

## Efecto fotoeléctrico

Es la propiedad que presentan algunos metales de emitir electrones cuando se encuentran sometidos a la acción de la luz (visible o ultravioleta). Los electrones así emitidos se llaman fotoclectrones. Este fenómeno fue descubierto por Hertz en 1887. Para cada metal existe una frecuencia mínima, llamada frecuencia umbral  $f_0$ , por debajo de la cual no se produce la emisión fotoeléctrica, por muy intensa que sea la luz incidente.

Sí la frecuencia de la luz incidente es mayor que la frecuencia umbral, el número de fotoclectrones emitidos es proporcional a la intensidad luminosa. La energía cinética de los electrones aumenta al aumentar la frecuencia de la luz. La emisión fotoeléctrica es casi instantánea, incluso a bajas intensidades de luz.

En 1905, Einstein explicó el efecto fotoeléctrico aplicando a la luz las ideas de Planck sobre la radiación térmica: la luz se propaga por el espacio, transformando la energía en cuantos de luz, llamados fotones, cuya energía viene dada por la ecuación:

$$E = h f$$

$$h = 6.63 \cdot 10^{-34} \text{ J s } \text{ } ^\circ \text{ constante de Planck}$$

donde  $f$  es la frecuencia del haz luminoso incidente.

La energía transportada por un fotón incidente se distribuye de la siguiente forma:

- de un lado, en la energía necesaria para liberar un electrón de los átomos de metal, y recibe el nombre de trabajo de extracción o función de trabajo del metal  $W_0$ .
- de otro lado, en la energía con la que sale el electrón del metal.

La ecuación que representa el efecto fotoeléctrico es:

$$E_{\max} = h f - W_0$$

$$W_0 = h f_0$$

$$E_{\max} = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\lambda = c / f$$

$$\lambda_0 = c / f_0$$

$$e V = E_{\max}$$

donde: $f$	=	frecuencia del haz luminoso	(Hz)	
$f_0$	=	frecuencia umbral	(Hz)	
$\lambda$	=	longitud de onda del haz luminoso	(m)	(1 D = $10^{-10}$ m)
$\lambda_0$	=	longitud de onda umbral	(m)	
$v$	=	velocidad de los fotones	(m/s)	
$W_0$	=	trabajo de extracción	(Julios)	
$E_{\max}$	=	energía cinética máxima	(Julios)	(1 ev = $1.6 \cdot 10^{-19}$ J)
$V$	=	potencial de detención o de frenado	(Voltios)	
$e$	=	carga de un electrón	=	$1.6 \cdot 10^{-19}$ C
$m$	=	masa del electrón	=	$9,1 \cdot 10^{-31}$ kg
$c$	=	velocidad de la luz	=	$3 \cdot 10^8$ m/s
$h$	=	constante de Planck		