

3. ધાતુઓ અને અધાતુઓ

સ્વાધ્યાય

1. માંગ્યા મુજબ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

1. નીચેના પૈકી કઈ જોડ વિસ્થાપન પ્રક્રિયાઓ આપે છે ?

- (A). NaCl દ્રાવણ અને કોપર ધાતુ.
- (B). $MgCl_2$ દ્રાવણ અને એલ્યુમીનીયમ ધાતુ.
- (C). $FeSO_4$ દ્રાવણ અને ચાંદી ધાતુ.
- (D). $AgNO_3$ દ્રાવણ અને કોપર ધાતુ.

2. નીચેના પૈકી કઈ પદ્ધતિ લોખંડની સાંતળવાની તવી (Frying Pan) ને કાટ લાગવાથી અટકાવી શકે છે ?

- (A). ગ્રીઝ લગાવથી.
- (B). રંગ લગાવવાની.
- (C). ઝીંકનું સ્તર લગાવવાની.
- (D). ઉપર્યુક્ત તમામ.

3. એક તત્વ ઓક્સીજન સાથે પ્રક્રિયા કરી ઊંચું ગલનબિંદુ ધરાવતું સંયોજન આપે છે. આ સંયોજન પાણીમાં પણ દ્રાવ્ય છે. આ તત્વ કેલ્શિયમ હોઈ શકે.

- (A). કેલ્શિયમ.
- (B). કાર્બન.
- (C). સિલીકોન.
- (D). આયર્ન.

4. ખાદ્ય પદાર્થના ડબા પર ટીનનું સ્તર લાગે છે કે નહિ કે ઝિંકનું, કારણ કે..

- (A). ઝિંક ટીન કરતા મોઢી છે.
- (B). ઝિંક ટીન કરતા ઊંચું ગલનબિંદુ ધરાવે છે.
- (C). ઝિંક ટીન કરતા વધુ સક્રિય છે.
- (D). ઝિંક ટીન કરતા ઓછી સક્રિય છે.

5. તમને એક હથોડી, બેટરી, ગોળો, તાર અને સ્વીચ આપેલા છે.

(a). તમે તેમનો ધાતુઓ અને અધાતુ વચ્ચે ભેદ પારખવા કેવી રીતે ઉપયોગ કરી શકશો ?

(b). ધાતુઓ અને અધાતુઓ વચ્ચેની આ પરખ કસોટીઓની ઉપયોગિતાનું મૂલ્યાંકન કરો.

ઉત્તર. (a) ધાતુઓને ટીપીને પાતળા પતરા બનાવી શકાય છે તથા ધાતુમાંથી પાતળા તાર પણ બનાવી શકાય છે. ધાતુને ટીપવાથી રણકાર ‘અવાજ’ ઉત્પન્ન થાય છે. તથા ધાતુઓ વિદ્યુતના સુવાહક છે.

--> જ્યારે અધાતુઓને ટીપવાથી તે ભાગીને ભુક્કો થઈ જાય છે. તેમાંથી પાતળા

તાર કે પતરા બનાવી શકાતા નથી. તથા અધાતુઓ વિદ્યુતના અવાહક છે. તેથી આપણે કહી શકીએ કે હથોડી, બેટરી, ગોળો, તાર અને સ્વીચમાંથી જો વિદ્યુત પ્રવાહ પસાર કરીએ તો તેમાંથી વિદ્યુત પ્રવાહ પસાર થાય છે. તેથી આ ઉદાહરણો ધાતુ તત્વોના છે.

ઉત્તર. (b) ધાતુઓને ટીપવાથી તેના પતરા બનાવી શકાય છે. પરંતુ અધાતુ ટીપવાથી તે ભાગીને ભુક્કો થઈ જાય છે. ધાતુને ટીપવાથી રણકાર ‘અવાજ’ ઉત્પન્ન થાય છે જ્યારે અધાતુને ટીપવાથી આવાજ ઉત્પન્ન થતો નથી. ધાતુઓ વિદ્યુતના સુવાહક છે. જ્યારે અધાતુઓ વિદ્યુતના અવાહક છે.

6. ઉભયગુણી ઓક્સાઈડ એટલે શું ? ઉભયગુણી ઓક્સાઈડના બે ગુણો જણાવો.

ઉત્તર. કેટલાક ધાતુઓ ઓક્સાઈડ કે જે એસિડ અને બેઇઝ એમ બંને સાથે પ્રક્રિયા કરીને ક્ષાર અને પાણી બનાવે છે. તેને ઉભયગુણી ઓક્સાઈડ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

-ઉદાહરણ. એલ્યુમિનીયમ ઓક્સાઈડ (Al_2O_3), ઝિંક ઓક્સાઈડ (Zno)

7. એવી બે ધાતુઓ જે મંદ એસિડમાંથી હાઈડ્રોજનનું વિસ્થાપન કરશે અને બે ધાતુઓ જે આમ ના કરી શકતી હોય તેમના નામ લખો.

ઉત્તર. મેગ્નેશિયમ, અલ્યુમિનીયમ, ઝિંક એ મંદ એસિડમાંથી હાઈડ્રોજનનું વિસ્થાપન કરી શકે છે.

-->કોપર (Cu) અને પારો (Hg) મંદ એસિડમાંથી હાઈડ્રોજનનું વિસ્થાપન કરી શકતી નથી.

8. ધાતુ Mના વિદ્યુતવિભાજનીય શુદ્ધિકરણમાં એનોડ, કેથોડ અને વિદ્યુત વિભાજ્ય તરીકે શું લેશો ?

ઉત્તર. ધાતુ (M) ના વિદ્યુતવિભાજનીય શુદ્ધીકરણમાં અશુદ્ધ ધાતુ (M) ને એનોડ તરીકે લેવામાં આવે છે જ્યારે શુદ્ધ ધાતુ(M) ને કેથોડ તરીકે લેવામાં આવે છે. તથા વિદ્યુત વિભાજ્ય તરીકે ધાતુના ક્ષારનું દ્રાવણ લેવામાં આવે છે.

૯. પ્રત્યુષે સ્પેશ્યુલા પર સલ્ફર પાવડર લીધો અને તેને ગરમ કર્યો. નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે તેણે તેની કસનળી ઊંધી રાખીને ઉત્પન્ન થતો વાયુ એકત્ર કર્યો.

(a). વાયુની અસર

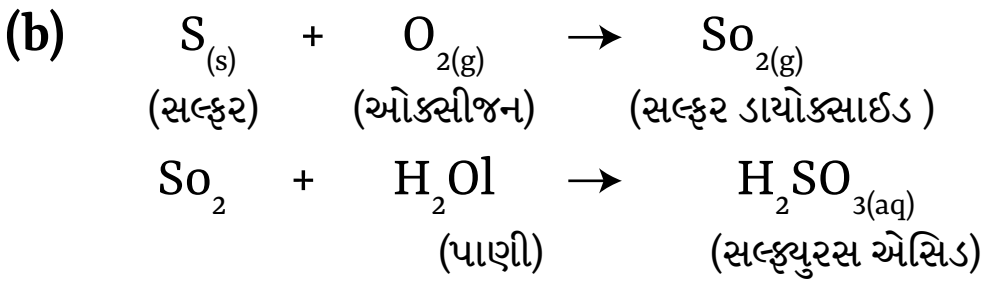
(i) શુષ્ક લિટમસ પેપર પર શી થશે ?

(ii) ભેજયુક્ત લિટમસ પેપર પર શી થશે ?

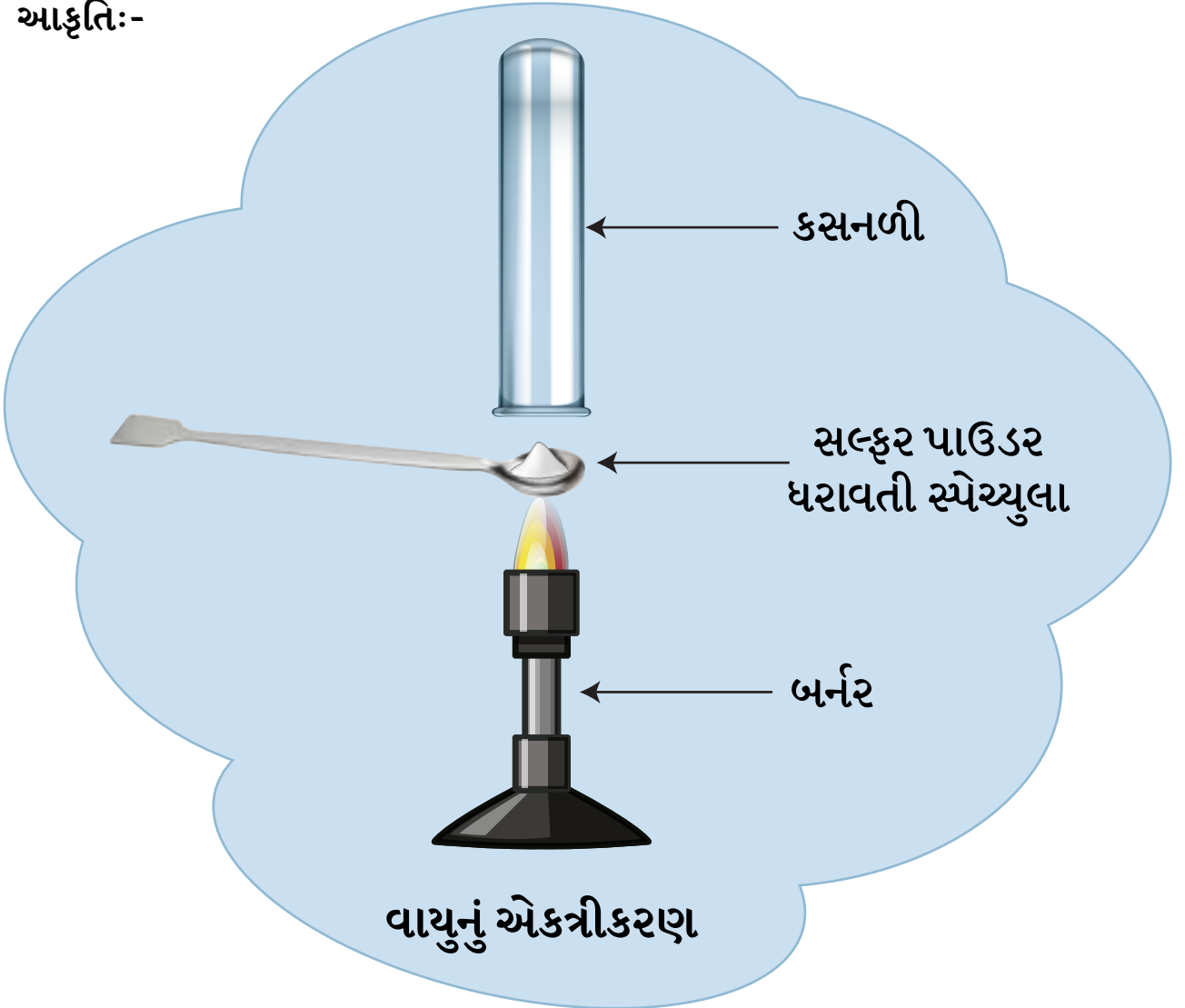
(b). પ્રક્રિયા માટે સમતોલિત રસાયણિક સમીકરણ લખો.

ઉત્તર. (a) (i) શુષ્ક લિટમસ પેપર પર કોઈ અસર થતી નથી.

(ii) ભેજયુક્ત લિટમસ પેપર લાલ બને છે.



આકૃતિ:-



૧૦. લોખંડનું ક્ષારણ અટકાવવાના બે ઉપાયો જણાવો.

ઉત્તર. -લોખંડનું ક્ષારણ અટકાવવા માટે લોખંડ પર રંગ(કલર) કરવામાં આવે છે. તેથી કાટ લાગતો અટકી જાય છે.

- તેલ લગાવીને કે ગ્રીસ લગાવીને લોખંડને કાટ લાગતો અટકાવી શકાય છે.

- લોખંડ સાથે કોઈ અન્ય ધાતુનું મિશ્રણ કરવાથી પણ ક્ષારણ અટકાવી શકાય છે.

11. જ્યારે અધાતુ ઓક્સીજન સાથે સંયોજાય ત્યારે બનતા ઓક્સાઈડના પ્રકાર કયા છે ?

ઉત્તર. SO_2 , CO_2

અધાતુઓ ઓક્સીજન સાથે સંયોજાય ત્યારે ઉપર મુજબના ઓક્સાઈડ બનાવે છે.

12. કારણ આપો.

(a) પ્લેટીનમ, સોનું અને ચાંદી આભૂષણો બનાવવા માટે વપરાય છે.

ઉત્તર. પ્લેટીનમ, સોનું અને ચાંદી આભૂષણો બનાવવા માટે વપરાય છે કારણ કે આ ધાતુઓ ચળકાટ ધરાવે છે. તેને ટીપીને વિવિધ આકારના આભૂષણો બનાવી શકાય છે તથા તે હવા(ભેજ) ના સંપર્કમાં આવતા તેના પર કોઈ અસર થતી નથી (રસાયણિક પ્રક્રિયા) તેથી પ્લેટીનમ, સોનું અને ચાંદી આભૂષણો બનાવવા માટે થાય છે.

(b) સોડીયમ, પોટેશિયમ અને લિથીયમનો તેલમાં સંગ્રહ કરવામાં આવે છે.

ઉત્તર. સોડીયમ, પોટેશિયમ અને લિથીયમ ધાતુઓ ખુબજ સક્રિય ધાતુઓ છે આ ધાતુઓ હવા કે ભેજના સંપર્કમાં આવતા આગ લાગે છે. કારણકે આ ધાતુઓ હવાના સંપર્કમાં આવે ત્યારે હવા કે ભેજ સાથે પ્રક્રિયા કરીને હાઈડ્રોજન વાયુ મુક્ત કરે છે. હાઈડ્રોજન વાયુએ દહનશીલ વાયુ છે. તેથી આગ લાગે છે માટે આ ધાતુઓને તેલમાં સંગ્રહ કરવામાં આવે છે.

(c) એલ્યુમિનીયમ ખુબજ પ્રતિક્રિયાત્મક ધાતુ છે તેમ છતાં રસોઈના વાસણો બનાવવામાં માટે વપરાય છે.

ઉત્તર. એલ્યુમિનીયમ નું ગલનબિંદુ ઊંચું હોવાથી તે ઉષ્માનું સારું વાહક છે. તેમજ બીજી ધાતુઓની સરખામણીમાં એલ્યુમિનીયમ ધાતુનું ઉત્પાદન મુલ્ય ઓછું હોવાથી આ ધાતુમાંથી રસોઈના વાસણો બનાવવા માટે વપરાય છે.

(d) કાર્બોનેટ અને સલ્ફાઈડ અચસ્ક સામાન્ય રીતે નિષ્કર્ષણ દરમિયાન ઓક્સાઈડમાં ફેરવાય છે.

ઉત્તર. કાર્બોનેટ અને સલ્ફાઈડ અચસ્ક સામાન્ય રીતે નિષ્કર્ષણ દરમિયાન ઓક્સાઈડમાં ફેરવાય છે કારણ કે ઓક્સાઈડ માંથી ધાતુનું રિડક્શન કાર્બોનેટ કે સલ્ફાઈડ ની તુલનામાં સરળતાથી થાય છે.

13. તમે ચોક્કસ પણે નિસ્તેજ (ઝાંખા) તાંબાના વાસણો લીંબુ અથવા આમલીના રસ વડે શુદ્ધ થતા જોયા છે. સમજાવો કે શા માટે આવા ખાટા પદાર્થો વાસણો શુદ્ધ કરવા માટે અસરકારક છે ?

ઉત્તર. તાંબાના વાસણો ભેજના સંપર્કમાં આવે છે ત્યારે તેના પર કોપર કાર્બોનેટ નું લીલું સ્તર જામી જાય છે. તેના કારણે તાંબાના વાસણો ઝાંખા થઈ જાય છે. આ

તાંબાના વાસણોની ઝાંખપ દુર કરીને પાછી ચમક આવે તે માટે લીંબુ કે આંબલીના રસ વડે વાસણોને સાફ કરવામાં આવે છે.

14. રસાયણિક ગુણધર્મોના આધારે ધાતુઓ અને અધાતુઓ વચ્ચે ભેદ પારખો. ઉત્તર.

ધાતુ	અધાતુ
1. તે વિદ્યુત ધનમય તત્વ છે	1. તે વિદ્યુત ઋણમય તત્વ છે.
2. તેના ઓક્સાઇડના જલીય દ્રાવણો બેઝિક હોય છે.	2. તેના ઓક્સાઇડના જલીય દ્રાવણો એસીડીક હોય છે.
3. તે મંદ એસિડ સાથે હાઇડ્રોજન વાયુ આપે છે.	3. તે મંદ એસિડ સાથે હાઇડ્રોજન વાયુ આપતા નથી.
4. તેના ઓક્સાઇડ બેઝીક કે ઉભયગુણી હોય છે.	4. તેના ઓક્સાઇડ એસીડીક કે તટસ્થ હોય છે.

15. એક વ્યક્તિ ઘરે-ઘરે સુવર્ણકાર તરીકે જઈને ઊભો રહે છે. તે જુના અને નિસ્તેજ (ઝાંખા) સોનાના ઘરેણાની ચમક પાછી લાવી આપવાનું વચન આપે છે. એક બિનસાવધ ગૃહિણી તેની સોનાની બંગડીઓનો સેટ આપે છે. જેને તેને એક ખાસ દ્રાવણમાં ડુબાડ્યો બંગડીઓ નવા જેવીજ ચમકવા લાગી પરંતુ તેના વજનમાં ભારે ઘટાડો થયો. ગૃહિણી ઉદાસ થઈ ગઈ પરંતુ નિર્થક દલીલ પછી વ્યક્તિ ઉતાવળે ફરી કરી જતો રહ્યો. શું તમે ગુમચર તરીકે વર્તી તેણે ઉપયોગમાં લીધેલા દ્રાવણનો પ્રકાર શોધી શકશો ?

ઉત્તર. એક્વારીજીયાં (અમ્લરાજ) સાંદ્ર હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ અને સાંદ્ર નાઈટ્રીક એસિડનું ૩:૧ ના પ્રમાણમાં તૈયાર થયેલું આ દ્રાવણ સોનાને ઓગાળી શકે છે. આ દ્રાવણ સિવાય બીજા કોઈ પણ એસીડો સોનાને ઓગાળી શકતા નથી.

16. કારણ આપો કે કોપર ગરમ પાણીની ટાંકી બનાવવા માટે વપરાય છે પરંતુ સ્ટીલ (આયર્નની મિશ્રધાતુ) વપરાતું નથી.

ઉત્તર. કોપર ગરમ પાણીની ટાંકી બનાવવા માટે વપરાય છે કારણકે તાંબુ પાણી સાથે કોઈ પ્રક્રિયા કરતું નથી. તેમજ તેની વરાળ સાથે પણ પ્રક્રિયા કરતું નથી. જ્યારે સ્ટીલ (આયર્નની મિશ્ર ધાતુ) એ પાણીની બાષ્પ સાથે પ્રક્રિયા કરે છે. તેથી સ્ટીલને કાટ લાગે છે. આથી સ્ટીલ ગરમ પાણીની ટાંકી બનાવવા માટે વપરાતું નથી.