



આપણે બધા આપણા ઘરમાં પાણી વાપરીએ છીએ અને તેને ગંદું બનાવીએ છીએ.

ગંદું ! શું તમને આશ્ચર્ય થાય છે ?

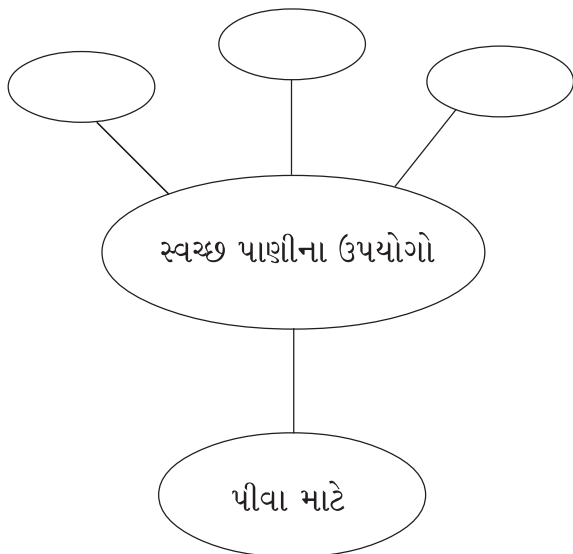
સાબુના ફીણવાળું, તૈલી કણોવાળું, કથ્થાઈથી કાળા રંગનું પાણી. બાળકૂવા, બાથરૂમ, શૌચાલય, ધોબીઘાટ વગેરેનું પાણી ગંદું છે. જેને ‘અશુદ્ધ (દૂષિત) પાણી’ કહે છે. આ વપરાયેલું પાણી નકામું ના જવું જોઈએ. આપણે તેમાંથી અશુદ્ધિઓ દૂર કરીને શુદ્ધ કરવું જોઈએ. શું તમે ક્યારેય વિચાર્યું છે કે આ દૂષિત પાણી ક્યાં જાય છે ? અને તેનું શું થાય છે ?

18.1 પાણી આપણી જીવાદોરી (WATER, OUR LIFELINE)

સ્વચ્છ પાણી એ મનુષ્યની પાયાની જરૂરિયાત છે. ચાલો, આપણે શુદ્ધ પાણીના ઉપયોગોની યાદી બનાવીએ.

પ્રવૃત્તિ 18.1

(અહીં, પાણીના ઉપયોગ અંગેનું એક ઉદાહરણ આપેલું છે. તમે બીજા ઉમેરી શકો છો.)



શુદ્ધ પાણી જે ઉપયોગમાં લેવા માટે યોગ્ય હોય, તે કમનસીબે બધાંને પ્રાપ્ત નથી હોતું. અહેવાલો અનુસાર આશરે 1 બિલિયન (અબજ)



મનુષ્યોને પીવા માટે શુદ્ધ પાણી નથી. જે મોટા પ્રમાણમાં પાણીથી થતા રોગો અને મોત માટે પણ જવાબદાર છે. પ્રકરણ 16માં અભ્યાસ કર્યો તે મુજબ લોકો અને બાળકો પણ કેટલાક કિલોમીટર ચાલીને પાણી એકઠું કરે છે. શું તે માનવીના મોભા માટે એક ગંભીર સમસ્યા નથી ?

તમે પ્રકરણ 16માં અભ્યાસ કર્યો કે વસતીવધારો, પ્રદૂષણ, ઔદ્યોગિક વિકાસ, ગેરવ્યવસ્થા અને બીજા ઘણા પરિબલોને કારણે પાણીની અછત વધતી જાય છે. તાકીદની પરિસ્થિતિને ધ્યાનમાં લઈને ‘વિશ્વ જળદિન’ 22 માર્ચ, 2005માં યુનાઈટેડ નેશન્સની સામાન્ય સભામાં ‘2005-2015’ના સમયગાળાને ‘જીવન માટે પાણી’ને કાર્યાન્વિત કરવા આંતરરાષ્ટ્રીય દસકા તરીકે નક્કી કરવામાં આવ્યો. આ દસકા દરમિયાન જે લોકો શુદ્ધ પાણી પીવાથી વંચિત રહી જાય છે તેમની સંખ્યા અડધીથી ઓછી કરવાનો હતો.

આ હેતુની દિશામાં દેખીતી પ્રગતિ જણાય છે. પરંતુ હજુ ઘણું પ્રાપ્ત કરવાનું બાકી છે.

પાણીનું શુદ્ધીકરણ એ બધા પ્રદૂષકોને પાણી સ્ત્રોતમાં પહોંચે તે પહેલા દૂર કરવાની પ્રક્રિયા છે. આ પ્રકારની ક્રિયાવિધિ એ સામાન્ય રીતે ‘સુએઝ ટ્રીટમેન્ટ’ તરીકે ઓળખાય છે. જે કેટલાક તબક્કાઓમાં થાય છે.

18.2 સુએઝ એ શું છે ? (WHAT IS SEWAGE ?)

સુએઝ એ ઘરો, ઉદ્યોગો, હોસ્પિટલો, કાર્યાલયો અને બીજા અનેક જગ્યાઓએથી મુક્ત થતું



પાણી છે. તેમાં વર્ષાઋતુમાં શેરીઓમાંથી વહી જતાં પાણીનો પણ સમાવેશ થાય છે. રસ્તા અને છાપરાંના ધોવાણ દ્વારા આવતું પાણી હાનિકારક તત્ત્વો ધરાવે છે. સુએઝ એ પ્રવાહી કચરો છે. તેમાંના મોટા ભાગનું પાણી એ દ્રાવ્ય અને નિલંબિત દ્રવ્યો ધરાવે છે. આ દ્રવ્યોને પ્રદૂષકો કહે છે.

પ્રવૃત્તિ 18.2

તમારી શાળા, ઘર કે રસ્તા નજીકની ખુલ્લી ગટર શોધો અને તેમાં વહેતાં પાણીનું અવલોકન કરો.

તેનો રંગ, ગંધ અને બીજા અન્ય અવલોકનો કરો. તમારા મિત્ર અને શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરો અને અવલોકન કોષ્ટક 18.1માં નોંધો.

આપણે જાણીએ છીએ કે, સુએઝ એ નિલંબિત દ્રવ્યો, કાર્બનિક અને અકાર્બનિક ઘટકો, પોષકતત્ત્વો, મૃતોપજીવીઓ અને રોગકારક સૂક્ષ્મ જીવો તથા બીજા સૂક્ષ્મ જીવોનું જટિલ મિશ્રણ છે. જેમાં નીચેનાનો સમાવેશ થાય છે.

કાર્બનિક અશુદ્ધિઓ – માનવ મળ,
પ્રાણીઓનો કચરો,
તેલ, યુરિયા (મૂત્ર),

જંતુનાશકો, વનસ્પતિ
નાશકો, ફળો અને
શાકભાજીનો કચરો વગેરે.

અકાર્બનિક અશુદ્ધિઓ – નાઈટ્રેટ,
ફોસ્ફેટ,
ધાતુઓ

પોષકતત્ત્વો – ફોસ્ફરસ અને નાઈટ્રોજન
બેક્ટેરિયા – જેવા કે વિબ્રિયો કોલેરી કે જે
કોલેરા માટે અને સાલ્મોનેલા
ટાયફી કે જે ટાઈફોઈડ માટે
કારણભૂત છે.

અન્ય સૂક્ષ્મજીવો – જેવાં કે પ્રજીવો જે મરડા માટે
કારણભૂત છે.

18.3 પાણી તાજગીસભર બનાવે છે - એક મહત્વપૂર્ણ પ્રવાસ (Water Freshens Up – An Eventful Journey)

ઘરોમાં અથવા બહુમાળી મકાનોમાં સામાન્ય રીતે પાઈપોના એક સમૂહ દ્વારા પાણી આવે છે અને બીજા પાઈપોથી ગંદું પાણી બહાર જાય છે. અંદાજ લગાવો કે તમે જમીનમાં જોઈ શકો છો. આપણે પાઈપના આવા નાના મોટા જાળા (Network) જોઈ શકીએ છીએ જેને ગટર કહે છે, જે ગટર વ્યવસ્થા રચે છે. આ એક પ્રકારની વાહનવ્યવહાર જેવી વ્યવસ્થા છે. જેમાં ગંદાં પાણીના ઉદ્ભવ સ્થાનથી પાણીને નિકાલ વ્યવસ્થાના છેડા સુધી લઈ જવાય છે, એટલે કે ‘ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટ’.

કોષ્ટક 18.1 પ્રદૂષકોની તપાસ (સર્વે)

ક્રમ	સુએઝના પ્રકાર	મૂળભૂત સ્ત્રોત	પ્રદૂષણ પ્રેરનાર તત્ત્વો	અન્ય નોંધ
1.	ગંદું પાણી	રસોડું		
2.	ગંધાતો કચરો	શૌચાલય		
3.	વેપાર ઉદ્યોગ કચરો	ઔદ્યોગિક અને વ્યાપારી સંસ્થાઓ		

દરેક 50 મીટર કે 60 મીટર પર ગટર વ્યવસ્થામાં, ‘મેનહોલ્સ’ (Manholes) આવેલા છે, જ્યાં બે કે ત્રણ ગટરલાઈન મળે છે અને તેની દિશા બદલે છે.

પ્રવૃત્તિ 18.3

તમારા ઘર/શાળા કે બિલ્ડીંગનો સુએઝ માર્ગ તપાસો. તે માટે આમ કરો :

- સુએઝ માર્ગનું એક રેખાચિત્ર બનાવો.
- શેરીઓમાં તપાસ કરો અથવા તો ગટરલાઈનો જ્યાં મળતી હોય તેવા ‘મેનહોલ્સ’ની સંખ્યા નોંધો.
- જો શક્ય હોય, તો ખુલ્લી ગટરનું અવલોકન કરો તથા તેમાં અને તેની આસપાસ કયા સજીવો જોવા મળે છે તે નોંધો.

જો તમારા પ્રદેશમાં ગટર વ્યવસ્થા ના હોય તો સુએઝ કેવી રીતે નિકાલ પામે છે તેની તપાસ કરો.

પ્રદૂષિત પાણીની સારવાર (Treatment of polluted water)

નીચે મુજબની પ્રવૃત્તિ કરો. તે સુએઝ ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટમાં પ્રક્રિયા કેવી રીતે થાય છે તે સમજવા માટે મદદરૂપ થશે.

પ્રવૃત્તિ 18.4

આ પ્રવૃત્તિ કરવા માટે સમૂહમાં વહેંચાઈ જાઓ. દરેક તબક્કે તમારા અવલોકનો નોંધો.

- એક મોટી કાચની બરણી $\frac{3}{4}$ પાણીથી ભરો. તેની અંદર કેટલાક કાર્બનિક પદાર્થો જેવાં કે ઘાસના ટુકડા કે નારંગીના છોતરાં થોડા પ્રમાણમાં ડિટરજન્ટ અને શાહીના થોડા ટીપાં અથવા અન્ય રંગ ઉમેરો.
- બરણીને બંધ કરો અને વ્યવસ્થિત હલાવો. સૂર્યપ્રકાશમાં તેને બે દિવસ રહેવા દો.
- બે દિવસ પછી, મિશ્રણ હલાવો અને થોડું પાણી કસનળીમાં લો. કસનળીને લેબલ કરો : “પ્રક્રિયા

અગાઉનો નમૂનો 1.” તેમાં કેવી ગંધ આવે છે ?

- કૃત્રિમ ટાંકામાંથી વાયુમિશ્રણ યંત્ર (aerator) લઈ બરણીમાં થોડાક કલાક હવા ઉમેરો. વાયુમિશ્રણ યંત્રને રાત્રિ દરમિયાન જોડેલ જ રાખો. જો તમારી પાસે વાયુમિશ્રણ યંત્ર ના હોય તો, યાંત્રિક મિશ્કર વાપરો. તમારે કદાચ તેને ઘણો સમય હલાવવું પડશે.
- બીજા દિવસે જ્યારે વાયુમિશ્રણ પૂર્ણ થાય, બીજી કસનળીમાં થોડું પાણી લો. તેને લેબલ કરો, “વાયુમિશ્રણ પ્રક્રિયા પછી નમૂનો 2.”
- ફિલ્ટર પેપરને શંકુ આકારે વાળો. તેને નળના પાણી વડે ભીનું કરો. ત્યારબાદ આ શંકુને ફનેલમાં નાંખો. ફનેલને કોઈપણ આધાર પર રાખો. (જેમ તમે ધોરણ VIમાં શીખ્યાં છો તે મુજબ)
- ફનેલમાં રેતી, કાંકરી અને અંતમાં મધ્યમ કદના પથ્થરો ભરો (આકૃતિ 18.2). (હકીકતમાં ગાળણ એકમમાં ફિલ્ટર પેપર વપરાતું નથી, પરંતુ રેતીનું ફિલ્ટર કેટલાક મીટર ઊંડું હોય છે.)
- બાકી વધેલું વાયુયુક્ત પાણી બીકરમાં ફિલ્ટર દ્વારા રેડો. પ્રવાહીને ફિલ્ટર ઉપરથી ઉભરાઈ જવા ન દો. જો ગળાઈ ગયેલું પાણી સ્વચ્છ ન હોય, તો જ્યાં સુધી સ્વચ્છ પાણી ન મળે ત્યાં સુધી ગાળણ પ્રક્રિયા કરો.
- હવે આ ગળાઈ ગયેલું પાણી ત્રીજી કસનળીમાં રેડો અને કસનળીને “ગાળણ પામેલ નમૂનો 3.” એમ લેબલ કરો.
- ગાળણ પામેલ પ્રવાહીને ચોથી કસનળીમાં લો. તેમાં ક્લોરિનની ગોળીઓ નાંખો. જ્યાં સુધી પાણી ચોખ્ખું ન થાય ત્યાં સુધી પ્રવાહીને વ્યવસ્થિત રીતે હલાવો. કસનળીને “ક્લોરિનની પ્રક્રિયા પામેલ નમૂનો 4” એમ લેબલ કરો.
- બધી જ કસનળીઓનું કાળજીપૂર્વક અવલોકન કરો. તેને ચાખતાં નહીં હોં ! માત્ર તેને સૂંધો.



આકૃતિ 18.2 ગાળણ પ્રક્રિયા

હવે નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

- વાયુ તબક્કામાંથી પ્રવાહીને પસાર કર્યા બાદ તમને પ્રવાહીના દેખાવમાં શું જોવા મળે છે ?
- શું વાયુમિશ્રણ કર્યા બાદ ગંધમાં ફેરફાર જોવા મળે છે ?
- રેતીના ફિલ્ટર વડે આપણે શું દૂર કરી શક્યાં ?
- શું ક્લોરિનથી રંગ દૂર કરી શકાયો ?
- શું ક્લોરિનને ગંધ હોય છે ? શું તે નકામા પાણીની ગંધ કરતાં પણ ખરાબ છે ?

18.4 વેસ્ટવોટર ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટ (WASTEWATER TREATMENT PLANT (WWTP))



પ્રદૂષિત પાણીના શુદ્ધિકરણની પ્રક્રિયામાં ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક પ્રક્રિયાઓનો સમાવેશ થાય છે, જે પ્રદૂષિત પાણીને દૂષિત કરતા ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક ઘટકોને દૂર કરે છે.

- સૌપ્રથમ પ્રદૂષિત પાણીને બારસ્કીન(યાંત્રિક ફિલ્ટર)માંથી પસાર કરવામાં આવે છે. મોટી વસ્તુઓ જેવી કે ચીથરા, લાકડીઓ, પ્લાસ્ટિકના પેકેટ, હાથરૂમાલ વગેરેને દૂર કરી શકાય છે (આકૃતિ 18.3).



આકૃતિ 18.3 બારસ્કીન

- પાણી પછી અવસાદન (કાંકરી અને રેતી દૂર કરનાર) ટાંકામાં જાય છે. અહીં પાણીના પ્રવાહની ઝડપ ઓછી કરી દેવામાં આવે છે જેથી રેતી, કાંકરી, પથ્થર વગેરે નીચે અવસાદિત થાય છે (આકૃતિ 18.4).



આકૃતિ 18.4 કાંકરી અને રેતી દૂર કરવા માટેનો અવસાદન ટાંકો

- ત્યારબાદ પાણીને મોટા ટાંકામાં લાવવામાં આવે છે. જે મધ્ય ભાગ તરફ ઢળેલો હોય છે. મળ જેવા નકામા પદાર્થો તળિયે બેસી જાય છે અને સ્કેપર દ્વારા દૂર કરાવાય છે. જેને કાદવ (Sludge) કહેવાય છે. સ્કીમર દ્વારા તરતા ઘન પદાર્થો જેવાં કે તેલ અને ચરબી (ગ્રીસ) જેવા પદાર્થોને દૂર કરવામાં આવે છે. આ રીતે પ્રક્રિયા પામેલ પાણી સ્વચ્છ પાણી કહેવાય છે (આકૃતિ 18.5).



આકૃતિ 18.5 જળ શુદ્ધીકારક

કાદવ (Sludge)ને અલગ ટાંકામાં અજારક બેક્ટેરિયા દ્વારા કોહવાટ માટે લેવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયાથી મળતો બાયોગેસ ઈંધણ અને વીજળી ઉત્પાદન માટે વપરાય છે.

4. શુદ્ધીકરણ પામેલ પાણીમાં હવા ઉમેરવામાં આવે છે, જેથી તેમાં જારક બેક્ટેરિયા વૃદ્ધિ પામી શકે છે. આ બેક્ટેરિયાની મદદથી મનુષ્ય મળ, ખોરાકનો કચરો, સાબુયુક્ત કચરો અને બીજા અનિચ્છનીય પદાર્થોનું વિઘટન થાય છે (આકૃતિ 18.6).

કેટલાક કલાકો પછી, નિલંબિત બેક્ટેરિયા ટાંકામાં તળિયે એકઠા થાય છે જેને ક્રિયાશીલ કાદવ કહે છે.



આકૃતિ 18.6 એરેટર

ત્યારબાદ પાણીને ઉપરથી દૂર કરવામાં આવે છે.

ક્રિયાશીલ કાદવમાં 97 % પાણી છે. હવે પાણીને રેતી સૂકવણી પથારી (Sand drying beds) અથવા મશીન દ્વારા દૂર કરવામાં આવે છે. સુકાયેલ કાદવ ખાતર તરીકે વપરાય છે, જે જમીનમાં પોષક દ્રવ્યો અને કાર્બનિક પદાર્થો ઉમેરે છે.

પ્રક્રિયા પામેલ પાણીમાં ખૂબ જ ઓછા કાર્બનિક પદાર્થો અને નિલંબિત દ્રવ્યો હોય છે. હવે તેને સમુદ્ર, નદી અથવા તળાવ કે જમીન પર છોડવામાં આવે છે. કુદરત ફરીથી તેને શુદ્ધ કરે છે. કેટલીક વાર પાણીને મુક્ત કરતા પહેલા જંતુરહિત બનાવવા માટે ક્લોરિન અથવા તો ઓઝોન જેવા રસાયણો ઉમેરવામાં આવે છે.

18.5 એક જાગૃત નાગરિક બનો (BECOME AN ACTIVE CITIZEN)

કચરો ઉત્પન્ન થવો એ માનવ પ્રવૃત્તિઓનો કુદરતી ભાગ છે. પરંતુ આપણે ઉત્પન્ન થતાં કચરાને મર્યાદિત રાખી શકીએ અને તેનો જથ્થો ઘટાડી શકીએ. ક્યારેક ખૂબ જ ખરાબ વાસ(દુર્ગંધ)ને લીધે આપણે પાછા પડીએ છીએ.



નદીનું પાણી એ કુદરતી પ્રક્રિયાઓ દ્વારા શુદ્ધ થાય છે જે પ્રમાણે સુએઝ ટ્રીટમેન્ટ પ્રક્રિયામાં કરવામાં આવે છે.

શું તમે જાણો છો ?

એવું સૂચન છે કે આપણે સુએઝ ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટની નજીકમાં નીલગીરીના વૃક્ષો વાવવા જોઈએ. આ વૃક્ષો વધારાનું નકામું પાણી શોષી લે છે અને શુદ્ધ રીતે બાષ્પ સ્વરૂપે વાતાવરણમાં મુક્ત કરે છે.

ખુલ્લી ગટરોનું દૃશ્ય એ અકળાવે તેવું હોય છે. વર્ષાઋતુમાં જ્યારે ગટરો ઉભરાય છે ત્યારે પરિસ્થિતિ વણસી જાય છે. આપણને કાદવથી ભરેલા રસ્તા પરથી પસાર થવામાં મુશ્કેલી પડે છે. બિનઆરોગ્યપ્રદ અને અસ્વસ્થ કરનારી પરિસ્થિતિઓ વધી જાય છે. માખીઓ, મચ્છરો અને અન્ય કીટકો પ્રજનન દ્વારા વિકાસ પામે છે.

જો તમે મ્યુનિસિપાલિટી અથવા ગ્રામપંચાયતને આ બાબતે જાણ કરો તો તમે એક જાગૃત નાગરિક બની શકો છો. તેમને ખુલ્લી ગટરો ઢાંકવા પર દબાણ કરો. જો કોઈ પણ ઘરનું ગંદુ પાણી પડોશીના ઘરની આસપાસ ગંદકી કરતું હોય, તો તમારે તેમને બીજાના સ્વાસ્થ્ય વિશે વિચારવા માટે વિનંતી કરવી જોઈએ.



WWTPના ભારણમાં વધારો ન કરો. પહેલીને આશ્ચર્ય થાય છે કે કેવી રીતે ?

18.6 સારી ગૃહ-વ્યવસ્થા માટેનો મહાવરો (BETTER HOUSE KEEPING PRACTICES)

ઘરના કચરાની અથવા પ્રદૂષકોની માત્રા ઘટાડવા માટે તમારે તે કચરો ક્યાં મુક્ત કરવામાં આવી રહ્યો છે તેનું ધ્યાન રાખવું જોઈએ.

- ખાદ્યતેલો અને ચરબીને ગટરમાં ના ખાલી કરવા જોઈએ. તે પાઈપમાં જામી જાય છે અને તેને બંધ કરી દે છે. જો ખુલ્લી જમીનમાં આવા પદાર્થો નાખવામાં આવે તો તે જમીનના છિદ્રોને બંધ કરી દે છે અને પાણીની ગાળણ પ્રક્રિયાની અસરકારકતાને ઘટાડે છે. તેલ અને ચરબીને કચરાપેટીમાં નાખવા જોઈએ.
- રંગકો, દ્રાવકો, જંતુનાશકો, મોટર ઑઈલ, દવાઓ જેવા રસાયણો પાણીના શુદ્ધીકરણમાં મદદકર્તા સૂક્ષ્મ

જીવોને મારી નાંખે છે. તેથી તેને સીધા ગટરોમાં ન ફેંકવા જોઈએ.

- વપરાયેલ ચાની પત્તીઓ, વધેલી ખાદ્ય સામગ્રી, નરમ રમકડાં, કપાસ અને સ્વચ્છતા માટેના ટુવાલ



આકૃતિ 18.7 સિંકમાં બધી જ વસ્તુઓ ન નાખો

વગેરેને કચરા ટોપલીમાં નાખવા જોઈએ (આકૃતિ 18.7). આ પ્રકારનો કચરો ગટરોને બંધ કરી દે છે. તે મુક્ત ઓક્સિજનના પ્રવાહને અટકાવે છે. જે વિઘટનની પ્રક્રિયામાં ખલેલ પહોંચાડે છે.

18.7 સ્વચ્છતા અને રોગો (SANITATION AND DISEASE)

નબળી સફાઈ અને દૂષિત પીવાનું પાણી વિવિધ પ્રકારના રોગોના કારણ છે.

વર્ષ 2016 માં ભારત સરકારે એક નવું અભિયાન શરૂ કર્યું કે જે ‘સ્વચ્છ ભારત’ તરીકે ઓળખાય છે. જેના અંતર્ગત યોગ્ય સુએઝ નિકાલ અને દરેક માટે શૌચાલય વ્યવસ્થા પૂરી પાડવા જેવી ઘણી ઝુંબેશો હાથ ધરવામાં આવી છે.

વર્મી પ્રોસેસીંગ શૌચાલય

ભારતમાં એવા શૌચાલયો બનાવવામાં આવ્યાં કે, જેમાં માનવ મળની અળસિયા દ્વારા પ્રક્રિયા કરાવવામાં આવે છે. આ એક પ્રકારનો નવતર પ્રયોગ છે. જેમાં મનુષ્ય મળ ઉપર ઓછા પાણીના ઉપયોગ દ્વારા સલામત રીતે પ્રક્રિયા કરાવવામાં આવે છે. આ શૌચાલયોની ક્રિયાવિધિ ખૂબ જ સરળ અને સ્વાસ્થ્યપ્રદ છે. માનવ મળ સંપૂર્ણપણે વર્મિકિકમાં રૂપાંતરિત થાય છે. જે જમીનની ફળદ્રુપતાનો સારો સ્ત્રોત છે.

ચાલો, આપણે આપણા પોતાના દેશ તરફ નજર ફેરવીએ. ઘણા લોકો હજુ પણ ગટર સુવિધાથી વંચિત છે. તેઓ આવી પરિસ્થિતિમાંથી ક્યારે છુટકારો મેળવશે ?

ખૂબ જ વધુ પ્રમાણમાં લોકો ખુલ્લામાં, નદી કિનારે, રેલવે ટ્રેક પર, ખેતરોમાં અને ઘણી વાર સીધા પાણીમાં મળ ત્યાગ કરે છે. સારવાર ન પામેલ મળ એ સ્વાસ્થ્ય માટે હાનિકારક છે. તે જળ પ્રદૂષણ તથા ભૂમિ પ્રદૂષણ કરી શકે છે. સપાટીય પાણી અને ભૂગર્ભીય જળ બંને પ્રદૂષિત થાય છે. પ્રકરણ 16માં શીખ્યા મુજબ ભૂગર્ભીય જળ એ કૂવા, ટ્યૂબવેલ, ઝરણાં અને નદીઓ માટે મહત્વનો સ્ત્રોત છે. આથી, ભૂગર્ભીય જળ એ પાણીથી ફેલાતા રોગો માટેનો સામાન્ય માર્ગ છે. જેમાં કોલેરા, ટાઇફોઇડ, પોલિયો, મગજનો તાવ, કમળો અને ઝાડા વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

18.8 સુએઝ નિકાલ માટેની વૈકલ્પિક વ્યવસ્થા (ALTERNATIVE ARRANGEMENT FOR SEWAGE DISPOSAL)

સ્વચ્છતામાં વધારો કરવા સ્થળ પર (ઑનસાઇટ) નિકાલ પ્રણાલીઓને ઉત્તેજન આપવામાં આવ્યું. ઉ.દા.,



બૂઝોને જાણવું છે કે, વિમાનમાં સુએઝનો નિકાલ કેવી રીતે કરવામાં આવે છે ?



મળ ટાંકા, રાસાયણિક શૌચાલયો અને ખાતર માટેના ખાડાઓ (ઉકરડાઓ) વગેરે. જ્યાં ગટરલાઈન ન હોય તેવી જગ્યાઓ, હોસ્પિટલો, અલગીકરણ પામેલ બહુમાળી મકાનો અથવા 4 કે 5 ઘરના સમૂહો હોય ત્યાં મળ ટાંકા આશીર્વાદરૂપ છે.

કેટલીક સંસ્થાઓ સ્વાસ્થ્યપ્રદ ઑનસાઇટ માનવ મળ નિકાલ ટેકનોલોજી પ્રદાન કરે છે. આવા શૌચાલયોને સફાઈની જરૂરત રહેતી નથી. શૌચાલયોમાંથી મળ સીધો ઢંકાયેલ પાઈપલાઈન દ્વારા બાયોગેસ પ્લાન્ટમાં જાય છે. આ રીતે ઉત્પન્ન થયેલ બાયોગેસ એ ઊર્જાના સ્ત્રોત તરીકે ઉપયોગી છે.

18.9 જાહેર જગ્યાઓ પર સ્વચ્છતા (SANITATION AT PUBLIC PLACES)

આપણા દેશમાં સમયાંતરે મેળાઓનું આયોજન થાય છે. મોટી સંખ્યામાં લોકો તેમાં ભાગ લે છે. આવી જ રીતે રેલવે સ્ટેશન, બસસ્ટોપ, હવાઈમથકો, હોસ્પિટલો વગેરે પણ વ્યસ્ત રહેતાં સ્થળો છે. દરરોજ હજારો લોકો મુલાકાત લેતાં હોય છે. તેથી અહીં, વિશાળ માત્રામાં કચરો ઉત્પન્ન થાય છે. તેનો નિકાલ વ્યવસ્થિત રીતે થવો જ જોઈએ નહિતર રોગચાળો ફેલાઈ શકે.

સરકારે તેના માટે કેટલાક ધોરણો નિર્ધારિત કરેલ છે, પરંતુ કમનસીબે, તેઓ કડકપણે અમલીકરણ પામ્યા નથી.

આમ તો, આપણામાંથી બધા જાહેરસ્થળો પર સ્વચ્છતા જાળવવા માટે મહત્વનો ફાળો આપી શકે છે. આપણે કચરો ગમે ત્યાં ન ફેંકવો જોઈએ. જો આજુબાજુ

કચરાપેટી જોવામાં ન આવે તો આપણે કચરો ઘેર લઈ જવો જોઈએ અને તેને કચરાપેટીમાં નાખવો જોઈએ.

તારણ (Conclusion)

આપણે આપણું વાતાવરણ સ્વચ્છ અને તંદુરસ્ત રાખવા માટે ફાળો આપવો જોઈએ. તમને પાણીના સ્રોતને સ્વચ્છ સ્થિતિમાં રાખવાની જવાબદારીનું ભાન હોવું જોઈએ. સારી સ્વચ્છતાસભર પદ્ધતિઓ અપનાવવી એ આપણી જીવનશૈલી હોવી જોઈએ. તમારી વ્યક્તિગત પહેલ કે

પ્રતિનિધિત્વ એ ખૂબ જ વિશાળ ફેરફાર સર્જી શકે છે. તમારી શક્તિ, વિચાર અને આશાઓથી અન્યને અભિભૂત કરો. લોકોના સહિયારા પ્રયાસોથી ઘણું બધું થઈ શકે છે. સામૂહિક કાર્યોમાં અદ્ભુત શક્તિ સમાયેલ છે.

મહાત્મા ગાંધીએ કહેલું :

“માનવીય અને ઉજાળની ક્રિયાઓને અપનાવવા માટે કોઈએ અન્યની રાહ જોવાની જરૂર નથી.”

પારિભાષિક શબ્દો

વાયુ મિશ્રણ	Aeration
જારક બેક્ટેરિયા	Aerobic bacteria
અજારક બેક્ટેરિયા	Anaerobic bacteria
બાયોગેસ	Biogas

પ્રદૂષક	Contaminant
સ્વચ્છતા	Sanitation
સુએજ (ગંદું પાણી)	Sewage
ગટર	Sewer

ગટર-વ્યવસ્થા	Sewerage
સ્લજ-કાદવ	Sludge
ગંદું નકામું પાણી	Wastewater

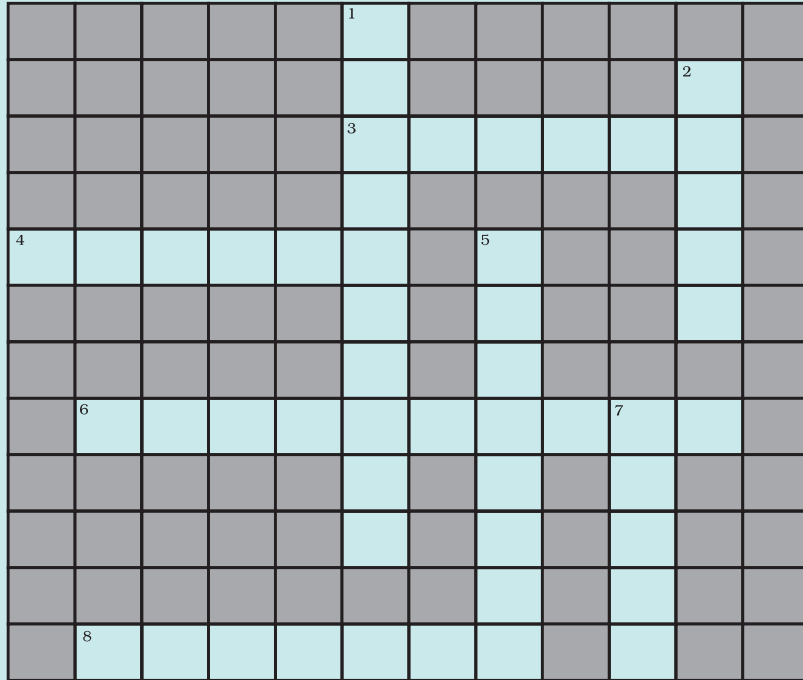
તમે શું શીખ્યાં ?

- વપરાયેલું પાણી નકામું છે. નકામું પાણી ફરીથી વપરાઈ શકે છે.
- નકામું પાણી એ ઘરો, ઉદ્યોગો, કૃષિક્ષેત્રો અને અન્ય માનવીય ક્રિયાઓ દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે. જેને સુએજ (ગંદું પાણી) કહે છે.
- સુએજ એ ગંદું પાણી છે જે પાણી અને ભૂમિનું પ્રદૂષણ કરે છે.
- ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટ એ નકામા પાણીમાંથી પ્રદૂષકો એ સ્તર સુધી ઓછા કરે છે જેથી કરીને કુદરત તેને ફરીથી લઈ શકે.
- જ્યાં ભૂગર્ભીય ગટર વ્યવસ્થા અને નિકાલ પદ્ધતિ તંત્ર કાર્યરત ન હોય, સસ્તી ઓનસાઈટ સ્વચ્છતા તંત્ર અપનાવી શકાય.
- ગંદા પાણીની ટ્રીટમેન્ટ(સારવાર)માં સ્લજ અને બાયોગેસ આડ-પેદાશો છે.
- ખુલ્લી ગટર વ્યવસ્થા એ માખી, મચ્છર અને અન્ય સજીવોના પ્રજનન સ્થાન છે, જે રોગ ફેલાવે છે.
- આપણે ખુલ્લામાં મળ ત્યાગ ન કરવો જોઈએ. સસ્તી પદ્ધતિઓ દ્વારા સલામત મળ ત્યાગ કરવો શક્ય છે.

સ્વાધ્યાય

- ખાલી જગ્યા પૂરો :
 - પાણીના શુદ્ધીકરણની પ્રક્રિયા એ _____ દૂર કરવાની પ્રક્રિયા છે.
 - ઘર દ્વારા મુક્ત થતું ગંદુ પાણી એ _____ કહેવાય છે.
 - સુકાયેલ _____ એ ખાતર તરીકે ઉપયોગી છે.
 - ગટરોની પાઈપલાઈન _____ અને _____ દ્વારા બંધ થઈ શકે છે.
- સુએઝ શું છે ? સારવાર ન પામેલ સુએઝને નદી કે દરિયામાં છોડવી શા માટે હાનિકારક છે ?
- તેલ અને ચરબીયુક્ત પદાર્થો ગટરમાં શા માટે ન છોડવા જોઈએ ? સમજાવો.
- ગંદા પાણીની સારવાર દરમિયાન શુદ્ધીકરણ માટેના જુદા જુદા તબક્કાઓ સમજાવો.
- કાદવ એ શું છે ? તેને કેવી રીતે સારવાર શુદ્ધ કરાય છે તે સમજાવો.
- ‘સારવાર ન પામેલ માનવ મળ એ સ્વાસ્થ્ય માટે હાનિકારક છે’ સમજાવો.
- પાણીને બિનચેપી બનાવવા માટે કયા બે રસાયણો વપરાય છે ?
- વેસ્ટ વોટર ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટમાં વપરાતાં બાર સ્ક્રીનનાં કાર્યો સમજાવો.
- સ્વચ્છતા અને રોગો વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવો.
- સ્વચ્છતાના સંદર્ભમાં જાગૃત નાગરિક તરીકે તમારો ફાળો જણાવો.
- અહીં કોસવર્ડ પઝલ (કોયડો) આપેલ છે. આપેલ ચાવીઓના જવાબોના અંગ્રેજી શબ્દોની મદદથી કોસવર્ડ પઝલ પૂર્ણ કરો. ગુડ લક !

અંગ્રેજી શબ્દો : (Sewer, Sewage, Bacteria, Sanitation, Waste Water, Excreta, Sludge, Ozone)



આડી ચાવી

3. પ્રવાહી કચરો
4. સુએઝ ટ્રીટમેન્ટમાં ઘન કચરો
6. સ્વચ્છતાને લગતો શબ્દ
8. માનવ શરીરમાંથી બહાર ફેંકાતો કચરો

ઊભી ચાવી

1. વપરાયેલ પાણી
2. સુએઝ લઈ જતી પાઈપ
5. સૂક્ષ્મ જીવો જે કોલેરા માટે જવાબદાર છે
7. પાણીને બિનચેપી બનાવતું રસાયણ

12. ઓઝોન વિશેના નીચેના વિધાનોનો અભ્યાસ કરો :

- (a) તે સજીવોના શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા માટે જરૂરી છે.
- (b) તે પાણીને બિનચેપી બનાવવા જરૂરી છે.
- (c) તે પારજાંબલી કિરણોનું શોષણ કરે છે.
- (d) તેનું હવામાં પ્રમાણ હવામાં 3% જેટલું છે.

આમાંથી કયું વિધાન સાચું છે ?

- (i) (a), (b) અને (c)
- (ii) (b) અને (c)
- (iii) (a) અને (d)
- (iv) આપેલ તમામ

વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રોજેક્ટ

1. તમારા પોતાની શબ્દ ચાવીઓનો ઉપયોગ કરી કોસવર્ડ કોયડો રચો.
2. પછી અને અત્યારે : તમારા દાદા-દાદી અને અન્ય પડોશી વડીલો સાથે વાતચીત કરો. તેઓની સુએઝ નિકાલ પ્રણાલી વિશે પૂછો. તમે તમારાથી દૂર રહેતાં લોકોને પત્ર લખીને પણ માહિતી મેળવી શકો છો. તમે એકત્ર કરેલી માહિતીનો ટૂંકો અહેવાલ બનાવો.
3. સુએઝ ટ્રીટમેન્ટ પ્લાન્ટની મુલાકાત લો.
તે કોઈ પ્રાણી સંગ્રહાલય, મ્યુઝિયમ કે બગીચાની મુલાકાત જેટલી ઉત્તેજક અને માહિતીસભર હોઈ શકે. તમારા અવલોકનના માર્ગદર્શક તરીકે અહીં કેટલાક સૂચનો છે.
તમારા નોટપેડમાં નોંધો.

સ્થાન _____ તારીખ _____ સમય _____

પ્લાન્ટ પરના અધિકારીનું નામ _____ માર્ગદર્શક/શિક્ષક _____

- (a) સુએઝ પ્લાન્ટનું સ્થાન
- (b) પ્રક્રિયા ક્ષમતા
- (c) પ્રારંભિક પ્રક્રિયા તરીકે સ્કીનિંગનો હેતુ
- (d) વાયુ મિશ્રણ ટાંકીમાં હવા કેવી રીતે ઉમેરાય છે ?
- (e) પ્રક્રિયાને અંતે પાણી કેટલું સુરક્ષિત છે ? તેનું પરીક્ષણ કેવી રીતે થાય છે ?
- (f) પ્રક્રિયા પછી પાણી ક્યાં છોડવામાં આવે છે ?
- (g) ભારે વરસાદ દરમિયાન પ્લાન્ટમાં શું થાય છે ?
- (h) શું ઉત્પન્ન થયેલ બાયોગેસ એ પ્લાન્ટમાં જ વપરાઈ જાય છે કે પછી બીજા ગ્રાહકોને વેચાય છે ?
- (i) પ્રક્રિયા પામેલ કાદવનું શું થાય છે ?
- (j) શું નજીકના ઘરોને પ્લાન્ટથી બચાવવા માટેના કોઈ સઘન પ્રયાસો થાય છે ?
- (k) અન્ય અવલોકનો

વધુ માહિતી માટે નીચે આપેલ વેબસાઈટ જુઓ :

Millennium Development Goals:

<http://www.un.org/millenniumgoals/>

“Water for Life” International Decade for Action:

<http://www.un.org/waterforlifedecade/>

<http://www.cep.unep.org/pubs/Techreports/tr43en/Household%20systems.htm>

“આ ગ્રહ પર શુદ્ધ પાણી અને સ્વચ્છતા ગરીબ લોકોને આપતા, આપણે ગરીબી અને વેદના ઓછી કરી શકીએ છીએ અને બધા બાળકોને શિક્ષણની ખાતરી આપી શકીએ છીએ.”-UNICEF

એક પ્રાચીન : ઈજનેરી ઉપલબ્ધિ : સિંધુ ઘાટી સભ્યતા

હડપ્પા અને મોહેં-જો-દડો સૌથી પ્રાચીન સભ્યતામાંની એક છે. કદાચ વિશ્વની પહેલી શહેરી સ્વચ્છતા પ્રણાલી અહીં વિકસિત થયેલી. શહેરમાં આવેલા પ્રત્યેક ઘર અથવા ઘરના સમૂહો કૂવામાંથી પાણી પ્રાપ્ત કરતા હતાં. સ્નાન કરવા માટે અલગ કક્ષ આવેલ હતો અને દૂષિત પાણીને નીક દ્વારા બહાર નીકાળવાની વ્યવસ્થા હતી. આવી નીક મુખ્ય રસ્તાઓ અને ગલીઓમાં બનેલી હતી. ઈંટોનું બનેલું સૌથી જૂનું શૌચાલય લગભગ 4500 વર્ષ જૂનું છે.

શબ્દસૂચિ

A

Absorption	અભિશોષણ	17
Acid	એસિડ	49
Acidic	એસિડિક	49
Adaptation	અનુકૂલન	72
Aeration	વાયુમિશ્રણ	222
Aerobic bacteria	જારક બેક્ટેરિયા	224
Aerobic respiration	જારક શ્વસન	108
Amino acid	એમિનો એસિડ	17
Ammonia	એમિનિયા	127
Amoeba	અમીબા	18
Anaerobic bacteria	અજારક બેક્ટેરિયા	224
Anaerobic respiration	અજારક શ્વસન	108
Anemometer	પવનવેગ માપક યંત્ર	90
Aquifer	જલભર	197
Artery	ધમની	121, 122
Asexual reproduction	અલિંગી પ્રજનન	133
Assimilation	સ્વાંગીકરણ	17
Autotrophic	સ્વયંપોષી	1

B

Bar graph	સ્તંભ-આલેખ	151
Base	બેઈઝ	49
Basic	આલ્કાઈન	49
Battery	બેટરી	161
Bile	પિત્ત	16
Biogas	બાયોગેસ	226
Blood vessels	રુધિરવાહિની	121, 122
Blood	રુધિર	121
Breathing rate	શ્વસન દર	110
Buccal cavity	મુખગુહા	12
Budding	કલિકા સર્જન	135

C

Canine	રાક્ષી દાંત	13
Canopy	છત્રછાયા	209
Capillary	કશનળી	123
Cellular respiration	કોષીય શ્વસન	108
Cellulose	સેલ્યુલોઝ	18
Celsius scale	સેલ્સિયસ માપકમ	36
Chemical change	રાસાયણિક ફેરફાર	59

Chemical reaction	રાસાયણિક પ્રક્રિયા	62
Chlorophyll	હરિતકણ	2
Circuit diagram	વિદ્યુત રેખાકૃતિ	163
Circulatory system	રુધિરાભિસરણતંત્ર	121
Clayey	કળણ	99
Climate	હવામાન	71
Cocoon	અંડધર	28, 29
Concave lens	અંતર્ગોળ કાચ	183
Concave mirror	અંતર્ગોળ અરીસો	179, 180, 181, 182
Conduction	પ્રવાહ	40
Conductor	વાહક	41
Contaminant	દૂષણકારક	221
Convection	સંવહન	42
Convex lens	બહિર્ગોળ લેન્સ	183
Convex mirror	બહિર્ગોળ અરીસો	179, 183
Crown	મુગટ / કાચનો પ્રકાર	209
Crystallisation	સ્ફટિકીકરણ	64
Cyclone	ચક્રવાત	86, 87

D

Decomposers	વિઘટક	212
Depletion	વિઘટન	198
Dialysis	શુદ્ધીકરણ	127
Diaphragm	ઉરોદરપટલ	111
Digestion	પાચન	11
Drip irrigation	ટપક સિંચાઈ	201

E

Egestion	મળોત્સર્જન	17
Electric bell	વિદ્યુત ઘંટડી	168
Electric components	વિદ્યુત ઘટકો	160
Electromagnet	વિદ્યુત ચુંબક	168
Elements of weather	પર્યાવરણીય ઘટકો	69
Embryo	બ્રૂણ	138
Erect image	સીધી છબી	177
Excretion	ઉત્સર્જન	126
Excretory system	ઉત્સર્જન તંત્ર	126
Exhalation	ઉચ્છ્વાસ	110

F

Fatty acid	ફેટિ એસિડ	17
Fertilisation	ફલન	138

Fleece	ઊન	24, 26
Food vacuole	રસધાની	18, 19
Fragmentation	અવખંડન	136
Fuse	ફ્યુઝ	166

G

Gall bladder	પિત્તાશય	16
Galvanisation	ઢોળ	64
Gametes	જન્યુઓ	137
Gills	ઝાલર	116
Glycerol	ગ્લિસરોલ	17
Graphs	આલેખ	151
Groundwater	ભૂમિય જળ	197

H

Haemoglobin	હિમોગ્લોબીન	122
Heartbeat	હૃદયના ધબકારા	125
Heating effect	ઉષ્મીય અસર	163, 164
Heterotrophs	પરપોષી	1
Host	યજમાન	5
Humidity	ભેજ	69
Humus	સેન્દ્રિય માટી	97, 212
Hurricane	હરિકેન	89
Hypha	કવકજાળ	136

I

Incisor	છેદક	13
Indicator	સૂચક	49
Infiltration	ગાળણ	197
Ingestion	અંતઃગ્રહણ	13
Inhalation	શ્વાસ	109
Insectivorous	જંતુભક્ષી	5
Insulator	અવાહક	41

K

Kidneys	મૂત્રપિંડ	126
---------	-----------	-----

L

Land breeze	જમીન પર હવાની લહેર	42
Lightning	વીજળી (આકાશી)	87
Liver	યકૃત	12
Loamy	ગોરાડુ	99
Low pressure	નીચું દબાણ	83

M

Magnetic effect	ચુંબકીય અસર	167
Magnified image	વિવર્ધિત પ્રતિબિંબ	185
Magnifying glass	વિપુલદર્શક કાચ	183
Maximum temperature	મહત્તમ તાપમાન	70
Migration	સ્થળાંતરણ	74
Milk teeth	દૂધિયા દાંત	13
Minimum temperature	લઘુતમ તાપમાન	70
Moisture	પાણીની વરાળ	101
Molar	મોલર	13
Monsoon winds	વરસાદી પવનો	85

N

Neutral	તટસ્થ	51
Neutralisation	તટસ્થીકરણ	54, 55
Nonuniform motion	અનિયમિત ગતિ	145
Nutrient	પોષકતત્વો	1
Nutrition	પોષણ	1

O

Oesophagus	અન્નનળી	12, 15
Oscillation	દોલન	146
Ovule	અંડક	137

P

Pancreas	સ્વાદુપિંડ	12
Parasite	પરપોષી	5
Percolation	અનુસ્રવણ	100
Permanent teeth	કાયમી દાંત	13
Phloem	અન્નવાહક	129
Photosynthesis	પ્રકાશસંશ્લેષણ	2
Physical change	ભૌતિક ફેરફાર	58, 59
Plasma	રસ	122
Platelets	રુધિરકણિકાઓ	122
Polar region	ધ્રુવીય વિસ્તાર	72, 73
Pollen grain	પરાગરજ	138
Pollen tube	પરાગનલિકા	138
Pollination	પરાગનયન	137, 138
Premolar	અગ્રદાઢ	13
Pressure	દબાણ	81
Prism	પ્રિઝમ (ત્રિ-પાર્શ્વ કાચ)	186
Pseudopodia	ખોટા પગ	18
Pulse	ધબકારા	122

R

Radiation	વિકિરણ	43
Rainbow	મેઘધનુષ્ય	186
Real image	સાચું પ્રતિબિંબ	180
Rear view mirror	રીઅર-વ્યૂ મિરર	178
Recharge	પુનઃ પૂર્તિ	201
Red blood cell	રક્તકણ	122
Reeling	રીલિંગ	31
Regeneration	પુનઃનિર્માણ	213
Root hair	મૂળરોમ	128
Rumen	આમાશય	18
Ruminant	વાગોળનારું	18
Rumination	વાગોળવું	18
Rusting	કાટ લાગવો	59

S

Saliva	લાળ	14
Salivary glands	લાળગ્રંથિ	12
Salt	ક્ષાર	55
Sandy	રેતાળ	99
Sanitation	આરોગ્ય અને સ્વચ્છતા	225
Saprotrophs	મૃતોપજીવી	6
Saprotrophic	મૃતપોષી	6
Scouring	ઝપાટાથી	27
Sea breeze	દરિયાઈ પવન	42
Seed dispersal	બીજ વિકિરણ	138, 213
Sericulture	રેશમકીડા ઉછેર	28
Sewage	સુએઝ	221
Sewer	ગટર	221
Sexual reproduction	લિંગી પ્રજનન	133, 136
Shearing	કાતરવું	26
Side mirror	સાઈડ મિરર	183
Silk moth	રેશમનું ફૂદુ	28, 29
Silkworm	રેશમનો કીડો	28
Simple pendulum	સાદું લોલક	145, 146
Sludge	કાદવ	223
Soil erosion	જમીન ધોવાણ	215
Sorting	જુદું પાડવું	27
Speed	ઝડપ	144
Spherical mirror	ગોળીય અરીસો	179
Spiracles	શ્વસનછિદ્ર	115
Sporangium	બીજાણુધાની	136
Spore	બીજાણુ	136
Stethoscope	સ્ટેથોસ્કોપ	125

Stomata	વાયુરંધ્ર	2
Sweat	પરસેવો	127

T

Temperature	તાપમાન	36
Thermometer	થર્મોમિટર	36
Thunderstorms	ગાજવીજ	86, 87
Time period	સમયગાળો	146
Tissue	પેશી	129
Tornado	વંટોળ	89, 90
Trachea	શ્વાસનળી	115
Tropical rainforest	વિષુવવૃત્તીય વર્ષાવન	75
Tropical region	ઉષ્ણકટિબંધ	75
Typhoon	ટાયફૂન	89

U

Understorey	વાનસ્પતિક સમૂહો	209
Uniform motion	નિયમિત ગતિ	145
Unit of time	સમયનો એકમ	147
Urea	યુરિયા	127
Ureter	મૂત્રવાહિની	127
Urethra	મૂત્રમાર્ગ	127
Uric acid	યુરિક એસિડ	127
Urinary bladders	મૂત્રાશય	127

V

Vegetative propagation	વાનસ્પતિક પ્રજનન	133
Vein	શિરા	122, 123
Villi	રસાંકુરો	17
Virtual image	આભાસી પ્રતિબિંબ	180

W

Wastewater	નકામું પાણી	220
Water harvesting	જળસંગ્રહ	201
Water retention	પાણીની જાળવણી	102
Water table	જળસ્તર	197
Weather	હવામાન	68, 69
White blood cell	શ્વેતકણ	122
Wind flow pattern	વાયુપ્રવાહ શૈલી	85

X

Xylem	જલવાહક પેશી	129
-------	-------------	-----

Z

Zygote	ફલિતાંડ	138
--------	---------	-----