

# Examenvragen 2011 – 2012 tweede semester

## Archeometrie

### *Deel Vanhaecke*

- Beschrijf hoe men bij marmer de isotopische samenstelling van  $^{13}\text{C}$  kan bepalen via een gas IRMS; m.a.w. hoe bekomt men de  $\text{CO}_2$  dat nodig is om te analyseren?
- Hoe komt het dat de isotopische samenstelling in  $^{13}\text{C}$  aan het oppervlak van een marmeren beeld verschilt van de isotopische samenstelling van de bulk.
- Beschrijf kort het principe van een gas-IRMS.
- De isotopische samenstelling van een element wordt beschreven mbv delta waarde, waarom maakt men gebruik van deze delta waarde?

### *Deel Adriaens*

- Naast metalen kunnen ook glazen voorwerpen onderhevig zijn aan glascorrosie. Beschrijf hoe dit voor glas in elkaar zit. Vermeldt tevens hoe we het glas kunnen bewaren in termen van preventieve conservatie.
- Bespreek de verschillende belangrijke processen bij conservatie a.d.h.v de *Mary Rose* (film gezien in de laatste les)

### *Deel Vandenaabeele*

- Er was maar 1 vraag en deze was onverantwoord. Er was een tabel gegeven met verschillende methodes gebaseerd op X-stralen fluorescentie en je moest op sommige plaatsen de spotgrootte, X-stralen bron, stroombron, ... invullen. Iets wat totaal niet gezien was in de les en hij mag niet verwachten dat dit 'basiskennis' is.

## Massa spectrometrie & isotopenanalyse

### *Deel Vanhaecke: Mondeling*

- Beantwoord de volgende vragen en motiveer je antwoord als je beschouwt dat isotopen fractionatie optreedt:
  - Water verdampt uit een fles die open aan de lucht staat. Wordt het water in de fles isotopisch verarmd of verrijkt in de zwaardere isotoop van zuurstof?
  - Een reactie gebeurt onder kinetische fractionatie. Zal een reagens die de zwaardere isotoop van een element sneller of trager reageren dan een zelfde reagens maar met de lichtere isotoop?
  - Een reactie gebeurt onder thermodynamische controle. Zal het product verrijkt of verarmd zijn in de zwaardere isotoop?

- b) Een ultraspoor element in bloed, V, wordt geanalyseerd door ICP-MS. Echter, de meest abundante isotoop van V ( $^{51}\text{V}$ ) vertoont spectrale interferentie met  $\text{ArO}^+$ . Leg duidelijk uit hoe je deze spectrale interferentie kan verhelpen m.b.v. 2 verschillende methoden.
- c) Er zijn vier vraagstellingen uit het dagdagelijkse leven genoteerd. Kies de techniek waarmee je dit zou analyseren. LET WEL: elke techniek mag maar 1x gebruikt worden:

- Isotopische samenstelling bepalen van isotoop X (ik weet niet meer dewelke) die een natuurlijke abundantie heeft van  $\pm 10^{-10}\%$ .
- Zeer precieze bepaling van Pb.
- Zeer precieze bepaling van Hg.
- Element bepaling van isotoop Y d.m.v eenvoudige standaard additie.

Methodes:

- TIMS
- AMS
- single collector ICPMS
- MC-ICPMS.

**Oplossing:**

TIMS: Pb bepaling (kan ook met MC-ICPMS maar dan blijft Hg over..)

AMS: X bepaling

Single collector: Y bepaling

MC- ICPMS: Hg bepaling (Hg verdampt en kan dus niet met TIMS bepaalt worden; het moet zeer precies zijn -> MC ICPMS!)

*Deel Boeckx*

- a) Leg het begrip isotoop fractionatie uit a.d.h.v. de figuur (figuur uit cursus en slides met de "lange" afleiding (niet te kennen!) voor  $\delta(s)$ ,  $\delta(\pi)$  en  $\delta(p \text{ streep})$ .
- b) Een simpel oefeningetje:  $\delta \text{NO}_3^-$  is gegeven, de  $\delta$  waarden van de twee bronnen voor  $\text{NO}_3^-$  zijn gegeven; bepaal de samenstelling (%) van elke bron.
- c) Wat is het verschil tussen component specifieke IRMS en bulk IRMS? Beschrijf kort + geef bij elke methode een voorbeeld.

## Oppervlakanalyse

*Deel Terry'n*

- a) Hoe wordt diepteprofilering uitgevoerd bij AES? Wat is hier kritisch/zeer belangrijk?
- b) Hoe ziet het spectrum er uit bij XPS? Hoe worden de verschillende elektronen gescheiden van elkaar?

*Deel Adriaens*

- a) Beschrijf wat er gebeurt als een klein ion een solid oppervlak bereikt met een energie van 20 keV.
- b) Wat is het verschil tussen de ionen gebruikt in SIMS voor diepteprofilering en de ionen gebruikt in RBS?
- c) Beschrijf de twee processen (nuclear stopping & electronic stopping) die ervoor zorgen dat een ion in een solid vertraagt wordt.
- d) Wat is het verschil tussen niet-destructieve, destructieve en niet-invasieve methoden in ion-methoden?