



# INSTITUCIÓN EDUCATIVA LENINGRADO

Resol. No.2285 de mayo 02 de 2011 Jornada Diurna

Resol. No. 3212 de Julio 01 de 2011 Jornada Nocturna

NIT 816.002.832-0 DANE 166001002886



TALLER No 11

**NOMBRE DEL TALLER:** Rendimiento en las reacciones químicas

- **ÁREA:** Química
- **DOCENTE:** Juan David Posada García
- **GRUPO:** Once (11)
- **FECHA:** Octubre

## FASE DE PLANEACIÓN O PREPARACIÓN

### COMPETENCIA:

Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, homólisis, heterólisis y pericíclicas) posibilitan la formación de distintos tipos de compuestos orgánicos.

### EVIDENCIA DE APRENDIZAJE:

- Representa las reacciones químicas entre compuestos orgánicos utilizando fórmulas y ecuaciones químicas y la nomenclatura propuesta por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).  
- Clasifica compuestos orgánicos y moléculas de interés biológico (alcoholes, fenoles, cetonas, aldehídos, carbohidratos, lípidos, proteínas) a partir de la aplicación de pruebas químicas. - Explica el comportamiento exotérmico o endotérmico en una reacción química debido a la naturaleza de los reactivos, la variación de la temperatura, la presencia de catalizadores y los mecanismos propios de un grupo orgánico específico.

## FASE DE EJECUCIÓN O DESARROLLO

### INSTRUCCIONES:

Leer detenidamente, comprender y resolver los ejercicios y las preguntas.

## FASE DE EVALUACIÓN

## Rendimiento de reacción

Cuando efectuamos una reacción química calculamos las cantidades de productos que esperamos obtener a partir de las cantidades de reactivos utilizadas y de la estequiometría de la reacción.

En la práctica suele ser frecuente que la cantidad obtenida sea menor de la esperada. Cuando esto ocurre decimos que la reacción tiene un rendimiento inferior al 100%.

Este menor rendimiento se da por diferentes causas:

- La pérdida de material durante su manipulación
- El desarrollo de la reacción en condiciones inadecuadas
- La existencia de reacciones paralelas que dan lugar a productos deseados



# INSTITUCIÓN EDUCATIVA LENINGRADO

Resol. No.2285 de mayo 02 de 2011 Jornada Diurna

Resol. No. 3212 de Julio 01 de 2011 Jornada Nocturna

NIT 816.002.832-0 DANE 166001002886



Hasta ahora hemos supuesto que las reacciones siempre se dan de tal modo que todo el reactivo limitante se transforma en producto, pero en la vida real no suele ocurrir así; la cantidad de producto obtenido no alcanza el valor que se deduce del cálculo estequiométrico, siempre hay una diferencia entre esos valores.

La relación entre la cantidad de producto final obtenido (rendimiento real) y la cantidad que debía obtenerse según la estequiometría de la ecuación (rendimiento teórico) se expresa mediante el rendimiento de la reacción.

$$\text{Rendimiento porcentual (\%)} = \frac{\text{rendimiento real}}{\text{rendimiento teórico}} \times 100\%$$

El intervalo del porcentaje del rendimiento puede fluctuar desde 1% hasta 100%. En química y en procesos industriales se busca tener el rendimiento más alto posible.

Los rendimientos industriales son generalmente bajos, por ejemplo, para producir en una industria aceite de oliva se tiene un rendimiento del 24%.

Si se trata de calcular el rendimiento real que obtendremos en una reacción, procederemos del siguiente modo:

$$\text{Rendimiento real} = \text{rendimiento teórico} \times \frac{\text{rendimiento porcentual (\%)}}{100\%}$$



# INSTITUCIÓN EDUCATIVA LENINGRADO

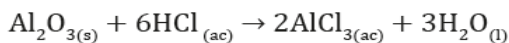
Resol. No.2285 de mayo 02 de 2011 Jornada Diurna

Resol. No. 3212 de Julio 01 de 2011 Jornada Nocturna

NIT 816.002.832-0 DANE 166001002886



Se hacen reaccionar diez gramos de óxido de aluminio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) con un exceso de ácido clorhídrico (HCl) para obtener veinticinco gramos de cloruro de aluminio.



a. Calculamos el rendimiento de la reacción.

b. Si el rendimiento teórico fuera del 60%, ¿cuánto se esperaría que fuera el rendimiento real?

Para la resolución del literal a. del ejercicio debemos seguir dos pasos sencillos.

**Paso 1:** Pasamos la cantidad de reactivo que se tenga a unidades de producto deseado.

$$10 \text{ g de } \text{Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol de } \text{Al}_2\text{O}_3}{102 \text{ g de } \text{Al}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ moles de } \text{AlCl}_3}{1 \text{ mol de } \text{Al}_2\text{O}_3} \times \frac{132 \text{ g de } \text{AlCl}_3}{1 \text{ mol de } \text{AlCl}_3} = 25,88 \text{ g AlCl}_3$$

**Paso 2:** El valor del enunciado del producto va a ser equivalente al rendimiento real, en este caso es 25 gramos de cloruro de aluminio. El valor obtenido de 25,88 gramos de cloruro de aluminio es el rendimiento teórico porque se lo obtuvo mediante cálculos. Lo reemplazamos en la fórmula.

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{25}{25,88} \times 100\% = 96,59\%$$

Para la resolución del literal b. del ejercicio, debemos usar la fórmula:

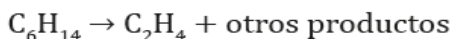
$$\text{Rendimiento real} = \text{rendimiento teórico} \times \frac{\text{rendimiento porcentual (\%)}}{100 \%}$$

Los datos que conocemos para poder emplear esta fórmula son: el rendimiento teórico calculado en el literal a. (25,88g de cloruro de aluminio) y el porcentaje de rendimiento (60%) mencionado en el enunciado del ejercicio.

$$\text{Rendimiento real} = 25,88 \text{ g} \times \frac{60\%}{100 \%} = 15,52 \text{ gramos de } \text{Al}_2\text{Cl}_3$$

## Ejercicios

Si el rendimiento de la producción de etileno ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ) es de 40%, ¿qué masa de hexano ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ) debemos utilizar para producir 481 g de etileno?



Se hacen reaccionar 10,0 g de óxido de aluminio con exceso de ácido clorhídrico y se obtienen 25,0 g de cloruro de aluminio. **Calcula** el rendimiento de la reacción.