हल्का कार्बन फोम

प्रीलिम्स के लिये:

लीथियम-आयन बैटरी, हल्का कार्बन फोम

मेन्स के लिये:

हल्का कार्बन फोम के अनुप्रयोग, ई क्रांति

चर्चा में क्यों?

हाल ही में, सीएसआईआर-एडवांस्ड मैटेरियल्स एंड प्रोसेस रिसर्च इंस्टीट्यूट, भोपाल (CSIR-Advanced Materials and Processes Research Institute, Bhopal) के वैज्ञानिकों (इंस्पायर फैकल्टी अवार्ड के प्राप्तकर्त्ता सहित) ने एक तरह का 'हल्का कार्बन फोम (Lightweight Carbon Foam)' विकसित किया है।

पृष्ठभूमि:

- वर्तमान में, बड़े पैमाने पर ऊर्जा-भंडारण क्षेत्र में उच्च ऊर्जा घनत्व और लंबे चक्र जीवन के कारण लिथियम आयन (ली-आयन) बैटरी का प्रभुत्व है।
  - ऊर्जा घनत्व ऊर्जा की वह मात्रा है जिसे किसी पदार्थ या प्रणाली के दिये गए द्रव्यमान में संग्रहीत किया जा सकता है, अर्थात यह ऊर्जा के भंडारण का एक उपाय है।
- हालाँकि, ली-आयन बैटरी के संबंध में सुरक्षा जोखिम, सीमित संसाधन आपूर्ति, उच्च लागत और रीसाइक्लिंग बुनियादी ढाँचे की कमी जैसे मुद्दे जुड़े हैं।
- परिणामस्वरूप, लेड-एसिड बैटरी अभी भी सबसे विश्वसनीय, किफायती और पर्यावरण के अनुकूल विकल्पों में से एक है।
  - लेड-एसिड बैटरी रिचार्जेबल बैटरी के सबसे पुराने प्रकारों में से एक है, जिसका आविष्कार वर्ष 1859 में फ्राँसिसी भौतिक विज्ञानी गैस्टन प्लांट ने किया था।
  - हालाँकि, लेड-एसिड बैटरियाँ अधिक भार, जंग का लग जाना, खराब थर्मल स्थिरता और एक आयाम में इलेक्ट्रोलाइट्स के प्रसार की समस्या से ग्रस्त हैं, जो अंततः ऊर्जा उत्पादन की शक्ति को प्रभावित करता है।
- उपरोक्त मुद्दों से निपटने के लिये साथ ही पर्यावरणीय चिंताओं देखते हुए, आर्थिक और उच्च ऊर्जा घनत्व के साथ एक वैकल्पिक बैटरी प्रणाली के विकास की आवश्यकता थी।
- इस प्रकार यह हल्का कार्बन फोम लेड एसिड बैटरी की जगह ले सकता है। लेड एसिड बैटरी काफी वजनी, विनाशन क्षमता और कम तापीय स्थायित्त्व वाली होतीहै।

प्रमुख बिंदु:

- **विशेषताएँ:**
  - विकसित हल्का कार्बन फोम का घनत्व बहुत कम और उच्च छिद्रिल (High Porosity) है।
  - यह कार्बन फोम किफायती और जल में अघुलनशील होगा।
  - यह फोम, लेड एसिड बैटरी में लेड-ग्रिड की जगह ले सकता है।
- **उपयोग:**
  - यह ऊर्जा इलेक्ट्रॉनिक (Electronic) में हीट सिंक्स (Heat Sinks), एयरोस्पेस में इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इंटरफेरेंस शील्डिंग

(Electromagnetic Interference Shielding), हाइड्रोजन भंडारण और लेड एसिड बैटरी एवं जल शुद्धिकरण प्रणाली के लिये इलेक्ट्रोड के रुप में भी उपयोगी हो सकता है।
- इंस्पायर फैलोशिप के तहत विकसित कार्बन फोम दूषित जल से आर्सेनिक, तेल और अन्य धातुओं को अलग करने में काफी किफायती भी होगा।

- **लाभ:**
  - कार्बन फोम बनाने में लगने वाला कच्चा माल आसानी से सभी जगह उपलब्ध है और इसे बनाने के लिये किसी महँगे उपकरण की भी ज़रूरत नहीं है।
  - **यह कार्बन फोम गैर-विषाक्त तथा बनाने में आसान होता है।**
  - यह फोम विनाशन अवरोधक है।
  - इसमें काफी सतही क्षेत्र के साथ बेहतरीन विद्युतीय और तापीय संवाहकता है।
  - ऐसी सामग्री का वैसे दूरस्थ इलाकों में बिना किसी खतरे की आशंका के उपयोग किया जा सकता है जहाँ बिजिली आपूर्ति कम होती है।

स्रोत: PIB

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/lightweight-carbon-foam