

X QUÍMICA ORGÁNICA

Emilio REINOSO L.

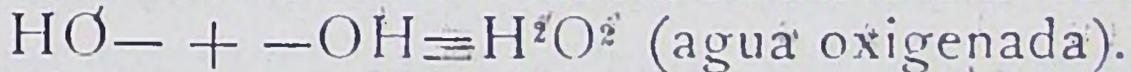
Éxtracto de las lecciones dictadas por Luis Gentey a los
alumnos de Ingeniería

(Continuación)

Siempre hemos de considerar al carbono tetravalente; hay un caso excepcional en CO (óxido de carbono) en el cual aparece el C divalente.

El nitrógeno es trivalente: NH_3 (amoníaco). La valencia o capacidad de saturación del N no es constante, ejemplo en el NH_4Cl (cloruro de amonio) lo encontramos pentavalente; en general, el nitrógeno es *bi, tri, tetra y pentavalente* ($\text{N}=\text{O}$, NH_3 , $\text{O}=\text{N}=\text{O}$, NH_4Cl):

5) *Restos, residuos o radicales.*—Si de la molécula $\text{H}-\text{O}-\text{H}$ sacamos (por hipótesis) un H el resto $=\text{O}-\text{H}$ es equivalente a un átomo de hidrógeno y tiene una capacidad de saturación, es decir, una valencia libre. Este residuo OH es *monovalente* y se llama oxidrilo; no puede existir por sí solo no siendo saturado; en efecto, cuando se trata de aislarlo dobla su molécula formando:



Si al amoníaco NH_3 se le quita 1 H tendremos $=\text{NH}_2$ un residuo monovalente llamado *amidógeno* (amidógeno \equiv engendro amidas y aminas). Este residuo tampoco puede existir libre; dobla su molécula $\text{H}_2\text{N}=\text{NH}_2$ diamidógeno o hidrocina (NH_2-NH_2).

Sacando del NH_3 dos hidrógenos tendremos otro residuo $\text{H}=\text{N}$ divalente llamado *imidógeno*, que no existe libre. Si sacamos los tres hidrógenos del amoníaco tendremos N que se dobla para formar N_2 la molécula del nitrógeno.

Hagamos ahora lo mismo con el CH_4 metano, tendremos:

1º $-\text{CH}_3$, CH_3 residuo monovalente llamado *metilo*.

2º $=\text{CH}_2$, $\text{CH}_2=$ residuo divalente llamado *metileno*.

3º $\text{CH}\equiv$, residuo trivalente llamado *metenilo*.

4º Finalmente $\text{C}\equiv$

6) *Funciones químicas*.—Se llama función química el papel determinado que ciertos cuerpos o clases de cuerpos tienen en Química Orgánica. La función química depende de ciertos agrupamientos de átomos llamados *agrupamientos funcionales* que tienen, en general, un sólo átomo de carbono.

La función fundamental, que sirve de base para el desarrollo de las demás, es la *función carburo saturado* (son compuestos de carbono e hidrógeno); la introducción de diversos átomos en los carburos forma los otros agrupamientos funcionales.

El número de funciones es muy considerable, mas, tal o cual presenta interés; así, las funciones oxigenadas, nitrogenadas y las funciones oxigenadas y nitrogenadas a la vez.

Vamos a ver el modo como se debe introducir oxígeno y nitrógeno en una función carburo sin alterar la *tetravalencia* del carbono.

Consideremos de un modo general al metano CH_4 . Si quitamos sucesivamente 1, 2, 3 átomos de H, y les sustituímos por otros átomos, es evidente que tendremos

las siguientes funciones $\text{R}-\text{CH}_3$; $\begin{matrix} \text{R} \\ \text{R} > \text{CH}_2 \\ \text{R} \end{matrix}$; $\left. \begin{matrix} \text{R} \\ \text{R}' \\ \text{R}'' \end{matrix} \right\} \text{CH}$

funciones primarias, secundarias y terciarias respectivamente. R, R', R'' son *residuos monovalentes*.

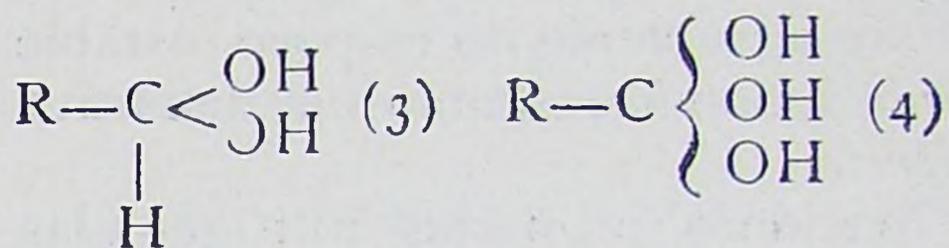
7) *Funciones primarias oxigenadas*.— Si en el metano monosustituido introducimos un átomo de oxígeno tendremos: $\text{R}-\text{CH}_3$, $\text{R}-\text{C}=\text{O}$ (1).



Así pues (1) será el agrupamiento funcional *aldehído*.

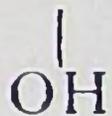
La sustitución de dos átomos de oxígeno no es posible, y es la sola función aldehído que se puede hacer. Pero no olvidemos que el radical oxidrilo OH monovalente puede sustituir al hidrógeno monovalente del metano

monosustituido; tendremos $R-CH_3$, $R-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-OH$ (2)



La fórmula (2) representa el agrupamiento funcional *alcohol*.

Una ley general de Química Orgánica dice: "cuando la función creada alrededor de un átomo de carbono puede perder H^2O , la *deshidratación* se efectúa." Según lo dicho, verificándose en la fórmula (3) la deshidratación, tendremos nuevamente el agrupamiento funcional aldehído. La fórmula (4) nos dará por nueva deshidratación un nuevo agrupamiento funcional $R-C=O$ función *ácido*.



Las funciones primarias oxigenadas serán:

- 1º Función alcohol $R-CH_2OH$
- 2º " aldehído $R-CHO$
- 3º " ácido $R-COOH$

8) *Funciones primarias nitrogenadas*.—Introducamos en el metano monosustituido los residuos del amoníaco con sus diferentes valores de combinación:

- amidógeno— NH^2 monovalente,
- imidógeno $\equiv NH$ divalente,
- nitrógeno $\equiv N$ trivalente.

Con el amidógeno tendremos:



(*diamina*) (2) $R-C NH^2 NH^2 NH^2$ (*triamina*) (3).

La fórmula (1) es estable: es el agrupamiento funcional *amina*. Las fórmulas (2) y (3) no son estables, pierden una molécula de *amoníaco* al verificarse la reacción obedeciendo a la ley que citamos cuando se trató de la deshidratación. De modo que la fórmula (2) quitando NH^2 da lugar a esta otra $R-CH=NH$ agrupamiento funcional *imina*. La (3) restada el amoníaco se



transforma en ésta $R-C=NH$ que es el agrupamiento funcional *amidina*. Este agrupamiento es poco estable y puede perder otra vez amoníaco dando en definitiva $R-C \equiv N$ función *nitrilo*.

En resumen las funciones primarias nitrogenadas serán:

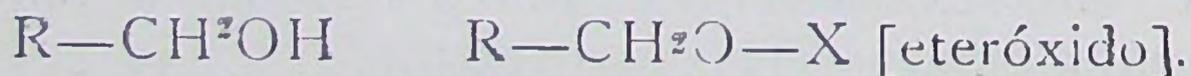
- | | | |
|-----------------|----------------------|-------------------------|
| 1. ^a | Función <i>amina</i> | $R-CH^2-NH^2$ |
| 2. ^a | " <i>imina</i> | $R-CH=NH$ |
| 3. ^a | " <i>amidina</i> | $R-C=NH$

NH^2 |
| 4. ^a | " <i>nitrilo</i> | $R-C \equiv N$. |

9) *Funciones primarias oxigenadas y nitrogenadas*.—La más importante es la función *amida* $R-CO-NH^2$.

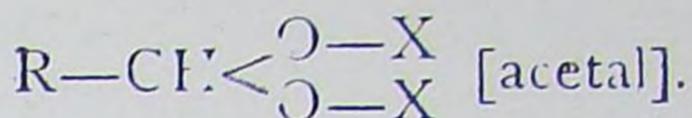
En las funciones oxigenadas vg. en la F. alcohol se puede introducir los residuos del amoníaco con sus capacidades de saturación y por pérdida de amoníaco en el agrupamiento o de agua según la ley que ya citamos se tendrán las funciones *amida* y *ácido*.

10) *Funciones primarias derivadas*.—Si cambiamos en la función alcohol el hidrógeno del oxidrilo con un residuo monovalente X tendremos:



Si en la función ácido $R-COOH$ introducimos X tendremos $R-COO-X$ [éter sal].

Si en el hidrato de aldehído introducimos $2X$ como hemos indicado tendremos otra función



11) *Funciones secundarias.*—Si en un carburo secundario introducimos O y OH llegaremos a tener las siguientes funciones:

1.^a Función cetona $R-CO-R'$

2.^a „ alcohol secundario $R-CHOH-R'$

3.^a „ hidrato de cetona $R-COH.OH-R'$

Esta última no es estable, pierde agua y queda la cetona.

Introduciendo en un carburo secundario NH_2 —tendremos una amina, diamina e imina.

12) *Funciones terciarias.*—Resultan de un carburo terciario; sólo hay dos funciones terciarias: *alcohol y amina.*



CUADRO DE LAS FUNCIONES MAS IMPORTANTES

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

$R-CH_2OH$	alcohol primario
$R-CHO$	aldehido
$R-COOH$	ácido
$R-CH_2-NH_2$	amina
$R-C \equiv N$	nitrilo
$R-CO-NH_2$	amida
$R-CH_2-O-X$	éter óxido
$R-COO-X$	éter sal
$R-CH \left\langle \begin{array}{l} \text{O}-X \\ \text{O}-X \end{array} \right.$	acetal
$R-CO-R'$	cetona
$R-CHOH-R'$	alcohol secundario
$R.R'.R''-COH$	alcohol terciario.

(Continuará).