# 3.రసాయన బంధం

## స్టడీ నోట్స్

**1.0.** వివిధ రసాయన అణువులు లేదా అయాన్‌లో రెండు ఘటక పరమాణువులు లేదా వ్యతిరేక ఆవేశాలున్న అయాన్‌లను బంధించి వుంచే ఆకర్షణ బలాలను రసాయన బంధం అంటారు.

**రసాయన బంధము మరియు అణు నిర్మాణానికి సంభందించిన ఏడు మౌలిక ప్రశ్నలు :**

**1.1** పరమాణువులు కలిసి అణువులను ఎందుకు ఏర్పరుస్తాయి? - అధిక స్థిరత్వం మరియు తక్కువ శక్తి కొరకు.

**1.2** పరమాణువులు అధిక స్థిరత్వాన్ని ఎలా పొందుతాయి? - జడ వాయు విన్యాసాన్ని పొందుట ద్వారా.

**1.3** పరమాణువులు జడవాయు విన్యాసాన్ని ఎలా పొందుతాయి? - వేలన్సీ ఎలక్ట్రానులను బదిలీ చేసి (లేదా) గ్రహించి లేదా పరమాణు ఆర్బిటాళ్ళను అతిపాతం చెందించడం ద్వారా రసాయన బంధాలను ఏర్పరిచి.

**1.4** రసాయన బంధం ఏర్పడడం వల్ల ఏమి జరుగుతుంది ? - శక్తి తగ్గుతుంది / విడుదలవుతుంది

**1.5** రసాయన బంధాలలోని విభిన్న రకాలు ఏమిటి ?

i) అయానిక బంధం ii) సంయోజనీయ బంధం ($\sigma,\pi$ బంధాలు) iii) సమన్వయ సంయోజనీయ బంధం

ఇంకా ఏమైనా బంధాలు ఉన్నాయా ? - i) లోహ బంధం ii) హైడ్రోజన్ బంధం

**1.6** రసాయన బంధంలోని అణువుల ఆకృతుల వివరాలు తెలపండి ?

i) రేఖీయం : $180^0$– $CO_2$– sp
ii) సమతల త్రిభుజం : $120^0$–$BF_3$ –$sp^2$
iii) చతుర్ముఖీయం : $109^0 28^1$–$CH_4$–$sp^3$
iv) ట్రైగోనల్ బై పిరమిడల్ : $90^0$, $120^0$–$PCl_5$–$sp^3d$
v) ఆక్టాహెడ్రల్ : $90^0$–$SF_6$–$sp^3d^2$

**1.7 రసాయన బంధం ఏర్పడుటలో వివిధ రకాల సిద్ధాంతాలు ఏమిటి ?**

i) కోసెల్-లూయి సిద్ధాంతము
ii) VSEPR సిద్ధాంతం(వేలన్సీ కక్ష్య ఎలక్ట్రాన్ జంట వికర్షణ)
iii) వేలన్సీ బంధ సిద్ధాంతము(VBT)
iv) అణు ఆర్బిటాల్ సిద్ధాంతము(MOT)

**2.0 కోసెల్-లూయి సిద్ధాంతము:** పరమాణువులు సంయోగం చెంది సమీప జడ వాయు విన్యాసాన్ని పొందుతాయి. ఇవి రెండు విధాలుగా జరుగును.

i) ఒక పరమాణువు నుండి వేరొక పరమాణువుకు ఎలక్ట్రాన్‌ల బదిలీ వలన (కోసెల్ ప్రతిపాదించాడు)

ii) ఎలక్ట్రాన్ జంటలను పరస్పరం పంచుకోవడం వలన (లూయి ప్రతిపాదించాడు)

**2.1 ప్రతిపాదనలు:** i) హీలియం తప్ప, మిగిలిన జడవాయు మూలకాల వేలన్సీ కర్పరంలో 8 ఎలక్ట్రాన్లు వుంటాయి. వీటికి గల అధిక స్థిరత్వానికి గల కారణం, వేలన్సీ కక్ష్యలోని ఈ అష్టక విన్యాసమే.

ii) అన్ని మూలకాలు తమ బాహ్యకక్ష్యలలో అష్టక విన్యాసం కొరకు ప్రయత్నిస్తాయి. ఇది ఎలక్ట్రాన్ లను పంచుకోవటం లేదా బదిలీ చేయడం ద్వారా సాధ్యం అవుతుంది.

**ఈ విశ్వంలో అత్యధికముగా ఉన్న 'బంధం' ఏది?**

రసాయన బంధం. ఎందువలన అనగా ప్రకృతిలో లభించే అధికశాతం మూలకాలు వివిధ రసాయన బంధముల ద్వారా కోటానుకోట్ల సమ్మేళనాలను ఏర్పర్చుచున్నవి.

BABY BULLET-Q

**3.0 అయానిక బంధము :** ఒక పరమాణువులోని మూలకం నుండి వేరొక పరమాణువులోని మూలకంలోకి ఎలక్ట్రాన్ల పంపిణీ జరగడం వల్ల అయానిక బంధం ఏర్పడుతుంది. ఈ బంధంలో వ్యతిరేక ఆవేశాలు గల అయానులు ఏర్పడును. రెండు వ్యతిరేక ఆవేశాలున్న అయానుల మధ్య స్థిర విద్యుదాకర్షణ బలం వలన ఏర్పడే బంధమును అయానిక బంధం అందురు.

**3.1 అయానిక సమ్మేళనాలు :** సమ్మేళనంలోని ఎలక్ట్రానులు ఒక పరమాణువు నుండి వేరొక పరమాణువుకు బదిలీ అవడం వల్ల ఆయానిక సమ్మేళనాలు (లేదా) ఎలక్ట్రోవాలెంట్ సమ్మేళనాలు ఏర్పడతాయి. Ex : $NaCl$, $KCl$ .

**3.2 ఎలక్ట్రో వేలన్సీ:** ఎలక్ట్రానులు కోల్పోయి (లేదా) గ్రహించుకుని అయానిక బంధం ఏర్పడుటలో పాల్గొన్న వేలన్సీ ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్యనే పరమాణువు యొక్క ఎలక్ట్రోవేలన్సీ అంటారు.

**3.3 అయానిక సమ్మేళనాలు ఏర్పడుటలోని దశలు :**

i) కాటయాన్ ఏర్పడుట ii) ఆనయాన్ ఏర్పడుట iii) స్ఫటిక జాలకం ఏర్పడుట

**3.4 కాటయాన్ ఏర్పడటానికి అనువైన పరిస్థితులు :** i) అల్ప అయానీకరణ శక్తి ii) కాటయాన్ మీద అల్ప ఆవేశం iii) అధిక పరమాణు పరిమాణం

**3.5 ఆనయాన్ ఏర్పడటానికి అనువైన పరిస్థితులు :** i) అధిక ఋణ విద్యుదాత్మకత ii) ఎలక్ట్రాన్ ఎఫినిటీ iii) ఆనయాన్ మీద అల్ప ఆవేశం iv) తక్కువ పరమాణు పరిమాణం.

**3.6.0 స్ఫటిక జాలకం ఏర్పడుట :** విరుద్ధ ఆవేశాలు గల వాయుస్థితిలోని అయాన్‌లు అనంతదూరం నుండి దగ్గరగా చేరి క్రమంగా అమరివున్న త్రిమితీయ ప్రదేశంలో స్ఫటిక పదార్థాన్ని ఏర్పరుచు నిర్మాణాన్ని, స్ఫటిక నిర్మాణం అని అంటారు. ఈ స్థితిలో విడుదలైన శక్తినే స్ఫటిక జాలక శక్తి అని అంటారు.

**3.6.1 జాలక శక్తి :** విరుద్ధ ఆవేశాలు గల వాయుస్థితిలోని అయాన్‌లు అనంతదూరం నుండి దగ్గరగా చేరి ఒక మోల్ స్ఫటిక పదార్థాన్ని ఏర్పరచినపుడు విడుదలయ్యే శక్తినే స్ఫటిక జాలకశక్తి అంటారు.

**3.6.2 హెస్ నియమం :** "ఒక చర్య, ఒకే దశలో జరిగినా లేదా పలు దశలలో జరిగినా, ఆ చర్యలోని శక్తి మార్పు యొక్క పరిమాణం మాత్రం సమానంగా ఉండును".

**3.6.3 బార్న్ – హేబర్ వలయము :** అయానిక స్ఫటిక జాలక శక్తిని బార్న్ – హేబర్ వలయం ఉపయోగించి లెక్కిస్తారు.

**3.7 అయానిక సమ్మేళనాల ధర్మాలు :**

i) భౌతిక స్థితి ii) ద్ర.స్థా, బా.స్థా iii) ద్రావణీయత iv) విద్యుద్వాహకత v) చర్యాశీలత vi) సాదృశ్యం

**4. వేలన్సీ బంధ సిద్ధాంతము :** వేలన్సీ బంధ సిద్ధాంతము, అణువుల ఆకృతులను మరియు బంధ దిశలను వివరించును.

**5. VSEPR సిద్ధాంతము :** VSEPR సిద్ధాంతము కొన్ని అణువుల బంధకోణాల విచలనాలను గురించి వివరిస్తుంది. మధ్యస్థ పరమాణువు వేలన్సీ కక్ష్యలోని ఎలక్ట్రాన్ జంటల మధ్య వికర్షణల ద్వారా, అణువుల ఆకృతులను కనుగొంటారు.

**6.0 సంయోజనీయ బంధము :** సమాన సంఖ్యలో ఎలక్ట్రాన్‌లను రెండు పరమాణువులు పరస్పరం పంచుకోవడం వల్ల ఏర్పడే బంధాన్నే సంయోజనీయ బంధం అంటారు.

**6.1 σ - బంధము :** ఆర్బిటాల్‌ల అంత్య అతిపాతం వల్ల ఏర్పడే సంయోజనీయ బంధాన్నే σ -బంధము అంటారు.

**6.2 π-బంధము :** ఆర్బిటాల్‌ల పార్శ్వ అతిపాతం వల్ల ఏర్పడే సంయోజనీయ బంధాన్ని π-బంధము అంటారు.

BABY BULLET-Q

**6.3 సంకరీకరణము:** ఒక పరమాణువులో ఇంచుమించు సమశక్తి గల ఆర్బిటాల్‌లు ఒకదానితో ఒకటి సంకలనం చెంది సమాన సంఖ్యలో సమరూప ఆర్బిటాల్‌లు ఏర్పడుటను సంకరీకరణం అంటారు.

**6.3.1 sp సంకరీకరణం :** ఒక s- మరియు ఒక p-ఆర్బిటాల్ కలవడాన్నే sp సంకరీకరణం అంటారు. బంధకోణం $180^0$ మరియు ఆకృతి రేఖీయం. Ex : $CO_2$, $BeCl_2$, $C_2H_2$.

**6.3.2 $sp^2$ సంకరీకరణం :** ఒక s మరియు రెండు p ఆర్బిటాళ్ళు కలిసి 3 కొత్త $sp^2$ సంకర ఆర్బిటాళ్ళను ఏర్పరచడాన్నే $sp^2$ సంకరీకరణం అంటారు. ఇందులో బంధకోణం $120^0$ మరియు ఆకృతి సమతల త్రిభుజం.
Ex : $BF_3$, $BCl_3$, $C_2H_4$.

**6.3.3 $sp^3$ సంకరీకరణం :** ఒక s మరియు మూడు p- ఆర్బిటాళ్ళు కలిసి నాలుగు కొత్త $sp^3$ సంకర ఆర్బిటాళ్ళను ఏర్పరచడాన్నే $sp^3$ సంకరీకరణం అంటారు. ఇందులో బంధకోణం $109^0 28^1$ మరియు ఆకృతి చతుర్ముఖీయం.
Ex : $CH_4$

**6.3.4 $sp^3d$ సంకరీకరణం :** ఒక s మరియు మూడు p ఆర్బిటాల్‌లు, ఒక d-ఆర్బిటాల్ కలిసి 5 కొత్త $sp^3d$ సంకర ఆర్బిటాళ్ళను ఏర్పరచడాన్నే $sp^3d$ సంకరీకరణం అంటారు. బంధకోణం $90^0$ మరియు $120^0$. దీని ఆకృతి ట్రైగోనల్ పిరమిడల్ Ex : $PCl_5$

**6.3.5 $sp^3 d^2$ సంకరీకరణం :** ఒక s మరియు మూడు p మరియు రెండు d- ఆర్బిటాళ్ళు కలిసి ఆరు కొత్త **$sp^3 d^2$** సంకర ఆర్బిటాళ్ళను ఏర్పరచడాన్నే $sp^3 d^2$ సంకరీకరణం అంటారు. బంధకోణం $90^0$ మరియు ఆకృతి ఆక్టాహైడ్రల్.
Ex : $SF_6$.

**6.4** ఫాజన్ నియమాలు బంధ స్వభావాన్ని కనుగొనుటకు ఉపయోగపడును.

**7.0 సమన్వయ సంయోజనీయ బంధం :** సంయోజనీయ బంధాలలో సమన్వయ సంయోజనీయ బంధం అనేది ఒక ప్రత్యేక రకమైన బంధం. ఇందులో "బంధ నిర్మాణంలో పరమాణువులు పంచుకున్న ఎలక్ట్రాన్ జంటలను ఒక్క పరమాణువు మాత్రమే ప్రధానం చేస్తుంది".

**7.1** ఎలక్ట్రాన్ జంటలను ప్రదానం చేసే పరమాణువును "దాత" అని, ఎలక్ట్రాన్‌ను ప్రదానం చేయకుండా ఎలక్ట్రాన్ జంటను పంచుకునే పరమాణువును "గ్రహీత" అని అంటారు.

**8.0 అణు ఆర్బిటాల్ సిద్ధాంతము (MOT) :** ఈ సిద్ధాంతం ప్రకారం, బంధిత పరమాణువుల పరమాణు ఆర్బిటాల్‌లు సంకలనం చెందుతాయి. అణువులోని ఎలక్ట్రాన్‌లు పరమాణు ఆర్బిటాల్‌లలో బదులు అణు ఆర్బిటాల్‌లోకి వుంటాయి.

**8.1 అణు ఆర్బిటాల్ :** అణువులో బంధిత కేంద్రకాల చుట్టూ ఎలక్ట్రాన్‌లను కనుగొనే సంభావ్యత అధికంగా గల ప్రాంతాన్నే అణు ఆర్బిటాల్ అంటారు.

**9. లోహ బంధము :** లోహ పరమాణువుల మధ్య గల బంధాన్నే "లోహ బంధము" అని అంటారు.

**10.0 హైడ్రోజన్ బంధం :** ఒక అణువులోని హైడ్రోజన్ పరమాణువుకు మరియు మరొక అధిక ఋణవిద్యుదాత్మకత గల మరొక అణువు లేదా అటువంటి అణువుకు మధ్య పాక్షిక విద్యుదాకర్షణ బలాలతో ఏర్పడే బంధాన్ని హైడ్రోజన్ బంధం అంటారు. **[Mar'09]**

**10.1** ఇవి రెండు రకాలు 1. అణ్వంతర హైడ్రోజన్ బంధం 2. అంతరణుక హైడ్రోజన్ బంధము

BABY BULLET-Q