

P 2.4.3

Temperatura critica

P 2.4.3.1 Comportamento della miscela liquido-vapore in corrispondenza del punto critico



Comportamento della miscela liquido-vapore in corrispondenza del punto critico

Il punto critico di un gas reale è definito dalla pressione critica p_c , dalla densità critica U_c e dalla temperatura critica T_c . A temperatura inferiore di quella critica, il volume molare della sostanza che rimane allo stato gassoso - vale a dire il vapore - è sufficientemente piccolo, mentre il volume molare del liquido è sufficientemente grande. Tra queste situazioni estreme, si ha la presenza di una miscela liquido-vapore nella quale la quantità di vapore aumenta con il volume molare. Poiché liquido e vapore hanno densità diversa, essi tendono a separarsi per effetto del campo gravitazionale. All'aumentare della temperatura, la densità del liquido diminuisce mentre quella del vapore aumenta finché, alla temperatura critica, la densità delle due sostanze raggiunge lo stesso valore e cioè la densità critica. Liquido e vapore si mescolano completamente e la zona che delimita le due fasi sparisce. A temperatura superiore di quella critica, tutta la sostanza si trova allo stato gassoso indipendentemente dal volume molare.

In quest'esperimento si analizza il comportamento dell'esfluoruro di zolfo (SF_6) in prossimità della temperatura critica. Tale sostanza ha una temperatura critica $T_c = 318.7 \text{ K}$ ed una pressione critica $p_c = 37.6 \text{ bar}$. La sostanza viene racchiusa in una camera a pressione costruita in modo tale che al suo interno possano circolare sia l'acqua ad alta temperatura che il vapore. Per proiezione su una parete, si può osservare la scomparsa della fase di separazione tra liquido e vapore durante il riscaldamento e la sua ricomparsa durante il raffreddamento. Raggiunto il punto critico, per effetto della sostanza, le radiazioni luminose aventi lunghezza d'onda più piccola subiscono una dispersione particolarmente intensa; il contenuto della camera a pressione assume una colorazione rosso-scura. Tale opalescenza dipende dalla variazione di densità la quale aumenta in modo rilevante in prossimità del punto critico.

Nota: Per osservare meglio la scomparsa della fase di separazione tra liquido e vapore durante il riscaldamento, è opportuno riscaldare molto lentamente la camera a pressione utilizzando il termostato a circolazione.

Cat. No.	Descrizione	P 2.4.3.1(g)	P 2.4.3.1(D)
		371 401	Camera per la temperatura critica
450 60	Portalamпада	1	1
450 51	Lampada, 6 V/30 W	1	1
460 20	Condensatore con supporto per diaframmi	1	1
460 03	Lente, $f = +100 \text{ mm}$	1	1
461 11	Prisma di deviazione ad angolo retto	1	1
562 73	Trasformatore, 6 V AC, 12 V AC/30 W	1	1
382 33	Termometro, da $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ a $+110 \text{ }^\circ\text{C}$	1	
666 193	Sonda termometrica NiCr-Ni		1
666 190	Termometro digitale ad 1 ingresso		1
303 28	Generatore di vapore, 550 W/230 V	1	
667 194	Tubo in silicone, diam. int. 7 mm x 1.5 mm, 1 m	2	2
664 104	Becher, 400 ml, vetro DURAN	1	
666 768	Termostato a circolazione, $+30 \text{ }^\circ\text{C}$ - $100 \text{ }^\circ\text{C}$		1
460 43	Banco ottico, piccolo	1	1
300 01	Base di appoggio a V, 28 cm	1	1
301 01	Morsetto Leybold	4	4
501 33	Cavo di collegamento, $\varnothing 2.5 \text{ mm}^2$, 100 cm, nero	2	2