నమస్తే తెలంగాణ
నిపుణ
Guide to Excellence
www.nipuna.ntnews.com,
www.facebook.com/ntnipuna
06.
nipuna
Every Wednesday Free Supplement
16 ఏప్రిల్ 2025
పేజీలు 8

అన్‌డాకింగ్

ఇస్రో ప్రయోగించిన స్పేడెక్స్ (స్పేస్ డాకింగ్ ఎక్స్‌పెరిమెంట్) ఉపగ్రహాల అన్‌డాకింగ్ (విడగొట్టడం)ను మార్చి 13న విజయవంతంగా పూర్తి చేసింది. జనవరి 16న డాకింగ్ (కలపడం)ను చేపట్టింది. దీంతో అంతరిక్షంలో రెండు ఉపగ్రహాల డాకింగ్, అన్‌డాకింగ్ టెక్నాలజీని మదింపు చేయడానికి ఇస్రో చేపట్టిన స్పేడెక్స్ ప్రయోగం విజయవంతమైంది. ఆ రెండు ఉపగ్రహాలు మెరుగ్గా పనిచేస్తున్నాయి. ఈ సాంకేతికత ఇస్రో చేపట్టబోయే చంద్రయాన్-4, గగన్‌యాన్ వంటి కీలక ప్రాజెక్టుల్లో ఉపయోగపడుతుంది. స్పేడెక్స్ మిషన్‌ను ఇస్రో గతేడాది డిసెంబర్ 30న చేపట్టింది.

ఓజోన్ తగ్గితే ప్రమాదం - కాలుష్య నీటితో అనారోగ్యం

పర్యావరణ రసాయన శాస్త్రం

గ్రూప్స్, ఆర్ఆర్‌బీ, పోలీస్ ప్రత్యేకం

కాంతి రసాయన స్మాగ్ ప్రభావాలు

- కాంతి రసాయన స్మాగ్‌లో సాధారణంగా ఉండే అనుఘటకాలు ఓజోన్, నైట్రిక్ ఆక్సైడ్, ఎక్రోలీన్, ఫార్మాల్డిహైడ్, పెరాక్సీ ఎసిటైల్ నైట్రేట్ (పీఏఎన్). కాంతి రసాయన స్మాగ్ తీవ్రమైన ఆరోగ్య సమస్యలను కలిగిస్తుంది.
- ఓజోన్, పీఏఎన్ రెండూ కూడా శక్తిమంతమైన కంటి ప్రకోపాలు.
- ఓజోన్, నైట్రిక్ ఆక్సైడ్‌లు ముక్కు, గొంతులను ప్రకోపానికి గురిచేస్తాయి. ఇవి అధిక గాఢతల్లో తలనొప్పి, ఛాతీనొప్పి, గొంతు ఎండిపోవడాన్ని, దగ్గు, శ్వాస తీసుకోవడంలో ఇబ్బందులను కలిగిస్తాయి.
- కాంతి రసాయన స్మాగ్ రబ్బరు బీటలు ఏర్పడటానికి, వృక్ష జాతి జీవనం విస్తారంగా నష్టపోవడానికి దారితీస్తుంది. లోహాలు, రాళ్లు, నిర్మాణ వస్తువులు, రబ్బరు, రంగు పూసిన ఉపరితలాల క్షీణతను ఇది కలిగిస్తుంది.

కాంతి రసాయన స్మాగ్ నియంత్రణ

- కాంతి రసాయన స్మాగ్ ఏర్పడటాన్ని తగ్గించడానికి లేదా నియంత్రించడానికి చాలా రకాల సాంకేతిక పద్ధతులను ఉపయోగిస్తారు.
- ప్రైమరీ పూర్వగాములైన NO_2, హైడ్రోకార్బన్‌లను మనం నియంత్రిస్తే ఓజోన్, పీఏఎన్ వంటి సెకండరీ పూర్వగాములు, కాంతి రసాయన స్మాగ్ వాటంతట అవే తగ్గిపోతాయి.
- సాధారణంగా నైట్రోజన్ ఆక్సైడ్-హైడ్రోకార్బన్‌లు వాతావరణంలోకి విడుదల కాకుండా ఉండటానికి రవాణా వాహనాల్లో ఉత్ప్రేరక మార్పిడి యంత్రాలను అమరుస్తారు.
- పైనస్, జునిపారస్, క్వార్కస్, పైరస్, విటిస్ వంటి కొన్ని మొక్కల జీవక్రియలో నైట్రోజన్ ఆక్సైడ్ తోడ్పడుతుంది. కాబట్టి వీటి పెంపకం విషయంలో సహాయపడుతుంది.

స్ట్రాటో ఆవరణ కాలుష్యం

ఓజోన్ ఏర్పడటం, వియోగం చెందడం

- ఊర్ధ్వ స్ట్రాటో ఆవరణం ఓజోన్ (O_3)ను గమనార్హమైన పరిమాణంలో కలిగి ఉంటుంది. ఇది సూర్యుని నుంచి వెలువడే అపాయకరమైన అతినీలలోహిత వికిరణాల (λ255nm) బారి నుంచి మనల్ని కాపాడుతుంది. ఈ కిరణాలు మానవుల్లో చర్మ క్యాన్సర్‌ను కలిగిస్తాయి. కాబట్టి రక్షక ఓజోన్ కవచం మనకు చాలా ముఖ్యం.
- స్ట్రాటో ఆవరణంలో డై ఆక్సిజన్ (O_2) అణువులపై యూవీ కిరణాల చర్య ద్వారా ఏర్పడిన క్రియాజన్యమే ఓజోన్.
- అణు ఆక్సిజన్‌ను, యూవీ వికిరణాలు, స్వేచ్ఛా స్థితిలో ఉండే ఆక్సిజన్ పరమాణువులుగా వియోగిస్తాయి. ఈ ఆక్సిజన్ పరమాణువు, అణు ఆక్సిజన్‌తో సంకలనం చెంది ఓజోన్‌ను ఏర్పరుస్తాయి.
- ఓజోన్ ఉష్ణగతి శాస్త్ర పరంగా అస్థిరమైంది.
- క్లోరోఫ్లోరో కార్బన్ సమ్మేళనాలు లేదా ఫ్రియాన్‌లుగా పిలిచే వాతావరణంలోకి విడుదల కావడం ఓజోన్ పొర తరుగుదలకు ముఖ్య కారణం అని పరిగణిస్తున్నారు. ఈ సమ్మేళనాలు చర్య క్రియాశీలత లేని, మండే గుణం లేని, విష స్వభావం లేని కర్బన పదార్థ అణువులను కలిగి ఉన్నాయి. కాబట్టి వీటిని రిఫ్రిజిరేటర్లలో, ఎయిర్ కండిషనర్లలో, ప్లాస్టిక్ నురగను తయారు చేయడంలో, ఎలక్ట్రానిక్ పరిశ్రమల్లో కంప్యూటర్ భాగాలను శుభ్రం చేయడంలో వీటిని ఉపయోగిస్తున్నారు.
- ఒక సీఎఫ్‌సీ అణువు, సుమారు లక్ష O_3 అణువులను నాశనం చేస్తుంది.

ఓజోన్ రంధ్రం

- అంటార్కిటికాలో పని చేస్తున్న వాతావరణ శాస్త్రవేత్తలు 1980లో ఓజోన్ రంధ్రం అనే ఓజోన్ పొర తరుగుదలను దక్షిణ ధ్రువ ప్రాంతంలో కనుగొన్నట్లు సమాచారాన్ని అందజేశారు.
- వేసవి కాలంలో నైట్రోజన్ డై ఆక్సైడ్, మీథేన్ వరుసగా క్లోరిన్ మోనాక్సైడ్‌తో, క్లోరిన్ పరమాణువులతో చర్య జరిపి క్లోరిన్ సింక్‌లను ఏర్పరుస్తాయి. దీని కారణంగా ఓజోన్ అధిక తరుగుదల నివారించబడుతుంది.

ఓజోన్ పొర తరుగుదల ప్రభావాలు

- ఓజోన్ పొర తరుగుదల కారణంగా యూవీ కిరణాలు అధిక పరిమాణంలో ట్రోపో ఆవరణంలోకి చేరతాయి. ఈ యూవీ కిరణాలు కింది వాటికి దారితీస్తాయి. ఇవి చర్మం వడలిపోవడం, కంటి శుక్లా ఏర్పడటం, చర్మంపై బొబ్బలు ఏర్పడటం, చర్మ క్యాన్సర్ రావడం, చాలా ఫైటోప్లాంక్‌టన్‌లు చనిపోవడం, చేపల ఉత్పత్తికి నష్టం కలగడం మొదలైనవి.

నీటి కాలుష్యం

- నీటి కాలుష్యానికి కారణమైన సులభంగా గుర్తించగలిగిన కాలుష్య ఉత్పత్తి స్థానం లేదా మూలస్థానాన్ని మనం బిందు మూల స్థానం అంటాం.
- కచ్చితంగా గుర్తించడానికి వీల్లేని కాలుష్య ఉత్పత్తి మూలస్థానాలకు బిందేతర కాలుష్య మూలస్థానాలు అంటాం. ఉదాహరణకు వ్యవసాయ ప్రక్రియలో బయటకు పారే కాలుషిత జలాలు, ఆమ్ల వర్షం, తుఫానుల ద్వారా లభించే నీరు, మురుగు నీరు.

ప్రధాన నీటి కాలుష్యాలు

	కాలుష్యం	ఉత్పత్తి స్థానం
1)	సూక్ష్మజీవులు	నివాస గృహాల నుంచి వెలువడే మురుగు నీరు
2)	కర్బన వ్యర్థ పదార్థాలు	నివాస గృహాల నుంచి వెలువడే మురుగు నీరు, జంతువుల విసర్జకాలు, వ్యర్థాలు, క్షీణతకు గురవుతున్న మృత జంతువులు, మొక్కలు, ఆహార పదార్థాల తయారీ ఫ్యాక్టరీల నుంచి వెలువడే వ్యర్థ పదార్థాలు
3)	మొక్కల పోషకాలు	రసాయనిక ఎరువులు
4)	విష స్వభావ భారలోహాలు	పరిశ్రమలు, రసాయన ఫ్యాక్టరీలు
5)	అవసాదాలు (సెడిమెంట్లు)	వ్యవసాయం, గనుల తవ్వకాల ద్వారా ఏర్పడే భూసార క్రమక్షయం
6)	చీడల నాశకాలు	పురుగులను, బూజులను, కలుపు మొక్కలను చంపడానికి వాడే రసాయన పదార్థాలు
7)	రేడియోధార్మిక పదార్థాలు	యురేనియం గల ఖనిజాలను గనుల నుంచి తీసే పరిశ్రమలు
8)	ఉష్ణం	పరిశ్రమల్లో శీతలపర్చడానికి వాడే నీరు

నీటి కాలుష్యానికి గల కారణాలు

ఎ. **వ్యాధి కారకాలు:** వ్యాధులను కలిగించే పదార్థాలను వ్యాధి కారకాలు (పాథోజెన్‌లు) అంటారు. ఇవి చాలా ప్రమాదకరమైన నీటి కాలుష్యాలు. నివాస గృహాల నుంచి వెలువడే మురుగు నీరు, జంతువుల నుంచి వచ్చే మల మూత్రాదులు, వీటి నుంచి నీటి వనరుల్లోకి చేరే బ్యాక్టీరియా, ఇతర సూక్ష్మజీవులను వ్యాధి కారకాలు అంటారు. ఎశ్చరేషియా కోలి, స్ట్రెప్టోకోకస్ పెసాలిస్ వంటి బ్యాక్టీరియా మానవులు విసర్జించే మల మూత్రాల్లో ఉంటాయి. ఇవి జీర్ణాశయ పేగు సంబంధ వ్యాధులను కలిగిస్తాయి.

బి. **కర్బన వ్యర్థ పదార్థాలు:** చల్లని నీటిలో కరిగి ఉన్న ఆక్సిజన్ 10 పీపీఎం గాఢతను చేరుకోగలదు. కానీ గాలిలో ఆక్సిజన్ 2,00,00 పీపీఎం పరిమాణంలో ఉండగలుగుతుంది. ఈ కారణంగానే అతిస్వల్ప పరిమాణంలో ఉండే కర్బన పదార్థ ద్రవ్యాలు కూడా నీటిలో వియోగం చెందితే నీటిలోని కరిగి ఉండే ఆక్సిజన్ పూర్తిగా తరిగిపోయే అవకాశం ఉంది.

- నీటిలో కరిగి ఉన్న ఆక్సిజన్ పరిమాణం 6 పీపీఎం కంటే తక్కువగా ఉంటే చేపల పెరుగుదల నిరోధించబడుతుంది.
- ఎనరోబిక్ బ్యాక్టీరియా (ఆక్సిజన్ అవసరం లేనివి) వ్యర్థ కార్బన్ పదార్థాలను విచ్ఛిన్నం చెందించి, చెడు వాసన గల రసాయన పదార్థాలను ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి మానవుల ఆరోగ్యానికి హానికరంగా ఉంటాయి.
- ఏరోబిక్ బ్యాక్టీరియా (ఆక్సిజన్ అవసరమయ్యేవి) కర్బన పదార్థ వ్యర్థాలను విచ్ఛిన్నం చేసి నీటిలోని కరిగి ఉన్న ఆక్సిజన్‌ను ఖాళీ చేస్తాయి.
- నియమిత ఘనపరిమాణం గల నీటి నమూనాలో ఉండే కర్బన పదార్థ ద్రవ్యాలను సూక్ష్మజీవులు విచ్ఛిన్నం చేయడానికి బ్యాక్టీరియాకు అవసరమయ్యే ఆక్సిజన్ పరిమాణాన్ని జీవరసాయన ఆక్సిజన్ అవసరం (బీవోడీ) అని పరిగణిస్తాం. కాబట్టి నీటిలో ఉండే కర్బన పదార్థ ద్రవ్యం పరిమాణాన్ని కొలవడానికి నీటిలోని బీవోడీ పరిమాణం కొలమానంగా ఉంటుంది. దీన్ని జీవశాస్త్ర సంబంధమైన పద్ధతిలో కర్బన పదార్థాన్ని విచ్ఛిన్నం చేయడానికి ఎంత ఆక్సిజన్ అవసరమవుతుందనే దాని ఆధారంగా బీవోడీ విలువను వ్యక్తం చేస్తారు.
- శుద్ధత గల నీటి బీవోడీ విలువ 5 పీపీఎం కంటే తక్కువగా ఉంటుంది.
- గరిష్ఠ స్థాయిలో కాలుష్యాన్ని ప్రదర్శించే నీటి బీవోడీ విలువ 17 పీపీఎం లేదా అంత కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది.

సి. **రసాయనిక కాలుష్యాలు:** కాడ్మియం, మెర్క్యూరీ, నికెల్ మొదలైన భార లోహ అయాన్‌లతో సహా ఇతర నీటిలో కరిగే మూలక రసాయన పదార్థాలు నీటి కాలుష్యాల్లో ముఖ్యమైన వర్గానికి చెందినవిగా పరిగణిస్తారు. ఈ లోహాలన్నీ మానవులకు హానికరంగా ఉంటాయి. ఎందుకంటే వీటిని మానవ శరీరం విసర్జించ లేదు. కాలగతిలో వీటి పరిమాణం ప్రమాద స్థాయిని దాటుతుంది. అలాంటి సందర్భాల్లో ఈ లోహాలు మూత్రపిండాలు, కేంద్ర నాడీమండలం, కాలేయం మొదలైన వాటిని పాడు చేస్తాయి.

- గనులు, పరిశ్రమల మురుగు కాలువల ద్వారా సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం వంటి ఆమ్లాలు విడుదలవుతాయి. అనేక మూలస్థానాల నుంచి సోడియం క్లోరైడ్, కాల్షియం క్లోరైడ్ వంటి లవణాలు వస్తాయి. ఇవి శీతల ప్రదేశాల్లోని మంచు పర్వతాలను కరిగించి ఆ జల ప్రవాహంలో కలిసిపోతాయి. ఈ ఆమ్లాలు, లవణాలు చివరికి జలకాలుష్యాలవుతాయి.
- ప్రస్తుతం వాడుకలో ఉండే చాలా డిటర్జెంట్లు జీవ విచ్ఛిన్న క్రియకు తోడ్పడే బ్యాక్టీరియాలు, ఈ డిటర్జెంట్లను ఆహారంగా చేసుకొని త్వరగా వృద్ధి చెందుతాయి. ఇలా అభివృద్ధి చెందేటపుడు ఇవి నీటిలో కరిగి ఉన్న మొత్తం ఆక్సిజన్‌ను వినియోగించుకుంటాయి. నీటిలోని ఆక్సిజన్ పూర్తిగా తొలగిపోవడం కారణంగా చేపలు, మొక్కలు వంటి ఇతర జల జీవరాశులు చనిపోతాయి.
- రసాయనిక ఎరువుల్లో ఫాస్ఫేట్‌లు సంకలిత పదార్థాలుగా ఉంటాయి.

తాగే నీటిలో కొన్ని లోహాల నిర్ణయించబడిన గరిష్ఠ గాఢతలు

	లోహం	గరిష్ఠ గాఢత (ppm (or) mg dm^{-3})
1	Fe	0.2
2	Mn	0.05
3	Al	0.2
4	Cu	3
5	Zn	5
6	Cd	0.005

- నీటిలోకి చేరిన ఈ ఫాస్ఫేట్‌లు ఆల్గేల అభివృద్ధికి తోడ్పడతాయి. ఈ విధంగా విస్తారంగా పెరిగిన ఆల్గేలు నీటి ఉపరితలాన్ని పూర్తిగా కప్పి ఉంచుతాయి. అంతేకాకుండా నీటిలోని ఆక్సిజన్ గాఢతను తగ్గిస్తాయి. ఇది అవాయు స్థితి పరిస్థితులకు, జంతువుల క్షయం, మరణాలకు దారితీస్తుంది. జలరాశుల్లోని ఇతర జీవరాశుల అభివృద్ధిని పురుగులతో నిండిన ఈ నీరు కుంటుపరుస్తుంది. పోషకాలతో నిండిన జలరాశులు, దట్టమైన మొక్కల సముదాయంతో నిండిపోయి ఆక్సిజన్ లేమి కారణంగా వాటిలో నివసించే జంతుజీవుల మరణానికి దారితీసి ఫలితంగా జీవవైవిధ్యానికి నష్టం కలిగించే దృగ్విషయాన్ని యూట్రోఫికేషన్ అంటారు.

తాగునీటి అంతర్జాతీయ ప్రమాణాలు

1) **ఫ్లోరైడ్:** తాగే అవసరాల కోసం ఉపయోగించే నీటిని దానిలోని ఫ్లోరైడ్ అయాన్ గాఢత నిమిత్తం తప్పనిసరిగా పరీక్షించాలి.

- తాగే నీటిలో దీని కొరత మానవులకు హానికరంగా మారి దంత క్షీణతకు దారితీస్తుంది. కాబట్టి తాగే నీటిలో ఫ్లోరైడ్ అయాన్ గాఢత 1 పీపీఎం లేదా 1 $mgdm^{-3}$గా ఉండే విధంగా ద్రావణీయ ఫ్లోరైడ్‌ను నీటికి కలుపుతారు.
- దంతాలపై ఉండే ఎనామిల్ పూతకు గట్టితనం కలగడానికి హైడ్రాక్సీ ఎపటైట్‌ను అధిక గట్టితనం గల ఫ్లోర్ ఎపటైట్‌గా ఫ్లోరైడ్ అయాన్ మారుస్తుంది.
- F^- అయాన్ గాఢత 2 పీపీఎం కంటే ఎక్కువగా ఉంటే దంతాలపై బ్రౌన్ రంగు చుక్కలు ఏర్పడతాయి.
- అత్యధిక పరిమాణంలో (10 పీపీఎంను మించి) ఉండే ఫ్లోరైడ్ అయాన్ ఎముకలు, దంతాలకు హాని కలిగిస్తుంది.

లెడ్: నీటిని రవాణా చేయడానికి లెడ్‌తో తయారు చేసిన గొట్టాలను ఉపయోగించినపుడు తాగే నీరు లెడ్‌తో కాలుషితమయ్యే అవకాశం ఉంటుంది. తాగే నీటిలో లెడ్ గరిష్ఠంగా గాఢత 50 ppb గా ఉండవచ్చు. లెడ్ మూత్రపిండాలను, కాలేయాన్ని, ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థను నాశనం చేయవచ్చు.

సల్ఫేట్: తాగే నీటిలో సల్ఫేట్ గాఢత అధికంగా (>50 పీపీఎం) ఉంటే అది విరేచన ప్రభావాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది. సాధారణ స్థాయిల్లో ఇది హానికరంగా ఉండదు.

నైట్రేట్: తాగే నీటిలో నైట్రేట్ గరిష్ఠ గాఢత 50 పీపీఎంగా ఉండవచ్చు. అయితే తాగే నీటిలో నైట్రేట్ గాఢత అధిక పరిమాణంలో ఉంటే అది మెథిమోగ్లోబినీమియా (నీలిబిడ్డ సిండ్రోమ్)ను కలిగిస్తుంది.

అల్లం సాయికృష్ణ
విన్నర్స్ పబ్లికేషన్స్
9490140420