

ARS PHARMACEUTICA

REVISTA DE LA FACULTAD DE FARMACIA

UNIVERSIDAD DE GRANADA

TOMO VI - Núm. 5-6

Mayo-Junio 1965

Director: PROF. DR. JESUS CABO TORRES
Subdirector: PROF. DR. JOSE M.ª SUÑÉ ARBUSSA
Redacción y Administración:
FACULTAD DE FARMACIA - GRANADA - ESPAÑA

SUMARIO

	PAG.
Trabajos originales de la Facultad	
Nota a la Farmacopea española, IX edic. : Carbonato de bismuto por R. García Villanova, J. Thomas y F. Bosch.	165
Trabajos de revisión	
Del exágono de Kebulé a la teoría electrónica (Parte primera). Por R. Granados	179
De los ceratos, I. GENERAIDADES, por Juan Oliver Verd.	193
Bibliografía	
Referatas	207
Valoración de estreptomycinina y derivados con bacillus licheniformis Alter.	
Método para determinar la cesión para comprimidos de acción retardada.	
Métodos extemporáneo de preparación de cápsulas con revestimiento entérico.	
Cromatografía en capa fina de sulfamidados en especialidades farmacéuticas.	
Ensayos de aplicación de los excipientes liposolubles artificiales para supositorios.	
Reacción coloreada para la detección de antipirina sobre papel de filtro.	
Valoración fotocolorimétrica de las fosfatasas y de fósforo inorgánico del suero.	

TRABAJOS ORIGINALES DE LA FACULTAD

CATEDRA DE FARMACIA GALENICA Y TECNICA
PROFEESIONAL Y LEGISLACION

Prof. Dr. J. M.ª Suñé

CATEDRA DE ANALISIS QUIMICO APLICADO
Y BROMATOLOGIA

Prof. Dr. R. Garcia Villanova

Nota a la Farmacopea Española, IX edición: Carbonato de bismuto

por

R. Garcia Villanova, J. Thomas y F. Bosch

La D.A.B. VII valora el carbonato de bismuto con disolución 0,01 M de AEDT en presencia de naranja de xilenol como indicador. Por gravimetría al estado de Bi_2O_3 lo hace la Farmacopea Española IX e igual técnica es seguida por Ph. Japan VII, Farmacopea Nacional Argentina IV, Ph. Belga V, F. Bras. II, Codex VII, Ph. Helv. V, Ph. Internacional y U.S.P. XVI. La Br. Ph. no la cita en su última edición.

Por las razones ya expuestas (1), hemos realizado una serie de determinaciones comparando los resultados obtenidos por gravimetría con los volumétricos, empleando tiourea, violeta de pirocatequina y yoduro potásico como indicadores a fin de que sirva de posible orientación para la modificación del artículo monográfico de nuestra Farmacopea.

PARTE EXPERIMENTAL

Partimos de una muestra de carbonato de bismuto "Bayer" que, previa desecación, nos sirvió para comparar los resultados obtenidos al operar por gravimetría y por volumetría complexométrica.

La gravimetría se practicó siguiendo las indicaciones de F.E. IX

(1) R. GARCIA VILLANOVA, J. THOMAS y F. BOSCH. — *Arts Pharmaceutica*, VI, 3 (1965).

partiendo de 1 g. del producto y calcinando en crisol de porcelana hasta el rojo sombra.

En cuanto a las determinaciones complexométricas, se partió de 10 g. de carbonato de bismuto, pesados con exactitud, disolviendo en 40 ml. de ácido nítrico concentrado y calentado ligeramente en vaso de precipitados, trasladando cuantitativamente la disolución a un matraz aforado de 1.000 ml, completando con agua hasta el enrase, procurando agitar continuamente para impedir la precipitación de la sal de bismuto. Se ponen 25 ml. de la disolución anterior —que corresponden a 250 mg. de carbonato de bismuto— en un erlenmeyer de 250 ml. y se diluye con unos 30 ml. de agua destilada, quedando la disolución a pH 1 aproximadamente. Operando con indicador violeta de pirocatequina, se ponen 3 gotas de disolución acuosa al 0,1%. Si se emplea tiourea como indicadores, se agregan 40 ml. de disolución al 2%. Con yoduro potásico, se agregan al comienzo de la valoración 2 ml. de disolución al 0,5% y otros dos antes de terminar la valoración para hacer más visible el punto final.

Las experiencias realizadas se efectuaron al pH que se indica en las tablas. El efecto de la concentración protónica se comprobó haciendo determinaciones a pH 1, pH 1,3 y pH 1,5 agregando para ello disolución aproximadamente 3 N de hidróxido amónico casi al final de la titulación. De agregarse al comienzo se origina la precipitación de la sal de bismuto.

En las tablas Ia y Ib se exponen los resultados encontrados operando con tiourea como indicador a los pH que se indican, exponiéndose la diferencia entre los valores gravimétricos y complexométricos para conocer el porcentaje de error.

TABLA Ia

Carbonato de bismuto Bayer.—Indicador : tiourea.— pH = 1.3

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
90,08	90,07	0,01	— 0,01
	89,81	0,27	— 0,29
	90,07	0,01	— 0,01
	90,03	0,05	— 0,05
	90,07	0,01	— 0,01

TABLA Ib

Carbonato de bismuto Bayer.—Indicador : tiourea.—pH=1,5

Gravimetría % en Bi ₂ O ₃ (media)	Volumetría complexométrica % en Bi ₂ O ₃	Diferencia con la media grav.	Error %
90,08	89,94	0,14	— 0,15
	89,94	0,14	— 0,15
	89,99	0,09	— 0,09
	89,94	0,14	— 0,15
	89,94	0,14	— 0,15

En las tablas IIa y IIb se exponen los resultados obtenidos empleando violeta de pirocatequina como indicador a pH 1 y pH 1,3 respectivamente :

TABLA IIa

Carbonato de bismuto Bayer.—Indicador : viol. de pirocatequina pH=1.

Gravimetría % en Bi ₂ O ₃ (media)	Volumetría complexométrica % en Bi ₂ O ₃	Diferencia con la media grav.	Error %
90,08	89,94	0,14	— 0,15
	89,94	0,14	— 0,15
	89,99	0,09	— 0,09
	89,94	0,14	— 0,15
	89,94	0,15	— 0,15

TABLA IIb

Carbonato de bismuto Bayer.—Indicador : viol. de pirocatequina.
pH=1,3

Gravimetría % en Bi ₂ O ₃ (media)	Volumetría complexométrica % en Bi ₂ O ₃	Diferencia con la media grav.	Error %
90,08	89,63	0,45	— 0,49
	89,85	0,23	— 0,25
	89,85	0,23	— 0,25
	89,71	0,37	— 0,41
	89,85	0,23	— 0,25

En las tablas IIIa y IIIb se exponen los resultados empleando yoduro potásico como indicador a pH 1 y pH 1,3 respectivamente :

TABLA IIIa

Carbonato de bismuto Bayer.—Indicador : yoduro potásico.—pH=1

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
90,08	89,63	0,45	— 0,49
	89,63	0,45	— 0,49
	89,77	0,31	— 0,34
	89,63	0,45	— 0,49
	89,63	0,45	— 0,49

TABLA IIIb

Carbonato de bismuto.—Indicador : yoduro potásico.—pH=1,3

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
90,08	90,07	0,01	— 0,01
	90,02	0,06	— 0,01
	90,07	0,01	— 0,06
	90,07	0,01	— 0,01
	90,07	0,01	— 0,01

A continuación se exponen los resultados encontrados con cuatro muestras de carbonato de bismuto para uso farmacéutico de distinta procedencia, las cuales han sido ensayadas por nosotros operando con ellas en condiciones similares a las ya expuestas con la muestra de Bayer.

MUESTRA NUMERO 1

Carbonato de bismuto.—Indicador : tiourea.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
90,93	pH = 1,3		
	88,48	2,45	— 2,69
	88,56	2,37	— 2,60
	88,56	2,37	— 2,60
	88,48	2,45	— 2,69
	88,48	2,45	— 2,69
	pH = 1,6		
	88,25	2,68	— 2,94
	88,25	2,68	— 2,94
	88,25	2,68	— 2,94
	88,15	2,78	— 3,05
	88,15	2,78	— 3,05

MUESTRA NUMERO 1

Carbonato de bismuto.—Indicador : violeta de pirocatequina.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
90,93	pH = 1		
	88,70	2,23	— 2,45
	88,70	2,23	— 2,45
	88,70	2,23	— 2,45
	88,62	2,31	— 2,54
	88,70	2,23	— 2,45
	88,58	2,35	— 2,58
	88,58	2,35	— 2,58
	88,58	2,35	— 2,58
	88,58	2,35	— 2,58
	88,58	2,35	— 2,58

MUESTRA NUMERO 1

Carbonato de bismuto.—Indicador : yoduro potásico.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
90,93	pH = 1		
	88,85	2,08	— 2,28
	88,85	2,08	— 2,28
	88,77	2,16	— 2,37
	88,77	2,16	— 2,37
	88,85	2,08	— 2,28
	pH = 1,3		
	88,58	2,35	— 2,58
	88,58	2,35	— 2,58
	88,58	2,35	— 2,58
	88,58	2,35	— 2,58
	88,58	2,35	— 2,58

MUESTRA NUMERO 2

Carbonato de bismuto.—Indicador : tiourea.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
90,93	pH = 1,3		
	89,89	0,14	— 0,15
	89,89	0,14	— 0,15
	89,89	0,14	— 0,15
	89,89	0,14	— 0,15
	89,89	0,14	— 0,15
	pH = 1,5		
	89,45	0,58	— 0,64
	89,45	0,58	— 0,64
	89,51	0,52	— 0,57
	89,45	0,58	— 0,64
	89,45	0,58	— 0,64

MUESTRA NUMERO 2

Carbonato de bismuto.—Indicador : violeta de pirocatequina.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
90,93	pH = 1		
	88,40	1,63	— 1,81
	88,40	1,63	— 1,81
	88,40	1,63	— 1,81
	88,40	1,63	— 1,81
	88,40	1,63	— 1,81
	pH = 1,3		
	88,08	0,95	— 1,05
	88,08	0,95	— 1,05
	88,08	0,95	— 1,05
	88,08	0,95	— 1,05
	88,08	0,95	— 1,05

MUESTRA NUMERO 2

Carbonato de bismuto.—Indicador : yoduro potásico.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
90,93	pH = 1		
	88,89	1,14	— 1,26
	88,89	1,14	— 1,26
	88,89	1,14	— 1,26
	88,89	1,14	— 1,26
	88,89	1,14	— 1,26
	pH = 1,3		
	89,01	1,02	— 1,13
	89,01	1,02	— 1,13
	89,01	1,02	— 1,13
	89,01	1,02	— 1,13
	89,01	1,02	— 1,13

MUESTRA NUMERO 3

Carbonato de bismuto.—Indicador: tiourea.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
91,81	pH = 1,3		
	91,70	0,11	— 0,11
	91,70	0,11	— 0,11
	91,70	0,11	— 0,11
	91,70	0,11	— 0,11
	91,70	0,11	— 0,11
	pH = 1,5		
	91,35	0,46	— 0,50
	91,35	0,46	— 0,50
	91,35	0,46	— 0,50
	91,41	0,40	— 0,43
	91,35	0,46	— 0,50

MUESTRA NUMERO 3

Carbonato de bismuto.—Indicador: violeta de pirocatequina.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
91,81	pH = 1		
	91,60	0,21	— 0,22
	91,60	0,21	— 0,22
	91,60	0,21	— 0,22
	91,60	0,17	— 0,17
	91,65	0,21	
	pH = 1,3		
	91,22	0,59	— 0,64
	91,22	0,59	— 0,64
	91,22	0,59	— 0,64
	91,22	0,59	— 0,64
	91,22	0,59	— 0,64

MUESTRA NUMERO 3

Carbonato de bismuto.—Indicador : yoduro potásico.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
91,81	pH = 1		
	91,94	0,13	— 0,14
	91,94	0,13	— 0,14
	91,94	0,13	— 0,14
	91,94	0,13	— 0,14
	91,94	0,13	— 0,14
	pH = 1,3		
	91,61	0,20	— 0,21
	91,61	0,20	— 0,21
	91,61	0,20	— 0,21
	91,61	0,20	— 0,21
	91,61	0,20	— 0,21

MUESTRA NUMERO 4

Carbonato de bismuto.—Indicador : tiourea.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
91,51	pH = 1,3		
	91,44	0,07	— 0,07
	91,44	0,07	— 0,07
	91,44	0,07	— 0,07
	91,44	0,07	— 0,07
	91,44	0,07	— 0,07
	pH = 1,5		
	91,47	0,04	— 0,04
	91,47	0,04	— 0,04
	91,47	0,04	— 0,04
	91,47	0,04	— 0,04
	91,47	0,04	— 0,04

MUESTRA NUMERO 4

Carbonato de bismuto.—Indicador : violeta de pirocatequina.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
91,51	pH = 1		
	91,47	0,04	— 0,04
	91,47	0,04	— 0,04
	91,47	0,04	— 0,04
	91,47	0,04	— 0,04
	91,47	0,04	— 0,04
	pH = 1,3		
	91,14	0,37	— 0,40
	91,10	0,41	— 0,44
	91,10	0,41	— 0,44
	91,14	0,37	— 0,40
	91,14	0,37	— 0,40

MUESTRA NUMERO 4

Carbonato de bismuto.—Indicador : yoduro potásico.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
91,51	pH = 1.0		
	91,64	0,13	— 0,14
	91,64	0,13	— 0,14
	91,64	0,13	— 0,14
	91,64	0,13	— 0,14
	91,64	0,13	— 0,14
	pH = 1,3		
	91,61	0,10	— 0,10
	91,61	0,10	— 0,10
	91,61	0,10	— 0,10
	91,61	0,10	— 0,10
	91,61	0,10	— 0,10

MUESTRA NUMERO 5

Carbonato de bismuto.—Indicador : tiourea.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
90,12	pH = 1,3		
	90,03	0,09	— 0,09
	90,03	0,09	— 0,09
	90,03	0,09	— 0,09
	89,98	0,14	— 0,15
	89,98	0,14	— 0,15
	pH = 1,5		
	89,79	0,33	— 0,36
	89,79	0,33	— 0,36
	89,79	0,33	— 0,36
	89,82	0,30	— 0,33
	89,82	0,30	— 0,33

MUESTRA NUMERO 5

Carbonato de bismuto.—Indicador : violeta de pirocatequina.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
90,12	pH = 1		
	89,89	0,23	— 0,25
	89,89	0,23	— 0,25
	90,01	0,11	— 0,16
	90,01	0,11	— 0,16
	90,01	0,11	— 0,16
	pH = 1,3		
	90,17	0,05	0,05
	90,21	0,09	0,09
	90,21	0,09	0,09
	90,17	0,05	0,05
	90,21	0,09	0,09

MUESTRA NUMERO 5

Carbonato de bismuto.—Indicador : yoduro potásico.

Gravimetría % en Bi_2O_3 (media)	Volumetría complexométrica % en Bi_2O_3	Diferencia con la media grav.	Error %
90,12	pH = 1		
	89,90	0,22	— 0,24
	89,90	0,22	— 0,24
	89,96	0,16	— 0,17
	89,96	0,16	— 0,17
	89,96	0,16	— 0,17
	pH = 1 3		
	89,76	0,36	— 0,39
	89,76	0,36	— 0,39
	89,76	0,36	— 0,39
	89,81	0,31	— 0,34
	89,81	0,31	— 0,34

CONCLUSIONES

1.^a Los ensayos practicados con el carbonato de bismuto Bayer confirman la concordancia entre el método gravimétrico seguido por la Farmacopea Española IX edición y la volumetría complexométrica, oscilando las diferencias encontradas en ambos métodos entre el 0,01 y el 0,49%.

2.^a Al operar con productos para uso farmacéutico, las diferencias entre el método gravimétrico y el volumétrico con AEDT son considerables alcanzándose errores hasta del 3,05% como puede confirmarse en las muestras ensayadas.

3.^a La sencillez del método volumétrico unido a su precisión y exactitud son motivos más que suficientes para estimar que debiera tenerse en cuenta en la nueva edición de la Farmacopea Española, empleando cualquiera de los indicadores ensayados siguiendo el método descrito.

RESUMEN

Se revisan las técnicas gravimétrica y complexométrica de valoración de carbonato de bismuto y se aconseja la técnica complexométrica con AEDT empleando como indicadores el yoduro potásico, violeta de pirocatequina y tiourea indistintamente, para la nueva Farmacopea Española.

RESUMÉ

On a révisé les techniques gravimétrique et complexométrique de dosification de sous carbonate de bismuth et on conseille une technique complexométrique avec de EDTA et le yodure potasique, violet de pirocatéchol et thiourée comme indicateurs sans faire de différence pour la nouvelle édition de la Pharmacopée Espagnole.

SUMMARY

A gravimetric and complexometric technics of evaluation of bismuth subcarbonate has been revised. We recommended a complexometric technic, using EDTA and a potassium iodide, Pyricotechol Violet and thiourea as indicator indifferently, in orden to include it in the new Spanish Pharmacopoeia edition.