

జనరల్ సైన్స్ - కెమిస్ట్రీ

కర్బన రసాయనశాస్త్రం

కర్బన సమ్మేళనాలు లేదా సేంద్రియ సమ్మేళనాల తయారీ, నిర్మాణం, ధర్మాలను గురించి అధ్యయనం చేసే రసాయనశాస్త్ర విభాగాన్ని 'కర్బన రసాయనశాస్త్రం' అంటారు. కార్బన్ (C) ను మూలకాల రారాజుగా పేర్కొంటారు. ఇది మానవుల నిత్య జీవితంలో ప్రముఖపాత్ర పోషిస్తుంది. భూమి పొరల్లో 0.3 శాతం వరకు వివిధ రూపాల్లో ఉంటుంది. వజ్రం, గ్రాఫైట్, బొగ్గు లాంటి మూలక రూపాల్లో కూడా కార్బన్ లభిస్తుంది. ఇంధనాలు, సహజవాయువులు, కార్బోహైడ్రేట్లు, నూనెలు, కొవ్వులు, ప్రోటీన్లు, న్యూక్లియిక్ ఆమ్లాలు, హార్మోన్లు, విటమిన్లు, ప్లాస్టిక్లు, నూలు, పట్టు, ఊలు, కృత్రిమ వస్త్రాలు, ఔషధాలు, సౌందర్య సాధనాలు మొదలైనవి కార్బన్ సమ్మేళనాలే. అయితే కార్బన్మోనాక్సైడ్ (CO), కార్బన్డైఆక్సైడ్ (CO₂), కార్బోనేట్, బైకార్బోనేట్లలో కార్బన్ ఉన్నప్పటికీ వీటిని కర్బన రసాయన సమ్మేళనాలుగా పరిగణించరు.

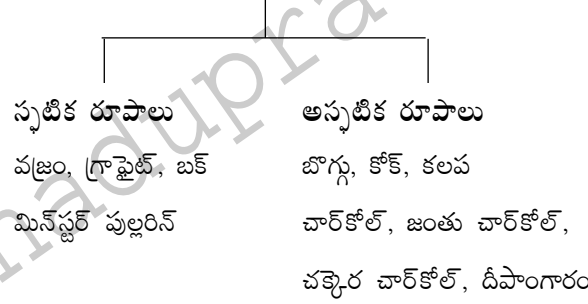
- ★ ఎఫ్.వోలర్ అనే శాస్త్రవేత్త ప్రయోగశాలలో మొదట తయారు చేసిన కర్బన సమ్మేళనం - యూరియా (NH₂CONH₂).
- ★ కార్బన్ అసంఖ్యాకమైన సమ్మేళనాలను ఏర్పరిచే సామర్థ్యం కలిగి ఉంటుంది. దీన్ని ఒక వైవిధ్య మూలకంగా పరిగణించడానికి కారణాలు...
 - i) శృంఖల సామర్థ్యం (కాటేనేషన్ స్వభావం) ఉండటం.
 - ii) చతుఃసంయోజనీయత, బహు బంధాలను ఏర్పరచడం.
 - iii) సాదృశ్యతను ప్రదర్శించడం.

శృంఖల సామర్థ్యం: ఒక మూలకంలోని పరమాణువులు ఒక దానితో మరొకటి కలసి పొడవైన గొలుసులాంటి సమ్మేళనాలను ఏర్పరచడాన్ని 'శృంఖల సామర్థ్యం' అంటారు. కార్బన్ ఈ శృంఖల ధర్మం కలిగి ఉండటం వల్ల, అది అసంఖ్యాకమైన కార్బన్ పరమాణువులు ఉన్న సరళ శృంఖలాలు, శాఖాయిత శృంఖలాలు, వలయాలు ఉన్న సమ్మేళనాలను ఏర్పరిచే సామర్థ్యం కలిగి ఉంటుంది.

సాదృశ్యం: ఒకే అణుఫార్ములా కలిగిన సమ్మేళనాలు వేర్వేరు ధర్మాలను ప్రదర్శించడాన్ని సాదృశ్యం అంటారు.

రూపాంతరత: ఒక మూలకం రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ భౌతిక రూపాలను కలిగి ఉండటాన్ని రూపాంతరత అంటారు. ఆ మూలకం యొక్క విభిన్న రూపాలను రూపాంతరాలు అంటారు. ఒక మూలకంలోని పరమాణువుల అమరికల్లో తేడాల వల్ల రూపాంతరాలు ఏర్పడతాయి. ఇవి రసాయనిక ధర్మాల్లో సారూప్యతను కలిగి ఉండి, భౌతిక ధర్మాల్లో విభేదిస్తాయి.

కార్బన్ రూపాంతరాలు



వజ్రం: సహజంగా లభించే పదార్థాల్లో అత్యంత కఠినమైంది వజ్రం. ఇది అత్యంత వక్రీభవన గుణకం కలిగి ఉండటం వల్ల మెరుస్తూ ఉంటుంది. ఇందులో ప్రతి కార్బన్ పరమాణువు నాలుగు ఇతర కార్బన్ పరమాణువులతో చతుర్ముఖీయ నిర్మాణంలో బంధించబడి ఉంటుంది. దీని బరువును కారట్ (Carat) లో కొలుస్తారు. ఒక కారట్ అంటే 200 మి.గ్రా అని అర్థం. వజ్రాన్ని ఖరీదైన రత్నంగా, పనిముట్లను పదును చేయడానికి, లోహాల నుంచి అతి సన్నని తీగను తయారు చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

గ్రాఫైట్: ఇది బూడిద రంగులో ఉండి మెరిసే మెత్తని ఘనపదార్థం. గ్రాఫైట్ పొరల నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ప్రతి పొరలో ఒక కర్బన పరమాణువు, మూడు ఇతర కర్బన పరమాణువులతో షట్కోణాకృతిలో వలయాలుగా బంధించబడి ఉంటుంది. గ్రాఫైట్ ను కందెనలుగా, పెన్సిల్ లెడ్ గా, న్యూట్రాన్ల వేగం తగ్గించే మితకారిగా, మంచి విద్యుత్ వాహకంగా పనిచేయడం వల్ల ఎలక్ట్రోడ్లుగా ఉపయోగిస్తారు.

గ్రాఫైట్ నిర్మాణంలో పొరల మధ్య బలహీన బలాలు ఉండటం వల్ల, పేపర్ పై పెన్సిల్ తో రాసినప్పుడు గ్రాఫైట్ పొరలు పేపర్ పై ఉండిపోయి రాతలా పేపర్ పై కనిపిస్తుంది.

బక్మిన్స్ట్రన్ ఫుల్లరీన్ (C₆₀): ఇది గోళాకారంలో, సాకర్ బంతి లాంటి ఆకారంలో అమర్బడిన 60 కార్బన్ పరమాణువులతో ఉంటుంది. C₆₀ అణువు ఉపరితలంపై 12 పంచముఖ, 20 షట్కోణాకృతిలో ఉండే ముఖాలను కలిగి ఉంటుంది. అత్యధిక నిరోధకత ఉన్న బ్యాలిస్టియాలు, మెలనోమా లాంటి క్యాన్సర్ కణాలను అంతమొందించే ఔషధాల తయారీలో వీటి ఉపయోగంపై అధ్యయనాలు జరుగుతున్నాయి.

నానోట్యూబ్లు: నానోట్యూబ్లు లేదా నానోనాళాల్లో కార్బన్ పరమాణువుల అమరిక గ్రాఫైట్ పొరలను పోలి ఉంటాయి. ఈ పొరలు చుట్టుకుని ఉన్న స్తూపాకార గొట్టాలుగా కనిపిస్తుంటాయి. గ్రాఫైట్ మాదిరిగా విద్యుత్ వాహకాలు కావడం వల్ల వీటిని అణుతీగలుగా, సమీకృత వలయాల్లో (Integrated Circuits) రాగికి బదులు అనుసంధానం తీగలుగా ఉపయోగిస్తారు.

గ్రాఫిన్: దీన్ని గ్రాఫైట్ నుంచి తయారుచేస్తారు. ఇది కూడా కార్బన్ పరమాణువులతోనే ఏర్పడుతుంది. గ్రాఫిన్ రాగి కంటే మంచి విద్యుత్ వాహకం, స్టీలు కంటే చాలా బలమైంది, కానీ తేలికైంది. అందుకే ఇది ఒక కొత్త అద్భుతమైన పదార్థం.

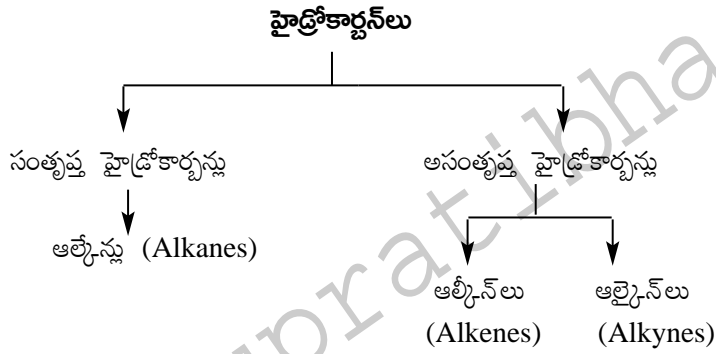
బొగ్గు: వాయురహిత స్థితిలో ఉండే వృక్ష, జంతుజాలాలు భూపొరల్లో నిక్షిప్తమై వియోగచర్యలకు గురై బొగ్గు ఏర్పడుతుంది. అతి పురాతనమైంది ఆంథ్రసైట్ బొగ్గు. దీనిలో 92 - 98% కార్బన్ ఉంటుంది. అతి సాధారణమైంది బిట్యుమినస్ లేదా రాతిబొగ్గు. దీనిలో 80% కార్బన్ ఉంటుంది. మూడో రకం బొగ్గు పేరు లిగ్నైట్. దీనిలో 60 - 70% కార్బన్ ఉంటుంది.

కోక్: బొగ్గును నిర్వాత స్వేదనం చేస్తే (గాలి లేకుండా వేడిచేస్తే) కోక్ లభిస్తుంది. కోక్ ను ఇంధనంగా, క్షయకరణిగా ఉపయోగిస్తారు.

చార్కోల్: కలపను నిర్వాత స్వేదనం చేసి కలప చార్కోల్, ఎముకలను నిర్వాత స్వేదనం చేసి ఎముకల చార్కోల్ ను తయారు చేస్తారు. వీటిని గ్యాస్ మాస్కోల్లో ఉపయోగిస్తారు.

హైడ్రోకార్బన్లు

⊛ కార్బన్, హైడ్రోజన్లను మాత్రమే కలిగి ఉండే కార్బన్ సమ్మేళనాలను హైడ్రోకార్బన్లు అంటారు.



రచయిత: పి. భానుప్రకాష్