



Model 2

4. Se introduce en un eudiòmetre 30 cm³ d'una mescla d'età i acetilè i 120 cm³ d'oxigen. Es fa esclatar la mescla amb una guspira elèctrica. Després de condensar-se el vapor d'aigua i tornar els gasos a les condicions inicials queda un residu de 81 cm³ format per diòxid de carboni i oxigen afegit en excés. Calculeu la composició de la mescla.

Modelo 2

4. Se introduce en un eudiómetro 30 cm³ de una mezcla etano y acetileno y 120 cm³ de oxígeno. Se hace estallar la mezcla con una chispa eléctrica. Después de condensarse el vapor de agua y devolver los gases a las condiciones iniciales queda un residuo de 81 cm³ formado por dióxido de carbono y oxígeno añadido en exceso. Calcular la composición de la mezcla.

Referencias:

<http://www.matematicasy poesia.com.es/ProbQuimica/ProbQuiBasPr5.htm>

<http://www.matematicasy poesia.com.es/ProbQuimica/problema142.htm>

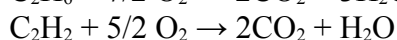
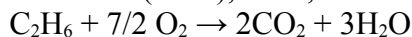
(en este enlace además de la composición de la mezcla inicial se calcula también la de la final)

Asumimos que tenemos las masas atómicas C=12, H=1

Formulamos los compuestos, y planteamos las reacciones de combustión

Etano, C₂H₆, masa molar 30 g/mol

Acetileno (etino), C₂H₂, masa molar 26 g/mol



Como todos los compuestos gaseosos están medidos en las mismas condiciones, la relación entre volúmenes es la misma que entre el número de moles, y podemos interpretar las reacciones como volúmenes expresados en cm³.

Llamamos x a los cm³ de etano, y a los cm³ de acetileno

$$x+y=30$$

Los cm³ obtenidos de CO₂ por la combustión completa (hay oxígeno en exceso) serán 2x+2y

En la combustión se consumen 7/2 x + 5/2 y de oxígeno, por lo que podemos plantear

$$2x+2y + (120 - 7/2 x - 5/2 y) = 81$$

$$2x-3,5x + 2y-2,5y=81-120$$

$$1,5x+0,5y=39$$

Resolvemos el sistema de ecuaciones

$$x+y=30 \rightarrow y=30-x$$

$$1,5x+0,5y=39$$

$$1,5x+0,5(30-x)=39$$

$$1,5x-0,5x=39-15$$

$$x=24 \text{ cm}^3 \text{ de etano}$$

$$y=6 \text{ cm}^3 \text{ de acetileno}$$