

Prácticas de análisis de los vinos.



Dpto. Nutrición y Bromatología II. Facultad de Farmacia. UCM



DETERMINACIONES ANALÍTICAS EN EL VINO

▶ pH

▶ ACIDEZ TOTAL

▶ ACIDEZ VOLÁTIL

▶ GRADO ALCOHÓLICO

▶ SULFUROSO

▶ ÍNDICE DE FOLIN-CIOCALTEU



DETERMINACIÓN DEL pH

Método potenciométrico

OBJETO.- Medida potenciométrica del pH del vino.

FUNDAMENTO.- Se determina mediante un pHmetro que mide la diferencia de potencial generada entre el interior del electrodo de pH y el electrodo de referencia en contacto con la muestra analizada.

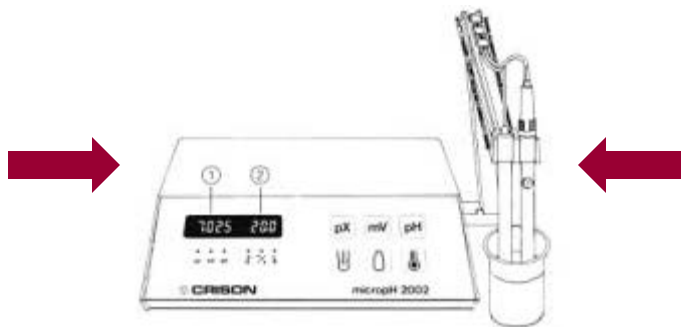
Método

1. Calibración

- Encender pHmetro

Pantalla: 0000 20°C

- Ajuste T
- Calibración con sol. Patrón pH 7,02 y pH4,00



- Inmersión electrodo hasta cubrir diafragma
- Agitación magnética
- Lavado con H₂O destilada y secado entre medidas

2. Medida

- Realizar medida del pH sumergiendo el electrodo en el vino: 15 s.
- Repetir la medida dos veces
- Anotar los resultados



DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TOTAL

Método volumétrico

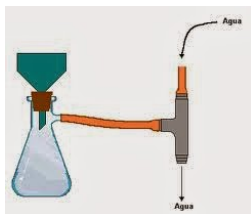
FUNDAMENTO.- Valoración volumétrica ácido base con NaOH N/10 mediante comparación con un patrón de coloración y utilización del indicador azul de bromotimol o mediante la lectura con un pH-metro hasta $\text{pH} = 7,00 \pm 0,5$.

Método

1. Operaciones previas

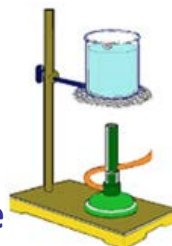
Eliminación CO_2 en vino

- 50mL vino
- Kitasato 500mL
- Conexión a vacío
- Agitación 1-2'



Eliminación CO_2 en H_2O

- 100 mL H_2O
- Vaso ppdos
- Ebullición
- Enfriar T ambiente



Calibración del pH-metro

Sol. Patrón
pH 7,02 y pH 4,00



DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TOTAL

Método volumétrico

Valoración punto final con Azul de Bromotimol

Obtención del patrón de color

NaOH N/10



25 ml H₂O destilada hervida
1 ml de azul de bromotimol
10 ml de vino blanco



Amarillo → Verde
+ 5ml sol. tampón pH 7 → Verde-azulado

Valoración del vino

NaOH N/10



30 ml H₂O dest. hervida
1 ml azul de bromotimol
10 ml de vino blanco

Amarillo → Verde-azulado

Comparación color

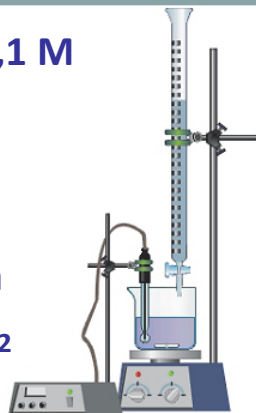
Valoración punto final con pH-metro

Expresión: g ác. tartárico/L Vino

NaOH 0,1 M



25 ml H₂O destilada hervida
10 ml de vino blanco sin CO₂



- Colocar en Agitador magnético con imán
- Colocar electrodo pH calibrado
- Agitación magnética v baja

Valoración Punto final pH = $7 \pm 0,5$



DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ VOLÁTIL

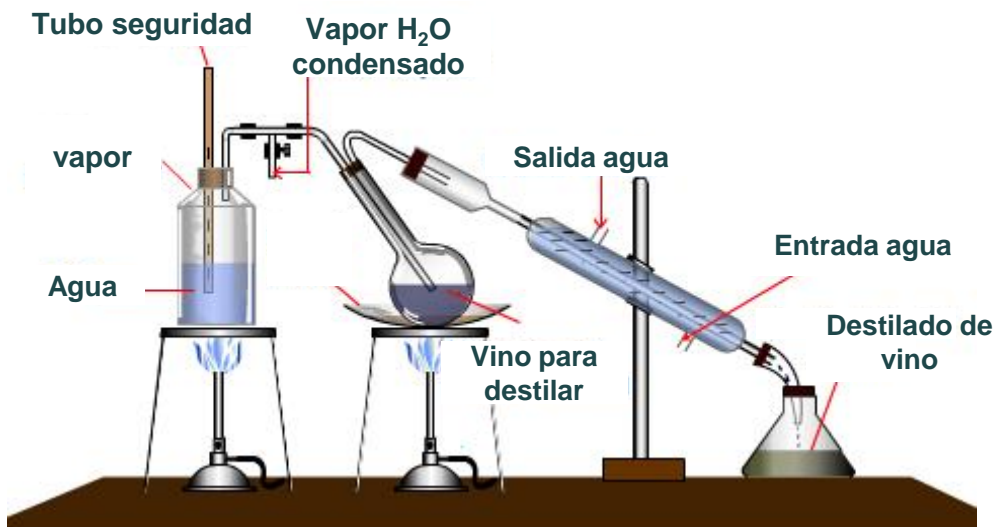
Método volumétrico

FUNDAMENTO.- Separación de los ácidos volátiles (acético, fórmico, propiónico y butírico) por arrastre con vapor de agua y valoración posterior con NaOH en presencia de FT. La acidez del anhídrido sulfuroso libre y combinado destilado, no debe estar comprendida en la acidez volátil y debe restarse su equivalencia de la acidez del destilado.

Método

Destilación

Destilador convencional



Destilador automático



Tubo destilación:
20 mL vino
+ ác. tartárico

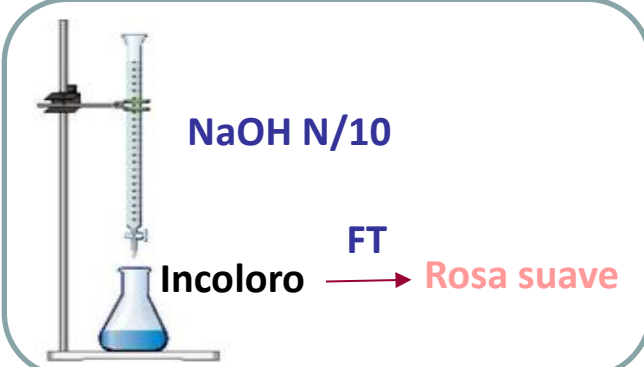
Matraz
recogida:
250 mL

DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ VOLÁTIL

Método volumétrico

Expresión:
g ác. acético/L Vino

1. Valoración de la acidez volátil + SO₂ libre y combinado



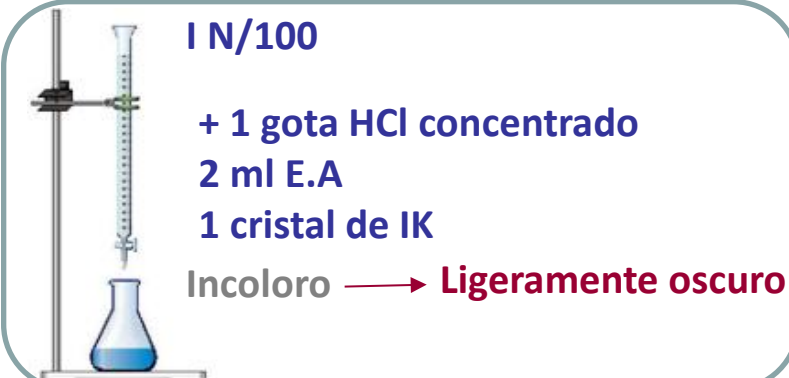
NaOH N/10

Incoloro $\xrightarrow{\text{FT}}$ Rosa suave



Volumetría redox

2. Valoración del SO₂ libre

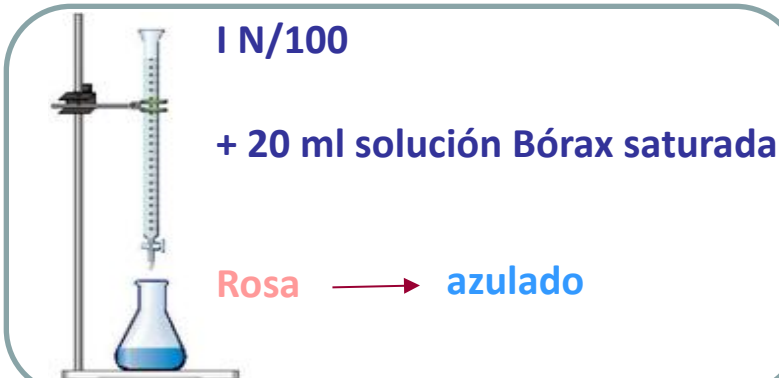


I N/100

+ 1 gota HCl concentrado
2 ml E.A
1 cristal de IK

Incoloro \rightarrow Ligeramente oscuro

3. Valoración del SO₂ combinado



I N/100

+ 20 ml solución Bórax saturada

Rosa \rightarrow azulado



Volumetría redox



Volumetría redox



DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO

Medida con picnómetro

OBJETO.- Conocer el % de alcohol etílico en el vino

FUNDAMENTO.- Se determina por destilación simple del líquido alcalinizado y medida de la densidad del destilado por picnometría

MÉTODO

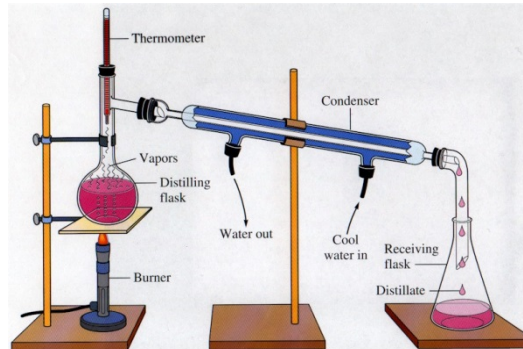
1. Separación del alcohol por destilación

100 mL vino (sin CO₂)

+ lechada de cal
+ perlas de vidrio



Montar destilador



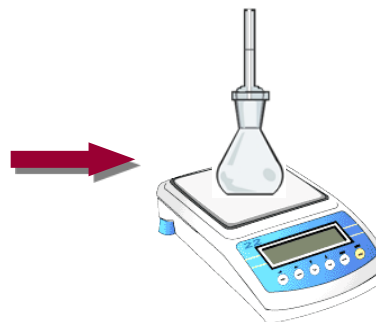
Recoger destilado



2. Determinación del alcohol en un destilado: con picnómetro a 20°C

PESAR

- 1) Picnómetro vacío (p)
- 2) Picnómetro con H₂O destilada (p')
- 3) Picnómetro con destilado vino (p'')



Calcular
densidad

$$D = \frac{p'' - p}{p' - p}$$

Tabla de WINDISCH:
relación con % de alcohol

DETERMINACIÓN DEL GRADO ALCOHÓLICO

Medida con picnómetro

TABLAS DE WINDISCH

% alcohol en volumen respecto a la gravedad específica a 20° C

Gravedad especifica	Alcohol % (v/v)	Gravedad especifica	Alcohol % (v/v)
1,00000	0,00	0,98530	11,00
0,99851	1,00	0,98471	11,50
0,99704	2,00	0,98412	12,00
0,99560	3,00	0,98297	13,00
0,99419	4,00	0,98182	14,00
0,99281	5,00	0,98071	15,00
0,99149	6,00	0,97960	16,00
0,99020	7,00	0,97850	17,00
0,98894	8,00	0,97743	18,00
0,98771	9,00	0,97638	19,00
0,98711	9,50	0,97532	20,00
0,98650	10,00	0,97425	21,00
0,98590	10,50	0,97318	22,00



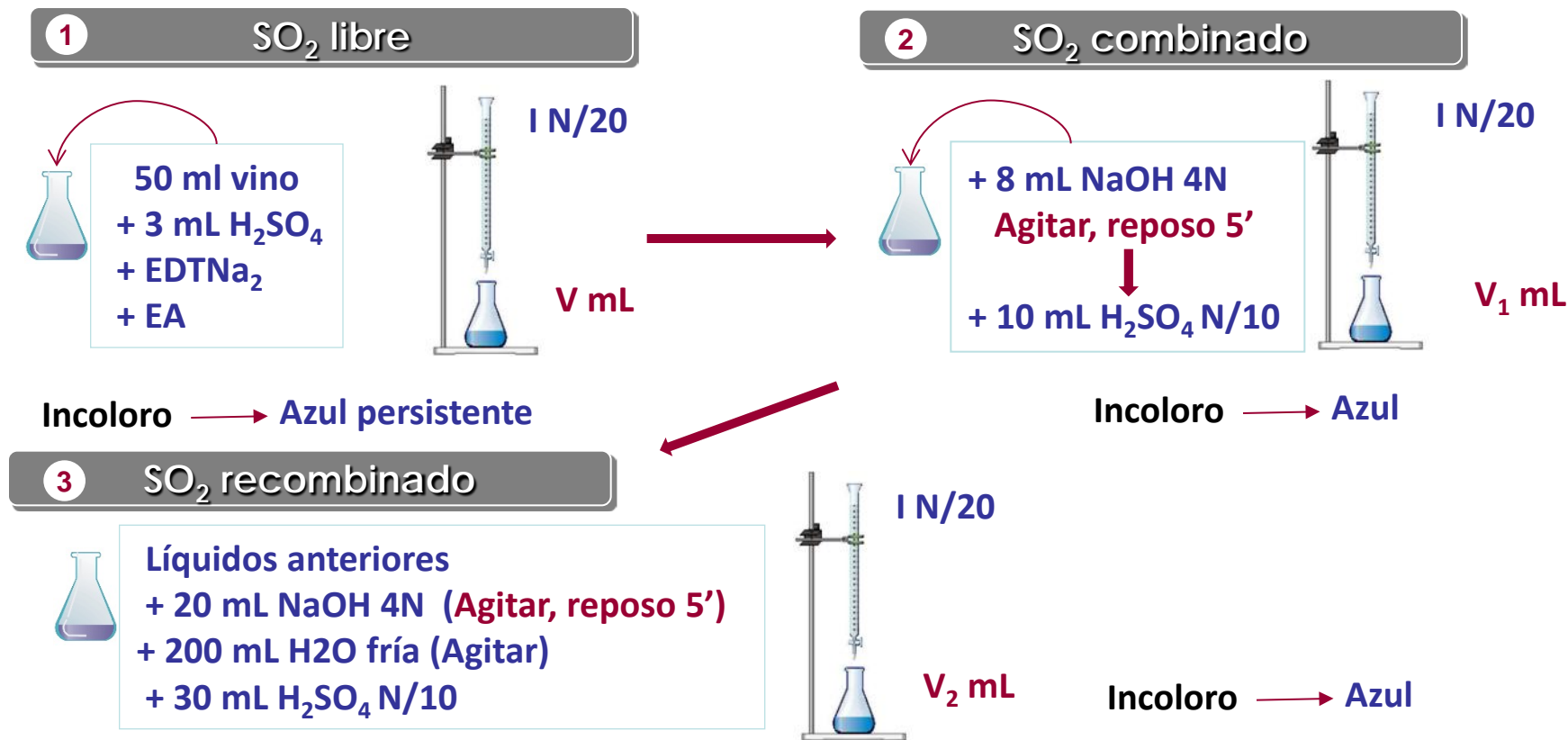
DETERMINACIÓN DE ANHIDRIDO SULFUROSO

Método volumétrico de Ripper doble

FUNDAMENTO.- El anhídrido sulfuroso libre se determina en el vino por valoración directa con iodo. El anhídrido sulfuroso combinado se determina a continuación por valoración iodométrica después de hidrólisis alcalina. La suma de los dos es el anhídrido sulfuroso total.

Método

1. Valoración del SO₂ libre y combinado



DETERMINACIÓN DE ANHIDRIDO SULFUROSO

Método volumétrico de Ripper doble

Método

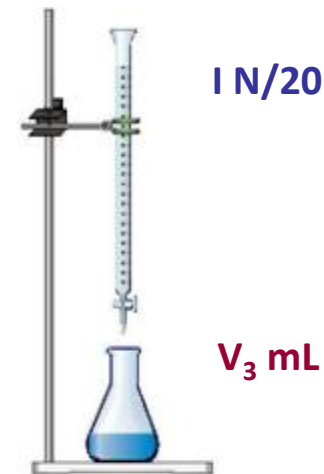
2. Valoración de otros reductores



50 mL vino
+ 5 mL solución etanal
+ 30 mL H₂SO₄ N/10

Tapar matraz
Reposo 30'

+ 30 mL H₂SO₄ N/10
+ E.A.



Reacción redox



Incoloro → Azul

Cálculos

SO₂ Libre: V - V₃

SO₂ Combinado: V₁ + V₂

SO₂ Total: (V + V₁ + V₂) - V₃

Anhídrido sulfuroso libre (mg/L) = 32 (V - V₃)

Anhídrido Sulfuroso total (mg/L) = 32 ((V + V₁ + V₂)) - V₃

Expresión:
mg SO₂ libre o combinado/L Vino



DETERMINACIÓN DE POLIFENOLES TOTALES

Índice de Folin-Ciocalteu

FUNDAMENTO.- Los compuestos fenólicos del vino se oxidan con el reactivo de Folin-Ciocalteu (ácidos fosfotúngstico y fosfomolibdico) que se reduce a una mezcla de óxidos de tungsteno y de molibdeno. La coloración azul producida posee una absorción máxima a 750 nm y es proporcional al % de compuestos fenólicos.

Método

Muestra

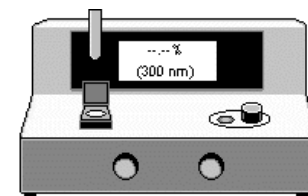


1 mL vino tinto diluido 1/5
+ 5 mL Reactivo de Folin
+ 20 mL CaCO₃

Enrasar a 100
mL H₂O dest.



Agitar
30' reposo



Blanco



1 mL H₂O destilada
+ 5 mL Reactivo de Folin
+ 20 mL CaCO₃

Enrasar a 100
mL H₂O dest.



Agitar
30' reposo



Lectura E.F.
750 nm

Cálculos

$$I.F = (\text{Abs muestra} - \text{Abs blanco}) \times 100$$



ENLACES A VIDEOS DE INTERÉS EN EL ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LOS VINOS

- **Determinación de pH**
<https://www.youtube.com/watch?v=Uspu7qqT5dw>
- **Determinación de Brix**
<https://www.youtube.com/watch?v=ZnB35bks4o8>
- **Determinación de acidez total**
<https://www.youtube.com/watch?v=rRLvOvih2-8>
- **Determinación de acidez volátil**
https://www.youtube.com/watch?v=eJdq9jkdZ_0
- **Determinación grado alcohólico**
<https://www.youtube.com/watch?v=upBaDKAzXJg>
- **Determinación de sulfuroso**
<https://www.youtube.com/watch?v=vzrnwPYjYzg>

