

## SINTESIS DE FTALEÍNAS

### I. OBJETIVOS:

- Realizar las diferentes reacciones del anh. Ftálico con fenoles, resorcina,  $\alpha$  - naftol, hidroquinona.
- Obtener derivadas de las Ftaleínas
- Observar las coloraciones de las ftaleínas en medio básico y ácido.

### II. FUNDAMENTO TEORICO:

#### 1. Obtención de la Fenolftaleína:

- La fenolftaleína y derivados están estructuralmente tan estrechamente relacionados con los colorantes del trifenilmetano ya que ambos tipos de compuestos pueden estudiarse conjuntamente.
- La forma incolora de la fenolftaleína se puede considerar como la lactosa de la base orbital de esta sustancia coloreada.
- El anhídrido ftálico se condensa con los fenoles en presencia del  $ZnCl_2$  ó  $H_2SO_4$ , que son deshidratantes y catalizadores.
- La fenolftaleína más simple se obtiene por la interacción del anhídrido ftálico y el fenol y el producto obtenido es incoloro, al que se denomina fenolftaleína.
- La luz blanca puede transformarse en coloreada por reflexión o por transmisión, debido a fenómenos de interferencia (laminas finas, disposición especial de las moléculas) o bien por la naturaleza de un átomo o ión o por la disposición de los átomos en las moléculas, como sucede en los componentes orgánicos. Un cuerpo puede dejar pasar por igual todas las radiaciones luminosas (espectro visible) y aparece incoloro, pero si ejerce una acción selectiva aparece con el color complementario a las radiaciones absorbidas que si estas lo son en la zona visible del espectro, o si un objeto que absorbera las radiaciones violeta presentará color amarillo verdoso.
- Las sustancias coloradas son siempre compuestas insaturadas.

En 1876 Witt explica el color de las sustancias orgánicas por la presencia de ciertas agrupaciones atómicas en la molécula llamadas cromóforas, la molécula

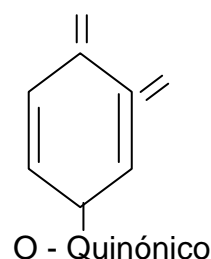
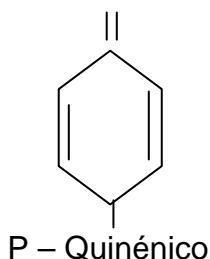
que los continua se llama cromógeno y es una sustancia colorada, pero no un colorante, es decir capaz de fijarse de manera permanente sobre las fibras textiles. Para que posea esta cualidad se necesita la presencia en la molécula de otras agrupaciones atómicas las auxocromas. Los grupos cromófonos más comunes son:

- N = O  
Nitroso

- N = N -  
Azo

- N = O  
Nítro

C = S



Los grupos auxóchromos más comunes son:

- CH  
Fenólico

- NH<sub>2</sub>  
Amino

- NHR      - NR<sub>2</sub>  
Aminos      Sustituidos

**Ftaleínas.-** El grupo carbonilo del anhídrido ftálico reacciona con los compuestos aromáticos que poseen un átomo de hidrógeno reactivo en orto y para las reacciones se produce cuando se calienta una mezcla de anhídrido, el compuesto aromático y un catalizador. Se elimina agua y se forma un ftaleína

Las ftaleínas son colorantes e indicadores.

### Propiedades de las Ftaleínas y los derivados obtenidos:

- **Fenolftaleína:**

(3, 3 - bis (p - hidroxifenil 1 - ftalida) (C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>OH)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>2</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>)

**Propiedades:**

Polvo amarillo pálido, forma una solución casi inodora en medio neutro o ácido y soluciones púrpura o carmín brillante en presencia del alcalí (grandes cantidades).

- **Fluoresceína:**

(C<sub>20</sub> H<sub>12</sub> O<sub>5</sub>)

**Propiedades:**

Polvo cristalino de color rojo, anaranjado, con soluciones alcalinas muy diluidas presenta una muy intensa fluorescencia amarilla – verdosa por la luz reflejada, mientras la solución es anaranjada y rojiza por transparencia.

- **Quimizarina:**

( $\alpha$ , 4 – dihidroxiantraquinona), ( $C_4H_6O_2(OH)$ )

**Propiedades:**

Cristales rojos o rojo amarillento, soluble en  $H_2O$ , caliente, alcohol, éter y benceno, y en  $KCl$  y  $H_2SO_4$

- **Alizarina:**

(Alizarina) ( $\alpha$ , 2 – dihidroxiantraquinona), ( $C_6H_4(CO)_2, C_6H_2(OH)_2$ )

**Propiedades:**

Cristales rojos anaranjado; polvo amarillo pardusco; soluble en disolvente aromáticos, metanol caliente, y éter, poco solubles en  $H_2O$ , moderadamente soluble en etanol

- **$\beta$  - naftoltaleína:**

( $C_{28}H_{18}$ )

**Propiedades:**

Polvo de color pálido o rojo grisáceo – insolubles en  $H_2O$  soluble en alcohol.

**DERIVADOS:**

- **Eosina:**

(Bromeorina: tetrabromo fluoresceína) ( $C_{20}H_8Br_4O_5$ )

**Propiedades:**

Polvo cristalino rojo; soluble en alcohol y  $CH_3COOH$ , insoluble en agua, las sales sódica y potásica son solubles en agua.

**Obtención:**

Brotación de la fluoresceína

**Usos:**

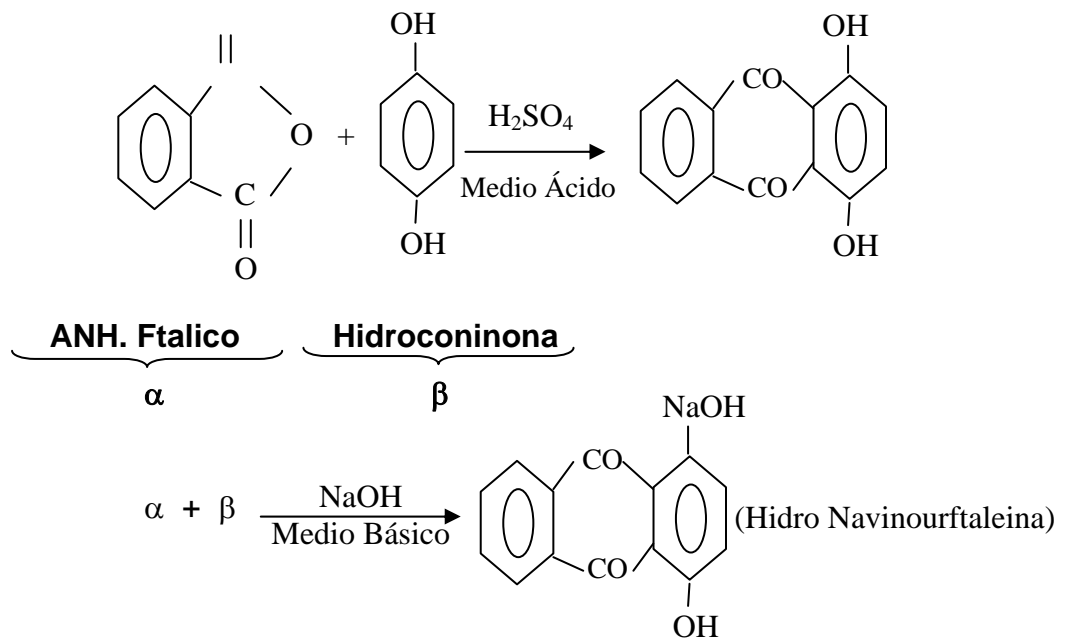
Tenidos de seda, algodón y lana, tinta roja para escribir, productos cosméticos, tinte biológico, coloreada de combustibles para motores.

- **Eritrosina**

(Sal sódica ó potasita de la yodocosa), ( $C_{20}H_6T_4Na_2O_5$ )

**Propiedades:**

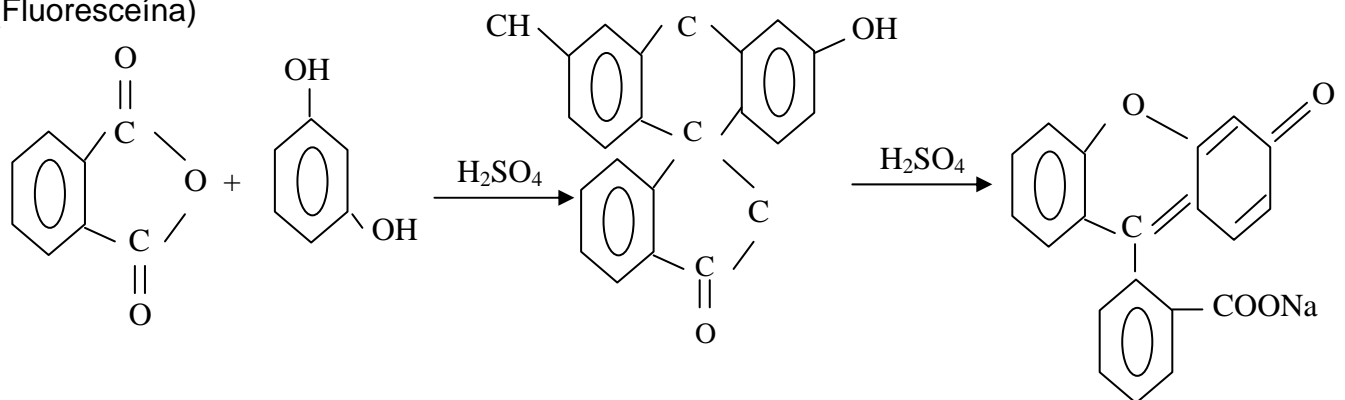
Polvo pardo, forma una solución de color rojo cereza en agua, soluble en alcohol.



**3. Síntesis de la Fluoresceína**

- En un tubo de ensayo se agrega Anh. Ftálico + Resorcina
- Luego se añade  $H_2SO_4$  observando una coloración naranja intenso.
- Luego a la solución se añade NaOH observando una coloración amarilla intenso

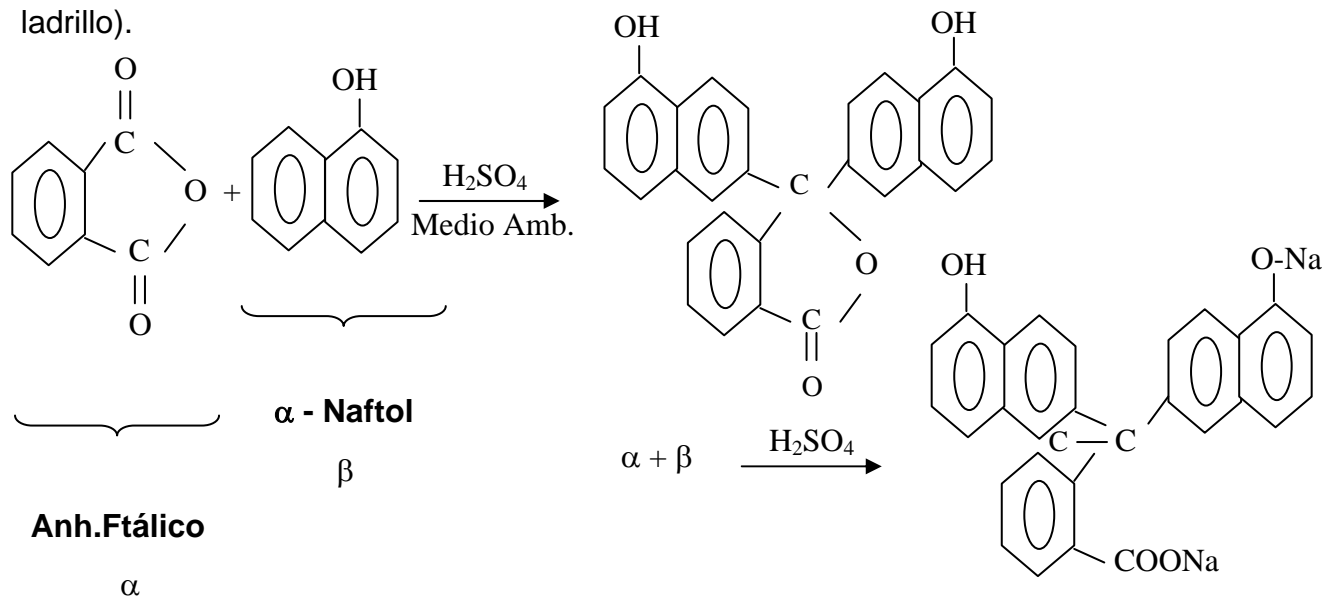
(Fluoresceína)



**Anh. Ftálico (Resorcina) Ftaleina de Resorcinol  
Finocreceína**

**4. Obtención de la Naftalftaleina**

- En un tubo de ensayo agregamos ANH. FTÁLICO +  $\alpha$  - naftol +  $H_2SO_4$  observando una coloración (rojo intenso).
- A la solución anterior le agregamos NaOH observando una coloración (rojo ladrillo).



**5. Obtención de la Aliazarina (Naftalftaleína)**

- En un tubo de ensayo se agrega ANM + FTÁLICO + PIROCATEQUINA +  $H_2SO_4$  observando una coloración (fucsia).
- A la solución anterior le agregamos NaOH, presentando una coloración (incolora).
- Trípode

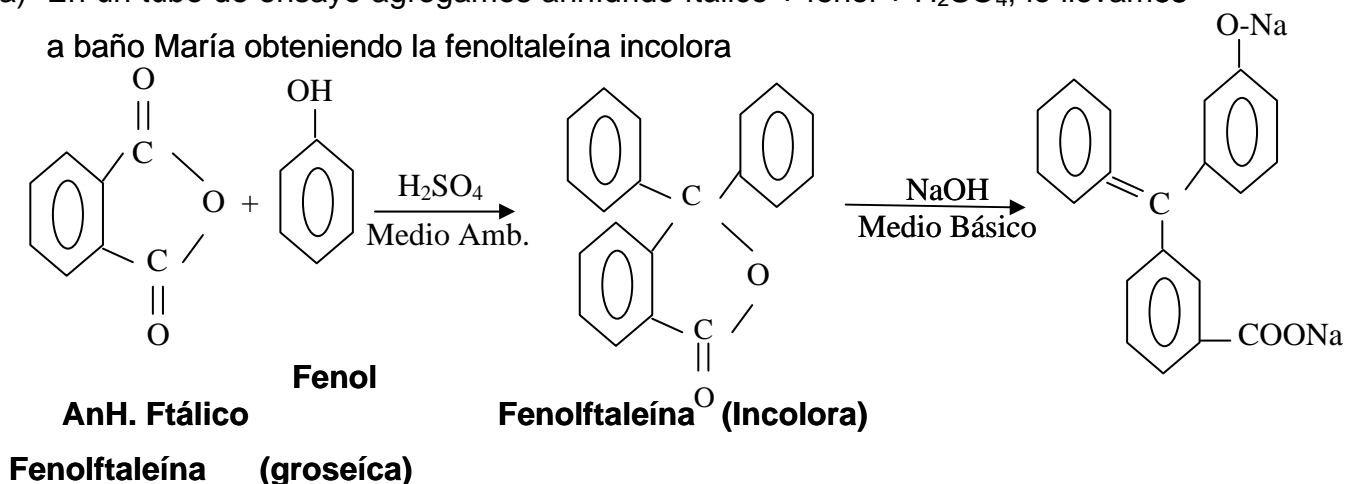
**Reactivos**

- Anh. Ftálico, pirocatequina, hidroquinona (muestra), resorina,  $\alpha$ -Naftol,  $H_2SO_4$ , NaOH

**IV. PROCEDIMIENTO**

**1. obtención de la Fenolftaleina**

a) En un tubo de ensayo agregamos anhídrido ftálico + fenol +  $H_2SO_4$ , lo llevamos a baño María obteniendo la fenoltaleína incolora



b) Luego a la solución le agregamos NaOH (gota a gota) donde cambia a un color (grosella)

## 2. Obtención de la Hidroxiquinoftaleína

Es un tubo de ensayo se agrega anh. Ftálico + hidroquinona +  $H_2SO_4$  observando una coloración amarilla intensa.

Luego a la solución le añadimos NaOH observando un color rojo vino.

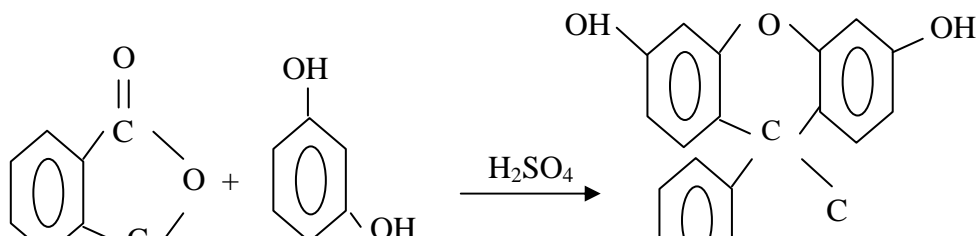
### Usos:

Tinción biológica, color certificado para alimentos.

El trifenil metano está relacionado con la fenoltaleína, es un colorante verde llamado "malaquita" del cual se ha dicho que para examinar a un alumno de química orgánica no se le deberá invitar a una serie de preguntas, sino que se le debería enviar al laboratorio a preparar una muestra de verde malaquita. Si el alumno es capaz de preparar el colorante sin marcar de verde todo el laboratorio ni su propia ropa, es evidente que es un químico excelente. Muchos alumnos han fracasado tan desastrosamente en este ensayo, que en muchas universidades se han eliminado esta práctica a pesar de ser muy instructiva.

## 2. Síntesis de la Fluoresceína:

Se observa cuando el fenol es sustituido por la resorcina en la condensación con el anhídrido ftálico. Esta sustancia se caracteriza por tener intensa fluorescencia verde.



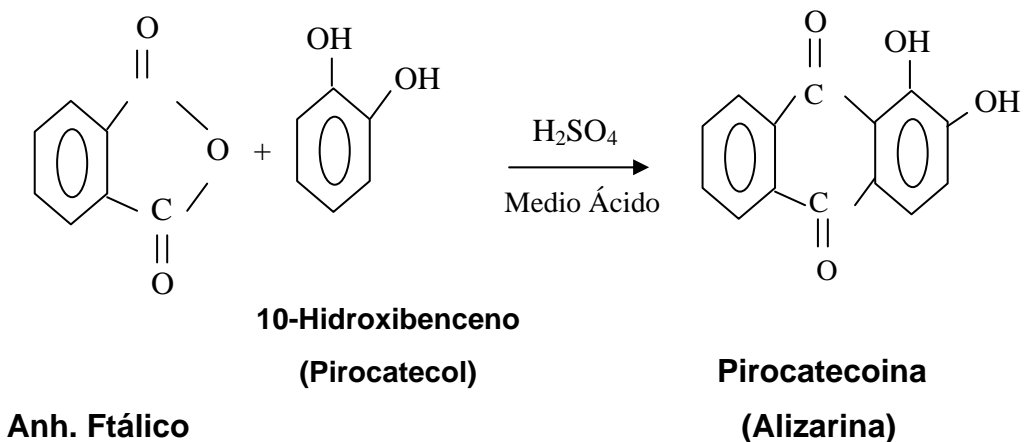


### III. MATERIALES Y REACTIVOS

**Materiales :**

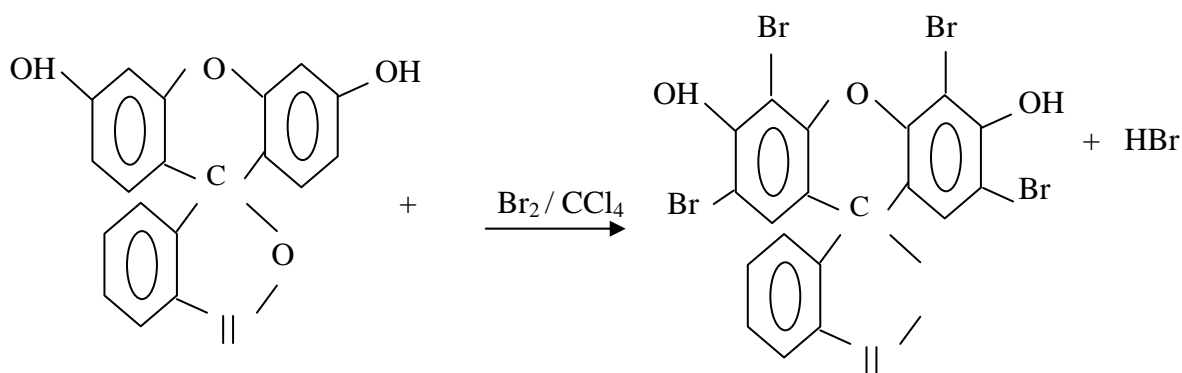
4 tubos de ensayo, rejillas para tubos, pinzas, mechero, vaso precipitado, bagueta, rejilla

**Reacción:**



- En un tubo de ensayo añadimos el producto resorcina y bromo solución en medio ácido, presenta una coloración

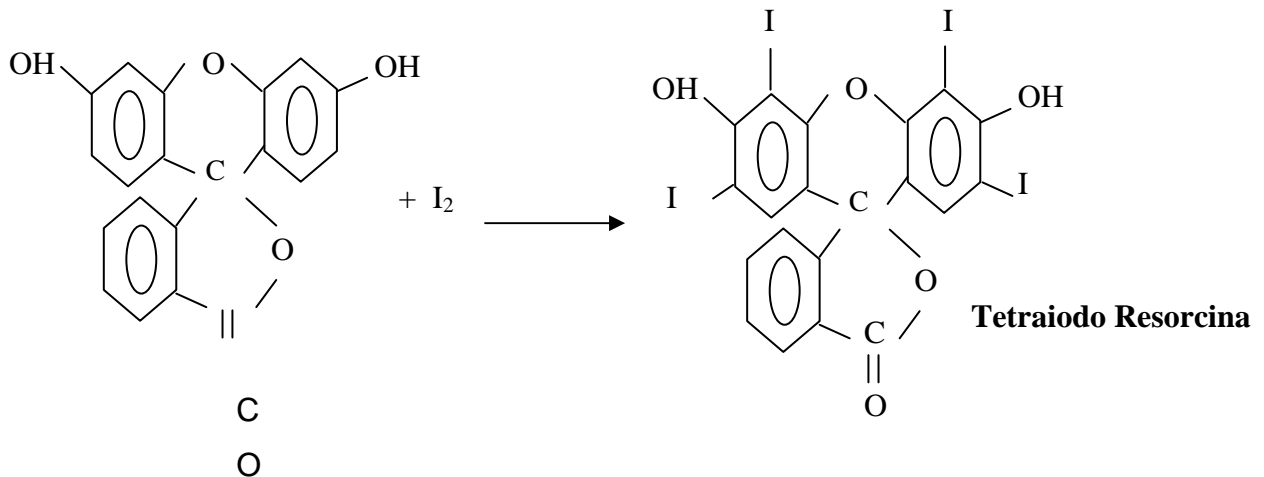
**Reacción:**



C  
O

O  
C  
**Tetraiodo Resorcina**  
O

Luego a la solución anterior, le agregamos  $I_2$  presentando una coloración (rojo intenso)



### CONCLUSIONES:

- En la práctica se obtuvo una gran diversidad de colorantes, observándose que con un compuesto patrón se pueden obtener diferentes colorantes dependiendo del medio en que se realiza la reacción.
- En anh. Flático con diferentes fenoles de cómo resultado ftaleínas que adquieren una coloración dependiendo del medio ácido o básico.
- Las ftaleínas en medio ácido o básico (coloración) presentan fenómenos de fluorescencia y fosforescencia.
- Algunas sustancias coloreadas (ftaleínas) retienen la luz y según brillando mientras que en la oscuridad pierden su tonalidad (brillantes) efecto de fluorescencia y fosforescencia).

### RECOMENDACIONES:

- Tener cuidado con el fenol, quema la piel, excepto en soluciones diluidas.
- No agregar demasiado (exceso) de anh. Ftático (cristales blancos) con el fenol debido que al calentarse no reaccionan totalmente y ocasionan de igual, que el

exceso de fenol una coloración demasiado oscura, no permitiendo observar la coloración de la ftaleína .

- Observar detalladamente la “intensidad y brillantes de las coloraciones de las ftaleínas en medio básico y ácido para luego diferenciar los fenómenos de fluorescencia y fosforescencia.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Química Orgánica - Muñoz MENA
- Lab. de Química Orgánica – Bruster
- Química de los Compuestos Orgánicos James Bryant Canan – Albert Harold Blaff
- Diccionario de Química – Bartola