

Iniciación a la bromatología (prácticas)	Protocolos de análisis	Ref: 15.2
AZÚCARES REDUCTORES		

OBJETIVO Y FUNDAMENTOS

Azúcares reductores son aquellos que, como la glucosa, fructosa, lactosa y maltosa presentan un carbono libre en su estructura y pueden reducir, en determinadas condiciones, a las sales cúpricas.

El método analítico se basa en la eliminación de todas las materias reductoras que no sean azúcares mediante defecación con los reactivos Carrez I y II, previa dilución de los azúcares en medio hidroetanólico y valoración de los azúcares reductores según el método de Luff.

MATERIAL

Agitador mecánico.

Balanza analítica.

Quemador Bunsen.

Bureta de 25 ml.

Embudo cónico.

Frasco lavador.

Frascos cuentagotas.

Matraz aforado de 200 ml,

Matraz aforado de 250 ml

Matraces erlenmeyer esmerilados de 250 ml (2),

Papel de filtro,

Pipeta aforada de 10 ml,

Pipetas aforadas de 25 ml (2),

Pipetas aforadas de 5 ml (2),

Pipetas graduadas de 25 ml (2),

Placa calefactora,

Probeta de 250 ml,

Refrigerante de reflujo.

Reloj.

Tela metálica con agujero central de 6 cm de diámetro.

REACTIVOS

Etanol al 40 % v/v.

Disolución de Carrez I (disolver 24 gramos de acetato de zinc pa y 3 gramos de ácido acético glacial pa en agua destilada hasta 100 ml).

Disolución de Carrez II (disolver 10'6 gramos de ferrocianuro potásico trihidrato pa y añadir agua destilada hasta 100 ml).

Tiosulfato de sodio 0'1N sv.

Disolución de almidón soluble al 1%

Disolución de ácido sulfúrico 6N.

Disolución de yoduro de potasio al 30 % p/v
 Piedra pómez granulada.
 Alcohol iso-amílico pa.
 Reactivo de Luff de.
 Agua destilada.

METODOLOGÍA

- 1.- Pesar 2'5 gramos de muestra e introducirla en un matraz aforado de 250 ml.
- 2.- Añadir 200 ml de etanol al 40 %(v/v) y mezclar durante 1 hora en agitador mecánico.
- 3.- Añadir 5 ml de disolución de Carrez I y agitar 1 minuto.
- 4.- Añadir 5 ml de disolución de Carrez II y agitar 1 minuto.
- 5.- Enrasar a 250 ml con disolución etanólica; homogeneizar y filtrar.
- 6.- Tomar 200 ml del filtrado y evaporar hasta reducir el volumen aproximadamente a la mitad.
- 7.- Transferir el residuo a un matraz aforado de 200 ml, lavando con agua caliente; enfriar, enrasar con agua destilada y filtrar en el caso de apreciar turbidez.
- 8.- Tomar 25 ml del reactivo de Luff y pasar a un erlenmeyer esmerilado de 250 ml. Añadir una cantidad de la disolución del problema preparada en el punto 7 que no contenga más de 60 mg de azúcares reductores y cuyo volumen no sobrepase los 25 ml; añadir agua en cantidad suficiente para completar los 25 ml de disolución problema.
- 9.- Añadir algo de piedra pómez y calentar con agitación.
- 10.- Situar rápidamente el erlenmeyer sobre una tela metálica con un agujero de unos 6 cm de diámetro y calentar, regulando la llama de manera que solamente se caliente la base del erlenmeyer; acoplar inmediatamente un refrigerante de reflujo hervir durante 10 minutos exactos.
- 11.- Enfriar inmediatamente al chorro de agua fría durante 5 minutos.
- 12.- Añadir 10 ml de disolución de yoduro potásico; seguidamente, y con cuidado, añadir 25 ml de ácido sulfúrico 6N.
- 13.- Valorar con disolución de tiosulfato de sodio 0'1N hasta aparición de coloración amarillenta; añadir un chorrillo de disolución de almidón y terminar la valoración.
- 14.- Efectuar un ensayo en blanco, sin hervir, con 25 ml de reactivo de Luff, 25 ml de agua, 10 ml de disolución de yoduro de potasio y 25 ml de disolución de ácido sulfúrico.

CÁLCULOS

Establecer, mediante la tabla adjunta, la cantidad de glucosa en miligramo que corresponde a la diferencia de los volúmenes de tiosulfato consumido en las dos valoraciones.

El resultado se expresa en % de azúcares reductores, expresados en glucosa:

$$\text{Azúcares reductores} = \frac{25.000 \cdot q}{v \cdot m}$$

siendo q los miligramos de glucosa según la tabla adjunta, v el volumen de la muestra en la valoración i m el peso de la muestra en miligramos.

OBSERVACIONES

Si durante la ebullición se formase una exagerada cantidad de espuma, añadir 1 ml de alcohol iso-amílico (por la parte superior del refrigerante).

Reservar el resto del líquido obtenido en el punto 7 y que no se utiliza, para la determinación de azúcares totales (práctica 15.3).

Para 25 ml de reactivo de Luff-Schoorl:

tiosulfato 0'1N	glucosa - fructosa		lactosa		maltosa		
	ml	mg	inc.	mg	inc.	mg	inc
1	02'4		2'4	03'6	3'6	03'9	3'9
2	04'8		2'4	07'3	3'7	07'8	3'9
3	07'2		2'5	11'0	3'7	11'7	3'9
4	09'7		2'5	14'7	3'7	15'6	3'9
5	12'2		2'5	18'4	3'7	19'6	3'9
6	14'7		2'5	22'1	3'7	23'5	4'0
7	17'2		2'6	25'8	3'7	27'5	4'0
8	19'8		2'6	29'5	3'7	31'5	4'0
9	22'4		2'6	33'2	3'8	35'5	4'0
10	25'0		2'6	37'0	3'8	39'5	4'0
11	27'6		2'7	40'8	3'8	43'5	4'0
12	30'3		2'7	44'6	3'8	47'5	4'1
13	33'0		2'7	48'4	3'8	51'6	4'1
14	35'7		2'8	52'2	3'8	55'7	4'1
15	38'5		2'8	56'0	3'9	59'8	4'1
16	41'3		2'9	59'9	3'9	63'9	4'1
17	44'2		2'9	63'8	3'9	68'0	4'2
18	47'1		2'9	67'7	4'0	72'2	4'3
19	50'0		3'0	71'7	4'0	76'5	4'4
20	53'0		3'0	75'7	4'1	80'9	4'5
21	56'0		3'1	79'8	4'1	85'4	4'6
22	59'1		3'1	83'9	4'1	90'0	4'6
23	62'2			88'0		94'6	

Cuestionario 15.2.- Azúcares reductores

- 1.- Escribir las reacciones que tienen lugar en los subapartados 8 al 13 (inclusive) de la metodología
- 2.- Hacer el esquema gráfico del procedimiento analítico.
- 3.- Deducir razonadamente la fórmula utilizada en los cálculos.
- 4.- Confeccionar el correspondiente "boletín de análisis".