



આપણી પાયાની જરૂરિયાતો માટે આપણે જુદા જુદા પદાર્થ વાપરીએ છીએ. તેમાંના કેટલાંક કુદરતમાંથી મળી આવે છે અને કેટલાંક માનવ પ્રયત્નોથી બનેલાં હોય છે.

પ્રવૃત્તિ 5.1

રોજિંદા જીવનમાં વપરાતાં વિવિધ પદાર્થોની યાદી બનાવો તથા તેને કુદરતી અને માનવસર્જિતમાં વર્ગીકરણ કરો.

કુદરતી	માનવસર્જિત

શું તે યાદીમાં હવા, પાણી, જમીન અને ખનીજોનો સમાવેશ થાય છે ? આ બધા જ કુદરતમાંથી મળતાં હોવાથી, તેને કુદરતી સંસાધનો (natural resources) કહે છે.



શું આપણાં બધાં જ કુદરતી સંસાધનો આપણે કાયમ વાપરી શકીશું ?

શું માનવ પ્રવૃત્તિને લીધે હવા, પાણી અને ભૂમિનો નાશ થઈ શકે છે ? તમે પાણી વિશે ધોરણ-VIIમાં શીખી જ ગયા છો. શું પાણી એ અમર્યાદિત સંસાધન છે ?

બધાં જ સંસાધનોની કુદરતમાં પ્રાપ્યતાને ધ્યાનમાં રાખીને, કુદરતી સંસાધનોને મુખ્ય બે જૂથમાં વહેંચી શકાય.

(i) પુનઃપ્રાપ્ય કુદરતી સંસાધનો (Inexhaustible Natural Resources) :

આ સંસાધનો કુદરતમાં અમર્યાદિત જથ્થામાં રહેલાં હોય છે અને માનવ પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા તે ખલાસ થાય તેમ નથી. દા.ત., સૂર્યપ્રકાશ, હવા.

(ii) પુનઃઅપ્રાપ્ય કુદરતી સંસાધનો (Exhaustible Natural Resources) :

આવા સંસાધનોનું પ્રમાણ કુદરતમાં મર્યાદિત હોય છે. તેઓ માનવપ્રવૃત્તિ દ્વારા ખલાસ થઈ શકે તેમ છે. આવા સંસાધનોના ઉદાહરણમાં જંગલો, વન્યજીવો, ખનીજો, કોલસો, પેટ્રોલિયમ, કુદરતી વાયુ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

પ્રવૃત્તિ 5.2

(આ જૂથ પ્રવૃત્તિ છે.)

થોડાં પાત્રો લો. તેને પોપકોર્ન / શીંગદાણા / શેકેલાં ચણા / ચોકલેટ વગેરેથી ભરો. વિદ્યાર્થીઓને સાતનાં જૂથમાં વહેંચો. દરેક જૂથનાં વિદ્યાર્થીને પેટાજૂથમાં 1, 2 અને 4 એમ વહેંચો. તેમને પ્રથમ, દ્વિતીય અને તૃતીય પેઢી એવું નામ આપો. આ પેટા જૂથ એ વપરાશકારોનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે. જેમ વસતી વધી રહી છે તેમ બીજી અને ત્રીજી

પેઢીમાં વધારે સંખ્યામાં વપરાશકારો છે.

દરેક જૂથ માટે એક પાત્ર ટેબલ પર મૂકો. દરેક જૂથનાં પ્રથમ વપરાશકારોનાં જૂથને તેમનાં ટેબલ પર મૂકેલાં પાત્રમાંથી ખાદ્યસામગ્રી વાપરવાનું કહો. ત્યારબાદ બીજી પેઢીનાં વપરાશકારોને પણ એમ જ કહો. જો પાત્રમાં કંઈ બચ્યું હોય તો ત્રીજી પેઢીનાં વપરાશકારોના જૂથને પણ તે વાપરવાનું કહો. હવે અંતે નિરીક્ષણ કરો કે ત્રીજી પેઢીનાં વપરાશકારોનાં જૂથને કંઈ ખાદ્યસામગ્રી મળી કે નહીં ? એ પણ જુઓ કે પાત્રમાં હજુ પણ કશુંય બચ્યું છે કે નહીં ?

હવે અનુમાન કરો કે, પાત્રોમાં રહેલી ખાદ્યસામગ્રી પુનઃ અપ્રાપ્ય સંસાધનો જેવા કે કોલસો, પેટ્રોલિયમ અને કુદરતી વાયુનો સંપૂર્ણ પ્રાપ્ય જથ્થો દર્શાવે છે. દરેક જૂથની વપરાશની પદ્ધતિઓ જુદી જુદી હોઈ શકે. શું કોઈપણ જૂથમાં આગળની પેઢી ખૂબ લાલચુ હતી ? એવું પણ બને કે કોઈ જૂથમાં શરૂઆતની પેઢી પછીની પેઢીનો ખ્યાલ કરીને તેમના માટે થોડું બચાવીને પણ રાખે.

આ પ્રકરણમાં આપણે કેટલાંક પુનઃઅપ્રાપ્ય (ખૂટી જાય તેવા) કુદરતી સંસાધનો જેવા કે કોલસો, પેટ્રોલિયમ અને કુદરતી વાયુ વિશે અભ્યાસ કરીશું. તે સજીવોના મૃતદેહોનાં અવશેષો(અશ્મિ - fossil)માંથી બનેલા હોય છે. એટલે જ, તે બધાને અશ્મિભૂત બળતણ કે અશ્મિબળતણ (fossil fuel) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

5.1 કોલસો (Coal)



તમે કોલસાને જોયો હશે અથવા તેનાં વિશે સાંભળ્યું હશે (આકૃતિ 5.1). તે પથ્થર જેવો કાળા રંગનો સખત હોય છે.



આકૃતિ 5.1 : કોલસો

રસોઈ માટે વપરાતાં બળતણોમાં કોલસો પણ એક બળતણ છે. શરૂઆતમાં તે રેલવે એન્જિન ચલાવવા માટે તેમાં વરાળ ઉત્પન્ન કરવા વપરાતો હતો. તે તાપ વિદ્યુતમથક (Thermal Power Station)માં વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરવા માટે પણ વપરાય છે. કોલસો ઘણાં બધા ઉદ્યોગોમાં બળતણ તરીકે પણ વપરાય છે.

કોલસાની વાર્તા (Story of Coal)



આપણને કોલસો ક્યાંથી મળે છે અને તે કઈ રીતે બને છે ?

લગભગ 300 મિલિયન વર્ષ પહેલાં પૃથ્વી પર નીચાણવાળા ભેજયુક્ત વિસ્તારોમાં ગીચ જંગલો હતા. પૂર જેવી કુદરતી આફતોને કારણે આ જંગલો જમીનની નીચે દટાઈ ગયા. તેમની ઉપર માટી જમા થઈ જવાથી તેઓ દબાણમાં આવ્યા. તેઓ ઊંડે ને ઊંડે જવાને લીધે તેના તાપમાનમાં પણ વધારો થતો ગયો. ઊંચા દબાણ અને તાપમાનને લીધે મૃત વનસ્પતિઓ ધીરે-ધીરે કોલસામાં ફેરવાતી ગઈ. કોલસામાં મુખ્યત્વે કાર્બન હોવાથી, મૃત વનસ્પતિનાં કોલસામાં ધીમા રૂપાંતરણની પ્રક્રિયાને કાર્બોનાઈઝેશન કહે છે. વનસ્પતિના અવશેષોમાંથી બન્યો હોવાને લીધે એ કોલસાને અશ્મિ બળતણ પણ કહે છે. આકૃતિ 5.2માં કોલસાની ખાણ દર્શાવેલી છે.



આકૃતિ 5.2 : કોલસાની ખાણ

જ્યારે કોલસાને હવામાં ગરમ કરવામાં આવે ત્યારે કોલસો સળગે છે અને મુખ્યત્વે કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વાયુ ઉત્પન્ન થયા કરે છે. કેટલાંક ઉપયોગી ઉત્પાદનો જેવા કે કોક, કોલટાર અને કોલગેસ મેળવવા માટે ઉદ્યોગોમાં કોલસાની ઉપર પ્રક્રિયાઓ કરવામાં આવે છે.

કોક (Coke)

તે સખત, છિદ્રાળુ અને કાળા રંગનો પદાર્થ છે. તે કોલસાનો લગભગ સંપૂર્ણ શુદ્ધ પ્રકાર છે. કોકનો ઉપયોગ સ્ટીલના ઉત્પાદનમાં અને કેટલીક ધાતુઓના નિષ્કર્ષણમાં વપરાય છે.

કોલટાર (Coal Tar)

તે કાળું, ઘટ્ટ તથા અણગમતી વાસવાળું પ્રવાહી છે (આકૃતિ 5.3). તે લગભગ 200 જેટલાં પદાર્થોનું મિશ્રણ



આકૃતિ 5.3 : કોલટાર

છે. કોલટારમાંથી મળતી નીપજોનો ઉપયોગ રોજિંદા જીવનમાં વપરાતી ચીજવસ્તુઓના ઉત્પાદનના પ્રાથમિક ઘટક તરીકે વપરાય છે. અને ઉદ્યોગો જેવા કે સંશ્લેષિત રંગો, દવાઓ, વિસ્ફોટકો, સુગંધિત દ્રવ્યો (પરફ્યુમ્સ), પ્લાસ્ટિક પેઈન્ટ્સ, ફોટોગ્રાફિક પદાર્થો તથા છત બનાવવા માટેના પદાર્થો વગેરેમાં વપરાય છે. રસપ્રદ વાત એ છે કે ફૂદાં અને જીવાતોને દૂર રાખવા માટે વપરાતી ડામરની ગોળી પણ કોલટારમાંથી જ બને છે.

આજકાલ, કોલટારને બદલે પેટ્રોલિયમની જ એક પેદાશ, બિટુમીનનો ઉપયોગ રોડ બનાવવા માટે થાય છે.

કોલગેસ (Coal Gas)

કોલસામાંથી કોક બનાવવાની પ્રક્રિયા દરમિયાન કોલગેસ મેળવવામાં આવે છે. તે કોલસા પર પ્રક્રિયા

સૌ પ્રથમવાર 1810માં લંડનમાં તથા 1820ની આસપાસ ન્યૂયૉર્કમાં રસ્તા પરની લાઈટ માટે કોલગેસનો ઉપયોગ થયો હતો. આજકાલ, તેને પ્રકાશનાં સ્ત્રોત તરીકે વાપરવા કરતાં ઉષ્માનાં સ્ત્રોત તરીકે વાપરવામાં આવે છે.

કરતા ઉદ્યોગોની આસપાસના કારખાનાઓમાં કોલગેસ બળતણ તરીકે વપરાય છે.

5.2 પેટ્રોલિયમ (Petroleum)



તમે જાણો છો કે બળતણ તરીકે પેટ્રોલ હળવા વાહનો જેવા કે મોટરસાયકલ / સ્કૂટર અને કારમાં વપરાય છે. ભારે વાહનો જેવા કે ટ્રક અને ટ્રેક્ટર એ ડીઝલથી ચાલે છે. પેટ્રોલ અને ડીઝલને પેટ્રોલિયમ જેવા કુદરતી સંસાધનમાંથી મેળવવામાં આવે છે. પેટ્રોલિયમ શબ્દ પેટ્રા (ખડક) અને ઓલિયમ (તેલ) પરથી આવ્યો છે. જે આકૃતિ 5.4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે પૃથ્વીના પેટાળમાંના ખડકોની વચ્ચેથી ખોદી કાઢવામાં આવે છે.

તમને ખબર છે કે પેટ્રોલિયમ કઈ રીતે બને છે ?

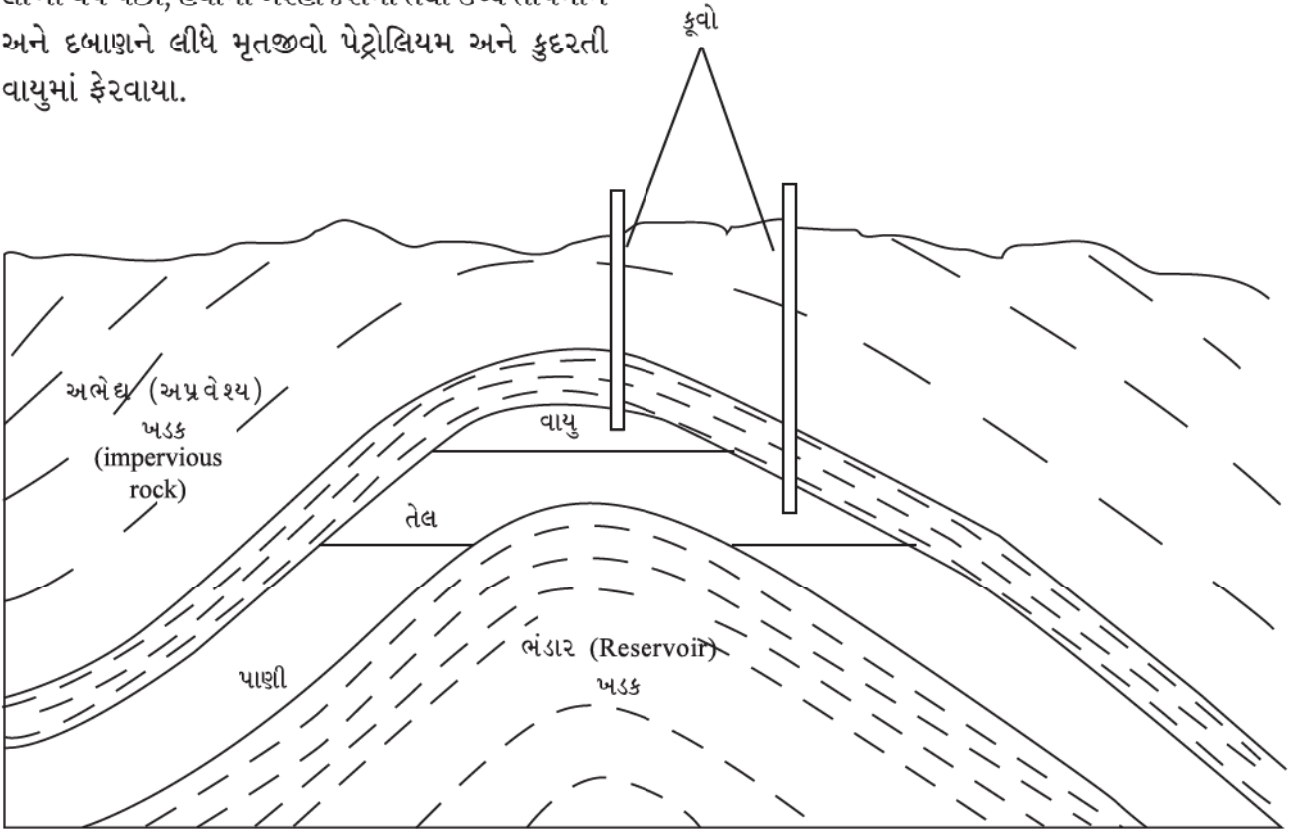
સમુદ્રમાં રહેતાં સજીવો દ્વારા પેટ્રોલિયમ બન્યું હતું. આ જીવો મૃત્યુ પામતાં તેમનાં મૃતદેહો સમુદ્રનાં તળિયે બેસે છે અને રેતી તથા માટીનાં સ્તરોથી ઢંકાતા જાય છે. લાખો વર્ષ પછી, હવાની ગેરહાજરીમાં તથા ઉચ્ચ તાપમાન અને દબાણને લીધે મૃતજીવો પેટ્રોલિયમ અને કુદરતી વાયુમાં ફેરવાયા.

આકૃતિ 5.4 તરફ જુઓ. તે પેટ્રોલિયમ અને કુદરતી વાયુનો જમા થયેલો જથ્થો દર્શાવે છે. તમે જોઈ શકો છો કે પેટ્રોલિયમ અને કુદરતી વાયુ ધરાવતું સ્તર પાણીના ઉપરના ભાગે છે. આવું કેમ છે ? યાદ કરો કે તેલ અને વાયુ એ પાણી કરતાં હલકાં છે અને તેની સાથે મિશ્ર થતાં નથી.

દુનિયાનો સૌ પ્રથમ તેલનો કૂવો 1859માં અમેરિકાના પેન્સિલ્વેનિયામાં ખોદવામાં આવ્યો. આઠ વર્ષ બાદ, 1867માં, અસમનાં માકુમમાં પણ તેલ કાઢવામાં આવ્યું. ભારતમાં અસમ, ગુજરાત, બોમ્બે હાઈ અને ગોદાવરી તથા ક્રિષ્ના નદીનાં તટપ્રદેશમાંથી તેલ મળી આવે છે.

પેટ્રોલિયમનું શુદ્ધીકરણ (Refining of Petroleum)

પેટ્રોલિયમ એ ઘેરું તૈલી પ્રવાહી છે. તે અણગમતી વાસ ધરાવે છે. તે ઘણા બધાં ઘટકો જેવા કે પેટ્રોલિયમ



આકૃતિ 5.4 : પેટ્રોલિયમ અને કુદરતી વાયુનો જમા થયેલો જથ્થો



આકૃતિ 5.5 : પેટ્રોલિયમની રિફાઈનરી

વાયુ, પેટ્રોલ, ડીઝલ, ઊંજણ તેલ તથા મીણ વગેરેનું મિશ્રણ છે. પેટ્રોલિયમનાં વિવિધ ઘટકોને/ભાગોને અલગ કરવાની પ્રક્રિયાને શુદ્ધીકરણ (refining) કહે છે. તે પેટ્રોલિયમ રિફાઈનરીમાં કરવામાં આવે છે (આકૃતિ 5.5).

પેટ્રોલિયમનાં વિવિધ ઘટકો અને તેનાં ઉપયોગોને કોષ્ટકમાં 5.1 દર્શાવેલાં છે.

કોષ્ટક 5.1 : પેટ્રોલિયમનાં વિવિધ ઘટકો અને તેનાં ઉપયોગો

ક્રમ	પેટ્રોલિયમનાં ઘટકો	ઉપયોગો
1	પ્રવાહી સ્વરૂપે પેટ્રોલિયમ વાયુ (LPG)	ઘર અને ઉદ્યોગો માટેનું બળતણ
2	પેટ્રોલ	મોટરનું બળતણ, હવાઈજહાજનું બળતણ, ડ્રાયકલીનીંગ માટે સોલ્વન્ટ (દ્રાવક)
3	કેરોસીન	સ્ટવ, દીવા અને જેટ પ્લેન માટેનું બળતણ
4	ડીઝલ	ભારે વાહનો તથા ઇલેક્ટ્રિક જનરેટર માટેનું બળતણ
5	ઊંજણ તેલ	ઊંજવા માટે
6	પેરાફિન મીણ	મલમ, મીણ, વેસેલિન વગેરે
7	બિટુમીન	રંગો બનાવવા તથા રોડ સમતલ કરવા માટે

પેટ્રોલિયમ અને કુદરતી વાયુમાંથી ઘણાંબધા ઉપયોગી પદાર્થો મેળવવામાં આવે છે. તેને ‘પેટ્રોકેમિકલ્સ’ કહે છે. તેનો ઉપયોગ ડિટર્જન્ટ્સ, રેસાઓ (પોલિએસ્ટર) નાયલોન, એકેલિક વગેરે...) પોલિથીન અને અન્ય માનવસર્જિત પ્લાસ્ટિકનાં ઉત્પાદનમાં થાય છે. કુદરતી વાયુમાંથી મેળવવામાં આવતો હાઈડ્રોજન વાયુનો ઉપયોગ કૃત્રિમ ખાતર (યુરિયા)ની બનાવટમાં થાય છે. પેટ્રોલિયમનાં બહોળા વ્યાપારિક મહત્વને લીધે તેને કાળું સોનું (Black Gold) કહે છે.

5.3 કુદરતી વાયુ (Natural Gas)

કુદરતી વાયુ ખૂબ જ અગત્યનું અશ્મિ બળતણ છે. કારણ કે તેને પાઈપલાઈન દ્વારા વહન કરવો સરળ છે. ઊંચા દબાણ હેઠળ કુદરતી વાયુને દબાણયુક્ત કુદરતી વાયુ (કોમ્પ્રેસ્ડ નેચરલ ગેસ - CNG) તરીકે સંગ્રહ કરવામાં આવે છે. CNGનો ઉપયોગ વિદ્યુત ઉત્પાદન માટે પણ કરવામાં આવે છે. આજકાલ તેનો ઉપયોગ વાહનવ્યવહારનાં બળતણ તરીકે થાય છે. કારણ કે તે ઓછું પ્રદૂષણ કરે છે. તે સ્વચ્છ બળતણ છે.

CNGનો સૌથી મોટો ફાયદો એ છે કે તે ઘર કે કારખાનામાં કે જ્યાં તેને પાઈપલાઈનથી પહોંચાડી શકાય છે ત્યાં સીધો જ દહન માટે ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે.

પાઈપલાઈનની આવી વ્યવસ્થા (નેટવર્ક) વડોદરા (ગુજરાત), દિલ્લીનાં કેટલાંક ભાગ તથા અન્ય સ્થળોએ જોઈ શકાય છે.

ઘણાં બધાં રસાયણો તથા ખાતરોનાં ઉત્પાદનમાં પ્રાથમિક ઘટક તરીકે પણ કુદરતી વાયુઓનો ઉપયોગ થાય છે. ભારતમાં કુદરતી વાયુનાં ખૂબ મોટાં સંગ્રહસ્થાનો છે. ભારતમાં, તે ત્રિપુરા, રાજસ્થાન, મહારાષ્ટ્ર અને ક્ષિપ્રા ગોદાવરી નદીનાં મુખત્રિકોણ પ્રદેશમાં કુદરતી વાયુ મળી આવે છે.



શું મૃત જીવોમાંથી કોલસા, પેટ્રોલિયમ અને કુદરતી વાયુને પ્રયોગશાળામાં બનાવી શકાય ?



ના, તેમની બનાવટ એ અતિ ધીમી પ્રક્રિયા છે અને તેમની બનાવટ માટેની પરિસ્થિતિઓનું નિર્માણ પ્રયોગશાળામાં ન થઈ શકે.

5.4 કેટલાંક કુદરતી સંસાધનો મર્યાદિત છે. (Some Natural Resources are Limited)

આ પ્રકરણની શરૂઆતમાં જ તમે ભણ્યા કે, કેટલાંક કુદરતી સંસાધનો પુનઃઅપ્રાપ્ય (ખૂટી જાય તેવા) છે જેવા કે અશ્મિ બળતણ, જંગલ, ખનીજો વગેરે.

તમે જાણો છો કે, કોલસો અને પેટ્રોલિયમ અશ્મિ બળતણ છે. મૃત જીવોને આ બળતણમાં રૂપાંતરિત થતાં લાખો વર્ષો લાગ્યા. બીજી બાજુ, આ દરેકનાં જાણીતાં સંગ્રહસ્થાનો ફક્ત થોડાક શતક સુધી ચાલે તેવા છે. વળી, આ બળતણનું દહન એ વાયુ પ્રદૂષણનું મુખ્ય કારણ છે. તેમનો વપરાશ ગ્લોબલ વોર્મિંગ સાથે પણ સંકળાયેલો છે. આથી જરૂરી છે કે આ બળતણનો ત્યારે જ ઉપયોગ કરીએ જ્યારે તેના વગર ચાલે તેમ ન હોય. આને કારણે સારું પર્યાવરણ, ગ્લોબલ વોર્મિંગનું ઓછું જોખમ તથા લાંબા સમય સુધી તે પ્રાપ્ય રહેશે.

ભારતની ‘ધ પેટ્રોલિયમ કન્ઝર્વેશન એન્ડ રિસર્ચ એસોસિએશન’ (PCRA) સંસ્થા વાહન ચલાવતા સમયે પેટ્રોલ / ડીઝલની બચત કઈ રીતે કરવી જોઈએ તેની સલાહ આપે છે. જે નીચે મુજબ છે :

- બને ત્યાં સુધી એકધારી અને મધ્યમ ગતિથી વાહન ચલાવો.
- ટ્રાફિક સિગ્નલ પાસે અથવા તમારે જ્યાં રાહ જોવાની હોય ત્યાં એન્જિન બંધ કરી દો.
- વાહનોના ટાયરમાં યોગ્ય દબાણની ખાતરી કરો.
- વાહનની નિયમિત જાળવણી રાખો.

પારિભાષિક શબ્દો

કોલસો (Coal)

કોલગેસ (Coal Gas)

કોલટાર (Coal Tar)

કોક (Coke)

અશ્મિ બળતણ (Fossil Fuel)

કુદરતી વાયુ (Natural Gas)

પેટ્રોલિયમ (Petroleum)

પેટ્રોલિયમ રિફાઈનરી
(Petroleum Refinery)

તમે શું શીખ્યાં ?

- કોલસો, પેટ્રોલિયમ અને કુદરતી વાયુ એ અશ્મિ બળતણ છે.
- લાખો વર્ષ પહેલાં સજીવોના મૃત અવશેષોમાંથી અશ્મિ બળતણ બન્યા હતા.
- અશ્મિ બળતણ એ પુનઃઅપ્રાપ્ય સંસાધન છે.
- કોક, કોલટાર અને કોલગેસ એ કોલસાની જ પેદાશ છે.
- પેટ્રોલિયમ ગેસ, પેટ્રોલ, ડીઝલ, કેરોસીન, પેરાફિન મીણ, ઊંજણ તેલ વગેરે પેટ્રોલિયમનાં શુદ્ધીકરણમાંથી મળે છે.
- કોલસા અને પેટ્રોલિયમનાં સંસાધનો મર્યાદિત છે. આપણે તેને વિવેકપૂર્ણ રીતે વાપરવા જોઈએ.

સ્વાધ્યાય

1. CNG અને LPGને બળતણ તરીકે વાપરવામાં શું ફાયદા છે ?
2. રોડને સમતલ કરવા માટે વપરાતી પેટ્રોલિયમની પેદાશનું નામ જણાવો.
3. મૃત વનસ્પતિમાંથી કોલસો કઈ રીતે બને છે તે વર્ણવો. આ પ્રક્રિયાને કયા નામથી ઓળખવામાં આવે છે ?
4. ખાલી જગ્યા પૂરો :
(અ) અશ્મિ બળતણ _____ અને _____ હોય છે.
(બ) પેટ્રોલિયમમાંથી વિવિધ ઘટકોને અલગ કરવાની પ્રક્રિયાને _____ કહે છે.
(ક) _____ એ વાહન માટે સૌથી ઓછું પ્રદૂષણ કરતું બળતણ છે.
5. નીચેનાં વિધાનોમાં ખરા માટે T પર અને ખોટા માટે F પર ✓ કરો :
(અ) અશ્મિ બળતણને પ્રયોગશાળામાં બનાવી શકાય છે. (T / F)
(બ) CNG એ પેટ્રોલ કરતાં વધારે પ્રદૂષણ કરતું બળતણ છે. (T / F)
(ક) કોક કાર્બનનું લગભગ સંપૂર્ણ શુદ્ધ સ્વરૂપ છે. (T / F)
(ડ) કોલટાર વિવિધ પદાર્થોનું મિશ્રણ છે. (T / F)
(ઈ) કેરોસીન અશ્મિ બળતણ નથી. (T / F)
6. શા માટે અશ્મિ બળતણ એ પુનઃઅપ્રાપ્ય કુદરતી સંસાધન છે તે સમજાવો.
7. કોકનાં લક્ષણો અને ઉપયોગો વર્ણવો.
8. પેટ્રોલિયમની બનાવટ પ્રક્રિયા વર્ણવો.

9. નીચેનું કોષ્ટક ભારતમાં 1991 - 1997 સુધીમાં ભારતની કુલ પાવર તંગી દર્શાવે છે. આ માહિતીને આલેખ સ્વરૂપે દર્શાવો. Y - અક્ષ ઉપર વર્ષ મુજબ તંગીની ટકાવારીને તથા X - અક્ષ ઉપર વર્ષને દર્શાવો :

ક્રમ	વર્ષ	તંગી (%)
1	1991	7.9
2	1992	7.8
3	1993	8.3
4	1994	7.4
5	1995	7.1
6	1996	9.2
7	1996	11.5

વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રૌજેક્ટસ

- ભારતનો રેખાંકિત નકશો મેળવો. જ્યાંથી કોલસો, પેટ્રોલિયમ અને કુદતી વાયુ મળી આવે છે તે સ્થળો દર્શાવો. જે સ્થળો પર પેટ્રોલિયમની રિફાઇનરી આવેલી હોય તે સ્થળો દર્શાવો.
- તમારાં પડોશનાં પાંચ કુટુંબને પસંદ કરો. છેલ્લાં પાંચ વર્ષમાં તેમની ઊર્જાની વપરાશ (કોલસો, ગેસ, વીજળી, પેટ્રોલ, કેરોસીન) વધી છે કે ઘટી તે વિશે પૂછપરછ કરો. તેમણે ઊર્જા સંરક્ષણ માટે લીધેલાં પગલાં વિશે પૂછપરછ કરો.
- ભારતનાં મુખ્ય તાપ વિદ્યુત મથકોનાં સ્થાન શોધી લાવો. તેમનાં તે સ્થળોએ હોવાનાં શું કારણો હશે ?

વધુ માહિતી માટે મુલાકાત લો :

- www.energyarchieve.ca.gov.
- web.ccsd.k/2.wy.us
- www.pcr.org