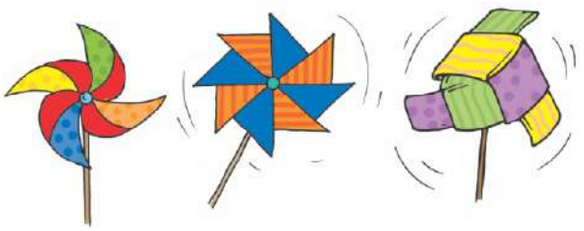
11 આપણી આસપાસની હવા (Air Around Us)

આપણે પ્રકરણ 6માં શીખ્યાં કે, દરેક સજીવને હવાની જરૂર પડે છે. પણ શું, તમે ક્યારેય હવા જોઈ છે ? તમે ભલે હવાને જોઈ ન હોય પરંતુ ચોક્કસથી તેની હાજરીને ઘણીબધી રીતે અનુભવી હશે. જ્યારે વૃક્ષનાં પાંદડાંનો અવાજ થાય ત્યારે અથવા દોરી પર રહેલાં કપડાં લહેરાય ત્યારે તમે તેની હાજરી નોંધી છે. જ્યારે પંખો ચાલુ કરવામાં આવે ત્યારે ખુલ્લા પુસ્તકના પાનાં ઊડવાં લાગે છે. તમારા પતંગનું ઊડવાનું પણ ગતિશીલ હવા દ્વારા જ શક્ય બને છે. શું તમને પ્રકરણ 3માં પ્રવૃત્તિ 3માં રેતી અને લાકડાંનાં વહેરને ઉપણવાની ક્રિયા વડે અલગ કરેલા તે યાદ છે ? ગતિશીલ હવા દરમિયાન ઉપણવાની ક્રિયા વધુ અસરકારક (effective) બને છે. તમે એ જોયું હશે કે, વાવાઝોડા (storms) દરમિયાન પવન (wind) ખૂબ જ ઝડપથી ફૂંકાતો હોય છે. તે વૃક્ષોને મૂળ સહિત ઉખાડી શકે છે અને ઘરનાં છાપરાં પણ ઉડાડી શકે છે.

તમે ક્યારેય ફરકડીથી રમ્યાં છો (આકૃતિ 11.1)?

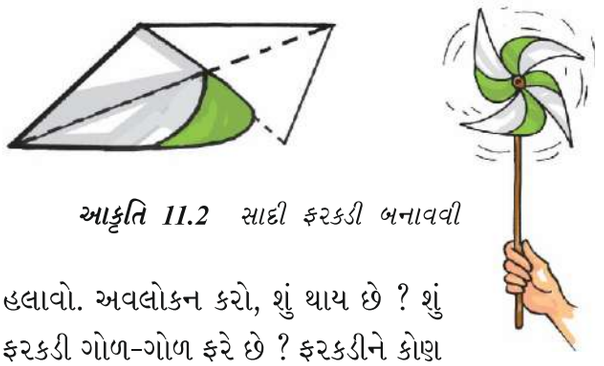


આકૃતિ 11.1 *વિવિધ પ્રકારની ફરકડીઓ*

પ્રવૃત્તિ 1

ચાલો, આકૃતિ 11.2માં દર્શાવેલી સૂચના મુજબ આપણે પોતાની ફરકડી બનાવીએ.

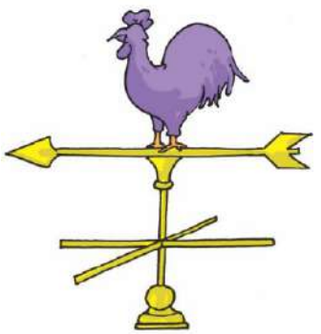
ફરકડીની સળી પકડીને ખુલ્લી જગ્યામાં વિવિધ દિશાઓમાં ઊભા રહો. તેને થોડી આગળ-પાછળ



આકૃતિ 11.2 *સાદી ફરકડી બનાવવી*

હલાવો. અવલોકન કરો, શું થાય છે ? શું ફરકડી ગોળ-ગોળ ફરે છે ? ફરકડીને કોણ ફેરવે છે ? ગતિશીલ હવા, ખરું ને ?

શું તમે પવનની દિશા સૂચવનારું સાધન (weather cock) જોયું છે (આકૃતિ 11.3) ? આ સાધન જે-તે સ્થળે રહેલી હવાની ગતિની દિશા સૂચવે છે.



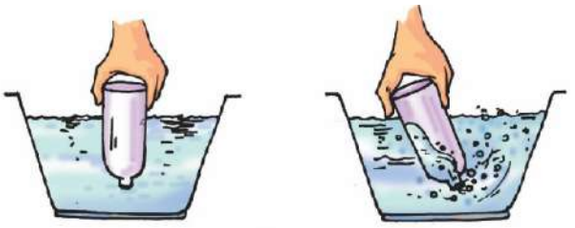
આકૃતિ 11.3 *પવન દિશાસૂચક યંત્ર (વેધર-કૉક)*

11.1 શું હવા આપણી આસપાસ બધે જ હાજર છે ? (Is Air Present Everywhere Around Us ?)

તમારી મુઠ્ઠી બંધ કરો. તેમાં શું છે ? કાંઈ નહિ ? આ જાણવા નીચેની પ્રવૃત્તિ કરી જુઓ :

પ્રવૃત્તિ 2

કાચની એક ખાલી ખુલ્લી બોટલ લો. શું તે ખરેખર ખાલી જ છે કે, તેમાં કંઈક છે ? તેને ઊંધી કરો. શું હવે તેમાં કંઈ છે ?



આકૃતિ 11.4 ખાલી બોટલ સાથે પ્રયોગ

હવે, આકૃતિ 11.4માં દર્શાવ્યા મુજબ બોટલના ખુલ્લા મુખને પાણી ભરેલા પાત્રમાં ડુબાડો. બોટલનું અવલોકન કરો. શું પાણી બોટલની અંદર દાખલ થાય છે ? હવે બોટલને સહેજ ત્રાંસી કરો. શું હવે પાણી બોટલની અંદર દાખલ થાય છે ? શું તમને પરપોટા (bubbles) બહાર આવતાં દેખાય છે અથવા બુડબુડ (bubbly) જેવો અવાજ સંભળાય છે ? શું તમે હવે અંદાજ લગાવી શકો કે, બોટલમાં શું હતું ?

હા, તમે સાચા છો. તે 'હવા' છે, જે બોટલમાં હાજર હતી. ખરેખર તો, બોટલ ખાલી હતી જ નહિ. હકીકતમાં તો તમે એને ઊંધી કરી ત્યારે પણ તે હવાથી સંપૂર્ણપણે ભરેલી હતી. એટલે જ તમે નોંધ્યું કે, જ્યારે ઊલટી રાખેલી સ્થિતિમાં જ તેને વધુ ધક્કો મારવામાં આવ્યો છતાં હવાને બહાર નીકળવાની જગ્યા ન હોવાથી પાણી અંદર દાખલ થઈ શક્યું નહિ. જ્યારે બોટલને ત્રાંસી કરવામાં આવી ત્યારે હવા પરપોટા સ્વરૂપે બહાર નીકળી શકી અને હવાએ જે જગ્યા રોકેલી હતી તે ખાલી જગ્યામાં પાણી ભરાયું.

આ પ્રવૃત્તિ દર્શાવે છે કે, હવા જગ્યા રોકે છે. તે બોટલમાંની બધી જ જગ્યા ભરી દે છે. તે આપણી આસપાસ બધે જ હાજર છે. હવાને કોઈ રંગ નથી અને તેની આરપાર જોઈ શકાય છે. તે પારદર્શક છે.

આપણી પૃથ્વી હવાના પાતળા આવરણથી ઘેરાયેલી છે. આ આવરણ પૃથ્વીની સપાટીથી ઊંચે ઘણા કિલોમીટર સુધી વિસ્તરેલું હોય છે અને તેને વાતાવરણ (atmosphere) કહે છે. આપણે વાતાવરણમાં જેમ ઉપર જઈએ તેમ હવા ઓછી થતી જાય છે.



આકૃતિ 11.5 પર્વતારોહકો તેમની સાથે ઑક્સિજનનાં સિલિન્ડર રાખે છે

હવે તમે વિચારી શકો કે, પર્વતારોહકો(mountaineers) જ્યારે ઊંચા પર્વત પર ચડતાં હોય ત્યારે ઑક્સિજનનાં સિલિન્ડર શા માટે સાથે રાખે છે (આકૃતિ 11.5) ?

11.2 હવા શાની બનેલી છે ? (What is Air Made-Up of ?)



અઢારમી સદી સુધી લોકો એવું જ માનતા હતા કે, હવા કોઈ એક જ પદાર્થ છે. પ્રયોગોએ પુરવાર કર્યું કે ખરેખર એવું નથી. હવા એ ઘણા વાયુઓનું મિશ્રણ છે. તે કેવા પ્રકારનું મિશ્રણ છે ? ચાલો, આ મિશ્રણનાં કેટલાંક મુખ્ય ઘટકોને એક પછી એક શોધી કાઢીએ.

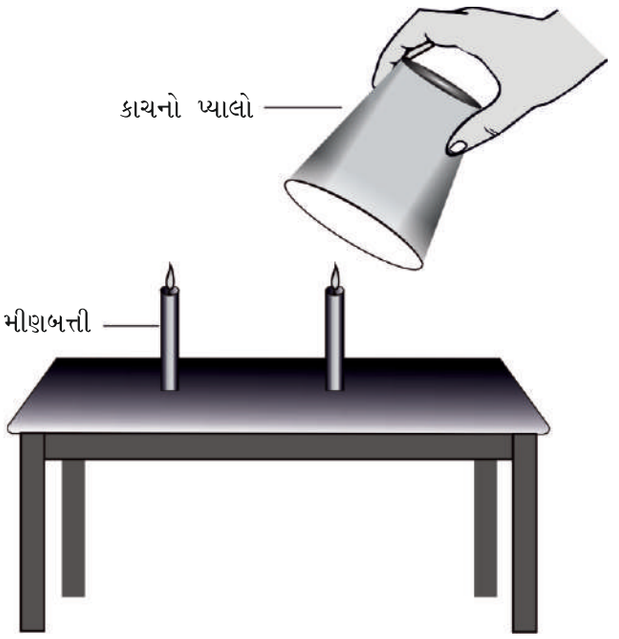
પાણીની વરાળ

આપણે આગળ શીખી ગયાં છીએ કે, હવામાં પાણીની બાષ્પ (વરાળ) હોય છે. આપણે એ પણ જોયું છે કે, જ્યારે હવા ઠંડી સપાટીના સંપર્કમાં આવે છે ત્યારે તેનું સંઘનન થાય છે અને ઠંડી સપાટી પર તેનાં ટીપાં દેખાઈ આવે છે. કુદરતના જળચક્ર માટે હવામાં પાણીની બાષ્પનું હોવું ખૂબ જ મહત્ત્વનું છે.

ઑક્સિજન

પ્રવૃત્તિ 3

તમારા શિક્ષકની હાજરીમાં બે સમાન લંબાઈની નાની મીણબત્તી ટેબલ પર મૂકો. બંને મીણબત્તી સળગાવો



આકૃતિ 11.6 હવામાં ઑક્સિજન હોય છે

અને એક મીણબત્તી પર કાચનો પ્યાલો ઊંધો કરીને ઢાંકો. બંને મીણબત્તીનું ધ્યાનપૂર્વક અવલોકન કરો.

શું બંને મીણબત્તી સળગવાનું ચાલુ રાખે છે કે, ઓલવાઈ (બુઝાઈ) જાય છે ?

તમે અવલોકન કર્યું હશે કે કાચના પ્યાલા વડે ઢાંકેલી મીણબત્તી થોડા સમય પછી ઓલવાઈ જાય છે. જ્યારે બીજી મીણબત્તી સળગતી રહે છે.

આ માટે શું કારણ હોઈ શકે ? તેના વિશે વિચારો.

તેવું જણાય છે કે મીણબત્તી ઓલવાઈ ગઈ કારણ કે કાચના પ્યાલામાં રહેલો સળગવામાં મદદ કરતો ઘટક મર્યાદિત પ્રમાણમાં છે. મોટાભાગનો ઘટક સળગતી મીણબત્તી દ્વારા વપરાઈ ગયો. જ્યારે બીજી મીણબત્તીને સતત હવા મળતી રહે છે. હવામાંનો આ ઘટક, જે સળગવામાં મદદ કરે છે, તે ઑક્સિજન તરીકે ઓળખાય છે.

નાઇટ્રોજન

શું, પ્રવૃત્તિ 3માં તમે એ નોંધ્યું કે, મીણબત્તી બુઝાઈ ગયા પછી પણ કાચની બોટલમાં હવા હાજર છે ? જે હવાનાં કોઈક અન્ય ઘટકની હાજરીનો નિર્દેશ કરે છે, જે દહનમાં મદદ કરતો નથી. હવાનો મોટો ભાગ (જે મીણબત્તીને સળગાવવામાં મદદ કરતો નથી) **નાઇટ્રોજન** છે.

કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ

બંધ ઓરડામાં જો કોઈ પદાર્થ સળગતો હોય તો, તમે ગભરામણ (suffocation) અનુભવી હશે. સળગવાની ક્રિયા ચાલુ રહેવાને લીધે રૂમમાં વધારે પડતો કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ એકઠો થવાને લીધે આવું થાય છે. કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ આપણી આસપાસની હવાનો ખૂબ નાનો ઘટક છે. વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ શ્વસનની ક્રિયામાં ઑક્સિજન વાપરે છે અને કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ ઉત્પન્ન કરે છે. વનસ્પતિ અને પ્રાણીજન્ય પદાર્થોના સળગવાથી પણ ઑક્સિજનનો વપરાશ થાય છે અને મુખ્યત્વે કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ અને અન્ય કેટલાક વાયુઓ ઉત્પન્ન થાય છે. તે સલાહભર્યું છે કે સૂકાં પાંદડાં અને પાકનો નકામો કચરો સળગાવવો જોઈએ નહી, કારણ કે તે વાતાવરણને પ્રદૂષિત કરે છે.

ધૂળ અને ધુમાડો

બળતણનું દહન થવાથી પણ ધુમાડો (smoke) ઉત્પન્ન થાય છે. ધુમાડો થોડા વાયુઓ અને ધૂળ(dust)ના રજકણ (particles) ધરાવે છે, જે મોટાભાગે નુકસાનકારક (harmful) હોય છે. એટલા માટે જ તમને ફેક્ટરીઓમાં લાંબી ચીમનીઓ જોવા મળે છે. જે નુકસાનકારક ધુમાડાને તથા વાયુઓને આપણા નાકથી દૂર લઈ જાય છે, પણ તેને આકાશમાં ઊડતાં પક્ષીઓની નજીક લઈ જાય છે !

ધૂળના રજકણો હવામાં હંમેશાં હાજર હોય છે.

પ્રવૃત્તિ 4

તમારી શાળા / ઘરમાં એક ઉજાસવાળો ઓરડો શોધી કાઢો. તે ઓરડાને અંધારાવાળો કરવા માટે બધાં જ બારીબારણાં બંધ કરી પડદા લગાવી દો. હવે, સૂર્ય



આકૃતિ 11.7 *હવામાં રહેલી ધૂળનું સૂર્યપ્રકાશમાં અવલોકન*



આકૃતિ 11.8 *ભીડભાડવાળા ચાર રસ્તાએ ટ્રાફિકનું સંચાલન કરતો પોલીસમૅન મોટેભાગે માસ્ક પહેરે છે*

તરફ હોય તેવી બારી કે બારણાને સહેજ ખોલો કે, જેથી તેમાંથી એક તિરાડ (slit) જેટલા ભાગમાંથી સૂર્યપ્રકાશ અંદર આવી શકે. અંદર આવતાં સૂર્યપ્રકાશના પુંજને ધ્યાનથી જુઓ.

શું, તમે સૂર્યપ્રકાશના પુંજમાં સૂક્ષ્મ ચળકતા રજકણોને ગતિ કરતા જોયા (આકૃતિ 11.7) ? આ કણો શું છે ?

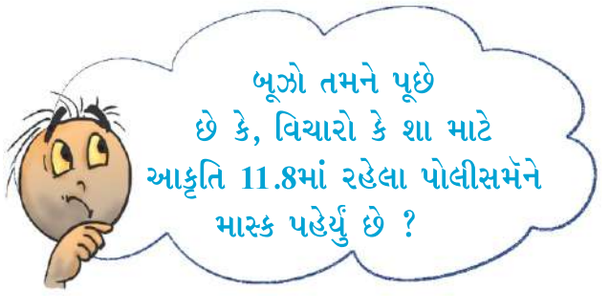
શિયાળા દરમિયાન પણ તમે સૂર્યપ્રકાશના આવા પુંજને વૃક્ષમાંથી ચળાઈને આવતા જોયા હશે, જેમાં ખુશીથી નાચતાં ધૂળના રજકણો હોય છે !

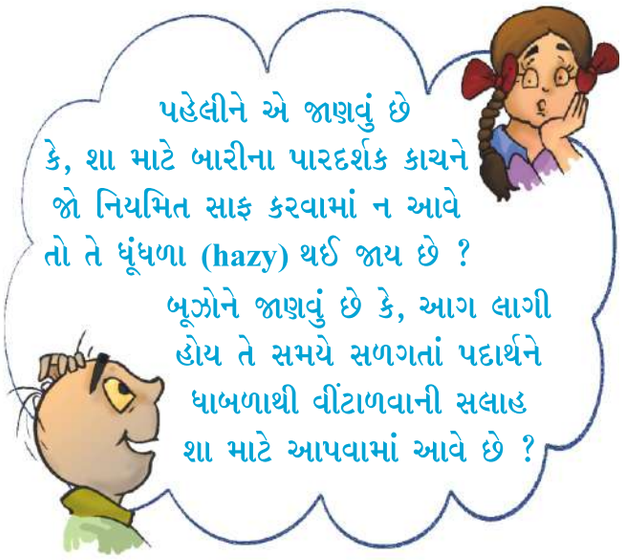
આ દર્શાવે છે કે, હવા ધૂળના રજકણો પણ ધરાવે છે. હવામાં આ રજકણોની હાજરી સમયાંતરે તથા વિવિધ સ્થળોએ બદલાતી રહે છે.

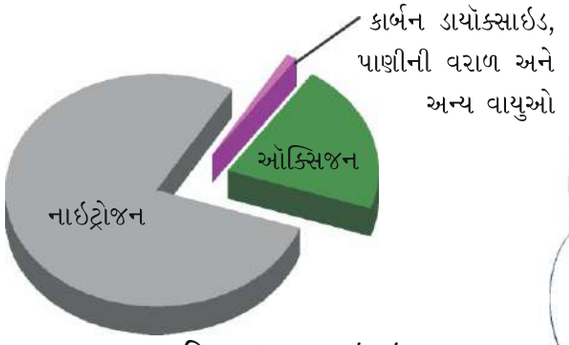
જ્યારે નાક દ્વારા આપણે શ્વાસ લઈએ છીએ ત્યારે આપણે હવા અંદર લઈએ છીએ. નાકની અંદર રહેલા સૂક્ષ્મ વાળ (hair) તથા શ્લેષ્મ (mucus) ધૂળના રજકણોને શ્વસનતંત્રમાં જતાં અટકાવે છે.

શું તમને યાદ છે જ્યારે મોં વડે શ્વાસ લો ત્યારે તમારા વાલી તમને ઠપકો આપતા હતા ? જો તમે આવું કરો તો, નુકસાનકારક ધૂળના રજકણો તમારા શરીરમાં દાખલ થઈ શકે છે.

આથી, આપણે એવું તારણ કાઢી શકીએ કે, હવામાં કેટલાક વાયુઓ, પાણીની વરાળ અને ધૂળના રજકણો હોય છે. હવામાં રહેલા વાયુઓમાં મુખ્યત્વે નાઇટ્રોજન, ઑક્સિજન, થોડા પ્રમાણમાં કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ અને બીજા ઘણા વાયુઓ રહેલા હોય છે. જો કે, વિવિધ સ્થળોએ







આકૃતિ 11.9 હવાનું બંધારણ

હવાના બંધારણ(composition of air)માં ફેરફાર હોઈ શકે છે. આપણે જોયું કે, સામાન્ય રીતે હવા નાઇટ્રોજન અને ઑક્સિજન ધરાવે છે. હકીકતમાં આ બે વાયુઓ હવાનો 99 % ભાગ રોકે છે. બાકીના 1 %માં કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ, અન્ય વાયુઓ અને પાણીની વરાળ હોય છે (આકૃતિ 11.9).

11.3 પાણી અને જમીનમાં રહેતાં પ્રાણીઓ તથા વનસ્પતિને ઑક્સિજન કઈ રીતે ઉપલબ્ધ થાય છે ? (How Does Oxygen Become Available to Animals and Plants Living in Water and Soil ?)

પ્રવૃત્તિ 5

કાચ કે ધાતુના પાત્રમાં થોડું પાણી લો. ત્રિપાઈ પર રાખી તેને ધીમેથી ગરમ કરો. પાણી ઉકળવાની શરૂઆત થાય તે અગાઉ ધ્યાનથી પાત્રની અંદરની



આકૃતિ 11.10 પાણી હવા ધરાવે છે

અહીં પહેલી તરફથી એક સવાલ છે, "શું પાણી હકીકતમાં ઉકળવા લાગે તે પહેલાં દેખાતાં નાના-નાનાં હવાના પરપોટા, હવાચુસ્ત બોટલમાં રાખેલાં ઉકાળેલાં પાણીને ફરીથી ગરમ કરીએ ત્યારે પણ દેખાશે ?" જો તમને જવાબ ખબર ન હોય, તો તમે તેને જાતે કરીને પણ જોઈ શકો છો.



સપાટીને ધ્યાનપૂર્વક જુઓ. શું તમને અંદરની તરફ પરપોટા દેખાય છે (આકૃતિ 11.10) ?

આ પરપોટા પાણીમાં ઓગળેલી હવામાંથી આવે છે. તમે જ્યારે પાણીને ગરમ કરો છો ત્યારે શરૂઆતમાં તેમાં ઓગળેલી હવા દૂર થવા લાગે છે. જેમ-જેમ તમે ગરમ કરવાનું ચાલુ રાખો છો, પાણી જાતે જ વરાળમાં રૂપાંતરિત થાય છે અને અંતે ઉકળવા લાગે છે. આપણે પ્રકરણ 5 અને 6માં શીખ્યા કે, જે પ્રાણીઓ પાણીમાં રહે છે, તે પાણીમાં દ્રાવ્ય ઑક્સિજનનો ઉપયોગ કરે છે.

જમીનમાં રહેતાં સજીવોને પણ શ્વસન માટે ઑક્સિજનની જરૂરિયાત હોય છે, ખરું ને ? શ્વસન માટે જરૂરી હવા તેઓ કઈ રીતે મેળવે છે ?

પ્રવૃત્તિ 6

સૂકી માટીનાં ઢેફાં(lump)ને બીકર કે પ્યાલામાં લો. તેમાં પાણી ઉમેરો અને નોંધો કે શું થાય છે (આકૃતિ 11.11)? શું તમે માટીમાંથી પરપોટા નીકળતા જોયા ? આ પરપોટા માટીમાં હવાની હાજરી દર્શાવે છે.

જ્યારે માટીનાં ઢેફાં ઉપર પાણી રેડવામાં આવે ત્યારે તે માટીમાં રહેલી હવાની જગ્યા લે છે અને હવા પરપોટારૂપે બહાર આવે છે. જમીનમાં રહેતા સજીવો અને વનસ્પતિનાં મૂળ આ હવામાં શ્વાસ લે છે.



આકૃતિ 11.11 જમીનમાં હવા હોય છે

જમીનમાં રહેતાં પ્રાણીઓ તેમાં ઊંડે સુધી ઘણાંબધાં દર (burrow) અને છિદ્રો (holes) બનાવે છે. આ દર હવાને માટીમાં અંદર-બહાર તરફ જવા માટેની જગ્યા બનાવે છે. જોકે, જ્યારે ભારે વરસાદ પડે છે ત્યારે પાણી હવાએ જમીનમાં રોકેલી તમામ જગ્યાઓ ભરી દે છે. આવી પરિસ્થિતિમાં જમીનમાં રહેતાં પ્રાણીઓને શ્વસન માટે બહાર આવવું પડે છે. શું ભારે વરસાદ દરમિયાન અળસિયાનું જમીનમાંથી બહાર આવવાનું કારણ ફક્ત આ જ હશે ?

શું તમને ક્યારેય આશ્ચર્ય થયું છે કે, આટલી મોટી સંખ્યામાં જીવો વાતાવરણમાંનો ઑક્સિજન વાપરતાં હોવા છતાં પણ તે શા માટે વપરાઈ જતો નથી ? વાતાવરણમાં ઑક્સિજનનું પુનઃ ઉમેરણ કોણ કરે છે ?

11.4 વાતાવરણમાં ઑક્સિજનનું કેવી રીતે પુનઃ ઉમેરણ થાય છે ? (How is the Oxygen in the Atmosphere Replaced ?)

પ્રકરણ 4માં આપણે પ્રકાશસંશ્લેષણ વિશે વાંચ્યું. આ પ્રક્રિયામાં વનસ્પતિ પોતાનો ખોરાક જાતે બનાવે છે અને સાથે-સાથે ઑક્સિજન ઉત્પન્ન કરે છે. વનસ્પતિ શ્વસન દરમિયાન ઑક્સિજન વાપરે છે. પણ તેઓ તેના વપરાશ કરતાં વધુ ઉત્પાદન કરે છે. આથી જ આપણે કહીએ છીએ કે, વનસ્પતિ ઑક્સિજનનું ઉત્પાદન કરે છે.

એ હકીકત છે કે, પ્રાણીઓ વનસ્પતિ વગર જીવી શકે નહિ. વાતાવરણમાં ઑક્સિજન અને કાર્બન ડાયૉક્સાઇડનું સંતુલન વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓના શ્વસન તથા વનસ્પતિના પ્રકાશસંશ્લેષણ દ્વારા જળવાય છે. આ બાબત વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓનું પરસ્પરાવલંબન (interdependence) દર્શાવે છે.

હવે, આપણે સમજી શકીએ કે, પૃથ્વી પર જીવન માટે હવાનું કેટલું મહત્ત્વ છે. શું, હવાના અન્ય કોઈ ઉપયોગો છે ? શું તમે પવનચક્કી (windmill) વિશે સાંભળ્યું છે ? આકૃતિ 11.12 જુઓ.



આકૃતિ 11.12 પવનચક્કી

પવનને લીધે પવનચક્કી ફરે છે. પવનચક્કીનો ઉપયોગ ટ્યૂબવેલમાંથી પાણી ખેંચવા અને અનાજ દળવાની ઘંટી (flour mill) ચલાવવા માટે થાય છે. પવનચક્કીઓનો ઉપયોગ વિદ્યુત (વીજળી) ઉત્પન્ન કરવા માટે પણ થાય છે. હવા એ સઢવાળી હોડી, ગ્લાઇડર્સ (હવામાં સરકતાં એંજિન વગરનાં વિમાનો), પેરાશૂટ તથા વિમાનને ગતિ કરાવવામાં મદદ કરે છે. હવાની હાજરીને લીધે જ પક્ષીઓ, ચામાચીડિયાં અને કીટકો ઊડી શકે છે. હવા ઘણીબધી વનસ્પતિના બીજનાં ફેલાવા (dispersal) તથા પુષ્પની પરાગરજ(pollen)ના ફેલાવામાં મદદ કરે છે. જળચક્રમાં પણ હવા ઘણો અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

પારિભાષિક શબ્દો ☺

વાતાવરણ	**Atmosphere**
કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ	**Carbon Dioxide**
હવાનું બંધારણ	**Composition of Air**
ઑક્સિજન	**Oxygen**
નાઇટ્રોજન	**Nitrogen**
ધુમાડો	**Smoke**
પવનચક્કી	**Windmill**



સારાંશ ☞

- હવા દરેક જગ્યાએ હોય છે. આપણે હવાને જોઈ શકતાં નથી પણ અનુભવી શકીએ છીએ.
- ગતિશીલ હવાને પવન કહે છે.
- હવા જગ્યા રોકે છે.
- પાણી અને જમીનમાં હવા હાજર હોય છે.
- હવા નાઇટ્રોજન, ઑક્સિજન, કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ, પાણીની વરાળ અને બીજા કેટલાક વાયુઓનું મિશ્રણ છે. કેટલાક ધૂળના રજકણો પણ તેમાં હોઈ શકે છે.
- ઑક્સિજન દહનમાં મદદ કરે છે અને સજીવો માટે જરૂરી છે.
- પૃથ્વીની ફરતે રહેલું હવાનું આવરણ વાતાવરણ તરીકે ઓળખાય છે.
- પૃથ્વી પર જીવન માટે વાતાવરણ જરૂરી છે.
- જળચર પ્રાણીઓ શ્વસન માટે પાણીમાં ઓગળેલી હવાનો ઉપયોગ કરે છે.
- વનસ્પતિ તથા પ્રાણીઓ હવામાંના ઑક્સિજન અને કાર્બન ડાયૉક્સાઇડના વિનિમય (આપ-લે) માટે એકબીજા પર નિર્ભર હોય છે.

સ્વાધ્યાય

1. હવાનું બંધારણ શું છે ?
2. વાતાવરણનો કયો વાયુ શ્વસન માટે જરૂરી છે ?
3. દહન માટે હવા જરૂરી છે તે તમે કઈ રીતે સાબિત કરશો ?
4. પાણીમાં હવા દ્રાવ્ય હોય છે તે તમે કઈ રીતે દર્શાવશો ?
5. શા માટે રૂનું પૂમડું પાણીમાં સંકોચાય છે ?

6. પૃથ્વીની આજુબાજુના હવાના સ્તરને ..... કહે છે.
7. લીલી વનસ્પતિ તેમનો ખોરાક બનાવવા હવાના ..... ઘટકનો ઉપયોગ કરે છે.
8. હવાની હાજરીને લીધે શક્ય હોય તેવી પાંચ પ્રવૃત્તિઓની યાદી કરો.
9. વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓ કઈ રીતે વાતાવરણમાં વાયુઓની આપ-લે માટે એકબીજાને મદદ કરે છે ?

સૂચિત પ્રૉજેક્ટ અને પ્રવૃત્તિઓ

1. ખુલ્લા વિસ્તાર તરફ મુખ હોય તેવી એક સ્વચ્છ કાચની બારી ઉપર, કાગળની એક નાની લંબચોરસ પટ્ટી લગાવો. થોડા દિવસ પછી પટ્ટી હટાવો. શું તમે કાગળની પટ્ટી વડે ઢંકાયેલા કાચ અને બારીના બાકીના કાચ વચ્ચે કોઈ તફાવત નોંધ્યો ? દર મહિને આ પ્રવૃત્તિનું પુનરાવર્તન કરીને, તમે વર્ષના જુદા-જુદા સમયે તમારી આસપાસ રહેલી હવામાં હાજર ધૂળનાં પ્રમાણ વિશે જાણી શકો છો.
2. રસ્તાના કિનારે વાવવામાં આવેલાં વૃક્ષ, ક્ષુપ કે ઝાડી-ઝાંખરાંનાં પાંદડાનું અવલોકન કરો. તેના પર ધૂળ કે રજકણો ચોંટેલા છે કે કેમ તે નોંધો. શાળાના મેદાન કે બગીચામાં રહેલાં વૃક્ષનાં પાંદડાંઓનું પણ આ જ બાબતે અવલોકન કરો. શું રોડના કિનારે આવેલાં વૃક્ષોનાં પાંદડા પરની ધૂળમાં કાંઈ ફરક દેખાય છે ? આ ફેરફાર હોવા માટેનું શક્ય કારણ કયું છે ? તમારા ગામ કે શહેરનો નકશો લઈ જે વિસ્તારમાં રોડના કિનારે આવેલી વનસ્પતિ પરનો ધૂળનો થર ઘટ્ટ જામેલો જોવા મળે છે તે વિસ્તારને ઓળખવાનો પ્રયત્ન કરો. તમારા સહાધ્યાયીઓએ મેળવેલાં પરિણામો સાથે એની તુલના કરો અને આ વિસ્તારને નકશા પર અંકિત કરો. બધા જ વિદ્યાર્થીઓનાં પરિણામોનો સારાંશ તૈયાર કરીને તેનો અહેવાલ વર્તમાનપત્રોમાં આપી શકાય છે.