

गंधक: प्रागैतिहासिक काल से आधुनिक काल तक

डॉ. विजय कुमार उपाध्याय

गंधक एक अधात्विक तत्व है जिसे अंग्रेज़ी में सल्फर तथा लैटिन में सलफ्यूरम कहा जाता है। अंग्रेज़ी में इसे ब्रिमस्टोन भी कहा जाता है जिसका अर्थ है 'जलने वाला पत्थर'। इसका रंग एक विशिष्ट प्रकार का पीला होता है जिसे गंधक का रंग कहा जाता है। परंतु अशुद्धियों की उपस्थिति के कारण कभी-कभी यह लाल या हरे रंग का भी होता है। यह एक ज्वलनशील पदार्थ है जो नीली ज्वाला के साथ जलता है तथा जलकर सल्फर डाईऑक्साइड में परिवर्तित हो जाता है। इसकी क्रिस्टल संरचना तीन प्रकार की होती है। सर्वाधिक प्राप्त संरचना ऑर्थोरोम्बिक है। इसकी परमाणु संख्या 16 तथा परमाणु भार 32 है। इसका घनत्व 2.06 ग्राम प्रति घन सेंटीमीटर तथा गलनांक 112.5 डिग्री सेल्सियस है, मो (moh) के पैमाने पर इसकी कठोरता 1.5 से 2.5 के बीच पाई गई है।

गंधक का उपयोग काफी प्राचीन काल से होता आया है। उपलब्ध ऐतिहासिक साक्ष्यों से पता चलता है कि लगभग दो हजार वर्ष पूर्व कई युरोपीय देशों में पुरोहित तथा मंदिरों के पुजारी धार्मिक अवसरों पर इसका उपयोग किया करते थे। लगभग 1600 वर्ष ईसा पूर्व मिस्र के कलाकार गंधक तथा सल्फर डाईऑक्साइड से रूई तथा कपड़ों का रंग उड़ाने का काम किया करते थे। प्राचीन यूनान तथा रोम के लोग गंधक के धुएं से अपने घर को पवित्र किया करते थे। बाइबिल में भी ब्रिमस्टोन का उल्लेख किया गया है। प्राचीन काल के प्रसिद्ध युरोपीय विद्वान होमर के मतानुसार गंधक एक ईश्वरीय तथा शुद्धिकारक धूमन (फ्युमिगेशन) माना जाता था। इसके धुएं से हानिकारक तथा विषैले कीड़े-मकोड़ों को दूर भगाया जाता था। उस ज़माने में गंधक का धुआं सभी प्रकार की बुराइयों को दूर भगाने वाला माना जाता था।

ईसा बाद पहली शताब्दी के प्रसिद्ध युरोपीय विद्वान प्लीनी ने अपनी पुस्तक *हिस्टोरिया नेचुरैलिस* में बताया है

कि उस समय गंधक का उपयोग घरों के धूमन करने तथा धार्मिक कार्यों के लिए किया जाता था। चीन में कनफ्यूशियस के समय में गंधक का उपयोग अनेक कार्यों के लिए किया जाता था। रोम में भी गंधक को काफी प्राचीन काल से ही उपयोग में लाए जाने के प्रमाण मिलते हैं। प्राक रोमन सभ्यता के दौरान जले हुए गंधक से औषधियां बनाई जाती थी। साथ ही गंधक की ईंटों का उपयोग धूमन, विरंजन (ब्लीचिंग) तथा धार्मिक कार्यों के समय सुगंध पैदा करने के लिए किया जाता था। रोम के लोगों का विश्वास था कि घर में गंधक जलाने से भूत-प्रेत जैसी बाधाएं घर से दूर भाग जाती हैं। भारत में भी काफी प्राचीन काल से ही आयुर्वेदज्ञ लोग गंधक तथा उसके यौगिकों का उपयोग औषधियों के निर्माण हेतु किया करते थे। सन 1773 में गंधक से गंधकाम्ल के निर्माण का काम शुरू किया गया।

ईसा बाद अठारवीं शताब्दी के अंत तक गंधक को एक यौगिक माना जाता था। वैज्ञानिकों की धारणा थी कि यह हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन का एक यौगिक है। यहां तक कि जब सन 1777 में एंटोन लेवॉज़िए ने गंधक को एक तत्व के रूप में पहचानने का दावा किया तो उनकी खिल्ली उड़ाई गई और उनके दावे को मनगढ़ंत बताया गया। लेवॉज़िए के समकालीन सभी वैज्ञानिक गंधक को हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन का यौगिक ही मानते रहे। परंतु सन 1809 में जोसेफ गैलूसैक तथा लुई थेनार्ड नामक वैज्ञानिकों ने अंततः गंधक को एक तत्व साबित कर दिया।

गंधक में कई विशिष्ट गुण पाए जाते हैं जिनके कारण इसका उपयोग अनेक प्रकार से किया जाता है। आजकल गंधक का सर्वाधिक उपयोग गंधकाम्ल के निर्माण में होता है। इसके अलावा इसका उपयोग कार्बन डाईसल्फाइड कीटनाशक, फफूंदनाशक, रबर, धातुकर्मिक यौगिकों, तथा आतिशबाज़ी के निर्माण में किया जाता है। इसका उपयोग पेट्रोलियम के प्रोसेसिंग में भी व्यापक स्तर पर होता है।

खर उद्योग में इसका उपयोग कंपाउंडिंग तथा वल्कनाइजिंग में किया जाता है। गंधक का उपयोग समुद्री जल से मैग्नीशियम के निष्कर्षण हेतु भी किया जाता है। फॉस्फोरस के साथ संयुक्त होकर यह एक प्रकार का लेप बनाता है जिसका उपयोग अनेक प्रकार से किया जाता है। शकर उद्योग में भी इसका उपयोग व्यापक स्तर पर होता है। कई प्रकार के उर्वरकों के निर्माण में भी गंधक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। कोयले के आसवन से प्राप्त उत्पादों की सफाई में गंधक का उपयोग आवश्यक रूप से होता है। कागज़ उद्योग एवं वस्त्र उद्योग में सल्फर डाईऑक्साइड का उपयोग रंग उड़ाने के लिए किया जाता है। अनेक प्रकार के रासायनिक पदार्थों तथा औषधियों के निर्माण के अलावा गंधक का उपयोग रेफ्रिजरेशन कार्य के लिए भी किया जाता है।

एफ.डब्ल्यू. क्लार्क नामक भूविज्ञानवेत्ता ने बताया है कि भूपर्पटी में गंधक की उपस्थिति 0.06 प्रतिशत है। यह तात्विक गंधक के अलावा विभिन्न प्रकार के सल्फाइडों तथा सल्फेटों के रूप में पाया जाता है। तात्विक गंधक प्रायः ज्वालामुखियों के आसपास काफी अधिक पाया जाता है। ज्वालामुखी से निकलने वाली गैसों में सल्फर डाईऑक्साइड तथा हाइड्रोजन सल्फाइड प्रमुख हैं। इन दोनों गैसों की प्रतिक्रिया और ऑक्सीजन के साथ हाइड्रोजन सल्फाइड की प्रतिक्रिया से तात्विक गंधक मुक्त होता है तथा ज्वालामुखी के मुख के चारों ओर जमा हो जाता है। गीज़र्स (गर्म पानी के झरने) से भी पानी के साथ-साथ सल्फर डाईऑक्साइड तथा हाइड्रोजन सल्फाइड जैसी गैसों निकलती हैं जिनकी आपसी प्रतिक्रिया से गंधक मुक्त होता है तथा गीज़र के मुख के आसपास जमा हो जाता है।

तात्विक अवस्था के अलावा गंधक जिन सल्फाइड तथा सल्फेट खनिजों में पाया जाता है उनमें शामिल हैं - पायराइट, मार्कासाइट, पाइरोटाइट, चाल्कोपाइराइट, गैलेना, स्फेलराइट, जिप्सम तथा बेराइट। सल्फेट तथा सल्फाइड खनिज प्रायः तलछटी चट्टानों के साथ पाए जाते हैं। तलछटी चट्टानों में गंधक प्राप्ति के लिहाज़ से संसार में प्रमुख स्थान है

संयुक्त राज्य अमेरिका में टेक्सास तथा लुसियाना का समुद्र तटीय क्षेत्र जहां साल्ट डोम के ऊपर स्थित चूना पत्थर में गंधक पाया जाता है। मेक्सिको में टेहुआन टेपेक नामक मुहाना तथा इटली के सिसिली क्षेत्र में भी तलछटी चट्टानों में सल्फाइड तथा सल्फेट खनिज पाए जाते हैं। सल्फाइड तथा सल्फेट खनिजों में प्रमुख है पाइराइट जिसमें गंधक की मात्रा 53.4 प्रतिशत पाई जाती है। पाइराइट अन्य धातु सल्फाइडों के साथ चट्टानों में विकसित शिराओं (वेन्स) के रूप में पाया जाता है। ऐसे धातु सल्फाइडों में प्रमुख हैं ताम्र सल्फाइड, जिंक सल्फाइड, लेड सल्फाइड इत्यादि। कुछ अन्य खनिजों के साथ भी लौह पायराइट पाया जाता है जिनमें प्रमुख हैं कैल्साइट, बेराइट, स्फटिक (क्वार्ज) इत्यादि। लौह पायराइट प्रायः चूना पत्थर तथा बलुआ पत्थर (सैंडस्टोन) जैसी तलछटी चट्टानों में पाया जाता है। कुछ परिवर्तित चट्टानों में भी लौह पायराइट पाया जाता है जिनमें प्रमुख हैं विभिन्न प्रकार के नीस, शिष्ट तथा एपीडायोराइट।

खनिजों तथा चट्टानों के अलावा कुछ कार्बनिक पदार्थ अर्थात् जीवधारी ऐसे हैं जिनमें गंधक की अल्प मात्रा पाई जाती है। इस प्रकार के कार्बनिक पदार्थों में शामिल हैं विभिन्न जंतुओं से प्राप्त ऊन, बाल, एल्ब्यूमिन, लहसुन, सरसों, बंधगोभी इत्यादि।

संसार में गंधक का सबसे अधिक उत्पादन संयुक्त राज्य अमेरिका में किया जाता है। इसके अलावा गंधक का उत्पादन करने वाले अन्य प्रमुख देशों में शामिल हैं - फ्रांस, रूस, मेक्सिको, इक्वाडोर, चिली, बोलीविया, अर्जेंटाइना इत्यादि। भारत में गंधक बहुत कम पाया जाता है। अभी भारत में गंधक का खनन बिहार के रोहतास ज़िले में किया जाता है। रोहतास ज़िले में पायराइट का निक्षेप कैमूर पहाड़ पर लगभग 124 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में पाया जाता है। इस क्षेत्र में जिन स्थानों पर पायराइट पाया जाता है उनमें सबसे प्रमुख स्थान है अमझोर जहां लगभग 102 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र पायराइट से भरा पड़ा है। यहां पर पायराइट का कुल भंडार लगभग 7.7 करोड़ टन अनुमानित है।

(स्रोत फीचर्स)