

ESERCIZI – SPETTROFOTOMETRIA DI ASSORBIMENTO ATOMICO

A SPUNTI DI RIFLESSIONE

1. È corretto affermare che gli atomi di quasi tutti gli elementi, alle temperature di lavoro abituali in AA, si trovano per il 99,9% allo stato fondamentale?

.....
.....
.....

2. Chiarire il ruolo dell'effetto Doppler nell'allargamento delle bande spettrali. Inoltre, raccogliere informazioni su questo fenomeno, appurando in quale misura ha a che fare con l'espansione dell'Universo e citare almeno un esempio che dimostri come l'effetto riguardi anche le onde sonore.

.....
.....
.....

3. Perché in AA la stabilità della temperatura di fiamma ha poca importanza?

.....
.....
.....

4. Effettuare un confronto fra i due sistemi di atomizzazione più usati in AA: quello a fiamma e quello elettrotermico (a fornello di grafite).

.....
.....
.....

5. Gli ossidi danno spettri di righe?

.....
.....
.....

6. Perché un sistema di AA a doppio raggio permette di iniziare l'analisi praticamente senza attendere il riscaldamento della lampada?

.....
.....
.....

7. Lo ione ortofosfato tende a ridurre sensibilmente il segnale del calcio e perciò rappresenta una fonte di interferenza non trascurabile nell'analisi di quest'ultimo. È possibile, in base a quanto detto, elaborare un metodo per la determinazione dei fosfati?

.....
.....
.....

8. In AA il metodo di misura più usato per l'analisi delle acque è quello della retta di taratura o quello dell'aggiunta?

.....
.....
.....

9. Per quale motivo il sistema di atomizzazione a vapori freddi può essere adottato solo per pochi elementi?

.....
.....
.....

10. Confrontare i limiti di rivelabilità della spettrofotometria di AA a fiamma e a fornetto di grafite rispetto alla voltammetria di ridissoluzione.

.....
.....
.....

11. Perché l'alluminio non può essere determinato con una normale fiamma aria-acetilene?

.....
.....
.....

12. Per l'analisi del cromo nell'acqua di scarico di una conceria è preferibile, in linea di principio, usare il metodo della retta di taratura o quello dell'aggiunta?

.....
.....
.....

13. Che cosa significa il termine **autoassorbimento** riferito alla radiazione emessa da un atomo eccitato?

.....
.....
.....

14. Che cosa si intende per **agente schermante**?

.....
.....
.....

B PROBLEMI NUMERICI

1. La determinazione del cobalto viene effettuata in genere alla lunghezza d'onda di 240,7 nm. Calcolare l'energia (in J e in eV) del fotone corrispondente.

.....
.....

2. La transizione $4s \rightarrow 4p$ nell'atomo di calcio richiede $4,6994 \cdot 10^{-19}$ J. Calcolare l'energia della transizione (in eV) e la lunghezza d'onda a cui essa si verifica.

.....
.....

3. Un campione di acciaio di 0,545 g è stato solubilizzato e portato al volume di 250 mL. In seguito, 25 mL di questa soluzione sono stati diluiti a 250 mL. Infine, 20 mL di quest'ultima soluzione sono stati ulteriormente diluiti (1 + 4). La soluzione finale fornisce un'assorbanza di 0,340, mentre una soluzione standard a 5 mg/L di Cr nelle stesse condizioni fornisce un'assorbanza di 0,376. Calcolare la percentuale in massa di Cr nel campione di acciaio.

.....

4. Durante la determinazione del rame in alcuni vini con il metodo della retta di taratura sono stati ottenuti i risultati raccolti nella tabella seguente.

| | STD-1 | STD-1 | STD-1 | Dolcetto | Barbera | Bianco da tavola |
|-----------------------|-------|-------|-------|----------|---------|------------------|
| Assorbanza | 0,024 | 0,080 | 0,164 | 0,019 | 0,036 | 0,022 |
| Concentrazione (mg/L) | 0,5 | 1,5 | 3,0 | ? | ? | ? |

Riportare i dati su un grafico e ricavare la concentrazione di Cu nei vini analizzati. Come si possono preparare le soluzioni standard? Commentare la «qualità» della retta ottenuta ed esprimere anche un parere sulla correttezza del metodo di misura, proponendone uno alternativo.

.....

5. Per l'analisi del rame in un campione è stato scelto il metodo delle aggiunte e si sono ottenuti i risultati raccolti nella tabella seguente. Calcolare la concentrazione di rame nel campione, sia trascurando la variazione dei volumi determinata dalle aggiunte sia tenendone conto. Valutare lo scarto fra i due valori così ottenuti.

| | Campione | Aggiunta 1 | Aggiunta 2 | Aggiunta 3 |
|--|----------|------------|------------|------------|
| Assorbanza | 0,078 | 0,140 | 0,197 | 0,262 |
| Volume di campione (mL) | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Volume di soluzione standard (a 100 mg/L) aggiunta | 0 | 1 | 2 | 3 |

.....

6. Progettare una procedura per determinare la concentrazione di potassio eventualmente presente in un candeggiante a base di sodio ipoclorito.

.....

