

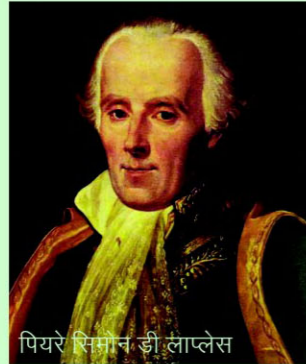
साँस लेना और जलना: एक ही बात है!

सुशील जोशी

साँस लेना तो इतनी सामान्य बात है कि हम इसके बारे में सोचते तक नहीं। हाँ, जब नाक बन्द हो जाए, या हवा में बहुत धूल वगैरह हो तो हमारा ध्यान साँस की ओर जाता है। मगर कई वर्षों पहले साँस को लेकर कुछ रोचक प्रयोग हुए थे। और इन प्रयोगों से साँस के बारे में कुछ बुनियादी बातें पता चली थीं। खास तौर से इन प्रयोगों ने यह समझने में मदद की थी कि जीवन की क्रियाएँ रासायनिक क्रियाएँ ही हैं।



एन्तोन लेवॉज़िए



पियरे सिमोन डी लाप्लेस

इन प्रयोगों का सम्बन्ध एक रसायन शास्त्री और एक गणितज्ञ से है। रसायनशास्त्री हैं एन्तोन लेवॉज़िए और गणितज्ञ हैं पियरे सिमोन डी लाप्लेस। लेवॉज़िए की रुचि ऑक्सीजन गैस में पैदा हो गई थी। इसके कई कारण थे मगर एक महत्वपूर्ण कारण यह था कि जब चीज़ें जलती थीं तो भी हवा के गुणों में परिवर्तन होते थे और जब जन्तु साँस लेते थे तो भी हवा में परिवर्तन होते थे। सबसे बड़ी बात यह थी कि यदि किसी जन्तु को एक बन्द बर्तन में रखा जाए, तो कुछ समय बाद वह मर जाता है। इसके बाद यदि इस बर्तन में रखी मोमबत्ती को जलाने की कोशिश करो, तो वह नहीं जलती।

तो लेवॉज़िए के मन में था कि साँस की क्रिया और जलने में ज़रूर कुछ समानता है। यह अठारहवीं सदी की बात है। यह वह ज़माना था जब लोग इस बात को मानने लगे थे कि

एक गत्ते के टुकड़े पर नीचे दिए गए निशान बना लो। किसी नुकीली चीज़ से इन्हें ध्यान से काट लो। सूरज की रोशनी में गत्ते को ज़मीन से थोड़ा ऊपर रखो। गत्ते की परछाई देखो। अब गत्ते को थोड़ा और ऊपर उठाओ। फिर से चिन्हों की परछाइयाँ देखो। क्या हुआ, क्या परछाइयों में कोई फर्क नज़र आया? तुम कुछ और चिन्हों जैसे - वर्ग, आयत, त्रिभुज आदि बनाकर उनकी परछाइयाँ भी देख सकते हो।



सामार: अहा! एक्टीविटीज़

किसी भी बात की जाँच करने का एक सही तरीका प्रयोग करना है। लेवॉज़िए इन लोगों में अग्रणी थे। तो प्रयोग सोचे गए।

प्रयोग

लेवॉज़िए और लाप्लेस ने सबसे पहला प्रयोग यह किया कि एक गिनी पिग को ऑक्सीजन (उस समय इसे साँस लेने के लिए अनुकूल हवा कहते थे) में साँस लेने दी और उसने जो कार्बन डाईऑक्साइड छोड़ी उसे नाप लिया। पता चला कि करीब 10 घण्टे साँस लेकर उस गिनी पिग ने 3 ग्राम कार्बन डाईऑक्साइड उत्पन्न की। गिनी पिग एक तरह का चूहा होता है। निष्कर्ष था कि जब कोई जन्तु किसी बन्द बर्तन में मर जाए, और उसके अन्दर की हवा में से कार्बन डाईऑक्साइड को किसी तरह सोख लिया जाए, तो शेष बची हवा ठीक वैसी ही होती है जैसी हवा धातुओं की भस्म बनाने के बाद बचती है। अर्थात् जन्तुओं का साँस लेना और धातुओं की भस्म बनना एक समान क्रियाएँ हैं। इन दो वैज्ञानिकों ने यह भी देखा कि यदि इस शेष बची हवा में “साँस के अनुकूल” हवा मिला दी जाए, तो हवा पहले जैसी हो जाती है।

परछाई का खेल



इसके बाद आया अगला ज़्यादा रोचक प्रयोग। उन्होंने एक गिनी पिग को एक पिंजड़े में रखा। इस पिंजड़े को एक दोहरी दीवार वाले बर्तन में बन्द कर दिया। इस बर्तन की दो दीवारों के बीच में बर्फ भरी थी। इसके कारण अन्दर का तापमान स्थिर रहता था। बर्तन की भीतरी दीवार और पिंजड़े के बीच जो बर्फ थी वह गिनी पिग के शरीर की गर्मी से पिघलकर पानी बनती थी, उसे इकट्ठा कर लेते थे। देखा गया कि 24 घण्टे में 370 ग्राम बर्फ पिघली। लेवॉज़िए और लाप्लेस का निष्कर्ष था कि जन्तु द्वारा उत्पन्न गर्मी से ही यह बर्फ पिघली है। इसके आधार पर उन्होंने श्वसन की क्रिया के बारे में महत्वपूर्ण बातें सामने रखीं।

निष्कर्ष

सबसे महत्वपूर्ण बात यह उभरी कि श्वसन और जलना एक-सी क्रियाएँ हैं। दोनों में “साँस के अनुकूल” हवा यानी ऑक्सीजन खर्च होती है, दोनों में कार्बन डाईऑक्साइड बनती है और दोनों में गर्मी पैदा होती है। उनका मानना था कि जलने में प्रकाश भी उत्पन्न होता है मगर श्वसन के दौरान जो अग्नि पैदा होती है उसे फेफड़ों की नमी सोख लेती है।

उन्होंने कहा कि इसका मतलब है कि साँस की क्रिया हमारे शरीर को दो तरह से मदद करती है – एक, वह शरीर से कार्बन डाईऑक्साइड को बाहर निकाल देती है। कार्बन डाईऑक्साइड ज़्यादा मात्रा में जमा हो जाए, तो हानिकारक होती है। दूसरे, इसी क्रिया के द्वारा हमारे शरीर को गर्मी मिलती है।

पहली बार साँस लेने की क्रिया को एक रासायनिक क्रिया के रूप में समझने की कोशिश हुई थी। इन प्रयोगों के आधार पर लेवॉज़िए ने माना था कि यह क्रिया फेफड़ों में ही होती है। इस त्रुटि को सुधारने का काम एक जर्मन वैज्ञानिक हाइनरिश मैग्नस ने किया था। मैग्नस ने देखा था कि ऑक्सीजन और कार्बन डाईऑक्साइड धमनी व शिराओं दोनों के खून में पाई जाती हैं मगर धमनी के खून में ऑक्सीजन ज़्यादा होती है। इसके आधार पर उन्होंने स्पष्ट किया कि श्वसन में जो भी रासायनिक क्रिया होती है वह फेफड़ों में नहीं बल्कि पूरे शरीर में होती होगी।

वैसे लेवॉज़िए ने श्वसन के बारे में और भी कई महत्वपूर्ण प्रयोग किए। उनकी बात फिर कभी मौका मिलेगा तो करेंगे।

श्रीप्रसाद

साँप

एक साँप सर सर सर सर
चल करके आ गया इधर

अरे, यहाँ से जाओ तुम
इसके पास न आओ तुम

फन है इसका बहुत बड़ा
देखो, यह हो रहा खड़ा

इसको बिल में जाने दो
इसको चूहे खाने दो

जीभ निकाली है बाहर
मुझको तो लगता है डर

फन उचकाकर बैठा है
रस्सी जैसा ऎंठा है

अब यह सर सर जाएगा
अपनी पूँछ हिलाएगा

चित्र: कनक