

REAKSIYA TEZLIGI

1. Reaksiya tezligi tushunchasi

Reaksiya tezligi — vaqt birligida reaksiyada ishtirok etayotgan moddalardan birining konsentratsiyasi o'zgarishidir.

Matematik ifodasi:

$$v = \frac{\Delta C}{\Delta t}$$

bu yerda:

- v — reaksiya tezligi,
- ΔC — konsentratsiya o'zgarishi ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$),
- Δt — vaqt (s, min).

Agar modda sarflanayotgan bo'lsa, ΔC manfiy bo'ladi, ammo tezlik musbat son sifatida olinadi.

2. Reaksiya tenglamasi va tezlik ifodasi

Masalan, quyidagi reaksiya berilgan bo'lsin:



Bu reaksiya uchun tezlik quyidagicha ifodalanadi:

$$\begin{aligned} v &= -\left(\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{\Delta[A]}{\Delta t}\right) \\ v &= -\left(\frac{\Delta[B]}{\Delta t}\right) \\ v &= \left(\frac{\Delta[C]}{\Delta t}\right) \end{aligned}$$

Xulosa:

Reaksiya tenglamasidagi koeffitsientlar tezlik ifodasida bo'luvchi sifatida qatnashadi.

Tezlik bitta bo'ladi, lekin moddalarning konsentratsiya o'zgarishi turlicha bo'ladi.

3. Reaksiya tezligiga ta'sir qiluvchi omillar

3.1. Konsentratsiya

Konsentratsiya oshishi bilan zarrachalar o'rtasidagi to'qnashuvlar soni ortadi, natijada reaksiya tezligi oshadi.

Ko'pincha tajribadan quyidagi bog'lanish olinadi:

$$v = k \cdot (C_A)^m \cdot (C_B)^n$$

bu yerda:

- k — tezlik doimiysi,
- m, n — reaksiya tartiblari (tajriba orqali aniqlanadi).

3.2. Temperatura

Temperatura oshishi bilan molekulalarning kinetik energiyasi ortadi va samarali to'qnashuvlar soni ko'payadi.

10-sinf darajasida qabul qilingan qoida: temperatura 10°C ga oshirilsa, reaksiya tezligi 2–4 marta ortadi.

3.3. Katalizator

Katalizator — reaksiya tezligini oshiruvchi, lekin o'zi sarflanmaydigan modda.

Katalizator:

- aktivlanish energiyasini kamaytiradi,
- reaksiyaning tezroq borishini ta'minlaydi,
- muvozanat holatini o'zgartirmaydi.

3.4. Sirt yuzasi (qattiq moddalarda)

Qattiq modda maydalanib, sirt yuzasi oshirilsa, reaksiya tezligi ham oshadi.

Masalan:

kukun holatidagi modda bo'lak holatdagiga nisbatan tezroq reaksiyaga kirishadi.

3.5. Moddaning tabiati

- Ionli reaksiyalar — juda tez boradi.
- Molekulyar reaksiyalar — nisbatan sekin boradi.

Bu omil ko'pincha taqqoslash savollarida uchraydi.

4. Reaksiya tartibi

Reaksiya tartibi — tezlik tenglamasidagi konsentratsiyalar darajalarining yig'indisi.

Misollar:

- 0-tartibli reaksiya: $v = k$
- 1-tartibli reaksiya: $v = k \cdot C$
- 2-tartibli reaksiya: $v = k \cdot C^2$ yoki $k \cdot C_1 \cdot C_2$

Reaksiya tartibi reaksiya tenglamasidan emas, faqat tajribadan aniqlanadi.

5. Grafiklar bilan ishlash

- $C - t$ grafigi → qiyalik reaksiya tezligini bildiradi
- $v - C$ grafigi → reaksiya tartibini aniqlashda ishlatiladi

Masalan:

- $v \sim C$ bo'lsa → 1-tartibli reaksiya
- $v \sim C^2$ bo'lsa → 2-tartibli reaksiya

METODIK YORDAM (OLIMPIADA USLUBI)

1. Avval reaksiya tenglamasini yoz va koeffitsientlarga e'tibor ber
2. Qaysi modda kamayishini aniqlab ol
3. “Necha marta oshdi?” savollarida nisbatlar bilan ishlagin
4. Reaksiya tartibini hech qachon taxmin bilan yozma
5. Katalizator — tezlikni o'zgartiradi, muvozanatni emas
6. Grafik masalalarda qiyalikni tahlil qil

Olimpiadada asosiy kalit — to'g'ri model tanlash.

1. Reaksiya tezligi tushunchasi (asosiy yondashuv)

Reaksiya tezligi — vaqt birligida modda konsentratsiyasining o'zgarishi.

Olimpiadada doimo ikkita yondashuv bor:

O'rtacha reaksiya tezligi

Oniy reaksiya tezligi (10-sinfda kamroq, lekin tushuncha kerak)

Asosiy formula:

$$v = \Delta C / \Delta t$$

Bu yerda:

- ΔC — konsentratsiya o'zgarishi ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$),
- Δt — vaqt (s, min).

2. Reaksiya tenglamasidagi koeffitsientlarni e'tiborga olish

Masalan:



Olimpiadada eng ko'p qilinadigan xato — tezlikni noto'g'ri yozish.

To'g'ri yozilishi:

$$v = -(1/2) \cdot (\Delta[A]/\Delta t)$$

$$v = -(\Delta[B]/\Delta t)$$

$$v = (\Delta[C]/\Delta t)$$

Xulosa:

Koeffitsient qanchalik katta bo'lsa, konsentratsiya o'zgarishi shunchalik tez, lekin tezlik bitta bo'ladi.

3. Reaksiya tezligiga ta'sir qiluvchi omillar

(Olimpiadada savolni “tushunish kaliti”)

1. Konsentratsiya

Konsentratsiya oshsa $\rightarrow$ to'qnashishlar soni oshadi $\rightarrow$ tezlik ortadi.

Olimpiadada ko'pincha:

$$v \sim C^n$$

darajasi tajriba orqali aniqlanadi, tenglamadan emas.

2. Temperatura

Temperatura oshishi bilan tezlik keskin ortadi.

10-sinfda qabul qilingan qoida:

Temperatura 10°C ga oshsa, tezlik 2–4 marta ortadi.

Bu yerda Arrenius tenglamasi kiritilmaydi, faqat sifat tahlil.

3. Katalizator

Katalizator:

- aktivlanish energiyasini kamaytiradi,
- reaksiya tezligini oshiradi,
- o'zi sarflanmaydi.

Muhim: katalizator muvozanatni siljitmaydi, faqat tezroq olib keladi.

4. Sirt yuzasi (qattiq modda uchun)

Maydalash → sirt oshadi → tezlik oshadi.

Olimpiadada ko'p chiqadigan misol:
kukun holatidagi modda tezroq reaksiyaga kirishadi.

5. Moddaning tabiati

Ionli reaksiyalar — juda tez.
Molekulyar reaksiyalar — sekinroq.

Bu savollar ko'pincha taqqoslash tarzida keladi.

6. Tezlik tenglamasi (eksperimental yondashuv)

Umumiy ko'rinish:

$$v = k \cdot (C_A)^m \cdot (C_B)^n$$

Bu yerda:

- k — tezlik doimiysi,
- m, n — reaksiya tartibi (tajribadan topiladi).

Olimpiadada m va n hech qachon koeffitsientga teng deb olinmaydi, agar aytilmagan bo'lsa.

7. Reaksiya tartibi va tezlik doimiysi

- 0-tartibli reaksiya: $v = k$
- 1-tartibli reaksiya: $v = k \cdot C$
- 2-tartibli reaksiya: $v = k \cdot C^2$ yoki $k \cdot C_1 \cdot C_2$

Birliklarni tekshirish — kuchli metodik qurol:

Agar v ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$) bo'lsa, k ning birligi tartibga bog'liq bo'ladi.

8. Grafiklar bilan ishlash (olimpiadada juda muhim)

$C - t$ grafigi $\rightarrow$ tezlik = qiyalik
 $v - C$ grafigi $\rightarrow$ reaksiya tartibini aniqlash
Agar $v \sim C$ bo'lsa $\rightarrow$ 1-tartib
Agar $v \sim C^2$ bo'lsa $\rightarrow$ 2-tartib

Grafikni o'qiy bilish — olimpiadada katta ustunlik.

9. Eng kuchli metodik maslahatlar

Avval qaysi modda kamaymoqda, qaysi ortmoqda aniqlab ol
Koeffitsientni tezlik formulalarida unutma
“Necha marta oshdi?” savolida — nisbat bilan ishlagin
Katalizator $\rightarrow$ muvozanat emas, faqat tezlik
Tajribasiz hech qachon reaksiya tartibini yozma

TIPIK XATOLAR

Reaksiya tenglamasidagi koeffitsientlarni tezlik ifodasida hisobga olmaslik
Reaksiya tartibini tenglama koeffitsientlariga teng deb olish
Katalizator muvozanatni siljitadi deb o'ylash
Temperatura ta'sirini noto'g'ri baholash
Grafikdagi qiyalikni noto'g'ri talqin qilish
Konsentratsiya o'zgarishi bilan tezlikni chiziqli deb qabul qilish
Qattiq moddalarda sirt yuzasini e'tiborsiz qoldirish