सोडियम-आयन बैटरियों के क्षेत्र में प्रगति

हाल ही में भारतीय वैज्ञानिकों ने **उच्च प्रदर्शन, लागत-प्रभावशीलता और पर्यावरणीय स्थिरता प्रदान करने वाली नई कैथोड सामग्री** निर्मित कर [सोडियम-आयन बैटरी](#) (Na-ion Battery) के विकास में एक महत्त्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की है।

- यह प्रगति **सोडियम-ट्रांज़ीशन-मेटल-ऑक्साइड (Na-TM-ऑक्साइड) आधारित कैथोड सामग्री में वायु या जल-अस्थिरता तथा संरचनात्मक-सह-विद्युत-रासायनिक अस्थिरता संबंधी बाधाओं** का समाधान करती है, जो कि स्थिर एवं कुशल ऊर्जा भंडारण प्रणालियों के निर्माण में सहायक होगी।

नवीनतम विकसित कैथोड सामग्री:

- **परिचय:**
  - कैथोड सामग्री वह इलेक्ट्रोड है जहाँ **बैटरी के अनावेशित/डिस्चार्ज होने की प्रक्रिया** के दौरान **सोडियम आयनों को संग्रहीत किया जाता है**।
    - यह विद्युत **रासायनिक अभिक्रियाओं** हेतु उत्तरदायी है जिनके परिणामस्वरूप **विद्युत धारा का प्रवाह** होता है।
  - नवीनतम विकसित कैथोड सामग्री **वायु/जल-स्थिरता और उच्च-प्रदर्शन के लिये** जानी जाती है।
    - वे **हवा/पानी** के संपर्क में आने पर **उच्च विद्युत रासायनिक चक्रीय स्थिरता** प्रदर्शित करते हैं।
- **महत्त्व:**
  - सोडियम-आयन बैटरी के लिये नवीनतम विकसित कैथोड सामग्री **उच्च प्रदर्शन, लागत-प्रभावशीलता और पर्यावरण अनुकूलता** प्रदान करती है।
    - ये सामग्रियाँ **उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिक्स, ग्रिड ऊर्जा भंडारण, नवीकरणीय ऊर्जा भंडारण और** [इलेक्ट्रिक वाहनों](#) जैसे विभिन्न अनुप्रयोगों के लिये **कुशल और टिकाऊ ऊर्जा भंडारण प्रणालियों के विकास** का मार्ग प्रशस्त कर रही हैं।

सोडियम-आयन (Na-आयन) बैटरी:

- **परिचय:**
  - सोडियम-आयन बैटरी एक प्रकार की **रिचार्जेबल बैटरी** है जिसकी तुलना सर्वव्यापी **लिथियम-आयन बैटरी** से की जा सकती है, लेकिन यह **लिथियम आयन (Li+)** के बजाय चार्ज वाहक के रूप में **सोडियम आयन (Na+)** का उपयोग करती है।
    - सोडियम-आयन बैटरी के पीछे काम करने वाले सिद्धांत और सेल निर्माण लगभग लिथियम-आयन बैटरी के समान हैं, लेकिन लिथियम यौगिकों के बजाय सोडियम यौगिकों का उपयोग किया जाता है।
  - सोडियम-आयन बैटरी अपनी कम लागत, उच्च उपलब्धता और पर्यावरण पर कम प्रभाव के कारण वर्तमान [लिथियम-आयन बैटरी तकनीक](#) के संभावित विकल्प के रूप में उभर रही है।
- **महत्त्व:**
  - **जलवायु और पर्यावरण संबंधी चिंताओं** को दूर करने में **बैटरी चालित** [इलेक्ट्रिक वाहनों](#) का बढ़ता महत्त्व **परंपरागत लिथियम-आयन (Li-ion) बैटरी** के बदले लागत प्रभावी, संसाधन-अनुकूल, सुरक्षित और टिकाऊ क्षार धातु-आयन बैटरी प्रणाली के विकास की आवश्यकता है।
  - भारत में सोडियम स्रोतों की प्रचुरता **सोडियम-आयन (Na-ion) बैटरी प्रणाली को स्थानीय संदर्भ में विशेष रूप से महत्त्वपूर्ण** बनाती है, जो सोडियम-आयन (Na-ion) बैटरी उत्पादन हेतु सरलता से प्रचुर मात्रा में संसाधन प्रदान करती है।
- **चुनौतियाँ:**
  - सोडियम-आयन (Na-ion) बैटरी का प्रदर्शन **इलेक्ट्रोड की संरचनात्मक और विद्युत रासायनिक स्थिरता**, सोडियम-आयन परिवहन गतिज और विभिन्न गतिशील प्रतिरोधों पर निर्भर करता है।
  - हालाँकि सोडियम-आयन बैटरी प्रणाली में **सोडियम आधारित कैथोड** सामग्री के इलेक्ट्रोकेमिकल व्यवहार और स्थिरता के व्यापक उपयोग में महत्त्वपूर्ण सुधार की आवश्यकता है।

[स्रोत: पी.आई.बी.](#)

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/advancements-in-sodium-ion-batteries