అధ్యాయము - 2

ఆమ్లాలు - క్షారాలు - లవణాలు

ఆమ్లాలు : అలోహ ఆక్సైడ్లు నీటితో చర్య జరపడం వలన ఆమ్లాలు ఏర్పడతాయి
ఆమ్లాలకు ఉదాహరణ : HC*l*, H_2SO_4, HNO_3, CH_3COOH
ఆమ్లాలు రుచికి పుల్లగా ఉంటాయి. నీలి లిట్మస్ ను ఎరుపుకు మారుస్తాయి.

క్షారాలు : లోహ ఆక్సైడ్లు నీటితో చర్య జరపడం వలన క్షారాలు ఏర్పడతాయి.
క్షారాలకు ఉదాహరణ : NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, $Zn(OH)_2$, NH_4OH
క్షారాలు, సబ్బు వలె జారుడు స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఎరుపు లిట్మస్ ను నీలి రంగుకు మారుస్తాయి.

సూచికల రకాలు : సహజ సూచికలు మరియు రసాయన సంశ్లేషిత సూచికలు

సహజ ఆమ్ల క్షార సూచికలు: రెడ్ క్యాబేజీ రసం, పసుపు నీరు మరియు రంగు పుష్పాల ఆకర్షణ పత్రాల రసాలు నుండి వీటిని తయారు చేస్తారు.

రసాయన సంశ్లేషత సూచికలు: మిథైల్ ఆరెంజ్, ఫీనాప్తలీన్

కృత్యము 1 (ఆమ్లాలు-క్షారాల రసాయన ధర్మలు)

ఉద్దేశ్యం : ద్రావణాలలో ఆమ్ల,క్షార ద్రావణాలను గుర్తించుట.

కావలసిన పరికరాలు : ఆమ్లాలు, క్షారాలు, వాచ్ గ్లాసులు, నీలి లిట్మస్, ఎరుపు లిట్మస్, మిథైల్ ఆరెంజ్, ఫినాప్తలీన్

ప్రయోగ విధానం : నాలుగు వాచ్ గ్లాసులను తీసుకొని, ప్రతి వాచ్ గ్లాసు పై ఒక చుక్క చొప్పున ఒక ద్రావణం (HCl) ను తీసుకొని వాటిని క్రింది విధంగా పరీక్షించాలి.

i. మొదటి వాచ్ గ్లాసులో ఉన్న ద్రావణం బిందువును నీలి లిట్మస్ పేపర్ తో అద్దండి.
ii. రెండవ వాచ్ గ్లాసు లో ఉన్న ద్రావణపు బిందువును ఎర్ర పేపర్ తో అద్దండి.
iii. మూడవ వాచ్ గ్లాసులోని ద్రావణానికి ఒక్క చుక్క మిథైల్ ఆరెంజ్ ను కలపండి.
iv. నాలుగవ వాచ్ గ్లాసులోని ద్రావణానికి ఒక చుక్క ఫినాప్తలిన్ కలపండి.

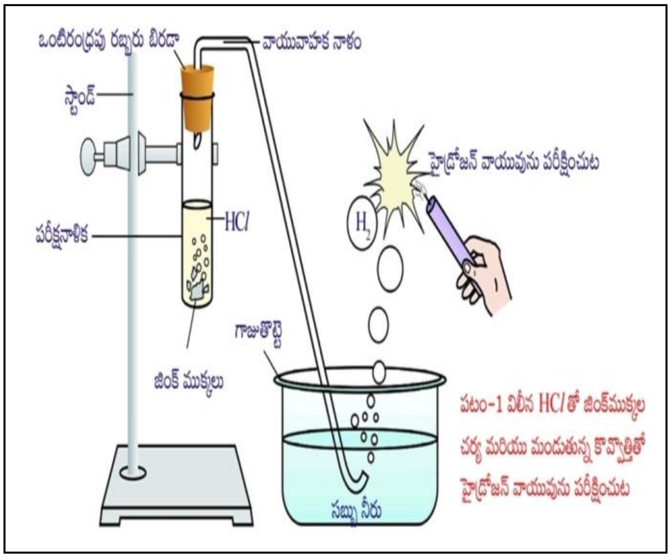
సూచికలు	ఆమ్లము	క్షారము
నీలి లిట్మస్	ఎరుపు	మార్పు లేదు
ఎర్ర లిట్మస్	మార్పు లేదు	నీలి
మిథైల్ ఆరెంజ్ ద్రావణం	ఎరుపు	పసుపు
ఫినాప్తలీన్ ద్రావణం	మార్పు లేదు	పింక్

ప్రయోగశాల కృత్యం

లోహాలతో ఆమ్లాలు చర్య

ఉద్దేశ్యం : ఆమ్లాలు, లోహంతో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తాయని నిర్ధారించుట

కావలసిన పరికరాలు :పరీక్ష నాళిక, వాయు వాహకనాళం, గాజు తొట్టె, కొవ్వొత్తి, సబ్బు నీరు, సజల HCl, జింక ముక్కలు, ఒంటి రంధ్రపు రబ్బరు బిరడా, స్టాండ్



పటం-1 విలీన HC*l* తో జింక్‌ముక్కల చర్య మరియు మండుతున్న కొవ్వొత్తితో హైడ్రోజన్ వాయువును పరీక్షించుట

పద్ధతి :

1)పరిసరాలను పటంలో చూపిన విధంగా అమర్చండి.
2) పరీక్షనాళికలో 10 మి.లీ సజల HC*l* ను తీసుకొని, దానికి కొన్ని జింక్ ముక్కలను కలపండి.
3) వాయువు వెలువడడం మనం గమనించవచ్చు.
4) పరీక్ష నాళికలో ఏర్పడిన వాయువు సబ్బునీటిలో గుండా పంపండి.
5) సబ్బు నీటిలో బుడగల ఏర్పడటాన్ని మనం గమనించవచ్చు.
6) నీటి గుండా వచ్చే వాయు బుడగలు దగ్గరకు వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తి తీసుకురండి .వెలువడిన వాయవును మండించినప్పుడు 'టప్' మనే శబ్దం రావడం గమనించవచ్చు.
7) దీనిని బట్టి వెలువడిన వాయువు హైడ్రోజన్ వాయువు.

ఆమ్లం + లోహం- > లవణం + హైడ్రోజన్

$$HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

ఇదే ప్రయోగాన్ని మిగిలిన ఆమ్లాలతో చేయండి.

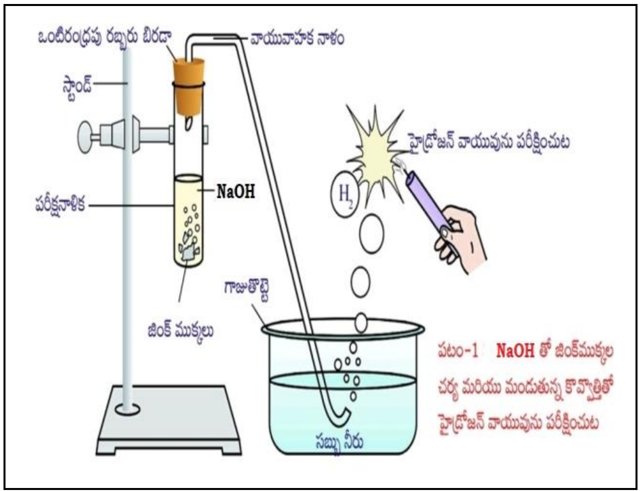
ముగింపు : ఆమ్లాలు, లోహంతో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తాయని నిర్ధారించవచ్చు.

లోహాలతో క్షారాల చర్య

ఉద్దేశ్యం: కొన్ని క్షారాలు మాత్రమే లోహాలతో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తాయని నిర్ధారించుట.

కావలసిన పరికరాలు :పరీక్ష నాళిక, వాయు వాహకనాళం, గాజు తొట్టె, కొవ్వొత్తి, సబ్బు నీరు, NaOH, జింక ముక్కలు, ఒంటి రంధ్రపు రబ్బరు బిరడా, స్టాండ్

పద్ధతి :



పటం-1 NaOH తో జింక్‌ముక్కల చర్య మరియు మండుతున్న కొవ్వొత్తితో హైడ్రోజన్ వాయువును పరీక్షించుట

1)పరిసరాలను పటంలో చూపిన విధంగా అమర్చండి.
2) పరీక్షనాళికలో 10 మి.లీ సజల NaOH ను తీసుకొని, దానికి కొన్ని జింక్ ముక్కలను కలపండి.
3) వాయువు వెలువడడం మనం గమనించవచ్చు.
4) పరీక్ష నాళికలో ఏర్పడిన వాయువు సబ్బునీటిలో గుండా పంపండి.
5) సబ్బు నీటిలో బుడగల ఏర్పడటాన్ని మనం గమనించవచ్చు.
6) నీటి గుండా వచ్చే వాయు బుడగలు దగ్గరకు వెలుగుతున్న కొవ్వొత్తి తీసుకురండి .వెలువడిన వాయవును మండించినప్పుడు 'టప్' మనే శబ్దం రావడం గమనించవచ్చు.
7) దీనిని బట్టి వెలువడిన వాయువు హైడ్రోజన్ వాయువు.

$$2NaOH + Zn \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$$

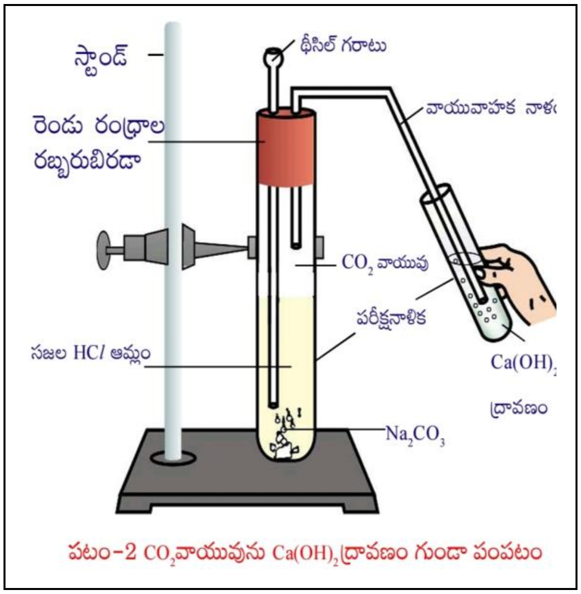
ఇదే ప్రయోగాన్ని మిగిలిన క్షారాలు తో చేయండి.

ముగింపు : కొన్ని క్షారాలు మాత్రమే లోహాలతో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తాయని నిర్ధారించవచ్చు.

కార్బొనేట్లు మరియు లోహ హైడ్రోజన్ కార్బనేట్లతో ఆమ్లాల చర్య

(కార్బొరేట్లు మరియు లోహ హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్లతో ఆమ్లాలు చర్య జరిపి హైడ్రోజన్ వాయువును విడుదల చేస్తాయని నిరూపించుట (లేక) నీ ప్రయోగశాలలో హైడ్రోజన్ వాయువును తయారు చేసే విధానం మరియు పరీక్షించే విధానం రాయండి.)

పద్ధతి :



పటం-2 CO_2వాయువును $Ca(OH)_2$ద్రావణం గుండా పంపటం

1) రెండు పరీక్ష నాళికలను తీసుకొని వాటిపై A మరియు B అక్షరాలను రాసిన కాగితాలను అతికించండి.
2) A పరీక్ష నాళికలో 0.5 గ్రా సోడియం కార్బొనేట్ ను, B పరీక్ష నాళికలో 0.5 గ్రా సోడియం బై కార్బనేట్ ను తీసుకోండి.
3) రెండు పరీక్ష నాళికలకు 2 మి.లీ. చొప్పున సజల HCl ద్రావణాన్ని కలపండి.
4) రెండు ఫంక్షన్ నాటికలలో నుండి వెలువడిన వాయువులను వేరురుగా సున్నపు తేట(కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్) ద్వారా పంపి మీ పరిశీలన నమోదు చేయండి.

$$Na_2CO_3 + 2\,HCl \rightarrow 2\,NaCl + H_2O + CO_2$$
$$NaHCO_2 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$$

5) వాయువును సున్నపు తేట ద్వారా పంపినప్పుడు

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

కార్బన్ డయాక్సైడ్ వాయువును అధికంగా పంపినప్పుడు

$$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$$

ముగింపు : అన్ని లోహ కార్బొనేట్లు మరియు లోహ హైడ్రోజన్ కార్బొరేట్లు ఆమ్లాలతో చర్య జరిపి ఆయా లవణాలతో పాటు కార్బన్ డయాక్సైడ్ వాయువు మరియు నీరులను ఏర్పరుస్తాయని నిర్ధారించవచ్చు.

లోహ కార్బొనేట్ + ఆమ్లం -> లవణం + కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ + నీరు

లోహ హైడ్రోజన్ కార్బొనేట్ + ఆమ్లం -> లవణం + కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ + నీరు

తటస్థీకరణ చర్య

క్షారంతో ఒక ఆమ్లం చర్య జరిపి లవణాన్ని, నీటిని ఏర్పరిచే చర్యను తటస్థీకరణ చర్య అంటాం.
సాధారణంగా తటస్థీకరణ ఈ కింది విధంగా రాయవచ్చు

క్షారం + ఆమ్లం -> లవణము + నీరు

కృత్యం 5

1) శుభ్రపరిచిన పరీక్షనాళిక లో 2 మి.లీ. సజల NaOH ద్రావణాన్ని తీసుకొని దానికి ఒక చుక్క ఫినాప్తలీన్ ద్రావణాన్ని కలపండి. ద్రావణం రంగును పరిశీలించండి.
2) ద్రావణం రంగు పింక్ రంగులోకి మారుతుంది.
3) ఈ రంగు ద్రావణానికి సజల HCl ద్రావణాన్ని చుక్కలుగా కలపండి. ద్రావణం రంగు మాయమైనట్లు గమనించవచ్చు.
4) ఇప్పుడు పై మిశ్రమానికి మరల ఒకటి లేదా రెండు చుక్కలు NaOH కలిపితే తిరిగి ద్రావణం, పింక్ రంగులోకి మారుతుంది.
5) పై కృత్యం లో పరీక్ష నాళికలోని ద్రావణానికి HCl కలిపినపుడు ఆ ద్రావణము పింక్ రంగును కోల్పోతుంది.దీనికి కారణం ద్రావణంలోని HCl తో NaOH పూర్తిగా చర్య నొందడం. ఈ చర్యలో క్షారం యొక్క ప్రభావం ఆమ్లం చేత తటస్థీకరించబడుతుంది.

6) పై కృత్యం లోని ఆమ్ల, క్షారాల మధ్య జరిగే చర్యను ఈ కింది విధంగా రాయవచ్చు

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H2O$$

లోహ ఆక్సైడ్ లతో ఆమ్లాల చర్య

(కృత్యము 6)

1) కొద్ది పరిమాణంలో కాపర్ ఆక్సైడ్ ను గాజు బీకరు లోకి తీసుకోండి. దీనిని గాజు కడ్డీతో కలియబెడుతూ నెమ్మదిగా సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం కలపండి.
2) బీకర్ లో గల కాపర్ ఆక్సైడ్, సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం లో కలుగుతుందని, ద్రావణపు రంగు నీలి- ఆకుపచ్చ రంగులోకి మారుతుందని మనం గమనించవచ్చు.
3) ఈ చర్యలో కాపర్ క్లోరైడ్ ఏర్పడడమే ఈ మార్పు గల కారణం.
4) సాధారణంగా లోహ ఆక్సైడ్లుకు, ఆమ్లాల మధ్య జరిగే చర్యను ఈ విధంగా రాయవచ్చు

లోహ ఆక్సైడ్ + ఆమ్లం -> లవణం + నీరు

5) పై రసాయనిక చర్యలో లోహ ఆక్సైడ్, ఆమ్లంతో చర్య జరిపి నీటిని లవణాలను ఇస్తుంది. ఈ రసాయనిక చర్య ఆమ్ల క్షారాలు మధ్య చర్య వల్ల లవణము, నీరు ఏర్పడే చర్యను పోలి ఉంటుంది(తటస్థీకరణ చర్య).
6) కావున లోహ ఆక్సైడ్లు క్షార స్వభావాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

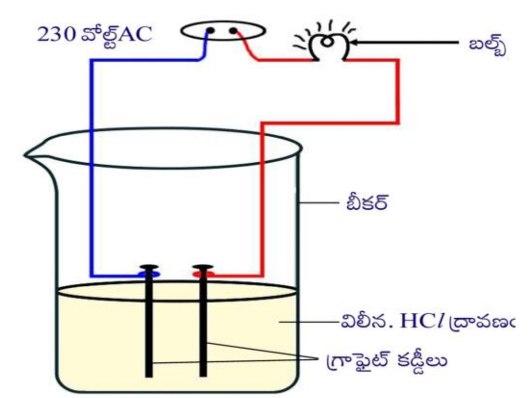
అలోహ ఆక్సైడ్ లతో క్షారాల చర్య

క్షార స్వభావం గల కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ తో చర్య పొంది నీరు, లవణాలను ఇస్తుంది. ఈ చర్య ఆమ్ల, క్షారాల మధ్య జరిగే చర్య ను పోలి ఉంటుంది(తటస్థీకరణ చర్య).
కావున ఆలోహ ఆక్సైడ్ ఆమ్ల స్వభావం కలిగి ఉంటుంది.

ఆమ్లాలలో ఉమ్మడిగా ఉన్నది ఏమిటి?

(కృత్యము 7)

(ఆల్కహాల్, గ్లూకోజ్ వంటి లవణాలు హైడ్రోజన్ ను కలిగి ఉన్నప్పటికీ అవి ఆమ్లాలు కావు)



పటం–3 నీటితో కలిసిన ఆమ్ల ద్రావణం విద్యుద్వాహకతను కలిగిస్తుంది

1) గ్లూకోజ్, ఆల్కహాల్, హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం, సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం మొదలైన సమ్మేళనాల ద్రావణాలను తయారుచేయండి.
2) రెండు వేర్వేరు రంగులు గల విద్యుత్ తీగలకు గ్రాఫైట్ కడ్డీలను కలపండి. వీటిని 100 మి.లీ.ల గాజు బీకర్ లో పటంలో చూపిన విధంగా ఉంచండి.
3) ఈ తీగల స్వేచ్ఛ కొనలను 230 వోల్టుల AC ప్లగ్ కు కలపండి. పటంలో చూపిన విధంగా విద్యుత్ వలయాన్ని పూర్తి చేయండి.
4) బేకరీలు సజల HCl ద్రావణాన్ని పోసిన తర్వాత, వలయంలో విద్యుత్ ను ప్రవహింప చేయండి.
5) బల్బు వెలగడం మీరు గమనిస్తారు.
6) ఇదే కృత్యాన్ని సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం, గ్లూకోజ్ ఆల్కహాల్ ద్రావణాలతో వేరువేరుగా నిర్వహించండి.
7) ఆమ్ల ద్రావణాలలో మాత్రమే బల్బ్ వెలుగుతుంది. గ్లూకోజ్ మరియు ఆల్కహాల్ ద్రావణాలలో బల్బు వెలగక పోవడాన్ని గమనిస్తారు.
8) బల్బ్ వెలుగు తుందంటే ఆ ద్రావణం గుండా విద్యుత్ ప్రసరిస్తుందని తెలుస్తుంది. ఆమ్ల ద్రావణాలలో ఆయానులుంటాయి. ఈ అయాన్ల చలనం వల్లే ఆ ద్రావణాలలో విద్యుత్ ప్రసారం జరుగుతుంది.
9) HCl ద్రావణంలో ఉన్న ధన అయాను (కాటయాన్), H^+ కనుక ఆమ్ల ద్రావణాలు ఆమ్ల ధర్మాలకు కారణమైన హైడ్రోజన్ అయాన్ లను ఇస్తాయి.
10) గ్లూకోజ్, ఆల్కహాల్ ద్రావణాలలో బల్బు వెలగదు. దీనిని బట్టి ఈ ద్రావణాల్లో H^+ అయానులు ఉండమని అర్థమవుతుంది.

క్షారాలలో ఉమ్మడిగా ఉన్నది ఏమిటి?

1) సోడియం హైడ్రాక్సైడ్, కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ ద్రావణాలతో కృత్యం 7 లో చేసిన విధంగా చేయాలి.
2) క్షార ద్రావణాలలో వెలుగుతుంది. కారణం ఇవి OH^- ఆయానులు కలిగి ఉంటాయి.

హైడ్రోజన్ అయాన్ల గాఢత

ఒక ద్రావణంలో గల హైడ్రోజన్ అయానుల కూర్పు.
హైడ్రోజన్ అయాన్ గాఢతను బట్టి ఆమ్ల క్షార తటస్థ ద్రావణాలను కనుగొనవచ్చు.

p^H స్కేలు : ద్రావణంలోని హైడ్రోజన్ అయాన్ గాఢతను లెక్కించడానికి వాడే స్కేలును PH స్కేలు అంటాం.

- p^H విలువలు 0 నుండి 14
- p^H విలువ H^+ అయాన్ల గాఢతను సూచిస్తుంది.

p^H విలువ	0నుండి 7 లోపు	7	7 పైన నుండి 14
ద్రావణం స్వభావము	ఆమ్ల	క్షార	తటస్థ

పటం-7 pH విలువను వివిధ రంగులలో చూపుతున్న సార్వత్రిక సూచిక

నిత్యజీవితంలో PH యొక్క ప్రాముఖ్యత

1) మొక్కలు మరియు జంతువులు p^H లోని మార్పుకు ప్రభావితం

- ప్రాణులన్నీ p^H విలువ లోని అతిస్వల్ప మార్పులకు లోబడి మాత్రమే జీవించగలవు
- వర్షపునీటి p^H విలువ 5.6 కంటే తక్కువైతే దానిని ఆమ్ల వర్షం అంటాం. ఈ ఆమ్ల వర్షపు నీరు నదీ జలాలతో కలిసినప్పుడు నదీజలాల p^H విలువలు తగ్గుతాయి.
- అటువంటి తక్కువ p^H విలువలు గల నదీజలాలతో ఉండే జలచరాల జీవనం సంకటంలో పడుతుంది.

2) దంతక్షయం

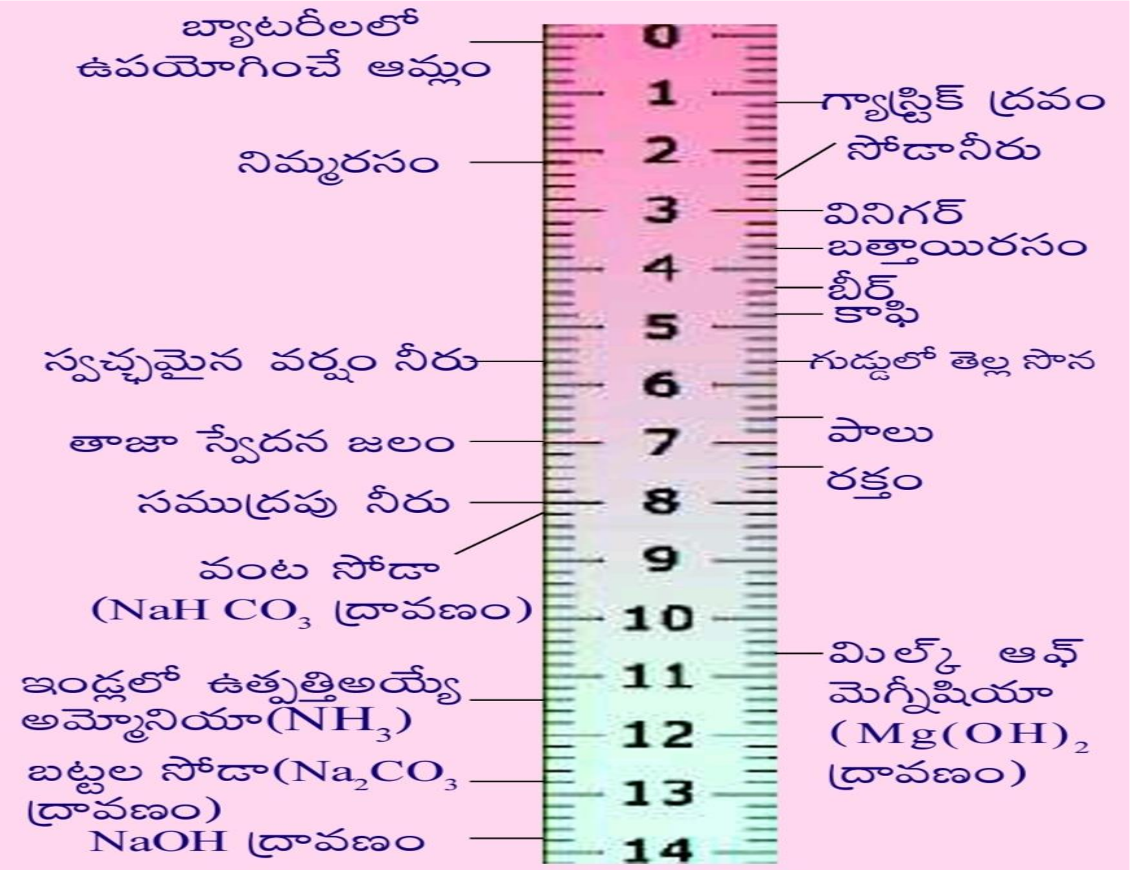
- p^H విలువ 5.5 కంటే తక్కువ అయితే దంతక్షయం ప్రారంభమవుతుంది.
- దంతాలపై పింగాణి పొర ఉంటుంది. ఇది మానవ శరీరంలో అత్యంత దృఢమైనది. ఇది కాల్షియం ఫాస్ఫేట్ తో తయారవుతుంది.
- కానీ నోటిలో p^H విలువ 5.5 కంటే తక్కువైనప్పుడు దంతాలు క్షయానికి గురవుతాయి.

3) మన జీర్ణ వ్యవస్థలో p^H పాత్ర

- అజీర్తి సందర్భంలో మన జీర్ణాశయం అధిక పరిమాణంలో ఆమ్లాన్ని ఉత్పత్తి చేయడం వలన కడుపులో మంట, అసహనం కలుగుతాయి.
- దీని నుండి విముక్తి పొందడానికి మనము యాంటాసిడ్ లుగా పిలవబడే క్షారాలను తీసుకుంటాం.
- ఈ యాంటాసిడ్ లు కడుపులో అధికమైన ఆమ్లాన్ని తటస్థీకరిస్తాయి.

4) మట్టి యొక్క p^H

- మొక్కలు ఆరోగ్యవంతంగా పెరగడానికి నిర్దిష్ట పరిమితిలో pH ను కలిగియున్న మట్టి అవసరం.



పటం-8 : pH స్కేల్‌పై ద్రావణాల స్థానం

a) రక్తం యొక్క స్వభావం ఏమిటి?

Ans: క్షార స్వభావం

b) స్కేలు లోని ఏ పదార్థం యాంటాసిడ్ ఉపయోగపడుతుంది?

Ans: మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియా

c) పై స్కేల్ లోని ఏ పదార్థం తటస్థమైనది?

Ans: స్వచ్ఛమైన వర్షం నీరు

d) ఏ పదార్థం బలమైన క్షార స్వభావం కలిగినది?

Ans: NaOH ద్రావణం

e) ఏ పదార్థం బలమైన ఆమ్ల స్వభావం కలిగినది?

Ans: బ్యాటరీ లలో ఉపయోగించే ఆమ్లం

f) క్షారాల p^H అవధి ఎంత?

Ans: 7 పైన నుండి 14

g) మిల్క్ ఆఫ్ మెగ్నీషియా యొక్క రసాయన నామం?

Ans: మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్

h) బలం ఆధారంగా గ్యాస్ట్రిక్ ద్రవం యొక్క స్వభావం ఏమిటి

Ans: బలమైన ఆమ్ల స్వభావం