

1.7. ИОННОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ¹

Представленная в справочнике таблица рассчитана по рекомендованному МАСВП в 2007 г. [12] уравнению для величины $pK_W = -\log_{10}(K_W)$, где K_W – ионное произведение воды

$$pK_W = -2n \left[\log_{10} \left(1 + Q - \frac{Q}{Q+1} \rho \beta_0 + \beta_1 T^{-1} + \beta_2 \rho \right) \right] + pK_W^G + 2 \log_{10} \frac{m^0 M_W}{G}, \quad (34)$$

здесь T – температура, К; ρ – плотность, г·см⁻³; $m_0 = 1$ моль·кг⁻¹; $M_W = 18,015\,268$ г·моль⁻¹ – молярная масса воды; $G = 1000$ г·кг⁻¹; $n = 6$;

$$Q = (\rho / \rho_0) \cdot \exp(\alpha_0 + \alpha_1 T^{-1} + \alpha_2 T^{-2} \rho^{2/3}),$$

где $\rho_0 = 1$ г·см⁻³.

Идеально-газовая составляющая в стандартном состоянии pK_W^G определяется по формуле

$$pK_W^G = \gamma_0 + \gamma_1 T^{-1} + \gamma_2 T^{-2} + \gamma_3 T^{-3}. \quad (35)$$

Коэффициенты уравнения (34) и (35) представлены в табл. 22.

Таблица 22. Коэффициенты уравнения (34) и (35)

i	α	β	γ
0	-0,864 671	0,642 044	6,141 500·10 ⁻¹
1	8659,19	-56,853 4	4,825 133·10 ⁴
2	-22786,2	-0,375 754	-6,770 793·10 ⁴
3	–	–	1,010 210·10 ⁷

Область параметров, в которой может применяться уравнение (34), охватывает температуры от 0 до 800 °С и плотности от 0 до 1,25 г·см⁻³. Погрешность вычисляемых значений ионного произведения воды в состоянии идеального газа во всем диапазоне температур равна 0,005, а для жидкой фазы при температурах до 200 °С и давлениях до 200 МПа составляет 0,05.

¹ <http://twf.mpei.ru/rbtpp/pKw>