

Propiedades físicas de los peloides españoles

Francisco ARMIJO CASTRO y Onica ARMIJO SUAREZ

Cátedra de Hidrología Médica
Facultad de Medicina - Universidad Complutense Madrid
farmijoc@med.ucm.es

RESUMEN

Se han estudiado las propiedades organolépticas y la composición de centesimal de peloides españoles obteniendo la concentración de agua, sólidos y cenizas. A partir de estos datos se obtiene la densidad del peloide completo y de sus componentes sólidos.

Palabras Clave: Peloide, color, propiedades organolépticas, agua, sólidos, cenizas, densidad.

Physical properties of spanish peloids

ABSTRACT

The organoleptic properties and centesimal composition of Spanish peloids have been studied to know the water, solid and ash concentration. The complete peloid's density and that of its solid compounds can be obtained from these figures.

Key words: Peloids, colour, organoleptic properties, water, solid, ash, density

INTRODUCCION

Desde un punto de vista fisicoquímico podemos considerar a los peloides como sistemas heterogéneos compuestos por fases sólidas y una fase líquida. Las fases sólidas podrán ser de origen orgánico e inorgánico y la fase líquida está formada por una solución de solutos también orgánicos e inorgánicos, cuyo disolvente y en la mayoría de los casos principal componente del sistema, es el agua considerada como especie química¹.

Debemos tener en cuenta las peculiares características de la molécula individual de agua y en mayor grado las de su estructura espacial, que se reflejan en sus propiedades físicas y químicas, que proporcionan a los peloides sus cualidades más notables. Las sustancias sólidas, actúan como coadyuvantes y modifican las propiedades de la fase líquida para conseguir unas determinadas aplicaciones terapéuticas del sistema².

Los compuestos sólidos modifican básicamente las propiedades térmicas del agua y también permiten la aplicación del peloide de forma total o parcial sobre el cuerpo del paciente, pero al mismo tiempo le proporcionan unas propiedades organolépticas propias de cada producto.

Aunque el usuario de este tipo de productos asume su origen natural y no lo rechaza por su aspecto o sus propiedades organolépticas, es necesario medir estas de manera cuantitativa con el objetivo de conseguir peloides homogéneos con cierta constancia de composición y aspecto exterior a lo largo del tiempo.

Por otra parte el análisis completo de los componentes sólidos, inorgánicos y orgánicos, de un peloide exige un esfuerzo analítico tan grande que no resultaría rentable a la hora de estudiar el comportamiento térmico y reológico. Esta es la razón de que se simplifique el estudio analítico dejándolo reducido a tres parámetros, el contenido en agua, en productos sólidos y en cenizas.

Estas determinaciones ayudarán al conocimiento fundamental de los peloides e incluso a calcular otras propiedades físicas, como la densidad o los parámetros térmicos sin necesidad de equipos demasiado complejos.

MATERIAL Y METODO

Materiales

En las determinaciones realizadas se han utilizado, además del material de vidrio usual en el laboratorio los equipos que se indican a continuación.

Balanza Analítica, marca Denver, modelo AA-160, para la determinación de la composición centesimal.

Estufa, marca Heraeus, modelo T 6120, para la determinación del contenido en agua y sólidos.

Horno mufla, marca Heraeus, modelo M110, para la determinación de las cenizas.

Material informático

Se ha utilizado el programa Paint de Microsoft Office para la determinación del color³.

Muestras de peloides

En el presente trabajo se han analizado muestras de cinco peloides españoles tomadas in situ y que denominaremos P1, P2, P3, P4 y P5.

Métodos analíticos

Toma de muestras y conservación

En el lugar de origen se toma una porción homogénea de peloide y se introduce en un envase de plástico de 15 L de capacidad. Se conserva en nevera a 4°C hasta su análisis.

Preparación de muestras

Previamente se retiran los materiales gruesos, hojas o piedras caídas accidentalmente, que consideramos no forman parte del peloide.

Las muestras se mezclan por agitación en el propio recipiente de muestreo para homogeneizarlas.

Propiedades organolépticas

• Olor

Se evalúa olfativamente siguiendo la clasificación de Rodier⁴ (Tabla 1).

Tabla 1. Lista de los principales grupos de olores típicos

Código	Naturaleza del olor	Descripción
A	Aromático	Especies, alcanfor, clavo, limón
B	Balsámico	Flores diversas
C	Químico	
Cc	Cloro	Cloro libre
Ch	Hidrocarburo	Petróleo y derivados
Cm	Medico o farmac.	Yodoformo, fenol, clorofenol
Cs	Sulfuroso	Hidrógeno sulfurado
D	Desagradable	Gusto pronunciado
Df	Pescados	Uroglenopsis y dinobrión
E	A tierra	Tierra o arcilla húmeda
Ep	Turba	Turba
F	Fecal	Fosa séptica
G	Hierba	Hierba machacada
M	Moho	Cueva húmeda, lugar húmedo o raramente abierto
V	Cieno	Olor de estanque, hierba u hoja en descomposición

• Color

Se determina por comparación con una paleta de colores informatizada incluida en el programa Paint de Microsoft Office (Ilustración 1).

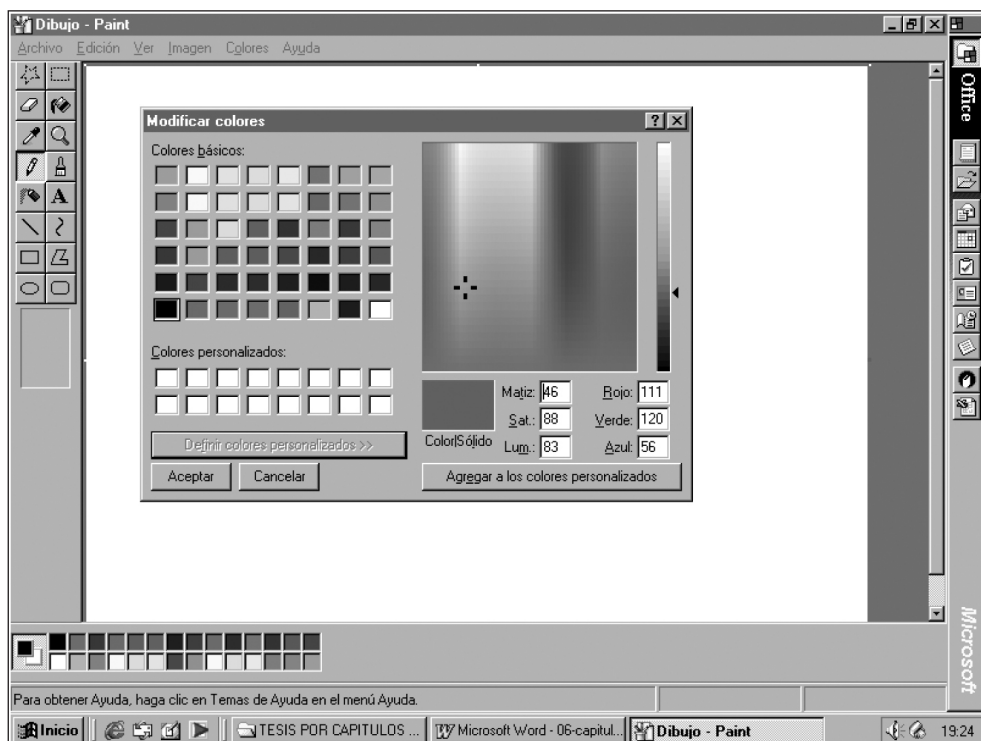
Se extiende una porción rectangular de barro sobre una cartulina blanca satinada y se compara con los patrones incluidos en el software modificando el panel de colores hasta igualarlos con el de la muestra.

Un modelo de color es un modo de expresarlo objetivamente mediante dígitos. Hemos utilizado el modelo RGB (rojo, verde, azul) y HSL (matiz, saturación, luminosidad) que son modelos de color para dispositivos que transmiten la luz.

El valor del color se expresa por medio de seis números, los tres primeros hacen referencia a la mezcla de colores básicos rojo, verde y azul y los tres restantes corresponden al matiz, saturación y luminiscencia.

El matiz es una indicación del propio color. La saturación es la intensidad del color, cuanto mayor sea el número, más intenso será el color. La luminosidad es el brillo del color o la cantidad de negro o blanco agregado al color, cuanto mayor sea el número, más vivo será el color.

Ilustración 1. Captura de pantalla del programa Paint



Determinación de sólidos

% SÓLIDOS (S): Es la cantidad de materia, en tanto por ciento, (peso/peso), que queda después del secado del peloide.

Se cuantifica por desecación a 105 °C en estufa hasta peso constante. Se expresa en tanto por ciento con respecto al peloide total. Equivale al residuo seco de las aguas.

Determinación de agua

Es el tanto por ciento de agua (A), expresado peso/peso, que contiene el peloide. Se calcula con la fórmula:

$$A=100-S$$

Determinación de cenizas

% CENIZAS (C) son el residuo de los componentes sólidos después de su incineración a 850 °C, en horno mufla hasta peso constante.

Se expresan en tanto por ciento, peso/peso, con respecto al peloide total.

CENIZAS / SÓLIDOS: es la relación entre el contenido en cenizas y sólidos, un valor adimensional, que es indicación rápida de la presencia de materia orgánica o productos inorgánicos combustibles o degradables por el calor.

Densidad

Es la masa de la unidad de volumen, su ecuación de dimensiones es⁵

$$[\rho] = L^{-3} M$$

y su unidad en el sistema SI el kg/m³

La densidad de un peloide, ρ , es función de la de sus componentes; la del agua ρ_0 y la de los compuestos sólidos que lo forman, ρ_1 . Viene dada por la ecuación:

$$\rho = \frac{100}{\frac{S}{\rho_1} + \frac{A}{\rho_0}}$$

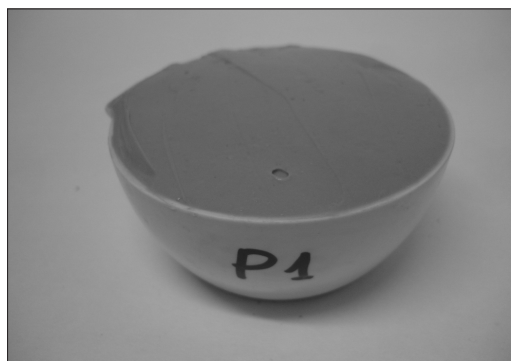
La densidad del conjunto de los componentes sólidos puede expresarse como una función del contenido en cenizas, C. Podemos calcularla utilizando la ecuación¹.

$$\rho_1 = 1,49 \cdot 10^3 + 5 C^{1,155}$$

RESULTADOS

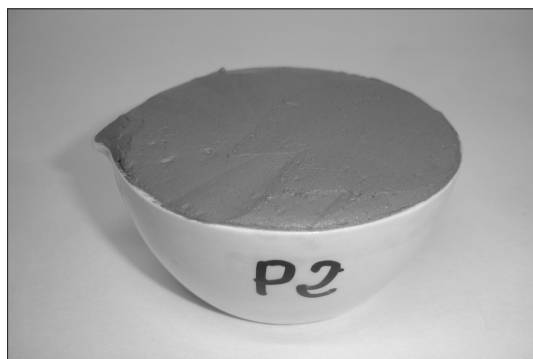
PELOIDE P1

Olor	INODORO				
Color	AMARILLO GRISACEO	Rojo	180	Matiz	30
		Verde	160	Saturación	83
		Azul	101	Luminiscencia	132



PELOIDE P2

Olor	INODORO				
Color	GRIS OCRE	Rojo	107	Matiz	24
		Verde	84	Saturación	91
		Azul	48	Luminiscencia	73



PELOIDE P3

Olor	TURBA				
Color	NEGRO	Rojo	9	Matiz	8
		Verde	5	Saturación	92
		Azul	4	Luminiscencia	6



PELOIDE P4

Olor	MATERIA EN DESCOMPOSICIÓN				
Color	MARRÓN VERDOSO	Rojo	98	Matiz	23
		Verde	79	Saturación	71
		Azul	53	Luminiscencia	71



PELOIDE P5

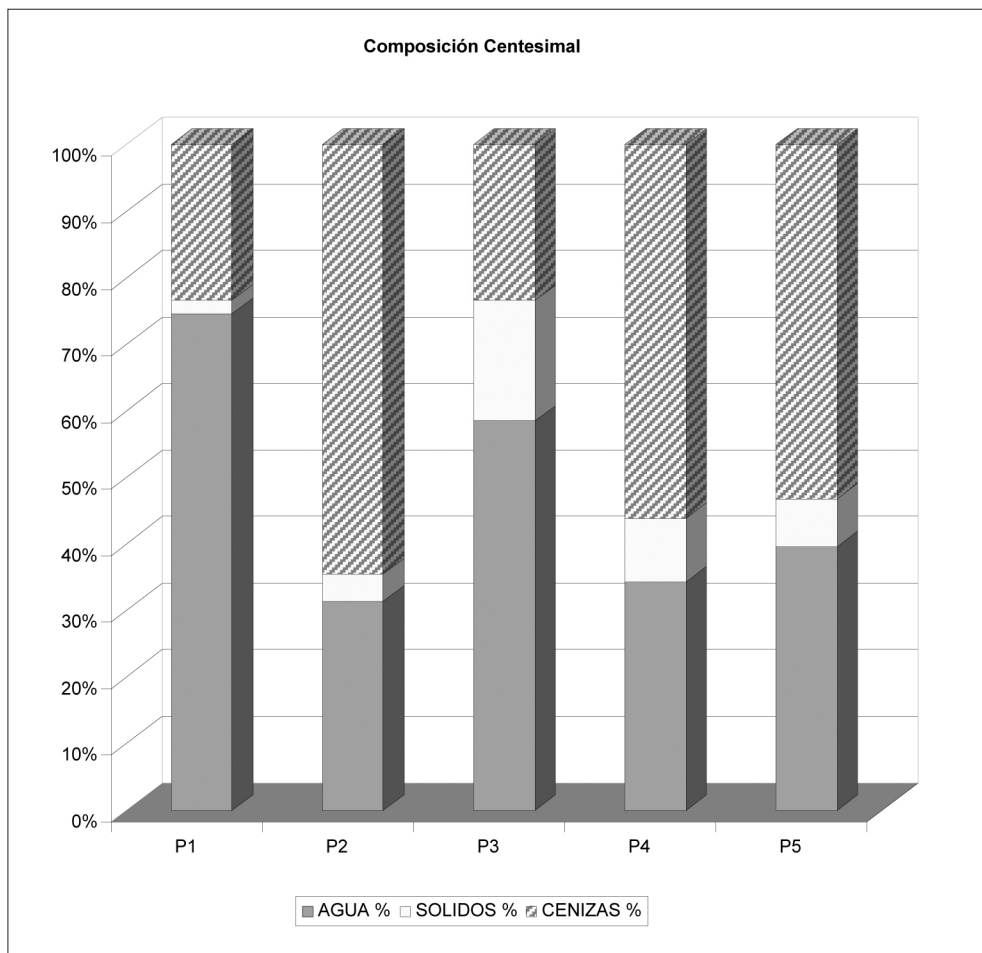
Olor	MATERIA EN DESCOMPOSICIÓN				
Color	NEGRO	Rojo	37	Matiz	34
		Verde	35	Saturación	51
		Azul	24	Luminiscencia	29



Composición Centesimal

PARAMETRO	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>
AGUA %	74.64	31.43	56.69	34.32	39.59
SOLIDOS %	25.36	68.57	40.31	65.68	60.41
CENIZAS %	23.31	64.50	22.73	56.16	53.23
CENIZAS/SÓLIDOS	0.92	0.94	0.56	0.85	0.88

Gráficamente podemos expresarlo como:

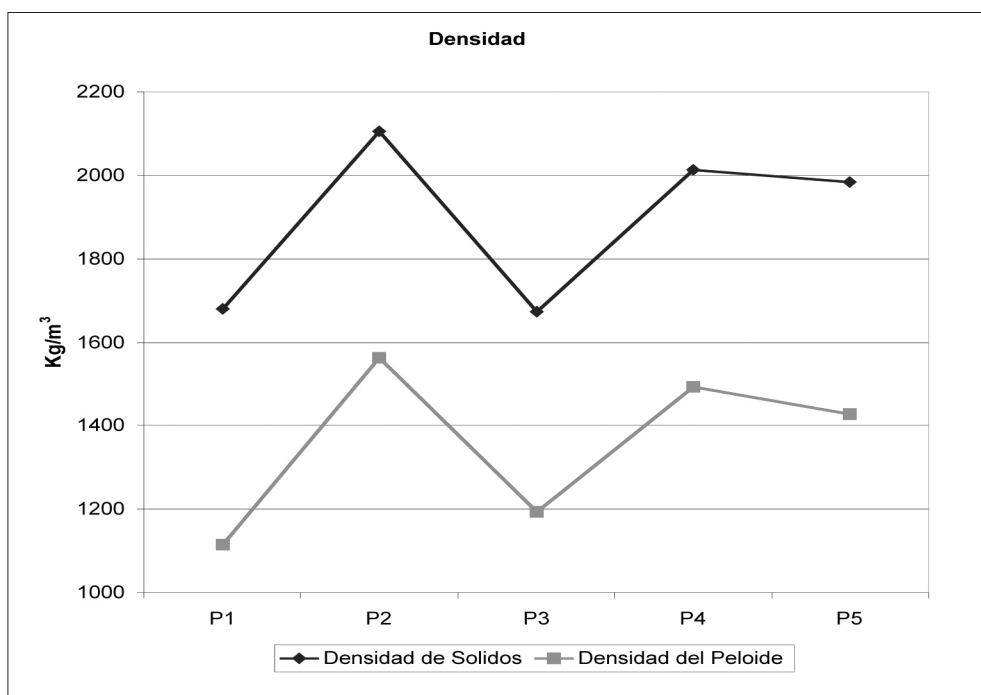


En el gráfico se muestra el contenido de agua y sólidos de las cinco muestras, poniendo de manifiesto la parte orgánica de cada una de ellas. (Zona no sombreada.)

Densidad

DENSIDAD	P1	P2	P3	P4	P5
De Soldos Kg/m ³	1679	2105	1674	2014	1983
Del Peloïde Kg/m ³	1114	1562	1193	1494	1427

En el grafico siguiente mostramos los valores de la densidad del peloïde y de sus componentes soldos:



COMENTARIOS

En un trabajo de este tipo, en el que se han utilizado los resultados analíticos de las únicas muestras existentes en España, es difícil obtener algunas conclusiones generales y por tanto preferimos hacer solamente unos comentarios.

En el caso de los peloïdes P1 y P3 el porcentaje de cenizas es muy similar, (22-23 %), pero teniendo en cuenta la relación cenizas/ soldos, podemos deducir que en el peloïde P1 predominan los componentes inorgánicos sobre la materia orgánica, que es muy abundante en P3, seguramente en forma de carbón.

Teniendo en cuenta el tipo de ecuación utilizada para el cálculo de la densidad, $\rho_1 = f(C)$, a mayor contenido en ceniza mayor densidad, caso de los peloides P2, P4 y P5.

En cuanto al color predominan los componentes rojo y verde en todos ellos y no parece que exista una relación entre el contenido en agua y los parámetros luminosos.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Armijo F. Propiedades térmicas de los peloides. Bol. Soc. Esp. Hidrol. Med. 1991; VI: 3, 151-157.
- 2 Armijo F. Estructura del agua líquida: repercusión en sus propiedades físicas. Bol. Soc. Esp. Hidrol. Med. 1986; I: 1, 15-20.
- 3 Windows. Manual del software Millenium.
- 4 Rodier J. Analisis de las aguas. Barcelona: Ediciones Omega, 1990.
- 5 Sena L. Unidades de las magnitudes físicas y sus dimensiones. Moscu: MIR, 1979.