

Conductor = चालक

जीन पदार्थों से होकर आवेश का प्रवाह सरलता से होता है, उन्हें चालक कहते हैं। लगभग सभी धातुएँ, लवणों के जलीय विलयन, अशुद्ध जल, नमीयुक्त हवा, पृथ्वी, मनुष्य या जानवर का शरीर इत्यादि। चांदी सबसे अच्छा विद्युत चालक है।

Non-conductor' "अचालक "

जीन पदार्थों से होकर आवेश का प्रवाह नहीं होता है, उन्हें अचालक कहते हैं। जैसे लकड़ी, कागज, अभ्रक, शुद्ध जल, कांच, मोम, एबोनाइट, प्लास्टिक, रेशम, सूखी हवा, चीनी मिट्टी।

Semiconductor "अर्धचालक"

कुछ पदार्थ ऐसे होते हैं जिनकी विद्युत चालकता -चालक एवं अचालक पदार्थों के बीच की होती है। इन्हें अर्धचालक कहते हैं। EX- सिलिकॉन, जर्मेनियम, कार्बन, सेलेनियम, ।

Super Conductor "अतिचालक"

विभिन्न तत्वों से मिलकर बनने वाले विशेष पदार्थ जो विद्युत धारा प्रवाह के प्रति शून्य प्रतिरोध या अनंत चालकता प्रदर्शित करते हैं, अतिचालक कहलाते हैं।

Ex- Aluminum, Niobium, magnesium dibromide, Cup rates such as yttrium barium copper oxide & iron pnictides.

अतिचालकता विद्युत प्रतिरोध के शून्य होने तथा इसे एक निश्चित तापमान से कम पर ठण्डा किए जाने पर पदार्थों में होने वाले चुंबकीय प्रवाह के निष्कासन की एक घटना है।

- अतिचालकता (Super Conductor) एक ऐसा पदार्थ होता है जिसमें **प्रतिरोध नहीं होता है**। इसका अर्थ यह है कि ताँबा एवं एल्यूमिनियम जैसे सामान्य रूप से प्रयुक्त होने वाले चालक के विपरीत यह अपनी ऊर्जा को बिना खोये अनिश्चित काल तक धारा का वहन कर सकता है।
- अतिचालकता की घटना ने चिकित्सा के क्षेत्र में क्रांति ला दी है जिसकी वजह से आज एम.आर.आई. (MRI) मशीन का उपयोग संभव हो सका है। ऊर्जा यूटिलिटी क्षेत्र, इलेक्ट्रॉनिक क्षेत्र, सैन्य, परिवहन आदि अतिचालक की खोज से काफी लाभान्वित हुए हैं।
- अत्यंत निम्न तापमान पर कुछ पदार्थों का विद्युत प्रतिरोध शून्य हो जाता है तथा वे विद्युत के पूर्ण चालक बन जाते हैं अर्थात् यदि उनमें विद्युत धारा प्रवाहित की जाए तो बिना किसी ऊर्जा क्षय के वह निरंतर प्रवाहित होती रहेगी (सामान्य विद्युतीय नियमों का उल्लंघन करने लगती है), ऐसे पदार्थ 'अतिचालक' (Superconductor) कहलाते हैं तथा उनका यह विशेष गुण अतिचालकता' **(Superconductivity)** कहलाता है। अतिचालकता की दशा में पदार्थ के भीतर चुंबकीय क्षेत्र भी शून्य हो जाता है।
- कोई पदार्थ जिस तापमान पर अतिचालक बनता है, उसे उसका क्रांतिक तापमान (Critical Temperature-T_c) कहते हैं। इस तापमान पर धातुओं की विद्युत धारा का मान अलग-अलग पदार्थों के लिये अलग-अलग हो सकता है। इसमें प्रतिरोधक क्षमता शून्य हो जाती है।

सिद्धांत व क्रियाविधि (Theory and Mechanism)

- संरचनात्मक रूप से ठोस पदार्थ परमाणुओं के परस्पर जुड़ने से निर्मित होते हैं। परमाणुओं की इस परस्पर जुड़ी व्यवस्था को 'जाल' या 'लैटिस' (Lattice) कहते हैं। विद्युत धारा इस लैटिस के बाहरी भाग-इलेक्ट्रॉनों की सहायता से प्रवाहित होती है। धातुओं में विद्युत अवरोध तब उत्पन्न होता है, जब विद्युत धारा प्रवाहित करने वाले ये इलेक्ट्रॉन अपनी सममिति (Symmetry) छोड़कर इधर-उधर बिखर जाते हैं।
- पदार्थों में यह अवरोध या तो अशुद्धियों द्वारा उत्पन्न होता है या संरचना में कंपन द्वारा अतिचालकों में क्रांतिक तापमान के नीचे कोई अवरोध नहीं होता। अतिचालकों में विद्युत धारा इलेक्ट्रॉन के युग्मों द्वारा प्रवाहित होती है, जिसे '**कूपर पेयर**' कहते हैं।

अतिचालकता की खोज 1911 में नीदरलैंड के भौतिकशास्त्री हाइके केमरलिंग ओंस (Heike Kamerlingh Onnes) ने की थी। अपने प्रयोग के दौरान केमरलिंग ओंस ने पाया कि 4.2 केल्विन तापमान पर पारे (Mercury) का प्रतिरोध शून्य हो जाता है अर्थात् इस तापमान सीमा के भीतर जब विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है तो धारा के प्रवाह में कोई रुकावट या हास उत्पन्न नहीं होता। चालकता की इस दशा को ओंस ने 'अतिचालकता' नाम दिया।

अतिचालकता का बी. सी. एस. सिद्धांत (B.C.S. Theory of Superconductivity)

- सन् 1957 में जॉन बार्डीन (John Bardeen), लियोन कूपर (Leon Cooper) और रॉबर्ट श्रिफर (Robert Schrieffer) ने यह सिद्धांत दिया जिसे उनके नाम पर '**बी.सी.एस. सिद्धांत**' कहा गया। इस सिद्धांत ने प्रथम बार लगभग सभी अतिचालक पदार्थों के गुणों की व्याख्या की।
- इसके अनुसार अतिचालकों में इलेक्ट्रॉन स्वतंत्र गति नहीं करते, वे जोड़े बनाकर गति करते हैं, जिसे 'कूपर बॉण्ड' कहते हैं। ये बॉण्ड सामान्य इलेक्ट्रॉन से बिल्कुल अलग होते हैं व बोसॉन की तरह व्यवहार करते हैं। कूपर बॉण्ड के इलेक्ट्रॉनों की घूर्णन दिशा भी बिल्कुल विपरीत होती है। अतः औसत घूर्णन शून्य हो जाता है। एक्स-रे क्रिस्टलोग्राफिक अध्ययनों से पता चला है कि जब अतिचालक को क्रांतिक तापमान (T_c) के नीचे ठंडा किया जाता है तो इसका इलेक्ट्रॉनिक गुण पर्याप्त मात्रा में बदल जाता है, परंतु क्रिस्टल की संरचना में कोई परिवर्तन नहीं होता। अतः शून्य अवरोध प्राप्त होता है, जिससे विद्युत निर्बाध प्रवाहित होती रहती है।

वर्गीकरण (Classification)

अतिचालकता को दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है:

[A] उनके क्रांतिक तापमान के आधार पर (By Their Critical Temperature)

1 - निम्न- तापमान अतिचालक (Low Temperature Superconductors)

ये वो अतिचालक हैं जिनका क्रांतिक (Critical) तापमान 30 केल्विन से कम होता है।

उदाहरण: द्रवित हीलियम

2 - उच्च तापमान अतिचालक (High Temperature Superconductors)

ये वो अतिचालक हैं जिनका क्रांतिक तापमान 30 केल्विन से अधिक होता है।

उदाहरणतः हाइड्रोजन सल्फाइड (HS) जिसका तापमान लगभग 203 केल्विन होता है, अब तक का ज्ञात सर्वाधिक तापमान वाला अतिचालक है।

[B] उनके चुंबकीय गुणों के आधार पर (By Their Magnetic Properties)

1 - प्रथम प्रकार के अतिचालक (Type-1 Superconductor)

अतिचालक का एक क्रांतिक क्षेत्र (Critical Field) होता है। यह एक अवस्था से दूसरी अवस्था में पहुंचने पर अचानक परिवर्तित हो जाता है।

उदाहरण: बोरॉन, एल्यूमिनियम, पारा तथा सीसा का वॉर्निश चढ़ाया हुआ सिलिकॉन कार्बाइड।

2 - द्वितीय प्रकार के अतिचालक (Type-II Superconductor)

इस अतिचालक में दो क्रांतिक (Critical) क्षेत्र HC1 तथा HC2 होते हैं। निम्न क्रांतिक क्षेत्र (HC1) के अंतर्गत यह अतिचालक तथा उच्च क्रांतिक क्षेत्र (HC2) के ऊपर यह गैर-अतिचालक एवं HC1, तथा HC2 के मध्य यह मिश्रित अवस्था की भांति व्यवहार करता है।

उदाहरणतः नियोबियम, वेनेडियम, टेक्नेटियम, क्यूपरेट - पेरोवस्काइट आदि।

नोटः

क्रांतिक तापमान: यह पदार्थ का वह तापमान है जिस पर या जिसके ऊपर तत्व के वाष्प का द्रवीकरण नहीं किया जा सकता।

क्रांतिक क्षेत्र: दिए गए तापमान पर वह चुंबकीय क्षेत्र जिसके अंतर्गत पदार्थ अतिचालकता बनाए रखता है, वह क्रांतिक (Critical) क्षेत्र कहलाता है।

गुण (Properties)

1. इसकी प्रतिरोधकता शून्य होती है जिसके कारण ऊर्जा का क्षय नहीं होता है। अतिचालक में इलेक्ट्रॉनिक तरल पदार्थ (Fluid) इलेक्ट्रॉन में विखंडित नहीं होते हैं; इसलिए इलेक्ट्रॉन के मध्य टक्कर नहीं होती है, जिस कारण इससे ऊर्जा मुक्त नहीं होती है इसी कारण इसका प्रतिरोध शून्य होता है।
2. अतिचालकता का गुण तभी परिलक्षित होता है जब तापमान क्रांतिक तापमान (T_c) से नीचे हो।
3. अतिचालकता अतिचालक द्वारा तब व्यक्त की जाती है जब बाहरी चुंबकीय क्षेत्र लागू होता है एवं यह क्रांतिक चुंबकीय क्षेत्र बड़ा होता है।
4. **माइजर प्रभाव (Meissner Effect):** अतिचालक पदार्थ किसी चुंबक द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र का विरोध करते हैं। यदि इन पदार्थों के ऊपर किसी चुंबकीय पदार्थ को रखा जाए तो वह अतिचालक को न छूकर उसके ऊपर हवा में तैरने लगता है। इस घटना को मैग्नेटिक लेविटेशन (Magnetic Levitation - Maglev) कहते हैं। वर्तमान में **बुलेट ट्रेन इसी सिद्धांत पर कार्य करती है।** अतिचालकता में न केवल शून्य प्रतिरोधन होता है बल्कि यह एक आदर्श प्रतिचुंबक की तरह भी व्यवहार करता है।

मैग्लेव ट्रेन

- ❖ वह ट्रेन जो मैग्नेटिक लेविटेशन तकनीक पर काम करती है, 'मैग्लेव' ट्रेन कहलाती है। इस तकनीक में अतिचालकता पर आधारित शक्तिशाली चुंबकत्व का प्रयोग करके वाहन को सतह से लगभग 1 से 6 इंच ऊपर लटका कर चलाया जाता है, ताकि रेलगाड़ी घर्षण से प्रभावित न हो और उसकी गति में उल्लेखनीय वृद्धि की जा सके। मैग्लेव ट्रेन की गति लगभग 500 किमी. प्रति घंटा से अधिक होती है।
- ❖ उल्लेखनीय है कि मैग्लेव ट्रेन में पहियों का प्रयोग नहीं किया जाता है।

- ❖ जापान दक्षिण कोरिया जैसे देशों में पटरियों के ऊपर चलने वाली रेलगाड़ियों में मैग्नेटिक लैविटेशन यानी चुंबकीय उत्तोलन तकनीकी का इस्तेमाल किया जा रहा है। इस प्रकार की गाड़ी की गति लगभग 500 किलोमीटर प्रति घंटा से अधिक होती है। इस ट्रेन के ऊपर विद्युत ऊर्जा प्रवाहित करने वाली कोई तार नहीं बिछाई जाती है तथा पटरियों के ऊपर ट्रेन हवा में तैरती नजर आती है

लाभ

- ऊर्जा की ज्यादा खपत से बचाव (घर्षण नहीं होने के कारण इसके विरुद्ध कार्य नहीं करना पड़ता है).
- ध्वनि प्रदूषण में व्यापक कमी (65-75 डेसिबल) और वायु प्रदूषण नहीं।
- उच्च चढ़ाई क्षमता (सामान्यतः ट्रेनों में यह समस्या
- तीव्रतर रोक प्रणाली (Instant brake System);
- आपदा समस्या नहीं;
- विपरीत मौसम में संचालन संभव (ओला, वर्षा, पाला आदि) ;
- यात्रा समय में बचत:
- आर्थिक गतिविधियाँ बढ़ने से जीडीपी में वृद्धि।

नोट:

मैग्लेव ट्रेन की राह में सबसे बड़ी चुनौती इसको बनाने में आने वाली लागत है। प्राप्त आधिकारिक सूचना के अनुसार, सिर्फ 1 किमी. का ट्रैक बिछाने में करीब ₹100-150 करोड़ खर्च होते हैं। तकनीकी कुशलता के बावजूद इसकी लागत और बिजली की खपत को देखते हुए दुनियाभर में कॉमर्शियल तरीके से ये सिर्फ चीन, दक्षिण कोरिया और जापान जैसे देशों में ही चल रही हैं।

5. जोसेफसन प्रभाव (Josephson Effect):

दो अतिचालक पदार्थों के बीच कुचालक पदार्थ रख देने पर बिना विभवांतर (Potential Difference) के भी, उनके बीच विद्युत का प्रवाह हो सकता है, इसे ही जोसेफसन प्रभाव कहते हैं। सुपरकंडक्टिंग क्वांटम इंटरफेरेंस डिवाइसेज (SQUIDS) में इस गुण का उपयोग किया जाता है।

अनुप्रयोग (Applications)

चिकित्सा क्षेत्र में (In Medical Sector):

अतिचालक चुंबक का प्रयोग एम. आर. आई. में होता है। इसका प्रयोग रेडियोलॉजी में शरीर तथा मनोवैज्ञानिक प्रक्रिया की तस्वीर प्राप्त करने हेतु किया जाता है। इसका उपयोग निष्क्रिय, शारीरिक मापन तथा बेहद कमजोर जैव-चुंबकीय क्षेत्र के मूल्यांकन में किया जाता है जो विभिन्न अंगों से उत्पन्न होता है। अतिचालक का प्रयोग SQUIDS (अतिचालकता क्वांटम हस्तक्षेप उपकरण) में संसूचक के रूप में किया जाता है।

औद्योगिक क्षेत्र में (In Industrial Sector) : इनका प्रयोग चुंबकीय पृथक्करण में किया जाता है जहाँ वर्णक उद्योग (Pigment industries) में कमजोर चुंबक को हटा लिया जाता है। अतिचालक का प्रयोग चुंबकीय परिरक्षण (Shielding), ट्रांसड्यूसर तथा सेंसर हेतु भी होता है।

विद्युत ऊर्जा में (In Electric Power):

अतिचालक का प्रयोग ऊर्जा केबल में उनकी शून्य प्रतिरोध क्षमता के कारण किया जाता है। इनका प्रयोग जनरेटर, मोटर, ट्रांसफॉर्मर फॉल्ट धारा मर्यादक (Fault Current Limiters) तथा चुंबकीय ऊर्जा संग्राहक में किया जाता है।

भौतिकी में (In Physics):

'अतिचालक प्लाज्मा पदार्थ' तथा इनके संलयन के अनुसंधान में काफी उपयोगी होता है। इनका उपयोग माइक्रो-कैलोरीमीटर फोटॉन संसूचक में थर्मामीटर तैयार करने के लिए किया जाता है। यह चुंबक एवं कण त्वरक में भी उपयोग में लाया जाता है।

परिवहन में (In Transportation): मोटर्स में समुद्री प्रणोदन बनाने के लिए अतिचालक का प्रयोग किया जाता है। इनका प्रयोग मैग्लेव ट्रेनों में भी किया जाता है।

इलेक्ट्रॉनिक्स में (In Electronics): अतिचालक का प्रयोग संसूचन में होता है। यह **SQUIDS** के निर्माण में मदद करता है जो अब तक के ज्ञात मैग्नेटोमीटर में सर्वाधिक संवेदनशील है। यह क्वांटम कम्प्यूटिंग तथा उच्च गति कम्प्यूटिंग में काफी लाभदायक है। भौतिक शास्त्रियों ने अत्यंत शक्तिशाली चुंबकीय क्षेत्र के निर्माण हेतु अतिचालक वैद्युत चुंबक (Electromagnets) का काफी लंबे समय तक उपयोग किया है।

SQUID (Superconductivity Quantum Interference Device)

यह सर्वाधिक संवेदनशील चुंबकीय क्षेत्रमापी होते हैं। Squid की सहायता से सूक्ष्म चुंबकीय क्षेत्र को मापा जा सकता है। शरीर में होने वाली जैव रासायनिक क्रियाओं द्वारा उत्पन्न होने वाले सूक्ष्म चुंबकीय क्षेत्र तथा उनमें परिवर्तन की पहचान कर अनेक संवेदनशील अंगों जैसे हृदय मस्तिष्क आदि की जांच कर रोगों का पता लगाया जा सकता है। इसका उपयोग भूगर्भशास्त्र में क्षेत्रों में भी हो रहा है। इसके द्वारा चुंबकीय क्षेत्र में सूक्ष्म परिवर्तन के आधार पर खनिज भंडारों आदि का पता लगाया जाता है।

- ❖ अतिचालक जबरदस्त क्षमताओं वाले एकीकृत सर्किट (Integrated Circuit) की नई नस्ल के डिजाइन तथा निर्माण में उपयोग में लाए जा सकते हैं।
- ❖ अंतरिक्ष में अंतरिक्ष यात्रियों के लिये भारहीनता की स्थिति उनकी सेहत के लिये घातक होती है। भारहीनता के कारण उनकी हड्डियाँ कमजोर होती जाती हैं। इसके अलावा स्नायु तंत्र और पाचन तंत्र भी कमजोर हो जाते हैं। माना जा रहा है कि मैग्नेटिक लेविटेशन का इस्तेमाल करते हुए भारहीनता की स्थिति के प्रभावों को वैज्ञानिक धरती पर समझ सकते हैं। नासा के वैज्ञानिक पिछले कई वर्षों से कीटाणुओं, मेढकों और चूहों पर सुपरकंडक्टिंग मैग्नेट का इस्तेमाल कर भारहीनता की स्थिति के प्रभावों को समझने का प्रयास कर रहे हैं।
- ❖ इलेक्ट्रॉनिक्स के क्षेत्र में अतिचालकों का उपयोग बढ़ा है। अतिचालकों का उपयोग सुपर कंप्यूटरों के निर्माण में प्रयोग होने वाली उच्च तापीय ऊर्जा को कम करने में किया जाता है। इससे सुपर कंप्यूटरों की दक्षता बढ़ती है। अतिचालकों का उपयोग कर सुपर कंप्यूटरों के आकार को भी छोटा किया जा सकता है।

उच्च ताप अतिचालक-विद्युत तार (HTS-Power Cable)

वर्तमान में विद्युत का प्रवाह कॉपर तार द्वारा किया जाता है, जिसमें विद्युत ऊर्जा का अत्यधिक हास होता है। एक रिपोर्ट के अनुसार भारत में लगभग 30 प्रतिशत विद्युत ऊर्जा का हास इसके संचरण के दौरान हो जाता है। एचटीएस पावर केबल के उपयोग द्वारा विद्युत संचरण के दौरान ऊर्जा क्षय को शून्य किया जा सकता है। एचटीएस पावर केबल, द्रव नाइट्रोजन क्रायोजेन पर आधारित होने के कारण सस्ती होती है। इसके उपयोग द्वारा ग्रिड की कार्य क्षमता को बढ़ाया जा सकता है, कार्बन फुटप्रिंट को कम कर, धन की बचत की जा सकती है।

नोट:

- निरंतर प्रायोगिक अनुसंधान के बावजूद अभी भी कमरे के तापमान पर अतिचालकता को प्राप्त नहीं किया जा सका है।
- ज्ञात अतिचालक पदार्थों के भौतिक गुण अपर्याप्त हैं। उदाहरणस्वरूप ऐसे पदार्थ भंगुर होते हैं, जिससे उन्हें मनोवांछित आकार देना कठिन हो जाता है।

भारत में अतिचालकता (Superconductivity in India)

- देश में अतिचालकता तथा अनुप्रयोगों में अनुसंधान एवं विकास को बढ़ावा देने के लिए प्रधानमंत्री तथा कार्यक्रम प्रबंधन बोर्ड (Programmed Management Board) के साथ 1987 में एक सर्वोच्च - संस्था का गठन किया गया।
- फरवरी 1991 में राष्ट्रीय अतिचालकता जिसने कार्यक्रम प्रबंधन बोर्ड को प्रतिस्थापित कर दिया।

प्रथम चरण में (1988-1991) IIT, CSIR तथा DAE में 65 परियोजना की शुरुआत की गई।

पुनःद्वितीय चरण (अक्टूबर 1991-1995) में 6 और परियोजनाओं की शुरुआत हुई। यह क्रांतिक धारा घनत्व, SQUIDS संसूचक, उच्च ढाल चुंबकीय विभाजक, अतिचालकीय बिजली जेनरेटर एवं थाट्रियम-बिस्मथ- थैलीयम आधारित यौगिकों की क्षमता के रूप में कार्य करता है। दिल्ली के 'राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाला' के वैज्ञानिकों ने 77 केल्विन के तरल नाइट्रोजन तापमान पर एक नया SQUID विकसित किया है।

भारत हैवी इलेक्ट्रिकल्स लिमिटेड (BHEL) में एक अतिचालकीय उच्च ग्रेडिएंट (Gradient) चुंबकीय संचालक प्रणाली विकसित की गई है। **मद्रास विश्वविद्यालय** के परमाणु भौतिकी विभाग द्वारा 110 केल्विन, 90 केल्विन तथा 80 केल्विन के क्रांतिक - संक्रमण तापमान वाले मोनोफेसिक (Monophasic) यौगिकों का विकास किया गया है। विभाग ने अतिचालकीय तार, टेप तथा उच्च तापमान अतिचालकीय सामग्रियों का निर्माण किया है। भेल = **(BHEL)** के अभियंताओं ने भारत का पहला अतिचालकीय जेनरेटर बनाया है और इसे आंध्र प्रदेश के पावर ग्रिड के समक्रमिक बनाया गया है जिसकी विद्युत जनन क्षमता 200kV- एम्पीयर है।

राष्ट्रीय अतिचालक अनुसंधान संस्थान

- राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, नई दिल्ली
- टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान, मुंबई
- भारतीय विज्ञान संस्थान, बंगलूरू
- भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई

- इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, चेन्नई
- केंद्रीय काँच एवं सिरेमिक अनुसंधान संस्थान, कोलकाता
- केंद्रीय इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग अनुसंधान संस्थान, पिलानी (राजस्थान)
- नेशनल इंस्टीट्यूट फॉर इंटरडिसीप्लिनरी साइंस एंड टेक्नोलॉजी, तिरुवनंतपुरम (जिसे पहले क्षेत्रीय अनुसंधान प्रयोगशाला, त्रिवेंद्रम के नाम से जाना जाता था।)

अतिचालक पदार्थ

क्रांतिक तापमान (TC) (कैल्विन में)

लेड (Pb)	7.2 K
पारा (Hg)	4.15K
टिन (Sn)	3.72K
थैलियम (Tl)	2.38K
थोरियम (Th)	1.38K
एल्युमीनियम (Al)	1.175K
ज़िंक (Zn)	0.85 K
कैडमियम (Cd)	.571K
टाइटेनियम (Ti)	0.40 K
बेरीलियम (Be)	.023K
टंगस्टन (W)	0.0154K

प्लेटिनम (Pt)	0.0019 K
---------------	----------

LK-99 सुपरकंडक्टर

कोरियाई वैज्ञानिकों के द्वारा LK-99 नामक एक ऐसा पदार्थ विकसित किया गया है जो अतिचालकता (सुपरकंडक्टर) को संभव बनाता है।

LK-99 क्या है?

- यह सीसा, ऑक्सीजन, सल्फर और फास्फोरस के पाउडर यौगिकों का मिश्रण है।
- बहुत अधिक तापमान पर गर्म करने पर यह गहरे भूरे रंग का ठोस पदार्थ बन जाता है।
- यदि ठीक इसी प्रकार इसे औद्योगिक स्तर पर बनाया जा सके (अभी प्रायोगिक स्तर पर बनाया गया है) तो यह एक क्रान्तिकारी कदम साबित होगा।
- यह कमरे के ताप और दाब पर कार्य करता है।
- यह कोई भी उल्लेखनीय प्रतिरोध उत्पन्न नहीं करता है, जिसके कारण ऊर्जा का क्षय शून्य हो जाता है।

लाभ

- क्वांटम कंप्यूटर को बनाने में आसानी होगी (पहले के सुपरकंडक्टरों को अत्यंत कम ताप और दाब में रखने की जरूरत होती थी।
- बिजली ग्रिडों को अधिक विद्युत की सप्लाई हो सकेगी।

- ऊर्जा भंडारण उपकरणों और फ्यूजन रिएक्टरों की लागत को कम करने में सहायता मिलेगी।
- विद्युत की खपत वाले उपकरण ऊर्जा दक्ष हो जायेंगे।

क्या होता है सुपरकंडक्टर ?

- ये ऐसे पदार्थ होते हैं, जो ऊर्जा की क्षति के बिना विद्युत धारा को प्रवाहित करते हैं।
- जबकि परंपरागत चालक (कंडक्टर) जैसे तांबा या एल्यूमीनियम अपने तत्वों के कारण ऊर्जा नष्ट कर देते हैं।
- सेमीकंडक्टर कंडक्टर के मुकाबले अधिक ऊर्जा दक्ष होते हैं। फिर भी यह सुपरकंडक्टर की तुलना में कम ऊर्जा दक्ष होते हैं।