02. రసాయన చర్యలు – సమీకరణాలు

ప్రశ్నలు – సమాధానములు

1. తుల్య రసాయన సమీకరణము అంటే ఏమిటి? ఎందుకు రసాయన సమీకరణాలను తుల్యం చేయాలి?

A. ఒక రసాయన సమీకరణంలో ఇరువైపులా వివిధ మూలకాల పరమాణువుల సంఖ్య సమానంగా ఉంటే, ఆ సమీకరణాన్ని తుల్య రసాయన సమీకరణం అంటారు.

Ex: $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$

రసాయన చర్యలు ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమాన్ని పాటించాలి కనుక మనం రసాయన సమీకరణాలను తుల్యం చయాలి. అప్పుడే అవి ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమాన్ని పాటిస్తాయి.

2. క్రింది రసాయన సమీకరణాలను తుల్యం చేయండి.

a) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$
b) $Hg(NO_3)_2 + KI \rightarrow HgI_2 + KNO_3$
c) $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
d) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
e) $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

A. తుల్య రసాయన సమీకరణాలు:

a) $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$
b) $Hg(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow HgI_2 + 2KNO_3$
c) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
d) $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$
e) $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

3. ఈ క్రింది రసాయన చర్యలకు తుల్య రసాయన సమీకరణాలను వ్రాయండి

a) జింక్ + సిల్వర్ నైట్రేట్ → జింక్ నైట్రేట్ + సిల్వర్

b) అల్యూమినియం + కాపర్ క్లోరైడ్ → అల్యూమినియం క్లోరైడ్ + కాపర్

c) హైడ్రోజన్ + క్లోరిన్ → హైడ్రోజన్ క్లోరైడ్

d) అమ్మోనియం నైట్రేట్ → నైట్రోజన్ + ఆక్సిజన్ + నీరు

A. తుల్య రసాయన సమీకరణాలు:

a) $Zn + 2AgNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag$
b) $2Al + 3CuCl_2 \rightarrow 2AlCl_3 + 3Cu$
c) $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
d) $2NH_4NO_3 \rightarrow 2N_2 + O_2 + 4H_2O$

sakshieducation.com

4. క్రింది వాటికి తుల్య రసాయన సమీకరణం వ్రాసి, అవి ఎలాంటి రకమైన చర్యలో తెల్పండి.

a) కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ (జ.ద్రా) + నైట్రిక్ ఆసిడ (జ.ద్రా) → నీరు (l) ౦ కాల్షియం నైట్రేట (జ.ద్రా)

b) మెగ్నీషియం (ఘ) + అయోడిన (వా) → మెగ్నీషియం అయొడైడ్ (ఘ)

c) మెగ్నీషియం (ఘ) + హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం (జ.ద్రా) → మెగ్నీషియం క్లోరైడ్ (జ.ద్రా) + హైడ్రోజన (వా)

d) జింక (ఘ) + కాల్షియం క్లోరైడ్ (జ.ద్రా) → జింక్ క్లోరైడ (జ.ద్రా) + కాల్షియం (ఘ)

A. తుల్య రసాయన సమీకరణాలు:

a) $Ca(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$

ఇది రసాయన ద్వంద్వ వియోగ చర్య

b) $Mg + I_2 \rightarrow MgI_2$

ఇది రసాయన సంయోగ చర్య.

c) $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$

ఇది రసాయన స్థానభ్రంశ చర్య.

d) $Zn + CaCl_2 \rightarrow ZnCl_2 + Ca$

ఇది రసాయన స్థానభ్రంశ చర్య.

5. ఒక రసాయన చర్యలో వేడి/కాంతి/విద్యుత్ గ్రహించబడే చర్య మరియు వియోగచర్య అయిన దానికి ఒక ఉదాహరణ వ్రాయండి.

A. (i) ఒక రసాయన వియోగ చర్యలో ఉష్ణం రూపంలో శక్తి అందజేయబడితే, ఆ చర్యను ఉష్ణ వియోగ చర్య అంటారు.

$$CaCO_3 \xrightarrow{\text{ఉష్ణం}} CaO + CO_2$$

(ii) ఒక రసాయన వియోగ చర్యలో కాంతి రూపంలో శక్తి అందజేయబడుటకు ఉదాహరణ:

$$2AgBr \xrightarrow{\text{సూర్యకాంతి}} 2Ag + Br_2$$

(iii) ఒక రసాయన వియోగ చర్యలో విద్యుత్ రూపంలో శక్తి అందజేయబడుటకు ఉదాహరణ:

$$2H_2O\ (ద్ర) \xrightarrow{\text{విద్యుత్}} 2H_2\ (వా) + O_2\ (వా)$$

6. అవక్షేప చర్యలు అనగా నేమి?

A. ఒక రసాయన చర్యలో అవక్షేపము ఏర్పడితే, దానిని అవక్షేప చర్య అంటారు. రసాయన చర్యలో ఏర్పడే అవక్షేపాన్ని సూచించడానికి దిగువకు చూపించే బాణం గుర్తును ఉపయోగిస్తారు.

Ex: $Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow PbI_2 (\downarrow) + 2KNO_3$

$BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4(\downarrow) + 2NaCl$

7. రసాయన స్థానభ్రంశ చర్యకు, ద్వంద్వ వియోగ చర్యకు తేడాలు వ్రాయండి. ఈ చర్యలను తెలిపే సమీకరణాలను వ్రాయండి.

A. రసాయన స్థానభ్రంశ చర్య:

ఒక మూలకం, వేరొక మూలకాన్ని దాని సమ్మేళనం నుండి స్థానభ్రంశం చెందించడాన్ని రసాయన స్థానభ్రంశం అంటారు.

Ex: $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

రసాయన వియోగ చర్య

ఒక రసాయన పదార్థం రెండు లేదా అంత కంటే ఎక్కువ పదార్థాలుగా విడిపోవడాన్ని రసాయన వియోగం అంటారు.

Ex: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

8. సూర్యకాంతి సమక్షంలో జరిగే చర్యలను ఉదాహరణలతో వివరించండి.

A. సూర్యకాంతి సమక్షంలో జరిగే రసాయన చర్యలను ఫోటో కెమికల్ చర్యలు (సూర్యకాంతి రసాయన చర్యలు) అంటారు.

Ex: $2AgBr(s) \xrightarrow{\text{సూర్యకాంతి}} 2Ag(s) + Br_2(g)$

$2AgCl(s) \xrightarrow{\text{సూర్యకాంతి}} 2Ag(s) + Cl_2(g)$

9. ఎందుకు శ్వాసక్రియ ఉష్ణమోచక చర్యగా పరిగణిస్తాము? వివరించండి.

A. ఏదైనా రసాయన చర్యలో ఉష్ణం విడుదల ఐతే దానిని ఉష్ణమోచక చర్య అంటారు. శ్వాసక్రియలో గ్లూకోజ్ ఆక్సీకరణం చెంది అధిక పరిమాణంలో ఉష్ణ శక్తిని విడుదల చేస్తుంది. కనుక శ్వాసక్రియ ఉష్ణమోచక చర్య.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + Q(\text{ఉష్ణశక్తి})$$

10.రసాయన స్థానభ్రంశ చర్యకు, ద్వంద్వ వియోగ చర్యకు తేడాలు వ్రాయండి.ఈ చర్యలను తెలిపే సమీకరణాలను వ్రాయండి.

A. రసాయన స్థానభ్రంశ చర్య:

ఒక మూలకం, వేరొక మూలకాన్ని దాని సమ్మేళనం నుండి స్థానభ్రంశం చెందించడాన్ని రసాయన స్థానభ్రంశం అంటారు.

Ex: $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

రసాయన ద్వంద్వ వియోగ చర్య:

రసాయన ద్వంద్వ వియోగ చర్యలో క్రియా జనకాలు వాటి ప్రాతిపదికలను లేదా మూలకాలను పరస్పరం మార్చుకుని రెండు కొత్త పదార్థాలను ఏర్పరుస్తాయి.

Ex: $BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$

11. $MnO_2 + 4\,HCl \rightarrow MnCl_2 + 2\,H_2O + Cl_2$

పై సమీకరణంలో ఏ పదార్థం ఆక్సీకరణం చెందుతుంది? ఏది క్షయకరణం చెందుతుంది?

A. $MnO_2 + 4\,HCl \rightarrow MnCl_2 + 2\,H_2O + Cl_2$

ఈ చర్యలో Mn క్షయకరణం చెందుతుంది. Cl ఆక్సీకరణం చెందుతుంది.

12. ఆక్సీకరణ – క్షయకరణ చర్యలకు రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

A ఆక్సీకరణ – క్షయకరణ చర్యలకు ఉదాహరణలు:

(i) $2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2$

ఈ చర్యలో Fe_2O_3 క్షయకరణం చెందుతుంది. C ఆక్సీకరణం చెందుతుంది.

(ii) $2PbO + C \rightarrow 2Pb + CO_2$

ఈ చర్యలో PbO క్షయకరణం చెందుతుంది. C ఆక్సీకరణం చెందుతుంది.

13. వెండిని శుద్ధి చేసేటపుడు సిల్వర్ నైట్రేట్ నుండి వెండి (సిల్వర్) ని సంగ్రహించడంలో కాపర్ లోహం స్థానభ్రంశానికి గురవుతుంది. ఈ ప్రక్రియలో జరిగే చర్యలను వ్రాయండి.

A. <u>సిల్వర్‌ను శుద్ధి చేయుట:</u> కాపర్ లోహము సిల్వర్ నైట్రేట్ జలద్రావణంతో చర్య చెంది కాపర్ నైట్రేట్ జల ద్రావణంను మరియు సిల్వర్ లోహమును ఏర్పరచును. ఈ చర్యలో సిల్వర్ నైట్రేట్ నుండి సిల్వర్ లోహాన్ని స్థానభ్రంశం చెందించి, కాపర్ సిల్వర్ స్థానాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. కనుక ఇది రసాయన స్థానభ్రంశ చర్య.

$$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$$

14. క్షయం (corrosion) అనగా నేమి? దానిని ఎలా అరికడతారు?

A. కొన్ని లోహాలను తేమగల గాలికి లేదా కొన్ని ఆమ్లాల సమక్షంలో ఉంచినపుడు లోహ ఆక్సైడులను ఏర్పరచడం ద్వారా అవి వాటి మెరుపుదనాన్ని కోల్పోతాయి. ఈ చర్యనే క్షయం చెందడం అంటారు. లోహక్షయమును నివారించడానికి లోహ తలంపై పూతగా పెయింట్‌ను వేయడం, నూనెను పూయడం, గ్రీజును పూయడం, క్రోమియంను పూతగా వేయడం, గాల్వనైజింగ్ చేయడం లేదా మిశ్రమ లోహాలను తయారు చేయడం ముఖ్యమైనవి.

15. ముక్కిపోవడం (Rancidity) అంటే ఏమిటి?

A. ముక్కిపోవడం ఒక ఆక్సకరణ చర్య. నూనె లేదా క్రొవ్వు పదార్థాలు ఎక్కువ కాలం నిల్వ ఉంచడం ద్వారా ఆక్సీకరణం చెంది వాటి రుచి, వాసన మారి పోతాయి. దీనినే సాధారణంగా ముక్కిపోవడం అంటారు. ఆహారం పాడవకుండా నిల్వ ఉండాలంటే దానికి విటమిన్ C మరియు విటమిన్ E లాంటి వాటిని కలపాలి. నూనె లేదా క్రొవ్వు పదార్థాల ఆక్సీకరణం నివారించుటకు యాంటీ ఆక్సిడెంట్స్ కలుపుతాయి. గాలిచొరని డబ్బాలలో లేదా ప్యాకెట్‌లలో నిల్వ చేస్తారు.

16. క్రింది రసాయన సమీకరణాలను వాని భౌతిక స్థితులను తెలుపుతూ తుల్యం చేయండి.

a) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_5OH + CO_2$

b) $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$

c) $NH_3 + Cl_2 \rightarrow N_2H_4 + NH_4Cl$

d) $Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$

A. <u>తుల్య రసాయన సమీకరణాలు :</u>

a) $C_6H_{12}O_6 (s) \rightarrow 2C_2H_5OH(\ell) + 2CO_2(g)$

b) $4Fe(s) + 3O_2 (g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$

c) $4NH_3(\ell) + Cl_2(g) \rightarrow N_2H_4(\ell) + 2NH_4Cl(g)$

d) $2Na(s) + 2H_2O(\ell) \rightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$

17. క్రింది రసాయన చర్యలను వాని భౌతిక స్థితులను చూపుతూ సమీకరణాలను వ్రాసి తుల్యం చేయండి.

A. a) బేరియం క్లోరైడ్ జల ద్రావణం మరియు సోడియం సల్ఫేట్ జల ద్రావణముతో చర్య పొంది బేరియం సల్ఫేట్ అవక్షేపంను మరియు సోడియం క్లోరైడ్ జలద్రావణంను ఏర్పరుస్తుంది.

b) సోడియం హైడ్రాక్సైడ్, హైడ్రోక్లోరికామ్లంతో చర్య నొంది సోడియం క్లోరైడ్ మరియు నీటిని ఏర్పరుస్తుంది.

c) జింక్ ముక్కలు విలీన హైడ్రో క్లోరికామ్లంతో చర్య నొంది హైడ్రోజన్ గ్యాసును మరియు జింక్ క్లోరైడ్‌లను ఏర్పరుస్తాయి.

<u>తుల్య రసాయన సమీకరణాలు :</u>

a) $BaCl_2$(జ.ద్రా) + Na_2SO_4(జ.ద్రా) $\rightarrow$ $BaSO_4(\downarrow)$ + 2NaCl (జ.ద్రా)

b) NaOH(జ.ద్రా) + HCl (జ.ద్రా) $\rightarrow$ NaCl (జ.ద్రా) + H_2O (ద్ర)

c) Zn(ఘ) + 2HCl(జ.ద్రా) $\rightarrow$ $ZnCl_2(\downarrow)$ + H_2(వా)

18. బ్రౌన్ రంగులో మెరుస్తూ ఉండే 'X' అనే మూలకమును గాలిలో వేడిచేసినపుడు నలుపు రంగులోకి మారును. 'X' ఏ మూలకమై ఉంటుందో, ఏర్పడిన నలుపు రంగు పదార్థం ఏమిటో మీరు ఊహించగలరా? మీ ఊహ సరైనదని ఎలా సమర్థించుకుంటారు?

A. బ్రౌన్ రంగులో మెరుస్తూ ఉండే 'X' అనే మూలకము కాపర్ (రాగి). ఏర్పడే నలుపు రంగు పదార్థం కాపర్ ఆక్సైడ్. కాపర్, ఆక్సిజన్‌తో చర్య చెంది కాపర్ ఆక్సైడును ఏర్పరుస్తుంది (CuO).

$$2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$$

19. ఇనుప వస్తువులకు మనం ఎందుకు రంగు వేస్తాము?

A. ఇనుప వస్తువులు తేమగల గాలిలో ఉంచినపుడు లోహ ఆక్సైడులను ఏర్పరచడం ద్వారా క్షయం చెందుతాయి. లోహ క్షయమును నివారించడానికి లోహ తలంపై పూతగా పెయింట్‌ను వేస్తారు. పెయింట్ ఇనుము యొక్క ఆక్సీకరణాన్ని నివారిస్తుంది.

20. ఆహార పదార్థాలను కొన్నింటిని గాలి చొరని డబ్బాలలో ఉంచమంటారు? ఎందుకు?

A. ఆక్సీకరణాన్ని నివారించుటకు ఆహార పదార్థాలను గాలి చొరబడని డబ్బాలలో నిల్వ ఉంచుతారు. ఆహార పదార్థాలను గాలి చొరబడని డబ్బాలలో గానీ ప్యాకెట్‌లలో గానీ ఉంచడం వల్ల అవి ఆక్సిజన్‌తో చర్య చెందవు. అపుడు అవి త్వరగా చెడిపోకుండా ఉంటాయి.

sakshieducation.com

* అదనపు ప్రశ్నలు *

21. హైడ్రోజన్ వాయువు విడుదల అయ్యే రసాయన చర్యలకు రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

22. రసాయన సంయోగం అనగా నేమి? ఒక ఉదాహరణ ఇవ్వండి.

23. ఇనుప మేకును కాపర్ సల్ఫేట్ జలద్రావణంలో ఉంచితే ఏమి జరుగుతుంది?

24. 34గ్రాముల అమ్మోనియా, హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంతో చర్య చెందితే ఏర్పడే అమ్మోనియం క్లోరైడ్ పరిమాణం ఎంత?

25. ఉష్ణ గ్రాహక చర్య మరియు ఉష్ణ మోచక చర్యల మధ్య తేడాలను తెల్పండి.

26. రసాయన చర్య జరిగినపుడు జరిగే మార్పులు ఏవి?

sakshieducation.com