



*Ali-Raaz*

# SCIENCE

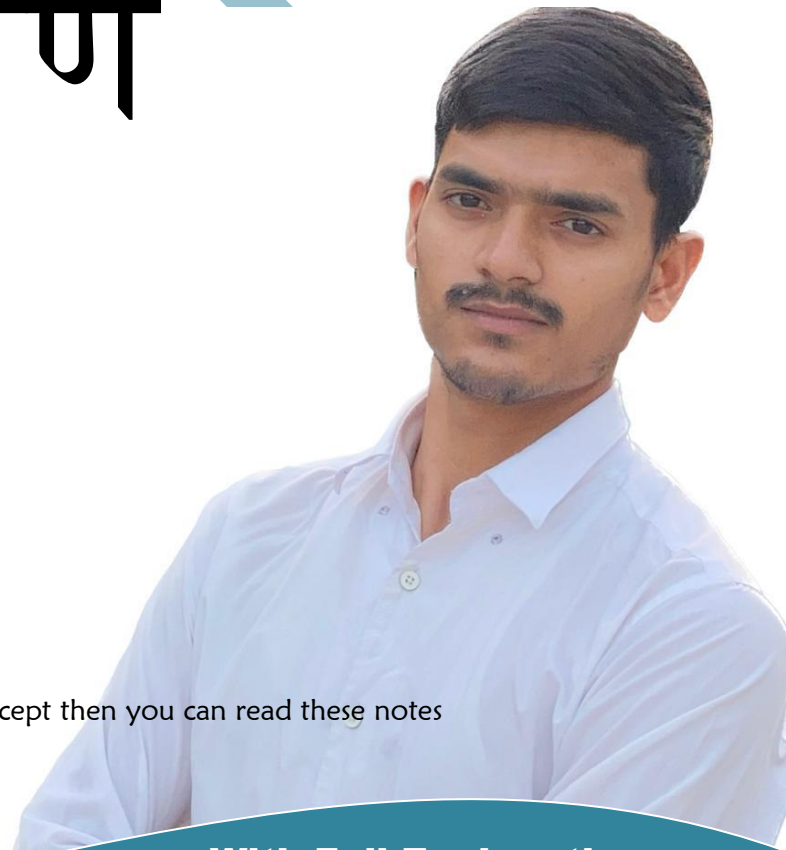
## Chapter-2

# अम्ल भस्म एवं लवण

### CONTENTS

- ✚ Chapter notes step by step
- ✚ Question Answer to Book
- ✚ Most Important Objective Questions
- ✚ Most Important Short Questions
- ✚ Most Important Long Questions

- This notes is very important for board exam
- This notes is made for week students
- This notes is made in very simple language
- If you want to study science chapter-1 with full concept then you can read these notes



**With Full Explanation**

**On YouTube**

## अम्ल भस्म एवं लवण

## Acid base and salt

## Table of Content

## पाठ – 2

## अम्ल तथा भस्म द्वारा रंजक के रंग में परिवर्तन

- लिटमस क्या है
- लिटमस की प्राप्ति कहा से होती है
- लिटमस पत्र का उपयोग

## सूचक

- सूचक की परिभाषा
- सूचक के प्रकार
- सूचक का उपयोग

## अम्ल

- अम्ल किसे कहते हैं? (What is Acid?)
- अम्ल का परीक्षण / जाँच (Acid Test)
- अम्ल के लिटमस पत्र की जाँच
- अम्ल का pH मान की जाँच
- अम्लीय विलयन
- अम्ल का उपयोग
- विषैले तथा तीव्रनाशक (संक्षारक) अम्ल
- अम्ल के गुण ( Properties of Acids)
- अम्लों के रासायनिक गुण (Chemical Properties of Acids)
- अम्ल के स्रोत ( Source of Acid)
- अम्ल के स्रोत ( Source of Acid)
- अम्ल हमेशा अम्लीय नहीं होते-
- हमारे पेट में अम्ल की क्या भूमिका है
- अम्लीय वर्षा
- कुछ सामान्य अम्ल ( Some Common Acids)

## क्षार

- क्षार किसे कहते हैं? (What is Alkali )
- क्षार का परीक्षण ( Alkali Test)
- क्षार के लिटमस पत्र परीक्षण
- क्षार का pH मान परीक्षण
- क्षारीय विलयन
- भस्म का उपयोग

- क्षारों के गुण ( Properties of Bases)
- क्षार के रासायनिक नाम ( Chemical Names of Alkalis)
- कुछ क्षारीय लवदायक होते हैं
- कुछ क्षारीय हानिकारक होते हैं
- अम्ल और भस्म में अंतर

### अम्ल तथा भस्म के आयनिक विवरण

- विद्युत-अपघट्य
- विद्युत-अनपघट्य
- आयनन ionization-

### अम्ल तथा भस्म के साथ धातुओं की अभिक्रिया

- धातु एवं अम्ल की अभिक्रिया
- धातु धातुओं की सक्रियता श्रेणी
- एवं भस्म की अभिक्रिया
- अम्ल-भस्म अभिक्रिया
- धातु के ऑक्साइड की अम्ल से अभिक्रिया
- अम्ल और भस्म की जल से अभिक्रिया
- धातु के कार्बोनेट से अम्लों की अभिक्रिया
- धातु के बाइकार्बोनेट (हाइड्रोजन कार्बोनेट) से अम्लों की अभिक्रिया

### अम्ल तथा भस्म की शक्ति

- प्रबल अम्ल (strong acids)
- दुर्बल अम्ल (weak acids)
- सांद्र अम्ल (concentrated acids)
- तनु अम्ल (dilute acids)

### प्रबल और दुर्बल भस्म

- प्रबल भस्म या प्रबल क्षार (strong bases)
- दुर्बल भस्म या दुर्बल क्षार (weak bases)

### pH स्केल

- pH स्केल क्या है
- pH स्केल से क्या- क्या स्पष्ट होता है
- कुछ सामान्य विलियनों का pH
- pH तथा हाइड्रोजन आयन (H<sup>+</sup>) सांद्रता अम्ल तथा भस्म कितने प्रबल ?
- दैनिक जीवन में pH का महत्व

### लवण

- लवण किसे कहते हैं ?

- लवणों का वर्गीकरण
- लवण के गुण
- लवण का उपयोग

### Important topic for board Exam

- सोडियम कार्बोनेट या धोने का सोडा और बेकिंग सोडा का उत्पादन
- विरंजक चूर्ण
- प्लास्टर ऑफ पेरिस  $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

## अम्ल तथा भस्म द्वारा रंजक के रंग में परिवर्तन

### • लिटमस क्या है

लिटमस एक सूचक है जो अम्ल एवं भस्म की सूचना देता है सूचक एक उपकरण है जो किसी चीज के होने या न होने की जानकारी देता है जिसे अंग्रेज़ी में indicator कहते हैं

### • लिटमस की प्राप्ति कहा से होती है

थैलोफाइटा वर्ग के लाइकेन (lichen) पौधे से प्राप्त किया जाता है

### • लिटमस पत्र का उपयोग

- ✓ लिटमस पत्र का उपयोग यह जाँचने के लिए किया जाता है कि एक विलयन अम्ल है या क्षार।
- ✓ लिटमस पत्र का उपयोग एक विलयन के pH मान का एक मोटा संकेत देने के लिए किया जा सकता है
- ✓ विलयन में अम्ल उपस्थित होने पर नीला लिटमस पत्र लाल हो जाता है
- ✓ विलयन में क्षार उपस्थित होने पर लाल लिटमस पत्र नीला हो जाता है

### ❖ सूचक की परिभाषा

वे पदार्थ जो अपने रंग में परिवर्तन कर दुसरे पदार्थों के साथ अम्लीय या क्षारकीय व्यवहार करते हैं उन्हें सूचक कहा जाता है

### ➤ सूचक के प्रकार

- ✓ प्राकृतिक सूचक
- ✓ संश्लेषित सूचक
- ✓ गंधीय सूचक

### (i) प्राकृतिक सूचक

वे सूचक जो प्राकृतिक स्रोतों के प्राप्त होते हैं प्राकृतिक संसूचक कहलाते हैं

जैसे – लिटमस, हल्दी, चाइना रोज, लाल गोभी आदि

### • लिटमस

लिटमस विलयन बैंगनी रंग का रंजक होता है जो थैलाफाइटा समूह के लाईकेन के पौधे से निकला जाता है लिटमस विलयन न तो अम्लीय होता है न ही क्षारकीय, तब इसका रंग बैंगनी होता है

### • लिटमस पत्र दो रंगों का होता है –

- ✓ नीला एवं लाल
- ✓ अम्ल नीले लिटमस पत्र को लाल कर देता है
- ✓ क्षार लाल लिटमस पत्र को नीला कर देता है

### • हल्दी

हल्दी भी एक अन्य प्रकार का प्राकृतिक सूचक है यह पीला रंग का होता है,

- ✓ कई बार आपने देखा होगा जब किसी सफ़ेद कपड़ों पर सब्जी का दाग लग जाता है और जब इसे साबुन (क्षारीय प्रकृति) से धोते है तो यह उस दाग के धब्बे को भूरा( लाल) कर देता है।
- ✓ अम्ल के साथ हल्दी के रंग में कोई परिवर्तन नहीं होता है
- ✓ क्षारक के साथ इसका रंग भूरा – लाल हो जाता है

### (ii) संश्लेषित सूचक

वे सूचक है जो प्राकृतिक नहीं होते जो रसायनिक पदार्थों द्वारा बनाए गए होते है संश्लेषित सूचक कहलाते है

जैसे - मेथिल ऑरेंज एवं फिनोल्फथेलीन आदि

- ✓ इनका उपयोग अम्ल एवं क्षारक की जाँच के लिए होता है

### (iii) गंधीय सूचक

कुछ ऐसे पदार्थ होते हैं जिनकी गंध अम्लीय या क्षारकीय माध्यम में बदल जाती है। ऐसे पदार्थों को गंधीय सूचक कहते हैं

जैसे – वैनिला, प्याज एवं लौंग आदि

### ✓ सूचक का उपयोग

इसका उपयोग मुख्य रूप से उदासीनीकरण अभिक्रिया के अंत करने के लिए किया जाता है

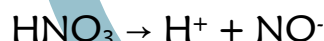
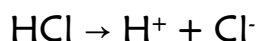
## अम्ल और भस्म

## Acid and Base

सदियों से अम्ल तथा भस्म की परिभाषा उनके गुणों के आधार पर किया जाता रहा है

### ➤ अम्ल किसे कहते हैं? (What is Acid?)

वह पदार्थ जो स्वाद में खट्टा होता है अम्ल कहलाता है जोहान्स निकोलस ब्रॉंस्टेड और मार्टिन लॉरी द्वारा दी गई। आधुनिक परिभाषा के अनुसार अम्ल एक रासायनिक यौगिक है, जो जल में घुलकर हाइड्रोजन आयन ( $H^+$ ) देता है। अम्ल कहलाता है



➤ अम्ल का pH मान 7.0 से कम होता है।

**जैसे** – एसीटिक अम्ल (सिरका में) और सल्फ्यूरिक अम्ल (बैटरी में) अम्ल, ठोस, द्रव या गैस, किसी भी भौतिक अवस्था में पाए जा सकते हैं

✓ लगभग सभी खनिज अम्ल धातु से अभिक्रिया कर हाइड्रोजन गैस मुक्त करते हैं। एसिड (अम्ल) शब्द क उत्पत्ति लैटिन शब्द ऐसिडस (acidus) से हुई है जिसका अर्थ होता है- खट्टा।

### ➤ अम्ल का परीक्षण / जाँच (Acid Test)

परीक्षण मुख्य रूप से दो प्रकार के होते हैं

✓ लिटमस पत्र जाँच

✓ pH मान जाँच

### ➤ अम्ल के लिटमस पत्र की जाँच

यह पत्र लाइकेन से बनता है और अम्ल नीले लिटमस पत्र को लाल कर देता है।

### ✓ अम्ल का pH मान की जाँच

इस परीक्षण की खोज सोरेनस (Soranus) ने 1909 में की थी। इसमें 0 से 14 तक संख्या लिखी होती है। जिन पदार्थों का 0 से 6.9 तक का pH मान होता है, वे अम्ल होते हैं और जिन पदार्थ का pH 7.1 से ऊपर होता है वे भस्म होते हैं।

## ➤ अम्लीय विलयन

किसी विलयन में यदि नीला लिटमस पत्र लाल हो जाता है तो विलयन अम्लीय कहलाता है,

### ➤ अम्ल का उपयोग

- ✓ इसका उपयोग खाद्य पदार्थों, दवाओं, धातुओं को साफ करने तथा कपड़ा उद्योग में किया जाता है।
- ✓ इसका उपयोग खाद्य पदार्थों के संरक्षण में किया जाता है।
- ✓ इसका उपयोग सिरका निर्माण में, खाद्य पदार्थों के प्रसंस्करण (food processing) में, विलायक के रूप में तथा ऐसीटोन बनाने में किया जाता है।

### ❖ विषैले तथा तीव्रनाशक (संक्षारक) अम्ल

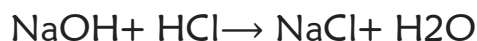
कुछ अम्ल विषैले होते हैं जैसे कार्बोलिक अम्ल (फिनॉल) कुछ अम्ल संक्षारक (corrosive) व हानिकारक होते हैं जैसे सल्फ्यूरिक अम्ल, जिसका उपयोग मोटर गाड़ी के बैटरी में बैटरी-अम्ल के रूप में किया जाता है नाइट्रिक अम्ल, जिससे अनेक प्रकार के खाद एवं विस्फोटक बनाए जाते हैं।

### ❖ अम्ल के गुण ( Properties of Acids)

- ✓ इसका PH मान 7 से कम होता है।
- ✓ अम्ल नीले लिटमस पत्र को लाल करता है।
- ✓ यह जल से अभिक्रिया करके हाइड्रोजन आयन देता है।

### ❖ अम्लों के रासायनिक गुण (Chemical Properties of Acids)

- ✓ अम्ल धातु आक्साइडों के साथ क्रिया करके लवण और जल बनाते हैं।
- ✓ अम्ल क्षार के साथ क्रिया करके लवण व जल बनाते हैं (उदासीनीकरण अभिक्रिया)



- ✓ अम्ल अघुलनशील क्षारों के साथ क्रिया करके लवण और जल बनाते हैं।



### ❖ अम्ल के स्रोत ( Source of Acid)

- ✓ एसिटिक अम्ल – सिरका, आचार
- ✓ टारटेरिक अम्ल – अंगूर, इमली



- ✓ बेन्जोइक अम्ल – घास, पत्ते
- ✓ साईट्रिक अम्ल – नींबू, संतरा
- ✓ लेक्टिक अम्ल – दूध, दही
- ✓ फार्मिक अम्ल – चींटी, बिच्छू, मधुमक्खी
- ✓ ओक्सालिक अम्ल – टमाटर
- ✓ सल्फ्यूरिक अम्ल – हरा कसीस
- ✓ मौलिक अम्ल – सेब

### ❖ अम्ल हमेशा अम्लीय नहीं होते-

क्योंकि अम्ल का अम्लीय व्यवहार हाइड्रोजन आयनों की उपस्थिति के कारण होता है। पानी की अनुपस्थिति में अम्ल अपना अम्लीय व्यवहार नहीं दिखाएंगे, ऐसा इसलिए है क्योंकि पानी की अनुपस्थिति में एसिड  $H^+(aq)$  आयन उत्पन्न करने के लिए वियोजित नहीं होते हैं।

### ❖ हमारे पेट में अम्ल की क्या भूमिका है

हमारे पेट में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल मौजूद होते हैं, जो हमारे भोजन को पचाने में सहायक होता है। लेकिन पेट में उत्पन्न होनेवाले हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की मात्रा सामान्य से अधिक होने पर पेट में अम्लीयता या गैस की शिकायत होती है। इस को दूर करने के लिए ऐंटासिड (antacid) का उपयोग किया जाता है। ऐंटासिड हालाँकि क्षारीय होते हैं। इसका सेवन करने से पेट की अम्लीयता को दूर किया जा सकता है।

### ❖ अम्लीय वर्षा

वर्षा के जल का pH मान जब 5.6 से कम हो जाता है तो वह अम्लीय वर्षा कहलाती है।

- ✓ अम्लीय वर्षा का जल जब नदी में प्रवाहित होता है तो नदी के जल का pH मान कम हो जाता है।

### ❖ अम्ल के रासायनिक नाम ( Chemical Names of Acids)

- ✓ हाइड्रोक्लोरिक अम्ल – HCl
- ✓ सल्फ्यूरिक अम्ल –  $H_2SO_4$
- ✓ नाइट्रिक अम्ल –  $HNO_3$
- ✓ ओक्सालिक अम्ल –  $C_2H_2O$

- ✓ कार्बोनिक अम्ल –  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- ✓ लेक्टिक अम्ल – CHO
- ✓ फास्फोरिक अम्ल – HOP

### ❖ कुछ सामान्य अम्ल ( Some Common Acids)

#### ✓ अकार्बनिक अम्ल

- ✓ गंधक का अम्ल या सल्फ्यूरिक अम्ल
- ✓ हाइड्रोक्लोरिक एसिड
- ✓ फॉस्फोरिक एसिड
- ✓ नाइट्रिक एसिड
- ✓ बोरिक अम्ल
- ✓ Sulfurous एसिड
- ✓ हाइड्रोजन सल्फाइड
- ✓ Hydrofluoric एसिड
- ✓ क्लोरिक एसिड
- ✓ क्लोरस एसिड
- ✓ Hydrobromic acid
- ✓ कार्बोनिक एसिड
- ✓ हाइड्रोजन साइनाइड
- ✓ आर्सेनिक अम्ल

#### ✓ कार्बनिक अम्ल

- ✓ फॉर्मिक एसिड
- ✓ एसिटिक एसिड

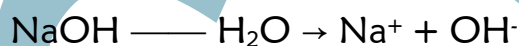
- ✓ साइट्रिक एसिड
- ✓ लैक्टिक एसिड
- ✓ ऑक्सैलिक अम्ल
- ✓ यूरिक एसिड

### ❖ क्षार किसे कहते हैं? (What is Alkali )

भस्म वह पदार्थ है जिसका जलीय विलयन स्वाद में कड़वा होता है तथा अम्ल को उदासीन कर लवण बनाता है भस्म कहलाता है

भस्म वह पदार्थ है जो जल में घुलकर हाइड्रॉक्साइड आयन (OH<sup>-</sup>) देता है।

**जैसे** – NaOH, KOH, NH<sub>4</sub>OH, Ca(OH)<sub>2</sub> आदि भस्म हैं, क्योंकि ये जलीय विलयन में हाइड्रॉक्साइड आयन (OH<sup>-</sup>) देते हैं।



जिन पदार्थों का 7.1 से 14 तक का pH मान होता है, वे क्षार होते हैं।

### ❖ क्षार का परीक्षण ( Alkali Test)

परीक्षण मुख्य रूप से दो प्रकार के होते हैं ;

- ✓ लिटमस पत्र परीक्षण,
- ✓ pH मान परीक्षण

#### ✓ क्षार के लिटमस पत्र परीक्षण

यह पत्र लाइकेन से बनता है। क्षार लाल लिटमस पत्र को नीला कर देता है।

#### ✓ क्षार का pH मान परीक्षण

इस परीक्षण की खोज सोरेनस ( Soranus ) ने 1909 में की थी। इसमें 0 से 14 तक संख्या लिखी होती है। जिन पदार्थों का 7.1 से 14 तक का pH मान होता है, वे क्षार होते हैं।

#### ✓ क्षारीय विलयन

किसी विलयन में यदि लाल लिटमस पत्र नीला हो जाता है तो विलयन क्षारीय कहलाता है।

## ✓ भस्म का उपयोग

- ✓ साबुन , दवाई, कागज़, विरंजक चूर्ण आदि के निर्माण में
- ✓ प्रयोगशाला में
- ✓ भूमि और पानी में अम्लीयता को कम करने में

## ❖ क्षारों के गुण ( Properties of Bases)

1. बहुत से क्षार जल में विलेय होते हैं। जैसे- सोडियम हाइड्रॉक्साइड, अमोनिया आदि किन्तु कुछ विलेय नहीं हैं जैसे- एल्युमिनियम हाइड्रॉक्साइड।
2. सांद्र क्षार जैविक चीजों के लिये दाहक ( flammable ) होते हैं तथा अम्लीय पदार्थों के साथ तेजी से क्रिया करते हैं।
3. तेलों एवं वसाओं से वे साबुन एवं ग्लिसरीन बनाने के काम आते हैं।
4. क्षार, लाल लिटमस पत्र को नीला कर देते हैं।
5. क्षारों में जल मिलाने से इनकी सांद्रता (Concentration) कम होता है और तनुता बढ़ती है, तनुता बढ़ने के साथ-साथ क्षारों का प्रभाव भी कम होता है।
6. कुछ क्षार प्रबल ( Strong ) होते हैं और कुछ क्षार कमजोर (Weak)।
7. क्षारों के जलीय विलयन तथा पिघले हुए क्षार विद्युत के सुचालक होते हैं एवं इन रूपों में ये आयनों में विलगित हो जाते हैं।

**Note :-** हल्दी का भी प्रयोग अम्लीयता और क्षारीयता पता करने के लिए किया जाता है। क्षार हल्दी को लाल कर देता है। अम्ल हल्दी के रंग को बदलता नहीं है।

## ❖ क्षार के रासायनिक नाम ( Chemical Names of Alkalis)

- ✓ पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड – KOH
- ✓ सोडियम कार्बोनेट –  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- ✓ सोडियम बाई कार्बोनेट –  $\text{NaHCO}_3$
- ✓ सीज़ियम हाइड्रॉक्साइड – CsOH
- ✓ सोडियम हाइड्रॉक्साइड – NaOH
- ✓ बेरियम हाइड्रॉक्साइड -  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

## ❖ कुछ क्षारीय लवदायक होते हैं

- ✓ सोडियम बाइकार्बोनेट
- ✓ मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड
- ✓ नींबू, तथा सिरका
- ✓ खाने का सोडा हो तो पेट की अम्लीयता को कम करने के लिए

## ❖ कुछ क्षारीय हानिकारक होते हैं

- ✓ चूना-जल  $\text{Ca(OH)}_2$ ,
- ✓ Barium hydroxide  $-\text{Ba(OH)}_2$
- ✓ सोडियम हाइड्रॉक्साइड ( $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ) तीव्रनाशक होते तथा चमड़े को जला देते हैं।
- ✓ टूथपेस्ट (toothpaste) जो हमारे मुँह में उपस्थित अम्ल को उदासी- करने में सक्षम होता है तथा दाँत की रक्षा करता है।

## ❖ अम्ल और भस्म में अंतर

अम्ल	भस्म
1. अम्ल स्वाद में खट्टा होता है	भस्म स्वाद में करबा होता है.
2. अम्ल जल में घुलकर हाइड्रोजन आयन ( $\text{H}^+$ ) देते हैं	भस्म व्रत में घुलकर हाइड्रॉक्साइड आयन ( $\text{OH}^-$ ) देते हैं
3. अम्ल नीले लिटमस पत्र को लाल करता है	क्षार लाल लिटमस पत्र को नीला करता है।

## अम्ल तथा भस्म के आयनिक विवरण

### 1. विद्युत-अपघट्य

सभी अम्ल, भस्म तथा लवण के जलीय विलयन विद्युत का संचालन करते हैं, जिन्हें हम विद्युत-अपघट्य (electrolyte) कहते हैं,

**जैसे** -हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, सोडियम हाइड्रॉक्साइड, सोडियम क्लोराइड आदि

### 2. विद्युत-अनपघट्य

वैसे यौगिक जिनके जलीय विलयन विद्युत का संचालन नहीं करते हैं वे विद्युत-अनपघट (non-electrolyte) कहलाते हैं

**जैसे**- ऐल्कोहॉल, ग्लूकोस, यूरिन आदि

**Note** -अम्ल, भस्म तथा लवण के जलीय विलयन में उपस्थित आयन ही विलयन से होकर विद्युत धारा के संचालन के लिए उत्तरदायी होते हैं।

### ❖ आयनन ionization-

जल द्वारा विद्युत-अपघट्य (electrolyte) का आयनों में विघटन होने की क्रिया को आयनन (ionization) कहते हैं

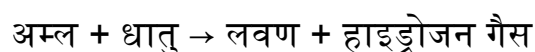
- ✓ आयनन तनुता (पतला करने की क्रिया) के साथ बढ़ता है। विलयन जितना ही पतला होगा आयनन की मात्रा (degree of ionization) उतनी ही अधिक होगी।

## अम्ल तथा भस्म के साथ धातुओं की अभिक्रिया

### 1. धातु एवं अम्ल की अभिक्रिया

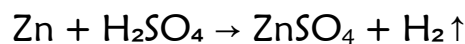
धातुएँ अम्ल से क्रिया करके हाइड्रोजन गैस देती हैं तथा अम्ल के शेष भाग के साथ मिलकर धातु एक यौगिक बनाता है, जिसे लवण कहते हैं।

अम्ल के साथ धातु की अभिक्रिया को इस प्रकार व्यवत कर सकते हैं



Q 1. क्या होता है जब जिंक को सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करते हैं

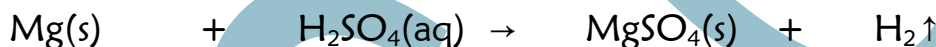
जब जिंक एवं सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया कराया जाता है तब जिंक सल्फेट एवं हाइड्रोजन गैस बनता है यह एक धातु द्वारा एक अधातु की एकल विस्थापन अभिक्रिया का उदाहरण है।



जहां - Zn- धातु                      H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>- अम्ल  
 ZnSO<sub>4</sub>- लवण                      H - हाइड्रोजन गैस

Q 2. क्या होता है जब मैग्नीशियम को सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करते हैं

जब मैग्नीशियम को सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया कराया जाता है तब मैग्नीशियम सल्फेट एवं हाइड्रोजन गैस बनता है



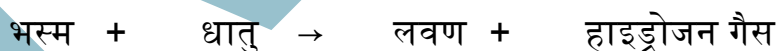
जहां - Mg- धातु                      H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>- अम्ल  
 MgSO<sub>4</sub>- लवण                      H हाइड्रोजन गैस

**Note** - केवल सक्रिय धातुएँ ही हाइड्रोजन अम्लों से क्रिया करके H<sub>2</sub> देती हैं।

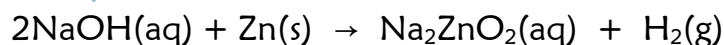
## 2. धातु एवं भस्म की अभिक्रिया

धातुएँ भस्म से क्रिया करके हाइड्रोजन गैस देती हैं तथा अम्ल के शेष भाग के साथ मिलकर धातु एक यौगिक बनाता है, जिसे लवण कहते हैं।

भस्म के साथ धातु की अभिक्रिया को इस प्रकार व्यवत कर सकते हैं-



Q 1. क्या होता है जब सोडियम हाइड्रोऑक्साइड को जिंक के साथ अभिक्रिया करते हैं

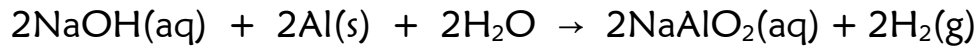


2NaOH- सोडियम हाइड्रोऑक्साइड                      Zn- जिंक  
 Na<sub>2</sub>ZnO<sub>2</sub>- सोडियम जिन्केट                      H<sub>2</sub>- हाइड्रोजन गैस

जब सोडियम हाइड्रोऑक्साइड जिंक के साथ अभिक्रिया कराया जाता है तब सोडियम जिन्केट और हाइड्रोजन गैस देता है यह अभिक्रिया 550 डिग्री सेल्सियस तापमान पर होती है।

Q 2. क्या होता है जब सोडियम हाइड्रोऑक्साइड को एल्युमिनियम के साथ अभिक्रिया करते हैं

जब सोडियम हाइड्रोऑक्साइड को एल्युमिनियम के साथ अभिक्रिया कराया जाता है तब सोडियम एलुमिनेट और हाइड्रोजन गैस देता है



2NaOH- सोडियम हाइड्रोऑक्साइड      2Al- एल्युमीनियम

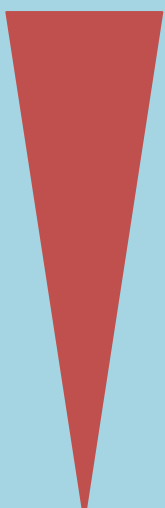
2NaAlO<sub>2</sub>- सोडियम एलुमिनेट      2H<sub>2</sub>- हाइड्रोजन गैस

### ❖ धातुओं की सक्रियता श्रेणी

इस श्रेणी में उपस्थित धातु हाइड्रोजन से जितना ही ऊपर स्थित होता है उतना ही वह सक्रिय माना जाता है।

उदाहरण के लिए,

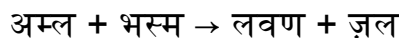
- ✓ पोटैशियम काफी सक्रिय धातु होता है तथा सीसा (lead) सबसे कम सक्रिय होता है।
- ✓ सक्रियता श्रेणी में हाइड्रोजन से नीचे स्थित धातु अम्ल से अभिक्रिया नहीं करते जब तक कोई ऑक्सीकारक नहीं डाला जाता है।
- ✓ नाइट्रिक अम्ल ऑक्सीकारक है, अतः यह उन धातुओं के साथ भी अभिक्रिया करता है जो सक्रियता श्रेणी में हाइड्रोजन से नीचे स्थित होते हैं।

धातु	संकेत	सक्रियता
पोटैशियम	K	
कैल्शियम	Ca	
सोडियम	Na	
मैग्नीशियम	Mg	
एल्युमिनियम	Al	
ज़िंक	Zn	
लोहा	Fe	
टिन	Sn	
लेड	Pb	
हाइड्रोजन	H	
ताँबा	Cu	
पारा	Hg	
चाँदी	Ag	
सोना	Au	



## ❖ अम्ल-भस्म अभिक्रिया

यह एक रासायनिक अभिक्रिया है जिसमें अम्ल एवं क्षार की अभिक्रिया के बाद लवण तथा जल बनते हैं।  
जैसे



- अभिक्रिया के दौरान  $\text{H}^+$  आयन तथा  $\text{OH}^-$  आयन मिलकर जल बनाते हैं।
- इस अभिक्रिया को उदासीनीकरण अभिक्रिया भी कहते हैं।

Q.1. क्या होता है जब सोडियम हाइड्रॉक्साइड को हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया कराया जाता है

जब सोडियम हाइड्रॉक्साइड को हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया कराते हैं तब सोडियम क्लोराइड और जल बनता है



NaOH- सोडियम हाइड्रॉक्साइड

HCl- हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

NaCl- सोडियम क्लोराइड (नमक)

H<sub>2</sub>O- जल

## ❖ धातु के ऑक्साइड की अम्ल से अभिक्रिया

जब धातु के ऑक्साइड को अम्ल के साथ अभिक्रिया कराते हैं तब लवण और जल बनता है

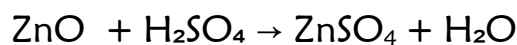
जैसे

$$\text{धातु के ऑक्साइड} + \text{अम्ल} \rightarrow \text{लवण} + \text{जल}$$

- धातु के ऑक्साइड मूलतः क्षारीय होते हैं

Q 1. क्या होता है जब जिंक ऑक्साइड को सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया कराया जाता है

जब जिंक डाइऑक्साइड और सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करता है, तब जिंक सल्फेट और जल बनाता है।



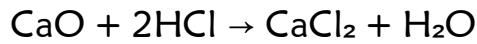
ZnO- जिंक ऑक्साइड

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>- सल्फ्यूरिक अम्ल

ZnSO<sub>4</sub>- जिंक सल्फेट

H<sub>2</sub>O- जल

Q 2. क्या होता है जब कैल्शियम ऑक्साइड को हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया कराया जाता है जब कैल्शियम ऑक्साइड और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करता है, तब कैल्शियम क्लोराइड और जल बनाता है।



CaO- कैल्शियम ऑक्साइड

2HCl - हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

CaCl<sub>2</sub>- कैल्शियम क्लोराइड

H<sub>2</sub>O- जल

### ❖ अधातु के ऑक्साइड की भस्म से अभिक्रिया

जब अधातु के ऑक्साइड को क्षार के साथ अभिक्रिया करवाते हैं तब लवण और जल बनता है

जैसे अधातु के ऑक्साइड + क्षार → लवण + पानी

- क्षार के ऑक्साइड मूलतः अम्लीय होते हैं

Q 1. क्या होता है जब कार्बन डाइऑक्साइड को सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ अभिक्रिया कराया जाता है

जब कार्बन डाइऑक्साइड और सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) के साथ अभिक्रिया करता है, तब सोडियम कार्बोनेट और जल बनाता है।



CO<sub>2</sub> - कार्बन डाइऑक्साइड

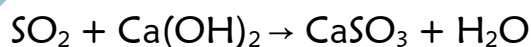
2NaOH- सोडियम हाइड्रॉक्साइड

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>- सोडियम कार्बोनेट

H<sub>2</sub>O- जल

Q 2. क्या होता है जब सल्फर डाइऑक्साइड को कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड के साथ अभिक्रिया कराया जाता है

जब सल्फर डाइऑक्साइड और कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) के साथ अभिक्रिया करता है, तब कैल्शियम सल्फाइट और जल बनाता है।



SO<sub>2</sub>- सल्फर डाइऑक्साइड

Ca(OH)<sub>2</sub>- कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड

CaSO<sub>3</sub>- कैल्शियम सल्फाइट

H<sub>2</sub>O- जल

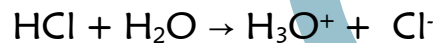
## ❖ अम्ल की जल से अभिक्रिया

अम्ल एक रासायनिक यौगिक है, जो जल में घुलकर हाइड्रोजन आयन ( $H^+$ ) देता है। और ऊष्मा भी उत्पन्न होती है और जिस अभिक्रिया में ऊष्मा उत्पन्न होती है उष्मक्षेपी अभिक्रिया कहलाती है

### उदाहरण से समझे-

Q 1. क्या होता है जब हायड्रोक्लोरिक अम्ल को जल के साथ अभिक्रिया कराते है

जब हायड्रोक्लोरिक अम्ल को जल के साथ अभिक्रिया करवाते है जब हायड्रोनियम आयन और क्लोराइड आयन बनता है



HCl- हायड्रोक्लोरिक अम्ल

$H_2O$ - जल

$H_3O^+$  हायड्रोनियम आयन

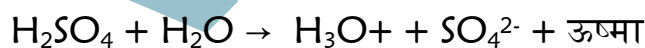
$Cl^-$  क्लोराइड आयन

✓ HCl एक कठोर अम्ल है

### सावधान, समझे-

## ❖ सांद्र $H_2SO_4$ में जल कभी न डालें

सांद्र  $HNO_3$  या सांद्र  $H_2SO_4$  को जल के साथ मिश्रित करने पर अत्यधिक ऊष्मा उत्पन्न होती है जिससे अम्ल छलक कर बाहर आ जाता है तथा परखनली अत्यधिक ऊष्मा से टूट जाती है। अतः, सांद्र  $H_2SO_4$  अम्ल को तनु करते समय सावधानीपूर्वक (carefully) सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल की थोड़ी-थोड़ी मात्रा जल में डाली जाती है।

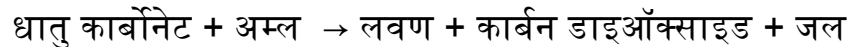


## ❖ हाइड्रोजन गैस की जाँच

जब हम किसी धातु का किसी अम्ल से अभिक्रिया कराते है तो यह मिला हुआ अम्लीय पदार्थ लवण और हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करता है अभिक्रिया के दौरान, जब हम एक जलती हुई मोमबत्ती इस गैस के पास ले जाते है तो यह पाँप ध्वनि उत्पन्न होती है पाँप ध्वनि यह बताती है कि उत्पन्न गैस हाइड्रोजन है

## ❖ धातु के कार्बोनेट से अम्लों की अभिक्रिया

सभी धातु कार्बोनेट अम्ल के साथ अभिक्रिया कर लवण, कार्बन डाइऑक्साइड और जल प्रदान करता है



## उदाहरण से समझे

Q 1. क्या होता है जब कैल्शियम क्लोराइड को हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया कराते हैं

कैल्शियम क्लोराइड, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया कर कैल्शियम क्लोराइड, कार्बन डाइऑक्साइड और जल प्रदान करता है



जहां-  $\text{CaCO}_3$  - कैल्शियम कार्बोनेट       $2\text{HCl}$ -हाइड्रोक्लोरिक अम्ल  
 $\text{CaCl}_2$  - कैल्शियम क्लोराइड       $\text{CO}_2$ - कार्बन डाइऑक्साइड       $\text{H}_2\text{O}$ - जल

Q 2. क्या होता है जब नाइट्रिक अम्ल को सोडियम कार्बोनेट के साथ अभिक्रिया कराते हैं

जब सोडियम कार्बोनेट को नाइट्रिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करते तब सोडियम नाइट्रेट, कार्बन डाइऑक्साइड और जल बनाता है



जहां-  $2\text{HNO}_3$ - नाइट्रिक अम्ल       $\text{Na}_2\text{CO}_3$ - सोडियम कार्बोनेट  
 $\text{NaNO}_3$ - सोडियम नाइट्रेट       $\text{CO}_2$ - कार्बन डाइऑक्साइड       $\text{H}_2\text{O}$ - जल

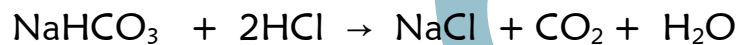
## ❖ धातु के बाइकार्बोनेट (हाइड्रोजन कार्बोनेट) से अम्लों की अभिक्रिया

धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट (बाइकार्बोनेट) + अम्ल → लवण + कार्बनडाइऑक्साइड + जल

### उदाहरण से समझे

Q 1. क्या होता है जब सोडियम बाइकार्बोनेट को हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया कराया जाता है

जब सोडियम बाइकार्बोनेट, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से अभिक्रिया कराया जाता है तब सोडियम क्लोराइड, कार्बन डाइऑक्साइड, और जल बनाता है



$\text{NaHCO}_3$  - सोडियम बाइकार्बोनेट

$2\text{HCl}$  - हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

$\text{NaCl}$  - सोडियम क्लोराइड

$\text{CO}_2$  - कार्बन डाइऑक्साइड

$\text{H}_2\text{O}$  - जल

## ❖ अम्ल तथा भस्म की शक्ति

### प्रबल और दुर्बल अम्ल

अम्ल के जलीय विलयन में अम्ल द्वारा दिये गये हाइड्रोजन आयनों की मात्रा से उसकी अम्लीय शक्ति का पता चलता है।

#### ➤ प्रबल अम्ल (strong acids)

वे अम्ल जो जल में घुलकर लगभग पूरी तरह से आयनित होकर हाइड्रोजन आयन ( $\text{H}^+$ ) प्रदान करते हैं, प्रबल अम्ल (strong acids) कहलाते हैं।

#### उदाहरण के लिए

- ✓ हाइड्रोक्लोरिक अम्ल =  $\text{HCl}$
- ✓ नाइट्रिक अम्ल =  $\text{HNO}_3$
- ✓ सल्फ्यूरिक अम्ल =  $\text{H}_2\text{SO}_4$

ये सभी प्रबल अम्ल कहलाते हैं।

#### ➤ दुर्बल अम्ल (weak acids)

वे अम्ल जो जल में घुलकर सिर्फ आंशिक रूप में ही आयनित होते हैं, पूरी तरह नहीं, दुर्बल अम्ल (weak acids) कहलाते हैं।

## उदाहरण के लिए

- ✓ कार्बोनिक अम्ल =  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- ✓ ऐसीटिक अम्ल =  $\text{CH}_3\text{COOH}$

ये सभी दुर्बल अम्ल कहलाते हैं।

बोरिक अम्ल ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) भी एक दुर्बल अम्ल है जिसका उपयोग एंटीसेप्टिक के रूप में किया जाता है। आंशिक रूप में आयनित होने के कारण इनके जलीय विलयन में  $\text{H}^+$  आयनों की संख्या अपेक्षाकृत कम होती है। इसी कारण इनकी विद्युत-चालकता भी कम होती है।

## सांद्र और तनु अम्ल

विलयन में उपस्थित अम्ल की मात्रा के अनुसार अम्ल, सांद्र और तनु हो सकते हैं।

## ➤ सांद्र अम्ल (concentrated acids)

जब विलयन में अम्ल की अधिक मात्रा उपस्थित रहती है, तो उसे सांद्र अम्ल (concentrated acids) कहा जाता है।

## ➤ तनु अम्ल (dilute acids)

जब विलयन में अम्ल की मात्रा कम रहती है, तो उसे तनु अम्ल (dilute acids) कहा जाता है।

## ❖ Some important point

- सांद्र अम्ल में जल की मात्रा कम-से-कम रहती है, जबकि तनु अम्ल में जल की मात्रा अधिक रहती है।
- जल में  $\text{HCl}$  गैस के संतृप्त विलयन को सांद्र  $\text{HCl}$  कहा जाता है। परंतु सांद्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , सांद्र  $\text{HNO}_3$  तथा सांद्र  $\text{CH}_3\text{COOH}$  शुद्ध रूप में होते हैं, इनमें जल नहीं होता।
- तनु अम्ल में अम्ल की मात्रा अधिक जल में घुली होती है।
- आमाशय-रस (gastric juice) में 1% से भी कम सांद्रण का  $\text{HCl}$  अम्ल होता है। अतः, इस सांद्रण का  $\text{HCl}$  अम्ल पेट में नुकसान नहीं पहुँचाता। 5%  $\text{HCl}$  नुकसान पहुँचा सकता है।
- सिरका (5%  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) का आंतरिक उपयोग सुरक्षित होता है। दोनों अम्लों का सांद्रण समान होते हुए भी  $\text{HCl}$  अम्ल की शक्ति ऐसीटिक अम्ल की तुलना में कई गुना अधिक होती है। बोरिक अम्ल एक दुर्बल अम्ल है जिसका उपयोग एंटीसेप्टिक के रूप में होता है।

- प्रबल अम्ल (सांद्र  $H_2SO_4$ ) त्वचा को जला देते हैं। सांद्र  $H_2SO_4$  जब त्वचा पर गिर जाए तो सर्वप्रथम पर्याप्त जल द्वारा त्वचा को धोकर दुर्बल भस्म के विलयन द्वारा अम्ल के प्रभाव को उदासीन किया जाता है।

## प्रबल और दुर्बल भस्म

### ➤ प्रबल भस्म या प्रबल क्षार (strong bases)

वे भस्म जो जलीय विलयन में लगभग पूर्णतः आयनित होकर काफी मात्रा में हाइड्रॉक्साइड आयन ( $OH^-$ ) प्रदान करते हैं, प्रबल भस्म या प्रबल क्षार (strong bases) कहलाते हैं।

जैसे-

- ✓ सोडियम हाइड्रॉक्साइड =  $NaOH$
- ✓ पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड =  $KOH$

ये सभी प्रबल भस्म कहलाते हैं।

### ➤ दुर्बल भस्म या दुर्बल क्षार (weak bases)

वे भस्म जो जलीय विलयन में सिर्फ अंशतः आयनित होकर कम मात्रा में हाइड्रॉक्साइड आयन ( $OH^-$ ) प्रदान करते हैं, दुर्बल भस्म या दुर्बल क्षार (weak bases) कहलाते हैं।

जैसे-

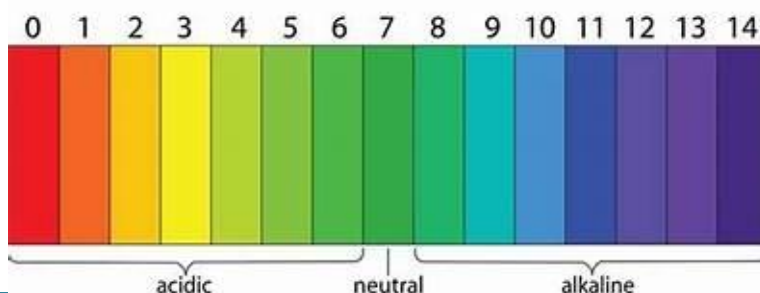
- ✓ अमोनियम हाइड्रॉक्साइड =  $NH_4OH$
- ✓ कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड =  $[Ca(OH)_2]$
- ✓ मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड =  $[Mg(OH)_2]$

ये सभी दुर्बल भस्म कहलाते हैं।

### ❖ pH स्केल क्या है

किसी विलयन में उपस्थित हाइड्रोजन की सांद्रता ज्ञात करने के लिए एक स्केल विकसित किया गया है जिसे pH स्केल कहते हैं

## The pH scale



### ➤ pH स्केल से यह स्पष्ट होता है कि

- उदासीन विलयन का pH मान 7 के बराबर होता है
- अम्लीय विलयन का pH मान 7 से कम होता है
- तथा क्षारीय विलयन का pH मान 7 से अधिक होता है
- pH मान 1 उच्च अम्लीयता को दर्शाता है,
- pH 3 उससे कम अम्लीयता को तथा pH 6 बहुत कम अम्लीयता को दर्शाता है।
- pH का मान 7 से अधिक विलयन की क्षारीयता को दर्शाता है।

### ❖ कुछ सामान्य विलियनों का pH

पदार्थ	pH	पदार्थ	pH	पदार्थ	pH
आमाशय रस	1.0	अम्ल वर्षा	5.6	खून	7.4
नीबू रस।	2.5	यूरीन	6.0	पित्त	7.5-8.8
सिरका	3.0	दूध	6.5	चुना जल	11.0
टमाटर रस	4.1	शुद्ध जल।	7.0		
पसीना	4.5	आसूँ	7.3		

### ❖ pH तथा हाइड्रोजन आयन ( $H^+$ ) सांद्रा अम्ल तथा भस्म कितने प्रबल ?

- साधारण सूचक द्वारा अम्ल तथा भस्म की पहचान की जा सकती है, लेकिन यह कभी नहीं कहा जा सकता कि अम्ल या भस्म कितने प्रबल (strong) हैं।
- अम्ल की शक्ति उसके  $H^+$  आयन प्रदान करने की क्षमता पर निर्भर करती है। अतः, किसी विलयन की अम्लीय शक्ति उसमें उपस्थित  $H^+$  आयन पर निर्भर करती है।
- किसी विलयन में  $H^+$  आयन सांद्रण को सिद्ध करने के लिए सोरेंसन (1909) ने एक स्केल दिया जिसे pH स्केल कहा जाता है।

## दैनिक जीवन में pH का महत्व

- ✓ pH का हमारे दैनिक जीवन में बहुत अधिक महत्व है।



### ➤ मानव और जंतु जगत में pH

हमारे शरीर की अधिकांश क्रियाएँ 7.0 से 7.8 pH परास के बीच काम करती हैं। हम इसी संकीर्ण परास में ही जीवित रह सकते हैं। हमारे रक्त, आँसुओं, लार आदि का pH लगभग 7.4 होता है। यदि यह 7.0 से कम हो जाता है या 7.8 से बढ़ जाता है तो जीवन असंभव – सा हो जाता है। वर्षा के जल से pH का मान जब 7 से कम होकर 5.6 हो जाता है तो उसे अम्लीय वर्षा कहते हैं। अम्लीय वर्षा का जल जब नदियों में बहता है तो नदी के जल का pH का मान कम हो जाता है जिस कारण जलीय जीवधारियों का जीवन कठिन हो जाता है।

### ➤ पेड़-पौधों के लिए pH

पेड़-पौधों की अच्छी वृद्धि और अच्छी उपज के लिए मिट्टी के pH परास की विशेषता बनी रहनी चाहिए। यदि यह अधिक अम्लीय या क्षारीय हो जाए तो उपज पर कुप्रभाव पड़ता है।

### ➤ पाचन तंत्र में pH

हमारे पेट में HCl उत्पन्न होता रहता है जो हमें बिना हानि के पाचन में सहायक होता है। अपच की स्थिति में इसमें अम्ल की मात्रा अधिक जिस कारण पेट में दर्द और जलन अनुभव होता है। इस दर्द से छुटकारा पाने के लिए ऐंटेसिड जैसे क्षारकों का प्रयोग करना पड़ता है। इसके लिए प्रायः मिल्क ऑफ मैग्नीशियम जैसे दुर्बल क्षारक का प्रयोग करना आवश्यक हो जाता है।

### ➤ दंत में pH

➤ क्षय – हमारे मुँह के pH का 5.5 से कम होने पर दाँतों का क्षय शुरू हो जाता है। हमारे दाँत कैल्शियम फॉस्फेट से बने होते हैं जो शरीर का सबसे कठोर पदार्थ है। यह जल में नहीं घुलता पर मुँह की pH का 5.5 से कम होने पर यह नष्ट होने लगता है। मुँह में उपस्थित जीवाणु, अवशिष्ट शर्करा और

खाद्य पदार्थों के निम्नीकरण से अम्ल उत्पन्न होते हैं। इनसे छुटकारा पाने के लिए क्षारकीय दंत मंजन का प्रयोग किया जाना चाहिए। इससे अम्ल की अधिकता उदासीन हो जाती है और दाँत क्षय से रोके जा सकते हैं।

### ➤ जीव-जंतुओं के डंक में pH

जब जीव जंतु कभी डंक मार देते हैं तो वे हमारे शरीर में विशेष प्रकार के अम्ल छोड़ देते हैं। मधुमक्खी भिरंड, चींटी आदि मेथेनॉइक अम्ल हमारे शरीर में डंक के माध्यम से पहुँचा देते हैं। इससे उत्पन्न पीड़ा से मुक्ति के लिए डंक मारे गए अंग पर बेकिंग सोडा जैसे दुर्बल क्षारक का प्रयोग करना चाहिए।

### ➤ विशेष पौधों में pH

नेटल (Nettle) पौधे के पत्तों पर डंकनुमा बाल होते हैं। उन्हें छू जाने से डंक जैसा दर्द होता है। इन बातों से मेथेनॉइक अम्ल का स्राव होता है जो दर्द का कारण बनता है। पारंपरिक तौर पर इस पीड़ा मुक्ति डॉक पौधे की पत्तियों को डंक वाले स्थान पर रगड़ कर पाई जाती है।

### ➤ रक्त और हमारा शरीर में pH

हमारा शरीर 7.0 से 7.8 pH परास के बीच कार्य करता है। जीवित प्राणी केवल संकीर्ण pH परास (परिसर) range में ही जीवित रह सकते हैं। वर्षा के जल की pH मान जब 5.6 से कम हो जाती है तो वह अम्लीय वर्षा कहलाती है।

### ➤ अम्लीय वर्षा में pH

अम्लीय वर्षा का जल जब नदी में प्रवाहित होता है तो नदी के जल के pH का मान कम हो जाता है। ऐसी नदी में जलीय जीवधारियों की उत्तरजीविता कठिन हो जाती है।

### ➤ मिट्टी में pH

कई बार किन्हीं कारणों से अथवा अम्लीय वर्षा के कारण मिट्टी का pH मान कम हो जाने से इस भूमि से अच्छी उपज नहीं मिलती है, चूँकि अच्छी उपज के लिए पौधों को एक विशिष्ट pH परास की आवश्यकता होती है मिट्टी में अम्लीय गुण बढ़ जाने से पौधों को नुकसान पहुँचता है, जिससे फसल अच्छी नहीं होती है

### ➤ मिट्टी के pH परास को ठीक करने से उपाय

मिट्टी के अम्लीयता खत्म करने के लिए मिट्टी में चाकपाउडर या चूना मिलाया जाता है ताकि इसकी अम्लीयता खत्म करके मिट्टी की प्रकृति क्षारीय बन जाय

### ➤ अम्लीय माध्यम में भोजन का पचना में pH

pH का महत्व हमारे आमाशय से उत्पन्न हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) से भी है। यह भी एक विशिष्ट pH पर उदर (पेट) को बिना हानि पहुँचाये भोजन के पाचन में सहायता करता है। समान्यतः हमारा उदर का pH परास लगभग 1.5 – 3.5 के बीच कार्य करता है। इनमें भी ये निम्न दो स्थितियाँ होती हैं

### ➤ अल्प अम्लता में pH

कुछ व्यक्तियों में HCl का स्राव बहुत कम होता है जिससे उनके भोजन नहीं पचता अथवा कम पचता है ऐसी अवस्था को अल्प – अम्लता (अपच) कहते हैं ऐसे व्यक्ति को अपने भोजन के साथ अम्लीय पदार्थ जैसे निम्बू या सिरका लेना पड़ता है, अथवा पाचक-रस उत्पन्न करने वाली औषधियाँ लेना पड़ता है

### ➤ अति-अम्लता में pH

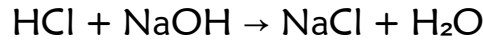
उदर में अत्यधिक अम्ल उत्पन्न होने की स्थिति में व्यक्ति उदर में दर्द एवं जलन का अनुभव करता है। इस दर्द या जलन से मुक्त होने के लिए ऐन्टासिड लेना पड़ता है

## लवण

लवण अम्ल एवं क्षारक के उदासीनीकरण अभिक्रिया का आयनिक उत्पाद है

### ➤ लवण किसे कहते हैं ?

अम्लों तथा भस्मों की अभिक्रिया से लवण तथा जल बनते हैं। उदाहरणार्थ-



जहां - HCl-अम्ल

NaOH-भस्म

NaCl-लवण

H<sub>2</sub>O-जल

### ➤ लवण में दो मूलक विद्यमान होते हैं।

- I. एक मूलक भस्म से प्राप्त होता है जिन्हें भास्मिक मूलक कहते हैं। भास्मिक मूलक धन आवेशित (+) होते हैं।
- II. दूसरा मूलक अम्ल से हाइड्रोजन के विस्थापन के फलस्वरूप प्राप्त होता है जिन्हें अम्लीय मूलक कहते हैं। अम्लीय मूलक ऋण (-) आवेशित होते हैं।

### ❖ सोडियम क्लोराइड NaCl में

- सोडियम आयन (Na<sup>+</sup>) भास्मिक मूलक हैं
- क्लोराइड आयन (Cl<sup>-</sup>) अम्लीय मूलक हैं

### ❖ लवणों का वर्गीकरण

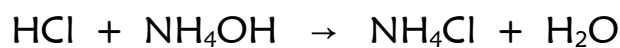
सामान्यतः, लवणों को निम्नांकित तीन वर्गों में बाँटा जाता है।

- ✓ अम्लीय लवण
- ✓ सामान्य लवण
- ✓ भास्मिक लवण

### ➤ अम्लीय लवण

वे लवण जो प्रबल अम्ल एवं दुर्बल क्षारक के आपसी अभिक्रिया के फलस्वरूप प्राप्त होता है अम्लीय लवण कहलाते हैं

जैसे-



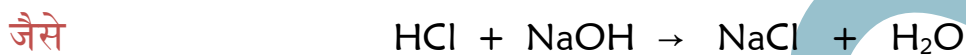
- ✓ HCl → प्रबल अम्ल है
- ✓ NH<sub>4</sub>OH → दुर्बल क्षारक है
- ✓ NH<sub>4</sub>Cl → अम्लीय लवण है

### ➤ सामान्य/उदासीन लवण

वैसे लवण जिनमें विस्थापनशील हाइड्रोजन या हाइड्रॉक्सिल समूह होते हैं सामान्य लवण कहलाते हैं

या

वे लवण जो उदासीन लवण प्रबल अम्ल एवं प्रबलक्षारक के आपसी अभिक्रिया से प्राप्त होता है

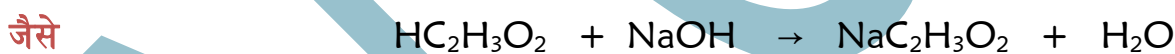


- HCl → प्रबल अम्ल है
- NaOH → प्रबल क्षारक है
- NaCl → उदासीन लवण है

✓ NaCl, KCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, KNO<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub> तथा NH<sub>4</sub>Cl सामान्य लवण हैं।

### ➤ भास्मिक/क्षारकीय लवण :-

क्षारकीय लवण प्रबल क्षारक एवं दुर्बल अम्ल की आपसी अभिक्रिया से प्राप्त होता है भास्मिक लवणों में भस्म के गुण के साथ साथ लवण के गुण भी पाए जाते हैं।



- HC<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub> → दुर्बल अम्ल
- NaOH → प्रबल क्षारक
- NaC<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub> → क्षारकीय लवण -

✓ Ba(OH)Cl, Bi(OH)<sub>2</sub>Cl, Mg(OH)Cl, Ca(OH)Cl आदि भास्मिक लवण के कुछ अन्य उदाहरण हैं।

### ❖ लवण के गुण

1. प्रबल अम्ल तथा प्रबल भस्म से बने लवणों का जलीय विलयन उदासीन होता है तथा विलयन का pH मान 7 होता है। जैसे - KCl, NaCl, KNO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> आदि जल में उदासीन विलयन देते हैं।

2. प्रबल अम्ल तथा दुर्बल भस्म से बने लवणों का जलीय विलयन अम्लीय होता है। जैसे-NHCl, FeCl<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>, AlCl<sub>3</sub> आदि के जलीय विलयन अम्लीय होते हैं तथा विलयन का pH मान 7 से कम होता है।
3. दुर्बल अम्ल तथा प्रबल भस्म से बने लवणों का जलीय विलयन क्षारीय होता है तथा विलयन का pH मान 7 से अधिक होता है। जैसे- Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COONa तथा NaCl के जलीय विलयन क्षारीय होते हैं।

### ❖ लवण का उपयोग

#### ➤ सामान्य लवण (NaCl) सोडियम क्लोराइड का उपयोग

- ✓ सामान्य लवण खाना पकाने के गैस में उपयोग किया जाता है।
- ✓ यह अचार, मांस और मछली को सुरक्षित रखने के लिए एक परिरक्षक के रूप में प्रयोग किया जाता है।
- ✓ यह साबुन के निर्माण में प्रयोग किया जाता है।
- ✓ यह ठंडे देशों में सर्दियों में बर्फ पिघलाने के लिए उपयोग किया जाता है।
- ✓ धुलाई का सोडा, बेकिंग सोडा आदि बनाने में इस्तेमाल किया जाता है।

#### ➤ सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH)

- ✓ साबुन और डिटर्जेंट बनाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।
- ✓ कृत्रिम कपड़ा फाइबर (रेयान) में इस्तेमाल किया जाता है।
- ✓ कागज के विनिर्माण में इस्तेमाल किया जाता है।
- ✓ बाक्साइड अयस्क बनाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।

#### ➤ धुलाई का सोडा (NaCO<sub>3</sub>.10H<sub>2</sub>O) सोडियम कार्बोनेट

- ✓ 'सफाई एजेंट' के रूप में घरेलू प्रयोजनों के लिए कपड़ों धोने में इस्तेमाल किया जाता है।
- ✓ पानी की स्थायी कठोरता को निकालने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।
- ✓ काँच, साबुन और कागज के निर्माण में इस्तेमाल किया जाता है।
- ✓ बोरेक्स (borax) जैसे सोडियम यौगिकों के निर्माण में इस्तेमाल किया जाता है।

#### ➤ बेकिंग Soda (NaHCO<sub>3</sub>) सोडियम बाइकार्बोनेट

- ✓ एक एंटासिड (antacid) के रूप में इस्तेमाल किया जाता है।

- ✓ बेकिंग पाउडर बनाने में इस्तेमाल किया जाता है जो कि केक, रोटी आदि बनाने में इस्तेमाल होता है।
- ✓ आग बुझाने ( Fire ) में इस्तेमाल किया जाता है।

### ➤ ब्लीचिंग पाउडर (CaOCl<sub>2</sub>) कैल्शियम हाइड्रो क्लोराइड

- ✓ वस्त्र उद्योग में कॉटन विरंजन (bleaching cotton) में, कागज में इस्तेमाल किया जाता है।
- ✓ उद्योग में लकड़ी के लुगदी का विरंजन(bleaching wood pulp) के लिए इस्तेमाल किया जाता है।
- ✓ पीने के पानी को कीटाणुनाशक में इस्तेमाल किया जाता है।
- ✓ क्लोरोफॉर्म बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।

### ➤ प्लास्टर ऑफ पेरिस CaSO<sub>4</sub>.1/2 H<sub>2</sub>O) कैल्शियम सल्फेट hemi हाइड्रेट

- ✓ अस्पताल में टूटी हड्डियों को जोड़ने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।
- ✓ खिलौने, सजावट सामग्री सस्ते आभूषण, चाक आदि बनाने के लिए प्रयुक्त किया जाता है।
- ✓ आग से बचाने वाले वस्तु बनाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।
- ✓ सतह को चिकना बनाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।

### ➤ सोडियम क्लोराइड का विद्युत अपघटन

जब सोडियम क्लोराइड के जलीय विलयन से विद्युत प्रवाहित की जाती है तो इसके एनोड से क्लोरीन गैस और कैथोड से हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करता है सोडियम हाइड्रोऑक्साइड विलयन इसके कैथोड के पास बनता है



### ➤ सोडियम हाइड्रोऑक्साइड का उपयोग

- ✓ इसका उपयोग धातुओं से ग्रीज हटाने के लिए किया जाता है
- ✓ साबुन और अपमार्जक बनाने में किया जाता है
- ✓ इसका उपयोग कागज बनाने में भी किया जाता है
- ✓ और इसका उपयोग कृत्रिम फाइबर बनाने में किया जाता है

### ➤ क्लोरीन गैस का उपयोग

- ✓ क्लोरीन गैस का उपयोग जल की स्वच्छता के लिए किया जाता है।

- ✓ स्विमिंग पूल में
- ✓ PVC, CFCS और कीटाणुनाशक बनाने में किया जाता है।
- ✓ और इसका उपयोग रोगाणुनाशक बनाने में भी किया जाता है।

### ➤ हाइड्रोजन गैस का उपयोग

- ✓ इसका उपयोग ईंधन के लिए किया जाता है।
- ✓ इसका उपयोग मार्गरीन बनाने के लिए किया जाता है।
- ✓ और इसका उपयोग खाद के लिए अमोनिया बनाने के लिए किया जाता है।

### ➤ सोडियम कार्बोनेट या धोने का सोडा और बेकिंग सोडा का उत्पादन

सोडियम बाइकार्बोनेट या बेकिंग सोडा का बनना

- ✓ इस यौगिक का रासायनिक नाम सोडियम हाइड्रोजनकार्बोनेट
- ✓ इस यौगिक का सामान्य नाम सोडियम बाइकार्बोनेट या बेकिंग सोडा
- ✓ सूत्र- $\text{NaHCO}_3$

### सिद्धांत -

अमोनिया गैस से मिली सोडियम क्लोराइड अच्छी तरह मिली हुई जलीय विलयन (ब्राइन) में कार्बन डाइऑक्साइड गैस को प्रवाहित करने पर सोडियम बाइकार्बोनेट प्राप्त होता है। या बेकिंग सोडा भी बोल सकते हैं



- ✓ NaCl- सोडियम क्लोराइड
- ✓  $\text{NH}_3$ -अमोनिया गैस
- ✓  $\text{CO}_2$ - कार्बन डाइऑक्साइड गैस
- ✓  $\text{NH}_4\text{Cl}$ -अमोनिया क्लोराइड
- ✓  $\text{NaHCO}_3$ - सोडियम बाइकार्बोनेट

### ➤ बेकिंग सोडा का उपयोग

- ✓ सोडा का उपयोग आमतौर पर रसोईघर में स्वादिष्ट खस्ता पकौड़े बनाने के लिए किया जाता है।

- ✓ कभी-कभी इसका उपयोग खाने को जल्दी से पकाने के लिए भी किया जाता है।
- ✓ यह एक दुर्बल क्षारक भी है जिसका उपयोग कई बार अति-अम्लता की स्थिति में की जाती है | यह ऐन्टैसिड का संघटक भी है
- ✓ इसका उपयोग सोडा-अम्ल अग्निशामक(लगी आग को बुझाने में) में भी किया जाता है।
- ✓ इसका उपयोग बेकिंग पाउडर को बनाने में किया जाता है ( इस पाउडर का उपयोग ब्रेड या केक को फुलाने, स्पोंजी बनाने या मुलायम करने में किया जाता है )

## सोडियम कार्बोनेट या धोने का सोडा का बनना

सोडियम बाइकार्बोनेट को गर्म कर के सोडियम कार्बोनेट को प्राप्त किया जाता है

जैसे -

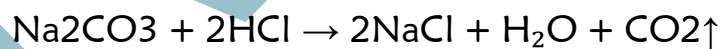


- ✓  $2\text{NaHCO}_3$  - सोडियम बाइकार्बोनेट
- ✓  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  -सोडियम कार्बोनेट
- ✓  $\text{H}_2\text{O}$  - पानी या जल
- ✓  $\text{CO}_2$  - कार्बन डाइऑक्साइड

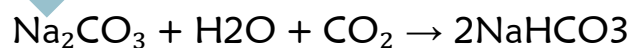
जब सोडियम कार्बोनेट को 10 गुना पानी के साथ धोते है या ऐसा बोल सकते है की रवाकरण कर के धोने का सोडा(  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  ) प्राप्त करते है

### ➤ सोडियम कार्बोनेट गुण

1. Sodium carbonate का जलीय विलयन क्षारीय होता है
2. Sodium carbonate अम्ल को उदासीन कर जल और कार्बन डाईऑक्साइड छोड़ता है



3. सोडियम कार्बोनेट के विलयन में  $\text{CO}_2$  गैस प्रवाहित करने पर सोडियम बाइकार्बोनेट बनता है।



### ➤ धोने के सोडा के उपयोग-

- ✓ कपड़ा आदि धोने में इसका उपयोग होता है।
- ✓ यह प्रयोगशाला में अभिकर्मक के रूप में व्यवहार किया जाता है।



**अभिकर्मक-** उस पदार्थ या यौगिक को अभिकर्मक (reagent) कहते हैं जो किसी तंत्र में रासायनिक अभिक्रिया उत्पन्न करने के लिये डाला या मिलाया जाता है। उस पदार्थ को भी अभिकर्मक कहेंगे जिसे यह जांचने के लिये मिलाया जाता है कि कोई अभिक्रिया होती है या नहीं।

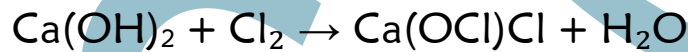
✓ काँच, कागज, साबुन आदि के उत्पादन में इसका उपयोग होता है

## विरंजक चूर्ण

- विरंजक चूर्ण का रासायनिक नाम कैल्शियम आक्सी क्लोराइड है।
- विरंजक चूर्ण रासायनिक सूत्र -  $\text{CaOCl}_2$  या  $\text{Ca(OCl)Cl}$  होता है।

### सिद्धांत -

शुष्क बुझे हुए चूने  $[\text{Ca(OH)}_2]$  को  $40^\circ\text{C}$  तक गर्म कर उसके ऊपर क्लोरीन गैस प्रवाहित करने पर विरंजक चूर्ण (bleaching powder) प्राप्त होता है।



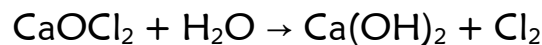
### ➤ विरंजक चूर्ण के भौतिक गुण:

विरंजक चूर्ण के भौतिक गुण निम्नवत हैं-

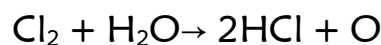
1. विरंजक चूर्ण (ब्लीचिंग पाउडर) हल्के पीले रंग का एक पाउडर होता है।
2. विरंजक चूर्ण में क्लोरीन की विशेष गंध आती है।
3. विरंजक चूर्ण को जल में घोलने पर दूधिया विलयन प्राप्त होता है।

### ➤ विरंजक चूर्ण के रासायनिक गुण -

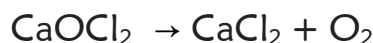
1. विरंजक चूर्ण जल से अभिक्रिया कर क्लोरीन देता है।



अगर उसी क्लोरीन को जल से अभिक्रिया करवाते हैं तो ऑक्सीजन मुक्त होता है



2. विरंजक चूर्ण को गर्म करने पर यह कैल्शियम क्लोराइड तथा ऑक्सीजन में अपघटित हो जाता है।



3. ब्लीचिंग पाउडर एसीटोन और अल्कोहल के साथ जल की उपस्थिति में क्रिया करके क्लोरोफॉर्म बनाता है।

### ➤ ब्लीचिंग पाउडर के उपयोग:

ब्लीचिंग पाउडर के उपयोग निम्नवत हैं-

1. कपड़ा कागज एवं लकड़ी को विरंजन के रूप में।
2. ऊन को सिकुड़ने से बचाने के लिए।
3. क्लोरोफॉर्म के औद्योगिक निर्माण में।
4. चीनी को सफेद करने और ऑक्सीकारक के रूप में।
5. कीटाणुनाशक के रूप में

प्लास्टर ऑफ पेरिस  $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

या

कैल्सियम सल्फेट हेमिहाइड्रेट  $(\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O})$

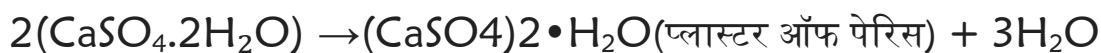
### सिद्धांत-

जिप्सम  $(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$  को बहुत तेज़ी से गर्म करने पर यह पूर्ण रूप से शुष्क होकर कैल्सियम सल्फेट बनाता है।



जब कैल्सियम सल्फेट को जल के साथ  $120^\circ\text{C}$  ताप से गर्म करते हैं तब प्लास्टर ऑफ पेरिस का निर्माण होता है

जैसे -



जिप्सम

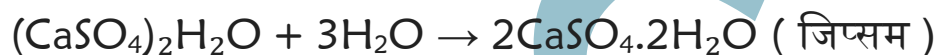
✓ हरसौंठ (जिप्सम)  $(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$  एक तहदार खनिज है

✓ जिप्सम को 'सैलैनाइट' भी कहते हैं।

x) रासायनिक संरचना की दृष्टि से यह कैल्सियम का सल्फेट है, जिसमें जल के भी दो अणु रहते हैं। गरम करने से जल के अणु निकल जाते हैं और यह अजल हो जाता है।

### सिद्धांत-

जब प्लास्टर ऑफ पेरिस को जल के साथ मिश्रित करते हैं तब ये मिश्रण गर्म हो कर जिप्सम में परिवर्तन हो जाता है और अभिक्रिया में यह जमकर ठोस बन जाता है।



### ➤ प्लास्टर ऑफ पेरिस का उपयोग

1. प्लास्टर ऑफ पेरिस का उपयोग मूर्ति बनाने में किया जाता है।
2. प्लास्टर ऑफ पेरिस का उपयोग चिकित्सा द्वारा टूटी हुई हड्डियों को बैठाने एवं जोड़ने में पट्टियों के रूप में किया जाता है।