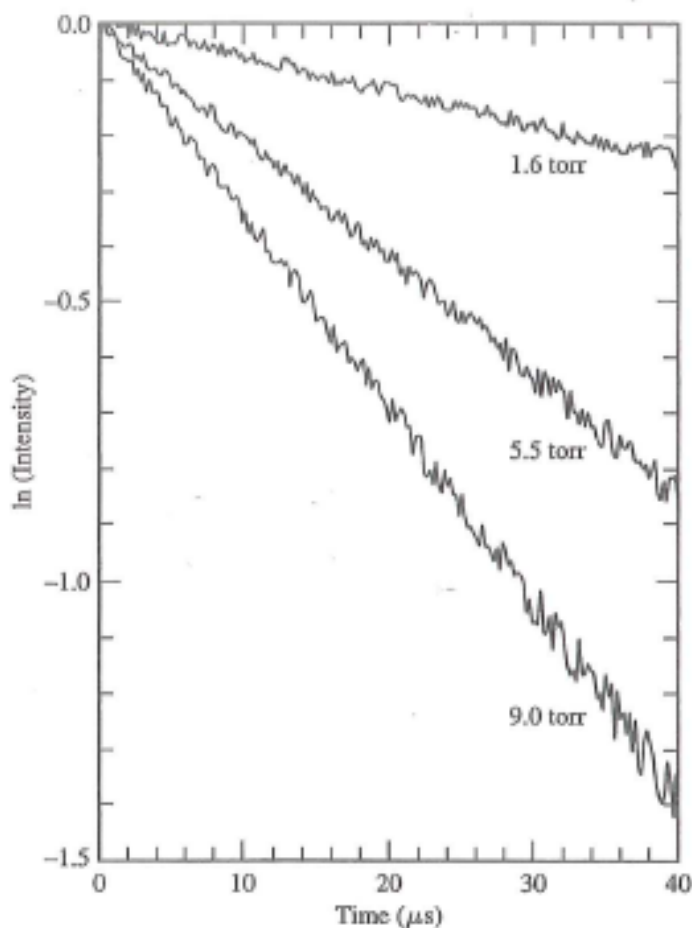


1. Nekatalyzovaná reakce probíhá kinetikou prvního řádu s rychlostní konstantou $k = 2 \text{ s}^{-1}$. Po přidání katalyzátoru je pozorována rychlostní konstanta $k_{\text{obs}} = 10 \text{ s}^{-1}$. S jakou rychlostní konstantou probíhá katalyzovaná reakce?
2. Pro paralelní reakce $C \leftarrow A \rightarrow B$ jsou aktivační energie $E_a^1 = 45.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ $E_a^2 = 69.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Jestliže si jsou rychlostní konstanty při 320 K rovny, pro jakou teplotu bude platit $k_1/k_2 = 2$?
Prvně určete směr nerovností ve vztazích $E_a^1 \text{ vs } E_a^2$ a $A_1 \text{ vs } A_2$. Dále nakreslete graf závislosti $\ln k$ na $1/T$ a rozhodněte bude-li hledaná teplota vyšší nebo nižší než 320 K. Teprve pak hledanou teplotu vypočítejte.
3. Molekulární jod v plynném stavu byl excitován krátkým laserovým zábleskem, který způsobil disociaci a elektronovou excitaci do stavu I^* ,
 $I_2 + h\nu \rightarrow I^* + I$. Koncentrace I^* byla sledována fluorescenčně. Tento elektronově vybuzený stav totiž přechází do základního s uvolněním energie ve formě fotonu. Jiná možnost deexcitace I^* je srážka s molekulou NO. Ta se po srážce dostane do vyššího vibračního stavu a označíme ji $NO_{(\text{hot})}$:
 $I^* + NO \rightarrow I + NO_{(\text{hot})}$. Děj je příkladem přenosu elektronové energie na vibrační (E → V transfer).

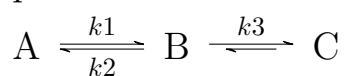
Jaký je řád a rychlostní konstanta pro tuto reakci?

Následující graf znázorňuje poklesy intenzity fluorescence I^* pro indikované počáteční tlaky NO. Koncentrace NO jsou při daných experimentálních podmínkách o několik řádů vyšší než koncentrac I^* .

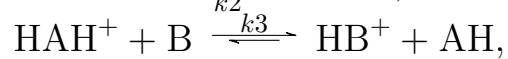
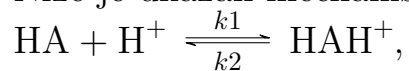


Nápovědné otázky:

- Proč je intenzita na ordinátě vynesena logaritmicky?
 - Proč všechny intenzity začínají v bodě 0?
 - Je rychlost diskutované reakce závislá na koncentraci I^* ? Z čeho tak lze usuzovat?
 - Stanovte směrnice přímk. Jaké fyzikální veličině odpovídají?
 - Směrnice přímk z minulého podúkolů (d) vynesete v závislosti na p_{NO} . Je rychlost diskutované reakce závislá na koncentraci NO?
 - Z každé směrnice vypočítejte rychlostní konstantu.
4. Jak se vyvíjí koncentrace A v čase, jestliže na následující reakci uplatníme přiblížení ustáleného stavu?



5. Níže je ukázán mechanismus **obecné kyselá katalýzy**:



ve které kyselina HAH^+ vzniká rychle a pak pomalu protonuje látku B. Pozor $\text{HA} \neq \text{AH}$. Jak se bude měnit koncentrace kyseliny AH v čase? Vyjádřete tuto změnu rovnicí v diferenciálním tvaru, která navíc nebude obsahovat koncentraci protonů.

Nápověda: poslední podmínka je splnitelná za použití disociační konstanty kyseliny HB^+ .