சந்திரயான்-3: நிலவு மண்ணில் மூன்று அடுக்குகள் கண்டுபிடிப்பு

பாடப் பகுதிகள்: விண்வெளி அறிவியல் · TNPSC குரூப் 1, 2, 4 · நடப்பு நிகழ்வுகள்



செய்தி

சந்திரயான்-3 விக்ரம் தரையிறங்கியில் இருந்த 'ChaSTE' (சந்திராவின் மேற்பரப்பு வெப்ப-இயற்பியல் சோதனை) கருவியின் தரவுகளின்படி, 'சிவ் சக்தி' தரையிறங்கும் இடத்தில் (69.37° தெற்கு) நிலவு மண்ணின் (ரெகோலித்) மேல் 10 செ.மீ.-க்குள் வெவ்வேறு வெப்பப் பண்புகள் கொண்ட மூன்று தனித்தனி அடுக்குகள் உள்ளன என்று, நேச்சர் குழுமத்தின் 'npj ஸ்பேஸ் எக்ஸ்ப்ளோரேஷன்' இதழில் நவம்பர் 2026-இல் வெளியான ஆய்வு தெரிவிக்கிறது. அகமதாபாத் இயற்பியல் ஆராய்ச்சி ஆய்வகத்தின் (PRL) கே. துர்கா பிரசாத் முதன்மை ஆசிரியராகவும், அனில் பரத்வாஜ் தொடர்பு ஆசிரியராகவும் உள்ள குழுவின் ஆய்வு இது. மேல் 0–3 செ.மீ. அடுக்கு மிகுந்த துளைத்தன்மையும் (சுமார் 80%) மிகக் குறைந்த வெப்பக் கடத்துதிறனும் கொண்டது; 3–6 செ.மீ. நடு அடுக்கு அதிக வெப்பக் கடத்துதிறன் கொண்டது; 6–10 செ.மீ. அடி அடுக்கு இடைப்பட்ட கடத்துதிறன் கொண்டது. அருகிலுள்ள பல்வேறு விண்கல் பள்ளங்களிலிருந்து வெவ்வேறு காலங்களில் சிதறிய பொருள்கள் (ejecta) படிந்ததால் இந்த அடுக்குகள் உருவாகியிருக்கலாம் என ஆய்வாளர்கள் கருதுகின்றனர்; இது இடத்துக்கு இடம் மாறலாம் என்பதால் மேலும் அளவீடுகள் தேவை என்றும் கூறுகின்றனர். இதற்கு முன் 2026 மே மாதம் இஸ்ரோ வெளியிட்ட இதே குழுவின் ஆய்வு, விக்ரம் சுமார் 50 செ.மீ. 'தாவிய' (hop) இடத்தில் மேல் சுமார் 3 செ.மீ. தளர்வான தூசு இயந்திர வெளியேற்றத்தால் அகற்றப்பட்டதையும், அதன் கீழ் இறுக்கமான 'கேக் போன்ற' இரண்டு அடுக்கு அமைப்பையும் விவரித்திருந்தது. ChaSTE, திருவனந்தபுரம் VSSC-யின் விண்வெளி இயற்பியல் ஆய்வகமும் (SPL) PRL-உம் இணைந்து உருவாக்கிய, 10 வெப்ப உணரிகள் கொண்ட கோல் வடிவ ஆய்வுக் கருவி; அது மண்ணுக்குள் சுமார் 10 செ.மீ. ஆழம்

வரை வெப்பநிலையை அளந்தது. நிலவின் தென் துருவப் பகுதியில் எதிர்கால தரையிறக்கங்கள், நீர்ப்பனித் தேடலுக்கு இத்தகவல்கள் உதவும்.

தேர்வுக்கான முக்கியக் குறிப்புகள்

அம்சம்	விவரம்
கருவி	ChaSTE – சந்திராவின் மேற்பரப்பு வெப்ப-இயற்பியல் சோதனை
உருவாக்கம்	SPL (VSSC, திருவனந்தபுரம்) + PRL (அகமதாபாத்)
உணரிகள்	10 வெப்ப உணரிகள்; மேல் சுமார் 10 செ.மீ. அளவீடு
இடம்	சிவ் சக்தி புள்ளி, சுமார் 69°S (தென் துருவப் பகுதி)
புதிய ஆய்வு	மூன்று அடுக்குகள் (0–3, 3–6, 6–10 செ.மீ.) – npj ஸ்பேஸ் எக்ஸ்ப்ளோரேஷன், 16 நவ. 2026; PRL குழு
முந்தைய ஆய்வு	'ஹாப்' இடம்: இரண்டு அடுக்குகள் – இஸ்ரோ, மே 2026
தரையிறக்கம்	23 ஆக. 2023 – 'தேசிய விண்வெளி நாள்'
திட்ட இயக்குநர்	பி. வீரமுத்துவேல் (விழுப்புரம்)

பின்னணி

- அறிவியல்: நிலவின் அடிப்பாறையை மூடியிருக்கும் தளர்வான தூசு, உடைந்த பாறைத் துகள்களின் அடுக்கு 'ரெகோலித்' எனப்படும்; வளிமண்டலம் இல்லாததால் விண்கற்கள், நுண்விண்கற்கள் நேரடியாக மோதி இது உருவாகிறது. வளிமண்டலம் இல்லாததால் நிலவில் பகல்–இரவு வெப்பநிலை வேறுபாடு மிக அதிகம். மண்ணின் அடர்த்தி, துளைத்தன்மை, வெப்பக் கடத்துதிறன் ஆகியவை எதிர்கால லேண்டர்கள், மனித முகாம்களின் வடிவமைப்புக்கு முக்கியம்.
- வரலாறு: சந்திரயான்-3, 14 ஜூலை 2023 அன்று ஸ்ரீஹரிகோட்டாவிலிருந்து LVM3 ஏவூர்தியில் ஏவப்பட்டு, 23 ஆகஸ்ட் 2023 அன்று நிலவின் தென் துருவப் பகுதியில் தரையிறங்கியது. அவ்விடம் 'சிவ் சக்தி புள்ளி' எனப் பெயரிடப்பட்டது; ஆகஸ்ட் 23 'தேசிய விண்வெளி நாள்' ஆக அறிவிக்கப்பட்டது. ChaSTE-க்கு முன், நிலவு மண்ணுக்குள் நேரடியாக வெப்பநிலை அளவீடு நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் அப்பல்லோ 15, 17 திட்டங்களில் மட்டுமே நடந்தது என இஸ்ரோ கூறுகிறது.
- தென் துருவ முக்கியத்துவம்: சூரிய ஒளி ஒருபோதும் படாத 'நிரந்தர நிழல் பள்ளங்களில்' நீர்ப்பனி இருக்கலாம் என்பதால் தென் துருவப் பகுதி முக்கியமானது; அது எதிர்கால முகாம்களுக்கு நீர், ஆக்ஸிஜன், ஏவூர்தி எரிபொருள் தரக்கூடும். துருவத்தை நோக்கிச் சாய்ந்த சரிவுகளில் சில பத்து செ.மீ. ஆழத்தில் பனி சேரக்கூடும் என ChaSTE தரவின் அடிப்படையிலான 2025 ஆய்வு கூறியது (இஸ்ரோ).

தமிழ்நாடு தொடர்பு: சந்திரயான்-3 திட்ட இயக்குநர் பி. வீரமுத்துவேல் விழுப்புரம் மாவட்டத்தைச் சேர்ந்தவர்; முன்னாள் ரயில்வே ஊழியரின் மகன்; ஐஐடி மெட்ராஸ் முன்னாள் மாணவர் (DT Next). சந்திரயான்-1 திட்ட இயக்குநர் மயில்சாமி அண்ணாதுரை கோவை மாவட்டத்தைச் சேர்ந்தவர். திருநெல்வேலி மாவட்டம் மகேந்திரகிரியில் உள்ள இஸ்ரோ உந்துவிசை வளாகம் இஸ்ரோ ஏவூர்திகள், விண்கலங்களின் இயந்திரங்களைச் சோதிக்கிறது.

அடிக்கடி கேட்கப்படும் கேள்விகள்

இந்தச் செய்தி எதைப் பற்றியது?

சந்திரயான்-3 விக்ரம் தரையிறங்கியில் இருந்த 'ChaSTE' (சந்திராவின் மேற்பரப்பு வெப்ப-இயற்பியல் சோதனை) கருவியின் தரவுகளின்படி, 'சிவ் சக்தி' தரையிறங்கும் இடத்தில் (69.37° தெற்கு) நிலவு மண்ணின் (ரெகோலித்) மேல் 10 செ.மீ.-க்குள் வெவ்வேறு வெப்பப் பண்புகள் கொண்ட மூன்று தனித்தனி அடுக்குகள் உள்ளன என்று, நேச்சர் குழுமத்தின் 'npj ஸ்பேஸ் எக்ஸ்ப்ளோரேஷன்' இதழில் நவம்பர் 2026-இல் வெளியான ஆய்வு தெரிவிக்கிறது.

தேர்வுக்கு நினைவில் கொள்ள வேண்டிய முக்கியத் தகவல்கள் எவை?

கருவி: ChaSTE – சந்திராவின் மேற்பரப்பு வெப்ப-இயற்பியல் சோதனை; உருவாக்கம்: SPL (VSSC, திருவனந்தபுரம்) + PRL (அகமதாபாத்); உணரிகள்: 10 வெப்ப உணரிகள்; மேல் சுமார் 10 செ.மீ. அளவீடு; இடம்: சிவ் சக்தி புள்ளி, சுமார் 69°S (தென் துருவப் பகுதி).

இந்தச் செய்தியின் பின்னணி என்ன?

அறிவியல்: நிலவின் அடிப்பாறையை மூடியிருக்கும் தளர்வான தூசு, உடைந்த பாறைத் துகள்களின் அடுக்கு 'ரெகோலித்' எனப்படும்; வளிமண்டலம் இல்லாததால் விண்கற்கள், நுண்விண்கற்கள் நேரடியாக மோதி இது உருவாகிறது.

பயிற்சி வினாக்கள் (விடையுடன்)

1. சந்திரயான்-3 விக்ரம் நிலவில் தரையிறங்கியதை நினைவுகூர, ஆகஸ்ட் 23 இந்தியாவில் எந்த நாளாகக் கடைப்பிடிக்கப்படுகிறது?

A) தேசிய அறிவியல் நாள்

B) தேசிய விண்வெளி நாள்

C) தேசியத் தொழில்நுட்ப நாள்

D) தேசியக் கணித நாள்

விடை: B – விளக்கம்: தேசிய விண்வெளி நாள் (முதல் கொண்டாட்டம் 2024). அறிவியல் நாள் – பிப். 28; தொழில்நுட்ப நாள் – மே 11; கணித நாள் – டிச. 22.

2. நிலவின் அடிப்பாறையை மூடியிருக்கும் தளர்வான தூசு, உடைந்த பாறைத் துகள்களின் அடுக்கு எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?

A) மேன்டில்

B) ரெகோலித்

C) மரியா

D) மாக்மா

விடை: B – விளக்கம்: ரெகோலித் – பல நூறு கோடி ஆண்டுகளாக விண்கற்கள், நுண்விண்கற்கள் மோதியதால் உருவானது. 'மரியா' என்பவை நிலவின் கருமையான எரிமலைச் சமவெளிகள்.

3. ChaSTE-க்கு முன், நிலவு மண்ணுக்குள் நேரடியாக வெப்பநிலையை அளந்தவை எந்தத் திட்டங்கள் மட்டுமே?

A) அப்பல்லோ (அமெரிக்கா)

B) லூனா (சோவியத்)

C) சாங்'இ (சீனா)

D) ஸ்லிம் (ஜப்பான்)

விடை: A – விளக்கம்: அப்பல்லோ 15, 17 – நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில். உயர் தென் அட்சரேகையில் (சுமார் 69°S) முதல் நேரடி அளவீடு ChaSTE என இஸ்ரோ கூறுகிறது.

4. சந்திரயான்-3 திட்ட இயக்குநர் பி. வீரமுத்துவேல் தமிழ்நாட்டின் எந்த மாவட்டத்தைச் சேர்ந்தவர்?

A) கோயம்புத்தூர்

B) திருநெல்வேலி

C) கன்னியாகுமரி

D) விழுப்புரம்

விடை: D – விளக்கம்: விழுப்புரம் – ரயில்வே ஊழியரின் மகன். சந்திரயான்-1 திட்ட இயக்குநர் மயில்சாமி அண்ணாதுரை கோவை மாவட்டத்தைச் சேர்ந்தவர்.

5. நிலவின் தென் துருவப் பகுதியில் உலக விண்வெளி அமைப்புகள் அதிக ஆர்வம் காட்டுவதற்கு முக்கியக் காரணம் எது?

A) செயல்படும் எரிமலைகள்

B) வலுவான காந்தப்புலம்

C) பள்ளங்களில் நீர்ப்பனி

D) அடர்த்தியான வளிமண்டலம்

விடை: C – விளக்கம்: சூரிய ஒளி படாத நிரந்தர நிழல் பள்ளங்களில் நீர்ப்பனி இருக்கலாம்; அது எதிர்கால முகாம்களுக்கு நீர், ஆக்ஸிஜன், ஏவூர்தி எரிபொருள் தரக்கூடும்.

ஆதாரங்கள்: npj ஸ்பேஸ் எக்ஸ்ப்ளோரேஷன் (நேச்சர் குழுமம், 16 நவ. 2026); இஸ்ரோ (மே 2026, மார்ச் 2025 அறிக்கைகள்); SPL–VSSC; நியூஸ் ஆன் ஏர்; DT Next. © Shanmugam IAS Academy.