

# PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN PARA EL MANEJO DE METALES TÓXICOS

## TETRAACERATO DE PLOMO (Pb(AcO)<sub>4</sub>)

### Síntesis de oxepano-terpenoides

NÚMERO DE ESTÁNDAR	018
FECHA DE EMISIÓN	Junio 2020
ELABORADO POR	Dr. José Alberto Rivera Chávez
REVISADO POR	Dr. Ronan Le Lagadec; IQ Priscila Azucena López Ortiz

## CONTENIDO

- 1 Definiciones y abreviaturas
- 2 Propósito y alcance del procedimiento estándar de operación
- 3 Resumen
- 4 Propiedades físico – químicas
- 5 Peligros físicos, para la salud y el medio ambiente
- 6 Controles de exposición/equipo de protección personal
- 7 Controles de ingeniería
- 8 Primeros auxilios
- 9 Manipulación y almacenamiento
- 10 Liga de consulta de ficha de datos de seguridad
- 11 Equipo y suministros
- 12 Procedimiento
- 13 Tratamiento de residuos
- 14 Referencias bibliográficas

## 1 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

### Abreviaturas

Pb(AcO)<sub>4</sub>: Tetraacetato de plomo

CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>: Cloruro de metileno

TA: Temperatura ambiente

### Definiciones

CAS: Número asignado por la “Chemical Abstract Service” para identificar una sustancia específica.

## 2 PROPÓSITO Y ALCANCE DEL PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

Este procedimiento estándar de operación para el manejo de  $(\text{Pb}(\text{AcO})_4)$  en la síntesis de oxepano-terpenoides, tiene como propósito dar a conocer los detalles relacionados al manejo y disposición de este tipo de compuestos en los laboratorios de investigación del Instituto de Química de la UNAM. Este procedimiento está dirigido a todos los estudiantes de los niveles de licenciatura y posgrado (Maestría, Doctorado, Postdoctorado), además de investigadores que manejen este tipo de sustancias.

## 3 RESUMEN

El presente procedimiento estándar para el manejo del compuesto tetraacetato de plomo  $(\text{Pb}(\text{AcO})_4)$ , contiene información relevante respecto a sus características físicas y químicas, así como a su manejo y disposición en un laboratorio de química experimental. En este procedimiento, se abordará la reacción de (-)-esclareol con  $\text{Pb}(\text{AcO})_4$  para la formación de oxepano-terpenoides.

## 4 PROPIEDADES FISICO-QUÍMICAS

**Apariencia:** Cristales húmedos<sup>1,2</sup>

**Número de registro CAS:** 546-67-8

**Peso molecular:** 443.38 g/mol

**Densidad:** 2.28 g/cm<sup>3</sup>

**Punto de fusión:** 175 °C

**Olor:** Vinagre

**Estabilidad:** Inestable en aire

**Solubilidad:** Soluble en ácido acético glacial, benceno, cloroformo, tetracloroetano y nitrobenceno.

**Descomposición:** Productos de descomposición tóxicos (óxidos de plomo).

**Corrosivo:** Corroe metales húmedos.

**Solubilidad en agua:** Se hidroliza en agua con la formación de óxidos de plomo y ácido acético. Forma ácidos haloplúmbicos ( $\text{H}_2\text{PbX}_6$ ) al disolverse en ácidos de halógenos.<sup>3</sup>

**Incompatibilidad:** Alcoholes, ácidos fuertes y agentes extremadamente reductores.

## 5 PELIGROS FÍSICOS, PARA LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE



1. Nocivo en caso de ingestión o inhalación.
2. Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto.
3. Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.
4. Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
5. Los síntomas tempranos de una intoxicación por plomo incluyen desórdenes gastrointestinales, fatiga que puede concluir en parálisis en casos de intoxicación severos. La ingesta de grandes cantidades del metal causa irritación local del tracto digestivo, dolor, calambres, parestesia, depresión, coma y muerte.<sup>4</sup>
6. Comportamiento en fuego: Puede incrementar la intensidad del fuego cuando está en contacto con materiales combustibles.
7. No inflamable.
8. Irritante de ojos y piel.

## 6 CONTROLES DE EXPOSICIÓN / EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

**Ingesta diaria aceptable:** 0.07 mg/kg.

**Equipo de protección personal:** Cuando se maneje  $\text{Pb}(\text{OAc})_4$  se debe usar siempre bata de laboratorio, lentes de protección, guantes, ropa cómoda y zapatos cerrados, todos los anteriores de un material resistente.

Se recomienda usar una mascarilla de respiración de media cara para el caso de exposición prolongada a esta sustancia.

## 7 CONTROLES DE INGENIERÍA

Ventilación requerida. Uso de campanas de extracción.

## 8 PRIMEROS AUXILIOS

**Recomendaciones generales:** Consultar a un médico. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio. Retire a la persona de la zona peligrosa.

**Si es inhalado:** Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si ha parado de respirar, utilizar respiración artificial.

**En caso de contacto con la piel:** Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Consultar a un médico.

**En caso de contacto con los ojos:** Lavarse abundantemente los ojos con agua como medida de precaución.

**Por ingestión:** Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuague la boca con agua. Consultar a un médico.

**En caso de derrames:** Utilícese equipo de protección individual. Evite la formación de polvo. Evitar respirar los vapores, la neblina o el gas. Asegúrese una ventilación apropiada. Evacuar el personal a zonas seguras. Evitar respirar el polvo. Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos. No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado. La descarga en el ambiente debe ser evitada. Recoger y preparar la eliminación sin originar polvo. Limpiar y traspalar. Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

**TELÉFONOS DE EMERGENCIA** DE ÁREA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SEGURIDAD (Del Instituto de Química)  
IQ Priscila Azucena López Ortiz  
5622 4770 Ext. 46601

CAE (Central de atención de emergencias)  
5616 0523 o 55 (desde cualquier ext. UNAM)

TELÉFONOS AMARILLOS (Sólo descuelga)

PROTECCIÓN CIVIL UNAM  
5622 6552

BOMBEROS UNAM  
5616 1560

LÍNEA DE REACCIÓN PUMA  
5622 6464

## 9 MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para una manipulación y almacenamiento seguro

1. Evítese el contacto con los ojos y la piel.
2. Evítese la formación de polvo y aerosoles.
3. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado.
4. Temperatura de almacenaje recomendada 2 - 8 °C.
5. Almacenar en atmósfera inerte. Sensible al aire y a la humedad.

## 10 LIGA DE CONSULTA DE FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

1. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Lead-tetraacetate>
2. <https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/PleaseWaitMSDSPage.do?language=&country=MX&brand=ALDRICH&productNumber=398845&PageToGoToURL=https://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/aldrich/398845?lang=es&region=MX>
3. <https://cameochemicals.noaa.gov/chris/LTT.pdf>

## 11 EQUIPO Y SUMINISTROS

**Equipos:** Balanza analítica, evaporador rotativo, Campana de extracción, bomba de vacío.

**Materiales:** Matraz bola 50 mL, espátula metálica, embudo de filtración, embudo de separación, pipeta graduada de 10mL.

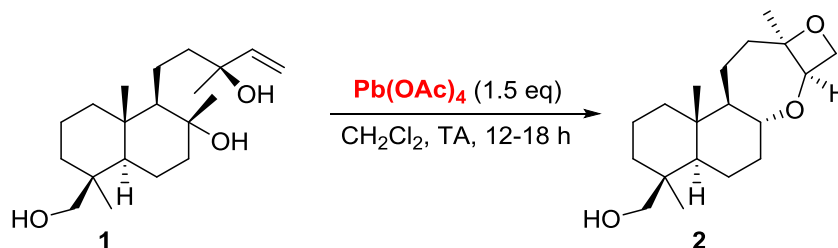
**Productos químicos:**  $Pb(OAc)_4$ , esclerol (**1**), sulfito ácido de sodio ( $NaHSO_3$ ) y cloruro de metileno ( $CH_2Cl_2$ ).

## 12 PROCEDIMIENTO

Procedimiento para el uso de tetraacetato de plomo en la síntesis de oxepano-terpenoides vía acoplamiento oxidativo.

**IMPORTANTE:** Para la manipulación de tetraacetato de plomo es indispensable el uso de bata, guantes y lentes de seguridad en todo momento. Se debe trabajar en campana de extracción.

Reacción general:



Para la reacción de acoplamiento oxidativo de 2 mmol de esclerol (1) se adicionan 2 mmol de tetraacetato de plomo en 10 mL de cloruro de metileno. La mezcla resultante se agita a temperatura ambiente por 12-18 horas. Una vez consumido el producto de partida, la mezcla se filtra sobre sílica gel y el filtrado se concentra a presión reducida. El residuo se reconstituye en éter (10 mL) y la solución orgánica se lava con sulfito ácido de sodio al 5 % (NaHSO<sub>3</sub>) (3 x 10 mL), agua (4 x 10 mL) y salmuera (10 mL). La fase orgánica se seca sobre sulfato de sodio anhidro y se concentra a presión reducida.

## 13 TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Los residuos acuosos y orgánicos se etiquetan adecuadamente y se almacenan en frascos ámbar para su depósito en la sección de residuos.

Para obtener la etiqueta de residuos, ver el siguiente:

[https://www.iqumica.unam.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=396](https://www.iqumica.unam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=396)

Para la eliminación de este producto, dirigirse a un servicio profesional autorizado. Disolver o mezclar el producto con un solvente combustible y quemarlo en un incinerador apto para productos químicos provisto de postquemador y lavador.

## 14 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. U.S. Coast Guard. 1999. Chemical Hazard Response Information System (CHRIS) - Hazardous Chemical Data. Commandant Instruction 16465.12C. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
2. National Center for Biotechnology Information. Lead tetraacetato. Disponible en: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Lead-tetraacetate>
3. O'Neil, M.J. (ed.). The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co., Inc., 2006., p. 948
4. U.S. Coast Guard. 1999. Chemical Hazard Response Information System (CHRIS) - Hazardous Chemical Data. Commandant Instruction 16465.12C. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
5. Hanane Bouanou, Juan A. Gil, Ramón Alvarez-Manzaneda, Rachid Chahboun Enrique Alvarez-Manzaneda, Oxidative Coupling of (-)-Sclareol and Related Diols Leading to Oxepane Terpenoids, Journal of Organic Chemistry 2016, 81, 20, 10002-10008