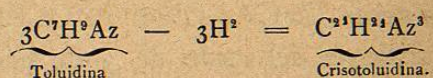


el clorato de anilina. Un negro más reciente es el *negro de Lucas*, cuya propiedad más preciosa consiste en ser ya por sí solo un color, y en no necesitar para conseguir todo su desarrollo más que una oxidación muy escasa. Es una masa fluida, negra, compuesta de clorhidrato de anilina y de acetato de cobre que se imprime mezclada con engrudo. Ese negro se oxida por sí mismo al aire; pero tal oxidación se acelera suspendiendo los tejidos en un ambiente húmedo á 40 grados. Finalmente, desde hace algún tiempo se encuentra en el comercio un negro de anilina (como por ejemplo, el preparado por los hermanos *Heyl y C.^{ia}*, de Berlin), que después de espesarlo con albúmina, como el ultramar y el verde de cromo, puede imprimirse inmediatamente y enseguida fijarse por medio del vapor. Úsase el negro de anilina en el tinte y estampado de los tejidos. Con el nombre de *jetolina* se encuentra desde algún tiempo (1873) un negro de anilina inglés en el comercio.

20. PARDO DE ANILINA. Según *de Laire*,

se prepara el *pardo de anilina* (*pardo Habana*) calentando á 240 grados una mezcla de morado ó de azul de anilina, hasta que el color de la mezcla se vuelva pardo. El color así obtenido es soluble en el agua, el alcohol y los ácidos, y puede emplearse inmediatamente en la tintorería. Lo que el tintorero obtiene con el nombre de color moreno ó pardo de anilina, es comunmente fucsina bruta muy vivamente calentada (quemada). Se obtiene un color pardo de anilina (*pardo Bismark*) fundiendo fucsina con clorhidrato de anilina.

Con los residuos de fucsina se preparan colores que se han empleado con el nombre de *jorgeina*, *orchillina* y *pardo de Viena*. Un color moreno de anilina entregado al comercio con el nombre de *canela*, se compondría esencialmente de una sal ácida de la crisotoluidina. $C^2H^2Az^3$, que se forma á costa de la toluidina según espresa la siguiente ecuación:



CAPÍTULO II

COLORES DE ACIDO FÉNICO, DE NAFTALINA Y EFTALEINA

1. Acido fénico.—2. Acido pícrico.—3. Feniciana.—4. Granate soluble.—5. Coralina.—6. Azulina.—7. Eritrobenzina.—8. Colores de naftalina.—9. Preparación de la naftalina.—10. Amarillo de Martius.—11. Rojo de Magdala.—12. Naftazarina.—13. Azul y morado de naftalina.—14. Colores de eftaleina.—15. Acido eftálico y fenol.—16. Acido eftálico y pirocatéquino.—17. Acido eftálico é hidroquinona.—18. Acido eftálico y ácido pirogálico.—19. Acido eftálico y resorcina.—20. Eosina.

1. ACIDO FÉNICO. Sácase el *ácido fénico* (ácido fenílico, ácido carbólico, fenol C^6H^6O , ó bien $C^6H^5(OH)$, del fenato de sodio impuro que se forma durante la depuración de los aceites ó esencias de hulla de los diversos fraccionamientos, pero en esencial de las que proceden del tratamiento de los aceites del segundo perfeccionamiento, que han pasado entre los 150 y 200 ó 220 grados (véase pág. 335). Con este objeto el fenato de sodio se calienta en 5 ó 6 veces su peso de agua, y entra en disolución á la vez que la naftalina y los otros hidrocarburos se separan y caen en el fondo del líquido. La solución del fenato previamente decantada, se descompone enseguida por el ácido sulfúrico ó clorhídrico y se deja en reposo; á la sazón el ácido fénico se reúne á la super-

ficie en forma de un aceite de color, el cual se decanta, se lava con agua y después se seca sobre cloruro de calcio. Para purificar el ácido fénico bruto que así se obtiene (encierra una corta cantidad de hidrocarburos, cresol y xilenol), se destila en grandes retortas de hierro colado, recogiendo separadamente lo que pasa entre los 186 y 195 grados, y se espone esa porción á una temperatura de 10 grados en vastos embudos armados de espita. El ácido fénico se cristaliza con cierta cantidad de cresol; se hace manar la parte que ha quedado líquida y se comprimen los cristales.

El ácido fénico del comercio obtenido como acaba de decirse, no es enteramente puro, pues contiene todavía cierta cantidad de cresol que puede separarse por destila-

ción en una gran retorta comunicada con un serpentín colocado en un baño de aceite caliente, un poco más bajo del punto de ebullición del ácido fénico. Los vapores de cresol se condensan en este serpentín y vuelven á caer en la retorta, á la par que los vapores de ácido fénico pasan á otro serpentín enfriado, en donde se condensan. Dos destilaciones sucesivas en ese aparato bastan para obtener ácido fénico puro.

Tal como se expende al comercio por *E. Sell*, de Offenbach, por *C. Calvert and C.*, de Brandford, y por *Ch. Lowe and C.*, de Manchester, el ácido fénico se presenta en forma de una masa cristalina que se enrojece ligeramente al aire, se derrite á 34 grados y hierve á 186. Disuélvese en 33 partes de agua. Segun *A. Adrienz*, el ácido fénico químicamente puro, es líquido á 37.8 grados, sólido á 34.30, y hierve entre 183.3 y 184.1: su peso específico es á 40 grados 1.0543.

El ácido fénico sirve para conservar maderas de construcción, traviesas de ferro-carri, etc, como anticéptico, por lo cual se recomienda para el embalsamamiento, para conservar el pergamino y las cuerdas de intestinos, para las fábricas de cola, y como desinfectantes en los mataderos, caballerizas, jaulas y para hacer fumigaciones en los aposentos de los enfermos y los camarotes de los barcos, etc. Finalmente, también se usa en la preparación sintética del ácido salicílico. Pero la mitad al menos del ácido fénico que actualmente se fabrica sirve para la preparación de las siguientes materias colorantes:

1. Acido pícrico.
2. Pardo ó gris de fenilo.
3. Granate soluble.
4. Coralina.
5. Azulina.

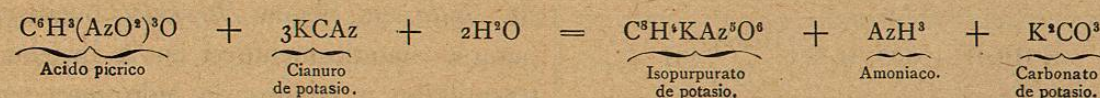
2. ACIDO PÍCRICO. El *ácido pícrico* (trinitrofenol, ácido trinitrofenico, trinitromonoxibenzol) $C^6H^3(AzO^2)^3O$ ó $C^6H^3(AzO^2)^3OH$, que se consigue haciendo obrar el ácido

azoico sobre el ácido fénico, ó mejor, tratando el sulfonilato de sodio cristalizado con el ácido azoico, se presenta en forma de una masa cristalina compuesta de hojuelas amarillas que se disuelven difícilmente en el agua fría, fácilmente en el agua hirviendo y en el alcohol. Se derrite á 117 grados y detona cuando se le calienta rápidamente. Se emplea en especial para el tinte amarillo y en combinación con el verde de anilina (verde de yodo), el añil ó azul de Prusia para teñir de verde la seda y la lana (1). En combinación con los álcalis sirve de algunos años á esta parte para preparar sucedáneos de la pólvora (por ejemplo, la pólvora de picrato).

En Francia se preparan anualmente de 80 á 100 mil kilogramos de ácido pícrico que no sólo se emplean en la tintura, sino que una cantidad considerable de él sirve para la fabricación de la pólvora de picrato (véase tomo 1, pág. 305). La sal amoníaca del *ácido trinitrocresílico* (trinitrocresilol), homólogo del ácido pícrico, se encuentra en el comercio con el nombre de *naranjado Victoria*, *amarillo de oro* ó *amarillo inglés*, que, segun las investigaciones de *H. Wichelhans* y *C. Martius*, es, sin embargo, casi siempre una sal de dinitrocresilol. Se ostenta en forma de polvo rojo que se derrite á 109 ó 110 grados, que se disuelve en el agua y se usa para el tinte de amarillo. Parece que encierra casi siempre á más del ácido trinitrocresílico, ácido binitrocresílico, que puede conseguirse con la acción del ácido azoico sobre la toluidina. Bajo la influencia del cianuro de potasio el ácido pícrico da el ácido fenilpurpúrico ó isopurpúrico; $C^8H^5Az^2O^6$, y el ácido trinitrocresílico, el ácido cresilpurpúrico, $C^9H^7Az^2O^6$ (*v. Sommaruga*), cuyas sales de potasio y de amonio forman el color pardo-granate.

(1) En vez del ácido pícrico puro (inexplosible) se ha entregado al comercio en estos últimos años bajo el nombre de *ácido pícrico* y de *amarillo de anilina*, la *sal de sosa* de ese ácido (procede de Elberfeld), y por efecto de sus propiedades explosivas ese preparado ha dado lugar á graves accidentes.

3. FENICIANA. La *feniciana* ó el *pardo de fenilo* es una materia colorante preparada por *Roth* desde el año 1865 y empleada en la tintorería de la seda y de la lana; y se forma haciendo obrar una mezcla de ácido sulfúrico y de ácido azoico sobre el ácido carbólico. El gris de fenilo es un polvo amorfo que consistiría en una mezcla de dos materias colorantes, una amarilla (el dinitrofenol $C^6H^4(AzO^2)^2O$, segun *P. Bolley*) y un color pardo-negro que se parece á los cuerpos húmicos. Es un color que en la industria comienza á generalizarse.



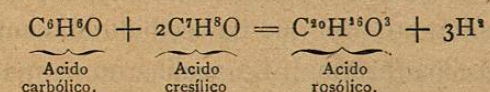
Como el pardo-granate explota bajo la influencia de un débil frote, se expende en pasta al comercio, y para evitar que ésta se seque, se mezcla con un poco de glicerina.

5. CORALINA. La *coralina* (*peonina*, *tropolona*, *aurina*, *rojo ó rosa de Jericó*, *rojo de fenilo*), materia colorante de matiz rojo escarlata que, segun *H. Fresenius*, se cristaliza en el alcohol cuando es pura en largas agujas filiformes afeltradas, de color rojo escarlata que ostenta un brillo admirable. Se derrite á los 156 grados. No se disuelve la coralina en el agua fría, pero sí fácilmente en el agua saturada de álcali, en el alcohol y en el fenol; el cloroformo y la benzina no la disuelven más que en exiguas cantidades. Es insoluble en el sulfuro de carbono. Segun *Kolbe* y *R. Schmidt*, la coralina toma origen al calentarse una mezcla de ácido carbólico, de ácido oxálico y de ácido sulfúrico, hasta que el color se haya desarrollado bastante. Cuando la reacción ha terminado, se lava el producto con agua hirviendo, á fin de eliminar el ácido sobrante; la sustancia que queda, se seca y pulveriza, exponiéndola luego á la temperatura de 150 grados y á la acción del amoníaco. Del líquido colorado de rojo

4. GRANATE SOLUBLE. El *granate soluble* ó el *pardo granate*, que fué introducido en la tintorería por *J. Casthelaz*, de París, como sucedáneo de la orchilla, no es otra cosa más que el *fenilpurpurato* ó *isopurpurato de potasio* (ó más exactamente una mezcla de isopurpurato y cresilpurpurato de potasio), descubierta hace ya mucho tiempo por *Hlasiwetz*, de Viena, y que se consigue haciendo obrar el cianuro de potasio sobre una solución de ácido pícrico: fórmase de la siguiente manera (segun la ecuación indicada por *Zulkowsky*):

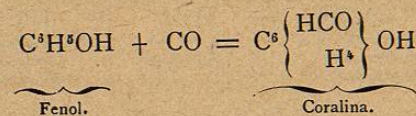
carmesí que así se obtiene, precipítase la materia colorante con el ácido clorhídrico.

Todavía no se ha determinado qué relación existe entre la coralina y el *ácido rosólico* descubierto por *Runge* en el alquitran. Conforme los estudios de *H. Caro*, esos dos cuerpos serían idénticos. El ácido rosólico $C^{20}H^{16}O^3$ tomaría nacimiento (absolutamente lo mismo que la rosanilina que se formaría á costa de la anilina y de la toluidina) á espensas del ácido carbólico y del ácido cresílico, segun la ecuación siguiente:

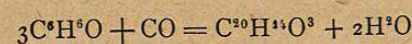


Conforme con las indicaciones de *Caro* y *Wanklyn*, el ácido rosólico se forma también sometiendo á la acción del nitrato de potasio una solución ácida de fucsina y tratando la combinación diazoica, que ha tomado origen con el ácido clorhídrico y el agua. Segun *H. Fresenius* (1872), la coralina preparada por el procedimiento de *Kolbe-Schmidt* es diferente del (seudocoralina) obtenido con la rosanilina segun el procedimiento de *Caro-Wanklyn*. Ese último no

tiene la fórmula que *Caro* y *Wanklyn* le atribuyeron; sino que su fórmula empírica es $C^6H^3O^10$. Según el método de *Kolbe-Schmidt*, se pueden preparar materias colorantes rojas con el fenol y el anisol, lo mismo que con el fenol. En la formación de la coralina (según *Kolbe-Schmidt*) el óxido de carbono en estado nascente es el que con el ácido fenol-sulfúrico da lugar á la producción de ese color. Conforme con *H. Kolbe*, la coralina es tal vez fenol formilado, es decir, fenol en el que 1 molécula de fórmilo HCO ocupa el lugar de 1 átomo del hidrógeno del fenol.



Según *Dale* y *Schorlemmer* (1871 y 1873), la coralina secada á 200 grados tendría por fórmula $C^{20}H^{11}O^3$ y tomaría origen conforme la ecuación:



El rojo del fenol recién propuesto con el nombre de *amapola*, parece que no es otra cosa más que una modificación de la coralina.

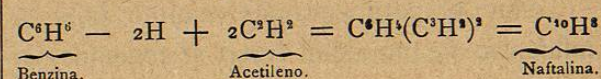
6. AZULINA (azul de fenilo). Si se calienta coralina con aceite de anilina, se obtiene, según *J. Persoz* y *Guinon-Marnas*, una materia colorante azul que ha recibido el nombre de azulina (azurina). La azulina no es quizás otra cosa que azul de anilina.

Debemos mencionar aquí los colores rojos que prepara *A. Baeyer* haciendo obrar el fenol sobre el anhídrido estálico (véase *Colores de estaleina*).

7. ERITROBENZINA. También se ha procurado preparar directamente materias colorantes con la nitrobenzina. Según *J. Laurent* y *Casthelaz*, se obtiene un color rojo, la eritrobenzina, si se ponen en contacto durante 24 horas á la temperatura ordinaria, 12 partes de nitrobenzina, 24 de limaduras

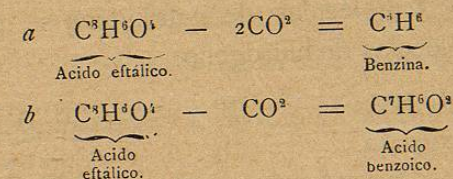
de hierro y 6 de ácido clorhídrico. Fórmase una masa resinosa sólida que se depura con agua, y precipítase la solución con la sal marina. El color así obtenido puede emplearse para el tinte y el estampado, y quizás podría reemplazar la fucsina. Tiene cierta relación con los colores de nitrobenzina el rojo de nitrobenzina (rojo de *Brüning*) preparado por vez primera por *Brüning*, de *Hochst del Mein* (véase pág. 345).

8. COLORES DE NAFTALINA. La naftalina fué descubierta en 1820 por *Garden* en el alquitran de hulla y más adelante la estudiaron *Faraday*, *A. W. Hofmann*, *Fittig*, *M. Ballo*, etc. Según *Berthelot*, puede prepararse sintéticamente si en la benzina se reemplazan 2 átomos de hidrógeno con 2 de acetileno (C_2H_2):

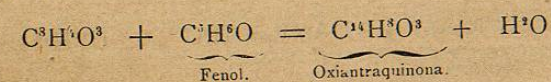


9. PREPARACION DE LA NAFTALINA. Los aceites pesados de hulla (véase pág. 334) y los residuos de la rectificación de los aceites ligeros depositan cristales de naftalina cuando se les espone al frío por espacio de 5 ó 6 días. Se turbinan esos cristales lo propio que la naftalina obtenida en la rectificación de los aceites pesados (véase pág. 336), á fin de poderles separar las partes oleosas, y se somete el residuo á la acción de la prensa hidráulica, se agotan en caliente los panes obtenidos, primero con la sosa cáustica y luego con el ácido sulfúrico, terminado con un lavado en agua caliente. Para obtener la naftalina pura falta entonces solamente destilarla, como se efectúa en retortas de hierro colado. Las primeras porciones que pasan á unos 200 grados, son una mezcla de naftalina y agua; entre 210 y 220 la naftalina se destila en estado puro; se condensa en serpentines calentados á temperatura más baja de su punto de fusión (79 grados) y se vacía en moldes. Para obtenerla en cristales se ha de sublimar.

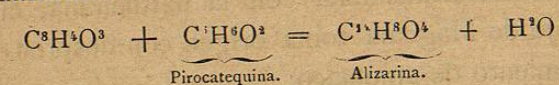
La naftalina pura se presenta en forma de hojuelas romboidales delgadas, de un olor particular que se parece algo al del estoraque, de sabor ardiente, y las cuales después de fundidas y solidificadas, dan una masa cristalina de un peso específico de 1.151. Se funde á 79 grados y entra en ebullición á los 200. Es insoluble en el agua fría, muy poco soluble en el agua hirviendo, y fácilmente soluble en la benzina, el éter, el alcohol hirviendo, los aceites grasos y volátiles y en el ácido acético. Se combina con el ácido pírico dando hermosos cristales en forma de agujas amarillas. Bajo la influencia del ácido azoico se transforma en ácido estálico, que según las circunstancias, puede convertirse por sustracción de ácido carbónico en benzina ó ácido benzoico: (1)



El anhídrido del ácido estálico $C^8H^6O^3$ da con ciertos derivados de la benzina derivados del antraceno (según *Bayer* y *Caro*), así como con el fenol se obtiene la oxiantraquinona:

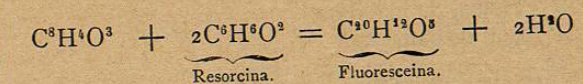


y con la pirocatequina (ácido oxifénico) la alizarina:



(1) El ácido benzoico, que actualmente se emplea en considerable cantidad para la fabricación de ciertos colores de alquitran y de otros preparados químicos industriales, no se saca ya de la resina del benjuí; es un producto de la transformación del ácido hipúrico de la orina de caballo, ó bien un derivado de la naftalina. El ácido benzoico puede prepararse con la naftalina de dos maneras distintas: 1.º, se convierte la naftalina en ácido estálico calentándola con cal, con lo cual se logra benzoato de calcio, del que se separa el ácido benzoico por el ácido clorhídrico; 2.º, se transforma el ácido estálico en estalimido $C^8H^5AzO^3$, que por destilación con cal se trueca en benzonitrilo C^7H^5Az , y haciendo hervir ese último con una lejía de sosa, se le hace pasar al estado de benzoato de sodio, de cuya disolución se precipita el ácido benzoico con el ácido clorhídrico. El sucedáneo del ácido benzoico, el ácido naftálico $C^{12}H^8O^3$, sacado del cianuro de naftilo por *Merz* (1868), merece llamar la atención igualmente. La transformación del ácido benzoico en azul de añil, efectuada por *Emmerling* y *Engler*, ha dado á ese ácido mayor importancia.

Con la resorcina el ácido estálico da la fluoresceína.



con la cual se prepara el tetrabromuro de fluoresceína (eosina) que ha adquirido ya una importancia industrial. Más adelante trataremos de todas esas combinaciones, bajo el nombre de *colores de eftaleina*.

Entre los derivados de la benzina y de la naftalina hay una grande analogía, no sólo por lo que toca á la composición y á las reacciones, sino que también bajo el punto de vista de las propiedades físicas y químicas.

La analogía en la composición resalta en el siguiente grupo:

Benzina (hidruro de fenilo) C^6H^6
Nitrobenzina $C^6H^5(AzO^2)$
Anilina C^6H^5Az
Rosanilina $C^6H^4Az^3$
Naftalina (hidruro de naftilo) $C^{10}H^8$
Nitronaftalina $C^{10}H^7(AzO^2)$
Naftilamina $C^{10}H^7Az$
Base del rojo naftalino $C^{10}H^5Az^3$

La base correspondiente á la anilina, la naftilamina, $C^{10}H^7Az$, se prepara exactamente como la anilina con la benzina, á cuyo efecto la naftalina se trata con una mezcla de ácido sulfúrico y ácido azoico concentrados, transformándose así en nitronaftalina que se reduce á naftalina según el procedimiento de *Bechamp* (véase pág. 340). Como lo demostró *M. Ballo* (1870), se puede fácilmente separar por destilación con auxilio de vapores de agua la naftilamina contenida en la masa reducida con el hierro y el ácido acético. La naftilamina se cristaliza en agujas blancas, se derrite á 50 grados y entra en ebullición á unos 300. Tiene un sabor picante y amargo y es casi insoluble en el agua.

La naftilamina sirve para la preparación de los colores siguientes: