పర్యావరణ కాలుష్యం

పర్యావరణం భౌతిక, రసాయనిక, జీవ లక్షణాల్లో వచ్చే అవాంఛనీయ మార్పును పర్యావరణ కాలుష్యం అంటారు. పీలుస్తున్న గాలి, తాగుతున్న నీరు, తింటున్న ఆహారం అనేక రకాలుగా కలుషితమైపోయాయి. భారత్‌లో 85 శాతం మంది కలుషితమైన నీరు తాగుతున్నారు. వాయు, జల కాలుష్యంతో పాటు శబ్ద కాలుష్యం, కాంతి కాలుష్యం నేడు అధికమయ్యాయి. కాలుష్యానికి కారణమైన పదార్థాన్ని కాలుష్యకారిణి లేదా కాలుష్య కారకం అంటారు. కాలుష్య కారకాలను అనేక రకాలుగా విభజించవచ్చు.

1.మూలం ఆధారంగా:

సహజ కాలుష్య కారకాలు..

ప్రకృతిలోని అనేక కారణాల ద్వారా పర్యావరణంలో సహజంగా కాలుష్యం సంభవిస్తుంది. అగ్ని పర్వతాలు బద్దలవడం, కొండచరియలు విరిగిపడటం, అడవిలో రేగే మంటలు, నేల లోని, నీటిలోని వ్యాధి కారకాలు మొదలైనవి సహజ కాలుష్య కారకాలు.

మానవ జనిత కాలుష్య కారకాలు..

మనిషి చర్యల ద్వారా పర్యావరణంలోకి విడుదలవుతున్న కాలుష్య కారకాలు. శిలాజ ఇంధనాల వాడకం, పారిశ్రామిక, వ్యవసాయ వ్యర్థ పదార్థాలు మొదలైనవి.

2.విచ్ఛిన్న లక్షణం ఆధారంగా:

జీవ విచ్ఛిన్నం చెందే కాలుష్య కారకాలు..

వాతావరణంలోకి విడుదలైన వెంటనే విచ్ఛిన్నకారుల లేదా వియోగదారుల ప్రభావం ద్వారా విషరహిత పదార్థాలుగా విచ్ఛిన్నమయ్యే కాలుష్య కారకాలు. **ఉదా:** మురుగు (see wage), కాగితం, తోలు మొదలైనవి.

జీవ విచ్ఛిన్నం కాని కాలుష్య కారకాలు..

ఇవి ప్రకృతిలోని వియోగదారుల ద్వారా విచ్ఛిన్నం చెందవు, లేదా చాలా నెమ్మదిగా విచ్ఛిన్నం చెందుతాయి. ఫలితంగా వీటి అవశేషాల ప్రభావం ఎక్కువగా ఉంటుంది.

ఉదా: ప్లాస్టిక్, గాజు, అల్యూమినియం క్యాన్‌లు మొదలైనవి.

3.స్థిరత్వం ఆధారంగా:

ప్రాథమిక కాలుష్య కారకాలు..

ఒక నిర్దిష్ట మూలం నుంచి వాతావరణంలోకి మొదటిసారిగా విడుదలైన కాలుష్యకారకాన్ని ప్రాథమిక కాలుష్య కారకం అంటారు.

ఉదా: థర్మల్ విద్యుత్ కేంద్రాల నుంచి విడుదలయ్యే సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ (SO_2)

ద్వితీయ కాలుష్య కారకాలు..

ప్రాథమిక కాలుష్యకారకాలు తమలో తాము రసాయనిక చర్య నొందడం ద్వారా లేదా ప్రకృతిలోని పదార్థాలతో చర్య నొందడం ద్వారా ఏర్పడే కాలుష్య కారకాలను ద్వితీయ కాలుష్య కారకాలు అంటారు. ఇవి ప్రాథమిక కారకాల కంటే అధిక హానికరమైనవి.

ఉదా: సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ విడుదలై, వాతావరణంలోని ఆక్సిజన్‌తో చర్య నొంది సల్ఫర్ ట్రై ఆక్సైడ్ (SO_3)గా ఏర్పడటం.

గాలి/వాయు కాలుష్యం

భూమి ఉపరితలంపై ఉన్న వాయుపొరను వాతావరణం అని అంటారు. ఒక ప్రదేశంలోని వాతావరణంలోని భౌతిక, రసాయనిక, జీవలక్షణాల్లో సంభవించే అవాంఛనీయ మార్పులను వాయు కాలుష్యం అంటారు. వాయు కాలుష్యానికి ప్రధాన కారణమైన హానికర వాయువులు–

CO (కార్బన్ మోనాక్సైడ్)

SO_2 (సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్)

NO, NO_2 N_2O (నత్రజని ఆక్సైడ్లు)

CO_2 (కార్బన్ డై ఆక్సైడ్)

SPM (Suspended Particulate Matter) (పదార్థ రేణువులు)

1.కార్బన్ మోనాక్సైడ్ (CO):

నేడు ప్రపంచవ్యాప్తంగా అధిక మోతాదులో విడుదలవుతున్న గాలి కాలుష్య కారకం CO. గాలిలో దీని జీవితకాలం మూడేళ్లు. పెట్రోల్, డీజిల్, బొగ్గు, కిరోసిన్ వంటి శిలాజ ఇంధనాల వాడకం CO విడుదలకు ప్రధాన కారణం. వాహనాల పొగలో 80 శాతం CO విడుదలవుతుంది. మిగిలింది పరిశ్రమల నుంచి విడుదలవుతుంది. సిగరెట్ పొగలో కూడా అధిక మోతాదులో CO ఉంటుంది. మనిషి రక్తంలోకి CO ప్రవేశించి హీమోగ్లోబిన్‌తో బంధించబడి స్థిరమైన కార్బాక్సీహీ మోగ్లోబిన్ ఏర్పరుస్తుంది. ఫలితంగా ఆక్సిజన్‌ను రక్తంలో రవాణా చేసే హీమోగ్లోబిన్ సామర్థ్యం తగ్గుతుంది. అల్ప స్థాయిలో CO ప్రభావం ద్వారా తలనొప్పి, అలసట, దృష్టి లోపం, శ్వాసలో సమస్యలు వస్తాయి. అధిక స్థాయిలో ఇది

మనిషికి ప్రాణాంతకం.

2. సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ (SO_2):

CO తర్వాత ప్రపంచవ్యాప్తంగా అత్యధిక మోతాదులో విడుదలయ్యే గాలి కాలుష్య కారకం SO_2. ఇది CO కంటే ప్రమాదకరమైంది. దీని జీవితకాలం మూడు నుంచి నాలుగు రోజులు. థర్మల్ విద్యుత్ కేంద్రాల్లో వాడే బొగ్గులో సల్ఫర్ మలినంగా ఉండటం ద్వారా బొగ్గు మండినపుడు సల్ఫర్ కూడా ఆక్సిజన్‌తో చర్యనొంది SO_2గా విడుదలవుతుంది. SO_2 ప్రభావం ద్వారా మొక్కల్లో పత్రహరితం (Chlorophyll) నష్టం కలుగుతుంది. పత్రహరిత నష్టాన్ని Chlorosis అంటారు. ఫలితంగా SO_2 ప్రభావం ఉన్న ప్రాంతాల్లో పంటల దిగుబడి తగ్గుతుంది. SO_2 ప్రభావం ద్వారా లోహాలు, మిశ్రమ లోహాలు క్రమక్షయానికి గురవుతాయి. పేపరు పసుపు రంగులోకి తొందరగా మారుతుంది. SO_2 ప్రభావం ద్వారా తోలు కూడా దెబ్బతింటుంది. SO_2 మనిషిపై ప్రత్యక్ష ప్రభావాన్ని చూపిస్తుంది. కంటిలో దురద, అస్తమా, ముక్కు నుంచి రక్తంకారడం, బ్రాంకైటిస్ మొదలైనవి SO_2 ద్వారా మనిషిలో కనిపించే ప్రభావాలు. పాలరాతి మీద కాల్షియం సల్ఫేట్ ఏర్పడి పసుపు రంగులోకి మారడం కూడా SO_2 ప్రభావమే. ఇది ఎక్కువ అయ్యే కొద్దీ శ్వాసకోశ సంబంధ వ్యాధులు వస్తాయి. కళ్లలో దురద, ముక్కులో మంట, దృష్టి మందగించడం smog ప్రభావాలు. N_2O ఒక గ్రీన్‌హౌస్ వాయువుగా కూడా వ్యవహరిస్తుంది.

ఆమ్ల వర్షాలు: సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్, నత్రజని ఆక్సైడ్లు వాతావరణంలోకి చేరి ద్వితీయ కాలుష్య కారకాలను ఏర్పర్చి ఆమ్ల వర్షాలకు కారణమవుతాయి. వర్షం నీటి pH 5 కంటే తక్కువ ఉంటే దానికి ఆమ్ల వర్షంగా పరిగణించవచ్చు. ఆమ్ల వర్షాల్లో 70 శాతం SO_2 నుంచి ఏర్పడిన సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం ఉంటుంది. SO_2 తొలుత ఆక్సిజన్‌తో కలిసి SO_3గా, ఆ తర్వాత దాని నుంచి సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం ఏర్పడుతుంది.

$$2\ SO_2 + O_2 \rightarrow 2\ SO_3$$

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

3. నత్రజని ఆక్సైడ్లు

నత్రజని ఎరువుల వాడకం, ఎరువుల పరిశ్రమలు నత్రజని ఆక్సైడ్లు విడుదలకు ప్రధాన

మూలాలు. కాలుష్య కారకాలుగా వ్యవహరించే ముఖ్యమైన నత్రజని ఆక్సైడ్లు – NO (నైట్రిక్ ఆక్సైడ్); NO_2 (నైట్రోజన్ డై ఆక్సైడ్) అండ్ N_2O (నైట్రస్ ఆక్సైడ్). పరిశ్రమల నుంచి విడుదలైన హైడ్రోకార్బన్లతో సౌరవికిరణ శక్తి ప్రేరణతో నత్రజని ఆక్సైడ్లు చర్యనొంది ఓజోన్, ఆల్టిహైడ్ అండ్ పెరాక్సీఅసిటైల్ నైట్రేట్ (PAN) ఏర్పడతాయి. ఇవి ద్వితీయ కాలుష్య కారకాలు. ఇవన్నీ పొగగా ఏర్పడి, మంచుతో కలిసినపుడు పొగమంచును ఏర్పరుస్తాయి. ఈ పొగమంచును కాంతి రసాయన పొగమంచు అని కూడా అంటారు. వాతావరణంలో పొగమంచు నత్రజని ఆక్సైడ్ల నుంచి ద్వితీయ కాలుష్య కారకంగా ఏర్పడిన ఓజోను (O_3) నత్రిక ఆమ్లం ఏర్పడటాన్ని ప్రేరేపిస్తుంది. ట్రోఫోస్ఫియర్‌లో O_3 హానికరమైంది. అదే O_3 స్ట్రాటోస్ఫియర్‌లో హానికర అతినీలలోహిత వికిరణాన్ని అడ్డుకుంటుంది. కింది చర్యల్లో నత్రిక ఆమ్లం ఏర్పడుతుంది.

$NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$

$NO_2 + O_3 \rightarrow NO_3 + O_2$

$NO_2 + NO_3 \rightarrow N_2O_5$

$N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$ (Nitric acid)

ఆమ్ల వర్షాల్లోని సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం, నత్రికామ్ల ప్రభావం ద్వారా జలాశయాల్లోని పిల్ల చేప లన్నీ మరణిస్తాయి. పెద్ద చేపల్లో ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ దెబ్బ తింటుంది. ఫలితంగా జలాశ యాల్లోని చేపల సాంద్రత తగ్గుతుంది. ఆమ్ల వర్షాల్లోని సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం పాలరాతిని దెబ్బ తీస్తుంది.

$H_2SO_4 + CaCO_3$ (పాలరాతి) $\rightarrow CaSO_4 + H_2O + CO_2$

పై చర్యలో ఏర్పడిన కాల్షియం సల్ఫేట్ పొక్కులుగా పాలరాతి మీద ఏర్పడుతుంది. 2.5–3.0 pH విలువున్న ఆమ్ల వర్షంలో తడిసినపుడు చర్మం మండి పసుపు రంగులోకి మారుతుంది. ఇందుకు కారణం Xantho-protein చర్మంలో ఏర్పడటం. ఆమ్ల వర్షాల నీటిని తాగడం ద్వారా జీర్ణ కోశం ప్రభావం చెందుతుంది. తీవ్ర స్థాయిలో నాడీ వ్యవస్థ దెబ్బతింటుంది. ఆమ్ల వర్షాల ప్రభావం ద్వారా మొక్కలు తమ పత్రహరితాన్ని నష్ట పోతాయి. నేలలో ఆమ్లత్వం పెరిగి మొక్కలు కాల్షియం, ఇనుము, మెగ్నీషియం వంటి పోష కాలను నేల నుంచి గ్రహించలేవు. ఫలితంగా పెరుగుదల కుంటుపడి దిగుబడి తగ్గుతుంది.

1. కార్బన్ మోనాక్సైడ్ ప్రభావం ద్వారా రక్తంలో ఆక్సిజన్ రవాణాను చేపట్టే హీమోగ్లోబిన్

సామర్థ్యం తగ్గడాన్ని?

ఎ) అనీమిక్ హైపాక్సియా బి) ఆర్టీరియల్ హైపాక్సియా

సి) హిస్టోటాక్సిక్ హైపాక్సియా డి) ఏదీ కాదు

2. కింది కాలుష్య కారకాల్లో మనిషిపై ప్రత్యక్ష ప్రభావాన్ని ప్రదర్శించనది ఏది?

ఎ) CO బి) CO_2 సి) SO_2 డి) అన్నీ

3. సిగరెట్ పొగలోని ఏ పదార్థాలు క్యాన్సర్ కారకాలుగా వ్యవహరిస్తాయి?

ఎ) పాలీక్లోరినేటెడ్ బైఫినైల్స్ బి) పాలీ అరోమాటిక్ హైడ్రోకార్బన్స్

సి) పాలీ సైక్లిక్ హైడ్రోకార్బన్లు డి) ఆర్గానో క్లోరినేటెడ్ పెస్టిసైడ్స్

4. వాతావరణంలోని ఏ మోతాదులో CO తలనొప్పిని కలుగజేస్తుంది?

ఎ) 50 ppm బి) 100 ppm సి) 10 ppm డి) 20 ppm

5. గ్లోబల్ వార్మింగ్‌కు కారణమైన గ్రీన్‌హౌస్ వాయువు?

ఎ) CO_2 బి) N_2O సి) CH_4 డి) అన్నీ

6. పత్తి పోగుల కాలుష్యం ద్వారా ఊపిరి తిత్తులకు సోకే వ్యాధి?

ఎ) బైస్సినోసిస్ బి) సిడరోసిస్ సి) ఏస్‌బెస్టోసిస్ డి) ఏదీ కాదు

7. లెడ్, సిల్వర్ పెయింట్‌ల రంగును నష్ట పరిచే కాలుష్య కారకం?

ఎ) సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ బి) ఓజోన్ సి) హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ డి)కార్బన్ మోనాక్సైడ్

8. National Environmental Engi-neering Research Institute (NEERI) ఏ నగరంలో ఉంది?

ఎ) జబల్‌పూర్ బి) హైదరాబాద్ సి) న్యూఢిల్లీ డి) నాగ్‌పూర్

9. సిగరెట్ పొగలోని రేడియో ధార్మిక పదార్థం?

ఎ) యురేనియం బి) థోరియం సి) పొలోనియం డి) ప్లుటోనియం

10. వాయు కాలుష్యం (నివారణ, నియంత్రణ) చట్టం దేశంలో ఎప్పుడు అమల్లోకి వచ్చింది?

ఎ) 1986 బి) 1981 సి) 1974 డి) 1977

సమాధానాలు

1ఎ	2బి	3సి	4ఎ	5డి
6ఎ	7ఎ	8డి	9సి	10 బి