

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ARGILA PIAUIENSE ATAPULGITA ORGANOFILIZADA PARA USO EM FORMULAÇÕES COSMÉTICAS

Carla da Silva Romeiro (aluna ICV); Mônica Felts de La Roca Soares (Orientadora, Depto de Bioquímica e Farmacologia).

Introdução

As argilas são um dos métodos terapêuticos mais utilizados, desde há milênios de anos; onde suas propriedades bem como os seus constituintes, fazem com que muitas pessoas recorram ainda à sua utilização. Servem para estabilizar ou conferir melhoras a vários problemas que surjam no organismo, quer sejam de âmbito interno ou mesmo causas da epiderme ou pele. A absorção, a libertação de constituintes ativos e a adsorção, são três dos principais componentes que atribuem às argilas, qualidades inegáveis de tratamento e de estabilização de doenças; onde a absorção é o principal componente das argilas o que lhes possibilita maleabilidade, pois acabam por estabilizar a ferida, devido à sua estrutura e propriedades características. (VELHO; 1998). Lapparent atribuiu o nome atapulgita a uma terra descoberta no ano 1935 em Attapulugus, Geórgia (EUA) e em Mormoiron (França). Este pesquisador achava que esse mineral era diferente da paligorsquita, descoberta em 1861 nos Montes Urais, União Soviética; no entanto foi provado depois, usando técnicas mais adequadas (difração de raios-x, microsonda eletrônica e análise termodiferencial), que esses minerais dizem respeito a uma mesma espécie mineral. (ALMEIDA, 1995). O procedimento de organofilização da argila é a etapa chave para que ocorra uma dispersão e esfoliação bem sucedida das partículas da argila na matriz polimérica; reduzindo a energia superficial e tornando a argila mais compatível com polímeros orgânicos. (MARKARIAN, 2005). Máscaras faciais são produtos cosméticos que tem como objetivo a limpeza profunda da epiderme; são destinadas a limpar, amaciar, estimular ou refrescar a pele, e são constituídas essencialmente de substâncias coloidais ou argilosas que aplicadas sobre o rosto devem sofrer endurecimento para posterior remoção. (BRASIL, 1976). O objetivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de uma máscara facial a base de argila atapulgita piauiense.

Metodologia

Inicialmente a amostra de argila atapulgita natural foi organofilizada, utilizando-se dois sais de amônio quaternário: brometo de cetil trimetil amônio (CTAB) e cloreto de cetil trimetil amônio (CTAC). Preparou-se inicialmente as dispersões contendo 768 mL de água destilada e 32 g de argila. Em seguida, adicionou-se argila aos poucos com agitação mecânica concomitante, mantendo pós a total adição, sob agitação por 20 min. Adicionou-se ainda uma solução contendo 20 mL de água destilada e 20,4 g do sal de amônio quaternário, e agitando-se por mais 20 minutos. Foram mantidos os recipientes fechados e à temperatura ambiente por 24 horas. Após as 24 horas, fez-se filtração a vácuo para a retirada do excesso de sal; sendo utilizado nesta lavagem 2000 ml de água destilada, empregando funil de Buchner com Kitassato acoplado a uma bomba de vácuo com pressão de 635 mmHg. Depois, realizou-se a secagem dos aglomerados obtidos em estufa a 60°C ± 5°C, por um período de 24 horas. E por fim, desagregou-se dos aglomerados secos até a obtenção de materiais pulverulentos, os quais são passados em peneira ABNT nº 200 ($\phi = 0,074$ mm) para serem posteriormente caracterizados pelas técnicas: difração de raios-X (DRX), Análise Termogravimétrica,

Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC) e Infravermelho. A avaliação microbiológica da argila atapulgita foi realizada através do Método Plaqueamento em Profundidade – Contagem de Microorganismos Viáveis Totais (Bactérias e Fungos); e Método Estrias Em Superfície – Pesquisa e Identificação de Patógenos.

Preparou-se uma formulação cosmética (máscara facial) a base de argila atapulgita. Utilizou-se para a composição da fase oleosa os seguintes compostos nas suas respectivas quantidades para uma preparação contendo 100g: 10% de Álcool Cetílico e 5% de Tween 80 (Polisorbato). Em seguida, utilizou-se para a composição da fase aquosa: 5% de Carbowax 400; 4% de Solução de Sorbitol 30% (3g de Sorbitol juntamente com 7g de água destilada) e 54% de Hidrolato. Realizou-se o aquecimento até 70°C de cada fase separadamente, retirando-se as duas fases do aquecimento após atingida a temperatura desejada, incorporando a fase aquosa na fase oleosa; e sob intensa agitação da única fase foi permanecida até homogeneização e conversão em emulsão. Uma vez alcançado uma temperatura próxima a ambiente, e ainda sob agitação, incorporou-se a mistura de 20% argila atapulgita juntamente com 2% de dióxido de titânio (TiO₂) à emulsão, armazenando em bisnaga.

Para o controle de qualidade das formulações obtidas, realizou-se verificação de pH e densidade. Para a verificação de pH: Preparou-se uma solução aquosa da amostra semi-sólida em uma concentração preestabelecida e determinou-se o pH da mistura com o eletrodo apropriado; cuja marca do aparelho utilizado foi PHS – 3BPHTEK e modelo PH METER MODEL. Enquanto para a verificação da densidade em picnômetro, pesou-se o picnômetro vazio e anotou-se o seu peso (M₀). A seguir, realizou-se o enchimento completamente com água purificada, evitando-se a introdução de bolhas. Após secá-lo cuidadosamente, pesou-se novamente e anotou-se seu peso (M₁). O próximo passo foi encher completamente o picnômetro (limpo e seco) com a amostra, evitando a formação de bolhas. Depois de secá-lo cuidadosamente, ele foi pesado mais uma vez e teve seu peso (M₂) anotado. Cálculo: $d = \frac{M_2 - M_0}{M_1 - M_0}$; Onde: d = densidade; M₀ = massa do picnômetro vazio, em gramas; M₁ = massa do picnômetro com água purificada, em gramas; e M₂ = massa do picnômetro com a amostra, em gramas.

Resultados e Discussão

A partir dos resultados obtidos através dos difratogramas de raio-X (DRX), imagens de microscopia eletrônica de varredura, espectros de infravermelho, e gráficos termogravimétricos e calorimétricos diferenciais de varredura (DSC) das amostras de argila atapulgita natural e modificada pelo processo de organofilização, utilizando-se os surfactantes brometo de cetil trimetil amônio (CTAB) e cloreto de cetil trimetil amônio (CTAC); observou-se que o espaçamento entre as camadas referentes ao pico principal da atapulgita permanece praticamente inalterado; devido a estrutura tridimensional da atapulgita não permitir a separação entre as camadas basais dentro do cristal como ocorre com os silicatos lamelares; além dos cálculos matemáticos executados sobre o espaçamento basal não demonstrarem aumento do espaçamento, o que é considerado satisfatório para atapulgita, devido à sua estrutura tetraédrica e octaédrica; observados nos difratogramas de raio-X (FIGURAS 1, 2 e 3).

As figuras de MEV (4, 5, 6, 7, 8 e 9) demonstraram estrutura fibrosa típica da atapulgita e diâmetros sub-micrométricos das fibras naturais e modificadas; além da obtenção da satisfatória troca

de cátions, boa conformação estrutural e dinâmica de moléculas orgânicas confinadas nas galerias da argila, observados através da análise dos espectros de infravermelho, gráfico termogravimétrico e calorimétrico diferencial de varredura.

A avaliação microbiológica da argila em estudo demonstrou, por meio do Método Plaqueamento em Profundidade – Contagem de Microorganismos Viáveis Totais (Bactérias e Fungos), a ausência de unidades formadoras de colônia por placa analisada em meio de cultura Sabouraud comparando com amostra de argila não estéril; além do Método Estrias Em Superfície – Pesquisa e Identificação de Patógenos, o qual também se mostrou satisfatório, uma vez que apresentou resultado negativo quanto à presença das bactérias: *E.coli*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* e *Salmonella*.

Tais resultados permitiram o desenvolvimento de uma formulação cosmética: máscara facial a base de argila atapulgita piauiense, cuja preparação é composta de fase oleosa: 10% de Álcool Cetílico e 5% de Tween 80 (Polisorbato); e fase aquosa: 5% de Carbowax 400; 4% de Solução de Sorbitol 30% e 54% de Hidrolato. Além da mistura de 20% argila atapulgita juntamente com 2% de dióxido de titânio (TiO₂) incorporado à emulsão. Uma vez obtida a formulação, esta foi submetida ao controle de qualidade, verificando-se através deste: pH e densidade, os quais apresentaram resultados (TABELAS 1 e 2) consoantes com os valores pré-estabelecidos e dentro das faixas de referência especificados dos parâmetros analisados.

Conclusão

No presente estudo pôde-se observar que as amostras de argila atapulgita natural e organofílica apresentaram aplicações satisfatórias como máscara facial, cujas aplicações foram analisadas através da caracterização inicial da argila atapulgita modificada, obtendo-se espectros, gráficos, difratogramas e imagens microscópicas, os quais permitiram a visualização de alguns importantes aspectos tais como: aumento do espaço lamelar na argila organofilizada comparada à argila natural, satisfatória troca de cátions, boa conformação estrutural e dinâmica de moléculas orgânicas confinadas nas galerias da argila; além da avaliação microbiológica da mesma, a qual por ter se mostrado satisfatória, permitiu o desenvolvimento da formulação cosmética e o controle de qualidade da mesma; o qual envolve várias etapas importantes que englobam desde o conhecimento das características dos insumos utilizados, até comprovação que a aplicação é segura para posterior comercialização.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, M.S.S., MARQUES, M.E.S., LACERDA, W.A., FUTAI, M.M. **Investigações de Campo e de Laboratório na Argila do Sarapuí**. Solos e Rochas. Vol. 28. Nº 1. p. 3-20. 2005.

BRASIL. Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, D.F., 24 set 1976.

MARKARIAN, J. **Plastics Additives & Compounding**. 6 ed. 2005.

VELHO, J.; ROMARIZ, C. **Minerais Industriais: Geologia, Propriedades, Tratamentos, Aplicações e Especificações**. Coimbra: Gráfica de Coimbra; 1998.

Palavras-Chave: Argila. Atapulgita. Formulação Cosmética.