

管理測定技術

第53回(2008年)

問4 次のI~IVの文章の()の部分に入る最も適切な語句又は記号を、それぞれの解答群から1つだけ選べ。

I Ge半導体検出器による(A3)の測定によって放射性同位元素の種類・数量を求める場合、まず、既知数量の(B7)などの標準線源を用いる検出器のエネルギーの校正及び(C10)のエネルギー依存性の測定が必要となる。ただし、サムピークの生成を最小限にとどめるために、(D12)を大きくとることがある。放射性同位元素を含む試料の放射能の定量に、この(C)を適用するには、標準線源と(E3)を同一にする。

<IのA~Dの解答群>

- 1 α 線 2 β 線 3 γ 線 4 特性X線 5 ^{59}Fe 6 ^{99}Tc 7 ^{152}Eu
8 ^{210}Po 9 数え落とし 10 計数効率 11 エスケープピーク強度 12 距離
13 立体角 14 測定時間 15 吸収体の厚さ

<IのEの解答群>

- 1 自己吸収 2 化学形 3 幾何学的配置 4 重量

II 液体でも、(A3)の低い物質や分解しやすい物質では、放射性の気体が発生する場合がありますので、放射性同位元素の化学形や反応性についても注意する。放射性ヨウ素の化学形が(B6)の場合には揮発性が高くなるので、こうした化学形になることを避ける。例えば、 ^{125}I で標識されたヨウ化ナトリウム水溶液の使用に際しては、 H_2O_2 等の(C9)の混入の可能性等を事前に検討する必要がある。

混合による急激な化学反応の進行により、特に(D2)である場合、放射性同位元素の飛散を招く可能性があるため、実験計画の段階から注意する。溶媒に(E6)を用いる場合などは、特有の揮発性・引火性に注意が必要である。

<IIのA~Cの解答群>

- 1 透明度 2 吸光度 3 沸点 4 蒸気圧 5 I^- 6 I_2 7 I_3^-
8 IO_3^- 9 酸化剤 10 還元剤

<IIのD~Eの解答群>

- 1 吸熱反応 2 発熱反応 3 光反応 4 アルコール類 5 カルボン酸類
6 エーテル類

III 放射性の金属イオンの相互分離には、陽イオン交換樹脂による方法があるが、塩酸系で(A1)を形成する場合には陰イオン交換樹脂による分離も可能である。陰イオン交換樹脂に吸着された放射性同位元素について、(A)の(B4)が大きく異なると、溶離液の(C9)を順次変えることで、それらの元素を少量の溶離液で分離することができる。

<IIIのA~Cの解答群>

- 1 クロロ錯体 2 アコ錯体 3 単体の微粒子 4 安定度定数 5 溶解度積
6 G値 7 温度 8 流速 9 酸濃度

IV 実験室の床面が ^{14}C によりスポット状に汚染された場合、サーベイ法による汚染位置の特定には(A2)サーベイメータが用いられる。汚染の固着性の程度により、汚染の拡大の可能性や除染の方針などが変わるため、スミア法による放射能測定も行われる。この場合には、(B1)を用いて測定するのが最も検出効率が高い。汚染核種が ^{32}P の場合には(C1)によるチェレンコフ光計測も利用できる。いずれの核種の場合にも、固着性の汚染の場合には、スミア法で(D1)。

遊離性の汚染の除去には、一般に、水、中性洗剤、酸、可溶性錯塩形成剤などが用いられる。可溶性錯塩形成剤としては(E2)などが用いられる。ただし、 ^{14}C が(F1)として存在している場合には、(G3)を用いると $^{14}\text{CO}_2$ の発生により汚染が拡大する可能性がある。

<IVの解答群>

- (A) 1 電離箱式 2 GM管式 3 NaI(Tl)シンチレーション式
(B) 1 液体シンチレーション計数装置 2 GM計数装置
3 Si(Li)半導体検出器 4 NaI(Tl)シンチレーション計数装置
(C) 1 液体シンチレーション計数装置 2 GM計数装置
3 Si(Li)半導体検出器 4 NaI(Tl)シンチレーション計数装置
(D) 1 検出できない 2 検出できる可能性は高い 3 必ず検出できる
(E) 1 アセチルアセトン 2 エチレンジアミン四酢酸(EDTA)
3 リン酸トリブチル(TBP)
(F) 1 炭酸イオン 2 クエン酸イオン 3 シュウ酸イオン
(G) 1 水 2 中性洗剤 3 酸 4 可溶性錯塩形成剤