



PRÁCTICA

5

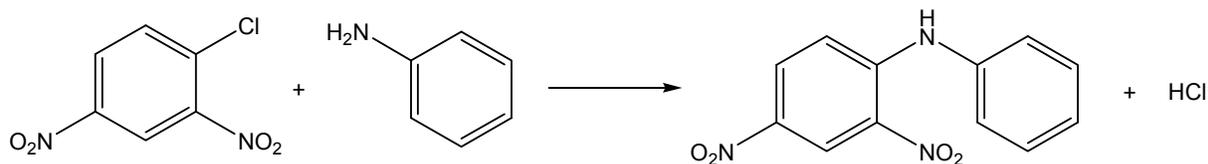
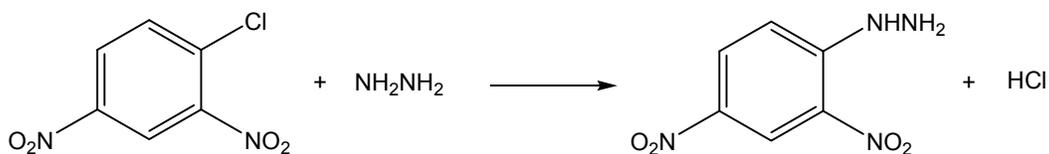
Reacciones de Sustitución Nucleofílica Aromática.

Obtención de 2,4-Dinitrofenilhidracina y 2,4-Dinitrofenilnilina.

I. OBJETIVOS.

- Obtener la 2,4-dinitrofenilhidracina y la 2,4-dinitrofenilnilina, mediante reacciones sustitución nucleofílica aromática.
- Analizar las características de los compuestos aromáticos susceptibles de reaccionar a través de reacciones de sustitución nucleofílica aromática.
- Buscar la aplicación de estos compuestos.

REACCIONES:





	2,4-Dinitroclorobenceno	Hidrato de hidracina (50-60 %)	Anilina	2,4-Dinitrofenilhidracina	2,4-Dinitrofenil-anilina
Masa molar (g/mol)					
Densidad (g/mL)					
Punto de fusión (°C)					
Punto de ebullición (°C)					
Masa (g)					
Volumen (mL)					
Cantidad de sustancia (mol)					

II. MATERIAL.

Agitador de vidrio	1	Espátula	1
Vaso de precipitados de 150 mL	1	Vidrio de reloj	1
Probeta de 25 mL	1	Baño de agua eléctrico	1
Embudo büchner con alargadera	1	Recipiente de peltre	1
Matraz kitazato de 250 mL con manguera	1	Pinzas de 3 dedos con nuez	1
Matraz erlenmeyer de 50 mL	1	Pipeta graduada de 5 mL	1
Cámara para cromatografía	1	Portaobjetos	2
Termómetro de -10 a 400 °C	1	Par de guantes de hule	1
Embudo de vidrio	1	Frascos viales	2

III. REACTIVOS.

2,4-Dinitroclorobenceno	0.5 g	Etanol	30 mL
Hidrato de hidracina (50-60 %)	0.7 mL	Anilina	0.5 mL
Hexano	10 mL	Acetato de etilo	10 mL



IV. INFORMACIÓN.

Los nucleófilos pueden desplazar los iones haluro de los haluros de arilo, sobre todo si hay grupos *orto* o *para* respecto al haluro que sean fuertemente atractores de electrones. Como un grupo saliente del anillo aromático es sustituido por un nucleófilo, a este tipo de reacciones se les denomina sustituciones nucleofílicas aromáticas (S_NAr).

V. PROCEDIMIENTO.

SÍNTESIS DE 2,4-DINITROFENILHIDRACINA.

En un matraz erlenmeyer de 50 mL disuelva 0.5 g de 2,4-dinitroclorobenceno en 5 mL de etanol tibio. Con agitación constante agregue gota a gota 0.7 mL de hidrato de hidracina. Al terminar la adición, caliente la mezcla (sin que hierva) por 10 min. Enfríe y filtre al vacío, el precipitado se lava en el mismo embudo con 3 mL de agua caliente y luego con 3 mL de alcohol tibio. Seque al vacío, mida la masa y el punto de fusión del producto obtenido y calcule el rendimiento de la reacción. Haga una cromatoplaça para determinar la pureza del producto.

SÍNTESIS DE 2,4-DINITROFENILANILINA.

En un matraz erlenmeyer de 50 mL coloque 10 mL de etanol, 0.5 g de 2,4-dinitroclorobenceno y 0.5 mL de anilina sin dejar de agitar. Caliente la mezcla de reacción en baño maría durante 15 minutos sin llegar a la ebullición y agitando constantemente. Enfríe y filtre el sólido formado con ayuda de vacío. Recrystalice de etanol, filtre y seque el producto, mida la masa y el punto de fusión del producto obtenido y calcule el rendimiento de la reacción. Haga una cromatoplaça para determinar la pureza del producto.



VI. ANTECEDENTES.

- a) Sustitución nucleofílica aromática, condiciones necesarias para que se efectúe.
- b) Comparación de estas condiciones con las que se requieren para efectuar una sustitución electrofílica aromática.
- c) Utilidad de la sustitución nucleofílica aromática.
- d) Diferencias con la sustitución nucleofílica alifática.
- e) Toxicidad de reactivos y productos.

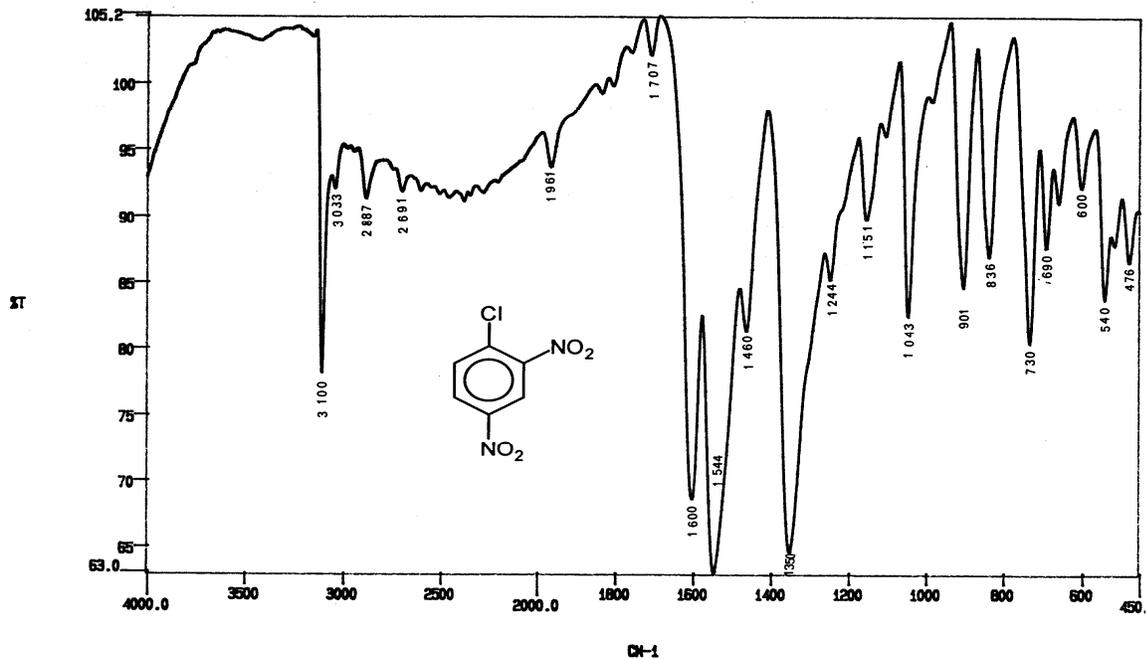
VII. CUESTIONARIO.

- 1) ¿Qué sustituyentes facilitan la sustitución nucleofílica aromática (S_NAr)? Explique su respuesta.
- 2) ¿Cómo se pueden preparar los haluros de arilo? Escriba las reacciones.
- 3) ¿Por qué la anilina es menos reactiva que la hidracina en la S_NAr ? ¿A qué lo atribuye?
- 4) Escriba las formas resonantes del 2,4-dinitroclorobenceno y proponga el mecanismo de la sustitución nucleofílica aromática que se lleva a cabo en la práctica.
- 5) Escriba la fórmula de tres compuestos que puedan ser susceptibles de sufrir una sustitución nucleofílica aromática. Fundamente su elección.
- 6) ¿Por qué el 2,4-dinitroclorobenceno es irritante a la piel, a las mucosas y a los ojos?

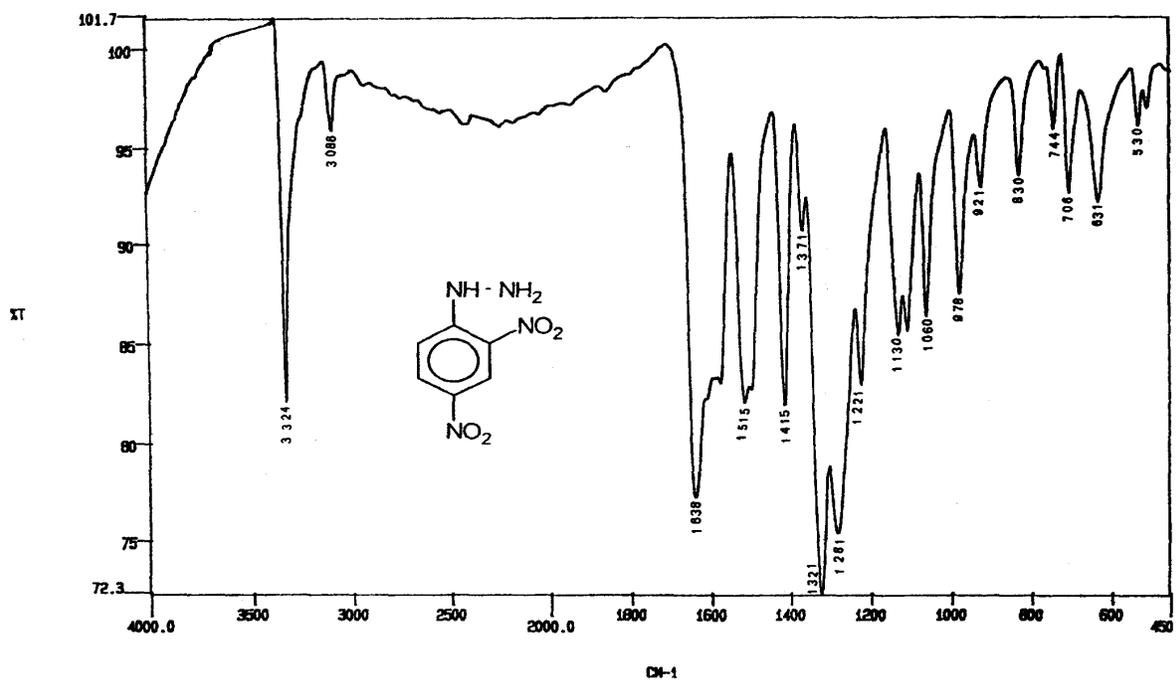


VIII. ESPECTROS DE IR.

a) Espectro de IR del 2,4-dinitroclorobenceno.

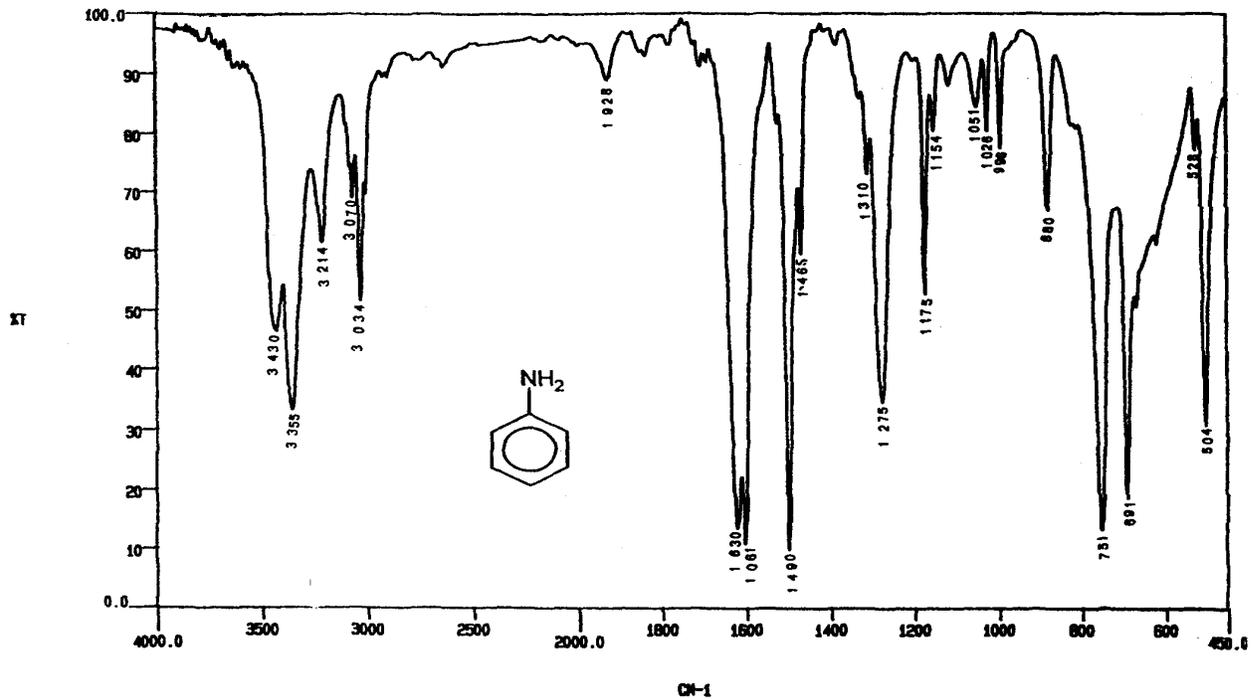


b) Espectro de IR de la 2,4-dinitrofenilhidracina.

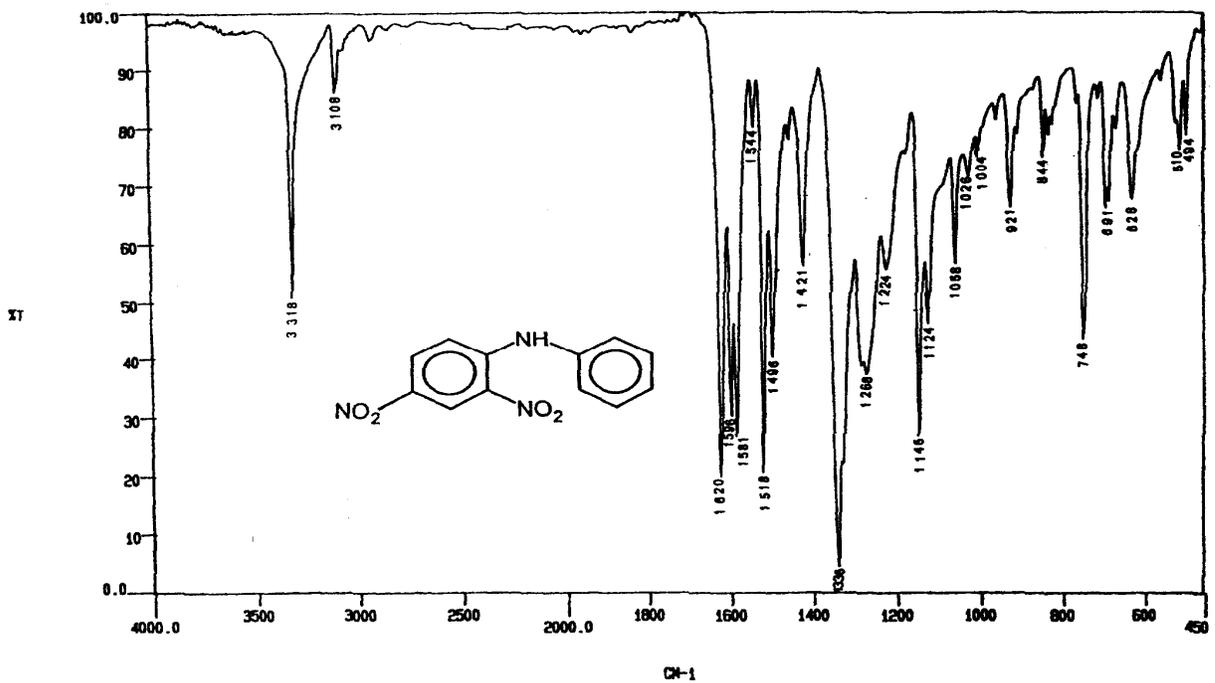




c) Espectro de IR de la anilina.



d) Espectro de IR de la 2,4-dinitrofenilamina.



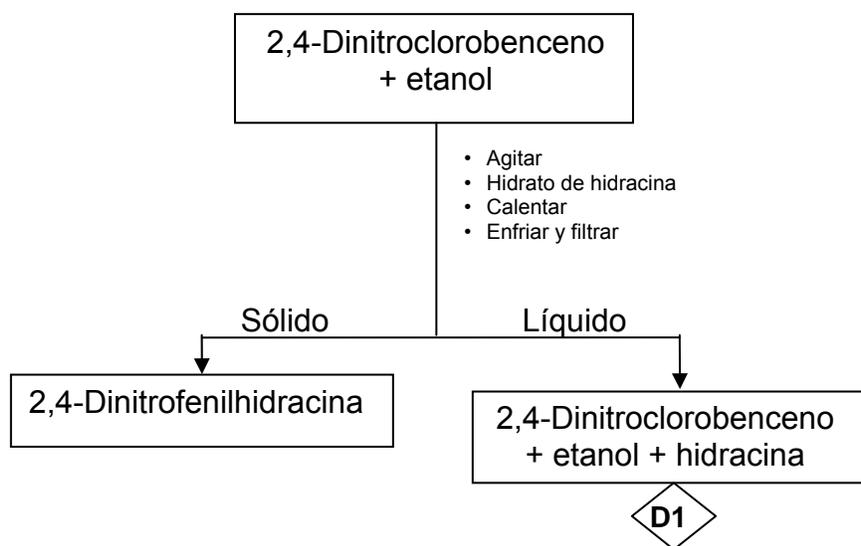


IX. BIBLIOGRAFÍA.

- 1) Vogel, A. I., Vogel's Elementary Practical Organic Chemistry, Part 1: Preparations, Longman, London, 1980.
- 2) Morrison R. T., Boyd, R. N., Química Orgánica, Pearson Educación, México, 1998.
- 3) Bruice, P. Y., Química Orgánica, Pearson Educación, México, 2008.
- 4) Carey, F. A., Química Orgánica, McGraw-Hill, México, 2006.
- 5) Wade, Jr. L. G., Química Orgánica, Pearson Educación, Madrid, 2004.



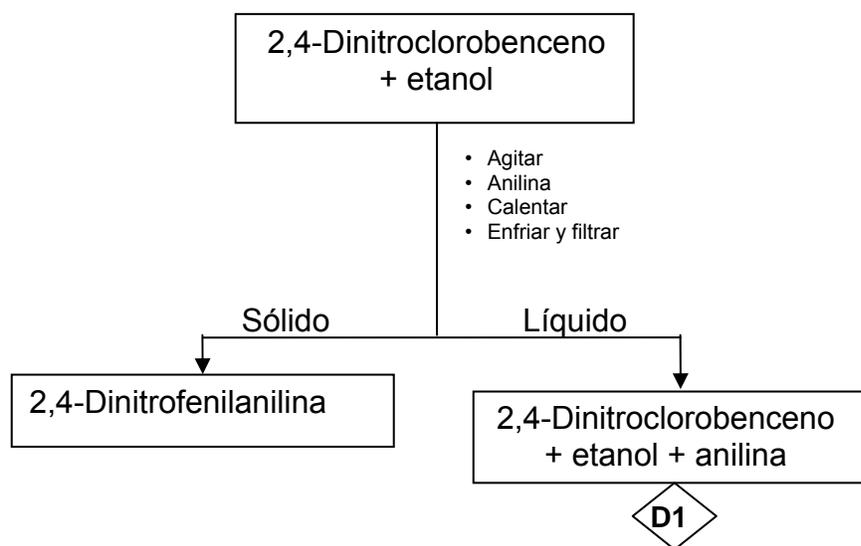
OBTENCIÓN DE 2,4-DINITROFENILHIDRACINA.



D1: ¡Residuo tóxico! Puede contener 2,4-dinitroclorobenceno, se absorbe por vía oral, cutánea o respiratoria. El hidrato de hidracina es corrosivo y puede causar cáncer en animales. Evite usar exceso de este reactivo cuando haga la mezcla de reacción. Guarde el desecho para enviar a incineración. Si la hidracina (o sus derivados) no está mezclada con otros residuos, puede tratarse con hipoclorito de sodio.



OBTENCIÓN DE 2,4-DINITROFENILANILINA.



D1: El residuo puede contener compuestos tóxicos e irritantes. Manéjese en la campana. La disolución puede absorberse sobre carbón activado hasta la eliminación del color. La disolución incolora contiene etanol, si la cantidad es grande, puede recuperarse por destilación. Si es muy poca, puede desecharse por el drenaje. El residuo del carbón activado se confina para su incineración.

