



FUNZIONI

- Osservazione dello stato liquido e gassoso dell'esafluoruro di zolfo.
- Registrazione delle isoterme nel diagramma p - V e nel diagramma pV - p .
- Osservazione delle deviazioni dei gas reali dallo stato di gas ideale.
- Rappresentazione del punto critico.
- Registrazione delle curve di pressione del vapore saturo.

SCOPO

Analisi quantitativa di un gas reale e rappresentazione del punto critico

RIASSUNTO

In una cella di misura con volume morto minimo viene analizzato esafluoruro di zolfo (SF_6) come gas reale. L'esafluoruro di zolfo è particolarmente indicato in quanto la sua temperatura critica ($T_c = 319$ K) e la sua pressione critica ($p_c = 37,6$ bar) sono comparativamente basse. Inoltre, è atossico e può essere utilizzato senza problemi durante le lezioni e i corsi di training.

APPARECCHI NECESSARI

Numero	Apparecchio	Cat. n°
1	Apparecchio per il punto critico	1002670
1	Termostato a circolazione/immersione (230 V; 50/60 Hz)	1008654 o
	Termostato a circolazione/immersione (115 V; 50/60 Hz)"	1008653
1	Termometro tascabile digitale rapido	1002803
1	Sensore a immersione NiCr-Ni Tipo K, -65°C – 550°C	1002804
2	Tubo di silicone 6 mm	1002622

Ulteriormente necessario:
Esafluoruro di zolfo (SF_6)

NOTA

Secondo i principi di "buona pratica di laboratorio", l'allacciamento del gas mediante una tubazione rigida è consigliato soprattutto in caso di utilizzo regolare dell'apparecchio per il punto critico o dell'allacciamento del gas. Per l'allacciamento di una corrispondente bombola di gas può essere utilizzato il raccordo filettato per tubi 1/8" (SW 11) fornito.

3

BASI GENERALI

Il punto critico di un gas reale è caratterizzato dalla temperatura critica T_c , dalla pressione critica p_c e dalla densità critica ρ_c . Al di sotto della temperatura critica la sostanza è gassosa se presente in volume elevato, liquida se in piccolo volume.

A valori intermedi è presente una miscela di liquido e gas, la cui componente gassosa, al cambiamento di stato isoterico, aumenta con l'aumentare del volume, mentre la pressione della miscela rimane costante. Poiché il liquido e il vapore hanno diversa densità, essi sono separati nel campo gravitazionale. Con l'aumento della temperatura, la densità del liquido diminuisce e quella del gas aumenta, finché entrambe le densità non raggiungono il valore della densità critica. Al di sopra della temperatura critica non si verifica più alcuna liquefazione.

Tuttavia, al cambiamento di stato isoterico, il gas segue la legge di Boyle-Mariotte solo quando si trova decisamente al di sopra della temperatura critica.

L'esafluoruro di zolfo (SF_6) è particolarmente indicato per le analisi delle proprietà dei gas reali in quanto la sua temperatura critica ($T_c = 319$ K) e la sua pressione critica ($p_c = 37,6$ bar) sono comparativamente basse. Inoltre, è atossico e può essere utilizzato senza problemi durante le lezioni e i corsi di training.

L'apparecchio per esaminare il punto critico è costituito da una cella di misura trasparente particolarmente ermetica e resistente alla pressione. Il volume nella cella di misurazione viene variato ruotando un volantino a regolazione fine, grazie al quale la variazione di volume può essere letta con una precisione pari a 1/1000 del volume massimo. La pressione viene creata da un sistema idraulico con olio di ricino di qualità idonea per applicazioni medicali. La cella di misura e il sistema idraulico sono separati da una guarnizione conica in gomma che si arrotonda in caso di variazione del volume. Grazie a questa costruzione, la differenza di pressione tra la cella di misura e la camera dell'olio è praticamente irrilevante. Un manometro misura pertanto la pressione dell'olio invece della pressione del gas senza richiedere un volume morto nella spazio gassoso. La cella di misura è avvolta da una camera d'acqua trasparente. Durante la prova, tramite un dispositivo a termostato (bagno d'acqua) viene impostata una temperatura costante in modo molto preciso e la temperatura può essere letta e controllata da un termometro digitale.

L'osservazione delle transizioni dalla fase gassosa a quella liquida e viceversa consente quindi di esaminare, grazie al volume morto minimo, sia la formazione della prima goccia di liquido che la scomparsa dell'ultima bolla di gas.

ANALISI

La pressione viene misurata punto per punto a temperatura costante in funzione del volume e il risultato è rappresentato in diagramma pV (diagramma di Clapeyron) o in un diagramma pV - p (diagramma di Amegat). Lo scostamento dallo stato di gas ideale è qui evidente.

La rappresentazione grafica consente di determinare facilmente i parametri del punto critico e rende accessibile una verifica sperimentale.

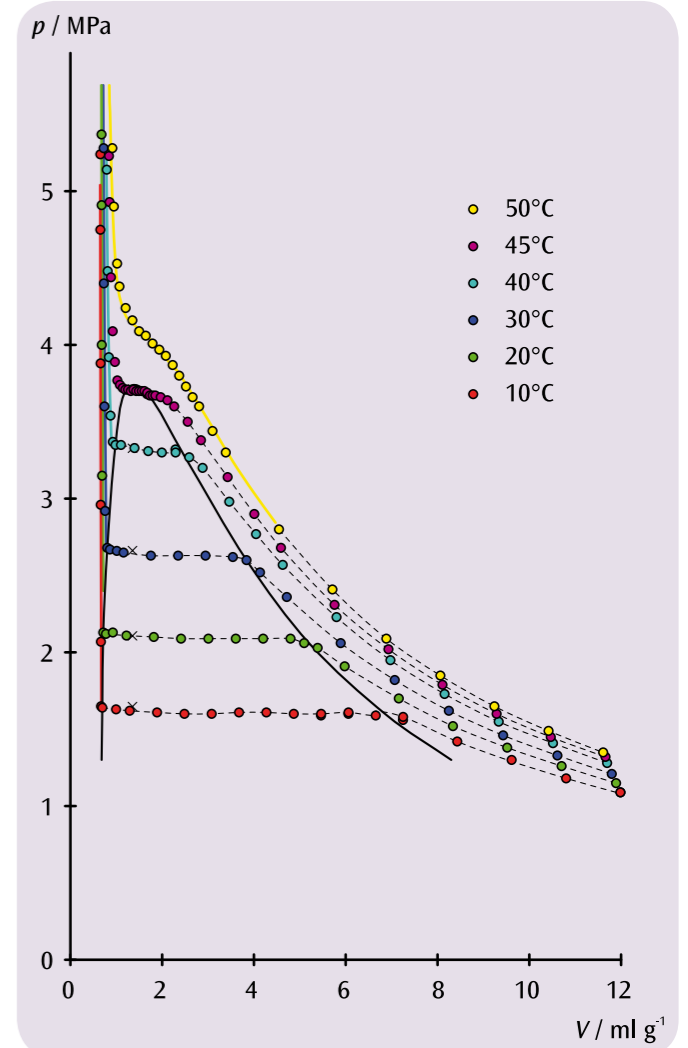


Fig. 1: Diagramma p - V dell'esafluoruro di zolfo