



# एससीएल कर्पोरेशन

## सेमी-कंडक्टर लेबोरेटरी



मार्च, 2011

अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार

अंक : तृतीय

### समाचार

#### वेफर संविरचना ग्रेड उन्नयन (Upgradation) परियोजना

एससीएल में 0.18 माइक्रॉन की 8 इंच सीमॉस वेफर संविरचना के ग्रेड उन्नयन (Upgradation) के लिए इजराइल की टावर सेमी-कंडक्टर लिमिटेड (TSL) के साथ 21.11.2009 को हुए समझौते के तहत 30.11.2009 से परियोजना का कार्य शुरू किया गया है। संविरचना के लिए यूटिलिटीस एवं संविरचना के खाके की रूपरेखा तैयार की गई है। पुरानी 6इंच वेफर संविरचना के सभी प्रकार के उपकरणों को निकाला जा चुका है। मैस से संबंधित नई प्रक्रिया के लिए पुराने उपकरणों को फिर से उपयोग में लाने के लिए स्थिति का जायजा कर लिया गया है। टीएसएल से 8 इंच लाइन के उपकरणों को प्राप्त किया जा चुका है। इन उपकरणों को पुराने 6 इंच वाले उपयोगी उपकरणों के साथ वातानुकूलित क्षेत्र में रखा गया है। ग्रेड उन्नयन से संबंधित यूटिलिटीस के निर्माण की प्रक्रिया उन्नति पर है। पुराने स्वच्छ कक्षों एवं संविरचना क्षेत्र को स्ट्रिपआउट करने का कार्य पूरा होने वाला है। सबस्टेशन, गैस बंकर, मशीन फाउन्डेशन एवं MAU स्ट्रक्चर का कार्य प्रगति पर है। संविरचना क्षेत्र में उपकरणों के लिए पेडस्टल लगाने का कार्य पूरा किया जा चुका है। इंजीनियरों को 0.18 माइक्रॉन सीमॉस प्रौद्योगिकी से संबंधित विभिन्न क्षेत्रों में IMEC, बेल्जियम और TSL, इजराइल में प्रशिक्षित किया गया है। प्रशिक्षण में मशीनों की जानकारी एवं अनुरक्षण भी शामिल है। कच्ची सामग्री, सहायक औजार, विशेष औजार, पूरक अवयव एवं स्वच्छ कक्ष से संबंधित सामग्री के क्रय की प्रक्रिया प्रगति पर है।

#### सतर्कता जागरूकता सप्ताह का आयोजन

सेमी-कंडक्टर लेबोरेटरी में 25 अक्टूबर से 1 नवम्बर, 2010 तक की अवधि को सतर्कता जागरूकता के रूप में मनाया गया। इस अवधि के शुभारम्भ में मुख्य सतर्कता अधिकारी श्रीमती मीता राजीवलोचन द्वारा कर्मचारियों को अपने कार्यों के प्रत्येक क्षेत्र में ईमानदारी और पारदर्शिता को बनाए रखने के लिए प्रतिज्ञा दिलाई गई। सतर्कता जागरूकता सप्ताह का मुख्य उद्देश्य सरकारी कार्यालयों में ईमानदारी, सत्यनिष्ठा और पारदर्शिता को बढ़ावा देना है।

#### व्यावसायिक बोर्डों का निर्माण एवं आपूर्ति

सेमी-कंडक्टर लेबोरेटरी ने वर्ष 2010-11 में वायुसेना चण्डीगढ़, 3बीआरडी के लिए लगभग 44 फायर मोड किटों का निर्माण और आपूर्ति की है।

#### अंतरिक्ष विभाग के सचिव एवं इसरो के अध्यक्ष का एससीएल दौरा



गत वर्ष अंतरिक्ष विभाग के सचिव एवं भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) के अध्यक्ष डॉ. राधाकृष्णन ने एससीएल का दौरा किया। इस दौरान वेफर संविरचना क्षेत्र के ग्रेड उन्नयन के लिए किए जा रहे कार्यों की जानकारी ली और एससीएल की सफलता की कामना की।

#### एससीएल में तकनीकी प्रशिक्षण कार्यक्रम

सेमी-कंडक्टर लेबोरेटरी में तकनीकी क्षेत्र से जुड़े हुए वैज्ञानिक/ इंजीनियर 'एससी' स्तर से नीचे के कर्मचारियों को तकनीकी विषयों का प्रशिक्षण दिया जा रहा है जिनमें मुख्यत इलेक्ट्रॉनिक्स, सेमीकंडक्टर प्रौद्योगिकी, बुनियादी गणित और विज्ञान विषय शामिल हैं। प्रशिक्षण का मुख्य उद्देश्य तकनीकी क्षेत्र से जुड़े हुए कर्मचारियों की तकनीकी कार्य कुशलता और संबंधित विषयों की जानकारी को बनाए रखना है।

#### 8" वेफर डाइसिंग सॉ की स्थापना

सेमी-कंडक्टर लेबोरेटरी के वीएपीडी प्रभाग में एक नया डाइसिंग सॉ लगाया गया है, जिसकी क्षमता 8" तक के वेफर काटने की है। एससीएल के वेफर संविरचना के ग्रेड उन्नयन को ध्यान में रखते हुए इसे लगाया गया है। विदित हो कि एससीएल में इस डाइसिंग सॉ से पूर्व 6" वेफर काटने की क्षमता वाली मशीन थी।



## विश्वसनीयता एवं गुणवत्ता आश्वस्थता प्रभाग(आरएण्डक्यूए) में ऊष्मीय प्रघात चैम्बर की स्थापना

सेमी-कंडक्टर लेबोरेटरी के आरएण्डक्यूए प्रभाग ने अपनी परीक्षण कुशलता को बढ़ाने के लिए जर्मनी की वॉश कम्पनी से एक ऊष्मीय प्रघात चैम्बर खरीदा है, जो कि तापमान सीमा(-80) डिग्री सेंटीग्रेड से (+)220 डिग्री सेंटीग्रेड तक ऊष्मीय प्रघात परीक्षण करने में सक्षम है और इसके अतिरिक्त इस चैम्बर में 1000 आवर्तन (cycle) की क्षमता सहित कुछ अन्य मुख्य विशेषताएं इस प्रकार हैं।

उपयुक्त ऊर्जा की खपत, क्लोराइड मुक्त रेफ्रीजरेन्ट, विविध कार्यप्रणालियों का उपयोग, प्रत्येक चैम्बर का स्वतंत्रतापूर्वक प्रयोग, एकीकृत सुरक्षा प्रणाली, निम्न ध्वनि स्तर-56 डेसीबेल तक, 20 किलोग्राम भार क्षमता, दो पोर्टों द्वारा क्रियात्मक परीक्षण क्षमता, नाईट्रोजन गैस की मौजूदगी में परीक्षण करने का प्रावधान, वायु मुक्त प्रचालन, स्वतः प्रोग्राम भण्डारण, परीक्षण एवं रिकार्डिंग की व्यवस्था। विदित हो कि यह चैम्बर युक्तियों के परीक्षण के लिए चुना गया है और एससीएल में परीक्षण हेतु उपलब्ध है। इस चैम्बर द्वारा परीक्षण का कार्य सुचारू रूप से किया जा रहा है।

## सेमी-कंडक्टर लेबोरेटरी में हिन्दी दिवस/हिन्दी परववाड़ा और विश्व हिन्दी दिवस का आयोजन

सेमी-कंडक्टर लेबोरेटरी में इस वर्ष हिन्दी परववाड़ा मनाने का सिलसिला 14 सितम्बर 2010 से आरम्भ हुआ। इस दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। सभी प्रतियोगिताओं में एससीएल के कर्मचारियों ने बढ़-चढ़ कर भाग लिया। पूरे वित्तीय वर्ष में हिन्दी में मूल रूप से कार्य करने पर लागू की गई प्रोत्साहन योजना के अंतर्गत 04 कर्मचारियों को पुरस्कृत किया गया। इसके अतिरिक्त 10 जनवरी, 2011 को विश्व हिन्दी दिवस का आयोजन किया गया।

## खेल समाचार

अंतरिक्ष उपयोग केन्द्र, अहमदाबाद द्वारा दो चरणों में (दिनांक 23.11.2010 से 26.11.2010 तक एवं 29.11.2010 से 01.12.2010 तक) आयोजित अंतर्केंद्रीय दौड़/आंतरिक खेल प्रतियोगिताओं में एससीएल की 8 महिलाओं सहित 53 खिलाड़ियों ने भाग लिया। रोमांचक प्रतिस्पर्धा में 4 स्वर्ण, 5 रजत एवं 6 कांस्य पदक जीतकर एससीएल ने चौथा स्थान प्राप्त किया साथ ही साथ सर्वश्रेष्ठ अनुशासित टीम एवं मार्चपास्ट का पुरस्कार भी प्राप्त किया। एससीएल टीम की

मुख्य विशेषता यह रही कि व्यक्तिगत स्पर्धा में श्री सतीश कुमार ने शॉटपुट में 12 वर्ष का रिकार्ड तोड़ा। एससीएल की महिलाओं ने अपना सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करते हुए 4 पदक प्राप्त किए। विदित हो कि एससीएल में खेल-कूद संबंधी क्रिया-कलापों को बढ़ावा देने के उद्देश्य से नवम्बर, 2009 में खेल समिति का गठन किया गया था। वर्तमान में एससीएल खेल समिति में 37 महिलाओं सहित 489 सदस्य हैं जो कि कर्मचारियों की कुल संख्या का 90 प्रतिशत से अधिक है।

## क्रिम्पिंग

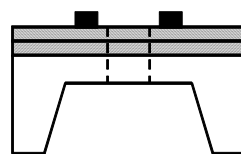
क्रिम्पिंग एक चालक को दूसरे current carrying member से जोड़ने का तरीका है जिसमें विशेष रूप से डिजाइन किये गये और कैलिब्रेटेड टूल का उपयोग करके टर्मिनल को multistand तार के ऊपर दबाया जाता है। उससे बने जोड़ को क्रिम्प जोड़ कहते हैं। क्रिम्पिंग साफ-सुथरा तथा ज्यादा विश्वसनीय तरीका होने के कारण सोल्डरिंग से ज्यादा अभिमान्य है। जहां पर भार और स्थान मुख्य परेशानी है, वहां पर क्रिम्पिंग अधिमान्य है। जहां पर उच्च ताप से सोल्डरिंग को नुकसान हो सकता है वहां पर इसका उपयोग करते हैं। अच्छे क्रिम्पिंग जोड़ के लिए उपयोग किये गये कैलिब्रेटेड औजार तथा सामग्री की आवश्यकता होती है। परन्तु इसके सावधानी पूर्वक उपयोग के लिए कार्य कुशलता एक मुख्य कारक है। जो मुख्य सावधानी बरतनी है वह यह है कि तार को छीलते समय उसका कोई भी भाग टूटना और बिखरना नहीं चाहिए। इसके लिए wire-stripper calibrated होना चाहिए। Flight model crimping के लिए 12 AWG से 28 AWG तारों को ही उपयोग में लाते हैं। सही क्रिम्पिंग के लिए सही locator no., सही selector no. और सही संपर्क आकार के तार को ही उपयोग में लाना चाहिए। calibrated crimping tool से तार के ऊपर चढ़ी पिन को सावधानी के साथ क्रिम्प करना चाहिए। इस औजार की रचना ऐसी होनी चाहिए कि क्रिम्पिंग प्रक्रिया को इस सीमा तक नियन्त्रित करे कि एक बार प्रक्रिया शुरू होने पर, क्रिम्पिंग चक्र पूरा हुए बिना औजार नहीं खुलना चाहिए। इस पूरी प्रक्रिया को रेचटिंग कहते हैं। पिन क्रिम्प करने के पश्चात् पिन की कन्ट्रयूनिटी का परीक्षण करके उसे कनेक्टर के साथ जोड़ना भी एक विशेष प्रक्रिया है, जो सावधानी से करनी पड़ती है। विभिन्न प्रकार के तारों को अलग-अलग कनेक्टरों में जोड़ कर एक हारनेस तैयार करते हैं जो कि विभिन्न प्रकार के परीक्षणों में काम आती है।

(मनजीत सिंह, एचएफएफ)

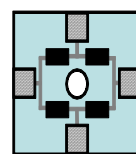


## तकनीकी लेख

### सूक्ष्म प्रवाह संवेदक (Micro Flow Sensor)



(चित्र-1)

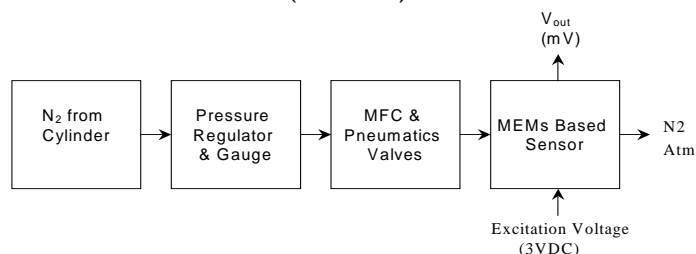


(चित्र-2)

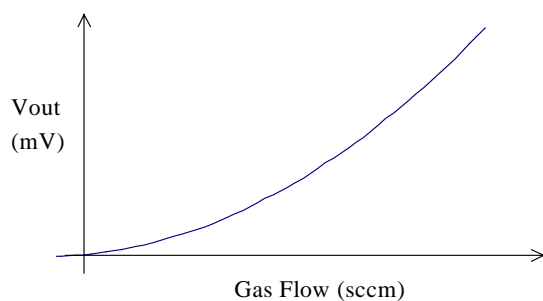
सूक्ष्म प्रवाह संवेदक (Micro Flow Sensor) का डिज़ाइन और उसका विकास एससीएल में किया गया है। जो कि पहले से प्रचलित तकनीक से सरल व एकल चिप आधारित है। यह संवेदक पिजोरजिस्टिव दाब संवेदक के पतले सिलीकॉन तनुपत (डायफ्राम) पर लेज़र द्वारा बेधन कर उसे रंध पट्टिका (orifice plate) में परिवर्तित किया गया है। यह संवेदक डायफ्राम पर बने पिजोरजिस्टर के द्वारा, उर्ध्व प्रवाह (up stream flow) और अनुप्रवाह (down stream flow) के अन्तर को मापता है। प्रवाह मापन हेतु दाब संवेदक को सूक्ष्म रूप, एकल संवेदक, सरल व कम लागत में बनाया गया है। इस की विशेषता सूक्ष्म आकार, कम भार और इलेक्ट्रॉनिक्स के साथ एकीकरण (integration) है। इस संवेदक का उपयोग अंतरिक्ष में, जैव चिकित्सा विज्ञान और रक्षा कार्य में गैस के प्रवाह को मापने में हो सकता है। इस संवेदक को गैस और तरल पदार्थों के नैनो स्तर पर मिश्रण के लिए उपयोग किया जा सकता है। इस सूक्ष्म प्रवाह संवेदक को माइक्रो स्केल पर डिज़ाइन किया गया है और इस का डिज़ाइन वेरीएबल हैड सिद्धान्त पर आधारित है। इस संवेदक में गैस या तरल को डायफ्राम में बने माइक्रो आकार के छिद्र से निकाला जाता है, जिस डायफ्राम पर पहले से ही चार पिजोरजिस्टेंस, व्हीटस्टोन बिज परिपथ (Circuit) के अनुसार जुड़े होते हैं। (चित्र-1) जब भी तरल या गैस को किसी सूक्ष्म गोल छिद्र से प्रवाहित किया जाता है, तब उसका वेग बढ़ जाता है और दाब कम हो जाता है। डायफ्राम पर पड़ने वाले इस दाब के अन्तर को पिजोरजिस्टेंस परिपथ माप कर तथा उसे इलेक्ट्रिकल सिगनल में बदलकर संवेदक के आउटपुट पर भेज देता है। दाब के इस अन्तर को बरनौली सिद्धांत द्वारा गणना कर प्रवाह का पता किया जा सकता है। अलग-अलग प्रकार के सूक्ष्म प्रवाह संवेदक बनाने के लिए रंध पट्टिका (orifice plate) की मोटाई और उस पर बने गोल छिद्र के व्यास में बदलाव किया जाता है। सूक्ष्म प्रवाह संवेदक को सिलीकॉन स्तर पर बनाने के बाद, इसे संवेष्टन पेटिका (packaging) में बंद किया गया चित्र-2 और इस संवेदक को एससीएल में परीक्षण किया गया।

असंशोधन (calibration) के लिए एलपीसीवीडी फरनेस का उपयोग किया गया। असंशोधन के समय नाइट्रोजन गैस को नियंत्रित तरीके और एक ही दाब से संवेदक में से प्रवाहित किया।

(चित्र-3)



प्रवाहित नाइट्रोजन के प्रवाह को रंध पट्टिका से निकाल कर संवेदक के आउटपुट को मिली-वोल्ट में मापा गया। इस संवेदक की महत्वपूर्ण विशेषता यह है कि यह दोनों दिशाओं में काम करता है। असंशोधन से प्राप्त इनपुट-आउटपुट चारित्रिक वक्र, बिल्कुल पैराबोलिक है। जो कि सिद्धान्तों के अनुरूप है।



(चित्र-4)

इस संवेदक की संवेदनशीलता, रैखिकता और स्थिरता का आकलन भी उपरोक्त इनपुट-आउटपुट चारित्रिक वक्र से किया गया है।

संतोषकुमार, वैज्ञानिक/इंजीनियर  
नवनीत कुमार वर्मा, तकनीशियन, वीएफडी



## रचनाएँ

### मैं भी सोचूँ, तू भी सोच

इस दुनिया का कैसे भला हो, मैं भी सोचूँ तू भी सोच।  
 कौन खोटा है, कौन खरा है मैं भी सोचूँ तू भी सोच।।  
 धर्म की आड़ में दुष्कर्म करे जो ऐसे दुश्मन धर-दबोच।  
 बेसहारों का बन सहारा, निर्धन के तू आँसू पोंछ।।  
 कभी किसी का दिल न दुखाना, भटके को सही मार्ग दिखाना।  
 मानवता का चीर-हरण करे जो, उसकी बोटी-बोटी नोंच।।  
 कड़ी मेहनत का कर आह्वान, स्थापित करें नया कीर्तिमान।  
 इसरो की पतंग, एससीएल की डोर।  
 जमीन पर कदम, निगाहें अंतरिक्ष की ओर।।  
 एससीएल व अंतरिक्ष विभाग का सामूहिक प्रयास।  
 करें उज्ज्वल भविष्य की आस।।  
 कड़े परिश्रम का लेकर सहारा।  
 आओ विजयी करें अंतरिक्ष सारा।।  
 यही मिला संदेश चंद्रयान से ।  
 बस लगे रहो सभी जी-जान से ॥

चरणजीत सिंह 'चन्नी' वीएफडी

### राष्ट्रीय एकता की धड़कन - राष्ट्रभाषा हिन्दी

प्रत्येक राष्ट्र के अपने अस्तित्व या पहचान के लिए कुछ महत्वपूर्ण घटक होते हैं, जैसे राष्ट्रध्वज, राष्ट्रगान, राष्ट्रीय चिह्न, राष्ट्रभाषा इत्यादि। इन घटकों में राष्ट्रभाषा का महत्व अत्यधिक है। भाषा देश की एकता की ऐसी कड़ी है जो न केवल भावात्मक एकता को मजबूत बनाती है, अपितु सांस्कृतिक, धार्मिक एवं सामाजिक सहिष्णुता भी पैदा करती है। राष्ट्रभाषा, राष्ट्र की आत्मा की वाणी है। यह केवल वार्ता पूर्ति का एक माध्यम ही नहीं बल्कि सांस्कृतिक चेतना की अभिव्यक्ति का सशक्त माध्यम भी है। भाषा न केवल संस्कृति का अविभाज्य अंग है, अपितु उसकी कुंजी भी है। राष्ट्रभाषा राष्ट्र की धड़कन है, प्राण है और समूचे राष्ट्र की पहचान को सुरक्षित रखने वाला घटक है। यह राष्ट्र की पहचान को अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर मजबूत करने वाला घटक है।

भारत की संस्कृति की आधारबिन्दु, लोगों के बीच लोक प्रियता और सशक्त साहित्य के कारण हिन्दी भारत की लोकप्रिय भाषा रही है। राष्ट्रपिता महात्मा गान्धी जी ने कहा है "राष्ट्रभाषा के बिना राष्ट्र गूँगा है"। भारत जैसे बहुभाषी और सामासिक संस्कृति वाले राष्ट्र को सुसंगठित करना बहुत ही महत्वपूर्ण कार्य है और इस कार्य को हिन्दी द्वारा भलीभांति निभाने का ज्वलंत चित्र हमने स्वाधीनता आंदोलन के दौरान अनुभव किया है। यहाँ की बहुभाषी संस्कृति को एकता के सूत्र में पिरोकर राष्ट्रभाषा की अखण्डता को अक्षुण्ण करने वाली राष्ट्रभाषा हिन्दी को किसी क्षेत्र विशेष से जोड़ना जनमानस की अंतःचेतना को चोट पहुंचाने के समान है। राष्ट्रभाषा वह स्पर्श है जो व्यक्ति की अंतःचेतनाओं को स्पर्श करता है। वही चेतना जिसका स्पर्श हिन्दी ने आजादी पूर्व किया था। हिन्दी हमारे राष्ट्र के संविधान द्वारा स्वीकृत ऐसी भाषा है जो आसेतु हिमालय तक और विश्व स्तर पर संपर्क भाषा के रूप में व्याप्त है।  
 चिरंजीवी पाण्डेय, हिन्दी कक्ष

### साथ मिलकर काम करने में आसानी

आपने कभी-कभी आकाश में हंसों को 'वी' आकार के समूह में उड़ते देखा होगा। उनके इस तरह उड़ने के पीछे एक वैज्ञानिक कारण है। दरअसल समूह में जब भी कोई हंस अपने पंख फड़फड़ाता है तो वह अपने से पीछे हंस के लिए झटका उत्पन्न कर उसे उड़ने में सहयोग करता है। अकेले पक्षी के मुकाबले 'वी' आकार में पूरा 71 फीसदी ज्यादा उड़ सकते हैं। जब समूह में उड़ने वाला हंस थक जाता है, तो वह पीछे आ जाता है और दूसरा हंस उसका स्थान ले लेता है। मुश्किल काम करते समय अदला-बदली करने में ही समझदारी है। साथ ही पीछे उड़ने वाले हंस प्रोत्साहन के स्वर निकालकर आगे उड़ने वाले हंस को प्रोत्साहित करते हैं। जब कोई हंस बीमार या किसी प्रकार से घायल हो जाता है तो उसके दो साथी उसके साथ नीचे उतर आते हैं, और उसके साथ तब तक बने रहते हैं, जब तक वह ठीक न हो जाए, फिर वो दोबारा उड़कर अपने दल में वापिस मिल जाते हैं। अर्थात् यदि बहुत से लोगों का लक्ष्य एक है तो बेहतर यह होगा कि अलग-अलग काम करने के बजाय साथ काम किया जाए। साथ ही कार्य का श्रेय व्यक्ति विशेष की जगह पूरे दल को मिले।

संपादक मंडल: श्री एस.के. राकेश, श्री एस.के. सोनी, श्री कमलजीत सिंह, श्री जसप्रीत सिंह, श्री आशुतोष यादव, श्री अनिन्दु दास,  
 श्री विनोद पाण्डे, श्री पुष्पिंदर सिंह गोसाई, श्री संजीव कुमार।

सेमी-कंडक्टर लेबोरेटरी, अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार, सैक्टर 72, सा.अ.सिं. नगर - 160 071