



2 0 7 . 1 4 7
D a t e n b l a t t z u m
P e l t i e r e l e m e n t
P K E 7 2 A 0 0 2 0

Sie haben ein Bauteil erworben, daß bei Bastlern eine große Faszination auslöst: Sie können mit einem Bauteil drei unterschiedliche Dinge tun:

1. Sie können damit etwas kühlen
2. Sie können damit etwas erhitzen
3. Sie können damit aber auch Strom erzeugen.

Begriffsklärung:

Wir verwenden drei verschiedene Bezeichnungen für dasselbe Bauteil. Ein **Peltierelement** ist dasselbe wie ein **Thermoelement** oder wie ein **Seebeckelement**. Die verschiedenen Begriffe bezeichnen aber verschiedene Anwendungsmöglichkeiten.

Peltierelement:

Wird Strom in das Bauteil geschickt, wirkt es als Wärmepumpe und wird meist zur Kühlzwecken verwendet

Seebeckelement bzw. Thermoelement:

Eine Keramikplatte wird erwärmt, die andere gekühlt. Das Bauteil wirkt dann als Stromgenerator.

Daten des Bauteils:

Dimensionen: 40x40x4,7 mm

Gewicht ca. 22g

Daten für den Peltierbetrieb: (Kühlen oder Erhitzen)

Maximale Betriebsdaten im Peltierbetrieb als Kühlelement:

Max. Kälteleistung 33 Watt

Max. Temperaturdifferenz 67 °

Erforderliche Gleichspannung 15 Volt

Max. Gleichstrom 3,9 Ampere

Max. Betriebstemperatur 150 Grad C (Dauerbetrieb)

Innenwiderstand: 3,5 Ohm

Daten für den Seebeckbetrieb: (Stromgewinnung)

Thermokraft: 49 Millivolt pro Grad Temperaturunterschied an den Keramikplatten d.h. bei 100°C Temperaturunterschied 4,9 Volt Leerlaufspannung.

Bei Anschluß eines Verbrauchers, z.B. eines Motors, sinkt die Spannung. Die max. Leistung liegt bei ca. 0,3 Watt.

- Informaciones generales

¿No es extraño comprobar que una hélice gira después de llenar dos recipientes con agua a temperaturas diferentes?

La electricidad necesaria para que un motor haga girar la hélice la proporciona un termo elemento cuando se calienta una de sus caras y se enfria la otra. Es la célula Seebeck.

Otro elemento termo eléctrico son las células Peltier con la misión específica inversa, al suministrarles corriente eléctrica actúan como una bomba de calor, produciendo frío por una de sus caras y calor por la otra.

Ambas células pueden utilizarse con menor eficacia para su respectivo efecto inverso.

Si a la célula de este kit se le envía una corriente de 8 voltios y 3 amperios, sucede que una cara se calienta 600 y la otra se enfria a 50.

Aquí no se va a aplicar la célula Peltier para obtener frío y calor sino para el efecto contrario, se enfriara una cara y se calentara otra para obtener una tensión entre 1 y 3 voltios y una corriente de 10 a 500 mA. Se genera electricidad de forma silenciosa y ecológica a partir del diferencial de temperatura.

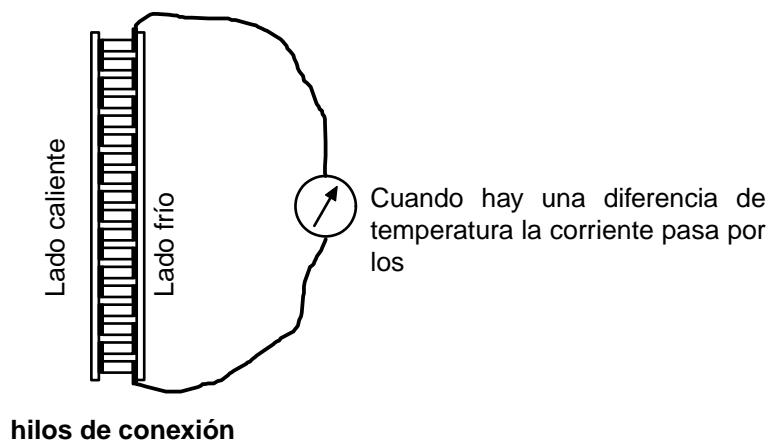
¿Entonces porque no se multiplican sus aplicaciones?

Hay dos razones básicas:

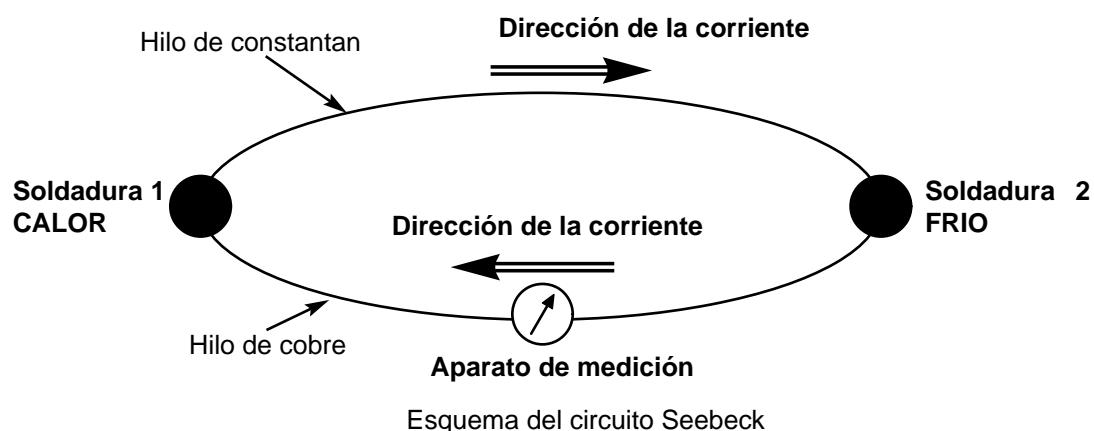
1.- El rendimiento de los elementos termo eléctricos actuales apenas pasa del 5% para generar electricidad.

2.- Las células termo eléctricas aun son muy caras

Cuando mejore su rendimiento y baje su coste, será posible utilizar los diferenciales de temperatura residuales como desechos de la quema de basuras, de una manera económicamente interesante.



Construcción de una célula Seebeck (T.J.Seebeck, 1821)



En 1821 Thomas Johan Seebeck tuvo la idea de hacer un circuito con hilos de dos materiales distintos pasando por dos puntos de soldadura. Mientras enfriaba uno, calentaba el otro, comprobó que pasaba corriente en el circuito cerrado que había construido. Por el contrario mientras la temperatura de ambos metales era la misma no se producía corriente.

A este efecto termo eléctrico a partir de entonces se denominó efecto Seebeck y es la base de todos los termo elementos actuales, utilizando diferentes materiales.

Los Seebeck modernos

En lugar de dos metales soldados, actualmente en los termo elementos se utilizan materiales semi conductores: elementos de telurio y que polarizados positiva y negativamente, producen un rendimiento mas alto que los metales ordinarios.

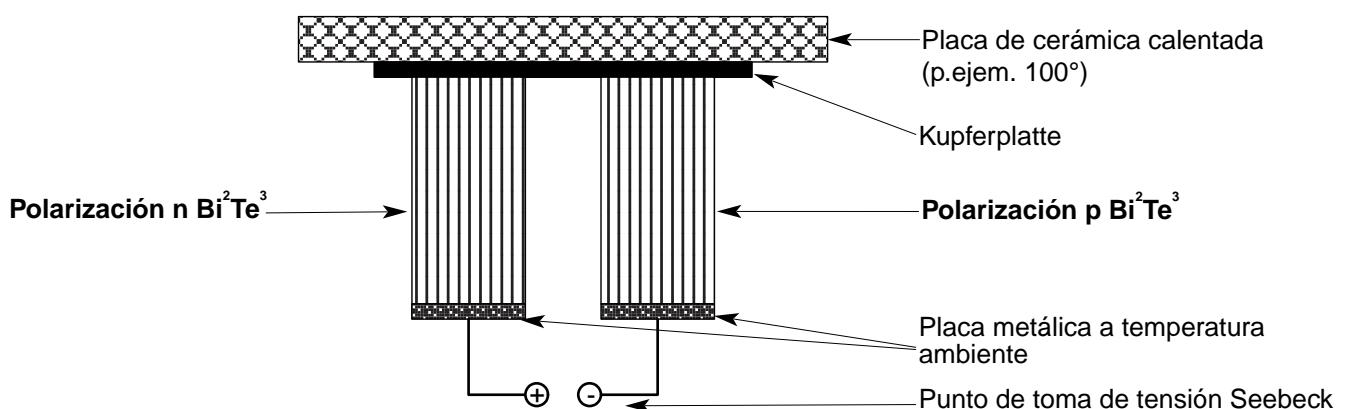
Con ello fue posible que en los años 50 se obtuviera una eficacia interesante para los elementos termo eléctricos, transformando un máximo de un 5% del diferencial de temperatura en electricidad.

Actualmente los termo elementos se utilizan en muchos campos, así por ejemplo la sonda Galileo que está muy alejada del sol, no obtiene electricidad por placas solares sino por termo elementos, obteniendo el calor con la energía nuclear y el frío de la temperatura ambiente del espacio.

Se utilizan también en la vigilancia de escapes de oleoductos. Desde 1999 hay un reloj que funciona con un termo elemento de capa fina obteniendo el calor del propio cuerpo humano y el aire ambiente es suficiente para enfriar el minúsculo termo elemento.

Nuevos progresos en la fabricación de los termo elementos permitirán quizás pronto obtener electricidad a nivel auxiliar.

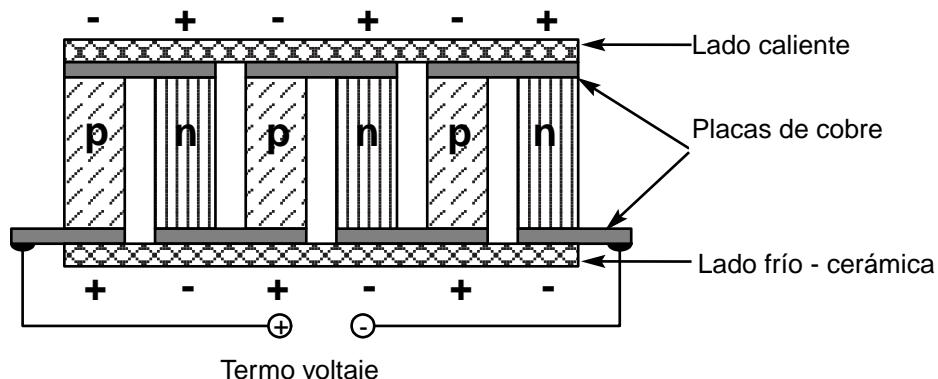
Estructura de un elemento térmico con cristales Bi^2Te^3 polarizados



Puede llamar la atención o encontrar en el esquema el segundo punto de unión (soldadura) del primer circuito Seebeck. Ello se debe a que cuando las dos placas metálicas se juntan a temperatura ambiente, hacen el circuito de la misma forma que si se soldaran.

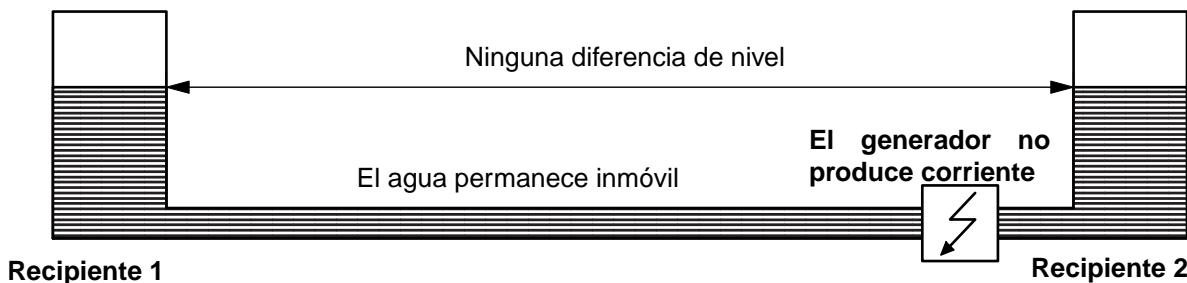
En las células Seebeck o Peltier que hay en el mercado, se conectan muchos de estos elementos de base, uno tras otro. (paralelismo térmico - electricidad en serie)

Estructura de una célula Seebeck con varios elementos de base: paralelismo térmico, electricidad en serie.



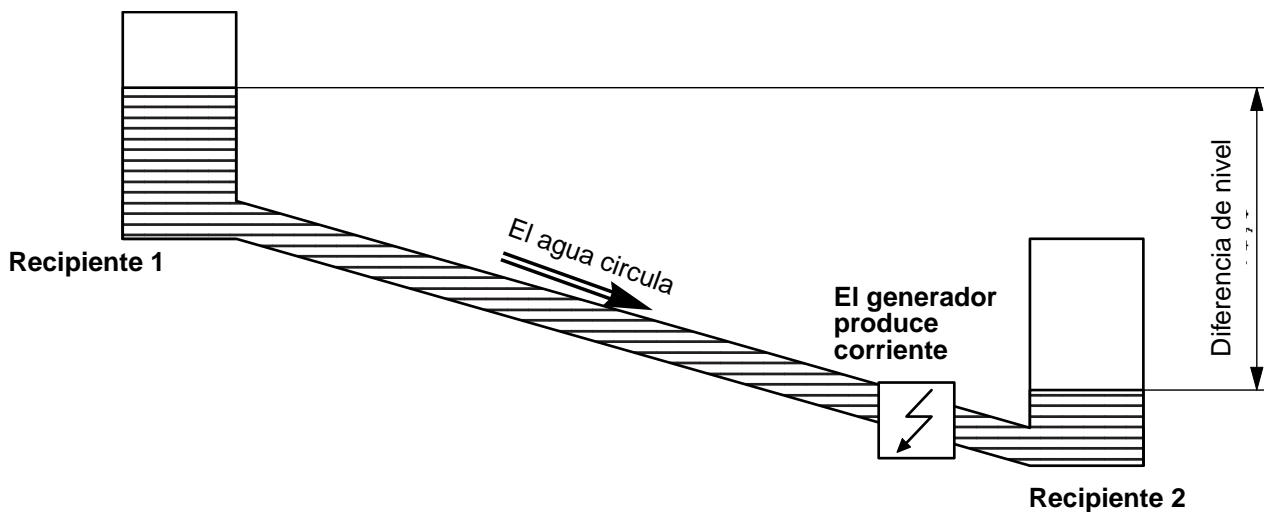
Funcionamiento de una célula Seebeck, asimilado al de una central eléctrica

Primera situación: sin diferencia de nivel entre los dos recipientes



Entre los dos recipientes no hay pendiente, el agua no circula y no se produce electricidad en el generador. Lo mismo ocurre con el efecto Seebeck (generador Seebeck) si no hay diferencia de temperatura.

Segunda situación: con diferencia de nivel entre los dos recipientes



Aquí no se puede hablar propiamente de circuito como en electricidad, pero el funcionamiento es visible de forma inmediata: hay una pendiente, el agua circula y se produce corriente.

Si se traslada este principio a una «caída» diferencial de temperatura, se puede comprender fácilmente la base del funcionamiento de los generadores térmicos.