

Título do trabalho - Determinación de Estanho en Juegos de Reactivos liofilizados utilizados para marcación con ^{99m}Tc .

Título em português - Determinação de Estanho em Conjuntos de Reativos liofilizados utilizados para marcação com ^{99m}Tc .

Título em inglês - Determination of Tin in ^{99m}Tc Radiopharmaceutical Kits.

Abstract - Quantitative determination of Tin content at low concentrations (Few hundred micrograms) during the manufacture and storage of various radiopharmaceutical kits is an important quality assurance procedure. *S*

(Two simple methods for the estimation of Sn(II) in radiopharmaceutical kits are described. The first method involves a potentiometric titration of Sn(II) in HCl solution using KIO_3 as the oxidizing agent in an atmosphere of N_2 and a redox platinum electrode. The second method is based on the selective complexometric determination of Tin with EDTA solution which forms strong complexes with both Sn (II and IV) avoiding problems of oxidation or reduction. *S*

The first method is employed for: DISIDA, MDP, Phytate, DTPA, Citric Acid, Pyrophosphate. The second method is employed for: albumin, Macro and Micro Aggregates, Stannous Ascorbate, Ca Glucoheptonate.

4th International Congress World Federation of Nuclear Medicine and Biology.

Buenos Aires, ~~28-8/11/1986~~.

2-7 Nov. 86.

Palavras - chave

Radiopharmaceutical kits

Tin(II) determination

Tin in Radiopharmaceuticals



Determinación de Estaño en Juegos de Reactivos Liofilizados utilizados para marcación con ^{99m}Tc .

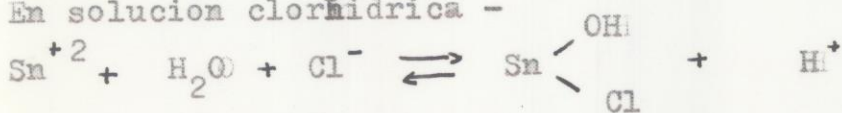
Maria Aparecida T. Marcilio de Almeida

La mayor parte de las formulaciones de Juegos de Reactivos utilizados en Radiofarmacia para marcación con ^{99m}Tc contienen Sn^{+2} como agente reductor y acomplejante para los productos orgánicos o inorgánicos presentes.

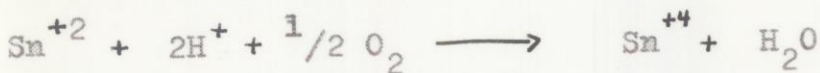
El estaño es todavía un elemento tóxico al organismo y su control es esencial. Ocurre también que solamente el estaño (Sn^{+2}) es útil para reducir pertecneiato al estado ideal para el empleo en Medicina Nuclear y las sales de estaño (Sn^{+2}) empleadas son poco estables al aire oxidándose a Sn^{+4} .



En solución clorhídrica -



con O_2 del aire :



Por hidrólisis en solución acuosa :



La química del estaño en soluciones es compleja, formándose óxidos que se precipitan o entonces hidróxidos solubles y sales básicas. (1)(2).

La valoración de Sn^{+2} en juegos de reactivos liofilizados es importante porque su formulación es del orden de miligramos y su presencia como Sn^{+2} es indispensable para la acomplejación de ^{99m}Tc .

En este trabajo empleamos dos métodos para valoración de Sn^{+2}
1) método potenciométrico: (3)(5).

utilizándose electrodo de platino especial para reacciones redox y solución valorada de KIO_3 desde $1 \times 10^{-3} \text{N}$ hasta $1 \times 10^{-5} \text{N}$. Logramos obtener titulaciones de 100 ug hasta 2mg de Sn^{+2} .

Los siguientes juegos de reactivos suellen ser valorados:

- Citrato Estanoso -Ácido Dietil Triamino Pentaacético (DTPA)-
- Ácido Metileno Difosfónico (MDP)
- Ácido Dietil Triamino Pentacético (DTPA)
- Ácido 2,6 Diisopropil Fenilcarbamoilmetil Iminodiacético (DISIDA)
- Ácido 4-p-n-Butil Fenilcarbamoilmetil Iminodiacético (BUTILIDA)
- Pirofosfato de Sódio
- Fitato de Sódio

Los interferentes s3n las sustancias reductoras presentes como el 3cido asc3rbico, 3cido dimercaptosucc3nico y las proteínas.

T3cnica:

El contenido de un vial es disuelto en 20 ml de HCl 1N previamente tratado con N2 durante 30 minutos. La soluci3n es valorada con KIO3 del t3tulo conveniente bajo a tm3sfera de N2 y con el electrodo de platino en la soluci3n para indicar el punto final de la reacci3n.

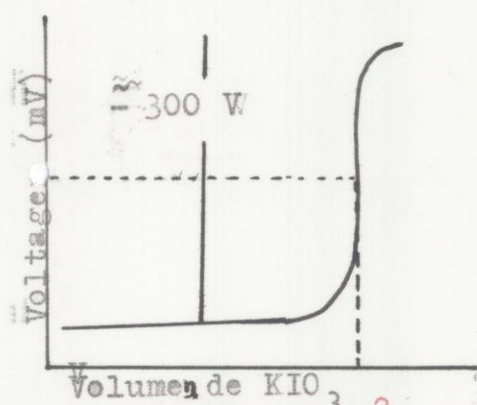


Fig 1--Curva de titulaci3n de Sn²⁺ con KIO₃ indicando la relaci3n entre el volumen de soluci3n y el voltage aplicado.

La respuesta del potenciómetro es de circa de 300 V cuando alcanza el punto final de la titulaci3n.

1ml KIO₃ 0,01N = 0,0005935g Sn⁺².

2) M3todo Complejom3trico (4)(5).

El Sn⁺² y Sn⁺⁴ tienen las propiedad de a complejarse con soluci3n de 3cido dietileno diamina tetrac3tico dis3dico (EDTA) a pH 5 - 6 dando un producto estable y no interfieren los oxidantes como el oxígeno del aire. No afecta la reacci3n la presencia de reductores como 3cido asc3rbico o proteínas.

La soluci3n de EDTA preparada y valorada seg3n los procedimientos de la Farmacop3a Americana tiene t3tulo desde 5x10⁻² N hasta 1x10⁻³ N. Las cantidades de Sn⁺² tituladas van desde 0,5 hasta 2,0mg

Los juegos de reactivos liofilizados en los cuales empleamos este m3todo s3n:

- Glucoheptonato de calcio
- Macroagregado de alb3mina humana
- Microagregado de Alb3mina humana
- Fitato de S3dio
- Pirofosfato de s3dio

T3cnica:

Un vial del producto es disuelto en una soluci3n de EDTA valorada previamente (20 ml) en la qual se a3ade 10 ml de soluci3n reguladora aceto-ac3tica (buffer) pH 5 a 6. Tambi3n 20 ml de solu-

ción de glicerol al 20% se añade para evitar la complejación del Sn^{+4} .

La solución es agitada unos minutos y añadidas unas 3 gotas de solución de "xilenol orange" y finalmente valorada con solución de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ de título igual al del EDTA empleado. El punto final de la reacción es identificado por el cambio del color amarillo del colorante para un color rosa (pink) bien nítido.

1 ml de EDTA 0,01M = 0,00 11869g de Sn^{+2} .

En los dos métodos los errores van de 5 hasta 10% del valor padronizado con solución de SnCl_2 valorada con Sulfato Cérico.

Bibliografía

KOLTHOFF, M.; ELVING, P.; SANDELL, E. Treatise on Analytical Chemistry Interscience, New York, 1961, p. 327.

VOGEL, A. Macro and semimicro qualitative inorganic analyses. Longmans, London, 1964, p. 253-254.

MEINKEN, G.; SRIVASTA, S.; RICHARDS, P. - Determination of microgram amounts of stannous tin in technetium labeling kits. J Nucl. Med. 21 : 78-80, 1980.

RAOOT, K.; RAOOT, Sarala - Selective complexometric determination of Tin with mercaptans as releasing agents. Talanta , 31 (6) , 469-471, 1984

MORITA, T.; ASSUMPÇÃO, R. Manual de Soluções, reagentes & solventes 2.ed., Edgard Blücher, São Paulo, 1972.