

Reaktionopeus

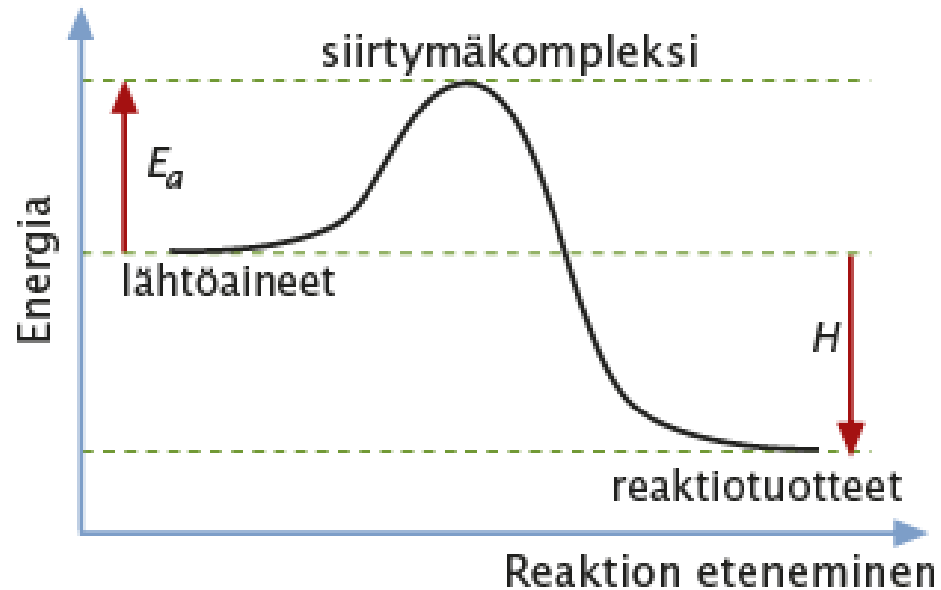
Törmäysteoria määrittää ehdot reaktion tapahtumiselle:

- 1) hiukkasten tulee törmätä toisiinsa
- 2) törmäyksellä tulee olla oikea suunta
- 3) törmäävillä hiukkasilla tulee olla riittävästi energiaa.

Riittävä energian määrä on olennainen, jotta siirtymäkompleksi voi muodostua.

ÄLÄ KIRJOITA

- Hiukkasen törmätessä muodostuu ensin pysymätön välituote **siirtymäkompleksi**
- Siirtymäkompleksin muodostumiseen tarvitaan lähtöaineiden keskimääräisen energian lisäksi **aktivoitumisenergiaa** E_a
- Monet reaktiot tapahtuvat vasta, kun reaktioseosta kuumennetaan: hiukkaset saavat riittävästi kineettistä energiaa ja aktivoitumisenergiakynnys ylittyy



Eksotermisen reaktion energiakaavio.



Endotermisen reaktion energiakaavio.

Reaktion aktivoitumisenergialla tarkoitetaan sitä energiamäärää, joka tarvitaan siirtymäkompleksin muodostumiseen.

Reaktionopeuteen vaikuttavat tekijät

1. Lämpötila
2. Katalyytti
3. Inhibiittori
4. Lähtöaineiden konsentraatiot
5. Kiinteiden lähtöaineiden pinta-alat

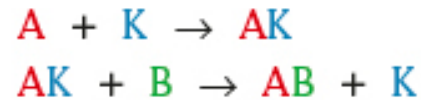
Mieti parin kanssa tai pienessä ryhmässä, miten edellä mainitut mahtavat vaikuttaa reaktionopeuteen?

Lämpötila

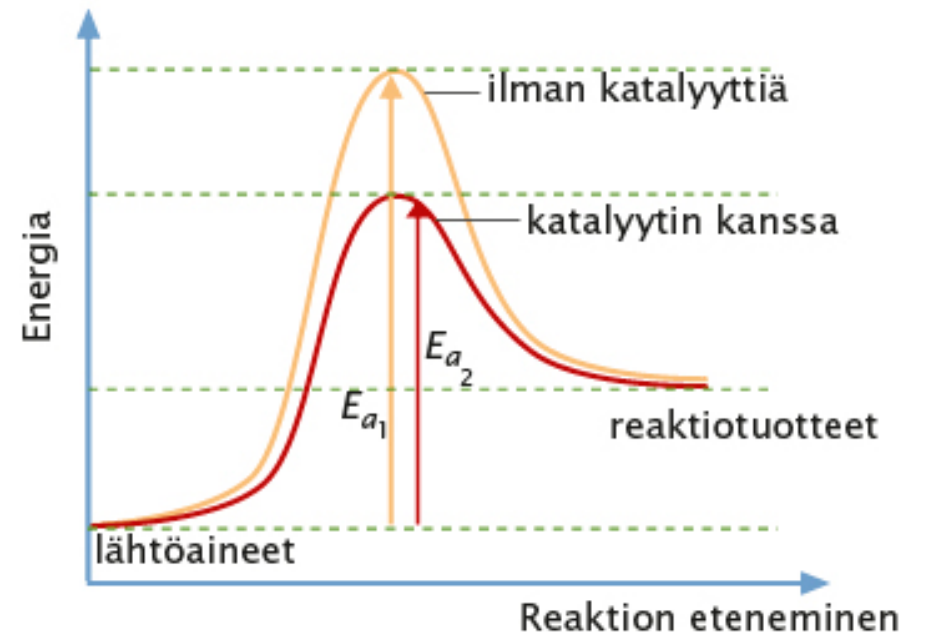
- Kun lämpötilaa reaktiossa kohotetaan, nopeiden hiukkasten määrä kasvaa.
- Tällöin reaktiossa on enemmän sellaisia hiukkasia, jotka törmäävät toisiinsa riittävän nopeasti -> riittävästi kineettistä energiaa.
- Monilla reaktioilla reaktionopeus lähes kaksinkertaistuu kun lämpötilaa kohotetaan 10 astetta.

Katalyytit

- Katalyyttien vaikutuksesta reaktion vaatima aktivoitumisenergia alenee.
- Katalyytti muodostaa yhden lähtöaineen kanssa pysymättömän välituotteen, välituote reagoi toisen lähtöaineen kanssa, muodostuu reaktiotuotetta ja katalyytti vapautuu.
- Katalyyttien käyttö teollisuudessa edullisempaa kun korkeiden lämpötilojen käyttö. Katalyyttejä voi käyttää uudelleen
- Homogeeninen katalyytti: sama olomuoto kuin lähtöaineilla
- Heterogeeninen katalyytti: eri olomuoto kuin lähtöaineilla



A = ensimmäinen lähtöaine
K = katalyytti
AK = lyhytikäinen välituote
B = toinen lähtöaine
AB = reaktiotuote



Katalyytti alentaa reaktion aktivoitumisenergiaa.

Inhibiittori

- On aine, joka estää tai hidastaa reaktioiden tapahtumista.
- Esimerkiksi hapettumista voidaan estää antioksidanteilla tai suojakaasuilla.

Konsentraatio

- Kun lähtöaineiden konsentraatio kasvaa, reaktioseoksessa on enemmän toisiinsa törmäileviä hiukkasia, tällöin myös reaktioon johtavia törmäyksiä tapahtuu enemmän.
- Reaktionopeus on suurimmillaan alussa, mutta hidastuu sitä mukaa kun lähtöaineiden konsentraatio pienenee reaktion edetessä.

Pinta-ala

- Kun kiinteiden aineiden reaktiopinta-ala on suurempi, reaktioon johtavia suotuisia törmäyksiä tapahtuu enemmän tietyssä aikayksikössä.