

Estudios mineralógico de lodos de balnearios españoles

Francisco GUILLÉN MONDÉJAR y Rafael ARANA CASTILLO

Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología
Facultad de Química - Universidad de Murcia
mondejar@um.es y rafarana@um.es

RESUMEN

En este trabajo se da a conocer la utilización de los peloides como un recurso geológico para fines terapéuticos. Para ello se estudian cinco muestras de lodos utilizados en los balnearios españoles. El análisis químico y mineralógico revela una gran variedad en la composición, con un contenido en materia orgánica que varía en el intervalo 0-33 % y en halita entre 0-55 %, si bien, todas presentan un alto porcentaje en filosilicatos, con predominio de illita o de esmectita.

Palabras clave: Lutita, peloide, balneario, recurso geológico

Mineral study of peloids in spanish spas

ABSTRACT

This work deals with the utilization of peloids as a geologic resource for therapeutic purposes. In this context we study five samples of muds or peloids uses in health resorts distributed in the spanish spas. Chemical and mineralogical analysis reveal a great variety in composition, with organic matter from 0 to 35 % and halite up to 55 %. All samples have high percentages in phillosilicates, with predominance in illite or in smectite mineral group.

Key words: Lutite, peloid, health resort, geologic resource.

INTRODUCCIÓN

Las aplicaciones de las aguas termominerales como agentes terapéuticos son conocidas desde la antigüedad pero es a partir del siglo XIX cuando se le da un gran impulso en la aplicación médica.

En España la Balneoterapia, entendiendo como tal la utilización de las aguas mineromedicinales con fines terapéuticos o preventivos, está muy exten-

dida. Son numerosas las aguas que se utilizan, ya sean marinas, de lagos o continentales.

La aplicación de esta agua sobre el cuerpo humano es muy variada y depende de las indicaciones a tratar. Así tenemos:

- La envoltura del organismo en su totalidad o en parte, con lienzos mojados.
- Abluciones o aplicaciones directas de agua sobre la piel, realizadas con la mano desnuda o con un guante o esponja.
- Afusiones o vertido sobre la piel de agua a temperatura variable.
- Baños generales o locales, donde el paciente se sumerge en el agua, pudiéndolo hacer en bañeras o piscinas. A esta aplicación se le pueden incluir artificialmente distintos gases como oxígeno, ozono o anhídrido carbónico e incluso otros aditivos como productos vegetales.
- Aplicaciones a presión en forma de duchas o chorros de agua.
- Pulverizaciones donde se proyecta el agua finamente fraccionada y a presión controlada, sobre la zona a tratar.
- Técnicas inhalatorias.
- Técnicas crioterápicas o aplicación del agua en forma de hielo.
- Técnicas termoterápicas donde se incluyen los baños de vapor, sauna y la utilización de parafina, parapeleide y peloide.

Es en esta última técnica donde se hace hincapié en este trabajo, ya que el término peloide —que fue definido por la Internacional Society for Medical Hydrology—, comprende los productos formados por la mezcla primaria o secundaria de un agua mineral, incluyendo la del mar o lago salado, con un componente sólido resultante de procesos geológicos o biológicos que, en estado natural o previa y adecuada preparación se utilizan tópicamente, como agentes terapéuticos, en particular como método termoterápico.

UTILIZACIÓN DE LOS PELOIDES EN BALNEOTERAPIA

La principal utilización de los peloides en balneoterapia se debe a:

- Su elevada capacidad térmica o calorífica.
- Su baja conductividad térmica.
- Su capacidad de retención del calor.

Por estas circunstancias, estas rocas son malas conductoras del calor, por lo que se aplican saturadas en agua directamente sobre la piel a temperaturas de 45° C o más, que son bastante más elevadas de las que tolera el cuerpo humano si el agua se aplicada sola, además de que la exposición a esta temperatura puede prolongarse mayor tiempo.

Estas características son básicas para la acción termoterápica, pero la cantidad de calor transmitida es siempre dependiente de la diferencia de temperatu-

ras entre el peloide y la superficie corporal con la que se pone en contacto, de la extensión de la zona tratada, del tiempo de aplicación, del espesor de la capa y de la consistencia del peloide.

La utilización de estos peloides se realiza mezclando los productos sólidos con el agua termal, marina o de lago, siendo posteriormente aplicadas localmente o de forma general en bañeras. Sus efectos son siempre de sensación de intenso calor en la zona tratada, vasodilatación, sudoración y estímulo general y tanto más cuanto mayor sea la zona tratada.

De tales efectos, Armijo y San Martín¹ (1988) deducen que los peloides, por sus acciones locales y generales, encuentran indicación en los procesos reumáticos crónicos, artropatías diversas, mialgias, neuralgias, secuelas de traumatismos osteoarticulares, luxaciones, etc., pudiéndose considerar contraindicaciones, las fases agudas o subagudas de todos los procesos reumáticos o de cualquier otro tipo, así como todos los cuadros en que se produzcan graves insuficiencias orgánicas.

METODOLOGÍA

Se ha llevado a cabo un estudio descriptivo de cada muestra con la determinación del color mediante las tablas Munsell y la granulometría, utilizando tamices de 0.05, 0.1, 0.5 y 1 mm. de malla. Asimismo, se ha realizado un análisis químico de componentes mayoritarios y se ha determinado el contenido en materia orgánica. Por último, se ha llevado a cabo un estudio de las muestras por difracción de rayos X por el método de polvo, realizando los tratamientos necesarios para su correcta caracterización y se ha realizado una estimación semicuantitativa de las distintas fases presentes teniendo en cuenta los poderes reflectantes de cada una.

RESULTADOS

Se han estudiado los residuos sólidos empleados en cinco centros españoles.

Color de las muestras

En la (Tabla 1) se indica el color de cada muestra y como se puede observar en ella, existen una gran variedad de colores que van desde el naranja al gris oscuro. Llama la atención el bajo *value* y *chroma* que presenta el peloide 3, lo que es un reflejo del elevado contenido en materia orgánica.

Tabla 1. Color en escala Munsell de las lutitas estudiadas

	Color Munsell en seco	Materia orgánica
Peloide 1	Amarillo claro (5Y7/3)	N.d.
Peloide 2	Naranja amarillento suave (10YR7/3)	N.d.
Peloide 3	Negro parduzco (2,5Y3/1)	33 %
Peloide 4	Gris oscuro (2,5Y5/2)	2 %
Peloide 5	Gris claro (5Y7/2)	N.d.

Granulometría

El análisis granulométrico realizado con tamices de 1, 0.5, 0.1 y 0.05 mm revela una gran uniformidad de tamaños en todas las muestras, con un diámetro medio inferior a 1 mm. La muestra de el peloide 5 presenta un mayor contenido en finos, superior al 40% y tiene un tamaño medio de partícula inferior al límite limo-arena. También se observa que la muestra del peloide 3 contiene un mayor porcentaje por debajo de este límite. El contenido por debajo del límite limo-arcilla debe tomarse como un valor mínimo, debido a la cohesión que producen tanto la materia orgánica (en el caso del peloide 3), el carbonato cálcico o magnésico o la propia arcilla.

Mineralogía total

En la (Tabla 2) se resumen los datos relativos a la composición mineralógica en tanto por ciento que reflejan la gran riqueza en filosilicatos de todas las muestras analizadas.

Tabla 2. Composición mineralógica de las muestras

Minerales	Peloide 1	Peloide 2	Peloide 3	Peloide 4	Peloide 5
Filosilicatos	85	30	54	66	18
Cuarzo	8	16	15	24	4
Calcita	4	20	31	10	19
Dolomita	3	28	0	0	2
Halita	0	6	0	0	55
Yeso	0	0	0	0	2

En efecto, en el Pelloide 1 se observa el mayor contenido en filosilicatos, seguido de Pelloide 4 y Pelloide 3, siendo notablemente más bajo en Pelloide 2 (30%) y Pelloide 5 (18%). El cuarzo está presente en todas las muestras con un contenido que oscila entre el 24% en Pelloide 4 y 4% en Pelloide 5. Según este contenido y de acuerdo con la clasificación de Vatan² (1967) las muestras estudiadas se pueden denominar como lutitas o lutitas margosas.

La calcita es el carbonato presente en todas las muestras analizadas con un contenido que oscila entre el 31% en Pelloide 3 y el 4% en Pelloide 1. La dolomita es un carbonato ausente en los balnearios de Pelloide 4 y Pelloide 3 y alcanza su máximo valor en Pelloide 2 (28%). La halita aparece ampliamente representada en Pelloide 5 (55%) y en pequeñas cantidades en Pelloide 2; no se detecta en los restantes peloides estudiados.

Finalmente el yeso solamente aparece en proporción muy baja (2%) en el Pelloide 5.

La mineralogía de arcillas se recoge en la (Tabla 3) que muestra los distintos minerales identificados y su proporción relativa.

Tabla 3. Mineralogía de arcillas

Minerales	Pelloide 1	Pelloide 2	Pelloide 3	Pelloide 4	Pelloide 5
Clorita	0	10	3	5	4
Caolinita	0	0	5	0	13
Esmectita	77	18	51	50	0
illita	23	72	41	45	83

Se puede observar que las muestras de los Peloides 5 y 2 presentan un elevado contenido en illita, presente también en los restantes balnearios en proporciones inferiores. Los filosilicatos hinchables del grupo de la esmectita aparecen representados en todas las muestras, a excepción de Pelloide 5, en cantidades elevadas, particularmente en Pelloide 1, Pelloide 3 y Pelloide 4.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Armijo M, San Martín J. Hidroterapia. Bol Soc Esp Hidrol Med 1988; III (3): 97-108.
- 2 Vatan A. Manuel de Sédimentologie. Paris: ed. Technip, 1967.