

SESIÓN 25 — Nomenclatura de polisustituidos y nombres comunes (tolueno, fenol, anilina, TNT, xilenos)

Química III · U1 RAP2 — Benceno y aromaticos (12 sesiones de 1h)

Generado por PDF Project

Contexto

**RAP
2**

Tres o más grupos

Hoy cerramos la nomenclatura con polisustituídos (3+ grupos) y consolidamos los nombres comunes que el docente y la industria usan a diario: tolueno, fenol, anilina, xilenos y TNT.

**DUR
ACI
ÓN**

60 min

- 5 min activación.
- 15 min reglas de polisustituídos (numeración y orden).
- 15 min nombres comunes retenidos.
- 15 min TNT, xilenos, cumeno, estireno.
- 10 min ejercicio resuelto.

Objetivos de aprendizaje

OBJ

Al finalizar

- Aplica numeración sistemática a derivados con 3 o más sustituyentes.
- Usa prefijos multiplicativos (di-, tri-, tetra-).
- Reconoce y nombra correctamente tolueno, fenol, anilina, xilenos, cumeno, estireno y TNT.
- Relaciona nombres comunes con su estructura (traducción RAP 2).

Activación de conocimientos previos

ACT

Sonda

- ¿Por qué en disustituídos usábamos o/m/p? ¿Y por qué deja de bastar con 3 grupos?
- ¿Cómo se asigna el carbono 1 cuando hay un grupo de prioridad (OH, NH₂, COOH)?
- Cite tres nombres comunes que ya conozcan (tolueno, fenol, anilina).

Recapitule que con dos grupos basta un descriptor relativo; con tres necesitamos localizadores numéricos en cada grupo para no ambigüedad.

Reglas para polisustituidos

Numeración

POL
1

1) Asigne C1 al grupo de mayor prioridad (funcionalidad principal: $\text{COOH} > \text{CHO} > \text{SO}_3\text{H} > \text{OH} > \text{NH}_2$; si no hay, al primer grupo en orden alfabético que dé números menores). 2) Numere el anillo para dar a los sustituyentes los localizadores más bajos posibles (conjunto 1,2,3 antes que 1,2,4, etc.). 3) Liste los prefijos en orden alfabético; los grupos repetidos usan di-/tri-/tetra- (que NO cuentan para el alfabeto).

Ejemplo

POL
2

1,2,4-triclorobenceno: tres cloros en 1,2,4. No es 1,3,4 ni 1,2,5 porque 1,2,4 es el conjunto menor. Con grupos distintos: 1-cloro-2-nitro-4-metilbenceno (orden alfabético: cloro, nitro, metil).

Algunos son nombres base

POL
3

Si uno de los grupos tiene nombre retenido (fenol, anilina, tolueno), ese anillo es la molécula base y los demás se numeran respecto a él. Ej: 2,4-dinitrofenol (fenol = C1 con OH; dos NO_2 en 2 y 4).

Nombres comunes retenidos (imprescindibles)

CO
M1

Bases aromáticas comunes

- Tolueno = metilbenceno ($\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_5$). Base de los xilenos y del TNT.
- Fenol = hidroxibenceno ($\text{OH-C}_6\text{H}_5$).
- Anilina = aminobenceno ($\text{NH}_2\text{-C}_6\text{H}_5$).
- Xilenos = dimetilbencenos (dos CH_3): orto (1,2), meta (1,3), para (1,4).
- Cumeno = isopropilbenceno (usado para acetona/fenol industrialmente).
- Estireno = etenilbenceno (vinilbenceno; monómero del poliestireno).

CO
M2

TNT (trinitrotolueno)

2,4,6-trinitrotolueno: el anillo del tolueno (metilo en C1) lleva tres grupos nitro en las posiciones 2, 4 y 6 (simétricas, todas meta/orientadas respecto al metilo). Es un explosivo; su síntesis es nitración sucesiva (ver Sesión 26 de reacciones).

CO
M3

Cresoles

Los metilfenoles se llaman cresoles: o-cresol = 2-metilfenol; m-cresol = 3-metilfenol; p-cresol = 4-metilfenol. Útil en desinfectantes.

Tabla mental de nombres (como CARD, no tabla markdown)

NM1

Común -> Sistemático

- tolueno -> metilbenceno
- fenol -> hidroxibenceno (retenido preferido)
- anilina -> aminobenceno (retenido preferido)
- o-xileno -> 1,2-dimetilbenceno
- m-xileno -> 1,3-dimetilbenceno
- p-xileno -> 1,4-dimetilbenceno
- TNT -> 2,4,6-trinitrotolueno
- cumeno -> isopropilbenceno
- estireno -> etenilbenceno

Recuerde: NO use tablas markdown en el PDF; estas CARD cumplen la función de "tabla mental" sin romper el formato.

Ejercicio resuelto

Traducir nombres comunes

Tip aplicado: metilo=1 en tolueno; OH=1 en fenol

Enunciado: 1) Escriba la estructura y nombre sistemático del p-xileno. 2) Nombre sistemático del TNT y diga cuántos grupos nitro tiene. 3) Dibuje y nombre el 2,4-dinitrofenol (¿por qué el fenol es C1?). 4) ¿Qué es el estireno en sistema IUPAC? Resolución: 1) p-xileno = dos metilos en posiciones opuestas: 1,4-dimetilbenceno. 2) TNT = 2,4,6-trinitrotolueno: tiene tres grupos nitro (en 2, 4 y 6) sobre un anillo de tolueno (metilo en 1). 3) 2,4-dinitrofenol: anillo con OH (C1, nombre retenido fenol) y dos NO₂ en C2 y C4. El fenol fija el C1 por ser el grupo de mayor prioridad/nombre retenido; se elige numeración 1,2,4 para menores localizadores. 4) Estireno = etenilbenceno (vinilbenceno): un grupo CH₂=CH- unido al anillo.

Vinculación ambiental

El TNT y los xilenos son contaminantes; los xilenos aparecen en gasolinas y disolventes. Vincule con el eje CTSA del RAP 2: traducir el nombre también implica conocer el riesgo ecológico de cada compuesto (retomaremos en sesiones de impacto).

Ejercicios de traducción extra (para el pizarrón)

**TRA
1**

Común -> sistemático

- o-cresol -> 2-metilfenol.
- p-cresol -> 4-metilfenol.
- cumeno -> isopropilbenceno (importante en proceso de Hock para fenol/acetona).
- estireno -> etenilbenceno (monómero del poliestireno, envases y aislamiento).
- anilina -> aminobenceno (base para tintes y polímeros).

**TRA
2**

Sistemático -> común

- 1,2-dimetilbenceno -> o-xileno.
- 1,3-dimetilbenceno -> m-xileno.
- 1,4-dimetilbenceno -> p-xileno.
- 2,4,6-trinitrotolueno -> TNT.

Por qué importa en la industria

APL

El tolueno y los xilenos se obtienen del petróleo y del alquitrán de hulla (el mismo origen del benceno de Faraday). Son materia prima para plásticos, disolventes y explosivos. Traducir su nombre es paso uno para manejarlos con seguridad y evaluar su impacto (RAP 2, eje CTSA).

Cierre y resumen

**CIE
RRE**

Lo esencial

- Polisustituídos: C1 = mayor prioridad, números menores, prefijos en orden alfabético, di-/tri- para repetidos.

- Nombres comunes que DOMINAR: tolueno, fenol, anilina, xilenos, cumeno, estireno, TNT, cresoles.
- TNT = 2,4,6-trinitrotolueno (3 grupos nitro).
- Traducir nombre común -> sistemático es la competencia central del RAP 2.

Tarea: traer dibujado el TNT y el p-xileno con su numeración.