

## IIT-M टीम ने जल की बूंदों से बनाए मनिरल नैनोपार्टिकल्स

स्रोत: द हट्टि

### चर्चा में क्यों?

हाल ही में साइंस जर्नल में प्रकाशित एक अध्ययन से पता चला है कि जल की सूक्ष्म बूंदों में मनिरल (खनजि) को नैनोपार्टिकल्स में तोड़ने की क्षमता होती है।

### नोट: सूक्ष्म बूंदों (Microdroplets) के गुण:

- जल की सूक्ष्म बूंदें सामान्य वर्षा की बूंदों की तुलना में अत्यधिक छोटी होती हैं, जो वर्षा की बूंद के आकार का केवल एक हज़ारवाँ भाग होती हैं।
- ये सूक्ष्म बूंदें अपनी घनीभूत प्रकृति के कारण बलक वाटर की तुलना में रासायनिक प्रतिक्रियाओं में भाग लेने के लिये अधिक उत्सुकता प्रदर्शित करती हैं।
- सूक्ष्म बूंदें अत्यधिक तीव्रता से रासायनिक अभिक्रिया कर सकती हैं, बलक वाटर की तुलना में दस लाख गुना अधिक तीव्रता से।
- ये वदियुत आवेश के उत्कृष्ट वाहक के रूप में कार्य करते हैं।

### अध्ययन की मुख्य वशैषताएँ क्या हैं?

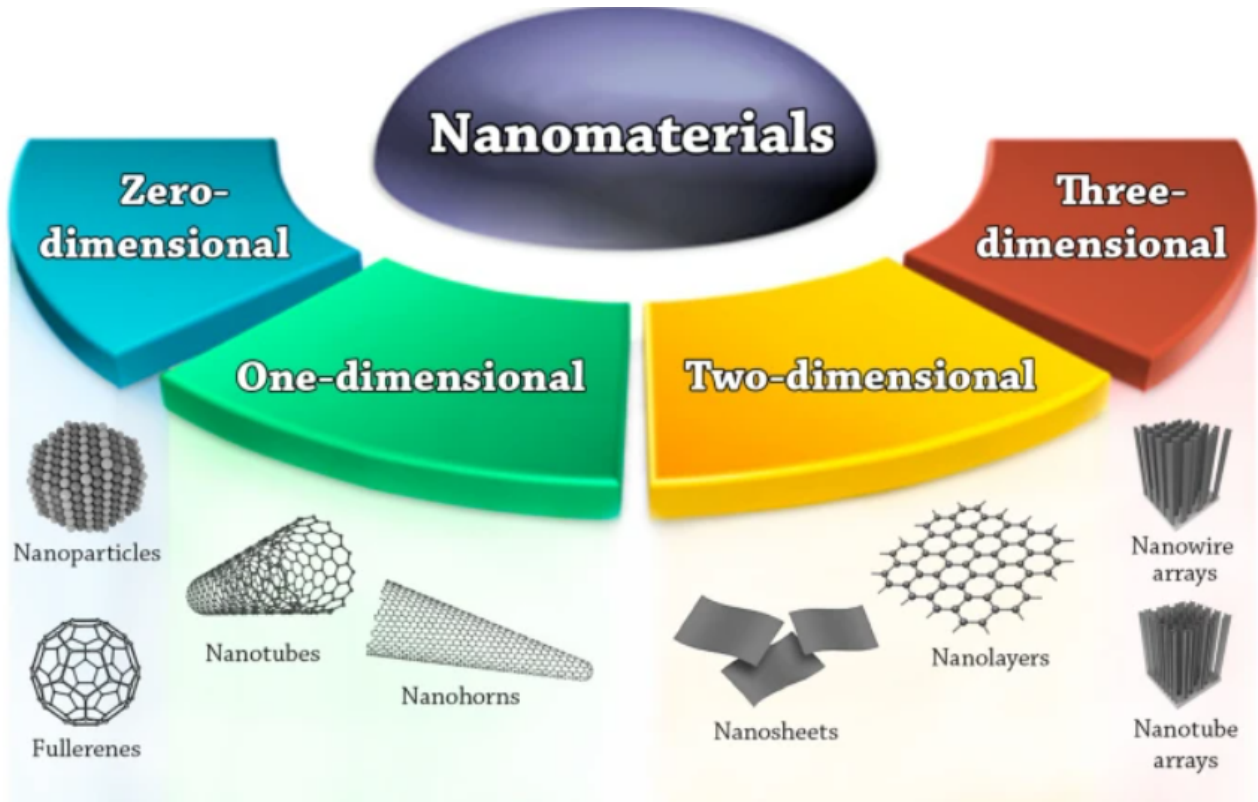
- प्रयोगात्मक नषिकर्ष:
  - अध्ययन से पता चला कि सूक्ष्म बूंदें सलिका (SiO<sub>2</sub>) तथा एलयूमिना (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) जैसे मनिरल्स को नैनोपार्टिकल्स में तोड़ सकती हैं।
  - यह जल में नलिनबति मनिरल सूक्ष्म कणों पर उच्च वोल्टेज प्रवाहति करके प्राप्त किया गया, जसिसे वे 10 मिलीसेकंड के भीतर नैनोपार्टिकल्स में टूट गए।
  - मनिरल सूक्ष्म कणों का नैनोपार्टिकल्स में टूटना क्रसिटल परतों में प्रोटॉन के सकिडने, आवेशति सतहों द्वारा उत्पन्न वदियुत कषेत्रों और साथ ही सूक्ष्म बूंदों की पृष्ठ तनाव के कारण हो सकता है।
- संभावति अनुप्रयोग:
  - नैनोपार्टिकल्स निर्माण की इस प्रक्रिया के कृषि पर महत्त्वपूर्ण प्रभाव हो सकते हैं, जैसेसलिका नैनोपार्टिकल्स की आपूर्ति करके अनुत्पादक मटिटी को उत्पादक भूमि में परिवर्तित करना।
    - पौधे अपनी लंबाई बढ़ाने के लिये नैनोपार्टिकल्स के रूप में सलिका को अवशोषति करते हैं।
  - यह जीवन की उत्पत्ता से भी संबंधति है, क्योंकि सूक्ष्म बूंदें प्रोटो-कोशिकाओं की नकल कर सकती हैं, जो संभावति रूप से प्रारंभिक जैव-रासायनिक प्रतिक्रियाओं में महत्त्वपूर्ण भूमिका नषिा सकती हैं।
  - भवषिय में होने वाले अनुसंधान में यह देखा जा सकता है कि क्या जल की सूक्ष्म बूंदें वायुमंडलीय प्रक्रियाओं में मनिरल्स के साथ स्वाभाविक रूप से प्रतिक्रिया करती हैं तथा संभावति रूप से 'सूक्ष्म बूंदों की बौछार' के माध्यम से नैनोपार्टिकल्स का निर्माण करती हैं।

### नैनोपार्टिकल्स क्या हैं?

- अंतर्राष्ट्रीय मानकीकरण संगठन (ISO), नैनोपार्टिकल्स (NPs) को नैनो-ऑब्जेक्ट्स के रूप में परिभाषति करता है, जनिमें नैनोस्केल में सभी बाह्य आयाम होते हैं, जहाँ नैनो-ऑब्जेक्ट की सबसे लंबी एवं सबसे छोटी अक्षों की लंबाई में महत्त्वपूर्ण अंतर नहीं होता है।
- यदायामों में अत्यधिक अंतर हो (आमतौर पर तीन गुना से अधिक), तो नैनोफाइबर अथवा नैनोप्लेट्स जैसे शब्दों को NPs शब्द की तुलना में प्राथमकता दी जा सकती है।
- NPs वभिन्नि आकार, आकार और संरचना के हो सकते हैं। वे गोलाकार, बेलनाकार, शंक्वाकार, ट्यूबलर, खोखले कोर, सरपलि आदि या अनयिमति हो सकते हैं।
  - NPs का आकार 1 से 100 nm तक कहीं भी हो सकता है। यदा NPs का आकार 1 nm से कम हो जाता है, तो आमतौर पर परमाणु क्लस्टर शब्द को प्राथमकता दी जाती है। NPs एकल या मल्टी-क्रसिटल ठोस या किसी अन्य किसी अवस्था साथ

क्रिस्टलीय हो सकते हैं। NPs ढीले या कठोर अवस्था में हो सकते हैं।

- NPs एकसमान हो सकते हैं, या कई परतों से बने हो सकते हैं।
- वर्गीकरण: उनकी संरचना के आधार पर NPs को आमतौर पर तीन वर्गों में रखा जाता है, अर्थात् कार्बनिक, कार्बन-आधारित और अकार्बनिक।
- अनुप्रयोग: चिकित्सा, फार्मा, इलेक्ट्रॉनिक्स, कृषि, खाद्य उद्योग आदि में।



Nanomaterials classification based on dimensionality

//

जल की बूंदें बनाम जलवाष्प	पानी की बूंदें	जलवाष्प
वर्षिषता	तरल	गैस
भौतिक अवस्था	दृश्यमान	अदृश्य
निर्माण	जलवाष्प का संघनन	जल का वाष्पीकरण
उदाहरण	बारिश, कोहरा, धुंध, ओस, बादल	आर्द्र दानि पर हवा, भाप

## UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

**??????????:**

प्रश्न. नमिनलखिति कथनों पर वचिर कीजयि: (2022)

1. परासूक्ष्मकण (नैनोपार्टिकल्स), मानव-नरिमति होने के सवािय, प्रकृतामें अस्तित्त्व में नहीं हैं ।
2. कुछ धात्वकि ऑक्साइडों के परासूक्ष्मकण, प्रसाधन-सामग्री (कॉस्मेटिक्स) के नरिमाण में काम आते हैं ।
3. कुछ वाणजियकि उत्पादों के परासूक्ष्मकण, जो पर्यावरण में आ जाते हैं, मनुष्यों के लयि असुरक्षति हैं ।

उपर्युक्त कथनों में कौन-सा/से सही है/हैं?

- (a) केवल 1
- (b) केवल 3
- (c) 1 और 2
- (d) 2 और 3

उत्तर: (d)

प्रश्न. वभिन्न उत्पादों के वनरिमाण में उदयोग द्वारा पर्युक्त होने वाले कुछ रासायनकि तत्त्वों के नैनो-कणों के बारे में कुछ चतिता है । क्यों?  
(2014)

1. वे पर्यावरण में संचति हो सकते हैं तथा जल और मृदा को संदूषति कर सकते हैं ।
2. वे खादय शृंखलाओं में प्रवषिट हो सकते हैं ।
3. वे मुक्त मूलकों के उत्पादन को वमिचति कर सकते हैं ।

नीचे दयि गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनयि-

- (a) केवल 1 और 2
- (b) केवल 3
- (c) केवल 1 और 3
- (d) 1, 2 और 3

उत्तर: (d)