

実習項目： 気密電離箱による気体放射能の測定

第 班 氏名

測定器

振動容量電位計(株)アドバンテスト製 model TR8401 製造番号 \_\_\_\_\_  
 気密電離箱 大倉電気(株)製 1,000 ml(ステンレス製) 製造番号 \_\_\_\_\_  
 記録計 \_\_\_\_\_ 製 model \_\_\_\_\_ 製造番号 \_\_\_\_\_

採取試料  $^{131m}\text{Xe}$  1,000 ml

測定結果

		電 流 法		電 荷 法		
BG の 測定	測定 レンジ	chart speed	mm/min	測定 レンジ	chart speed	mm/min
		multiplier			multiplier	
		function	10 <sup>-</sup> A		function	10 <sup>-</sup> C
	記録計	指示値		記録計	指示値	
結果	電流値	×10 <sup>-</sup> A	結果	測定時間	sec	
				電流値	×10 <sup>-</sup> A	

		電 流 法		電 荷 法		
試料 の 測定	測定 レンジ	chart speed	mm/min	測定 レンジ	chart speed	mm/min
		multiplier			multiplier	
		function	10 <sup>-</sup> A		function	10 <sup>-</sup> C
	記録計	指示値		記録計	指示値	
	結果	電流値	×10 <sup>-</sup> A	結果	測定時間	sec
				電 流 値	×10 <sup>-</sup> A	
	電流値-BG	×10 <sup>-</sup> A		電流値-BG	×10 <sup>-</sup> A	

計 算

$$\text{濃度換算係数 (K)} = \frac{W}{E \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19} \times V \times \eta}$$

$$= \frac{W}{1.6 \times 10^{-13} \times V \times \eta \times E}$$

係 数	
W	eV
E	MeV
V	cm <sup>3</sup>
η	

=

= (Bq·cm<sup>-3</sup>/A)

試料の放射能濃度および全放射能他（計算過程も記入）

電流法 放射能濃度 =

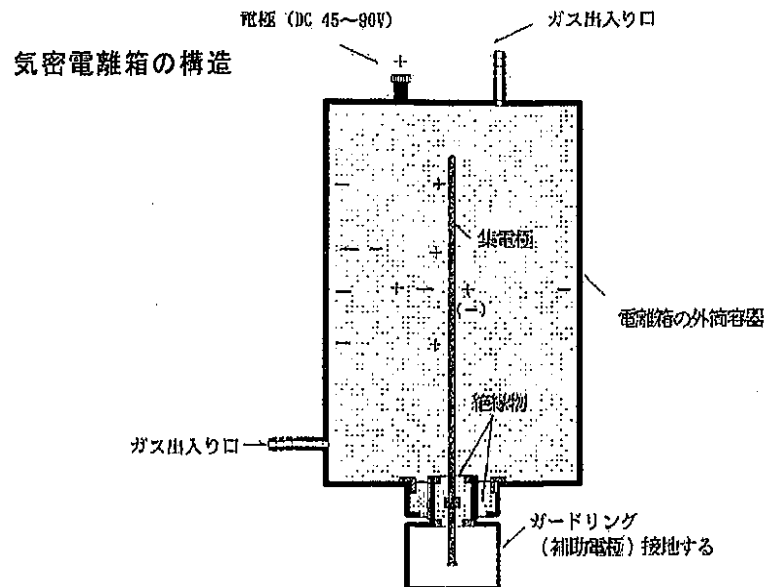
全放射能 =

電荷法 放射能濃度 =

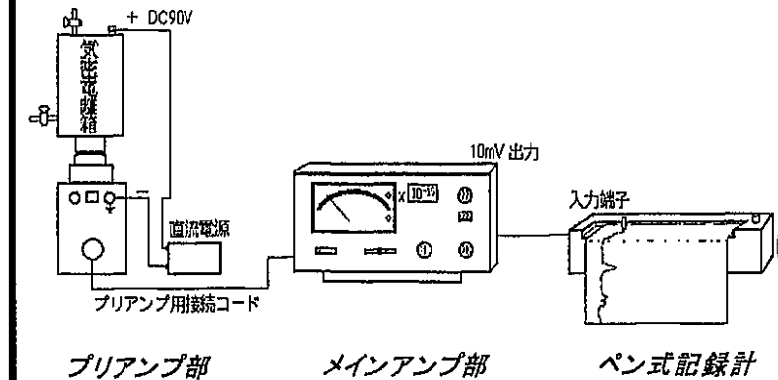
全放射能 =

空気中の濃度に関する限度値との割合 =

試料が作業環境中の空気と仮定した場合、どのように判定し、報告するか考察せよ。



### 振動容量型電位計による測定システム



### まとめ

- 測定対象試料・・・ $^{14}\text{C}$ 、 $^{85}\text{Kr}$ 、 $^{135}\text{Xe}$ 等の気体状の放射性物質の濃度測定  
最適 ... 特に放射性希ガス類(He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn)の測定  
不適当 ... ハロゲンガス(F, Cl, Br, I, Ac)、腐食性ガス類。

注意)  $^3\text{H}$ ガスの測定・・・ $\text{THO}$ 、 $\text{T}_2\text{O}$ 、 $\text{DTO}$ 等に変わりやすく電離箱内に少  
しずつ付着、蓄積してBGがあがる。⇒「メモリー効果現象」  
対策⇒濃度別に専用の電離箱を用意する。

- 試料の採取方法 直接捕集法で電離箱内に直接取り入れる。

### 3. 検出器の構造

気密電離箱はガス導入口の付いたステンレス等の容器に絶縁物で固定  
された集電極からなり、振動容量型電位計の入力部に接続する。  
電離されたイオンは外筒容器と集電極間に直流電圧(40~90V程度)  
をかけて振動容量電位計で電離電流を測定する。

- 測定方法 電流法と電荷法がある。  
(電荷法は電流法の比べて4~10倍検出感度が良い。)

- 使用電離箱の選択  
測定核種の検出下限濃度が濃度に関する限度値の1/10以下となるように  
選択する。

例)  $1000\text{cm}^3$ 用の  
検出下限濃度

β線放出核種の場合	電流式 $4 \times 10^{-2} \text{ Bq/cm}^3$
	電荷式 $1 \times 10^{-2} \text{ Bq/cm}^3$ ( $^3\text{H}$ $7 \times 10^{-2} \text{ Bq/cm}^3$ )
α線放出核種の場合	電荷式 $4 \times 10^{-5} \text{ Bq/cm}^3$

### 6. 取扱上の注意事項

- 1) 微小電流測定のため電離箱の絶縁部および振動容量電位計の入力部  
(プリアンプのソケット)に、ほこりや水分を結露させて絶縁不良をおこさ  
ないように細心の注意をする。(特に冷暖房時は結露に注意)
- 2) BGの高い場所では測定しない。
- 3) 試料は長時間電離箱内に保存しない。