

Educación Media Técnico-Profesional
Sector Química

Especialidad:
Laboratorio Químico

Módulo

PURIFICACIÓN DE COMPUESTOS
ORGÁNICOS

Horas sugeridas para desarrollar las actividades orientadas a conseguir los aprendizajes esperados y evaluar su logro:

180 horas



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACION

Introducción

Este módulo está asociado a las áreas de competencias de “Procesos de análisis químico”, “Control de calidad” y “Tratamiento de residuos”. Es de carácter obligatorio y para su desarrollo se requiere 180 horas.

En el presente módulo, los estudiantes reforzarán el conocimiento sobre el uso de material habitual en el laboratorio, relacionándolo con las funciones que deben cumplir en cada una de las fases del análisis. Asimismo, fortalecerán habilidades y destrezas para utilizar cualquier equipo o instrumento, según la técnica o procedimiento que corresponda. Interpretarán, además, los procesos utilizando la terminología y simbología química apropiadamente.

En este módulo, los estudiantes reforzarán algunas técnicas ya conocidas, que les permitirá obtener compuestos orgánicos purificados, los que serán identificados por la determinación de sus características específicas, entregadas a través de algunas constantes físicas que, a su vez, deberán ser comparadas a tablas ya establecidas que indican la especificidad de cada sustancia.

Este módulo requiere conocimientos químicos previos internalizados sobre compuestos orgánicos, su nomenclatura y sus constantes físicas.

Asimismo, requiere conocimientos relacionados a los cambios de estado físico de la materia.

Los estudiantes podrán desarrollar su trabajo en forma autónoma, ajustando la obtención de resultados a los ritmos de los procesos y a los tiempos comprometidos.

Reforzarán también conductas apropiadas para facilitar y optimizar el trabajo de laboratorio, como: rigurosidad, disciplina, limpieza, exactitud y orden. Dado que muchos compuestos orgánicos son muy volátiles e inflamables, los estudiantes deberán extremar las medidas de seguridad personal y de sus compañeros, así como del entorno del trabajo mismo, pues esto significa, no sólo cuidar el lugar de trabajo, sino lo que es más importante, cuidar el medioambiente de contaminaciones innecesarias.

Orientaciones Metodológicas

El presente módulo es reforzador de conocimientos teóricos y prácticos anteriormente adquiridos y de habilidades y destrezas en la manipulación, montaje, desmontaje de equipos de laboratorio necesarios para la separación y purificación de los componentes de mezclas sólidas y líquidas de naturaleza orgánica.

A la vez, refuerzan la habilidad en la utilización de técnicas como destilación, sublimación y cristalización, logrando comprender su fundamentación y el momento de aplicación.

Fortalecen, además, la capacidad de trabajar con una metodología normada, lo que es de extraordinaria importancia en el mundo laboral, pues de ello depende el control de calidad de los productos. ¡Hacerlo bien desde la primera vez significa calidad!

Durante el proceso de aprendizaje, se recomienda que sean los estudiantes los que, a través de un método deductivo, logren comprender los fundamentos básicos de los procedimientos y las técnicas, con el objeto de lograr seguridad en sí mismos, lo que les permitirá realizar un trabajo eficiente.

Se sugiere, además, que los estudiantes se acostumbren desde el inicio a realizar el trabajo respetando normas preestablecidas para cada procedimiento, con el objetivo de optimizar tiempo y resultados exactos. Deben acostumbrarse a trabajar con responsabilidad y seguridad.

Se insiste en la práctica repetitiva en cada fase del trabajo: montaje, desmontaje, toma de muestras, procedimientos, lecturas, registro de información, emisión de informes. La repetición de un aprendizaje entrega al estudiante la seguridad de manejar y manipular mejor cualquier procedimiento, equipo o instrumento.

Actividades sugeridas:

- 1) Montar equipos de destilación y, a partir de diferentes jugos de frutas, obtener alcohol etílico
- 2) Obtener agua destilada y bidestilada
- 3) Identificar diferentes sustancias sublimables y graficar con los valores de tensión de vapor vs. temperatura.

Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados	Criterios de evaluación
Toma y prepara las muestras, según normas establecidas.	<ul style="list-style-type: none">• Realiza la limpieza del material toma muestra y el envase que la contendrá en forma rigurosa.• Toma las cantidades necesarias del lote que debe ser analizado según procedimientos establecidos para lograr una segura representatividad de la muestra.• Registra la fecha del muestreo y las informaciones sobre la muestra en la ficha de control.• Prepara la muestra utilizando procedimientos simples como trituración, disgregación, dilución.
Monta y desmonta los equipos necesarios.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica y selecciona el material necesario para montar equipos según el procedimiento que debe realizar.• Verifica el estado de limpieza del material.• Monta y ajusta los elementos de cada equipo considerando las máximas normas de seguridad.• Desmonta, limpia y almacena los equipos al término de cada proceso.
Utiliza e interpreta la destilación como procedimiento de separación y purificación de compuestos orgánicos líquidos.	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza la destilación para separar sustancias no deseables y presentes en la mezcla.• Utiliza tablas de constantes físicas en la identificación de sustancias.• Realiza la destilación como método de separación de un compuesto más volátil en mezcla con otros menos volátiles usando calor y basándose en la evaporación seguida de una condensación producida por enfriamiento.• Realiza una destilación simple considerando la diferencia entre los puntos de ebullición de los componentes de la mezcla de más de 50° C.• Realiza una destilación fraccionada cuando la diferencia de puntos de ebullición es menor o muy cercana a 50° C.

Aprendizajes esperados

Criterios de evaluación

Utiliza la sublimación como método de purificación de algunas sustancias sólidas.

- Realiza el proceso de sublimación a presión atmosférica o a presión reducida.
- Utiliza la sublimación para eliminar impurezas no volátiles.
- Reconoce los sólidos sublimables por su alta presión de vapor.
- Reconoce los sólidos sublimables por su cambio desde el estado sólido al gaseoso sin fundir.

Utiliza, interpreta y reconoce el proceso de cristalización como el más adecuado para purificar sustancias sólidas.

- Ejecuta la cristalización sobre la base de que la mayoría de los sólidos son más solubles en caliente que en frío, reconociendo la necesidad de contar con una solución sobresaturada.
- Obtiene la solución sobresaturada usando un disolvente que disuelva gran cantidad de la sustancia que se desea purificar a su temperatura de ebullición y una pequeña cantidad a temperatura ambiente o inferior a ésta.
- Utiliza un refrigerante de aire como medida de precaución para evitar la inflamación del disolvente, si éste es inflamable.
- Utiliza, para eliminar impurezas coloreadas, el carbón decolorante (norite) y lo filtra en caliente fuera del fuego.
- Elimina las impurezas insolubles a través de una filtración en caliente.
- Realiza el filtrado a baño maría para evitar pérdida de producto por una cristalización demasiado rápida al enfriarse la solución.
- Deja enfriar la solución para que se produzca la cristalización.
- Separa los cristales por filtración al vacío y son dejados secar.

Aprendizajes esperados

Criterios de evaluación

Registra e interpreta las informaciones obtenidas en cada procedimiento.

- Comprueba varias veces los valores obtenidos en cada proceso para efectos de rigurosidad y de obtención de resultados fiables.
- Compara, cuando es necesario, los datos obtenidos con patrones establecidos.
- Registra la información en sistemas manuales o informáticos.
- Elabora los informes correspondientes en los plazos requeridos y en formatos determinados.

Rotula y etiqueta apropiadamente las sustancias, según normas establecidas.

- Rotula y etiqueta los productos purificados observando las normas tanto nacionales como internacionales.
- Almacena los productos, según pautas preestablecidas.

Contenidos

- **Conceptos:**

- Constantes físicas: punto de fusión, punto de ebullición, densidad.
- Precipitación: precipitado, reacciones de precipitación.
- Solventes.
- Solución sobresaturada.
- Volatilidad.

- **Técnicas:**

- Destilación: simple y fraccionada.
- Cristalización.
- Sublimación.

- **Materiales:**

- Cápsulas de vidrio o porcelana.
- Embudos.
- Tubos de ensayo.
- Tubos refrigerantes.
- Vasos de precipitación.
- Matraces.
- Termómetros.
- Calentador eléctrico o mecheros.
- Balanza.
- Agitador magnético.
- Mangueras.
- Bomba de vacío.