రసాయనశాస్త్రం

క్షారాలు, లవణాలు

క్షారాలు

ధర్మాలు:

✪ క్షారాలు రుచికి చేదుగా ఉంటాయి. తాకితే జారిపోయే స్వభావంతో ఉంటాయి.

✪ క్షారాలు కూడా సూచికల రంగును మారుస్తాయి.

★ క్షార ద్రావణాలు ఎర్ర లిట్మస్ కాగితాన్ని నీలి రంగులోకి మారుస్తాయి.

★ ఇవి మిథైల్ ఆరెంజ్ సూచికను పసుపు రంగులోకి మారుస్తాయి.

★ ఫినాప్తలీన్ సూచికను క్షార ద్రావణాలు గులాబీ రంగులోకి మారుస్తాయి.

✪ క్షారాలు, ఆమ్లాలతో చర్య జరిపి లవణాలు, నీటిని ఏర్పరుస్తాయి.

వర్గీకరణ:

క్షారాలు

↓

బలమైన క్షారాలు | బలహీన క్షారాలు

బలమైన క్షారాలు: జల ద్రావణంలో 100% అయనీకరణం చెంది ఎక్కువ మొత్తంలో హైడ్రాక్సిల్ అయాన్‌లను (OH^-) ఇచ్చేవి 'బలమైన క్షారాలు'.

బలహీన క్షారాలు: జల ద్రావణంలో పాక్షికంగా వియోజనం (అయనీకరణం) చెంది తక్కువ మొత్తంలో హైడ్రాక్సిల్ అయాన్‌లను (OH^-) ఇచ్చేవి 'బలహీన క్షారాలు'.

ఉదా: బలమైన క్షారాలు	ఉదా: బలహీన క్షారాలు
సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ (NaOH)	అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్ NH_4OH
పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్ (KOH)	మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్ $Mg(OH)_2$
కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ $Ca(OH)_2$	అల్యూమినియం హైడ్రాక్సైడ్ $Al(OH)_3$

తయారీ: లోహ ఆక్సైడ్‌లను నీటిలో కరిగిస్తే క్షారాలను తయారు చేయవచ్చు. లోహ ఆక్సైడ్ + నీరు ⟶ క్షారం

ఉదా: సోడియం ఆక్సైడ్ + నీరు ⟶ సోడియం హైడ్రాక్సైడ్

మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ + నీరు ⟶ మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్

✪ లోహ ఆక్సైడ్‌లు క్షార స్వభావం ఉన్న పదార్థాలు.

క్షారాల ఉపయోగాలు

1. **సోడియం హైడ్రాక్సైడ్:** దీన్ని 'కాస్టిక్ సోడా' అని అంటారు. దీనికి కారణం సోడియం హైడ్రాక్సైడ్‌కు చర్మాన్ని కాల్చే స్వభావం ఉంటుంది.

✪ దీన్ని సబ్బులు, మందులు (ఔషధాలు), కృత్రిమ సిల్క్ (రేయాన్), నైలాన్ తయారీలో వాడతారు.

✪ దీన్ని ప్రయోగశాలల్లో చర్యాకారకంగా కూడా ఉపయోగిస్తారు.

2. **పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్:** దీన్ని 'కాస్టిక్ పొటాష్' అని అంటారు. దీనికి చర్మాన్ని కాల్చే స్వభావం ఉంటుంది.

✪ దీన్ని ఎరువులు, సబ్బుల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

www.eenadupratibha.net
www.eenadupratibha.net

✪ బ్యాటరీల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. (ఆల్కలీన్ బ్యాటరీలు).

3. **మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్:** దీన్ని 'మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియా' అని పిలుస్తారు.

✪ కడుపులో ఎసిడిటీని తగ్గించే యాంటాసిడ్‌గా ఉపయోగిస్తారు.

4. **కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్:** దీన్ని 'మిల్క్ ఆఫ్ లైమ్' లేదా 'సున్నపు తేట' లేదా 'తడి సున్నం' అని పిలుస్తారు.

✪ బ్లీచింగ్ పౌడర్ తయారీకి, నీటిలోని తాత్కాలిక కాఠిన్యాన్ని తొలగించడానికి, జంతువుల చర్మాన్ని శుద్ధి చేయడానికి, గోడలకు సున్నం వేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

✪ కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను గుర్తించడానికి సున్నపు తేటను ఉపయోగిస్తారు. CO_2 సున్నపుతేటను పెరుగు లాంటి తెల్లటి అవక్షేపంగా మారుస్తుంది.

5. **అల్యూమినియం హైడ్రాక్సైడ్:** కడుపులో ఎసిడిటీని తగ్గించే యాంటాసిడ్‌గా ఉపయోగిస్తారు. అగ్నిమాపక పదార్థాల తయారీలో వాడతారు.

6. **అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్:** గాజు వస్తువులను శుభ్రపరిచే గ్లాస్‌క్లీనర్‌గా, దుస్తులపై గ్రీజు మరకలను తొలగించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

7. **కాల్షియం ఆక్సైడ్:** దీన్ని 'పొడి సున్నం' అని అంటారు.

✪ దీన్ని సిమెంట్, గాజు తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

✪ కాల్షియం ఆక్సైడ్ (CaO)ను క్రిమిసంహారిణిగా, నిర్జలీకారిణిగా ఉపయోగిస్తారు.

8. **అమ్మోనియా:** దీని రసాయన ఫార్ములా NH_3.

✪ దీన్ని నత్రజని ఎరువుల తయారీలో వాడతారు.

✪ ద్రవ అమ్మోనియాను 'శీతలీకరణి' గా ఉపయోగిస్తారు.

✪ ఫినాల్, అమైనో ఆమ్లాలు, నత్రికామ్లం తయారీలో వినియోగిస్తారు.

తటస్థీకరణం

✪ ఆమ్లం, క్షారంతో చర్య జరిపి లవణం, నీటిని ఏర్పరచడాన్ని 'తటస్థీకరణం' అంటారు.

✪ తటస్థీకరణ చర్య ఒక ఉష్ణమోచక చర్య. ఈ చర్యలో వెలువడే ఉష్ణాన్ని 'తటస్థీకరణోష్ణం' అంటారు.

ఆమ్లం + క్షారం ⟶ లవణం + నీరు + ఉష్ణం

✪ ఒక బలమైన ఆమ్లం, బలమైన క్షారంతో చర్య జరిపితే 13.7 కి. కేలరీల తటస్థీకరణోష్ణం వెలువడుతుంది.

ఉదా: హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం + సోడియం హైడ్రాక్సైడ్ ⟶ సోడియం క్లోరైడ్ + నీరు + 13.7 కి. కేలరీలు.

✪ ఒక బలమైన ఆమ్లం, బలహీన క్షారం లేదా బలమైన క్షారం, బలహీన ఆమ్లం లేదా బలహీన ఆమ్లం, బలహీన క్షారాల మధ్య చర్య జరిపితే వెలువడే తటస్థీకరణోష్ణం 13.7 కి. కేలరీల కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.

లవణాలు

✪ ఒక ఆమ్లం ఏదైనా క్షారంతో తటస్థీకరణ చర్య జరిపితే ఏర్పడే అయానిక సమ్మేళనాన్ని 'లవణం' అంటారు.

ఉదా: సోడియం క్లోరైడ్, సోడియం కార్బొనేట్, కాల్షియం కార్బొనేట్ మొదలైనవి.

లవణాల ఉపయోగాలు

1. **సోడియం క్లోరైడ్:** దీని రసాయన ఫార్ములా Na*Cl*. దీన్ని 'సాధారణ ఉప్పు' లేదా 'సాధారణ లవణం' లేదా 'టేబుల్ సాల్ట్' అని అంటారు.

✪ దీన్ని ఆహారం రుచి పెంచడానికి, ఆహార పదార్థాలను నిల్వ ఉంచడానికి (Pickling) ఉపయోగిస్తారు.

✪ దీన్ని సోడియం హైడ్రాక్సైడ్, వంట సోడా, బట్టల సోడా, బ్లీచింగ్ పౌడర్, క్లోరిన్ వాయువు తయారీకి ముడి పదార్థంగా ఉపయోగిస్తారు.

✪ మంచుతో కలిపి దీన్ని 'హిమీకరణ మిశ్రమం'గా ఉపయోగిస్తారు.

రాతి ఉప్పు: ప్రపంచంలో చాలా ప్రాంతాల్లో ఘన సోడియం క్లోరైడ్ స్ఫటికాలు మలినాలతో కలిసిపోయి జేగురు రంగులో నిక్షేపాలుగా లభిస్తాయి. దీన్ని 'రాతి ఉప్పు' అంటారు. పూర్వం సముద్ర జలాలు ఎండిపోవడం వల్ల రాతి ఉప్పు మేటలు ఏర్పడ్డాయి.

2. **సోడియం బై కార్బొనేట్:** దీని రసాయన ఫార్ములా $NaHCO_3$. దీన్ని 'బేకింగ్ సోడా' లేదా 'వంట సోడా' లేదా 'తినే సోడా' అని అంటారు.

✪ బేకింగ్ సోడా + టార్టారిక్ ఆమ్లం = బేకింగ్ పౌడర్.

✪ దీన్ని యాంటాసిడ్ మాత్రల తయారీలో ముఖ్య అనుఘటకంగా వాడతారు.

✪ అగ్నిమాపక యంత్రాల్లో దీన్ని 'సోడా ఆమ్లం'గా ఉపయోగిస్తారు.

✪ బేకింగ్ పౌడర్‌ను నీటిలో కలిపినప్పుడు లేదా వేడి చేసినప్పుడు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ (CO_2) వెలువడుతుంది. దోసెలు లేదా కేక్‌ల తయారీలో బేకింగ్ పౌడర్‌ను కలిపినప్పుడు, ఆ పదార్థాల నుంచి CO_2 వాయువు రంధ్రాలు చేసుకుని బయటకు వెళ్లడం వల్ల అవి వ్యాకోచించి మెత్తగా మారతాయి.

3. **సోడియం కార్బొనేట్:** అనార్ద్ర సోడియం కార్బొనేట్‌ను 'సోడా భస్మం' అంటారు. దీని ఫార్ములా Na_2CO_3.

✪ సోడియం కార్బొనేట్ డెకాహైడ్రేట్ లవణాన్ని 'వాషింగ్ సోడా' లేదా 'ఉతికే సోడా' లేదా 'చాకలి సోడా' లేదా 'బట్టల సోడా' అని అంటారు. దీని రసాయన ఫార్ములా $Na_2CO_3.10\ H_2O$.

✪ దీన్ని కాగితం, గాజు పరిశ్రమల్లో ఉపయోగిస్తారు.

✪ సబ్బులు, డిటర్జంట్‌లు, టూత్‌పేస్ట్‌ల తయారీలో దీన్ని ఉపయోగిస్తారు.

✪ బోరాక్స్ తయారీకి, నీటి శాశ్వత కాఠిన్యతను తొలగించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

4. **సోడియం నైట్రేట్:** దీన్ని 'చిలీ సాల్ట్ పీటర్' అంటారు. దీని ఫార్ములా $NaNO_3$. దీన్ని ఎరువులు, పొగ బాంబుల (Smoke bombs) తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

5. **ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్:** దీని రసాయన నామం 'కాల్షియం సల్ఫేట్ హెమీ హైడ్రేట్'. దీని రసాయన ఫార్ములా $CaSO_4.1/2\ H_2O$

✪ శరీరంలో విరిగిన ఎముకలను తిరిగి సక్రమంగా అతికించడానికి వేసే కట్టులో ఉపయోగిస్తారు.

✪ దీన్ని నీటిలో చేర్చినప్పుడు 'జిప్సం' అనే ఒక దృఢమైన ఘన పదార్థంగా మారుతుంది.

✪ దీన్ని బొమ్మల తయారీ, వినాయక విగ్రహాలు, అలంకరణకు ఉపయోగించే వస్తువుల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

✪ ఇది ఒక తెల్లటి నిర్మాణ పదార్థం. గోడలు, ఇతర కట్టడాల ఉపరితలాలను నునుపు చేయడానికి, ఇళ్ల పైకప్పుల అలంకరణ కోసం ఉపయోగిస్తారు.

6. **జిప్సం:** దీని రసాయన నామం 'కాల్షియం సల్ఫేట్ డైహైడ్రేట్'. దీని రసాయన ఫార్ములా $CaSO_4.\ 2\ H_2O$.

✪ దీన్ని నల్లబల్ల సుద్ద తయారీలో, ఎరువుగా ఉపయోగిస్తారు.

✪ సిమెంట్ కాంక్రీట్ గడ్డకట్టకుండా ఉండే సమయాన్ని పెంచడానికి దీన్ని సిమెంట్‌లో కలుపుతారు.

7. **పొటాషియం నైట్రేట్:** దీని రసాయన ఫార్ములా KNO_3.

✪ దీన్ని ఎరువులు, గన్‌పౌడర్, టపాకాయల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

✪ టూత్‌పేస్ట్‌ల తయారీలో వినియోగిస్తారు.

8. **కాల్షియం కార్బొనేట్:** దీని రసాయన ఫార్ములా $CaCO_3$. దీన్ని 'సున్నపు రాయి' లేదా 'పాలరాయి' అని అంటారు.

✪ దీన్ని సుద్ద తయారీకి, చక్కెర, ఇనుమును శుద్ధి చేయడానికి వాడతారు.

9. **బ్లీచింగ్ పౌడర్:** దీని రసాయన నామం 'కాల్షియం హైపో క్లోరైట్'. దీని రసాయన ఫార్ములా $Ca(OCl)_2$

✪ తాగునీరు, ఈత కొలనులో క్రిములను చంపడానికి 'క్రిమి సంహారిణి'గా ఉపయోగిస్తారు.

✪ వస్త్ర పరిశ్రమలో నూలు, కాగిత పరిశ్రమలో కలప గుజ్జును విరంజనం చేయడానికి ఉపయోగపడుతుంది.

10. **బోరాక్స్:** దీని రసాయన నామం 'సోడియం టెట్రాబోరేట్ డెకాహైడ్రేట్' దీని రసాయన ఫార్ములా $Na_2 B_4O_7.10 H_2O$.

✪ నీటి కాఠిన్యతను తొలగించడానికి, శిలీంధ్రనాశినిగా, కీటకనాశినిగా, యాంటీసెప్టిక్‌గా ఉపయోగిస్తారు.

11. **హైపో:** రసాయన నామం సోడియం థయోసల్ఫేట్ పెంటాహైడ్రేట్. రసాయన ఫార్ములా $Na_2S_2O_3. 5 H_2O$

✪ దీన్ని సయనైడ్ విషానికి విరుగుడుగా ఉపయోగిస్తారు.

✪ నీరు, బ్లీచింగ్ పౌడర్‌లో క్లోరిన్ శాతాన్ని లెక్కించడానికి, దుస్తులపై సిరా మరకలను తొలగించడానికి వాడతారు.

12. **సోడియం హైపో క్లోరైట్:** దీని రసాయన ఫార్ములా $NaClO$

✪ దీన్ని టీ, కాఫీ మరకలను తొలగించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

✪ పళ్లపై మరకలను శుభ్రపరచడానికి వాడతారు.

✪ మరుగుదొడ్లను శుభ్రపరచడానికి 'ద్రవ బ్లీచ్'గా ఉపయోగిస్తారు.

13. **సిల్వర్ అయొడైడ్:** దీని రసాయన ఫార్ములా 'AgI'

✪ దీన్ని కృత్రిమ వర్షాలు కురిపించడానికి ఉపయోగిస్తారు.

ఆర్ద్ర లవణాలు: ఒక లవణం ఫార్ములా యూనిట్‌లో నిర్దిష్ట సంఖ్యలో ఉండే నీటి అణువులను 'స్ఫటిక జలం' అంటారు. స్ఫటిక జలం ఉన్న లవణాలను 'ఆర్ద్ర లవణాలు' అంటారు.

ఉదా: అనార్ద్ర కాపర్ సల్ఫేట్ – $CuSO_4$ – తెల్లటి పదార్థం.

ఆర్ద్ర కాపర్ సల్ఫేట్ $CuSO_4. 5 H_2O$ నీలిరంగు లవణం.

✪ పొటాష్ అలమ్ నీటిని శుద్ధి చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

✪ జింక్ ఫాస్ఫేట్‌ను ఎలుకలకు విషంగా ఉపయోగిస్తారు.

✪ సాధారణ ఉప్పు వర్షాకాలంలో తడిగా మారడానికి అందులో ఉండే 'మెగ్నీషియం క్లోరైడ్' అనే మలినం కారణం.

pH – స్కేలు

✪ ద్రావణాల ఆమ్ల లేదా క్షార స్వభావాన్ని కచ్చితంగా చెప్పడానికి ఎస్.పి.ఎల్. సొరెన్‌సెన్ అనే శాస్త్రవేత్త pH స్కేలును ప్రతిపాదించారు.

✪ ఒక ద్రావణంలో ఉన్న హైడ్రోజన్ అయాన్‌ల (H^+) గాఢత రుణ సంవర్గమానాన్ని pH అంటారు.

✪ $pH = – \log 10 [H^+]$

✪ pH స్కేలు '0' నుంచి '14' వరకు వ్యాప్తిచెంది ఉంటుంది. అంటే వివిధ ద్రావణాల pH విలువలు 0 నుంచి 14 వరకు ఉంటాయి.

✪ $pH = 7$ అంటే తటస్థ ద్రావణాలు.

✪ $pH < 7$ అంటే ఆమ్ల ద్రావణాలు.

✪ $pH >7$ అంటే క్షార ద్రావణాలు.

✪ pH విలువ ఎంత తక్కువ ఉంటే ఆమ్లం అంత బలమైందని అర్థం.

✪ pH విలువ ఎంత ఎక్కువ ఉంటే అంత బలమైన క్షారమని అర్థం.

నిర్వచనాలు:

✪ **అర్హీనియస్ భావన:** నీటిలో కరిగించినప్పుడు హైడ్రాక్సిల్ అయాన్‌లను ($OH^–$) ఇచ్చే పదార్థాలను క్షారాలు అంటారు.

✪ **బ్రాన్‌స్టెడ్–లౌరీ భావన:** క్షారాలు హైడ్రోజన్ అయాన్‌లను (H^+) స్వీకరించే ప్రవృత్తి ఉన్న పదార్థాలు.

✪ **లూయీ భావన:** ఒక ఎలక్ట్రాన్ జంటను దానం చేసే రసాయన పదార్థాలు క్షారాలు.

రచయిత: పి. భానుప్రకాష్