



ELVER ANTONIO
RIVAS CÓRDOBA

COMPUESTOS NITROGENADOS DEL CARBONO

el nitrógeno:

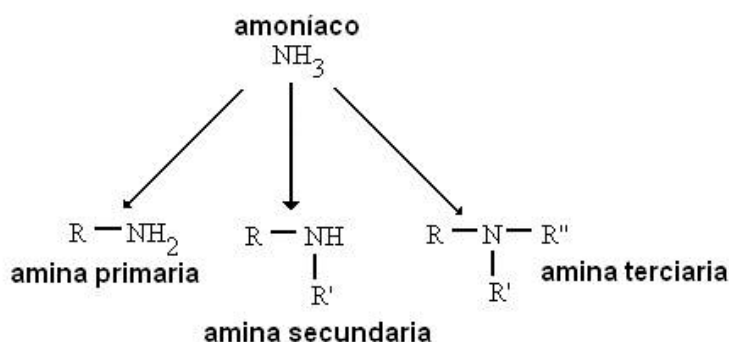
- configuración electrónica: $2s^2 2p^3$
- sin color, sin olor, sin sabor

compuestos nitrogenados:

- compuestos nitrogenados: los que poseen nitrógeno en su grupo funcional
- muy variados - nitrógeno forma los enlaces simples, dobles o triples muy fácilmente y también pueden adoptar distintos estados de oxidación

1. Aminas

- son derivados del amoníaco en los que uno o más hidrógenos son sustituidos por un grupo alquilo
- compuestos muy polares (solubles en agua)
- las aminas primarias y secundarias pueden formar puentes de hidrógeno
- tienen un par de electrones libres, por eso tienen carácter básico y nucleófilo
- aminas se clasifican en primarias, secundarias y terciarias de acuerdo con el número de grupos orgánicos enlazados al nitrógeno
- las aminas como compuestos son muy importantes en industrias como cosmética y textil



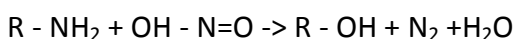
síntesis de aminas:

- se obtienen de los derivados halogenados o alcoholes con amoníaco o por la reducción de diversos compuestos como nitroderivados, nitrilos, aldehídos o cetonas

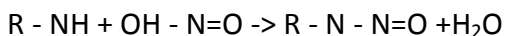
reacciones:

- por la reacción con ácido nitroso (-HNO_2) se puede averiguar si las aminas son primarias, secundarias o terciarias

aminas primarias: forman un alcohol y en la reacción se desprende nitrógeno gaseoso N_2



aminas secundarias: producen un compuesto denominado nitrosamina



R

R

aminas terciarias: producen una sal de trialquilamonio

ejemplos de aminas:

metilamina:

- CH_3NH_2
- gas incoloro derivado del amoníaco (donde un átomo de H se reemplaza por un grupo metilo)
- la amina primaria más sencilla
- olor malo (como pescado)
- es altamente básico
- se utiliza en la fabricación de los fármacos, de los pesticidas o disolventes

dimetilamina

- un compuesto orgánico incoloro con olor parecido al olor de metilamina
- es usada como agente depilador, en bronceados, en tintes, en jabones, en componentes de limpieza o como la materia prima para fabricación de algunos fármacos

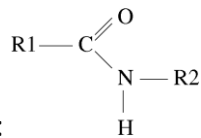
anilina (fenilamina):

- compuesto orgánico líquido, amarillo, de olor característico
- se utiliza para fabricar por ejemplo las espumas de poliuretano, productos químicos agrícolas, producción de compuestos aromáticos, pinturas sintéticas, antioxidantes, herbicidas, o explosivos
- es tóxica si se inhala o por contacto con la piel - daña a la hemoglobina (una proteína que transporta el oxígeno en la sangre) y la hemoglobina dañada no puede transportar oxígeno (esto se conoce como metahemoglobinemia)

p-fenildiamina

- es un colorante que esta presente en productos textiles, tintes de peluquería, en productos cosméticos e en los reveladores de fotografía

2. Amidas



- grupo funcional:

obtención (ejemplo): se pueden sintetizar a partir de un ácido carboxílico y una amina:



- casi todas las amidas son sólidas
- presentan propiedades disolventes y son bases muy débiles
- existen polímeros que contienen grupos amida - como el nylon, pero también se encuentran en la naturaleza, en las proteínas, formadas a partir de los aminoácidos - en las proteínas al grupo amida se le llama enlace peptídico
- importancia de amidas: son comunes en la naturaleza y se encuentran en sustancias como los aminoácidos, las proteínas, el ADN y el ARN, hormonas o vitaminas
- son muy utilizados en la industria farmacéutica, y en la industria del nylon

acrilamida:

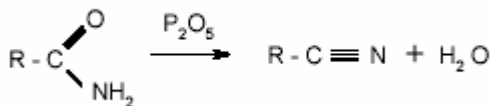
- blanca, incolora y cristalina
- se emplea en distintas aplicaciones - por ejemplo para la fabricación del papel, extracción de metales o industria textil

3. Nitrilos

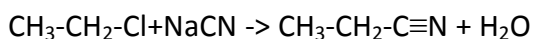
- grupo funcional cianuro: $-\text{C}\equiv\text{N}$
- derivados de cianuro de hidrógeno $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$
- los que tienen más que 14 carbonos son sólidos, los anteriores líquidos
- se usan como los venenos para insectos, hongos en la agricultura, bacterias etc.

reacción de obtención:

1. deshidratación de amidas, como agente deshidrante se usa pentaóxido de difósforo, P_2O_5



2. sustitución nucleófila por cianuro a los haluros de alquilo



reacciones características:

- Hidrólisis: Esta reacción ocurre en medio ácido o básico y generalmente se forma un ácido carboxílico



- Hidrogenación: Los nitrilos adicionan hidrógeno en presencia de un catalizador produciendo aminas



4. Nitrocompuestos:

- grupo funcional es el grupo nitro $-NO_2$
- contienen uno o más grupos funcionales nitro ($-NO_2$)
- se pueden dividir en los alifáticos y aromáticos

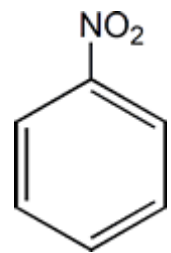
Nitroderivados aromáticos:

ejemplos:

nitrobenceno:

descripción y propiedades:

- es un líquido tóxico, amarillo, y su olor recuerda almendras amargas
- es una sustancia química industrial
- es poco soluble en agua y su mayor parte se evapora al aire
- lo obtenemos por la nitración de benceno con una mezcla del ácido sulfúrico y ácido nítrico = se denomina mezcla sulfonítrica
- uso: producción de anilina – gracias a los reductores fuertes (como el hidrógeno) el nitrobenceno es reducido a la anilina (amina aromática)



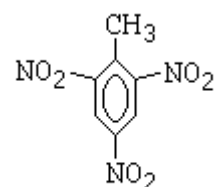
aplicaciones:

- el nitrobenceno es usado principalmente como intermediario para producir otras sustancias químicas como: la anilina, quinolina, fucsina, ácido nitrobenzolsulfico, trinitrobenceno, benzidina y también para la producción de los fármacos como por ej. el acitoaminofeno
- también se usa para producir aceites lubricantes (usados en motores y maquinarias), luego como disolvente o como aditivo en explosivos y una pequeña cantidad del nitrobenceno se usa en la manufactura de colorantes, medicamentos, pesticidas y goma sintética

la toxicidad:

- una pequeña cantidad de nitrobenceno puede causar leve irritación si entra en contacto directo con la piel o con los ojos, en el cuerpo provoca graves intoxicaciones (reacciona con la hemoglobina de la sangre formando lo que causa que la capacidad de la sangre para transportar oxígeno está reducida, y además provoca graves daños en el sistema nervioso central)

2, 4, 6 - trinitrotolueno



Trinitrotolueno

descripción, propiedades:

- un hidrocarburo aromático cristalino de color amarillo
- es un compuesto explosivo, forma parte de varios explosivos.
- se obtiene por la nitración de tolueno
- en su forma pura es bastante estable

aplicaciones:

- se mezcla con otras sustancias para fabricar varios explosivos (industriales o militares)
- TNT se usa como una medida para los explosivos, porque las propiedades del trinitrotolueno son bien conocidas (por ejemplo para las armas atómicas)

5. Aminoácidos

- ácidos carboxílicos con grupo -NH_2 enlazado en la cadena
- los aminoácidos más frecuentes y de mayor interés son aquellos que forman parte de las proteínas
- sustancias cristalinas, casi siempre de sabor dulce

Concepto (α -aminoácidos):

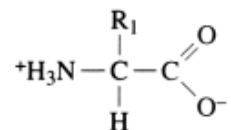
- Parte común: carbono α , grupo α -amino, grupo α -carboxilo e H-. Parte variable: radical.
- Sólo existen 20 aminoácidos (20 radicales distintos) que constituyen las proteínas de los seres vivos (aminoácidos protéicos) (Aunque se conocen más de 500 aminoácidos distintos).
- Otros aminoácidos pueden desempeñar otras funciones: precursores de vitaminas (β -alanina), intermediarios metabólicos (citrulina, homoserina, ...), neurotransmisores (ácido γ -aminobutírico), ...

B. Propiedades físicas

- Actividad óptica: El C $^{\alpha}$ es asimétrico. Los aminoácidos proteicos son isómeros L.
- Altos puntos de fusión.

C. Propiedades químicas

- El grupo amino es básico y el carboxilo es ácido, por eso los aminoácidos se suelen encontrar en la forma de *estructura iónica bipolar* (*Zwitterion*¹).
- Pocos solubles en disolventes orgánicos
- Carácter anfótero: Se comportan como ácidos o como bases según el pH del medio. Si el medio es ácido se comportan como bases y el grupo -COO^- capta un hidrogenión (H^+). En medio básico el grupo -NH_3^+ libera un hidrogenión.
- Punto isoeléctrico: pH para el cual la carga neta del aminoácido es nula.



D. Aminoácidos esenciales

- No pueden ser sintetizados y deben ser ingeridos con los alimentos.

- Para el hombre son: lisina, triptófano, treonina, metionina, fenilalanina, leucina, valina e isoleucina)