

EL PRODUCTO DE LA REACCION DE STENHOUSEN COMO COLORANTE PARA EL RECONOCIMIENTO DE LA POLIAMIDA

Willy J. Rendón P.

Instituto de Investigaciones Químicas (IIQ), Carrera de Ciencias Químicas, Universidad Mayor de San Andrés, (UMSA), Casilla Correo 303, La Paz- Bolivia.

Keywords: colorante, poliamida, tinción.

ABSTRACT

The pink product of the J. Stenhausen reaction was used for colouring fibres such as cotton, polyester, white cardboard, newspaper, silk paper, bond paper, filter paper, Dacron, wool's sheeps, plastofom, polyamide, viscous rayon, polymeric rayon, and alpaca's wool. Polyamide fibres posses affinity for the Stenhausen' reaction product being coloured of intense pink, therefore allowing to recognize the polyamide among all other used materials, as it can be observed in Tabla N° 3. *Se usó el producto (rosado) de la reacción de J. Stenhausen para colorear fibras de: Algodón, poliéster, cartulina blanca, papel periódico, papel seda, papel bond, papel filtro, dacron, lana de oveja, plastofomo, poliamida, rayón viscosa rayón polinósico y lana de alpaca. La fibra de poliamida posee afinidad por el producto de la reacción de Stenhausen coloreándose de rosado intenso, esto nos permite reconocer a la poliamida de entre todos los materiales usados como se observa en la Tabla N° 3.*

Corresponding author: willyjrendon@yahoo.com

INTRODUCCION

La utilización de pequeñas cantidades de sustancias para cubrir grandes superficies se conoce como un proceso de teñido, este proceso depende de tres factores principales que son: El colorante, la fibra y el medio que les pone en contacto, generalmente el agua. Las fibras se clasifican en tres grandes grupos: Animal, vegetal y sintéticas; La clasificación de los colorantes se realiza por la forma como se aplica y no por la composición química. (1). Sin embargo existen varias teorías sobre la forma como se fija el colorante en las fibras y es probable sean al mismo tiempo de naturaleza eléctrica (Teoría eléctrica de Linden y Picten), física (Teoría de G.V. Georgievics y O.N. WIT) y química. J. Stenhausen publicó en 1870 la reacción química entre el furfural, la anilina y el ácido acético, cuyo producto coloreado (rosado), manifiesta la presencia de furfural en diferentes muestras provenientes de desechos de vegetales, petroleros y bebidas alcohólicas (2,3,4). En esta oportunidad el producto de la reacción de Stenhausen es usado como colorante para teñir los siguientes materiales como: Algodón, poliéster, cartulina blanca, papel periódico, papel seda, papel bond, papel filtro, dacron, lana de oveja, plastofomo, poliamida, rayón viscosa rayón polinósico y lana de alpaca.

RESULTADOS, DISCUSION

Los materiales usados en el proceso de tinción son materiales de diferentes estructuras químicas, las cuales nos dan un panorama extenso de la capacidad de tinción del producto de la reacción de Stenhausen. Para controlar el grado de tinción del colorante fijado en los materiales, construimos una escala de colores, la que nos permite ver el grado de pigmentación del colorante en los diferentes materiales usando una escala de colores del 1 al 14 siendo la 1 la más débil en pigmentación y la 14 la más intensa en pigmentación. En el teñido de las materiales se usaron las soluciones semejantes a las preparadas de la escala de colores en medio de ácido sulfúrico al 3% la que producía el incremento del color rosado en la poliamida. Todos los materiales sometido al teñido mostraron cierta afinidad por el colorante, que con el lavado muchos perdieron el color y algunos mostraron cierta resistencia al lavado como es el caso de la poliamida, rayón viscosa rayón polinósico y lama de alpaca. Sometidos al efecto de la radiación solar solo la poliamida manifestó resistencia, manteniendo el color rosado intenso.

PARTE EXPERIMENTAL

Soluciones.- Las soluciones usadas fueron:

- a) 0,05 g NaCl / ml.
- b) 0,04 g anilina / ml.
- c) 0,023 g furfural / ml.
- d) 0,064 g ácido acético / ml.
- e) ácido sulfúrico 3 %.

Preparación de la escala de colores.- Las soluciones de furfural anilina y ácido acético se mezclan como se indica en la Tabla N° 1 y son llevadas a un volumen de 60 ml, esta mezcla nos permite construir la escala de colores.

Tabla n° 1. Escala de colores.

Escala	Furfural ml.	Anilina ml.	a. acético ml.	Sal. ml.
1	0,1	0,1	0,2	0,4
2	0,2	0,2	0,4	0,8
3	0,3	0,3	0,6	1,2
4	0,4	0,4	0,8	1,6
5	0,5	0,5	1,0	2,0
6	0,6	0,6	1,2	2,4
7	0,7	0,7	1,4	2,8
8	0,8	0,8	1,6	3,2
9	0,9	0,9	1,8	3,6
10	1,0	1,0	2,0	4,0
11	1,1	1,1	2,2	4,4
12	1,2	1,2	2,4	4,8
13	1,3	1,3	2,6	5,2
14	1,4	1,4	2,8	5,6

Teñido de la fibra.- El teñido se realizó en frío con soluciones parecidas a ñila de la escala de colores, procediéndose luego al fijado e intensificación del color usando ácido sulfúrico al 3 % y lavándolos con agua para eliminar el ácido sulfúrico de las fibras y después lavándolo con detergente (ACE) para finalmente comparar el color de la fibra con la escala de colores.

Intensidad del color.- Una vez teñidas las fibras, se procedio a tratar las mismas con los siguientes ácidos cuyas concentraciones fueron del 3 % en peso, dando un color más intenso con los ácidos fuertes como se observa en la Tabla N° 2.

Tabla n° 2. Intensidad del color.

Acido	K.	Intensidad de color	
Clorhídrico	-7,40	Más rosado	
Sulfúrico.	-2,01		
Oxálico.	1,20		
Fosfórico.	2,10		
Fórmico.	3,80		
Cítrico.	3,07		
Acético.	4,72		
Amoniaco.	4,74		
Bórico.	9,10		
Fenol.	10,00		Menos rosado

Prueba de teñido.- El teñido se realizó en frío, con concentraciones diferentes del colorante y procediéndose luego a intensificar el color con ácido sulfúrico, para luego lavar con agua y detergente (ACE). Tabla N° 3.

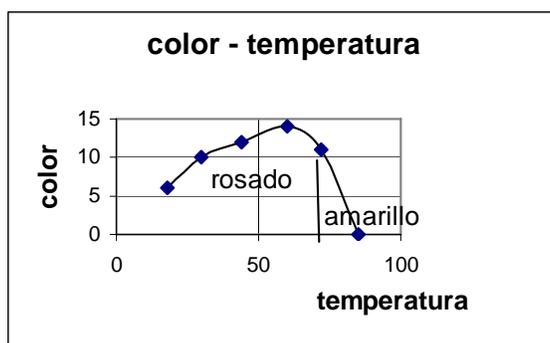
Tabla N° 3. Materiales teñidos.

fibras	teñido	lavado	Solidez al sol.
Algodón.	+	-	-
Poliéster.	+	-	-
Cartulina blanca.	+	-	-
Papel periodico.	+	-	-
Papel seda.	+	-	-
Papel bond.	+	-	-
Dacrón	+	-	-
Lana de oveja.	++	-	-
Plastoformo.	-	-	-
Poliamida.	+++	+++	++
Rayón viscosa.	+++	+++	-
Rayón polinósico.	+++	+++	-
Lana de alpaca.	+++	+++	-

Efecto de la temperatura.- Se procedió al teñido de la fibra de poliamida variando la temperatura, la misma que dio el siguiente resultado Tabla N° 4, y grafica N° 1.

Tabla N° 4. Color – Temperatura

Temperatura	Color.	Observaciones
18	6	Rosa brillante
30	10	Rosa brillante
44	12	Rosa brillante
60	14	Rosa brillante
72	11	Rosa brillante
85	---	Amarillo.



CONCLUSIÓN

El material que tiene mayor afinidad por el producto de Stenhausen es la poliamida. El color fijado sobre la poliamida se intensifica de acuerdo a la fuerza del ácido. La temperatura tiene un efecto marcado sobre el color rosado depositado en la poliamida disminuyendo el color rosado a temperaturas mayor a 60°C, produciéndose el cambio de color a amarillo por debajo de los 72 °C. La fijación del producto de la reacción de Stenhausen nos permite identificar la poliamida de entre los materiales usados.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Kirk-Othmer., Enciclopedia de Tecnología Química Ed. Unión Hispano-Americano^{oa} edición Vol 5 pags 186-188.
2. R.A. Stilling y B. Browing., Ind. And Eng. Chem. Analytical Edition Vol 12, N° 9, 499-502. (1940).
3. O.I. Milner y David Liderman., Ing. Eng. Chem. Anal, Ed Vol 27, 1822-1823, (1955).
4. R.B. Harrison., Analyst 88, 1049, 644-646., (1963). C.A., 59 12184H.