

రసాయనశాస్త్రం

ఆమ్లాలు.. క్షారాలు.. లవణాలు

నిత్య జీవితంలో పాలు, నిమ్మరనం, చింతపండు రనం, సబ్బు, పేస్టు వంటి అనేక పదార్థాలను ఉపయోగిస్తాం. అంతే కాకుండా మన శరీరంలో లాలాజలం, రక్తం, చెమట, మూత్రం వంటివి ఉత్పత్తి అవుతాయి. వీటిలో కొన్నింటికి ఆమ్ల లక్షణాలు, మరికొన్నింటికి క్షార లక్షణాలు ఉంటాయి. ఈ విధంగా ఆమ్లాలు, క్షారాలు మన జీవితంలో ఒక భాగమయ్యాయి అని చెప్పాచ్చు.

ఆమ్ల లక్షణాలు

- ◆ ఆమ్లాలు రుచికి పుల్లగా ఉంటాయి.
- ◆ సూచికల రంగులను..అంటే నీలి లిట్పుస్ను ఎర్రగా, మిథైల్ ఆరెంజ్ సూచికను ఎరుపుగా మారుస్తాయి. ఫినాష్టలిన్ సూచిక రంగును మార్చి లేవు.

రసాయన ధర్మాలు

- ◆ ఆమ్లాలు లోహాలతో చర్య పొంది హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తాయి.
ఉదా: $2\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
- ◆ ఆమ్లాలు లోహ కార్బోనేట్లు, లోహ హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్లతో చర్య పొంది లవణం, CO_2 , నీరును ఏర్పరుస్తాయి.
ఉదా: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{Na}_2\text{HCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ◆ ఆమ్లాలు లోహ ఆక్షైడ్లతో చర్య పొంది లవణం, నీరు ఏర్పరుస్తాయి.
 $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ◆ ఆమ్లాలన్నింటిలో ఉమ్మడిగా హైడ్రోనియం అయిన్ (H_3O^+) ఉంటుంది.

క్షార లక్షణాలు

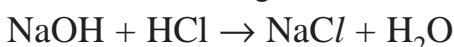
- ◆ క్షారాలు సబ్బానీటి మాదిరిగా జారుడు స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి.
- ◆ ఇవి సూచికల రంగులను.. ఎర్ర లిట్పుస్ను నీలి రంగులోకి, మిథైల్ ఆరెంజ్ సూచికను పసుపుగా, ఫినాష్టలిన్ సూచికను గులాబీ రంగులోకి మారుస్తాయి.

రసాయన ధర్మాలు

- ◆ క్షారాలు లోహాలతో చర్య పొంది హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తాయి.
ఉదా: $2\text{NaOH} + \text{Zn} \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2$
- ◆ క్షారాలను వేడి చేస్తే లోహ ఆక్షైడ్, నీటిని ఏర్పరుస్తాయి.
 $\text{Cu(OH)}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$

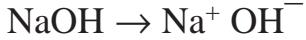
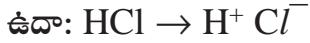
తటస్థికరణ చర్యలు

ఆమ్లం, క్షారంతో చర్య జరిపి లవణం, నీరు ఏర్పర్చే చర్యను తటస్థికరణ చర్య అంటారు.



అర్ధీనియాన్ ఆమ్ల క్షార సిద్ధాంతం

అర్ధీనియాన్ ఆమ్లక్షార సిద్ధాంతం ప్రకారం.. జల ద్రావణంలో H^+ అయాన్నను ఇచ్చేవి ఆమ్లాలు, జలద్రావణంలో OH^- అయాన్నను ఇచ్చే వాటిని క్షారాలుగా నిర్వచించారు.



కానీ ఈ సిద్ధాంతం కేవలం జలద్రావణాల గురించి మాత్రమే చర్చించింది, కానీ నీటిలో కరగని పదార్థాలు, ఇతర ద్రావణాల్లో కరిగే పదార్థాల గురించి గానీ వివరించలేదు.

ఆమ్ల క్షార బలాలు

ఆమ్లా, క్షార బలాలను వాటిలో ఉండే H^+ అయాన్ గాఢతను బట్టి తెలుసుకోవచ్చు. దీని కోసం P^H స్క్యూలును ఉపయోగిస్తారు.

P^H స్క్యూలు ఒక సంఖ్య మాత్రమే. దీని పరిధి (0-14) వరకు ఉంటుంది.

$$P^H < 7 \rightarrow \text{ఆమ్లం}$$

$$P^H = 7 \rightarrow \text{తటస్థం}$$

$$P^H > 7 \rightarrow \text{క్షారం}$$

H^+ అయాన్ గాఢత ఆధారంగా P^H విలువను $P^H = -\log[H^+]$ అనే సూత్రాల ద్వారా లెక్కించవచ్చు.

ఉదా: ఒక ద్రావణం H^+ అయాన్ గాఢత 10^{-3} అయితే దాని P^H విలువ ఎంత?

$$\text{ఉదా: } P^H = -\log[H^+]$$

$$= -\log[10^{-3}] = 3$$

నిత్య జీవితంలో P^H పాత్ర

- ◆ ఆమ్ల వర్షం (వర్షపు నీటి P^H విలువ 5.6 కంటే తక్కువైతే) నదీ జలాల పాత్ర విలువను తగ్గిస్తుంది. దీనివల్ల నదీ జలాల్లో ఉండే జీవరాసుల జీవనం సంకట స్థితిలో పడుతుంది.
- ◆ నోటి P^H 5.5 కంటే తక్కువైతే దంతక్కయం ఏర్పడుతుంది.
- ◆ జీర్ణక్రియలో వెలువడే HCl , జీర్ణశయానికి నష్టం కలగకుండా ఆహారాన్ని జీర్ణం చేస్తుంది. అందుకే అజీర్తి చేసినప్పుడు అధికంగా ఉత్పత్తి అయిన HCl ను తటస్థికరి ఉండేందుకు ‘ఆంటాసిడ్’ బిళ్లలు వాడతారు.
- ◆ మన పెరటిలోని మట్టి P^H విలువను తెలుసుకొవడం ద్వారా కావల్సిన పోషకాలను ఎరువుల రూపంలో అందించవచ్చు.
- ◆ కొన్ని మొక్కలు, కీటకాలు ఆమ్లాలను విడుదల చేయడం ద్వారా స్వీయ రక్షణను పొందుతాయి.

లవణాలు

ఆమ్ల, క్షారాల తటస్థికరణ చర్యల్లో భాగంగా లవణాలు, నీరు ఏర్పడతాయి. వీటిలో ముఖ్యమైంది సోడియం క్లోరైడ్ ($NaCl$). దీన్నే మనం సాధారణ ఉప్పు అని కూడా వ్యవహరిస్తాం. సముద్రపు నీటి నుంచి దీన్ని తయారు చేస్తారు.

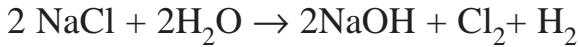
NaCl ఉపయోగాలు

- ◆ దీన్ని ఆహార పదార్థాల్లో ఉపయోగిస్తారు.
- ◆ సోడియం ఫ్రైడ్రాక్సైడ్, బేకింగ్ పొడర్ వంటి అనేక లవణాల తయారీలో వినియోగిస్తారు. అంతేకాకుండా బేకింగ్

సోడా, బీచింగ్ పొడర్ వంటి వాటిని కూడా NaCl నుంచి తయారు చేస్తారు.

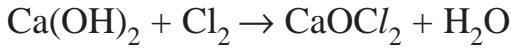
సోడియం హైడ్రోక్షాప్ట్:

సోడియం క్లోరైడ్ జల ద్రావణం ద్వారా విద్యుత్తు ప్రసరింపజేస్తే అది వినియోగం చెంది సోడియం హైడ్రోక్షాప్ట్ (NaOH) ఏర్పడుతుంది.



ఉపయోగాలు: గ్రీజును తొలగించే పదార్థాలు, సబ్బులు, డిట్రైంట్లు, పేపర్ తయారీ, కృతిమ దారాల తయారీలో NaOH ను వాడతారు.

విరంజన చూర్చు (బీచింగ్ పొడర్): తేమలేని కాల్వియం హైడ్రోక్షాప్ట్ పై క్లోరిన్ వాయువు చర్య వల్ల బీచింగ్ పొడర్ ఏర్పడుతుంది.



ఉపయోగాలు: వస్తు పరిశ్రమలో విరంజనకారిగా, తాగే నీటిలో క్రిమిసంహరిణిగా, క్లోరోఫాం తయారీలోనూ ఉపయోగిస్తారు.

బేకింగ్ సోడా లేదా వంట సోడా: దీని రసాయన నామం సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్. దీని తయారీ సమీకరణం

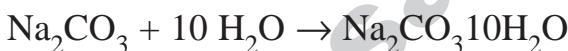


ఉపయోగాలు:

- ◆ ఆహార పదార్థాలను త్వరగా ఉడికించడానికి బేకింగ్ సోడాను వాడతారు.
- ◆ బేకింగ్ సోడాను, టార్టారిక్ ఆమ్లంతో కలిపినప్పుడు ఏర్పడే పొడిని బేకింగ్ పొడర్ అంటారు. దీన్ని రొట్టిలు, కేక్ల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.
- ◆ ఆంటాసిడ్ మాత్రల్లో సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్ ఒక ముఖ్య అనుఘుటకం.
- ◆ అగ్నిమాపక యంత్రాల్లో దీన్ని వినియోగిస్తారు.

వాషింగ్ సోడా లేదా సోడియం కార్బోనేట్ (Na_2CO_3)

బేకింగ్ సోడాను వేడి చేస్తే సోడియం కార్బోనేట్ వెలువడుతుంది. దీన్ని పునఃస్ఫుటికీకరణం చేస్తే వాషింగ్ సోడా లభిస్తుంది.



ఉపయోగాలు:

- ◆ గాజు, సబ్బు, కాగితం పరిశ్రమల్లో ఉపయోగిస్తారు.
- ◆ నీటి శాశ్వత కార్బిన్యూతను తొలగించడానికి, వస్తువులను శుభ్రం చేయడానికి, బోరాక్స్ తయారీలో వాడతారు.

ప్లాష్టర్ ఆఫ్ ప్యారిన్ ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$)

జిప్పు ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)ను 373Kకు నెమ్ముదిగా, అతి జాగ్రత్తగా వేడి చేస్తే ప్లాష్టర్ ఆఫ్ ప్యారిన్ ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$) ఏర్పడుతుంది.

ఉపయోగాలు:

- ◆ శరీరంలో విరిగిన ఎముకలను తిరిగి అతికించడానికి వేసే కట్టలో, ఇళ్ళలో ఫాల్స్ సీలింగ్స్కు వాడతారు.
- ◆ వివిధ రకాలైన విగ్రహాల తయారీలో కూడా వినియోగిస్తారు.
- ◆ ప్లాష్టర్ ఆఫ్ ప్యారిన్ నీటితో కలిపినప్పుడు ఒక ఘన పదార్థం (జిప్పు)గా ఏర్పడుతుంది.
- ◆ కట్టడాల ఉపరితలాలను నున్నగా చేయడానికి కూడా ప్లాష్టర్ ఆఫ్ ప్యారిన్నను ఉపయోగిస్తారు.

మాదిల ప్రశ్నలు

1. వీటిలో ఆమ్లం?

- 1) $P^H = 2$ 2) $P^H = 8$ 3) $P^H = 7$ 4) $P^H = 14$

2. అంటానిడ్ ట్యూబ్లెట్లలో ఉండేది?

- 1) Na_2CO_3 2) HCl 3) NaCl 4) NaHCO_3

3. రసాయనాల రారాజు అని దేనికి పేరు?

- 1) HCl 2) HNO_3 3) H_2SO_4 4) CH_3COOH

4. HCl కు మిథైల్ ఆరెంజ్ సూచికను కలిపితే ఏర్పడే రంగు?

- 1) పసుపు 2) ఎరువు 3) గులాబీ 4) రంగు మారదు

5. ఎట్ర లిట్పున్ను నీలి రంగులోకి మార్చేది?

- 1) చింతపండు రసం 2) నిమ్మరసం 3) సబ్బానీరు 4) HCl

6. తేనెటీగ కుట్టినప్పుడు అది చర్చంపై వదిలే ఆమ్లం?

- 1) టూర్సారిక్ ఆమ్లం 2) మిథనోయిక్ ఆమ్లం 3) హైడ్రోక్లోరికామ్లం 4) టైరోసినేజ్

7. నీటిలో క్రిమిసంహరిణిగా వాడేది?

- 1) CaOCl_2 2) NaHCO_3 3) $\text{CaSO}_4 \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ 4) NaCl

8. ఫినాష్టిల్స్ సూచికను గులాబీ రంగులోకి మార్చేది?

- 1) HCl 2) CH_3COOH 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 4) H_2SO_4

9. ఆమ్లం, క్షారం కలిసి లవణం, నీరు ఏర్పడే చర్యను ఏమంటారు?

- 1) ఆక్సికరణ చర్య 2) క్షయకరణ చర్య 3) ఉష్ణ రసాయన చర్య 4) తటస్థికరణ చర్య

10. ఆమ్ల వర్ణం P^H విలువ?

- 1) < 5.6 2) > 5.6 3) 5.6 4) చెపులేం

11. వీటిలో ఓల్ ఫ్యాక్టరీ సూచిక?

- 1) మిథైల్ ఆరెంజ్ 2) ఫినాష్టిల్స్ 3) వెనీలా ద్రవ్యం 4) సార్వత్రిక సూచిక

12. నీటిలో కరిగే ఛ్వారాలను ఏమంటారు?

- 1) జలక్షారాలు 2) ఛ్వారాలు 3) ఆలగ్రీ 4) ఎదీకాదు

సమాధానాలు

- 1) 1 2) 4 3) 3 4) 2 5) 3 6) 2 7) 1 8) 3
9) 4 10) 1 11) 3 12) 3