

Organometálicos de Telurio: 1,1-diyodo-2,2-dihidrobenzotelurofeno

Problema

¿Cómo puede comprobar que el compuesto sintetizado es un compuesto organometálico que presenta enlaces Te–C?

Material

Matraz bola de 100 mL (junta 14/35)	Vidrio de reloj
Refrigerante (junta 14/35)	2 Mangueras
1 Vaso de precipitados de 250 mL	Pipeta graduada (10 mL)
2 Embudos Hirsch	2 Kitasatos de 50 mL
Soporte Universal	Pinzas de tres dedos
Parrilla de agitación magnética	Barra de agitación magnética
Canastilla de calentamiento	Reóstato
Espátula	Grasa para juntas
Papel filtro	Vacío para filtrar

Reactivos:

Telurio metálico (polvo)	α,α' -dicloro- <i>o</i> -xileno
Yoduro de Sodio	2-Metoxietanol
Agua Destilada	Hexano
Acetona	

Procedimiento:

En un matraz bola de 100 mL que contiene una barra de agitación magnética coloque 0.437 g (0.0025 mol) de α,α' -dicloro-*o*-xileno, 0.32 g (0.0025 mol) de telurio metálico, 1.5 g (0.01 mol) de yoduro de sodio y 2-metoxietanol (18 mL). Caliente a reflujo la mezcla en agitación durante 1 horas. Después de este tiempo la mezcla contiene un precipitado naranja y quizá un poco de telurio sin reaccionar. Filtre y lave con un poco de acetona para eliminar el yodo y el yoduro de sodio reserve las aguas del filtrado. Disuelva el precipitado rojo-naranja en la mínima cantidad de dimetilsulfóxido (adicione gota a gota) para separarlo del telurio metálico por filtración. Adicione agua para volver a precipitarlo, enfríe. Finalmente adicione 50 mL de agua destilada a las aguas filtradas que reserve para provocar que se precipite más compuesto. Filtre juntando ambas muestras, lave con abundante agua y acetona al final. Seque en la estufa. Determine el rendimiento y el punto de fusión del compuesto. Obtenga el espectro de IR lejano y el espectro de masas (por impacto electrónico) del compuesto.

Tiempo aproximado: 2 h.

Cuestionario

1. Analice el espectro IR del compuesto obtenido y el del α,α' -dicloro-*o*-xileno para demostrar que ha obtenido el 1,1-diyodo-2,2-dihidrobenzotelurofeno de la reacción que llevo a cabo. Utilice la información anexa y conteste los siguientes incisos.
 - a) En el espectro del α,α' -dicloro-*o*-xileno asigne las vibraciones que desaparecen al formarse el nuevo compuesto
 - b) En el espectro del 1,1-diyodo-2,2-dihidrobenzotelurofeno asigne las vibraciones nuevas que puede localizar de acuerdo con el anexo.
2. En el espectro de masa del compuesto identifique los fragmentos que esperarías para el 1,1-Diyodo-2,2-dihidrobenzotelurofeno con ayuda de la simulación para los diferentes fragmentos probables que se anexa al final y el espectro de la materia prima.

3. Las señales en un espectro de masas presentan diferentes patrones isotópicos de acuerdo con los átomos que constituyen cada fragmento ¿Qué representan las líneas que conforman cada señal?
4. ¿A cuál de los átomos se debe principalmente el patrón de abundancia isotópica observado?
5. Proponga otro método espectroscópico para demostrar que ha formado un compuesto que presenta enlaces Te–C. Explique brevemente.
6. Según la teoría de repulsión de los pares electrónicos en la capa de valencia (TRPECV) ¿A qué tipo de sistema MX_nL_m corresponden el compuesto obtenido, si M = átomo central, X= átomo donador y L= par(es) electrónico(s) libre(s)?
7. ¿Qué geometría molecular deberían tener su compuesto de telurio de acuerdo con esta teoría (TRPECV)?
8. El compuesto presenta dos formas cristalinas, la forma α - $C_8H_8Te_2$ (amarillo-naranja) y la β - $C_8H_8Te_2$ (naranja-rojo). Investigue en la literatura en que radica la diferencia entre las dos formas cristalinas del compuesto sintetizado.

Bibliografía

- R. F. Ziolo y W. H. H. Günther, *J. Organomet. Chem.* 146 (1978) 245-251.
- C. Knobler, R. F. Ziolo, *J. Organomet. Chem.* 178 (1979) 423-431.
- J. M. McCullough, C. Knobler y R. F. Ziolo, *Inorg. Chem.* 24 (1985) 1814-1818.
- F. A. Cotton, G. Wilkinson, “**Química Inorgánica Avanzada**”, 1ª Ed, Limusa, México (1980).
- **IR:** William L. Jolly “**The synthesis and characterization of Inorganic Compounds**” Cap. III, p 288, Waveland press, Inc., NY (1991).
- **EM:** William L. Jolly “**The synthesis and characterization of Inorganic Compounds**” Cap. III, p 394, Waveland Press, Inc., NY (1991).
- Hojas de seguridad HSM (MSDS): Se recomienda buscar el número de producto (sigma-aldrich) o el CAS para facilitar la búsqueda en páginas web como <http://www.sigmaaldrich.com/mexico.html> que proporciona hojas de seguridad en español de sus productos. Una vez encontrado el reactivo debe ir a la página de este pulsando el número aldrich del mismo y en esta página en el costado derecho podrá encontrar la MSDS que busca. Para realizar búsquedas en otras páginas es recomendable buscar primero el número CAS y con este la MSDS para facilitar su búsqueda. Algunas páginas que puede consultar son: <http://www.gfschemicals.com/> (ir a Search); <http://www.mallbaker.com/Default.asp> (seleccionar México e ir a msds en Quick links); <http://www2.hazard.com/msds/index.php>; <http://www.msds.com/>; <http://www.chemexper.com/> (buscar compuesto y después msds); <http://www.msdsonline.com/> (ir a msds search arriba a la derecha).

Trabajo Previo

- Busque la Hoja de Seguridad del Material (HSM, en inglés MSDS) de reactivos, disolventes y productos (o la información equivalente). Escriba y Estudie cada uno de los apartados para: los peligros, primeros auxilios, acciones por incendios, liberación accidental, manipulación y almacenamiento, protección personal, información toxicológica, información ecológicas, y consideraciones relativas a la eliminación de cada una de las sustancias.
- Investigue el punto de fusión del compuesto que va a obtener.

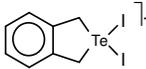
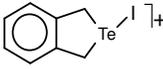
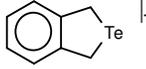
Información Anexa

Análisis parcial del espectro vibracional de sistemas en estudio:

$\nu(\text{Te}-\text{C})$: señales de intensidades media en el intervalo de 630-560;

$\nu(\text{Te}-\text{I})$: bandas de intensidades media en el intervalo de 175-140 cm^{-1}).

Simulación MASAS

Fórmula	masa	%	
C8H8TeI2	478	0.26	
	479	0.02	
	480	7.11 ****	
	481	3.16 **	
		482	13.58 *****
		483	21.42 *****
	484	55.97 *****	
	485	4.99 ***	
	486	92.09 *****	
	487	8.35 ****	
	488	100.00 *****	
489	9.05 ****		
490	0.36		
<hr/>			
C6H8TeI	351	0.26	
	352	0.02	
	353	7.12 ****	
	354	3.01 **	
	355	13.53 *****	
		356	21.15 *****
		357	55.58 *****
	358	3.75 **	
	359	92.14 *****	
	360	6.30 ****	
	361	100.00 *****	
362	6.83 ****		
363	0.20		
<hr/>			
C8H8Te 224	0.26		
	225	0.02	
	226	7.11 ****	
	227	3.16 **	
		228	13.58 *****
		229	21.42 *****
	230	55.97 *****	
	231	4.99 ***	
	232	92.09 *****	
	233	8.35 ****	
	234	100.00 *****	
235	9.05 ****		
236	0.36		
<hr/>			
Te	120	0.26	
	122	7.13 ****	
	123	2.52 **	
	124	13.37 *****	
	125	20.27 *****	
	126	54.26 *****	
	128	92.20 *****	
	130	100.00 *****	
<hr/>			
I	127	100.00 *****	
<hr/>			
C	12	100.00 *****	
	13	1.12 *	
<hr/>			
H	1	100.00 *****	
	2	0.02	