

моздкость отчасти объясняется тем, что Бриджмен всюду, где должна была бы фигурировать теплоемкость при постоянном объеме, заменяет ее по формуле (4.33) теплоемкостью при постоянном давлении как более хорошо известной нам из опыта величиной. Рациональнее, однако, такую замену, если она требуется, производить в последней стадии вывода формулы. Производные $(\partial v/\partial T)_p$ и $(\partial v/\partial p)_T$ были избраны Бриджменом в качестве аргументов, конечно, потому, что они легко вычисляются по коэффициенту расширения и сжимаемости. Мне кажется, что вместо сжимаемости удобнее пользоваться модулем упругости. В связи со сказанным, чтобы сделать бриджменовские таблицы более удобными для применения, я несколько видоизменил их, выразив все производные через теплоемкости при постоянном давлении C_p и постоянном объеме C_v , коэффициент расширения α , модуль упругости P и энтропию S . В таком виде таблица и приведена выше. После того как нужная формула получена, если оказывается желательным исключить из числа аргументов теплоемкость при постоянном объеме, то следует воспользоваться уравнением (4.33').

4.5. Некоторые формулы для вторых производных

В 4.1 был выведен ряд формул, содержащих первые производные. Обратимся теперь к некоторым формулам для вторых производных. Сопоставляя уравнения (b) и (d) и приравнивая накрест взятые производные, получаем

$$\frac{1}{T} = \left(\frac{\partial C_p}{\partial p} \right)_T = \frac{\partial}{\partial T} \left(\frac{h}{T} \right)_p.$$

По уравнению Томсона (4.38)

$$\frac{h}{T} = - \left(\frac{\partial v}{\partial T} \right)_p,$$

следовательно,

$$\left(\frac{\partial C_p}{\partial p} \right)_T = - T \left(\frac{\partial^2 v}{\partial T^2} \right)_p. \quad (4.39)$$

Таким образом, если известен температурный ход коэффициента расширения, то можно подсчитать, как *изменяется при увеличении давления теплоемкость C_p* .

Сопоставляя уравнения (b) и (c) и приравнивая накрест взятые производные, находим

$$\frac{1}{T} \left(\frac{\partial C_v}{\partial v} \right)_T = \frac{\partial}{\partial T} \left(\frac{l}{T} \right)_v.$$

По (4.21)

$$\frac{l}{T} = \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_v,$$

следовательно,

$$\left(\frac{\partial C_v}{\partial v} \right)_T = T \left(\frac{\partial^2 p}{\partial T^2} \right)_v. \quad (4.40)$$

4.6. Классификация термодинамических величин

В связи с обзором термодинамических формул мне кажется уместно затронуть вопрос о классификации термодинамических величин. В большинстве случаев термодинамику излагают, считая все параметры как бы равноценными; часто выводят формулы термодинамики в обозначениях x, y, z , обозначающих термодинамические величины, в связи с чем важные величины