

डॉ. होमी जहांगीर भाभा : एक वैज्ञानिक युगद्रष्टा

बचपन से परमाणु वैज्ञानिक बनने तक की यात्रा



माधव एन.

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई

जन्म और पारिवारिक पृष्ठभूमि होमी जहांगीर भाभा का जन्म 30 अक्टूबर, 1909 को तत्कालीन बॉम्बे (वर्तमान में मुंबई) में जहांगीर हॉर्मुसजी भाभा (पिता) और मेहरबाई भाभा (माता) के घर हुआ था। उनका परिवार कुलीन पारसी समुदाय का हिस्सा था। शिक्षा, संस्कृति और लोक सेवा की परंपरा में विश्वास रखता था। मुंबई के 'मालाबार हिल' इलाके में स्थित होमी भाभा के घर जिसका नाम 'मेहरानगीर' था, का नाम उनकी माता (मेहरबाई) एवं पिता (जहांगीर) के नाम पर रखा गया। इस विशाल भवन में पुस्तकालय, उद्यान, आदि के साथ अनेक सुविधाएं थीं, जिनका होमी भाभा की जीवन शैली पर विशेष प्रभाव पड़ा। उनके छोटे भाई जमशेद जहांगीर भाभा के संस्मरण के अनुसार परिवार के सभी सदस्यों में अत्यंत प्रेमभाव था और जमशेद अपने बड़े भाई होमी की छोटी-बड़ी सभी जरूरतों का ध्यान रखते थे। दया और करुणा की प्रतिमूर्ति माता मेहरबाई जीवनपर्यन्त होमी के लिए केंद्रीय शक्ति बनी रहीं। भाभा परिवार के अन्य प्रतिष्ठित पारसी परिवारों, जिनमें टाटा परिवार, पेटिट परिवार, पांडे परिवार एवं वाचा परिवार शामिल थे, इनके साथ गहरे संबंध थे।

प्रारंभिक शिक्षा और अभिरुचियाँ

तत्कालीन बॉम्बे के प्रसिद्ध कैथेड्रल एंड जॉन कॉनन स्कूल से सात वर्ष की आयु में होमी ने अपनी औपचारिक शिक्षा की शुरुआत की। अपने आपको शैक्षणिक रूप से प्रतिष्ठित करने के साथ-साथ, होमी ने अंग्रेजी में निबंध लेखन एवं गणित में उत्कृष्ट प्रदर्शन किया, लैटिन और फ्रेंच भाषा सीखना जारी रखा, तथा कला (चित्रकला) के प्रति भी गहरी

अभिरुचि दर्शाई। पश्चिमी शास्त्रीय संगीत के साथ दोनों भाइयों (होमी और जमशेद) का ही गहरा और उल्लेखनीय लगाव था। बचपन से ही बीथोवेन, मोजार्ट और वैगनर जैसे महानतम संगीतकारों की कृतियों के प्रति उनकी गहरी रुचि थी। बाल्यकाल में ही उन्होंने वायलिन बजाना भी सीख लिया था। कला के प्रति होमी की विशेष अभिरुचि थी एवं चित्रकला की शिक्षा उन्होंने प्रसिद्ध चित्रकार जहांगीर अर्देशिर लालकाका, जो जे.जे. स्कूल ऑफ आर्ट से जुड़े थे, से प्राप्त की।

विज्ञान के प्रति आकर्षण

अल्पायु से ही होमी को विज्ञान के प्रति विशिष्ट लगाव था। अनेक विषयों पर तीव्र पकड़ वाले उत्सुक पाठक के रूप में बालक होमी काफी समय अपने गृह-पुस्तकालय और सर दोराबजी टाटा के निजी पुस्तकालय में बिताते थे। अनेक छोटे-छोटे घटकों से विभिन्न प्रकार के कार्यशील यांत्रिक मॉडल बनाने वाले अपने खिलौनों (मेक्कानो सेट) के उपयोग से उन्होंने आनंदमय रूप से यांत्रिकी का प्रारंभिक अनुभव प्राप्त किया। पंद्रह वर्ष की आयु से पहले, स्कूल की पढ़ाई के दौरान ही, उन्होंने आइंस्टीन के 'सापेक्षता के सिद्धांत' को अच्छी तरह से समझ लिया था, जो किशोरावस्था में उनकी एक अभूतपूर्व उपलब्धि थी। मोहनदास करमचंद गांधी (महात्मा गांधी), पंडित जवाहरलाल नेहरू सहित भारतीय राजनीति एवं उद्योग की प्रमुख हस्तियों से उनका परिचय पारिवारिक संपर्क के माध्यम से, विशेषतया उनके चाचा सर दोराबजी टाटा एवं चाची मेहरबाई टाटा के घर पर हुआ।

कैम्ब्रिज में प्रवेश - इंजीनियरिंग, भौतिकी और कला में उपलब्धियां

मात्र पंद्रह वर्ष की आयु में होमी ने इंग्लैंड के कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में प्रवेश के लिए आवश्यक परीक्षा विशिष्टता के साथ उत्तीर्ण कर ली थी जहां जाने के लिए निम्नतम आयु अठारह वर्ष थी। अतः, स्कूली शिक्षा के तुरंत बाद एवं कैम्ब्रिज जाने से पहले उन्होंने बॉम्बे के एलफिंस्टन कॉलेज (1925-26) एवं रॉयल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस (1926-27) में क्रमशः कला (प्रथम वर्ष) एवं विज्ञान स्नातक (प्रथम वर्ष) के अध्ययन हेतु समय बिताया। इस दौरान उन्हें प्रसिद्ध अमेरिकी कण भौतिकज्ञ, आर्थर होली कॉम्पटन (जिन्होंने 1927 का भौतिकी में नोबेल पुरस्कार जीता) के कॉम्पटन प्रभाव एवं ब्रह्मांडीय किरणों (कॉस्मिक-रे) पर दिए गए व्याख्यान को सुनने का अवसर भी मिला। इस घटना ने होमी भाभा के वैज्ञानिक दृष्टिकोण को विशेष आकार दिया।

वर्ष 1927 में, होमी भाभा कैम्ब्रिज पहुंचे और टाटा उद्योग समूह में योगदान की अपने पिता की इच्छा के अनुरूप उन्होंने यांत्रिक अभियांत्रिकी (मैकेनिकल इंजीनियरिंग) में ऑनर्स डिग्री (ट्राइपोस) हेतु गोन्विल एंड कैयस कॉलेज में दाखिला लिया, यद्यपि वे जान चुके थे कि उनका जुनून भौतिकी एवं कला में था। कैम्ब्रिज में भाभा विज्ञान, संगीत और कला के विशिष्ट एवं उत्कृष्ट वातावरण से परिचित हुए। कैम्ब्रिज के अपने समय में उन्होंने चित्रकारी, संगीत, रंगमंच डिजाइन, नौकायन रेस (कॉक्सस्वेन अर्थात् नेतृत्व करने वाले नाविक के रूप में), इत्यादि में भाग लिया। वास्तव में, कैम्ब्रिज ने भाभा को कला के क्षेत्र में एक ऐसा विशेष अवसर दिया, जिससे उन्हें दुनिया के महान संग्रहालयों को देखने, संगीत कार्यक्रमों में भाग लेने, और संगीत की अनेक विधाओं का आनंद लेने का मौका मिला जो उन्हें बहुत पसंद था।

हालांकि उन्होंने इंजीनियरिंग में उत्कृष्टता प्राप्त की, लेकिन इस विषय ने उन्हें आकर्षित नहीं किया। परिवार के साथ विचार विमर्श और उद्देश्य की विशिष्ट दृढ़ता के साथ, अकादमिक उत्कृष्टता प्राप्त करने का वादा करने के साथ

उन्होंने अपने पिता से भौतिकी में अध्ययन हेतु अनुमति प्राप्त की। तदोपरान्त, उन्होंने यांत्रिकी (मैकेनिकल साइंसेज़) और गणित, दोनों में ही ऑनर्स डिग्री (ट्राइपोस) प्रथम श्रेणी से प्राप्त की, जिससे आगामी शोध कार्य (डॉक्टरेट) हेतु मार्ग प्रशस्त हुआ।

कैवेंडिश प्रयोगशाला - प्रारंभिक अनुसंधान एवं यादगार वर्ष

कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय की कैवेंडिश प्रयोगशाला, जिसका नेतृत्व उस समय प्रख्यात भौतिकज्ञ एवं रसायनज्ञ अर्नेस्ट रदरफोर्ड कर रहे थे, में डॉक्टरेट शोधकार्य हेतु बिताये वर्ष होमी भाभा के वैज्ञानिक जीवन का स्वर्णिम काल माने जाते हैं। कैवेंडिश प्रयोगशाला क्वांटम भौतिकी का तत्कालीन प्रमुख केंद्र था। यहां होमी भाभा ने दिग्गज वैज्ञानिकों जैसे की पॉल एड्रिएन मौरिस डिराक (क्वांटम यांत्रिकी के वास्तुकार), नील्स बोहर (जिन्होंने परमाणु संरचना और क्वांटम सिद्धांत समझाने में मूलभूत योगदान दिया), और वोल्फगैंग पाउली (क्वांटम यांत्रिकी के अग्रणी वैज्ञानिक) के साथ विचार-विमर्श किया तथा क्वांटम यांत्रिकी तथा ब्रह्मांडीय किरणों (कॉस्मिक-रे) पर हो रहे अनुसंधान से जुड़ गए। होमी भाभा की कुछ उल्लेखनीय प्रारंभिक वैज्ञानिक उपलब्धियाँ निम्न हैं।

- भाभा प्रकीर्णन (भाभा स्कैटरिंग) का सिद्धांत: वह प्रक्रिया जिसमें इलेक्ट्रॉन (इलेक्ट्रॉनों) द्वारा पॉज़िट्रॉन (पॉज़िट्रॉनों) का प्रकीर्णन होता है। इस प्रक्रिया की खोज होमी भाभा ने ही की थी जिसके कारण इसे भाभा प्रकीर्णन (भाभा स्कैटरिंग) नाम दिया गया है।
- ब्रह्मांडीय किरणों की वर्षा (कॉस्मिक-रे शॉवर्स) के सोपानीपात (कैस्केड) सिद्धांत का उपयोग करते हुए, वायुमंडल में द्वितीयक कण-वर्षा (सेकेंडरी पार्टिकल-शॉवर्स) का सटीक वर्णन (यह कार्य उन्होंने प्रसिद्ध भौतिकज्ञ वॉल्टर हेटलर के सहयोग से किया)
- ब्रह्मांडीय विकिरण (कॉस्मिक रेडिएशन) में म्यूऑन

कणों (जिन्हें भारी इलेक्ट्रॉन भी कहा जाता है) के अस्तित्व की भविष्यवाणी करने से पूर्व उसकी प्रयोगात्मक खोज।

इस अवधि के दौरान, भाभा ने दोस्तों और परिवार के साथ सक्रिय पत्राचार भी जारी रखा, जो दर्शन, कला और उनके करियर की दिशा को दर्शाता है। यूरोप में रहने के शुरुआती इरादों के बावजूद, द्वितीय विश्व युद्ध के बढ़ते खतरे ने उन्हें अपने भविष्य पर पुनर्विचार करने के लिए प्रेरित किया।

भारत में वापसी

वर्ष 1939 की गर्मियों में, भाभा छुट्टियों पर भारत लौटे। परन्तु, सितम्बर 1939 में 'द्वितीय विश्व युद्ध' प्रारम्भ होने से वे कैम्ब्रिज वापस नहीं जा पाए। इन परिस्थितियों में उन्होंने बेंगलूर स्थित भारतीय विज्ञान संस्थान (इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस) में, जिसके तत्कालीन निदेशक नोबेल पुरस्कार विजेता सर सी.वी. रमन थे, टाटा ट्रस्ट द्वारा उन्हें दिए गए विशेष शोध अनुदान से, ब्रह्मांडीय किरण (कॉस्मिक-रे) अनुसंधान इकाई में रीडर का पदभार संभाला एवं यहां अपना शोध प्रारम्भ किया। इस दौरान ही, भारत में वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए विश्व स्तरीय संस्थानों की स्थापना के उनके आजीवन मिशन की शुरुआत हुई।

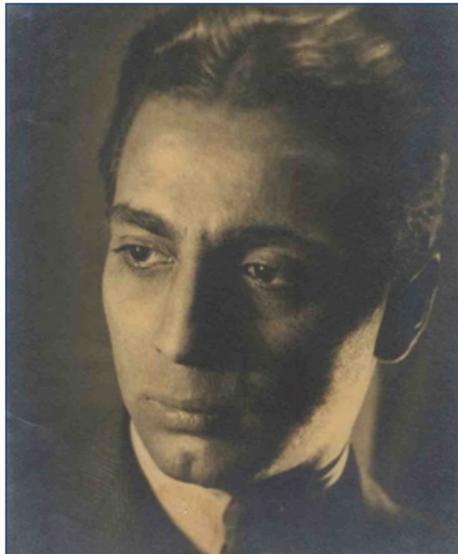
संक्षेप में, डॉ. होमी जहांगीर भाभा के जीवन का बचपन से लेकर कैम्ब्रिज से भारत वापसी तक का प्रारंभिक काल एक विशेषाधिकार प्राप्त और सांस्कृतिक रूप से समृद्ध परिवार में पालन-पोषण, गहन उत्तम शिक्षा, भौतिकी में उत्कृष्ट उपलब्धियां और विज्ञान तथा कला के क्षेत्र में गहरी प्रतिबद्धता एवं अभिरुचि के रूप में देखा जा सकता है। वर्ष 1939 में भारत में उनकी वापसी को, मौलिक भौतिकी में वैश्विक-स्तर पर एक उभरते हुए सितारे से आधुनिक भारतीय विज्ञान के वास्तुकार के रूप में परिवर्तन के रूप में चिह्नित किया जा सकता है।

नोबेल पुरस्कार विजेता और प्रसिद्ध परमाणु वैज्ञानिक सर जॉन कॉकरॉफ्ट ने डॉ. होमी जहांगीर भाभा के लिए कहा - "मानव प्रगति हमेशा उत्कृष्ट क्षमता और रचनात्मकता वाले कुछ व्यक्तियों की उपलब्धियों पर निर्भर करती है। होमी भाभा उनमें से एक थे।"

डॉ. होमी जहांगीर भाभा के प्रेरणामय जीवन पर आधारित यह सारांश परिचय, उनके बचपन की दिलचस्प झांकी के कुछ आयामों, मौलिक भौतिकी पर उनके द्वारा किए गए अनुसंधान की कुछ प्रारंभिक उपलब्धियों को समाहित



होमी जहांगीर भाभा (किशोरावस्था में; दाएं) और उनके छोटे भाई जमशेद भाभा (बाएं)



युवा होमी जहांगीर भाभा



कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में "डब सोनो। बेली गोमेंटी" को चित्रित करते हुए होमी जहांगीर भाभा

करता है। उनकी भारत-वापसी जो कालांतर में देश के लिए अभूतपूर्व साबित हुई, का उल्लेख भी किया गया है। अगले अंक में, भारतीय विज्ञान एवं अनुसंधान के क्षेत्र में उनके अभूतपूर्व योगदान का सार प्रस्तुत किया जाएगा, जिसमें उत्कृष्ट वैज्ञानिक संस्थानों की स्थापना में उनकी दूरदृष्टिता, महत्वपूर्ण भूमिका एवं कुछ रोचक घटनाओं पर प्रकाश डाला जाएगा, जिन्होंने अंततः वर्ष 1954 में परमाणु ऊर्जा विभाग की स्थापना का मार्ग प्रशस्त किया।

नोट: लेख में दर्शाए सभी चित्र टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान (TIFR) के संग्रह से लिए गए हैं।



17 वर्ष की आयु में युवा होमी जहांगीर भाभा का स्व-चित्र



होमी जहांगीर भाभा द्वारा डिज़ाइन किया गया रंगमंच (स्टेज सेट)



कला प्रेमी डॉ. होमी जहांगीर भाभा द्वारा बनाया गया स्वयं का रेखाचित्र

आभार

लेखक, इस लेख की संरचना में प्रत्यक्ष एवं परोक्ष रूप से सहयोग एवं मार्गदर्शन देने वाले सभी व्यक्तियों विशेषकर श्री मनोज सिंह, अध्यक्ष, वैज्ञानिक सूचना संसाधन प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई के प्रति हार्दिक आभार प्रकट करते हैं।



लेखक का परिचय



माधव एन.

श्री माधव एन., भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई के वैज्ञानिक सूचना संसाधन प्रभाग (SIRD) में तकनीकी अधिकारी-डी के पद पर कार्यरत हैं।