

Memória descritiva referente à patente de invenção de NALCO CHEMICAL COMPANY, norte-americana, industrial e comercial, com sede em One Nalco Center, Naperville, Illinois 60566-1024, Estados Unidos da América, para:

"PROCESSO PARA REDUZIR A VISCOSIDADE
DE LAMAS DE HIDRÓXIDO DE MAGNÉSIO"

Introdução

Na produção de magnésio a partir da água do mar, uma das fases de processamento produz uma lama com um teor de hidróxido de magnésio de 50 % em peso ou superior. Estas lamas têm resistência pastosa e são muito difíceis de bombear ou de fazer fluir através de tubos, devido à sua alta viscosidade. Esta tecnologia geral está descrita em Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology¹.

¹. 3ª Edição, volume 14, John Wiley & Sons, Inc. (1981).

A presente invenção é derivada da descoberta de que pequenas quantidades de alguns polímeros de acrilamida sulfometiladas são capazes de reduzir a viscosidade de lamas de hidróxido de magnésio aquosas a 50 % em peso ou superior, de modo a torná-las facilmente bombeáveis através de tubagens.

A invenção

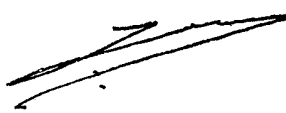
A invenção consiste numa lama aquosa de hidróxido de magnésio com 50 % de peso ou superior, tendo uma viscosidade Brookfield reduzida, que contém desde 0,1 a 5 % em peso, com base no peso da referida lama, de uma poliacrilamida sulfometilada tendo 2 a 30 % molar de grupos sulfometilo e tendo um peso molecular desde 5000 até 30000.

Embora a dosagem do polímero sulfometilado possa variar entre 0,1 até 5 % em peso, uma dosagem preferida está geralmente compreendida no intervalo de cerca de 0,5 a 3 % em peso.

Os polímeros de acrilamida sulfometilados

A reacção de poliacrilamidas com formaldeído e com bisulfitos de modo a produzir a amida sulfometilada é de considerável importância devido às muitas aplicações industriais que têm sido propostas para sulfonatos poliméricos de baixo custo, tais como agentes de tratamento de águas, dispersantes e floculantes em campo de perfurações. Tem sido proposta uma grande variedade de reacções como tomando parte no sistema químico acima referido, mas não há evidência concludente, até ao presente, que confirme a afirmação de que ocorre a sulfometilação da amida nas condições geralmente admitidas para a produção deste aducto. Sabe-se agora que os principais produtos formados a um valor de pH 12 e a temperaturas da ordem de 75°C são poliacrilamidas parcialmente hidrolisadas e as mono-, bis- e tris-sulfometilamina. Ver The Reaction of Polyacrylamide, Formaldehyde, and Sodium Bisulfite por D. P. Bakalik e D. J. Kowalski¹.

¹. Journal of Polymer Science: parte A: Polymer Chemistry, vol. 25, 433-436 (1987) John Wiley & Sons, Inc.



Sabe-se também que os polímeros contendo sulfometilamidas são preparados a partir de polímeros contendo acrilamida com formaldeído e bisulfito de sódio, durante cerca de 1/4 de hora até cerca de 8 h, a temperaturas de pelo menos cerca de 100°C e com um pH inferior a 12, preferivelmente a temperaturas superiores a 100°C e com um pH de 3 até 8. Nestas condições de reacção a sulfometilamida forma-se rapidamente com elevada taxa de conversão, com base no formaldeído e bisulfito de sódio introduzidos.

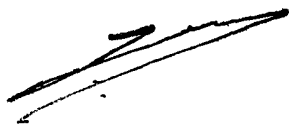
A fim de descrever a preparação destes polímeros são apresentados os seguintes exemplos concretos, sem no entanto se limitar a invenção aos pormenores e condições aqui concretamente descritos, excepto nos termos requeridos pelas reivindicações anexas.

Exemplo 1

Uma solução de poli(acrilamida [75 % M]-ácido acrílico) (150 g, 27,5 % em água) e mistura de formaldeído-bisulfito de sódio (15,5 g) pH 4,3, foi aquecida a 150°C e mantida a esta temperatura durante 4 h num reactor de Parr de 300 ml, que estava equipado com um agitador mecânico e um termopar. O produto resultante foi arrefecido até à temperatura ambiente. O pH da solução do polímero resultante era de 5,9. Os resultados da análise em C-3 NMR mostrou que o polímero continha cerca de 20 % de sulfometilamida e cerca de 30 % de carboxilato.

Exemplo 2

Uma solução de poli(acrilamida [75% M]-ácido acrílico) (150 g, 27,5 % em água) e mistura formaldeído-bisulfito de sódio (15,5 g) pH 4,3, foi aquecida e mantida a 120°C durante 4 h num reactor de Parr de 300 ml, que estava equipado



com um agitador mecânico e um termopar. O produto resultante foi arrefecido até à temperatura ambiente. O pH da solução de polímero resultante era de 5,6. A análise por C-13 NMR do produto resultante mostrou que o polímero continha cerca de 15 % de sulfometilamida e cerca de 40 % de carboxilato.

Exemplo 3

- (a) Uma solução de poliacrilamida (100 g, 28,5 %) e mistura formaldeído-bissulfito de sódio (16,1 g) pH ajustado a 13 com 50 % de NaOH, foi aquecida a 50°C durante 3 horas. O resultado da análise do produto por C-13 NMR mostrou que não houve formação de sulfometilamida.
- (b) A mistura reactiva foi novamente aquecida a 90°C durante 3 horas. O resultado da análise do produto por C-13 NMR mostrou que não houve formação de sulfometilamida.
- (c) A mistura reactiva foi depois aquecida num reactor de Parr a 150°C durante 4 horas. O pH da solução final do polímero era de 9,8. O resultado da análise do produto por C-13 NMR mostrou que o polímero resultante continha cerca de 10 % de sulfometilamida.

A partir dos exemplos anteriores é evidente que a sulfometilpoliacrilamida foi produzida a temperaturas de pelo menos cerca de 100°C e com valores de pH inferiores a cerca de 12.

A quantidade do grupo sulfometilamida incorporada nos copolímeros pode ser determinada por titulação coloidal fotométrica a 2 valores de pH. O princípio deste método baseia-se no facto de o formaldeído-bissulfito não ser detectado por este método. A um valor de pH de 2-3 a funcionalidade do ácido



carboxílico é ionizada em quantidade desprezível e, por conseguinte, apenas o grupo sulfonato forte, incorporado na estrutura, será determinado pela titulação. A um valor de pH de 10, uma vez que o ácido carboxílico está completamente ionizado, serão titulados tanto aquele como o grupo sulfonato. A quantidade de incorporação de sulfometilamida determinada por este método está em boa concordância com a determinada pelo método de C-13 NMR.

O termo "sulfometilpoliacrilamida", é aqui usado de modo a abranger homopolímeros de acrilamida sulfometilados ou os seus homólogos, e os copolímeros sulfometilados, incluindo terpolímeros, da acrilamida ou dos seus homólogos, com ácido acrílico ou os seus homólogos, sendo a característica essencial da parte poliacrilamida a presença de um grupo amida primário.

Para tratar as lamas de hidróxido de magnésio é preferível usar polímeros sulfometilados do tipo descrito acima que contenham 2 a 30 % molar de grupos sulfometilados e, preferivelmente, os que contêm estes grupos em 2 a 20 % molar.

O peso molecular dos polímeros sulfometilados deverá estar num intervalo desde 5.000 até 30.000, sendo a gama de pesos moleculares preferida de 5.000 a 20.000.

Para melhor ilustrar a invenção apresenta-se a seguir o Quadro I:

QUADRO I

Viscosidades Brookfield de lamas de $Mg(OH)_2$ a

65 % em peso

<u>Aditivos</u>	<u>P.M.¹</u>	<u>Dose de aditivo (% em húmido) na lama B.O.</u>	<u>Viscosidade Brookfield na lama, CPS</u>
Branco	-	-	248,000
Poli(ácido acrílico 83 % molar 7-acrilato de metilo)	5,800	0.46	120,000
Poli(ácido acrílico 85 % molar 7-acrilato de etilo)	3,300	0.46	68,000
Poli(ácido acrílico 50 % molar 7-acrilamida)	16,000	0.46	66,000
Poli(ácido acrílico 90 % molar 7-acrilamida)	17,000	0.46	84,000
Poli(ácido acrílico 56 % molar 7-acrilamida 40 % molar 7-sulfometilacrilamida 4% molar 7)	5,500	0.46	48,000
Poli(ácido acrílico 57 % molar 7-acrilamida 27 % molar 7-sulfometilacrilamida 17 % molar 7)	18,000	0.46	2,400

1. Os pesos moleculares dos polímeros foram determinados por GPC utilizando padrões de ácido poliestirenosulfônico.

REIVINDICAÇÕES

- 1ª -

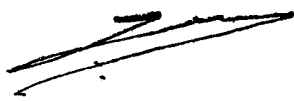
Processo para reduzir a viscosidade de lamas de hidróxido de magnésio, com teores de 50 % em peso ou superiores, caracterizado pelo facto de se incorporar um polímero de acrilamida sulfometilada numa quantidade de 0,1 a 5% em peso, possuindo a referida poliacrilamida 2 a 30% molar de grupos sulfometilo e tendo um peso molecular compreendido de 5.000 até 30.000.

- 2ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1 caracterizado pelo facto de a quantidade de grupos sulfometilo presentes na poliacrilamida incorporada estar compreendida entre 2 e 20 % molar e de o respectivo peso molecular estar compreendido entre 5.000 e 20.000.

Foram inventores Dodd W. Fong, residente em 1275 Leverenz Road, Haperville, Illinois 60565, Estados Unidos da América e Daniel V. Diep, residente em 1780 Magaret Lane, Aurora, Illinois 60505, Estados Unidos da América.

A requerente declara que o primeiro pedido desta patente foi apresentado nos Estados Unidos da América, em 15 de Maio de 1987, sob o número de série 49,891.



Lisboa, 4 de Maio de 1988.

O AGENTE OFICIAL

R E S U M O

"PROCESSO PARA REDUZIR A VISCOSIDADE
DE LAMAS DE HIDRÓXIDO DE MAGNÉSIO"

A presente invenção refere-se à preparação de lamas aquosas de hidróxido de magnésio com teores de 50 % em peso ou superiores, tendo uma viscosidade Brookfield reduzida, as quais contêm de 0,1 até 5 % em peso, com base no peso da referida lama, de uma poliacrilamida sulfometilada tendo de 2 a 30 % molar de grupos sulfometilo e tendo um peso molecular compreendido desde 5.000 até 30.000.