

Educación Media Técnico-Profesional
Sector Química

Especialidad:
Laboratorio Químico

Módulo

ANÁLISIS DE COMPUESTOS
ORGÁNICOS

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

200 horas



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACION

Introducción

Este módulo está asociado a las áreas de competencias de “Procesos de análisis químico” y “Control de calidad”. Es de carácter obligatorio y para su desarrollo requiere 200 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, y fortalecerán las habilidades y destrezas ya adquiridas para montar y desmontar equipos y utilizar instrumentos básicos en la determinación de constantes químicas.

En este módulo, los estudiantes aprenderán a identificar los elementos constituyentes de los compuestos orgánicos como son el carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre, halógenos y fósforo, a través de su conversión en iones fácilmente identificables a través de un proceso de fusión de compuestos orgánicos con sodio metálico, procedimiento fundamental en la caracterización de cualquier compuesto orgánico desconocido.

Este módulo requiere de conocimientos químicos internalizados sobre compuestos inorgánicos y orgánicos, su nomenclatura, reacciones químicas, interpretación de éstas, así como de conocimientos matemáticos básicos, como proporciones, regla de tres, conversión de unidades de medida.

Los estudiantes podrán desarrollar su trabajo en forma autónoma y también en equipo, ajustando la obtención de resultados a los ritmos de los procesos y a los tiempos comprometidos, esto es, ajustándose a las normas establecidas, de modo de lograr un trabajo eficiente y seguro.

Reforzarán también conductas apropiadas para facilitar y optimizar el trabajo de laboratorio como la rigurosidad, la disciplina, la limpieza, la exactitud, el orden y la seguridad tanto personal como la de sus compañeros y del lugar en que se encuentren. Estas conductas y la toma de conciencia en el cuidado del medioambiente les permitirá tener una mejor calidad de vida, no sólo a nivel laboral, sino también personal y familiar.

Orientaciones Metodológicas

El presente módulo es eminentemente práctico. A través de él, los estudiantes logran comprender que en la caracterización de cualquier compuesto orgánico desconocido, el conocimiento de los constituyentes elementales es esencial. Comprenden además que, para realizar los ensayos cualitativos que permitan identificarlos, los elementos deben ser convertidos en iones.

Refuerzan además las habilidades y destrezas en la manipulación de material de laboratorio, en el uso de reactivos y uso de la balanza. Al mismo tiempo, refuerzan tanto los conocimientos de nomenclatura orgánica e inorgánica como de estequiometría, logrando la correcta representación de compuestos y reacciones, lo que les permite realizar los cálculos matemáticos correspondientes sin errores.

Fortalecen, asimismo, 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 procesos, con el objeto de lograr seguridad en sí mismos, factor importante durante la realización de un trabajo eficiente, para la obtención de resultados fiables

Se sugiere 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:

- a) Identificar la presencia de carbono en diferentes sustancias orgánicas, utilizando agua de cal o agua de barita.
- b) Identificar la presencia de nitrógeno y azufre en diferentes sustancias orgánicas, utilizando cal sodada (hidróxido de sodio e hidróxido de calcio) para el nitrógeno y nitrato de plomo y ácido clorhídrico diluido para el azufre.

c) Método de Lassaigne para identificar N, S y halógenos:

1 Fusión alcalina

En un tubo acodado seco se introduce un trozo de Na y una pequeña cantidad de muestra sólida. Se calienta suavemente hasta su fusión. ¡CUIDADO! Peligro de pequeñas explosiones.

Se sumerge el tubo caliente en un vaso con agua destilada y se lleva a ebullición por dos minutos y se filtra.

2 Determinación de azufre

En dos tubos conteniendo 1 ml. de filtrado cada uno, se agrega: 1 ml. de nitroprusiato de sodio y acetato de plomo respectivamente.

3 Determinación de nitrógeno

A 3 ml. de filtrado se agregan unos cristales de sulfato ferroso. Hervir unos segundos, enfriar y acidular con unas gotas de ácido sulfúrico diluido. Observar coloración.

4 Determinación de halógenos

Se acidula unos 2 ml. del filtrado con unas gotas de ácido nítrico concentrado. Se hierve unos minutos y se agrega nitrato de plata. Observe el color del precipitado.

Se sugiere que tras cada determinación sean anotadas las reacciones químicas correspondientes.

Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados

Criterios de evaluación

Toma y prepara las muestras, según normas establecidas.

- Identifica y transporta el material que será usado al lugar de trabajo.
- Limpia rigurosamente el material toma muestra y el envase que la contendrá.
- Toma las cantidades necesarias del lote que debe ser analizado para lograr una segura representatividad de la muestra según procedimientos establecidos.
- Registra la fecha del muestreo y las informaciones sobre la muestra en la ficha de control.
- Prepara la muestra para el análisis, según requerimientos establecidos.

Reconoce compuestos orgánicos diferenciándolos de los compuestos inorgánicos, utilizando técnicas de identificación de sus constituyentes.

- Realiza la identificación de los constituyentes de un compuesto orgánico a través de la conversión de ellos en iones a través de un proceso de fusión con sodio metálico (fusión alcalina).
- Realiza el reconocimiento de compuestos orgánicos, utilizando los reactivos apropiados para cada caso.
- Realiza las medidas a la muestra y reactivos y las repite en varias lecturas, para lograr resultados más exactos.
- Realiza la identificación del carbono e hidrógeno, utilizando agua de cal o agua de barita.
- Realiza la identificación del azufre, utilizando nitroprusiato de sodio y acetato de plomo.
- Realiza la identificación del nitrógeno, utilizando sulfato ferroso y ácido sulfúrico diluido.
- Realiza la identificación de halógenos acidulando con ácido nítrico concentrado (unas gotas), agregando nitrato de plata.
- Representa las reacciones químicas que se producen en sus ecuaciones correspondientes.

Aprendizajes esperados	Criterios de evaluación
Representa los compuestos con sus fórmulas correspondientes y realiza los cálculos con máxima exactitud.	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve la formulación y nomenclatura de los compuestos, según reglas internacionalmente conocidas.• Representa los compuestos y reactivos con sus fórmulas correspondientes.• Ejecuta los cálculos en relación a la proporcionalidad que entregan las ecuaciones.
Utiliza constantes físicas como el punto de fusión, punto de ebullición y densidad para identificar compuestos orgánicos.	<ul style="list-style-type: none">• Determina el punto de fusión y de ebullición por aplicación de calor.• Determina la densidad con el densímetro.• Identifica el compuesto y verifica su grado de pureza a través de la comparación de los valores obtenidos en la determinación con tablas estándares y conocidas.
Registra e interpreta las informaciones obtenidas en cada procedimiento.	<ul style="list-style-type: none">• Comprueba varias veces la información obtenida para efectos de rigurosidad y de obtención de resultados fiables.• Compara los datos obtenidos con patrones establecidos y registrados 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.	<ul style="list-style-type: none">• Rotula, etiqueta y almacena los productos, observando las normas tanto nacionales como internacionales.

Contenidos

- **Conceptos:**
 - Constantes físicas: punto de fusión, punto de ebullición, densidad.
 - Precipitación: precipitado, reacciones de precipitación.
- **Materiales:**
 - Capilares.
 - Tubos de ensayo.
 - Vasos de precipitación.
 - Termómetros.
 - Mecheros.
 - Balanza.
- **Reactivos:**
 - CuO calcinado y en polvo.
 - Agua de cal.
 - Sodio.
 - Acetato de Pb.
 - Ac. sulfúrico.
 - Ac. clorhídrico.
 - Nitrato de plata.
 - Nitrato de plomo.
 - Hidróxido de sodio.
 - Hidróxido de amonio.