

वर्ष 2016 की कुछ अहम वैज्ञानिक उपलब्धियाँ

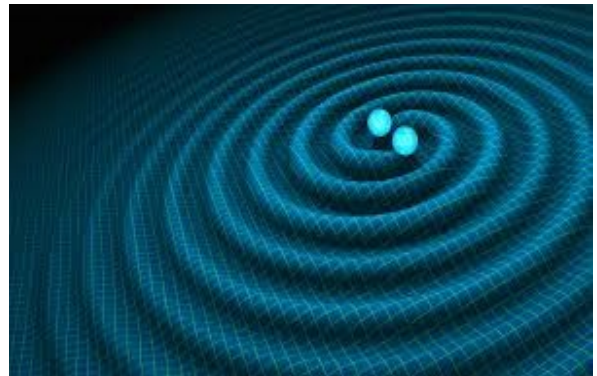
- डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का क्षेत्र नित नवीन ऊँचाइयों को छू रहा है। हर वर्ष कुछ नया इसके खाते में जुड़ता रहा है। इस क्रम में वर्ष 2016 भी अत्यधिक अहम रहा। इस वर्ष भी वैज्ञानिकों ने अन्तरिक्ष अनुसंधान, चिकित्सा, ऊर्जा तथा प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अनेक उपलब्धियाँ अर्जित कीं। जहाँ गुरुत्वीय तरंगों की खोज से ब्रह्माण्ड के अध्ययन का नया द्वार खुला, वहीं अमेरिकी अन्तरिक्ष एजेंसी नासा द्वारा प्रक्षेपित 'जूनो' नामक अन्तरिक्षयान 4 जुलाई 2016 को बृहस्पति पर पहुँचा। इसी क्रम में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) ने 20 उपग्रहों का पीएसएलवी सी-34 रॉकेट द्वारा सफल प्रमोचन और उसे निर्धारित कक्षा में स्थापित करके सफलता के एक नये शिखर को छुआ। इसमें भारत सहित इंडोनेशिया, जर्मनी, कनाडा तथा संयुक्त राज्य अमेरिका के उपग्रह भी शामिल थे। कागज से पतली एलईडी की खोज हुई, तो वहीं चीन को सबसे तेज चलने वाले 'सुपर कम्प्यूटर' के निर्माण में सफलता प्राप्त हुई। एनीमेशन में 3-डी तकनीक का प्रयोग करते हुए पहला स्वायत्त तथा कोमल काया वाला रोबोट 'आक्टोबोट' बनाया गया। चिकित्सा के क्षेत्र में भी वैज्ञानिकों को हड्डियों को जोड़ने की नयी तकनीक के साथ-साथ पीड़ित अंगों को पुनः प्रभावी करने की दिशा में महत्वपूर्ण सफलता प्राप्त हुई। ओहायो स्टेट यूनिवर्सिटी के अनुसंधानकर्ताओं द्वारा की गयी एक बड़ी खोज के अनुसार पिछले छह वर्षों से गहन मानसिक विकृति से पीड़ित व्यक्ति के मस्तिष्क में एक छोटी चिप प्रत्यारोपित करने पर उसके अंगों में सक्रियता देखी गयी।

अन्तरिक्ष विज्ञान

गुरुत्वीय तरंगों की खोज

अन्तरिक्ष अनुसंधान की दिशा में विज्ञान के कदम तेजी से बढ़ते जा रहे हैं। इस वर्ष के प्रारम्भ में वैज्ञानिकों को गुरुत्वीय तरंगों की खोज करने में सफलता प्राप्त हुई। आज से लगभग एक सदी पहले महान वैज्ञानिक अल्बर्ट आइंस्टाइन ने घोषणा की थी कि अपार द्रव्यमान वाले पिण्डों की हलचल से दिक्काल कंपित हो जाता है और गुरुत्वीय तरंगें उत्पन्न होती हैं। सन् 1936 में आइंस्टाइन के मन में कुछ संदेह हुआ और वह कह बैठे कि शायद ऐसी तरंगों का अस्तित्व न भी हो। लेकिन 11 फरवरी 2016 को आइंस्टाइन के सन्देह को पूर्ण विराम लग



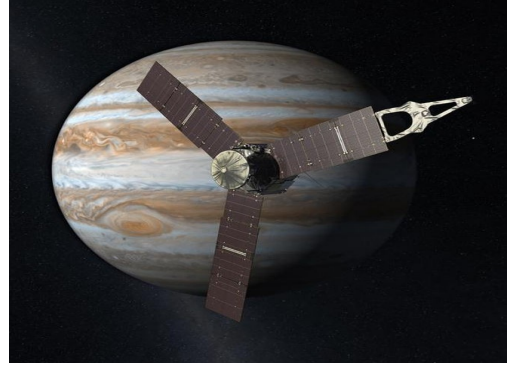
गुरुत्वीय तरंगें

गया और लिगो (लेजर इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल आब्जर्वेटरी) की टोली ने गुरुत्वीय तरंगों के सफलतापूर्वक संसूचन की घटना को पूरी दुनिया के सामने घोषित किया। लिगो के प्रबंध निदेशक डेविड रीट्ज ने घोषणा किया कि, "हमने गुरुत्वीय तरंगें खोज ली हैं।" गुरुत्वीय तरंगों का खोजा

जाना बहुत महत्वपूर्ण घटना है क्योंकि इसने एक ऐसी खिड़की खोल दी है जिससे हम अब वे घटनाएँ भी देख सकते हैं जो अन्यथा अदृश्य रहती थीं, जैसे कि दो ब्लैक होल्स की परस्पर क्रिया और उनका एक दूसरे में समा जाना। इस खोज में भारत के नौ शीर्ष शोध संस्थान जुड़े थे तथा साथ-साथ विदेशी संस्थानों में भी अनेक भारतीय मूल के वैज्ञानिकों का योगदान था।

अंतरिक्ष के आँगन में जूनो अंतरिक्ष यान

बृहस्पति, हमारे सौर-मंडल का विशालतम गैसीय ग्रह है। बृहस्पति का ऊपरी वायुमण्डल हाइड्रोजन और हीलियम से बना है। बृहस्पति का चुम्बकीय क्षेत्र, हमारे सौर मंडल के किसी भी अन्य ग्रह से अधिक शक्तिशाली है और इसकी वजह ग्रह के अंदर की हाइड्रोजन धातु है। जूनो अंतरिक्षयान 4 जुलाई सन् 2016 को बृहस्पति पर पहुँचा। अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी 'नासा' ने जूनो को 5 अगस्त सन् 2011 को फ्लोरिडा स्थित कैप केनेवेरल अंतरिक्ष केन्द्र से बृहस्पति के लिए रवाना किया था। इस अन्तरिक्षयान का नामकरण जूनो रोमन तथा यूनानी देवगाथाओं में वर्णित बृहस्पति की पत्नी के नाम पर किया गया। इस अन्तरिक्षयान की सबसे बड़ी खासियत यह है कि यह यान पूर्ण रूप से सौर ऊर्जा पर निर्भर है। इससे पहले बृहस्पति पर भेजे गये सभी यान अपनी विद्युत सम्बन्धित आवश्यकताओं के लिए परमाणु ईंधन चालित रिएक्टर पर निर्भर करते हैं। फरवरी 2007 में न्यूहोराएजेन्स प्लूटो समेत बृहस्पति ग्रह की यात्रा करने वाला अंतरिक्षयान था और वर्तमान में 05 जुलाई सन् 2016 से जूनो अंतरिक्षयान सफलतापूर्वक बृहस्पति के ध्रुवीय कक्षा में परिक्रमा कर रहा है।



जूनो अंतरिक्ष यान

अंतरिक्ष में भारत की नयी उड़ान

वर्तमान में अंतरिक्ष अनुसंधान की दिशा में दिन-प्रतिदिन भारत का कद तेजी से ऊँचा होता जा रहा है। 'मंगलयान' के सफल प्रमोचन के बाद, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) का लोहा पूरी दुनिया मान रही है। इसी क्रम में इस वर्ष भी इसरो द्वारा 22 जून को एक साथ एक ही उड़ान में 20 उपग्रहों का पीएसएलवी सी-34 रॉकेट द्वारा सफल प्रमोचन किया गया तथा उन्हें उनकी निर्धारित कक्षा में स्थापित किया गया। प्रमोचित 20 उपग्रहों में से 17 अन्य देशों के, और तीन भारत के थे।

इस अभियान में सम्मिलित 1.5 किलोग्राम वजन के 'सत्यभामा' उपग्रह का निर्माण चेन्नई सत्यभामा विश्वविद्यालय के छात्रों ने किया है। इस उपग्रह का उपयोग ग्रीन हाउस गैसों जैसे



पीएसएलवी सी-34

कि कार्बन डाईऑक्साइड, मीथेन, जलवाष्प तथा हाइड्रोजन फ्लोराइड के बारे में आँकड़े एकत्र करने में किया जायेगा। 'स्वयम्', नामक उपग्रह का निर्माण पुणे के कालेज ऑफ इन्जीनियरिंग के छात्रों ने किया है। इसका कार्य है शौकिया रेडियो (हैम रेडियो) के क्षेत्र में एक स्थान से दूसरे स्थान तक संदेश व सेवाएं प्रदान करना। कार्टोसैट-2 सी का वजन 728 किलोग्राम है, जो वृत्ताकार सूर्यसमकालिक परिधुवी है। इसका स्रोत 986 वॉट क्षमता का सौर पैनल है। इस उपग्रह द्वारा भेजे गये चित्रों का उपयोग बहुत से कामों में आएगा, जैसे कि भारत का मानचित्रण, नगरीय और ग्रामीण क्षेत्रों की निगरानी, समुद्र तटीय क्षेत्रों में भूमि का उपयोग, सड़क निर्माण की निगरानी और जल स्रोतों के फैलाव का अध्ययन, इत्यादि।

पीएसएलवी सी-34 की सहायता से भेजे गये सभी उपग्रह

क्र. सं.	देश का नाम	उपग्रहों की संख्या	उपग्रहों का नाम
1.	भारत	3	सत्यभामा, स्वयम्, कार्टोसैट-2 सी
2.	इंडोनेशिया	1	लापान-ए 3
3.	जर्मनी	1	बाईरोस
4.	कनाडा	2	जीएचजी सैट-डी, एम-3 एमसैट
5.	संयुक्त राज्य अमेरिका	13	स्काई सैटजेन-2, 12 डच उपग्रह

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) द्वारा 8 सितम्बर 2016 को भू-समकालिक उपग्रह प्रक्षेपण वाहन (जी.एस.एल.वी.- एफ-05) द्वारा इन्सैट-3 डी आर उपग्रह को उसकी निर्धारित कक्षा में सतीश धवन अन्तरिक्ष केन्द्र, शार, श्री हरिकोटा से प्रमोचित किया गया गया। दिनांक 26 सितम्बर 2016 को पीएसएलवी सी-35 के द्वारा 8 उपग्रहों को सफलतापूर्वक उनकी कक्षा में स्थापित किया गया। इसमें भारत सहित अमेरिका, जर्मनी तथा कनाडा के उपग्रह शामिल हैं। इसी क्रम में पीएसएलवी सी-36 की सहायता से पृथ्वी अवलोकन उपग्रह रिसोर्ससैट-2 ए को 7 दिसम्बर 2016 को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया।

जीव विज्ञान

जीव विज्ञान का क्षेत्र हमेशा से वैज्ञानिकों के लिए रुचिकर रहा है। इस वर्ष भी जीव वैज्ञानिकों को कुछ नये जीवों के बारे में जानकारी हासिल करने में सफलता प्राप्त हुई है।

छिपकली जैसी मछली की खोज

न्यूजर्सी इन्स्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी के शोधकर्ताओं ने थाईलैण्ड में 'क्रिप्टोटोरा थैमोलिका' नामक नेत्रहीन मछली की खोज की। उन्होंने पाया कि यह मछली दीवारों पर चढ़ने में सक्षम है तथा शारीरिक रूप से भी यह सरीसृप (उभयचर) के समान है। यह नयी खोज वैज्ञानिकों को यह जानने में मदद करेगी कि भूमि पर रहने वाले चौपायों का विकास प्रागैतिहासिक कालीन (लगभग 40 करोड़ वर्ष पूर्व की) मछली से कैसे हुआ। इस मछली के बारे में अनुसंधान करना बहुत ही रूचिकर होगा, जैसे कि ये नेत्रहीन मछलियाँ अपना भोजन कैसे ढूँढती हैं?, ये अपनी वंशवृद्धि कैसे करती हैं, इत्यादि?



'क्रिप्टोटोरा थैमोलिका' नामक मछली

पीका की नयी प्रजाति की खोज

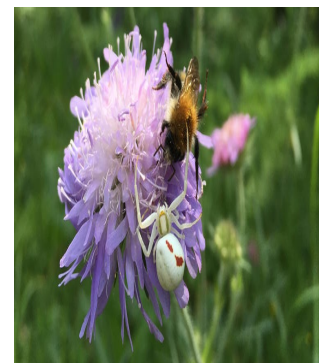
हिमालयी क्षेत्र सिक्किम में पीका की नयी प्रजाति की खोज की गयी है। इस प्रजाति के जीव का नाम 'ऑकोटोना सिकिमारिया' है। इस खोज में राष्ट्रीय जीव विज्ञान केन्द्र, बंगलुरु की अहम भूमिका रही। यहाँ के वैज्ञानिकों ने इस जीव की पहचान की। डीएनए अनुक्रम का अध्ययन एवं अन्य प्रजातियों से तुलना करने के बाद इसे पीका की अब तक ज्ञात सभी प्रजातियों से भिन्न पाया गया। इस आधार पर वैज्ञानिकों ने माना कि यह एक नयी प्रजाति का जीव है। इसे स्तनपायी शशक परिवार के जीवों के साथ रखा गया है। यह शोध 'मॉलीक्यूलर फाइलोजेनेटिक्स एण्ड इवॉल्यूशन' जर्नल में सितम्बर 2016 के अंक में "जेनेटिक्स मॉर्फोलॉजी रिवील क्रिप्टिक लिंकेज इन द सिक्किम" नाम से प्रकाशित किया गया। इस शोध में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाली राष्ट्रीय जीव विज्ञान केन्द्र, बंगलुरु की शोधकर्ता निश्मा दहल ने कहा कि, "2016 में हिमालय जैसे संवेदनशील (हॉट-स्पॉट) जगह से नये स्तनपायी की खोज यह सिद्ध करता है कि हमें ऐसे क्षेत्र में और अधिक अनुसंधान किये जाने की आवश्यकता है।"



'ऑकोटोना सिकिमारिया' नामक जीव

मधुमक्खियों का खुश होना

30 सितम्बर 2016 को प्रतिष्ठित 'साइंस' पत्रिका में प्रकाशित शोध में यह दावा किया गया कि मनुष्यों की भाँति मधुमक्खियाँ भी मीठा स्वाद लेने के बाद खुश होती हैं। शोधकर्ताओं ने बताया कि मधुमक्खियाँ डोपामीन आधारित सकारात्मक तरंगभाव जैसी भाव-भंगिमाओं से अपने व्यवहार को प्रदर्शित करती हैं। क्वीन मैरी विश्वविद्यालय, लंदन के न्यूरोलोजिस्ट क्लिंट पेरी तथा उनके समूह ने प्रयोग द्वारा सिद्ध किया कि मधुमक्खियों में भी भावनाएं होती हैं। शोधकर्ताओं ने मधुमक्खियों को एक छोटे क्षेत्र में परागसहित नीले



फूल पर मंडराती मधुमक्खी

फूलों तथा परागरहित पीले फूलों से पराग एकत्र करने के लिए प्रशिक्षित किया। फिर नये नीले- हरे फूलों पर भी यही प्रयोग दोहराया। इस परीक्षण में देखा गया कि मीठा स्वाद लेने वाली मधुमक्खियों ने फूलों को पहचानने में कम समय लिया। इस प्रयोग से स्पष्ट हो गया कि, न्यूरो-रसायन डोपामीन जो भूमिका मानव मस्तिष्क में निभाता है, कुछ ऐसी ही भूमिका मधुमक्खी के लिए भी निभाता है। वैज्ञानिकों ने माना कि मधुमक्खियों में भी केशरुकी तथा स्तनधारियों की तरह बहुत-सी संवेदनशील भावनाएं होती हैं। भविष्य में इससे जुड़े और शोध तथा विकास की काफी संभावनाएं हैं।

रसायन शास्त्र

हर वर्ष की तरह इस बार भी वैज्ञानिकों को रसायन शास्त्र के क्षेत्र में अनेक उपलब्धियां प्राप्त हुईं।

नए रासायनिक तत्वों का नामकरण

इंटरनेशनल यूनियन ऑफ प्योर एण्ड एप्लाइड केमिस्ट्री (आईयूपीएसी) ने 8 जून 2016 को चारों नये तत्वों के प्रस्तावित नामों की घोषणा की। ये नाम हैं निहोनियम(Nh), मॉस्कोनियम (Mc), तेनेसिन (Ts) तथा ऑंगेनोसन (Og)।

1																	18				
H																	He				
2																					
Li	Be															B	C	N	O	F	Ne
d-block																					
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Na	Mg	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe				
Cs	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn				
Fr	Ra	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og				
f-block																					
		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb						
		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No						

नयी आवर्त सारणी

इन तत्वों के परमाणु क्रमांक क्रमशः निहोनियम-113, मॉस्कोनियम-115, तेनेसिन-117 तथा ऑंगेनोसन-118 हैं। तत्व-113 का नाम निहोनियम जापानी भाषा में प्रयुक्त शब्द 'निहो' पर आधारित है। तत्व-115 का नामकरण मॉस्कोवियम, रूसी राजधानी मॉस्को के नाम पर किया गया है। तत्व-117 का नाम तेनेसिन अमेरिकी राज्य तेनेसी के नाम पर है। परमाणु संख्या 118 वाले तत्व का नामकरण 'ऑंगेनेसियन' नामक वैज्ञानिक के नाम पर किया गया है।

पैकेजिंग में ग्रेफीन का उपयोग

पदार्थों को नमी से बचाने के लिए प्रायः प्लास्टिक पैकेजिंग का उपयोग किया जाता है और मान लिया जाता है कि अब पैक किया गया पदार्थ पूर्णतया सुरक्षित है। लेकिन अक्सर यह देखा गया है कि जल के अणु इस प्लास्टिक परत को पार करके पैक किए गए पदार्थ को नुकसान पहुँचाते हैं जिससे उसका जीवन-काल घट जाता है। अमेरिकी तथा भारतीय वैज्ञानिकों ने मिलकर पैकेजिंग का नया तरीका ढूँढ निकाला। शोधकर्ताओं के अनुसार पैकेजिंग में ग्रेफीन परत का उपयोग करके पदार्थों को नमी से प्रभावित होने से बचाया जा सकता है। यह शोध अमेरिकन कैमिकल सोसाइटी के जर्नल नैनो में 13 जुलाई 2016 को प्रकाशित किया गया। इस शोध के अन्तर्गत शोधकर्ताओं ने रासायनिक वाष्प निक्षेपण द्वारा ग्रेफीन की एकल परत का निर्माण किया है।



पैकेजिंग में ग्रेफीन का उपयोग

प्रौद्योगिकी

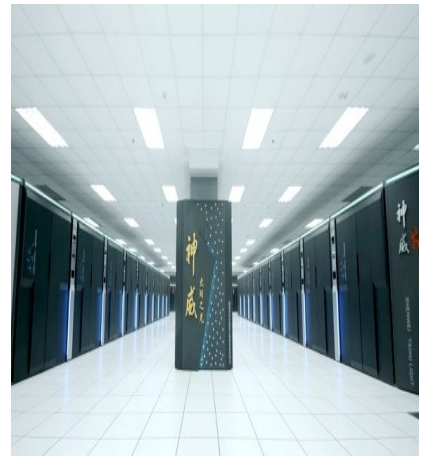
वैज्ञानिक उपलब्धियों को वास्तविकता के धरातल पर लाने के लिए प्रौद्योगिकी का उत्थान अतिआवश्यक है। हर वर्ष की भाँति इस वर्ष भी वैज्ञानिकों तथा इंजीनियरों को प्रौद्योगिकी तथा खास करके नैनो-प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अनेक सफलताएं मिलीं ।

एनीमेशन में थ्री- डी प्रिन्टिंग का तेजी से बढ़ता उपयोग

थ्री- डी प्रिंटिंग तकनीक का उपयोग आजकल तेजी से बढ़ता जा रहा है। इस तकनीक से निर्मित उत्पादों की सख्या दिन-प्रतिदिन बढ़ती जा रही हैं। इन उत्पादों की श्रृंखला में छोटे छोटे उपकरणों से लेकर बड़ी-बड़ी इमारतें, ऑटो मोबाइल, अंतरिक्ष, सैन्य, इंजीनियरिंग तथा चिकित्सा के उपकरण आदि सम्मिलित हैं। 1 जून 2016 को विश्व का पहला थ्री- डी प्रिन्टिंग प्रौद्योगिकी से तैयार विमान 'थॉर' जर्मनी में अन्तर्राष्ट्रीय एअरोस्पेस प्रदर्शनी में दिखाया गया। इस तकनीक से किसी भी ठोस वस्तु को डिजिटल माध्यम द्वारा बनाया जा सकता है। इस प्रौद्योगिकी को योगात्मक विनिर्माण भी कहा जाता है।

सबसे तेज चलने वाले सुपर कम्प्यूटर

चीनी इंजीनियरों ने एक ऐसे सुपर कम्प्यूटर का निर्माण किया है, जो कि इतिहास में सबसे तेज चलने वाला सुपर कम्प्यूटर माना जा रहा है। यह 10.6 लाख प्रोसेसर चिप द्वारा संचालित है तथा इसे चीन में ही डिजाइन और तैयार किया गया है। इसका नाम 'सनवे टाईहुलाइट' रखा गया है। इस सुपर कम्प्यूटर को चीन के वूशी में नेशनल सुपर कम्प्यूटिंग सेंटर में नेशनल रिसर्च सेंटर ऑफ पैरेलल कम्प्यूटर इंजीनियर एण्ड टेक्नोलॉजी द्वारा विकसित किया गया है। यह प्रति सेकेण्ड 93 करोड़ शंख गणनाएं करने में



सबसे तेज चलने वाला सुपरकम्प्यूटर

सक्षम है। यह अमेरिकी सुपर कम्प्यूटर से पाँच गुना ज्यादा शक्तिशाली है। टॉप-500 सुपर कंप्यूटर के साथ पहले दोनों स्थानों पर चीन का कब्जा है जबकि तीसरे स्थान पर अमेरिका है। इस लिस्ट की घोषणा इंटरनेशनल सुपरकम्प्यूटर कान्फ्रेंस में 20 जून 2016 को की गयी।

पहला कोमलकाया वाला रोबोट

पहले कोमलकाया वाले रोबोट 'ऑक्टोबोट' के बारे में प्रतिष्ठित विज्ञान पत्रिका "नेचर" में 25 अगस्त 2016 को प्रकाशित किया गया। इसका नाम ऑक्टोबोट, ऑक्टोपस के नाम पर रखा गया क्योंकि इसका डिजाइन ऑक्टोपस से प्रेरित है। हार्वर्ड विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं के समूह द्वारा श्री- डी प्रिन्टिंग तकनीक का उपयोग करके इस रोबोट को विकसित किया गया है। इस स्वायत्त कोमलकायी रोबोट के निर्माण से रोबोटिक्स की दिशा में क्रान्तिकारी बदलाव आयेगा। इस कोमल रोबोट का निर्माण करना बहुत मुश्किल था क्योंकि रोबोट में प्रयोग होने वाली बैटरी तथा सर्किट बोर्ड प्रायः दृढ़ अवस्था में पाया जाता है। इस शोध से जुड़े वैज्ञानिक राबर्ट वुड ने कहा कि, "यह अनुसंधान यह प्रदर्शित करता है कि हम साधारण तथा पूर्णरूप से कोमल रोबोट के लिए आवश्यक उपकरणों का निर्माण सरलतापूर्वक कर सकते हैं जो अधिक जटिल संरचना निर्माण के लिए आधार तैयार करता है।"

कागज से भी पतली एलईडी का निर्माण

चाल्मर्स यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलॉजी के शोधकर्ताओं ने एक ऐसे इलेक्ट्रॉनिक डिस्प्ले का निर्माण किया है जो कि कागज से भी पतला है। शोधकर्ताओं ने सुचालक बहुलकों का प्रयोग इस डिस्प्ले पर किया है। यह एलईडी की तरह नहीं जलता बल्कि प्रकाश को परावर्तित करके प्रकाशित होता है। इसे जितना अधिक प्रकाश मिलता है, यह उतना ही प्रभावी होता है।

चिकित्सा विज्ञान

चिकित्सा विज्ञान के उत्थान को मानव जीवन के लिए सबसे महत्वपूर्ण माना जाता है। चिकित्सा के क्षेत्र में पिछले कुछ दशकों में अत्यधिक उन्नति हुई है। इस वर्ष भी वैज्ञानिकों ने कई असाध्य बीमारियों की दवाइयाँ खोजने में सफलता प्राप्त की। इस क्रम में कई महत्वपूर्ण चिकित्सा तकनीकों का विकास हुआ। वैज्ञानिकों ने हड्डियों की मरम्मत की नयी तकनीक विकसित की। निकट भविष्य में हड्डियों के टूटने पर 3-डी प्रिंटिंग और एक विशेष द्रव्य के माध्यम से अतिप्रत्यास्थ हड्डियों का निर्माण किया जा सकेगा, जो वास्तविक हड्डियों जैसे ही कार्य करेंगी। इस शोध के विषय में 28 सितम्बर 2016 को 'साइन्स ट्रांसलेशनल मेडिसिन' जर्नल में प्रकाशित किया गया। इस तकनीक के विकास से प्लास्टिक सर्जरी और हड्डियों के मरम्मत के प्रभावी समाधान का नया द्वार खुलेगा।

पता :

डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र

एसोशिएट प्रोफेसर

होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केन्द्र

टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान

(डीम्ड यूनिवर्सिटी)

वी. एन. पुरव मार्ग

मुंबई-400088