

OKSIDLANISH–QAYTARILISH REAKSIYALARI

1-BO‘LIM. OKSIDLANISH–QAYTARILISH REAKSIYALARINI

YARIM REAKSIYA USULI BILAN TENGLASHTIRISH**

1.1. Asosiy tushunchalar

Oksidlanish — atom yoki ionning elektron berishi.

Qaytarilish — atom yoki ionning elektron qabul qilishi.

- Elektron bergan modda → qaytaruvchi
- Elektron qabul qilgan modda → oksidlovchi

1.2. Yarim reaksiya usulining mohiyati

Bu usulda reaksiya ikki qismga ajratiladi:

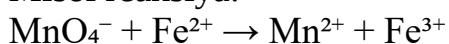
1. oksidlanish yarim reaksiyasi
2. qaytarilish yarim reaksiyasi

Keyin ular elektronlar soni tenglashtirilib qo‘shiladi.

1.3. Yarim reaksiya usuli bilan tenglashtirish bosqichlari

(kislotali muhit uchun)

Misol reaksiya:



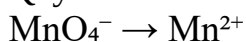
1-qadam. Oksidlanish darajalarini aniqlash

Mn: +7 → +2 (qaytarilish)

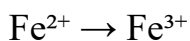
Fe: +2 → +3 (oksidlanish)

2-qadam. Yarim reaksiyalarni yozish

Qaytarilish:



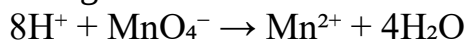
Oksidlanish:



3-qadam. Kislorod va vodorodni tenglashtirish



So'ng vodorod:



4-qadam. Zaryadni elektronlar bilan tenglashtirish

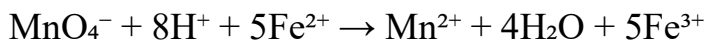


5-qadam. Elektronlar sonini tenglashtirib qo'shish

Fe reaksiyasini 5 ga ko'paytiramiz:



Yig'amiz:



Tenglashtirish yakunlandi.

2-BO'LIM. OKSIDLANISH–QAYTARILISH REAKSIYALARINING

ERITMA MUHITIGA BOG'LIQLIGI

2.1. Reaksiya muhitlari

Oksidlanish–qaytarilish reaksiyalari uch xil muhitda kechishi mumkin:

1. Kislotali muhit
2. Neytral muhit
3. Ishqoriy muhit

Muhitga qarab H^+ , OH^- , H_2O qatnashuvi o'zgaradi.

2.2. Kislotali muhit

- H^+ ionlari mavjud

- Kislorod H_2O orqali, vodorod H^+ orqali tenglashtiriladi

Masalan: $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ (faqat kislotali muhitda)

2.3. Ishqoriy muhit: OH^- ionlari mavjud, Tenglashtirishda OH^- va H_2O ishlatiladi

Kislotali muhitdagi tenglama ishqoriy muhitga o'tkaziladi: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

Masalan: $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2$ (ishqoriy muhit)

2.4. Neytral muhit

- H^+ va OH^- qatnashmaydi
- Ko'pincha suv ishtirok etadi
- Reaksiya sekinroq kechadi

Olimpiadada neytral muhit kamroq, ammo ajratib olish kerak.

2.5. Metodik eslatma (muhim!)

Bir xil modda turli muhitda turli mahsulotlar berishi mumkin.

Masalan: $\text{MnO}_4^- \rightarrow$

- kislotali: Mn^{2+}
- neytral: MnO_2
- ishqoriy: MnO_4^{2-}

Bu savollar olimpiadada juda ko'p chiqadi.

3-BO'LIM. OKSIDLANISH–QAYTARILISH REAKSIYALARIDA

MODDALARNING EKVIVALENT OG'IRLIKLARINI ANIQLASH

3.1. Ekvivalent og'irlik tushunchasi

Ekvivalent og'irlik — moddaning 1 mol elektron beradigan yoki qabul qiladigan massasi.

Formula: $E = M / z$

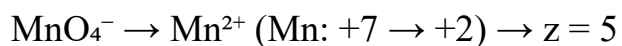
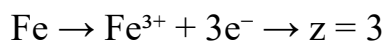
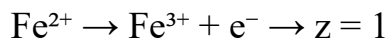
bu yerda:

- M — molyar massa,
- z — almashilgan elektronlar soni.

3.2. z ni aniqlash qoidalar (eng muhim joy!)

z = bitta zarracha tomonidan berilgan yoki qabul qilingan elektronlar soni

Misollar:



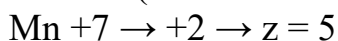
3.3. Oksidlovchi va qaytaruvchi uchun ekvivalent

Qaytaruvchi $\rightarrow$ elektron beradi $\rightarrow z$ = berilgan e^{-} soni

Oksidlovchi $\rightarrow$ elektron qabul qiladi $\rightarrow z$ = qabul qilingan e^{-} soni

Masalan:

KMnO_4 (kislotali muhitda):



$$E(\text{KMnO}_4) = M / 5$$

3.4. Ekvivalent qonuni (redoks uchun)

Oksidlanish–qaytarilish reaksiyalarida:

$$m_1 / E_1 = m_2 / E_2$$

Bu formula olimpiadada juda kuchli qurol bo‘lib, ko‘p masalani tez yechadi.

3.5. Metodik maslahat

Agar masalada:

“qancha gramm oksidlovchi kerak?”

“qaysi massa bilan to‘liq reaksiyaga kirishadi?”

deyilgan bo‘lsa $\rightarrow$ ekvivalent usuli eng tez va aniq yo‘l.

METODIK YORDAM (OLIMPIADA USLUBI)

Mavzu: Oksidlanish–qaytarilish reaksiyalari

1. Olimpiada uchun “to‘g‘ri start” strategiyasi

O'quvchilar ko'pincha tenglashtirishni bevosita koeffitsient qidirish bilan boshlaydi — bu xato.

To'g'ri ketma-ketlik:

1. Oksidlanish darajalarini top
2. Qaysi modda oksidlanmoqda, qaysi modda qaytarilmoqda — aniqlab ol
3. Muhitni aniqlab ol (kislotali, ishqoriy, neytral)
4. Shundan keyingina yarim reaksiya usuliga o't

Bu ketma-ketlik vaqtini tejaydi va xatoni kamaytiradi.

2. Yarim reaksiya usulida chuqur metodika

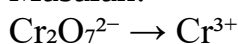
2.1. Elektronlar — markaziy tushuncha

Olimpiadada hamma narsa elektron atrofida aylanadi.

Savolni doim shunday o'qi:

“Qaysi atom nechta elektron berdi yoki oldi?”

Masalan:



Cr: +6 $\rightarrow$ +3 $\rightarrow$ har bir Cr $3e^-$ qabul qiladi

$2\text{Cr} \rightarrow$ jami $6e^-$

Bu hisob qilinmasa, keyingi barcha natija noto'g'ri bo'ladi.

2.2. Elektronlar tenglashtirilgachgina qo'shish

Ko'pchilik xato qiladi:

yarim reaksiyalarni elektronlar tenglashmasdan qo'shadi.

Qoidani yodla:

Elektronlar soni teng bo'lmaguncha umumiy tenglama yo'q.

3. Eritma muhitini aniqlash — olimpiadadagi kalit nuqta

3.1. Muhit ko'pincha yashirin bo'ladi

Masalada doim ochiq yozilmaydi:

“kislotali muhitda”

Uni mahsulotdan aniqlaysan.

Misol:

$\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} \rightarrow$ faqat kislotali muhit

$\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2 \rightarrow$ neytral yoki ishqoriy

Olimpiadada muhitni aniqlay olish — katta ustunlik.

3.2. Ishqoriy muhitda eng xavfli joy

Ko‘pchilik ishqoriy muhitda ham H^+ ishlatib yuboradi — bu og‘ir xato.

To‘g‘ri yo‘l:

1. avval kislotali muhitda tenglashtir
2. H^+ larni OH^- bilan yo‘qot:
 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
3. ortiqcha suvni qisqartir

4. Ekvivalent bilan ishlash — olimpiadachi uchun “tezkor qurol”

4.1. Qachon ekvivalent usuli majburiy?

Agar masalada:

- “qancha gramm kerak?”
- “to‘liq reaksiyaga kirishadi”
- “oksidlovchi massasi”

deyilgan bo‘lsa — ekvivalent usuli eng tez va aniq.

4.2. z ni aniqlashda metodik yondashuv

z = bitta zarracha bergan yoki olgan elektronlar soni

Formula emas, jarayon muhim.

Masalan:

KMnO_4 (kislotali muhit):

$\text{Mn}: +7 \rightarrow +2 \rightarrow z = 5$

KMnO_4 ning $z = 1$ yoki 7 deb olish — katta xato.

5. Bir masalada 3 daraja tekshiruv (olimpiada texnikasi)

Har bir javobni tekshiring:

1. Elektronlar soni mosmi?
2. Atomlar soni tengmi?
3. Zaryadlar tengmi?

Agar bittasi mos kelmasa $\rightarrow$ javob xato.

TIPIK XATOLAR (OLIMPIADADA ENG KO'P UCHRAYDIGAN)

1. Oksidlanish darajasini noto'g'ri aniqlash

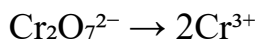
Ayniqsa murakkab ionlarda:



Bu xato butun masalani buzadi.

2. Elektronlar sonini faqat koeffitsientga qarab olish

Masalan:



Cr lar soni 2 ta $\rightarrow$ elektronlar ham 2 ta deb olish — noto'g'ri.

Har bir Cr $3e^-$ oladi $\rightarrow$ jami $6e^-$.

3. Muhitni e'tiborsiz qoldirish

Bir xil tenglama turli muhitda turli mahsulot beradi.

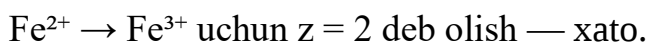
Bu olimpiadadagi eng ko'p xato sabablaridan biri.

4. Ishqoriy muhitda H^+ ishlatish

Ishqoriy muhitda faqat OH^- va H_2O ishlatiladi.

5. Ekvivalent sonini noto'g'ri olish

Masalan:



To'g'risi: $z = 1$.

6. Ekvivalent qonunini noto'g'ri yozish

To'g'risi:

$$m_1 / E_1 = m_2 / E_2$$

Ko'pchilik $m_1 \cdot E_1 = m_2 \cdot E_2$ deb xato yozadi.

7. Yarim reaksiyalarni tekshirmasdan qo'shish

Atomlar yoki zaryadlar teng bo'lmay qoladi.

8. "Oksidlovchi = kislorod" deb o'ylash

Oksidlovchi — elektron qabul qiluvchi, kislorod bo'lishi shart emas.

9. Zaryadlar balansini unutish

Ayniqsa ionli tenglamalarda bu xato tez-tez uchraydi.

10. Hisoblash masalalarida ekvivalentni chetlab o'tish

Bu vaqt yo'qotadi va xatoni ko'paytiradi.