Trabajo Práctico N° 3

Reconocimiento de sustancias ácidas, básicas y neutras mediante el empleo de indicadores químicos.

Objetivos:

- ✓ Diferenciar mediante el empleo de indicadores u el cambio de color de los mismos, las sustancias ácidas, básicas y neutras.

Materiales:

12 tubos de ensayo – varilla de vidrio – gradilla – 3 pipetas

Reactivos:

Solución diluida de ácido clorhídrico – solución diluida de hidróxido de sodio – jugo de limón – vinagre blanco – soda – Bicarbonato de sodio – sal de mesa – Seven up – leche – azúcar – jabón – jugo de naranjas – solución de ácido clorhídrico 10% - solución de hidróxido 10% - agua destilada – solución de fenolftaleína – solución de azul de bromotimol – papel de tornasol / rojo – extractos naturales de flores y verduras.

Fundamentación teórica

Medio ácido: es aquella solución que tiene disueltas sustancias ácidas.
Ejemplo: jugo de limón, soda, vinagre, ácido sulfúrico, clorhídrico, nítrico, etc.

Medio básico: es aquella solución que tiene disueltas sustancias básicas.
Ejemplo: bicarbonato de sodio, hidróxido de sodio, agua de cal, amoníaco, etc.

Medio neutro: solución caracterizada por no tener disueltas ni sustancias ácidas, ni sustancias básicas
Ejemplo: Agua, sales neutras en general, etc.

Indicadores ácido – base: son sustancias, generalmente orgánicas, que poseen la propiedad de cambiar de color según se hallan en presencia de soluciones ácidas, básicas o neutras. Se emplean por ello para reconocer en una solución la presencia de sustancias ácidas, básicas o neutras. Son ejemplos de dichas sustancias:

Indicador	Color en medio ácido	Color en medio básico
Fenolftaleína	Incolora	Rosado / Fucsia
Azul de bromotimol	Amarillo	Azul
Tornasol rojo	Rojo	Azul
Tornasol azul	Rojo	Azul

Nota: *el azul de bromotimol, en solución neutra posee color verde.*

Importante: en esta fase del curso no se intenta estudiar por qué las sustancias presentan propiedades ácidas o básicas, sino sólo reconocer experimentalmente dichos comportamientos, sin indagar las causas que los producen.

Procedimiento

Parte 1

Determinación de los colores en los distintos medios de las soluciones a ser utilizadas como patrones de comparación.

1. Colocar en 12 tubos de ensayo (hasta completar un cuarto de tubo)
   en los tubos 1,2, 3 y 4 solución diluida de HCl (ácido clorhídrico)
   en los tubos 5,6,7 y 8: agua
   en los tubos 9,10, 11 y 12: solución diluida de NaOH (hidróxido de sodio)
2. Agregar:
   A los tubos 1,5 y 9: 3 gotas de solución de fenolftaleína.
   A los tubos 2,6 y 10: 3 gotas de azul de bromotimol.
   A los tubos 3,7 y 11: un trozo de papel de tornasol azul.
   A los tubos 4,8 y 11: un trozo de papel de tornasol rojo.
   Observar y anotar que color toma la solución o el trozo de papel en cada tubo.

3. Con los datos registrados, completar el cuadro de valores en la hoja de informes.

Parte 2

Determinación del carácter ácido, básico o neutro de sustancias de uso doméstico.

Fundamentación teórica

Muchas sustancias de uso doméstico y muchos alimentos poseen propiedades ácidas y básicas. Dichas propiedades pueden apreciarse mediante el uso de indicadores, de acuerdo a lo estudiado en el experimento anterior.

En general, llama la atención que los líquidos biológicos, tales como sangre, suero, orina, leche, etc., sean poco ácidos, o levemente básicos, salvo excepciones, como el jugo gástrico, que es muy ácido, mientras que los alimentos en general son ácidos.

Procedimiento experimental

1. Probar la acción de los distintos indicadores sobre las **soluciones previamente preparadas** de las siguientes sustancias de uso doméstico

   Jugo de limón natural o artificial
   Vinagre blanco (de alcohol) o de manzana
   Sal de mesa Seven up o bebida similar
   Azúcar
   Jabón (en polvo o blanco)
   Bicarbonato de sodio
   Soda
   Leche (en polvo o descremada)
   Jugo de naranja

2. Cada equipo debe hacer el ensayo sobre dos soluciones, empleando para ello los indicadores disponibles. Luego cada equipo debe intercambiar la información con los otros grupos, a fin de completar el cuadro correspondiente.

3. Para la determinación colocar en 3 tubos de ensayo, 2 ml de las soluciones asignadas y agregar de 2 a 3 gotas de cada indicador, o un trozo de papel de tornasol y observar la variación o permanencia de color para cada caso.

4. El registro se debe hacer en el cuadro de valores de la hoja del informe. Del análisis de la información y empelando los conocimientos adquiridos en las primera parte de la clase experimental, determinar el carácter ácido, básico o neutro de las distintas sustancias.

5. Para las sustancias efervescentes (soda o Seven up) luego de agregar el indicador y anotar el color adoptado, agitar con la varilla de vidrio el contenido del tubo. Registrar los cambios producidos en los sistemas.

Parte 3

Obtención de indicadores ácido base a partir de productos naturales y su empleo para la determinación de la acidez o basicidad de las sustancias.

Fundamentaciónteórica

Muchas sustancia naturales, que dan color a las flores y frutos, poseen la propiedad de cambiar de color según la acidez o basicidad del medio en el que se encuentran, sirviendo así como indicadores ácido – base de uso casero. Entre ellas se distinguen, los pigmentos colorantes azules, morados o rojos, tales como las que se encuentran en las campanillas, jacarandá, cardo, malvón, etc. Son de gran utilidad y más accesibles los frutos rojos como las moras, arándanos, y verduras de hoja como el repollo colorado y remolacha.

Procedimiento experimental

A- Obtención del extracto

1. Para este experimento cada grupo preparará tantos extractos como integrantes tenga el equipo de trabajo.
2. Es conveniente, cortar una o dos hojas de repollo colorado (recomendado) o remolacha basta con los tallos y hervirlos por unos pocos minutos en agua dejar enfriar y de esta manera se favorece la concentración y separar la solución con el pigmento disuelto. Proceder de la misma manera con frutos rojos y pétalos de flores.

B- Ensayo de la posible acción indicadora de los extractos obtenidos

Para el estudio de la acción indicadora de cada extracto, seguir los siguientes pasos:

1. Colocar en 3 tubos de ensayo rotulados con A (por ácido) N (por neutro) y B (por base)

Tubo A ⇨ 2 ml de ácido clorhídrico (HCl) 10%

Tubo N ⇨ 2 ml de agua destilada

Tubo B ⇨ 2 ml de solución de hidróxido de sodio (NaOH) 10%

2. Agregar a cada tubo 10 gotas del extracto obtenido con pipeta.
3. Observar sobre un fondo blanco y anotar los posibles cambios de color producidos. Anotar los datos en el cuadro de valores de la hoja del informe.
4. Repetir con cada extracto existente en el laboratorio.

Completar el informecorrespondiente.

Informe de Trabajo Práctico N° 3

Reconocimiento de sustancias ácidas, básicas y neutras mediante el uso de indicadores químicos.

Parte 1

Determinación de los colores en los distintos medios de las soluciones a ser utilizadas como patrones de comparación.

Cuadro de valores

Tubo N°	Sustancia presente	Carácter de la sustancia	Indicador añadido	Color adoptado por la solución
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Cuestionario

1. ¿Cómo reconocería la presencia de una sustancia ácida si dispusiera de:
a. Fenolftaleína
b. Tornasol rojo y azul

2. ¿Quécolor toma el azul de bromotimol en solución ácida? ¿Y en soluciones básicas?

3. Cómo esperaría que reaccionara una solución neutra con:
a. Fenolftaleína
b. Azul de bromotimol.

Parte 2

Determinación del carácter ácido, básico o neutro de sustancias de uso doméstico.

Cuadro de valores

Soluciones	Color				Carácter de la sustancia (ácida básica, básicas o neutras)
	Azul de bromotimol	Fenolftaleína	Papel tornasol rojo	Papel de tornasol azul	
Jugo de Limón					
Vinagre					
Soda					
Bicarbonato de sodio					
Sal de cocina					
Seven up					
Leche					
Azúcar					
Jugo de Naranja					
Jabón					

Cuestionario

1. ¿Cuál es el carácter de la mayoría de las sustancias ensayadas?

2. Investigar cuales son las sustancias químicas responsables de las propiedades ácidas y básicas de las sustancias mencionadas

3. ¿Cuál es el uso habitual del bicarbonato de sodio? Explicar la razón de su empleo doméstico, en base a sus propiedades ácido – base.

4. ¿Qué dificultades presentan sustancias tales como la leche, jugo de naranja y limón, para la determinación de su carácter ácido, básico o neutro, mediante el uso de indicadores?

Parte 3

Obtención de indicadores ácido base a partir de productos naturales y su empleo para la determinación de la acidez o basicidad de las sustancias.

A- Obtención de extractos coloreados

Flores/ frutos/ verduras empleadas	Color del extracto

B- Ensayo de la posible acción indicadora de los extractos obtenidos

Pigmento extraído	Color original del extracto	Color en el medio			Utilidad del indicador
		Ácido	Básico	Neutro	

Cuestionario

1. ¿Por qué debe cortarse el material en trozos lo más pequeños posible antes de extraer el pigmento?
2. ¿Resultaron todos los pigmentos extraídos útiles como indicadores ácido – base? Justificar.