

AMINAS AROMATICAS

I. OBJETIVOS

Identificación de la anilina.

Reconocimiento de la anilina con las diferentes pruebas.

II. FUNDAMENTO TEORICO

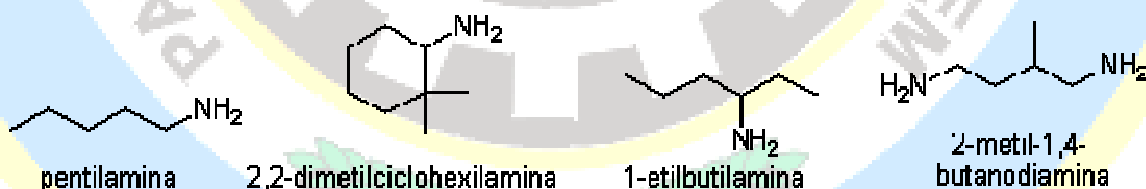
Amina, nombre que reciben los compuestos producidos a menudo en la descomposición de la materia orgánica, que se forman por sustitución de uno o varios átomos de hidrógeno del amoníaco por grupos orgánicos.

El número de grupos orgánicos unidos al átomo de nitrógeno determina que la molécula sea clasificada como amina primaria (un grupo orgánico), secundaria (dos grupos) o terciaria (tres grupos).

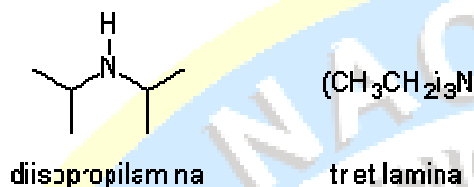
La mayoría de las aminas tienen un olor desagradable y son solubles en agua. Sus puntos de ebullición son superiores a los hidrocarburos de análoga masa molecular e inferiores a los correspondientes alcoholes.

Las aminas tienen carácter básico; son bases más fuertes que el agua y, en general, que el amoníaco. El principal método de obtención de estos compuestos es la reacción entre el amoníaco y un halogenuro de alquilo. Una de las aminas más importantes es la anilina, la amina aromática más sencilla.

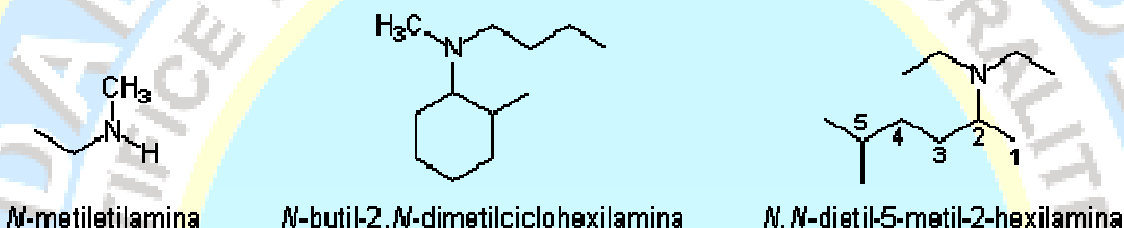
Aminas primarias simples se nombran agregando el sufijo amina al nombre del sustituyente alquílico (metil, etil, etc.).



Aminas secundarias y terciarias simétricas se nombran agregando los prefijos di y tri al nombre del grupo alquilo.



Aminas asimétricas se nombran como aminas primarias N-sustituidas.



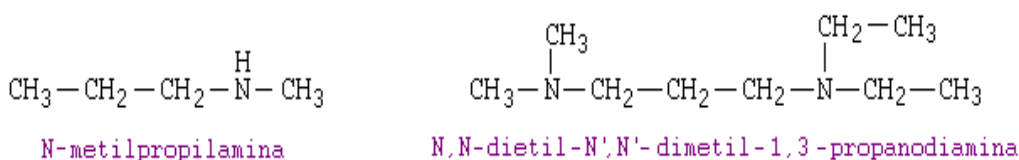
Se escoge el grupo alquilo más largo como padre y los otros grupos alquilo se consideran sustituciones en el átomo de nitrógeno. Los sustituyentes en el átomo de nitrógeno se indican con el prefijo N-.

El Chemical Abstracts ha adoptado un sistema de nomenclatura para aminas que es más racional que el de la IUPAC. En este sistema, las aminas se nombran cambiando la terminación o de la cadena principal del compuesto por el sufijo amina.



NH_3	$-\text{NH}_2$	$>\text{NH}$	$>\text{N}-$	$-\text{N}^+$
Amoniaco	amina primaria	amina secundaria	amina terciaria	sal de tetraalquilamonio

El método más extendido para nombrar las aminas es el radicofuncional que consiste en tomar como base el radical más complejo y añadirle el sufijo -amina. Los otros radicales se nombran como sustituyentes sobre el nitrógeno.



III. MATERIALES Y REACTIVOS

Equipo de baño maría.

Mechero de bunsen.

Ácido clorhídrico.

Hierro.

Agente desecante (sulfato de sodio).

Nitrobenceno.

Bromato de potasio.

Bromuro de potasio.

Bicromato de potasio.

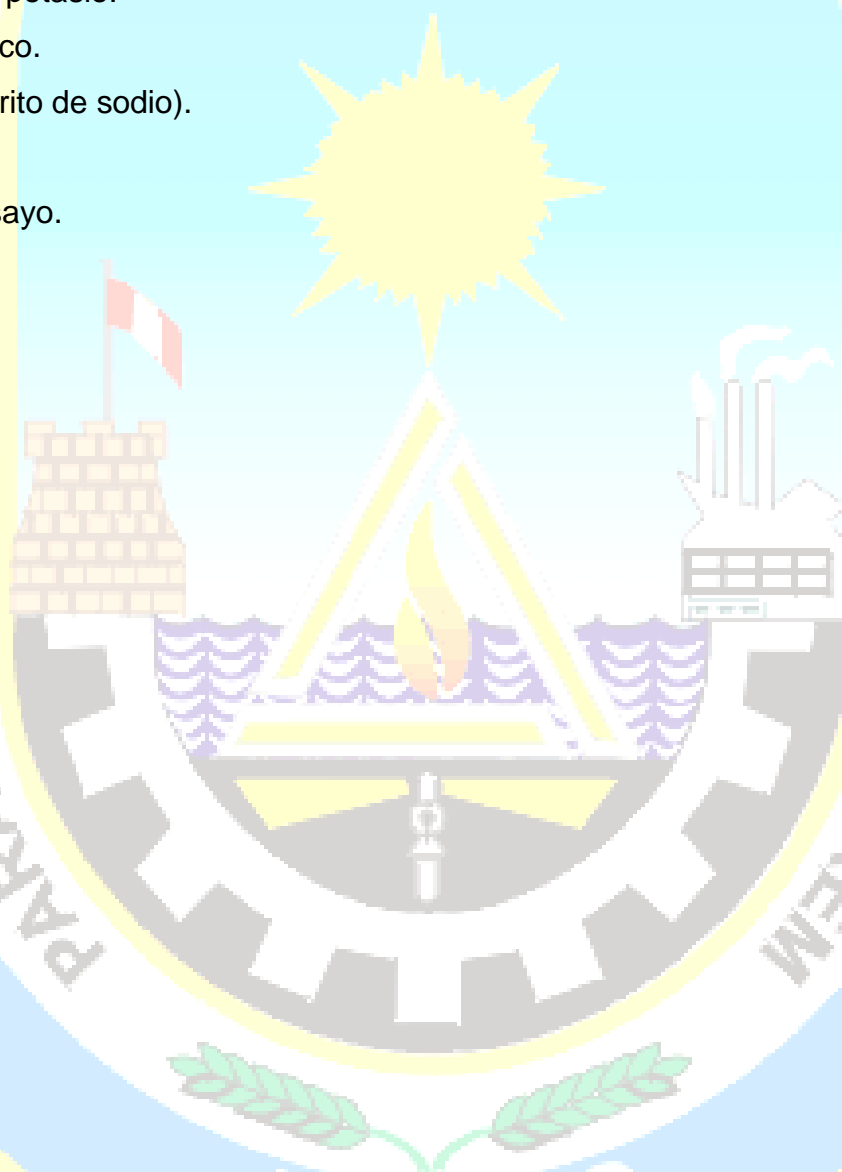
Alcohol fenólico.

Lejía (hipoclorito de sodio).

Agua.

Tubos de ensayo.

Probetas.



IV. PARTE EXPERIMENTAL

OBTENCION DE LA ANILINA

En un tubo de ensayo adicionar 0.5 gramos de hierro acuoso mas 3 mililitros de agua y una gota de ácido clorhídrico llevamos la mezcla a un equipo de baño maría durante 5 minutos esta mezcla produce efervescencia pasado el tiempo adicionamos el nitrobenceno y colocamos el equipo de reflujo.

Colocamos nuevamente a baño maría durante 30 minutos como máximo, pasado el tiempo observamos tres fases diferenciadas en el tubo en la parte inferior un precipitado negrozco, en la parte media una solución media turbia anaranjada y en la parte superior agua.

La reacción en su totalidad aun después de haber pasado por el equipo de baño maría sigue produciendo efervescencia esto da la presencia de la formación de la anilina pues el precipitado oscuro o medio anaranjado demuestra la formación tricoloruro de hierro y el liquido sobrenadante es la anilina.

Luego de esta obtención se echa una solución de sulfato de sodio que es un liquido desecante pues va a absorber el exceso de agua para que la identificación de esta sea mas exacta posible.

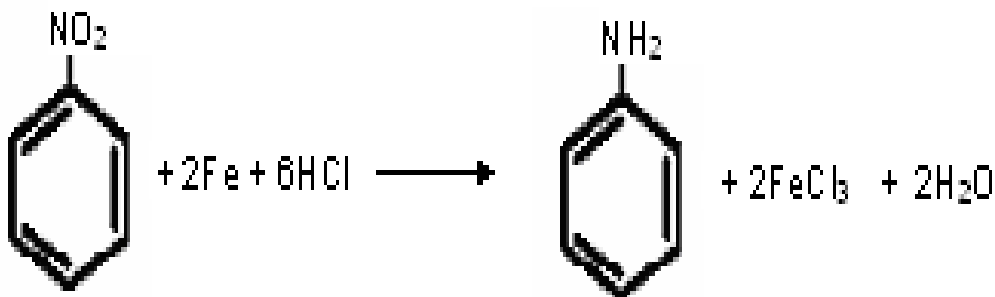
RECONOCIMIENTO DE LA FORMACION DE LA ANILINA

Separamos 3 tubos de ensayo para hacer el reconocimiento, en el 1 tubo de ensayo preparamos una solución de agua de bromo cuyos componentes son el bromato de potasio, bromuro de potasio y el ácido clorhídrico esta dará bromo en forma acuosa que reacciona con la anilina dando como productos el ácido bromhídrico y la 2-bromo anilina o m-bromo anilina que forma un precipitado blanco en el fondo del tubo.

En el segundo tubo de ensayo preparamos el reactivo de beckman que es la mezcla del ácido clorhídrico y el dicromato de potasio estos reaccionan con la anilina formando el cloruro de amonio, tricloruro de cromo, agua y la solución sobrenadante de quinona de un color azul verdoso esto demuestra la, reacción de la anilina.

En el tercer tubo de ensayo preparamos el azul indo fenol que es la mezcla de hipoclorito de sodio y el alcohol fenolico esta lo hacemos reaccionar con la anilina se demuestra su reacción con la formación de un colorante azulino que es el hidroxibenceno azo p- quinona muy usado en la industria textil exceso de agua y el cloruro de sodio.

REACCION DE FORMACION DE LA ANILINA



en condiciones especiales el tricloruro de hierro forma una solución de color anaranjado oscuro.

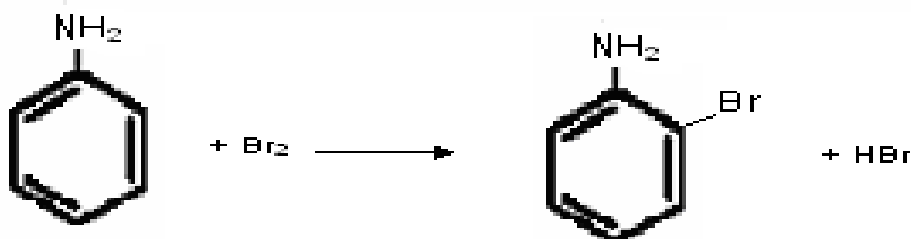
ACCION DEL DESECANTE (SULFATO DE POTASIO)



Al haberse formado el tricloruro de hierro y reaccionar con el agente desecante forma una precipitado de sulfato de hierro de color oscuro característico del tubo de ensayo ala hacer esta prueba.

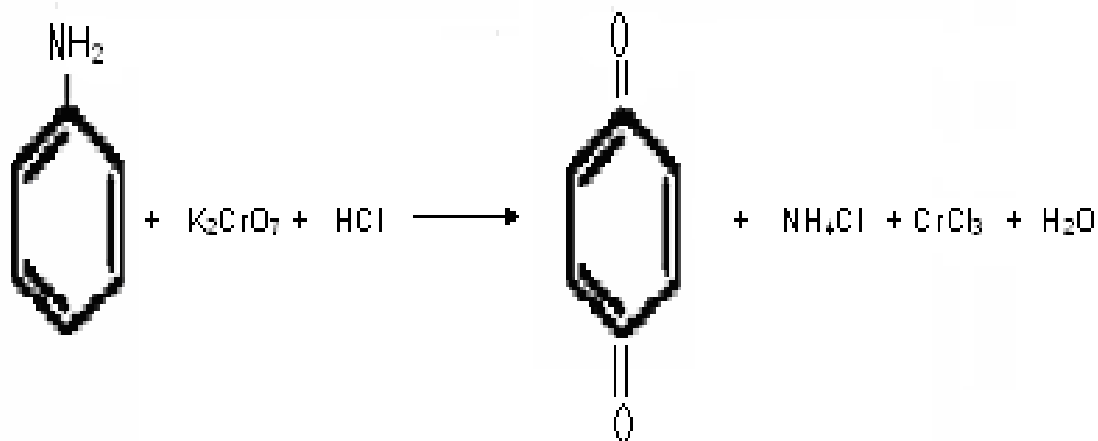
IDENTIFICACION DE FORMACION DE LA ANILINA

AGUA DE BROMO



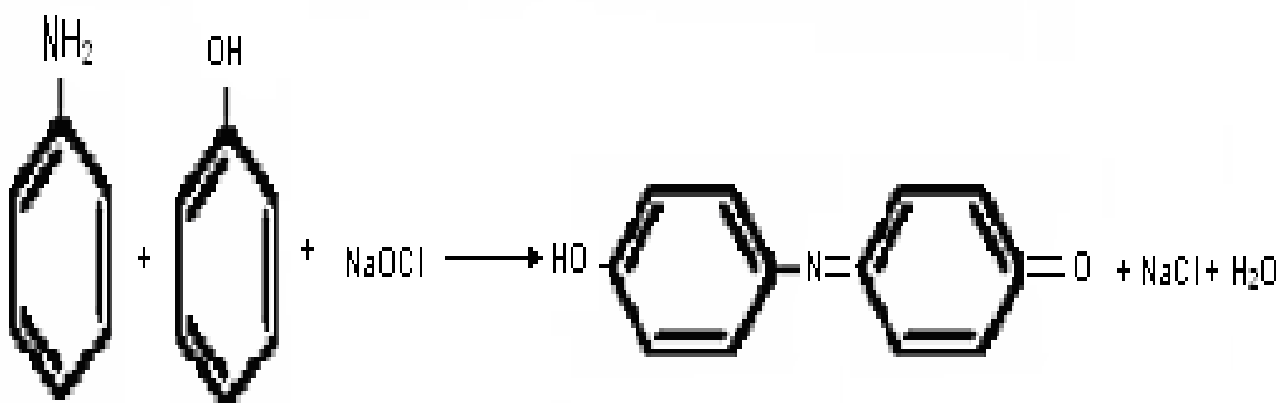
La m-bromoanilina forma un precipitado blanquecino sin embargo al fondo del tubo de ensayo queda un precipitado negro propio de las impurezas del medio en que se desarrolla.

REACTIVO DE BECKMAN



La coloración azul verdosa demuestra la formación de la quinona y como productos de cola el cloruro de amonio el tricloruro de cromo y agua en demasía.

AZUL DE INDOFENOL



Esta reacción produce un colorante muy utilizado en la industria textil como es el hidroxibenceno azo p-quinona de color azulino y en demasía el cloruro de sodio y agua.

V. RECOMENDACIONES

Es recomendable que el agua de bromo sea bien concentrada para que de una buena coloración del precipitado blanco y que no de un falso positivo y determinar bien ese colorante como lo es la bromoanilina.

Al momento de echar el ácido clorhídrico se debe de tener mucho cuidado pues este es corrosivo.

El uso del mandil es obligatorio en esta práctica puesto que una mancha en alguna prenda del alumno es imborrable por ser estos compuestos en su mayoría colorantes.

El uso del tubo de reflujo es fundamental pues permita que sea una especie de condensación inmediata de los compuestos que se ponen al baño maría y su reutilización de estos en la reacción.

Esta prueba de formación de la anilina y su identificación nos da una idea de lo que se utiliza para la materia prima de la industria de los colorantes.

VI. CONCLUSIONES

La reacción del nitrobenzono con un ácido fuerte como es el ácido clorhídrico y otro agente como el hierro forma la anilina.

La mayoría de las aminas tienen un olor desagradable y son solubles en agua.

Una de las aminas más importantes es la anilina, la amina aromática más sencilla.

La anilina se emplea en la industria de los colorantes.

La reacción de la anilina con el dicromato de potasio y el ácido clorhídrico forma una quinona de color azul verdoso el cromo se reduce.

Las aminas forman sales con los ácidos tal como lo vemos cuando se forma el cloruro de amonio.

En la reacción de la anilina con el fenol y el oxicloriguro de sodio se forma el hidroxibenzono azo p- quinona que es un colorante muy usado en la industria textil pues es materia prima.

Sus puntos de ebullición son superiores a los hidrocarburos de análoga masa molecular e inferiores a los correspondientes alcoholes.

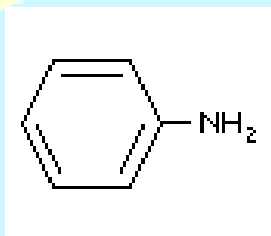
Siempre que se adicione a la anilina un ácido fuerte formara como producto de cola agua y otras sales.

La aminación es en síntesis es la sustitución de uno o todos los átomos de hidrogeno del amoniaco por componentes orgánicos.

VII. ANEXOS

Fenilamina

Fenilamina o Anilina, líquido incoloro, soluble en disolventes orgánicos y ligeramente en agua, de fórmula



Fue preparado por primera vez en 1826 como uno de los productos obtenidos al calentar añil a alta temperatura. El término anilina proviene del nombre específico añil, el cual se deriva de la palabra sánscrita *nila* (índigo).

En 1856, el químico británico William Henry Perkin, al intentar sintetizar quinina, trató anilina impura, como entonces se la denominaba, con dicromato de potasio y obtuvo una sustancia violeta que servía como tinte. Perkin llamó "malva" a este material y puso en marcha una fábrica para su producción. La empresa fue un gran éxito. En poco tiempo, otros tintes sintéticos elaborados a partir de la fenilamina y de derivados del alquitrán de hulla, estaban ya compitiendo con los tintes naturales.

El modo más asequible de preparar la fenilamina para su uso comercial consiste en reducir el nitrobenceno mediante hierro y ácido clorhídrico. También se puede preparar comercialmente a través de la acción del amoníaco a alta presión sobre el clorobenceno en presencia de un catalizador. En ambos casos la materia prima se obtiene a partir de benceno.

Actualmente, el principal uso de la fenilamina es la producción de una clase importante de plásticos llamados poliuretanos. También tiene otras importantes aplicaciones como la elaboración de tintes, medicinas (la sulfanilamida, por ejemplo), explosivos y otros muchos productos sintéticos.

La fenilamina tiene un punto de fusión de $-6,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y un punto de ebullición de $184,3\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Química Orgánica para Biólogos

Propiedades físicas de las aminas

A partir de C3 son líquidas

- > punto de ebullición que alcanos similares
- < punto de ebullición que alcoholes similares

formación de puentes de hidrógeno
< eficacia de grupo NH respecto a OH

alcano	CH ₃ CH ₃ (30)	CH ₃ CH ₂ CH ₃ (44)
	p.eb. -88.6 °C	p.eb. -42.1 °C
amina	CH ₃ NH ₂ (31)	CH ₃ CH ₂ NH ₂ (45)
	p.eb. -6.3 °C	p.eb. +16.6 °C
alcohol	CH ₃ OH (32)	CH ₃ CH ₂ OH (46)
	p.eb. +65.0 °C	p.eb. +78.5 °C

Maria Fari, Dpto. Química Orgánica y Farmacología, Sección de Modificación Molecular, Universidad de Navarra 7

Química Orgánica para Biólogos

Propiedades Químicas de las aminas: los puentes de hidrógeno

1. Puentes (enlaces) de hidrógeno

Maria Fari, Dpto. Química Orgánica y Farmacología, Sección de Modificación Molecular, Universidad de Navarra 8

Química Orgánica para Biólogos

Propiedades Químicas de las aminas: el carácter básico (I)

2. Carácter básico

Base: acepta H⁺ (Bronsted); dona e⁻ Lewis

$$R-NH_2 + OH_2 \rightleftharpoons R-NH_3^+ + OH^-$$

$$K_{eq} = \frac{[R-NH_3^+][OH^-]}{[R-NH_2][OH_2]}, \quad K_{base} = \frac{[R-NH_3^+][OH^-]}{[R-NH_2]}$$

Maria Fari, Dpto. Química Orgánica y Farmacología, Sección de Modificación Molecular, Universidad de Navarra 9

Química Orgánica para Biólogos

Propiedades Químicas de las aminas: el carácter básico (II) K_b de algunas aminas

Amina	K _b
Metilamina	4.5 x 10 ⁻⁴
Dimetilamina	5.4
Trimetilamina	0.6
Etilendiamina	0.85
Anilina	4.2 x 10 ⁻¹⁰

Maria Fari, Dpto. Química Orgánica y Farmacología, Sección de Modificación Molecular, Universidad de Navarra 10

Química Orgánica para Biólogos

Propiedades Químicas de las aminas: el carácter básico (III) factores estructurales

Amina	K _b
N-Metilamina	4.5x10 ⁻⁴
N,N-Dimetilamina	5.4
N,N,N-Trimetilamina	0.6

El carácter dador de e⁻ del grupo alquilo ayuda a estabilizar la carga + que se crea al unirse el protón

Maria Fari, Dpto. Química Orgánica y Farmacología, Sección de Modificación Molecular, Universidad de Navarra 11

Química Orgánica para Biólogos

Propiedades Químicas de las aminas: el carácter básico (IV) factores estructurales, aspectos estéricos

Amina	K _b
N-Metilamina	4.5x10 ⁻⁴
N,N-Dimetilamina	5.4
N,N,N-Trimetilamina	0.6

Maria Fari, Dpto. Química Orgánica y Farmacología, Sección de Modificación Molecular, Universidad de Navarra 12