

भाप की कथा

हरिशंकर परसाई



चित्र: हरमन

घर-घर! घर-घर! छक-छक! छक-छक!... करता रेल का इंजन दौड़ता हुआ प्लेटफॉर्म की ओर चला आ रहा है। इंजन के पीछे आठ-दस और डिब्बे हैं, जिनमें यात्री बैठे हुए हैं। कोई कहीं जा रहा है, तो कोई कहीं से आ रहा है। प्लेटफॉर्म पर गाड़ी रुकी और जनसैलाब एकदम उमड़ पड़ा। चारों तरफ भीड़-ही-भीड़। इतनी कि यात्रियों का बैठना-उतरना मुश्किल। सामने इंजन खड़ा सी-सी, घी-घी, धुक-धुक की लम्बी आवाज़ें

निकाल रहा है।

मैंने अपने मित्र से कहा, “इंजन से यह ‘सी-सी!’ की आवाज़ क्यों आ रही है?” उसने बताया, “यह सेप्टी वॉल्व है जिसके ज़रिए अतिरिक्त भाप बाहर फेंकी जा रही है।” मेरी जिज्ञासा बढ़ी और मैंने और भी सवाल दाग दिए, कुछ आसान, तो कुछ बहुत-ही पेचीदा।

“भाप कैसे बनती है?” मैंने पूछा।

“पानी को जब गर्मी मिलती है, तो

वह भाप के रूप में ऊपर उड़ने लगता है। पानी का वाष्पीकरण गर्मी के द्वारा ही होता है।” मेरे मित्र ने जवाब दिया।

“पर इंजन चलता कैसे है?” मैंने पूछा।

“इसी भाप की सहायता से!” मित्र ने तपाक से जवाब दिया।

इतना कहते-कहते वह रुकने-सा लगा। मैंने अधीर होकर उससे अपनी बात पूरी करने का आग्रह किया। मित्र ने बात जारी रखते हुए कहा, “इस प्रकार के इंजन तथा भाप से चलने वाले अन्य यंत्रों को देखते ही मुझे इस भाप की ऊपरी सतह पर एक वैज्ञानिक का चित्र तैरता दिखलाई देने लगता है! क्या तुम उस वैज्ञानिक के बारे में अन्दाज़ा लगा सकते हो?” पूरी तरह से अनभिज्ञता प्रकट कर मैंने इसका उत्तर चाहा। मित्र ने कहा कि उस वैज्ञानिक का नाम ‘जेम्स वॉट’ (James Watt) था। जेम्स वॉट ने भाप के इस चमत्कार का आविष्कार कैसे किया, इसकी कहानी विचित्र है।

इयोलिपाइल से इंजन तक

प्रथम शताब्दी में ही इस भाप के उपयोग का सूत्रपात हो गया था। ईसा के पूर्व एक दार्शनिक हुआ था। उसका नाम ‘हीरो’ (Hero of Alexandria) था। हीरो, जिसे हेरन भी कहा जाता है, एक ग्रीक दार्शनिक था। वह एलेक्सज़ेंड्रिया में रहता था।

उसने कुछ विशेष प्रकार के खिलौने देखे और उनकी वजह से इस प्रकार के इंजन की कल्पना की थी। इस खिलौने को वह ‘इयोलिपाइल’ (Aeolipile) कहा करता था। यह खिलौना एक धुरी पर चढ़ा धातु का एक खोखला गोला था, जिससे एक-दूसरे से विपरीत दिशाओं में निकलती दो नलियाँ जुड़ी हुई थीं। गोला नीचे रखे बॉयलर से दो अन्य नलियों के ज़रिए जुड़ा होता था। बॉयलर को नीचे से गर्म किया जाता जिससे उसमें भरे पानी का वाष्पीकरण होता था। भाप ऊपर उठकर गोले में इकट्ठा होती जिससे गोले में दबाव बनता और भाप नलियों के रास्ते



हीरो द्वारा आविष्कृत इयोलिपाइल। विपरीत दिशाओं में मुड़ी दो नलियों द्वारा भाप के निकलने से धुरी पर चढ़ा गोला घूमने लगता है।

चित्र इंटरनेट से साभार

विपरीत दिशाओं में बाहर निकल जाती। इससे गोले में हलचल होती थी और वह भाप के धक्के के कारण चलने लगता था। यह खिलौना ही वास्तव में इंजन की प्रथम कल्पना थी।

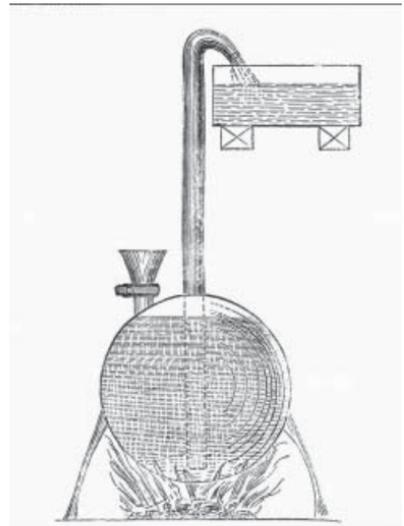
इस युग के पश्चात् यह आविष्कार प्रायः सुषुप्त रहा। किन्तु 16वीं शताब्दी में, यूरोपीय पुनर्जागरण के दौरान, प्राचीन ज्ञान और आविष्कारों में बढ़ती रुचि के चलते, इसे फिर से खोजा गया। फिर तो पूरे यूरोप में इसके अनेक प्रयोग किए जाने लगे थे। विभिन्न प्रकार की नलियों में भाप को भरकर उसकी शक्ति को मापा जाता था और पानी की सतह पर कोई हल्की वस्तु को रखकर उस वस्तु की भाप के कारण उठने की क्रिया का वैज्ञानिक निरीक्षण किया जाता था।

वाष्पीकरण के प्रयोगों का चलन

ऐसे प्रयोगों के आधार पर सर्वप्रथम सम्भवतः सैलोमोन डी कॉस (Salomon de Caus) ने भाप की शक्ति का वास्तविक परीक्षण किया। उसने एक खोखला गोला लेकर उसमें दो नलियाँ लगा दीं और गोले को आग के ऊपर रख दिया। एक नली गोले में पानी भरती जाती, वहीं दूसरी नली का एक मुँह पानी में डूबा रहता और दूसरा मुँह गोले के ऊपरी हिस्से से बाहर निकलता। पानी के उबलने से बनती भाप गोले के अन्दर दबाव बनाती, जिससे कि पानी दूसरी नली

के ज़रिए फव्वारे के रूप में गोले से बाहर निकलता। इस प्रकार भाप की शक्ति के एकत्रीकरण की क्रिया का परीक्षण इस वैज्ञानिक ने किया।

इसके पश्चात् एक और वैज्ञानिक अवलोकन थॉमस सेवरी (Thomas Savery) ने किया। कहा जाता है कि सेवरी ने एक बोतल को आग में फेंक दिया। उस बोतल में शराब भरी थी किन्तु आग में फेंकने से पहले उसे खाली कर लिया गया था। उसने देखा कि जब बोतल गरम हुई तो शराब की जो बून्दें उस बोतल में शेष रह गई थीं, वे वाष्प का रूप धारण



सैलोमोन डी कॉस द्वारा आविष्कृत एक भाप उपकरण का चित्र। जैसे-जैसे गोले में रखा पानी उबलने लगता है, वैसे-वैसे गोले में भाप इकट्ठी होती जाती है, जिसके दबाव से पानी नली के रास्ते ऊपर चढ़ने लगता है।
चित्र इंटरनेट से साभार।

करने लगीं। इस वाष्पीकरण की क्रिया ने उसे चमत्कृत कर दिया। इसके पश्चात् उसने एक नली बोटल में डाली, और देखा कि वाष्प उस नली के द्वारा, नली के मुख की ओर चली आ रही है। भाप को एकत्रित करते हुए उसने यह भी देखा कि उस वाष्प का रूपान्तरण भी पानी के ही रूप में हो रहा है। इससे उसने वाष्प के रूपान्तरण की कल्पना की और वाष्प की शक्ति का प्रयोग करते हुए भाप से चलने वाला एक पम्प बनाया,

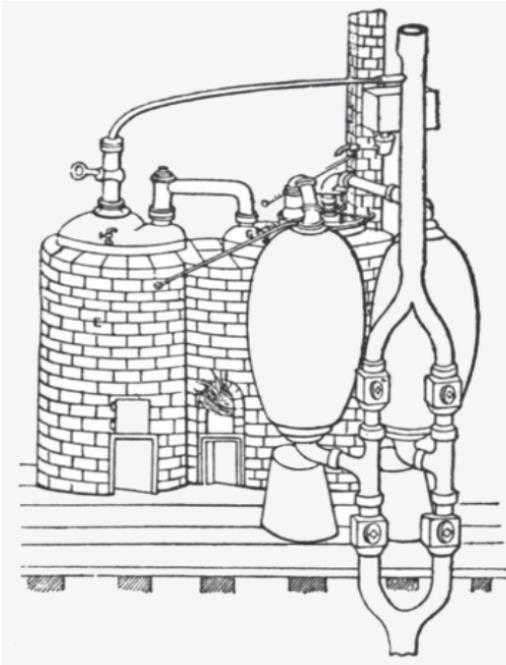
जिसका प्रयोग खदानों से पानी खींचने में किया जाने लगा। इस पम्प को 'माइन्स फ्रेंड' (खान-मज़दूर का दोस्त) तथा 'सेवरी इंजन' कहा जाने लगा।

तभी से वाष्प के इस प्रकार के उपयोग करने की प्रक्रिया चल पड़ी। सन् 1663 से 1726 के बीच थॉमस न्यूकमेन (Thomas Newcomen) ने इस वाष्प का विस्तृत प्रयोग किया और कुछ ऐसे यंत्रों का निर्माण भी किया

जिनका संचालन भाप के द्वारा होता था। उसने एक मशीन की सहायता से अन्य मशीनों के संचालन के कई प्रयास किए और अन्त में एक मशीन की सहायता से अन्य मशीनें भी चलने लगीं।

भाप से मशीन के संचालन के लिए उसने एक ऐसा पात्र चुना जिसमें पानी उबलता रहता था और उसमें लगातार बन रही भाप नलियों के द्वारा एकत्रित होकर एक यंत्र को संचालित करती थी। यह यंत्र दूसरी मशीन को संचालित करता था। इस प्रकार एक के बाद एक अन्य मशीनें भी संचालित होती चलती थीं। आग को

प्रज्वलित रखने के लिए कोयले का प्रयोग किया जाता था। इसी आधार पर वाष्प से चलने वाली मशीनों का आविष्कार हुआ। मोटरें



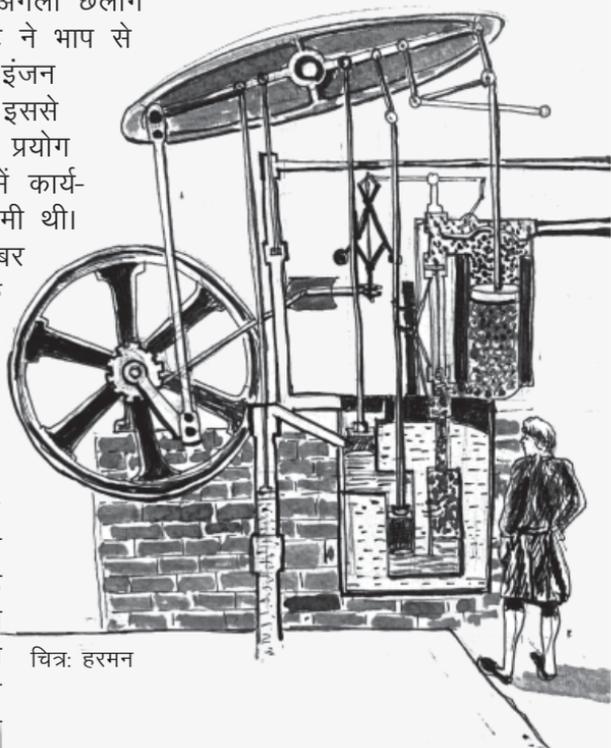
सेवरी इंजन का एक चित्र। खान-मज़दूर का दोस्त, एक ऐसा पम्प जो भाप का इस्तेमाल कर वैक्यूम का निर्माण करता, जिससे खदानों में भर चुके पानी को बाहर निकाला जाता। चित्र इंटरनेट से साभार।

तथा अन्य यंत्र भी इसी के द्वारा चलने लगे। थॉमस न्यूकमेन के इस कार्य की ख्याति तो हुई किन्तु उतनी नहीं, जितनी जेम्स वॉट को मिली।

क्यों अलग है जेम्स का आविष्कार?

इसी सिलसिले में अगली छलाँग लगाते हुए, जेम्स वॉट ने भाप से चलने वाले एक नए इंजन का आविष्कार किया। इससे पूर्व जिन इंजनों का प्रयोग किया जाता था, उनमें कार्य-कुशलता की बहुत कमी थी। उन इंजनों के स्टीम चेंबर में ही, जहाँ भाप के दबाव और निर्वात से पिस्टन चलता है, चेंबर के ऊपर ठण्डा पानी डालकर भाप का संघनन किया जाता था। भाप का स्थानान्तरण सम्भव न था। इससे असुविधा यह होती थी कि स्टीम चेंबर के बार-बार ठण्डा होने से ऊर्जा बरबाद होती और इंजन की कार्य-क्षमता घटती थी। अतः यह मॉडल इतना उपयोगी नहीं था। ऐसी स्थिति में, जेम्स वॉट ने एक अलग कंडेंसर, यानी संघनन चेंबर, का ही निर्माण कर दिया। भाप को कंडेंसर में स्थानान्तरित कर संघनित किया जाने लगा। इस इंजन में स्टीम चेंबर

को ठण्डा करने की आवश्यकता ही नहीं पड़ती थी, जिससे ऊर्जा की बरबादी में भारी कमी आई और इंजन की कार्य-कुशलता बहुत हद तक बढ़ गई।



चित्र: हरमन

जेम्स वॉट के स्टीम इंजन का चित्र। बाईं ओर दर्शाई नली से भेजी जा रही भाप के दबाव और निर्वात से नली से जुड़े चेंबर में पिस्टन चलने लगता। इस इंजन की खासियत इसका कंडेंसर (संघनन चेम्बर) था जिसे नीचे बाईं ओर देखा जा सकता है। भाप के संघनन के लिए एक अलग चेम्बर होने से इंजन की कार्य कुशलता पिछले इंजनों के मुकाबले बहुत बेहतर थी।

कैसा था जेम्स का अतीत?

इस पूरे विवरण को सुनकर मेरे मन में अनेक प्रकार की जिज्ञासाएँ उत्पन्न हुईं। जेम्स वॉट ने इस प्रकार के इंजन की कल्पना कैसे कर ली? क्या वह आरम्भ से ही इस प्रकार के इंजन के बारे में सोच-विचार करता रहा था? यह बात सुनकर मेरा साथी हँसने लगा।

मेरी जिज्ञासा को शान्त करने के लिए मेरे मित्र ने बताया, “जेम्स वॉट प्रारम्भ में मन्द बुद्धि का बालक माना जाता था। उसकी शिक्षिका उसकी

भर्त्सना करते हुए कहा करती थी कि उसने ऐसा निष्क्रिय और निश्चेष्ट बालक देखा ही नहीं। कक्षा में वह एक शब्द भी नहीं बोलता था।”

वह चाय-भरा कप लेकर उससे निकलने वाली भाप को देखता रहता था और कभी-कभी चम्मच को उस भाप के ऊपर औन्धा रख देता था। भाप जब उस चम्मच से टकराती थी तो उसका रूपान्तरण हो जाता था और वह पानी के रूप में परिवर्तित हो जाती थी। वह देखता रहता था कि चम्मच पर बून्दों का जमाव किस प्रकार होता है। पानी का रूप कैसे बनता है और रूपान्तरण के उपरान्त पानी की कितनी बून्द कप में गिरती हैं। इसे वह घण्टों देखता रहता था। ऐसे बहुत-से खयालों में खोए हुए उसका स्कूली जीवन बीत गया।”

आगे चलकर जेम्स वॉट ने तकनीकी अध्ययन प्रारम्भ किया। वाष्पीकरण की ओर उसका ध्यान तब भी बना रहा और अन्त में उसने भाप से चलने वाले इंजन का निर्माण किया।

अभी तक जेम्स वॉट ने ऐसी कोई खोज नहीं की थी जिससे उसे विश्वभर में प्रसिद्धि मिल सके। वह उत्साही तो था ही, इसके साथ ही अनुसन्धान की क्रिया में प्रवीण भी था। किन्तु उसकी प्रवीणता अभी तक ऐसा कोई आविष्कार उत्पन्न नहीं कर पाई थी जिसमें



चित्र: हरमन

भाप का सम्पूर्ण इस्तेमाल हो सके।

से चलाते भी थे।

यह सुबह-सुबह की बात है

एक दिन सुबह की बात है, जेम्स वॉट चर्च से लौट रहा था। उसने एक छोटा बॉयलर देखा जो भाप बना रहा था और उसके सहारे एक इंजन भी चल रहा था। इंजन छोटा था। बॉयलर से निकलने वाली अतिरिक्त वाष्प निरुपयोगी होकर निकली जा रही थी। तभी उसके मन में यह विचार आया कि वह एक ऐसा इंजन बनाए जिसमें सम्पूर्ण वाष्प का प्रयोग किया जा सके। अन्त में, अनेक प्रकार के प्रयोग करते हुए उसने एक ऐसा इंजन बना डाला जो सरलतापूर्वक चल सकता था और जिसमें भाप को स्थानान्तरित भी किया जा सकता था। आगे चलकर जेम्स वॉट ने ऐसे इंजन बनाए जो खुद भी चलते थे और अन्य यंत्रों को वाष्प की सहायता

जेम्स वॉट के इस प्रकार के इंजनों का प्रचलन बहुत तेज़ी-से फैला और मिल तथा कारखानों में ऐसे इंजनों से विभिन्न प्रकार के कार्य किए जाने लगे। उसने अन्त में एक और मशीन बनाई जिसका नाम 'वॉट कॉपिंग प्रेस' था। इन आविष्कारों का उपयोग औद्योगिक केन्द्रों में अत्यधिक हुआ। आज जितना भी औद्योगिकरण दिखलाई देता है, वह ऐसी मशीनों की ही बदौलत है। इन मशीनों की सहायता से मिलों और फैक्ट्रियों की उत्पादन क्षमता अत्यधिक बढ़ गई। विभिन्न तरह की औद्योगिक मशीनों के आविष्कार करते-करते जेम्स वॉट की आयु तिरासी वर्ष की हो गई और सन् 1819 में उसकी मृत्यु हो गई। किन्तु आज भी किसी भी इंजन को देखकर जेम्स वॉट की स्मृति हो आती है।

हरिशंकर परसाई (1924-1995): हिन्दी साहित्य के प्रसिद्ध व्यंगकार थे। व्यंग रचनाओं के अलावा उपन्यास और लेख भी लिखे। उनका जन्म जमानी, होशंगाबाद (मध्य प्रदेश) में हुआ था। वे हिन्दी के पहले रचनाकार हैं जिन्होंने व्यंग्य को विधा का दर्जा दिलाया और उसे हल्के-फुल्के मनोरंजन की परम्परागत परिधि से उबारकर समाज के व्यापक प्रश्नों से जोड़ा। साहित्य अकादमी पुरस्कार, शिक्षा सम्मान (मध्य प्रदेश शासन), शरद जोशी सम्मान आदि से सम्मानित।

चित्र: हरमन: चित्रकार हैं। दिल्ली कॉलेज ऑफ आर्ट, नई दिल्ली से फाइन आर्ट्स (चित्रकारी) में स्नातक और अम्बेडकर यूनिवर्सिटी, नई दिल्ली से विजुअल आर्ट्स में स्नातकोत्तर। भटिंडा, पंजाब में रहते हैं।

यह विज्ञान गल्प मित्र-बन्धु-कार्यालय, जबलपुर द्वारा सन् 1964 में प्रकाशित हरिशंकर परसाई की किताब *वैज्ञानिक कहानियाँ* से लिया गया है। यह किताब तैलंगाना क्षेत्र की ग्यारहवीं कक्षा के लिए नॉनडिटेल्ड प्रथम भाषा की पाठ्यपुस्तक के रूप में आन्ध्र प्रदेश शिक्षा विभाग द्वारा दी गई स्वीकृति के तहत प्रकाशित की गई थी।