તમે જાણો છો કે, CO_2 એ હવાનાં ઘટકોમાંનો એક છે. તમે વનસ્પતિમાં પણ કાર્બન ડાયોક્સાઇડની ભૂમિકા વિશે જાણો છો. પણ, જો હવામાં CO_2નું પ્રમાણ ખૂબ વધી જાય તો તે પ્રદૂષક તરીકે કાર્ય કરે છે.

શું, તમે પહેલીને તેનાં પ્રશ્નનો ઉત્તર શોધવામાં મદદરૂપ થશો ?

એક બાજુ, માનવ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા CO_2 સતત મુક્ત થાય છે. તો બીજી બાજુ, વન્ય વિસ્તારો ઘટી રહ્યાં છે. વનસ્પતિ પ્રકાશસંશ્લેષણ માટે વાતાવરણમાંનો CO_2 વાપરે છે અને તે રીતે હવામાં CO_2નું પ્રમાણ ઘટાડે છે. વન નાબૂદીને લીધે હવામાં CO_2નું પ્રમાણ વધે છે કારણ કે જે વનસ્પતિઓ CO_2નો વપરાશ કરે છે, તેની સંખ્યા ઘટી ગઈ છે. આમ, માનવપ્રવૃત્તિઓ વાતાવરણમાં CO_2ના જથ્થાને જમા કરવામાં ફાળો આપે છે. CO_2 ગરમીને રોકે છે અને તેને અવકાશમાં જતી રહેવા દેતી નથી. ફળસ્વરૂપે, પૃથ્વીનાં સરેરાશ તાપમાનમાં ધીમે ધીમે વધારો થાય છે. જેને **ગ્લોબલ વૉર્મિંગ** કહે છે.

બીજા વાયુઓ જેવા કે મિથેન, નાઇટ્રસ ઑક્સાઇડ અને પાણીની વરાળ પણ આ અસરમાં ફાળો આપે છે. CO_2ની જેમ તેમને પણ **ગ્રીનહાઉસ વાયુઓ** કહે છે.

ગ્લોબલ વોર્મિંગ

એક ગંભીર ખતરો

ગ્લોબલ વોર્મિંગને લીધે દરિયાની સપાટીમાં નાટકીય ઢબે વધારો જોવા મળી શકે તેમ છે. ઘણાં બધા પ્રદેશોમાં કિનારાના વિસ્તારો અગાઉથી જ પૂરગ્રસ્ત છે. ગ્લોબલ વોર્મિંગને લીધે વરસાદ પડવાની પદ્ધતિમાં, ખેતીમાં, જંગલો, વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓમાં વિશાળ શ્રેણીમાં અસરો ઊભી થઈ શકે છે. ગ્લોબલ વોર્મિંગથી ખતરો હોય તેવા લોક રહેણાંકવાળા વિસ્તારોમાં એશિયા મુખ્ય છે. તાજેતરના આબોહવા પરિવર્તનના અહેવાલ મુજબ આપણને ગ્રીનહાઉસ વાયુઓના આ વર્તમાન સ્તરને જાળવી રાખવા ખૂબ ઓછો સમય આપેલો છે. નહીંતર, આ સદીના અંત સુધીમાં તાપમાન સરેરાશ 2 ડિગ્રી સેલ્શિયસ જેટલું વધી જશે, જે ખરેખર ભયજનક સ્તર માનવામાં આવે છે.

વિશ્વભરની સરકાર માટે ગ્લોબલ વોર્મિંગ એ ચિંતાનો વિષય છે. ઘણાં બધા દેશોએ ગ્રીનહાઉસ વાયુઓનું ઉત્સર્જન ઘટાડવાના કરાર કર્યા છે. 'ધ ક્યોટો પ્રોટોકોલ' એ આવો જ એક કરાર છે.

બુઝોએ જાણીને ખૂબ જ આશ્ચર્યમાં છે કે પૃથ્વીના તાપમાનમાં ફક્ત 0.5 ^{0}C જેટલો નાનો ફેરફાર પણ આટલી ગંભીર અસર ઉત્પન્ન કરી શકે છે ! પહેલી તેને જણાવે છે કે તેણે હમણાં જ સમાચારપત્રમાં વાંચ્યુ હતું કે હિમાલયમાં આવેલી ગંગોત્રીની હિમશિલા પણ ગ્લોબલ વોર્મિંગને કારણે પીગળી રહી છે.

18.5 શું થઈ શકે ? (What can be Done ?)

હવાનું પ્રદૂષણ ઘટાડવા આપણે શું કરી શકીએ ?

હવાના પ્રદૂષણ સામેની આ લડતમાં આપણી પાસે ઘણાં સફળ ઉદાહરણો છે. જેમ કે, થોડા વર્ષ પહેલાં, દિલ્લી એ વિશ્વનું સૌથી પ્રદૂષિત શહેર હતું. ડીઝલ તથા પેટ્રોલ વડે ચાલતાં વાહનોનાં ધુમાડાથી તે ઘેરાયેલું હતું. CNG અને સીસારહિત પેટ્રોલ જેવાં બળતણનો બદલાવ લેવાનો નિર્ણય કરવામાં આવ્યો (આકૃતિ 18.5). આ પગલાના પરિણામે શહેરમાં શુદ્ધ હવા જોવા મળી. તમે કદાચ તમારા વિસ્તારનાં પણ કેટલાંક ઉદાહરણોથી પરિચિત હશો જેમાં હવાનું પ્રદૂષણ ઘટાડવામાં આવ્યું હોય. તેને તમારા મિત્રો સાથે ચર્ચા કરો.

આકૃતિ 18.5 : *CNGથી ચાલતી જાહેર વાહનવ્યવહારની બસ*

શું તમે 'ફટાકડાને મનાઈ' (Say no to crackers) અભિયાન કે જે ઘણી બધી શાળાઓનાં વિદ્યાર્થીઓ દ્વારા આયોજીત હોય છે, તેના વિશે જાણો છો ? તેનાથી દિવાળી દરમિયાન હવાના પ્રદૂષણનાં સ્તરમાં નોંધપાત્ર ફેરફાર નોંધાયો છે.

સરકારી તથા અન્ય સંસ્થાઓ જુદા જુદા સ્થળે હવાની ગુણવત્તાની ચકાસણી નિયમિત રીતે કરે છે. અડોશ-પડોશ તથા મિત્રો સાથે આ માહિતીની આપણે આપ-લે કરીને જાગૃતિ પેદા કરી શકીએ.

આપણી ઊર્જાની જરૂરિયાતો માટે અશ્મિ બળતણને બદલે અન્ય પ્રકારનાં વૈકલ્પિક બળતણ વાપરવાની જરૂરિયાત ઊભી થઈ છે. તે સૌર-ઊર્જા, જળવિદ્યુત અને પવન ઊર્જા હોઈ શકે છે.

પ્રવૃત્તિ 18.4

તમારી શાળાએ જવા માટે તમારી પાસે ઘણાં વિકલ્પો છે, જેવા કે ચાલીને જવું, સાયકલથી જવું, બસ દ્વારા જવું કે જાહેર વાહનવ્યવહાર દ્વારા જવું, ખાનગી મોટર દ્વારા જવું કે મોટરમાં સાથે જવું તમારા વર્ગમાં આ દરેક વિકલ્પની હવાની ગુણવત્તા પર શું અસર થાય તેની ચર્ચા કરો.

આપણાં તરફથી નાનકડો ફાળો એ પર્યાવરણની અવસ્થામાં મોટો ફેરફાર કરી શકે છે. આપણે વૃક્ષ વાવીએ તથા જે અડોશ-પડોશમાં હોય તેને ઉછેરીએ. શું તમે વન મહોત્સવ વિશે જાણો છો, જેમાં દર જુલાઈમાં લાખો વૃક્ષ વાવવામાં આવે છે (આકૃતિ 18.6) ?

આકૃતિ 18.6 *: છોડ વાવતાં બાળકો*

બૂઝો અને પહેલી એકવાર એવા વિસ્તારમાં જઈ ચડ્યા કે જ્યાં કેટલાંક લોકો સૂકાં પાંદડાંઓ બાળી રહ્યા હતા. આખા વિસ્તારમાં ધુમાડો ફેલાયેલો હોવાથી તેમને ઉધરસ આવવા લાગી. પહેલીએ વિચાર્યુ કે તેમને બાળવા કરતાં ખાતરના ખાડામાં મૂકવા વધુ યોગ્ય છે. તમને શું લાગે છે ?

18.6 જળ પ્રદૂષણ (Water Pollution)

ધોરણ-VIIમાં તમે શીખ્યા છો કે પાણી એ કિંમતી સ્રોત છે. આપણને પાણી જોઈતું હોય તેવી પ્રવૃત્તિઓને વિચારીને તેની યાદી કરો. આપણે જોયું છે કે વધતી જતી વસ્તી, ઉદ્યોગો તથા ખેતપ્રવૃત્તિઓને લીધે તેનું પ્રમાણ ઘટતું જાય છે. તમે એ પણ શીખ્યા છો કે, આપણે કપડાં ધોવા, ન્હાવા જેવી પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા પાણી કઈ રીતે ગંદુ થાય છે. એનો અર્થ એમ થાય કે આપણે પાણીમાં કંઈક પદાર્થ ઉમેરીએ છીએ, જે તેની ગુણવત્તા બગાડે છે અને તેની ગંધ તથા રંગમાં ફેરફાર કરે છે.

જ્યારે, નુકસાનકારક પદાર્થો જેવા કે મળમૂત્રનો બગાડ, ઝેરી રસાયણો, કાદવ વગેરે પાણી સાથે ભળી જાય છે, ત્યારે પાણી પ્રદૂષિત થાય છે. જે પદાર્થો પાણીને પ્રદૂષિત કરે છે, તેને **જળ પ્રદૂષકો** કહે છે.

પ્રવૃત્તિ 18.5

પાણીનાં જુદા જુદા નમૂના નળ, તળાવ, નદી, કૂવા અને સરોવરમાંથી એકઠા કરો. દરેકને અલગ-અલગ કાચના પાત્રમાં રેડો. દરેકની ગંધ, ઍસિડિકતા (Acidity) અને રંગની તુલના કરો. નીચેનાં કોષ્ટકને ભરો.

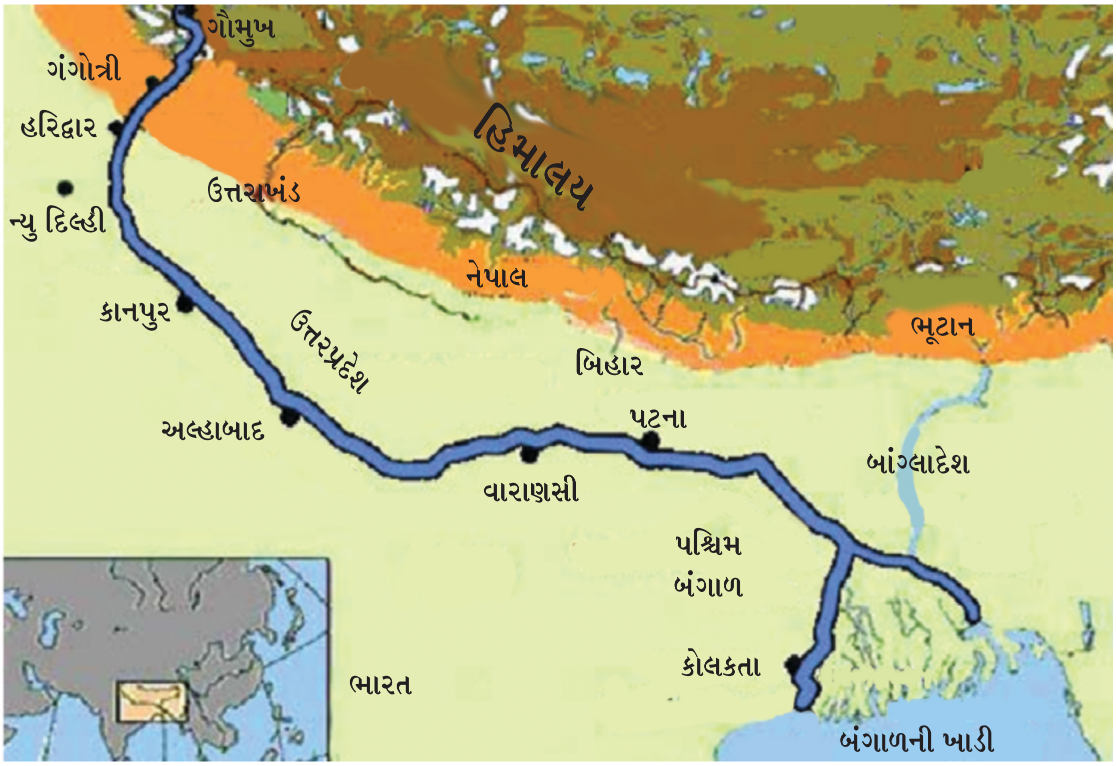
કોષ્ટક : 18.2

	ગંધ	ઍસિડિકતા	રંગ
નળનું પાણી			
તળાવનું પાણી			
નદીનું પાણી			
કૂવાનું પાણી			
સરોવરનું પાણી			

18.7 પાણી કઈ રીતે પ્રદૂષિત થાય છે ? (How does Water Get Polluted ?)

કેસ સ્ટડી (Case Study)

ગંગા ભારતની સૌથી પ્રખ્યાત નદીઓમાંની એક છે (આકૃતિ 18.7). તે ઉત્તર, મધ્ય તથા પૂર્વ ભારતની



આકૃતિ 18.7 : ગંગા નદીનું વહેણ

લગભગ તમામ વસ્તીનો નિભાવ કરે છે. લાખો લોકો તેમની રોજિંદી જરૂરિયાતો તથા આજીવિકા માટે તેના ઉપર આધારિત છે. વર્લ્ડ વાઇડ ફન્ડ ફૉર નેચર (WWF) દ્વારા તાજેતરમાં થયેલાં એક અભ્યાસને આધારે ગંગા વિશ્વની દસ મુખ્ય ખતરાજનક નદીઓમાંની એક છે. આપણે આ અવસ્થાએ પહોંચવાનું એક કારણ એ છે કે, ગામ અને શહેરો કે જ્યાંથી નદી વહે છે ત્યાંથી તેમાં મોટા જથ્થામાં કચરો, મળમૂત્ર, મૃતદેહો અને બીજી ઘણી નુકસાનકારક વસ્તુઓ સીધી જ નદીમાં ઠાલવીએ છીએ. હકીકતમાં તો નદી ઘણી જગ્યાએ 'મૃત' થઈ ગઈ છે, જ્યાં પ્રદૂષણનું સ્તર એટલું ઊંચું છે કે, તેમાં કોઈ પણ જલિય જીવન ટકી શકતું નથી.

નદીને બચાવવા માટે એક આશાસ્પદ કાર્યક્રમ જેનું નામ **'ગંગા એક્શન પ્લાન'** છે તે 1985માં શરૂ કરવામાં આવ્યો. તેનો હેતુ નદીમાંથી પ્રદૂષણનું સ્તર ઘટાડવાનો છે. જોકે, વધતી જતી વસતી તથા ઔદ્યોગિકીકરણે આ સશક્ત નદીને સુધરી ન શકે તે હદે નુકસાન કર્યું છે.

ચાલો, આ પરિસ્થિતિને સમજવા એક યોગ્ય ઉદાહરણ જોઈએ. ઉત્તર પ્રદેશનાં કાનપુર પાસે ગંગાનો સૌથી વધુ પ્રદૂષિત હોય તેવો વિસ્તાર આવેલો છે (આકૃતિ 18.8). ઉત્તર પ્રદેશના સૌથી વધુ વસતી ધરાવતા શહેરોમાં કાનપુર મોખરે છે. લોકો પાણીમાં નહાતા, કપડાં ધોતા અને ગંદકી ફેલાવતા જોવા મળે છે. તેઓ નદીમાં કચરો, ફૂલ, દેવ-દેવીઓની મૂર્તિઓ તથા જૈવઅવિઘટનીય (non-biodegradable) પોલિથીન બેગ (પ્લાસ્ટિકની કોથળીઓ) ફેંકે છે.

કાનપુરમાં પાણીનો જથ્થો સરખામણીમાં ઓછો છે તથા પાણીનો પ્રવાહ પણ ખૂબ ધીમો છે. વધુમાં, કાનપુરમાં 5000થી પણ વધુ કારખાના છે. જેમાં ખાતર, ડિટર્જન્ટ, ચામડું તથા રંગના કારખાનાનો સમાવેશ થાય છે. આ ઔદ્યોગિક એકમો ઝેરી રાસાયણિક કચરો નદીમાં છોડે છે.

ઉપરની માહિતીને આધારે નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ વિશે વિચારો -

- નદીનાં પ્રદૂષણ માટે જવાબદાર પરિબળો કયા છે ?
- ગંગાને તેની પૌરાણિક ગરિમા અપાવવા કયા પગલાં લેવા જોઈએ ?
- કચરાના નિકાલ વગેરે નદીમાંના સજીવ પર કઈ રીતે અસર કરે છે ?

ઘણાં ઉદ્યોગો નદી તથા ઝરણાંમાં નુકસાનકારક રસાયણો છોડે છે (આકૃતિ 18.9). તેનાં ઉદાહરણોમાં ઓઈલ રિફાઈનરીઓ, કાગળનાં કારખાના, કાપડની તથા

આકૃતિ 18.8 : *ગંગા નદીનો પ્રદૂષિત વિસ્તાર*

આકૃતિ 18.9 : *નદીમાં છોડાયેલો ઔદ્યોગિક કચરો*

ખાંડની મિલ તથા રાસાયણિક ફેક્ટરીઓ છે. આ ઉદ્યોગો પાણીમાં રાસાયણિક પ્રદૂષણ ફેલાવે છે. જે રસાયણો છોડવામાં આવે છે, તેમાં આર્સેનિક, સીસુ અને ફ્લોરાઈડ્સ હોય છે. જે વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ માટે ભારે ઝેરી હોય છે. તેને અટકાવવાના ઉપાયો છે. ઉદ્યોગોએ કચરાનો નિકાલ કરતાં પહેલાં તેનાં પર પ્રક્રિયા કરવી જોઈએ, પરંતુ મોટે ભાગે નિયમોનું પાલન થતું નથી. અશુદ્ધ પાણી પણ ભૂમિને અસર કરે છે. આથી, તેની ઍસિડિકતા તથા તેમાં કૃમિની વૃધ્ધિ વગેરેમાં ફેરફાર થાય છે.

અગાઉ પ્રકરણમાં આપણે પાકના રક્ષણ માટે જંતુનાશકો તથા નીંદણનાશકોના મહત્ત્વ વિશે શીખ્યા. જોકે, આ બધાં જ રસાયણો પાણીમાં દ્રાવ્ય થઈને ધોવાઈ જાય છે તથા ખેતરોમાંથી જળાશયોમાં ભળે છે. તેઓ જમીનમાં ઉતરીને ભૂગર્ભ જળને પણ પ્રદૂષિત કરે છે.

શું તમે એવા તળાવ જોયા છે કે, જેમાં પુષ્કળ લીલ ઉગતી હોવાને લીધે દૂરથી લીલાં દેખાય છે ? આવુ થવાનું કારણ ખેતરોમાં ખૂબ વધારે જથ્થામાં રસાયણોનું ધોવાણ છે. જે લીલના વિકાસ માટે પૌષ્ટિક દ્રવ્યનું કામ કરે છે. એકવાર લીલ મૃત થાય ત્યારે તે વિઘટકો માટે ખોરાકના કામમાં આવે છે. જળાશયમાંથી પુષ્કળ ઑક્સિજન વપરાઈ જાય છે. જેને લીધે ઑક્સિજનનાં સ્તરમાં ઘટાડો થાય છે. જે જલિય સજીવોનું મૃત્યુ પ્રેરે છે.

પ્રવૃત્તિ 18.6 યાદ કરો.

ધોરણ-VIIમાં તમારાં વિસ્તારમાં મળમૂત્રનાં નિકાલની પ્રયુક્તિ શોધી કાઢી હતી.

શું તમને યાદ છે કે, મળમૂત્રનો કચરો કઈ રીતે ઘરમાંથી એકઠો થતો હતો અને ત્યારબાદ તે ક્યાં જતો હતો ?

કેટલીકવાર પ્રક્રિયા કર્યા વગરનો જ મળમૂત્રનો કચરો સીધો જ નદીમાં ફેંકવામાં આવે છે. જેમાં ખાદ્ય પદાર્થોનો કચરો, ડિટરજન્ટ, સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ વગેરે હોય છે. શું મળમૂત્ર દ્વારા ભૂગર્ભ જળ પ્રદૂષિત થાય છે ? કઈ રીતે ? મળમૂત્રથી ગંદા થયેલા પાણીમાં બૅક્ટેરિયા, વાઈરસ, ફૂગ અને પરોપજીવીઓ હોય છે. જેને લીધે કૉલેરા, ટાઈફોઈડ અને કમળો જેવા રોગ થાય છે.

સસ્તન પ્રાણીઓનાં મળમાં રહેલાં બૅક્ટેરિયા એ પાણીની ગુણવત્તાના સૂચક છે. જો પાણીમાં આવા બૅક્ટેરિયા હોય તો તેનો મતલબ એ થાય કે તે મળયુક્ત પદાર્થોથી પ્રદૂષિત થયેલું છે. જો આવું પાણી આપણાં દ્વારા વાપરવામાં આવે તો વિવિધ ચેપી રોગ થઈ શકે છે.

તમે જાણો છો ?

ગરમ પાણીમાં પણ પ્રદૂષક હોઈ શકે ! હકીકતમાં આ પાણી કારખાનાનું અને વિદ્યુતમથકોનું હોય છે. તે નદીમાં છોડવામાં આવે છે. તે જળાશયનું તાપમાન વધારે છે, જે તેમાં રહેતા પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિ ઉપર ઊલટી (વિપરીત) અસર કરે છે.

18.8 પીવાલાયક પાણી શું છે અને તે કઈ રીતે શુદ્ધ થાય છે ? (What is Potable Water and How is water Purified ?)

પ્રવૃત્તિ 18.7

ચાલો, રોજબરોજની સામાન્ય વસ્તુઓમાંથી વૉટર ફિલ્ટર (પાણીની ગળણી) બનાવીએ.

પ્લાસ્ટિકની એક બોટલ લો તથા તેને મધ્યમાંથી બે ભાગમાં કાપી નાંખો. ઉપરનાં ભાગને નીચેના ભાગમાં ઉલટો રાખીને ગળણી તરીકે વાપરો. તેમાં નીચે પેપર નેપકિન કે પાતળાં કાપડનું સ્તર પછી, રૂ, રેતી અને કાંકરા એમ ક્રમિક સ્તર બનાવો હવે ગંદુ પાણી ગળણીમાં રેડો અને ગળાયેલા પાણીનું અવલોકન કરો.

તમારા જૂથમાં તથા શિક્ષક સાથે નીચેનાં પ્રશ્નોની ચર્ચા કરો :

- પીતા પહેલાં આપણને પાણીને ગાળવાની શા માટે જરૂર પડે છે ?

- તમારું પીવાનું પાણી તમે ક્યાંથી મેળવો છો ?
- પ્રદૂષિત પાણી પીવાથી આપણને શું થાય ?

બૂઝો ખૂબ જ ઉદાસ છે. તે પહેલીને કહે છે કે તેણે ચોખ્ખુ દેખાતું હતું તેવું પાણી પીધું હતું જેમાં કોઈ જ વાસ આવતી ન હતી છતાં તે માંદો પડ્યો !

પહેલીએ તેને સમજાવ્યું કે જે પાણી ચોખ્ખુ દેખાતું હોય તેમાં પણ રોગજન્ય સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ તથા દ્રાવ્ય અશુદ્ધિઓ હોય છે. તેથી, એ જરૂરી છે કે પાણીને પીતા પહેલાં શુદ્ધ કરવામાં આવે, ઉદાહરણ તરીકે, ઉકાળવું.

જે પાણી પીવા યોગ્ય હોય છે, તેને **પીવાલાયક પાણી** કહે છે. તમે જોયું હશે કે કઈ રીતે જુદી જુદી ભૌતિક અને રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ પાણીને જળાશયોમાં છોડે તે પહેલાં સીવેજ ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટમાં પાણીને શુદ્ધ કરવા માટે મદદ કરે છે. તે જ રીતે, નગરપાલિકાઓની સંસ્થાઓ પાણીને ઘરવપરાશ માટે મોકલે તે પહેલાં શુદ્ધ કરે છે.

તમે જાણો છો ?

દુનિયાની 25 % વસતી પીવાનાં સલામત પાણી વિનાની છે !

ચાલો, જોઈએ કે પાણીને પીવા માટે સલામત કઈ રીતે બનાવવામાં આવે છે :

- તમે એ જોયું જ કે પાણીને કેવી રીતે ગાળવામાં આવે છે. અશુદ્ધિ દૂર કરવાની આ એક ભૌતિક પદ્ધતિ છે. કેન્ડલ ફિલ્ટર એ એક જાણીતું ફિલ્ટર છે.
- ઘણાં બધા ઘરવપરાશ માટે પાણીને ઉકાળવાની પદ્ધતિ વાપરે છે. ઉકાળવાથી પાણીમાં રહેલાં જંતુઓ નાશ પામે છે.
- સામાન્ય રીતે પાણીને શુદ્ધ કરવાની એક રીત ક્લોરિનેશન પણ છે. પાણીમાં ક્લોરિનની ગોળીઓ કે બ્લીચિંગ પાઉડર ઉમેરવામાં આવે છે. **આપણે એ સાવધાની વર્તવી જોઈએ કે જરૂરી માત્રા કરતાં વધુ ક્લોરિનની ગોળીઓ ન વાપરવી જોઈએ.**

18.9 શું થઈ શકે ? (What Can be Done ?)

પ્રવૃત્તિ 18.8

તમારા વિસ્તારમાં જલ પ્રદૂષણ વિશેની જાગૃતિનાં સ્તર વિશે સંશોધન કરો. પીવાના પાણીનાં સ્રોત તથા મળમૂત્રનાં નિકાલની પદ્ધતિઓ વિશે માહિતી એકઠી કરો.

સામાન્ય રીતે સમાજમાં થતાં પાણીજન્ય રોગો કયા છે ? તમે તમારા સ્થાનિક ડૉક્ટર / સ્વાસ્થ્ય કર્મીને આ માટે મળી શકો.

આ બાબત પર કામ કરતી સરકારી અને બિન-સરકારી સંસ્થાઓ કઈ છે ? જનજાગૃતિ માટે તેઓ કયા પગલાં લે છે ?

નદી કે તળાવમાં પ્રદૂષિત પાણી સીધુ ન ઠલવાય તે માટે ઔદ્યોગિક એકમો માટેનાં કાયદાઓનો સખતાઈથી અમલ થવો જોઈએ. દરેક ઔદ્યોગિક વિસ્તારોમાં વૉટર ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટ નાંખેલો હોવો જોઈએ (આકૃતિ 18.10). પોતાના સ્તરે પણ આપણે પાણીને જાણીવિચારીને વાપરવું જોઈએ અને તેનો બગાડ ન કરવો જોઈએ. **રિડ્યુસ, રિયુઝ અને રિસાયકલ** (Reduce, Reuse and Recycle) એ જ આપણો મંત્ર હોવો જોઈએ.

તમારાં રોજિંદા કાર્યો વિશે વિચારો - તમે પાણી કઈ રીતે બચાવી શકો ?

આપણે ધોવા માટે અને ઘરકામનાં અન્ય કામ માટે સર્જનાત્મક વિચારીએ તો વાપરેલાં પાણીને જ ફરી વાપરી શકીએ. ઉદાહરણ તરીકે, શાકભાજી ધોવામાં વાપરેલા પાણીને બગીચામાં છોડને નાંખવા માટે વાપરી શકાય.

પ્રદૂષણ હવે કઈ દૂરની વાત નથી રહી, તે આપણાં રોજિંદા જીવનની ગુણવત્તા પર અસર કરી રહ્યું છે. જો આપણે બધા આપણી જવાબદારી નહીં સમજીએ અને પર્યાવરણલક્ષી પદ્ધતિઓ નહીં વાપરીએ તો આપણાં ગ્રહનું ટકી રહેવું જોખમભર્યુ છે.

આકૃતિ 18.10 : જળ ઉપચાર

તમે જાણો છો ?

તમારાં દાંતને બ્રશ કરતી વખતે જો નળને ચાલુ રાખવામાં આવે તો તે ઘણા બધા લિટર પાણીનો બગાડ થઈ શકે છે. દરેક સેકન્ડે ટપકતો નળ વર્ષનાં કેટલાંક હજાર લિટર પાણીનો બગાડ કરે છે. આ બાબતે વિચારો !

પારિભાષિક શબ્દો

- વાયુ પ્રદૂષણ (Air Pollution)
- રાસાયણિક દૂષણ (Chemical Contamination)
- ગ્લોબલ વૉર્મિંગ (Global Warming)
- ગ્રીનહાઉસ અસર (Greenhouse Effect)
- પ્રદૂષકો (Pollutants)
- પીવાલાયક પાણી (Potable Water)
- જલ પ્રદૂષણ (Water Pollution)

તમે શું શીખ્યાં ?

- વાયુ પ્રદૂષણ એ એવી અશુદ્ધિઓ દ્વારા હવાનો બગાડ છે. જે સજીવો અને નિર્જીવો પર નુકસાનકારક અસર કરે છે.
- પ્રદૂષકો એવા પદાર્થો છે જે હવા અને પાણીનો બગાડ કરે છે.
- કાર્બન મોનોક્સાઇડ, નાઇટ્રોજન ઑક્સાઇડ, કાર્બન ડાયોક્સાઇડ, મિથેન અને સલ્ફર ડાયોક્સાઇડએ હવાનાં મુખ્ય પ્રદૂષકો છે.
- ગ્રીનહાઉસ વાયુઓ જેવા કે CO_2નાં વધતા પ્રમાણની લીધે ગ્લોબલ વૉર્મિંગ થાય છે.
- જલ પ્રદૂષણ એ જીવનને નુકસાનકર્તા પદાર્થો દ્વારા થતો પાણીનો બગાડ છે.
- મળમૂત્ર, ખેતીનાં રસાયણો અને ઔદ્યોગિક કચરો એ પાણીને દૂષિત કરનારા મુખ્ય પ્રદૂષકો છે.
- પાણી કે જે શુદ્ધ કરેલું હોય અને પીવા માટે યોગ્ય હોય તેને પીવાલાયક પાણી કહે છે.
- પાણી એ બહુમૂલ્ય કુદરતી સ્ત્રોત છે. આપણે તેનું ધ્યાન રાખવું જોઈએ.

સ્વાધ્યાય

1. પાણી જુદી જુદી કઈ રીતે દૂષિત થાય છે ?
2. વાયુ પ્રદૂષણ ઘટાડવા અંગત રીતે તમે કઈ રીતે મદદરૂપ થઈ શકો ?
3. ચોખ્ખું અને પારદર્શક પાણી હંમેશાં પીવાલાયક હોય છે. - ટિપ્પણી આપો.
4. તમે તમારા ગામની નગરપાલિકા સમિતિનાં સભ્ય છો. તમારાં ગામના રહીશોને ચોખ્ખા પાણીનો પુરવઠો મળે તેવી ખાતરી આપતાં પગલાંની યાદી તૈયાર કરો.
5. શુદ્ધ અને પ્રદૂષિત હવા વચ્ચેનાં તફાવત જણાવો.
6. ઍસિડ વર્ષા થવા માટેનાં સંજોગો જણાવો. ઍસિડ વર્ષા આપણને કઈ રીતે અસર કરે છે ?
7. નીચેનામાંથી કયો વાયુ ગ્રીનહાઉસ વાયુ નથી ?
   (a) કાર્બન ડાયોક્સાઇડ
   (b) સલ્ફર ડાયોક્સાઇડ

(c) મિથેન

(d) નાઈટ્રોજન

8. તમારાં પોતાના શબ્દોમાં 'ગ્રીનહાઉસ અસર' વર્ણવો.

9. ગ્લોબલ વોર્મિંગ પર ટૂંકું વક્તવ્ય તૈયાર કરો. તમારા વર્ગમાં તમારે વક્તવ્ય આપવાનું છે.

10. તાજમહલની સુંદરતા પર રહેલું જોખમ વર્ણવો.

11. શા માટે પૌષ્ટિક દ્રવ્યોનું પાણીમાં વધતું પ્રમાણ જલિય જીવોનાં ટકી રહેવાને અસરકર્તા હોય છે ?

વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રૉજેક્ટસ

1. કેટલાંક શહેરમાં, વાહનો માટે પ્રદૂષણ માટેની ચકાસણી ફરજીયાત છે. પ્રદૂષણ ચકાસવાની પદ્ધતિ શીખવા માટે પેટ્રોલ પંપની મુલાકાત લો. તમે નીચેના વિભાગમાં તમારા તારણો વ્યવસ્થિત રીતે નોંધો.
   - દર મહિને સરેરાશ ચકાસણી થયેલાં વાહનો સંખ્યા
   - દરેક વાહને ચકાસતાં લાગતો સમય
   - જે પ્રદૂષકો માટે ચકાસણી થઈ હોય તે
   - ચકાસણીની પદ્ધતિ
   - વિવિધ વાયુઓનું પ્રમાણિત ઉત્સર્જન સ્તર
   - જો ઉત્સર્જીત વાયુઓનું સ્તર પ્રમાણિત સ્તર કરતાં વધુ હોય તો લેવાયેલાં પગલાં
   - પ્રદૂષણ ચકાસણી કેટલાં સમયાંતરે અનિવાર્ય છે ?

2. તમારી શાળામાં હાથ ધરવામાં આવેલી પર્યાવરણલક્ષી પ્રવૃત્તિઓની એક મોજણી (survey) કરો. વર્ગને જાતે જ બે જૂથમાં વિભાજિત કરો, જેમાં દરેક જૂથ જુદી બાબતનું ધ્યાન રાખે. ઉદાહરણ તરીકે એક જૂથ એ જાણી લાવે કે શું શાળામાં પર્યાવરણ ક્લબ છે ? તેનાં હેતુઓ શું છે ? તેની પ્રવૃત્તિઓનું સમયપત્રક શું છે ? તમે કઈ રીતે સભ્ય થઈ શકો ?

   જો તમારી શાળામાં આવી કોઈ ક્લબ ન હોય તો, તમારાં થોડા મિત્રો સાથે શરૂ કરવાનું વિચારો.

3. તમારાં ગામમાં રહેલી કે ગામની બહાર આવેલી નદીની સ્થળ મુલાકાત તમારા શિક્ષકની મદદથી ગોઠવો. ચર્ચા બાદ થયેલાં અવલોકનમાં નીચેની બાબતો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરો.
   - નદીનો ઈતિહાસ
   - સાંસ્કૃતિક રિવાજો

- ગામની પાણીની જરૂરિયાતો સંદર્ભે નદીની ભૂમિકા
- પ્રદૂષણની ચિંતા
- પ્રદૂષણનાં સ્ત્રોતો
- નદીની આસપાસ રહેતાં તથા નદીથી દૂર રહેતાં લોકો પર થતી પ્રદૂષણની અસરો

4. તમારા શિક્ષક તથા ઈન્ટરનેટ (જો શક્ય હોય તો) વડે શોધી કાઢો કે ગ્લોબલ વોર્મિંગને નિયંત્રણમાં રાખવા માટે કોઈ આંતરરાષ્ટ્રીય કરારો થયાં છે કે નહીં. આ કરાર મુજબ કયા વાયુઓનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે ?

સંદર્ભસૂચિ
(Index)

A

Acid Rain ઍસિડ વર્ષા 73, 241
Acrylic એક્રેલિક 34
Adam's Apple એડમ્સ એપલ 116
Adolescence તારુણ્યાવસ્થા 120
Adrenalin એડ્રિનાલિન 120
Agricultural Practices કૃષિ પધ્ધતિઓ 1, 2
Air Pollution વાયુ પ્રદૂષણ 240, 241
Algae લીલ 17-19
Amplitude કંપ વિસ્તાર 164, 165
Angle of Incidence આપાતકોણ 200
Angle of Reflection પરાવર્તન કોણ 200
Animal Husbandry પશુપાલન 12
Antibiotics એન્ટિબાયોટિક્સ 20,21
Antibodies એન્ટિબોડીઝ 21
Artificial silk કૃત્રિમ રેશમ 33
Asexual Reproduction અલિંગી પ્રજનન 100, 106, 107
Asteroids લઘુગ્રહો 230
Atmospheric pressure વાતાવરણનું દબાણ 140, 141
Atom અણુ 52
Audible શ્રાવ્ય 166

B

Bacteria બૅક્ટેરિયા 17-21
Balanced Diet સમતોલ આહાર 121
Ball Bearing બોલ બેરિંગ 153
Binary Fission દ્વિભાજન 107
Biodiversity જૈવવિવિધતા 78, 79
Biosphere Reserve જૈવ આરક્ષિત વિસ્તાર 79-82
Blind spot અંધ બિંદુ 206
Braille બ્રેઈલ 209, 210
Budding કલિકાસર્જન 107

C

Calorific Value કેલરી મૂલ્ય 72
Carrier વાહક 23
Cassiopeia શર્મિષ્ઠા 224
Celestial Objects ખગોળીય પદાર્થો 215, 216
Cell કોષ 90-96. 173
Cell Membrane કોષરસપટલ 93, 94
Cell Wall કોષદીવાલ 94
Chemical Contamination રાસાયણિક બગાડ 247
Chloroplast હરિતકણ 96
Chromosome રંગસૂત્ર 95
Coal કોલસો 44, 45, 57, 59-61
Coal Gas કોલ ગેસ 58
Coal Tar કોલટાર 58
Coke કોક 58
Combustion દહન 64, 65
Comets ધૂમકેતુ 251
Communicable Disease ચેપી રોગો 23
Conductor વાહકો 45, 175, 176
Cones શંકુ 206
Constellations નક્ષત્રો 221-224
Contact Force સંપર્ક બળો 134, 135
Cornea પારદર્શકપટલ 206
Crop પાક 1-3, 10
Crust પોપડો 192
Cytoplasm કોષરસ 94

D

Deforestation વન નાબૂદી 75, 77, 78, 84
Desertification રણનિર્માણ 78
Diffused/Irregular reflection અનિયમિત પરાવર્તન 202
Discharge વિભારણ 189
Dispersion વિખેરણ 205

Displacement Reaction વિસ્થાપન પ્રક્રિયાઓ 50, 51
Drag ખેંચવું 153
Ductility તન્યતા, તણાવપણું 45

E

Eardrum કાનનો પડદો / કર્ણપટલ 161, 162
Earthquake ભૂકંપ 190-195
Earth's Plates પૃથ્વીની પ્લેટ 190-193
Ecosystem નિવસનતંત્ર 83
Eggs ઈંડા 90, 91, 102-106, 108, 116-118
Electrode ઈલેક્ટ્રોડ 176-178
Electroplating વિદ્યુતઢોળ 178-179
Electrostatic Force સ્થિતવિદ્યુત બળ 136, 138
Elements તત્ત્વો 52
Embryo ભ્રૂણ 104
Endangered Species વિલુપ્ત થતી જાતિ 83
Endemic Species સ્થાનિક જાતિ 81
Endocrine Glands અંતઃસ્ત્રાવી ગ્રંથિ 117
Estrogen ઈસ્ટ્રોજન 117
Eukaryotes સુકોષકેન્દ્રી સજીવો 95
Explosion વિસ્ફોટ 70
External Fertilisation બાહ્યફલન 103
Extinct લુપ્ત 83

F

Fauna પ્રાણીઓ 80, 81
Fermentation આથવણ 20
Fertilisation ફલન 102
Fertiliser કૃત્રિમ ખાતર 5 - 7
Fire Extinguisher અગ્નિશામક 69
Flame જ્યોત 64, 65, 70-72
Flora વનસ્પતિ સૃષ્ટિ 80-82
Fluid Friction તરલ ઘર્ષણ 153
Foetus ગર્ભ 105
Force બળ 127-138, 141
Fossil Fuel અશ્મિ બળતણ 57, 61
Friction ઘર્ષણ 146-153
Fuel બળતણ 64, 68, 69, 72, 73
Fuel Efficiency બળતણ ક્ષમતા 72
Fungi ફૂગ 11, 17- 19

G

Gene જનીન 95
Global Warming ગ્લોબલ વૉર્મિંગ 61, 73, 243
Good Conductor સુવાહક 45, 172, 173, 175, 176, 187
Granaries અન્ન કોઠારો 12
Gravitational Force ગુરુત્વાકર્ષણ બળ 137
Gravity ગુરુત્વ 137
Green House Effect ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટ 243

H

Hardness સખતપણું 44
Harvesting લણણી 10, 11
Hertz (Hz) હર્ટ્ઝ (Hz) 164, 166
Hormones અંતઃસ્ત્રાવો 117, 119, 120

I

Ideal Fuel આદર્શ બળતણ 72
Ignition Temperature જ્વલનબિંદુ 67
Incident Rays આપાત કિરણો 199-201
Inflammable Substances જ્વલનશીલ પદાર્થો 68
Insulin ઈન્સ્યુલિન 120
Interlocking ઈન્ટરલોકિંગ 151
Internal Fertilisation અંતઃફલન 102
Iris કનીનિકા 206
Irrigation સિંચાઈ 7-9

K

Kaleidoscope કેલિડોસ્કોપ 204, 205
Kharif ખરીફ 2

L

Lactobacillus લેક્ટોબેસિલસ 19
Larynx સ્વરપેટી 160
Lateral Inversion પાર્શ્વ વ્યુત્ક્રમ 202
Laws of Reflection પરાવર્તનના નિયમો 199-201
LED (LED) 174
Light Year પ્રકાશવર્ષ 220
Lightning વીજળી 184, 188, 189
Lightning Conductor વીજળી વાહક 189, 190
Loudness પ્રબળતા 164, 165
Lubricants ઊંજણ 151, 152

M

Magnetic Force ચુંબકીય બળો 135
Malleability ટીપાઉપણું 45, 46
Manure ખાતર 5
Metaloids અર્ધધાતુ 52
Metals ધાતુ 44-46, 48-52
Metamorphosis કાયાંતરણ 106
Meteorites ઉલ્કાશિલા 231
Meteors ઉલ્કા 231
Microorganism સૂક્ષ્મજીવો 17, 19-26
Migratory Birds સ્થાનાંતરિત પક્ષીઓ 84
Multicellular બહુકોષીય 91
Muscular Force સ્નાયુબળ 134, 135

N

National Park રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન 82, 83
Natural Gas કુદરતી વાયુ 56, 57, 59-61
Natural Satellites કુદરતી ઉપગ્રહ 228
Negative Charge ઋણભાર 187, 188
Nitrogen Cycle નાઈટ્રોજન ચક્ર 27
Nitrogen Fixation નાઇટ્રોજન સ્થાપન 26
Noise ઘોંઘાટ 166, 167
Non-Contact Force બિનસંપર્ક બળો 136, 137
Non-Metals અધાતુઓ 44, 46-52
Nuclear Membrane કોષકેન્દ્રપટલ 95
Nucleolus કોષકેન્દ્રિકા 95
Nucleus કોષકેન્દ્ર 94, 96
Nylon નાયલોન 33, 34

O

Orbit કક્ષા 217, 225, 226
Organ અંગ 92, 93
Organelles અંગિકાઓ 95
Orion મૃગશીર્ષ 222, 224
Oscillation કંપન 164
Oviparous Animals અંડપ્રસવી પ્રાણીઓ 105

P

Pasteurisation પેશ્ચ્યુરાઇઝેશન 26
Pathogen રોગકારકો 23
Petroleum પેટ્રોલિયમ 56-61
Petroleum Refinery પેટ્રોલિયમ રિફાઈનરી 60
Phases of Moon ચંદ્રની કળાઓ 216-218
Pitch પિચ 165, 166
Pituitary Gland પિટ્યુટરી ગ્રંથિ 117
Planets ગ્રહો 225-228, 230
Plasma membrane કોષરસપટલ 93, 94
Plastic પ્લાસ્ટિક 36-39
Plastid રંજકકણો 96
Plough હળ 3
Pole Star ધ્રુવનો તારો 221
Pollutants પ્રદૂષકો 240, 241, 243, 245
Polyester પોલિએસ્ટર 34, 35
Polymer પોલિમર 33, 36
Polythene પોલિથીન 34, 36
Poor Conductor મંદવાહક 172, 175
Positive Charge ધનભાર 188
Potable Water પીવાલાયક પાણી 248
Preservation સંગ્રહ કરવું 25, 26
Pressure દબાણ 137-142
Prokaryotes આદિકોષકેન્દ્રીય સજીવો 95
Protozoa પ્રજીવો 17
Pseudopodia ખોટાપગ 92
Puberty યૌવનારંભ 117, 118
Pull ખેંચવું 127-132
Pupil કીકી 204, 206
Push ધક્કો 127-138

R

Rabi રવિ 2
Rayon રેયોન 33
Red Data Book રેડ ડેટા બુક 83, 84
Reflected Rays પરાવર્તિત કિરણો 199-201
Reflection પરાવર્તન 199-202
Reforestation વનીકરણ 84
Regular Reflection નિયમિત પરાવર્તન 202
Remote Sensing દૂરસંવેદી 232
Reproductive Health પ્રજજનીય સ્વાસ્થ્ય 120
Retina નેત્રપટલ 204, 206
Rhizobium રાઇઝોબિયમ 26
Richter Scale રિક્ટર સ્કેલ 193, 194
Rods Cell સળી કોષો 208
Rolling Friction લોટણ ઘર્ષણ 152

S

Sanctuary અભયારણ્ય 78, 79, 82
Secondary Sexual Characters ગૌણ જાતીય લક્ષણો 116
Seeds બીજ 4-6
Seismograph સિસ્મોગ્રાફ 194
Sex Chromosomes લિંગી રંગસૂત્રો 118
Sexual Reproduction લિંગી પ્રજનન 100
Shooting Stars ખરતા તારા 231
Shrillness તીણાંપણુ 165
Silo ધાતુનું પાત્ર (હવા બંધ ભૂગર્ભ કોઠાર) 12
Sliding Friction સરકતું ઘર્ષણ 152
Solar System સૂર્ય મંડળ 215, 224, 228
Sonorous રણકારયુક્ત 46
Sowing વાવણી 4, 5
Sperms જન્યુઓ / શુક્રકોષ 101, 102
Stars તારા 219, 222
Static Friction સ્થિત ઘર્ષણ 149
Storage સંગ્રહ 11, 12
Synthetic Fibres સંશ્લેષિત રેસાઓ 32, 33, 35, 36

T

Target Site લક્ષ્યાંક સ્થળ 117
Terylene ટેરિલીન 34
Testosterone ટેસ્ટોસ્ટેરોન 117
Thermoplastics થર્મોપ્લાસ્ટિક્સ 37
Thermosetting Plastics થર્મોસેટિંગ પ્લાસ્ટિક્સ 37
Threshing થ્રેશિંગ 11
Thunder વાવાઝોડું 189
Thunderstorm વાવાઝોડું 189, 190
Thyroxine થાયરોક્સિન 119, 120
Time Period આવર્તકાળ 164
Tissue પેશી 92, 93, 95
Transfer of Charge વિદ્યુતભારનું પ્રસરણ 187
Tremor ધ્રુજારી 193, 194
Tsunami સુનામી 192

U

Unicellular એકકોષીય 91
Ursa Major સપ્તર્ષિ 221-223

V

Vaccine રસી 21
Vacuole રસધાની 96
Vibration કંપન 158
Virus વાઈરસ 17, 19, 23, 24
Viviparous Animals અપત્યપ્રસવી પ્રાણીઓ 105
Voice Box સ્વરપેટી 115, 158

W

Water Pollution જલ પ્રદૂષણ 245
Weedicide નીંદણનાશક 10
Weeds નીંદણ 10
White Blood Cell (WBC) શ્વેતકણો 92
Wind Pipe શ્વાસનળી 160
Winnowing ઉપણવું 11

Y

Yeast યીસ્ટ 20

Z

Zygote યુગ્મનજ / ફલિતાંડ 102