

भारत सरकार
विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग
लोक सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या 3070
19 मार्च, 2025 को उत्तर देने के लिए

कार्बन कैप्चर, उपयोग और भंडारण परियोजनाएं

†3070. श्री बस्तीपति नागराजूः

क्या विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

- (क) सीसीयूएस पर मिशन इनोवेशन चैलेंज के अंतर्गत सरकार द्वारा आज तक समर्थित कार्बन कैप्चर, उपयोग और भंडारण (सीसीयूएस) परियोजनाओं की कुल संख्या का ब्यौरा स्थानवार, वर्षवार, गतिविधि और क्षेत्रवार क्या है तथा उनके पूरा होने की अपेक्षित तिथि क्या है;
- (ख) उक्त परियोजनाओं के लिए सरकार द्वारा आवंटित और वितरित धनराशि का परियोजनावार और वर्षवार ब्यौरा क्या है;
- (ग) समर्थित परियोजनाओं से आज तक परियोजनावार और वर्षवार कितनी कार्बन मात्रा एकत्रित की गई है;
- (घ) सरकार द्वारा अन्य देशों के सहयोग से शुरू की गई सीसीयूएस से संबंधित अनुसंधान एवं विकास (आरएंडडी) परियोजनाओं की संख्या का ब्यौरा क्या है तथा कौन-सी प्रौद्योगिकियां विकसित की गई हैं या विकासाधीन हैं;
- (ङ) क्या सरकार उक्त मिशन के अंतर्गत नई सीसीयूएस परियोजनाओं के प्रस्ताव स्वीकार कर रही है; और
- (च) यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है?

उत्तर

विज्ञान और प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)
(डॉ. जितेंद्र सिंह)

(क) से (ख): कार्बन कैप्चर उपयोग और भंडारण (सीसीयूएस) पर मिशन इनोवेशन (एमआई) चैलेंज के तहत, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के तहत दो विभागों अर्थात् विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) और जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) ने संयुक्त रूप से सीसीयूएस अनुसंधान और विकास के लिए 25 परियोजनाओं को सहायित किया है। डीएसटी और डीबीटी द्वारा आज तक यथा सहायित इन 25 परियोजनाओं का पूरा ब्यौरा, परियोजनावार और वर्षवार अनुलग्नक-। में क्रमशः (क) और (ख) पर दिया गया है।

(ग) विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय ने प्रयोगशाला स्तर पर अनुसंधान और विकास पर ध्यान केंद्रित करते हुए कार्बन कैप्चर पर 14 परियोजनाओं को सहायित किया है। इसके अलावा, विद्युत मंत्रालय के तहत एक सार्वजनिक क्षेत्र उपक्रम (पीएसयू) राष्ट्रीय ताप विद्युत निगम (एनटीपीसी) ने वर्ष 2023 में मध्य प्रदेश के विंध्यांचल में सीओ₂ (CO₂) पायलट संयंत्र लगाकर सहायित किया है जो वर्तमान में प्रति वर्ष 3000 टन सीओ₂ (CO₂) (कार्बन डाइऑक्साइड) को कैप्चर करता है।

(घ) डीएसटी ने विभिन्न अन्य देशों के सहयोग से 5 परियोजनाओं को शुरू करने में सहायता की है। इन परियोजनाओं का विवरण **अनुलग्नक II** में दिया गया है।

(ङ) से (च): जी, हाँ। डीएसटी अपने आवधिक विषयगत आह्वानों के माध्यम से एमआई मिशन के तहत सीसीयूएस प्रस्तावों को स्वीकार करता है। वर्ष 2023 में, डीएसटी ने एमआई के सीडीआर (कार्बन डाइऑक्साइड रिमूवल) मिशन के तहत आह्वान आरंभ किया, **अनुलग्नक III** में दिए गए व्यौरा के अनुसार अब तक कुल 3 परियोजनाओं को सहायित किया गया है।

तालिका 1: (क) मिशन इनोवेशन चैलेंज के रूप में विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) द्वारा सहायित सीसीयूएस परियोजनाएं, जिसमें आवंटित और संवितरित निधि शामिल हैं

क्र. सं.	परियोजना का नाम/ गतिविधि	संगठन और स्थान (*संगठन का पूरा नाम नीचे दी गई तालिका में उल्लेखित है)	क्षेत्र	वर्ष	(₹ लाख में)		पूर्ण होने की तारीख
					आवंटित निधि	संवितरित निधि	
1	ड्राई रिफॉर्मिंग के माध्यम से 1000 लीटर/दिन सिथेटिक गैस उत्पादन का प्रदर्शन	सीएसआईआर- आईआईपी, देहरादून उत्तराखण्ड	उपयोग	2019-20	72.36	48.16	22.03.2021
				2020-21		5.7	
2	ग्रीनहाउस गैसों के ऊर्जा कुशल शुष्क सुधार के लिए हाइब्रिड मल्टी इलेक्ट्रोड प्लाज्मा रिएक्टर का विकास	पांडिचेरी विश्वविद्यालय, पुडुचेरी	उपयोग	2019-20	74.5	35.98	29.09.2022
				2021-22		14.48	
				2023-24		6.07	
3	अपशिष्ट सीओ ₂ (CO ₂) के उपयोग और ईंधन में रूपांतरण के लिए विधियों का विकास	सीएसआईआर- एनसीएल, पुणे, महाराष्ट्र	उपयोग	2019-20	66.37	33.06	27.09.2022
				2021-22		10.84	
4	नये हरित सीओ ₂ (CO ₂) -कैचरिंग सॉल्वेंट्स पर अध्ययन	आईसीटी, मुंबई, महाराष्ट्र	कैचर	2019-20	43.7	15.14	27.09.2022
				2021-22		12.85	
5	कोयले की मैट्रिक्स सिकुड़न/प्रफुल्लन, यांत्रिक गुणों और पारगम्यता के प्रायोगिक अध्ययन के माध्यम से चक्रीय सीओ ₂ (CO ₂) इंजेक्शन और मीथेन उत्सर्जन के लिए एक भू-यांत्रिक मॉडल का विकास	आईआईईएसटी, शिबपुर, पश्चिम बंगाल	भंडारण	2019-20	49.11	26.37	17.12.2022
6	मानवजनित/औद्योगिक अपशिष्ट सीओ ₂ (CO ₂) को मूल्यवर्धित रसायनों और ईंधनों में परिवर्तित करने के लिए एकीकृत प्रौद्योगिकियों का विकास।	जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु, कर्नाटक	उपयोग	2019-20	324.32	275.11	23.09.2022
				2020-21		16.93	

क्र. सं.	परियोजना का नाम/ गतिविधि	संगठन और स्थान (*संगठन का पूरा नाम नीचे दी गई तालिका में उल्लेखित है)	क्षेत्र	वर्ष	(₹ लाख में)		पूर्ण होने की तारीख
					आवंटित निधि	संवितरित निधि	
7	नैनो-एनकैप्सुलेशन द्वारा कार्बन डाइऑक्साइड को ईंधन में परिवर्तित करने की सहक्रियात्मक सक्रियता	एनआईटी, तिरुचिरापल्ली, तमில்நாடு	उपयोग	2019-20	69.42	45.56	10.12.2022
8	प्राकृतिक रूप से उपलब्ध गैर विषेश स्थिर पदार्थों और औद्योगिक ठोस अपशिष्टों का उपयोग करके सीओ ₂ (CO ₂) को कैप्चर करने हेतु कम लागत वाली, कुशल और मापनीय सामग्रियों का विकास	आईआईटी, गांधीनगर, गुजरात	कैप्चर	2019-20	60.09	34.05	18.11.2022
				2020-21		10.53	
9	कार्बन कैप्चर और सीओ ₂ (CO ₂) के पृथक्करण के लिए पदानुक्रमित छिद्रपूर्ण सहसंयोजक कार्बनिक नैनोशीट और नैनोशीट आधारित हाइब्रिड डिल्ली	आईआईएसईआर, कोलकाता, पश्चिम बंगाल	कैप्चर	2019-20	56.32	43.36	26.09.2022
				2021-22		4.48	
10	सीओ ₂ (CO ₂) को ईंधन/रसायनों में रूपान्तरित करने के लिए उत्प्रेरक और प्रोटोटाइप उपकरण का विकास	आईआईटी बॉम्बे, मुंबई, महाराष्ट्र, आईआईटी गुवाहाटी असम	उपयोग	2019-20	49.06	21.18	7.11.2019
				2021-22		7.81	
11	सीओ ₂ (CO ₂) समृद्ध संश्लेषण गैस को डाइमेथिल ईथर में पॉट रूपांतरण हेतु पदानुक्रमित नवीन उत्प्रेरक का विकास और स्केल-अप अध्ययन	आईआईटी, दिल्ली, नई दिल्ली	उपयोग	2019-20	169.21	143.51	23.09.2021
				2021-22		14.09	
12	एकीकृत सीओ ₂ (CO ₂) कैप्चर और बिजली/भाष्य उत्पादन के लिए सीओ ईंधन से चलने वाले स्व- संपोषित अमिश्रित दहन (यूएमसी) रिएक्टर पर अध्ययन	बिट्स, गोवा	कैप्चर	2019-20	78.62	49.14	16.01.2023
				2022-23		12.05	

क्र. सं.	परियोजना का नाम/ गतिविधि	संगठन और स्थान (*संगठन का पूरा नाम नीचे दी गई तालिका में उल्लेखित है)	क्षेत्र	वर्ष	(₹ लाख में)		पूर्ण होने की तारीख
					आवंटित निधि	संवितरित निधि	
13	प्रभावी लागत, स्वच्छ ऊर्जा पद्धति के माध्यम से कृषि अवशेषों से प्राप्त छिद्रयुक्त कार्बन द्वारा सीओ ₂ (CO ₂) का अवशोषण और पृथक्करण	सीएसआईआर- सीएसएमसीआरआई, भावनगर, गुजरात	कैप्चर	2019-20	129.95	66.46	23.09.2022
				2020-21		13.02	
						10.03	
14	भारत में प्रमुख तलछटी बेसिनों में सीओ ₂ (CO ₂) संवर्धित तेल और प्राकृतिक गैस प्राप्ति की संभावना का व्यवस्थित वृहत पैमाने पर मूल्यांकन	आईआईटी, बॉम्बे, महाराष्ट्र	भंडारण	2019-20	199.29	94.01	22.09.2022
				2020-21		27.1	
				2022-23		21.01	
15	बैंच स्केल डिजाइन और विकास: विलायक आधारित दहन के बाद सीओ ₂ (CO ₂) कैप्चर प्रक्रिया पीरीसीसी में सीओ ₂ (CO ₂) कैप्चर ऊर्जा मांग को कम करने के लिए कार्बन समृद्ध विलायक पुनरुत्पादन के लिए उच्च आवृत्ति, उच्च तीव्रता वाले अल्ट्रासोनिक्स की जांच	एसएसएन कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, चेन्नई, तमில்நாடு	कैप्चर	2019-20	186.77	91.15	19.01.2023
				2022-23		50.55	
16	सीओ ₂ (CO ₂) कैप्चर के लिए संयुक्त सोरबैट उत्प्रेरक सामग्री (सीएससीएम) का मॉडल आधारित अभिकल्प, संश्लेषण और मूल्यांकन।	सीएसआईआर- आईआईसीटी, हैदराबाद, तेलंगाना	कैप्चर	2019-20	106.85	86.19	17.10.2022
				2021-22		8.59	
				2022-23		8.55	
17	सौर ऊर्जा आधारित सीओ ₂ (CO ₂) न्यूनीकरण के लिए नैनोइंजीनियर्ड अकार्बनिक हैलाइट पेरोवस्काइट्स: स्वच्छ ऊर्जा उत्पादन के लिए नवीन कृत्रिम प्रकाश संश्लेषण कार्यान्वयन	जी एस मंडल मराठवाडा प्रौद्योगिकी संस्थान, औरंगाबाद, महाराष्ट्र	उपयोग	2019-20	20.55	15.05	10.12.2021
				2021-22		2.00	

क्र. सं.	परियोजना का नाम/ गतिविधि	संगठन और स्थान (*संगठन का पूरा नाम नीचे दी गई तालिका में उल्लेखित है)	क्षेत्र	वर्ष	(₹ लाख में)		पूर्ण होने की तारीख
					आवंटित निधि	संवितरित निधि	
18	उत्प्रेरक के रूप में धातु संकुलों का उपयोग करके स्लरी चरण रिएक्टरों में एकीकृत सीओ ₂ (CO ₂) अवशोषण और मेथनॉल में रूपांतरण	आईआईटी दिल्ली	उपयोग	2019-20	90.24	65.52	27.09.2022
				2020-21		5.5	
19	नवीन आयनिक द्रव समर्थित डिल्लियों का उपयोग करके ऊर्जा कुशल सीओ ₂ (CO ₂) पृथक्करण के लिए संरचना, अंतःक्रिया और प्रक्रिया	पीडीपीयू गांधीनगर, गुजरात	उपयोग	2019-20	28.01	10.57	27.09.2022
				2021-22		7.17	
				2022-23		6.03	
कुल योग					1874.74	1474.95	

(ख) मिशन इनोवेशन चैलेंज के रूप में जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी) द्वारा समर्थित सीसीयूएस परियोजनाओं का व्यौरा जिसमें आवंटित और संवितरित निधि शामिल है

क्र. सं.	परियोजना का नाम/ गतिविधि	संस्थान का नाम	क्षेत्र	निधि* (₹ लाख में)			पूर्ण होने की तारीख
				वर्ष	आवंटित	संवितरित	
1.	माइक्रोबियल उत्प्रेरक प्रणालियों के माध्यम से सीओ ₂ (CO ₂) का जैव इंधन में जैव रूपांतरण	वीआईटी विश्वविद्यालय, वेल्लोर परिसर, वेल्लोर		2019-2020	49.97	36.11	11/02/2023
2.	मेटाबोलिक इंजीनियरिंग द्वारा सीओ ₂ (CO ₂) का पृथक्करण और साथ ही सक्सीनिक एसिड का उत्पादन	ऊर्जा और संसाधन संस्थान, नई दिल्ली	जैविक कार्बन कैप्चर	2019-2020	58.97	31.06	29/12/2022
				2020-2021			
				2022-2023		18.94	
				2020-2021	62.77	46.66	
3.	लागत-प्रभावी उन्नत प्रक्रिया के साथ गहन सीओ ₂ (CO ₂) कैप्चर का एकीकृत डिजाइन और प्रदर्शन। (इंडिया- सीओ ₂ (CO ₂))	पीडीपीयू गांधीनगर - गुजरात,		2023-2024		5.91	19/11/2023

क्र. सं.	परियोजना का नाम/ गतिविधि	संस्थान का नाम	क्षेत्र	निधि* (₹ लाख में)			पूर्ण होने की तारीख
				वर्ष	आवंटित	संवितरित	
4.	प्राकृतिक उत्पाद और सीओ ₂ (CO ₂) युक्त ओलेफिन का सौर ऊर्जा से सहायता प्राप्त हाइड्रोफॉर्माइलेशन/ कार्बोक्सिलेशन	भारतीय पेट्रोलियम संस्थान, मोहकमपुर, हरिद्वार रोड, देहरादून - उत्तराखण्ड,		2019-2020	57.26	17.734	22/06/2023
				2023-2024		24.26	
5.	कार्बन डाइऑक्साइड को भण्डारण योग्य ईंधन में प्रकाश संश्लेषी रूपांतरण के लिए सायनोबैक्टीरिया की मेटाबोलिक इंजीनियरिंग	आईआईटी बॉम्बे		2019-2020	89.99	43.85	29/03/2023
				2022-2023		16.43	
6.	बेहतर बायोडीजल के लिए माइक्रोएल्गी विकास और लिपिड पर कार्बन नैनोमटेरियल आधारित फोटोकैटेलिस्ट का प्रभाव	मोतीलाल नेहरू राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान		2019-2020	51.25	26.43	04/08/2023
				2021-2022		10.90	
				2022-2023		9.68	
कुल योग				370.21	287.96		

अनुलग्नक - I की तालिका के 1 (क) और 1 (ख) का पूर्ण रूप

क्र. सं.	संस्थान का संक्षिप्त नाम	संस्थान का पूर्ण रूप
1	सीएसआईआर-आईआईपी, देहरादून	वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद - भारतीय पेट्रोलियम संस्थान, देहरादून
2	सीएसआईआर-एनसीएल, पुणे	वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद - राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला, पुणे
3	आईसीटी, मुंबई	रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई
4	आईआईईएसटी, शिबपुर	भारतीय इंजीनियरिंग विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, शिबपुर
5	जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु, कर्नाटक	जवाहरलाल नेहरू उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र (जेएनसीएएसआर), बैंगलुरु, कर्नाटक
6	एनआईटी, तिरुचिरापल्ली	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुचिरापल्ली
7	आईआईटी, गांधीनगर	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गांधीनगर

क्र. सं.	संस्थान का संक्षिप्त नाम	संस्थान का पूर्ण रूप
8	आईआईएसईआर, कोलकाता	भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, कोलकाता
9	आईआईटी, दिल्ली	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली
10	बिट्स, गोवा	बिड़ला प्रौद्योगिकी और विज्ञान संस्थान, गोवा
11	आईआईटी, बॉम्बे	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे
12	पीडीपीयू	पंडित दीनदयाल पेट्रोलियम विश्वविद्यालय, गांधीनगर, गुजरात
13	सीएसआईआर-सीएसएमसीआरआई, भावनगर, गुजरात	वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद - केंद्रीय नमक एवं समुद्री रसायन अनुसंधान संस्थान, भावनगर, गुजरात
14	एसएसएन कॉलेज ॲफ इंजीनियरिंग, चेन्नई, तमिलनाडु	श्री शिवसुब्रमनीय नादर कॉलेज ॲफ इंजीनियरिंग, चेन्नई, तमिलनाडु
15	सीएसआईआर-आईआईसीटी, हैदराबाद, तेलंगाना	वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद - भारतीय रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद, तेलंगाना
16	वीआईटी विश्वविद्यालय, वेल्लोर परिसर, वेल्लोर	वेल्लोर प्रौद्योगिकी संस्थान, , वेल्लोर

तालिका 2: अन्य देशों के सहयोग से डीएसटी द्वारा सहायित सीसीयूएस अनुसंधान और विकास परियोजनाओं का व्यौरा

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	वित्त वर्ष	भारत का प्रमुख संस्थान	एसीटी/सीईटीपी भागीदार सदस्य देश
1.	सीओ ₂ (CO ₂) भंडारण रोकथाम जोखिमों के बेहतर परिमाणीकरण हेतु स्ट्रेस हिस्ट्री और जलाशय दबाव शार्प स्टोरेज	2021-22/ चालू परियोजना विकास	आईआईटी बॉम्बे, मुंबई	नॉर्वे, यूनाइटेड किंगडम, डेनमार्क, नीदरलैंड
2.	दहनोपरांत कैचर संयंत्रों का सतत संचालन	2021-22/ चालू परियोजना विकास	गुरु गोबिंद सिंह इंद्रप्रस्थ (जीजीएसआईपी) विश्वविद्यालय, नई दिल्ली	नीदरलैंड, यूके, जर्मनी और यूएसए
3.	महाद्वीपीय सीमांत बैसाल्ट डिपोजिट में गीगाटन सीओ ₂ (CO ₂) का स्थायी पृथक्करण	2022-23/ चालू परियोजना विकास	सीएसआईआर - राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान- हैदराबाद	जर्मनी, नॉर्वे और यूएसए
4.	सामग्री नवाचार और एडिटिव विनिर्माण के माध्यम से सीमेंट आधारित निर्माण में कार्बन पृथक्करण को अधिकतम करना	2022-23/ चालू परियोजना विकास	भारतीय विज्ञान संस्थान (आईआईएससी), बैंगलुरु	यूएसए
5.	तांबा प्रसंस्करण में निम्न ऊर्जा सीओ ₂ (CO ₂) कैचर और उपयोग में खनिज अनुकूलन अक्षय ऊर्जा अनुप्रयोगों का संवर्धन	2024-25/ चालू परियोजना विकास	बिडला प्रौद्योगिकी और विज्ञान संस्थान (बिट्स), गोवा	स्वीडन, स्पेन और रोमानिया

एसीटी: सीसीयूएस प्रौद्योगिकी त्वरण

सीईटीपी: स्वच्छ ऊर्जा परिवर्तन साझेदारी

तालिका 3: एमआई के सीडीआर मिशन के अंतर्गत डीएसटी द्वारा सहायित सीसीयूएस परियोजनाओं का ब्यौरा, जिसमें आवंटित और संवितरित निधि शामिल हैं

क्र. सं.	परियोजना का नाम/गतिविधि	संगठन और स्थान	क्षेत्र	वर्ष	(₹ लाख में)		पूर्ण होने की तारीख
					आवंटित निधि	संवितरित निधि	
1	धातु मुक्त सीओ ₂ (CO ₂) कैचर और जल में फोटोकैटेलिटिक सीओ ₂ (CO ₂) रूपांतरण हेतु रासायनिक रूप से सुदृढ़ सहसंयोजक कार्बनिक नैनोट्यूब (सीओएनटीएस) लेपित जिओलाइट्स का निर्माण	भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (आईआईएसईआर) कोलकाता	कैचर	2024-25	90.44	27.27	25.09.2027
2	अल्कोहल से जेट प्रक्रिया के माध्यम से सीओ ₂ (CO ₂) कैचर और जेट ईंधन में रूपांतरण	आईआईटी दिल्ली	उपयोग	2024-25	176.30	97.20	24.10.2027
3	भारत में सीओ ₂ (CO ₂) भंडारण स्थलों की निगरानी हेतु भूकंपीय तकनीक की अभिज्ञान सीमा और संवेदनशीलता का परिमाणीकरण	सीएसआईआर-एनजीआरआई, हैदराबाद	भंडारण	2024-25	97.72	42.80	09.12.2027
कुल योग					364.46	167.27	

*एमआई: मिशन नवाचार

*सीडीआर: कार्बन डाइऑक्साइड निष्कासन
