

## Problemas carga eléctrica

1. Si se extraen 5 electrones de un cuerpo eléctricamente neutro. en qué estado electrónico queda el cuerpo?

**Inicialmente el cuerpo se encuentra neutro. Esto significa que la cantidad de electrones y protones es la misma y por lo tanto el cuerpo tiene una carga total igual a zero.**

**Si lo que le hacemos a continuación al cuerpo es eliminar 5 electrones, su carga ya no será zero, tendrá una carga de valor positivo. Al nosotros quitar estos 5 electrones hemos hecho que nuestro cuerpo tenga 5 protones sin su pareja negativa. Creando de esta forma un exceso de carga positiva y como consecuencia queda cargado positivamente con 5 protones.**

**saber el valor de esta carga positiva solo tendremos que multiplicar el valor de la carga del proton,  $+1,602 \cdot 10^{-19} \text{C}$ , por la cantidad de protones que tiene de más, en este caso 5. Quedando un valor de:**

$$5p^+ \cdot \frac{(+1,602 \cdot 10^{-19} \text{C})}{1p^+} = 8,01 \cdot 10^{-19} \text{C}$$

2. Un cuerpo es cargado por fricción hasta conseguir una carga de  $+96 \text{nC}$ . Qué cantidad de electrones se le ha extraído?

**Este caso es parecido al ejercicio anterior, pero ahora no nos dicen cuantos electrones ha perdido o ganado el cuerpo sino que directamente nos da el valor de la carga que adquiere y lo que nos pregunta justamente es cuantos electrones se han intercambiado**

**Al nosotros fregar el cuerpo este adquiere una carga de  $+96 \text{nC}$ . Al ser una carga positiva significa que ha perdido electrones, ya que no es posible el intercambio de protones en procesos eléctricos. Para saber a**

cuantos electrones equivale esta carga dividiremos la carga del cuerpo por el valor de la carga del electrón. Antes, debemos siempre asegurarnos que las unidades son correctas. En este caso, como paso previo, deberíamos pasar de nanocoulomb a coulomb mediante un factor de conversión.

$$+96\text{nC} \cdot \frac{10^{-9}\text{C}}{1\text{nC}} = 96 \cdot 10^{-9}\text{C}$$

**Recordatorio:** Los factores de conversión nos permiten el cambio de unidades mediante el producto de cocientes. Donde se busca la simplificación de las unidades viejas, poniendo una arriba y la otra abajo, quedándonos las unidades nuevas o deseadas.

$$+96 \cdot 10^{-9}\text{C} \cdot \frac{1\text{e}^-}{-1,602 \cdot 10^{-19}\text{C}} = -5,99 \cdot 10^{11}\text{e}^- \approx -6 \cdot 10^{11}\text{e}^-$$

Como no podemos tener 5.99 electrones lo redondeamos a 6. El resultado no sale negativo, el significado de este signo es que los electrones han sido extraídos del cuerpo.

3. Una bola de aluminio de 20g, número atómico 13 i massa atómica 27 g/mol es cargada hasta + 20nC. Calcula
- a) Cuantos electrones tenia antes de cargarse.

Para saber la cantidad de electrones que tiene la bola de aluminio de 20g deberemos saber cuantos moles hay en esta cantidad, mediante la masa atómica. Una vez tenemos los moles debemos saber cuantos átomos de aluminio hay en esta cantidad de moles mediante el numero de Avogadro. Finalmente, debemos recordar que el numero atómico nos indica la cantidad de protones que tiene el átomo; como es neutro, tendremos la misma cantidad de protones que de electrones. Por lo tanto deberemos multiplicar la cantidad de átomos por el numero de electrones, numero atómico.

$$20\text{g Al} \cdot \frac{1\text{mol Al}}{27\text{g Al}} \cdot \frac{6,023 \cdot 10^{23} \text{ átomos Al}}{1\text{mol Al}} \cdot \frac{13 \text{ electrones}}{1 \text{ átomo Al}} =$$

$$= 5,8 \cdot 10^{24} \text{ electrones} \approx 6 \cdot 10^{24} \text{ electrones}$$

b) Cuantos electrones se han transferido.

**Cuando nos pregunta los electrones transferidos, básicamente lo que tenemos que hacer es pasar la carga que nos dice el problema que consigue la bola de aluminio a electrones con un simple factor de conversión**

$$+20\text{nC} \cdot \frac{10^{-9}\cancel{\text{C}}}{1\text{nC}} \cdot \frac{1\text{e}^-}{-1,602 \cdot 10^{-19}\cancel{\text{C}}} = -1,248 \cdot 10^{11}\text{e}^- \approx -1 \cdot 10^{11}\text{e}^-$$

**Como antes el signo negativo significa que los electrones han sido extraídos de la bola de aluminio. Este apartado también se podría haber hecho sin considerar el signo de la carga y nos hubiera salido el mismo resultado pero sin el signo negativo. Si lo hacemos de esta forma solo nos da la cantidad de electrones y nosotros deberíamos haber reflexionado que los electrones son extraídos del cuerpo**

c) Qué porcentaje de carga se ha transferido.

**Este ultimo apartado nos viene a ilustrar la cantidad que representa respecto toda la bola que se le hayan extraído  $1,248 \cdot 10^{11}\text{e}^-$**

$$\frac{1,248 \cdot 10^{11}\cancel{\text{e}^-}}{5,8 \cdot 10^{24}\cancel{\text{e}^-}} \cdot 100 = 2,2 \cdot 10^{-12} \%$$

**Vemos que respecto al total la cantidad de electrones que estamos arrancando es ínfima**