

# PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN PARA LA **PREPARACIÓN Y MANEJO DE REACTIVOS ORGANOLITIADOS**

NÚMERO DE ESTÁNDAR	012
FECHA DE EMISIÓN	Junio 2020
ELABORADO POR	Dr. Arturo Jiménez
REVISADO POR	Dr. José Guadalupe López Cortés; 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 Interferencias/precauciones a considerar
- 9 Primeros auxilios
- 10 Manipulación y almacenamiento
- 11 Liga de consulta de ficha de datos de seguridad
- 12 Procedimiento
- 13 Tratamiento de residuos
- 14 Referencias bibliográficas

## 1 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Los reactivos de organolitio son compuestos organometálicos que contienen enlaces carbono-litio. Son reactivos importantes que comúnmente se usan para transferir el grupo orgánico o el átomo de litio a los sustratos en pasos sintéticos, mediante la adición de nucleófilos o la desprotonación simple.

A continuación se enlistan los ejemplos más representativos:

Methyl-d3-lithium, as complex with lithium iodide solution 0.5 M in diethyl ether, 99 atom % D

Methylithium lithium bromide complex solution 1.5 M in diethyl ether

Methylithium solution 3.1 M in diethoxymethane

Methylithium solution 1.6 M in diethyl ether

Ethyllithium solution 0.5 M in benzene: cyclohexane

Isopropyllithium solution 0.7 M in pentane

2-Thienyllithium solution 1.0 M in THF/hexanes

Isobutyllithium solution technical, ~16% in heptane (~1.7 M)

n-Butyllithium solution 2.0 M in cyclohexane

n-Butyllithium solution 2.7 M in heptane

n-Butyllithium solution 11.0 M in hexanes

n-Butyllithium solution 2.5 M in hexanes

n-Butyllithium solution 1.6 M in hexanes

n-Butyllithium solution 2.0 M in pentane

n-Butyllithium solution 2.5 M in toluene, technical grade

sec-Butyllithium solution 1.4 M in cyclohexane

tert-Butyllithium solution 1.6-3.2 M in heptane

tert-Butyllithium solution 1.7 M in pentane

Lithium acetylide, ethylenediamine complex 90%

Lithium acetylide, ethylenediamine complex 25 wt. % slurry in toluene

(Trimethylsilyl)methylithium solution 1.0 M in pentane

Cyclopentadienyllithium 97%

Lithium (trimethylsilyl)acetylide solution 0.5 M in THF

Phenyllithium solution 1.9 M in dibutyl ether

Hexyllithium solution 2.3 M in hexane

Lithium phenylacetylide solution 1.0 M in THF

2-(Ethylhexyl)lithium solution 30-35 wt. % in heptane

Lithium tetramethylcyclopentadienide

Lithium pentamethylcyclopentadienide

## 2 PROPÓSITO Y ALCANCE DEL PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

Dar a conocer las instrucciones, paso a paso, sobre cómo manejar los reactivos organolitiados. Con esto, se pretende disminuir sustancialmente potenciales accidentes tanto en la operación como en el almacenamiento de dichos reactivos.

## 3 RESUMEN

Los compuestos de organolitio son extremadamente útiles en síntesis orgánica. Estos reactivos son corrosivos, inflamables y en ciertos casos pirofóricos. La planeación cuidadosa de riesgos previa al experimento disminuiría mucho los riesgos del alumno (o el laboratorista en general). Los procedimientos para minimizar el contacto con el aire y la humedad son esenciales. Las disoluciones con compuestos organolitiados se pueden ser transferidos de los frascos de almacenamiento al material de reacción (matraces) de manera segura, ya sea utilizando cánula o aguja.

## 4 PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Líquido, sin umbral olfativo, con un punto de ebullición de 80 °C a 760 mmHg.

Su punto de inflamación es -18 °C. Tiene una densidad relativa de 0.775 g/cm<sup>3</sup>.

EVITAR CONTACTO CON CALOR, FLAMAS O CHISPAS Y HUMEDAD.

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

Su clasificación SGA de acuerdo con 29 CFR 1910 (OSHA HCS). **Líquidos inflamables** (Categoría 2), H225 **Líquidos pirofóricos** (Categoría 1), H250 **Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables** (Categoría 2), H261 **Corrosión en cutáneas** (Categoría 1B), H314 **Lesiones oculares graves** (Categoría 1), H318 **Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única** (Categoría 3), **Sistema nervioso central**, H336 **Peligro de aspiración** (Categoría 1), H304 **Toxicidad acuática aguda** (Categoría 1), H400:

H225 Líquido y vapores muy inflamables.

H250 Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.

H261 En contacto con el agua desprende gases inflamables.

H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

H318 Provoca lesiones oculares graves.

H336 Puede provocar somnolencia o vértigo.

H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos.

## 6 CONTROLES DE EXPOSICIÓN / EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los límites de exposición ocupacional son extremadamente bajos, es decir, menores a 0.1 ppm.

Se deben mantener alejados de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. No fumar.

No dejar que entre en contacto con el aire.

Mantener alejado de cualquier posible contacto con el agua, pues reacciona violentamente y puede provocar una llamarada.

Manipular en gas inerte. Proteger de la humedad.

Mantener el recipiente herméticamente cerrado.

Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.

Utilizar un material eléctrico, de ventilación o de iluminación/ antideflagrante.

Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas.

Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas.

Evitar respirar el polvo/ el humo/ el gas/ la niebla/ los vapores/ el aerosol.

Lavarse la piel concienzudamente tras la manipulación.

Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.

Evitar su liberación al medio ambiente.

Llevar guantes de nitrilo/ bata de algodón/ gafas/ máscara de protección y zapatos cerrados. En el caso de los ojos, las gafas de seguridad deberán estar ajustadas al contorno del rostro. Visera protectora (mínimo 20 cm).

## 7 CONTROLES DE INGENIERÍA

La ventilación laminar eficiente del área de trabajo es obligatoria.

## 8 INTERFERENCIAS / PRECAUCIONES A CONSIDERAR

Para evitar degradaciones en los productos químicos o posibles invalidaciones de los resultados:

Conservar los envases de los reactivos organolitiados herméticamente cerrados en un lugar seco y bien ventilado. Los contenedores que se abren deben volverse a cerrar cuidadosamente y mantener en posición vertical para evitar pérdidas.

Se recomienda que el producto no tenga contacto con la humedad durante su almacenamiento.

La temperatura de almacenaje recomendada es 0 - 8 °C

## 9 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, hacer la respiración artificial. Consultar a un médico.

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

**En caso de contacto con los ojos:** Lávese a fondo con agua abundante durante 15 minutos por lo menos y consulte al médico. Continuar lavando los ojos durante el transporte al hospital.

**Por ingestión:** No provocar el vómito. Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuague la boca con agua. Consultar a un médico.

### MEDIDAS EN CASO DE FUGA O DERRAME:

Para derrames menores (menores a 1 mililitro) se puede contener en hexano frío o arena. En caso de derrames mayores se debe contener y recoger el derrame con un aspirador aislado de la electricidad o cepillándolo, y meterlo en un envase para su eliminación de acuerdo con las reglamentaciones del Instituto. No limpiar con agua.

**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

## 10 MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Conservar los envases de los reactivos organolitados herméticamente cerrados en un lugar seco y bien ventilado. Los contenedores que se abren deben volverse a cerrar cuidadosamente y mantener en posición vertical para evitar pérdidas.

Se recomienda que el producto no tenga contacto con la humedad durante su almacenamiento.

La temperatura de almacenaje recomendada es 0 - 8 °C

## 11 LIGA DE CONSULTA DE FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

<https://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=MX&language=es&productNumber=302120&brand=ALDRICH&PageToGoToURL=https%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fproduct%2Faldrich%2F302120%3Flang%3Des>

## 12 PROCEDIMIENTO

Los procedimientos de prueba, preparación de muestras, análisis, preservación y manipulación de las muestras obtenidas deben seguir las indicaciones de manipulación y almacenamiento mencionadas anteriormente.

Consulte video de la referencia bibliográfica.

## 13 TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Procedimiento de estabilización de residuos peligrosos: Tratar en hexano frío (previamente enfriado en hielo seco) no usar hielo de agua ya que no se permite tener agua en el lugar de trabajo. También se puede neutralizar en arena seca, polvo químico seco o espuma resistente al alcohol para apagarlo.

## 14 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

J. A. Schwindeman, C. J. Woltermann, R. J. Letchford. Safe Handling of Organolithium Compounds in the Laboratory. Division of Chemical Health and Safety of the American Chemical Society, 2002, 7-11.

Para videos prácticos, consultar el siguiente enlace:

<https://ehs.yale.edu/trainings/organolithium-compounds>