

DEPARTAMENTO DE QUIMICA INORGANICA
FACULTAD DE FARMACIA. UNIVERSIDAD DE GRANADA

REESTUDIO DE UNA ESMECTITA
DE MARRUECOS ORIENTAL.

II.- PROPIEDADES COLOIDALES Y ALGUNAS APLICACIONES EN
DERMOFARMACIA

E. Romero Taboada, S. González García y G. Dios Cancela

RESUMEN

Se estudia el comportamiento reológico de un mineral procedente de las minas de Djebel Ghassoul (Marruecos Oriental) encontrando que sus propiedades coloidales son superiores a las otras muestras de interés industrial. presentando poco efecto frente a sustancias salinas y sus propiedades dispersantes se acentúan con la adición de pequeñas cantidades de hexametafosfato sódico.

El mineral tiene un importante contenido en flúor y se comporta como material adecuado para pasta dentrífica así como para la fabricación de jabones a los que proporciona una baja alcalinidad.

SUMMARY

Rheological properties of a sample from Djebel Ghassoul mines (Eastern Morocco) is studied. The colloidal properties are superior than those of similar industrial earths, such as; low sensivity to coagulation by salts and high dispersing power, which can be enhanced by the addition of small cuantities of other dispersing agents such as Na-hexametaphosphate.

It can be advantageously used for the manufacturing of soaps, to which it imports a low degree of alcalynity and also of tooth pastes, due to its high fluorine contents.

INTRODUCCION

En un trabajo anterior (1) se estudian por Rayos-X, IR, ATD y análisis químico un mineral procedente de las minas de Djebel Ghassoul (Marruecos Oriental) al que se caracteriza como una esmectita trioctaédrica tipo saponita.

El mineral presenta buenas propiedades adsorbentes frente a moléculas polares y una buena cristalinidad. Su análisis químico denota la presencia en su estructura de cantidades apreciables de flúor. El presente trabajo se ocupa de estudiar las propiedades coloidales del mineral y su variación frente a la adición de coagulantes y dispersantes. Asimismo se estudian algunas aplicaciones de la muestra en la preparación de pastas dentífricas y en la fabricación de jabones.

MATERIALES Y METODOS.-

El mineral objeto de estudio es la Ghassoulita que proviene de las minas de Djebel Ghassoul situadas en el Atlas Medio en el valle de Moulouya, provincia de Ksabi, Marruecos Oriental.

En la muestra natural se han realizado las siguientes determinaciones y preparaciones:

Estudio Reológico:

Se estudiaron suspensiones en agua de la fracción $<20 \mu$ del mineral midiendo la viscosidad con un viscosímetro Fann V-G modelo 35 de la casa METTER, realizando lecturas desde 600 hasta 3 rpm.

Se midió asimismo la viscosidad de la suspensiones frente a la adición de cloruro sódico y hexametáfosfato sódico.

Preparación de jabones. Se han hecho ensayos de preparación de jabones conteniendo cantidades de arcilla comprendidas entre 0 y 20%. Los restantes componentes se agregan en las siguientes proporciones:

Aceite de oliva	250 ml.
Agua	250 ml.
Sosa cáustica	50 gr.

En los jabones se determinó alcali libre y total por valoración volumétrica con ácido clorhídrico.

Preparación de pastas dentífricas. Se preparan pastas dentífricas conteniendo cantidades de arcilla comprendidas entre 0 y 20%. Los restantes componentes se agregan en las siguientes proporciones:

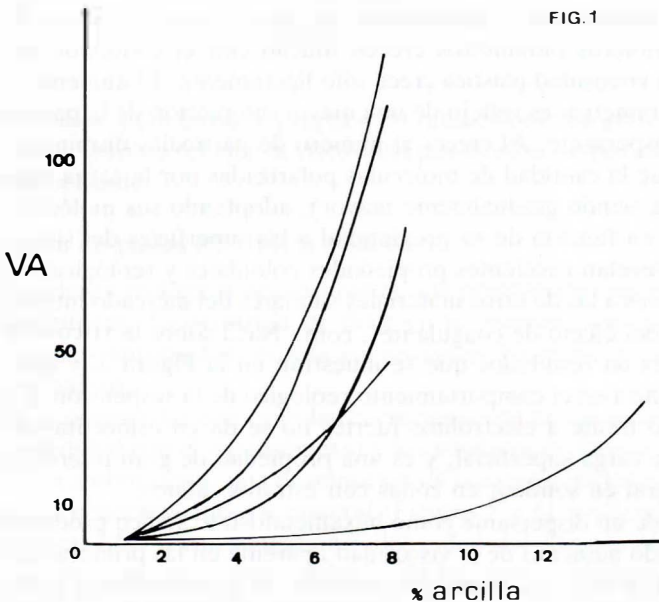
Fosfato dicálcico	36.0 gr.
Carbonato cálcico	4.0 gr.
Lauril sulfato sódico	4.0 gr.
Glicerina	4.0 gr.
Parafina líquida	1.6 gr.
Agua destilada	17.0 ml.
Solución de sacarina sódica al 1%	4.0 ml.
Esencia	c.s.

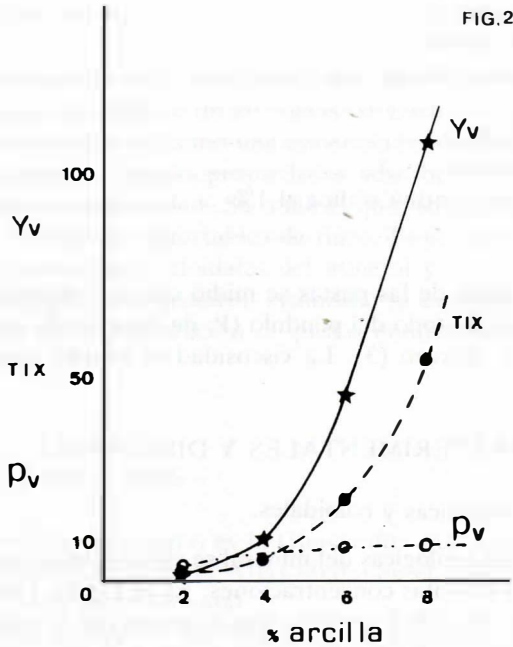
La extensibilidad de las pastas se midió con el “extensómetro” Del Pozo y Suñé (2) y por el método del péndulo (P. de Persoz y P. de Konig) utilizado por A. Ruiz y A. Cerezo (3). La viscosidad se estudió con un viscosímetro Rheotest R.V.

RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSION.-

a) Propiedades reológicas y coloidales.

Las propiedades reológicas del mineral se estudiaron en suspensiones de arcilla en agua a distintas concentraciones. En la Figura 1 se muestran los resultados de la viscosidad aparente que aumenta con la concentración de sólidos de la suspensión, en proporción mayor a la de otros minerales conocidos.





En la Figura 2 se representa la variación del límite de flujo, tixotropía y viscosidad plástica para suspensiones con diversos porcentajes de la arcilla. Los dos primeros parámetros crecen mucho con el contenido de sólido, mientras la viscosidad plástica crece sólo ligeramente. El aumento señalado en estos parámetros es reflejo de una mayor interacción de las partículas con el medio dispersante. Al crecer el número de partículas disminuye el agua libre (ya que la cantidad de moléculas polarizadas por la carga negativa de la arcilla va siendo gradualmente mayor), adoptando sus moléculas un orden mayor en función de su proximidad a las superficies del silicato.

Los datos revelan excelentes propiedades coloidales y reológicas del mineral, superiores a las de otros materiales similares del mercado internacional. El estudio del efecto de coagulantes, como NaCl sobre la viscosidad de las suspensiones da resultados que se muestran en la Figura 3, y que indican la no influencia en el comportamiento reológico de la suspensión. Este comportamiento frente a electrolitos fuertes no se da en esmectitas de mayor densidad de carga superficial, y es una propiedad de gran interés que hace útil al mineral en sondeos en zonas con estratos salinos.

La adición de un dispersante como hexametáfosfato sódico produce (Figura 5) un acusado aumento de la viscosidad aparente en las primeras adiciones, que a partir de 0.3% se mantiene constante, lo que revela una perfecta dispersión de la suspensión. El comportamiento puede ser de gran utilidad en

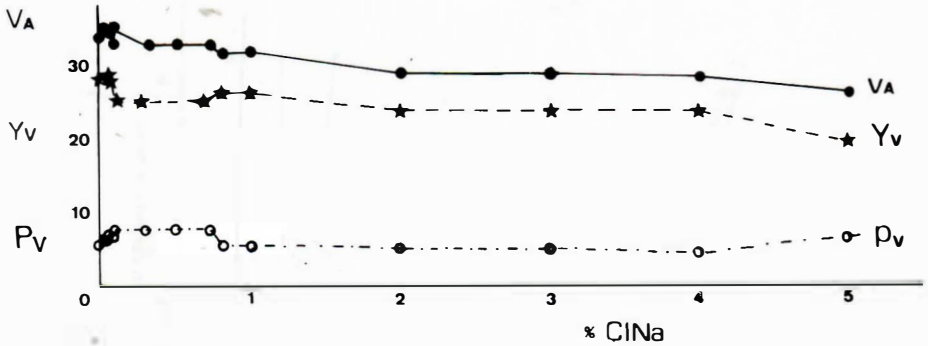


FIG. 3

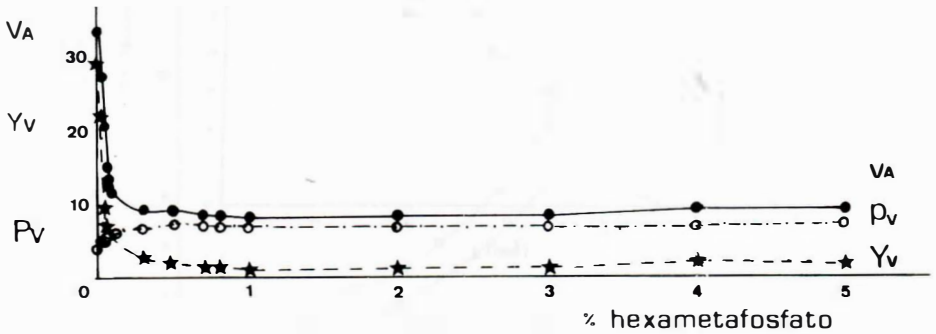


FIG. 4

dermofarmacia, pues permite preparar formulaciones con gran cantidad de arcilla, al ser posible rebajar la viscosidad por adición de pequeñas cantidades de dispersante.

b) Preparación de pastas dentífricas y jabones.

Las propiedades reológicas nos inclinaron a la preparación con el mineral de pastas dentífricas. La presencia de flúor en la muestra, que puede liberarse por medios apropiados, es una circunstancia favorable para su empleo en este supuesto.

Pastas preparadas con cantidades crecientes de arcilla se estudiaron en su extensibilidad con el extensómetro y los péndulos de Persoz y Konig. Se observa, en ambos casos, una disminución de la extensibilidad a medida que aumenta la concentración del mineral (Figuras 5 y 6) tendiendo la gráfica a la horizontalidad a concentraciones del orden del 20% de arcilla.

El estudio del comportamiento reológico de las pastas, representando Dr/Tr , Figura 7 (Dr = velocidad de deformación. Seg^{-1} , Tr = Tensión de cortadu-

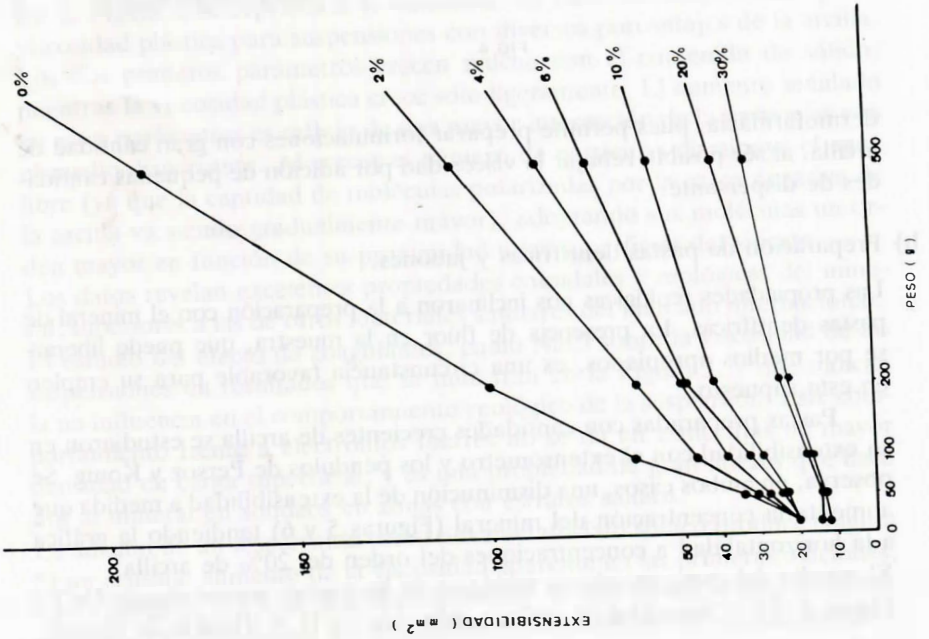


FIG. 5

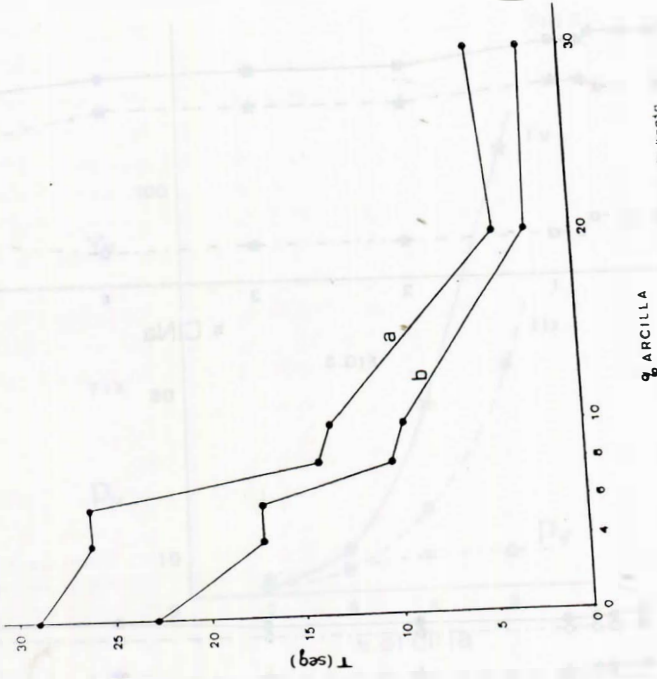
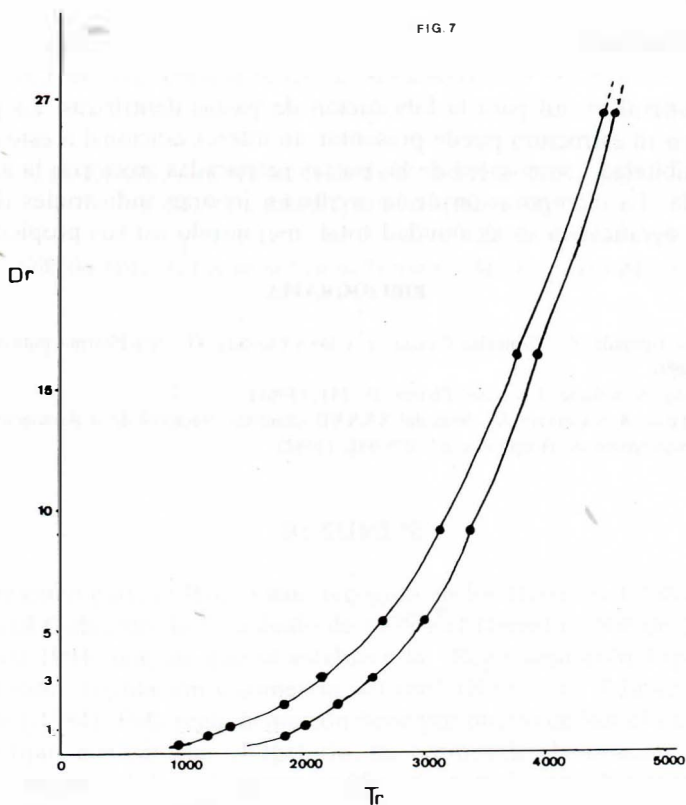


FIG. 6



ra) muestra un comportamiento propio de fluidos no newtonianos, con flujo plástico, apareciendo en todos los casos un ciclo de histéresis.

Se prepararon también jabones con contenidos variables de arcilla (Tabla I), observando que la cantidad de silicato reduce de forma notable la alcalinidad total y libre del jabón, mejorando así sus propiedades. El fenómeno se debe al carácter ácido del agua interlamilar presente en el mineral, sobre todo la unida directamente a los cationes de cambio en su primera esfera de coordinación.

TABLA I

Jabón	% arcilla	Alcali total	Alcali libre
1	0	30'4	3'25
2	5	25'7	1'43
3	10	27'7	1'25

CONCLUSIONES.-

El mineral es útil para la fabricación de pastas dentífricas. La presencia de flúor en su estructura puede presentar un interés adicional a este respecto. La extensibilidad y viscosidad de las pastas preparadas crece con la adición de esta arcilla. La incorporación de la arcilla en jabones industriales disminuye de forma significativa su alcalinidad total, mejorando así sus propiedades.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Romero Taboada, E., González García, S. y Dios Cancela, G., *Ars Pharmaceutica*. (En prensa). (1989).
- (2) Del Pozo, A. y Suñé, J.N., *Ars Pharm.* II, 241. (1961).
- (3) Ruiz María, A. y Cerezo, A., *Acta del XXXVII Congreso Nacional de la Asociación Española de Farmacéuticos de Hospitales*, 67, 975-981. (1982).