

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXII.

1915

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1915

Chimica-fisica. — *Determinazione sperimentale delle costanti critiche dell'azoto, dell'ossido di carbonio, dell'ossigeno, e del metano* (¹). Nota di ETTORE CARDOSO, presentata dal Socio E. PATERNÒ.

1. Ho già pubblicato i risultati sperimentali delle mie ricerche sullo stato critico d'una diecina di gas le cui temperature critiche erano comprese fra $+9^{\circ}$ e $+157^{\circ}$ (²). Lo scopo di queste misure è di riunire il più grande numero di dati precisi assolutamente indispensabili per lo studio dell'equazione di stato dei fluidi reali. Allargando il campo delle mie investigazioni fui portato a studiare i gas comunemente chiamati permanenti.

Questi gas, che sono stati poco o mai studiati (forse a causa delle difficoltà sperimentali che si presentano nel loro studio) offrono fra varie particolarità quella interessantissima, al punto di vista dello studio degli stati corrispondenti, di dare delle temperature ridotte, i cui valori decrescono rapidamente a una piccola distanza dal punto critico.

2. La più grossa difficoltà da superare nello studio delle costanti critiche dei gas dei quali mi sono occupato, risiede nella costruzione di un criostato semplice e preciso, capace di mantenere costante la temperatura a $0^{\circ}10$ (o ciò che è ancor meglio a $0^{\circ}05$) fra -80° et -160° . Ho trovato una soluzione di questo problema senza ricorrere all'ebullizione dei gas sotto pressione ridotta, perchè questo metodo, che può essere molto preciso (³), è in ogni caso di prezzo elevatissimo e richiede un personale tecnico. Ho dato altrove (⁴) una descrizione molto sommaria del criostato semplicissimo che ho costruito e che ha corrisposto perfettamente allo scopo per il quale fu studiato. Questo apparecchio è stato alquanto perfezionato e ne darò una descrizione molto completa a tempo debito.

3. La temperatura era misurata per mezzo di un termometro di vetro duro francese graduato da Baudin e riempito da me con dell'isopentano purissimo che debbo alla cortesia del mio amico prof. J. Timmermans di Bruxelles.

(¹) Lavoro eseguito nell'Istituto di fisica della Università di Ginevra, maggio 1913-ottobre 1914.

(²) *J. chim. phys.* (1912), X, 479.

(³) Esistono, a mia conoscenza, solo due o tre di questi impianti. Il più perfetto e più completo di essi è quello giustamente celebre dell'Università di Leida che ha permesso al suo ideatore prof. Kammerlingh-Onnes di realizzare le temperature più basse possibili nello stato attuale delle nostre conoscenze.

(⁴) *Archives des. Sc. phys. et nat.* (1913), XXXVI, 97.

Lo studio di questo istrumento mi ha dimostrato che prendendo certe precauzioni forniva dei risultati sicuri e precisi; senza voler insistere per adesso sulla questione dei termometri dirò soltanto che dovetti ricorrere al suddetto apparecchio perchè i termometri di Baudin, che danno sempre degli ottimi risultati, non davano più risultati sicuri nelle mie condizioni sperimentali.

4. Gli apparecchi di compressione e di misura delle pressioni erano, salvo qualche leggera variante, gli stessi che utilizzai nelle nostre precedenti ricerche sui gas facilmente coercibili⁽¹⁾. Il tubo laboratorio però, invece di essere dritto, era ricurvo due volte ad angolo retto in modo da pescare nel criostato.

5. Il controllo della purezza dei campioni di gas era fatto per compressione isoterma, facendo variare largamente il volume rispettivo delle due fasi. Ho considerato il campione puro quando la differenza di pressione fra il principio e la fine della liquefazione non sorpassava 0,05 atmosfere.

6. Coi suddetti metodi di ricerca ho determinato la temperatura e la pressione critica dei quattro gas seguenti. I risultati pubblicati qui sotto (arrotondati a 0,05 atmosfere e 0°05)⁽²⁾ sono la media di numerose misure concordanti.

| Gas | pressione critica (atmofere) | temperatura critica (centigrada) |
|-----------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| N ₂ | 33,65 | — 144,7 |
| CO | 34,60 | — 138,7 |
| O ₂ | 49,30 | — 118,0 |
| CH ₄ | 45,60 | — 82,85 |

In una Memoria generale che pubblicherò prossimamente farò conoscere tutti i particolari sperimentali e descriverò altresì certe prove, rimaste senza risultato, fatte collo scopo di provocare il fenomeno dell'opalescenza critica coi gas studiati.

⁽¹⁾ J. chim. phys., loc. cit.

⁽²⁾ Lo scarto si è mantenuto sempre inferiore a questo valore nelle mie esperienze; qualche volta non arrivava a $\frac{1}{100}$ di atmosfera.