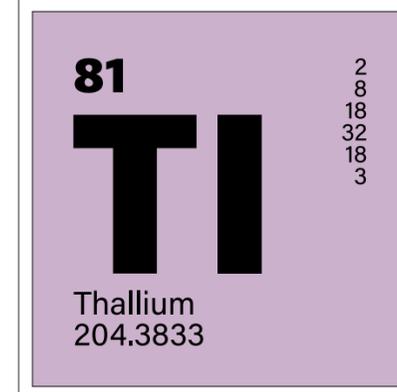
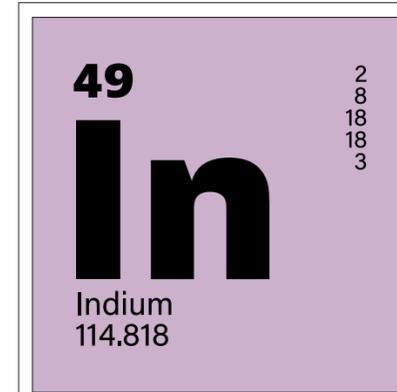


GRUPO 13



PROPIEDADES

13 IIIA 3A	10.811 B Boron 800.6	5	12 C Carbono 12.011
	26.98153 Al Aluminium 577.5	13	28 S Sulfuro 32.06
30	69.723 Ga Gallium 578.8	31	72 Ge Germanio 72.64
48	114.818 In Indium 558.3	49	112 Pb Plomo 207.2
80	204.3833 Tl Thallium 589.4	81	208 Po Polonio 209
112	(284) Uut Ununtrium	113	(284) F Flerovio
64	158.9253 Th	65	162 Er

- Elementos de carácter metálico y no metálico.
- Opacos y de color blanco plateado a grisáceos.
- Configuración electrónica: $ns^2 np^1$. (tienden a perder sus 3 e⁻)
- Estado de oxidación +3, el boro y talio presentan también +1.
- Actúan como agentes reductores.
- El elemento más abundante del grupo es el aluminio.

TENDENCIAS

- La afinidad electrónica es baja, tienden a perder electrones.

13
IIIA
3A

10.811	5	12
B		C
Boron		Carbono
800.6	2.04	10.1
26.98153	13	28
Al		S
Aluminium		Sulfuro
577.5	1.61	78.4
30	69.723	31
Ga		Ge
Gallium		Germanio
1.65	578.8	1.81
76		72
48	114.818	49
In		Sn
Indium		Estadnio
1.69	558.3	1.78
70		11
80	204.3833	81
Tl		Pb
Thallium		Plomo
2.00	589.4	1.62
71		20
12	(284)	113
Uut		Fl
Ununtrium		Flerovio
118		118
64	158.9253	65
Th		Ta
Thorio		Tungsteno
16		71

aumenta carácter metálico

	Punto de fusión [°C]	Punto de ebullición [°C]	Electronegatividad
Boro	2075	4000	2.0
Aluminio	660	2519	1.6
Galio	29.7	2204	1.8
Indio	156.6	2072	1.8
Talio	304	1473	1.8

BORO



Forma redes cristalinas

ABUNDANCIA

- En la corteza terrestre : 10 ppm
- En el universo : 0.000056 %
- Cuerpo humano: 0.000025 %
- Sol: 2 ppb
- Bórax: $[\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}]$
- Ácido Bórico: H_3BO_3

MINERALES

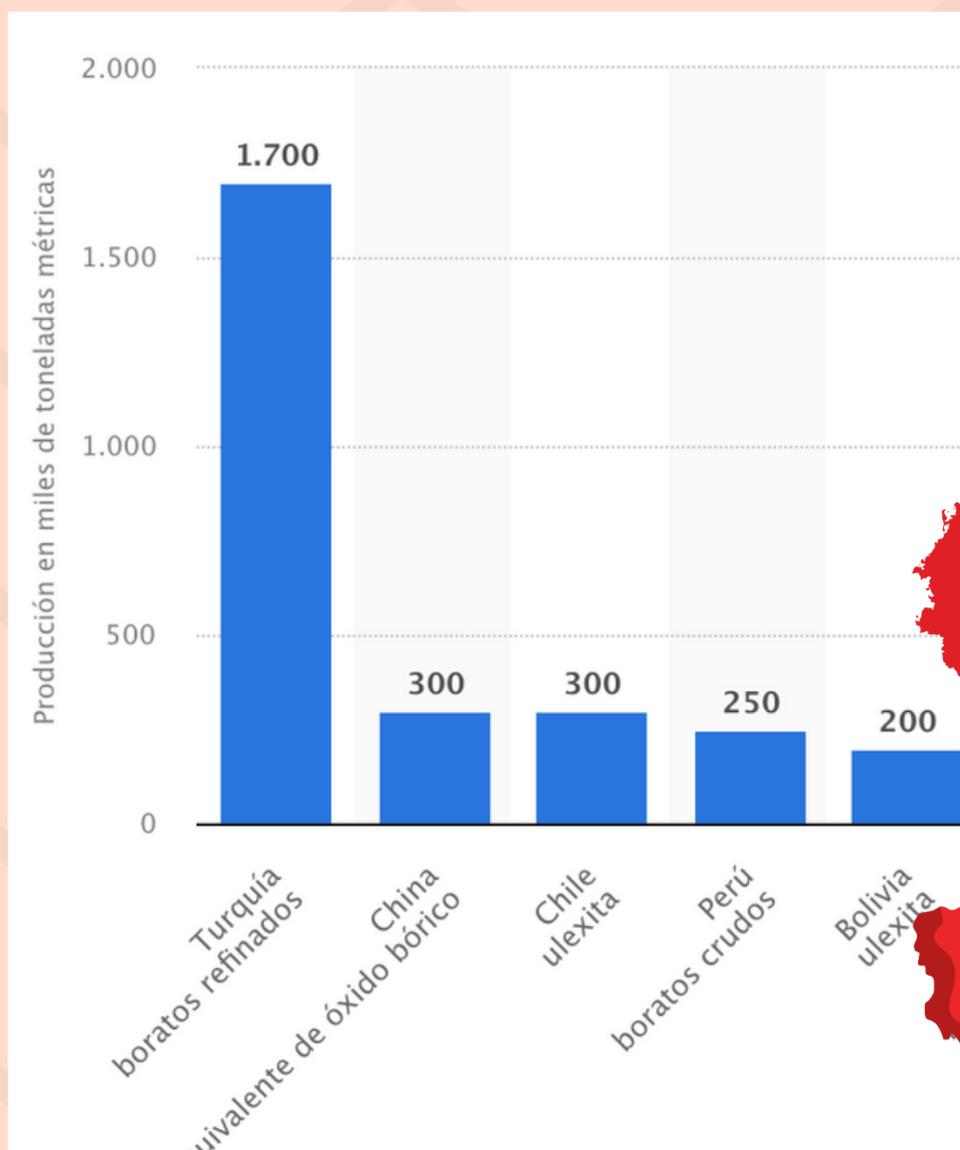
- Colemanita
($\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$)
- Kernita
($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_6(\text{OH})_2 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$)
- Ulexita
($\text{NaCaB}_5\text{O}_6(\text{OH})_6 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$)

OBTENCIÓN

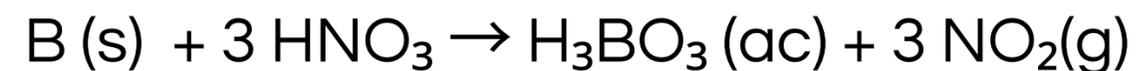
- El boro cristalino puro: Punto de fusión 2300°C .
Boro líquido: Altamente corrosivo.
- $2 \text{BCl}_3(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{B}(\text{s}) + 6 \text{HCl}(\text{g})$
- $\text{B}_2\text{H}_6(\text{g}) \rightarrow 2\text{B}(\text{s}) + 3\text{H}_2(\text{g})$

BORO

PRODUCCIÓN DE BORO



REACCIONES CON BORO



USOS

- Cerámicas
- Vidrios de borosilicato (resistentes al calor)
- Esmaltes

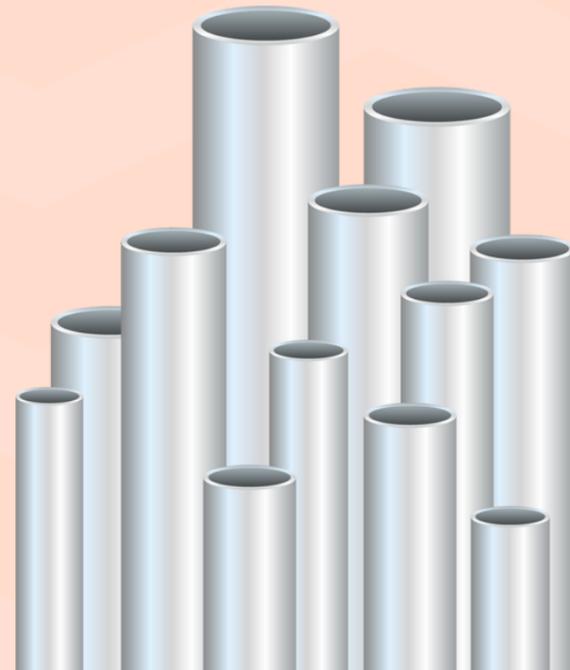


IMPORTANCIA ECÓNOMICA

Industria Nuclear



Industria Metalúrgica



Bórax



Cultivos



El borohidruro de sodio actúa como agente reductor para aldehídos y cetonas.

ALUMINIO



Estructura cúbica centrada en las caras
Alta conductividad eléctrica y térmica.

ABUNDANCIA

- En la corteza terrestre :
82300 ppm
- En el universo : 0.00022 %
- Cuerpo humano: 0.000085 %
- Sol: 60000 ppb
- Metal más abundante en la
Tierra (silicato de aluminio)

MINERALES

- Bauxitas (materia prima
fundamental del aluminio)
- Al_2O_3
- Corindón
 Al_2O_3
- Criolita
 Na_3AlF_6

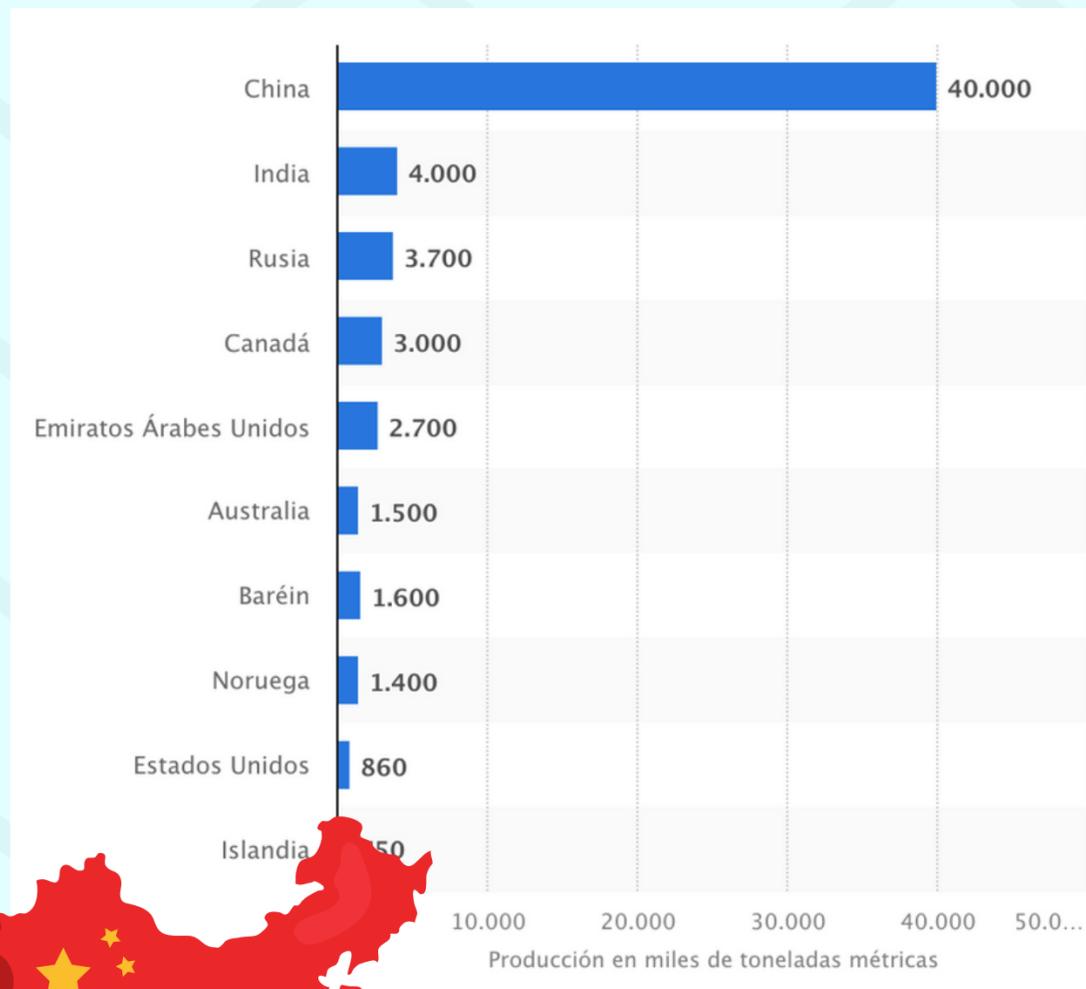


OBTENCIÓN

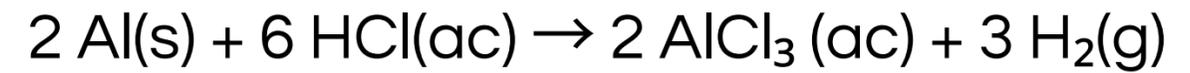
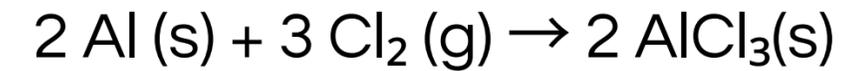
- Proceso Hall—Heroult:
- Reducción electrolítica de
 Al_2O_3 .
- El óxido de aluminio (Al_2O_3) se
disuelve en criolita (Na_3AlF_6)
fundida y se lleva a cabo una
electrólisis de la mezcla.

ALUMINIO

PRODUCCIÓN DE ALUMINIO



REACCIONES ALUMINIO



USOS

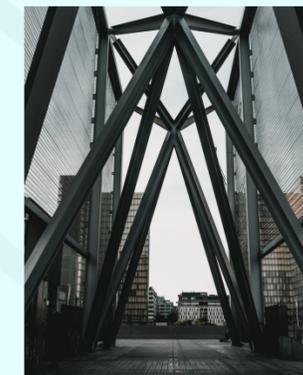
- Principales usos de las aleaciones metálicas de aluminio



Embalaje de alimentos



utensilios de cocina



construcción



transporte

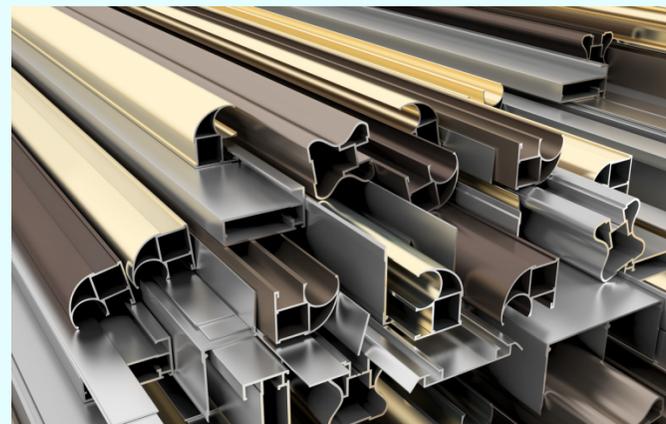
IMPORTANCIA ECÓNOMICA

Reciclaje



el proceso de reciclaje solo emplea un 5% de la energía que se consume para la producción del metal

Industria Metalúrgica



Principales aleaciones de aluminio :
Cromo (Cr)
Cobre (Cu)
Hierro (Fe).

Industria Eléctrica



Conductor Eléctrico

GALIO



ABUNDANCIA

En la corteza terrestre : 19 ppm

En el universo : 0.000026 %

Sol: 40 ppb

Se encuentra principalmente en forma de:

Galita [CuGaS_2]

Sohngeita [$\text{Ga}(\text{OH})_3$].

En la naturaleza se encuentra en concentraciones

muy pequeñas en minerales de otros metales.

Se encuentra en la bauxita, blenda, germanita,

pirita, magnetita

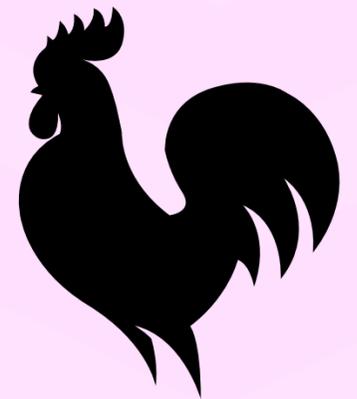
OBTENCIÓN

Se obtiene como subproducto del procesamiento de la bauxita y el resto se produce a partir de los residuos del procesamiento del zinc.

Se aísla por medio de electrólisis.

DESCUBRIMIENTO

- Lecoq de Boisbaudran (Francia, 1875.)
- Latín, Gallium



REACCIONES



GALIO

PRODUCCIÓN

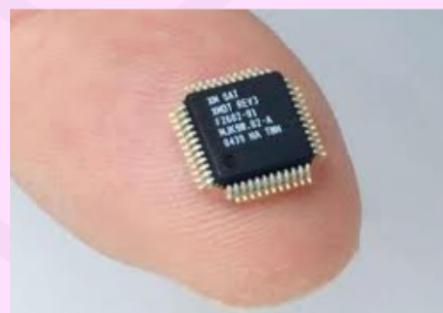
China domina por mucho la cadena de suministro global de galio, produciendo el 80% del galio del mundo.



Termómetros y Manómetros



Como semiconductor en: celdas fotoeléctricas, rectificadores, transistores, diodos láser y aparatos de refrigeración.



USOS

Aleación de plata y estaño

Empleada como enfriador de chips de computadora (65 veces más efectiva)



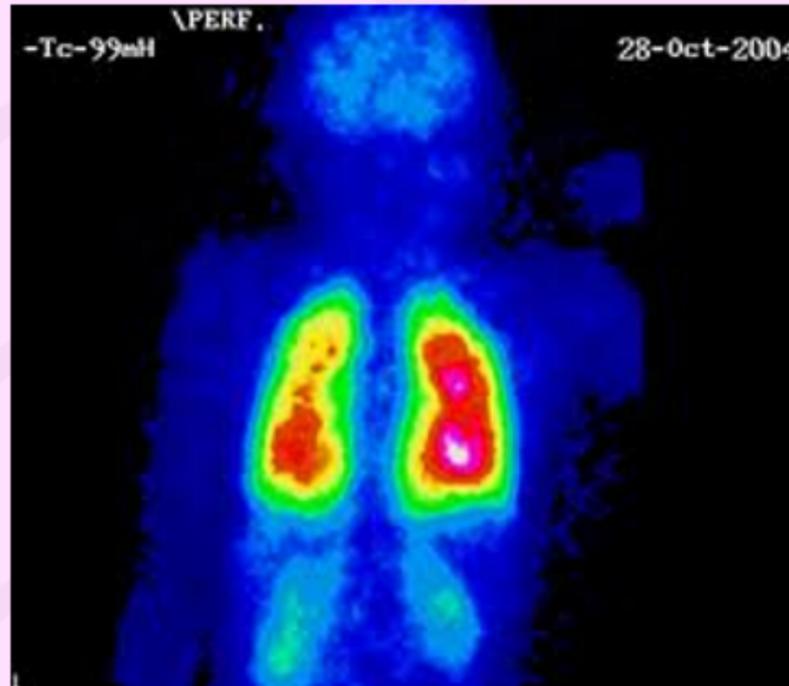
Junto con el germanio en la producción de chips y también en usos militares.



SECTORES ECONÓMICOS

Medicina Nuclear

Detección de: infecciones y tumores

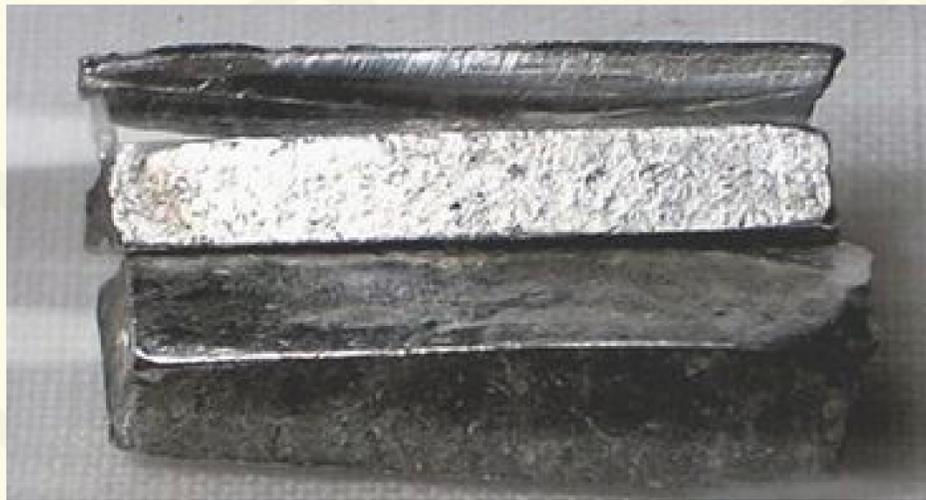


Material superconductor

Combinado con Ni y Nb



INDIO



Metal blando y maleable que se oxida fácilmente en el aire.

ABUNDANCIA

En la corteza terrestre : 0.25 ppm

En el universo : $2.6 \times 10^{-7} \%$

Sol: 4 ppb

Muy escaso, se encuentra principalmente en forma de:

Indita [FeIn_2S_4]

Requesita [CuInS_2] y como [In_2S_3].

En la naturaleza se encuentra en concentraciones

muy pequeñas en minerales de otros metales:

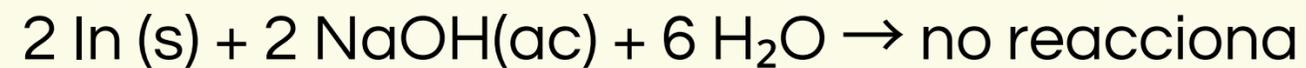
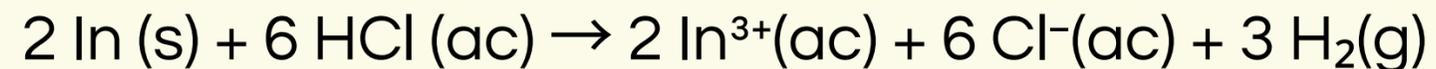
Hierro, plomo, zinc y cobre

OBTENCIÓN

Se obtiene a partir de los residuos del procesamiento del zinc, cobre y hierro.

Se aísla por medio de electrólisis.

REACCIONES



Para obtener un lingote de 500 gramos de indio, es preciso refinar dos toneladas de zinc

PRODUCCIÓN

2000: precio de 70 euros/Kg y la producción mundial total no rebasaba las 100 t.

ITO = Indium-Tin-Oxide (In_2O_3 y SnO_2).

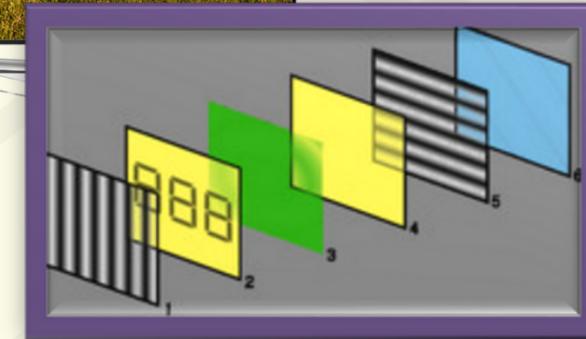
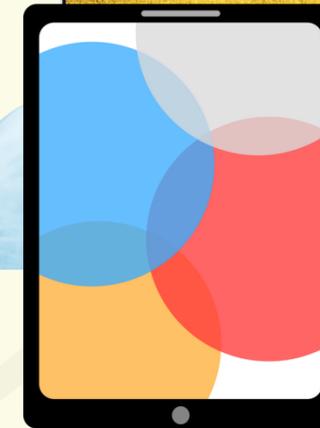
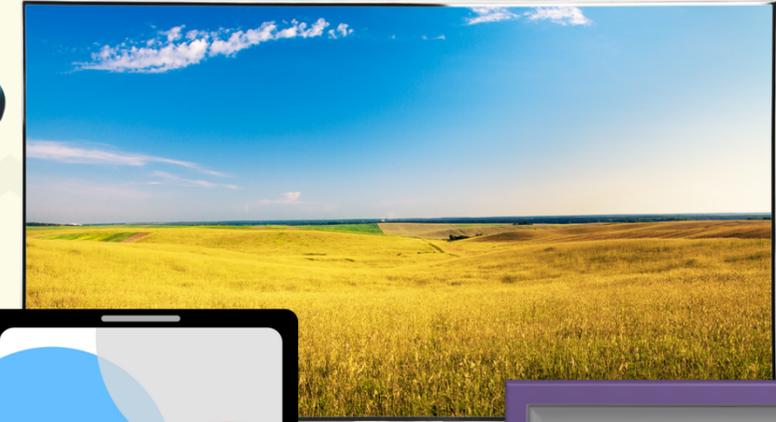
Mercado electrónico: Pantallas táctiles

En 2011, el precio aumento a 436 euros/kg, su producción mundial fue de 574 t.

paneles solares



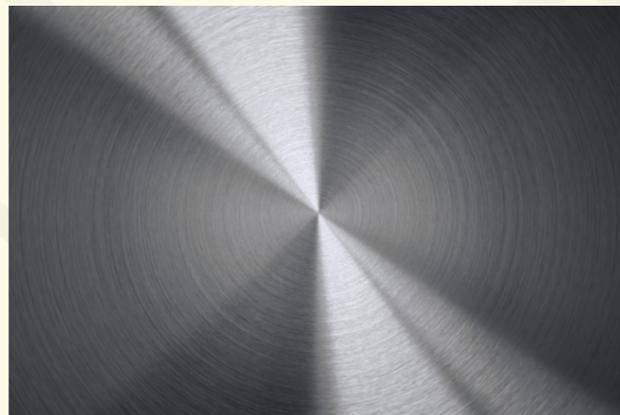
Pantallas táctiles



USOS

montaje de la membrana de electrodos transparentes

recubrimientos para reducir la corrosión y el desgaste en las aleaciones



Soldar alambre de plomo



TALIO



ABUNDANCIA

- En la corteza terrestre : 0.85 ppm
- En el universo : $2.5 \times 10^{-7} \%$
- Sol: 1 ppb

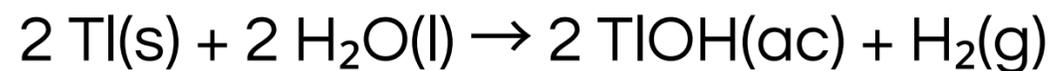
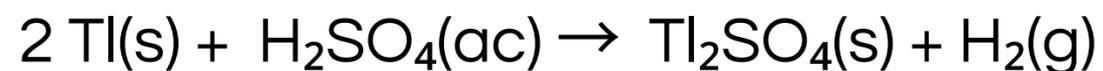
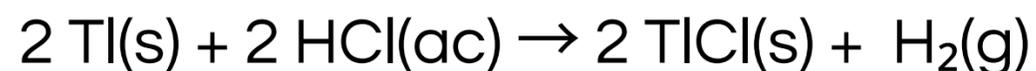
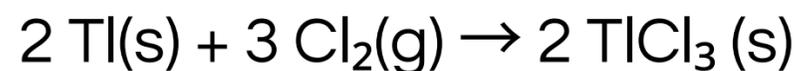
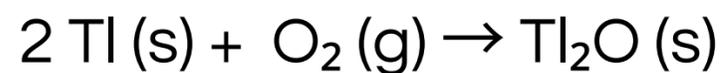
MINERALES

- Se encuentra principalmente como compuesto minoritario en minerales de hierro, cobre, sulfuros y seleniuros.
- Como la crookesita $[\text{TlCu}_7\text{Se}_4]$ y la lorandita $[\text{TlAsS}_2]$.

OBTENCIÓN

- Se obtiene a partir de los residuos del procesamiento de zinc.
- Recuperado de los polvos del procesado de las piritas.
- Extracción a partir del sulfato de talio en la producción de ácido sulfúrico.

REACCIONES



PRODUCCIÓN

La producción anual estimada está alrededor de 30 toneladas.

En 2021 los principales países exportadores de Manufacturas de Talio, fueron China (US\$1.12M), Estados Unidos (US\$414k) y Malasia (US\$407k).



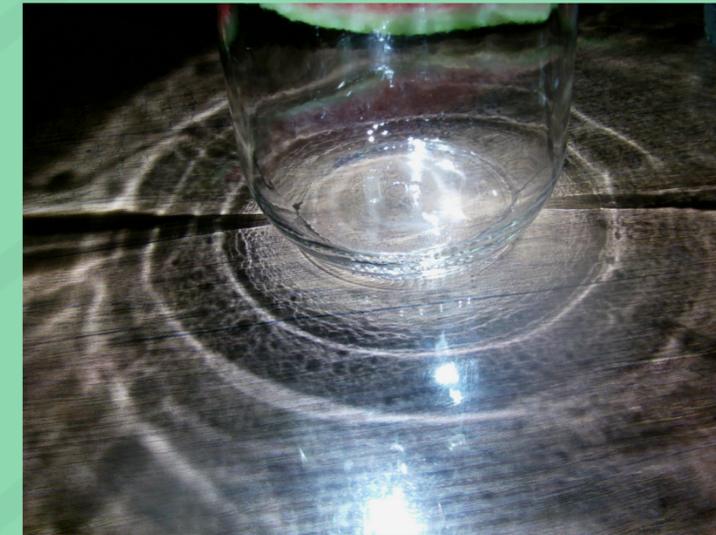
USOS

Tl₂SO₄: Raticida

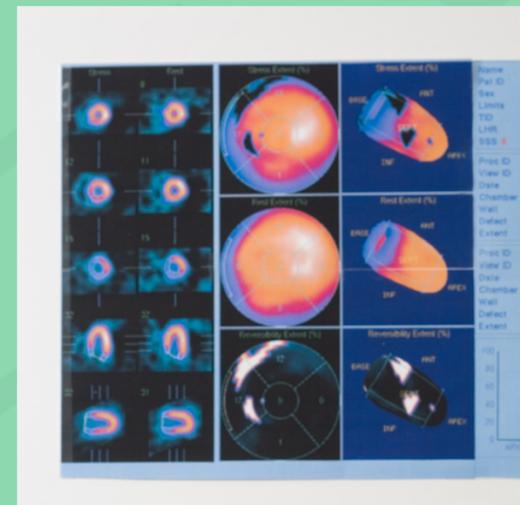
Pesticida



Vidrios de alto índice de refracción



Medicina nuclear para el diagnóstico de enfermedades, similar al galio.



TOXICIDAD DEL TALIO

- Las sales de talio son incluso más tóxicas que las sales de mercurio, cadmio y plomo.
- Es tóxico para el ser humano por que la especie monovalente se comporta de manera análoga a los metales alcalinos,
- especialmente como el potasio, de forma que inhibe o bloquea algunos sistemas
- enzimáticos.
- Respirar altos niveles de talio puede producir alteraciones del sistema nervioso



FIN

