

Средняя теплоемкость может быть определена следующим образом:

$$\Delta H = C_{pm}(T_2 - T_1). \quad (1-55)$$

При линейном изменении C_p с температурой

$$C_{pm} = a + \frac{b(T_2 + T_1)}{2} \quad (1-56)$$

и является такой же, как и истинная теплоемкость при средней температуре или среднее арифметическое от истинной теплоемкости для двух температурных пределов T_1 и T_2 . Для идеальных газов

$$C_v = C_p - R$$

и

$$C_{vm} = C_{pm} - R. \quad (1-57)$$

Для более сложных газов теплоемкость не может быть выражена линейной функцией от температуры. Наиболее удобным эмпирическим соотношением является простой степенной ряд

$$C_p = a + bT + cT^2. \quad (1-58)$$

На практике обычно ограничиваются тремя членами этого ряда. В этом случае

$$\Delta H = \int_{T_1}^{T_2} (a + bT + cT^2) dT = \left[a + \frac{b}{2}(T_2 + T_1) + \frac{c}{3}(T_2^2 + T_2T_1 + T_1^2) \right] (T_2 - T_1) \quad (1-59)$$

и C_{pm} между температурами T_1 и T_2 определяют следующим образом:

$$C_{pm} = a + \frac{b}{2}(T_2 + T_1) + \frac{c}{3}(T_2^2 + T_2T_1 + T_1^2). \quad (1-60)$$

Данные по теплоемкости ряда газов представлены в приложении 1 для достаточно низких давлений, так что газы могут рассматриваться как идеальные. Эмпирические постоянные для уравнения теплоемкости в форме уравнения (1-58) приведены в приложении 2. Эти постоянные согласуются с данными теплоемкости приложения 1 для температурного интервала 300—1500 °К с указанным максимальным отклонением.

Значения средних молярных теплоемкостей газов представлены в приложении 3 для стандартной температуры 298 °К (25 °С), т. е. величины, приведенные в приложении 3 для температур T °К, означают среднюю величину теплоемкости между 298 °К и температурой T °К. Произведение средней теплоемкости на разность температур ($t - 25$) °С дает изменение энтальпии между 25 °С и температурой t °С в кал/(моль·°К).