

BR7701200



**ELIMINAÇÃO DE OITO RADIOISÓTOPOS INTERFERENTES NA
DETERMINAÇÃO DE URÂNIO POR ANÁLISE POR ATIVAÇÃO
COM NÉUTRONS EPITÉRMICOS**

Célia S. Requejo

PUBLICAÇÃO IEA 470
COUR - ARQ 72

ABRIL/1977

**ELIMINAÇÃO DE OITO RADIOISÓTOPOS INTERFERENTES NA
DETERMINAÇÃO DE URÂNIO POR ANÁLISE POR ATIVAÇÃO
COM NÉUTRONS EPITÉRMICOS**

Célia S. Requejo

CENTRO DE OPERAÇÃO E UTILIZAÇÃO DO REATOR DE PESQUISA-IEAR-1
Área de Radioquímica

INSTITUTO DE ENERGIA ATÔMICA
SÃO PAULO - BRASIL

APROVADO PARA PUBLICAÇÃO EM AGOSTO/1976

CONSELHO DELIBERATIVO

Klaus Reinach -- Presidente
Roberto D'Utra Vaz -- Vice-Presidente
Helcio Modesto da Costa
Ivano Humbert Marchesi
Admar Cervellini
Regina Elisabete Azevedo Be-etta
Flávio Gori

SUPERINTENDENTE

Rômulo Ribeiro Pieroni

INSTITUTO DE ENERGIA ATÔMICA
Caixa Postal 11.049 (Pinheiros)
Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira"
SÃO PAULO - BRASIL

NOTA: Este trabalho foi conferido pelo autor depois de composto e sua redação está conforme o original, sem qualquer correção ou mudança.

ELIMINAÇÃO DE OITO RADIOISÓTOPOS INTERFERENTES NA DETERMINAÇÃO DE URÂNIO POR ANÁLISE POR ATIVAÇÃO COM NÊUTRONS EPITÉRMICOS

Célia S. Requejo *

RESUMO

Foi feita a eliminação total ou parcial, de alguns radioisótopos que interferiam na determinação de urânio por análise por ativação com nêutrons epitérmicos.

Após separação química foi possível determinar urânio em amostras, de matrizes orgânica e mineral, contendo mercúrio, selênio, bromo, antimônio, ouro, bário, molibdênio e tungstênio.

Foram feitas determinações de urânio em minerais obtendo-se resultados entre 0,2 e 5 ppm.

Amostras do mesmo mineral foram pulverizadas em almofariz de ágata e em moimho de carbeto de tungstênio. Da primeira foi obtido o resultado de $0,2277 \pm 0,0474$ ppm U. Da segunda, a qual continha tungstênio ao nível de 150 ppm, foi obtido, após a separação radioquímica, o resultado de $0,2465 \pm 0,0326$ ppm U. Estas 2 médias são consideradas estatisticamente iguais.

INTRODUÇÃO

A ativação de ^{238}U com nêutrons epitérmicos permite a determinação de urânio pela medida das radiações gama do ^{239}U , na energia de 74 keV, com 23,5 minutos de meia vida.

Atalla⁽¹⁾ determinou urânio em várias matrizes, por método instrumental e com separação química. A separação química do ^{239}U era feita por retenção de complexos aniônicos do urânio com o anion sulfato, em resina aniônica Dowex 2-X8, 200-400 mesh.

Vários elementos interferem na medida do ^{239}U , por emitirem seus radioisótopos raios gama com energias iguais ou muito próximas da do ^{239}U . Atalla⁽¹⁾ eliminou interferências de tório e de terras raras por meio de lavagem da resina aniônica, após a retenção do urânio, com ácido clorídrico 10 M e solução de ácido clorídrico 9 M em mistura com ácido fluorídrico M.

Outros radioisótopos, além de emitirem radiações gama com energias próximas das emitidas pelo ^{239}U , são retidos na resina aniônica, por adsorção ou por se encontrarem em forma aniônica quando o urânio está em solução no meio apropriado para a sua retenção. Entre eles acham-se: ^{79}mSe , ^{81}mSe , ^{80}mBr , ^{82}mBr , ^{99}Mo , ^{101}Mo , ^{187}W , ^{197}Hg , ^{197}mHg , ^{131}mBa , ^{122}mSb , ^{198}Au , cujas características nucleares encontram-se na Tabela I.

Foi estudada uma separação radioquímica destes elementos, a fim de eliminá-los da solução de urânio antes da retenção do ^{239}U na resina aniônica.

(*) Centro de Operação e Utilização do Reator de Pesquisa-IEAP 1, Área de Radioquímica, Instituto de Energia Atômica, São Paulo, SP.

Tabela I
Algumas Características Nucleares

Radioisotopo	Meia Vida	Energias* dos raios gama na região de interferência MeV
34-Se-79 m	53,91 m	0,096
34-Se-81 m	57,0 m	0,101
35-Br-80 m	4,38 h	0,037 – 0,049
35-Br-82 m	6,05 m	0,046
42-Mo-99	2,78 d	0,041 – 0,131
42-Mo-101	14,6 m	0,080
51-Sb-122m	3,5 m	0,061 – 0,075
56-Ba-131m	15 m	0,078 – 0,107
74-W-187	23,9 h	0,072 – 0,061
79-Au-198	64,8 h	0,071 (Raios X)
80-Hg-197	65 h	0,077 – 0,069 (Raios X)
80-Hg-197m	24 h	0,134 – 0,071 (Raios X)
92-U-239	23,5 m	0,043 – 0,074

(*) Valores tirados da referência bibliográfica⁽¹⁾

PARTE EXPERIMENTAL

Reagentes

H_2SO_4 $d = 1,84$
 H_2SO_4 0,2 M
 HCl 10 M
 HCl 9 M + HF M
 HNO_3 $d = 1,40$
 KF
 $KMnO_4$ M
 Acetona
 Tioureia
 Indicador-Azul de timol
 Resina aniônica: Dowex 2-X8, 200-400 mesh ou Amberlite
 CG 400, 100-200 mesh, na forma $R-SO_4$
 Solução de alfa benzoin oxima alcoolica a 2%
 Soluções de carregadores, 10 mg/ml, dos elementos: U, Au, Hg, Se, Mo, W, Ba
 Soluções padrões de $UO_2(NO_3)_2$ de 50 a 600 μg U/ml
 Soluções padrões de 20 a 50 mg/ml dos elementos: W, Mo, Ba, Se, Hg, Br, Au, Sb

Preparação de Padrões Radioativos

Foram preparados, padrões de urânio e dos interferentes: W(tungstato de sódio), Mo(molibdato de amônio), Ba(nitrato de bário), Se(ácido selenoso), Hg(nitrato de mercúrio), Br(bromato de sódio), Au(ácido cloroaurico); Sb(tricloreto de antimônio), por secagem de alíquotas convenientes das respectivas soluções, em papel de filtro.

Os padrões foram acondicionados em envelopes de polietileno, papel de filtro, ou de alumínio, no interior de uma capsula cilíndrica de cádmio, de 0,8 cm de diâmetro interno e 2 cm de comprimento, com 0,9 a 1 mm de espessura de parede, com tampa nas duas extremidades, de mesma espessura de parede. Irradiações de 1,5 e 10 minutos, foram feitas em fluxo térmico da ordem de 10^{13} n/seg. cm².

Os padrões de urânio, após irradiação, foram medidos em espectrômetro de raios gama, multicanal, acoplados a detector de NaI(Tl).

Separação Química para Matrizes Orgânicas

Para bequer de 50 ml foram transferidos: 1 ml de ácido sulfúrico concentrado, 1 mg de carregador de urânio e os padrões irradiados, de urânio e de interferentes. Foram adicionados em seguida os carregadores de ouro (2 mg), selênio (1 mg) e mercúrio (2 mg). A solução foi aquecida e acrescentada de ácido nítrico concentrado, gota a gota, mantendo-se o aquecimento até eliminação completa da matéria orgânica. O ácido nítrico adicionado foi eliminado por aquecimento até despreendimento de vapores de trióxido de enxofre. A solução foi diluída até 10 ml com água e resfriada em água gelada. Foi a seguir adicionada de carregadores de molibdênio, tungstênio e bário (1 mg de cada), 3 ml de solução de alfa benzoin oxima (preparada no mesmo dia) e 3 ml de acetona. Os precipitados foram filtrados e lavados com água até volume aproximado de 60 ml de filtrado. A solução filtrada foi adicionada de gotas de permanganato de potássio M até coloração rosea permanente, alguns cristais de tiouréia, gotas de azul de timol e hidróxido de amônio até pH aproximado de 2,5. O volume da solução foi completado a 80 ml com água.

A solução foi percolada através de coluna de 0,8 cm de diâmetro com 2,5 ml de resina aniônica, a velocidade de 12 a 15 ml/min. A resina foi transferida para tubo de contagem e medida a sua atividade em espectrômetro de raios gama, multicanal, com detector de NaI(Tl).

A atividade da resina foi comparada com a atividade do traçador de urânio medida antes da operação química. As contagens da resina foram feitas repetidamente durante cerca de 40 minutos para verificação da meia vida do ²³⁹U.

O cálculo da atividade foi feito pelo método da área integrada proposto por Covell⁽²⁾. Consiste em somar as atividades correspondentes aos canais que definem o pico, e deduzir desta soma a contribuição do efeito Compton nesse intervalo de energias.

Separação Química para Matrizes Minerais

A amostra foi solubilizada por meio de fusão com fluoreto de potássio. O fundente foi previamente preparado, por fusão de 1,5 g de KF em cadinho de platina, adição e secagem de carregadores de urânio, ouro, bário, molibdênio, selênio e mercúrio. Para o cadinho assim preparado, foram transferidos padrões radioativos de urânio e de interferentes, e 100 mg de mineral não ativado. Foi feita a fusão e foram adicionados 2 ml de ácido sulfúrico concentrado. Por aquecimento foi eliminado o ácido fluorídrico e fluoreto de silício formados e ao mesmo tempo houve formação de bisulfato de potássio, ocorrendo uma segunda fusão do material.

A massa fundida foi resfriada, adicionada de 5 ml de água e aquecida em chama direta para destacar o material sólido das paredes do cadinho. Foi transferida para bequer de 100 ml, adicionada de 1 ml de ácido sulfúrico concentrado e água até volume aproximado de 40 ml. A mistura foi aquecida até dissolução do material fundido, e o bequer foi imerso em banho de água gelada.

A solução foi adicionada de carregadores de tungstênio e molibdênio, 2 e 1 mg respectivamente, e dos reagentes: 3 ml de solução de alfa benzoin oxima e 3 ml de acetona. A solução com os

precipitados foi filtrada, e os precipitados foram lavados com água até cerca de 75 ml de filtrado. A solução filtrada foi adicionada de gotas de solução de KMnO_4 M, alguns cristais de tiouréia, gotas de azul de timol e NH_4OH até pH de 2,5

A solução foi percolada através de coluna de resina aniônica, a velocidade de 12 a 15 ml por minuto, e a resina foi lavada com 50 ml de H_2SO_4 0,2 M. Em algumas determinações a resina foi lavada também com 20 ml de HCl 10 M e 20 ml de HCl 9 M mais HF M.

A resina foi transferida para tubo de contagem e sua atividade foi medida em espectrômetro de raios gama

RESULTADOS

Amostras artificiais em papel de filtro, contendo entre 1,4 e 5,6 μg de urânio, e os interferentes: tungstênio, molibdênio, bário, selênio, mercúrio, ouro, antimônio e bromo, 500 μg de cada, foram irradiadas por 1 minuto. De misturas destes padrões radioativos, foram feitas as separações químicas e a retenção de urânio em resina aniônica. As medidas das atividades das resinas foram efetuadas no intervalo de tempo de resfriamento de 50 a 100 minutos. Nos resultados apresentados na Tabela II as atividades das resinas decaíram com a meia vida do ^{239}U .

Tabela II
Retenção de ^{239}U em Resina Aniônica, após
Separação Química do Urânio

Massa de urânio (μg)	5,6	4,2	2,8	1,4
Repetição nº	%			
1	101,7	101,0	99,7	101,8
2	101,6	101,2	98,4	99,7
3	99,8	98,4	101,0	100,5
4	98,6	99,6	98,0	95,8
5	101,7	97,0	101,3	99,7
6	99,8	101,0	100,4	96,0
Médias	100,5	99,4	99,8	98,9

Aplicada a análise da variância foi verificado pelo teste F que as médias obtidas são as mesmas para massas de 1,4 a 5,6 μg de urânio, ao nível de confiança de 95%. A média geral obtida foi de: 99,6% \pm 1,9

Para massas de urânio abaixo de 1 μg , as atividades dos interferentes que não foram eliminados completamente da solução, e se fixaram na resina, fizeram diminuir o intervalo de tempo de resfriamento no qual, a meia vida do ^{239}U prevalecia.

Conforme a Tabela III, foi possível determinar 0,56 μg de urânio separando-o de 5 elementos: W, Mo, Ba, Se, Hg. O bromo deixou na resina nível de atividade da ordem de 0,25 a 0,50% do adicionado o qual não permitiu a determinação de 0,56 μg de urânio ativado por 1 minuto. Ativando-se a amostra por 5 minutos foi possível determinar 1 μg de urânio após separação de 500 μg cada de 8 interferentes, até 76 minutos de tempo de resfriamento, o que não foi possível com 0,5 μg de urânio. Quando a amostra foi ativada por 10 minutos, a atividade de ^{187}W proveniente de 250 μg de tungstênio, alterou o resultado de retenção do urânio para 107,0%.

Tabela III

Retenção de ^{239}U em Resina Aniônica, após Separação
Química de Alguns Elementos, de Amostras de Matriz
Orgânica Irradiadas de 1 a 10 minutos

Repetição nº	U μg	Interferentes Elementos	μg	Retenção de ^{239}U na re- %	Tempo de Resfriamento (min)	Tempo de Irradiação (min)
1	0,56	—	—	100,6	46 a 105	1
2	0,56	W	250	99,8	52 a 64	1
3	0,56	W	250			
		Mo, Ba	500 cada	101,5	46 a 59	1
4	0,56	W	250			
		Mo, Ba, Se	500 cada	98,1	47 a 102	1
5	0,56	W	250	99,9	53 a 68	1
		Mo, Ba	500 cada			
		Se	1000			
6	0,56	W, Mo, Ba	500			
		Se, Hg	cada	101,3	49 a 70	1
7	0,56	Br	500	—	—	1
8	0,56	W, Mo, Ba	500	100,0	49 a 66	2
		Se, Hg	cada			
9	0,50	W, Mo, Ba, Se	500	112,0	55 a 84	5
		Hg, Au, Br, Sb	cada			
10	1,00	W	250	97,9	56 a 95	5
11	1,00	W, Mo, Ba, Se	500	100,0	55 a 76	5
		Hg, Au, Br, Sb	cada			
12	1,00	W	250	107,0	70 a 97	10

Amostras artificiais com matriz mineral foram preparadas, adicionando-se padrões radioativos e amostra mineral não ativada.

Conforme os resultados da Tabela IV, foi possível determinar 1 μg de urânio após a separação de: 500 μg cada, de mercúrio, bromo, selênio, bário, ouro, 75 μg de tungstênio e 250 μg de molibdênio.

Tabela IV

Retenção de ^{239}U em Resina Aniônica, após Separação Química de Alguns Elementos, de Amostras de Matriz Mineral, Irradiadas por 10 minutos

Repetição nº	U μg	Interferentes Elemento	μg	Retenção ^o na Resina de ^{239}U de interferente		Tempo de Resfriamento (minutos)
				%	%	
1	2	—	—	97,0	—	—
2	2	—	—	98,9	—	—
3	2	—	—	98,4	—	—
4	2	Hg	500	99,3	traços ^{197}Hg	65 a 91
5	1	Br	500	97,2	ausência $^{80\text{m}}\text{Br}$	75 a 97
6	1	Se	500	97,1	ausência $^{81\text{m}}\text{Se}$	76 a 99
7	1	Ba	500	100,8	—	—
8	1	W	250	115,0	14,8 ^{187}W	—
9	1	W	250	107,0	40,0 ^{187}W	—
10	2	W	250	145,0	44,0 ^{187}W	—
11	1	W	125	92,1	5,0 ^{187}W	—
12	1	W	125	93,7	9,5 ^{187}W	—
13	1	W	75	97,0	5,1 ^{187}W	—
14	1	Mo	100	97,7	traços ^{101}Mo	—
15	1	Mo	250	96,1	traços ^{101}Mo	—
16	1	Sb, Hg, Au	500 cada	85,0	ausência ^{198}Au 9,8 ^{122}Sb	74 a 95 —
17	1	Sb	500	90,0	5,8 ^{122}Sb	74 a 104
18	1	Sb	250	90,0	8,8 ^{122}Sb	73 a 93
19	2	Sb	250	89,0	3,9 ^{122}Sb	75 a 100
20	1	Sb	50	72,0	0,4 ^{122}Sb	75 a 90

(*) O valor médio para as repetições 1, 2, 3 (só urânio) é de 98,1% e para as repetições de números: 4, 5, 6, 13, 14 e 15 (com interferentes), é de: 97,4% \pm 1,0.

Por meio deste processamento que, eliminou de maneira total ou quase total, as interferências destes elementos na medida do ^{239}U , foram feitas determinações em alguns minerais.

A Tabela V apresenta os resultados obtidos com magnesita, minerais de ferro e manganês e em carbonatitos. Os minerais de ferro e manganês foram irradiados por 5 minutos e os outros por 10 minutos.

Em algumas determinações, as resinas foram lavadas após a retenção do ^{239}U , com ácido sulfúrico 0,2 M, e em outras, com ácido sulfúrico 0,2 M, com ácido clorídrico 10 M e com mistura de ácido clorídrico 9 M e ácido fluorídrico M.

Amostras da mesma rocha de carbonatito foram moídas em almofariz de ágata e em moinho de carbetto de tungstênio. Estas últimas apresentaram contaminação de tungstênio, da ordem de 150 microgramas por grama. Foram feitas 4 determinações de urânio, de cada amostra, e obtidos os resultados médios:

Tabela V
Urânio em Minerais
 ppm

Mineral	Lavagem da Resina	
	H ₂ SO ₄ 0,2 M	H ₂ SO ₄ 0,2 M , HCl 10 M e HCl 9 M + HFM
Magnesita		
A 11	0,053	0,040
	0,029	
A 1	0,455	0,442
	0,416	
Minerais de ferro e manganês		
A 1	0,745	0,574
	0,657	
A 2	5,044	4,926
	4,472	
A 4	3,814	3,551
A 5	—	0,741
		0,747
A 6	0,313	0,288
A 7	2,780	2,314
	2,693	
Carbonatito moído em ágata		
130/1	0,1924	0,2075
	0,2485	
	0,2849	
	0,1851	
7	0,0720	0,1637
	0,0745	
4A	0,1341	0,1339
	0,1199	
2	0,1035	0,1778
	0,1534	
	0,1338	
Carbonatito moído em carbetto de tungstênio		
130/1	0,2510	
	0,1993	
	0,2712	
	0,2644	
7	0,1066	
	0,1150	
4A	0,1787	
	0,1259	
	0,1163	
2	0,1326	
	0,1294	

1 – amostra moída em ágata $0,2277 \pm 0,047 \mu\text{g U/g}$

2 – amostra moída em carbeto de tungstênio $0,2465 \pm 0,032 \mu\text{g U/g}$. Pelo teste “t” as médias são consideradas estatisticamente iguais.

DISCUSSÃO

O tratamento químico que foi aplicado às amostras de matrizes, orgânica e mineral, não eliminou da solução a ser percolada na resina aniônica, todos os interferentes, totalmente.

Os elementos Se, Br e Hg volatilizaram-se durante o aquecimento com ácido sulfúrico concentrado Segundo Dolezal et al.⁽³⁾, acima de 75% do selênio volatiliza-se com este tratamento. Algum selênio que permanece em solução precipita como selênio elementar por reação com sal de mercúrio, conforme Pascal⁽⁴⁾. Não foi encontrado $^{81\text{m}}\text{Se}$ na resina aniônica.

Foi constatada a presença na resina, de 0,25 a 0,50% do $^{80\text{m}}\text{Br}$ adicionado. Foi possível determinar $1 \mu\text{g}$ de urânio, após irradiação de 5 minutos, quando em matriz orgânica (Tabela III), e 10 minutos, quando em matriz mineral (Tabela IV), de amostra com $500 \mu\text{g}$ de bromo.

Traços de ^{197}Hg foram encontrados na resina (Tabela IV) e não interferiram nos resultados de recuperação de urânio adicionado (Tabelas II e III). O $^{122\text{m}}\text{Sb}$ com meia vida de 3,5 minutos, decai durante o processamento químico, mas a resina acusou a presença de ^{122}Sb de 2,8 dias de meia vida, o qual concorreu para aumentar o tempo morto da contagem e interferiu na medida do ^{239}U . Os testes feitos mostraram a possibilidade de se determinar $1 \mu\text{g}$ de urânio separado de $500 \mu\text{g}$ cada dos 8 interferentes, quando em matriz orgânica, com 5 minutos de irradiação, no entanto, quando em matriz mineral, testes feitos com 100 , 250 e $50 \mu\text{g}$ de antimônio, apresentaram recuperação de urânio com valores baixos e discordantes (Tabelas III e IV).

O $^{131\text{m}}\text{Ba}$ foi eliminado por precipitação de sulfato de bário. No processamento de matriz orgânica, a adição de carregador de bário à solução em ácido sulfúrico 10% v/v, fez precipitar imediatamente $98,5\% \pm 1,6$ do Ba^+ adicionado. No processamento de matriz mineral, a adição do carregador de bário foi feita na solução 2,5% v/v em ácido sulfúrico, e verificou-se que o sulfato de bário não precipitava de maneira quantitativa, imediatamente. Passou-se então a adicionar o carregador de bário ao fluoreto de potássio, antes da fusão da amostra, com bom resultado (Tabela IV, repetição nº 7).

O ácido cloroaurico, o qual decompõe-se sob forte aquecimento, precipitou ouro elementar na solução. Não foi encontrado ^{198}Au na resina.

Traços de ^{101}Mo apareceram na resina aniônica (Tabela IV) e não interferiram na determinação de $1 \mu\text{g}$ de urânio, após a separação de matriz mineral com $250 \mu\text{g}$ de molibdênio, com tempo de ativação de 10 minutos. O precipitado de oximato de molibdênio retirou da solução de urânio cerca de 82% deste elemento.

A interferência do ^{187}W , quando proveniente de $500 \mu\text{g}$ de tungstênio em amostra de matriz orgânica, ativada durante um minuto, foi eliminada satisfatoriamente da resina. Quando o tempo de ativação foi de 10 minutos, $250 \mu\text{g}$ de tungstênio, introduziram na resina, nível de atividade que interferiu na medida do ^{239}U (Tabela III). Para determinação do urânio em amostra de matriz mineral após irradiação de 10 minutos, $75 \mu\text{g}$ de tungstênio é o máximo permitido (Tabela IV).

A precipitação do tungstênio com alfa benzoin oxima retirou da solução $93,8\% \pm 1,4$ deste elemento. Este rendimento foi obtido quando se procedeu a reação de precipitação em meio ácido sulfúrico 10% v/v. Foram obtidos resultados de 91,3 a 95,9% em 13 repetições, procedidas a temperatura ambiente, ou fria por imersão em água gelada, tendo-se deixado os precipitados descansarem durante 2 e

5 minutos. Variando-se a concentração de ácido sulfúrico em solução, verificou-se que havia alteração no rendimento do precipitado. Na Tabela VI, o maior rendimento obtido, foi em solução de ácido sulfúrico a 10% v/v, e este foi o meio utilizado no processamento de matriz orgânica. No processamento de matriz mineral, para que esta precipitação ocorresse em ácido sulfúrico 10%, foi necessário adicionar maior volume de ácido sulfúrico e conseqüentemente maior volume de hidróxido de amônio, aumentando a concentração de sulfato de amônio na solução que foi percolada na resina aniônica. Houve eluição parcial do urânio, tendo sido a retenção de ^{239}U na resina aniônica de 37 a 40%. Fazendo-se a precipitação do tungstênio, em meio ácido sulfúrico 2,5%, a retenção de ^{239}U na resina aniônica foi de 97,0 - 98,9 e 98,4% conforme Tabela IV.

Tabela VI

Retenção de ^{187}W no Precipitado com Alfa Benzoin
Oxima com a Variação da Concentração de
Ácido Sulfúrico em Solução

Ácido Sulfúrico % v/v	Retenção ^{187}W %
0	12,8
1,25	71,6
2,50	86,4
3,75	88,0
5,00	85,8
10,00	91,6
12,50	90,7

Segundo as Tabelas III e IV, o tempo dispendido no processamento de matriz orgânica foi da ordem de 50 minutos e de matriz mineral de 70 minutos. As resinas aniônicas utilizadas foram: Amberlite CG 400 e Dowex 2-X8. A granulometria da Dowex 2-X8 era 200-400 mesh e a retenção de urânio obtida foi de 98 a 100%; a granulometria da Amberlite CG 400 era de 100-200 mesh, e a retenção do urânio que foi obtida em cinco determinações, com os resultados de 93,8 - 92,6 - 91,4 - 94,7 - 93,9%, deu o valor médio de 93,3% \pm 1,3.

Os resultados obtidos nas determinações feitas com a Amberlite, foram corrigidos pelo fator 0,933.

ABSTRACT

The total or partial elimination of some interfering radioisotopes in activation analysis of uranium by epithermic neutrons, has been made.

It was possible to determine uranium, after chemical separation, from samples of organic and mineral matrixes, which had mercury, selenium, bromine, antimony, gold, barium, molybden and tungsten.

Mineral samples were analysed giving results between 0.2 to 5.0 ppm of uranium.

The same mineral were ground in agate mortar and in tungsten carbide mill. In the first sample it has been found 0.2277 ± 0.0474 ppm U. The second which had tungsten, at level of 150 ppm, after radiochemical separation, it has been found 0.2465 ± 0.0326 ppm of U. These results are considered statistically the same.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ATALLA, L. T. *Estudo da determinação de urânio por análise por ativação com nêutrons epitérmicos*. São Paulo, 1973. [Tese de doutoramento].
2. COVELL, D. F. Determination of gamma-ray abundance directly from the total absorption peak. *Analyt. Chem.*, Easton, Pa., 31:1785-90, 1959.
3. DOLEZAL, J.; POVONDRA, P. & SULCEK, V. *Decomposition techniques in inorganic analysis*. London, Iliffe, 1968. p.60, 62.
4. PASCAL, P., dir. *Nouveau traité de chimie minérale*. Paris, Masson, 1961. v.13, 2. partie, p.1860-1.

