

EXPERIMENTO No. 13

Síntesis de Alantoína

OBJETIVOS

- Sintetizar un compuesto de interés farmacéutico.
- Revisar la importancia de este compuesto en la industria cosmetológica.
- Efectuar la formación de un anillo de cinco miembros con 2 heteroátomos de nitrógeno.

ANTECEDENTES

- Fundamento químico de la síntesis.
- Propiedades físico-químicas de reactivos y productos utilizados.
- Reacciones más importantes de las hidantoínas.
- Usos e importancia de la alantoína.

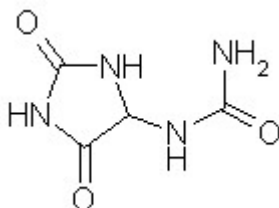
PROPIEDADES QUÍMICAS

Fórmula Química: $C_4H_6N_4O_3$

Apariencia: Polvo cristalino blanco

Punto de Fusión: 239 °C

Solubilidad: 0.5% en agua a 25 °C, 0.2% en alcohol a 25 °C



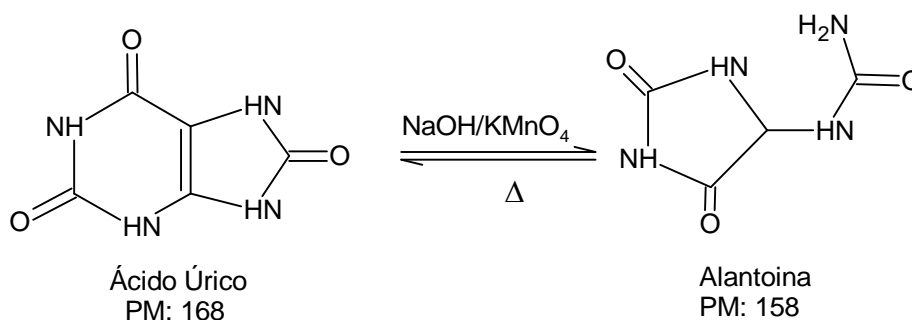
REACTIVOS

0.5 g	Ácido Úrico	0.3 g	KMnO ₄ en polvo
gotas	Ácido Acético conc.	2.5 mL	Disolución de NaOH al 20%

MATERIAL

1	Vaso de pp. de 150 mL.	1	Embudo Büchner c/alargadera.
1	Probeta de 25 mL.	1	Pipeta de 10 mL.
1	Kitasato con manguera.	2	Pinzas de 3 dedos c/nuez.
1	Agitador magnético.	1	Barra magnética.
1	Agitador de vidrio.	1	Parilla con agitación.
1	Vidrio de reloj.	1	Recipiente de peltre.
1	Espátula.	1	Termómetro 0-100 °C.
1	Vaso pp de 100 mL.	1	Embudo de vidrio.
1	Pipeta graduada de 5 mL.	1	Frasco para cromatografía

REACCIÓN



PROCEDIMIENTO

En un vaso de pp. De 150 mL se colocan 0.5 g de ácido úrico en 20 mL de agua precalentada (60-75 °C) con agitación mecánica. Posteriormente se agrega gota a gota disolución de NaOH al 20% (aprox. 2.5 mL) hasta que se disuelva el ácido úrico completamente, con agitación.

Se enfría empleando hielo; cuando se acerque a 30 °C y sin quitar la agitación, se agregan, en una sola porción, 0.3 g de KMnO₄ en polvo, se continúa con la agitación por 30 minutos más.

Se filtra al vacío y se lava con agua hasta que la disolución salga transparente, y posteriormente se lleva ésta a pH ácido con ácido acético concentrado.

Se concentra calentando en parrilla con agitación hasta reducir el volumen. Cristalizar en hielo. Filtrar al vacío hasta secar, determinar punto de fusión y rendimiento (60-70%) de la reacción.

CUESTIONARIO

1. ¿Por qué es importante adicionar el NaOH gota a gota con agitación?
2. Proponga el mecanismo de la reacción.
3. ¿Para qué se utiliza el KMnO_4 ? ¿Con qué otro reactivo se puede sustituir?
4. ¿Por qué razón se tiene que llevar a pH ácido la mezcla de reacción?
5. Dé las estructuras de 3 hidantoínas con importancia farmacéutica.

BIBLIOGRAFÍA

- **Young E.G., Wentworth H.P., Hawkins W.W.** (1944). "The absorption and excretion of allantoin in mammals". *J.Pharmacol. Experi. Therapeutics*, **81**: 1-9
- **GIRAL**, Francisco, *Productos Químicos y Farmacéuticos*, Vol. 3. Aliciclos, Heterociclos Naturales, Ed. Atlante, México, 1956.
- **AVILA, Z.**, et al, *Química Orgánica: Experimentos con un Enfoque Ecológico*, México, Ed: Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, UNAM
- **SANABRIA, R.**, Práctica: Formación de 5,5-difenilhidantoína, Prácticas de Química Orgánica III para QFB, FES Cuautitlán, UNAM