హైడ్రోజన్ బంధాన్ని దేనితో సూచిస్తారు?

నిత్య జీవితంలో మన చుట్టూ ఉండే అనేక పదార్థాలు విచిత్రంగా ప్రవర్తించడం చూస్తుంటాం. వేడి నూనెలో చక్కెర వేస్తే కరిగిపో తుంది. చూడటానికి ఒకే మాదిరిగా ఉన్నప్పటికీ ఉప్పును వేస్తే చిట పటమంటుంది. ఏ రెండు పార్టీలు కలిసినా.. లెఫ్టిస్టు, రైటిస్టులు కల వరు. అదే విధంగా నూనె, నీరూ రెండూ కలవవు. ఈ విచిత్ర ప్రవర్త నకు కారణాలు 'రసాయన బంధం'లో లభిస్తాయి.

రసాయన బంధం:

స్వతంత్ర ఉనికి లేని పదార్థం అత్యంత సూక్ష్మకణమే పరమాణువు. ఈ పరమాణువులు స్థిరత్వం పొందే ప్రక్రియలో భాగంగా రసాయన బంధంలో పాల్గొంటాయి. పరమాణువుల కలయికతోనే అణువులు ఏర్పడతాయి. పరమాణువులు లేదా అయాన్ల మధ్య ఆకర్షణ బలాలనే 'రసాయనబంధం' అంటారు. ఉదాహరణకు ఒక ఆక్సిజన్ పరమాణువు రెండు హైడ్రోజన్ పరమాణువులు కలిసి నీటి అణువు (H_2O)ను ఏర్పరుస్తాయి. అణువులు ఏర్పడే ప్రక్రియలో పరమాణువులు శక్తి, ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం పరంగా స్థిరత్వాన్ని పొందుతాయి.

అష్టక సిద్ధాంతం:

సున్నా గ్రూపు మూలకాల బాహ్య కక్ష్యలో ఎనిమిది ఎలక్ట్రాన్లు (అష్టక నిర్మాణం) ఉన్నాయి. ఇవి రసాయన చర్యల్లో చురుకుగా పాల్గొనవు. వీటి రసా యన జడత్వానికి కారణం 'అష్టక' ఎలక్ట్రాన్ విన్యా సమని ప్రతిపాదించారు. ఇతర మూలక పరమాణువులు ఎలక్ట్రాన్లలను పంచుకోవడం, గ్రహించడం లేదా కోల్పోవడం ద్వారా స్థిరమైన 'అష్టక' ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని పొందడానికి ప్రయత్నిస్తాయి. ఈ ప్రక్రియలో మూలకాలు సంయోగం చెందడం వల్ల రసాయన బంధం ఏర్పడుతుంది.

రసాయన బంధాల్లో ముఖ్యమైనవి:

అయానిక బంధం, సంయోజనీయ బంధం, లోహ బంధం, సమ న్వయ సమయోజనీయ బంధం, హైడ్రోజన్ బంధం.

అయానిక బంధం:

అల్ప అయనీకరణ శక్మం, అధిక ధన విద్యుదాత్మకత ఉన్న లోహ పరమాణువులు ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఎలక్ట్రాన్లు కోల్పోయి కేటయాన్లను ఏర్పరుస్తాయి. అలాగే అధిక రుణ విద్యుదాత్మకత ఉన్న అలోహ పరమాణువులు ఎలక్ట్రాన్లను గ్రహించి ఆనయానులను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ 'కేటయాన్లు, ఆనయాన్ల మధ్య ఉన్న స్థిర విద్యుదాకర్షణ బలాలనే అయానిక బంధం అంటారు. ఈ బంధం ఏర్పడటంలో గమనించాల్సిన ముఖ్యమైన అంశం లోహం ఎలక్ట్రా న్లను పూర్తిగా ఇవ్వడం (కోల్పోవడం).

అలోహం: ఆ ఎలక్ట్రాన్లను గ్రహించడం.

ఉదా: మనం రోజూ తినే ఉప్పు(సోడియం క్లోరైడ్)లో అయానిక బంధం ఉంది.

అయానిక పదార్థాల ధర్మాలు:

- స్ఫటిక నిర్మాణం కలిగిన ఘన పదార్థాలు.
- అత్యధిక ద్రవీభవన ఉష్ణోగ్రతలుంటాయి (అంటే కరిగించడానికి ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతలు అవసరం)
- ఇవి నీరు వంటి ధ్రువ ద్రావణాల్లోనే కరుగుతాయి. నూనె, కిరోసిన్, పెట్రోల్ వంటి అధ్రువ ద్రావణాల్లో కరగవు. అందువల్ల వంట చేసేటప్పుడు పోపులో (నూనెలో) ఉప్పును వేయరు. తర్వాత కర్రీ మధ్యలో వేస్తారు.
- ఘనస్థితిలో ఎలక్ట్రాన్లు లేదా అయాన్లు స్వేచ్ఛగా ఉండవు కాబట్టి విద్యుద్వాహకాలు కావు. కానీ నీటిలో కరిగించినా లేదా ద్రవస్థితిలో స్వేచ్ఛగా చలించే అయాన్‌లుండటం వల్ల విద్యుత్‌ను ప్రవహింపచేస్తాయి.

సంయోజనీయ బంధం:

రుణ విద్యుదాత్మకతల్లో తేడా స్వల్పంగా ఉన్న రెండు అలోహ పరమాణువులు 'సమాన సంఖ్యలో ఎలక్ట్రాన్లను సమకూరుస్తూ ఆ ఎలక్ట్రాన్లను సమిష్టిగా పంచుకోవడం ద్వారా ఏర్పడేది సంయోజ నీయ బంధం. మన శరీర నిర్మాణానికి అవసరమైన ప్రోటీన్లు, శక్తినిచ్చే కార్బోహైడ్రేట్లు (చక్కెరలు), ఆల్కహాల్ మొదలైన వాటన్నింటిలో సంయోజనీయ బంధమే ఉంటుంది.

సమయోజనీయ పదార్థాల ధర్మాలు:

- వాయు, ద్రవ లేదా అస్ఫటిక ఘన పదార్థాలుగా ఉంటాయి.
- తక్కువ ద్రవీభవనోష్ణోగ్రతలు ఉంటాయి.
- సాధారణంగా ఇవి నీరు వంటి ధ్రువ ద్రావణాల్లో కరగవు. నూనె, కిరోసిన్, పెట్రోల్, క్లోరోఫాం వంటి అధ్రువ ద్రావణాల్లో కరుగు తాయి. అందువల్ల మెకానిక్‌ల చేతుల కంటిన గ్రీజును తొలగిం చడానికి కిరోసిన్‌లో కడుగుతారు. అయితే తక్కువ అణుభార మున్న సమయోజనీయ పదార్థాలు మాత్రం నీటిలో కరుగు తాయి.
- ఇవి విద్యుద్వాహకాలు కావు.

లోహబంధం:

అల్ప అయనీకరణ శక్మాల కారణంగా లోహ పరమాణువులు ఎలక్ట్రా న్లను సులభంగా పోగొట్టుకుంటాయి. ఇలా విడుదలైన ఎలక్ట్రాన్లు ఒక 'ఎలక్ట్రాన్ సాగరం' లేదా 'ఎలక్ట్రాన్ మేఘం'గా ఏర్పడతాయి. కాబట్టి

SAKSHI

స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్ల సాగరంలో పొదిగి ఉన్న లోహ అయాన్ల సమూహంగా లోహాలను అభివర్ణిస్తారు. ఈ స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్ల కారణంగానే లోహాలకు 'తళుకు' వస్తుంది. అవి విద్యుత్ వాహకాలుగా పని చేస్తాయి.

సమన్వయ సమయోజనీయ బంధం:

ఇది ఒక ప్రత్యేక రకమైన సమయోజనీయ బంధం. అయితే రెండు పరమాణువులు సమిష్టిగా పంచుకున్న ఎలక్ట్రాన్ జంటను బంధం ఏర్పరిచిన పరమాణువుల్లో ఒకటి మాత్రమే సమకూరుస్తుంది. మనుషులు కార్బన్ మోనాక్సైడ్ పీల్చుకున్నప్పుడు అది రక్తంలోని హీమోగ్లోబిన్‌లో ఉన్న ఐరన్(ఫెర్రస్)తో సమన్వయ సమయోజనీయ బంధం ఏర్పరచి ఆక్సిజన్ అందకుండా చేస్తుంది. అందువల్ల కార్బన్‌మోనాక్సైడ్ పీల్చిన వ్యక్తికి తలనొప్పి మొదలై, మరణానికి దారి తీయవచ్చు. అదే విధంగా విషం తాగిన వ్యక్తికి EDTA అనే రసాయనాన్ని తాగిస్తారు. EDTA సమన్వయ సంయోజనీయ (డేటివ్) బంధాల ద్వారానే విషంలోని లోహ అయాన్‌లను (బావిలో పడిన బకెట్‌లను పాతాలగరికె మాదిరిగా) లాగేస్తుంది.

హైడ్రోజన్ బంధం:

అధిక రుణ విద్యుదాత్మకత ఉన్న ఫ్లోరిన్ (F), ఆక్సిజన్ (O), నైట్రోజన్ (N) పరమాణువులతో హైడ్రోజన్ బంధితమై ఉన్నపుడు ఆ హైడ్రోజన్‌కు, అదే అణువు లేదా ఇతర అణువులోని F, O, Nకు ఉన్న బలహీనమైన వాండర్‌వాల్స్ ఆకర్షణ బలాలను హైడ్రోజన్ బంధం అంటారు. దీనిని చుక్కల గీత (.............)తో సూచిస్తారు.

ఉదా: H—O ...H—O ...H—O ....

```
        |        |        |
        H        H        H
```

హైడ్రోజన్ బంధం ఫలితాలు:

- హైడ్రోజన్ బంధాల కారణంగానే నీరు ద్రవంగా ఉంది. లేకపోతే వాయు రూపంలో ఉండేది. (నీరు వాయువైతే పరిస్థితి ఊహించండి)
- సంయోజనీయ సమ్మేళనం అయినప్పటికీ చక్కెర నీటితో ఏర్పరిచే హైడ్రోజన్ బంధాల కారణంగానే నీటిలో కరుగుతుంది.
- నీటికి, ఆల్కహాల్‌కు అధిక బాష్పీభవన స్థానం ఉండటానికి హైడ్రోజన్ బంధాలే కారణం. ఇలా మూత తీస్తే అలా పెట్రోల్ ఆవిరి కావడానికి కారణం హైడ్రోజన్ బంధాలు లేకపోవడమే.

మాదిరి ప్రశ్నలు

1. ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద కరిగే పదార్థం?
   ఎ) గ్లూకోజ్ బి) ఫ్రక్టోజ్
   సి) సుక్రోజ్ డి) సోడియం క్లోరైడ్
2. O, Sలు ఒకే గ్రూపునకు చెందిన మూలకాలు. H_2O (నీరు) బాష్పీభవన స్థానం H_2S (హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ వాయువు) కంటే చాలా ఎక్కువ. దీనికి కారణం?
   ఎ) ఎక్కువ బంధకోణం
   బి) H_2O చిన్న అణువు
   సి) H_2Oలోని అంతరణుక హైడ్రోజన్ బంధాలు
   డి) ఏదీ కాదు
3. వీటిలో విద్యుద్వాహకం కానిది?
   ఎ) సోడియం లోహం బి) ద్రవస్థితిలోని సోడియం క్లోరైడ్
   సి) వజ్రం డి) గ్రాఫైట్
4. వీటిలో గరిష్ఠ బాష్పీభవన స్థానం దేనికి ఉంది?
   ఎ) పెట్రోల్ బి) ఈథర్
   సి) ఆల్కహాల్ డి) బెంజీన్
5. DNAలోని క్షారాలు ఏ బంధాల ద్వారా బంధించి ఉంటాయి?
   ఎ) హైడ్రోజన్ బి) అయానిక
   సి) సమయోజనీయ డి) లోహ

సమాధానాలు

1) డి 2) సి 3) సి 4) సి 5) ఎ

SAKSHI