ANALOGÍA: Reactivo limitante / piezas de un cochito

Introducir el tópico

Reactivo limitante es el reactivo que se encuentra en menor proporción en moles que la que señala la proporción estequiométrica, de forma que, cuando él se acaba, la reacción se detiene y, por lo tanto, actúa limitando o controlando la cantidad máxima de producto que se puede obtener.

Recordar a los alumnos el análogo

Supongamos que queremos construir cochitos con un mecano, de manera que disponemos de ruedas, volantes, motores y carrocerías. Para cada coche que construyamos necesitamos un motor, cuatro ruedas, un volante y una carrocería. Disponemos de gran cantidad de cada una de las piezas necesarias para ello, salvo de motores.

Identificar las características relevantes del análogo

Para cada cochito que queramos construir se requiere un número determinado de cada una de las piezas, de modo que éstas guardan entre sí una proporción determinada (1 motor por cada 4 ruedas, por cada volante y por cada carrocería) . Cuando los motores se acaben –ya que se encuentran en menor proporción numérica- tendremos que detener el proceso de construcción. Los motores van, por tanto, a actuar controlando la cantidad máxima de cochitos que vamos a poder construir.

Establecer las correspondencias entre el análogo y el tópico

De manera análoga actúa el reactivo limitante en una reacción química. Es el que va a controlar la cantidad máxima de producto que se puede obtener ya que cuando dicho reactivo se acaba se detiene la reacción química.

Análogo	Tópico
Piezas del cochito	Reactivos químicos
Motores	Reactivo limitante
Proporción en el número de piezas	Proporción estequiométrica
Construcción de cochitos	Reacción química
Cochitos construidos	Productos químicos

Identificar las limitaciones de la analogía

La velocidad de la reacción química depende de la temperatura, de la concentración y de la presencia de catalizadores. La velocidad con la que se construyen los cochitos depende de otras variables.

En las reacciones químicas existe una variación de energía en forma de calor que no tiene lugar en la construcción del cochito.

Describir las conclusiones sobre el tópico

No podemos, por tanto, mezclar cualquier proporción de moles de reactivos y lograr que se transformen totalmente. Cuando la reacción química finaliza pueden haberse agotado todos los reactivos o quedar en exceso alguno de ellos. En este último caso se denomina reactivo limitante a aquel que se agota en primer lugar.

Problemas que se suelen presentar en la puesta en práctica con los alumnos

Los alumnos tienden a asociar la calidad del cochito construido (bien construido o mal construido) con la calidad del producto que se obtiene en la reacción química.

Si las ruedas son el reactivo limitante y su número no es múltiplo de cuatro (6, por ejemplo), puede llevar a error el hecho de que la construcción de cochitos se detenga y que no se hayan agotado las ruedas.

Una cuestión a tener en cuenta: el reactivo limitante

Podemos mezclar masas cualquiera de reactivos y lograr que se transformen totalmente? Esta cuestión es muy importante en Química ya que cuando la reacción finaliza pueden haberse agotado todos los reactivos o quedar en exceso uno de ellos.

Algo semejante ocurre en la actividad siguiente en la que queremos montar lámparas con soportes y bombillas.

12 *Un soporte de una lámpara necesita tres bombillas:*
a) ¿Cuántas lámparas puedes preparar con 10 soportes y 30 bombillas?
b) ¿Y con 20 soportes y 45 bombillas?
c) ¿Y con 18 soportes y 60 bombillas?

Si en una reacción química intervienen dos o más reactivos el proceso viene condicionado por la sustancia que se agota en primer lugar. Llamaremos a esta sustancia *reactivo limitante*. Como veremos a continuación los cálculos en la ecuación química hay que realizarlos con el reactivo limitante, nunca con los que están en exceso.

Ed. ECIR, FYQ 3º ESO, Pág. Nº 74