

$$\frac{\tau_2}{\tau_1} = \frac{K_1}{K_2}$$

Зависимость константы скорости химической реакции от температуры характеризуется также температурным коэффициентом скорости реакции K_t или температурным градиентом скорости реакции Δt . Температурный коэффициент K_t есть отношение констант скорости реакции при двух температурах, отличающихся на 10°C , т.е. это величина, показывающая, во сколько раз изменяется скорость реакции при изменении температуры на 10°C . Температурным градиентом скорости реакции Δt называют изменение температуры, необходимое для увеличения скорости реакции в 2 раза.

С использованием температурного коэффициента скорости реакции K_t или температурного градиента Δt взаимосвязь между константами скорости реакции или продолжительностью реагирования при температурах t_1 и t_2 выражается следующими уравнениями:

$$K_2 = K_1 K_t^{0,1(t_2-t_1)},$$

$$\tau_2 = \tau_1 K_t^{-0,1(t_2-t_1)}, \quad (\text{XXIII.5})$$

$$\tau_2 = \tau_1 2^{\frac{t_2-t_1}{\Delta t}}.$$

Взаимосвязь между температурным коэффициентом скорости реакции K_t и температурным градиентом Δt , соответствующим удвоению скорости реакции, определяется выражением:

$$K_t = 2^{\frac{10}{\Delta t}},$$

где K_t — среднее значение температурного коэффициента скорости реакции в интервале температур t_1 и t_2 ; Δt — температурный градиент; K_1 , K_2 — константы скорости реакции при температурах t_1 и t_2 ; τ_1 и τ_2 — продолжительности реагирования соответственно при этих температурах.

Уравнение (XXIII.5) применимо также и для расчета фиктивной длительности реагирования τ_ϕ , т.е.

$$\tau_{\phi 2} = \tau_{\phi 1} K_t^{-0,1(t_2-t_1)}.$$

Приведенные уравнения позволяют вычислить продолжительность реакции при температуре t_2 , если известно это значение продолжительности реакции при температуре t_1 .

Взаимосвязь между значениями массовых или объемных скоростей при изменении температуры также можно вычислить с использованием коэффициента скорости реакции по уравнениям

$$n_{g2} = n_{g1} K_t^{0,1(t_2-t_1)},$$

$$n_{v2} = n_{v1} K_t^{0,1(t_2-t_1)}.$$

Приведенные уравнения справедливы для изотермического процесса; при адиабатических или политропических процессах продолжительность