ഓസോൺ

സെപ്റ്റംബർ 16 അന്താരാഷ്ട്ര ഓസോൺ ദിനം

ഇന്ന് ഏറെ ചർച്ചകൾക്ക് വിധേയമായിക്കൊണ്ടിരിയ്ക്കുന്ന ഒരു വിഷയമാണല്ലോ ഓസോൺ പാളിയുടെ ശോഷണവും പാരിസ്ഥിതിക പ്രത്യാഘാതങ്ങളും. ഈ ചർച്ചകളിലൊക്കെയും ഉയരുന്ന ചില സംശയങ്ങളും അവയ്ക്കുള്ള മറുപടികളുമാണ് ഈ ലേഖനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിയ്ക്കുന്നത്. ഈ വരുന്ന അന്താരാഷ്ട്ര ഓസോൺ ദിനത്തോടനുബന്ധിച്ചു നടക്കുന്ന സംഭാഷണങ്ങളിൽ നിന്നും നിങ്ങൾക്കുണ്ടാകുന്ന ചിന്തകളും സംശയങ്ങളും ഞങ്ങൾക്കയച്ചുതരിക.

എന്താണ് ഒസോൺ പാളി? (Ozone layer)

ഭൗമാന്തരീക്ഷത്തിലെ മേലേത്തട്ടിൽ, അതായത് സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിലുള്ള ഒരു വിഷവാതകപാളിയാണ് ആയിരക്കണക്കിന് വർഷങ്ങളായി ഭൂമിയിലെ ജീവനെ സംരക്ഷിച്ചുപോരുന്നത്! സൂര്യനിൽനിന്നും വമിയ്ക്കുന്ന മാരകമായ അൾട്രാവയലറ്റ് വികിരണ രശ്മികളെ ഒരു കവചം പോലെ തടുത്ത് ഭൂമിയെ സംരക്ഷിക്കുന്നത് ഓസോൺ എന്ന വാതകത്തിന്റെ വളരെ നേർത്തൊരു പാളിയാണ്. നമ്മുടെ അറിവിൽ ഭൂമിക്കു മാത്രമായുള്ളൊരു ആവരണമാണിത്. ഈ ആവരണം അപ്രത്യക്ഷമായാലോ അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികൾ ഭൂമുഖത്തെ ജീവനെ തുടച്ചു മാറ്റി ഭൂമിയെ നിർജ്ജീവമാക്കും!

നമ്മുടെ പ്രാണവായുവായ ഓക്സിജന്റെ മറ്റൊരു രൂപമാണ് ഓസോൺ. ഓസോണിൽ മൂന്നു ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങളാണുള്ളത്. ഓക്സിജിനിലാവട്ടെ രണ്ടും. അധികമായുള്ള ഒരു ഓക്സിജൻ ആറ്റമാണ് ഓസോണിനെ വിഷവാതകമാക്കി മാറ്റുന്നത്! പ്രാണവായുവിൽ നിന്നും മരണവായുവിലേയ്ക്കുള്ള അകലം ഒരാറ്റം മാത്രമാണ്! മനുഷ്യൻ ഉൾപ്പെടെയുള്ള സകലജീവജാലങ്ങളും കുടികൊള്ളുന്ന ഭൗമാന്തരീക്ഷത്തിന്റെ താഴേത്തട്ടായ ട്രോപ്പോസ്ഫിയറിൽ ഓസോൺ മരണം വിതയ്ക്കുന്ന വാതകമാണെങ്കിൽ, അങ്ങു മേലേ, സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിൽ ജീവന്റെ രക്ഷകനും.

അന്തരീക്ഷത്തിൽ പ്രകൃത്യാ നടക്കുന്ന ഒരു പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ തുടർച്ചയായി ഓസോൺ തൻമാത്രകൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുകയും നശിപ്പിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. സൂര്യനിൽനിന്നുള്ള അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികൾ ഭൗമാന്തരീക്ഷത്തിലെ ഓക്സിജൻ തൻമാത്രകളെ ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങളായി വിഘടിപ്പിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ വിഘടിച്ചുണ്ടാകുന്ന ഓരോ ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങളും അടുത്തുള്ള ഓക്സിജൻ തൻമാത്രകളുമായി ചേർന്ന് ഓസോൺ തൻമാത്രകൾക്ക് രൂപം നൽകുന്നു. ഓസോൺ അസ്ഥിരമായൊരു വാതക തൻമാത്രയാണ്. മാത്രവുമല്ല നൈട്രജൻ, ഹൈഡ്രജൻ, ക്ലോറിൻ ഇവ അടങ്ങിയ സംയുക്തങ്ങളുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് ഇവ വേഗം നശിച്ചുപോകുകയും ചെയ്യും.

ഭൗമാന്തരീക്ഷത്തിൽ മർദ്ദം കുറവായ ഒരു മണ്ഡലമാണ് സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയർ. അതുകൊണ്ടു തന്നെ പരസ്പരം അകന്നു നില്ക്കുന്ന ഓസോൺ തൻമാത്രകൾ ഈ മണ്ഡലത്തിൽ കിലോമീറ്ററുകളോളം കനം ഉള്ള ഒരു വാതകപടലമായാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത്.

സമുദ്രനിരപ്പിലേതിനു തുല്യമായ മർദ്ദം ഉപയോഗിച്ച് അമർത്തുകയാണെങ്കിൽ ഏതാനും മില്ലിമീറ്റർ കനം മാത്രം വരുന്ന വളരെ ദുർബലമായൊരു വാതകപടലമാണ് സ്ട്രാറ്റോസ്ഫീയറിലെ ഓസോൺ പാളി. എങ്കിലും അതിമാരകമായ അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികളെ ഈ പാളി കാര്യക്ഷമമായി തടുത്തു നിർത്തുന്നു. മൂന്നുതരം അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികളാണ് ഉള്ളത്. അൾട്രാവയലറ്റ്-എ, അൾട്രാവയലറ്റ്-ബി, അൾട്രാവയലറ്റ്-സി. തരംഗദൈർഘ്യം കുറയുംതോറും അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മിയുടെ പ്രഹരശേഷിയും കൂടും. ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ തരംഗദൈർഘ്യമുള്ളതും അതിമാരകവുമായ അൾട്രാവയലറ്റ്-സി. വികിരണോർജ്ജത്തെ ഓസോൺ പാളി പൂർണ്ണമായും തടുത്തുനിർത്തുകയും മറ്റുള്ളവയെ അപേക്ഷിച്ച് തീരെ മാരകമല്ലാത്തതും തരംഗദൈർഘ്യം കൂടുതലുള്ളതുമായ അൾട്രാവയലറ്റ്-എ വികിരിണോർജ്ജത്തെ ഓസോൺ പാളി കടത്തിവിടുകയും ചെയ്യുന്നു. വീര്യത്തിലും തരംഗദൈർഘ്യത്തിലും അൾട്രാവയലറ്റ് എ-യ്ക്കും സി-യ്ക്കും ഇടയിലുള്ള അൾട്രാവയലറ്റ്-ബി രശ്മികളുടെ ഭൂരിഭാഗവും ഓസോൺ പാളി ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു.

ഓസോൺ പാളിയ്ക്കുണ്ടാകുന്ന ഏതൊരു തകരാറും ഭൗമോപരിതലത്തിലേയ്ക്കുള്ള അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികളുടെ കടന്നുകയറ്റത്തിനിടയാക്കും.

സൂര്യരശ്മികൾ മനുഷ്യന്റെ ആരോഗ്യത്തിനുണ്ടാക്കുന്ന നല്ലതും ചീത്തയുമായ പ്രഭാവങ്ങളെ എങ്ങനെ സന്തുലിതമാക്കാം?

ദൈനംദിനം ജീവിതത്തിൽ മിതമായ തോതിൽ സൂര്യപ്രകാശം ഏല്ക്കുന്നതുകൊണ്ട് കുഴപ്പമൊന്നുമില്ല. നമ്മുടെ ശരീരത്തിന്റെ സാധാരണ ഗതിയിലുള്ള പ്രവർത്തനത്തിന് അത് അത്യാവശ്യവുമാണ്. വൈറ്റമിൻ-ഡി ശരീരത്തിൽ നിലനിർത്തുന്നതിന് ഇത് ഉപകരിയ്ക്കുമെന്നും തെളിയിയ്ക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. സൂര്യപ്രകാശം മനുഷ്യശരീരത്തിന്റെ ആരോഗ്യത്തിൽ പ്രധാനപങ്കുവഹിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിലും അത് ത്വക്കിനെ ബാധിക്കുന്ന കാൻസർ, ചർമ്മത്തിന്റെ പ്രായം കൂടൽ, രോഗപ്രതിരോധശേഷിയിലുണ്ടാകുന്ന വൈകല്യങ്ങൾ, കണ്ണിനുണ്ടാകുന്ന വൈകല്യങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കു കാരണമായേക്കാം. ഇത്തരത്തിലുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ ഒഴിവാക്കുന്നതിന് അമിതമായി UV വികിരണമേൽക്കുന്നത് കുറയ്ക്കുക തന്നെ വേണം.

അൾട്രാവയലറ്റ് രശ്മികൾ ആരോഗ്യത്തെ എങ്ങനെ ബാധിക്കുന്നു?

എല്ലാമനുഷ്യരേയും UV രശ്മികൾ ബാധിക്കുമെങ്കിലും വെളുത്തചർമ്മമുള്ളവർക്കാണ് കൂടുതൽ അപകട സാധ്യതയുള്ളത്. UV-B യിലു ാകുന്ന വർദ്ധനവ് തൊലിപ്പുറത്തു ാകുന്ന കാൻസർ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. കൂടാതെ നേത്രരോഗങ്ങൾ കൂടുതൽ ഉാക്കുന്നതിനും കാഴ്ചനഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നതിനും ഇത് ഇടയാക്കുന്നു. പഠനങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ഓസോൺ പാളിയി ലുാകുന്ന 1% ശോഷണംമൂലം വർദ്ധിക്കുന്ന UV-B വികിരണംമൂലം ലോകമെമ്പാടുമായി ഒരുലക്ഷം മുതൽ ഒന്നര ലക്ഷം വരെ തിമിരരോഗങ്ങൾ കൂടാനുള്ള സാധ്യതയു ന്നൊണ്. നിറഭേദമില്ലാതെ എല്ലാ മനുഷ്യരുടെയും രോഗപ്രതിരോധശേഷി ദുർബലമാകുന്നതിന് UV-B കാരണമാകുന്നു. പകർച്ചവ്യാധികളുടെ വർദ്ധനവിനും മറ്റു രോഗങ്ങൾ മൂർച്ഛിക്കുന്നതിനും ഇത് ഇടയാക്കും.

UV-B റേഡിയേഷൻ മൃഗങ്ങളെയും ബാധിയ്ക്കുമോ?

തീർച്ചയായും. കന്നുകാലികളിലും ചെമ്മരിയാടുകളിലും പട്ടികളിലും പൂച്ചകളിലും UV-B റേഡിയേഷൻമൂലമുള്ള ചർമ്മാർബുദങ്ങൾ കുവരുന്നു്. രോമാവൃതമായ ശരീരമുള്ള മൃഗങ്ങളുടെ രോമമില്ലാത്ത ഭാഗങ്ങളിൽ UV-B റേഡിയേഷൻ അപകടം വിതയ്ക്കും.

പെൻഗ്വിനുകളെ ഇതു ബാധിയ്ക്കുമോ?

പെൻഗ്വിനുകളിൽ UV-B റേഡിയേഷൻ വരുത്തിവെയ്ക്കുന്ന പ്രത്യാഘാതങ്ങളെക്കുറിച്ച് പഠനങ്ങളൊന്നും നടന്നിട്ടില്ല. പ്രകാശത്തെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കാൻ മഞ്ഞിനുള്ളശേഷി ഉയർന്നതാകയാൽ പെൻഗ്വിനുകളുടെ കണ്ണുകളെ ആയിരിക്കും UV-B റേഷിയേഷൻ ബാധിക്കുക. ഇരതേടാൻ കാഴ്ചശക്തിയെ മാത്രം വളരെയധികം ആശ്രയിക്കുന്ന പെൻഗ്വിനുകളുടെ കണ്ണുകൾക്കുാകുന്ന തകരാറുകൾ അവയുടെ നിലനില്പ്പിനെ അപകടത്തിലാക്കും. !

ജലജീവികളെ UV-B റേഡിഷിയേഷനിൽനിന്നും തടയാൻ ജലത്തിനു കഴിയുമോ?

ഇല്ല. ശുദ്ധജലം UVരശ്മികൾക്ക് സുതാര്യ മാധ്യമമാണ്. UV-B വികിരണങ്ങൾ പൂർണ്ണമായും ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നതിന് രശ്മികൾ 1.5 കിലോമീറ്റർ ആഴത്തിലെങ്കിലും തുടർച്ചയായി ജലത്തിലൂടെ കടന്നുപോകേതു്. ജലത്തിൽ ലയിച്ചുചേർന്നിരിക്കുന്ന ജൈവപദാർത്ഥങ്ങൾ UV-B യെ ആഗിരണം ചെയ്യും. ഇത് ഭാഗികമായി ജല ജീവികളെ സംരക്ഷിക്കും. പക്ഷെ ഓരോ ജലാശയത്തിലും ഇത് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിയ്ക്കുന്നു. തെളിഞ്ഞു കിടക്കുന്ന തടാകങ്ങളിലും സമുദ്രങ്ങളിലും 60 മുതൽ 70 മീറ്റർ വരെ ആഴത്തിലേയ്ക്ക് തുളച്ചിറങ്ങാൻ UV-B യ്ക്ക് സാധിക്കും. കലങ്ങി ഒഴുകുന്ന പുഴകളിലും ചതുപ്പുകളിലും UV-B യുടെ പ്രഭാവം 10 മുതൽ 20 സെന്റീമീറ്റർ വരെ മാത്രമേ അനുഭവപ്പെടുകയുള്ളു. പക്ഷെ ജല ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ ഭക്ഷ്യ ശൃംഖലയിൽ പരമപ്രധാനസ്ഥാനം വഹിക്കുന്ന ജലോപരിതലത്തിൽ ജീവിക്കുന്ന സൂക്ഷ്മജീവികളായ പ്ളവ സസ്യങ്ങളും ജന്തുക്കളും UV-B റേഡിയേഷനിരയാകുന്നു. ഇത് ജല ആവാസവ്യവസ്ഥയിലെ ജീവജാലങ്ങളെ നേരിട്ടും മറ്റു ആവാസവ്യവസ്ഥകളിലെ, മനുഷ്യരുൾപ്പെടെയുള്ള ജീവികളെ പരോക്ഷമായും അപകടത്തിലാക്കും.

വർദ്ധിച്ച തോതിലുള്ള UV-B റേഡിയേഷൻ കാർഷികവിളയിലും വനങ്ങളിലും ഉാക്കുന്ന മാറ്റം എന്തായിരിക്കും?

UV-B യോട് സൂക്ഷ്മസംവേദനക്ഷമതയുള്ള സസ്യങ്ങളുടെ വിളവ് ഗണ്യമായി കുറയാം. സാധാരണ വന സസ്യങ്ങൾക്ക് UV-B യെ പ്രതിരോധിക്കാനുള്ള ശേഷിയുങ്കെിലും തുടർച്ചയായുള്ള വർദ്ധിച്ച UV-B റേഡിയേഷൻ വനങ്ങളുടെ നിലനില്പ്പ് തന്നെ അപകടത്തിലാക്കും. UV-B റേഡിയേഷൻ സസ്യങ്ങളെ പ്രത്യക്ഷമെന്നതിലുപരി പരോക്ഷമായും പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കും.

വർദ്ധിച്ച തോതിലുള്ള UV-B യെ സസ്യങ്ങൾ പ്രതിരോധിക്കുന്നുേ ാ?

ഉ്, ഭാഗികമായി. മിക്കവാറുമുള്ള സസ്യങ്ങൾക്ക് സ്വതവേ UV-B യെ പ്രതിരോധിക്കാനുള്ള ശേഷിയു്. UV-B യുടെ വർദ്ധനവിനനുസരിച്ച് UV-B യെ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ഘടകങ്ങളുടെ ഉല്പാദനം കൂട്ടുന്നതിനും മിക്കവാറുമുള്ള സസ്യങ്ങൾക്ക് കഴിവു്. ഇലയുടെ കട്ടികൂട്ടുക എന്ന അനുകൂലനം മുതൽ DNA-യ്ക്കുാകുന്ന തകരാറുകൾ പരിഹരിക്കാൻ ഉതകുന്ന സംവിധാനങ്ങൾ വരെ സ്വായത്തമാക്കാനും സസ്യങ്ങൾക്ക് കഴിയും. പെട്ടെന്നുാകുന്ന പ്രതിഭാസങ്ങളോട് ഉടനടി പ്രതികരിച്ച് അനുകൂലനങ്ങൾ സ്വായത്തമാക്കാൻ കഴിയുന്ന ജീവിവർഗ്ഗങ്ങൾക്കുമാത്രമേ കുറച്ചെങ്കിലും നിലനിൽപ്പുാവുകയുള്ളൂ.

ഓസോൺ പാളിയ്ക്കുാകുന്ന നാശം ഭൂമദ്ധ്യരേഖാപ്രദേശങ്ങളെ അപകടത്തിലാക്കുമോ?

നേരിട്ടുാകണമെന്നില്ല. ഭൂമദ്ധ്യരേഖാപ്രദേശത്തിനു മുകളിൽ ഓസോൺ പാളിയുടെ സാന്നിദ്ധ്യം ഉള്ളതുകൊ് UV-B റേഡിയേഷന്റെ നേരിട്ടുള്ള തിക്തഫലങ്ങൾ ഈ പ്രദേശങ്ങളിൽ ഉാകാനിടയില്ല. പക്ഷേ ഭൂഗോളം മുഴുവനും ഒരൊറ്റ ആവാസവ്യവസ്ഥയാകയാൽ UV-B മൂലം ഭൂഗോളത്തിന്റെ ഇതരഭാഗങ്ങളിലുാകുന്ന മാറ്റം മദ്ധ്യരേഖാപ്രദേശങ്ങളും ഏറ്റുവാങ്ങേതായി വരും.

ഉയർന്നപ്രദേശങ്ങളിൽ ജീവിക്കുന്നവർ കൂടുതൽ UV-B റേഡിയേഷന് വിധേയമാകുമോ?

അതെ. ഉയർന്ന പ്രദേശങ്ങൾക്ക് മുകളിലുള്ള അന്തരീക്ഷത്തിന് കനം കുറവായതിനാൽ UV-Bരശ്മികൾ

ധാരാളമായി ഭൗമോപരിതലത്തിലെത്തിക്കും. ഇത്തരം പ്രദേശങ്ങൾ മഞ്ഞിനാൽ മൂടപ്പെട്ടവയാണെങ്കിൽ പ്രതിഫലനം മൂലം ഇവയുടെ പ്രഹരശേഷി വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യും. താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങളിലെ അന്തരീക്ഷത്തിലെ മാലിന്യങ്ങൾ UV-Bരശ്മികളുടെ നല്ലൊരു ഭാഗത്തേയും ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു. മാത്രമല്ല അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ കനം കൂടുതലാകയാൽ UV-B രശ്മികളുടെ തീവ്രതയും കുറഞ്ഞിരിക്കും.

വായുമലീനികരണം UV-B റേഷിയേഷനിൽ നിന്ന് നമ്മെ രക്ഷിക്കുമോ?

അതെ. പക്ഷെ അതിന് നാം വലിയ വില കൊടുക്കേിവരും. ശ്വസനേന്ദ്രിയങ്ങൾക്കുാകുന്ന മാരക രോഗങ്ങൾ മുതൽ സസ്യ-ലതാതിക ൾക്കുാകുന്ന നഷ്ടം വരെ വായു മലിനീകരണം വരുത്തിവയ്ക്കും.

എന്തുകൊാണ് ഓസോൺ പാളി നശിക്കുന്നത്?

സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിലേയ്ക്ക് അമിതമായി എത്തപ്പെടുന്ന ക്ലോറിൻ, ബ്രോമിൻ, നൈട്രജൻ, ഹൈഡ്രജൻ എന്നിവ അടങ്ങിയ സംയുക്തങ്ങൾ അസ്ഥിരങ്ങളായ ഓസോൺ തൻമാത്രകളെ അതിവേഗം തുടർച്ചയായി വിഘടിപ്പിച്ചുകൊയേിരിക്കുന്നതുകൊാണ് ഓസോൺ പാളി നശിക്കുന്നത്.

പരിസ്ഥിതിയ്ക്കും മനുഷ്യനും ദോഷകരമല്ലാത്തതെന്നും നിഷ്ക്രിയവും അതേസമയം സുസ്ഥിരമായ തൻമാത്രാ ഘടനയുള്ളതും തീപിടിക്കാത്തതും വിഷമില്ലാത്തതും വളരെകുറഞ്ഞ ചെലവിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കാവുന്നതും കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ എളുപ്പമുള്ളതുമായ ഒരു അത്ഭുതപദാർത്ഥമെന്ന് അര നൂറ്റാുകാലത്തോളം മനുഷ്യൻ വിശ്വസിച്ചിരുന്ന ക്ലോറോഫ്ളൂറോകാർബണുകളാണ്(CFCs) ഓസോൺ പാളിയുടെ നാശത്തിനുകാരണമാകുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളിൽ ഏറ്റവും മുന്നിൽ. ലോകത്ത് ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന CFC ഏറ്റവും കൂടുതലായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് ഫ്രിഡ്ജ്, ഫ്രീസറുകൾ, സ്പ്രേ കാനുകൾ തുടങ്ങിയവയിലും കെട്ടിടങ്ങൾ മുതൽ കാറുകളിൽവരെ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനുള്ള വസ്തുക്കൾ ഉാക്കുന്നതിനും പോളിസ്റ്റെറീൻ കപ്പുകൾ മുതൽ കാർട്ടണുകൾവരെ ഉാക്കുന്നതിനും സർക്യൂട്ടു ബോർഡുകൾ വൃത്തിയാക്കുന്നതിനും മറ്റും മറ്റുമാണ്. ഈ രാസസംയുക്തങ്ങളുടെ കെട്ടുറപ്പും ദീർഘകാലം അന്തരീക്ഷത്തിൽ നിലനില്ക്കാനുള്ള കഴിവുമാണ് ഓസോൺ പാളിയുടെ പെട്ടെന്നുള്ള നാശത്തിന് കാരണമായത്. അഗ്നിശമനസംവിധാനങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഹാലനുകൾ, സൂപ്പർസോണിക്ക് വിമാനങ്ങൾ പുറത്തുവിടുന്ന നൈട്രസ് ഓക്സൈഡ്, കീടനാശിനികളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന കാർബൺ ടെട്രാക്ലോറൈഡ്, വ്യവസായങ്ങളിൽ പുകയ്ക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന മീഥൈൽ ബ്രോമൈഡ് തുടങ്ങിയവയും സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിലെ ഓസോണിന് ഭീഷണിയുയർത്തുന്ന രാസസംയുക്തങ്ങളാണ്. നാം ജലം ശുദ്ധീകരിക്കാനായി ടാങ്കുകളിലും വലിയ ജലസംഭരണികളിലും ഉപയോഗിക്കുന്ന ക്ലോറിനും ഓസോണിന് ഭീഷണിയാണ്. ക്ലോറിനുപയോഗിച്ച് നടത്തുന്ന എല്ലാത്തരം ബ്ലീച്ചിംഗ് പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ നിന്നും വലിയ അളവിൽ ക്ലോറിൻ സ്വതന്ത്രമാക്കപ്പെടുന്നു്.

ക്ലോറിനും ബ്രോമിനുമാണ് സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിലെ ഓസോണിനെ നശിപ്പിക്കുന്നത് എന്നതിനുള്ള തെളിവുകളെന്താണ്?

ലോകത്തെമ്പാടും വിവിധ ലബോറട്ടറികളിൽ നടന്ന പരീക്ഷണങ്ങൾ കാണിച്ചത് ബ്രോമിനും ക്ലോറിനും അടങ്ങിയ സംയുക്തങ്ങളാണ്. ഓസോണിനെ നശിപ്പിക്കുന്നുവെന്നാണ്. ക്ലോറിൻ ആറ്റം വളരെ വേഗം ഓസോണുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് ക്ലോറിൻ മോണോക്സൈഡ് ഉാകുന്നു. ഇതിൽ നിന്ന് വീും ക്ലോറിൻ സ്വതന്ത്രമായി പ്രവർത്തനം ആവർത്തിക്കുന്നു. കൃത്രിമോപഗ്രഹങ്ങൾ നൽകിയ അന്റാർട്ടിക്കയുടെ ചിത്രം അന്തരീക്ഷത്തിലെ ക്ലോറിൻമോണോക്സൈഡിന്റെ വർദ്ധിച്ചതോതിലുള്ള സാന്നിദ്ധ്യം സൂചിപ്പിച്ചിരുന്നു.

എന്താണ് അന്റാർട്ടിക്ക് സുഷിരം? അഥവാ ഓസോൺ സുഷിരം?

അന്റാർട്ടിക്ക് വൻകരയുടെ മേലെ സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിൽ ഓസോൺ പാളിയിൽ കാണപ്പെട്ട ഓസോൺ തൻമാത്രകളുടെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ സാന്നിദ്ധ്യമാണ് ഓസോൺ സുഷിരം എന്നറിയപ്പെടുന്നത്. 1992–ൽ ഈ സുഷിരം ഏറ്റവും വലുതായി കാണപ്പെട്ട വേളയിൽ ഇതിന്റെ വിസ്തൃതി അമേരിക്കയുടേതിനും ആഴം എവറസ്റ്റു കൊടുമുടിയുടെ നീളത്തിനും തുല്യമായിരുന്നു. 1979–മുതൽ ഈ സുഷിരം വലുതായി കൊിരിക്കുകയാണ്. ദക്ഷിണധ്രുവത്തിലെ വസന്തകാലമായ സെപ്റ്റംബർ–നവംബർ മാസങ്ങളിലാണ് ഓസോൺ തൻമാത്രകളുടെ അളവ് സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിൽ വളരെ പൊടുന്നനെ കുറയുന്നത്.

CFCകളും ഹാലനുകളുമൊക്കെ സ്വതന്ത്രമാക്കപ്പെടുന്നത് ഉത്തരാർദ്ധ ഗോളത്തിലാണെങ്കിലും അന്റാർട്ടിക്കയ്ക്കു മുകളിൽ എന്തുകൊാണ് ഓസോൺ സുഷിരം ഉാകുന്നത്?

അന്തരീക്ഷത്തിലെ വായുപ്രവാഹം ഭൂഗോളത്തിനുചുറ്റുമുള്ള വായുമണ്ഡലത്തെ ഇളക്കി മറിച്ചുകൊയേിരിക്കുന്നു. അതുകൊുതന്നെ ഓസോൺ പാളിയെ നശിപ്പിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങൾ കാറ്റിലൂടെ എല്ലായിടത്തും എത്തുന്നു. ഭൂമിയിലെ ഏറ്റവും കൂടുതൽ തണുപ്പ് അനുഭവപ്പെടുന്ന പ്രദേശം അന്റാർട്ടിക്കയാണ്. ദക്ഷിണധ്രുവത്തിലെ ഈ അതിശൈത്യം കാറ്റുകളെ സ്വാധീനിക്കുന്നതു വഴി ഓസോണിന്റെ നാശത്തിന് കാരണമാകുന്ന എല്ലാത്തരം പദാർത്ഥങ്ങളും ദക്ഷിണധ്രുവത്തിൽ അടിഞ്ഞുകൂടുന്നു. അതുകൊാണ് സ്വാഭാവികമായ മനുഷ്യവാസമില്ലാഞ്ഞിട്ടുകൂടി അന്റാർട്ടിക്കയ്ക്കുമുകളിൽ ഓസോൺ പാളിയിൽ സുഷിരം ഉാകുന്നത്.

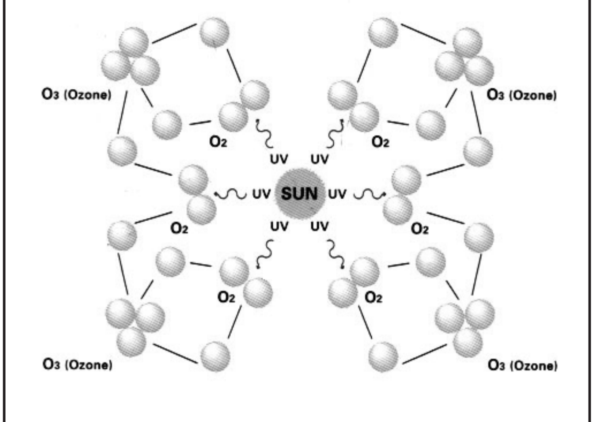
ഓസോൺ പാളിയുടെ നാശം പരിഹരിക്കപ്പെടുമോ? എപ്പോൾ?

മനുഷ്യനിർമ്മിത ബ്രോമിൻ, ക്ലോറിൻ, തുടങ്ങിയ സംയുക്തങ്ങളാണ് ഓസോൺ പാളിയുടെ തകർച്ചയ്ക്ക് ഹേതു. ഈ പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ഉല്പാദനവും ഉപഭോഗവും നിയന്ത്രിക്കാനും നിർത്തലാക്കാനും ഉദ്ദേശിച്ചിട്ടുള്ള അന്താരാഷ്ട്ര ഉടമ്പടികൾ (വിയന്ന–1995, മോൺട്രിയൽ പ്രോട്ടോക്കോൾ–1997) പാലിക്കപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ 21–ാം നൂറ്റാന്റെ മദ്ധ്യത്തോടുകൂടി പ്രശ്നം പരിഹരിക്കപ്പെടുമെന്ന് പ്രതീക്ഷിക്കാം.

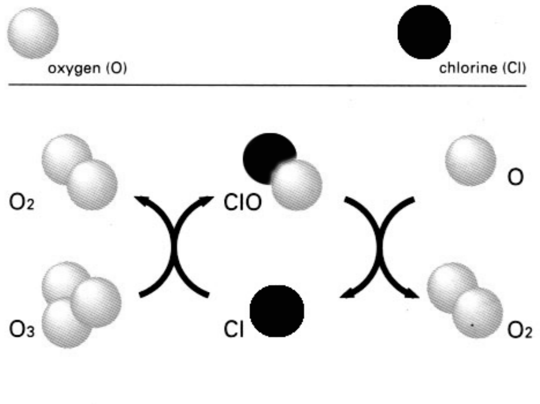
നമ്മുടെ ജീവിതരീതിയിലുാകുന്ന മാറ്റവും അതിരുകടന്ന ഉപഭോഗസംസ്ക്കാരവും നമ്മെ മരണവക്ത്രത്തിലാണ് കൊുചെന്നെത്തിച്ചിരിക്കുന്നത്. നിരോധിക്കപ്പെടുന്ന രാസവസ്തുക്കൾക്ക് പകരം നിരുപദ്രവകരമായ മറ്റു രാസവസ്തുക്കൾ അവതരിപ്പിക്കപ്പെട്ടേയ്ക്കാം. പിന്നെയും കുറെക്കാലം കഴിഞ്ഞ് ഗുരുതരമായ മറ്റൊരു പ്രതിസന്ധിയുമായി ഈ രാസവസ്തുക്കളെ ബന്ധപ്പെടുത്തി പഠനങ്ങളും ഗവേഷണങ്ങളും നടക്കും. അന്താരാഷ്ട്ര ഉടമ്പടികൾ നടക്കും. ഈ മത്തരങ്ങൾ നമ്മൾ ആവർത്തിച്ചുകൊയേിരിക്കും. മാറേത് രാസവസ്തുക്കളല്ല നമ്മളാണ്. നമ്മുടെ മനസ്സുകളാണ്. ജീവൻ തുടിക്കുന്ന ഒരു ഭൂമിയ്ക്കുവേി നമുക്കൊന്നിച്ച് നില്ക്കാം. നമുക്ക് ജീവിക്കാൻ തുടങ്ങാം.

അവലംബം:

Action On Ozone (UNEP), Saving The Ozone Layer
(Sweden), UNEP



Ozone creation



Ozone break-up by chlorine

Nature Club Council

P.B. # 815, Kawdiar P.O. Thiruvananthapuram - 695003.

Tel: 0471-311896. e-mail: thanal@md4.vsnl.net.in