

ऊर्जा के गैर परंपरागत स्रोतरीवा अल्ट्रा मेगा सोलर पावर

Dr. K. S. Netam¹ and Narendra Chaudhari²

Professor and Head, Department of Geography¹

Research Scholar, Department of Geography²

Sanjay Gandhi Smriti Government (Autonomous) P.G. College, Sidhi, M.P. India

प्रस्तवना :-

रीवा में 750 मेगावाट का रीवा अल्ट्रा मेगा सोलर पावर प्रोजेक्ट (रीवा **UMSPP**) दुनिया के सबसे बड़े एकल-साइट सौर ऊर्जा संयंत्रों में से एक है, जो मध्य प्रदेश के रीवा जिले में 1590 हेक्टेयर क्षेत्र में फैला है। विजिबिलिटी गैप फंडिंग (VGF) के समर्थन से द्वारा विकसित की जा रही रु 4.50/ यूनिट की प्रचलित सौर परियोजना दरों की तुलना में, रीवा परियोजना का टैरिफ ऐतिहासिक कम था, जिसे बिना किसी वीजीएफ समर्थन के हासिल किया गया थारु प्रथम वर्ष का टैरिफ ₹ 2.97/यूनिट और पच्चीस साल की अवधि में नदपज 3.30/यूनिट की एक स्तरित दर। इसके अलावा, रीवा सौर परियोजना में अपनाई गई पारदर्शी बोली प्रक्रिया ने राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय भागीदारी को प्रोत्साहित किया। एंजी (फ्रांस), एनेल (इटली), सेम्बकोर्प (सिंगापुर), सॉफ्ट बैंक (जापान), अरिसुन (मॉरीशस) जैसी छह अंतरराष्ट्रीय कंपनियों सहित कुल 20 कंपनियों ने बोली प्रक्रिया में भाग लिया।

ऑनलाइन बोली-प्रक्रिया में 3 सोलर प्रोजेक्ट डेवलपर्स (एसपीडी), अर्थात्, महिंद्रा रिन्यूएबल्स प्राइवेट लिमिटेड, एक्मे जयपुर सोलर पावर प्राइवेट लिमिटेड और आरिनसन क्लीन एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड को 250 मेगावाट यूनिट विकसित करने के लिए चुना गया। यह परियोजना एक अनूठी संरचना का दावा करती है और इसमें दो बिजली खरीदकर्ता हैं, अर्थात् मध्य प्रदेश पावर मैनेजमेंट कंपनी लिमिटेड (एमपीपीएमसीएल) और दिल्ली मेट्रो रेल कॉर्पोरेशन (डीएमआरसी)। राज्य डिस्कॉम को बिजली की आपूर्ति करने वाले एमपीपीएमसीएल को रीवा सौर ऊर्जा संयंत्र से उत्पादित बिजली का 76: मिलेगा, जबकि शेष 24: से दिल्ली मेट्रो रेल कॉर्पोरेशन (डीएमआरसी) को लाभ होगा। रीवा सौर संयंत्र ने जून से उत्पादन शुरू कर दिया है। 2018 और जुलाई 2018 से वाणिज्यिक उत्पादन में रहा है। कुल 750 मेगावाट क्षमता 3 जनवरी 2020 को कमीशन की गई है।

रीवा **UMSPP** भारत की पहली नवीकरणीय परियोजना है

- एक अंतर-राज्य ओपन एक्सेस ग्राहक के लिए क्षेत्र के बाहर अनुसूचित शक्ति के लिए।
- पार्क के आंतरिक निकासी बुनियादी ढांचे के विकास के लिए विश्व बैंक से रियायती ऋण प्राप्त करना।
- डेवलपर्स को एमपी डिस्क से नियमित भुगतान सुनिश्चित करने के लिए तीन स्तरीय भुगतान सुरक्षा तंत्र शुरू करना।
- पारंपरिक ऊर्जा अनुबंधों के स्थान पर नवीन ऊर्जा अनुबंधों को विकसित करना।
- दिल्ली मेट्रो की लगभग 60 दिन की ऊर्जा आवश्यकता को पूरा करने के लिए इष्टतम समयबद्धता की अवधारणा शुरू करना।
- रेलवे कर्षण के लिए इस्तेमाल होने वाली सौर ऊर्जा की आपूर्ति करना।

इस परियोजना को नवाचार और उत्कृष्टता के लिए विश्व बैंक समूह के राष्ट्रपति पुरस्कार मिला है और इसे प्रधानमंत्री की छनोवेशन ऑफ ए नवाचाररु नई शुरुआत में शामिल किया गया था। विश्व बैंक द्वारा बनाई गई ग्लोबल इंफ्रास्ट्रक्चर फैसिलिटी में भी इस परियोजना की सराहना की गई है, इसके जोखिमों के इष्टतम वितरण के लिए और इसे बहुपक्षीय बैंकों, संस्थागत निवेशकों आदि से उभरती अर्थव्यवस्थाओं में निवेश आकर्षित करने के लिए एक मॉडल परियोजना के रूप में रखा गया है।

रीवा सोलर प्लांट भारत का पहला और अब तक का एकमात्र सोलर प्रोजेक्ट है, जिसे क्लीन टेक्नोलॉजी फंड (CTF) से फंडिंग मिलती है, जो 40 साल की अवधि के लिए 0.25: की दर पर उपलब्ध है। यह विश्व बैंक से रियायती ऋण प्राप्त करने वाला भारत का पहला और एकमात्र सोलर पार्क भी है। संयंत्र के आंतरिक निकासी बुनियादी ढांचे का विकास सीटीएफ और विश्व बैंक से रियायती धन के साथ किया गया है। IRED ने वर्ल्ड बैंक की **ed Shared Infrastructure for Solar Parks** योजना के तहत 750 MW रीवा सौर परियोजना के लिए **RUMSL** को दीर्घकालिक ऋण प्रदान किया है। इसने रीवा परियोजना को बहुत कम सौर पार्क शुल्क लेने में सक्षम बनाया है, जो कि रीवा परियोजना में प्राप्त कम टैरिफ के पीछे योगदान सुविधाओं में से एक था। एमपी ट्रांसको के समर्थन से आंतरिक निकासी बुनियादी ढांचे को विकसित किया गया है।

पीजीसीआईएल ने परियोजना के लिए 220/400 केवी इंटर-स्टेट ट्रांसमिशन सिस्टम विकसित किया है, जो आरयूएमएस या मध्य प्रदेश राज्य के लिए बिना किसी खर्च के लें

सोलर पार्क

एशिया का सबसे बड़ा सोलर पार्क (विद्युत उत्पादन केंद्र) रीवा की गुढ़ तहसील की बदवार पहाड़ियों पर बनाया गया है, जिससे दिल्ली मेट्रो को बिजली दी जा रही है, इसमें 750 MW बिजली उत्पादन शुरुआत हो चुकी है तथा 10 जुलाई 2020 को माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदीजी के हाथों द्वारा उद्घाटन किया गया है केन्द्र व राज्य शासन की नीतियों का रीवा संभाग में तेजी से क्रियान्वयन हो रहा है। पर्यावरण सुधार व संरक्षण के क्षेत्र में विंध्य के निवासी अग्रणी भूमिका का निर्वहन कर रहे हैं। रीवा अल्ट्रा मेगा सौर परियोजना देश ही नहीं बल्कि विश्व में अपनी पहचान बना चुकी है तथा भारत के मानचित्र पर इस अनोखी परियोजना ने अपना स्थान बनाया है। उन्होंने प्रशासन स्तर पर परियोजना में सहयोग की बात कही।

रीवा अल्ट्रा मेगा सोलर भारत का पहली सौर संयंत्र है जो सामान्य ग्रिड ऊर्जा के तुल्य है। यह भारत का सबसे बड़े सौर संयंत्रों में से एक है। इसका फोटोवोल्टिक सौर पार्क वाला ग्रिड से जुड़ा हुआ परिचालन क्षेत्र 1,590 एकड़ (6.4 कि०मी०) में फैला हुआ है जो मध्य प्रदेश के रीवा जिले में स्थित है। यह परियोजना 750 मेगावॉट क्षमता के साथ दिसम्बर 2019 में स्वीकृत हुई।

रीवा। गुढ़ तहसील में 750 मेगावॉट रीवा अल्ट्रा मेगा सोलर पॉवर प्लांट की जल्द स्थापना होगी। इसके जरिए अक्षय ऊर्जा के क्षेत्र में एक नए युग की शुरुआत होगी, रीवा सोलर प्लांट और दिल्ली मेट्रो के पीपीए समझौते पर हस्ताक्षर किया गया। इस दौरान शिवराज सिंह, वैकैया नायडू और पीयूष गोयल सहित अन्य लोग भी उपस्थित रहें। कार्यक्रम में रीवा परियोजना के लिये आमंत्रित निविदा में न्यूनतम दर प्रस्तुत करने वाली तीन विकासक इकाइयों के साथ प्रमुख रूप से पॉवर क्रय अनुबंध (पीपीए) मध्यप्रदेश पॉवर मैनेजमेंट कम्पनी लिमिटेड तथा दिल्ली मेट्रो रेल कॉर्पोरेशन द्वारा निष्पादित किया गया। साथ ही योजना के क्रियान्वयन में सहयोग एवं समन्वय के लिये और पॉवर प्लांट हेतु आवश्यक जमीन के उपयोग की अनुमति के लिये भी विकासकों के साथ अनुबंध किया गया। 750 मेगावाट की यह परियोजना 250 मेगावाट की तीन इकाइयों के रूप में विकसित की जा रही है। दो इकाइयों द्वारा प्रथम वर्ष के लिये दिये गये प्रति यूनिट टैरिफ के अंतर्गत इकाइयों में महिन्द्रा रिन्यूएबल्स प्राइवेट लिमिटेड, मुम्बई, जिसके द्वारा रुपये 2.979 प्रति यूनिट, दूसरी इकाई एक्मे सोलर होल्डिंग्स प्राइवेट लिमिटेड गुड़गांव रुपये 2.97 प्रति यूनिट तथा सोलेनर्जी पॉवर प्राइवेट लिमिटेड, पोर्ट लुईस, मोरिशस द्वारा रुपये 2.974 प्रति यूनिट की दरें दी गयी हैं।

भोपाल. रीवा अल्ट्रा मेगा पावर प्लांट के 17 एमओयू पर सोमवार को मुहर लग गई। इससे पहले लगातार 33 घंटे तक बोली लगाने की प्रक्रिया चली थी, जिसमें फ्रांस, जापान, इटली, सिंगापुर सहित 6 अंतरराष्ट्रीय कंपनियों ने हिस्सा लिया। इसके बाद सबसे सस्ती सौर ऊर्जा के रेट 2.97 रुपए प्रति यूनिट आए। अगले डेढ़ साल में यहां से 750 मेगावॉट बिजली का उत्पादन शुरू हो जाएगा। केंद्रीय ऊर्जा मंत्री पीयूष गोयल, केंद्रीय शहरी विकास मंत्री वैकैया नायडू की मौजूदगी में एमओयू के बाद मुख्यमंत्री शिवराज सिंह चौहान ने कहा कि इतनी सस्ती दरों पर बिजली मिलना किसी चमत्कार से कम नहीं है। ऐसा नहीं है कि प्रदेश में बिजली की कमी है। यह सरप्लस है। लेकिन हमारी भावी पीढ़ी थर्मल पावर से बनने वाली बिजली में कार्बन गैसों के उत्सर्जन का दुष्परिणाम न भुगतें इसलिए क्लीन एनर्जी, ग्रीन एनर्जी के क्षेत्र में रीवा अल्ट्रा मेगा सोलर पावर प्लांट मील का पत्थर है। केंद्रीय नवकरणीय ऊर्जा मंत्री पीयूष गोयल ने कहा कि रीवा अल्ट्रा मेगा सोलर प्रोजेक्ट की स्टोरी निश्चित रूप से एक सक्सेसिव स्टोरी है। इस मॉडल को पूरे देश में लागू किया जाएगा।

सोलर एनर्जी का सबसे बड़ा लाभार्थी केंद्रीय शहरी विकास मंत्री वैकैया नायडू ने कहा कि रीवा में सोलर एनर्जी उत्पादन का सबसे बड़ा लाभार्थी तो मैं हूँ। दिल्ली मेट्रो कॉर्पोरेशन शहरी विकास मंत्रालय के अधीन है। अभी हम 6 रुपए प्रति यूनिट बिजली खरीद रहे हैं। इस पावर प्लांट के बाद हमें आधी दरों पर बिजली मिलेगी। दिल्ली मेट्रो के लिए दे रहे हैं सस्ती बिजली, भोपाल-इंदौर मेट्रो के लिए करें मदद। सीएम केंद्रीय शहरी विकास मंत्री वैकैया नायडू से मुख्यमंत्री शिवराज सिंह चौहान ने भोपाल-इंदौर मेट्रो के लिए मदद मांगी है। सोमवार को यहां दोनों के बीच हुई चर्चा में सीएम ने कहा कि मप्र दिल्ली मेट्रो के लिए सस्ती बिजली दे रहा है तो भोपाल और इंदौर की मेट्रो के लिए केंद्र मदद करे। नायडू ने सीएम को आश्वस्त किया कि दोनों मेट्रो प्रोजेक्ट के बारे में हरसंभव मदद दिलाने की पहल करेंगे। नगरीय प्रशासन विभाग के आयुक्त विवेक अग्रवाल भी थे। मप्र के रीवा अल्ट्रा मेगा सोलर प्रोजेक्ट से डेढ़ साल बाद 750 मेगावाट में से 24: बिजली दिल्ली मेट्रो को दी जाएगी। मप्र सरकार ने केंद्र को भोपाल-इंदौर मेट्रो का प्रोजेक्ट स्वीकृति के लिए भेजा है। इस पर शहरी विकास मंत्रालय की प्रोजेक्ट इम्प्लीमेंट बोर्ड की स्वीकृति मिलना है। नायडू को नगरीय प्रशासन विभाग के अफसरों ने बताया कि मेट्रो रेल के लिए कर्ज लेने के लिए यूरोपियन इंवेस्टमेंट बैंक का दल राजधानी आया था, जिससे करीब 6 हजार करोड़ का लोन लिए जाने पर चर्चा हुई है। भोपाल और इंदौर शहर की मेट्रो के लिए लोन देने से जायका मना कर चुका है।

स्मार्ट सिटी के कार्यों की सराहना :-

नायडू ने कहा कि स्मार्ट सिटी के प्रथम चरण में चयनित 20 में प्रदेश के 7 नगरों का चयन सरकार की विकास प्रतिबद्धता को दिखाता है। अमृत योजना में भी प्रदेश अग्रणी है।

वेंकैया बोले— घोषणाएं करना आसान, उनका पोषण करना मुश्किल कार्यक्रम के संचालकों ने कहा कि शहरी विकास मंत्री वेंकैया नायडू को भाषण देने का कष्ट करें, तब नायडू ने इस पर चुटकी लेते हुए कहा कि भाषण देना घोषणाएं करना आसान है, उनका पोषण करना मुश्किल है। नायडू से जब पूछा कि क्या भाजपा मुस्लिमों को आरक्षण देने के पक्ष में है। इस पर उन्होंने कहा कि भाजपा धर्म के नाम पर आरक्षण देने के पक्ष में नहीं है। यदि आंध्रप्रदेश में इस तरह हो रहा है तो यह गलत है। नायडू ने कहा कि पार्टी आर्थिक आधार पर आरक्षण देने की पक्षधर रही है। केंद्रीय नवकरणीय ऊर्जा मंत्री पीयूष गोयल ने कहा कि रीवा अल्ट्रा मेगा सोलर प्रोजेक्ट की स्टोरी निश्चित रूप से एक सक्सेसिव स्टोरी है। इसे पूरे देश में लागू किया जाएगा। रीवा अल्ट्रा मेगा सोलर परियोजना संचालन से जुड़ी कंपनियों महिंद्रा रीन्यूबेल्स प्राइवेट लि0 एमपी पॉवर मैनेजमेंट कंपनी लि0 दिल्ली मेट्रो रेल कॉर्पोरेशन, महिंद्रा सोलरनर्जी एग्री पॉवर लि. ने अलग-अलग राज्य गारंटी से संबंधित प्रतिनिधियों के बीच 17 एमओयू पर हस्ताक्षरित किए।



रीवा गुढ़ – अल्ट्रा मेगा सोलर पावर



रीवा गुढ़ – अल्ट्रा मेगा सोलर पावर

सोलर पैनल क्या होता है:-

सोलर पैनल के बारे में तो आपने जरूर सुना होगा. लेकिन क्या आप जानते हैं सोलर पैनल क्या होता और यह कैसे काम करता है? सोलर पैनल एक ऐसा उपकरण है जिसकी मदद से सूर्य की रोशनी को विद्युत ऊर्जा में तब्दील किया जाता है. इसे बनाने के लिए छोटे-छोटे सेल्स को परस्पर संयोजित किया जाता है जो सूर्य से मिलने वाली रोशनी को अवशोषित कर उन्हें ऊष्मा में कन्वर्ट करते हैं और बिजली का उत्पादन करते हैं। बिजली इंसान की जिंदगी का महत्वपूर्ण हिस्सा बन चुका है और इसका महत्व दिन प्रतिदिन बढ़ता जा रहा है. लगभग सभी कामों को पूरा करने के लिए बिजली की आवश्यकता होती है, इसलिए इंसान इस पर पूरी तरह से निर्भर हो चुका है. बिजली की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए तरह-तरह की तकनीक भी इस्तेमाल में लायी जा रही हैं. इन्ही तकनीक में सोलर सिस्टम शामिल है जो बिना पर्यावरण को नुकसान पहुंचाए प्राकृतिक स्रोत का इस्तेमाल कर हमें बिजली प्रदान करता है. तो चलिए आगे बढ़ते हैं और जानते हैं

सोलर पैनल क्या होता है ?What is Solar Panel?

सोलर पैनल जिसे सोलर सिस्टम भी कहा जाता है, एक ऐसा उपकरण है जो सूर्य से मिलने वाली ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलता है. मतलब सूर्य से निकलने वाली किरणों को अवशोषित कर उन्हें ऊष्मा या बिजली में बदलने का काम करता है. इसके लिए किसी भी तरह के ईंधन जैसे पेट्रोल या डीजल की आवश्यकता नहीं होती, बल्कि यह सिर्फ सूर्य की रोशनी का इस्तेमाल करता है।

सोलर पैनल कैसे काम करता है?

सूर्य से निकलने वाली रोशनी में ऊर्जा के कुछ कण होते हैं जिन्हें फोटॉन कहा जाता है. इन फोटॉन की एनर्जी से प्राप्त होने वाली ऊर्जा या विद्युत को ही सौर ऊर्जा कहा जाता है। सोलर पैनल में बहुत सारे सोलर सेल लगे होते हैं. इन सोलर सेल को सोलर बैटरी भी कहा जाता है. ये सोलर सेल सिलिकॉन की परत से बने हुए होते हैं जो कि एक अर्धचालक (semiconductor) प्रकृति की धातु है, जिसके साथ फास्फोरस (जो negative charge पैदा करता है) और बोरॉन (जो positive charge पैदा करता है) का इस्तेमाल भी किया जाता है.

जब solar panel की सतह से टकराते हैं तब electrons अपने atomic orbit से निकल कर सोलर सेल द्वारा उत्पन्न किए गए इलेक्ट्रिक फील्ड में चले जाते हैं जो कि इन्हें एक directional current (दिष्ट धारा) में खींचता है. इस पूरी प्रक्रिया को फोटोवोल्टिक प्रभाव (Photovoltaic Effect) कहा जाता है. और कुछ इस तरह से हमें सोलर पैनल की मदद से बिजली की प्राप्ति होती है. इसे और अच्छे से समझने के लिए आइए जानते हैं 'फोटोवोल्टिक प्रभाव' के बारे में

प्रक्रिया:

Photovoltaic effect सोलर सेल में उत्पन्न होता है. सोलर सेल दो अलग-अलग तरह के सेमीकंडक्टर से बने होते हैं. इनमें एक p-type (पॉजिटिव चार्ज के साथ) और एक n-type (नेगेटिव चार्ज के साथ) होता है जो एक साथ जुड़ कर p-n junction बनाते हैं। जब इन दो तरह के सेमीकंडक्टर को जोड़ा जाता है तो जंक्शन के क्षेत्र में एक विद्युत क्षेत्र उत्पन्न होता है. ऐसा कुछ इलेक्ट्रॉन्स के पॉजिटिव p-side जाने और कुछ होल्स के नेगेटिव n-side जाने पर होता है. इसे आप diagram में देख सकते हैं। p-n junction इस क्षेत्र की वजह से ही negatively charged कण एक दिशा में मूव करते हैं जबकि positively charged कण इसके विपरीत दिशा में मूव करते हैं। सूर्य का प्रकाश फोटॉन से बना होता है जो इलेक्ट्रोमैग्नेटिक रेडिएशन के छोटे बंडल होते हैं. इन फोटॉन को एक फोटोवोल्टिक सेल के द्वारा अवशोषित किया जाता है. जब photons इन सेल से टकराते हैं तो ऊर्जा फोटॉन से निकल कर सेमीकंडक्टर मटेरियल के atom में p-n junction में चली जाती है. विशेष रूप से, ऊर्जा मटेरियल के इलेक्ट्रॉन्स में जाती है. इसके बाद इलेक्ट्रॉन्स हाई एनर्जी स्टेट में चले जाते हैं, जिसे conduction band कहा जाता है, और n-side की तरफ मूव करने लगते हैं, जबकि होल्स p-side की तरफ मूव करते हैं। अब n-side सेमीकंडक्टर के ऊपर मेटल की कुछ plates लगी होती हैं जो इलेक्ट्रॉन्स को absorb कर बाहर की तरफ पलो कराते हैं, जिसकी वजह से करंट उत्पन्न होता है।

सोलर पैनल कितने प्रकार के होते हैं?

सोलर पैनल तीन प्रकार के होते हैं: **Monocrystalline** सोलर पैनल, **Polycrystalline** सोलर पैनल और **Thin&Film** सोलर पैनल. इन तीनों को बनाने के तरीका अलग अलग है और ये दिखने में भी एक दूसरे से अलग होते हैं. आइए जानते हैं इनके बारे में.

1. **Monocrystalline Solar Panel** – मोनोक्रिस्टलाइन सोलर पैनल सबसे पुराना और अधिक विकसित सोलर पैनल है. इसे बनाने के लिए लगभग 40 मोनोक्रिस्टलाइन सोलर सेल्स का इस्तेमाल किया जाता है. ये सोलर सेल्स शुद्ध सिलिकॉन के बने होते हैं. इन्हें बनाने की प्रक्रिया को **czochralski method** कहा जाता है, जिसमें एक **seed crystal** को पिघले हुए सिलिकॉन से भरे टब में रखा जाता है. इसके बाद **crystal** को धीरे-धीरे टब से बाहर निकाला जाता है जिससे एक **solid crystal** का निर्माण होता है. इसे पदहवज (धातु का पिंड) कहा जाता है. अब इस **ingot** को पतले सिलिकॉन वेफर्स में काट दिया जाता है. अब इन वेफर्स से सेल बनता है और कई सारे सेल्स को एक साथ जोड़कर सोलर पैनल तैयार किया जाता है। मोनोक्रिस्टलाइन सोलर सेल दिखने में काले रंग के होते हैं. क्योंकि इनमें सूर्य की किरणें सीधी शुद्ध सिलिकॉन के साथ **interact** करती है. इसके **back sheets** और **frames** काफी रंगों में उपलब्ध होते हैं. मोनोक्रिस्टलाइन सोलर सेल दिखने में बिना कोने वाले नुतम की तरह होते हैं. इसलिए सोलर पैनल में सेल्स के बीच थोड़ा फासला होता है।
2. **Polycrystalline Solar Panel** – पॉलीक्रिस्टलाइन सोलर पैनल एक नया डेवलपमेंट है, लेकिन यह बहुत ही तेजी के साथ पॉपुलर हो रहा है. यह अन्य सोलर पैनल के मुकाबले बेहतर तरीके से काम करता है. मोनोक्रिस्टलाइन सोलर सेल की तरह पॉलीक्रिस्टलाइन सोलर पैनल भी सिलिकॉन से बना होता है, लेकिन पॉलीक्रिस्टलाइन सेल्स एक साथ पिघले हुए सिलिकॉन क्रिस्टल के टुकड़ों से बनाते हैं। इसे बनाने के लिए **seed crystal** को पिघली हुई सिलिकॉन के टब में रखा जाता है. इसे धीरे-धीरे बाहर निकालने की बजाय, **crystal** के टुकड़े कर टंडा होने दिया जाता है. जब **crystal** अपने सांचे में टंडा हो जाता है, तब सिलिकॉन के टुकड़े को पतले पॉलीक्रिस्टलाइन सोलर वेफर में काटा जाता है. अब इन वेफर्स को जोड़कर पॉलीक्रिस्टलाइन पैनल तैयार किया जाता है। पॉलीक्रिस्टलाइन सेल्स दिखने में नील रंग के होते हैं. शुद्ध सिलिकॉन की तुलना में सूरज की रोशनी सिलिकॉन के टुकड़ों से अलग तरह से परावर्तित (**reflect**) होती है. पॉलीक्रिस्टलाइन सेल की शेप **sqare** होती है, इसलिए पैनल में सेल्स के कोनों में कोई फासला नहीं होता है।
3. **Thin&Film Solar Panel** – थिन फिल्म सोलर पैनल इंडस्ट्री में एक बिल्कुल नया डेवलपमेंट है. इसकी सबसे अलग विशेषता यह है कि इसे हमेशा सिलिकॉन से नहीं बनाया जाता. इसे कई तरह के मटेरियल जैसे कैडमियम, टेल्यूराइड (**CdTe**), अमोर्फस सिलिकॉन (**a-Si**) और कॉपर ईण्डियम गैलियम सोलेनाइड (**CiGS**) से बनाया जा सकता है. इन सोलर सेल्स को बनाने के लिए मुख्य मटेरियल को **conductive material** की पतली **sheets** के बीच रखा जाता है जिस पर प्रोटेक्शन के लिए शीशे की एक परत लगी होती है. **a&Si** सोलर पैनल में सिलिकॉन का इस्तेमाल होता है, लेकिन ये **non&crystalline silicon** का इस्तेमाल करते हैं और शीशे से ढके हुए होते हैं।

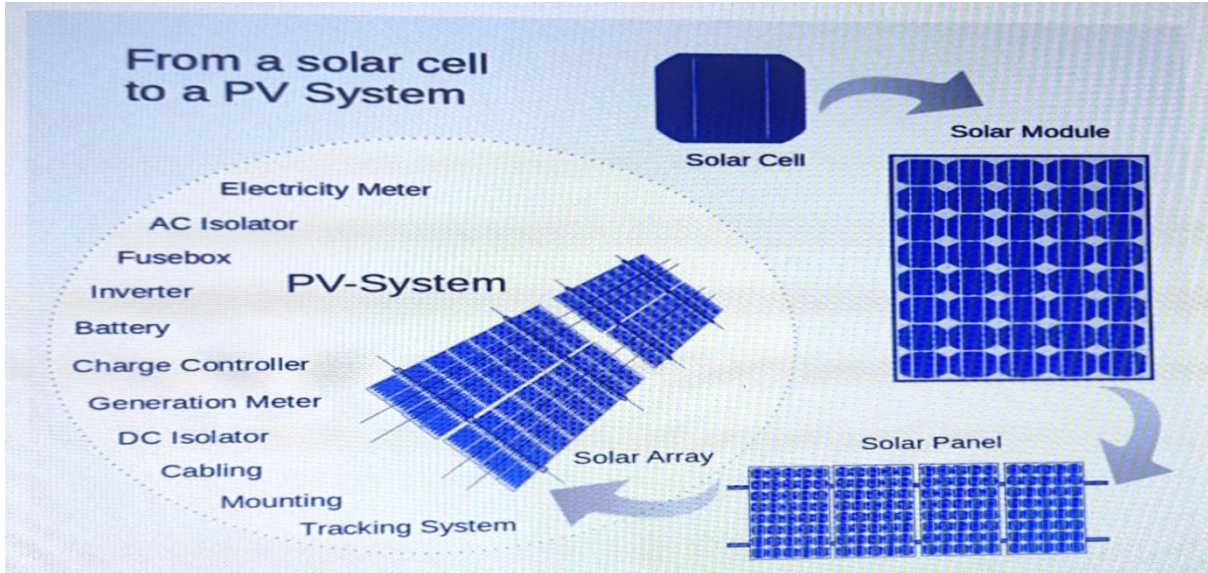
सोलर पैनल के उपयोग– Uses of Solar Panel

सोलर पैनल का उपयोग निम्नलिखित कार्यों के लिए किया जाता है अंतरिक्ष में भेजे जाने वाले **spacecraft** में लगे इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों को सोलर पैनल के इस्तेमाल से बिजली प्रदान की जाती है। सड़कों पर और शहरों में लगी स्ट्रीट लाइट को दिन के समय सूर्य की किरणों द्वारा चार्ज किया जाता है और रात के समय में ये ऑन होकर रोशनी प्रदान करती है। सौर ऊर्जा द्वारा खाना पकाने के लिए सोलर पैनल का इस्तेमाल किया जा सकता है। हम अपने घर की छत पर सोलर पैनल लगा कर आसानी से बिजली का प्रयोग कर सकते हैं। कुछ इलेक्ट्रॉनिक गैजेट्स और घड़ियों में बैटरी चार्ज करने के लिए सोलर पैनल का इस्तेमाल किया जाता है.

सोलर पैनल के फायदे क्या हैं?

सोलर पैनल इस्तेमाल करने के कई सारे फायदे हैं, जो कुछ इस प्रकार हैं। सोलर पैनल लगाने पर सिर्फ एक ही बार पैसे खर्च होते हैं और बाद में आपको मुफ्त में बिजली मिलती है या बिजली का बिल बहुत ही कम आता है। ग्रामीण इलाकों में

या ऐसे स्थान जहाँ बिजली नहीं पहुँच सकती या बहुत ही कम बिजली सप्लाई होती है वहाँ सोलर पैनल की मदद से बिजली प्राप्त की जा सकती है। इसे उपयोग करना बहुत आसान और सुरक्षित है। साथ ही इसका रख-रखाव भी बहुत आसान है। सोलर पैनल के इस्तेमाल से बिजली प्राप्त करना अन्य संसाधनों की तुलना में काफी सस्ता है। इसके इस्तेमाल के दौरान किसी भी तरह का धुआँ या विषैली गैस उत्पन्न नहीं होती है, जिससे आस-पास का वातावरण प्रदूषित नहीं होता और पर्यावरण शुद्ध रखने में मदद मिलती है। सोलर पैनल का इस्तेमाल कहीं पर भी किया जा सकता है। आप चाहे तो इसे अपने घर या ऑफिस में लगवा सकते हैं। सोलर सेल में कौन सी विद्युत धारा प्राप्त होती है? सोलर सेल में दिष्ट विद्युत धारा प्राप्त होती है।



निष्कर्ष:

1. सोलर पैनल के लिए छह डीप लर्निंग सेगमेंटेशन मॉडल का एक सेट प्रस्तावित है पहचान, दोनों उच्च कंप्यूटिंग उपकरणों और कम कंप्यूटर उपकरणों के लिए।
2. हमारे प्रस्तावित मॉडलों के साथ विभिन्न एनकोडर और डिकोडर का उपयोग करने का प्रस्ताव है।
3. सभी मॉडल पूरी तरह से एनकोडर डिकोडर संरचनाओं पर आधारित हैं। एनकोडर से सुविधाएँ ब्लॉक को सभी पैमानों पर स्किप कनेक्शन के माध्यम से स्थानांतरित किया जाता है और इसके साथ जोड़ा जाता है। डिकोडर ब्लॉक की विशेषताएं फीचर ट्रांसफर कई तरह से मददगार है –
4. अ) यह अच्छी बाउंड्री रिकवरी में मदद करता है और बेहतर पिक्सेल स्थानीयकरण में मदद करता है।
5. ब) सुविधाओं का स्थानांतरण कई पैमानों पर सुविधाओं के प्रसंस्करण में मदद करता है, जो छोटे सौर पैनलों का पता लगाने में मदद करता है।
6. हमारे कैटेगरी 2 मॉडल मुख्य रूप से डेथ वाइज कन्वोल्यूशन पर आधारित हैं जो मदद करते हैं महत्वपूर्ण के बिना मापदंडों की संख्या, संगणना और प्रशिक्षण समय को कम करना सटीकता में गिरावट।
7. हमारे सभी मॉडल वर्गीकरण के मामले में बेहतर प्रदर्शन करते हैं और विभाजन सटीकता। हमारे श्रेणी 2 मॉडल और अधिक तेज, हल्के वजन वाले हैं और मॉडल की तुलना में कम्प्यूटेशनल रूप से कुशल।
8. हमारे सभी मॉडल बिना ट्रांसफर लर्निंग के भी बेहतर प्रदर्शन देते हैं।
9. इन मॉडलों को आसानी से अनुकूलित किया जा सकता है और पृथ्वी पर किसी भी स्थान पर लागू किया जा सकता है उपलब्ध उच्च-रिजॉल्यूशन एरियल इमेजरी के साथ।

सन्दर्भ सूची

- [1]. National Research Council. 1998. पृ० 162. मूल से 1 अक्तूबर 2014 को पुरालेखित अभिगमन तिथि 9 अगस्त 2010.
- [2]. Paula Mints (24 सितंबर 2009). Module Pricing: Rational, Or Just Plain Nuts? *Photovoltaics World Magazine*. मूल से 11 दिसंबर 2011 को पुरालेखित. अभिगमन तिथि 9 अगस्त 2010.
- [3]. <http://www.sharp-solar.com/index.html> Archived 2010-08-13 at the Wayback Machine?

- [4]. India Solar Resource - Global Horizontal Irradiance - Annual Average, by NREL, National Renewable Energy Laboratory
- [5]. C. Robinson, F. Hohman, and B. Dilkina, "A deep learning approach for population estimation from Satellite imagery," Proc. 1st ACM SIGSPATIAL Work. Geospatial Humanit. GeoHumanities 2017,
- [6]. N. Jean, M. Burke, M. Xie, W. M. Davis, D. B. Lobell, and S. Ermon, "Combining satellite imagery and machine learning to predict poverty," Science (80-.), vol. 353, no. 6301, pp. 790–794, 2016.
- [7]. K. Li, G. Wan, G. Cheng, L. Meng, and J. Han, "Object detection in optical remote sensing Images: A survey and a new benchmark," ISPRS J. Photogramm. Remote Sens., vol. 159, pp. 296–307, 2019.
- [8]. J. M. Malof, K. Bradbury, L. M. Collins, and R. G. Newell, "Automatic detection of solar photovoltaic arrays in high resolution aerial imagery," Appl. Energy, vol. 183, pp. 229–240, 2016, doi: 10.1016/j.apenergy.2016.08.191.
- [9]. J. M. Malof, L. M. onal neural network and a random forest classifier for solar photovoltaic array detection in aerial imagery," 2016 IEEE Int.Conf. Renew. Energy Res. Appl., pp. 650–654, 2016.