

## **Informe del trabajo práctico nº6**

- **Profesora:**

Lic. Graciela.

Lic. Mariana.

- **Alumnas:**

Romina.

María Luján.

Graciela.

Mariana.

- **Curso:** Química orgánica 63.14  
turno 1

## **OBJETIVOS**

- Obtención de ácido pícrico y determinación de su punto de fusión
- Ensayos de nitración, con el fin de observar la facilidad con que se nitrán distintos compuestos aromáticos

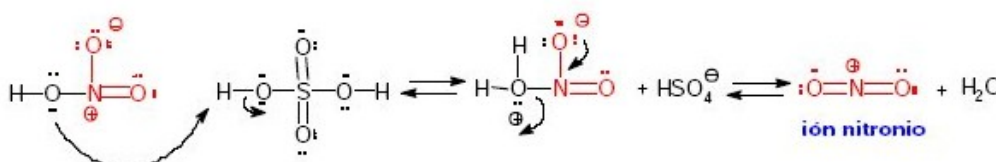
## **PARTE EXPERIMENTAL**

- Obtención del ácido pícrico

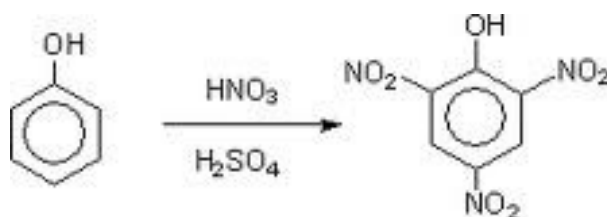
En un erlenmeyer de 125ml., se disponen 4ml. de ácido nítrico concentrado y 4 ml. de ácido sulfúrico concentrado. Luego, se prepara dentro de un tubo de ensayo, una solución de 0,2g. de fenol disuelto en 4ml de ácido sulfúrico concentrado. Con extremo cuidado, se agrega gota a gota la solución obtenida al erlenmeyer y este se coloca en un baño María, a una temperatura entre 80 y 100° C, durante 7 minutos. A continuación, se deja enfriar el erlenmeyer y se vuelca su contenido en un vaso de precipitados que contiene 70ml. de agua y un cubo de hielo. Una vez que la solución se enfría completamente, se filtra el precipitado con un embudo Büchner al vacío, con la propósitos de retirar el resto de agua sobrenadante.

Al finalizar esto, el precipitado obtenido en el papel de filtro se guarda en la gaveta del laboratorio y se espera hasta la semana siguiente para que el producto se encuentre seco.

### Ecuaciones correspondientes a la experiencia



*Obtención del Íon Nitronio*



*Reacción de producción de Ácido Pírico*

### Determinación del punto de fusión

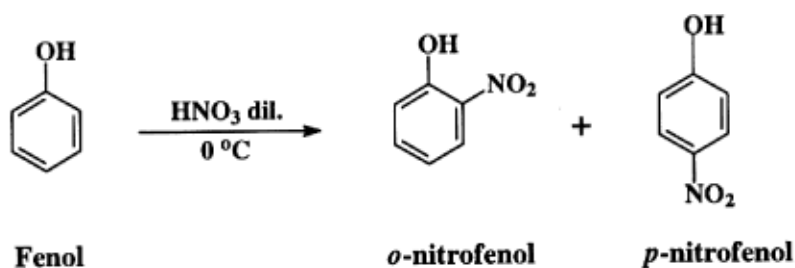
Una vez seca la muestra obtenida, se muele una porción y se introduce en un capilar, que con antelación se ha cerrado uno de los extremos colocándolo sobre la llama, hasta una altura de 3mm. aproximadamente.

Se utiliza un balón de cuello largo que contiene glicerina (que posee un alto punto de ebullición). En el mismo, se coloca un termómetro con el capilar adosado mediante una goma de látex, teniendo en cuenta que el capilar quede a la altura media del bulbo.

El balón se coloca en un soporte universal y se lo calienta mediante un mechero de Bunsen. Se observa el rango en el que funde el compuesto.

### Ensayos de nitración

Se toman 4 tubos de ensayo y se agrega, a cada uno respectivamente, una muestra de Benceno, Fenol,  $\beta$ -naftol y Antreceno. A continuación, se les vierte 1ml. de alcohol etílico y alrededor de 15 gotas de  $\text{HNO}_3$  y se observan los cambios producidos en los tubos.



Reacción de mononitración del fenol

## **RESULTADOS**

### **Punto de fusión de ácido pícrico**

La temperatura teórica de fusión del ácido puro es: 121,85°C

Los datos obtenidos en la experiencia son los siguientes:

$$T_i = 118^{\circ}\text{C}$$

$$T_f = 124^{\circ}\text{C}$$

Siendo  $T_i$  la temperatura a la que el compuesto empieza a fundir y  $T_f$  la temperatura a la cual fundió totalmente.

El rango de fusión es: 6°C

### **Ensayos de nitración**

A continuación, se presenta la tabla con las observaciones realizadas:

| Sustancia       | Observación antes de agregarle el ácido                          | Observación después de agregarle el ácido  |
|-----------------|--|--|
| Benceno         | Líquido transparente   | Dos fases                                  |
| Fenol           | Sólido naranja transparente                                      | Reacción rápida<br>Cambio de color a bordó |
| $\beta$ -naftol | Sólido blanco grisáceo   | Reacción rápida<br>Cambio de color a bordó |
| Antraceno       | Sólido incoloro (color azulado cuando es expuesto a la luz U.V.) | Dos fases: una sólida y otra líquida       |

## **CONCLUSIONES**

### Punto de fusión del ácido pícrico

Al realizar el punto de fusión del ácido pícrico se obtiene el punto de fusión esperado, dado que el tabulado es  $\sim 122^{\circ}\text{C}$ . Pero el rango obtenido fue mayor a  $2^{\circ}\text{C}$  por lo que se cree que la muestra contenía algún porcentaje de impurezas.

Se piensa que esto se debe a que los cristales formados eran muy pequeños y esto permite que haya mayor posibilidad de que impurezas sean adsorbidas por la muestra.

Otro error posible puede haber sido que al llenar el capilar se haya introducido demasiada muestra lo que provoca un mayor rango en el punto de fusión.

### Ensayos de nitración

Esta experiencia nos sirve para analizar cuál de las sustancias se nitra de forma más “fácil”.

Se realiza una comparación a partir de los colores formados luego de agregar el etanol y el ácido nítrico: si la sustancia se torna a un color amarillo flúor (como el que dio al terminar el 1<sup>er</sup> experimento), significa que el compuesto posee una triple nitración; si la sustancia se torna a un color rojo oscuro, significa que posee una única nitración; y si la sustancia se torna a un color blanco o se forma un precipitado sin variar el color original, no se produce nitración alguna.

Hay que aclarar que esto sirve para *evidenciar* el grado de nitración.

En el caso del benceno, se observan dos fases y ningún cambio de color, con lo cual se puede concluir que no se alcanza a nitrar en ese tiempo. Para la nitración del benceno suele usarse ácido sulfúrico, que favorece la formación del ión nitronio -como se puede observar en la ecuación expuesta anteriormente-. Sumado a esto, el benceno no posee grupos activadores que favorezcan la reacción.

De la misma manera, en el caso del antraceno se forman dos fases, es decir, no se produce la nitración.

En fenol toma un color rojo oscuro muy rápido. Esto nos indica que se logra la nitración de la sustancia con mucha facilidad. Se debe a que el fenol posee un sustituyente OH<sup>-</sup>, que es un activante fuerte a orto- y para-; y, por lo tanto, la reacción se ve muy favorecida.

El β-naftol, asimismo, toma un color bordó, es decir que se llega a nitrar. Este compuesto también posee un grupo OH<sup>-</sup> que activa la reacción. La característica común de los grupos activadores es que *donan* electrones al anillo. Esto genera una zona con mayor densidad negativa, que estabiliza el carbocatión intermediario, y disminuye la energía de activación para su formación.

Por último, se puede inferir que las sustancias que poseen mayor número de sustituyentes activadores se nitrán con mayores facilidad y velocidad, que aquellas que no cuentan con ninguno.