

1 Určení řádu reakce

Látka se rozkládá podle rovnice $\text{AB}_3(g) \longrightarrow \frac{1}{2}\text{A}_2(g) + \frac{3}{2}\text{B}_2(g)$. Na základě časové závislosti koncentrace AB_3 při teplotě 433 K určete řád reakce a rychlostní konstantu. Uvažujte, že se vychází z čisté AB_3 a že reakce je nevratná.

t [min]	0	5	15	35
c_{AB_3} [mol dm ⁻³]	6,6	3,3	1,65	0,825

2 Kinetika a tlak

Oxid dusný se rozkládá v uzavřeném vsádkovém reaktoru při teplotě 1163 K na dusík a kyslík. Počáteční tlak N_2O v reaktoru byl 101,3 kPa. Vypočítejte, za jakou dobu stoupne tlak v reaktoru na 141,3 kPa, probíhá-li rozklad kinetikou druhého řádu, plyny se chovají ideálně a rychlostní konstanta rozkladu má při uvedené teplotě hodnotu $k_{c,\text{N}_2\text{O}} = 0,977 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$.

3 Vratné reakce

Izomerace cis-1,2-dimethylcyklopropanu na trans-izomer je při teplotě 453 °C oboustranně prvního řádu. Pro uvažovanou reakci byly získány následující experimentální údaje. Vypočítejte rovnovážnou konstantu úhrnné reakce a rychlostní konstanty přímé a zpětné reakce. Aktivitní koeficienty považujte rovny 1.

τ [s]	0	225	∞
podíl cis-formy [%]	100	62,3	30

4 Fotochemická reakce

Kvantový výtěžek tvorby ethylenu z dipropylketonu při ozáření světlem o vlnové délce 313 nm má hodnotu $\phi = 0,21$. Kolik molekul a kolik molů ethylenu se bude tvořit za sekundu při ozařování vzorku monochromatickou lampou o výkonu 50 W? Předpokládejte, že veškeré světlo je vzorkem absorbováno.

Planckova konstanta: $6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$

rychlost světla: $3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$



Konstanta vytesaná na náhrobu Maxe Plancka na hřbitově v Göttingenu

řešení

1. druhý řád, $k = 0,0303 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$
2. $t = 366,9 \text{ s}$
3. $K = \frac{7}{3}$; $k_1 = 2,406 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$; $k_2 = 1,031 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$
4. $N = 1,6538 \cdot 10^{19}$; $n = 2,745 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$