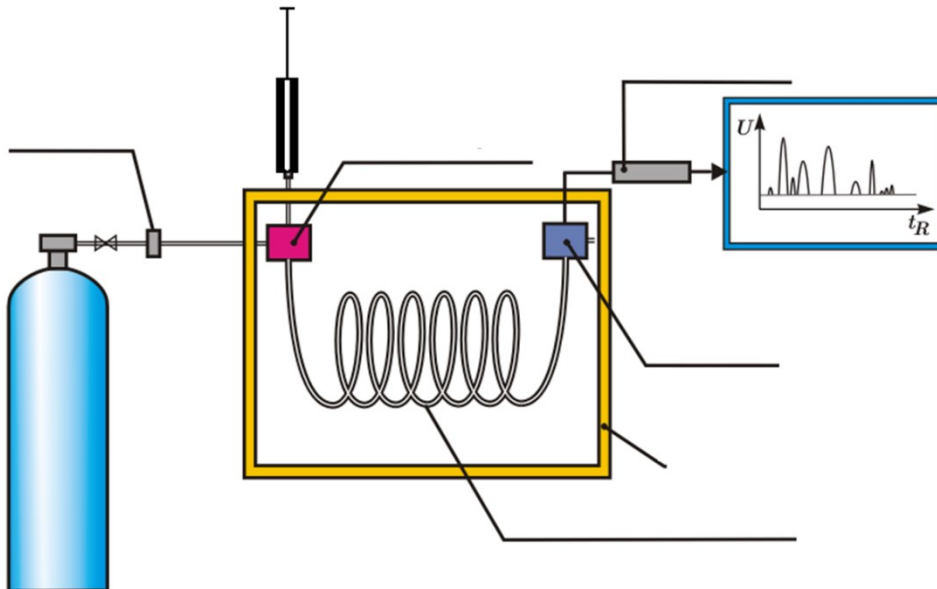
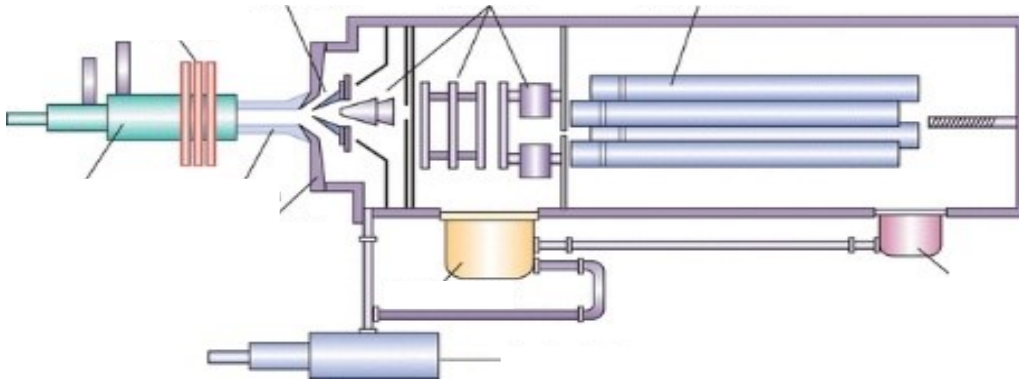


1. Descrivere la/le tecniche per la misura *in situ* della concentrazione di  $H_2S$  in un campione di gas del suolo, e perché è importante effettuare tale misura direttamente in campagna invece di analizzare il campione in laboratorio.
2. Considerando le contrazioni di  $CH_4$ ,  $CO_2$ , He e  $H_2S$  in corrispondenza di un gas vent, quale tra queste specie gassose mostra in superficie un alone di dispersione maggiore rispetto ad un ipotetico punto centrale di maggior degassamento, e perché.
3. Descrivere brevemente (max 6 righe) una metodologia di campionamento ed analisi per la misurazione della  $CO_2$  disciolta in acqua.
4. Qual è il *range* tipico dei valori di fondo delle concentrazioni di  $CO_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $CH_4$  e  $H_2S$  nei gas del suolo (cioè in un'area in cui non sono presenti anomalie)?
5. In figura è schematizzato uno strumento di analisi:



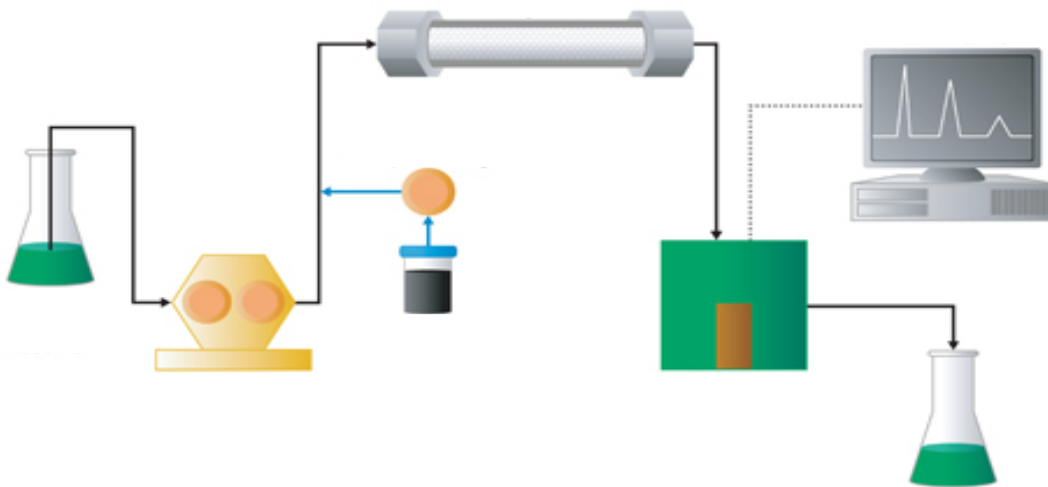
- a) Di che strumento si tratta?
  - b) Quali analisi permette di effettuare?
  - c) Quali sono i componenti principali dello strumento (indicati dai segmenti neri) e a cosa servono?
6. Qual è il principale problema legato alla presenza di umidità in un campione di gas del suolo se si sta eseguendo una misura di  $CO_2$  con sensoristica a infrarosso e come può essere minimizzato (max 5 righe).

- 1) Descrivere la/ le tecniche utilizzate per la misura *in situ* della concentrazione e del flusso di esalazione di CO<sub>2</sub>.
2. Considerando le concentrazioni di CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, He e H<sub>2</sub>S in corrispondenza di un gas vent, quale di queste specie gassose mostra in superficie un alone di dispersione minore rispetto ad un ipotetico punto centrale di maggior degassamento, e perché.
- 3) A quale profondità viene effettuato il campionamento dei gas nel suolo? Perché la profondità di campionamento è importante? Che differenza mi aspetto a profondità maggiori e/o minori? (max 6 righe)
- 4) Qual è il *range* tipico dei valori delle concentrazioni di CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>S in campioni di gas del suolo prelevati in un'area a forte degassamento (*gas vent*)?
- 5) In figura è schematizzato uno strumento di analisi:



- a) Di che strumento si tratta?
  - b) Quali analisi permette di effettuare?
  - c) Quali sono gli elementi principali dello strumento (indicati dai segmenti neri) e a cosa servono?
- 6) Descrivere brevemente (max 5 righe) la strumentazione e la metodologia utilizzate per il campionamento e l'analisi del radon nei gas del suolo.

- 1) Quale volume d'aria è necessario eliminare prima di considerare attendibile un campione di gas del suolo, e perché?
- 2) Quale metodo di interpolazione spaziale è maggiormente indicato per evidenziare come la geometria delle strutture tettoniche sepolte influenza la distribuzione superficiale dei gas del suolo, e perché.
- 3) Descrivere le informazioni che è possibile ottenere dalle misur di concentrazione e dalle misure del flusso di esalazione, e le differenze tra le due tecniche di indagine. Indicare, inoltre, se l'assunto "ad elevati valori di concentrazione corrispondono elevati flussi di esalazione" è sempre vero e spiegarne il motivo (max 6 righe).
- 4) Dato un set di campioni di gas del suolo, in mancanza di informazioni relative alla firma isotopica, quali elaborazioni grafiche consentono di formulare ipotesi sull'origine della CO<sub>2</sub> (superficiale o endogena?)
- 5) In figura è schematizzato uno strumento di analisi:



- a) Di che strumento si tratta?
- b) Quali analisi permette di effettuare?
- c) Quali sono gli elementi principali dello strumento (indicati dai segmenti neri) e a cosa servono?
- 6) Quali sono le evidenze macroscopiche superficiali che caratterizzano, in genere, le aree a forte emissione di CO<sub>2</sub> non vulcanica (gas vents)? Descrivere almeno una tecnica di *remote sensing* utilizzabile per individuare tali aree a forte degassamento (max 5 righe).

F. to il Presidente di Commissione