

28 (МХО, 1977, Чехословакия). Токсичность угарного газа обусловлена тем, что он образует с гемоглобином крови (Hb) устойчивый комплекс — карбоксигемоглобин (HbCO): $\text{Hb} + \text{CO} \rightarrow \text{HbCO}$. Связанный гемоглобин не участвует в переносе кислорода. Недостаток кислорода ощущается начиная с 50 ppm CO в воздухе, что соответствует 10% карбоксигемоглобина в крови.

Кислород воздуха растворяется в крови в лёгких, его концентрация при обычных условиях — $1,6 \cdot 10^{-6}$ моль/дм³. Эта концентрация поддерживается постоянной за счёт дыхания. Концентрация гемоглобина в крови капилляров лёгких также постоянна и равна $8 \cdot 10^{-6}$ моль/дм³.

1. Рассчитайте скорость образования оксигемоглобина в крови, если константа скорости $k = 2,1 \cdot 10^6$ дм³/(моль · с) при температуре тела (37 °C).

2. При отравлении угарным газом необходима повышенная скорость образования оксигемоглобина: $1,1 \cdot 10^{-4}$ моль/(дм³ · с).

а) Рассчитайте необходимую для этого концентрацию кислорода в крови, считая, что концентрация гемоглобина не меняется.

б) При каком давлении кислорода можно достичь такой его концентрации в крови?