ОКСИДО-РЕДУКЦИОНИ ПРОЦЕСИ

РЕДОКС ПРОЦЕСИ

ОКСИДАЦИЈА И РЕДУКЦИЈА

ОКСИДАЦИЈА ПРЕТСТАВУВАЛО СВРЗУВАЊЕ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ СО КИСЛОРОД И ОБРАЗУВАЊЕ ОКСИДИ

пример: $S + O_2 \rightarrow SO_2$

РЕДУКЦИЈА БИЛО ОДЗЕМАЊЕ НА КИСЛОРОД ОД ОКСИДИ СО ПОМОШ НА ВОДОРОД

пример: $SiO_2 + 2H_2 \rightarrow Si + 2H_2O$

ДЕНЕС ОТКАКО Е ИЗУЧЕНА ГРАДБАТА НА АТОМОТ

ОКСИДАЦИЈА ПРЕТСТАВУВА ИСПУШТАЊЕ НА ЕЛЕКТРОНИ (e^-)

А РЕДУКЦИЈА ПРЕТСТАВУВА ПРИМАЊЕ НА ЕЛЕКТРОНИ (e^-)

ЗНАЧИ:

ОКСИДАЦИЈА Е ПОЛОВИНА РЕАКЦИЈА
А ВТОРАТА ПОЛОВИНА РЕАКЦИЈА Е
РЕДУКЦИЈА. ЗАЕДНО ОБРАЗУВААТ
ОКСИДО-РЕДУКЦИОНИ ПРОЦЕСИ
ТОА СЕ ПРОЦЕСИ КАДЕ ИМА ФАЗМЕНА НА ЕЛЕКТРОНИ

ОКСИДАЦИЈА

ОКСИДАЦИЈА Е ИСПУШТАЊЕ НА e^- ТОА ЗНАЧИ
ЕЛЕМЕНТОТ ШТО ИСПУШТА ЕЛЕКТРОНИ САМИОТ
СЕ ОКСИДИРА, А ВО ОДНОС НА ДРУГИОТ ЕЛЕМЕНТ
Е РЕДУКТОР.

ОБРАТНО: ЕЛЕМЕНТОТ ШТО ПРИМА e^- САМИОТ
СЕ РЕДУЦИРА, А ВО ОДНОС НА ПРВИОТ
ЕЛЕМЕНТОТ Е ОКСИДАНС.

НАЈЛЕСНО e^- ОДДАВААТ /МЕТАЛИТЕ/ И ТОА ПОЈАКИ РЕДУКТОРИ СЕ МЕЛИТЕ КОИ ИМААТ ПОМАЛКУ ВАЛЕНТНИ e^-, А НИВНИТЕ РЕДУКТИВНИ СВОЈСТВА ОПАЃААТ КАКО СЕ ЗГОЛЕМУВА БРОЈОТ НА ВАЛЕНТНИ e^-

(ВАЛЕНТНИ e^- СЕ ЕЛЕКТРОНИТЕ ОД ПОСЛЕДНИОТ СЛОЈ ОД S и P ОРБИТАЛИТЕ

ЛУИС (ПРЕТСТАВУВАЊЕ НА ВАЛЕНТНИ ЕЛЕКТРОНИ СО ТОЧКИ)

$I^A(1)$ $\overset{\bullet}{Na} - 1e^- \longrightarrow Na^+$

$II^A(2)$ $\overset{\bullet\bullet}{Ca} - 2e^- \longrightarrow Ca^{2+}$

$III^B(13)$ $\overset{\bullet\bullet\bullet}{Al} - 3e^- \longrightarrow Al^{3+}$

МЕТАЛИТЕ ОД I, II и III ГРУПА ОДДАВААТ 1, 2, 3 e^- и ПРЕМИНУВААТ ВО КАТЈОНИ (ПОЗИТИВНИ ЈОНИ) ТОЛКУ ПОЗИТИВНИ КОЛКУ ШТО ОДДАВААТ e^-

ПОЛЕСНО e^- ПРИМААТ | НЕМЕТАЛИТЕ | (IV, V, VI, VII ГРУПА)

ТИЕ СЕ СМЕСТЕНИ ВО $IV^B(14)$ И ВО ПОСЛЕДНИОТ СЛОЈ ИМААТ ЧЕТИРИ ВАЛЕНТНИ e^-, ВО $V^B(15)$ ИМААТ 5 ВАЛЕНТНИ e^-, $VI^B(16)$ ИМААТ 6 ВАЛЕНТНИ e^- И $VII^B(17)$ ИМААТ 7 ВАЛЕНТНИ e^-

РЕДУКЦИЈА

ЗНАЕМЕ ДЕКА СТАБИЛЕН Е ЕДЕН ЕЛЕМЕНТ АКО ВО ПОСЛЕДНИОТ СЛОЈ ИМА 8 ВАЛЕНТНИ Е⁻. ТОА ЗНАЧИ ОД IV^B ГРУПА ТРЕБА ДА ПРИМАТ 4e⁻ И СТАНУВААТ 4(-) ЈОНИ, V^B ДО 8 ПРИМААТ 3 СТАНУВААТ (3-), VI^B ДО 8 ПРИМААТ 2e⁻ СТАНУВААТ 2(-) И VII^B ДО 8 ПРИМА ЕДЕН e⁻ И СТАНУВА 1(-) ЈОН.

ОВА ЗНИЧИ КОЛКУ ПОМАЛКУ e⁻ МУ ТРЕБААТ ДА ПРИМИ ЕЛЕМЕНТОТ ВО ПОСЛЕДНИОТ СЛОЈ ТОЛКУ СЕ ПОЈАКИ НЕГОВИТЕ НЕМЕТАЛНИ И ОКСИДАЦИОНИ СВОЈСТВА.

8 - 4 = 4 (групата)

$\overline{IV}^B$ $\cdot\dot{\underset{\cdot\cdot}{C}}\cdot + 4e^- \longrightarrow C^{4-}$

8 - 5 = 3 (групата)

$\overline{V}^B$ $\cdot\dot{\underset{\cdot\cdot}{N}}\cdot + 3e^- \longrightarrow N^{3-}$

8 - 6 = 2 (групата)

$\overline{VI}^B$ $:\dot{\underset{\cdot\cdot}{S}}: + 2e^- \longrightarrow S^{2-}$

8 - 7 = 1 (групата)

$\overline{VII}^B$ $:\dot{\underset{\cdot\cdot}{F}}\cdot + 1e^- \longrightarrow F^-$

НЕМЕТАЛИТЕ ($\overline{IV}$, $\overline{V}$, $\overline{VI}$, $\overline{VII}$) ГРУПА ПРИМААТ 4, 5, 6, 7 e⁻ И ПРЕМИНУВААТ ВО АНЈОНИ (НЕГАТИВНИ ЈОНИ)

ТОЛКУ НЕГАТИВНИ КОЛКУ ШТО **ПРИМИЛЕ** e⁻

ОКСИДАЦИОНИ БРОЕВИ

БРОЕВИТЕ ШТО СЕ ПИШУВААТ ОЗНАЧУВААТ ВАЛЕНТНОСТ А ЗНАЦИТЕ (+) ИЛИ (−) СЕ ПОЛНЕНИ. ЗАЕДНО ВАЛЕНТНОСТА И ПОЛНЕЊИТЕ СЕ ОКСИДАЦИОНИ БРОЕВИ.

ДЕФИНИЦИЈА:

ОКСИДАЦИОНЕН ИЛИ ВАЛЕНТЕН БРОЈ Е БРОЈ НА (+) ОДНОСНО (−) ПОЛНЕНИ ШТО ГИ ИМААТ ЕЛЕМЕНТИТЕ КОГА СЕ ВО СОСТАВ НА ЕДНО СОЕДИНЕНИЕ

КОГА СЕ ВО ЕЛЕМЕНТАРНА (НЕСВРЗАНА) СОСТОЈБА СЕ НУКА ВАЛЕНТНИ

$\overset{0}{H_2}, \overset{0}{O_2}, \overset{0}{N_2}, \overset{0}{F_2}, \overset{0}{Cl_2}, \overset{0}{Br_2}, \overset{0}{I_2}$

ОКСИДАЦИОНИОТ БРОЈ СЕ ВИКА ВАЛЕНТЕН, БИДЕЈКИ СЕ ПОКЛОПУВА СО ВАЛЕНТНОСТА НА ЕЛЕМЕНТОТ ВО ТОА СОЕДИНЕНИЕ

ПРАВИЛА ЗА ОДРЕДУВАЊЕ НА ОКСИДАЦИОНЕН БРОЈ

① СИТЕ 118 ЕЛЕМЕНТИ КОГА СЕ ВО НЕСВРЗАНА (ЕЛЕМЕНТАРНА) СОСТОЈБА ИМААТ ОКСИДАЦИОНЕН БРОЈ НУЛА

пример: $\overset{0}{H_2}, \overset{0}{S}, \overset{0}{Na}, \overset{0}{Cl_2}$ ...

② ВО СОЕДИНЕНИЈА ВОДОРОД H Е (+1)

пример: $\overset{+1}{H}Cl$; $\overset{+1}{H_2}O$; $\overset{+1}{H_2}SO_4$; $\overset{+1}{N}H_3$

③ ВО СОЕДИНЕНИЈА КИСЛОРОД O Е (-2)

пример: $H_2\overset{-2}{O}$; $S\overset{-2}{O_2}$; $N_2\overset{-2}{O}$; $HN\overset{-2}{O_3}$

④ ВО СОЕДИНЕНИЈА МЕТАЛИТЕ СЕ СО (+), А НЕМЕТАЛИТЕ СЕ СО (-) ОКСИДАЦИОНЕН БРОЈ

пример: $\overset{+1}{Na}\overset{-1}{Cl}$

⑤ ЗБИРОТ НА (+) И (-) ОКСИДАЦИОНИ БРОЕВИ ВО ЕДНО СОЕДИНЕНИЕ Е НУЛА

пример: $\overset{+3}{Fe_2}\overset{-2}{S_3}$ $2\cdot(+3)+3(-2)=+6+(-6)=0$

⑥ H, Na, K СЕКОГАШ СЕ (+1)
Ca Mg СЕКОГАШ СЕ (+2)
Al СЕКОГАШ СЕ (+3)

Примери

СО ПРИМЕНА НА ПРАВИЛАТА ДА СЕ ОПРЕДЕЛАТ ОКСИДАЦИОНИТЕ БРОЕВИ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ.

① $\overset{?}{H}\overset{?}{N}O_3$ → $H\overset{+5}{\boxed{N}}O_3$ (+1, −6, −2)

② $H_2\overset{?}{C}O_3$ → $H_2\overset{+4}{\boxed{C}}O_3$ (+2, +1, −6, −2)

③ $NaH\overset{?}{S}O_4$ → $NaH\overset{+6}{\boxed{S}}O_4$ (+1, +1, −8, −2)

④ $H_3\overset{?}{P}O_4$ → $H_3\overset{+5}{\boxed{P}}O_4$ (+3, +1, −8, −2)

⑤ $Ca\overset{?}{H}PO_4$ → $Ca\overset{+5}{\boxed{H}}PO_4$ (+2, +1, −8, −2)

⑥ $K_2\overset{?}{C}r_2O_7$ → $K_2\overset{+6}{\boxed{Cr_2}}O_7$ (+1, −14, −2)

ВНИМАВАЈ! АКО ВО ИНДЕКС ИМА ЕВОЈ (ЗНАЧИ 12 : 2 = 6) — ИНДЕКС

ОКСИДО-РЕДУКЦИСКИ ПРОЦЕСИ ИЛИ РЕАКЦИИ СО РАЗМЕНА НА ЕЛЕКТРОНИ (e^-)

ЗА ДА СЕ СЛУЧИ ОКСИДО-РЕДУКЦИСКИ ПРОЦЕС ТРЕБА НАЈМАЛКУ ДВА ЕЛЕМЕНТИ ДА СИ ГО ПРОМЕНАТ ОКСИДАЦИОНИОТ ИЛИ ВАЛЕНТНИОТ БРОЈ

АКО НИЕДЕН ОД ЕЛЕМЕНТИТЕ НЕ СИ ГО ПРОМЕНИ ОКСИДАЦИОНИОТ БРОЈ ПРОЦЕСОТ НЕ Е ОКСИДО-РЕДУКЦИСКИ

Примери: Кој од овие равенки е оксидо-редукциски процес

$\overset{0}{S} + \overset{0}{O_2} = \overset{+4\ -2}{SO_2}$ Е ОКСИДО-РЕДУКЦИСКИ (ДВА ЕЛЕМЕНТИ СИ ГО ПРОМЕНИЛЕ ОКСИДАЦИОНИОТ БРОЈ S и O)

$\overset{0}{Fe} + \overset{0}{S} = \overset{+2\ -2}{FeS}$ (од $\overset{+2\ -2}{H_2S}$) Е ОКСИДО-РЕДУКЦИСКИ

$\overset{+4\ -2}{SO_2} + \overset{+2\ -2}{H_2O} = \overset{+2\ +4\ -2}{H_2SO_3}$ НЕ Е ОКСИДО-РЕДУКЦИСКИ (НЕМА ЕЛЕМЕНТИ КОИ СИ ГО ПРОМЕНИЛЕ ОКСИД. БРОЈ

$\overset{0}{N_2} + \overset{0}{H_2} = \overset{-3\ +1}{NH_3}$ Е ОКСИДО-РЕДУКЦИСКИ

Примери: За редокс процес (одреди дали е или не е редокс)

$$\overset{+1\ -1}{HCl} + \overset{-3\ +3}{NH_3} = \overset{-3\ +4}{NH_4}\overset{-1}{Cl}$$

+1 -1 (над Cl) → +3 (над N)

НЕ Е РЕДОКС

$$\overset{+2\ -2}{BaCl_2} + \overset{+2\ -2}{Na_2SO_4} = \overset{+2\ -2}{BaSO_4} + \overset{+1\ -1}{NaCl}$$

НЕРЕДОКС

(Ако лево и десно да има истата група SO_4 се зема на цел група SO_4^{-2})

$$\overset{+2\ +4\ -2}{CaCO_3} = \overset{+2\ -2}{CaO} + \overset{+4\ -2}{CO_2}$$

НЕРЕДОКС

Кога се проверува дали е редокс на секој елемент се гледа поодделно дали си го сменил оксидационот број за спротивна се зема оксидационот број што не е поменат со индекс

Пример:

$$\overset{+1\ -1}{HCl} + \overset{-3\ +3}{NH_3} \rightarrow \overset{-3\ +4}{NH_4}\overset{-1}{Cl}$$

не е редокс

$$\overset{0}{N_2} + \overset{0}{H_2} = 2\overset{-3\ +3}{NH_3}$$

— редокс

$$\overset{+4\ -2}{SO_2} + \overset{+1\ -2}{H_2O} = \overset{+1\ +4\ -2}{H_2SO_3}$$

— не е редокс

без да се менуваат со индекс значи тие броеви (непоменети) (заокружените)

ВЕНБИ ЗА ПОЛУРЕАКЦИЈА ОКСИДАЦИЈА И ПОЛУРЕАКЦИЈА РЕДУКЦИЈА

(+) МИ ФАЛАТ — ТРЕБА ~~ДА~~ ЗЕМАМ

(−) ВИШОК — ТРЕБА ~~ДА~~ ~~ДАДАМ~~

0 – ТОЧНО ИМАМ P(+) и e(-)
(−) – ВИШОК ИМАМ ВИШОК e⁻
(+) – МИ ФАЛАТ ЕЛЕКТРОНИ e⁻

Примери

$S^0 \xrightarrow{-2e^-} S^{2+}$ ОКСИДАЦИЈА (S Е РЕДУКТОР) → $+2+X=0$, $X=-2$

$S^0 \xrightarrow{+2e^-} S^{2-}$ РЕДУКЦИЈА (S Е ОКСИДАНС) → $-2+X=0$, $X=+2$

$S^{4+} \xrightarrow{-2e^-} S^{6+}$ ОКСИДАЦИЈА (ОДДАВА e^-) → $+6+X=+4$, $X=+4-6$, $X=-2$

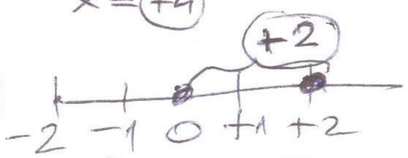
$S^{6+} \xrightarrow{+4e^-} S^{2+}$ РЕДУКЦИЈА (ПРИМА e^-) → $+2+X=+6$, $X=+6-2$, $X=+4$

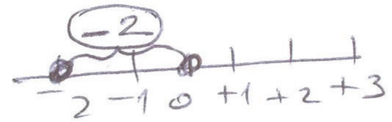
$S^{2+} \xrightarrow{+2e^-} S^0$ РЕДУКЦИЈА (ЕЛЕМЕНТОТ ШТО ПРИМА e^- Е ОКСИДАНС)

$S^{2-} \xrightarrow{-2e^-} S^0$ ОКСИДАЦИЈА (ЕЛЕМЕНТОТ ШТО ИСПУШТА e^- Е РЕДУКТОР)

$S^{4+} \xrightarrow{+6e^-} S^{2-}$ РЕДУКЦИЈА

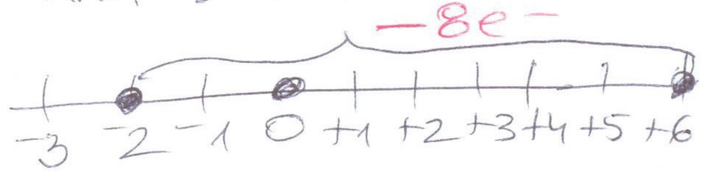
$S^{2-} \xrightarrow{-8e^-} S^{6+}$ ОКСИДАЦИЈА →





АКО ВИ Е ПОЛЕСНО ВАКА ПРВО ПИШУВАТЕ ДЕСНО (+2) ПА ПЛУС X ПА ЛЕВО (-2) И РЕШАВАТЕ КАКО Р-КА СО ЕДНА НЕПОЗНАТА (X)

ИЛИ ЗАМИСЛЕТЕ СИ ОСКА



ОБЈАСНУВАЊЕ: (ИЛИ ФАЗМИСЛУВАЈТЕ ЗАКА)

(1) АКО $\in$ О НЕ МИ ФАЛИ НИШТО ИМАМ ТОЧКО

(2) $S^{4+} \xrightarrow{-2e^-} S^{6+}$

АКО МИ ФАЛАТ ПОМАЛКУ (4) А СЕГА МИ ФАЛАТ ПОВЕЌЕ (+6) СУМ ИЗГУБИЛ (-2e⁻)

(3) $S^{4+} \xrightarrow{+2e^-} S^{2+}$

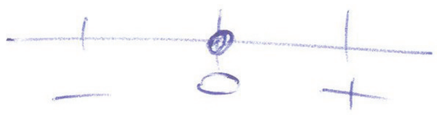
АКО МИ ФАЛАТ ПОВЕЌЕ (+4) А СЕГА МИ ФАЛАТ ПОМАЛКУ (+2) СУМ ПРИМИЛ (+2e⁻)

(4) АКО ОДАМ ОД (+) ДО (−)

ИЛИ ОД (−) ДО (+)

ОДАМ ПРЕКУ НУЛА

КАКО НА ОСКА



пример $S^{4+} \xrightarrow{+4e^-} S^{0}$ → прима 4e⁻

$S^{4-} \xrightarrow{-4e^-} S^{0}$ → ДАВА (-4e⁻)

НА СИТЕ ПРИМЕРИ ЗА ВЕЖБАЊЕ ПИШУВАМЕ S А СЕГА КЕ РАБОТИМЕ КОНКРЕТНО ЗА ДАДЕН ЕЛЕМЕНТ