

P2.4.3

Temperatura krytyczna

P2.4.3.1
 Obserwowanie przejścia fazowego
 pomiędzy fazą ciekłą i gazową w punkcie krytycznym.



Obserwowanie przejścia fazowego
 pomiędzy fazą ciekłą i gazową w punkcie krytycznym (P2.4.3.1_b)

Nr kat.	Opis	P 2. 4. 3. 1 (b)
371 401	Komora ciśnieniowa	1
450 60	Obudowa lampy z kablem	1
450 511	Żarówki 6 V, 30 W, E14, zestaw 2 szt.	1
460 20	Asferyczny skraplacz z uchwytem przepony	1
521 210	Transformator, 6/12 V	1
460 03	Obiekty w ramce $f = +100$ mm	1
460 43	Mala łąwa optyczna	1
300 01	Statyw o kształcie , 28 cm	1
301 01	Uchwyt Leybolda	3
666 193	Czujnik temperatury, NiCr-Ni	1
666 190	Termometr cyfrowy z jednym wejściem	1
666 7681	Termostat SC 100-S5P	1
667 194	Rurka silikonowa, 7 x 1.5 mm, 1 m	2
675 3410	Woda, czysta, 5 l	2

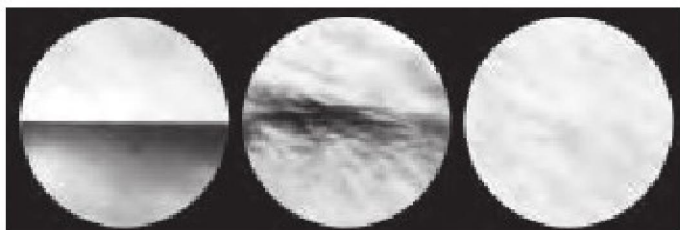
Punkt krytyczny gazu rzeczywistego jest określany przez ciśnienie krytyczne p_c , gęstość krytyczną ρ_c oraz temperaturę krytyczną T_c . Poniżej temperatury krytycznej substancja jest gazowa dla wystarczająco wysokiej objętości molowej – nazywana jest parą – i jest cieczą przy wystarczająco małej objętości molowej. Pomiędzy tymi ekstremami istnieje mieszanina ciecz-para, w której składnik parowy zwiększa objętość molową.

Jako, że ciecz i para mają różne gęstości, są oddzielone w polu grawitacyjnym. Ze wzrostem temperatury gęstość cieczy maleje a gęstość pary rośnie do momentu uzyskania przy temperaturze krytycznej gęstości krytycznej w obu przypadkach. Ciecz i para mieszają się całkowicie i granica faz zanika.

Powyżej temperatury krytycznej substancja jest gazowa, bez względu na objętość molową.

Doświadczenie P2.4.3.1 bada zachowanie heksafluorku siarki (SF_6) blisko temperatury krytycznej. Temperatura krytyczna tej substancji wynosi $T_c = 318.7$ K a ciśnienie krytyczne $p_c = 37.6$ bar. Substancja jest zamknięta w komorze ciśnieniowej zaprojektowanej tak, aby gorąca woda lub para mogła przepływać przez płaszczyznę. Rozpad granicy faz, pomiędzy cieczą i gazem podczas ogrzewania substancji i jej przywrócenie podczas ochładzania, jest obserwowane przy rzucie obrazu na ścianę. Gdy układ zbliża się do punktu krytycznego, substancja rozprasza szczególnie intensywnie światło o krótkiej długości fali; cała zawartość komory ciśnieniowej staje się czerwono-brązowa. Tak krytyczna opalizacja jest spowodowana wahaniami gęstości, która znacznie wzrasta przy zbliżaniu się do punktu krytycznego.

Uwaga: Rozpad granicy faz podczas ogrzewania jest najlepiej widoczny przy ogrzewaniu komory ciśnieniowej jak wolno to możliwe za pomocą termostatu obiegu.



Zawartość komory ciśnieniowej: poniżej i powyżej temperatury krytycznej