Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
Programa de Articulación con la Media
Técnico en Análisis de Muestras Químicas
PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 9
DETERMINACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS FUNCIONALES

PROTOCOLO DE LABORATORIO	DETERMINACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS FUNCIONALES
APRENDIZ	
INSTRUCTORES	DIANA CAROLINA NEUSA HERRERA
FECHA	

1. OBJETIVO

- Identificar los grupos funcionales en muestras químicas teniendo en cuenta los principios de las reacciones químicas presentadas en las diferentes pruebas de análisis.

2. INTRODUCCIÓN

La aplicación de pruebas de clasificación se lleva a cabo después de una serie de pruebas físicas, como son la determinación del punto de ebullición, punto de fusión y el comportamiento de solubilidad, otros como el resultado de la ignición y las observaciones como el color, olor y aspecto de la sustancia problema o de trabajo. El siguiente paso de la identificación, es la búsqueda de información específica concerniente a la presencia o ausencia de grupos funcionales comunes. En este caso se deben seleccionar algunos reactivos de clasificación en particular para cada prueba a realizar, ya que cada una posee determinadas limitaciones. Por tal motivo el propósito del análisis cualitativo orgánico, es reconocer una sustancia por sus características y propiedades, tanto físicas, como químicas y probar su total similitud con una muestra idéntica y pura del compuesto. La búsqueda de elementos constitutivos y el tipo de compuestos por sus grupos funcionales y la obtención de derivados, deberá llevar a fórmulas su estructura correctamente y sin ambigüedades.

3. MARCO TEÓRICO

El comportamiento químico físico de una molécula orgánica se debe principalmente a la presencia en su estructura de uno o varios grupos, funciones o familias químicas. La mayoría de estos grupos funcionales se presentan en las moléculas de origen natural. Existe la posibilidad de disponer de una serie de reacciones que permiten caracterizar determinados grupos funcionales. En algún caso varios grupos funcionales pueden dar una misma

reacción, por lo que será necesario aplicar alguna otra reacción característica para estar seguros de la naturaleza de los mismos.

Grupos Funcionales: Son agrupaciones constantes de átomos, en disposición espacial y conectividad, que por tal regularidad confieren propiedades físicas y químicas muy similares a la estructura que las posee, a continuación, se mencionan algunos grupos funcionales orgánicos. (Ver tabla N°1)

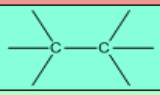
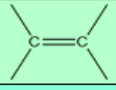
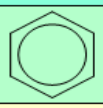
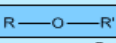
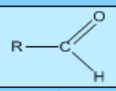
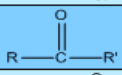
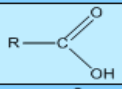
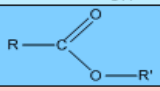
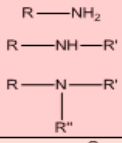
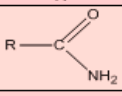
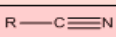
FUNCIÓN		GRUPO FUNCIONAL
HIDROCARBUROS	Alcanos (Parafinas)	
	Alquenos (Olefinas)	
	Alquinos (Acetilenos)	
	Aromáticos	
Halogenuros	Derivados halogenados	
FUNCIONES OXIGENADAS	Alcoholes	
	Éteres	
	Aldehídos	
	Cetonas	
	Ácidos carboxílicos	
	Ésteres	
FUNCIONES NITROGENADAS	Aminas	
	Amidas	
	Nitrilos	
	Nitrocompuestos	

Tabla N°1. Grupos funcionales Orgánicos

En un laboratorio de identificación de grupos funcionales utilizamos varios reactivos para identificar cada grupo funcional, los cuales son los siguientes:

Alcoholes

a.- Reacción con cloruro de acetilo: reaccionan vigorosamente con cloruro de acetilo, formando un éster y desprendiendo HCl que puede detectarse con papel indicador.

R-OH +CH3COCl -------- R-OOCH3 + HCl

b.- Reactivo de Lucas (ZnCl2/HCl concentrado) Los alcoholes terciarios reaccionan con facilidad con ZnCl2/HCl concentrado. Para dar cloruros de alquilo insolubles en agua, mientras que los secundarios reaccionan lentamente, los primarios permanecenprácticamente inertes. La prueba no es válida para alcoholes arílicos o insolubles en agua.

$$R\text{-}OH + HCl + ZnCl_2 \; R\text{-}Cl + H_2O$$

c.- Oxidación con K2Cr2O7/H2SO4: Los alcoholes primarios y secundarios reaccionan rápidamente con ácido crómico para dar una suspensión verdosa debida a la formación de Cr (III), mientras que los alcoholes terciarios no la dan. La presencia de otras funciones fácilmente oxidable como aldehídos o fenoles pueden interferir, ya que también reaccionan con este reactivo.

d.- Reacción con sodio metálico (Na): Para distinguir los alquenos de los alcoholes puede recurrirse a una pequeña propiedad de las moléculas que poseen grupos –OH. Los alcoholes al igual que el agua reaccionan con el sodio metálico (y con el litio) para dar un alcóxido de sodio (o de litio) e hidrogeno gaseoso. En consecuencia, los alcoholes se detectan por el burbujeo del hidrogeno generado al reaccionarcon el sodio metálico.

$$2ROH + 2Na(s) \text{ ------- } 2r\text{-}O\text{-}\; Na+ + H_2(g)$$

Fenoles

Ensayo con FeCl3 la mayor parte de los fenoles dan disoluciones vivamente coloreadas (azul, verde, violeta). Si el color es amarillo débil, el mismo que el del Cl3Fe, la reacción se considera negativa. Algunos fenoles no dan coloración, como la hidroquinona, ya que se oxidan con el reactivo a quinona y no da coloración. Los ácidos a excepción de los fenólicos no dan la reacción, aunque algunos dan disoluciones o precipitados de color amarillento.

Aldehídos y Cetonas

Reacciones comunes:

a. Formación de 2,4-dinitrofenilhidrazonas: ambos se identifican por la formación de 2,4-dinitrofenilhidrazonas por reacción con 2,4- fenilhidrazina, obteniéndose un precipitado Si el producto cristalino es amarillo, esto es indicación de un compuesto carbonílico saturado, si se obtiene un precipitado naranja indica la presencia de un sistema α,β - insaturado y un precipitado rojo es indicativo de una cetona o un aldehído aromático. Fig 2. Reacciones diferenciadoras de aldehídos

b. Reactivo de Tollens: el reactivo es una disolución amoniacal de AgOH que se prepara en el momento de su utilización. Las cetonas no dan esta reacción, excepto las hidroxicetonas y las dicetonas 1 -2, que son reductoras y algunos compuestos nitrogenados como las hidrazinas, hidroxilaminas, amino fenoles, que no están comprendidos en este grupo, por lo que no interfieren.

Ag NO3 + NH4NH -------- Ag (NH3)OH

R-CHO + 2Ag (NH3) OH ---------- R-COOH +2NH3+ 2Ag(espejo) + H2O

Las cetonas no dan esta reacción, excepto las hidroxicetonas y las dicetonas 1 -2, que son reductoras y algunos compuestos nitrogenados como las hidrazinas, hidroxilaminas, amino fenoles, que no están comprendidos en este grupo, por lo que no interfieren.

4. BIOSEGURIDAD

- Guantes
- Bata
- Gafas
- Calzado cerrado

5. MATERIALES Y REACTIVOS

6. PROCEDIMIENTO – DIAGRAMA DE FLUJO

7. DESARROLLO EXPERIMENTAL

8. RESULTADOS Y ANÁLISIS

9. CONCLUSIONES

10. CIBERGRAFÍA

http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/jaislocr/AFO/PRACTICA_4_IdentificacionGruposFuncionales.pdf

LABORATORIO PROYECTO PRODUCTIVO

ACTIVIDAD N°1

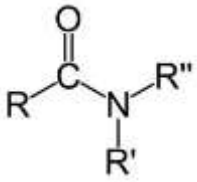
PRESENTACIÓN DE PRÁCTICA DE LABORATORIO N°9

DETERMINACION E IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS FUNCIONALES

PARTE EXPERIMENTAL

a. Complete el cuadro con la información solicitada de acuerdo a la identificación de los grupos funcionales realizados en el siguiente video. Realice un análisis cualitativo para cada prueba, identificando el grupo funcional obtenido según la reacción y las características observadas en cada tubo de ensayo.

https://www.youtube.com/watch?v=3Ni-9T5D4Ho

Grupo funcional	Prueba	Reacción	Prueba positiva (color) Registro fotográfico	Análisis
Aminas 	Prueba de ácido nitroso			De acuerdo a la reaccion se obtiene ….
	Reacción de copulación de fenoles y sales diazonio			
Amidas	Hidrolisis básica			

Fenoles	Bromo en tetracloruro de carbono			
	Permanganato de potasio			
Aldehídos y cetonas	Prueba de Benedict (cetona)			
	Prueba de benedict (aldehido)			
	Prueba de Tollens			
Alcoholes	Prueba de Lucas			
	Prueba de esterificación			

Halógenos	Prueba de nitrato de plata en etanol (halógenos)			
Grupos nitro	Identificación de fenoles y anilinas nitrados por activación de su sistema de resonancia			

b. Consulte y realice tres diagramas de flujo para ejecutar la prueba de ensayo en laboratorio para la identificación de un grupo funcional para una muestra química, de acuerdo a las pruebas registradas en el punto anterior.