Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 1

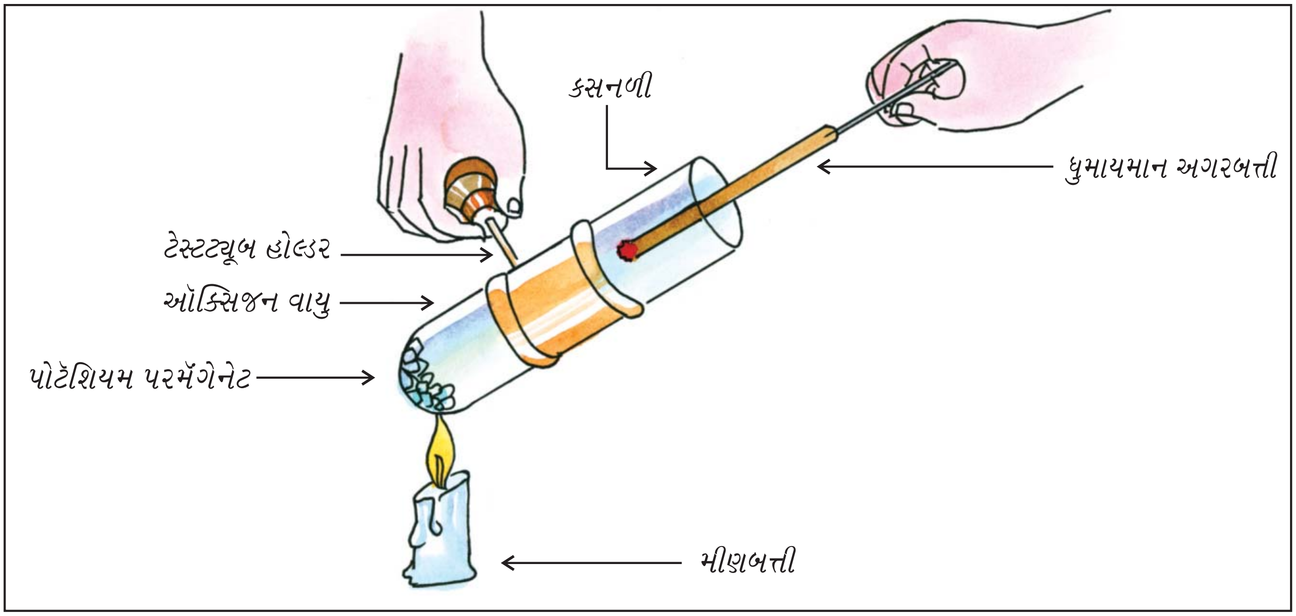
વાયુઓની બનાવટ (Preparation of Gases)

હવામાં કેટલાક વાયુઓ રહેલા છે. જેવાં કે ઑક્સિજન, કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ, હાઇડ્રોજન, નાઇટ્રોજન વગેરે. આ વાયુઓ સજીવસૃષ્ટિ માટે ખૂબ મહત્ત્વનાં છે.

આપણે ઑક્સિજન, કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ, હાઇડ્રોજન અને નાઇટ્રોજન વાયુઓ બનાવવાની રીત, તેના ગુણધર્મો તથા તેમના ઉપયોગો વિશે જાણીએ.

ઑક્સિજન વાયુ બનાવવો.

શું જોઈશે ? કસનળી, મીણબત્તી, અગરબત્તી, ટેસ્ટટ્યૂબ હોલ્ડર, પોટૅશિયમ પરમૅંગેનેટ ($KMnO_4$), દીવાસળીનું બૉક્સ



આકૃતિ 1.1

શું કરીશું ?

- એક કસનળી લો.
- તેને ટેસ્ટટ્યૂબ હોલ્ડર વડે પકડો.
- કસનળીમાં પોટૅશિયમ પરમૅંગેનેટનો ભૂકો નાખો.
- કસનળીને મીણબત્તી વડે આકૃતિ 1.1માં દર્શાવ્યા મુજબ તળિયેથી ગરમ કરો.
- કસનળીમાંનો પોટૅશિયમ પરમૅંગેનેટ ગરમ થશે ત્યારે તડ તડ એવો અવાજ આવશે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

☞ ત્યારબાદ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ કસનળીમાં ધુમાયમાન અગરબત્તી થોડા સમય સુધી રાખો અને અવલોકનની નોંધ કરો.

આમ થવા પાછળના કારણની તમારા શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરો અને તેની નોંધ કરો.

રાસાયણિક પ્રક્રિયા :

$$2KMnO_4 \xrightarrow[\text{વિઘટન}]{\text{ગરમ કરતાં } (\Delta)} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$$

પોટૅશિયમ પરમૅંગેનેટ → પોટૅશિયમ મૅંગેનેટ + મૅંગેનીઝ ડાયૉક્સાઇડ + ઑક્સિજન વાયુ

ઑક્સિજન વાયુને પ્રાણવાયુ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

ભૌતિક ગુણધર્મો :

- ઑક્સિજન રંગહીન, ગંધહીન અને સ્વાદહીન વાયુ છે.
- પાણીમાં અલ્પદ્રાવ્ય છે.
- દહનપોષક વાયુ છે.

રાસાયણિક ગુણધર્મો (Chemical Properties) :

- ધાતુઓની ઑક્સિજન સાથે પ્રક્રિયા થવાથી ધાતુના ઑક્સાઇડ બને છે.

$$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

મૅગ્નેશિયમ + ઑક્સિજન → મૅગ્નેશિયમ ઑક્સાઇડ

- ધાતુઓના ઑક્સાઇડ પાણી સાથે પ્રક્રિયા કરી ધાતુના હાઇડ્રોક્સાઇડ બનાવે છે.

$$MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$$

મૅગ્નેશિયમ ઑક્સાઇડ + પાણી → મૅગ્નેશિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ

☞ ધાતુના હાઇડ્રોક્સાઇડની લિટમસ કસોટી કરી, તે ઍસિડિક છે કે બેઝિક તે નક્કી કરો. જરૂરી નોંધ કરો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- અધાતુની ઑક્સિજન સાથે પ્રક્રિયા થવાથી અધાતુના ઑક્સાઈડ બને છે.

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

સલ્ફર + ઑક્સિજન → સલ્ફર ડાયૉક્સાઈડ વાયુ

- અધાતુના ઑક્સાઈડની પાણી સાથે પ્રક્રિયા કરી ઍસિડ મળે છે.

$$SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$$

સલ્ફર ડાયૉક્સાઈડ + પાણી → સલ્ફ્યુરસ ઍસિડ

સલ્ફ્યુરસ ઍસિડની લિટમસ કસોટી કરી તે ઍસિડિક છે તે નક્કી કરો. જરૂરી નોંધ કરો.

____

____

ઑક્સિજનના ઉપયોગો (Uses of Oxygen) :

- દરેક સજીવ શ્વસનમાં ઑક્સિજન વાયુનો ઉપયોગ કરે છે. પાણીમાં દ્રાવ્ય થતો હોવાથી જળચર પ્રાણીઓ શ્વસન માટે દ્રાવ્ય ઑક્સિજન લે છે.
- ન્યુમોનિયા અને ફેફસાંના રોગોથી પીડાતા દરદીઓ માટે ખાસ પ્રકારના હેન્ડપંપ બનાવવામાં આવે છે. જેમાં ઉપર ગોઠવેલો વાલ્વ દબાવતાં સોડિયમ પેરોક્સાઈડ અને પાણી વચ્ચે પ્રક્રિયા થઈ ઑક્સિજન વાયુ મુક્ત થાય છે. આ રીતે મુક્ત થતા ઑક્સિજન દ્વારા દરદી તાત્કાલિક રાહત મેળવી શકે છે.
- ઊંચું તાપમાન મેળવી શકાય તેવી ઑક્સિ-હાઈડ્રોજન જ્યોત (2800^0 સે), ઑક્સિ-એસેટિલીન જ્યોત ($3100^0 - 3300^0$ સે) ઉત્પન્ન કરવા માટે ઑક્સિજનનો ઉપયોગ થાય છે. આ જ્યોતની મદદથી ધાતુ કાપી શકાય છે અથવા ધાતુને જોડી શકાય છે.
- ક્લોરિન, નાઈટ્રિક ઍસિડ, સલ્ફ્યુરિક ઍસિડ વગેરેના ઉત્પાદનમાં ઑક્સિજન જરૂરી છે.

ઑક્સિજન બનાવટની અન્ય બે રીત નીચે મુજબ છે :

પોટૅશિયમ ક્લોરેટ ($KClO_3$) અને મૅંગેનીઝ ડાયૉક્સાઈડ (MnO_2)નું મિશ્રણ 5 : 1ના પ્રમાણમાં લઈ ગરમ કરતાં ઑક્સિજન વાયુ મળે છે.

સોડિયમ પેરોક્સાઈડ (Na_2O_2) લઈ તેમાં ધીમે ધીમે પાણી ઉમેરવાથી ઑક્સિજન વાયુ મુક્ત થાય છે.

કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ વાયુ બનાવવો.

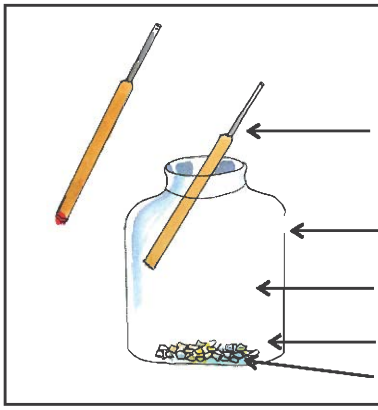
શું જોઈશે ? પારદર્શક કાચની બૉટલ, મીણબત્તી, અગરબત્તી, આરસપહાણના ટુકડા અથવા ભૂકો, હાઈડ્રોક્લોરિક ઍસિડ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું કરીશું ?

- ☞ એક પારદર્શક કાચની બૉટલ લો.
- ☞ તેમાં આરસપહાણના નાના નાના ટુકડા અથવા ભૂકો નાખો.
- ☞ કાચની બૉટલમાં થોડોક હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ ઉમેરો.
- ☞ કાચની બૉટલમાં સળગતી (જ્યોત સાથે) અગરબત્તી ઉતારો.
- ☞ થોડી વાર સુધી અવલોકન કરી તેની નોંધ કરો.



આકૃતિ 1.2

આમ થવા પાછળનું કારણ શું છે તેની તમારા શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરી નોંધ કરો.

રાસાયણિક પ્રક્રિયા (Chemical Reaction) :

$$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$$

કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ + હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ → કેલ્શિયમ ક્લોરાઇડ + પાણી + કાર્બન ડાયોક્સાઇડ વાયુ

આ વાયુને અંગારવાયુ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

ભૌતિક ગુણધર્મો (Physical Properties) :

- તે રંગહીન, ગંધહીન અને સ્વાદહીન વાયુ છે.
- તે પાણીમાં અલ્પદ્રાવ્ય છે.
- તે અન્ય વાયુ કરતાં ભારે વાયુ છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

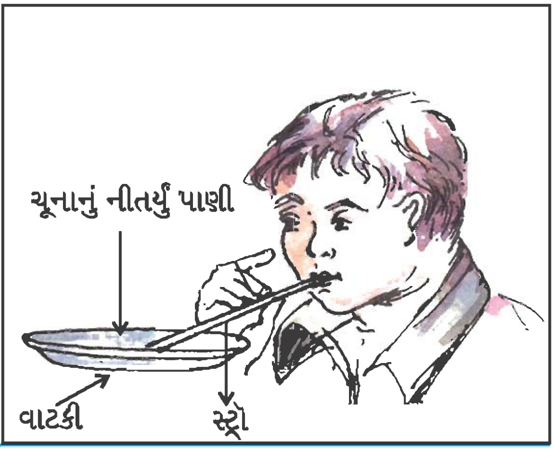
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

રાસાયણિક ગુણધર્મો (Chemical Properties) :

શું જોઈશે ? ચૂનો, પાણી, વાટકી / ડિશ અને સ્ટ્રૉ

શું કરીશું ?

- એક વાટકી / ડિશમાં પાણી લો.
- આ પાણીમાં ચૂનો ઓગાળી થોડી વાર સુધી તે પાણીને ઠરવા દો.
- ઠરેલા પાણીને ઉપરથી નીતારી લઈ અન્ય વાટકી / ડિશમાં લો.
- આ પાણી કેવા રંગનું છે તેની નોંધ કરો.



આકૃતિ 1.3

અહીં ચૂનાના નીતર્યા પાણીમાં સ્ટ્રૉની મદદથી તમે ફૂંક મારી જુઓ. કેવો રંગ થાય છે તેની અહીં નોંધ કરો.

ચૂનાના નીતર્યા પાણીમાં આવું રંગ-પરિવર્તન શા માટે થાય છે ? તે તમારા શિક્ષકની મદદથી જાણી નીચે નોંધ કરો :

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

રાસાયણિક પ્રક્રિયા : કાર્બન ડાયૉક્સાઇડની કેલ્શિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ સાથેની પ્રક્રિયાથી કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ અને પાણી મળે છે.

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

કેલ્શિયમ હાઈડ્રોક્સાઇડ, કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ, કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ, પાણી

- હવે મળતાં દૂધિયા રંગના દ્રાવણમાં ફરીથી સ્ટ્રૉની મદદથી ફૂંક મારી જુઓ. કેવો રંગ થાય છે તે અહીં નોંધો.

- આમ કેમ બને છે ? તમારા શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરી નોંધ કરો.

રાસાયણિક પ્રક્રિયા : કાર્બન ડાયૉક્સાઇડની કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ અને પાણી સાથેની પ્રક્રિયાથી કેલ્શિયમ બાયકાર્બોનેટ બને છે.

$$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$$

કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ, પાણી, કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ, કેલ્શિયમ બાયકાર્બોનેટ

- વધુ દબાણે કાર્બન ડાયૉક્સાઇડની પાણી સાથે પ્રક્રિયા થવાથી કાર્બોનિક ઍસિડ મળે છે.

$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$

કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ, પાણી, કાર્બોનિક ઍસિડ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- કાર્બન ડાયૉક્સાઇડની ધાતુના ઑક્સાઇડ સાથેની પ્રક્રિયાથી ધાતુના કાર્બોનેટ મળે છે.

MgO	+	CO_2	$\longrightarrow$	$MgCO_3$
મૅગ્નેશિયમ ઑક્સાઇડ		કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ		મૅગ્નેશિયમ કાર્બોનેટ

- કાર્બન ડાયૉક્સાઇડની સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ સાથેની પ્રક્રિયાથી પાણીમાં દ્રાવ્ય સોડિયમ કાર્બોનેટ (ધોવાનો સોડા) અને સોડિયમ બાયકાર્બોનેટ (ખાવાનો સોડા) બને છે.

$2NaOH$	+	CO_2	$\longrightarrow$	Na_2CO_3	+	H_2O
સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ		કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ		સોડિયમ કાર્બોનેટ		પાણી

Na_2CO_3	+	H_2O	+	CO_2	$\longrightarrow$	$2NaHCO_3$
સોડિયમ કાર્બોનેટ		પાણી		કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ		સોડિયમ બાયકાર્બોનેટ

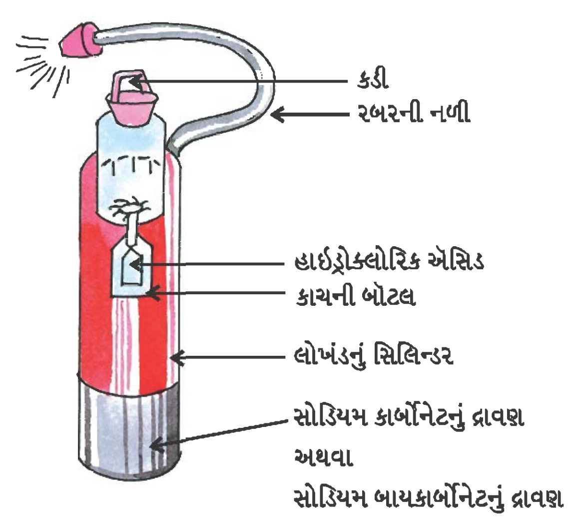
કાર્બન ડાયૉક્સાઇડના ઉપયોગો (Uses of Carbon Didoxide) :

- વનસ્પતિમાં પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયા માટે
- આગ ઓલવવા માટે
- ઈડલી, ઢોંસા વગેરેમાં આથો લાવવા માટે
- સોડાવૉટર જેવાં ઠંડાં પીણાંની બનાવટમાં
- ઘન કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ સૂકા બરફ તરીકે ઓળખાય છે, જે ઠંડક ઉત્પન્ન કરવા માટે ઉપયોગી છે.
- કપડાં ધોવા માટેનો સોડા Na_2CO_3 (સોડિયમ કાર્બોનેટ) બનાવવામાં
- રસોઈમાં ઉપયોગી ખાવાનો સોડા $NaHCO_3$ (સોડિયમ બાય કાર્બોનેટ) બનાવવામાં

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- અગ્નિશામક તરીકે કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ વાયુના સિલિન્ડર, પેટ્રોલપંપ, મોટા શો-રૂમ, સિનેમાઘર, સીએનજી પંપ તેમજ સભાગૃહો વગેરે જેવાં જાહેરસ્થળોએ જોવા મળે છે.
- અગ્નિશામક એક લોખંડનું સિલિન્ડર હોય છે. જેમાં સોડિયમ કાર્બોનેટ અથવા સોડિયમ બાયકાર્બોનેટનું જલીય દ્રાવણ ભરેલું હોય છે. તેના ઉપરના ભાગમાં કાચની બૉટલ હોય છે. જેમાં સાંદ્ર સલ્ફ્યુરિક ઍસિડ અથવા હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ ભરેલો હોય છે. બૉટલની સાથે ધાતુની એક કડી હોય છે. જેનો એક ભાગ ઉપરના ભાગ તરફ (બહાર તરફ) રહેલો હોય છે. વાયુ ઉપરના ભાગ તરફથી રબરની નળી મારફતે બહાર આવે છે. જ્યારે આગ લાગે ત્યારે ધાતુની કડીને અથડાવવામાં આવે છે. જેથી તેનો એક ભાગ બૉટલને તોડી નાખે છે. જેમાં ભરેલો ઍસિડ એ દ્રાવણમાં ભળે છે. આમ ઍસિડની સોડિયમ કાર્બોનેટ અથવા સોડિયમ બાયકાર્બોનેટ સાથે પ્રક્રિયા થઈ કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ વાયુ બને છે. આ વાયુ ખૂબ જ વેગથી બહાર નીકળે છે અને આગ ઓલવવા માટે મદદરૂપ બને છે.



આકૃતિ 1.4

- કૅલ્શિયમ કાર્બોનેટની જગ્યાએ સોડિયમ કાર્બોનેટ અથવા સોડિયમ બાયકાર્બોનેટનો ઉપયોગ કરી કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ વાયુ બનાવી શકાય છે.

હાઇડ્રોજન વાયુ બનાવવો.

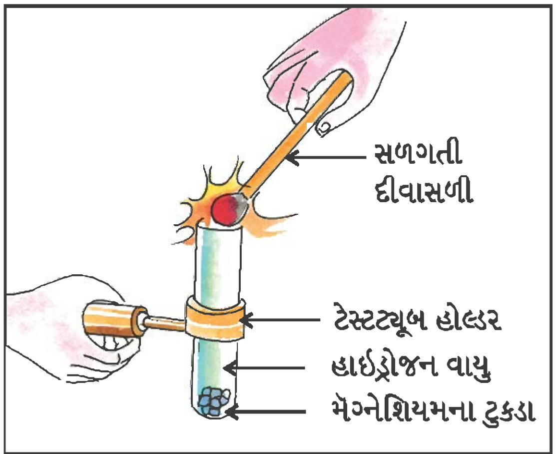
શું જોઈશે ? કસનળી, દીવાસળી, મૅગ્નેશિયમની પટ્ટી અથવા લોખંડની ખીલી, હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ

શું કરીશું ?

☞ એક કસનળી લો.

☞ તેમાં મૅગ્નેશિયમની પટ્ટી અથવા લોખંડની ખીલી લો.

☞ મૅગ્નેશિયમની પટ્ટી અથવા લોખંડની ખીલીના ટુકડા પર થોડો હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ ઉમેરો.



આકૃતિ 1.5

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

☞ ત્યારબાદ કસનળીનું અવલોકન કરી નોંધ કરો.

☞ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે કસનળીમાં મોં પાસે સળગતી દીવાસળી ધરો અને તેનું અવલોકન કરી નીચે નોંધ કરો.

આમ થવાનું કારણ શું છે તેની તમારા શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરી નોંધ કરો.

રાસાયણિક પ્રક્રિયા :

Mg	+	$2HCl$	$\longrightarrow$	$MgCl_2$	+	$H_2\uparrow$
મૅગ્નેશિયમ		હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ		મૅગ્નેશિયમ ક્લોરાઈડ		હાઈડ્રોજન વાયુ
Fe	+	$2HCl$	$\longrightarrow$	$FeCl_2$	+	$H_2\uparrow$
આયર્ન		હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ		આયર્ન ક્લોરાઈડ		હાઈડ્રોજન વાયુ

ભૌતિક ગુણધર્મો :

- તે રંગહીન, ગંધહીન અને સ્વાદહીન વાયુ છે.
- તે અન્ય વાયુ કરતાં હલકો વાયુ છે.
- તે દહનશીલ વાયુ છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

રાસાયણિક ગુણધર્મો (Chemical Properties) :

- કેટલીક સક્રિય ધાતુઓ જેવી કે સોડિયમ, પોટૅશિયમ, કેલ્શિયમ વગેરે હાઈડ્રોજન સાથેની પ્રક્રિયાથી ધાતુના હાઈડ્રાઈડ બનાવે છે.

$$2Na + H_2 \longrightarrow 2NaH$$

સોડિયમ + હાઈડ્રોજન → સોડિયમ હાઈડ્રાઈડ

- અધાતુ તત્ત્વોની હાઈડ્રોજન સાથેની પ્રક્રિયાથી અધાતુના હાઈડ્રાઈડ બને છે.

$$Cl_2 + H_2 \longrightarrow 2HCl$$

ક્લોરિન + હાઈડ્રોજન → હાઈડ્રોક્લોરિક ઍસિડ

હાઇડ્રોજનના ઉપયોગો (Uses of Hydrogen) :

- હાઈડ્રોજન વાયુનો ઉપયોગ બળતણ તરીકે અને વિદ્યુત મેળવવા થાય છે.
- તે હવા કરતાં હલકો વાયુ હોવાને કારણે હવાની ઉપરના વાતાવરણના અભ્યાસ માટે વપરાતા બલૂનમાં ઉપયોગી છે.

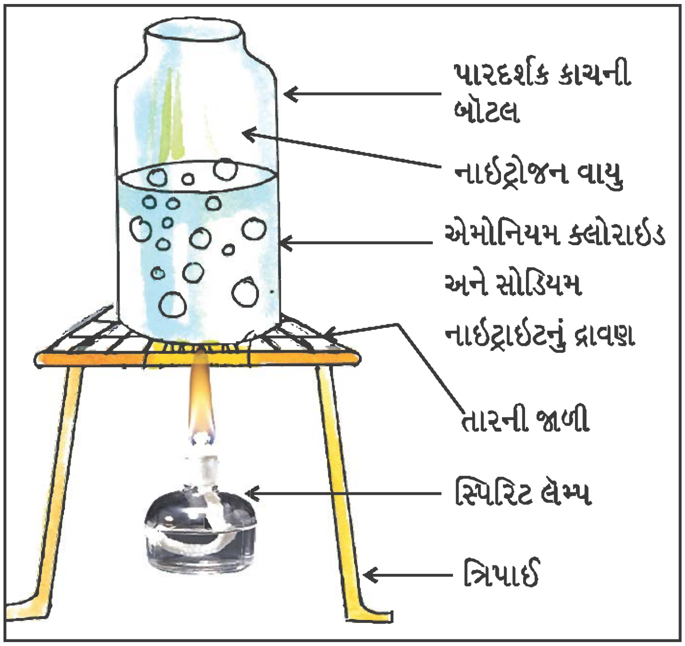
નાઇટ્રોજન વાયુ બનાવવો.

શું જોઈશે ? પારદર્શક કાચની બૉટલ, તારની જાળી, ત્રિપાઈ, સ્પિરિટ લૅમ્પ, એમોનિયમ ક્લોરાઈડ (NH_4Cl) સોડિયમ નાઈટ્રાઈટનું દ્રાવણ ($NaNO_2$).

શું કરીશું ?

☞ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે કાચની બૉટલમાં એમોનિયમ ક્લોરાઈડ અને સોડિયમ નાઈટ્રાઈટનું દ્રાવણ લો.

☞ ત્યારબાદ કાચની બૉટલને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ ગોઠવી ગરમ કરતાં થોડા સમય પછી બૉટલમાં વાયુના પરપોટાં નીકળતાં જોઈ શકાય છે. અહીં ઉત્પન્ન થતો



આકૃતિ 1.6

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

વાયુ નાઈટ્રોજન છે. નાઈટ્રોજનની સરળતાથી ચકાસણી થઈ શકતી નથી. નાઈટ્રોજનના સંયોજનની ચકાસણી કરી તેની હાજરી જાણી શકાય છે.

રાસાયણિક પ્રક્રિયા (Chemical Reaction) :

NH_4Cl	+	$NaNO_2$	$\longrightarrow$	NH_4NO_2	+	$NaCl$
એમોનિયમ ક્લોરાઇડ		સોડિયમ નાઈટ્રાઈટ		એમોનિયમ નાઈટ્રાઈટ		સોડિયમ ક્લોરાઇડ

NH_4NO_2	$\xrightarrow{\triangle}$	$N_2 \uparrow$	+	$2H_2O$
એમોનિયમ નાઈટ્રાઈટ		નાઈટ્રોજન વાયુ		પાણી

ભૌતિક ગુણધર્મો :

- તે રંગહીન, ગંધહીન તેમજ સ્વાદહીન વાયુ છે.
- તે દહનશીલ કે દહનપોષક નથી.

રાસાયણિક ગુણધર્મો (Chemical Properties) :

- તે અન્ય તત્ત્વો સાથે યોગ્ય પરિસ્થિતિમાં સંયોજનો બનાવે છે.
- નાઈટ્રોજન ઑક્સિજન સાથે સંયોજાઈને નાઈટ્રિક ઑક્સાઈડ બનાવે છે. વધુ ઑક્સિજન સાથે સંયોજાઈને નાઈટ્રોજન ડાયૉક્સાઈડ બનાવે છે.

N_2	+	O_2	$\longrightarrow$	$2NO$
નાઈટ્રોજન		ઑક્સિજન		નાઈટ્રિક ઑક્સાઈડ
$2NO$	+	O_2	$\longrightarrow$	$2NO_2$
નાઈટ્રિક ઑક્સાઈડ		ઑક્સિજન		નાઈટ્રોજન ડાયૉક્સાઈડ

નાઈટ્રોજન ડાયૉક્સાઈડ પાણીમાં દ્રાવ્ય થઈ નાઈટ્રિક ઍસિડ બનાવે છે.

નાઇટ્રોજનના ઉપયોગો (Uses of Nitrogen) :

- એમોનિયા, નાઈટ્રિક ઍસિડ, કેલ્શિયમ સાઈનેમાઈડ, યુરિયા જેવાં રસાયણો બનાવવા માટે તે જરૂરી છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- નિષ્ક્રિય વાતાવરણ તૈયાર કરવા માટે જરૂરી છે. જેમ કે જ્વલનશીલ પ્રવાહી ઉપર હવાને બદલે માત્ર નાઇટ્રોજન વાયુ ભરેલો હોય તો આગ લાગવાની શક્યતા ઓછી થઈ જાય છે.
- તે હવામાં ઑક્સિજનની ક્રિયાશીલતાને ઓછી કરે છે.
- ફિલ્મ, નાટકોમાં કૃત્રિમ ધુમાડો કે વાદળો દર્શાવવા માટે નાઇટ્રોજનનો ઉપયોગ થાય છે.
- કઠોળ જેવી કેટલીક વનસ્પતિનાં મૂળ હવામાં રહેલા નાઇટ્રોજનનો ઉપયોગ કરી પ્રોટીનસભર ખોરાક બનાવે છે.
- કેટલાંક વાહનોનાં ટાયરોની ટ્યૂબમાં નાઇટ્રોજન વાયુનો ઉપયોગ થાય છે.

પ્ર. 1. નીચે આપેલાં વિધાનોમાં સાચાં વિધાન સામે (✓)ની અને ખોટાં વિધાન સામે (✗)ની નિશાની કરો :

(1) ઑક્સિજન વાયુ શ્વસન માટે જરૂરી છે.

(2) કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ વાયુ હવા કરતાં હલકો છે.

(3) હાઇડ્રોજન વાયુ ખૂબ જ ઝડપથી ઘડાકા સાથે સળગી ઊઠે છે.

(4) નાઇટ્રોજન વાયુ ઑક્સિજન વાયુની ક્રિયાશીલતાને વધારે છે.

પ્ર. 2. નીચેનાનો ઉપયોગ લખો :

(1) કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ વાયુ

(2) નાઇટ્રોજન વાયુ

પ્ર. 3. યોગ્ય જોડકાં જોડો :

'અ' વિભાગ	'બ' વિભાગ
(1) ઑક્સિજન વાયુ	(1) નિષ્ક્રિય વાયુ
(2) કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ વાયુ	(2) દહનપોષક વાયુ
(3) હાઇડ્રોજન વાયુ	(3) દહનશામક વાયુ
	(4) દહનશીલ વાયુ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 2 આણ્વિય રચના (Molecular Structure)

વિશ્વનો દરેક પદાર્થ અમુક પાયાના પદાર્થોનો બનેલો હોય છે. આવા પાયાના પદાર્થોને આપણે તત્ત્વ તરીકે ઓળખીએ છીએ.

શું જોઈશે ? સલ્ફર, કાર્બન, બિલોરી કાચ

શું કરીશું ?

☞ આપેલા બંને પદાર્થોનો વારાફરતી બારિક ભૂકો કરો. ભૂકાને છૂટો પાડી તેનું બિલોરી કાચ વડે અવલોકન કરો.

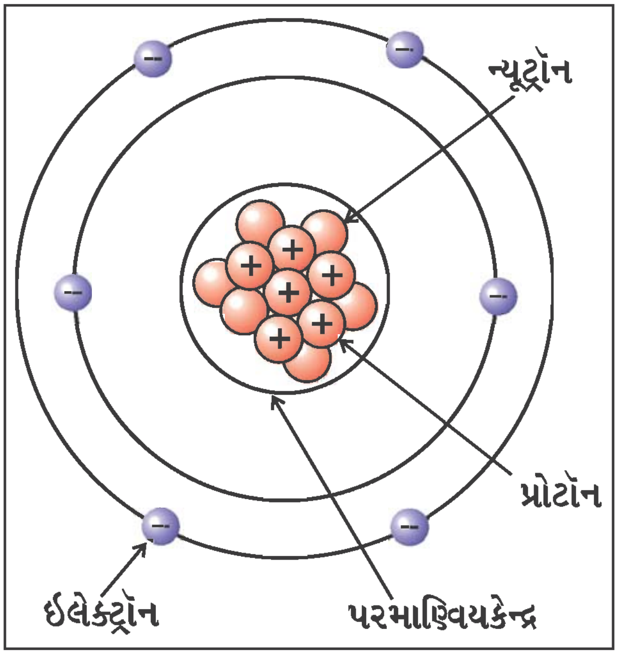
☞ અહીં જોવા મળેલા કણો અતિસૂક્ષ્મ કણો વડે બનેલા છે. આ અતિસૂક્ષ્મ કણ પરમાણુ (Atom) તરીકે ઓળખાય છે. પરમાણુ અતિસૂક્ષ્મ હોવાથી સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે પણ જોઈ શકાતાં નથી.

☞ એકસરખા પરમાણુઓના સમૂહને તત્ત્વ કહે છે. તત્ત્વનો પાયાનો મૂળભૂત ઘટક પરમાણુ છે.

☞ પરમાણુની મધ્યમાં આવેલા ગોળાકાર ભાગને પરમાણ્વિયકેન્દ્ર (Nucleus) કહે છે. તે નાભિ તરીકે પણ ઓળખાય છે. પરમાણુકેન્દ્રમાં પ્રોટોન અને ન્યૂટ્રૉન નામના બે પ્રકારના કણો આવેલા હોય છે.

☞ પરમાણ્વિયકેન્દ્રની ફરતે ઈલેક્ટ્રૉન નામના કણો પોતાના ગોળાકાર ચોક્કસ માર્ગમાં પરિભ્રમણ કરતા હોય છે. આ ગોળાકાર માર્ગ કક્ષા તરીકે ઓળખાય છે.

☞ પ્રોટોન ધનવીજભારિત કણ છે. ઈલેક્ટ્રૉન ઋણવીજભારિત કણ છે, જ્યારે ન્યૂટ્રૉન વીજભાર

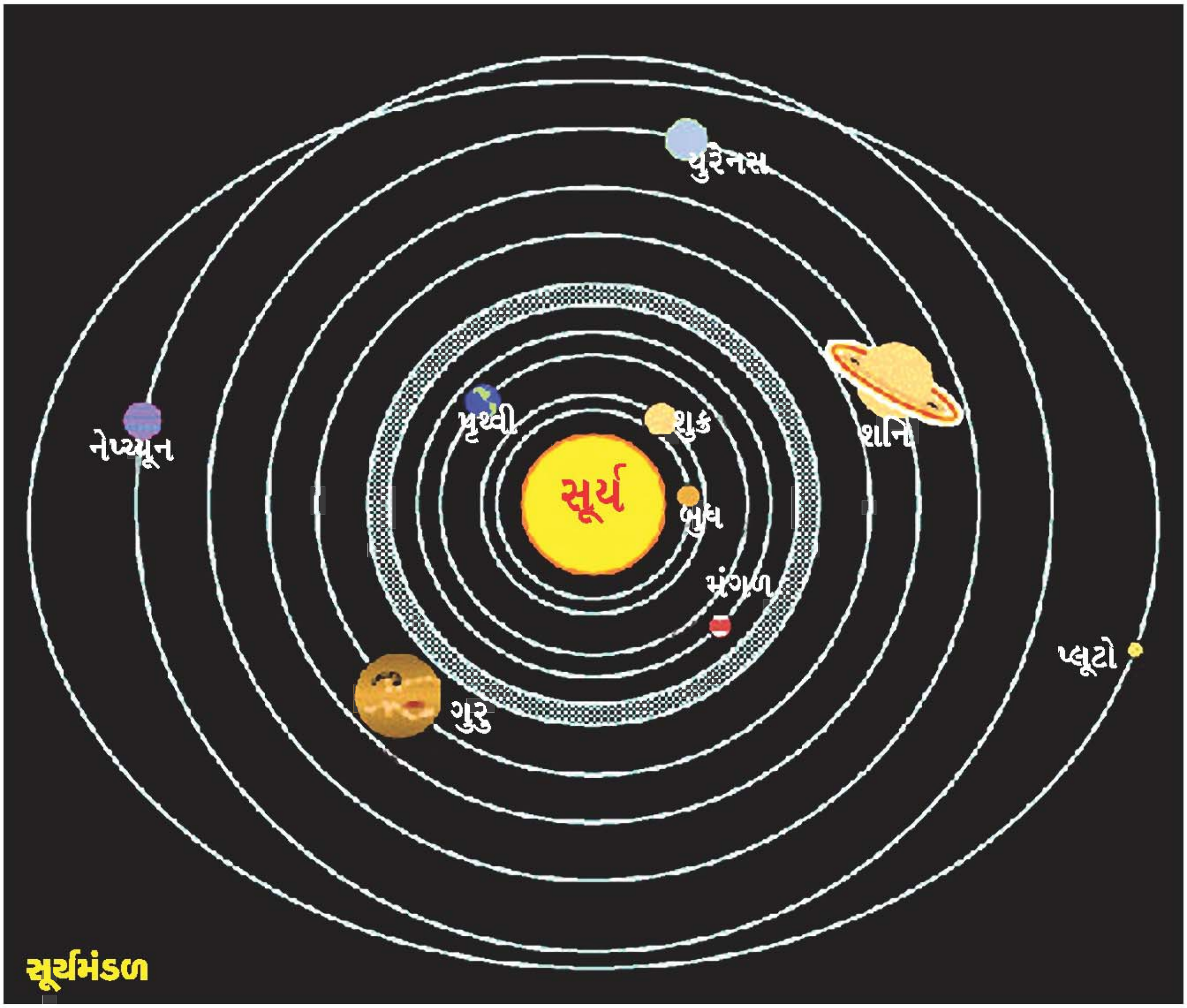


આકૃતિ 2.1

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

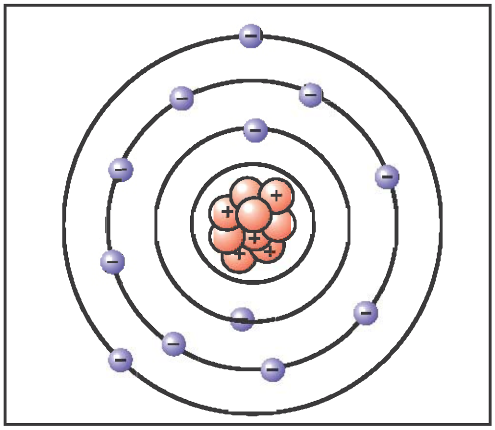
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

અહીં આપેલાં બંને ચિત્રોની સરખામણી કરો અને તમારા શિક્ષક સાથે તેની ચર્ચા કરો.



આકૃતિ 2.2

વર્ષ 2006 માં International Astronomical Union (IAU) દ્વારા ગ્રહની નવી વ્યાખ્યા આપવામાં આવી. પ્લૂટો આ વ્યાખ્યામાં બંધબેસતો ન હોય તે હવે સૂર્યમંડળના ગ્રહ તરીકે ઓળખવામાં આવતો નથી. પણ તેને વામન ગ્રહ (Dwarf Planet) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.



આકૃતિ 2.3

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

બંને આકૃતિઓમાં શું સમાનતા જોવા મળે છે ?

બંને આકૃતિઓના કેન્દ્રમાં શું છે ?

બંને આકૃતિઓમાં કેન્દ્ર ફરતે કોણ પરિભ્રમણ કરે છે ?

બંને આકૃતિઓમાં શું તફાવત જણાય છે તેની તમારા શિક્ષકશ્રી સાથે ચર્ચા કરો.

- પ્રોટોન અને ન્યૂટ્રૉન પ્રમાણમાં ઘણા ભારે કણો છે, જ્યારે ઈલેક્ટ્રૉન તેમના પ્રમાણમાં ખૂબ હલકા હોય છે.
- ઋણભારિત ઈલેક્ટ્રૉન પરમાણ્વિયકેન્દ્રમાં રહેલા ધનભારિત પ્રોટોનના આકર્ષણબળને કારણે પરમાણુકેન્દ્રની આસપાસ ગોળ ગોળ ફરતા હોય છે.

વિદ્યુતતારમાં રહેલા ઇલેક્ટ્રોનના વહનને કારણે જ તારમાં વિદ્યુતપ્રવાહ વહેતો હોય છે.

- પરમાણુમાં રહેલા પ્રોટોન અને ઈલેક્ટ્રૉનની સંખ્યા સરખી હોય છે. તેથી ધનભાર અને ઋણભાર સરખો થવાથી પરમાણુ વીજભારની દૃષ્ટિએ તટસ્થ હોય છે.
- તત્ત્વના પરમાણુમાં રહેલા પ્રોટોન કે ઈલેક્ટ્રૉનની સંખ્યાને તે તત્ત્વનો પરમાણ્વિય-ક્રમાંક (Atomic Number) કહેવાય છે.

આમ,

તત્ત્વનો પરમાણ્વિય-ક્રમાંક = તેમાં રહેલ પ્રોટોનની સંખ્યા = તેમાં રહેલ ઈલેક્ટ્રૉનની સંખ્યા

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

નીચેના કોષ્ટકમાં ખાલી જગ્યા પૂરો :

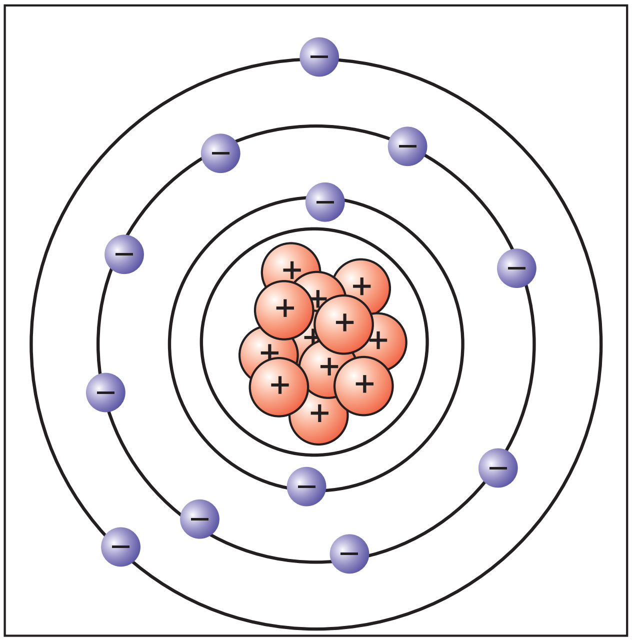
તત્ત્વનું નામ	સંજ્ઞા	પરમાણ્વિય-ક્રમાંક	પ્રોટોનની સંખ્યા	ઇલેક્ટ્રૉનીય સંખ્યા
હાઇડ્રોજન	H	1	1	1
હિલિયમ	He	2	2	2
લિથિયમ	Li	3	3	3
બેરિલિયમ	Be	4	4	
બોરોન	B	5		5
કાર્બન	C		6	6
નાઇટ્રોજન	N	7	7	
ઑક્સિજન	O		8	8
ફ્લોરિન	F	9	9	
નિયોન	Ne	10		
સોડિયમ	Na		11	11
મૅગ્નેશિયમ	Mg	12	12	
ઍલ્યુમિનિયમ	Al		13	13
સિલિકોન	Si	14	14	
ફૉસ્ફરસ	P	15		15
સલ્ફર	S		16	16
ક્લોરિન	Cl			17
આર્ગોન	Ar		18	
પોટૅશિયમ	K	19		
કૅલ્શિયમ	Ca	20	20	20

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ઈલેક્ટ્રૉન પરમાણ્વિયકેન્દ્રની આસપાસ ચોક્કસ કક્ષાઓમાં ચોક્કસ પ્રકારે ગોઠવાયેલા હોય છે. આ ગોઠવણીને ઈલેક્ટ્રૉન-રચના કહેવામાં આવે છે.

- પરમાણ્વિયકેન્દ્રની સૌથી નજીક આવેલી કક્ષાને પહેલી કક્ષા તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
- પહેલી કક્ષાની બહારની તરફ ક્રમશઃ બીજી, ત્રીજી અને ચોથી કક્ષાઓ આવેલી હોય છે.
- **પહેલી કક્ષામાં વધુમાં વધુ 2, બીજી કક્ષામાં વધુમાં વધુ 8, ત્રીજી કક્ષામાં વધુમાં વધુ 18 અને ચોથી કક્ષામાં વધુમાં વધુ 32 ઈલેક્ટ્રૉન સમાઈ શકે છે.**



આકૃતિ 2.4

કઈ કક્ષામાં કેટલા ઇલેક્ટ્રૉન સમાઈ શકે તે જાણવા માટે $2n^2$નું સૂત્ર મદદરૂપ થઈ શકે છે. જ્યાં n એ કક્ષાનો ક્રમ છે.

$2n^2$ માં n = 1 મૂકતાં..... 2 ઇલેક્ટ્રૉન

n = 2 મૂકતાં..... 8 ઇલેક્ટ્રૉન

n = 3 મૂકતાં..... 18 ઇલેક્ટ્રૉન

n = 4 મૂકતાં..... 32 ઇલેક્ટ્રૉન

જાતે ગણતરી કરીને પણ ચકાસી જુઓ ને !

નીચેના કોષ્ટકમાં કેટલાંક તત્ત્વોની ઇલેક્ટ્રૉનીય રચના દર્શાવેલી છે, તે સમજીએ.

તત્ત્વનું નામ	સંજ્ઞા	પરમાણ્વિય ક્રમાંક	ઈલેક્ટ્રૉનીય રચના
હાઈડ્રોજન	H	1	(1)
હિલિયમ	He	2	(2)
લિથિયમ	Li	3	(2, 1)
બેરિલિયમ	Be	4	(2, 2)
બોરોન	B	5	(2, 3)
કાર્બન	C	6	(2, 4)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

તત્ત્વનું નામ	સંજ્ઞા	પરમાણ્વિય-ક્રમાંક	ઈલેક્ટ્રૉનીય રચના
નાઈટ્રોજન	N	7	(2, 5)
ઑક્સિજન	O	8	(2, 6)
ફ્લોરિન	F	9	(2, 7)
નિયોન	Ne	10	(2, 8)
સોડિયમ	Na	11	(2, 8, 1)
મૅગ્નેશિયમ	Mg	12	(2, 8, 2)
ઍલ્યુમિનિયમ	Al	13	(2, 8, 3)
સિલિકોન	Si	14	(2, 8, 4)
ફૉસ્ફરસ	P	15	(2, 8, 5)
સલ્ફર	S	16	(2, 8, 6)
ક્લોરિન	Cl	17	(2, 8, 7)
આર્ગોન	Ar	18	(2, 8, 8)

કોઈ પણ તત્ત્વના પરમાણુની સૌથી બહારની કક્ષા (બાહ્યતમ કક્ષા) ઈલેક્ટ્રૉનથી સંપૂર્ણ ભરાયેલી ન હોય ત્યાં સુધી પરમાણુ સક્રિય બની અન્ય પરમાણુ સાથે જોડાવાનું વલણ ધરાવે છે.

દા.ત. સોડિયમ(Na)નો પરમાણુ-ક્રમાંક 11 છે, તેથી તેની ઈલેક્ટ્રૉનીય રચના (2, 8, 1) છે. તેની બાહ્યતમ કક્ષામાં એક ઈલેક્ટ્રૉન છે. કક્ષા પૂર્ણ કરવા માટે તે એક ઈલેક્ટ્રૉન ગુમાવવાની વૃત્તિ ધરાવે છે. ઈલેક્ટ્રૉન ગુમાવવાને કારણે પરમાણુ વીજભારની દૃષ્ટિએ તટસ્થ ન રહેતા ધનભારિત બને છે. તેથી તેને સોડિયમનો ધન આયન (Na^+) કહેવામાં આવે છે.

$$Na \longrightarrow Na^+ + e^-$$

Na	→	Na^+	+	e^-
(2, 8, 1)		(2, 8)		
સોડિયમનો પરમાણુ		સોડિયમનો ધન આયન		1 મુક્ત ઈલેક્ટ્રૉન

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ક્લોરિનનો પરમાણુ-ક્રમાંક 17 છે, તેથી તેની ઇલેક્ટ્રોનીય રચના (2, 8, 7) છે. તેની બાહ્યતમ કક્ષામાં સાત ઇલેક્ટ્રોન છે. કક્ષા પૂર્ણ કરવા માટે તે એક ઇલેક્ટ્રોન મેળવવાની વૃત્તિ ધરાવે છે. ઇલેક્ટ્રોન મેળવવાને કારણે પરમાણુ વીજભારની દૃષ્ટિએ તટસ્થ ન રહેતા ઋણભારિત બને છે. તેથી તેને ક્લોરિનનો ઋણ આયન (Cl^-) કહેવામાં આવે છે.

Cl	+	e^-	$\longrightarrow$	Cl^-
(2, 8, 7)				(2, 8, 8)
ક્લોરિનનો પરમાણુ		1 મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન		ક્લોરિનનો ઋણ આયન

ધન અને ઋણ એમ વિરુદ્ધ વીજભાર ધરાવતા આયનો પરસ્પર આકર્ષાઈને સંયોજાય છે અને સોડિયમ ક્લોરાઇડ (મીઠું) નામના સંયોજનનો એક અણુ બનાવે છે.

Na^+	+	Cl^-	$\longrightarrow$	$NaCl$
સોડિયમનો ધન આયન		ક્લોરિનનો ઋણ આયન		સોડિયમ ક્લોરાઇડનો એક અણુ

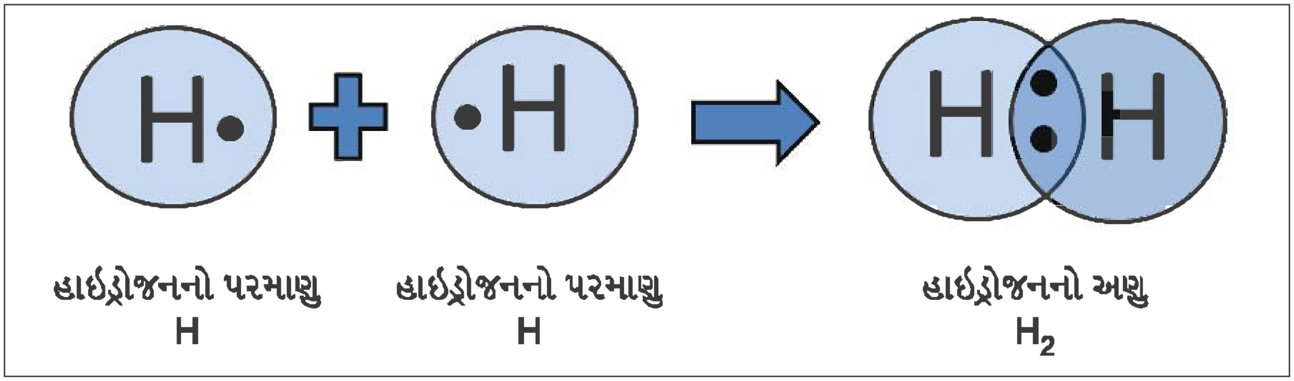
જે તત્ત્વોના પરમાણુની બાહ્યતમ કક્ષામાં 1, 2 કે 3 ઇલેક્ટ્રોન હોય તેવાં તત્ત્વો સરળતાથી 1, 2 કે 3 ઇલેક્ટ્રોન ગુમાવી +1, +2 કે +3 સંયોજકતા ધરાવતા ધન આયનો બનાવે છે.

દા.ત. Na^+, Mg^{2+}, Al^{3+} ...

જે તત્ત્વોની બાહ્યતમ કક્ષામાં 7, 6 કે 5 ઇલેક્ટ્રોન હોય તે તત્ત્વો સરળતાથી 1, 2 કે 3 ઇલેક્ટ્રોન મેળવી –1, –2 કે –3 સંયોજકતા ધરાવતા ઋણ આયનો બનાવે છે.

દા.ત. Cl^-, O^{2-} ...

ઘણી વાર ઇલેક્ટ્રોનની આપ-લે શક્ય ન હોય ત્યારે બે પરમાણુઓ પોતાની બાહ્યતમ કક્ષામાં રહેલા ઇલેક્ટ્રોનની ભાગીદારી વડે પણ જોડાઈ શકે છે.

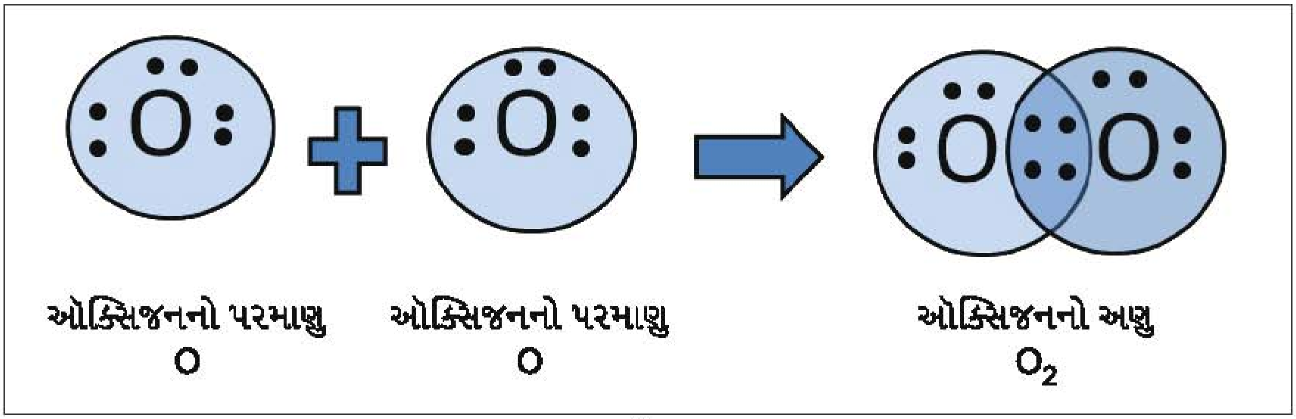


આકૃતિ 2.5

અહીં બંને હાઇડ્રોજન પરમાણુ એક-એક ઇલેક્ટ્રોનની ભાગીદારી કરી પોતાની કક્ષામાં બે ઇલેક્ટ્રોન પૂર્ણ કરે છે અને હાઇડ્રોજન (H_2) અણુ બનાવે છે.

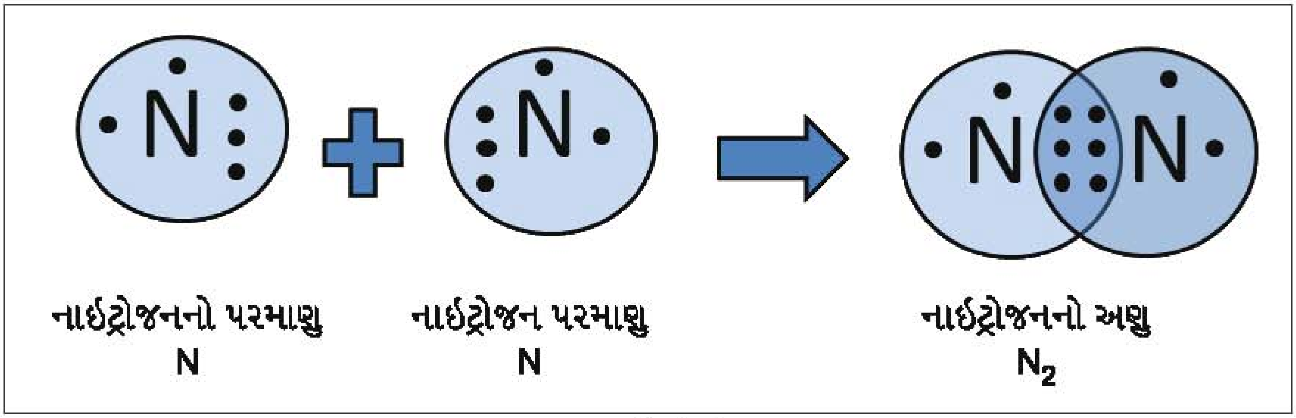
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



આકૃતિ 2.6

અહીં બંને ઑક્સિજન પરમાણુ બે-બે ઇલેક્ટ્રૉનની ભાગીદારી કરી પોતાની કક્ષામાં આઠ ઇલેક્ટ્રૉન પૂર્ણ કરે છે અને ઑક્સિજન (O_2) અણુ બનાવે છે.



આકૃતિ 2.7

અહીં બંને નાઇટ્રોજન પરમાણુ ત્રણ-ત્રણ ઇલેક્ટ્રૉનની ભાગીદારી કરી પોતાની કક્ષામાં આઠ ઇલેક્ટ્રૉન પૂર્ણ કરે છે અને નાઇટ્રોજન (N_2) અણુ બનાવે છે.

પ્ર. 1. યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ☐ માં લખો :

(1) પરમાણ્વિય કેન્દ્રમાં કયા કણો આવેલા હોતા નથી ? ☐

(a) પ્રોટોન (b) ન્યૂટ્રોન (c) ઇલેક્ટ્રૉન (d) ત્રણમાંથી એક પણ નહીં

(2) કયા કણો પરમાણ્વિય કેન્દ્રની ફરતે પરિભ્રમણ કરતા હોય છે ? ☐

(a) પ્રોટોન (b) ન્યૂટ્રોન (c) ઇલેક્ટ્રૉન (d) ત્રણમાંથી એક પણ નહીં

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(3) કયા કણો વીજભાર ધરાવતા નથી ?

(a) પ્રોટોન (b) ન્યૂટ્રૉન (c) ઇલેક્ટ્રૉન (d) ત્રણમાંથી એક પણ નહીં

(4) પરમાણુની ત્રીજી કક્ષામાં વધુમાં વધુ કેટલા ઇલેક્ટ્રૉન સમાઈ શકે ?

(a) 2 (b) 8 (c) 18 (d) 32

પ્ર. 2. તફાવતના બે-બે મુદ્દા આપો :

(1) અણુ - પરમાણુ

(2) પરમાણુ - આયન

પ્ર. 3. સમજૂતી આપો :

(1) પરમાણુ વીજભારની દૃષ્ટિએ તટસ્થ છે.

(2) તત્ત્વનો પાયાનો એકમ પરમાણુ છે, જ્યારે સંયોજનનો પાયાનો એકમ અણુ છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 3 ધાતુ-અધાતુ (Metal - Non Metal)

તમે લોખંડ, ઍલ્યુમિનિયમ, કોલસો, તાંબુ, પિત્તળ જેવા પદાર્થોથી પરિચિત હશો જ. નીચે આવા જ કેટલાક પદાર્થોનાં નામની યાદી આપેલી છે. દેખાવના સંદર્ભે તેઓ ચળકાટ ધરાવે છે કે કેમ તેની નોંધ કોષ્ટકમાં કરો.

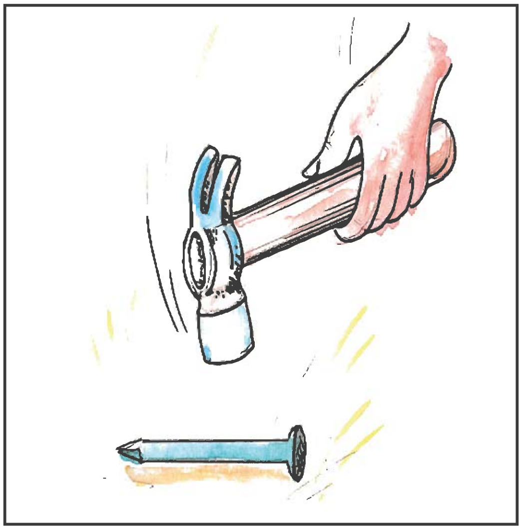
પદાર્થનું નામ	ચળકાટ ધરાવે છે ?
આયર્ન (લોખંડ)	
કોલસો	
સલ્ફર	
ઍલ્યુમિનિયમ	
તાંબુ	
કાર્બનનો સળિયો	

ઉપરના કોષ્ટકમાં જે પદાર્થો ચળકાટ ધરાવે છે તે ધાતુતત્ત્વો છે. અન્ય પદાર્થો અધાતુઓ છે. ચળકાટ ધરાવવો એ ધાતુ તત્ત્વોનો સામાન્ય ભૌતિક ગુણધર્મ છે.

શું જોઈશે ? લોખંડની ખીલી, કોલસો, ઍલ્યુમિનિયમ તારનો ટુકડો, પેન્સિલની લીડ, કાર્બનનો સળિયો, હથોડી

શું કરીશું ?

- ☞ લોખંડની ખીલીને હથોડી વડે ટીપો. (ધ્યાન રાખો : હથોડી તમારા હાથ પર ન વાગે.)
- ☞ આ જ રીતે કોલસો, ઍલ્યુમિનિયમ તારનો ટુકડો, પેન્સિલની લીડ તથા કાર્બનના સળિયાને વારાફરતી હથોડી વડે ટીપો.
- ☞ શું જોવા મળ્યું ? તમારું અવલોકન કોષ્ટકમાં નોંધો.



આકૃતિ 3.1

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ક્રમ	પદાર્થનું નામ	હથોડી વડે ટીપવાથી શું થાય છે ? (ચપટું / ટુકડા)
1.	લોખંડની ખીલી	
2.	કોલસો	
3.	ઍલ્યુમિનિયમનો તાર	
4.	પેન્સિલની લીડ	
5.	કાર્બનનો સળિયો	

તમે જોયું હશે કે લોખંડની ખીલી કે ઍલ્યુમિનિયમના તાર જેવાં ધાતુતત્ત્વોને હથોડી વડે ટીપવાથી તેઓ ચપટા બને છે. જ્યારે કોલસો, પેન્સિલની લીડ કે કાર્બનના સળિયા જેવી અધાતુઓને ટીપવાથી તેના ટુકડા થઈ જાય છે.

ધાતુના ભૌતિક ગુણધર્મો :

- ચળકાટવાળી સપાટી ધરાવે છે.
- તેને ટીપીને પાતળી પટ્ટી બનાવી શકાય છે.
- તેને ખેંચીને પાતળો તાર બનાવી શકાય છે.
- તેને અથડાવવાથી રણકાર ઉત્પન્ન થાય છે.
- તે ઉષ્મા અને વિદ્યુતના સુવાહક હોય છે.
- તેના ગલનબિંદુ (Melting Point) ખૂબ ઊંચા હોય છે.
- સામાન્ય રીતે ઘન સ્વરૂપે હોય છે. અપવાદ : 'પારો' એકમાત્ર પ્રવાહી ધાતુ છે.
- સામાન્ય રીતે ભારે હોય છે તેમ છતાં સોડિયમ, પોટૅશિયમ, મૅગ્નેશિયમ અને ઍલ્યુમિનિયમ હલકી ધાતુઓ છે.

અધાતુના ભૌતિક ગુણધર્મો :

- સપાટી ચળકાટરહિત હોય છે.
- તેને ટીપવાથી તેના ટુકડા થઈ જાય છે.
- તેને અથડાવવાથી રણકો ઉત્પન્ન થતો નથી.
- તેને ખેંચીને તાર બનાવી શકાતો નથી.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- કેટલાંક અધાતુ તત્ત્વો બહુરૂપતાનો ગુણ ધરાવે છે.

  જેમ કે, કાર્બન : કોલસો, હીરો, ગ્રૅફાઈટ

  ફૉસ્ફરસ : કાળો ફૉસ્ફરસ, પીળો ફૉસ્ફરસ, લાલ ફૉસ્ફરસ

સોડિયમ અને પોટૅશિયમ જેવી નરમ ધાતુને ચપ્પુ વડે કાપી શકાય છે !!!

ધાતુઓના ગુણધર્મો અધાતુઓના ગુણધર્મોથી જુદા હોય છે. આ માટે આ તત્ત્વોના પરમાણુની ઇલેક્ટ્રૉન રચના જવાબદાર છે.

- ધાતુ તત્ત્વોના પરમાણુની ઇલેક્ટ્રૉનીય રચનામાં સૌથી બહારની કક્ષામાં એક, બે કે ત્રણ ઇલેક્ટ્રૉન હોય છે. આ ઇલેક્ટ્રૉન ગુમાવીને તે ધન આયન બનાવવાની પ્રકૃતિ ધરાવે છે.
- અધાતુ તત્ત્વોના પરમાણુની ઇલેક્ટ્રૉનીય રચનામાં સૌથી બહારની કક્ષામાં ચાર, પાંચ, છ કે સાત ઇલેક્ટ્રૉન હોય છે. આથી તે ઇલેક્ટ્રૉન મેળવીને ઋણ આયન બનાવવાની પ્રકૃતિ ધરાવે છે.
- ધાતુ અને અધાતુ તત્ત્વોની અનુક્રમે આ ઇલેક્ટ્રૉન ગુમાવવાની અને મેળવવાની પ્રકૃતિને આયનીકરણ કહે છે.

  જેમ કે સોડિયમ (Na)ની ઇલેક્ટ્રૉનીય રચના (2, 8, 1)માં સૌથી બહારની કક્ષામાં એક ઇલેક્ટ્રૉન છે. જેથી તે ઇલેક્ટ્રૉન ગુમાવી ધન આયન Na^{+} બનાવવાની પ્રકૃતિ ધરાવે છે.

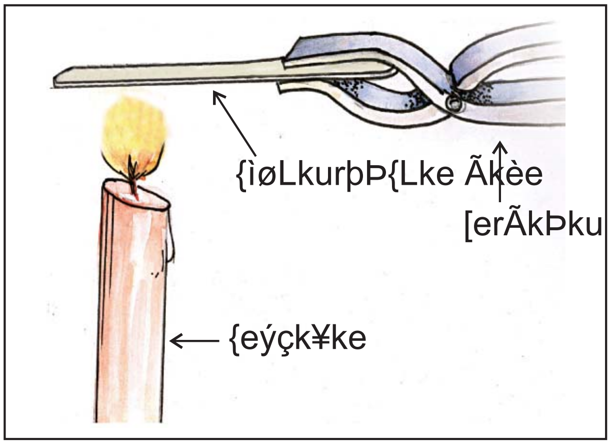
  જ્યારે ક્લોરિન (Cl)ની ઇલેક્ટ્રૉનીય રચના (2, 8, 7)માં સૌથી બહારની કક્ષામાં સાત ઇલેક્ટ્રૉન છે. જેથી તે ઇલેક્ટ્રૉન મેળવીને ઋણ આયન Cl^{-} બનાવવાની પ્રકૃતિ ધરાવે છે.

ધાતુઓના રાસાયણિક ગુણધર્મો :

શું જોઈશે ? મૅગ્નેશિયમની પટ્ટી, મીણબત્તી, રાખ, દીવાસળીની પેટી, ચીપિયો, ફ્લાસ્ક

શું કરીશું ?

☞ ચીપિયા વડે મૅગ્નેશિયમની પટ્ટીને પકડી તેને મીણબત્તીની જ્યોત પર રાખી ગરમ કરો.



આકૃતિ 3.2

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

☞ મૅગ્નેશિયમની પટ્ટી પ્રકાશિત જ્યોતથી સળગવા લાગશે. (જો મૅગ્નેશિયમની પટ્ટી ન સળગે તો તેને કાતર વડે ઊભી કાપી પછી મીણબત્તીની જ્યોત પર રાખવી.)

☞ મૅગ્નેશિયમની પટ્ટી સળગ્યા બાદ મળતી રાખને ફ્લાસ્કમાં ભેગી કરો.

☞ આ ફ્લાસ્કમાં થોડું પાણી લઈ તેમાં રાખને ઓગાળો.

☞ પાણીમાં રાખ ઓગળતા મળતા દ્રાવણની લિટમસપત્રો વડે કસોટી કરો.

● શું જોવા મળ્યું ? તે અહીં નોંધો.

---

(1) **ધાતુઓની ઑક્સિજન સાથે પ્રક્રિયા :**

ધાતુઓની ઑક્સિજન સાથેની પ્રક્રિયાથી ધાતુના ઑક્સાઇડ બને છે.

દા.ત.

$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

મૅગ્નેશિયમ + ઑક્સિજન → મૅગ્નેશિયમ ઑક્સાઇડ

$4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$

સોડિયમ + ઑક્સિજન → સોડિયમ ઑક્સાઇડ

$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$

ઍલ્યુમિનિયમ + ઑક્સિજન → ઍલ્યુમિનિયમ ઑક્સાઇડ

તમે લોખંડમાં કાટ લાગેલો જોયો હશે. લોખંડ હવામાંના ઑક્સિજન સાથે સંયોજાય ત્યારે કાટ લાગવાની ઘટના બને છે.

$4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$

આયર્ન + ઑક્સિજન → આયર્ન ઑક્સાઇડ

(2) **ધાતુઓની ક્લોરિન સાથે પ્રક્રિયા :**

ધાતુઓ ક્લોરિન સાથે પ્રક્રિયા કરી ધાતુના ક્લોરાઇડ બનાવે છે.

દા.ત.

$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$

સોડિયમ + ક્લોરિન → સોડિયમ ક્લોરાઇડ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Mg	+	Cl_2	$\longrightarrow$	$MgCl_2$
મૅગ્નેશિયમ		ક્લોરિન		મૅગ્નેશિયમ ક્લોરાઇડ
Ca	+	Cl_2	$\longrightarrow$	$CaCl_2$
કૅલ્શિયમ		ક્લોરિન		કૅલ્શિયમ ક્લોરાઇડ
$2Al$	+	$3Cl_2$	$\longrightarrow$	$2AlCl_3$
ઍલ્યુમિનિયમ		ક્લોરિન		ઍલ્યુમિનિયમ ક્લોરાઇડ

(3) **ધાતુઓની હાઇડ્રોજન સાથે પ્રક્રિયા :**

કેટલીક સક્રિય ધાતુઓ હાઇડ્રોજન સાથે પ્રક્રિયા કરી ધાતુના હાઇડ્રાઇડ બનાવે છે.

$2Na$	+	H_2	$\longrightarrow$	$2NaH$
સોડિયમ		હાઇડ્રોજન		સોડિયમ હાઇડ્રાઇડ

(4) **ધાતુની ઍસિડ સાથે પ્રક્રિયા :**

મોટા ભાગની ધાતુઓ ઍસિડ સાથે પ્રક્રિયા કરે છે. આ પ્રક્રિયા દરમિયાન ઍસિડમાં રહેલો હાઇડ્રોજન વાયુ સ્વરૂપે મુક્ત થાય છે.

ઍસિડમાં મૅગ્નેશિયમ ધાતુની પટ્ટી નાંખતા પરપોટા નીકળતા જોવા મળે છે. તે હાઇડ્રોજન વાયુ છે.

Mg	+	$2HCl$	$\longrightarrow$	$MgCl_2$	+	H_2
મૅગ્નેશિયમ		હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ		મૅગ્નેશિયમ ક્લોરાઇડ		હાઇડ્રોજન
$2Al$	+	$6HCl$	$\longrightarrow$	$2AlCl_3$	+	$3H_2$
ઍલ્યુમિનિયમ		હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ		ઍલ્યુમિનિયમ ક્લોરાઇડ		હાઇડ્રોજન

અધાતુઓના રાસાયણિક ગુણધર્મો :

અધાતુની ઑક્સિજન સાથે પ્રક્રિયા :

શું જોઈશે ? સલ્ફર, ચમચી, મીણબત્તી, દીવાસળીની પેટી, કાચનો પ્યાલો, ઢાંકણ, ચીપિયો

શું કરીશું ?

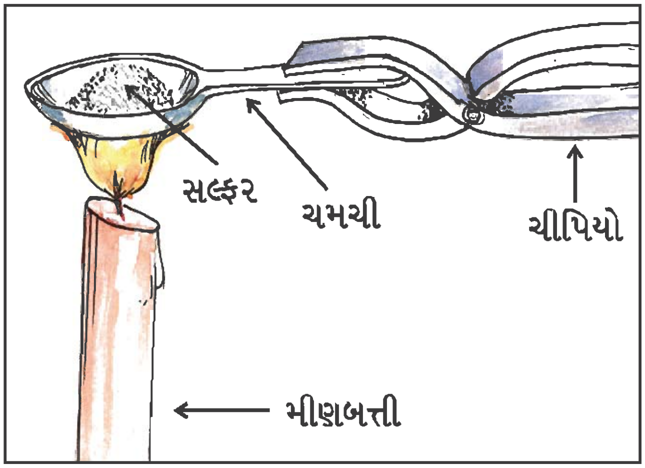
☞ એક ચમચીમાં થોડો સલ્ફરનો ભૂકો લો.

☞ તેને આકૃતિ 3.2માં દર્શાવ્યા મુજબ મીણબત્તીની જ્યોત પર રાખી ગરમ કરો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ☞ સલ્ફર સળગવાની શરૂઆત થાય એટલે તે ચમચીને ઝડપથી કાચના પ્યાલામાં રાખી ઢાંકણ ઢાંકી દો, જેથી ધુમાડો બહાર ન નીકળે.
- ☞ ઢાંકણને થોડું ખસેડી પ્યાલામાં થોડું પાણી ઉમેરી પ્યાલાને ફરી પાછો ઢાંકણ વડે ઢાંકી દો.
- ☞ પ્યાલાને થોડો હલાવો.
- ☞ આ દ્રાવણની લિટમસપત્રો વડે કસોટી કરો.
- ☞ શું જોવા મળ્યું ? તે અહીં નોંધો.



આકૃતિ 3.3

(1) અધાતુની ઑક્સિજન સાથે પ્રક્રિયા :

અધાતુ તત્ત્વોની ઑક્સિજન સાથેની પ્રક્રિયાથી અધાતુના ઑક્સાઇડ બનાવે છે.

S	+	O_2	$\longrightarrow$	SO_2
સલ્ફર		ઑક્સિજન		સલ્ફર ડાયૉક્સાઇડ

ઉપરની પ્રવૃત્તિમાં સલ્ફરને હવામાંના ઑક્સિજનની હાજરીમાં સળગાવતાં મળતો ધુમાડો એ સલ્ફર ડાયૉક્સાઇડ જ છે.

C	+	O_2	$\longrightarrow$	CO_2
કાર્બન		ઑક્સિજન		કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ
$2N_2$	+	$5O_2$	$\longrightarrow$	$2N_2O_5$
નાઇટ્રોજન		ઑક્સિજન		નાઇટ્રોજન પેન્ટોક્સાઇડ
P_4	+	$5O_2$	$\longrightarrow$	$2P_2O_5$
ફૉસ્ફરસ		ઑક્સિજન		ફૉસ્ફરસ પેન્ટોક્સાઇડ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(2) અધાતુની ક્લોરિન સાથે પ્રક્રિયા :

અધાતુ તત્ત્વોની ક્લોરિન સાથેની પ્રક્રિયાથી અધાતુના ક્લોરાઇડ બને છે.

P_4	+	$10Cl_2$	$\longrightarrow$	$4PCl_5$
ફૉસ્ફરસ		ક્લોરિન		ફૉસ્ફરસ પેન્ટાક્લોરાઇડ

(3) અધાતુની હાઇડ્રોજન સાથે પ્રક્રિયા :

અધાતુ તત્ત્વોની હાઇડ્રોજન સાથેની પ્રક્રિયાથી અધાતુના હાઇડ્રાઇડ બને છે.

N_2	+	$3H_2$	$\longrightarrow$	$2NH_3$
નાઇટ્રોજન		હાઇડ્રોજન		એમોનિયા

(4) અધાતુની ઍસિડ સાથે પ્રક્રિયા :

બધાં જ અધાતુ તત્ત્વો ઉપર ઍસિડની અસર થતી નથી.

ધાતુઓના ઉપયોગો :

ધાતુઓ વિવિધ રીતે ઉપયોગી છે. તમારા મિત્રો સાથે ચર્ચા કરી ધાતુઓના ઉપયોગોની યાદી તૈયાર કરો. તેની અહીં નોંધ કરો.

ક્રમ	ધાતુનું નામ	તેનો ઉપયોગ ક્યાં થાય છે ?
1.	લોખંડ	
2.	તાંબુ	
3.	સોનું	
4.	ચાંદી	
5.	ઍલ્યુમિનિયમ	
6.	સોડિયમ	
7.	પોટૅશિયમ	
8.	પારો	

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

અધાતુઓના ઉપયોગો :

અધાતુઓ કે તેનાં સંયોજનો જુદા જુદા સ્વરૂપે ઉપયોગમાં લેવાય છે.

- કાર્બનનાં વિવિધ સ્વરૂપો જેવાં કે ગ્રેફાઇટ પેન્સિલ બનાવવા તેમજ વિદ્યુતધ્રુવ તરીકે, કોલસો બળતણ તરીકે તો હીરો ઘરેણાં બનાવવા તથા કાચને કાપવા માટે ઉપયોગી છે.
- લાલ ફૉસ્ફરસ દીવાસળી, ફટાકડા, વિસ્ફોટકો તથા જંતુનાશકોની બનાવટમાં વપરાય છે.
- ફૉસ્ફરસનાં સંયોજનો જેવાં કે,

—ઝિંક ફૉસ્ફાઇડ - ઉંદર મારવાની દવા બનાવવા.

—એલ્યુમિનિયમ ફૉસ્ફાઇડ - અનાજની જાળવણી માટે.

—ફૉસ્ફરસ પેન્ટૉક્સાઇડ - પ્રબળ ભેજશોષક તરીકે ઉપયોગી છે.

- સલ્ફરનો ઉપયોગ

—સલ્ફ્યુરિક ઍસિડ બનાવવા.

—ફટાકડા બનાવવા માટેના ગન પાઉડરમાં

—વિસ્ફોટકોની બનાવટમાં.

—જંતુનાશકો અને ખાતરોના ઉત્પાદનમાં.

—ચામડીના રોગો માટેની ક્રીમ તથા ચેપનાશકોની બનાવટમાં.

—રબરના વલ્કેનાઇઝેશનમાં થાય છે.

- તમે ઑક્સિજન, હાઇડ્રોજન અને નાઇટ્રોજન જેવી વાયુ-સ્વરૂપ અધાતુઓ અને તેના ઉપયોગો વિશે શીખી ગયા છો.

સામાન્ય મિશ્રધાતુઓ અને તેના ઉપયોગો :

એક કરતાં વધુ ધાતુઓ એકબીજા સાથે એકરસ થઈ જાય ત્યાં સુધી તેને પીગાળીને બનાવવામાં આવતા સમાંગ મિશ્રણને મિશ્રધાતુ કહે છે. મિશ્રધાતુમાં રહેલી મૂળભૂત ધાતુના કેટલાક ભૌતિક ગુણધર્મો બદલાઈ જાય છે.

- તાંબુ નરમ હોવાથી તેની સાથે ટીન જેવી ધાતુ મિશ્ર કરીને સખત અને ક્ષારપ્રતિરોધક એવી ‘કાંસુ’ મિશ્રધાતુ મેળવાય છે.
- શુદ્ધ સોનામાંથી આભૂષણો બનાવવામાં આવે તો તેના પર દબાણ આવતાં તેનો આકાર બદલાઈ જાય છે. આથી જ 11 ભાગ સોનાની સાથે 1 ભાગ અન્ય ચાંદી, તાંબુ, જસત ભેળવીને ઘરેણાં બનાવવા અનુકૂળ એવું 22 કેરેટ સોનું બનાવાય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- લોખંડ સાથે ક્રોમિયમ અને નિકલ ધાતુને મિશ્ર કરી ક્ષાર પ્રતિરોધક ગુણધર્મોવાળી સ્ટેનલેસ સ્ટીલ જેવી મિશ્રધાતુ મેળવાય છે.
- નિકલ અને ટાઈટેનિયમ ધાતુઓને મિશ્ર કરી નિટીનોલ નામની મિશ્રધાતુ બનાવાય છે. જે આકાર યાદ રાખવાનો (Shape Memory) અદ્ભુત ગુણધર્મ ધરાવે છે. તેના વિવિધ ઉપયોગો શોધાયા છે.

સાદાં સંયોજનો :

- તમે ધોરણ 7માં સંયોજન વિશે શીખી ગયા છો. સંયોજનોના રાસાયણિક સૂત્ર તેમાં રહેલ તત્ત્વો અને તેની સંખ્યા દર્શાવે છે.
- જેમ કે, પાણીના અણુનું રાસાયણિક સૂત્ર H_2O છે.
- અહીં H એ હાઈડ્રોજનના તથા O એ ઑક્સિજનના પરમાણુનું સૂચન કરે છે. H ને અનુસરતી ઉપલિપિ '2' હાઈડ્રોજનના પરમાણુની સંખ્યા 2 હોવાનું દર્શાવે છે. જ્યારે O ને અનુસરતી ઉપલિપિમાં કશું જ લખેલું ન હોવાથી ઑક્સિજનનો એક પરમાણુ છે તેવો અર્થ થાય છે.
- કાર્બન ડાયૉક્સાઈડનું અણુસૂત્ર CO_2 છે. જેમાં C એ કાર્બનનો એક પરમાણુ તથા O અને ઉપલિપિમાં 2 નો અંક ઑક્સિજનના બે પરમાણુ સંયોજિત સ્વરૂપે હોવાનું દર્શાવે છે.
- સોડિયમ ક્લોરાઈડ(મીઠું)નું રાસાયણિક સૂત્ર NaCl છે. તેથી તેમાં Na એ સોડિયમનો અને Cl એ ક્લોરિનનો એક પરમાણુ હોવાનો ખ્યાલ મળે છે.

એમોનિયાનું રાસાયણિક સૂત્ર (આણ્વિય સૂત્ર) NH_3 છે. તેમાં રહેલાં તત્ત્વો અને પરમાણુઓની સંખ્યા વિશે શું કહી શકાય ?

કેટલીક રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ :

ઑક્સિડેશન : જે પ્રક્રિયા દરમિયાન ઑક્સિજનનો ઉમેરો થાય અથવા હાઈડ્રોજન દૂર થાય તે પ્રક્રિયાને ઑક્સિડેશન પ્રક્રિયા કહે છે.

(1) $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

(હાઈડ્રોજનમાં ઑક્સિજનનો ઉમેરો)

(2) $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

(હાઈડ્રોજનનું દૂર થવું)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

રિડક્શન : જે પ્રક્રિયા દરમિયાન ઑક્સિજન દૂર થાય અથવા હાઇડ્રોજન ઉમેરાય તે પ્રક્રિયાને રિડક્શન પ્રક્રિયા કહે છે.

(1) $H_2 + CuO \longrightarrow Cu + H_2O$

(CuOમાંથી ઑક્સિજન દૂર થવો)

(2) $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

(ઑક્સિજનમાં હાઇડ્રોજનનો ઉમેરો)

કેટલીક વખત એક જ રાસાયણિક પ્રક્રિયામાં ઑક્સિડેશન અને રિડક્શન એમ બંને પ્રક્રિયાઓ એકસાથે થતી જોવા મળે છે. જેને રેડોક્ષ પ્રક્રિયા કહે છે. જેમ કે,

$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

આવી રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓના પરિણામે વિવિધ સંયોજનો રચાય છે.

પ્ર. 1. નીચેનાં વિધાનો ખરાં છે કે ખોટાં તે જણાવો :

(1) પારો પ્રવાહી ધાતુ છે. ☐

(2) કોલસાને ખેંચીને તાર બનાવી શકાય છે. ☐

(3) સ્ટેનલેસ સ્ટીલ મિશ્રધાતુ છે. ☐

(4) ઑક્સિજન ઉમેરાવાની ક્રિયાને ઑક્સિડેશન કહે છે. ☐

(5) રાસાયણિક સૂત્ર એ જ રાસાયણિક બંધારણ અથવા આણ્વિય સૂત્ર કહેવાય. ☐

પ્ર. 2. યોગ્ય રીતે જોડકાં જોડો :

તત્ત્વ	ઉપયોગ
પારો	બળતણ તરીકે
કાર્બન	થર્મોમીટરમાં
સોનું	ઘરેણાં બનાવવામાં
લોખંડ	યંત્રોની બનાવટમાં
ઍલ્યુમિનિયમ	વીજળીના વહનમાં
	વાસણો બનાવવામાં

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પ્ર. 3. માગ્યા પ્રમાણે જવાબ આપો :

(1) ધાતુઓના કોઈ પણ બે ઉપયોગો જણાવો.

(2) ફૉસ્ફરસનો ઉપયોગ ક્યાં થાય છે ?

(3) NaClનું પૂરું નામ જણાવો.

(4) આયનીકરણ એટલે શું ?

(5) રિડક્શન એટલે શું ?

પ્ર. 4. નીચે આપેલ રાસાયણિક પ્રક્રિયામાં ઑક્સિડેશન અને રિડક્શનની ચર્ચા કરો :

$$H_2 + CuO \longrightarrow Cu + H_2O$$

(હાઇડ્રોજન) (કૉપર ઑક્સાઇડ) (કૉપર) (પાણી)

પ્ર. 5. 'આપણા જીવનમાં ધાતુઓ અને અધાતુઓ' આ વિષય પર વિસ્તૃત ચર્ચા કરો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 4 લેન્સ (Lens)

લેન્સ (Lens) નો પરિચય :

લેન્સ :

કાચ કે પ્લાસ્ટિક જેવા પારદર્શક પદાર્થની બંને સપાટીઓ વક્રાકાર (વચ્ચેથી સહેજ ઊપસેલી કે ખાડાવાળી) હોય, તેવી રચનાને લેન્સ કહે છે.

કેટલાક લેન્સમાં એક તરફની સપાટી સમતલ અને બીજી તરફની સપાટી સહેજ ઊપસેલી હોય છે.

લેન્સ મુખ્ય બે પ્રકારના હોય છે :

(1) બહિર્ગોળ લેન્સ (Convex Lens)

(2) અંતર્ગોળ લેન્સ (Concave Lens)

અંતર્ગોળ અને બહિર્ગોળ લેન્સનું અવલોકન કરી બંને વચ્ચેનો તફાવત નોંધો.

બહિર્ગોળ લેન્સ (Convex Lens) :

જે લેન્સની બંને સપાટી બહારની બાજુ ઉપસેલી હોય, તેવા લેન્સને બહિર્ગોળ લેન્સ કહે છે.

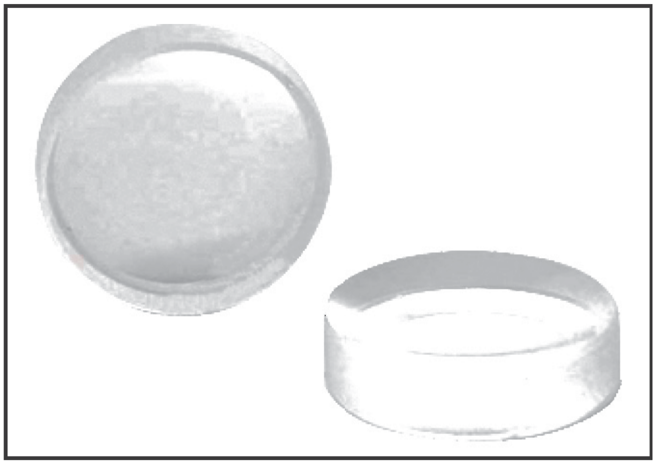
આકૃતિ 4.1

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

અંતર્ગોળ લેન્સ (Concave Lens) :

જે લેન્સની બંને સપાટીઓ અંદરની તરફ વક્રાકાર (ખાડાવાળી) હોય, તેવા લેન્સને અંતર્ગોળ લેન્સ કહે છે.



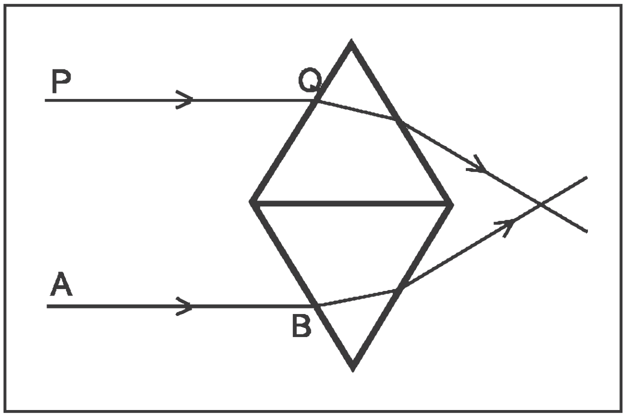
આકૃતિ 4.2

શું જોઈશે ? પ્રિઝમ (બે), લેસર ટૉર્ચ (બે), ડ્રૉઇંગ પેપર

શું કરીશું ?

☞ બે પ્રિઝમ લો. બંને પ્રિઝમને આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ ડ્રૉઇંગ પેપર પર મૂકો.

☞ આકૃતિ 4.3માં દર્શાવ્યા મુજબ પ્રિઝમની ત્રિકોણ સપાટીઓ પાયા તરફ અને લંબચોરસ સપાટીઓ સામસામે રહે તેવી રીતે એકબીજાને અડીને ગોઠવો. હવે બે અલગ અલગ લેસર વડે ડ્રૉઇંગ પેપરની સપાટીને અડીને પ્રિઝમની એક તરફથી કિરણ AB અને બીજી તરફથી કિરણ PQ આપાત કરો.



આકૃતિ 4.3

☞ અવલોકન નોંધો. ____________________

● પ્રિઝમ પર લેસર દ્વારા પ્રકાશકિરણ આપાત કરતા શું જોવા મળે છે ?

____

____

____

● બંને પ્રિઝમ પરના નિર્ગમિત કિરણ વિશે તમારું અવલોકન નોંધો.

____

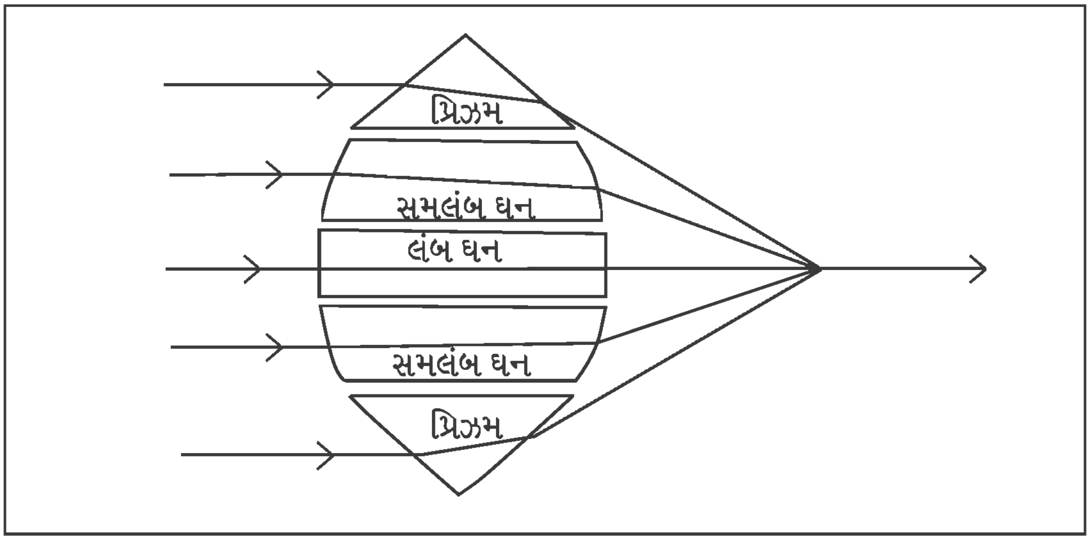
____

____

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ઉપરોક્ત પ્રવૃત્તિમાં બંને પ્રિઝમની વચ્ચે આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ અલગ અલગ પારદર્શક ઘન મૂકીને તેના પર પ્રકાશકિરણ આપાત કરવામાં આવે તો નીચે મુજબની રચના જોવા મળે છે :

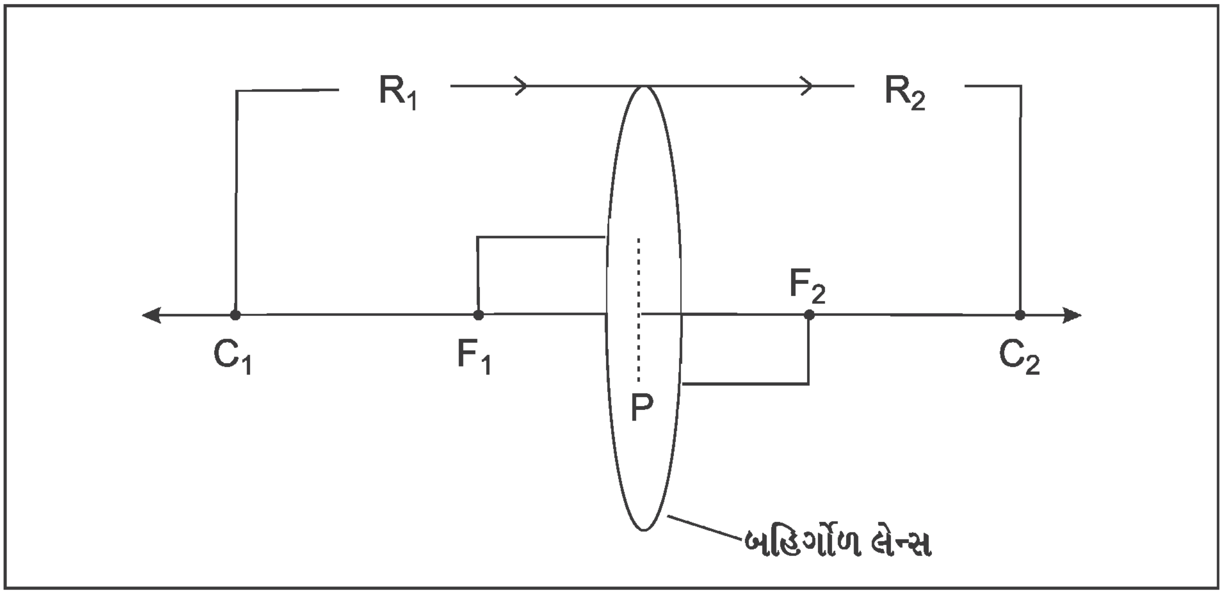


આકૃતિ 4.4

આકૃતિમાં બનેલી રચના બહિર્ગોળ લેન્સ જેવી રચના છે.

ચાલો, બહિર્ગોળ લેન્સ સાથે સંકળાયેલ પારિભાષિક શબ્દોની ઓળખ મેળવીએ.

નીચેની આકૃતિનું અવલોકન કરો :



આકૃતિ 4.5

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

વક્રતાકેન્દ્ર (Centre of Curvature) :

લેન્સની વક્રસપાટી જે બે ગોળાના ભાગરૂપે ગણી શકાય, તે ગોળાના કેન્દ્રને લેન્સનું વક્રતાકેન્દ્ર કહે છે. લેન્સને બે વક્રતાકેન્દ્રો હોય છે. આકૃતિ 4.5માં C_1 અને C_2 વક્રતાકેન્દ્રો છે.

મુખ્ય અક્ષ (Principal Axis) :

લેન્સનાં વક્રતાકેન્દ્રો C_1 અને C_2 માંથી પસાર થતી કાલ્પનિક રેખાને મુખ્ય અક્ષ કહે છે.

ઑપ્ટિકલ સેન્ટર (Optical Centre) :

લેન્સના મુખ્ય અક્ષ પર આવેલા લેન્સના કેન્દ્રને તે લેન્સનું ઑપ્ટિકલ સેન્ટર કહે છે. આકૃતિ 4.5માં P લેન્સનું ઑપ્ટિકલ સેન્ટર છે.

વક્રતાત્રિજ્યા (Radius of Curvature) :

લેન્સની સપાટી જે બે ગોળાના ભાગરૂપે હોય, તે ગોળાની ત્રિજ્યાને લેન્સની વક્રતાત્રિજ્યા કહે છે.

લેન્સને બે વક્રતાત્રિજ્યા હોય છે. આકૃતિમાં R_1 અને R_2 વક્રતાત્રિજ્યા છે અથવા ઑપ્ટિકલ સેન્ટર થી વક્રતાકેન્દ્ર સુધીના અંતરને વક્રતાત્રિજ્યા કહે છે.

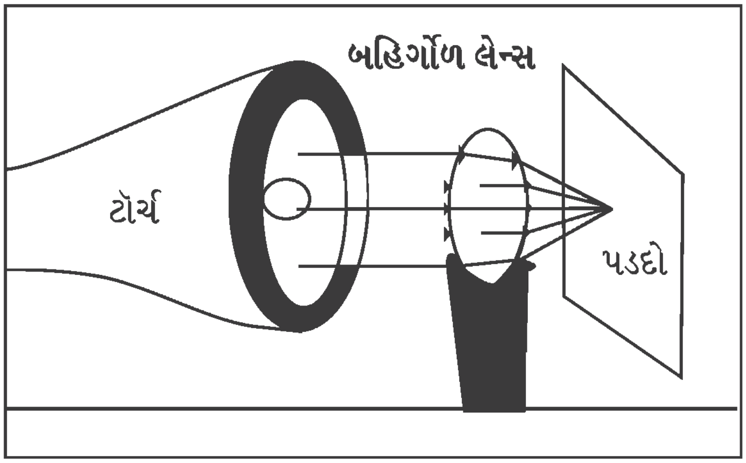
આકૃતિ 4.5માં C_1 અને C_2 માંથી પસાર થતી રેખા દોરો.

ચાલો એક પ્રવૃત્તિ કરીએ.

શું જોઈશે ? બહિર્ગોળ લેન્સ, ટૉર્ચ, ડ્રૉઈંગ પેપર, સ્ટૅન્ડ

શું કરીશું ?

- ☞ એક બહિર્ગોળ લેન્સ લો. તેને સ્ટૅન્ડ પર મૂકી સમતલ સપાટી પર ગોઠવો.
- ☞ હવે તેના પર ટૉર્ચ વડે પ્રકાશ પડવા દો.



આકૃતિ 4.6

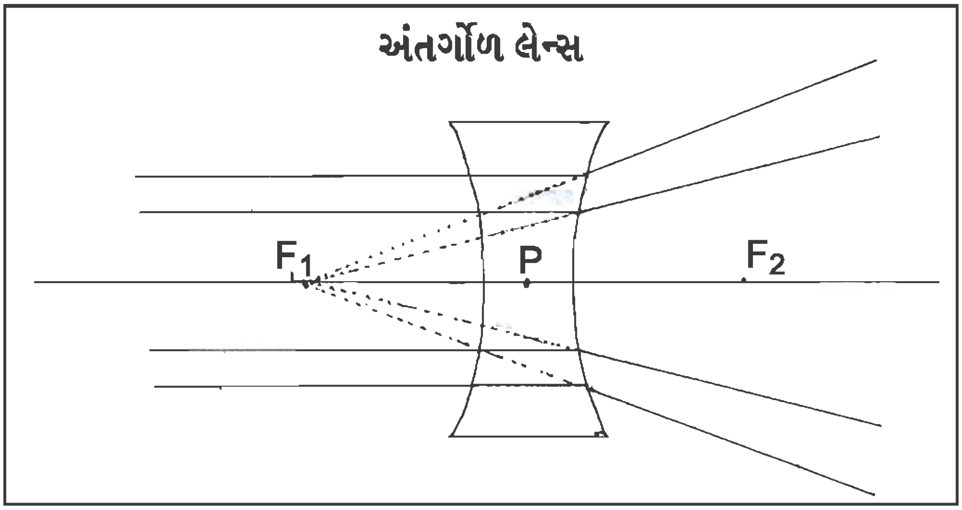
- ☞ આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ લેન્સની સામેની બાજુ ડ્રૉઈંગ પેપરનો પડદો એવી રીતે રાખવો કે જેથી પડદા પર બિંદુવત્ પ્રતિબિંબ મળે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

મુખ્ય કેન્દ્ર (Focal Point) :

લેન્સમાં મુખ્ય અક્ષને સમાંતર આપાત થતાં કિરણો વક્રીભવન પામી કોઈ એક બિંદુએ કેન્દ્રિત થાય છે તે બિંદુને તે લેન્સનું મુખ્ય કેન્દ્ર કહે છે.



આકૃતિ 4.7

લેન્સને બે મુખ્ય કેન્દ્ર હોય છે. આકૃતિ 4.5માં F_1 અને F_2 બહિર્ગોળ લેન્સનાં મુખ્ય કેન્દ્રો છે.

અંતર્ગોળ લેન્સનું મુખ્ય કેન્દ્ર આભાસી હોય છે. અંતર્ગોળ લેન્સમાં આકૃતિ 4.7માં બતાવ્યા મુજબની સ્થિતિ પ્રમાણે પ્રકાશનાં કિરણો વક્રીભવન પામ્યા બાદ કોઈ એક કેન્દ્ર પર ભેગા થતાં નથી, પરંતુ વક્રીભૂતકિરણોને પાછળ તરફ લંબાવતા કોઈ એક બિંદુએ ભેગા (કેન્દ્રિત) થતા હોવાનો ભાસ થાય છે.

આ બિંદુને અંતર્ગોળ લેન્સનું મુખ્ય કેન્દ્ર કહેવાય છે, જે આભાસી છે.

કેન્દ્રલંબાઈ (Focal Length) :

ઑપ્ટિકલ સેન્ટર અને મુખ્ય કેન્દ્ર વચ્ચેના અંતરને કેન્દ્રલંબાઈ કહે છે. આકૃતિ 4.5 અને 4.7માં રેખાખંડ PF_1 અને PF_2 કેન્દ્રલંબાઈ છે.

ચાલો, આપણે એક બહિર્ગોળ લેન્સ બનાવીએ.

શું જોઈશે ? કાર્ડપેપર, મીણ, ખીલી, ડ્રૉપર, પાણી

શું કરીશું ?

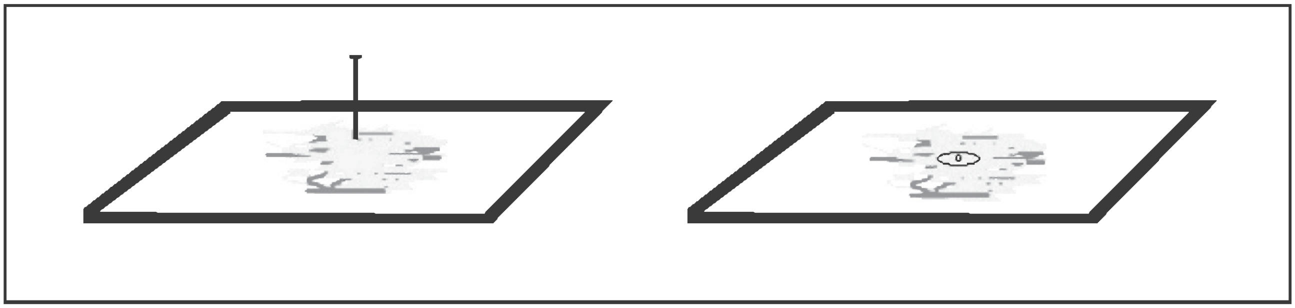
☞ કાર્ડ પેપરનો એક નાનો ટુકડો લો.

☞ આ ટુકડા પર ગમે ત્યાં થોડા ભાગ પર મીણ ઘસી દો.

☞ ત્યાર બાદ મીણ ઘસેલા ભાગ પર ખીલી વડે એક છિદ્ર કરો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



આકૃતિ 4.8

☞ હવે ડ્રોપરની મદદથી છિદ્ર પર ચોખ્ખા પાણીનું એક ટીપું મૂકો.

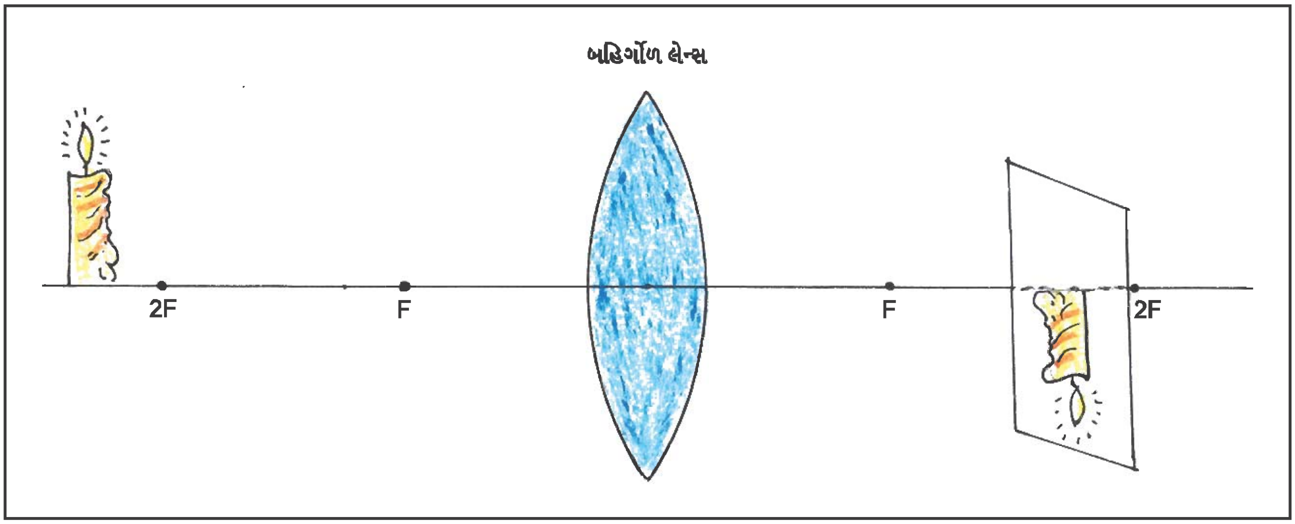
☞ આ રીતે બનેલી રચના વડે પાણીનાં ટીપાંમાંથી નાના અક્ષરો જુઓ.

અક્ષરો કેવા દેખાય છે ? નાના / મોટા.

● કયા કયા પદાર્થના લેન્સ બનાવી શકાય ?

બહિર્ગોળ લેન્સ દ્વારા રચાતા પ્રતિબિંબ

શું જોઈશે ? બહિર્ગોળ લેન્સ, મીણબત્તી, માચિસ, ડ્રોઈંગ પેપર



આકૃતિ 4.9

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું કરીશું ?

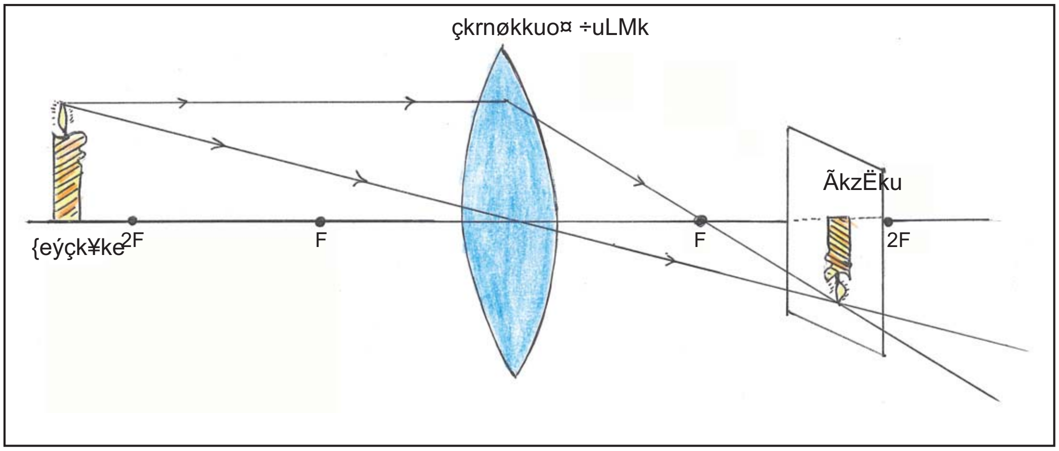
☞ એક બહિર્ગોળ લેન્સ લો.

☞ સ્ટૅન્ડને સમતલ સપાટી પર મૂકી, તેના પર બહિર્ગોળ લેન્સ ગોઠવો.

☞ હવે લેન્સની એક બાજુ 2Fથી થોડે દૂર એક સ્ટૅન્ડ પર મીણબત્તી મૂકી સળગાવો. લેન્સની બીજી તરફ (મીણબત્તી ન મૂકી હોય એ બાજુ) ડ્રૉઈંગ પેપર પર મીણબત્તીની જ્યોતનું પ્રતિબિંબ ઝીલી અવલોકન નોંધો.

- મીણબત્તીનું સ્થાન :
- પ્રતિબિંબનું સ્થાન :
- પ્રતિબિંબનું કદ :
- પ્રતિબિંબ કેવું મળે છે ? ઊલટું / સીધું
- પ્રતિબિંબનો પ્રકાર : આભાસી / વાસ્તવિક

ઉપરોક્ત પ્રવૃત્તિમાં સળગતી મીણબત્તીની જ્યોતમાંથી નીચે મુજબ પ્રકાશકિરણનો માર્ગ બને છે. તેનું અવલોકન કરો.



આકૃતિ 4.10

સળગતી મીણબત્તીને 2Fથી થોડે દૂર મૂકવામાં આવે તો તેની જ્યોતના કિરણપુંજ (સમૂહ) પૈકી મુખ્ય અક્ષને સમાંતર આપાત થતું કિરણ બહિર્ગોળ લેન્સમાંથી વક્રીભવન પામ્યા બાદ મુખ્ય કેન્દ્ર F_2માંથી પસાર થાય છે. જ્યારે જ્યોતની ટોચના કિરણપુંજ પૈકી મુખ્ય કેન્દ્ર F_1માંથી પસાર થતું કિરણ વક્રીભવન પામ્યા બાદ મુખ્ય અક્ષને સમાંતર પસાર થાય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

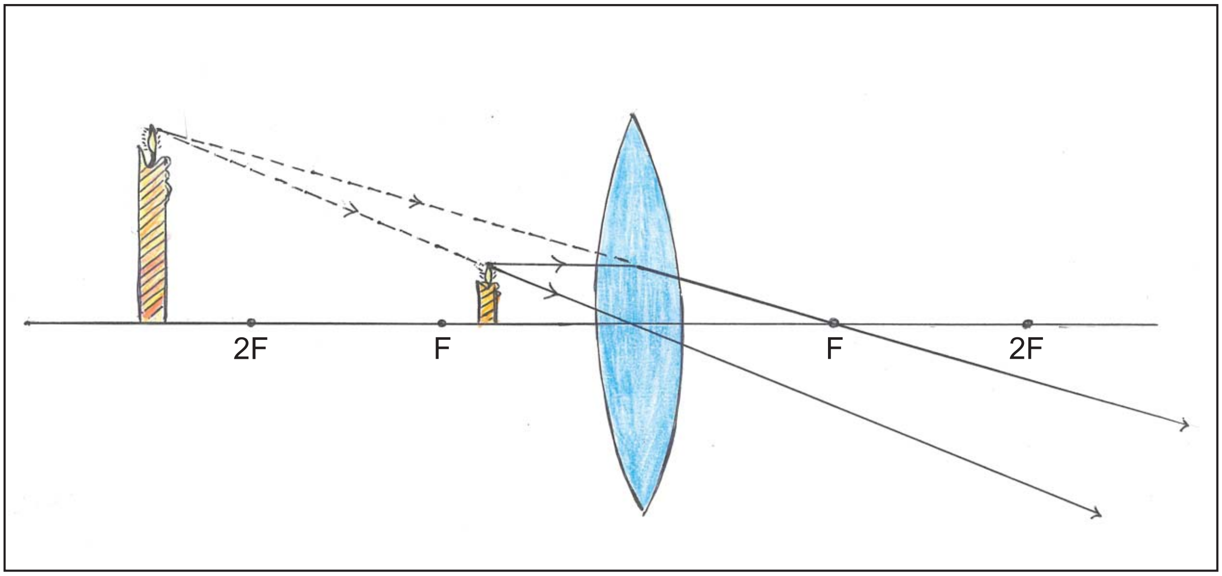
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

આમ, બંને કિરણો એકબીજાંને ભેગા થાય છે, ત્યાં વસ્તુનું પ્રતિબિંબ મળે છે.

હવે, આપણે કરેલી ઉપરોક્ત પ્રવૃત્તિમાં વસ્તુનું સ્થાન નીચે કોષ્ટકમાં દર્શાવ્યા મુજબ રાખો. તેના પ્રતિબિંબ વિશેના અવલોકન નોંધો.

વસ્તુનું સ્થાન	પ્રતિબિંબનું અવલોકન			
	પ્રતિબિંબનું સ્થાન	વસ્તુ કરતા નાનું / મોટું / બિંદુવત્ / વસ્તુ જેવડું	પ્રતિબિંબનો પ્રકાર વાસ્તવિક / આભાસી	પ્રતિબિંબ ઊલટું / ચત્તું
અનંત અંતરે	મુખ્ય કેન્દ્ર F પર	બિંદુવત્	વાસ્તવિક	
2F પર				
2F અને F વચ્ચે				
મુખ્ય કેન્દ્ર F પર				

નીચે આપેલી આકૃતિનું અવલોકન કરો :



આકૃતિ 4.11

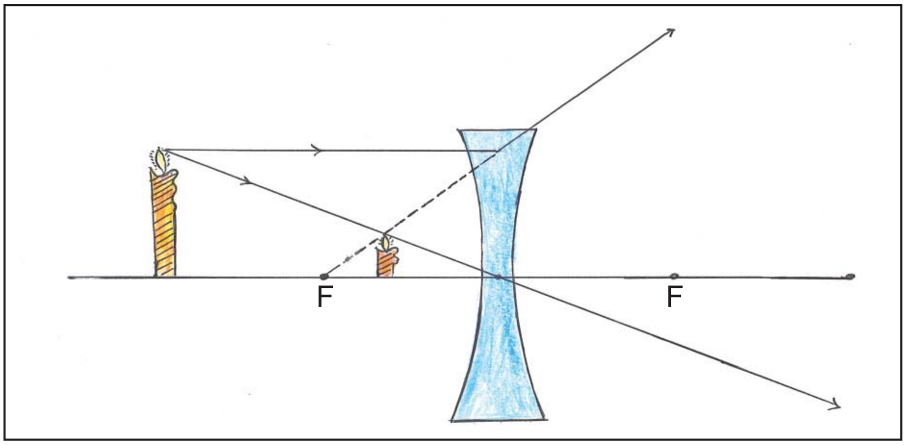
આકૃતિનું અવલોકન કરતા જણાશે કે જ્યારે કોઈ વસ્તુને લેન્સ અને Fની વચ્ચે મૂકવામાં આવે ત્યારે વસ્તુની ટોચમાંથી નીકળતાં કિરણો લેન્સમાંથી પસાર થઈ નિર્ગમન પામી આગળ વધીને ત્યારે ભેગા થતા નથી, પરંતુ જો તેને પાછળ લંબાવવામાં આવે તો ભેગા થતા હોય તેવો ભાસ થાય છે. ત્યાં વસ્તુનું ચત્તું અને આભાસી પ્રતિબિંબ મળે છે.

આભાસી પ્રતિબિંબ પડદા પર ઝીલી શકાતું નથી.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- **અંતર્ગોળ લેન્સ દ્વારા મળતું પ્રતિબિંબ :**



આકૃતિ 4.12

અંતર્ગોળ લેન્સમાંથી વક્રીભવન પામીને નિર્ગમિત કિરણો કેન્દ્રિત થતાં નથી, પરંતુ મુખ્ય અક્ષથી દૂર ફેલાય છે. માટે અંતર્ગોળ લેન્સમાં મળતું પ્રતિબિંબ હંમેશા આભાસી, ચત્તું અને વસ્તુ કરતા નાનું હોય છે, જે આપણે આકૃતિમાં જોઈ શકીએ છીએ.

બહિર્ગોળ લેન્સનો ઉપયોગ ક્યાં ક્યાં થાય છે ?

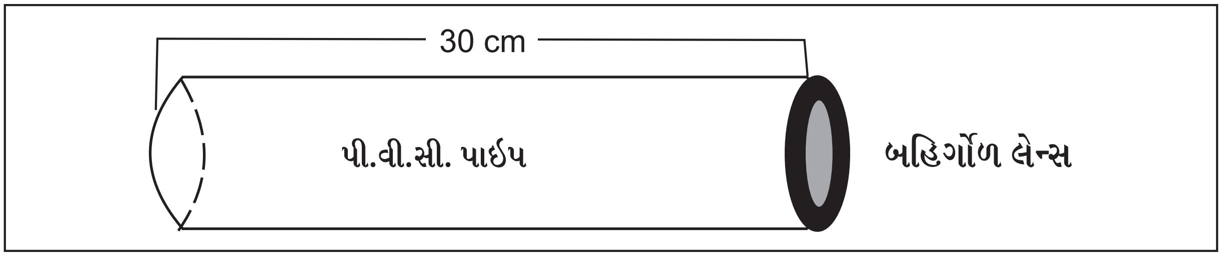
ચાલો, આપણે સાદું ટેલિસ્કોપ બનાવીએ.

શું જોઈશે ? પી.વી.સી.પાઈપ, બહિર્ગોળ લેન્સ, એડહેસિવ, છાપાંના કાગળ

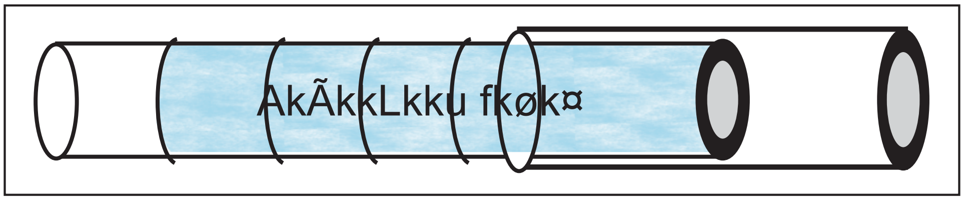
આકૃતિ 4.13

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



આકૃતિ 4.14



આકૃતિ 4.15

હવે આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ મોટા વ્યાસવાળા પાઈપના ખુલ્લા છેડા તરફથી નાના વ્યાસવાળો (બહિર્ગોળ લેન્સ ચીપકાવેલ છે તે તરફનો) છેડો નાખી દો.

બે પાઈપ વચ્ચેની વધારાની જગ્યામાં નાના પાઈપ પર છાપાનો કાગળ લપેટી યોગ્ય રીતે અંદર બહાર ખસેડી શકાય તેવી રચના બનાવો.

આ રીતે તૈયાર થયેલું સાધન ટેલિસ્કોપ કહેવાય છે. તેના વડે દૂરની વસ્તુઓ જુઓ અને તમારું અવલોકન નોંધો.

- ટેલિસ્કોપ વડે દૂરની વસ્તુ કેવી દેખાય છે?

- ટેલિસ્કોપનો ઉપયોગ ક્યાં ક્યાં થાય છે? તેની ચર્ચા તમારા મિત્રો અને શિક્ષક સાથે કરો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

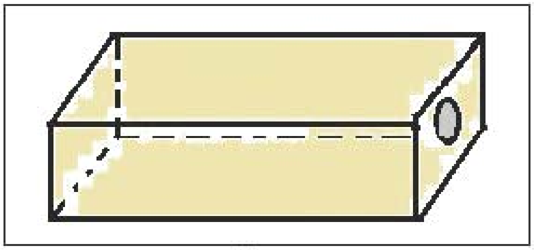
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ચાલો, એક બીજું સાધન બનાવીએ.

શું જોઈશે ? પૂંઠાનું બોક્સ, બહિર્ગોળ લેન્સ, કટર, વાયર, હોલ્ડર, લેમ્પ, કાર્ડપેપર

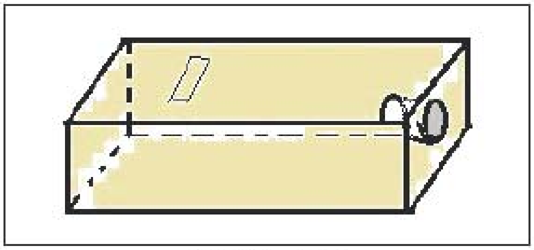
શું કરીશું ?

- આકૃતિ 4.16માં બતાવ્યા મુજબ પૂંઠાનું એક બોક્સ લો. તેની એક બાજુની સપાટી તરફ તમે લીધેલા બહિર્ગોળ લેન્સ જેટલું છિદ્ર કરો.



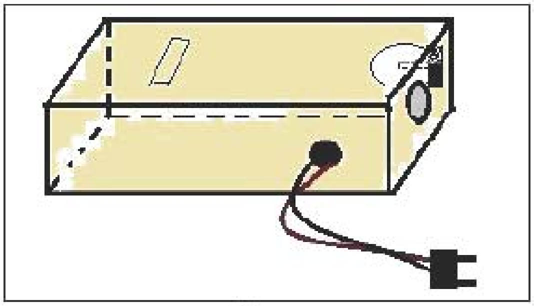
આકૃતિ 4.16

- આકૃતિ 4.17માં બતાવ્યા મુજબ બોક્સની ઉપરની સપાટી પર બહિર્ગોળ લેન્સના F અને 2Fની વચ્ચે એક સ્લિટ બનાવો.



આકૃતિ 4.17

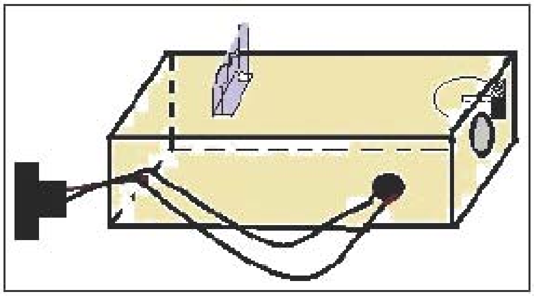
- આકૃતિ 4.18માં બતાવ્યા મુજબ બહિર્ગોળ લેન્સ માટે કરેલા છિદ્રમાં કાર્ડ પેપરની ભૂંગળી બનાવી યોગ્ય રીતે ચીપકાવો. ત્યારબાદ આ ભૂંગળીમાં બહિર્ગોળ લેન્સ ચીપકાવો.



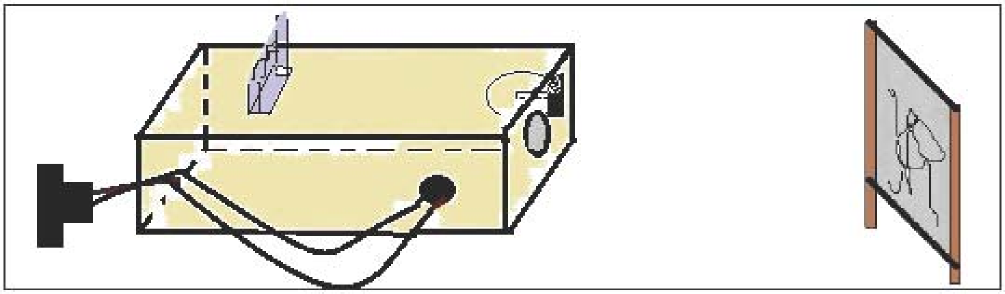
આકૃતિ 4.18

- આકૃતિ 4.19માં બતાવ્યા મુજબ બોક્સના અંદરના ભાગે બહિર્ગોળ લેન્સ તરફ એક ખૂણે હોલ્ડરની મદદથી બલ્બ લગાવો. પૂંઠાની એક તરફ છિદ્રમાંથી બલ્બનો વાયર બહાર કાઢીને ટુ-પિન લગાવો.

- આકૃતિ 4.20માં બતાવ્યા મુજબની રચના થઈ ગઈ. હવે સ્લિટમાં યોગ્ય માપનું ચિત્ર લઈ ઊંધું મૂકો. હવે, બલ્બ ચાલુ કરો.



આકૃતિ 4.19



આકૃતિ 4.20

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

☞ બહિર્ગોળ લેન્સ તરફ યોગ્ય અંતરે એક પડદો ગોઠવો. તમે મૂકેલા ચિત્રનું પ્રતિબિંબ પડદા પર જુઓ. આ સાધનને એપિસ્કોપ કહે છે.

આ રીતે તૈયાર થયેલા એપિસ્કોપમાં અલગ અલગ ચિત્રો મૂકી તેનું પ્રતિબિંબ પડદા પર જુઓ. તમે આ સાધનનો ઉપયોગ ક્યાં ક્યાં કરશો ?

પ્ર. 1. આપણા જીવનવ્યવહારમાં લેન્સનો ઉપયોગ થતો હોય તેવાં સાધનો જણાવો.

પ્ર. 2. સ્થાનિક સામગ્રીનો ઉપયોગ કરીને તમારા શિક્ષક અને મિત્રોની મદદથી દૂરબીન બનાવવાની રીત લખો.

સાધન-સામગ્રી :

બનાવવાની રીત :

પ્ર. 3. બહિર્ગોળ લેન્સ દ્વારા સૂર્યનું બિંદુવત્ પ્રતિબિંબ મેળવો. આ પ્રતિબિંબ મેળવવા માટે તમે શું કર્યું ? નોંધ તૈયાર કરો.

પ્ર. 4. અંતર્ગોળ લેન્સનો ઉપયોગ થતો હોય તેવાં સાધનો જણાવો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પુનરાવર્તન – 1 (Revision-1)

પ્ર.1 ઑક્સિજન વાયુના ઉપયોગ લખો.

પ્ર.2 હાઈડ્રોજન વાયુના ગુણધર્મો લખો.

પ્ર.3 તત્ત્વની સક્રિયતાનો આધાર તેની બાહ્યતમ કક્ષામાં રહેલા ઈલેક્ટ્રૉનની સંખ્યા પર છે. સમજાવો.

પ્ર.4 સંયોજનનો અણુ અને તત્ત્વના અણુ વચ્ચેનો ભેદ સ્પષ્ટ કરો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પ્ર.5 તત્ત્વનો પરમાણુ-ક્રમાંક જાણતા હોઈએ તો તે તત્ત્વ અંગે તમે શું-શું આગાહી કરી શકશો ?

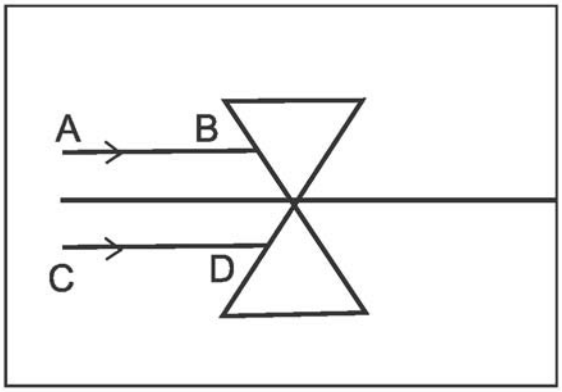
પ્ર.6 ધાતુતત્ત્વો ધન આયન બનાવવાનું વલણ ધરાવે છે. સમજાવો.

પ્ર.7 અધાતુ તત્ત્વો ઋણ આયન બનાવવાનું વલણ ધરાવે છે. સમજાવો.

પ્ર.8 નીચે આપેલ રાસાયણિક પ્રક્રિયામાં ઑક્સિડેશન અને રિડક્શનની ચર્ચા કરો.

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

પ્ર.9 બે પ્રિઝમ નીચે પ્રમાણે ગોઠવી તેના પર અને તેના માર્ગે લેસર ટૉર્ચ વડે પ્રકાશકિરણ આપાત કરો. તમારું અવલોકન નોંધો.



Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 5 પ્રજનનતંત્ર અને ઉત્સર્જનતંત્ર (Reproductive System and Excretory System)

પ્રજનનતંત્ર (Reproductive System) :

લીમડાના બીજથી લીમડાનો છોડ ઊગાડી શકાય છે. બિલાડી તેના જેવા જ બચ્ચાંને જન્મ આપે છે. આમ દરેક સજીવ પોતાના જેવો બીજો સજીવ ઉત્પન્ન કરે છે.

પોતાની જાતિનું અસ્તિત્વ ટકાવી રાખવા માટે દરેક સજીવ પોતાના જેવો બીજો સજીવ ઉત્પન્ન કરે છે. સજીવો દ્વારા પોતાના જેવો જ બીજો સજીવ ઉત્પન્ન કરવાની ક્રિયાને પ્રજનન કહે છે. પ્રજનનક્રિયામાં જુદાં જુદાં અંગો સંકળાયેલાં હોય છે.

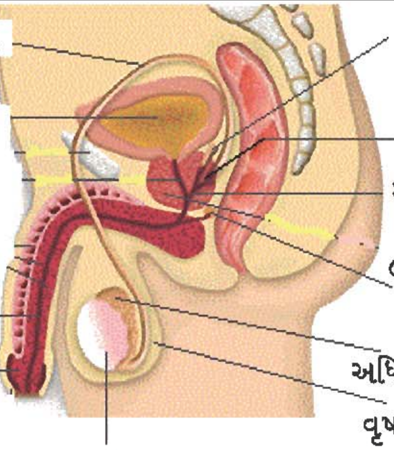
મનુષ્યમાં પુરુષ અને સ્ત્રીમાં પ્રજનન અંગો જુદાં જુદાં હોય છે. જુદાં જુદાં પ્રજનન અંગો ભેગાં મળીને પ્રજનનતંત્ર બને છે. આપણે મનુષ્યના પ્રજનનતંત્ર વિશે માહિતી મેળવીશું.

પુરુષનું પ્રજનનતંત્ર (Male Reproductive System)

અહીં આકૃતિમાં પુરુષનું પ્રજનનતંત્ર દર્શાવેલું છે. જેમાં શુક્રપિંડ મુખ્ય અંગ છે. આ ઉપરાંત તેમાં અધિવૃષણ નલિકા, શુક્રવાહિની, શિશ્ન, પ્રોસ્ટેટ ગ્રંથિ, શુક્રાશય, બલ્બો યુરેથ્રલ ગ્રંથિ વગેરેનો સમાવેશ સહાયક અંગો તરીકે થાય છે.

શુક્રપિંડ (Testis) :

- પુરુષના પ્રજનનતંત્રનું મુખ્ય અંગ છે.
- પુરુષમાં એક જોડ (એટલે બે) શુક્રપિંડ આવેલા હોય છે.
- તે શરીરની બહાર વૃષણકોથળીમાં રક્ષાયેલું હોય છે.
- શુક્રપિંડ લંબગોળ આકારના હોય છે.
- શુક્રપિંડમાં શુક્રકોષ (નર જનનકોષ) ઉત્પન્ન થાય છે.



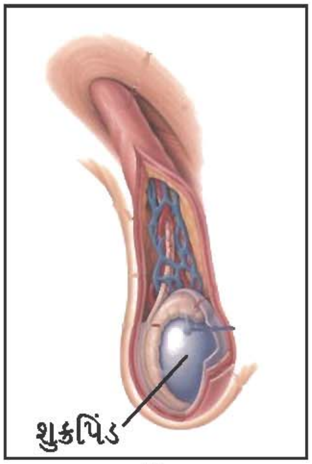
પુરુષનું પ્રજનનતંત્ર

આકૃતિ 5.1

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

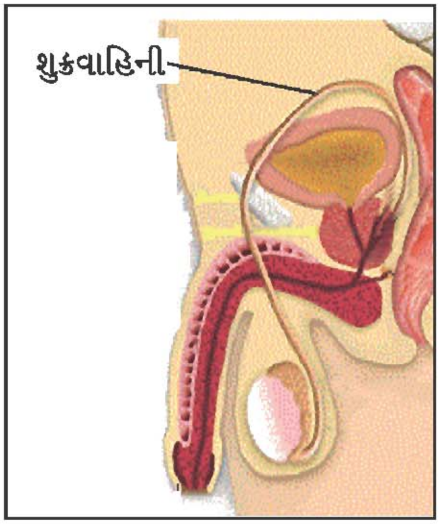
- પુરુષમાં શુક્રકોષો બનવાની ક્રિયા જીવનપર્યંત ચાલતી રહે છે.



આકૃતિ 5.2

શુક્રવાહિની (Vas Deferens) :

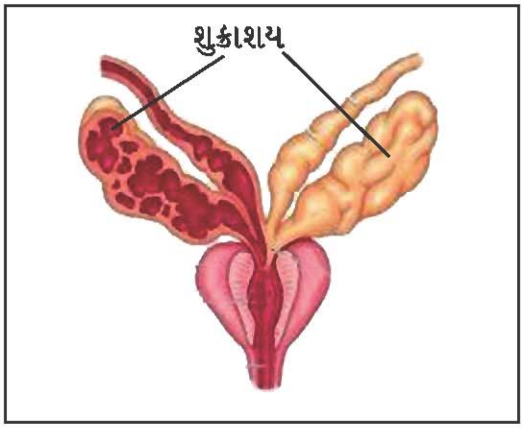
- દરેક શુક્રપિંડમાંથી એક નલિકા નીકળે છે, જે શુક્રવાહિની તરીકે ઓળખાય છે.
- શુક્રવાહિની સરળ, સ્નાયુમય નળી છે.
- આ શુક્રવાહિની શુક્રાશયમાં ખૂલે છે.
- શુક્રપિંડમાં ઉત્પન્ન થયેલ શુક્રકોષ શુક્રવાહિનીમાંથી પસાર થાય છે.



આકૃતિ 5.3

શુક્રાશય (Seminal Vesicles) :

- પુરુષોમાં શુક્રાશય મૂત્રાશયના પાયાના ભાગ પાસે આવેલા છે.



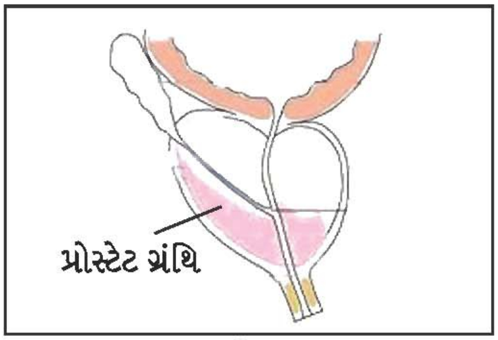
આકૃતિ 5.4

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પ્રોસ્ટેટ ગ્રંથિ (Prostate Gland) :

- તે સહાયક પ્રજનન ગ્રંથિ છે.
- પ્રોસ્ટેટ ગ્રંથિ મૂત્રાશયની પાછળના ભાગે ગોઠવાયેલી છે.
- જ્યારે શુક્રકોષો મૂત્રજનનમાર્ગમાં પ્રવેશે ત્યારે બલ્બો યુરેથ્રલ ગ્રંથિ, શુક્રાશય અને પ્રોસ્ટેટ ગ્રંથિમાંથી વિવિધ સ્રાવ તેમાં ઉમેરાય છે.
- આ પ્રવાહી વીર્ય તરીકે ઓળખાય છે. વીર્ય દૂધિયા રંગનું ઘટ્ટ પ્રવાહી છે.

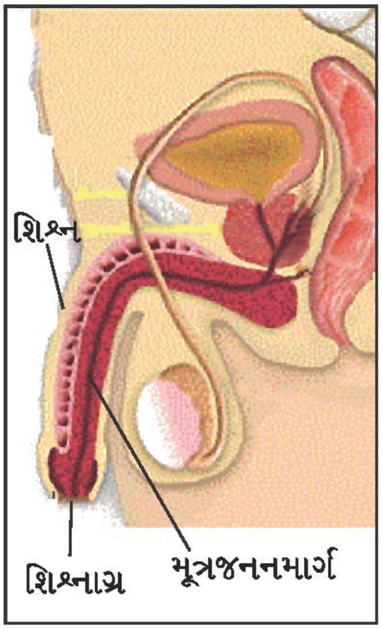


આકૃતિ 5.5

- આ સ્રાવ શુક્રકોષને અંડકોષ સુધી પહોંચવાની ગતિશીલતા પૂરી પાડે છે.

શિશ્ન (Penis) :

- શિશ્ન વૃષણકોથળીના આગળના ભાગે આવેલું નળાકાર અંગ છે.
- શિશ્નના ટોચના ભાગને શિશ્નાગ્ર કહે છે.
- પુરુષમાં મૂત્ર અને શુક્રકોષો એક જ માર્ગે બહાર નીકળે છે. તેથી મૂત્રમાર્ગને મૂત્રજનનમાર્ગ પણ કહેવાય છે.
- શિશ્નમાંથી મૂત્રજનનમાર્ગ પસાર થાય છે અને શિશ્નાગ્રમાં ખૂલે છે.
- પ્રજનનક્રિયા દરમિયાન શિશ્ન ઉત્તેજિત થાય છે અને શુક્રકોષો શિશ્ન દ્વારા બહાર નીકળે છે.



આકૃતિ 5.6

પ્રજનનક્રિયામાં લિંગી અંતઃસ્રાવો મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે. તેઓ શુક્રકોષજનનનું નિયમન કરે છે. પ્રજનનતંત્રની રચના કરતાં અંગોનો વિકાસ તરુણાવસ્થામાં ક્રમિક ફેરફારો વડે થાય છે. છોકરાઓ 13 થી 14 વર્ષની ઉંમરે તરુણાવસ્થામાં પ્રવેશે છે. લિંગી અંતઃસ્રાવોથી પુરુષમાં નીચે મુજબનાં ગૌણ લક્ષણો જોવા મળે છે :

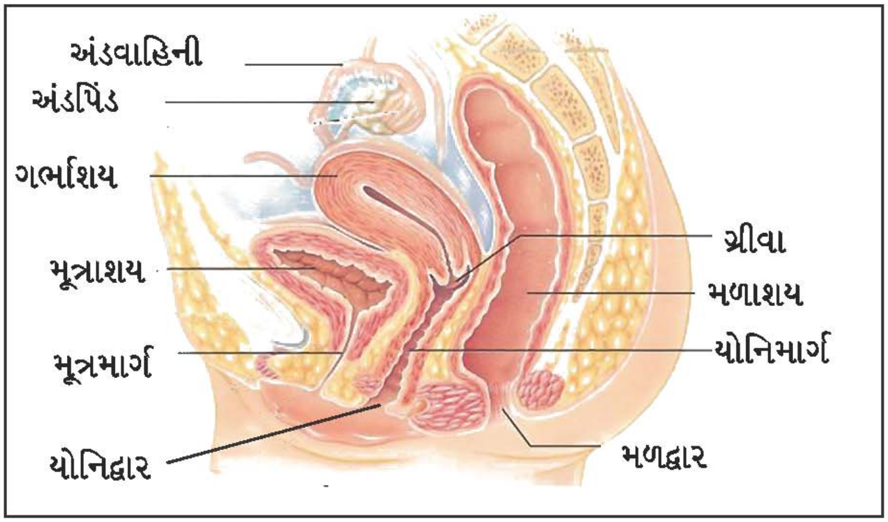
- દાઢી-મૂછ તેમજ અન્ય અંગો પર વાળ ઊગવાની શરૂઆત થવી.
- અવાજ ઘેરો થવો.
- વિજાતીય આકર્ષણ થવું.
- સ્નાયુઓનો વિકાસ થવો.
- જાતીય અંગોનો વિકાસ થવો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

સ્ત્રીનું પ્રજનનતંત્ર (Female Reproductive System) :

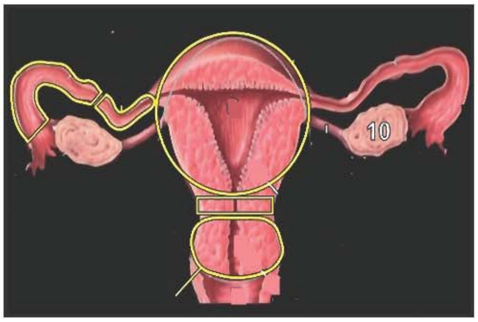
સ્ત્રીના પ્રજનનતંત્રમાં અંડપિંડ, અંડવાહિની, ગર્ભાશય, ગ્રીવા, યોનિમાર્ગ અને યોનિદ્વારનો સમાવેશ થાય છે.



આકૃતિ 5.7

અંડપિંડ (Ovary) :

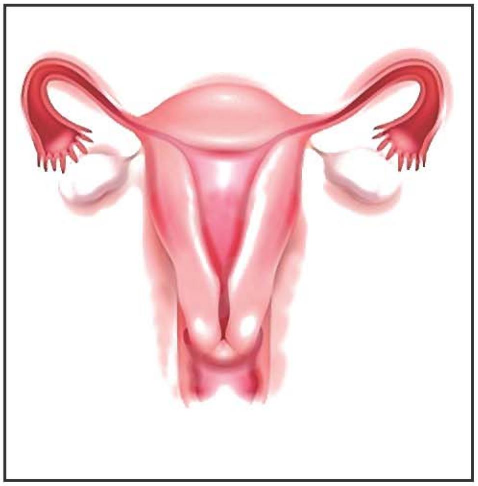
- અંડપિંડ સ્ત્રીના ઉદરગુહામાં આવેલા હોય છે.
- સ્ત્રીના ઉદરગુહમાં એક જોડ અંડપિંડ આવેલાં હોય છે.
- અંડપિંડનો આકાર બદામ જેવો હોય છે.
- બંને અંડપિંડ પરિપક્વ બનતાં વારાફરતી એકાંતરે મહિને એક અંડકોષ (માદા જનનકોષ) મુક્ત કરે છે.



આકૃતિ 5.8

અંડવાહિની (Oviduct) :

- બંને અંડવાહિની અંડપિંડ પાસેથી શરૂ થાય છે, જે બીજા છેડે ગર્ભાશયમાં ખૂલે છે.
- અંડવાહિની અંડકોષના વહન અને ફલન માટે જરૂરી છે.



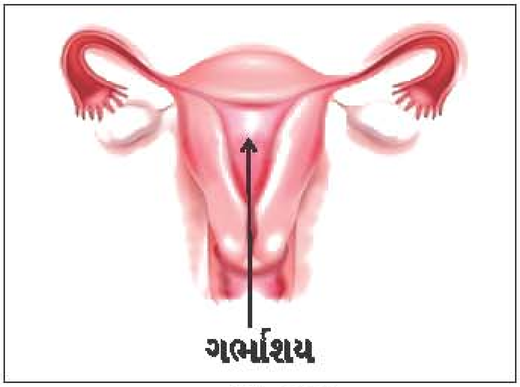
આકૃતિ 5.9

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ગર્ભાશય (Uterus) :

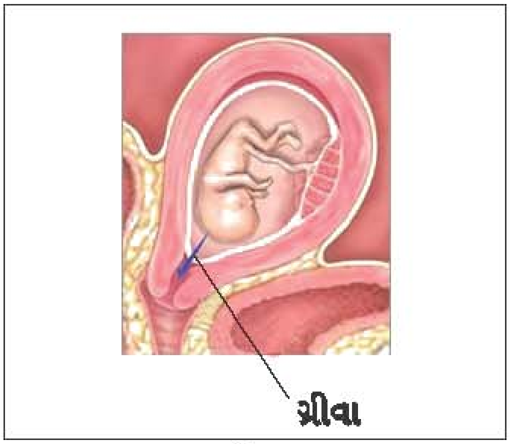
- સ્ત્રીનું ગર્ભાશય સ્નાયુઓની બનેલી કોથળી જેવી રચના ધરાવે છે.
- વિકાસ પામતા ગર્ભનું સ્થાપન અહીં થાય છે.
- ગર્ભાશય ગ્રીવા દ્વારા યોનિમાર્ગમાં ખૂલે છે.



આકૃતિ 5.10

ગ્રીવા (Cervix) :

- ગર્ભાશયના દૂરના 'સાંકડા' છેડાને ગ્રીવા (ગર્ભાશયનું મુખ) કહે છે.

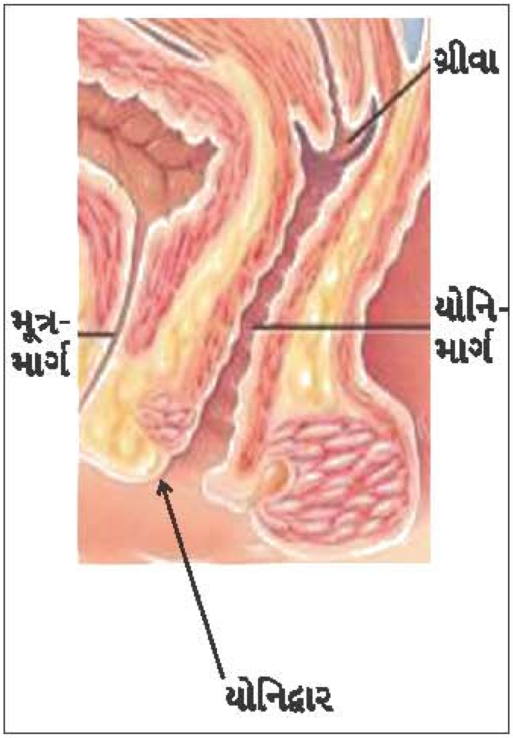


આકૃતિ 5.11

યોનિમાર્ગ (Vagina) :

- યોનિમાર્ગ ગર્ભાશયને અનુસરીને આવેલો નલિકાકાર માર્ગ છે, જે યોનિદ્વાર દ્વારા બહાર ખૂલે છે.
- યોનિમાર્ગ એ શિશુજન્મ માટેનો માર્ગ છે.
- યોનિમાર્ગના દૂરના છેડાને યોનિદ્વાર કહે છે.

આપણે જાણ્યું કે પ્રજનનક્રિયામાં લિંગી અંતઃસ્રાવો મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે. તેઓ અંડકોષજનનનું નિયમન કરે છે. પ્રજનનતંત્રની રચના કરતાં અંગોનો વિકાસ તરુણાવસ્થામાં ક્રમિક ફેરફારો વડે થાય છે. છોકરીઓ 10 થી 12 વર્ષની ઉંમરે તરુણાવસ્થામાં પ્રવેશે છે. લિંગી અંતઃસ્રાવોથી સ્ત્રીમાં નીચે મુજબનાં ગૌણ જાતીય લક્ષણો જોવા મળે છે.



આકૃતિ 5.12

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

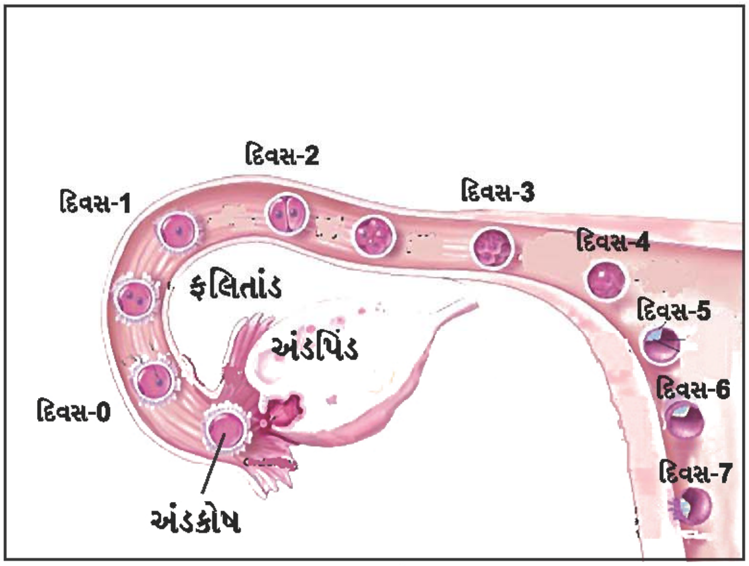
સ્ત્રીના ગૌણ જાતીય લક્ષણો :

- અવાજ તીણો થવો.
- બગલમાં અને અન્ય જાતીય અંગ પર વાળ ઊગવાની શરૂઆત થવી.
- માસિક સ્રાવની શરૂઆત થવી.
- જાતીય અંગોનો વિકાસ થવો.

- સામાન્ય રીતે સ્ત્રીના અંડપિંડમાં 12 થી 45 વર્ષની ઉંમર સુધી દર મહિનામાં એકવાર (28 થી 30 દિવસ) અંડકોષ પરિપક્વ થાય છે.
- જો શુક્રકોષ વડે અંડકોષનું ફલન ન થાય તો ગર્ભધારણ કરવા તૈયાર થયેલ ગર્ભાશયની દીવાલ તૂટે છે અને રક્તસ્રાવ (રજોદર્શન) થાય છે.
- સામાન્ય રીતે 12 થી 13 વર્ષ પછીની દરેક છોકરીઓમાં માસિકસ્રાવ આવવાની શરૂઆત થાય છે. તે ખૂબ જ સામાન્ય ઘટના છે.
- દક્ષિણનાં રાજ્યોમાં છોકરીઓના પ્રથમ માસિક સ્રાવને આનંદના દિવસ તરીકે ગણે છે.
- સ્ત્રીમાં મૂત્રમાર્ગ અને જનનમાર્ગ સ્વતંત્ર હોય છે.

ફલન (Fertilization) :

સ્ત્રીના યોનિમાર્ગમાં વીર્યનો ત્યાગ થયા બાદ વીર્યમાં રહેલ શુક્રકોષો અંડવાહિનીમાં આવે છે. આ પૈકી કોઈ એક શુક્રકોષ અંડકોષ સાથે જોડાય છે. આ પ્રક્રિયાને ફલન કહે છે. ફલનને અંતે નવા બનેલા કોષને ફલિતાંડ કહે છે. આ ફલિતાંડ અંડવાહિની દ્વારા ગર્ભાશયમાં આવે છે, જ્યાં તેનું ગર્ભાશયની દીવાલમાં સ્થાપન થાય છે. આ ગર્ભનો ક્રમશઃ વિકાસ થાય છે, જે સ્ત્રીના ગર્ભાશયમાં લગભગ 280 દિવસ (આશરે 9 માસ) વિકાસ પામી બાળકમાં પરિણમે છે.



આકૃતિ 5.13

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ઉત્સર્જનતંત્ર (Excretory System):

તમે પાચનતંત્ર અને શ્વસનતંત્ર વિષે જાણો છો ? પાચનતંત્રમાં પાચન થયા વિનાનો ખોરાક મળના સ્વરૂપમાં તથા શ્વસનતંત્રમાં કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ વાયુ શરીરની બહાર નીકળે છે. આ મળ તેમજ કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ બિનઉપયોગી અને હાનિકારક પદાર્થ કહેવાય છે.

બિનઉપયોગી અને હાનિકારક પ્રવાહી પદાર્થોને શરીરની બહાર કાઢવા કેમ જરૂરી છે ?

- ઉપરોક્ત પ્રશ્નની ચર્ચા તમારા શિક્ષક સાથે કરો અને નોંધ કરો.

આમ, સજીવો દ્વારા બિનઉપયોગી અને હાનિકારક પ્રવાહી પદાર્થોને શરીરની બહાર કાઢવાની ક્રિયાને ઉત્સર્જન કહે છે.

ઉત્સર્જનની ક્રિયા સાથે સંકળાયેલાં અંગોને ઉત્સર્જનઅંગો કહે છે.

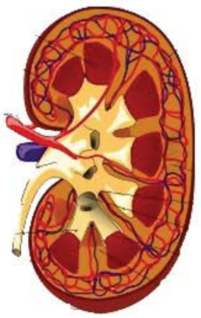
ઉત્સર્જનઅંગોથી રચાતા તંત્રને ઉત્સર્જનતંત્ર કહે છે.

ઉત્સર્જનતંત્રનાં મુખ્ય અંગો:

(1) મૂત્રપિંડ (2) મૂત્રવાહિની (3) મૂત્રાશય અને (4) મૂત્રમાર્ગ છે.

મૂત્રપિંડ (Kidney):

આપણા શરીરમાં બે મૂત્રપિંડ આવેલાં છે. તે કરોડની આગળ પીઠના ભાગમાં આવેલાં છે.


મૂત્રપિંડ

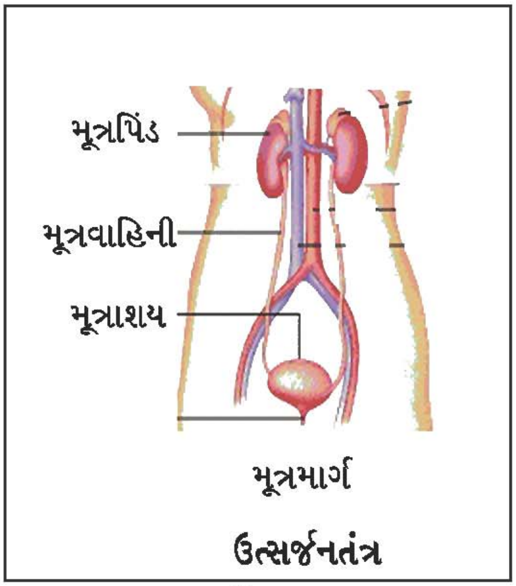
આકૃતિ 5.14

- મૂત્રપિંડનો આકાર વાલના દાણા જેવો હોય છે. તે ઘેરા કથ્થાઈ રંગના હોય છે.
- મૂત્રપિંડની આંતરિક રચનામાં અસંખ્ય ઉત્સર્ગ એકમો આવેલા હોય છે.
- આ ઉત્સર્ગ એકમો દ્વારા રુધિરના ગાળણની ક્રિયા થાય છે.
- ગાળણની ક્રિયામાં પ્રવાહી ઉત્સર્ગદ્રવ્ય (મૂત્ર સ્વરૂપે) છૂટું પડે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

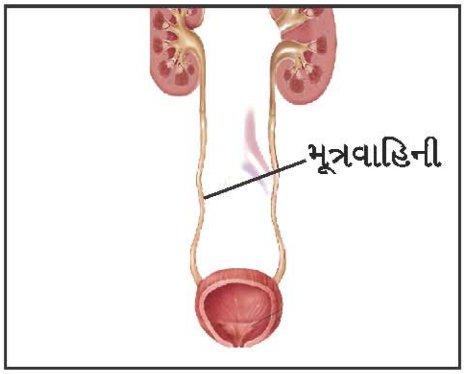
- ક્યારેક બે મૂત્રપિંડ પૈકી એક મૂત્રપિંડ કાર્ય કરતું અટકે તો એક મૂત્રપિંડથી પણ જીવન ટકે છે. બંને મૂત્રપિંડ કાર્ય ન કરતાં હોય તેવા સંજોગોમાં યોગ્ય તપાસ પછી અન્ય વ્યક્તિનું મૂત્રપિંડ સર્જરી દ્વારા શરીરમાં પ્રત્યારોપણ કરી શકાય છે.



આકૃતિ 5.15

મૂત્રવાહિનીઓ (Ureter) :

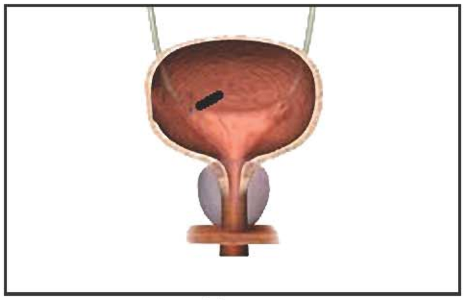
આકૃતિમાં તમે જોઈ શકો છો કે બંને મૂત્રપિંડમાંથી નીકળતી નલિકાઓ મૂત્રવાહિનીને મળે છે. મૂત્રવાહિની મૂત્રપિંડ અને મૂત્રાશયને જોડે છે. તેમનું મુખ્ય કાર્ય મૂત્રપિંડમાંથી મૂત્રને મૂત્રાશયમાં લઈ જવાનું છે.



આકૃતિ 5.16

મૂત્રાશય (Urinary Bladder) :

આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે મૂત્રપિંડમાંથી નીકળતી મૂત્રવાહિની તેના બીજા છેડે જે કોથળીમય રચનામાં ખૂલે છે તેને મૂત્રાશય કહે છે.



આકૃતિ 5.17

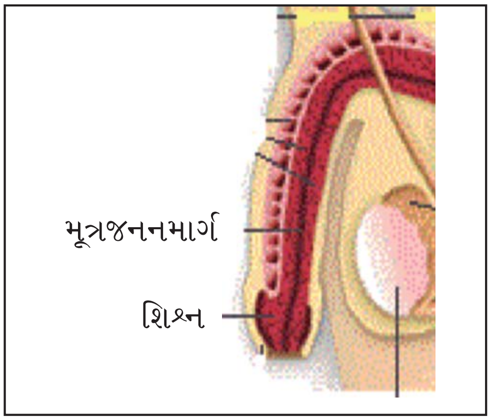
મૂત્રાશયનું મુખ્ય કાર્ય મૂત્રવાહિનીઓમાંથી આવતા મૂત્રને એકઠું કરવાનું છે. અહીં થોડો સમય મૂત્રનો સંગ્રહ થાય છે. સમયાંતરે સ્નાયુઓના સંકોચનથી મૂત્રનો ત્યાગ મૂત્રમાર્ગે કરવામાં આવે છે. મૂત્રમાં યુરિયા, યુરિક ઍસિડ, એમોનિયા જેવા નકામા નાઇટ્રોજનયુક્ત પદાર્થો તથા પાણી હોય છે. આવા પદાર્થો શરીરમાં લાંબા સમય સુધી રહે તો શરીર માટે નુકસાનકારક બને છે. આથી, કુદરતી આવેગો (મળમૂત્ર)ને રોકવા જોઈએ નહીં.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

મૂત્રમાર્ગ (Urethra) :

પુરુષમાં મૂત્રમાર્ગ શિશ્નમાંથી પસાર થાય છે અને શિશ્નાગ્ર પર છિદ્ર દ્વારા ખૂલે છે. સ્ત્રીમાં તે સ્વતંત્ર રીતે ખૂલે છે.

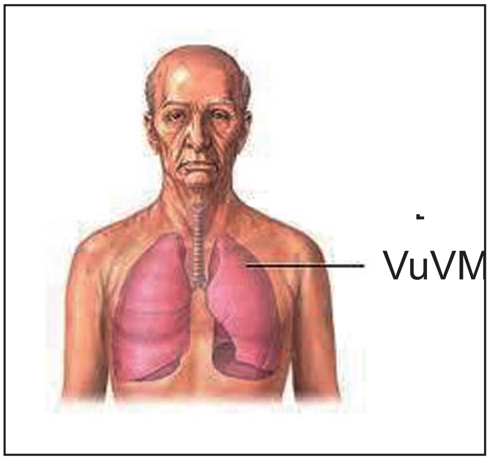


આકૃતિ 5.18

ઉત્સર્જનમાં શરીરનાં અન્ય અંગો પણ મહત્ત્વની ભૂમિકા ભજવે છે. હવે તેમના વિશે માહિતી મેળવીએ.

ઉત્સર્જનમાં ફેફસાંનો ફાળો :

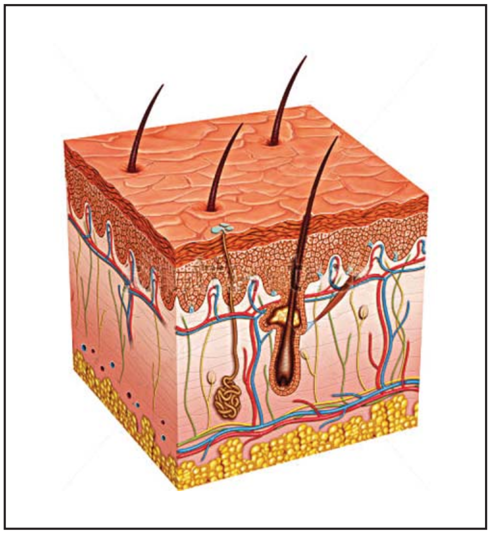
ફેફસાં દ્વારા ઉચ્છ્વાસની ક્રિયામાં કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ અને ભેજનો ત્યાગ થતો હોય છે. દિવસ દરમિયાન કેટલુંક પાણી આ પ્રકારે ગુમાવાય છે. ભેજવાળી અને હૂંફાળી સ્થિતિમાં આ વ્યય ઓછો હોય છે, જ્યારે ઠંડી અને શુષ્ક સ્થિતિમાં તે વધુ હોય છે.



આકૃતિ 5.19

ઉત્સર્જનમાં ત્વચાનો ફાળો :

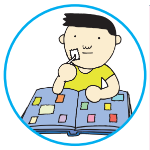
આપણી ત્વચામાં પ્રસ્વેદગ્રંથિ (Sweat Gland) અને સ્નિગ્ધગ્રંથિ (Sebaceous Gland) આવેલી હોય છે. પ્રસ્વેદ ગ્રંથિમાંથી પરસેવો બહાર નીકળે છે. આ પરસેવામાં પાણી અને તેમાં દ્રાવ્ય સોડિયમ ક્લોરાઇડ, યુરિયા, ગ્લુકોઝ તથા એમિનો ઍસિડ હોય છે. પરસેવાનું પ્રમાણ વાતાવરણ તાપમાન અને શરીરની સક્રિયતા પર અવલંબે છે. પ્રસ્વેદગ્રંથિનો મુખ્ય ઉદ્દેશ તાપમાન જાળવી રાખવાનો છે. સ્નિગ્ધગ્રંથિનો સ્રાવ ત્વચાને ચીકાશયુક્ત રાખે છે.



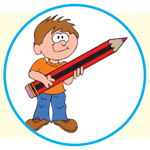
આકૃતિ 5.20

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

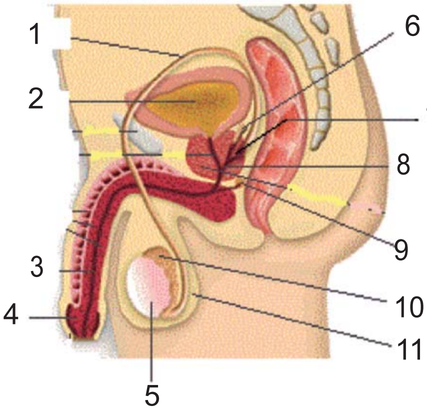
Downloaded from https:// www.studiestoday.com



- મૂત્રપિંડની સક્રિયતા તેમજ ઉત્સર્જનતંત્રને સુવ્યવસ્થિત રાખવા માટે આપણે દરરોજ 4 થી 5 લિટર પાણી પીવું જોઈએ.
- ગુટખા, તમાકુ તથા નશીલા પદાર્થોના સેવનથી યકૃત તથા મૂત્રપિંડની કાર્યક્ષમતા ઓછી થઈ જાય છે. તેમજ તે નિષ્ક્રિય થઈ જાય તો મૃત્યુ પણ થઈ જાય છે.

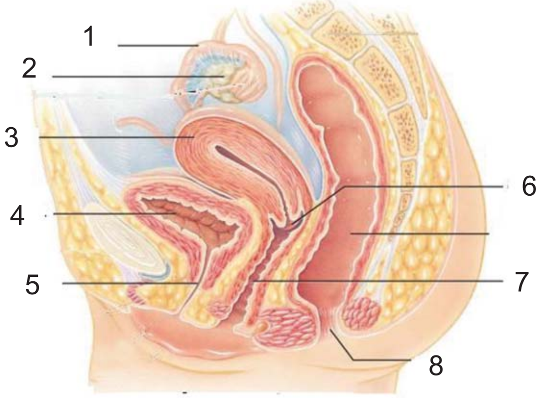


પ્ર. 1. નીચે દર્શાવેલ આકૃતિઓમાં નામનિર્દેશ કરો :



પુરુષનું પ્રજનનતંત્ર

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.



સ્ત્રીનું પ્રજનનતંત્ર

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

પ્ર. 2. નીચે આપેલાં વિધાનો ખરાં હોય તો (✓) ની અને ખોટાં હોય તો (✗) ની નિશાની કરો :

(1) મૂત્રપિંડ ઘેરા કથ્થાઈ રંગના હોય છે.

(2) અંડવાહિની શુક્રકોષોના વહન અને ફલન માટે જરૂરી છે.

(3) મૂત્રવાહિનીઓ મૂત્રપિંડ અને ગર્ભાશયને જોડે છે.

(4) આપણે કુદરતી આવેગોને રોકવા જોઈએ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 6 દહન (Combustion)

શું જોઈશે ? મૅગ્નેશિયમની પટ્ટી, મીણબત્તી, દીવાસળીની પેટી, ચીપિયો

શું કરીશું ?

☞ મૅગ્નેશિયમની પટ્ટીને ચીપિયા વડે પકડો.

☞ સળગતી મીણબત્તી પર મૅગ્નેશિયમની પટ્ટી ધરો.

શું જોવા મળ્યું ?

આકૃતિ 6.1

આકૃતિ 6.2

- શા માટે આમ થયું ?

દહન : જે રાસાયણિક પ્રક્રિયામાં પદાર્થ ઑક્સિજન સાથે સંયોજાઈ ઉષ્મા અને પ્રકાશ ઉત્પન્ન કરે તે પ્રક્રિયાને દહન કહે છે.

શું જોઈશે ? સાવરણાની સળી, દીવાસળીની પેટી, કાગળ, પૂંઠું, ખીલી, સ્ટ્રૉ, કાચ, પથ્થર, મીણબત્તી, ચીપિયો

શું કરીશું ?

☞ સૌપ્રથમ મીણબત્તી સળગાવો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

☞ સળગતી મીણબત્તી પર વારાફરતી એક-એક પદાર્થ ચીપિયા વડે ધરો.

☞ મળેલા અવલોકનની નોંધ નીચેના કોષ્ટકમાં કરો :

ક્રમ	પદાર્થનું નામ	સળગે	ન સળગે
1	સાવરણાની સળી		
2	દીવાસળી		
3	કાગળ		
4	પૂંઠું		
5	ખીલી		
6	સ્ટ્રૉ		
7	કાચ		
8	પથ્થર		

જે પદાર્થ સળગી શકે છે તેને દહનશીલ પદાર્થ કહે છે. દા.ત. લાકડું, કાગળ

દહનશીલ પદાર્થોની યાદી કરો.

જે પદાર્થ સામાન્ય તાપમાને ન સળગે તેને અદહનશીલ પદાર્થ કહે છે. દા.ત. લોખંડ, પથ્થર

અદહનશીલ પદાર્થોની યાદી કરો.

આપણા શરીરમાં આપણે લીધેલું ભોજન ઑક્સિજન સાથે સંયોજાઈ ઉષ્માઊર્જા ઉત્પન્ન કરે છે જે મંદ દહન છે. અહીં દહન દરમિયાન પ્રકાશઊર્જા ઉત્પન્ન થતી નથી.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું જોઈશે ? ત્રણ મીણબત્તી, પારદર્શક પ્લાસ્ટિકની ત્રણ બૉટલ, દીવાસળીની પેટી, ત્રણ રકાબી, પાણી

શું કરીશું ?

- આકૃતિમાં બતાવેલી પરિસ્થિતિ પ્રમાણે સાધનો ગોઠવો.
- પ્રથમ પરિસ્થિતિમાં રકાબીમાં મીણબત્તી ઊભી મૂકી તેમાં પાણી ભરો.
- મીણબત્તી સળગાવી તેના પર તળિયું કાપેલી બૉટલ મૂકો.
- બોટલનું ઢાંકણ ખૂલ્લું રાખવાનું છે. અહીં મળેલ અવલોકનની નોંધ કરો.

આકૃતિ 6.3

- બીજી પરિસ્થિતિમાં ફરી એ જ પ્રયોગ કરો. આ વખતે બૉટલનું ઢાંકણ બંધ રાખવાનું છે.

આકૃતિ 6.4

શું બંને મીણબત્તી ઓલવાઈ જવાનો સમય એક સમાન છે ? શા માટે ?

આકૃતિ 6.5

ત્રીજી પરિસ્થિતિમાં બૉટલનું ઢાંકણ ખૂલ્લું રાખી તેને સળગતી મીણબત્તી પર એવી રીતે મૂકો જેથી નીચેથી હવા પ્રવેશી શકે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

મળેલ અવલોકનની નોંધ કરો.

- શું મીણબત્તી બુઝાઈ ગઈ ? શા માટે ?

કોઈ પણ પદાર્થના દહન માટે તેને હવા (ઑક્સિજન) સતત મળતી રહેવી જોઈએ.

મીણબત્તી વડે કાગળ અને લાકડાનો ટુકડો વારાફરતી સળગાવો. ક્યા પદાર્થને સળગતા વાર લાગે છે ? કેમ ?

કોઈ પણ પદાર્થના દહન માટે ત્રણ બાબતો આવશ્યક છે :

1. તેને હવા (ઑક્સિજન) સતત મળે.

2. પદાર્થને ચોક્કસ તાપમાન મળે.

3. બળતણનો જથ્થો મળતો રહે.

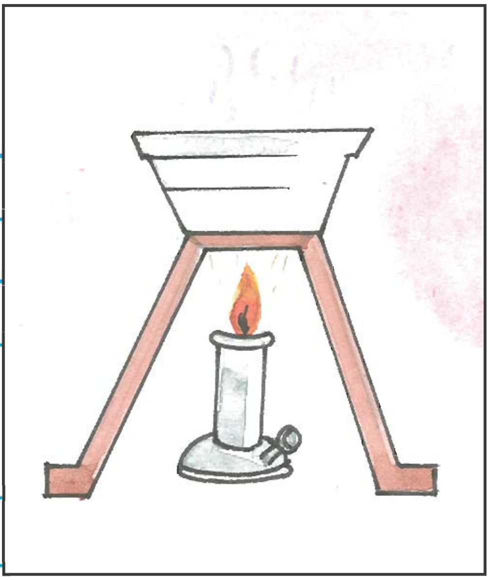
શું જોઈશે ? કાગળનો કપ (આઈસક્રીમ કપ), મીણબત્તી, ત્રિપાઈ, દીવાસળીની પેટી

શું કરીશું ?

☞ સૌપ્રથમ એક કપમાં માત્ર તળિયું ડૂબે તેટલું પાણી લઈ તેને ત્રિપાઈ પર મૂકી મીણબત્તી વડે ગરમ કરો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



આકૃતિ 6.6

☞ થોડો વખત રહેવા દો.

- મળેલ અવલોકનની નોંધ કરો.

- આમ કેમ થયું ?

- કપ ક્યારે સળગે છે ? શા માટે ?

પદાર્થ જે તાપમાને સળગે તે તાપમાનને તે પદાર્થનું જ્વલનબિંદુ કહે છે.

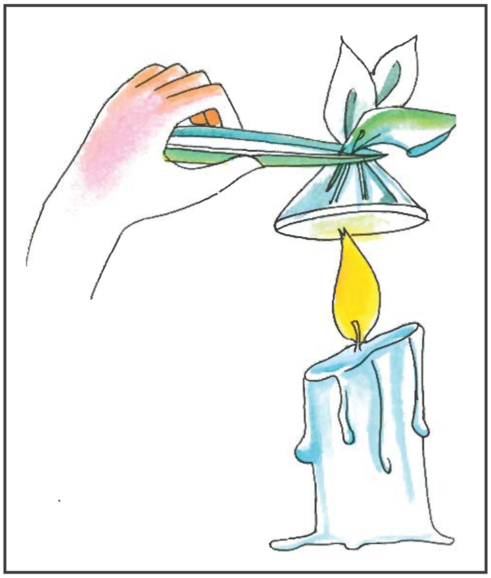
પદાર્થનું તાપમાન જ્યાં સુધી તેના જ્વલનબિંદુ સુધી ન પહોંચે ત્યાં સુધી તે સળગતો નથી. આથી કપમાં જ્યાં સુધી પાણી હોય ત્યાં સુધી કપ સળગતો નથી.

શું જોઈશે ? ચલણી સિક્કો, મીણબત્તી, દીવાસળીની પેટી, રૂમાલ, ચીપિયો.

શું કરીશું ?

☞ સૌપ્રથમ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે રૂમાલમાં સિક્કો પકડો.

☞ મીણબત્તી સળગાવી તેને જ્યોત પર ધરો.



આકૃતિ 6.7

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- તમારું અવલોકન નોંધો.

- રૂમાલ સળગ્યો ? કેમ ?

નોંધ : આ પ્રવૃત્તિ તમારા શિક્ષકને સાથે રાખીને કરવી.

તમે ઘર, દુકાન કે કારખાનામાં લાગેલી આગ જોઈ હશે અથવા સાંભળ્યું હશે. જો તમે આવી કોઈ દુર્ઘટના જોઈ હોય તો તેનું વર્ણન કરો.

- તમે અગ્નિશામક દળ (ફાયર બ્રિગેડ)નું નામ સાંભળ્યું હશે. તેમનું કામ આગ બુઝાવવાનું છે.
- અગ્નિશામક દળના લાયબંબા આગ લાગેલા સ્થળે પહોંચી અગ્નિ પર પાણી છાંટે છે, જેથી આગનો હવા (ઑક્સિજન) સાથે સંપર્ક અટકી જાય છે અને હવા (ઑક્સિજન) ન મળતા આગ બુઝાઈ જાય છે.

આકૃતિ 6.8

આગ બુઝાવવા પાણી ઉપરાંત સાબુનું ફીણ, રેતી અને CO_2નો ઉપયોગ થાય છે. જેમનું કામ આગનો હવા સાથેનો સંપર્ક રોકવાનું છે, જેથી આગ બુઝાઈ જાય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- તમે અગ્નિશામક સિલિન્ડર જોયું હશે. તે કેવી રીતે આગ બુઝાવે છે તેની તમારા શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરો.

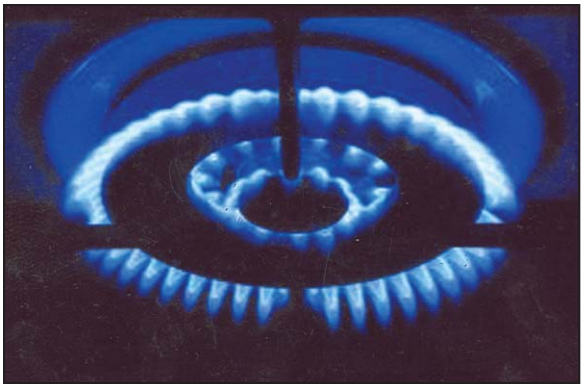
આકૃતિ 6.9

- Mkkð[uíke : આગ બુઝાવવા પાણીનો ઉપયોગ થાય છે પણ દરેક વખતે તે સાચું નથી.
- જેમકે વીજળીથી લાગેલ આગ બુઝાવવા પાણીનો ઉપયોગ કરવાથી કરંટ લાગવાનું જોખમ છે.
- પેટ્રોલ કે ઍસિડથી લાગેલ આગ બુઝાવવા પાણીનો ઉપયોગ કરવાથી આગ બુઝાતી નથી, જેથી દાઝી જવાનો ભય રહે છે.

આકૃતિ 6.10

આકૃતિ 6.11

આકૃતિ 6.12



આકૃતિ 6.13

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ઉપરનાં બંને ચિત્રો (6.12 અને 6.13) ધ્યાનથી જુઓ. શું તફાવત દેખાય છે તે નોંધો.

જ્યારે કોઈ પણ પદાર્થને પૂરતા પ્રમાણમાં ઑક્સિજન મળે ત્યારે તે વાદળી જ્યોતથી સળગે છે, જેને સંપૂર્ણ દહન કહે છે. **દા.ત. એલ.પી.જી. નું દહન**

- સંપૂર્ણ દહન પામતા પદાર્થો હવામાં પ્રદૂષણ ફેલાવતા નથી.

જ્યારે કોઈ પણ પદાર્થને પૂરતા પ્રમાણમાં ઑક્સિજન ન મળે ત્યારે તે પીળી જ્યોતથી સળગે છે, જેને અપૂર્ણ દહન કહે છે. **દા.ત. લાકડાનું દહન**

- અપૂર્ણ દહન પામતા પદાર્થો હવામાં પ્રદૂષણ ફેલાવે છે.

દહનના અન્ય બે પ્રકાર છે : (1) ઝડપી દહન (2) મંદ દહન

(1) ઝડપી દહનમાં ઉષ્મા અને પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે.

(2) મંદ દહનમાં ઉષ્મા ઉત્પન્ન થાય છે, પ્રકાશ ઉત્પન્ન થતો નથી.

- સંપૂર્ણ દહન પામતા પદાર્થોનાં નામ લખો.

- અપૂર્ણ દહન પામતા પદાર્થોનાં નામ લખો.

- નીચેની આકૃતિ ધ્યાનથી જુઓ. જ્યોતના કેટલા વિભાગ દેખાય છે ? કયા કયા ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

વિભાગ 1 : સૌથી બહારનો વિસ્તાર

- વાદળી જ્યોત
- સંપૂર્ણ દહન
- સૌથી વધુ ગરમી

વિભાગ 2 : મધ્યનો વિસ્તાર

- પીળી જ્યોત
- અપૂર્ણ દહન
- ઓછી ગરમી
- સોની દાગીના બનાવતી વખતે ફૂંકણી વડે જ્યોતના મધ્ય વિસ્તારનો ઉપયોગ કરે છે.

વિભાગ 3 : અંદરનો વિસ્તાર

- કાળો વિભાગ
- દહન થયા વગરનો વિસ્તાર

પ્ર. 1. મીણબત્તી સળગાવો, જ્યોતનું નિરીક્ષણ કરો.

– કેટલા વિભાગ જોઈ શકાય છે ?

– કયા કયા ?

પ્ર. 2. વિદ્યુતથી લાગેલી આગ બુઝાવવા પાણી શા માટે વપરાતું નથી ?

પ્ર. 3. રસોઈ કરવા બીજા બળતણ કરતા એલ.પી.જી. / પી.એન.જી. શા માટે સારું બળતણ છે ?

પ્ર. 4. તમારા પડોશના મકાનમાં આગ લાગી હોય ત્યારે તમે શું કરશો ?

પ્ર. 5. ફાયર સિસ્ટમ અગ્નિશામક સિલિન્ડર ક્યાં ક્યાં હોય છે ?

પ્ર. 6. ફાનસ / પ્રાઈમસ / ગેસના ચૂલામાં નીચે કાંણાવાળી રચના શા માટે હોય છે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 7 અશ્મિબળતણ (Fossil Fuels)

નીચે આપેલા પદાર્થોના ઉપયોગો લખો :

- પેટ્રોલિયમ

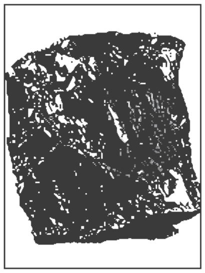
- પેટ્રોલ

- કેરોસીન

- એલ.પી.જી.

- સી.એન.જી.

- કોલસો



લાખો કરોડો વર્ષો પહેલાં પૃથ્વી ઉપર રહેલી વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ જીવિત કે મૃત અવસ્થામાં જમીનની નીચે દટાઈ ગયા. પેટાળની ગરમી અને દબાણને લીધે તેઓનું અશ્મિમાં રૂપાંતર થયું. આવાં અશ્મિઓમાંથી જે બળતણ બન્યું તે અશ્મિબળતણ તરીકે ઓળખાય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

અશ્મિબળતણના મુખ્ય ત્રણ પ્રકાર છે :

(1) ખનિજ કોલસો (Mineral Coal)

(2) ખનિજતેલ (Mineral Oil-Petroleum)

(3) કુદરતી વાયુ (Natural Gas)

(1) ખનિજ કોલસો (Mineral Coal) :

લાખો વર્ષો પહેલાં વનસ્પતિઓ જમીનની નીચે દટાઈ ગઈ. તેમના પર પૃથ્વીના દબાણ અને ભૂતાપીય પ્રક્રિયાઓને પરિણામે તેઓનું ખનિજ કોલસામાં રૂપાંતર થયું.

ખનિજ કોલસાના મુખ્ય ચાર પ્રકાર છે :

1. પીટ કોલસો (Peat Coal):

- આ કોલસો સૌથી નિમ્ન કક્ષાનો અને ભૂખરા રંગનો કોલસો છે.
- જમીન પર કે પાણી પર પડેલા તેલને શોષી લેવા માટે આ કોલસો ઉપયોગી છે.
- કારખાનામાં બળતણ તરીકે પીટ કોલસો ઉપયોગી નથી.

2. લિગ્નાઈટ (Lignite):

- તે બદામી કે ભૂખરા રંગનો હોય છે. તેને બ્રાઉન કોલસા તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.
- તે ધુમાડિયો અને સૌથી વધુ રાખ પાડતો કોલસો છે. તેમાંનો ભેજ ઓછો થતાં ભાંગીને ભૂકો થઈ જાય છે.
- તેનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે તાપવિદ્યુત મથકોમાં અને રેલવેમાં થાય છે.

3. બિટુમીન (Bitumen):

- તે મુખ્યત્વે કાળા રંગનો અને ઓછો કઠણ હોય છે.
- તેમાંથી મળતા ડામર(બિટુમીન)ને લીધે આ કોલસો બિટુમીન કહેવાય છે.
- તેમાંથી કુદરતી વાયુ, કોક વગેરે મેળવવામાં આવે છે.
- રેલવે અને કારખાનામાં આ કોલસો વધુ વપરાય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. એન્થ્રેસાઈટ (Anthracite):

- તે સૌથી ઊંચી કક્ષાનો કોલસો છે.
- તે સખત અને કાળા રંગનો કોલસો છે.
- તેનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે રહેઠાણ અને ઉદ્યોગોમાં ગરમી મેળવવા થાય છે.

(2) પેટ્રોલિયમ (Petroleum):

☞ પૃથ્વી પર અનેક વખત મહાસાગરોમાં તોફાનો થયાં. તેના લીધે કિનારાના વિસ્તારોના સૂક્ષ્મ જળચર જીવો કાંપ સાથે દટાયાં. પૃથ્વીની ગરમી અને દબાણને કારણે તેઓનું પેટ્રોલિયમમાં રૂપાંતર થયું.

☞ પેટ્રોલિયમ ખૂબ જ જ્વલનશીલ પદાર્થ છે.

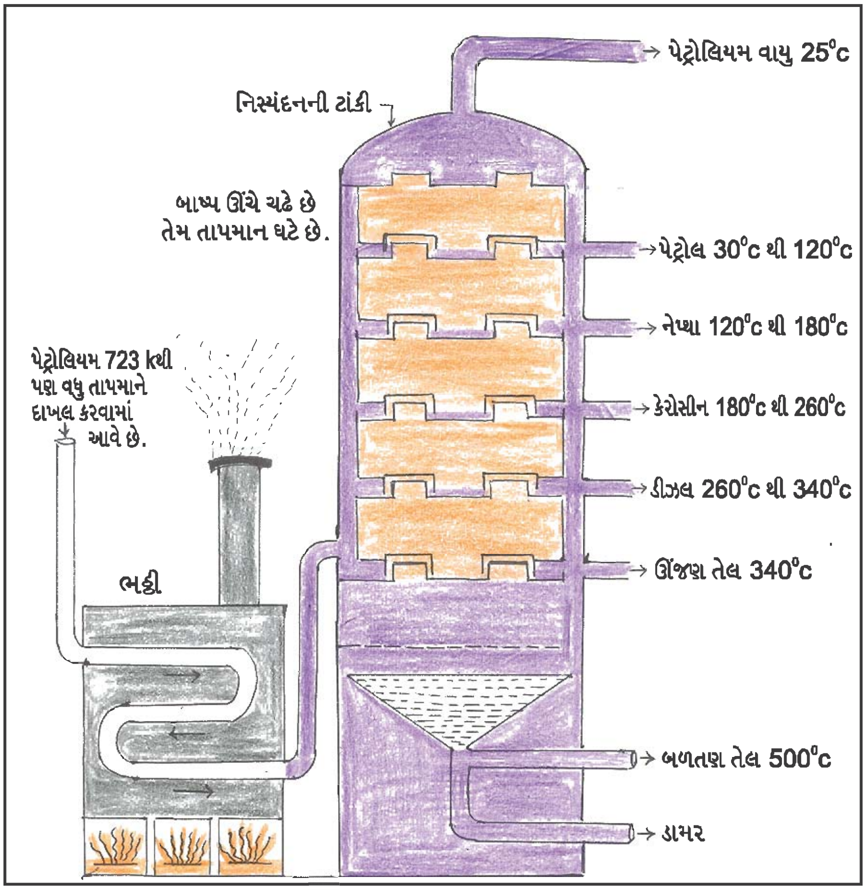
☞ પેટ્રોલિયમ એ ઘણા બધા પદાર્થો જેવા કે પેટ્રોલિયમ વાયુ, પેટ્રોલ, ડીઝલ, કેરોસીન વગેરેનું જટિલ મિશ્રણ છે.

☞ પેટ્રોલિયમનું વિભાગીય નિસ્યંદન કરીને આ બધા પદાર્થો છૂટા પાડવામાં આવે છે.

પેટ્રોલિયમનું વિભાગીય નિસ્યંદન :

પેટ્રોલિયમને સૌપ્રથમ ભઠ્ઠીમાં ગરમ કરવામાં આવે છે. તેને ગરમ કરતાં વિભાગીય નિસ્યંદનની ટાંકી(ટાવર)માં જુદાં જુદાં ઉત્કલનબિંદુએ જુદા જુદા પદાર્થો છૂટા પડે છે.

આપેલ ચિત્રનું અવલોકન કરો અને નોંધો.



પેટ્રોલિયમનું વિભાગીય નિસ્યંદન

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- વિભાગીય નિસ્યંદનની ટાંકીમાંથી સૌથી ઉપરના ભાગમાં શું છૂટું પડે છે ?

તે કયા તાપમાને મળે છે ?

કયા તાપમાને પેટ્રોલ છૂટું પડે છે ?

260^0 સે તાપમાને કયો પદાર્થ છૂટો પડે છે ?

વિભાગીય નિસ્યંદનને અંતે કયો પદાર્થ બાકી રહે છે ?

આમ, પેટ્રોલિયમના વિભાગીય નિસ્યંદનથી પેટ્રોલિયમ વાયુ, પેટ્રોલ, નેપ્થા, કેરોસીન, ડીઝલ, ઊંજણ તેલ, બળતણ તેલ અને ડામર મળે છે.

પેટ્રોલિયમ વાયુ (Petroleum Gas) :

- વિભાગીય નિસ્યંદનમાં સૌપ્રથમ 25^0 C તાપમાને પેટ્રોલિયમ વાયુ છૂટો પડે છે.
- તે મુખ્યત્વે વાહનોમાં અને રસોઈમાં બળતણ તરીકે વપરાય છે, જે LPG (લિક્વિફાઇડ પેટ્રોલિયમ ગૅસ) તરીકે ઓળખાય છે.

પેટ્રોલ (Petrol) - ગેસોલિન (Gasolene) :

- 30^0 C થી 120^0 C તાપમાને પેટ્રોલ છૂટું પડે છે.
- વાહનોમાં બળતણ તરીકે તેનો ઉપયોગ થાય છે.

નેપ્થા (Naptha) :

- 120^0 C થી 180^0 C તાપમાને નેપ્થા છૂટું પડે છે.
- રાસાયણિક પ્રક્રિયામાં તેનો ઉપયોગ થાય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

કેરોસીન (Kerosene) :

- 180^0 C થી 260^0 C તાપમાને કેરોસીન છૂટું પડે છે.
- તેનો ઉપયોગ રસોઈમાં અને એન્જિનમાં બળતણ તરીકે થાય છે.

ડીઝલ (Diesel) :

- 260^0 C થી 340^0 C તાપમાને ડીઝલ છૂટું પડે છે.
- તેનો ઉપયોગ ટ્રક, ટ્રૅક્ટર જેવાં વાહનોમાં ઈંધણ તરીકે થાય છે.

ઊંજણ તેલ (Lubricant Oil) :

- 340^0 C તાપમાને ઊંજણ તેલ છૂટું પડે છે.
- મોટર ઑઈલ અને ગ્રીસ બનાવવામાં વપરાય છે.

બળતણ તેલ (Fuel Oil) :

- 500^0 C તાપમાને બળતણ તેલ છૂટું પડે છે.
- ઉદ્યોગોમાં બળતણ તરીકે વપરાય છે.

ડામર (Coltar) :

- વિભાગીય નિસ્યંદનને અંતે 600^0 C તાપમાને ડામર મળે છે.
- તેનો ઉપયોગ રસ્તા બનાવવામાં થાય છે.

પેટ્રોલિયમ પુનઃઅપ્રાપ્ય ઊર્જાસ્રોત છે, કારણ કે પેટ્રોલિયમ લાખો વર્ષોની પ્રક્રિયાને અંતે મળે છે. પેટ્રોલિયમનો ભંડાર થોડાંક વર્ષો સુધી ચાલે તેટલો જ છે.

વળી, પેટ્રોલિયમમાંથી નીકળતા પેટ્રોલ, ડીઝલ વગેરે જેવા પદાર્થોના ઉપયોગથી વાતાવરણમાં પ્રદૂષણનું પ્રમાણ વધ્યું છે. વાહનોના ધુમાડામાં કયા વાયુઓ હોય છે જેના લીધે વાતાવરણમાં પ્રદૂષણનું પ્રમાણ વધ્યું છે ?

આપણે પેટ્રોલ, ડીઝલ વગેરેનો બેફામ ઉપયોગ કરીશું તો તે નજીકના ભવિષ્યમાં ખૂટી જશે તેવી સંભાવના છે. આથી આ પદાર્થોનો ઉપયોગ આપણે વિવેકપૂર્ણ રીતે કરવો જોઈએ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

નીચેના કોષ્ટકમાં તમારાં મંતવ્યો નોંધો અને અન્ય વિદ્યાર્થીઓ સાથે ચર્ચા કરો :

પેટ્રોલિયમનો બળતણ તરીકે ઉપયોગના ફાયદા	પેટ્રોલિયમનો બળતણ તરીકે ઉપયોગના ગેરફાયદા

પ્ર. 1. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો :

(1) અશ્મિબળતણના પ્રકાર કેટલા છે અને કયા કયા ?

(2) ખનિજ કોલસાના પ્રકાર જણાવો.

(3) પેટ્રોલિયમના વિભાગીય નિસ્યંદનથી કયા કયા પદાર્થો મળે છે ?

(4) પેટ્રોલિયમ વાયુનો ઉપયોગ જણાવો.

(5) તાપવિદ્યુતમથકો અને રેલવેમાં કયા કોલસાનો ઉપયોગ થાય છે ?

પ્ર. 2. નીચેના પ્રશ્નોના મુદ્દાસર જવાબ આપો :

(1) પેટ્રોલ, ડીઝલ જેવા પદાર્થોનો આપણે વિવેકપૂર્ણ રીતે ઉપયોગ કરવો જોઈએ. કારણ આપો.

(2) પેટ્રોલ, ડીઝલ જેવા પદાર્થોનો વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ કઈ રીતે કરી શકાય ?

પ્ર. 3. નીચેનાં વિધાનો ખરાં છે કે ખોટાં તે જણાવો :

(1) લિગ્નાઈટ બ્રાઉન કોલસા તરીકે પણ ઓળખાય છે.

(2) પીટ કોલસો કારખાનામાં ઉપયોગી છે.

(3) ઊંજણ તેલ વાહનોમાં અને રસોઈમાં બળતણ તરીકે ઉપયોગી છે.

(4) એન્થ્રેસાઈટ સૌથી ઊંચી કક્ષાનો કોલસો છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

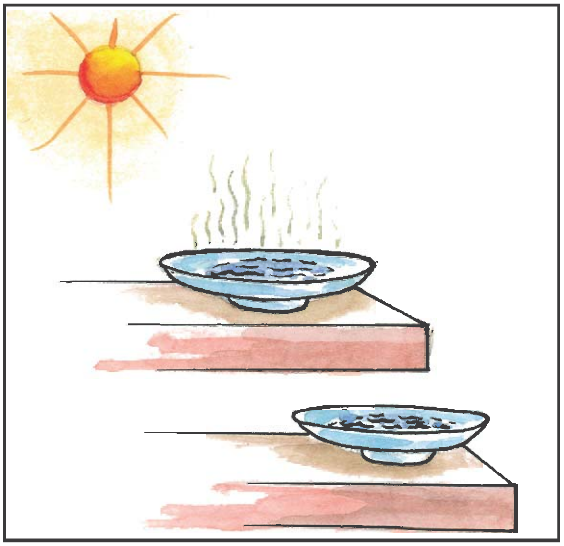
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 8 સૌર ઉપકરણો (Solar Equipments)

શું જોઈશે ? બે રકાબી, પાણી

શું કરીશું ?

- ☞ સૌપ્રથમ બંને રકાબીમાં થોડું-થોડું પાણી ભરો.
- ☞ તેમાંની એક રકાબીને તેના પર સતત તડકો પડતો હોય તેવી જગ્યાએ રાખો.
- ☞ બીજી રકાબીને તેના પર સહેજ પણ તડકો ન પડે તેવી જગ્યાએ રાખો.
- ☞ આશરે 45 મિનિટ સુધી બંને રકાબીને ત્યાં જ રહેવા દો.
- ☞ બંને રકાબીના પાણીને વારાફરતી અડકો અને અવલોકન નોંધો.



આકૃતિ 8.1

- કયું પાણી વધારે ગરમ છે ?

____

____

____

- શા માટે ?

____

____

____

આપણો સૂર્ય આવતા સાડા ચાર અબજ વર્ષો સુધી આપણને ઊર્જા પૂરી પાડતો રહેશે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- સૂર્યમાંથી મળતી ઊર્જાને સૌરઊર્જા કહે છે.
- સૂર્ય પૃથ્વી પર મળતા ઊર્જાનો મુખ્ય સ્રોત છે.
- સૂર્ય અખૂટ ઊર્જાસ્રોત છે.
- સૌરઊર્જાના ઉપયોગથી પ્રદૂષણ ફેલાતું નથી.
- સૌરઊર્જા વિનામૂલ્યે પ્રાપ્ત થતી ઊર્જા છે.

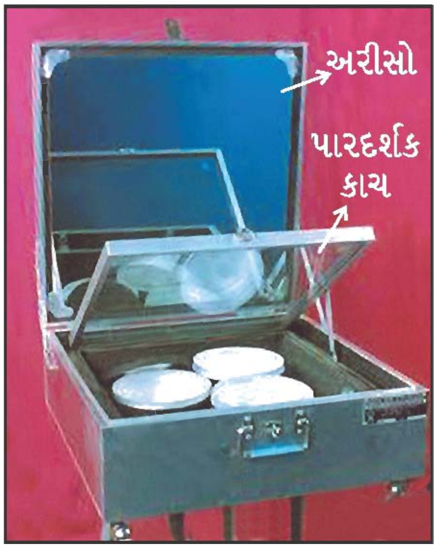
માનવીએ સૌરઊર્જાનો ઉપયોગ કરવા માટે કેટલાંક સાધનો વિકસાવ્યાં છે, જેને સૌર-ઉપકરણો કહે છે. ચાલો, તેમનો પરિચય મેળવીએ.

સૂર્યકૂકર (Solar Cooker)

શું જોઈશે ? પૂંઠું, એડહેસિવ, અરીસાનો કાચ, વૉટરકલર, ડબો, પારદર્શક કાચ

શું કરીશું ?

☞ સૌપ્રથમ પૂંઠું લઈ તેનું એક બૉક્સ (પેટી) બનાવો.
☞ બૉક્સની અંદર અને બહાર બંને બાજુ કાળા રંગથી રંગી દો.
☞ બૉક્સના ઢાંકણની અંદરની બાજુ અરીસાનો કાચ ચોંટાડો.
☞ એક નાનકડો ડબો લઈ તેને બહારથી કાળો રંગ કરો.
☞ તે ડબાને બૉક્સમાં મૂકી ઉપર પારદર્શક કાચ ઢાંકવો.



આકૃતિ 8.2

સિદ્ધાંત : સૌરઊર્જાનું ઉષ્માઊર્જામાં રૂપાંતર

રચના :

- આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે સોલર કૂકરનું બૉક્સ અવાહક દ્રવ્યો જેવા કે લાકડું, પ્લાસ્ટિક અથવા ફાઈબરમાંથી બનાવેલ હોય છે.
- બૉક્સની દીવાલ પર અવાહક દ્રવ્યનું આવરણ ચઢાવી દેવાય છે, જેથી ઉષ્મા વ્યય ન પામે.
- બૉક્સની દીવાલ પર કાળો રંગ કરવામાં આવે છે, જેથી સૌરઊર્જાનું વધુ શોષણ થાય.
- બૉક્સના ઢાંકણમાં અરીસો ગોઠવેલ હોય છે, જે સૂર્યનાં કિરણોનું બૉક્સમાં પરાવર્તન કરે છે.
- બૉક્સમાં બે પડવાળું કાચનું ઢાંકણ હોય છે, જે બૉક્સને હવાચુસ્ત બંધ કરે છે જેથી અંદરની ગરમી જળવાઈ રહે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

કાર્યપદ્ધતિ :

- સૌપ્રથમ રાંધવા કે બાફવા માટેના પદાર્થને ડબામાં ભરી અંદર થોડું પાણી ઉમેરવામાં આવે છે.
- આ ડબાને પેટીની અંદર મૂકવામાં આવે છે.
- ડબા ઉપરનું બે પડવાળું કાચનું ઢાંકણ બંધ કરવામાં આવે છે.
- આ કૂકરને બેથી ત્રણ કલાક તડકામાં એવી રીતે મૂકવામાં આવે છે કે જેથી બૉક્સનો અરીસો સૂર્ય તરફ રહે અને સૂર્યનાં કિરણો પરાવર્તિત થતાં વધુ કિરણો બૉક્સમાં જતાં ગરમી વધે છે. પેટીની અંદરનું તાપમાન 100^0 C થી 140^0 C સુધી વધી શકે.

ઉપયોગો :

- ખોરાકને રાંધવા, બાફવા, શેકવા કે સૂકવવા માટે ઉપયોગી છે.
- દાળ-ચોખાને રાંધવા માટે ઉપયોગી છે.

ફાયદા :

- બળતણની જરૂર પડતી નથી.
- પ્રદૂષણ ફેલાતું નથી.
- જાળવણી-ખર્ચ ઓછો છે.
- વિટામિન નાશ પામતા નથી, જેથી પૌષ્ટિક તત્ત્વો જળવાઈ રહે છે અને કુદરતી સ્વાદ મળે છે.
- ખોરાક તૈયાર થતો હોય તે વખતે કાળજી રાખવાની જરૂર રહેતી નથી.

મર્યાદાઓ :

- વાદળછાયા દિવસે અને રાત્રે ખોરાક તૈયાર કરી શકાય નહીં.
- ખોરાક તૈયાર થવા વધારે સમય લાગે છે.

સોલર વૉટર હીટર (Solar Water Heater)

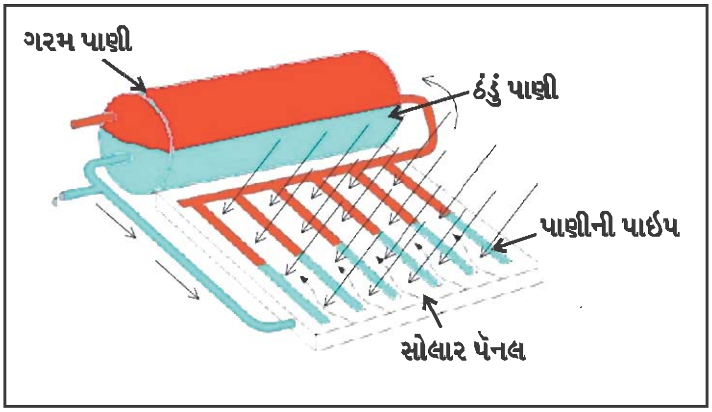
સિદ્ધાંત : સૂર્ય ઊર્જાનું ઉષ્માઊર્જામાં રૂપાંતર

આકૃતિ 8.3

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

રચના :



આકૃતિ 8.4

- આકૃતિ 8.4માં બતાવ્યા પ્રમાણે ઓવરહેડ ટાંકીને સોલર વૉટર હીટરની સહેજ ઉપર મૂકેલી નાની ટાંકી સાથે જોડવામાં આવે છે.
- તાંબાની પાઇપને કૉઇલ (ગૂંચળા) આકારે વાળી બૉક્સમાં ગોઠવવામાં આવે છે. જેથી ગરમી એકત્રિત કરવા સપાટીનો વિસ્તાર વધારી શકાય.
- તાંબાની પાઇપને બહારની સપાટી પર કાળો રંગ કરવામાં આવે છે, જેથી ઉષ્માનું વધુ શોષણ થાય.
- તાંબાની પાઇપનો એક છેડો ઓવરહેડ ટાંકીના તળિયે અને બીજો છેડો તેના મધ્યમાં જોડેલો હોય છે.

કાર્યપદ્ધતિ :

- ઓવરહેડ ટાંકીમાંથી આવતું પાણી તાંબાની પાઇપના બે છેડાઓ વચ્ચેના દબાણના તફાવતને લીધે તાંબાની પાઇપમાં સતત ફરતું રહે છે.
- પાઇપમાં પાણી ધીમે ધીમે વહેતું હોવાથી સૂર્યની ગરમીથી ગરમ થાય છે.
- આ રીતે નાની ટાંકીમાં રહેલું પાણી ધીમે ધીમે ગરમ થાય છે.
- ગરમ પાણી હલકું હોવાથી ટાંકીના ઉપરના ભાગમાં રહે છે, જ્યાંથી તેને નળ દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાય છે.

ઉપયોગ :

- ગરમ પાણીની જરૂર પડે ત્યારે ઉપયોગ કરી શકાય છે.

ફાયદા :

- જાળવણી-ખર્ચ નહિવત્ છે.
- પ્રદૂષણ ફેલાતું નથી.
- 24 કલાક ગમે ત્યારે ગરમ પાણી મળી રહે છે.

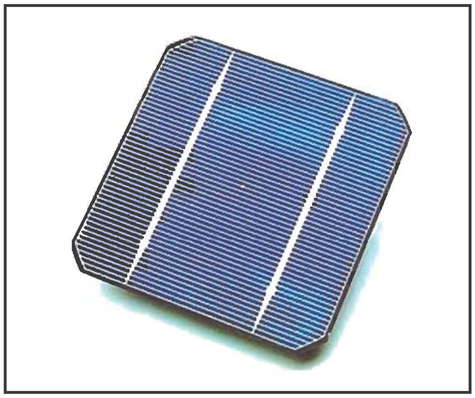
મર્યાદા :

- વર્ષાઋતુમાં જ્યારે ઘણા દિવસો સુધી વાદળછાયું વાતાવરણ હોય ત્યારે ગરમ પાણી મેળવવામાં તકલીફ પડે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

સોલર સેલ (Solar Cell) :



આકૃતિ 8.5

સિદ્ધાંત : સૌરઊર્જાનું વિદ્યુતઊર્જામાં રૂપાંતર

રચના :

- 2 cm x 2 cm ની સાઈઝના સોલર સેલ વપરાય છે.
- આમાં સિલિકોનના અસંખ્ય પાતળા સ્તરો હોય છે.
- આવા સોલર સેલને શ્રેણીબદ્ધ જોડેલા હોય તો તે રચના સોલર પૅનલ કહેવાય છે.

કાર્યપદ્ધતિ :

આકૃતિ 8.6

- સોલર સેલની રચનામાં સિલિકોનના પાતળા સ્તરો હોય છે.
- આ સ્તરોની ઉપર-નીચે વીજાગ્રો ગોઠવેલા હોય છે.
- સોલર સેલ પર સૌરઊર્જા આપાત થતા તેના વીજાગ્રો વચ્ચે વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત ઉત્પન્ન થાય છે.
- તેને પરિપથમાં જોડતા વિદ્યુતપ્રવાહની પ્રાપ્તિ થાય છે.

- **ખેડા જિલ્લાનું કલ્યાણપુરા ગામ ઊર્જાની દૃષ્ટિએ સ્વાવલંબી છે. આઠ કિલોવૉટનો સોલરપાવર 67 ઘરોની વીજ જરૂરિયાત સંતોષે છે. ખેડા જિલ્લાનું ચોર-ડુંગરી ગામ અને પંચમહાલ જિલ્લાનું રળિયાતી ગુર્જર ગામ ચાર કિલોવૉટ ક્ષમતાવાળા બે સોલરપાવર સ્ટેશન ધરાવે છે.**
- **પાટણ જિલ્લાના ચારણકા ખાતે આવેલો સોલર પાર્ક એશિયાનો સૌથી મોટો સોલર પાર્ક છે તથા કડી ખાતે કેનાલ ટોપ પર સૌર પેનલ ગોઠવી વિદ્યુતઊર્જા મેળવવામાં આવે છે. જેનાથી પાણીનું બાષ્પીભવન ઘટે અને જમીનનો વ્યય ન થાય.**

ઉપયોગો :

- ઘડિયાળ, કેલ્ક્યુલેટર અને રમકડાંમાં ઉપયોગી છે.
- ટ્રાફિક સિગ્નલ ચલાવવા.
- સ્ટ્રીટલાઈટ ચલાવવા.
- કૃત્રિમ ઉપગ્રહોમાં વીજ ઉપકરણો ચલાવવા.
- દુર્ગમ વિસ્તારો કે જ્યાં પરંપરાગત વીજળી પહોંચાડવી ખર્ચાળ છે, ત્યાં વીજળી પેદા કરવા.
- હાલમાં સોલર સેલથી ચાલતી કાર પણ શોધાયેલ છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

મર્યાદા :

- સોલર સેલની બનાવટમાં વપરાતું સિલિકોન મર્યાદિત પ્રમાણમાં મળે છે.
- સિલિકોનને અતિશુદ્ધ કરવા માટેની ટેક્નોલૉજી ખર્ચાળ છે.
- સોલર સેલને એકબીજા સાથે જોડવા ચાંદી વપરાય છે જે મોંઘી છે.
- સૌરઊર્જાના સંગ્રહ માટે સંગ્રાહક કોષની મર્યાદા નડે છે.

સંગ્રાહક કોષ ફક્ત DC પ્રવાહ પેદા કરે છે. આથી AC પ્રવાહથી ચાલતાં ઉપકરણો માટે DCનું ACમાં રૂપાંતર કરવું પડે છે, જેથી કાર્યક્ષમતા ઘટે છે.

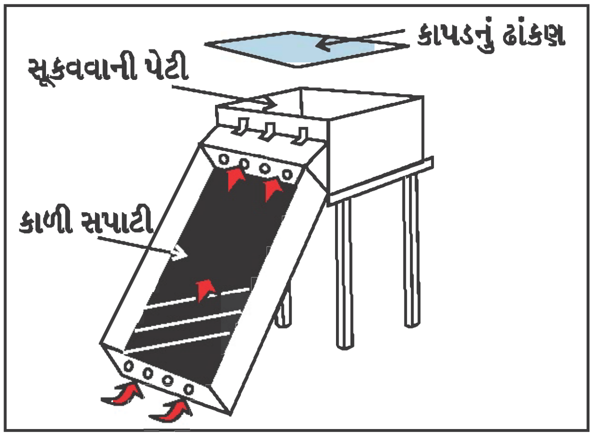
સોલર ડ્રાયર (Solar Dryer) :

સિદ્ધાંત : સૌરઊર્જાનું ઉષ્માઊર્જામાં રૂપાંતર

આકૃતિ 8.7

રચના :

- સોલર ડ્રાયરમાં એક બૉક્સ હોય છે, જેમાં કાળો રંગ કરેલો હોય છે જેથી તે વધુ ઉષ્મા શોષી શકે.
- બૉક્સની ઉપર કાચનું ઢાંકણ હોય છે જેથી ગરમી જળવાઈ રહે.
- આ બૉક્સની આગળના ભાગમાં રાખેલ બૉક્સ પર સૂર્યપ્રકાશ પડતા તેમાં રહેલી નળીમાં હવા ગરમ થાય છે, જે ગરમ હવા મુખ્ય બૉક્સમાં રાખેલ શાકભાજી, ફળ પરથી પસાર થાય છે.



આકૃતિ 8.8

કાર્યપદ્ધતિ :

- સોલર ડ્રાયરને સૂર્યપ્રકાશમાં રાખવાથી સૂર્યનાં કિરણો પારદર્શક ઢાંકણ પર પડતા અંદરની હવા ગરમ થાય છે.
- ગરમ હવા ઉપર જાય છે અને ડ્રાયરમાં રાખેલા ફળ, શાકભાજી, અનાજ વગેરેનો ભેજ દૂર કરે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ઉપયોગ :

- અનાજ, ફળ, શાકભાજીની સૂકવણી કરી શકાય છે અને ફળને સૂકવી લાંબો સમય સુધી સાચવી રખાય છે.

મર્યાદા :

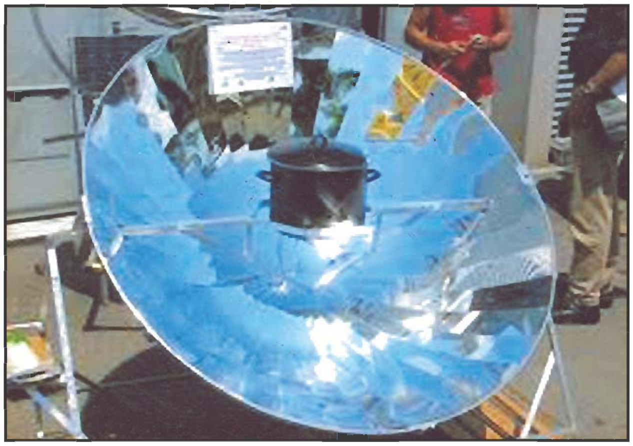
- રાત્રે ઉપયોગ કરી શકાતો નથી.
- વાદળછાયા વાતાવરણમાં ઉપયોગ થતો નથી.

પરવલયાકાર સૂર્યકૂકર (Parabolic Solar Cooker)

સિદ્ધાંત : સૌરઊર્જાનું ઉષ્માઊર્જામાં રૂપાંતર

રચના :

- આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે યોગ્ય સ્ટૅન્ડ પર ગોલીય અથવા પરવલય આકારના અરીસા ગોઠવાય છે.
- આ ગોઠવણી એવી રીતે કરવામાં આવે છે કે જેથી તેની અંતર્ગોળ સપાટી પર મહત્તમ સૌરઊર્જા આપાત થાય.
- ઘણા પરવલયાકાર કૂકરમાં એવી ગોઠવણી કરવામાં આવે છે કે જેથી અરીસા સૂર્યની સાથે, સૂર્ય સામે રહે તે રીતે ફરે.



આકૃતિ 8.9

આકૃતિ 8.10

કાર્યપદ્ધતિ :

- અરીસાના મોટા વિસ્તાર પર આપાત થતી સૂર્ય-ઊર્જા પરાવર્તન પામી મુખ્ય કેન્દ્ર પર એકત્ર થાય છે.
- અરીસાના મુખ્ય કેન્દ્ર પર રસોઈ માટેનું પાત્ર રાખેલ હોય છે.
- અરીસાની જાત અને વિસ્તાર પ્રમાણે 180° Cથી 200° C સુધીનું તાપમાન મેળવી શકાય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ઉપયોગ :

રસોઈ બનાવવા અને શેકવા માટે ઉપયોગી છે.

- અન્ય ફાયદાની નોંધ કરો.

- પરવલયાકાર સૂર્યકૂકરની મર્યાદા નોંધો.

પ્ર. 1. પૂંઠાં અને અરીસા વડે સોલર ડ્રાયરની પ્રતિકૃતિ (મૉડલ) બનાવો.

પ્ર. 2. સૌર ઉપકરણ વાપરવાના ફાયદાની નોંધ કરો.

પ્ર. 3. પરવલયાકાર સૂર્યકૂકરના બીજા ઉપયોગની નોંધ કરો.

પ્ર. 4. તમારા ગામમાં કે શહેરમાં સૌરઊર્જાનો ઉપયોગ કરતી હોય તેવી વ્યક્તિઓની મુલાકાત લઈ કયાં સાધનો વાપરે છે તેની નોંધ કરો.

પ્ર. 5. બે રકાબી લો. બંનેમાં સરખું પાણી ભરો. એક રકાબીના પાણીમાં થોડો કાળો રંગ નાખી કાળુ બનાવો. થોડો સમય બંને રકાબી તડકામાં રહેવા દો. 45 મિનિટ પછી બંને રકાબીમાંનાં પાણીનો સ્પર્શ કરો. અવલોકન નોંધો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 9 પર્યાવરણની જાળવણી (Maintenance of Environment)

અગાઉના ધોરણમાં આપણે પર્યાવરણ અને તેના સંતુલન વિશે જાણી ગયા છીએ. હવે આપણે પર્યાવરણની જાળવણી વિશે જોઈશું.

હવે, નીચેના મુદ્દાઓ અંગે મિત્રો સાથે ચર્ચા કરી નોંધ કરો.

પ્રદૂષણ (Pollution) એટલે શું ?

પ્રદૂષણના વિવિધ પ્રકારો કયા કયા છે ?

પ્લાસ્ટિકનો (Plastic) વપરાશ ક્યાં ક્યાં જોવા મળે છે ?

પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ કર્યા બાદ નકામા કચરાનું (Waste) તમે શું કરો છો ?

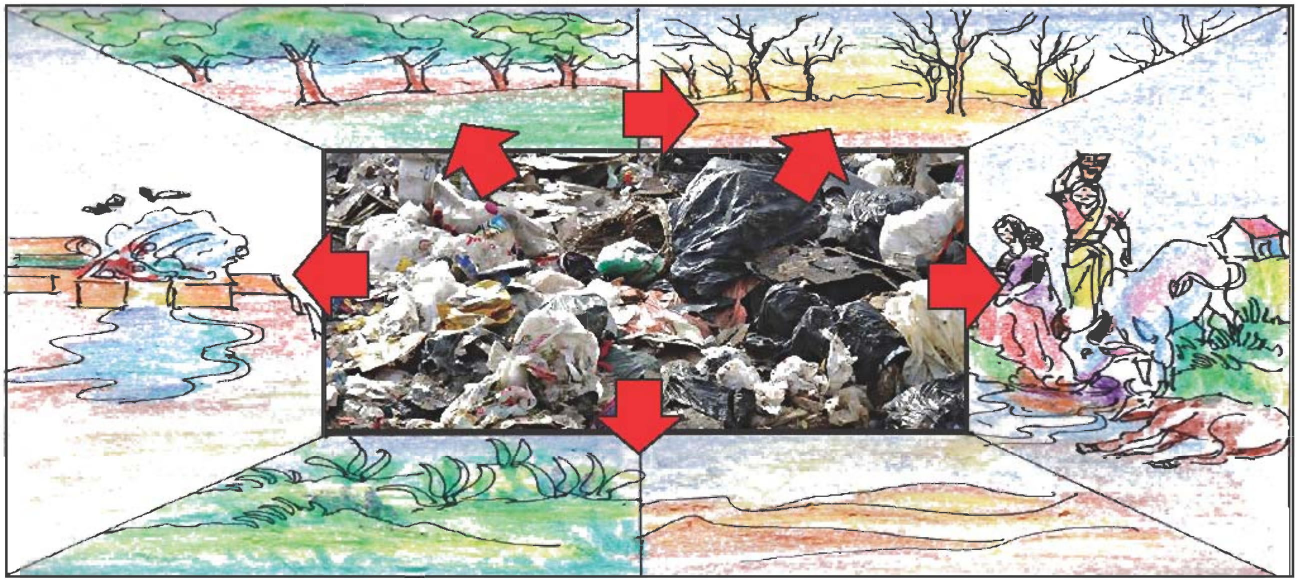
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

બાજુમાં આપેલ ચિત્ર જુઓ અને તેમાં જોવા મળતી બાબતોની નોંધ કરો.

આકૃતિ 9.1

હાલના સમયમાં વિવિધ પ્રકારના પ્લાસ્ટિકનો બેફામ ઉપયોગ થઈ રહ્યો છે અને તે પર્યાવરણનું સંતુલન ખોરવવા માટેનું એક જવાબદાર પરિબળ બની ગયું છે.



આકૃતિ 9.2

પ્લાસ્ટિક એક સમસ્યા અનેક :

આપણે સમજ્યા કે પ્લાસ્ટિકને ગમે ત્યાં ફેંકવાથી, દાટવાથી કે સળગાવવાથી પર્યાવરણનું પ્રદૂષણ ફેલાય છે. આ રીતે પ્લાસ્ટિકને કારણે પર્યાવરણનું સંતુલન ખોરવાય છે.

આમ, આપણે કહી શકીએ કે

SAY NO TO PLASTIC

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

હવે, પર્યાવરણની જાળવણી અંગે જાગૃતિ કેળવવા માટે શાળા કક્ષાએ ઈકો ફ્રેન્ડલી વીકની ઊજવણી કરી શકાય. જેમાં આપણે અઠવાડિયાના છ દિવસ દરમિયાન જુદી જુદી પ્રવૃત્તિઓ કરીશું, જે આ પ્રમાણે છે :

દિવસ 1 :

વર્ગની સંખ્યા પ્રમાણે વિદ્યાર્થીઓના ચારથી પાંચ જૂથ પાડી દરેક જૂથને શાળાની આસપાસ પડેલ પ્લાસ્ટિકનો કચરો વીણવા મોકલીશું. દરેક જૂથ દ્વારા વીણાયેલ પ્લાસ્ટિકના કચરાને વર્ગખંડમાં એકત્ર કરીશું.

હવે એકત્ર કરેલ પ્લાસ્ટિકનું આપણે શું કરી શકીએ ? વિચારો.

દિવસ 2 :

શિક્ષક વિદ્યાર્થીઓનાં બે જૂથ પાડશે. દરેક જૂથને નીચે મુજબ અલગ-અગલ પ્રવૃત્તિઓ કરાવશે :

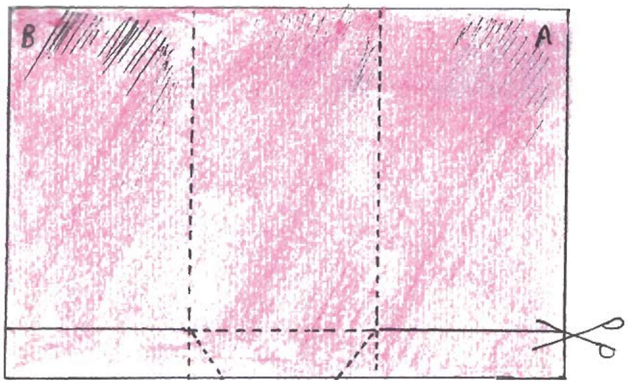
જૂથ 1 : અગાઉના દિવસે એકત્ર કરેલ પ્લાસ્ટિકમાંથી પૉલિથીનની કોથળીઓ સ્વચ્છ કરી તેમાંથી વણાટ દ્વારા (ગૂંથીને) દોરી બનાવી શકાય. આ દોરીનો ઉપયોગ પગલૂછણિયાં, આસનિયાં અને ખાટલાની દોરી બનાવવા કરવો.

જૂથ 2 : ચૉકલેટ, બિસ્કિટ, વેફર અને સાબુના રેપર, પાઉડર, ચા વગેરેની રંગીન કોથળીઓને કાતર વડે કાપી, દોરી સાથે ગૂંથીને તોરણ બનાવી વર્ગસુશોભન કરો.

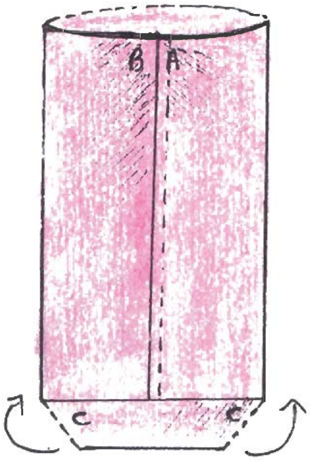
આમ, આ રીતની પ્રવૃત્તિઓ કરવાથી નકામા પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ થશે અને જરૂરી ચીજવસ્તુઓ બનાવી શકાશે.

દિવસ 3 :

પેપર બેગ બનાવવી



- આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે એક લંબચોરસ છાપું લો.
- સાઈડ A અને Bને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ ગડી પાડી જોડશે.



- A અને B છેડાને જોડી નળાકાર બનાવી છેડા ચોંટાડો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

આકૃતિ 9.3

- નીચેના બંને છેડા C ને કાટખૂણે વાળી નીચેના ભાગને આડી ગડી વાળી ચોંટાડો.
- આમ, પેપર બેગ તૈયાર થશે.

આમ, આ રીતે પેપર બેગ બનાવવાથી શું-શું ફાયદા થાય ?

દિવસ 4 :

No Plastic Day ની ઊજવણી.

આ દિવસે શિક્ષકે અને વિદ્યાર્થીઓએ પોતે અને પોતાના ઘરે પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ કરવો નહિ. આ દિવસે પ્લાસ્ટિકને બદલે અન્ય વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરવો.

આ, પ્રવૃત્તિ કરવાથી પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ ઘટાડી શકાય.

પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ ઘટાડો, પર્યાવરણ બચાવો.

દિવસ 5 :

શાળાની આસપાસ જ્યાં દરરોજ પ્લાસ્ટિક સહિતનો કચરો નાંખવામાં આવે છે ત્યાં કોદાળી વડે આશરે 1 થી 2 ફૂટ ખાડો ખોદાવો.

ખોદકામ કરતાં શું-શું મળે છે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

કઈ કઈ વસ્તુઓ એની એ જ હાલતમાં મળી આવી ?

પ્લાસ્ટિક ઉપર કોઈ અસર થયેલી જણાય છે ?

પ્લાસ્ટિકનું વિઘટન થતાં ખૂબ લાંબો સમય લાગે છે. આથી જમીનમાં દટાયેલ પ્લાસ્ટિક ખૂબ લાંબા સમય સુધી પડી રહી જમીનને નુકસાન પહોંચાડે છે.

આમ, પ્લાસ્ટિકના વપરાશ અંગે જાગૃતિ લાવવી પડશે.

ક્રમ	કચરા(વેસ્ટ)નો પ્રકાર	વિઘટન થતાં લાગતો સમય
1.	ફળ, શાકભાજી	3 - 4 અઠવાડિયાં
2.	કાગળ	આશરે 4-6 અઠવાડિયાં
3.	કપડું	5 - 6 અઠવાડિયાં
4.	લાકડાના ટુકડા	6 માસ
5.	ધાતુઓ	200 - 500 વર્ષ
6.	પ્લાસ્ટિક / પોલિથીન	આશરે 8-10 લાખ વર્ષ
7.	કાચ	અમર્યાદિત સમય

ઈ-વેસ્ટ (e-Waste) (ઇલેક્ટ્રોનિક કચરો)

ઈલેક્ટ્રૉનિક સાધનો આકૃતિ 9.4

ઈલેક્ટ્રૉનિક કચરો આકૃતિ 9.5

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

તમે જાણતા હોવ તેવી ઇલેક્ટ્રોનિક વસ્તુઓનાં નામ લખો.

આ, ઇલેક્ટ્રોનિક વસ્તુઓનો ઉપયોગ કર્યા બાદ નકામી થઈ જાય પછી આપણે શું કરીએ છીએ ?

આમ, ઈલેક્ટ્રૉનિક વસ્તુઓના નકામા કચરાને ઈ-વેસ્ટ કહે છે. દા.ત. નકામી કેસેટ, C.D., જૂના ટીવી, કમ્પ્યૂટર, મોબાઈલ, કેલ્ક્યુલેટર વગેરે.

ઈ-વેસ્ટને ભાંગીને, પીગાળીને કે જમીનમાં દાટીને નાશ (નિકાલ) કરી શકાતો નથી.

ઈલેક્ટ્રૉનિક વસ્તુઓમાં સર્કિટ, આઈ.સી., સોલ્ડરિંગ વગેરે હોય છે. તેમાં પ્લેટિનમ, ગોલ્ડ, પારો, કલાઈ અને ક્રોમિયમ જેવી ધાતુઓ હોય છે, જેથી તેને ગમે ત્યાં ફેંકી દેવાથી પ્રદૂષણ ફેલાય છે.

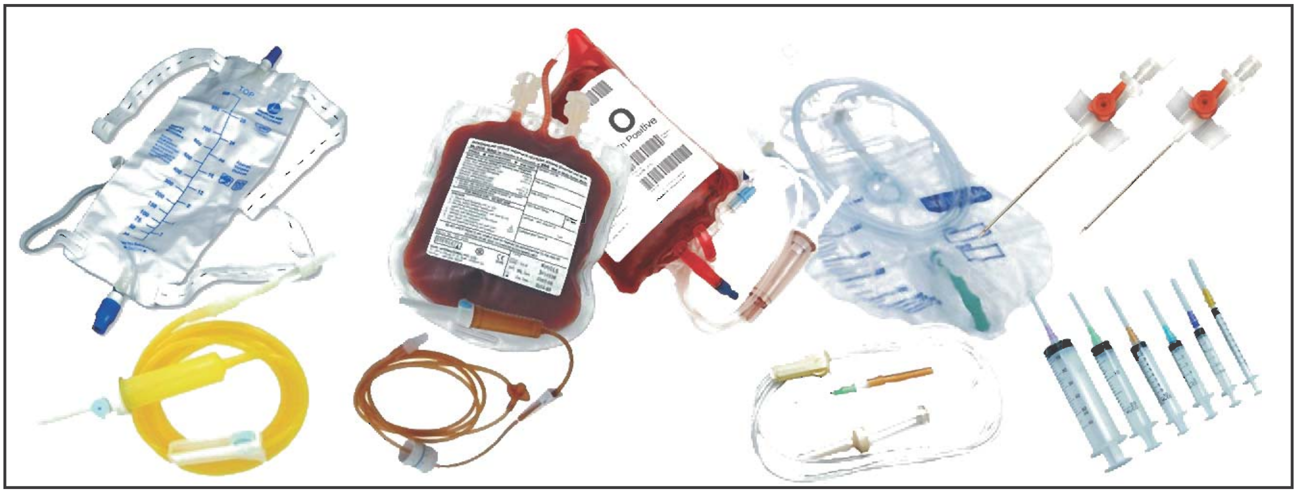
ઈ-વેસ્ટનું શું-શું કરી શકાય ? વિચારો.

ઈ-વેસ્ટના નિકાલના ઉપાયો :

- જ્યાં સુધી ઈલેક્ટ્રૉનિક વસ્તુઓનું રીપેરિંગ થઈ શકતું હોય ત્યાં સુધી રિપેર કરાવીને વાપરી શકાય.
- કેટલીક નવી વસ્તુઓ ખરીદતી વખતે જૂની વસ્તુઓને એક્સચેન્જમાં આપી શકાય.
- કેટલાક વેપારી ઈ-વેસ્ટ ખરીદતા હોય છે. તેમનો સંપર્ક કરી ઈ-વેસ્ટનો નિકાલ કરી શકાય.
- આપણે ઉપયોગ ન કરતા હોઈએ તેવી વસ્તુઓ જરૂરિયાતમંદને ઉપયોગ માટે આપી શકાય.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



આકૃતિ 9.6

બાયોમેડિકલ વેસ્ટ : (Bio-Medical Waste)

દવાખાના કે હૉસ્પિટલમાં દર્દીઓની સારવાર માટે :

- સિરિન્જ, નીડલ, સ્કાલપેલ, સીઝર, સ્લાઇડ, બ્લડની બૉટલ, દવાઓ, યુરોબૅગ, કેથેટર, ઍક્સ-રે ફિલ્મ, ઑપરેશનનાં સાધનો વગેરે વસ્તુઓ વપરાય છે. વપરાઈ ગયા બાદ નકામી બનતી આ વસ્તુઓને બાયોમેડિકલ વેસ્ટ કહે છે.
- આ વસ્તુઓમાં કેટલીક વસ્તુઓ તીક્ષ્ણ હોય છે. ઉદા. નીડલ, સ્લાઇડ, ઑપરેશનનાં સાધનો વગેરે.
- જ્યારે, ડ્રેસિંગ મટીરિલ, બ્લડ સૅમ્પલ, યૂરિન સૅમ્પલ, ઑપરેશન દ્વારા કાઢેલ ગાંઠ કે અવયવ વગેરે સૂક્ષ્મ જીવોનો ફેલાવો કરે તેવા હોય છે.

તમે, પી.એચ.સી., સી.એચ.સી., યુ.એચ.સી., દવાખાના અને હોસ્પિટલમાં કચરો એકત્ર કરવાની કોઈ વિશિષ્ટ વ્યવસ્થા જોઈ છે ? નોંધ કરો.

હૉસ્પિટલમાં વિવિધ પ્રકારનો કચરો એકત્ર કરવા જુદા જુદા રંગ દર્શાવતી કચરાટોપલી (Dust-bin) હોય છે. જેમાં નીચે દર્શાવ્યા મુજબ કચરો નાંખવામાં આવે છે.

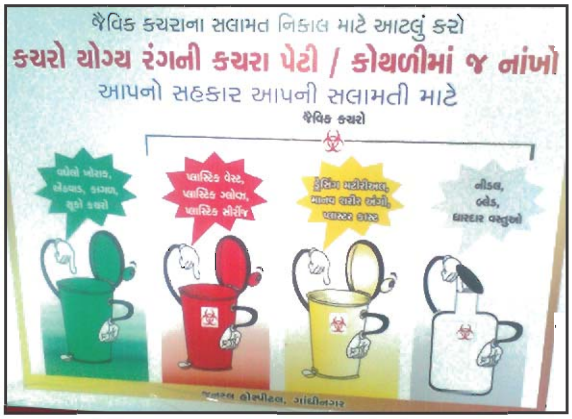
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

બાયોમેડિકલ વેસ્ટના પ્રકાર પ્રમાણે નિકાલ :

ક્રમ	કચરા-પેટીનો રંગ	કચરાનો પ્રકાર	નિકાલ
1	લીલો	વધેલો ખોરાક, કાગળનો કચરો વગેરે.	જમીનમાં દાટી દેવા
2	લાલ	પ્લાસ્ટિક બેગ, પ્લાસ્ટિકના ગ્લોઝ પ્લાસ્ટિક સિરિન્જ, અન્ય પ્લાસ્ટિક વગેરે.	રાસાયણિક પ્રક્રિયા દ્વારા કે વિકિરણ દ્વારા સ્ટરિલાઇઝ્ડ (જંતુમુક્ત) કરવા
3	પીળો	ડ્રેસિંગ મટીરિયલ, માનવઅંગો, ગાંઠ, રુધિર વગેરે.	બાળી નાંખવું
4	સફેદ	તીક્ષ્ણ વસ્તુઓ જેવી કે નીડલ, બ્લેડ, સ્લાઇડ, ઑપરેશનનાં સાધનો વગેરે.	સ્ટરિલાઇઝ કરી તોડીને નાખવા

આ રીતે બાયોમેડિકલ વેસ્ટનો યોગ્ય નિકાલ કરી હવા, પાણી અને જમીનનું પ્રદૂષણ અટકાવી શકાય અને તે દ્વારા થતા રોગોનો ફેલાવો અટકાવી સજીવ આરોગ્યને સુરક્ષા પ્રદાન કરી શકાય.



આકૃતિ 9.7

દિવસ 6 :

તમારા ગામ કે શહેરમાં આવેલ દવાખાના કે હૉસ્પિટલની મુલાકાત લો. ત્યાંની જવાબદાર વ્યક્તિ સાથે નીચે મુજબની ચર્ચા કરો :

મુલાકાત લીધેલ સ્થળનું નામ લખો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

અહીં ઉપર મુજબનો ચાર્ટ છે ?

અહીં વેસ્ટના યોગ્ય નિકાલ માટે શું વ્યવસ્થા છે ?

હોસ્પિટલનો સ્ટાફ તથા દર્દીઓ આ વ્યવસ્થાનો યોગ્ય ઉપયોગ કરે છે ?

ગુજરાતમાં પર્યાવરણ જાગૃતિ માટે કેટલીક સંસ્થાઓ કાર્યરત છે. જેમાંની એક સંસ્થા (Centre for Environment Education - CEE) - પર્યાવરણ-શિક્ષણ કેન્દ્ર, થલતેજ, અમદાવાદમાં છે.

પ્ર. 1. પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ ઘટાડવા માટે તમે શું કરશો ? નોંધ કરો.

પ્ર. 2. બાયોમેડિકલ વેસ્ટનો યોગ્ય નિકાલ ન કરવામાં આવે તો શું થાય ?

પ્ર. 3. પ્લાસ્ટિકનો વધુપડતો ઉપયોગ પર્યાવરણને પ્રદૂષિત કરે છે ? સમજાવો.

પ્ર. 4. સમજાવો : ‘‘પર્યાવરણની જાળવણી કરવી એ આપણી નૈતિક ફરજ છે.’’

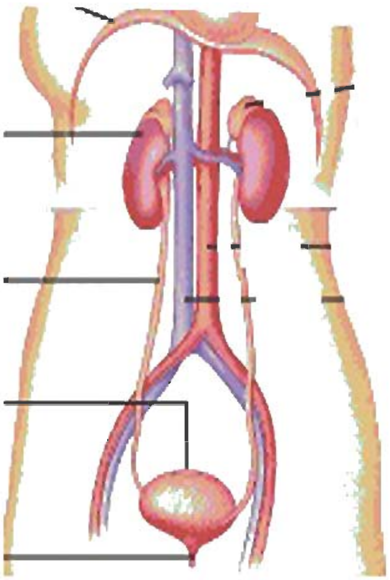
પ્ર. 5. ઈ-વેસ્ટનો યોગ્ય નિકાલ ન કરવામાં આવે તો શું થાય ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પુનરાવર્તન – 2 (Revision-2)

પ્ર. 1 નીચે આપેલી આકૃતિમાં ઉત્સર્જન તંત્રનાં અંગોના નામનિર્દેશન કરો :



પ્ર. 2 નીચે આપેલાં અંગોનાં કાર્ય જણાવો :

(1) પ્રોસ્ટેટ ગ્રંથિ :

(2) ગર્ભાશય :

(3) મૂત્રપિંડ :

(4) મૂત્રાશય :

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પ્ર.3 તમારી નજીકના અગ્નિશામક દળ(ફાયર બ્રિગેડ)ની મુલાકાત લઈ આગ લાગી હોય ત્યારે તે શું કરે છે તેની નોંધ તૈયાર કરો.

પ્ર.4 શું કાગળના કપમાં ચા બનાવી શકાય ? શા માટે ?

પ્ર.5 'ખનીજ કોલસો અશ્મિબળતણ છે.' સમજાવો.

પ્ર.6 'પેટ્રોલિયમ અશ્મિબળતણ છે.' સમજાવો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પ્ર.7 'સૌર ઉપકરણોનો ઉપયોગ હવે વધારવો પડશે.' કારણ આપો.

પ્ર.8 સોલર ડ્રાયરનું મૉડલ બનાવી તેમાં બટાકાની કાતરીની સૂકવણી કરો.

પ્ર.9 બાયોમેડિકલ વેસ્ટનો નાશ શા માટે કરવો જોઈએ ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

નોંધ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com