ERRATA

(Intima, D. P.) **Desenvolvimento de métodos para determinações elementares em cimentos por espectrometria de absorção atômica com forno de grafite e amostragem direta de sólidos**, 2008. Tese (Doutorado) – área de Química Analítica. Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Aprovada em: 18/09/2008

Página 6 parágrafo 1 linha 5

Onde: modificador de matriz

Lê-se: mistura fundente

Página 7 parágrafo 1 linhas 11 e 15

Onde: e e de

Lê-se: and e of

Página 8 parágrafo 1 linha 1

Onde: matrix modifier

Lê-se: flux mixture

Página 13 parágrafo 3 linhas 1 a 4

Onde:

Apesar do interesse na análise direta de sólidos por GF AAS datar do início da técnica [L' Vov, 1984], as pesquisas que culminaram em um modelo de forno de grafite designado para essa finalidade se intensificaram a partir da década de 80 [Jackson, 1999].

Lê-se:

Apesar do interesse na análise direta de sólidos por GF AAS datar do início da técnica, as pesquisas que culminaram em um modelo de forno de grafite designado para essa finalidade se intensificaram a partir da década de 80 [L' Vov, 1984, Jackson, 1999].

Página 14 parágrafo 1 linha 2

Onde: de amostras sólidas

Lê-se: de elementos em amostras sólidas

Página 14 parágrafo 2 linha 14

Onde: Vale *et al* apresentou...

Lê-se: Vale *et al* apresentaram...

Página 18 parágrafo 4 linha 4

Onde: ...tais como SiO_2 , Fe_2O_3 , SiO_2 , Al_2O_3 ...

Lê-se: ...tais como SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 ...

Página 20 parágrafo 3 linha 7

Onde: ...que podem ser inaladas durante a respiração...

Lê-se: ...que podem ser inaladas...

Página 25 parágrafo 2

Onde:

Em sistemas biológicos, o crômio hexavalente é extremamente móvel, sendo difundido sob a forma aniônica CrO_4^{2-} através de membranas celulares. O crômio trivalente é oxidado e ligado a moléculas biologicamente importantes, com resultados tóxicos. A maior parte do crômio apresenta-se sob a forma de $\text{Cr}(\text{OH})_4^-$, com domínio sob a forma adsorvida. A forma hexavalente, tão logo cruza a membrana celular, é transformada em trivalente. Os efeitos prejudiciais em humanos são atribuídos à forma hexavalente. Os efeitos biológicos do crômio hexavalente podem estar relacionados à redução para crômio trivalente e à formação de complexos com macromoléculas intracelulares.

Lê-se:

O crômio é considerado um elemento essencial para os seres humanos. Sua deficiência está relacionada a distúrbios no metabolismo da glicose. Sua toxicidade, portanto, está relacionada ao seu estado de oxidação. Os compostos de crômio hexavalente são mais tóxicos que os compostos trivalentes. A exposição ocupacional a alguns compostos de crômio hexavalente, por inalação, pode causar o comprometimento do trato respiratório através de irritação da mucosa, lesões no septo nasal, asma, e alta incidência de neoplasias malignas nos pulmões, em casos de longa exposição.

Página 36 parágrafo 1 linha 3

Onde: ...para perder sensibilidade...

Lê-se: ...para reduzir a sensibilidade...

Página 37 parágrafo 1 linhas 8 a 11

Onde:

...do sinal analítico de Cr, Mn, Co, Cu e Ni. O uso desse recurso permitiu a correção do sinal de fundo e ao mesmo tempo a perda controlada da sensibilidade, evitando procedimentos...

Lê-se:

...do sinal analítico de Cr, Mn, Co, Cu e Ni. A inserção de um terceiro campo magnético, mais intenso em relação ao segundo, na correção por efeito Zeeman, permitiu a perda controlada de sensibilidade, evitando procedimentos...

Página 39 parágrafo 2 linha 2

Onde: MALVER

Lê-se: MALVEN

Página 40 parágrafo 6 linha 2

Onde: ...previamente descontaminados.

Lê-se: ...previamente descontaminados, conforme procedimento descrito na seção 3.4.1 deste trabalho.

Página 42 seção 3.4.2.

Onde: Dissolução das amostras...

Lê-se: Lixiviação dos metais presentes nas amostras...

Página 42 parágrafo 2 linha 1

Onde: A dissolução das amostras de cimento...

Lê-se: A lixiviação dos metais presentes nas amostras de cimento...

Página 42 parágrafo 2 linha 7

Onde: ...ajustado para a decomposição parcial...

Lê-se: ...ajustado para a lixiviação...

Página 44

Onde:

Tabela 4. Parâmetros instrumentais utilizados no ICP OES

Introdução de amostra		
Pré-fluxo de introdução	10 s (vazão de 4 mL min ⁻¹)	
Fluxo para a Leitura	20 s (vazão de 2 mL min ⁻¹)	
Instrumental		
Potência aplicada ao plasma	1200 W	
Fluxo do nebulizador	1,0 mL min ⁻¹	
Gás de refrigeração	12,0 L min ⁻¹	
Gás auxiliar	1,2 L min ⁻¹	
Tempo de integração	3 s	
Comprimento de onda	Co 230,786 nm	Cr 267,716 nm
	Cu 327,396 nm	Mn 257,611 nm
	Ni 221,648 nm	

Lê-se:

Tabela 4. Parâmetros instrumentais para determinação de Co, Cr, Cu, Mn e Ni por ICP OES

<i>Instrumental</i>		
Potência aplicada ao plasma	1400 W	
Nebulizador	Fluxo cruzado	
Câmara de nebulização	Duplo passo tipo Scott	
Fluxo de gás externo	12 L min ⁻¹	
Fluxo de gás intermediário	1,0 L min ⁻¹	
Fluxo de gás de nebulização	1,0 L min ⁻¹	
Introdução de amostra	1,5 mL min ⁻¹	
Comprimento de onda	Co 230,786 nm	Cr 267,716 nm
	Cu 327,396 nm	Mn 257,611 nm
	Ni 221,648 nm	

Página 47 parágrafo 1 linha 2

Onde:

...utilizando mistura fundente composta por Na₂CO₃ e ZnO na proporção 1:1, utilizando 400 µg de cada componente para cada 200 µg de amostra.

Lê-se:

...utilizando mistura fundente composta por 400 µg Na₂CO₃ e 400 µg ZnO em 10 µL da suspensão formada, utilizada para cada 200 µg de amostra.

Página 48 Tabela 7

Onde: ...para determinação de Co, Cr e Ni

Lê-se:... para determinação de Co, Cr e Mn

Página 50 parágrafo 1

Onde:

Os resultados das análises das amostras de cimento Portland, por fluorescência de raios-X permitiram conhecer a composição dos macroconstituintes (Tabela 8).

Lê-se:

A análise semiquantitativa das amostras de cimento Portland foi realizada por fluorescência de raios-X sem a utilização de padrões. Os resultados permitiram conhecer a composição dos macroconstituintes presentes nas amostras (Tabela 8).

Página 56 Figura 4

Onde: $T_a = 1600\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_a = 2000\text{ }^{\circ}\text{C}$

Lê-se:

$T_a = 1600\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_a = 2000\text{ }^{\circ}\text{C}$

Página 62 Figura 14

Onde:

Figura 14. Curvas de temperaturas de pirólise e atomização para $100 \mu\text{g L}^{-1}$ de Co em 0,1 % (v v⁻¹) HNO₃ na presença de 0,1% (v v⁻¹) de HNO₃ em 0,1% (m v⁻¹) de Triton X-100

Lê-se:

Figura 14. Curvas de temperaturas de pirólise e atomização para $100 \mu\text{g L}^{-1}$ de Co em 0,1 % (v v⁻¹) HNO₃ na presença de 0,1% (m v⁻¹) de Triton X-100

Página 66 Tabela 9 linha 6

Onde: 10 μL HNO₃ 10%

Lê-se: 10 μL HNO₃ 0,1%

Página 67 linha 11 a 13

Onde:

Dois recursos utilizados para a redução de sensibilidade são a escolha de comprimentos de onda menos sensíveis ou a utilização de fluxo de argônio reduzido durante a etapa de atomização.

Lê-se:

Dois recursos utilizados para a redução de sensibilidade em GF AAS são a escolha de comprimentos de onda com menor sensibilidade relativa ou a utilização de mini fluxo de argônio durante a etapa de atomização.

Página 74 parágrafo 2 linhas 1 e 2

Onde:

Em princípio, esperava-se que o $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ apresentasse um comportamento muito semelhante ao do Pd, uma vez que esses dois modificadores podem ser aplicados para a determinação de Cd.

Lê-se:

Em princípio, esperava-se que o $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ apresentasse bons resultados, assim como o Pd, uma vez que esses dois modificadores podem ser aplicados para a determinação de Cd.

Página 79 parágrafo 1 linha 2

Onde: ...permitiu uma perfeita coincidência...

Lê-se: ...permitiu uma boa concordância...

Página 87 parágrafo 2 linhas 1 e 2

Onde:

...contatou-se que o melhor tempo e temperatura de fusão do cimento foram 40s a 800°C, respectivamente.

Lê-se:

...constatou-se que a tendência para tempo e temperatura de fusão do cimento estavam em torno de 20s e 800°C, respectivamente.

Página 91

Onde: Figura 36

Lê-se: Figura 37

Página 92 parágrafo 1 linha 5

Onde:

...alíquotas de 10 μL da mistura fundente, contendo 1:1 de Na_2CO_3 com ZnO .

Lê-se:

...alíquotas de 10 μL da mistura fundente, contendo Na_2CO_3 com ZnO .

Página 96 parágrafo 1 linhas 3 e 4

Onde:

No entanto é importante considerar que esses são desvios instrumentais.

Lê-se:

No entanto é importante considerar que esses representam a somatória de desvios envolvidos no método, considerando desde a pesagem da amostra até a determinação elementar instrumental.

Página 98 parágrafo 1 linhas 5 e 6

Onde:

...frequências analíticas em torno de 40 amostras por hora ($n=5$ repetições).

Lê-se:

...frequências analíticas em torno de 40 amostras por hora (n=5 repetições) para os métodos de determinação de Cd, Pb, Ni e Cu. Já para Co, Cr e Mn, a frequência analítica é de 25 amostras por hora (n=5 repetições) em virtude da inserção da etapa de fusão.

Página 100 parágrafo 1 linha 6

Onde:

Todas as amostras de cimento Portland e dentário apresentaram tamanho...

Lê-se:

Todas as amostras de cimento Portland apresentaram tamanho...

Página 100 parágrafo 3

Onde:

Para as determinações de Cd e Pb, 5 µg Pd foram indispensáveis como modificador químico. Da mesma maneira, para as determinações de Co, Cr e Mn foi necessária a adição de um fundente como modificador de matriz, para dissolução e volatilização da matriz refratária do cimento Portland, utilizando exatamente o mesmo programa de aquecimento para os três elementos. Já para os elementos Cu e Ni não foi necessária nem a adição de modificadores químicos nem de fundentes. A adição de 0,1 % m/v de Triton X-100 aos modificadores foi suficiente para eliminar o problema da repulsão entre as soluções dos modificadores e amostra.

Lê-se:

Para as determinações de Cd e Pb, 5 µg Pd foram indispensáveis como modificador químico. A adição de 0,1 % m/v de Triton X-100 ao modificador foi suficiente para eliminar o problema da repulsão entre as soluções dos modificadores e amostra. Da mesma maneira, para as determinações de Co, Cr e Mn foi necessária a adição de um fundente, para volatilização da matriz refratária do cimento Portland, utilizando exatamente o mesmo programa de aquecimento para os três elementos. Já para os elementos Cu e Ni não foi necessária nem a adição de modificadores químicos nem de fundentes.

Lista de abreviaturas e siglas

AA	Absorbância do analito
BG	Background
Cd	Cádmio
Co	Cobalto
Cr	Crômio
CRM	Certified Reference Material
Cu	Cobre
FAAS	Flame Atomic Absorption Spectrometry
GF AAS	Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry
ICP OES	Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry
Mn	Manganês
NBCC	National Bureau Council Canada
Ni	Níquel
NIST	National Institute of Standard and Technology
Pb	Chumbo
RSD	Relative Standard Deviation
SS-GF AAS	Solid Sampling Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry
T_a	Temperatura de atomização
T_f	Temperatura de fusão
t_f	Tempo de fusão
T_p	Temperatura de pirólise
XRF	X-Ray Fluorescence