**Chemická kinetika**

* Vedná disciplína, ktorá skúma akým spôsobom sa menia reaktanty na produkty a akými faktormi možno ovplyvniť rýchlosť chemickej reakcie



**Aktivačná energia EA**

* Minimálna energia potrebná k **účinnej zrážke**
* daná rozdielom energie reaktantov a energie aktivovaného komplexu





**Aktivovaný (prechodový) komplex**

* energetický bohatý medziprodukt vznikajúci pri zrážke častíc
* nestabilný- rýchlo sa rozpadá na produkty alebo reaktanty
* Energetická bariéra medzi reaktantami a produktami



**Energetické zmeny pri reakcii**

**Zmeny energie počas reakcie**

|  |  |
| --- | --- |
| **Endotermické reakcie** | **Exotermické reakcie** |
| * Produkty majú väčšiu energiu ako reaktanty
* Energia sa musí stále dodávať
* Dodaná energia umožní reaktantom získať aktivačnú energiu na uskutočnenie reakcie
 | * Reaktanty majú väčšiu energiu ako produkty
* energia, ktorá sa uvoľní
* uvoľnená energia rozpadnutím komplexu sa využije na aktivačnú energiu ďalších molekúl
 |

**Rýchlosť chemickej reakcie**

**Spôsoby pozorovania-** vznik plynného produktu, málo rozpustného produktu, zmena intenzity alebo typu sfarbenia reaktantov, zmenšovanie objemu tuhých látok

**Rýchlosť chemickej reakcie**

* **Zmena koncentrácie reaktantov alebo produktov za určitý časový interval**
* Závisí od:
1. počtu účinných zrážok
2. hodnoty aktivačnej energie( čím vyššia tým reakcia pomalšia)
3. vhodnej orientácie častíc
* V priebehu reakcie dochádza zmene koncentrácii látok (pokles koncentrácie reaktantov a zvyšovanie koncentrácie produktov)



**Výpočet pre rýchlosť reakcie**

*v- rýchlosť chemickej reakcie (mol.dm-3.s-1)*

*∆c- zmena koncentrácie reaktantov alebo produktov (mol.dm-3.s-1)*

*∆t- určitý časový interval (s-1)*

**Typy chemických reakcií z hľadiska rýchlosti**

1. **Pomalé** (vysoká EA)-
2. **Rýchle** (nízka EA)-

**Faktory vplývajúce na rýchlosť chemickej reakcie**

1. **Koncentrácia reaktantov**
2. **Teplota**
3. **Veľkosť povrchu tuhých látok**
4. **Katalyzátor**

**1.koncentrácia -**čím je vyššia koncentrácia reagujúcich látok v roztoku, tým je väčšia pravdepodobnosť účinných zrážok- **rýchlosť reakcia väčšia**

**I. kinetický zákon (Guldbergov- Waageho)- rýchlosť chemickej reakcie pri určitej teplote je úmerná súčinu koncentrácii nezreagovaných reaktantov**

* **Rýchlostná rovnica-** vyjadruje vzťah medzi koncentráciou reaktantov a reakčnou rýchlosťou

a**A +** b**B →** c**C +** d**D**

*v- rýchlosť chemickej reakcie*

α***,*** *β****,*** *γ****,*** *δ****-***  *indexy(mocnitele)- ( zistené experimentálne, nemusia byť totožné so stechiometrickými)*

*k- rýchlostná konštanta ( závisí od teploty a EA)*

*c(A) a c(B)- okamžité koncentrácie reagujúcich látok*

* **Poriadok reakcie-** súčet indexov α***,*** *β****,*** *γ****,*** *δ* chemickej rovnice *( pri jednoduchých reakciách je rovný súčtu stechiometrických koeficientov)*
* **Najpomalšia reakcia určuje rýchlosť reakcie!!!!!!**

**Využitie v praxi**

* regulácia horenia paliva v kachliach
* hasenie požiaru (zamedzením prístupu kyslíka)
* vákuové balenie výrobku ( zníži sa hnitie vplyvom vzdušného kyslíka)
* pokovovanie, natieranie kovových predmetov (zabráni vzniku hrdze)

**2.teplota**

 **2.Kinetický zákon (Arrheniov)- ak sa teplota reakčného systému zvýši o desať stupňov, rýchlosť reakcie sa zvýši 2x až 4x**

(viac energie častíc, viac častíc s vyššou EA a väčšia pravdepodobnosť účinnej zrážky

**Využitie v praxi**

* Umiestnenie potravín do chladničky, čím sa spomalí ich rozklad
* Príprava jedla v tlakových nádobách( využitie závislosti teploty varu od tlaku)- s vyšším tlakom teplota varu vody stúpa

**3.katalyzátor-** rýchlosť možno ovplyvniť pridaním katalyzátorov do reakčnej zmesi, ktoré urýchlia/ spomalia chemickú reakciu

**Katalyzátor**

* Látka, ktorá reguluje rýchlosť chemickej reakcie
* Zúčastní sa reakcie , no po skončení sú v nezmenenom stave
* Znižujú hodnotu aktivačnej energie

**Typy katalyzátorov**

|  |  |
| --- | --- |
| **katalyzátor** | **inhibítor** |
| * Pozitívne katalyzátory
* Urýchľujú chemické reakcie
* Znižujú aktivačnú energiu
 | * negatívne katalyzátory
* spomaľujú chemické reakcie
* zvyšujú aktivačnú energiu
 |

**Mechanizmus pôsobenia katalyzátora**

**1. nekatalyzovaná reakcia :** A + B→ AB

**2. katalyzovaná reakcia :** A + K→ AK

AK + B → AB + K

**Aktivačná energia nekatalyzovanej reakcie je väčšia ako aktivačná energia čiastkových reakcií**

**Energetické zmeny látok pri katalyzovaných a nekatalyzovaných reakciách**

* Aktivačná energia nekatalyzovanej reakcie EA menšia ako aktivačné energie čiastkových reakcií katalyzovanej reakcie EA1 a EA2

**Typy katalýzy**

|  |  |
| --- | --- |
| **homogénna** | **heterogénna** |
| Katalyzátor má rovnaké skupenstvo ako reaktanty | Katalyzátor má odlišné skupenstvo ako reaktanty |

**Využitie v praxi**

* Urýchlenie výrobných procesov v chemických závodoch
* Katalyzátory vo výfukových plynoch( paládium, ródium
* Enzýmy- biokatalyzátory v živých sústavách, pri nedostatku dochádza k narušeniu metabolizmu, vzniku ochorení, nedostatok sa kompenzuje liekmi

**4.veľkosť povrchu častíc-** čím väčší povrch reaktantov tým väčšia rýchlosť chemickej reakcie

(zvýši sa počet účinných zrážok, reaguje väčší počet častíc)

**Využitie v praxi**

* Drvenie reaktantov v chemickej výrobe
* rozhryzenie potravy zubami