මෝටර් රථ වායුසමීකරණ

CFC/HFC සහ ඩිජිටල් ක්ලයිමේට් කොන්ට්‍රෝල්

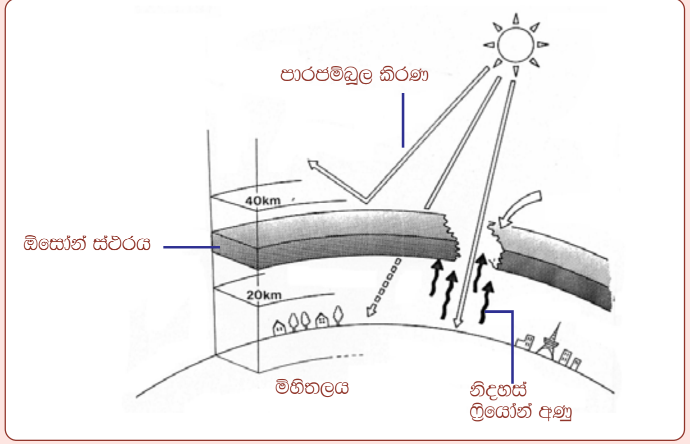
ඩී.එම්.එම්.දසනායක

මෙම වෙබ් පිටුව සකසා ඇත්තේ ඉහත දක්වා ඇති මෝටර් රථ වායුසමීකරණ කෘතියේ 24 වන පරිච්ඡේදයෙන් උපුටාගත කරුණු ඇසුරිනි.

24 වන පරිච්ඡේදය

ඕසෝන් ස්ථරය සහ එයට වායු සමීකරණයක බලපෑම

ඕසෝන් ස්ථරය නැත්නම් ඕසෝන් ලේයරය යනු පෘතුවිය වටා ඇති ඕසෝන් අණු වලින් සැකසුනු වාත වළල්ලකි. දොඩම් ගෙඩියක් වටා ඇති එහි පොත්ත මෙන් මෙම ඕසෝන් වළල්ලද පෘතුවිය වටකර සිට හිරු එළිය සමග එන පාරජම්බුල කිරණ (Ultraviolet rays) වලින් පෘතුවිය සහ එහි ජීවය ආරක්ෂා කරයි.



ඕසෝන් ස්ථරය ෆ්‍රියොන් අණු මගින් විනාශවීමෙන් පාරජම්බුල කිරණ පෘතුවියට ඇතුල් වන අයුරු

මෙම ඕසෝන් වළල්ල අපට ඉහළින් කිලෝමීටර 20 ත් 40 ත් අතර වූ විශාල පරිමාවක විසිර පවතියි. මෙම සීමාවේ ඇති පීඩනය පෘතුවියේ මුහුදු මට්ටමේ ඇති වායු පීඩනය මෙන් දෙසිය ගුණයකින් පමණ අඩුව පවතියි. මෙලෙස පීඩනය අතිශයින් අඩුවීම නිසා මෙම ලේයරය කිලෝමීටර ගණනාවක් ලෙස ගණකමට පිහිටියත් එය පෘතුවියේ ඇති පීඩනයට ගෙන ආවොත් එහි ඝණකම මිලි මීටර 3 කට පමණ සීමාවිය හැකි බවට විද්‍යාඥයින් විසින් පෙන්වා දී තිබේ.

මෙම ඕසෝන් ලේයරය අපට අතිශයින් වැදගත් වූවකි. මන්ද මෙමගින් අපගේ පැවැත්මට තදින් හානි ගෙන දෙන පාරජම්බූල කිරණ හිරු එළිය සමගින් පෘතුවි වායුගෝලයට ඇතුල් වීමට ඉඩ නොදෙන බැවිනි. පෙර සටහනේ මෙම ඕසෝන් ස්ථරය පිහිටා ඇති අයුරුත් එය පළුදු වීමෙන් පාරජම්බූල කිරණ එනම් අල්ට්‍රා වයලට් රැස් මිහිතලය මත පතිත වන අයුරුත් දක්වා තිබෙයි. මෙහිදී මුලින්ම මෙම පාර ජම්බූල කිරණ පෘතුවි වායුගෝලයට ඇතුළු වුවහොත් ඇතිවෙන හානි මොනවාදැයි සොයා බලමු.

පාරජම්බූල කිරණ වලට අපගේ සම නිරාවරණය වුවහොත් එය සමේ පිළිකා ඇති කිරීමට හේතුවෙයි. එමෙන්ම අප ශරීර තුල උත්පත්තියෙන් ලද මහත්ම දායාදයක් වූ ස්වභාවික ප්‍රතිශක්ති කරණය දුර්වලව යාමට මෙම පාරජම්බූල කිරණ හේතු වෙයි. ස්වභාවික ප්‍රතිශක්ති කරණය යනු ශරීරයේ ඇති වෙන රෝග සඳහා ශරීරය තුලින්ම කෙරෙන ප්‍රතිකාරක ක්‍රමයයි. නිදසුනක් ලෙස අපගේ ශරීරයේ තුවාලයක් සැදුන හොත්, එසේත් නැත්නම් අපට හෙම්බිරිසාවක් වැනි ලෙඩක් සැදුන හොත් බෙහෙත් නොගෙන ශරීරය තුලින්ම ඒවා සනීපවීම මෙම ප්‍රතිශක්ති කරණය මගින් සිදු වන්නකි.

පාරජම්බූල කිරණ පෘතුවිය මත පතිත වුවහොත් එමගින් අපගේ මත්ස්‍ය සම්පතද වැනසී යන බවට විද්‍යාඥයින් විසින් කරුණු පෙන්වා දී තිබෙයි. එය සිදුවන්නේ මෙසේය. මුහුදේ සිටින මත්ස්‍යයින්ගේ ජීවන රටාව සැකසී ඇත්තේ විශාල මාළුවා එයට වඩා ප්‍රමාණයෙන් කුඩා මාළුවන්ව ආහාරයට ගැනීමෙනි. මෙලෙස කුඩා මාළුවන් ඔවුනටත් වඩා කුඩා මාළුවන් ආහාරයට ගන්නා අතර මෙලෙස පැමිණ අවසානයේදී මුහුදේ සිටින කුඩාම ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් ආහාරයට ගන්නේ මුහුදු පැළෑටිය. පාරජම්බූල කිරණ මෙම මුහුදු පැළෑටි විනාශ කරන බැවින් ඕසෝන් ස්ථරය විනාශවී පාරජම්බූල කිරණ පතිත වුවහොත් මුහුදු පැළෑටි නොමැතිව කුඩා මසුන් වැනසී යාමත් එවිට පිළිවෙළින් ආහාර නොමැතිව ලොකු මසුන්ද වැනසී යාමත් සිදුවනු ඇත.

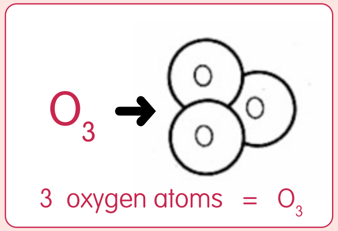
මිහිතල උෂ්ණත්වය වෙනස් කිරීමටද පාරජම්බූල කිරණ හේතුවෙයි. එයද තවත් එක් භයානක උවදුරකි. විද්‍යාඥයින් පවසන අන්දමට මේ ආකාරයට ඕසෝන් ස්ථරයට හානි ගෙන දීම දිගටම සිදු වුවහොත් මිහිතල උෂ්ණත්වය ඉහළයාම මත උතුරු සහ දකුණු ද්‍රැව වල ඇති හිම කඳු දියවී මුහුදට ගලාගොස් මුහුදු මට්ටම ඉහළ යාම මත කුඩා දූපත් සියල්ල ජලයෙන් යටව ගොස් මහපොළවෙන් විශාල බිම් ප්‍රමාණයක් මුහුදු රකුසා විසින් ගිල ගනු ඇත. තවද එම තද උණුසුම ජීවීන්හටද ඔරොත්තු නොදෙනු ඇත. එමෙන්ම පරිසරයේ පැවැත්මද විශාල වශයෙන් වෙනස් කරනු ඇත.

ඉහත තත්වය යටතේ මෙම විනාශයන් පිටු දැකීමට රටවල් විශාල ගණනක් වරින් වර එක් වෙමින් සමුළු ගණනාවක් ඇති කරගන්නා ලද අතර අවසානයේ රටවල් 70 ක පමණ සහභාගිත්වයෙන් කැනඩාවේ මොන්ට්‍රියල් නගරයේදී පැවැතුනු සමුළුවේදී මෙම ඕසෝන් ලේයරය විනාශවීමට මුලික ලෙස හේතු වේයයි පැවසුනු R-12 එනම් CFC ශීතකාරක හැකි ඉක්මනින් භාවිතයෙන් ඉවත් කර ඒ වෙනුවට වෙනත් ආදේශකයක් යෙදීමට තීරණය කරගන්නා ලදී.

R12 එනම් CFC ශීතකාරකයේ (CCl_2F_2) අඩංගු ක්ලෝරීන් මගින් මෙම විනාශය සිදු කරන බැවින් මේ සඳහා වෙනත් විකල්පයක් වූයේ ක්ලෝරීන් රහිත ශීතකාරකයකි. මේ සඳහා ඔවුන්ගේ අදහස වූයේ CFC වෙනුවට හයිඩ්‍රොෆ්ලෝරෝකාබන් (Hydroflurocarban) යන ශීතකාරකය යොදා ගැනුමයි. HFC යන සංකේතයෙන් හඳුන්වන මෙම ශීතකාරකය R134a යන නමින් වෙළඳ පොලට හඳුන්වාදෙන ලදී. එහි රසායනික සූත්‍රය වූයේ CH_2FCF_3 වන අතර එමගින් එහි ක්ලෝරීන් ඉවත්ව ඇති අයුරු හඳුනාගත හැක. මෙහිදී කාර්මික අපට වැදගත් වන්නේ මෙහි තාක්‍ෂණික පැත්ත වන බැවින් මේ යටතේ ඕසෝන් ලේයරයේ නිර්මාණයත්, එය මෙම වාතයට මුදා හරින R12 මගින් හානි ගෙනදෙන ආකාරයත් හඳුනාගෙන ඉන්පසු මෙම නව ශීතකාරකය පරිහරණය කරන ආකාරය අවබෝධ කර ගනිමු.

ඕසෝන් අණුවක නිර්මාණය

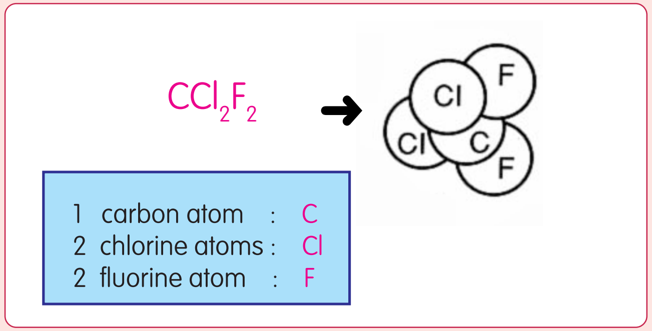
සූර්යයා ඇතුළු අපගේ චක්‍රාවාටයත් එයට ඇතුලත් පෘතුවියත් එහි ජීවීන් මෙන්ම ඔවුන් ජීවත්වන පරිසරයත් නිර්මාණය කර ඇත්තේ ස්වභාව ධර්මයා විසිනි. මෙහිදී සූර්යාලෝකය සමග පැමිණෙන විනාශකාරී පාරජම්බූල කිරණ පෘතුවිය මත පතිතවීම වැළැක්වීම සඳහාම පෘතුවිය වටා නිර්මාණය කරන ලද වියන අපි ඕසෝන් ස්ථරය නමින් හඳුන්වන්නෙමු. අපගේ හිසට ඉහළින් කි.මීටර 20 සිට 40 දක්වා කි.මිටර ගණනාවක ඝණකමකින් යුතු මෙම ස්ථරය නිර්මාණය වී ඇත්තේ ඕසෝන් අණු වලිනි. මෙම ඕසෝන් (Ozon) අණුවක් යනු කුමක්දැයි මීළඟට අවබෝධ කර ගනිමු.



ඕසෝන් අණුවක නිර්මාණය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ඕසෝන් අණුවක නිර්මාණයයි. එය ඔක්සිජන් (O) පරමාණු 3 ක් එක්වීමෙන් සැකසුනු එහෙත් එතරම් ස්ථායි නොවන අණුවකි. අපගේ වායුගෝලයේ පවතින ඔක්සිජන් වායුව ඔක්සිජන් අණු (O_2) වලින් නිර්මාණය වූවකි. එම අණුවකට ඇත්තේ ඔක්සිජන් පරමාණු 2 ක් පමණක් නිසා

එය O_2 ලෙස හැඳින්වෙයි. මේ අනුව පරමාණු තුනක් සහිත ඕසෝන් අණුවේ රසායනික සූත්‍රය වන්නේ O_3 ය. ඕසෝන් ලේයරය සැකසී ඇත්තේ මෙම ඕසෝන් අණු එක්වීමෙනි. මෙම ඕසෝන් අණුවලට හානි ගෙන දෙන R12 අණුවක නිර්මාණයද මිළඟට අධ්‍යයනය කරමු.



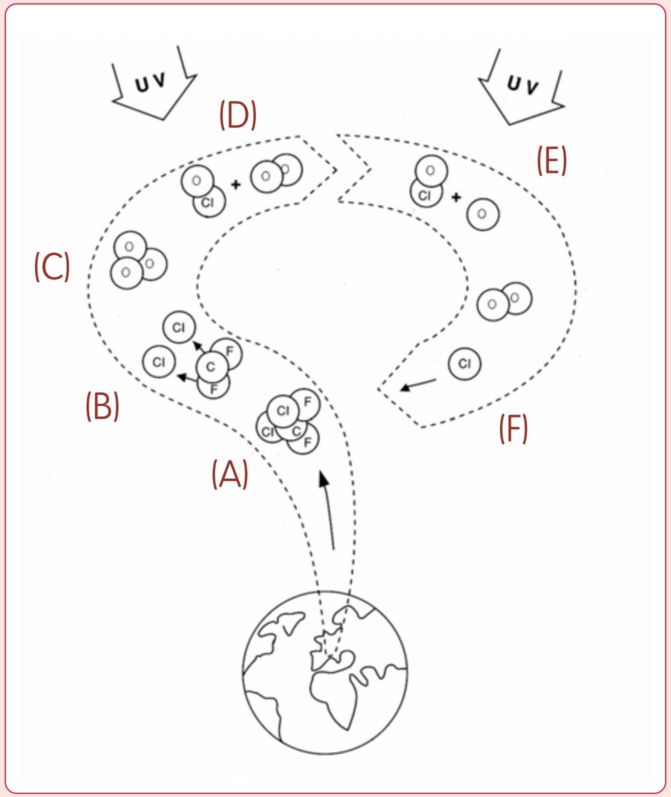
ෆ්‍රියොන් R12 අණුවක නිර්මාණය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ ඕසෝන් ලේයරයේ ඇති ඕසෝන් අණු වලට හානි ගෙන දෙන R12 එනම් CFC ශීතකාරක අණුවේ නිර්මාණයයි. ක්ලෝරීන් (Cl) සහ ෆ්ලෝරීන් (F) පරමාණු දෙක බැගින් එක් කාබන් පරමාණුවක් සමඟ රසායනික ලෙස එක්වීමෙන් මෙම ශීතකාරක අණුව නිර්මාණය වී තිබෙයි.

ක්ලෝරෝෆ්ලෝරෝකාබන්ස් (CHOLOROFLUORO-CARBAN) යනු මෙහි රසායනික නාමයයි. CFC යන කෙටි නමින් එය හඳුන්වන්නේ ඒ නිසාවෙනි. අවට වාතයට නිදහස්වන මෙම ෆ්‍රියෝන් අණු ඉතාමත් සෙමින් වායුගෝලය සිට ඕසෝන් ස්ථරය දක්වා ඉහළට ඇදී යනු ලබයි. මෙය කොතරම් සෙමින් සිදු වන්නේද යත් විද්වතුන් විසින් පවසන අන්දමට 1955 සිට 1975 දක්වා කාලය තුල වාතයට නිදහස් වුනු ෆ්‍රියෝන් අණු තවමත් ඕසෝන් ලේයර දක්වා ඇදෙමින් පවතියි.

සාමාන්‍යයෙන් ෆ්‍රියෝන් අණු වැඩි ඝනත්වයකින් යුතු අතර එය වාතයට නිරාවරණය වූ විට පොළොව මතුපිටම රැඳී පවතියි. ඒ අනුව එය විසරණය මගින් වායුගෝලයේ ඉහළට ගමන් නොකරන අතර විටින් විට ඇතිවෙන තද කුණාටු සහ ඒ සමඟ ඇතිවෙන සංවහන වාත ධාරා මගින් එය ඉහළට ඇදියාම සිදුවෙයි. ෆ්‍රියෝන් අණු ඕසෝන් ලේයරයට ඇදී යාම ඉතා අඩුවෙන් මෙන්ම වැඩි කාලයක් තුල සිදුවන්නේ මේ බැවිනි. විද්‍යාඥයින් පවසන අන්දමට මෙලෙස වායුගෝලයට නිකුත්වන ෆ්‍රියෝන් අණුවක් ඕසෝන් ස්ථරයට ළඟා වීමට වසර දහයක පමණ කාලයක් ගතවෙයි. මෙලෙස ඕසෝන් ස්ථරයට ළඟාවෙන ෆ්‍රියෝන් අණු මගින් ඕසෝන් අණු විනාශ වන අයුරු මිළඟට සොයා බලමු.

ඕසෝන් ස්ථරය ෆ්‍රියොන් අණු මගින් විනාශ වන අයුරු



ඕසෝන් වියන ක්ලෝරීන් අණු මගින් විනාශවන අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ CFC අණු මගින් ඕසෝන් ලේයරයට හානි ඇතිවෙන ආකාරයයි. මෙහි A කොටසෙන් දක්වා ඇත්තේ වායුගෝලයට නිදහස් වුනු R12 එනම් CFC අණුවක් වායුගෝලයේ ඉහළ නගින ආකාරයයි. B කොටසෙන් දක්වා ඇති අයුරු එය ඕසෝන් ස්ථරයට ඇතුළු වූ පසු පාරජම්බුල කිරණ (UV) හා ගැටීමෙන් අණු වලට බිඳී යයි. මෙහිදී එම CFC අණුවෙන් ක්ලෝරීන් පරමාණු දෙක ඉවත්ව යයි. C කොටසෙන් ඕසෝන් අණුවක් දක්වා ඇති අතර D කොටසෙන් දක්වා ඇත්තේ B කොටසේදී නිදහස් වුනු ක්ලෝරීන් අණුවක් හා මෙම ඕසෝන් අණුවක් එක් වූ විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවකි. එනම් මෙම ක්ලෝරීන් පරමාණුව ඕසෝන් අණුවෙන් එක් ඔක්සිජන් පරමාණුවක් ලබාගෙන ක්ලෝරීන් මොනොක්සයිඩ් (ClO) අණුවක් බවට පත්වෙයි. එහිදී ඔක්සිජන්