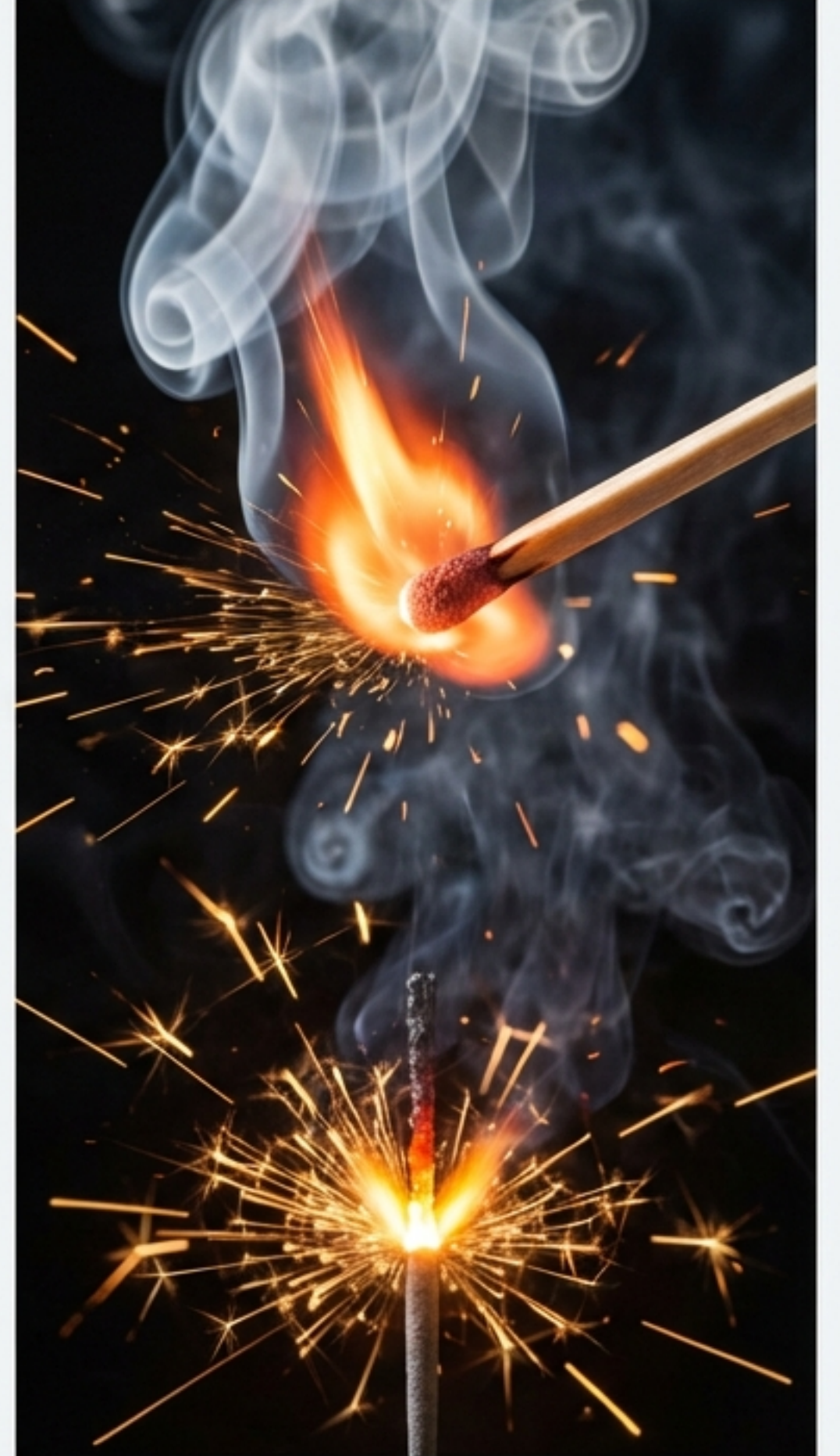




ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારો

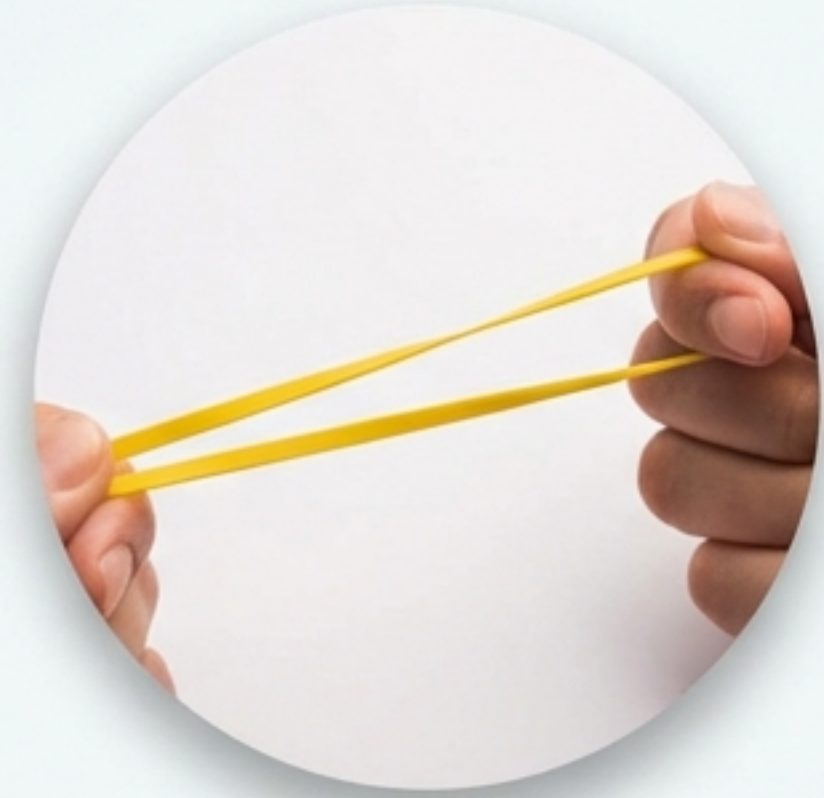
આપણી આસપાસ થતા
બદલાવોનું વિજ્ઞાન

પ્રકરણ 5



ફેરફાર જીવનનો એક ભાગ છે

રોજિંદા જીવનમાં આપણી આસપાસ ઘણા ફેરફારો જોવા મળે છે.



આ ફેરફારોને આપણે કેવી રીતે સમજી શકીએ?

આપણે તેને બે ભાગમાં વહેંચીએ છીએ: ભૌતિક અને રાસાયણિક.

ભૌતિક ફેરફાર

એવો ફેરફાર જેમાં પદાર્થોના ભૌતિક ગુણધર્મો (જેમ કે આકાર, માપ, રંગ અને અવસ્થા) માં ફેરફાર થાય છે.

આવા ફેરફારમાં નવા પદાર્થનું નિર્માણ થતું નથી.

Observation



કાગળ કાપવો: આકાર બદલાય છે, પણ કાગળ એ જ રહે છે.

Observation



બરફનું પીગળવું: અવસ્થા બદલાય છે, પણ પાણી એ જ છે.

Observation



ચોકનો ભૂકો: માપ બદલાય છે.

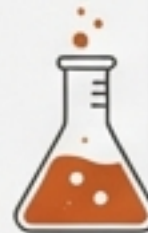
આ ફેરફાર સામાન્ય રીતે **પ્રતિવર્તી** (Reversible) હોય છે.

રાસાયણિક ફેરફાર

જે ફેરફારમાં એક અથવા એક કરતાં વધુ નવા પદાર્થો બને છે.

જેને 'રાસાયણિક પ્રક્રિયા' પણ કહે છે.

ભૌતિક ફેરફારથી વિપરીત,
આ ફેરફારો કાયમી હોય છે.

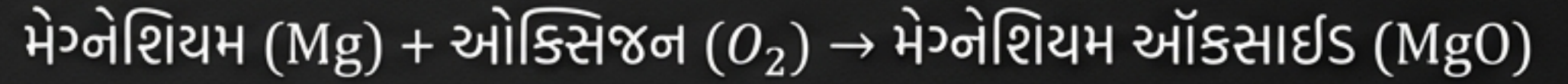


પ્રવૃત્તિ: મેગ્નેશિયમનું સળગવું



અવલોકન:

મેગ્નેશિયમનો તાર તેજસ્વી સફેદ પ્રકાશથી સળગે છે અને અંતે રાખ (Ash) મળે છે.



કસોટી: આ રાખ પાણીમાં ઓગળીને લાલ લિટમસને ભૂરું બનાવે છે.

મેગ્નેશિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ $[Mg(OH)_2]$ જેવો નવો પદાર્થ બને છે.

રંગ પરિવર્તનનો જાદુ

કોપર સલ્ફેટ (વાદળી)



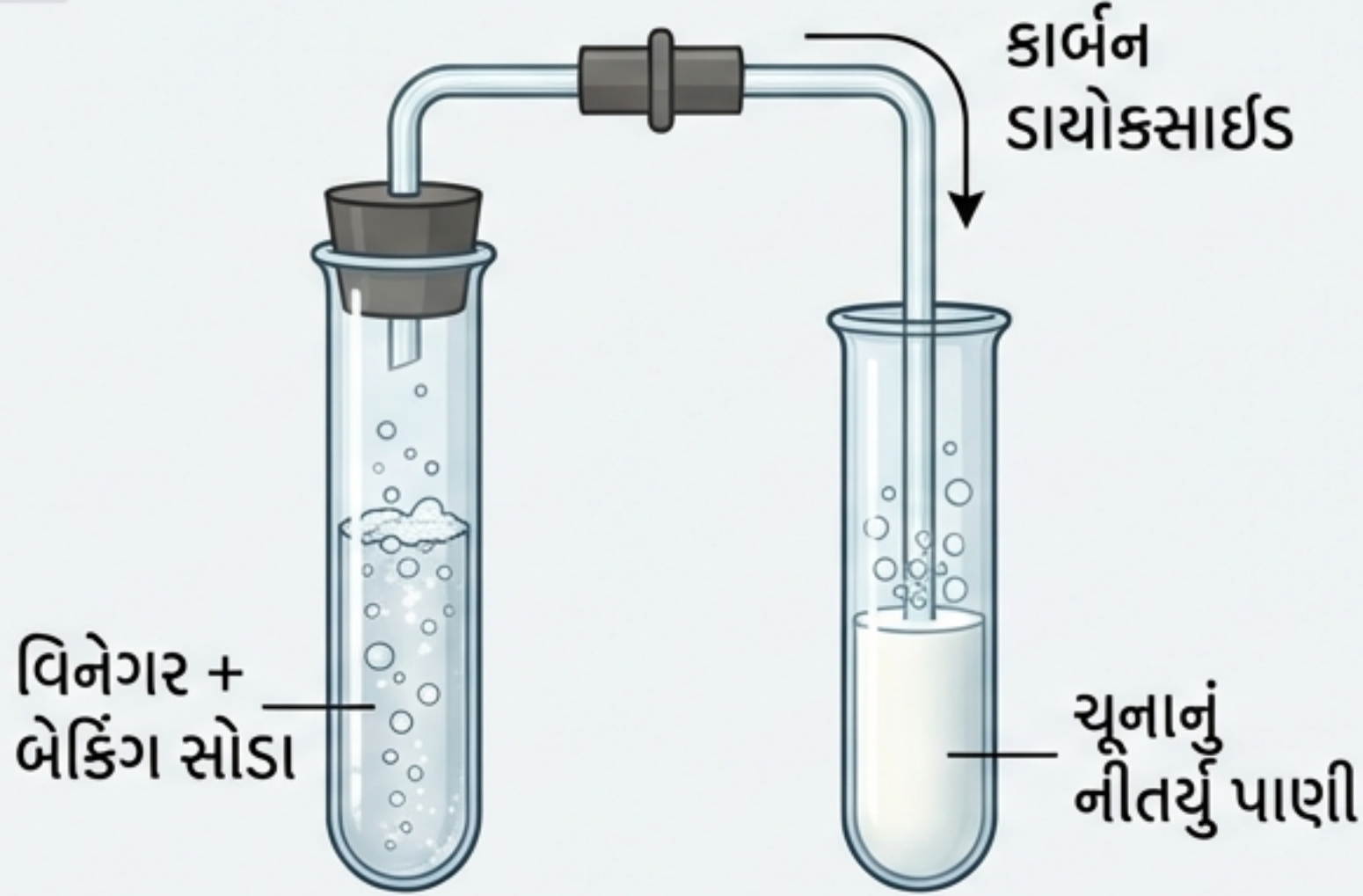
આયર્ન સલ્ફેટ (લીલું)



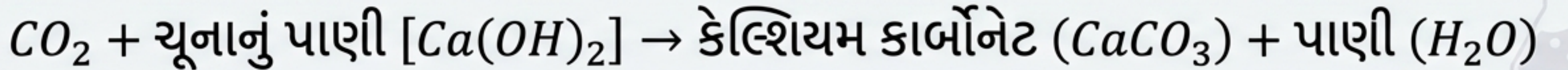
1. દ્રાવણનો રંગ વાદળીમાંથી લીલો થાય છે (આયર્ન સલ્ફેટ બનવાને લીધે).
2. લોખંડની સપાટી પર કથ્થાઈ રંગના કણો જોવા મળે છે (કોપર).

કોપર સલ્ફેટ (વાદળી) + લોખંડ \rightarrow આયર્ન સલ્ફેટ (લીલું) + કોપર (કથ્થાઈ)

વાયુની ઉત્પત્તિ



- પ્રક્રિયા: વિનેગર + બેકિંગ સોડા → કાર્બન ડાયોક્સાઈડ (CO_2) + અન્ય પદાર્થ
- અવાજ: પરપોટા અને 'બુડ-બુડ' અવાજ.
- સાબિતી: જ્યારે CO_2 ચૂનાના નીતર્યા પાણીમાંથી પસાર થાય છે, ત્યારે તે દૂધિયું (Milky) બને છે.



રાસાયણિક ફેરફારના પુરાવા

નવા પદાર્થો ઉપરાંત, રાસાયણિક ફેરફારમાં નીચેની ઘટનાઓ પણ બની શકે છે:



ઉષ્મા, પ્રકાશ કે ધ્વનિ



ગંધમાં પરિવર્તન



રંગમાં ફેરફાર



વાયુ ઉત્પન્ન થવો

લોખંડનું કટાવું (Rusting)

અસર: આ પ્રક્રિયા લોખંડની વસ્તુઓને (પુલ, જહાજ, કાર) નુકસાન પહોંચાડે છે.

શરત: કાટ લાગવા માટે ઓક્સિજન અને પાણી (ભેજ) બંનેની હાજરી અનિવાર્ય છે.

સમીકરણ: લોખંડ (Fe) + ઓક્સિજન (O_2) + પાણી (H_2O) → લોખંડનો કાટ (Fe_2O_3)



કાટ અટકાવવાના ઉપાયો

આવરણ (Barrier)



રંગ કે ગ્રીસનું સ્તર
ચડાવવું.

ગેલ્વેનાઈઝેશન (Galvanization)



લોખંડ પર ઝિંક (જસત)નું
સ્તર ચડાવવાની ક્રિયા.

મિશ્રધાતુ (Alloying)



- સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલ:
લોખંડ + કાર્બન +
ક્રોમિયમ/નિકલ/મૅંગેનીઝ.
- તેને કાટ લાગતો નથી.

શું તમે જાણો છો?

- વિષય: દિલ્હીનો લોહસ્તંભ
- ઊંચાઈ: 7 મીટર કરતા વધુ
- વજન: 6000 કિગ્રા થી વધુ
- ઉંમર: 1600 વર્ષ કરતા વધુ

આટલા વર્ષો પછી પણ તેને કાટ લાગ્યો નથી. તે ભારતની પ્રાચીન ધાતુવિદ્યાની સિદ્ધિ દર્શાવે છે.



સ્ફટિકીકરણ (Crystallization)

- **વર્ગીકરણ:** આ એક ભૌતિક ફેરફાર છે.
- **કારણ:** તેમાં કોઈ નવો પદાર્થ બનતો નથી, પરંતુ પદાર્થને તેના દ્રાવણમાંથી શુદ્ધ સ્વરૂપે મેળવવામાં આવે છે.
- **ઉદાહરણ:** સમુદ્રના પાણીમાંથી મીઠું મેળવવું.



તફાવત: ભૌતિક vs રાસાયણિક

ગુણધર્મ	ભૌતિક ફેરફાર	રાસાયણિક ફેરફાર
નવો પદાર્થ	બનતો નથી	બને છે
પ્રકૃતિ	સામાન્ય રીતે પ્રતિવર્તી (Reversible)	અપ્રતિવર્તી (Irreversible)
ગુણધર્મો	માત્ર ભૌતિક ગુણધર્મો બદલાય છે	રાસાયણિક ગુણધર્મો બદલાય છે
ઉદાહરણ	બરફનું પીગળવું	લોખંડનું કટાવું

ચાલો ચકાસીએ

નીચેના ફેરફારોને ભૌતિક અથવા રાસાયણિકમાં વર્ગીકૃત કરો:

? પ્રકાશસંશ્લેષણ (Photosynthesis)

રાસાયણિક ✓

? પાણીમાં ખાંડનું ઓગળવું

ભૌતિક ✓

? કોલસાનું દહન

રાસાયણિક ✓

? મીણનું પીગળવું

ભૌતિક ✓

? ખોરાકનું પાચન

રાસાયણિક ✓

વિજ્ઞાન આપણી આસપાસ છે



હવે જ્યારે તમે તમારી આસપાસ ફેરફાર જુઓ, ત્યારે વિચારો:
'શું આ ભૌતિક છે કે રાસાયણિક?'

Physical Change • Chemical Change • Rusting • Crystallization