4 ઍસિડ, બેઇઝ અને ક્ષાર (Acids, Bases and Salts)

G19CIN

આપણા રોજિંદા જીવનમાં આપણે લીંબુ, આંબલી, મીઠું, ખાંડ અને વિનેગર (સરકો) જેવા ઘણા પદાર્થોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. શું તે બધાના સ્વાદ (taste) એકસરખા છે ? ચાલો આપણે કોષ્ટક 4.1માં આપેલા ખાદ્ય પદાર્થોના સ્વાદને યાદ કરીએ. આમાંથી કોઈ પદાર્થનો સ્વાદ જો તમે ન ચાખ્યો હોય તો તેને ચાખીને કોષ્ટક 4.1માં તેની નોંધ કરો.

સાવચેતી

1. કોઈ પણ પદાર્થને ચાખવા માટે કહેવામાં ન આવે ત્યાં સુધી તેને ચાખવો નહીં.
2. તમને કહેવામાં ન આવે ત્યાં સુધી કોઈ પણ પદાર્થનો સ્પર્શ (touch) કરવો નહીં.

કોષ્ટક 4.1

પદાર્થ	સ્વાદ (ખાટો / તૂરો / તે સિવાયનો)
લીંબુનો રસ	
નારંગીનો રસ	
વિનેગર	
દહીં	
આંબલી	
ખાંડ	
મીઠું	
આમળાં	
બેકિંગ સોડા (ખાવાના સોડા)	
દ્રાક્ષ	
કાચી કેરી	
કાકડી	

તમને જાણવા મળશે કે આમાંથી કેટલાક પદાર્થોનો સ્વાદ ખાટો, કેટલાકનો તૂરો, કેટલાકનો મીઠો અને કેટલાકનો ખારો છે.

4.1 ઍસિડ અને બેઇઝ (ACIDS AND BASES)

દહીં, લીંબુનો રસ, નારંગીનો રસ અને વિનેગરનો સ્વાદ ખાટો હોય છે. તેમનો ખાટો સ્વાદ તેમાં રહેલા **ઍસિડ**ને કારણે હોય છે. આ પદાર્થનો રાસાયણિક ગુણધર્મ **ઍસિડિક** છે. ઍસિડ શબ્દની ઉત્પત્તિ લેટિન શબ્દ એસિયર (*acere*) પરથી મળે છે. જેનો અર્થ ખટાશ એવો થાય છે. આ પદાર્થોમાં રહેલો ઍસિડ કુદરતી ઍસિડ હોય છે.

બેકિંગ સોડા(ખાવાના સોડા)નો સ્વાદ કેવો હોય છે ? શું તેનો સ્વાદ પણ ખાટો હોય છે ? જો ના તો તેનો સ્વાદ કેવો હોય છે ? જો તેમનો સ્વાદ ખાટો નથી તો તેમાં ઍસિડ હોતો નથી. તેનો સ્વાદ તૂરો હોય છે. જો તમે તેના દ્રાવણને હાથમાં લઈને મસળશો, તો તે સાબુ જેવો ચીકણો (soapy) લાગે છે. સામાન્ય રીતે જે પદાર્થોના સ્વાદ તૂરા અને તેમને સ્પર્શ કરવાથી સાબુ જેવા ચીકણા જણાય છે તેમને **બેઇઝ** કહે છે. તેમની પ્રકૃતિ (સ્વભાવ) **બેઝિક** કહેવાય છે.

જો આપણે કોઈ પદાર્થનો સ્વાદ ચાખી શકતા ન હોય, તો આપણે તેની પ્રકૃતિ કેવી રીતે શોધી શકીએ ?

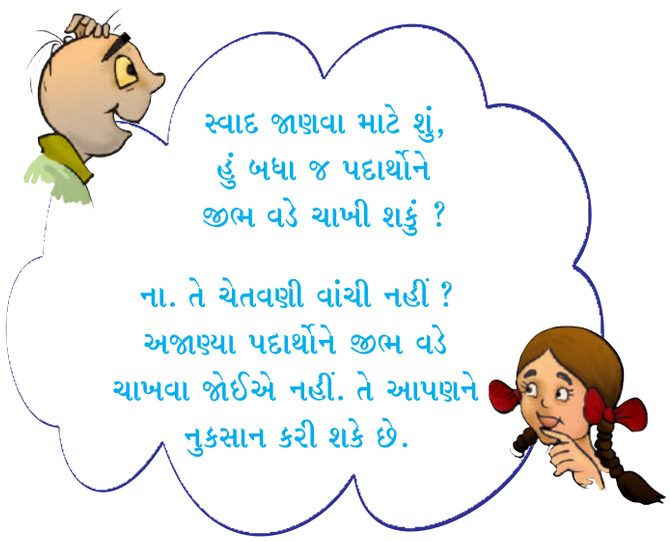
કોઈ પદાર્થ ઍસિડિક છે કે બેઝિક છે તેનું પરીક્ષણ કરવા માટે ખાસ પ્રકારના પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તે પદાર્થોને **સૂચક** (indicators) કહે છે. જ્યારે સૂચકને ઍસિડિક કે બેઝિક પદાર્થના દ્રાવણમાં નાખવામાં આવે છે ત્યારે તેનો રંગ બદલાઈ જાય છે. હળદર, લિટમસ, જાસૂદની પાંદડીઓ (China rose petals) વગેરે કેટલાંક સૂચકો કુદરતી રીતે પ્રાપ્ત થાય છે.

શું તમે જાણો છો ?

ઍસિડનું નામ	શામાં જોવા મળે છે ?
ઍસિટિક ઍસિડ	વિનેગરમાં
ફોર્મિક ઍસિડ	કીડીના ડંખમાં
સાઇટ્રિક ઍસિડ	નારંગી, લીંબુ જેવા ખાટા ફળોમાં (સાઇટ્રસ ફળોમાં)
લેક્ટિક ઍસિડ	દહીંમાં
ઓક્ઝેલિક ઍસિડ	પાલકમાં
એસ્કોર્બિક ઍસિડ (વિટામિન C)	આમળાં, સાઇટ્રસ ફળોમાં
ટાર્ટરિક ઍસિડ	આંબલી, દ્રાક્ષ તથા કાચી કેરી વગેરેમાં

ઉપરના બધા જ ઍસિડ કુદરતી ઍસિડ છે.

બેઇઝનું નામ	શામાં જોવા મળે છે ?
કૅલ્શિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ	ચૂનાના નીતર્યા પાણીમાં
એમોનિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ	કાચ સાફ કરવાના પ્રવાહીમાં
સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ / પોટેશિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ	સાબુમાં
મૅગ્નેશિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ	મિલ્ક ઑફ મૅગ્નેશિયામાં



4.2 આપણી આસપાસના કુદરતી સૂચકો (Natural Indicators Around Us)

લિટમસ : એક પ્રાકૃતિક રંજક

સામાન્ય રીતે સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવામાં આવતું પ્રાકૃતિક સૂચક લિટમસ છે. તેને **લાઇકેન**(આકૃતિ 4.1(a))માંથી નિષ્કર્ષિત કરવામાં આવે છે. નિસ્યંદિત પાણી(distilled water)માં તેનો રંગ જાંબુડિયો (purple) હોય છે. તેને જ્યારે ઍસિડિક દ્રાવણમાં નાખવામાં આવે છે ત્યારે તે લાલ રંગ ધારણ કરે છે અને જ્યારે તેને બેઝિક દ્રાવણમાં નાખવામાં આવે છે ત્યારે તે ભૂરો (વાદળી) રંગ ધારણ કરે છે. લિટમસ દ્રાવણના સ્વરૂપમાં પ્રાપ્ય છે અથવા તે કાગળની પટ્ટીઓના સ્વરૂપમાં પણ મળે છે. જેમને લિટમસપત્ર કહે છે. સામાન્ય રીતે **લિટમસપત્ર ભૂરા તથા લાલ રંગના મળે છે** (આકૃતિ 4.1(b)).



(a)



(b)

આકૃતિ 4.1 *(a) લાઇકેન વનસ્પતિ અને (b) લાલ તથા ભૂરું લિટમસપત્ર*

પ્રવૃત્તિ 4.1

- પ્લાસ્ટિક કપ / પ્યાલા / કસનળીમાં લીંબુનો થોડો રસ લઈને તેમાં થોડું પાણી મિશ્ર કરો.
- હવે ડ્રોપરની મદદ વડે લાલ લિટમસપત્ર પર આ દ્રાવણનું ટીપું મૂકો. શું રંગમાં કોઈ ફેરફાર થયો ?
- ઉપરોક્ત પ્રવૃત્તિનું ભૂરા લિટમસપત્ર માટે પુનરાવર્તન કરો.

જો રંગમાં કોઈ ફેરફાર જણાય તો તેની નોંધ કરો.

આ પ્રવૃત્તિને નીચે આપેલા પદાર્થો માટે પણ કરો :

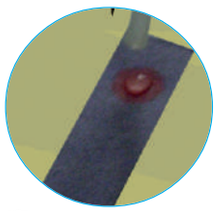
નળનું પાણી, ડિટરજન્ટનું દ્રાવણ, એરેટેડ પીણું (સોડા વૉટર), સાબુનું દ્રાવણ, શૅમ્પૂ, મીઠાનું દ્રાવણ, ખાંડનું દ્રાવણ, વિનેગર, બેકિંગ સોડાનું દ્રાવણ, મિલ્ક ઑફ મૅગ્નેશિયાનું દ્રાવણ, વૉશિંગ સોડાનું દ્રાવણ, ચૂનાનું નીતર્યું પાણી. જો શક્ય હોય તો આ દ્રાવણો નિસ્યંદિત પાણીમાં બનાવવા.

તમારા અવલોકનોને કોષ્ટક 4.2માં નોંધો.

તમારા કોષ્ટકમાં એવા ઘણા પદાર્થો જોવા મળશે જેઓ લિટમસપત્ર પર કોઈ અસર દર્શાવશે નહીં. તેવા પદાર્થોના નામ લખો.

એવા દ્રાવણો કે જેઓ લાલ કે ભૂરા લિટમસનો રંગ બદલતા નથી તેમને **તટસ્થ** (neutral) દ્રાવણ કહે છે. આ પદાર્થો ઍસિડિક કે બેઝિક હોતા નથી.







આકૃતિ 4.2 લિટમસ કસોટી કરતા બાળકો

હળદર અન્ય પ્રાકૃતિક સૂચક છે.

પ્રવૃત્તિ 4.2

- એક ચમચી હળદરનો પાવડર લઈને તેમાં થોડું પાણી ઉમેરીને તેની લુગદી (પેસ્ટ) તૈયાર કરો.
- હવે બ્લોટિંગ પેપર/ગાળણપત્ર પર હળદરની પેસ્ટ લગાડીને તેને સૂકાઈ જવા દો. ત્યારબાદ આ હળદરની પેસ્ટવાળા કાગળને કાપીને પાતળી પટ્ટીઓ તૈયાર કરો.
- હવે હળદરની પટ્ટી પર સાબુના દ્રાવણનું ટીપું મૂકો. તમે શું અવલોકન કર્યું ?

ચૂનાનું નીતર્યું પાણી (lime water) બનાવવા માટે, પ્યાલા/પાત્રમાં થોડું પાણી લો અને તેમાં થોડોક ચૂનો ઉમેરો. આ દ્રાવણને બરાબર હલાવીને થોડાક સમય સુધી સ્થિર મૂકી રાખો. ઉપરથી થોડું પાણી નિતારી લો. આ છે ચૂનાનું નીતર્યું પાણી.

કોષ્ટક 4.2

અનુક્રમ	કસોટી માટેનું દ્રાવણ	લાલ લિટમસપત્ર પર અસર	ભૂરા લિટમસપત્ર પર અસર	અનુમાન

તમે તમારી મમ્મીના જન્મદિવસ પર શુભેચ્છા કાર્ડ બનાવી શકો છો. સાદા સફેદ કાગળ પર હળદરની લુગદી લગાડીને તેને સૂકવી નાખો. કોટન બડ (કાન સાફ કરવા માટે મળતા સળકડીના છેડા પર લગાડેલા રૂના પૂમડાવાળી રચના)ની મદદથી સાબુના દ્રાવણ વડે તેના પર સુંદર ફૂલનું ચિત્ર દોરો. તમારું સરસ શુભેચ્છા કાર્ડ આ રીતે તૈયાર કરી શકશો.

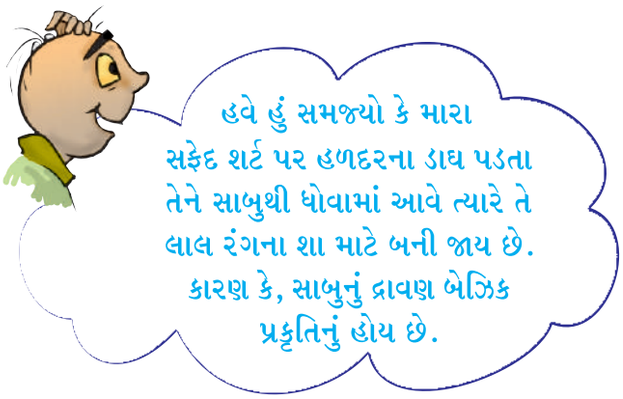


તે જ રીતે કોષ્ટક 4.3માં દર્શાવેલા દ્રાવણો માટે કસોટી (test) કરીને તમારા અવલોકનો નોંધો. તમે બીજા પદાર્થોના દ્રાવણનો પણ ઉપયોગ કરી શકો છો.

સૂચક તરીકે જાસૂદનું ફૂલ

પ્રવૃત્તિ 4.3

જાસૂદના ફૂલની થોડી પાંખડીઓ ભેગી કરીને તેને બીકરમાં મૂકો. તેમાં થોડુંક ગરમ પાણી ઉમેરો. મિશ્રણને





આકૃતિ 4.3 જાસૂદનું ફૂલ અને તેમાંથી બનાવેલ સૂચક

4I4TNI

કોષ્ટક 4.3

ક્રમ	કસોટી માટેનું દ્રાવણ	હળદરના દ્રાવણ પર અસર	નોંધ
1.	લીંબુનો રસ		
2.	નારંગીનો રસ		
3.	વિનેગર		
4.	મિલ્ક ઑફ મૅગ્નેશિયા		
5.	બેકિંગ સોડા (ખાવાનો સોડા)		
6.	ચૂનાનું નીતર્યું પાણી		
7.	ખાંડ		
8.	મીઠું		

કોષ્ટક 4.4

ક્રમ	કસોટી માટેનું દ્રાવણ	પ્રારંભિક રંગ	અંતિમ રંગ
1.	શૅમ્પૂ (મંદ દ્રાવણ)		
2.	લીંબુનો રસ		
3.	સોડા વૉટર		
4.	સોડિયમ હાઈડ્રોજનકાર્બોનેટનું દ્રાવણ		
5.	વિનેગર (સરકો)		
6.	ખાંડનું દ્રાવણ		
7.	મીઠાનું દ્રાવણ		

થોડોક સમય પાણી રંગીન ન બને ત્યાં સુધી જેમનું તેમ રહેવા દો. આ રંગીન પાણીનો સૂચક તરીકે ઉપયોગ કરો. આ સૂચકના પાંચ-પાંચ ટીપાં કોષ્ટક 4.4માં દર્શાવેલા પદાર્થોમાં ઉમેરો.

ઍસિડિક, બેઝિક તથા તટસ્થ દ્રાવણો પર સૂચકની શું અસર થાય છે ? જાસૂદના ફૂલનું સૂચક (આકૃતિ 4.3) ઍસિડિક દ્રાવણને ઘેરા ગુલાબી (magenta) અને બેઝિક દ્રાવણને લીલા રંગનું બનાવે છે.



પહેલી તમારી સમક્ષ નીચેની સમસ્યાઓ લઈને આવી છે :

કૉફી કથ્થાઈ રંગની છે.
તે સ્વાદમાં કડવી છે.
શું તે ઍસિડ છે?
કે પછી બેઈઝ?
જ્યાં સુધી તમે ચાખો નહીં ત્યાં સુધી
તમે તેના સ્વાદ વિશે અજ્ઞાત હોવાને લીધે
જવાબ આપી શકતા નથી

પ્રવૃત્તિ 4.4

શિક્ષકોને નીચે આપેલા રસાયણોના મંદ દ્રાવણો તેમની પ્રયોગશાળા અથવા શાળાની નજીક આવેલી પ્રયોગશાળામાંથી મેળવવા વિનંતી છે : હાઈડ્રોક્લોરિક ઍસિડ, સલ્ફ્યુરિક ઍસિડ, નાઈટ્રિક ઍસિડ, ઍસિટિક ઍસિડ, સોડિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ, એમોનિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ, કૅલ્શિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ

કોષ્ટક 4.5

ક્રમ	ઍસિડનું નામ	લિટમસપત્ર પર અસર	હળદરપત્ર પર અસર	જાસૂદના ફૂલના દ્રાવણ પર અસર
1.	મંદ હાઈડ્રોક્લોરિક ઍસિડ			
2.				
3.				

શું તમે ઍસિડ વર્ષા (acid rain) શબ્દથી માહિતગાર છો ? ઍસિડ વર્ષાની હાનિકારક અસરો વિશે તમે સાંભળ્યું છે ? નામ જ સૂચવે છે કે વરસાદમાં વધુ માત્રામાં ઍસિડ ભળે તેને ઍસિડ વર્ષા કહે છે. આ ઍસિડ ક્યાંથી આવે છે ? કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ, સલ્ફર ડાયૉક્સાઇડ અને નાઇટ્રોજન ડાયૉક્સાઇડ (કે જે હવાના પ્રદુષકો તરીકે મુક્ત થાય છે) જેવા વાયુઓ વરસાદ સાથે ભળીને કાર્બનિક ઍસિડ, સલ્ફ્યુરિક ઍસિડ અને નાઇટ્રિક ઍસિડ બનાવે છે. ઍસિડ વર્ષા બહુમાળી મકાનો, ઐતિહાસિક સ્મારકો (historical monuments), વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓને નુકસાન કરે છે.

સાવચેતી

પ્રયોગશાળામાં ઍસિડ તથા બેઇઝને રાખવા તથા ઉપયોગમાં લેવા માટે ખૂબ જ કાળજી લેવી આવશ્યક છે. કારણ કે તેઓ ક્ષારણ (corrosive) કરવાની પ્રકૃતિ ધરાવે છે. તેઓ ચામડીમાં બળતરા (irritation) ઉત્પન્ન કરે છે અને નુકસાન પહોંચાડે છે.

(ચૂનાનું નીતર્યું પાણી). હવે, આ બધા દ્રાવણોની ત્રણેય પ્રકારના સૂચક પરની અસર દર્શાવો. તમારા અવલોકનોની નોંધ કોષ્ટક 4.5માં કરો.

4.3 તટસ્થીકરણ (NEUTRALISATION)

આપણે શીખી ગયા કે, ઍસિડ ભૂરા લિટમસપત્રને લાલ અને બેઇઝ લાલ લિટમસપત્રને ભૂરું બનાવે છે. ચાલો, આપણે જોઈએ કે જ્યારે ઍસિડ તથા બેઇઝ બંનેને મિશ્ર કરવામાં આવે ત્યારે શું થાય છે.

આપણે એવા સૂચકનો ઉપયોગ કરીશું જેનો આપણે અત્યાર સુધી ઉપયોગ કર્યો નથી. તેને **ફિનોલ્ફથેલીન** કહે છે.

પ્રવૃત્તિ 4.5

આ પ્રવૃત્તિનું વર્ગમાં શિક્ષક દ્વારા જ નિદર્શન કરવામાં આવે.

કસનળીનો ચોથો ભાગ મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ વડે ભરો. તેના રંગની નોંધ કરો. ફિનોલ્ફથેલીનના રંગની પણ નોંધ કરો. ઍસિડમાં 2થી 3 ટીપાં આ સૂચકના ઉમેરો. હવે, હળવેથી કસનળીને હલાવો. શું તમને ઍસિડના રંગમાં કોઈ ફેરફાર થતો દેખાયો ?

હવે, ડ્રોપરની મદદ વડે સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડના દ્રાવણનું એક ટીપું ઍસિડિક દ્રાવણમાં ઉમેરો. કસનળીને હળવેથી હલાવો. શું દ્રાવણના રંગમાં કોઈ પરિવર્તન જણાય છે ? હવે ટીપે-ટીપે સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડના દ્રાવણને ઉમેરતા જાવ, જ્યાં સુધી ગુલાબી રંગ જોવા ન મળે ત્યાં સુધી હલાવતા રહો.

હવે હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડનું એક ટીપું ઉમેરો. તમને શું જોવા મળે છે ? દ્રાવણ ફરીથી રંગવિહીન (colourless) બને છે. ફરીથી સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડનું એક ટીપું ઉમેરો. શું રંગમાં કોઈ ફેરફાર જણાય છે ? દ્રાવણ ફરીથી ગુલાબી રંગનું બને છે.

આ સાબિત કરે છે કે, જ્યારે દ્રાવણ બેઝિક પ્રકૃતિનું હોય છે ત્યારે ફિનોલ્ફથેલીન ગુલાબી રંગ આપે છે. બીજી રીતે, જ્યારે દ્રાવણ ઍસિડિક હોય છે ત્યારે તે રંગવિહીન રહે છે.

4IDPQ6



આકૃતિ 4.4 તટસ્થીકરણની પ્રક્રિયા

જ્યારે ઍસિડિક દ્રાવણ, બેઝિક દ્રાવણમાં ભળે છે, ત્યારે બંને દ્રાવણો એકબીજાની અસરનું તટસ્થીકરણ કરે છે. જ્યારે યોગ્ય પ્રમાણમાં, ઍસિડિક દ્રાવણ તથા બેઝિક દ્રાવણ મિશ્ર થાય છે ત્યારે, ઍસિડની ઍસિડિક પ્રકૃતિ અને બેઇઝની બેઝિક પ્રકૃતિ નાશ પામે છે. પરિણામે મળતું દ્રાવણ ન તો ઍસિડિક હોય છે કે ન તો બેઝિક હોય છે. તટસ્થીકરણની પ્રક્રિયા બાદ તરત જ કસનળીનો સ્પર્શ કરો. તમને શું અનુભવ થાય છે ? તટસ્થીકરણની પ્રક્રિયામાં હંમેશાં ઉષ્મા ઉત્પન્ન થાય છે કે વિમુક્ત થાય છે. મુક્ત થતી ઉષ્મા પ્રક્રિયા મિશ્રણના તાપમાનમાં વધારો કરે છે.

તટસ્થીકરણની પ્રક્રિયામાં નવા પદાર્થનું નિર્માણ થાય છે, જેને **ક્ષાર** (salt) કહે છે. ક્ષારની પ્રકૃતિ ઍસિડિક, બેઝિક કે તટસ્થ હોઈ શકે છે. આ પરથી તટસ્થીકરણની પ્રક્રિયાને નીચે મુજબ વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય :

"ઍસિડ તથા બેઇઝ વચ્ચે થતી રાસાયણિક પ્રક્રિયાને તટસ્થીકરણ કહે છે. આ પ્રક્રિયામાં પાણી, ક્ષાર તથા ઉષ્મા ઉત્પન્ન થાય છે."

ઍસિડ + બેઇઝ → ક્ષાર + પાણી

(ઉષ્મા ઉત્પન્ન થાય)

નીચે આપેલું ઉદાહરણ તટસ્થીકરણની પ્રક્રિયાનું છે :

હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ (HCl) + સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ (NaOH) → સોડિયમ ક્લોરાઇડ (NaCl) + પાણી (H_2O)

બૂઝોએ મંદ સલ્ફ્યુરિક ઍસિડને ચૂનાના નીતર્યાં પાણીમાં ઉમેર્યો, તો પ્રક્રિયાના મિશ્રણનું તાપમાન ઠંડું હશે કે ગરમ હશે ?

4.4 રોજિંદા જીવનમાં તટસ્થીકરણ (NEUTRALISATIONS IN EVERYDAY LIFE)

અપચો (Indigestion)

આપણા જઠરમાં હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ હોય છે. તમે પ્રકરણ 2માં શીખી ગયા કે તે આપણને ખોરાકના પાચનમાં મદદરૂપ છે. પરંતુ વધુ પડતો ઍસિડ જઠરમાં ભેગો થાય તો આપણને અપચો થાય છે. કેટલીક વખત અપચો પીડાદાયક (painful) છે. આ અપચાથી મુક્ત થવા આપણે એન્ટાસિડ (પ્રતિઍસિડ) ગુણધર્મ ધરાવતો મિલ્ક ઑફ મૅગ્નેશિયા લઈએ છીએ, જે મૅગ્નેશિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ ધરાવે છે. તે વધુ પડતા ઍસિડની અસરનું તટસ્થીકરણ કરે છે.

કીડીનું કરડવું (Ant Bite)

જ્યારે આપણને કીડી કરડે છે ત્યારે તે આપણી ચામડીમાં ઍસિડિક દ્રવ્ય (ફોર્મિક ઍસિડ) દાખલ કરે છે. આ ઍસિડની અસરને દૂર કરવા માટે આપણે બેકિંગ સોડા (સોડિયમ હાઇડ્રોજનકાર્બોનેટ) અથવા કેલેમાઈન દ્રાવણ જે ઝિંક કાર્બોનેટ ધરાવતું હોય છે તેને ચામડી પર ઘસવું જોઈએ.

જમીનની માવજત (Soil treatment)

રાસાયણિક ખાતરનો વધુ પડતો ઉપયોગ જમીનને ઍસિડિક બનાવે છે. જ્યારે જમીન વધુ પડતી **ઍસિડિક** કે વધુ પડતી **બેઝિક** હોય ત્યારે છોડવાઓનો યોગ્ય વિકાસ થતો નથી. જ્યારે જમીન વધુ પડતી ઍસિડિક હોય ત્યારે તેની માવજત ક્વિક લાઇમ (કૅલ્શિયમ ઑક્સાઇડ) કે સ્લેક્ડ લાઇમ (કૅલ્શિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ) જેવા બેઝિક પદાર્થો દ્વારા કરવામાં આવે છે. જો જમીન બેઝિક હોય તો, તેમાં કાર્બનિક દ્રવ્ય (compost - સેન્દ્રિય પદાર્થ) ઉમેરવામાં આવે છે. કાર્બનિક દ્રવ્યો ઍસિડને ઉત્પન્ન કરે છે, જે જમીનની બેઝિક પ્રકૃતિનું તટસ્થીકરણ કરે છે.

ફૅક્ટરી વેસ્ટ - કારખાનામાંથી નીકળતો કચરો (Factory Wastes)

ઘણી ફૅક્ટરીમાંથી નીકળતો કચરો ઍસિડિક હોય છે. જો આવા કચરાને સીધો જ પાણીમાં વહેવડાવી દેવામાં આવે તો તેમાંનો ઍસિડ માછલી તથા અન્ય જળચર જીવોનો નાશ કરી નાખે છે. આથી, ફૅક્ટરીમાંથી નીકળતા કચરાને બેઝિક પદાર્થો ઉમેરીને તટસ્થ બનાવવામાં આવે છે.

પારિભાષિક શબ્દો

ઍસિડ	Acid	બેઝિક	Basic	તટસ્થીકરણ	Neutralisation
ઍસિડિક	Acidic	સૂચક	Indicator	ક્ષાર	Salt
બેઇઝ	Base	તટસ્થ	Neutral		

તમે શું શીખ્યાં ?

- ઍસિડનો સ્વાદ ખાટો હોય છે. સામાન્ય રીતે બેઇઝ સ્વાદમાં કડવા (તૂરાં) અને સ્પર્શમાં ચીકાશવાળા હોય છે.
- ઍસિડ ભૂરા લિટમસને લાલ બનાવે છે. બેઇઝ લાલ લિટમસને ભૂરું બનાવે છે.
- જે પદાર્થો ઍસિડિક કે બેઝિક નથી તેને તટસ્થ કહે છે.
- જે પદાર્થનાં દ્રાવણો, ઍસિડ, બેઇઝ તથા તટસ્થ દ્રાવણમાં જુદા-જુદા રંગ આપે છે તેને સૂચકો કહે છે.
- ઍસિડ તથા બેઇઝ જ્યારે પરસ્પરનું તટસ્થીકરણ કરે છે ત્યારે ક્ષારનું નિર્માણ થાય છે. ક્ષારની પ્રકૃતિ ઍસિડિક, બેઝિક કે તટસ્થ હોઈ શકે.

સ્વાધ્યાય

1. ઍસિડ તથા બેઇઝ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.
2. ઘરની ઘણી ચીજ વસ્તુઓ જેમ કે, બારીના કાચ સાફ કરવામાં વપરાતા પદાર્થોમાં એમોનિયા હોય છે, જે લાલ લિટમસને ભૂરું બનાવે છે. તેઓ કેવી પ્રકૃતિ ધરાવે છે ?
3. લિટમસના દ્રાવણનો સ્રોત જણાવો. આ દ્રાવણનો ઉપયોગ શું છે ?
4. શું નિસ્યંદિત પાણી ઍસિડિક / બેઝિક / તટસ્થ હોય છે ? તમે તેને કેવી રીતે ચકાસશો ?
5. એક ઉદાહરણની મદદ વડે તટસ્થીકરણની પ્રક્રિયાનું વર્ણન કરો.
6. સાચા વિધાનમાં 'T' અને ખોટાં વિધાનમાં 'F' પર નિશાની કરો.
   (i) નાઇટ્રિક ઍસિડ લાલ લિટમસને ભૂરું બનાવે છે. (T / F)
   (ii) સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ ભૂરા લિટમસને લાલ બનાવે છે. (T / F)
   (iii) સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ અને હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ ભેગા મળતા તેમનું તટસ્થીકરણ થાય છે તથા પાણી અને ક્ષાર બનાવે છે. (T / F)
   (iv) સૂચક એવો પદાર્થ છે કે જે ઍસિડિક અને બેઝિક દ્રાવણમાં જુદા-જુદા રંગ દર્શાવે છે. (T / F)
   (v) બેઇઝની હાજરીથી દાંતનો ક્ષય થાય છે. (T / F)
7. દોરજીના રેસ્ટોરન્ટમાં ઠંડાપીણાંની થોડી બોટલો છે, પરંતુ કમનસીબે તેના પર લેબલ લગાડેલા નથી. તેને આ બોટલો ગ્રાહકોના ઑર્ડર મુજબ પીરસવી પડે છે. એક ગ્રાહક ઍસિડિક પીણું, બીજો ગ્રાહક બેઝિક પીણું અને ત્રીજો ગ્રાહક તટસ્થ પીણું માગે છે, તો દોરજી કેવી રીતે નક્કી કરશે કે કયા ગ્રાહકને કયા પીણાંની બોટલ પીરસવી ?
8. સમજાવો : આવું કેમ થાય છે ?
   (a) જ્યારે આપણને ઍસિડિટી થાય છે ત્યારે એન્ટાસિડની ગોળી લઈએ છીએ.

(b) જ્યારે આપણને કીડી કરડે છે ત્યારે આપણે ચામડી પર કેલેમાઇનનું દ્રાવણ લગાવીએ છીએ.

(c) કારખાનાઓમાંથી નીકળતા કચરાને પાણીમાં વહેવડાવતા પહેલા તટસ્થ કરવામાં આવે છે.

9. તમારી પાસે માત્ર હળદરનું જ સૂચક છે. તમને હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ, સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ અને ખાંડનું દ્રાવણ ધરાવતા ત્રણ પ્રવાહી આપવામાં આવેલા છે, તો તમે તેમને કેવી રીતે ઓળખી શકશો ?

10. ભૂરા લિટમસપત્રને દ્રાવણમાં ડૂબાડતાં તે ભૂરા રંગનું જ રહે છે, તો દ્રાવણની પ્રકૃતિ કઈ છે ? સમજાવો.

11. નીચેનાં વિધાનોને ધ્યાનથી વાંચો :

(a) ઍસિડ તથા બેઇઝ બધા જ સૂચકના રંગ બદલી નાખે છે.

(b) જો કોઈ સૂચક, ઍસિડ માટે રંગપરિવર્તન દર્શાવે તો તે બેઇઝ માટે રંગપરિવર્તન દર્શાવતું નથી.

(c) જો કોઈ સૂચક, બેઇઝ માટે રંગપરિવર્તન દર્શાવે તો તે ઍસિડ માટે રંગપરિવર્તન દર્શાવતું નથી.

(d) ઍસિડ તથા બેઇઝનું રંગપરિવર્તન સૂચકના પ્રકાર પર આધારિત છે.

ઉપરોક્ત વિધાનોમાંથી કયાં વિધાનો સત્ય છે ?

(i) ચારેય (ii) (a) અને (d) (iii) (b),(c) અને (d) (iv) માત્ર (d)

વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રૉજેક્ટ

1. ઍસિડ તથા બેઇઝના ઉપયોગની જાણકારી પરથી બેકિંગ સોડા તથા બીટ-મૂળ વડે છૂપો સંદેશો લખો અને સમજાવો કે તે કેવી રીતે કામ કરે છે.
(**સૂચન:** બેકિંગ સોડાનું પાણીમાં દ્રાવણ બનાવીને તે દ્રાવણ વડે કોટન-બડથી સફેદ કાગળ પર સંદેશો લખો. તે સુકાઈ જતા કાગળ પરનું લખાણ વાંચી શકાશે નહીં. હવે તેને વાંચવા માટે બીટનો એક નાનો તાજો ટુકડો કાપીને તેના પર હળવેથી ઘસો.)
2. લાલ કોબીજના ટુકડાને ગરમ પાણીમાં નાખીને તેનો રસ તૈયાર કરો. આ સૂચક વડે ઍસિડિક તથા બેઝિક દ્રાવણનું પરીક્ષણ કરો. તમારા અવલોકનોને કોષ્ટક સ્વરૂપે નોંધો.
3. તમારા વિસ્તારમાંથી માટીનો નમૂનો લો અને શોધી કાઢો કે તે ઍસિડિક, બેઝિક કે તટસ્થ છે. હવે ખેડૂત સાથે તેના ઉપચારની ચર્ચા કરો.
4. ડૉક્ટરની મુલાકાત લો. તેઓ ઍસિડિટી માટે જે દવાની ભલામણ કરે છે તે જાણો અને તેમની સાથે ચર્ચા કરો કે, ઍસિડિટીને કેવી રીતે રોકી શકાય.

શું તમે જાણો છો ?

આપણા શરીરના બધા જ કોષો ઍસિડ ધરાવે છે, જેને **ડી-ઑક્સિરિબોન્યુક્લિક ઍસિડ (DNA)** કહે છે. જે શરીરના દરેક વ્યક્તિગત ગુણો જેવા કે આપણા રંગ-રૂપ આંખોનો રંગ, ઊંચાઈ વગેરેને નિયંત્રિત કરે છે. આપણા શરીરના કોષોમાં રહેલા પ્રોટીન પણ **એમિનો ઍસિડ**ના બનેલા હોય છે. આપણા શરીરમાં રહેલી ચરબી **'ફેટિઍસિડ'** ધરાવે છે.