

## एनसीएल में प्रो. द्रविड़ द्वारा प्रो. मैकबेन स्मारक व्याख्यान

प्रोफेसर विनायक पी. द्रविड़, पदार्थ विज्ञान एवं अभियांत्रिकी विभाग; तथा निदेशक, नॉर्थवेस्टर्न यूनिवर्सिटी एटॉमिक एण्ड नैनोस्केल कैरेक्टराइजेशन एक्सपरीमेन्टल सेन्टर एवं संस्थापक सदस्य, अन्तर्राष्ट्रीय नैनोप्रौद्योगिकी संस्थान, नॉर्थवेस्टर्न यूनिवर्सिटी, इवान्स्टन, संयुक्त राज्य अमेरिका ने दिनांक 23 जुलाई, 2007 को राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला में सातवाँ प्रो. जे.डब्ल्यू. मैकबेन स्मारक व्याख्यान दिया। प्रो. मैकबेन जो 1949 से 1952 तक एनसीएल के प्रथम निदेशक के रूप में कार्यरत थे, पृष्ठीय एवं कोलॉइड रसायनविज्ञान के क्षेत्र के विशेषज्ञ थे। उनका यह मानना था कि भारत में मौलिक रसायनों का उत्पादन ही देश के औद्योगिकीकरण एवं प्रगति की कुँजी है। प्रो. द्रविड़ ने **सम एसेम्बली रिक्वायर्ड : सेल्फ डाइरेक्टेड एण्ड हाइरार्किकल पैटर्निंग ऑफ नैनोमैटीरियल्स एण्ड असेम्बली ऑफ फंक्शनल नैनोस्ट्रक्चर्स** नामक विषय पर व्याख्यान दिया। यह व्याख्यान एनसीएल अनुसंधान फाउण्डेशन द्वारा आयोजित किया गया। एनसीएल अनुसंधान फाउण्डेशन एक गैरलाभदायी न्यास है इसे उन व्यक्तियों एवं कम्पनियों के समूहों द्वारा उदारतापूर्वक आर्थिक सहायता प्राप्त होती है जो एनसीएल को गौरवान्वित करने वाले पुरुषों और महिलाओं को सम्मानित करते हैं।

प्रो. द्रविड़ ने अपनी बहन, जिसने स्नातक शिक्षा पूर्ण करने के बाद एनसीएल में अपनी पहली सेवा आरम्भ की थी, तथा एनसीएल के तत्कालीन कार्बनिक रसायन प्रभाग में कार्यरत डॉ. एन.आर. आयंगर के साथ अपने पिता की बचपन की मैत्री का उल्लेख करते हुए एनसीएल के साथ अपने पुराने सम्बन्धों को स्पष्ट किया। उन्होंने अपना व्याख्यान फुलरीन अणु की संरचना, जिसे बकमिन्स्टर फुलर का नाम दिया गया है, से प्रारंभ किया। इसके द्वारा उन्होंने स्पष्ट किया कि सम्पूर्ण लम्बाई के मापक्रम में (लेंगथ स्केल) विशुद्ध ज्यामितीय आकृतियों के संयोजन ने वैज्ञानिकों एवं अभियंताओं की कल्पना को प्रेरित किया है। प्रो. द्रविड़ ने अणुओं एवं संचय के व्यवहार में अद्भुत एवं आभासी परिवर्तन की तुलना आकाशगंगा से की तथा यह बताया कि खगोलविज्ञान का ज्ञान आधुनिक सूक्ष्मदर्शी तकनीकों से प्राप्त सूचना से सम्बद्ध है।

प्रो. द्रविड ने कई पारंपरिक संरचनाओं के प्रकाशीय गुणधर्मों के नियंत्रण में नैनोस्ट्रक्चर्ड कोलाइड की भूमिका का उदाहरण देते हुए बहुत अच्छी तरह से अनेक चमत्कारी पदार्थों के निर्माण, विकास एवं डिज़ाइन पर प्रकाश डाला । उन्होंने ट्रान्जिस्टर, जिसकी खोज 1947 में की गई थी तथा जिसका प्रौद्योगिकी में रूपान्तरण होने में कई दशक लगे, का उदाहरण देते हुए कहा कि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी को जोड़ने वाला सेतु अभियांत्रिकी ही है । उनके अनुसार विज्ञान को प्रौद्योगिकी में परिवर्तित करने हेतु बहुत प्रयास करने पड़ते हैं । प्रो. द्रविड ने कहा कि नैनोविज्ञान वास्तव में नया नहीं है । उन्होंने कोलाइडल स्वर्ण का उदाहरण दिया जो स्वर्ण की नैनोसंरचनाओं के आकार के अनुसार विविध रंगों में परिवर्तित होता है । इसे आधुनिक संचरण इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी द्वारा देखा जा सकता है ।

प्रो. द्रविड ने 1980 के मध्य में उपलब्ध उपकरणों एवं तकनीकों के सम्बन्ध में बताया जिनमें क्रमवीक्षण जाँच सूक्ष्मदर्शी उल्लेखनीय उपकरण था । आकार वरणात्मक संश्लेषण एवं नैनोफैब्रिकेशन जैसे क्षेत्र इतने अत्याधुनिक बन गए हैं कि अब कोई भी कार्बनिक अथवा अकार्बनिक कारकों का प्रयोग करते हुए रासायनिक साधनों के माध्यम से अति समस्वरणीय नैनोसंरचनाएँ निर्माण कर सकता है । अभिकलनी उपकरणों एवं तकनीकों में पिछले दो वर्षों में बहुत प्रगति हुई है । वर्तमान में एक सम्पूर्ण नैनो प्रणाली को प्रत्येक अणु के साथ प्रतिरूप बनाना सामान्य बात हो गई है । प्रो. द्रविड ने जीवविज्ञान के महत्त्व को रेखांकित करते हुए कहा कि पिछली सदी क्वान्टम यांत्रिकी एवं सूचना प्रौद्योगिकी का युग था और वर्तमान सदी पर भी निसन्देह रूप से उसका प्रभाव रहेगा ।

पिछले दो दशकों में मानव जीनोम परियोजना एवं प्रोटीओमिक्स के द्वारा जीवविज्ञान के उपकरणों तथा संरचनाओं को समझने और उनकी पहचान करने का प्रयास किया गया । इस संयोजन से नैनो-विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का पुनरुत्थान हुआ और यहीं से एक सम्पूर्ण नए युग का आरम्भ भी हुआ । इन विधाओं की ओर अभिमुख होने तथा उससे भी महत्त्वपूर्ण यह है कि अपने दायरे से बाहर चिंतन करने से इस दिशा में नए व्यवसाय को बढ़ावा मिला है ।

प्रो. द्रविड ने उनके संस्थान में नैनो से सम्बद्ध अनुसंधान की उत्पत्ति पर प्रकाश डाला । उनके संस्थान में राष्ट्रीय विज्ञान फाउण्डेशन, संयुक्त राज्य अमरीका, के राष्ट्रीय नैनो पहल के आरम्भ होने से पहले ही नैनोप्रौद्योगिकी का पर्याप्त स्टाफ था । अन्तर्राष्ट्रीय नैनो एवं आणविक औषधि संस्थान, कैन्सर नैनोप्रौद्योगिकी उत्कृष्टता

केन्द्र तथा राष्ट्रीय विज्ञान फाउण्डेशन द्वारा निधि प्राप्त उनके पदार्थ अनुसंधान एवं अभियांत्रिकी केन्द्रों में से एक केन्द्र के रूप में शिकागो पदार्थ अनुसंधान केन्द्र प्रौद्योगिकीय महत्त्व की समस्याओं पर ध्यान देते हैं जिससे इस दिशा में आगे बढ़ने में बल मिला है । उन्होंने युवा छात्रों को सलाह दी कि यदि वे अभियांत्रिकी में अपना भविष्य (कैरियर) बनाना चाहते हैं, तथापि उन्हें स्कूल के आरम्भिक स्तर पर ही जीवविज्ञान की शिक्षा को नहीं छोड़ना चाहिए । उन्होंने आगे कहा कि **यदि आप भविष्य में विज्ञान को गंभीरता से लेना चाहते हैं तो जीवविज्ञान उन वैज्ञानिक विधाओं में से एक है जिसे भौतिक विज्ञान एवं अभियांत्रिकी के समान ही महत्त्व प्राप्त होगा और यह परस्पर इन दोनों विधाओं का पूरक भी होगा ।**

प्रो. द्रविड़ ने अपने व्याख्यान के समापन में कहा कि सूक्ष्मइलेक्ट्रॉनिक चिप के सम्बन्ध में बहुत अपेक्षाएँ बनी हुई हैं । मोबाइल फोन का प्रयोग आरम्भ में केवल संचार के लिए किया जाता था, किन्तु अब उसे एसएमएस भेजने, वीडियो देखने जैसे अन्य कार्यों के लिए भी प्रयोग में लाया जा रहा है । उन्होंने कहा कि युवा पीढ़ी को नाभिकन एवं नैनोकणों के विकास पर ध्यान देना चाहिए । विज्ञान में प्रगति के साथ ही नई चुनौतियाँ भी सामने आती हैं। इन चुनौतियों को उन्होंने **मृत्यु की घाटी** कहा। आनुवांशिक रूप से परिवर्तित खाद्य, आरम्भिक स्टेम कोशिका (एम्ब्रियॉनिक स्टेम सेल) जैसे नैतिक मामलों का प्रबन्ध/संचालन तथा नैनोपदार्थों का पर्यावरणीय प्रभाव जैसे मामले उभरते हुए विज्ञान की प्रगति की दृष्टि से महत्त्वपूर्ण हैं । इन्हें अलग नहीं रखा जा सकता एवं विज्ञान की नीति के सन्दर्भ में इन्हें समझना और उनका मूल्यांकन करना होगा । प्रो. द्रविड़ ने एनसीएल के प्रवेशद्वार/स्वागत कक्ष में प्रदर्शित प्रो. मैकबेन के उद्देश्य का उल्लेख करते हुए युवा पीढ़ी को प्रेरित किया कि वे केवल विज्ञान का अध्ययन ही न करें बल्कि व्यापक दृष्टिकोण से समाज पर पड़ने वाले उसके प्रभाव को भी समझने का प्रयास करें ।

इससे पूर्व डॉ. एस. शिवराम, निदेशक, एनसीएल ने प्रो. द्रविड़ एवं श्रोताओं का स्वागत करते हुए श्रोताओं को प्रो. द्रविड़ का परिचय दिया । उन्होंने प्रोफेसर एवं श्रीमती मैकबेन द्वारा एनसीएल के लिए किए गए योगदानों को याद किया । इस अवसर पर भारत के प्रथम प्रधानमंत्री द्वारा एनसीएल के उद्घाटन तथा प्रो. मैकबेन के कछ फोटोग्राफ्स की वीडियो भी दिखाया गया। डॉ. सौरव पाल, प्रमुख, भौतिक एवं पदार्थ रसायन प्रभाग ने आभार प्रदर्शन किया ।

- - - - -