acroleína.

No processo de acordo com a invenção para a produção do ácido acrílico é preferido que a fase de acroleína na etapa (D) compreende acroleína dentro de uma faixa de 5 a 30, preferivelmente de 7 a 20 e ainda mais preferivelmente de 10 a 20% em peso, respectivamente com base na fase de acroleína. Em conexão com o maior tempo de reação de oxidação possível no reator da etapa (D), é preferido que a fase de acroleína compreenda menos de 10, preferivelmente menos de 5 e sendo particularmente preferido menos de 2% em peso de componentes que são geralmente descritos como de alta ebulição e que possuem um alto ponto de ebulição em relação à acroleína. É adicionalmente preferido que a fase de acroleína também compreenda menos de 10, preferivelmente menos de 5 e sendo particularmente preferido menos de 2%, respectivamente com base na fase de acroleína, nos componentes de baixa ebulição, *i.e.*, materiais que possuem um ponto de ebulição menor do que a acroleína. É também preferido que a fase de acroleína, em adição à acroleína e os componentes de baixa ebulição ou de alta ebulição opcionalmente presentes, respectivamente, compreenda componentes substancialmente inertes, em particular componentes gasosos, que afetam negativamente a reação de oxidação de acordo com a etapa (D), porém sem muita consistência, se tanto.

Adicionalmente, é preferido no processo de acordo com a invenção para produção de ácido acrílico, que durante a oxidação na etapa (D), um ácido acrílico compreendendo uma fase gasosa de ácido acrílico seja gerado em que o ácido

5 ácido acrílico é removido da fase acrílica e pelo menos uma parte da fase de ácido acrílico removida antes da retroalimentação seja submetida à combustão, preferivelmente em uma fase de gás e sendo particularmente preferida uma combustão catalítica em fase gasosa como

10 descrita no documento de patente W003/051809. Uma fase de ácido acrílico removido preferivelmente compreende menos de 5, preferivelmente menos de 1 e sendo ainda mais preferivelmente menos de 0,1% do ácido acrílico, respectivamente com base na fase de ácido acrílico

15 removido. Outros componentes da fase de ácido removido são água, nitrogênio e CO₂. Vantajosamente, a parte da fase de ácido acrílico removido, em particular após a combustão, pode ser utilizada como gás carreador no processo de acordo com a presente invenção para a produção de ácido acrílico.

20 Além disso, o oxigênio, ou o fluxo de ar, respectivamente necessários para uma oxidação da acroleína podem ser introduzidos tanto para serem utilizados ao mesmo tempo como gás carreador na etapa (A) ou para fins da oxidação do ácido acrílico diretamente na etapa (D).

25

Além disso, pode ser vantajoso de acordo com a invenção, em particular se o monóxido de carbono for alimentado na fase de reação da acroleína ou se grandes quantidades de monóxido de carbono for tanto seletivamente

oxidadas ou removidas antes entrarem em contato com o catalisador em fase gasosa para evitar, em particular no caso de óxidos metálicos como catalisador de fase gasosa, uma redução do catalisador e então pelo menos uma inativação parcial. O monóxido de carbono pode, por exemplo, ser seletivamente oxidado a dióxido de carbono.

A invenção também refere-se a um dispositivo de oxidação, compreendendo em conexão com uma outra forma de condução de fluido:

- uma unidade de desidratação;
- à jusante da unidade de desidratação, uma unidade de oxidação de fase gasosa;
- uma alimentação de reator;
- à jusante da alimentação, uma área de reação de acroleína;
- à jusante da referida área de reação de acroleína, um regulador de pressão; e
- à jusante do regulador de pressão, uma unidade de remoção, em que a unidade de remoção é conectada com a unidade de oxidação de fase gasosa de uma forma fluido condutora;

em que a unidade de oxidação de fase gasosa compreende, à jusante da unidade de remoção

- 5 - um reator, compreendendo um catalisador multióxidos; e
- uma unidade de processamento.

10 A alimentação de reagente preferivelmente ocorre tomando o reagente em um tanque que pode receber tanto glicerina isenta quanto glicerina na forma de uma solução aquosa. Neste contexto da área de reação da acroleína, é feita referência aos detalhes acima. É adicionalmente preferido que a área de reação da acroleína, na região em
15 que é formada como uma tubulação, seja proporcionado um diâmetro maior quando comparado à seção transversal.

20 O regulador de pressão seguindo à jusante da área de reação da acroleína, a partir do ponto de vista da alimentação de reagente e no sentido do fluxo de reagentes e de produtos de reação, é preferivelmente pelo menos um, opcionalmente dois ou mais reguladores de pressão, preferivelmente formado como uma válvula de regulação de pressão - por exemplo como uma válvula de sobre-corrente. A
25 unidade de remoção segue, por sua vez, à jusante. Em uma modalidade preferida do dispositivo de acordo com a invenção, a unidade de remoção pode seguir diretamente o regulador de pressão. Isto é particularmente preferido se a remoção da acroleína a partir da fase de reação da

acroleína presente antes do regulador de pressão ocorre com a liberação da pressão da fase de reação da acroleína. Com estas medidas, uma outra reação da fase de acroleína é reduzida ou completamente evitada e então também a formação
5 de componentes secundários indesejados.

De acordo com uma outra modalidade de acordo com a presente invenção, a unidade de remoção pode compreender um trocador de calor. Isto é preferivelmente proporcionado na
10 partida da unidade de remoção. Em uma outra modalidade de acordo com a invenção, um dispositivo de separação segue a partir do trocador de calor, que é formado como uma membrana ou cristalizador e em particular como uma coluna de destilação. É também vantajoso que no dispositivo de
15 acordo com a invenção, tanto na área de reação da acroleína ou antes da área de reação da acroleína ou em ambas as posições, um elemento de aquecimento seja proporcionado. O elemento de aquecimento é preferivelmente acoplado termicamente com o trocador de calor sendo proporcionado na
20 unidade de remoção.

De acordo com uma outra modalidade do dispositivo da presente invenção, a área de reação da acroleína compreende um catalisador de desidratação. O catalisador de
25 desidratação é preferivelmente arranjado fixamente na área de reação da acroleína. Isto pode ser conseguido em que o catalisador de desidratação seja imobilizado nas paredes da área de reação da acroleína, ou se o catalisador de desidratação estiver presente na forma de partículas ou

imobilizado, as peneiras adequadas e filtros na área de reação evitam o escape destas partículas.

Além disso, o dispositivo de oxidação de acordo com a
5 invenção em uma modalidade compreende o catalisador
multióxido como um pó, camada ou pelota ou uma combinação
de pelo menos duas destas formas. Estes pós, camadas ou
também pelotas podem ser localizadas em paredes metálicas
feitas de placas de metal ou por tubos metálicos. No
10 dispositivo de acordo com a invenção, os reatores de placa,
por exemplo, aqueles com termoplacas ou com uma pluralidade
de tubos, também reatores de feixe de tubos são preferidos,
onde os reatores de feixes de tubos são particularmente
preferidos. Em conexão com a composição dos catalisadores
15 multióxidos, é feita referência aos detalhes descritos no
documento de patente W003/051809 como parte do presente
relatório descritivo, em que os catalisadores são baseados
em molibidênio, vanádio e tungstênio sendo particularmente
preferidos.

20

É também preferido em conexão com o dispositivo de
acordo com a invenção que a unidade de processamento
compreenda uma unidade de separação de água, que
preferivelmente combinada com uma unidade de partição e
25 contribui vantajosamente para a geração da fase acrílica de
ácido acrílico removido. Neste contexto é feita também
referência à descrição contida no documento de patente
W003/051809.

Em uma outra modalidade do processo para a produção de ácido acrílico de acordo com a presente invenção, isto ocorre em um dispositivo acima descrito.

5 A presente invenção refere-se a um processo para a produção de um polímero por meio de polimerização radicalar do ácido acrílico, pelo menos compreendendo as etapas de:

10 i) provisão de um ácido acrílico opcionalmente parcialmente neutralizado e uma fase de monômero compreendendo um reticulador, em que o ácido acrílico é obtido de acordo com o processo acima descrito;

15 ii) polimerização radicalar da fase de monômero para obter um hidrogel;

iii) opcionalmente a pulverização do hidrogel;

20 iv) secagem do hidrogel para obter uma estrutura de polímero particulado absorvedor de água;

v) opcionalmente, a moagem da estrutura do polímero particulado absorvedor de água;

25

vi) pós reticulação superficial da estrutura de polímero reticulado absorvedor de água;

vii) contatar a estrutura do polímero absorvedor de água com um agente de revestimento, em que o contato ocorre antes, durante ou depois, sendo particularmente preferido após a pós reticulação superficial.

5

Preferivelmente esta polimerização radicalar ocorre na presença de reticuladores e utilizando o ácido acrílico pelo menos na forma parcialmente neutralizada, de modo que

10 desta forma as estruturas de polímero absorvedor de água e reticulado sejam obtidas. Com relação aos detalhes da produção de tais estruturas de polímero absorvedor de água com base no ácido acrílico, é feita referência a "Modern Superabsorbent Polymer Technology", F.L. Buchholz e A.T.

15 Graham, Wiley - VCH-Verlag. A descrição deste livro texto com relação aos detalhes da produção de superabsorventes com base em poliacrilatos reticulados é presentemente introduzida e forma uma parte da descrição da presente invenção. É, portanto, preferido de acordo com a invenção

20 que o ácido acrílico na etapa de processo i) está presente em pelo menos 20% em mol, particularmente a pelo menos 50% em mol com base no monômero como um sal.

Com relação aos reticuladores preferidos e agentes de

25 pós reticulação superficial, bem como com relação às quantidades e as condições sob as quais estes componentes são utilizados, bem como com relação a outros componentes que podem estar presentes em uma solução de monômero, bem como com relação às condições de polimerização, às

condições de secagem, à pulverização e à pós reticulação superficial, é feita referência ao documento de patente DE10334271 A1, cuja descrição é presentemente introduzida como referência e representa uma parte da descrição da
5 presente invenção.

Como agente de revestimento na etapa de processo vii), materiais orgânicos ou inorgânicos podem ser utilizados. Como material orgânico, qualquer material orgânico
10 opcionalmente particulado conhecido por aqueles versados na técnica pode ser utilizado, que é comumente utilizado para modificação de propriedades de polímeros absorvedores de água. Estes materiais orgânicos que são mencionados no documento de patente DE10334286 A1 como materiais orgânicos
15 finos particulados pertencentes aos materiais orgânicos preferidos. Além disso, materiais orgânicos particulados. Além destes materiais orgânicos particulados, cujos compostos também podem ser utilizados e que são mencionados no documento W002/34384 A1 como tensoativos não iônicos que
20 contêm nitrogênio, ou também silicones, conforme descrito no documento de patente EP0977803A1.

Como material inorgânico, qualquer um, preferivelmente particulado, o material inorgânico conhecido por aqueles
25 versados na técnica podem ser utilizados como agente de revestimento, que é geralmente utilizado para modificar as propriedades dos polímeros absorvedores de água. Os materiais inorgânicos que são mencionados no documento de patente DE10334286 A1 como materiais inorgânicos

particulados finos também pertencentes aos materiais inorgânicos preferidos aqui, em que zeólitas, dióxidos de silício e caolim são particularmente preferidos. Os materiais inorgânicos também preferidos, particularmente os
5 materiais inorgânicos particulados, são os fosfatos conforme mencionados no documento de patente WO02/060983 A2, e partículas compreendendo alumínio, que são mencionadas, por exemplo, nos documentos de patente WO2004/113452 A1, WO2004/069293 A1, WO2004/069915 A1 e
10 WO2005/027986 A1.

Preferivelmente, os agentes de revestimento na etapa de processo vii) são contatados com as estruturas absorvedoras de água em uma quantidade dentro de uma faixa
15 de 0,01 a 10%, sendo particularmente preferido em uma quantidade dentro de uma faixa de 0,1 a 5% em peso com base no peso das estruturas absorvedoras de água.

Uma contribuição na solução dos objetos acima mencionados é também feita pelas estruturas de polímeros absorvedores de água obtidos pelo processo descrito acima.
20

Uma contribuição para a solução dos objetos acima mencionados é também feita pelas estruturas de polímeros absorvedores de água que são baseados em pelo menos 25%,
25 preferivelmente pelo menos 50% sendo ainda mais preferivelmente pelo menos 75% em peso e sendo ainda mais preferivelmente pelo menos 95% em peso do ácido acrílico, em que pelo menos 80% em peso, preferivelmente 90% em peso

e sendo ainda mais preferivelmente pelo menos 95% em peso dos monômeros do ácido acrílico utilizados na produção das estruturas de polímeros absorvedores de água foram obtidos pelo processo acima descrito a partir da glicerina via acroleína como produto intermediário e que foi revestido com 0,01 a 10% em peso com base no peso das estruturas de polímeros absorvedores de água, de um agente de revestimento, em que são preferidos como agentes de revestimento aqueles agentes de revestimento que foram mencionados acima no contexto do processo de acordo com a invenção para a produção das estruturas de polímeros absorvedores de água.

Preferivelmente, o agente de revestimento não é um pós reticulador de superfície.

De acordo com uma modalidade particular das estruturas de polímeros absorvedores de água de acordo com a presente invenção, estes são baseados em pelo menos 25%, preferivelmente em pelo menos 35% e ainda mais preferivelmente em pelo menos 45% dos polímeros naturais biodegradáveis, preferivelmente em carboidratos tais como, por exemplo, celuloses ou amidos.

É também preferido de acordo com a invenção que as estruturas de polímeros absorvedores de água possuem pelo menos uma das seguintes propriedades:

- 5 β1) um valor CRC (CRC = Capacidade de Retenção por Centrifugação) determinado de acordo com o ERT 441.2-02 (ERT = Método de Teste Edana Recomendado) de pelo menos 20% g/g, preferivelmente de 25 g/g e sendo mais preferivelmente pelo menos 30%g/g, em que o valor CRC de 60g/g, preferivelmente de 50%g/g não seja excedido;
- 10 β2) uma absorção sob pressão de 20g/cm² determinado de acordo com o ERT 442.2-02 de pelo menos 16g/g, preferivelmente pelo menos 18g/g e sendo mais preferivelmente pelo menos 20g/g, em que o valor de 50g/g, preferivelmente de 40g/g não é
- 15 excedido;
- 20 β3) a estrutura de polímero possui biodegradabilidade determinada de acordo o teste de Sturm modificado de acordo com o Apêndice V das Diretivas 67/548EWG após 28 dias de pelo menos 25%, preferivelmente pelo menos 35% e sendo mais preferivelmente pelo menos 45% em que o valor de pelo menos 75 a 95% como limite superior não é
- 25 geralmente excedido.

Uma outra contribuição para a solução dos objetos acima descritos é proporcionada por um compósito que compreende estruturas de polímeros absorvedores de água de acordo com a invenção ou respectivamente estruturas de

polímeros absorvedores de água que são obtidos pela polimerização radicalar do ácido acrílico obtido pelo processo acima descrito na presença de reticuladores. É então preferido que as estruturas de polímeros de acordo com a invenção e o substrato são firmemente ligados um ao outro. Como substrato, folhas feitas de polímeros tais como, por exemplo, de polietileno, polipropileno, ou poliamida, metais, materiais não tecidos, material floccular, tecidos, materiais tecidos, fibras naturais ou sintéticas, ou outras espumas são preferidas. É também preferido de acordo com a invenção que as estruturas de polímero são compreendidas em uma quantidade de pelo menos 50% em peso, preferivelmente pelo menos 70% em peso e ainda mais preferivelmente pelo menos 90% em peso com base no peso total das estruturas de polímero e substrato no compósito.

Em uma modalidade particularmente preferida do compósito de acordo com a invenção, o compósito é do tipo folha, conforme descrito no documento de patente WO-A-02/056812 como absorvente. A descrição do referido documento de patente, em particular com relação à construção exata do compósito, a massa por unidade de área destes componentes e sua espessura é assim introduzida como referência e representa uma parte da descrição da presente invenção.

Uma outra contribuição para solução dos objetos acima mencionados é feita por um processo para a produção de um

compósito, em que as estruturas de polímeros absorvedores de água de acordo com a invenção ou respectivamente os polímeros absorvedores de água que são obtidos por polimerização radicalar do ácido acrílico obtido pelo processo acima descrito na presença de reticuladores e um substrato e opcionalmente um aditivo são colocados em contato recíproco. Como substrato, preferivelmente são utilizados aqueles que já foram anteriormente mencionados em conexão com o compósito de acordo com a invenção.

10

Uma contribuição para a solução do objeto acima mencionado é também feita por um compósito obtido de acordo com o processo acima descrito.

15

Uma outra contribuição para a solução dos objetos acima mencionados é feita pelos produtos químicos que compreendem estruturas de polímeros absorvedores de água de acordo com a invenção ou um compósito de acordo com a invenção ou com base no ácido acrílico obtido pelo processo de acordo com a invenção. Os produtos químicos são particular fibras, folhas, massas formadas, têxteis e aditivos de couro, revestimentos flocculantes, vernizes, espumas, filmes, cabos, materiais vedantes, artigos de higiene, em particular fraldas e lenços sanitários, veículos para agentes reguladores de crescimento de plantas ou fungos ou agentes ativos para proteção de plantas, aditivos para material de construção, materiais de embalagens ou aditivos para o solo.

20

25

Artigos de higiene preferidos de acordo com a invenção compreendem uma folha de cobertura, uma folha de fundo e uma folha intermediária arranjada entre a folha de cobertura e a folha de fundo que compreende estruturas de polímero absorvedoras de água de acordo com a invenção.

O uso de estruturas de polímeros absorvedores de água de acordo com a invenção ou de compósitos de acordo com a invenção em produtos químicos, preferivelmente nos produtos químicos acima mencionados, em particular artigos de higiene tais como fraldas ou lenços sanitários, bem como o uso de estruturas de polímeros absorvedores de água como veículos para agentes reguladores de crescimento de plantas ou fungos, também podem proporcionar uma contribuição os materiais de proteção ativa para a solução dos objetos acima mencionados. No uso como veículo para agentes reguladores de crescimento de fungos ou agentes de proteção ativa de plantas, é preferido que os agentes reguladores de crescimento de plantas ou fungos ou substâncias ativas para proteção de plantas possam ser liberados por um longo período de tempo sendo controlado pelo veículo.

A presente invenção é agora mais proximamente descrita por meio de diagrama e exemplos não limitativos.

25

A Figura 1 ilustra esquematicamente um dispositivo 1 de acordo com a invenção para desidratação e oxidação, compreendendo uma unidade de desidratação 2 que é conectada a uma unidade de oxidação de fase gasosa 3 em um modo

fluido condutor, i.e., conectada uma outra de maneira a se estabelecer um fluxo tal que tanto fluido quanto gás possa ser conduzido. A unidade de desidratação 2 recebe via alimentação de reagente 4, glicerina ou respectivamente uma
5 solução aquosa de glicerina que pode ser pré-armazenada em um tanque que não é mostrado. Por meio de um gerador de pressão 23 projetado como uma bomba de alta pressão (por exemplo, uma bomba de multipropulsão da Cia. Lewa, Alemanha) a glicerina aquosa é comprimida contra um
10 regulador de pressão 6 (por exemplo, formado como uma válvula de sobrecorrente) e, se necessário, também aquecida por meio de um elemento de aquecimento 12. A área de reação da acroleína 5 pode compreender um catalisador de desidratação 13 imobilizado, ou um catalisador líquido pode
15 ser suprido, em que a glicerina reage para formar acroleína. Por meio do regulador de pressão 6, a acroleína assim formada é descarregada a partir da área de reação da acroleína 5 que está sob alta pressão para liberar a pressão dentro de uma unidade de remoção 7. A unidade de
20 remoção 7 pode por sua vez compreender um trocador de calor 11, que é termicamente acoplado ao elemento de aquecimento 12. Na unidade de remoção 7, um dispositivo de destilação 24 pode fluir a partir de um trocador de calor 11 útil para resfriamento. Uma fase de reação de acroleína pobre em
25 acroleína deixa a área de remoção 7 e em particular o dispositivo de destilação 24 via duto de retorno 21, para ser alimentado via alimentação de reagente 4 na área de reação de acroleína 5, para conduzir a acroleína ainda presente na fase de reação de acroleína pobre em acroleína

em uma outra desidratação. Além disso, uma fase rica em acroleína deixa a unidade de remoção 7 para a unidade de oxidação em fase gasosa 3 seguindo a unidade de remoção 7.

5 A unidade de oxidação em fase gasosa 3 compreende, por sua vez, um reator 9, que compreende, em paredes de tubos representadas esquematicamente como uma seção transversal de tubo, um pó de catalisador 14 ou uma camada de catalisador 15 ou pelotas de catalisador 16. Uma unidade 17
10 formada como uma coluna de partição e uma unidade de separação de água 18. Da unidade de processamento 10, através da linha de retorno 20 ou 20' respectivamente, uma fase de ácido acrílico pobre em ácido acrílico pode ser alimentada na alimentação de reator 4 ou respectivamente no
15 reator 9. Uma fase de ácido acrílico rica em ácido acrílico é alimentada a partir da unidade de processamento 10 em uma unidade de purificação 19, que é, por exemplo, projetada como uma unidade de cristalização, conforme descrito no documento de patente DE10211686. O ácido acrílico obtido
20 assim em alta pureza, também, pode ser posteriormente processada em poliácrlatos e em particular também os polímeros absorvedores de água caracterizados como superabsorventes.

25 EXEMPLO 1:

Uma solução de glicerina (5% em água, acidificada com ácido fosfórico na razão de 1:2000, com base na glicerina) foi alimentada a 360mL/h dentro de um reator(área de

reação de acroleína 5) com um volume de 95mL. A pressão no reator foi mantido a 150bar. O reator foi levada a uma temperatura com um máximo de 345°C por meio de aquecimento secundário. A conversão na primeira passagem foi de 86%, a seletividade para acroleína foi de 80,2%, o rendimento de acroleína na primeira passagem foi de 71,8%. A fase que foi removida foi conduzida em retorno para o reator para simulação de um circuito contínuo.

10 EXEMPLO 2:

Uma solução de glicerina (5% em água, acidificada com ácido fosfórico dentro do razão 1:2000, com base da glicerina) foi alimentado a 480mL/h dentro de um reator com um volume de 95mL. A pressão no reator foi mantido a 150bar. O reator foi levado à temperatura com um máximo de 345°C por meio de aquecimento secundário. A conversão foi de 29,5%; a seletividade da acroleína foi de 73%.

20 EXEMPLO 3:

A corrente do produto aquecido a 180°C-220°C na forma de vapor a partir do reator de desidratação, com uma composição de 15% em peso de acroleína, 82% em peso de vapor de água e o restante referente a outros componentes de baixa de ebulição, analogamente ao documento W003/051809 A1, conjuntamente com 1,5kg/h de ar preaquecido, alimentado em um reator de oxidação que é alimentado com 1,8L de catalisador multióxido V-Mo comercial.

A mistura acroleína/vapor de água/ar a partir do reator de desidratação foi convertido a 250°C e com um aumento discreto da pressão ambiente com um GHSV de 280NL
5 de acroleína/(L de catalisador.h) e na presença de uma mistura de reagente com uma conversão de acroleína de 99,5% mol% um rendimento de ácido acrílico de 93mol% foi obtido.

EXEMPLO 4:

10

Uma solução de monômero de 280g do ácido acrílico acima mencionado que foi neutralizado em 70% mol com hidróxido de sódio, 466,8g de água, 1,4g de polietileno glicol-300-diacrilato e 1,68g de éster de ácido acrílico e
15 aliloxipolietileno glicol foi purgada com nitrogênio para remover o oxigênio dissolvido e resfriado a uma temperatura de partida de 4°C. Após atingir a temperatura de partida, foi adicionada uma solução de iniciador (0,1g de 2,2'-azobis-2-amidinopropano dicloreto em 10g de H₂O, 0,3g de peroxidissulfato em 10g de H₂O, 0,07g 30% de solução de peróxido de hidrogênio em 1g de H₂O e 0,015g de ácido ascórbico em 2g de H₂O). Após a temperatura final de
20 aproximadamente 100°C foi atingida, o gel resultante foi pulverizado e seco por 90 minutos a 150°C. O polímero seco
25 foi cortado irregularmente, moído e peneirado a pó com um tamanho de partícula de 150 a 850µm.

Para a reticulação, 100g do pó acima obtido foi misturado com agitação vigorosa com uma solução de 1g de

1,3-dioxolan-2-ona, 3g de água e 0,5g de sulfato de alumínio 18-hidrato, e então aquecido por 40 minutos em um forno que foi regulado a 180°C.

5 Após resfriamento, as partículas de polímero absorvedor de água são aspergidas com uma torta aquosa 50% de caolim (NeoGen, DGH®) em uma tal quantidade que a estrutura de polímero absorvedor de água foi revestido com 3% com caolim.

10

EXEMPLO 5: Preparação de polímero biodegradável

O polímero pós reticulado superficialmente com caolim obtido no Exemplo 4 foi misturado sob condições secas com amido de aveia solúvel em água (o produto Forlays® da Cia. Roquette, Lestrem, França) na razão de peso de polímero:amido de 4:1 e então posteriormente homogeneizado por 45 minutos em um misturador rolo do tipo BTR 10 da Cia. Fröbel GmbH, Alemanha.

20

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para produção de acroleína, caracterizado pelo fato de que compreende pelo menos as seguintes etapas:

5

(a) trazer uma fase aquosa de acroleína para uma área de reação de acroleína para obter uma fase aquosa de reação de acroleína;

10

(b) depleção da acroleína a partir de uma fase de reação de acroleína para obter uma fase de acroleína e uma fase de reação de acroleína removida;

15

(c) conduzir em retorno pelo menos uma parte da fase de reação de acroleína removida para a área de reação da acroleína.

2. Processo para produção de acroleína, caracterizado pelo fato de que compreende pelo menos as seguintes etapas:

20

(a) trazer uma fase aquosa de glicina para uma área de reação de acroleína para obter uma fase de reação de acroleína, em que a fase de reação da acroleína na área de reação de acroleína possui uma pressão de pelo menos 80bar e uma temperatura de pelo 320°C;

25

(b) remoção da acroleína da fase de reação de acroleína para obter uma fase de acroleína e uma fase de reação de acroleína removida;

5 (c) retornar pelo menos uma parte da fase de reação da acroleína para uma área de reação de acroleína.

3. Processo para produção de ácido acrílico,
10 caracterizado pelo fato de que compreende pelo menos as seguintes etapas:

(A) trazer uma fase aquosa de glicerina para uma área de reação de acroleína para obter uma fase aquosa de reação de acroleína;
15

(B) depleção da acroleína a partir de uma fase de reação da acroleína para obter uma fase de acroleína e uma fase de reação de acroleína removida;
20

(C) conduzir em retorno pelo menos uma parte da fase de reação da acroleína removida para uma área de reação de acroleína;
25

(D) oxidação da acroleína a partir da fase de acroleína no ácido acrílico na fase gasosa em um catalisador de fase gasosa.

4. Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a fase de reação de acroleína na área de reação de acroleína possui uma pressão de pelo menos 50bar.

5

5. Processo de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que a fase de reação da acroleína na área de reação de acroleína possui uma temperatura de pelo menos 100°C.

10

6. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que a área de reação da acroleína compreende além de água, um catalisador de desidratação.

15

7. Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o catalisador de desidratação é um ácido ou uma base.

20

8. Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o ácido é um ácido inorgânico.

25

9. Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o ácido é um ácido orgânico.

10. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que a fase de reação da acroleína compreende um líquido diferente de água.

11. Processo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o líquido diferente de água é aprótico e polar.

5

12. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que a área de reação compreende um metal ou composto metálico ou ambos.

10 13. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato de que o tempo de residência da fase de reação da acroleína está compreendido na faixa de 1 a 10000 segundos.

15 14. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que a fase de acroleína compreende CO.

20 15. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizado pelo fato de que a fase de glicerina compreende pelo menos 10% em peso de glicerina.

25 16. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15, caracterizado pelo fato de que a conversão da fase de acroleína é de pelo menos 25%.

17. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 16, caracterizado pelo fato de que a fase de reação da acroleína no final da área de reação da acroleína

compreende uma quantidade de menos de 50% em peso de glicerina, com base na fase de reação da acroleína.

18. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 1 a 17, caracterizado pelo fato de que a fase de reação da acroleína no final da área de reação da acroleína compreende uma quantidade dentro da faixa de 0,1 a 50% em peso de acroleína, com base na fase de reação da acroleína.

10 19. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 18, caracterizado pelo fato de que pelo menos parte da fase de reação da acroleína está em fase gasosa.

15 20. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, caracterizado pelo fato de que a fase de reação da acroleína na área de reação de acroleína está presente em pelo menos dois estados agregados.

20 21. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 20, caracterizado pelo fato de que a fase de reação da acroleína antes da remoção está sob uma pressão mais alta do que durante a remoção.

25 22. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 a 21, caracterizado pelo fato de que a acroleína na área de reação da acroleína está pelo menos parcialmente presente no estado supercrítico.

23. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a concentração de acroleína na fase de reação de acroleína antes da remoção é pelo menos 5% maior do que após a remoção.

5

24. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 23, caracterizado pelo fato de que é utilizado um gás carreador.

10

25. Processo de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que o gás carreador está pelo menos parcialmente retroalimentado na área de reação da acroleína após a passagem através da área de reação da acroleína.

15

26. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 a 25, caracterizado pelo fato de que a fase da acroleína na etapa (D) compreende a acroleína dentro de uma faixa de 5 a 30% em peso com base na fase de acroleína.

20

27. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 a 26, caracterizado pelo fato de que durante a oxidação é formada uma fase gasosa compreendendo ácido acrílico, em que o ácido acrílico é removido a partir de sua fase de ácido acrílico e pelo menos uma parte da fase de ácido acrílico removida é alimentada na etapa (A) ou (D) ou ambos.

25

28. Dispositivo para desidratação e oxidação (1) conectadas reciprocamente de uma forma fluida, caracterizado pelo fato de que compreende:

- 5
- uma unidade de desidratação (2);
 - à jusante da unidade de desidratação, uma unidade de oxidação de fase gasosa (3); em que a unidade de desidratação (2) compreende:

10

- uma alimentação de reator (4);
- à jusante da alimentação, uma área de reação de acroleína (5);

15

- à jusante da referida área de reação de acroleína, um regulador de pressão (6); e

20

- à jusante do regulador de pressão, uma unidade de remoção (7), em que a unidade de remoção (7) é conectada com a unidade de oxidação de fase gasosa (2) de uma forma fluido condutora;

25

em que a unidade de oxidação de fase gasosa (2) compreende, à jusante da unidade de remoção (7),

- um reator (8), compreendendo um catalisador (9) multióxidos e

- uma unidade de processamento (10).

29. Dispositivo de acordo com a reivindicação 28, caracterizado pelo fato de que a unidade de remoção (7) 5 compreende um trocador de calor (11).

30. Dispositivo de acordo com a reivindicação 28 ou 29, caracterizado pelo fato de que a área de reação de acroleína (5) pode ser aquecida com um elemento de 10 aquecimento (12).

31. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 28 a 30, caracterizado pelo fato de que a área de reação (5) compreende um catalisador de 15 desidratação (13).

32. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 28 a 31, caracterizado pelo fato de que o catalisador de desidratação (13) é imobilizado na área de 20 reação de acroleína (5).

33. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 28 a 32, caracterizado pelo fato de que o catalisador multióxido (9) está presente como um pó (14), 25 camada (15) ou pelota (16) ou uma combinação de pelo menos dois destes.

34. Dispositivo de acordo com as reivindicações 28 a 33, caracterizado pelo fato de que a unidade de processamento (10) compreende uma unidade de partição (17).

5 35. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 28 a 34, caracterizado pelo fato de que a unidade de processamento (10) compreende uma unidade de partição de água (18).

10 36. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 a 27, caracterizado pelo fato de que o processo é realizado em um dispositivo definido em qualquer uma das reivindicações 28 a 35.

15 37. Processo para produção de estrutura de polímeros absorvedores de água, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas:

20 i) provisão de um ácido acrílico opcionalmente parcialmente neutralizado e uma fase de monômero compreendendo um reticulador, em que o ácido acrílico é obtido como descrito em qualquer uma das reivindicações 3 a 27 ou 36;

25 ii) polimerização radicalar da fase de monômero para obter um hidrogel;

iii) opcionalmente a pulverização do hidrogel;

iv) secagem do hidrogel para obter uma estrutura de polímero particulado absorvedor de água;

5 v) opcionalmente, a moagem da estrutura do polímero particulado absorvedor de água;

vi) pós reticulação superficial da estrutura de polímero reticulado absorvedor de água;

10 vii) contatar a estrutura do polímero absorvedor de água com um agente de revestimento, em que o contato ocorre antes, durante ou depois, sendo particularmente preferido após a pós reticulação superficial.

15

38. Processo de acordo com a reivindicação 37, caracterizado pelo fato de que o ácido acrílico, está presente em pelo menos 20% em mol com base no monômero, como um sal.

20

39. Estruturas de polímeros absorvedores de água, caracterizadas pelo fato de que são obtíveis pelo processo como definido na reivindicação 37 ou 38.

25

40. Estruturas de polímeros absorvedores de água, caracterizadas pelo fato de que pelo menos 25% em peso de ácido acrílico, em que pelo menos 80% em peso de monômero de ácido acrílico utilizado na produção das estruturas de polímeros absorvedores de água, foram obtidas pelo processo

de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 a 27 ou 36, e que são revestidas com 0,01 a 10% em peso com base no peso das estruturas de polímeros absorvedores de água.

5 41. Estruturas de acordo com a reivindicação 40, caracterizadas pelo fato de que as estruturas de polímeros são baseadas em pelo menos 25% em peso com base no peso total das estruturas de polímeros absorvedores de água em polímeros naturais e biodegradáveis.

10

42. Compósito, caracterizado pelo fato de que inclui uma estrutura de polímero absorvedor de água como definida em qualquer uma das reivindicações 39 a 41 e um substrato.

15

43. Processo para produção do compósito como definido na reivindicação 42, caracterizado pelo fato de que a estrutura de polímero absorvedor de água e o substrato são contatados reciprocamente.

20

44. Compósito, caracterizado pelo fato de que é obtível pelo processo como definido na reivindicação 43.

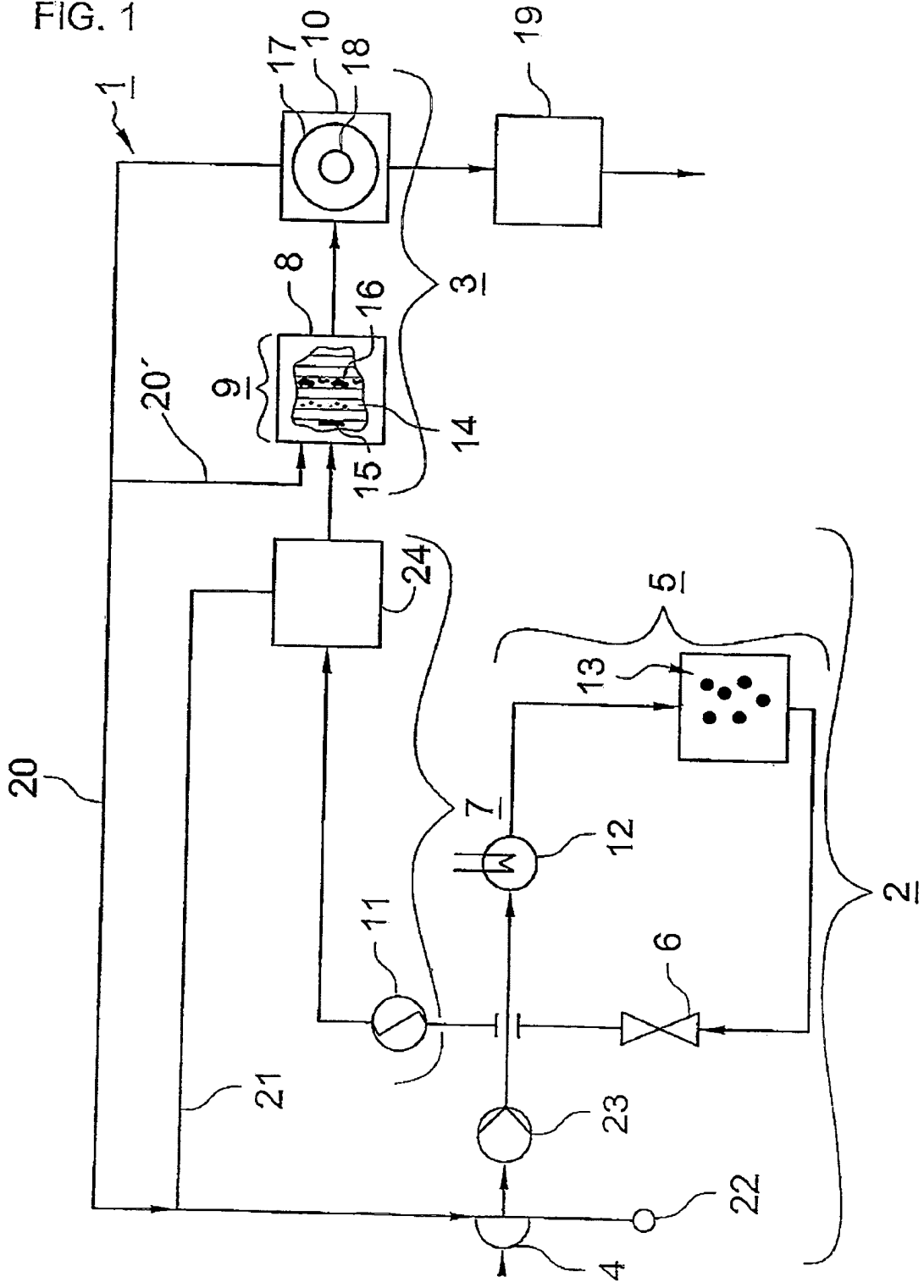
25

45. Artigo de higiene, caracterizado pelo fato de que compreende uma folha de topo, uma folha de fundo e uma folha intermediária, arranjada entre a folha de topo e a folha de fundo, que inclui as estruturas de polímeros absorvedores de água como definidas em qualquer uma das reivindicações 39 a 41.

46. Fibras, folhas, massas formadas, têxteis e aditivos de couro, floculantes, revestimento ou vernizes com base em ácido acrílico, caracterizados pelo fato de que são obteníveis pelo processo como definido em qualquer uma das reivindicações 3 a 27 ou 36 ou derivados ou sais destes.

47. Uso do ácido acrílico obtenível pelo processo como definido em qualquer uma das reivindicações 3 a 27 ou 36, ou seus derivados, ou sais destes, caracterizado pelo fato de que é em fibras, folhas, massas formadas, têxteis e aditivos de couro, floculantes, revestimentos ou vernizes.

FIG. 1



RESUMO

PROCESSOS DE PRODUÇÃO DE ACROLEÍNA, ÁCIDO ACRÍLICO,
ESTRUTURAS POLIMÉRICAS ABSORVENTES DE ÁGUA E COMPÓSITO,
DISPOSITIVO PARA DESIDRATAÇÃO E OXIDAÇÃO, ESTRUTURAS
5 POLIMÉRICAS ABSORVENTES DE ÁGUA, COMPÓSITO E USO DE ÁCIDO
ACRÍLICO EM PRODUTOS

A presente invenção refere-se a um processo para a
produção de acroleína compreendendo as seguintes etapas:

10

(a) trazer uma fase aquosa de acroleína para uma área
de reação de acroleína para obter uma fase aquosa
de reação de acroleína;

15

(b) depleção da acroleína a partir de uma fase de
reação de acroleína para obter uma fase de
acroleína e uma fase de reação de acroleína
removida;

20

(c) conduzir em retorno pelo menos uma parte da fase
de reação de acroleína removida para a área de
reação da acroleína.

25

A invenção também se refere a um processo para a
produção de ácido acrílico bem como estruturas de polímeros
absorvedores de água, compósitos, em particular artigos de
higiene, compreendo estas estruturas de polímeros
absorvedores de água, um processo para a produção dos
compósitos e também produtos químicos baseados no ácido
30 acrílico obtido pelo processo da invenção e também o uso
deste ácido acrílico em produtos químicos.