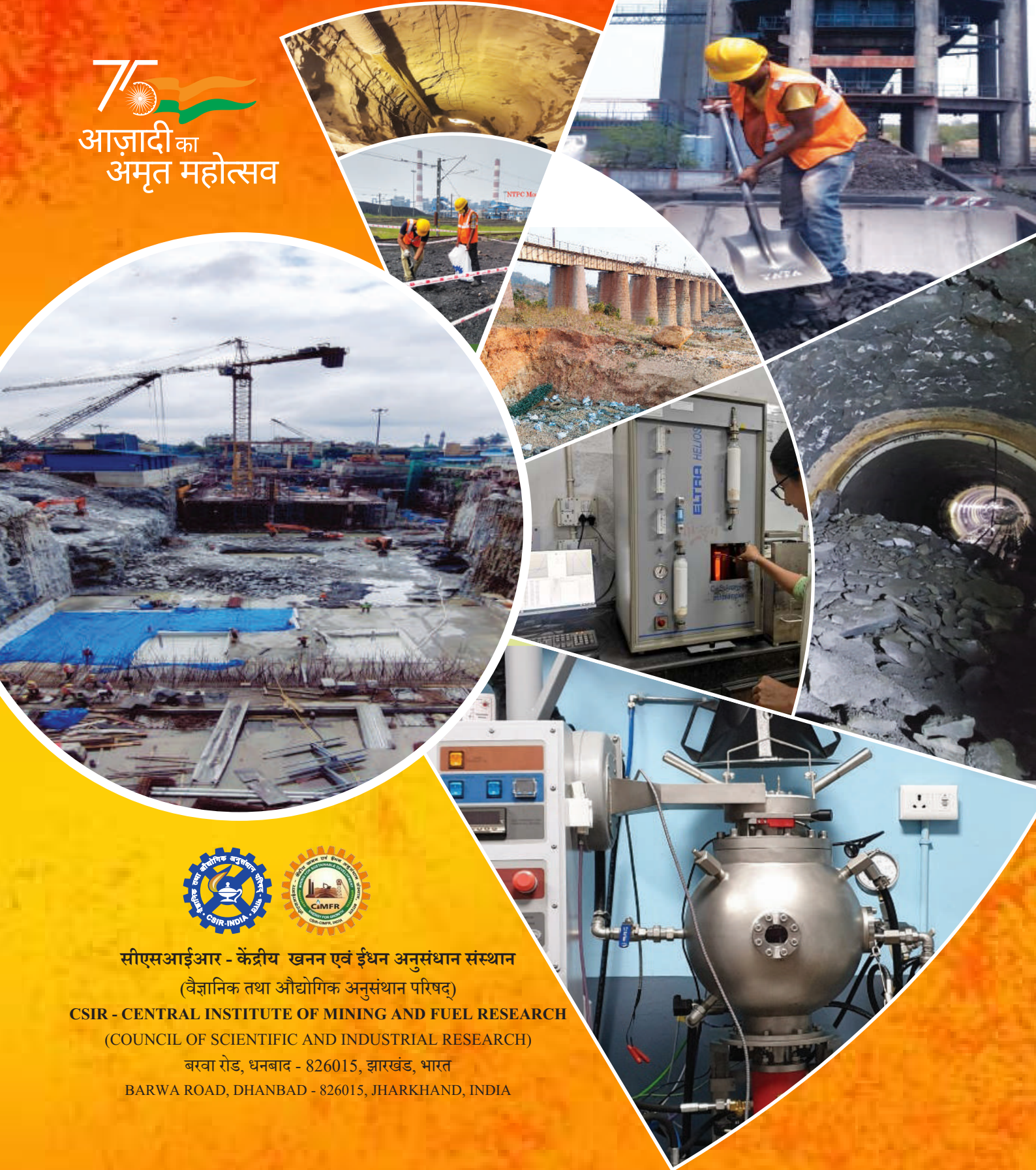


# वार्षिक प्रतिवेदन ANNUAL REPORT 2021-22

75  
आज़ादी का  
अमृत महोत्सव



सीएसआईआर - केंद्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान  
(वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्)

CSIR - CENTRAL INSTITUTE OF MINING AND FUEL RESEARCH  
(COUNCIL OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH)

बरवा रोड, धनबाद - 826015, झारखंड, भारत

BARWA ROAD, DHANBAD - 826015, JHARKHAND, INDIA





*"Visit of Hon'ble Governor of Jharkhand Shri Ramesh Bais at CSIR-CIMFR, Dhanbad on the occasion of CSIR-CIMFR Platinum Jubilee Valedictory Function".*

संपादक Editors	ई. अमर नाथ, मुख्य वैज्ञानिक Er. Amar Nath, Chief Scientist श्री बी.आर. पांडुरंगा, प्रधान तकनीकी अधिकारी Sri B.R. Panduranga, Principal Tech. Officer श्री सदानंद शर्मा, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी Sri Sadanand Sharma, Senior Tech. Officer
हिंदी अनुवाद Hindi Translation	सुश्री सहाना चौधरी, हिन्दी अधिकारी Ms. Sahana Chaudhuri, Hindi Officer श्रीमती अनिमा महतो, हिन्दी अधिकारी Mrs. Anima Mahto, Hindi Officer
सहायतार्थ Assitance	श्री नीरज कुमार, कनिष्ठ आशुलिपिक Sri Niraj Kumar, Junior stenographer
द्वारा प्रकाशित Publised By	श्री सदानंद शर्मा, वरिष्ठ तकनीकी. अधिकारी, ज्ञान प्रसार केंद्र, सीएसआईआर-केंद्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान, बरवा रोड, धनबाद-826015 की ओर से Sri Sadanand Sharma, Senior Tech. Officer, Knowledge Dissemination Centre, on behalf of CSIR- Central Institute of Mining and Fuel Research, Barwa Road, Dhanbad-826015
द्वारा मुद्रित Printed By	सेमाफोर टेक्नोलॉजीज प्रा. लिमिटेड 3 गोकुल बराल स्ट्रीट, कोलकाता-700012 फ़ोन: 9830249800/9830253302 Semaphore Technologies Pvt. Ltd. 3 Gokul Baral Street, Kolkata-700012 Ph: 9830249800/9830253302



# वार्षिक प्रतिवेदन ANNUAL REPORT 2021-22

सीएसआईआर - केंद्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान  
(वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्)

**CSIR - CENTRAL INSTITUTE OF MINING AND FUEL RESEARCH**

(COUNCIL OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH)

बरवा रोड, धनबाद - 826015, झारखंड, भारत

BARWA ROAD, DHANBAD - 826015, JHARKHAND, INDIA

Web: [www.cimfr.nic.in](http://www.cimfr.nic.in)

Email: [director@cimfr.nic.in](mailto:director@cimfr.nic.in)/[dcmrips@yahoo.co.in](mailto:dcmrips@yahoo.co.in)









## विदेशक की कलम से



सीएसआईआर-केंद्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान, धनबाद के वर्ष 2021-22 के वार्षिक प्रतिवेदन को प्रस्तुत करते हुए मुझे अपार प्रसन्नता हो रही है।

सीएसआईआर-सीआईएमएफआर के इस वार्षिक प्रतिवेदन में वित्तीय वर्ष के दौरान संपन्न किए गए सभी अनुसंधान कार्यों, परीक्षण सेवाओं, परामर्श सेवाओं, प्रायोजित परियोजनाओं एवं अन्य विविध क्रियाकलापों की जानकारीयों संक्षिप्त रूप में शामिल हैं। इस रिपोर्ट में भारत व विदेशों में प्रकाशित एवं प्रस्तुत किए गए लेखों के अलावा दायर किए गए पेटेंटों के विषय में भी सूचनाएँ सम्मिलित की गई हैं।

इस गौरवशाली संस्थान के लिए यह वर्ष (2021-22) काफी सुखद रहा। कोविड-19 महामारी की भयावह परिस्थिति और संबंधित परेशानियों के बावजूद संस्थान द्वारा अपना प्लैटिनम जयंती वर्ष सफलतापूर्वक मनाया गया। यहाँ यह भी उल्लेखनीय है कि संस्थान ने इस वित्तीय वर्ष में एक्सटर्नल कैश फ्लो के रूप में 755.75 करोड़ रुपए अर्जित किए। विभिन्न राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय पत्रिकाओं में लगभग 63 तकनीकी लेख प्रकाशित हुए; विभिन्न राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठियों, परिचर्चाओं, कार्यशालाओं आदि में 11 तकनीकी पत्र प्रस्तुत किए गए; 06 पुस्तक/ अध्याय प्रकाशित हुए; 11 पेटेंट दायर किए गए; 07 कॉपीराइट दायर किए गए और 03 कॉपीराइट पंजीकृत किए गए। संस्थान द्वारा विकसित कुछ प्रौद्योगिकियों को खनन एवं ईंधन उद्योगों द्वारा काफी सराहा गया है, जिसके परिणामस्वरूप संस्थान ने इन प्रौद्योगिकियों के हस्तांतरण से रॉयल्टी के रूप में 21.98 लाख रुपए अर्जित किए।



आर एंड डी संवादों, पीएचडी व स्नातकोत्तर शोध-प्रबंधों के लिए यथोचित मार्गदर्शन, कौशल विकास कार्यक्रमों एवं जिज्ञासा कार्यक्रमों को पूरे समर्पण और निष्ठा के साथ जारी रखा गया। इस संस्थान द्वारा उपयोगकर्ता उद्योगों को लाभान्वित करने हेतु वैश्विक स्तर की परीक्षण सुविधाओं और विश्लेषणात्मक सेवाओं में सुधार करने और नई सुविधाओं व सेवाओं को जोड़ने पर भी विशेष ध्यान दिया गया है।

वर्तमान वैश्विक परिदृश्य एवं राष्ट्रीय अपेक्षाओं को ध्यान में रखते हुए, संस्थान द्वारा हाल ही में कोयले से हाइड्रोजन का उत्पादन; कोयले का मेथनॉल में रूपांतरण; अम्लीय खान जल निकासी प्रशमन; कोयले के साथ जैवसंहति का सम्मिश्रण; राख और खान अपशिष्टों के साथ पेस्ट पृष्ठभरण इत्यादि जैसे अत्याधुनिक शोध कार्यों पर उल्लेखनीय पहल किए गए हैं। मुझे पूर्ण विश्वास है कि इन प्रयासों के माध्यम से खनिज तथा ऊर्जा क्षेत्रों की वृद्धि एवं विकास में महत्वपूर्ण सहायता मिलेगी।

मैं विभिन्न मंत्रालयों, संस्थाओं एवं उद्योगों से प्राप्त सहयोगों के लिए उन सभी के प्रति अपना आभार व्यक्त करता हूँ। मैं सभी हितधारकों को हार्दिक धन्यवाद देते हुए हमारे भावी प्रयासों में उनसे सहायता और सहयोग की अपेक्षा करता हूँ।

प्रो. शुद्धसत्त्व बसु

प्रो. शुद्धसत्त्व बसु

निदेशक, सीएसआईआर-सिम्फर, धनबाद



## From Director's Desk



It is a matter of great pleasure to present the Annual Report of CSIR-Central Institute of Mining and Fuel Research (CSIR-CIMFR), Dhanbad for the year 2021-22.

This Annual Report of CSIR-CIMFR comprises in concise form the information of all research work, testing services, consultancy services, sponsored projects and other activities accomplished during the fiscal year. This report also presents the information regarding papers published and presented and patents filed in India and abroad.

The year (2021-22) had been most gratifying for this glorious institute. Despite Covid-19 pandemic situation and related worries, the institute has successfully celebrated the Platinum Jubilee Year. It is also worth mentioning here that the Institute has earned external cash flow of Rs. 755.75 crores in this financial year. Around 63 numbers of technical papers have been published in different national and international journals, 11 numbers of technical papers were presented in national and international seminars, symposia, workshops, etc., 06 nos. of Book /Chapter published in book and 11 numbers of patents have been filed and 07 copyrights were filed and 03 copyrights were registered. Some of the technologies of the institute have been well recognized by the mining and fuel industries, which are reflected in earning of royalty of Rs. 21.98 lakhs from transfer of these technologies.





R&D dialogues, supervision of Ph.D. theses and master's dissertations, skill development programmes and Jigyasa programmes were continued with full dedication and devotion. The institute has also continued to devote considerable attention to improve and add new test facilities and analytical services of global standard for the benefit of the user industries.

Keeping pace with the current global scenario and national requirements, the Institute has recently made some notable initiatives on cutting edge research activities like, production of hydrogen from coal; conversion of coal to methanol; acid mine drainage mitigation; blending of biomass with coal, paste backfill with ash and mine wastes, and many more. I am sure these efforts will significantly support growth and development of the mineral and energy sectors.

I sincerely acknowledge the support we have got from different ministries, organizations and Industries. I whole heartedly thank all the stakeholders and look forward for their supports and cooperation in our future endeavour.

सुद्धास त्वा

**Prof. Sudhasatwa Basu**

Director, CSIR-CIMFR, Dhanbad

# CONTENTS

<b>A. वार्षिक प्रतिवेदन का हिन्दी सारांश</b>	<b>5-36</b>
<b>B. MINING AND OTHER ALLIED SECTORS</b>	<b>37-63</b>
1. Intelligence Mining Systems Section of MMTD Research Group	37
2. Flameproof & Equipment Safety	43
3. Gsification and Catalysis Research Group	43
4. Mine Fire, Ventilation, miner's Health Section	46
5. Mine planning and Economics Division	49
6. Mine Subsidence and Surveying	51
7. Natural Reseouce Management Group	54
8. Non-Conventional Gases	55
9. Rock Excaation Engineering (REE) Research Group	59
10. Wire Rope & Electrical Engineeirng	61
<b>C. INFRASTRUCTURE AND TECHNICAL SERVICES</b>	<b>65-73</b>
11 a. Project Planning & Industry Interface Division	65
11 b. HRD, Skill Development & JIGYASA	65
11 c. Knowledge Dissemination Centre	67
11 d. Standards, Technology Management & international S&T Affairs Division	68
<b>D. NAGPUR RESEARCH CENTRE</b>	<b>75-82</b>
<b>E. BILASHPUR RESEARCH CENTRE</b>	<b>85-93</b>
12. Industry Interface: Intellectual Property Right	92
<b>F. STAFF NEWS &amp; OTHERS</b>	<b>95</b>
i. Papers published in International Journal	95
ii. Papers Published in National Journal	100
iii. Paper Presented in Internatioal Seminars/Symposia/Conferences	101
iv. Book Published / Chapters in Book	104
v. Honours	104
vi. Awards	105
vii. Patent	106
viii. Copyrights	106
ix. List of Research Council	106
x. List of Management Council	107
xi. Strength of Staff of CSIR-CIMFR As on 31.03.22	107
xii. Expenditure of the the 2021-22	107
xiii. Newly appointed during the said period	108
xiv. Officers on transfer from CSIR Headquarters or its other laboratories	108
xv. Officers transferred from the institute	109
xvi. Superannuation	109
xvii. Glimpses of Photographs	111





# उद्देश्य दृष्टि एवं गुणवत्ता नीति

## उद्देश्य

अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों को सतत विकसित करना एवं सामाजिक उत्थान तथा औद्योगिक विकास में उन्हें प्रयुक्त करना।

## दृष्टि

खनन एवं ईंधन अनुसंधान के क्षेत्र में अंतर्राष्ट्रीय ख्याति प्राप्त शोध संस्थान होना।

## गुणवत्ता नीति

सीएसआईआर-केन्द्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली में निरंतर सुधार खनिज संसाधनों के समुचित दोहन एवं उपयोग के साथ खनन और ईंधन उद्योग के लिए विश्व स्तरीय प्रतिस्पर्धी, उत्पादक, पर्यावरण दृष्टि से टिकाऊ, सुरक्षित एवं कुशल प्रौद्योगिकियाँ प्रदान करने हेतु प्रतिबद्ध हैं। ग्राहक संतुष्टि, वैज्ञानिक शुचिता एवं बेहतर मानकों के सतत विकास को प्रोत्साहित करना संस्थान का मुख्य उद्देश्य है।



# Mission Vision & Quality Policy

## Mission

To Develop And Deliver Sustainable Cutting Edge Technologies For Social Upliftment And Industrial Advancement.

## Vision

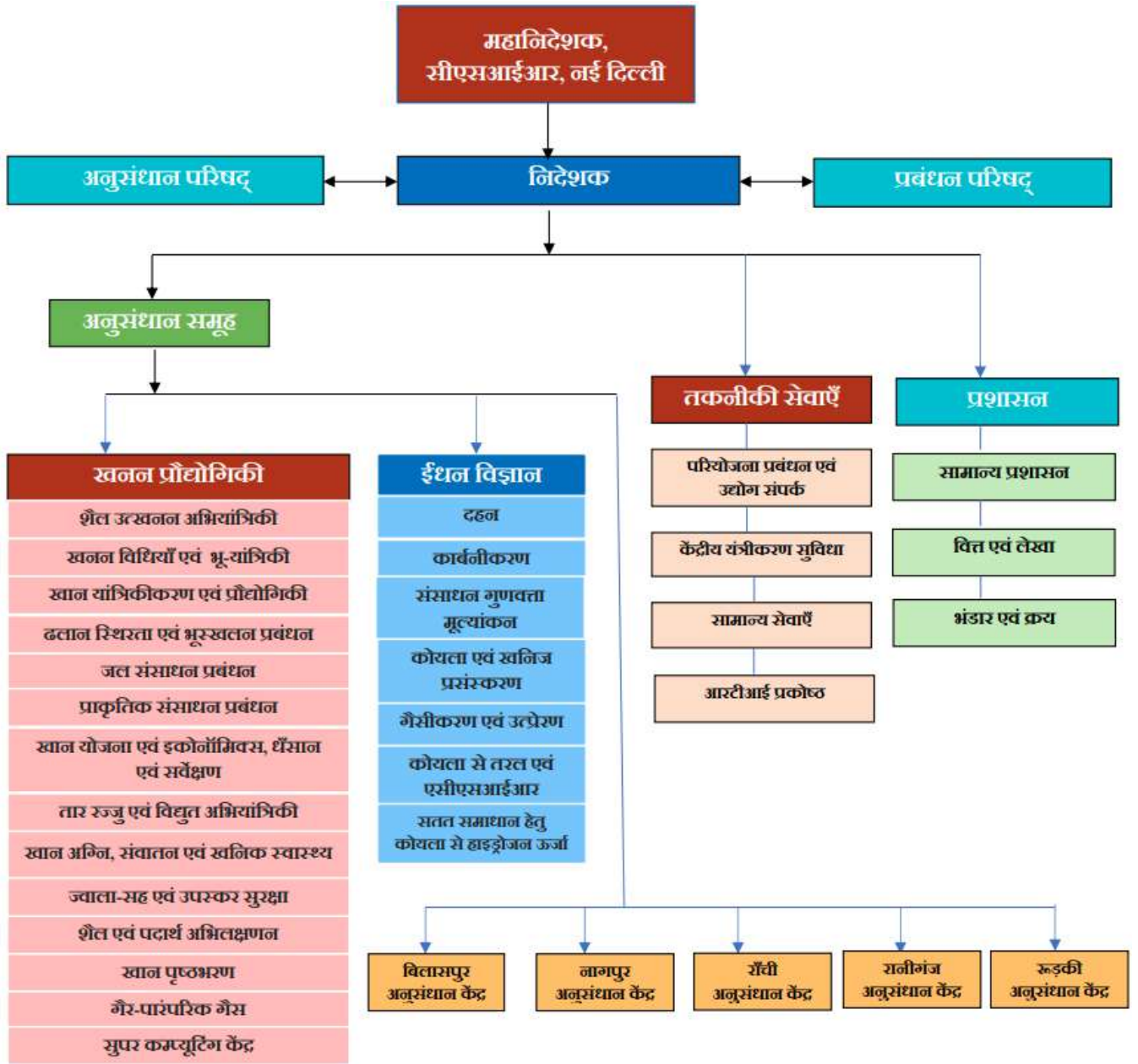
To Be An Internationally Acclaimed Mining And Fuel Research Organization.

## Quality Policy

CSIR-Central Mining and Fuel Research Institute is committed to provide world class competitive, productive, environmentally sustainable, safe and efficient technologies for mining and fuel industry with proper exploitation and utilization of mineral resources through continuous improvement in quality management system. The main objective of the institute is to encourage customer satisfaction, scientific integrity and continuous development of better standards.



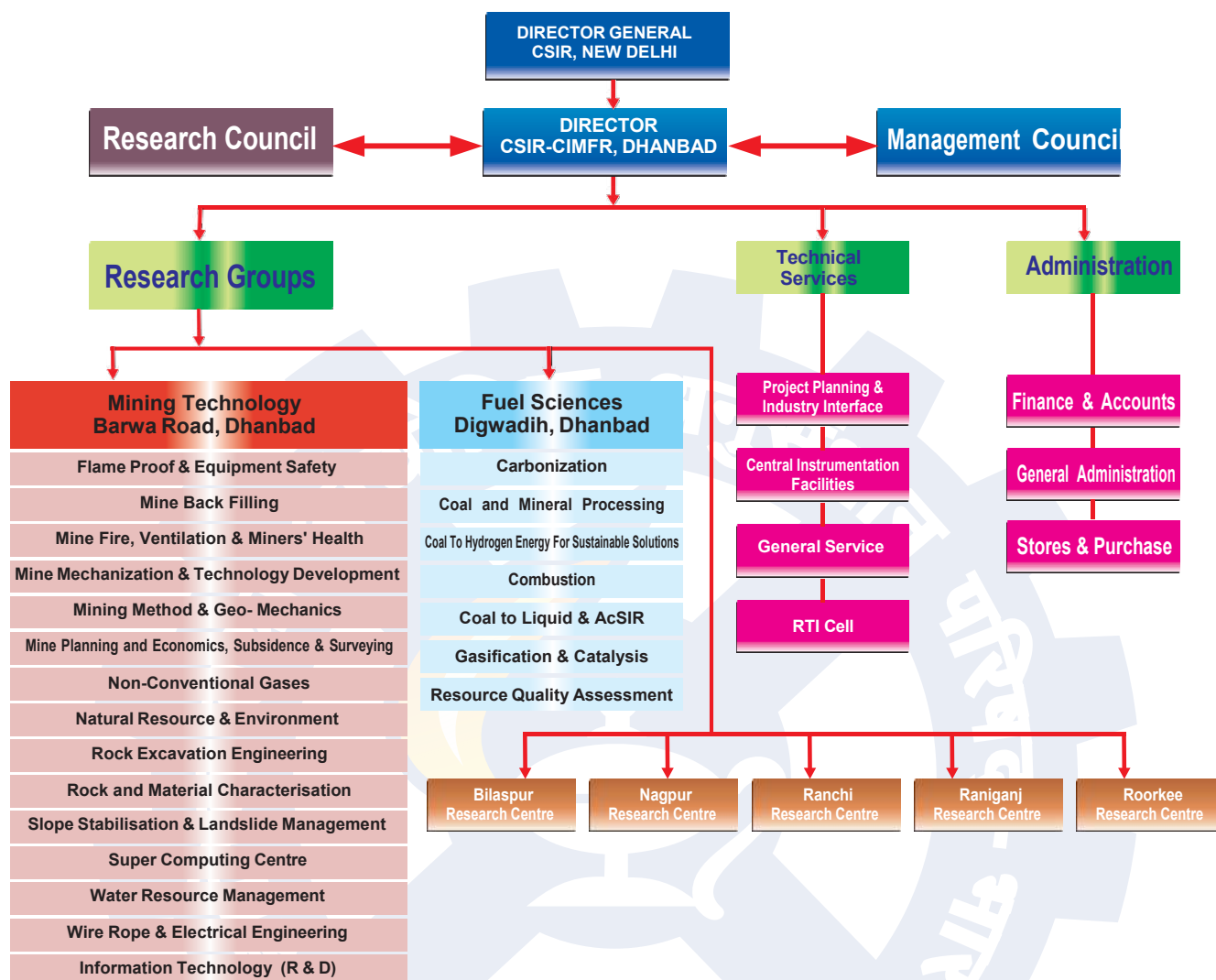
# संगठनात्मक संरचना







# Organizational Structure



# अनुसंधान परिषद्

## अध्यक्ष



**प्रोफेसर ई. एस. द्वारकादासा**  
मुख्य कार्यकारी अधिकारी और प्रबंध निदेशक  
कर्नाटक हाइब्रिड माइक्रो डिवाइसेज लिमिटेड, बेंगलुरु

## सदस्य



**प्रोफेसर रुद्र प्रताप**  
कुलपति, प्लक्ष विश्वविद्यालय, पंजाब



**प्रोफेसर कमल के पंत**  
प्रोफेसर, रसायनिक अभियांत्रिकी विभाग  
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, नई दिल्ली



**श्री रमेश बाबू वी.**  
निदेशक (परिचालन)  
एनटीपीसी लिमिटेड, नई दिल्ली



**श्री भोला सिंह**  
अध्यक्ष-सह-प्रबंध निदेशक,  
नॉर्डन कोलफील्ड्स लिमिटेड, सिंगरौली



**श्री राजेंद्र दशोरा**  
भूतपूर्व एसबीयु निदेशक  
राजपुरा दरीबा काम्प्लेक्स  
हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड, उदयपुर



**डॉ. सुनील कुमार सिंह**  
निदेशक  
सीएसआईआर-राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान  
संस्थान, डोना पाउला, गोवा



**डॉ. एन. कलायसेल्वी**  
निदेशक  
सीएसआईआर-केंद्रीय विद्युत रासायनिक  
अनुसंधान संस्थान, कराईकुडी



**डॉ. सुमन कुमारी मिश्रा**  
निदेशक  
सीएसआईआर-केंद्रीय काँच एवं  
सिरामिक अनुसंधान संस्थान, कोलकाता



**डॉ. रमा स्वामी बंसल**  
प्रमुख  
सीएसआईआर-अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान एवं  
प्रौद्योगिकी कार्य निदेशालय, नई दिल्ली



**प्रोफेसर शुद्धसत्त्व बसु**  
निदेशक  
सीएसआईआर-केंद्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान, धनबाद



**डॉ. सिद्धार्थ सिंह**  
वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक  
सीएसआईआर-केंद्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान, धनबाद

## सदस्य सचिव



## प्रबंधन परिषद्

### अध्यक्ष



प्रोफेसर शुद्धसत्व बसु  
निदेशक  
सीएसआईआर- सीआईएमएफआर, धनबाद

### सदस्य



डॉ. सुनील कुमार सिंह  
निदेशक  
सीएसआईआर-एनआईओ, डोना पाउला, गोवा



डॉ. रण विजय कुमार सिंह  
मुख्य वैज्ञानिक एवं समन्वयक, पीपीआईआई,  
सीएसआईआर-सीआईएमएफआर, धनबाद



डॉ. संजय कुमार रॉय  
मुख्य वैज्ञानिक  
सीएसआईआर-सीआईएमएफआर, धनबाद



डॉ. मनीष कुमार  
वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक  
सीएसआईआर-सीआईएमएफआर, धनबाद



डॉ. मनोज कुमार सैनी  
वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक  
सीएसआईआर-सीआईएमएफआर, धनबाद



डॉ. पल्लबी दास  
वरिष्ठ वैज्ञानिक  
सीएसआईआर-सीआईएमएफआर, धनबाद



श्री रेजीमोन एम. जे.  
वित एवं लेखा नियंत्रक  
सीएसआईआर-सीआईएमएफआर, धनबाद



श्री नीरज कुमार शुक्ला  
वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (2), सीएसआईआर-  
सीआईएमएफआर, धनबाद



श्री आलोक शर्मा  
प्रशासन नियंत्रक  
सीएसआईआर-सीआईएमएफआर, धनबाद

### सदस्य सचिव



## अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएँ

संस्थान में वर्ष 2021-22 के दौरान विभिन्न अनुसंधान एवं विकास समूहों द्वारा खनन एवं ईंधन क्षेत्रों के अलावा रणनीतिक एवं सिविल अवसंरचना परियोजनाओं पर महत्वपूर्ण कार्य किए गए। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान 6 नई गैप परियोजनाओं, 328 प्रायोजित परियोजनाओं, 64 परामर्शी परियोजनाओं, 57 तकनीकी सेवा परियोजनाओं, 8 एमएलपी परियोजनाओं पर कार्य आरंभ किए गए। इनके अलावा पूर्व वर्षों की परियोजनाओं को भी जारी रखा गया एवं कई परियोजनाओं को संपन्न किया गया। संस्थान में किए जा रहे कई महत्वपूर्ण परियोजनाओं में से कुछ एक का नीचे संक्षिप्त विवरण दिया जा रहा है।

### प्रारंभ की गई नई सहायता अनुदान (गैप) परियोजनाएँ

**विभिन्न भू-खनन स्थितियों के तहत पिट ढलान की स्थिरता के लिए ओपेन पिट ढलान के क्रेस्ट से डंप के टो तक की सर्वोत्तम सुरक्षित दूरी का निर्धारण**

खान मंत्रालय द्वारा प्रायोजित इस विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परियोजना के उद्देश्यों में पिट ढलानों और डंप ढलानों की सुरक्षा को ध्यान में रखते हुए बेंच की ऊंचाई, बेंच की चौड़ाई, डंप की कुल ऊंचाई, पिट की कुल गहराई, पिट का समग्र ढलान कोण, डंप का समग्र ढलान कोण, रिपोज का कोण, कोहेजन, घर्षण का कोण, लिथोलॉजी आदि जैसे विभिन्न बेंचिंग कॉन्फिगरेशनों के प्रभाव का अध्ययन करना तथा विभिन्न भू-खनन स्थितियों के तहत पिट ढलान की स्थिरता के लिए ओपेन पिट ढलान के क्रेस्ट से ओवरबर्डन डंप के टो तक की सर्वोत्तम सुरक्षित दूरी का पता लगाना और उस दूरी के प्रभाव का निर्धारण करना शामिल हैं।

**रिसाइकल्ड ऐल्युमीनियम का उपयोग करते हुए हाइड्रोजन संचालित विलवणीकरण प्रणाली: समुद्री जल से पेय ताजा पानी निकालने की एक नवीन प्रक्रिया**

भारत सरकार के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) द्वारा वित्तपोषित इस परियोजना को 'औद्योगिक क्षेत्र में जल का सर्वोत्तम उपयोग' योजना के तहत आरंभ किया गया। इस परियोजना के लिए सीएसआईआर-सिम्फर, धनबाद नोडल एजेंसी के रूप में जबकि सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल भागीदार संस्थान के रूप में कार्यरत है। उक्त परियोजना के उद्देश्यों में ऐल्युमीनियम स्क्रेप के प्रारंभिक उपचार, गैलियम और इंडियम से ऐल्युमीनियम का सरफेस ऐक्टिवेशन, हाइड्रोजन के विकास के लिए जल के साथ प्रतिक्रिया, प्रतिक्रिया आँकड़ा संग्रह, इंडियम और गैलियम की रिकवरी, ऐल्युमीनियम पावर्ड सिस्टम का डिजाइन और निर्माण, ग्रैफीन ऑक्साइड आधारित सम्मिश्रित झिल्लियों की संरचना, अभिलक्षणन, परीक्षण और झिल्ली विश्लेषण तथा जल अलवणीकरण उपकरण का निर्माण और उसका परीक्षण शामिल हैं।

**हाइड्रोजन भंडारण के लिए उन्नत समग्र दाब पात्रों का विकास (एडीएचईआरई)**

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) द्वारा वित्तपोषित इस परियोजना को 'ऊर्जा भंडारण समाधान के लिए ट्रांसनेशनल आह्वान' योजना के तहत आरंभ किया गया। इस परियोजना के लिए सीएसआईआर-सिम्फर, धनबाद नोडल एजेंसी के रूप में जबकि सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल भागीदार संस्थान के रूप में कार्यरत है। उक्त परियोजना के प्रमुख उद्देश्यों में 3डी प्रिंटिंग और इलेक्ट्रोप्लेटिंग का उपयोग करते हुए एक लाइनर पदार्थ के रूप में बेंचमार्किंग के लिए मैटेलिक कोटेड लाइनर विकसित करना; औद्योगिक बेंचमार्किंग के लिए एपॉक्सी वेटेड कार्बन फाइबर और अनुप्रयोग परीक्षण का उपयोग करते हुए फिलामेंट वाइंडिंग करना; सिलेंडरों की संरचनात्मक अखंडता और हाइड्रोजन गैस रिसाव का पता लगाने के वास्तविक काल मॉनिटरन के लिए नवीन केमो-क्रोमिक पदार्थ-आधारित सेंसर तैयार करना; विंड टरबाइन और विद्युत ऐप्लिकेशनों में हाइड्रोजन भंडारण प्रणाली का एकीकरण और प्रदर्शन विश्लेषण करना शामिल हैं।

**कॉन्व्यूशनल नेटवर्क तथा हाइपरस्पेक्ट्रल चित्रों पर आधारित कोयला गुणवत्ता अन्वेषण तकनीक का विकास**

सीएमपीडीआईएल, रांची (कोयला मंत्रालय, भारत सरकार) द्वारा प्रायोजित इस परियोजना का मूल उद्देश्य हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग कैमरा तथा सीएनएन मॉडलिंग का उपयोग करते हुए परिवहन के रेल, ट्रक और बेल्ट कन्वेयर मोड के माध्यम से प्रेषण के दौरान ही कोयले की गुणवत्ता के तत्काल पूर्वानुमान के लिए एक नई तकनीक विकसित करना है।

**कोयला एवं बायोमास के दहन से उत्पन्न फ्लाय ऐश और बॉटम ऐश में महत्वपूर्ण तत्वों का अन्वेषण तथा रासायनिक प्रैक्शनन**

कई देशों के परंपरागत से नई स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकियों की ओर उन्मुख होने के फलस्वरूप दुर्लभ मृदा एवं महत्वपूर्ण तत्वों की मांग में लगातार वृद्धि हो रही है। चूंकि इन तत्वों के अयस्क/ प्राथमिक खनिज सीमित मात्रा में ही उपलब्ध हैं, उड़नशील राख जैसे वैकल्पिक स्रोतों



की खोज की जा रही है। डीएसटी के विज्ञान एवं अभियांत्रिकी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी) द्वारा प्रायोजित इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य कोयले और बायोमास के दहन अवशेषों में महत्वपूर्ण तत्वों की निष्कर्षण-योग्य सांद्रता का पता लगाना तथा राख से महत्वपूर्ण तत्वों की प्राप्ति के लिए किफायती निष्कर्षण पद्धतियों की पहचान करना है।

### पारद एवं भारतीय कोयले में इसकी उपस्थिति के प्रकार का अन्वेषण

एसईआरबी द्वारा वित्तपोषित यह परियोजना भारतीय कोयले में पारद की उपस्थिति के तरीके, विशेष रूप से उच्च पारा युक्त कोयले की जांच पर केंद्रित थी। कोयले के कार्बनिक अथवा विभिन्न अकार्बनिक खनिज पदार्थों के साथ पारद की उपस्थिति पारद के भार को कम करने के लिए दहन-पूर्व या दहनोत्तर तकनीकों को तैयार करने में सहायक सिद्ध हो सकती है।

### प्रारंभ की गई संस्थागत/ मल्टी लैबरेटरी प्रोजेक्ट (एमएलपी) परियोजनाएँ

- बेसिडियोमाइसिटिस के जंगली स्ट्रेनों में उच्च लैकेस उत्पादन की स्क्रीनिंग और इंडक्शन तथा लैकेस-कोल कार्बन नैनोट्यूब (सीसीएनटी) - चिटोस बायो कैथोड का विकास।
- खाद्य अपशिष्ट (एफडब्लू) एवं नगरपालिका ठोस अपशिष्ट (एमएसडब्लू) से बायोएथेनॉल का उत्पादन।
- वॉटर-गैस शिफ्ट रिएक्शन (डब्लूजीएसआर) का उपयोग करते हुए सिनगैस में  $H_2$  का संवर्धन एवं क्षारीय विलायक द्वारा  $CO_2$  को हटाना।
- कोयला वॉशरी में मौजूद फ्रेश एवं अपक्षयित स्लरी से स्वच्छ कोयले के उत्पादन में सुधार पर अध्ययन।
- कोयले से प्राप्त सिनगैस से मेम्ब्रेन आधारित हाइड्रोजन का पृथक्करण: स्केल-अप और व्यावसायीकरण के लिए निकट-अवधि का अवसरा।
- रेस्पॉन्स सर्फेस पद्धति के माध्यम से निम्न-श्रेणी के कोयले, बायोमास और उनके मिश्रणों के पैलेटों के यांत्रिक गुणों का अनुकूलन, तापीय गुणों और उनके उप-उत्पादों का अभिलक्षण।
- कोयले से कार्यात्मक कार्बन आधारित फ्लोरोसेंट नैनो पदार्थों का विकास।
- खनन घटकों के क्षरण को रोकने के लिए उपयुक्त कोटिंग का विकास ताकि भूमिगत कोयला खानों में सुरक्षित संचालन के लिए उनके सर्विस लाइफ को बढ़ाया जा सके।

### इनके अलावा निम्न परियोजनाओं पर भी कार्य किए गए।

- सीएसआईआर मिशन निदेशालय के तहत "कोयला सिनगैस से मेथेनॉल (CoSynol)" विषयक एक मिशन मोड परियोजना पर कार्य जारी है। इस परियोजना का उद्देश्य 250 किलोग्राम प्रति दिन सिनगैस से मेथेनॉल बनाने वाले पायलट संयंत्र को विकसित करना है, जिसे मौजूदा 1.5 टीपीडी ऑक्सी-ब्लोन पीएफबीजी के साथ एकीकृत किया जाएगा। इस प्रणाली के मूल डिजाइन और तकनीकी विशिष्टताओं को सीएसआईआर-सिम्फर द्वारा तैयार किया गया था।
- सीआईएल की एमसीएल, सीसीएल और ईसीएल सहायक कंपनियों की विभिन्न खानों से कई कोयले के नमूने एकत्रित किए गए एवं कोयले और राख के भौतिक-रासायनिक लक्षण वर्णन को पूरा किया गया। इसके अलावा, विभिन्न परिस्थितियों में थर्मो-ग्रेविमेट्रिक पद्धति का उपयोग करते हुए कोयले के नमूनों की गैसीकरण प्रतिक्रिया को पूरा किया गया।
- रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान संस्थान द्वारा कोयला और गैर-कोयला खानों के लिए खनन योजना एवं खानों को बंद करने की योजना तैयार करने, विभिन्न खानों की खनन योजना और व्यवहार्यता रिपोर्टों की जांच करने, मशीन स्वास्थ्य मॉनिटरिंग पर जांच, अर्गोनॉमिक्स अध्ययन, खनन के साथ-साथ अन्य उद्योगों के लिए औद्योगिक स्वचालन उपकरणों के डिजाइन और विकास का कार्य किया गया।
- लिथियम के सीमित संसाधन को ध्यान में रखते हुए इसके वैकल्पिक स्रोत के रूप में भारतीय कोयले और बायोमास में लिथियम की मात्रा और उनके दहन उप-उत्पादों का पता लगाने के उद्देश्य से एक मिशन मोड परियोजना पर कार्य किया गया।
- कोयला राख एवं अन्य औद्योगिक अपशिष्टों से नाइट्राइड उर्वरक तैयार करने के लिए एक फ्लूइडाइज्ड बेड नाइट्राइडेशन रिएक्टर को डिजाइन, निर्मित और सफलतापूर्वक स्थापित किया गया। रिएक्टर के साथ कई प्रयोग किए गए।

- हुगली मेट कोक साइट के कोक ओवन चिमनी में **फ्लू गैस संरचना का विस्तृत अध्ययन** किया गया। इसका उद्देश्य नॉन-रिकवरी टाइप कोक ओवन से निकलने वाली चिमनी गैस संरचना का विश्लेषण करना था।
- सोनपुर बाजारी ओसीपी के 245.20 हेक्टेयर के **पुनर्निर्मित स्थल की पारिस्थितिक स्थिति** की आस-पास के जंगल की मौजूदा जैव विविधता के साथ तुलना ताकि **पारिस्थितिक लाभ का विश्लेषण** किया जा सके।
- आसनसोल-रानीगंज-अंडाल क्षेत्र में परित्यक्त पत्थर खदानों/ माइन वॉएडों के आस-पास भौमजल अपवाह के माध्यम से एस्केप हुए ट्रेस धातुओं का पता लगाने के लिए प्रि-मानसून और पोस्ट-मानसून के दौरान निकटवर्ती जगहों के वनस्पतियों और जीवों पर **डीएसटीपीएस/ जैव संचयन और जैव-आवर्धन परीक्षण** किया जा रहा है।
- भूमिगत एवं ओपन कास्ट खानों के लिए खान पृष्ठ भरण, उड़न शील राख उपयोगिता, सतही बाधाओं के नीचे पुराने अगम्य कार्यस्थलों की **ब्लाइंड बैकफिलिंग और स्थिरता कार्य** भी किए गए। ईसीएल के भूमिगत कोयला खानों के लिए **पेस्ट फिल व्यवहार्यता अध्ययन** किया गया, जो कि **भारत में अपनी तरह का एक अनूठा अध्ययन** है। इस अध्ययन में पेस्ट फिल की तैयारी के लिए पॉण्ड ऐश और फ्लाई ऐश से जांच की गई। भूमिगत कोयला खानों में इस **पेस्ट फिल प्रौद्योगिकी** को लागू किए जाने से कोयला खनन उद्योग सहित पूरा देश ही लाभान्वित होगा।
- आईएमएफए के महागिरी खदान में सीमेंटेड हाइड्रॉलिक फिलिंग को अपग्रेड और उच्च फिलिंग दर को हासिल किया गया। संस्थान द्वारा **पेस्ट बैकफिलिंग के क्षेत्र में व्यापक रूप से उल्लेखनीय कार्य** किए गए।
- हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड के ज़ावरमाला, मोचिया और राजपुरा दरीबा भूमिगत खान के लिए फाइबर रेइनफोर्सड शॉटक्रीट (एफआरसी) बैरिकेड के साथ **बैकफिल बल्कहेड डिजाइन अद्वितीय प्रकृति के हैं।** उचित बल्कहेड डिजाइन से पोरिंग रेट में वृद्धि हुआ है और साथ ही खनन चक्र का समय भी कम हुआ है। एचजेडएल के इन भूमिगत खानों में वैज्ञानिक बैकफिल इंस्ट्रुमेंटेशन से बैकफिल बैरिकेडों की सुरक्षा भी सुनिश्चित हुई है। इनके अलावा भूमिगत खान के शून्य स्थानों को भरने में कोयला राख का उपयोगिता की जांच हेतु विभिन्न प्रयोगशाला और फील्ड अन्वेषण किए गए।
- लेजर तकनीक के माध्यम से बड़े ओपनकास्ट खानों का सर्वेक्षण धँसान जाँच और कोयला खदान में **त्रिआयामी धँसान पूर्वानुमान** किया गया।
- ड्रिलिंग तथा विस्फोटन विधियों का उपयोग करते हुए शैल उत्खनन के क्षेत्र में कई महत्वपूर्ण परियोजनाओं पर कार्य किए गए जिन्हें मोटे तौर पर तीन श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है: पहला, ओपनकास्ट और भूमिगत खानों में **नियंत्रित विस्फोटन और विस्फोट अनुकूलन का विकास**, दूसरा, सिविल इंजीनियरी निर्माण परियोजनाओं में नियंत्रित ब्लास्टिंग का डिजाइन तथा विकास और तीसरा, वाणिज्यिक विस्फोटकों और उनके सामानों की गुणवत्ता का परीक्षण। नियंत्रित विस्फोट पैटर्न पर भी परामर्श दिए गए।
- भारत के वर्जिन कोयलाक्षेत्रों के विभिन्न खंडों में जीएसआई, सीएमपीडीआई, एमईसीएल, भूविज्ञान एवं खानों के राज्य विभागों और निजी एजेंसियों द्वारा ड्रिल किए गए **अन्वेषणात्मक वेधछिद्रों में विद्यमान कोयला/ लिग्नाइट संस्तरों का गुणवत्ता मूल्यांकन** किया जा रहा है। साथ ही संस्थान कोयले से संबंधित ऊर्जा प्रबंधन कार्यों में संलग्न है। वर्तमान में, ऊर्जा थीम निदेशालय के सब-वर्टिकल VI के तहत **सीएसआईआर-एकीकृत ऊर्जा लेखापरीक्षा तथा प्रबंधन** विषयक एक सहयोगात्मक परियोजना आरंभ की जा रही है।
- कोल-तार/ पेट कोक से नीडल कोक के उत्पादन एवं **ग्रेफाइट इलेक्ट्रोड** की तैयारी के लिए प्रायोगिक अध्ययन किया गया। एनएमडीसी के डोनिमलाई कॉम्प्लेक्स लौह अयस्क खानों के प्रेषण स्थानों पर **लौह अयस्क के गुणवत्ता मॉनिटरिंग पर वैज्ञानिक अध्ययन** किया गया। **सेमी-कोक मेकिंग टेक्नोलॉजी** के पर्यावरणीय परिप्रेक्ष्य में एक **तकनीकी व्यवहार्यता रिपोर्ट** तैयार की गई, जिसका उद्देश्य सेमी कोक बनाने की तकनीक का अध्ययन करना, पर्यावरण प्रदूषण के विभिन्न बिंदुओं पर विचार करना और इस प्रौद्योगिकी में किए गए उनके नियंत्रण उपायों की समीक्षा करना है।
- **कोयला सम्मिश्रण से मेटलर्जिकल कोक तैयार** करने और उनके अभिलक्षण पर **वैज्ञानिक अध्ययन** को सफलतापूर्वक पूरा किया गया। इस परियोजना का उद्देश्य टॉप चार्जिंग विधि का उपयोग करते हुए विभिन्न सम्मिश्रणों में विभिन्न कोयलों का पायलट पैमाने पर परीक्षण करना था।



➤ उपरोक्त कार्यों के अलावा **मेगा परियोजना "विद्युत उत्पादन हेतु गुणवत्तापूर्ण कोयला"** पर भी सक्रिय रूप से कार्य किया जा रहा है। अनुसंधान एवं विकास कार्यों के अलावा संस्थान द्वारा खनन व ईंधन उद्योगों के लिए विद्युत, शैल एवं पदार्थ, खनिकों की सुरक्षा, ज्वाला-सह से संबंधित विभिन्न प्रकार की **परीक्षण सेवाएँ** उपलब्ध कराई जाती हैं। संबंधित परीक्षण प्रयोगशालाओं के विभिन्न क्रियाकलापों को **आईएसओ 9001:2015** के तहत शामिल किया गया है ताकि उपकरणों/ घटकों/ सामग्रियों के परीक्षण और प्रमाणन के संबंध में व्यवस्थित, पारदर्शी और गुणवत्ता उन्मुख सेवाएँ प्राप्त करने में ग्राहकों की अपेक्षाओं को पूरा किया जा सके। **1 अप्रैल, 2021 से 31 मार्च, 2022 तक की अवधि के दौरान** उपकरणों/ घटकों सहित विभिन्न नमूनों के **कुल 950 परीक्षण और मूल्यांकन रिपोर्ट जारी किए गए** जिससे संस्थान ने कुल **3,65,73,120.46 रुपए का राजस्व उत्पन्न** किया।

अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं पर सुचारु रूप से कार्य करने एवं ग्राहकों को परीक्षण सेवाएँ उपलब्ध कराने के लिए संस्थान में अत्याधुनिक व उन्नत प्रकार के उपकरण मौजूद हैं। साथ ही ज्ञान का वर्धन करने के लिए बेहतरीन ऑफलाइन-ऑनलाइन पुस्तकों व जर्नलों से समृद्ध ज्ञान संसाधन केंद्र उपलब्ध है।

## पेटेंट

भारत में दायर किए गए पेटेंट: 7, विदेश में दायर किए गए: शून्य

क्र.सं.	शीर्षक	आविष्कारक
1	रिट्रैक्टिबल बेड कवर ऐंड डस्ट कलेक्टर फॉर ट्रांसपोर्ट वेहिकल्स	स्वदेश कुमार चौलिया, संजय कुमार राय, गिरेंद्र मोहन प्रसाद, सुजीत कुमार मंडल, गौतम बनर्जी, प्रदीप कुमार सिंह, सुरजीत दे, वीरेन्द्र कुमार, प्रीति, विजय कुमार खानी, ऋचा मिश्रा, कृष्ण कुमार रजक
2	प्रिपरेशन ऑफ लो क्विनोलिन इंसॉल्युबल (क्युआई) टार प्रोडक्ट फ्रॉम एचटीसी टार युजिंग क्विनोलिन ऐज अ सॉल्वेंट	मोनालिसा गंगोपाध्याय, गौतम कुमार बायेन, मनीष कुमार, राजीव रंजन, तरुण प्रामाणिक, प्रदीप कुमार सिंह
3	ऐन ऐडयाबेटिक डबल सिलिंडर एयर प्युरीफायर ऐंड युज देयरऑफ	संतोष कुमार राय, बिमल चंद्र भौमिक, देबाशीष मिश्रा, निरोज कुमार मोहालिक, कुमारी अंजलि, जय कृष्ण पाण्डेय
4	डेवेलपमेंट ऑफ ऑक्सिजन एनरिचड एयर ब्लोन प्रेशराज्ड फ्लुडाईज्ड बेड पायलट स्केल गैसिफायर	चह्ण प्रकाश धोंडीराम, सुजन साहा, नीलेश धनंजय धायगुडे, विशाल चौहान, गजानन साहू, सुदीप्त दत्ता, प्रदीप कुमार सिंह
5	ऑयल इमर्सर्ड (एक्स ओ) कम इंक्रीज्ड सेफ्टी (एक्स ई) ट्रांसफॉर्मर विद ऑब्जरवेशन विंडो, एक्स हुटर ऐंड अदर सेफ्टी फीचर्स फॉर युज इन हैजर्ड्स ऐरियाज ऑफ ऑयल माइंस ऐंड ऐरियाज व्हेर सिमिलर हैजर्ड्स आर एंकाउटर्ड	भगीरथ अहिस्वाल, गौतम बनर्जी
6	लो टेम्परेचर एयर प्युरीफायर दैट किल्स कोविड-19 वायरस फॉर इंडोर यूज	संतोष कुमार राय, बिमल चंद्र भौमिक, देबाशीष मिश्रा, जय कृष्ण पाण्डेय, निरोज कुमार मोहालिक, प्रदीप कुमार सिंह
7	ऐन इम्प्रूव्ड प्रॉसेस फॉर द प्रोडक्शन ऑफ ह्युमिक एसिड फ्रॉम लिग्नाइट	अशोक कुमार सिंह, संजय कुमार ठाकुर, नीरज कुमार शुक्ला, ज्योति शर्मा, सुजन साहा



## भारत में स्वीकृत किए गए पेटेंट: 3, विदेश में स्वीकृत किए गए: शून्य

क्र.सं.	शीर्षक	आविष्कारक
1.	लैंडस्लाईड डिटेक्शन ऐंड ऐलर्टिंग सिस्टम युजिंग वायरलेस सेंसर नेटवर्क	स्वदेश कुमार चौलिया, पंकज कुमार मिश्रा, गिरेंद्र मोहन प्रसाद, सत्यजीत रथ, देवी प्रसाद संधा, संजीव कुमार पाण्डेय, प्रताप चंद्र शर्मा, खिरोद बुरागोहेन, प्रभात कोतोकी
2.	प्रॉसेस फॉर सिक्वेस्ट्रेशन ऑफ CO <sub>2</sub> ऐंड ट्रेसेस ऑफ हाईड्रोकार्बन फ्रॉम नैचुरल गैस प्रोसेसिंग इंडस्ट्री बाइ माईक्रो ऐल्गे	वेट्रिवेल अंगुसेल्वी, लाल चंद राम, रेजिनाल्ड एभिन मस्तो, परिवेश चुघ, राज कुमार कश्यप, रेणु सिन्हा
3.	वॉटर रेजिस्टेंट एमोनियम नाईट्रेट फ्युएल ऑयल मिक्चर फॉर वॉटरी होल ब्लास्टिंग ऐंड प्रॉसेस फॉर प्रिपरिंग द फ्युएल कॉम्पोजिशन	ब्रज मोहन पट पिंगुआ, मोहम्मद नबीउल्लाह

**आईएसओ 9001:2015 प्रमाणन कार्यक्रम** के अंतर्गत प्रमाणन एजेंसी टीयूवी नॉर्ड द्वारा दिनांक 7-8 दिसंबर 2021 के दौरान सिम्फर के नागपुर और बिलासपुर अनुसंधान केंद्रों में तथा 14-15 दिसंबर 2021 के दौरान सीएसआईआर-सिम्फर मुख्यालय, बड़वा रोड, धनबाद में आईएसओ 9001:2015 के अनुसार बाह्य पुनर्प्रमाणन लेखापरीक्षा को सफलतापूर्वक पूरा किया गया। वर्तमान प्रमाणन 29.12.2024 तक वैध है। आंतरिक लेखापरीक्षा भी आयोजित की गई। गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली के गहन मॉनिटरिंग और समीक्षा के लिए प्रबंधन समीक्षा बैठकें आयोजित की गई। विभागीय गुणवत्ता नियमावली एवं शीर्ष गुणवत्ता नियमावली का पुनरीक्षण संपन्न किया गया। उपकरणों के परीक्षण और मापन के लिए अंशान्कन किए गए।

**आईएसओ 17025:2017 एनएबीएल प्रत्यायन कार्यक्रम** के अंतर्गत सीएसआईआर-सिम्फर, बड़वा रोड परिसर स्थित चार विभागों - शैल यांत्रिकी प्रयोगशाला; जल संसाधन प्रबंधन; प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन तथा पदार्थ अभिलक्षणन प्रयोगशाला की एनएबीएल मान्यता प्राप्त करने के लिए नए सिरे से कार्य आरंभ किया गया।

वर्ष 2021-22 में संस्थान द्वारा समाज-कल्याण व खनन-ईंधन उद्योग के विकास हेतु फ्रैगलिस्ट 6.0 सॉफ्टवेयर, ड्राई फॉग डस्ट सप्रेशन सिस्टम फॉर क्रशिंग, स्क्रीनिंग ऐंड लोडिंग प्लांट्स ऐंड माइनिंग ऐरियाज़, इमल्शन एक्सप्लोजिक्स इमलकोल-100, इमलकोल-300, पेंटाडाइन-एचपी एक्सप्लोजिक्स, जियो-सिंथेटिक कॉन्क्रीट सिमेंट मैट (जीसीसीएम), डस्ट सप्रेशन केमिकल तथा इम्प्रूव्ड सॉफ्ट कोक मेकिंग टेक्नोलॉजी जैसी अत्याधुनिक एवं उन्नत प्रकार की प्रौद्योगिकियाँ उद्योगों/ उद्योगों को हस्तांतरित की गईं। **प्रौद्योगिकी हस्तांतरण से संस्थान को प्रीमिया/ रॉयल्टी स्वरूप कुल 21,98,223.00 रुपये प्राप्त हुए।**

## समझौता/करार

रिपोर्टधीन अवधि के दौरान सीएसआईआर-सिम्फर, धनबाद द्वारा निम्न समझौतों/करारों पर हस्ताक्षर किए गए -

- लुलिया यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलॉजी, स्वीडन एवं भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर के साथ दिनांक 08.04.2021 को “**मोबाइल मशीनरी के लागत प्रभावी सुरक्षित संचालन के लिए रीयल-टाइम प्रॉग्नोसिस सिस्टम (आरटीपीएस) का विकास और ऐडॉप्शन: डम्पर फ्लीट का शो-केस प्रदर्शन**” विषयक त्रिपक्षीय करार पर हस्ताक्षर किए गए।
- एम.एन. दस्तुर ऐंड कंपनी प्राइवेट लिमिटेड, कोलकाता के साथ दिनांक 29.06.2021 को “**100 टीपीडी कोल टू मेथनॉल डेमो प्लांट**” के लिए बेसिक इंजीनियरिंग पैकेज (बीईपी) एवं प्रतिदिन 250 किलोग्राम सिनगैस से मिथेनॉल तैयार करने हेतु पायलट संयंत्र के विकास से संबंधित **समझौते** पर हस्ताक्षर किए गए।
- भारत कोकिंग कोल लिमिटेड एवं पंजाब स्टेट पावर कॉरपोरेशन लिमिटेड के साथ दिनांक 17.08.2021 को एक **अनुपूरक समझौते पर** हस्ताक्षर किए गए।
- केआईओसीएल लिमिटेड एवं तुआमन इंजीनियरिंग लिमिटेड के साथ दिनांक 22.11.2021 को **1,80,000 टीपीए हीट रिकवरी कोक ओवन संयंत्र बनाने** और संबंधित प्रौद्योगिकी व तकनीकी जानकारी प्रदान करने के लिए **त्रिपक्षीय करार** पर हस्ताक्षर किए गए।
- रॉयल इंडस्ट्रीज, वाराणसी, उत्तर प्रदेश को **बेहतर सॉफ्ट कोक बनाने की प्रौद्योगिकी** हस्तांतरित करने के लिए दिनांक 03.01.2022 को एक समझौते पर हस्ताक्षर किए गए।





- इनके अलावा **कोयला प्रतिचयन कार्य के लिए** एनपीसी-लिमिटेड के साथ दो और एनटीपीसी तमिलनाडू एनर्जी कंपनी लिमिटेड के साथ एक **द्विपक्षीय करार** एवं कोल इंडिया लिमिटेड की 7 अनुषंगी कंपनियों (भारत कोकिंग कोल लिमिटेड, सेंट्रल कोलफील्ड्स लिमिटेड, इस्टर्न कोलफील्ड्स लिमिटेड, महानदी कोलफील्ड्स लिमिटेड, नॉर्दर्ण कोलफील्ड्स लिमिटेड, साउथ इस्टर्न कोलफील्ड्स लिमिटेड, वेस्टर्न कोलफील्ड्स लिमिटेड), सिंगरेनी कोलयरिज कंपनी लिमिटेड एवं विद्युत कंपनियों (दामोदर घाटी निगम, आंध्र प्रदेश पावर डेवलपमेंट कंपनी लिमिटेड, महाराष्ट्र स्टेट पावर जेनरेशन कंपनी लिमिटेड, जिन्दल पावर लिमिटेड, तलवंडी साबो पावर लिमिटेड, नाभा पावर लिमिटेड, केएसके महानदी पावर कंपनी लिमिटेड, उत्तर प्रदेश राज्य विद्युत उत्पादन निगम, गुजरात स्टेट इलेक्ट्रिसिटी कोर्पोरेशन लिमिटेड, झबुआ पावर लिमिटेड, वरोरा एनर्जी लिमिटेड, धारीवाल इन्फ्रास्ट्रक्चर लिमिटेड, एनटीपीसी लिमिटेड, आर.के.एम. पावरजेन प्राइवेट लिमिटेड, जीएमआर वरोरा एनर्जी लिमिटेड, एमबी पावर (मध्य प्रदेश) लिमिटेड, अडानी पावर महाराष्ट्र लिमिटेड, मेजा उर्जा निगम प्राइवेट लिमिटेड, रायपुर एनरजेन लिमिटेड) के साथ कुल **52 त्रिपक्षीय करारों** पर हस्ताक्षर किए गए।

## कॉपीराइट

- क्राफ्ट फ्रॉम कोल-कार्विंग
- प्रॉसेस इंटेसिफाइड इंटीग्रेटेड केमिकल डोजिंग फिल्ट्रेशन ऐसेंबली
- प्रॉसेस डिज़ाइन फॉर रेमेडिएशन टेक्नोलॉजी फॉर ऐसिड माइन वॉटर ट्रीटमेंट
- अ मेथड ऐंड प्रॉसीजर फॉर टाइट फिलिंग ऑफ़ अंडरहैंड माइनिंग स्टोप्स इन स्टीपली डिपिंग ऐंड थिकर ओर बॉडीज़
- फायर इंडिकेटर
- माइन – एक्सप्लो
- सिम्फर साइक्रो
- स्टैंडअलोन एफओ ऐसेंबली एफ्लुएंट ट्रीटमेंट
- पीएफबीजी कोनिकल डिस्ट्रीब्यूटर डिज़ाइन
- डिज़ाइन ऑफ़ द प्रेशराइज्ड फ्लुइडाइज्ड बेड रिफ़्रैक्टरी लाइनिंग गैसिफायर

## रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान क्रय किए गए अत्याधुनिक यंत्र:-

- डुअल ऑफ टेक दो चरणों वाला मूविंग बेड गैसीफायर
- इंडक्टिवली कपल्ड प्लाज़्मा ऑप्टिकल एमिशन स्पेक्ट्रोमीटर
- फ्लो डिटेक्टर (सहायक उपकरणों सहित)
- फ्यूम हुडज़ (सहायक उपकरणों सहित)
- यूवी-वीआईएस सहित ऑटोमेटिक फ्लैश एवं क्रोमेटोग्राफी सिस्टम
- उपयुक्त एनर्जी मीटर सहित जॉ क्रशर

## पुरस्कार

- संस्थान को 80वें सीएसआईआर स्थापना दिवस के अवसर पर व्यवसाय विकास तथा प्रौद्योगिकी विपणन के लिए **सीएसआईआर प्रौद्योगिकी पुरस्कार 2021 के तहत सर्टिफिकेट ऑफ मेरिट** से सम्मानित किया गया। पुरस्कार प्राप्तकर्ताओं में डॉ. प्रदीप कुमार सिंह, डॉ. आदित्य राणा, डॉ. आर.डी. द्विवेदी, डॉ. सी. सॉमलियाना, डॉ. मुरारी प्रसाद रॉय एवं डॉ. मोरे रामुलु शामिल थे।
- डॉ. मुरारी प्रसाद राय, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक को द इंडियन माइनिंग ऐंड इंजीनियरिंग जर्नल द्वारा हीरक जयंती पुरस्कार समारोह 2021 के अवसर पर खनन अभियांत्रिकी के लिए **प्रोफेसर एच. आर. अन्निरेड्डी स्मारक पुरस्कार** से पुरस्कृत किया गया।
- डॉ. विनीत बालकृष्णन, वरिष्ठ वैज्ञानिक को इंस्टीट्यूशन ऑफ इंजीनियर्स (भारत) द्वारा विज्ञान भवन, नई दिल्ली में **डॉ. राजेंद्र प्रसाद स्मारक पुरस्कार 2021** प्रदान किया गया।

- डॉ. अर्क ज्योति दास, वैज्ञानिक को आईआईटी (आईएसएम), धनबाद द्वारा **इंदर मोहन थापर रिसर्च (आईएमटीआर) अवार्ड 2020** प्रदान किया गया।

## सम्मान

- डॉ. अभय कुमार सोनी, मुख्य वैज्ञानिक को इंटरनैशनल माइन वॉटर एसोसिएशन (आईएमडब्ल्यूए) द्वारा दिनांक 12-16 जुलाई 2021 को न्यूपोर्ट, आईसीसी वेल्स - यूनाइटेड किंगडम में माइन वॉटर सॉल्यूशंस पर आयोजित 14वें आईएमडब्ल्यूए कॉंग्रेस की अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक समिति के सदस्य तथा इंस्टीट्यूट ऑफ म्यूनिसिपल इंजीनियरिंग ऑफ सदर्न अफ्रीका (आईएमईएसए) एवं इंटरनैशनल एसोसिएशन ऑफ वॉटर, एनवायरनमेंट, एनर्जी ऐंड सोसाइटी (आईएडब्ल्यूईएस) द्वारा दिनांक 17-19 नवंबर 2021 को केप टाउन, दक्षिण अफ्रीका में आयोजित वर्चुअल (ऑनलाइन) 2021 संयुक्त अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन के लिए तकनीकी सलाहकार समिति (टीएसी) के सदस्य के रूप में नामित किया गया। इसके अलावा उन्हें एनआईटी रायपुर के सूचना प्रौद्योगिकी एवं अनुप्रयुक्त भूविज्ञान विभाग द्वारा दिनांक 16 से 20 फरवरी, 2022 तक 'डेटा विज्ञान एवं जल-भूवैज्ञानिक अध्ययन' पर ऑनलाइन माध्यम में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम के समापन समारोह में मुख्य अतिथि तथा गुरुनानक संस्थान, नागपुर द्वारा दिनांक 06 से 08 अप्रैल, 2022 तक 'नवाचार में वैज्ञानिक कंप्यूटिंग' विषय पर हाइब्रिड माध्यम में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (आईसीएससीआई -2022) के अवसर पर विशिष्ट अतिथि के रूप में आमंत्रित किया गया।
- डॉ. ए. के. रैना, मुख्य वैज्ञानिक को गोंडवाना जियोलॉजिकल सोसायटी के कार्यकारी परिषद् के सदस्य एवं लद्दाख विश्वविद्यालय, लेह के अकादमिक तथा अनुसंधान सलाहकार पैनल के सदस्य के रूप में नामित किया गया। इसके अलावा उन्होंने नैशनल रिसर्च ऐंड डेवलपमेंट एजेंसी, चिली के फॉंडेसिट कार्यक्रम प्रतियोगिता में समीक्षक की भूमिका भी निभाई।
- डॉ. प्रकाश डी. चहूण, मुख्य वैज्ञानिक द्वारा दिनांक 23 जुलाई, 2021 को कोयला मंत्रालय के लिए; 26 नवंबर, 2021 को गैसीकरण भारत - 2021 के अवसर पर; 16 दिसंबर, 2021 को आईआईटी मद्रास द्वारा आयोजित ऊर्जा कॉन्सोर्टियम- भारत हेतु ऊर्जा के अवसर पर; 5 जनवरी, 2022 को भारतीय पेट्रोलियम उद्योग संघ, एफआईपीआई के लिए; 17 फरवरी, 2022 को 12वें विश्व पेट्रोकॉल कॉंग्रेस के अवसर पर तथा 12 मार्च, 2022 को बिरला प्रौद्योगिकी संस्थान मेसरा, रांची द्वारा आयोजित वेस्ट टू वेल्थ के अवसर पर आमंत्रित व्याख्यान प्रस्तुत किए गए।
- डॉ. सुदीप दत्ता, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक द्वारा दिनांक 18 सितंबर, 2021 को आईआईटी (आईएसएम) धनबाद द्वारा आयोजित 'स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकियाँ' के अवसर पर व्याख्यान प्रस्तुत किया गया।
- डॉ. देवदत्त मोहंती, प्रधान वैज्ञानिक को सीओपी, सीएमपी, सीएमए एवं सहायक निकायों द्वारा मंडेट किए गए कार्यों को लागू करने हेतु युएनएफसीसीसी रोस्टर ऑफ एक्सपर्ट्स से सम्मानित किया गया।
- डॉ. सुदीप मैती, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक को दिनांक 6 फरवरी, 2022 से 5 फरवरी, 2025 तक के लिए एसीएसआईआर के समन्वयक के रूप में पुनर्नियुक्त किया गया।
- डॉ. आर. ई. मैस्टो, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक के मार्गदर्शन में श्री संदीप कुमार (पर्यावरण विज्ञान प्रौद्योगिकी), राजस्थान केंद्रीय विश्वविद्यालय एवं श्री अजीम युद्दीन सिद्दिकी (पर्यावरण विज्ञान एवं अभियांत्रिकी), भारत प्रौद्योगिकी संस्थान (आईएसएम), धनबाद ने पीएचडी की उपाधि प्राप्त की।

## योग्यता संवर्धन

संस्थान के निम्नलिखित सदस्यों को इस अवधि के दौरान पीएचडी की उपाधि से सम्मानित किया गया।

नाम व पदनाम	पीएचडी शोध-प्रबंध का शीर्षक	संस्थान (जहाँ से पीएचडी पूरी की गई)
डॉ. अर्क ज्योति दास वैज्ञानिक	विफलता तंत्र की जांच तथा इंकलाइंड कोयला स्तंभों के सामर्थ्य का आकलन।	आईआईटी (आईएसएम) धनबाद
डॉ. विवेक कुमार हिमांशु वैज्ञानिक	संख्यात्मक अनुकरण एवं भौतिक मॉडलिंग का उपयोग करते हुए विस्फोट प्रेरित शैल संहति की क्षति को प्रभावित करने वाले शैल-विस्फोटक परस्परक्रिया पर जांच।	
डॉ. अशोक कुमार वैज्ञानिक	कंटीन्यूअस माइनर द्वारा यंत्रिक विस्तंभन के दौरान रिब/स्नुक के लिए डिजाइन मानदंडों का विकास।	



नाम व पदनाम	पीएचडी शोध-प्रबंध का शीर्षक	संस्थान (जहाँ से पीएचडी पूरी की गई)
डॉ. संतोष कुमार बेहरा वैज्ञानिक	भूमिगत मेटलिफेरस खानों के लिए लेड-जिंक मिल टेलिंग आधारित पेस्ट पृष्ठभरण का भू-यांत्रिकी एवं सूक्ष्म-संरचनात्मक अन्वेषण।	
डॉ. पल्लबी दास वैज्ञानिक	झिल्ली एकीकृत क्रिस्टलीकरण: प्रक्रिया तीव्रीकरण की दिशा में सतत प्रौद्योगिकी विकास।	
डॉ सुरजीत दे वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी	ओपनकास्ट कोयला खदान में मेज़र अर्थ मूविंग उपकरण के परिचालनात्मक निर्धारण हेतु निर्णय अवलंब प्रणाली का विकास।	

## एसीएसआईआर समाचार

- ✓ श्री रंजीत कुमार सिंह, तकनीकी सहायक का दिनांक 5 अप्रैल, 2021 को ओपेन कोलोकियम आयोजित किया गया। श्री रंजीत कुमार सिंह डॉ. आदित्य राणा, वैज्ञानिक के मार्गदर्शन में 'खान अपशिष्ट का उपयोग करते हुए ईंटों के विकास हेतु व्यवहार्यता अध्ययन' विषय पर अपना पीएचडी कर रहे हैं।
- ✓ श्री शैलेंद्र कुमार सिंह, प्रधान वैज्ञानिक का दिनांक 17 जून, 2021 को ओपेन कोलोकियम आयोजित किया गया। श्री शैलेंद्र कुमार सिंह डॉ. के.के.के. सिंह, मुख्य वैज्ञानिक के मार्गदर्शन में 'नियंत्रण उपायों पर बल देते हुए भारत के झारखंड राज्य में स्थित झरिया कोलफील्ड क्षेत्र में और उसके आस-पास के धूल का आकलन और अभिलक्षण' विषय पर अपना पीएचडी कर रहे हैं।

## प्रशिक्षण कार्यक्रम

संस्थान में उक्त अवधि के दौरान मानव संसाधन विकास अनुभाग द्वारा निम्न प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए -

- दिनांक **29 नवंबर 2021 से 04 दिसंबर 2021** तक कृषि विज्ञान के विद्यार्थियों के लिए कौशल विकास कार्यक्रम के तहत "**जैविक खेती और वर्मी-कम्पोस्ट**" विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया।
- दिनांक **28 फरवरी से 04 मार्च 2022** तक **कौशल-वर्धन कार्यक्रम** के तहत संस्थान के वैज्ञानिकों, तकनीकी सदस्यों और परियोजना कर्मचारियों को "**अकादमिक लेखन की कला**" पर संस्थागत प्रशिक्षण प्रदान किया गया, जिसमें 25 प्रतिभागियों ने हिस्सा लिया। यह प्रशिक्षण कार्यक्रम अनुसंधान एवं विकास कार्यों से संबंधित प्रकाशनों, परियोजना प्रस्ताव, पेटेंट आदि के लेखन में उनके लिए सहायक सिद्ध हुआ।
- इसके अलावा वर्ष 2021-22 के दौरान केमिकल, माइनिंग, कंप्यूटर साइंस, ईईईई, मेकैनिकल इंजीनियरिंग, अनुप्रयुक्त रसायन आदि जैसी **विभिन्न इंजीनियरिंग और विज्ञान विषयों के स्नातकोत्तर एवं स्नातक छात्रों के लिए व्यावसायिक/ परियोजना प्रशिक्षण** की व्यवस्था की गई। इन प्रशिक्षणों से भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (भारतीय खनि विद्यापीठ) धनबाद, बीआईटी सिंदरी, काशी हिंदू विश्वविद्यालय, राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, विनोबा भावे विश्वविद्यालय, हजारीबाग जैसे विभिन्न कॉलेजों/ विश्वविद्यालयों के 153 छात्र लाभान्वित हुए।

## जिज्ञासा

**जिज्ञासा: छात्र-वैज्ञानिक संपर्क कार्यक्रम** के अंतर्गत निम्नलिखित कार्यक्रम आयोजित किए गए:

- **डीआईवाई इलेक्ट्रॉनिक्स** पर दिनांक **02-03 सितंबर 2021** तक दो-दिवसीय **कार्यशाला** का आयोजन किया गया, जिसमें धनबाद के आस-पास के विभिन्न स्कूलों से 42 विद्यार्थियों ने भाग लिया। इस कार्यक्रम का उद्देश्य बुनियादी इलेक्ट्रॉनिक्स पर बच्चों का ध्यान केंद्रित कराना था, ताकि वे रचनात्मक और अभिनव तरीकों से सोच सकें।
- सीएसआईआर के स्थापना दिवस के अवसर पर **26 सितंबर, 2021** को धनबाद के 09 विद्यालयों के **150 छात्र-छात्राओं** ने संस्थान में जारी विभिन्न शोध कार्यों से ज्ञानार्जित करने के उद्देश्य से **विभिन्न प्रयोगशालाओं का दौरा** किया एवं **इंटर स्कूल विज्ञान प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता** में भाग लिया।
- दिनांक **22-28 फरवरी, 2022** को "विज्ञान सर्वत्र पूज्यते" महोत्सव के दौरान आयोजित **विज्ञान प्रदर्शनी** में झारखंड के धनबाद और आस-पास के जिलों के विभिन्न स्कूलों से 1200 छात्रों ने भाग लिया।

- दिनांक 26 फरवरी, 2022 को 'इंटर स्कूल विज्ञान प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता' का आयोजन किया गया। यह प्रतियोगिता नौवीं और दसवीं कक्षा के विद्यार्थियों के लिए भारतीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के इतिहास पर रखी गई थी।

## विभिन्न राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय जर्नलों में प्रकाशित लेखों की सूची

लेखक	शीर्षक	जर्नल का नाम
भगीरथ अहिरवाल एवं गौतम बनर्जी	ऐन एक्सपेरीमेंटल स्टडी ऑन इम्पोर्टेंस ऑफ बुशिंग युज्ड इन फ्लेमप्रूफ एनक्लोजर फॉर हैजरड्स ऐरिया	जर्नल ऑफ फेलियर ऐनालिसिस ऐंड प्रिवेंशन, 21. पीपी. 310-319.
आदित्य चतुर्वेदी, शांतनु भट्टाचार्य, विपिन कुमार एवं अभय कुमार सिंह	ए स्टडी ऑन द इन्टरडिपेन्डेंस ऑफ हेवी मेटल्स व्हाइल कंट्रिब्यूटिंग टू ग्राउंडवॉटर पॉल्यूशन इन्डेक्स।	एनवायरनमेंटल साइन्स ऐंड पॉल्यूशन रिसर्च
सोमा गिरि, मुकेश कुमार महतो, एवं अभय कुमार सिंह	मल्टीवेरियेट लिनियर रिग्रेशन मॉडल्स फॉर प्रेडिक्टिंग मेटल कंटेंट ऐंड सोर्सिंग इन लिफो वेजिटेबल्स ऐंड ह्यूमन हेल्थ रिस्क ऐसेसमेंट इन मेटल माइनिंग ऐरियाज ऑफ सदर्न झारखंड, इंडिया	एनवायरनमेंटल साइन्स ऐंड पॉल्यूशन रिसर्च
पुष्पेंद्र शर्मा, अशोक कुमार, नूरुल्लाह शम्स, अमित कुमार वर्मा, धीरज कुमार, अरुण कुमार सिंह एवं सहेन्द्र राम	पैरामेट्रिक स्टडी टू डिजाइन कॉम्पिटेन्ट इरेगुलर-शेपड रेमनंट्स इन मेकनाइज्ड डिपिलरिंग	ऐरेबियन जर्नल ऑफ जियोसाइंसेज, 14. आईएसएसएन 1866-7511,
रंजन कुमार, प्रभात कुमार मंडल, आशीष नारायण एवं ऑर्कोज्योति दास	इवैल्युएशन ऑफ लोड ट्रांसफर मेकैनिज्म अंडर ऐक्टिवल लोड्स इन अ नॉवल कपलर ऑफ ड्युल हाईट रॉक बोल्ड्स	इंटरनैशनल जर्नल ऑफ माइनिंग साइन्स ऐंड टेक्नोलॉजी, आईएसएसएन 2095-2686
श्रीकांत मूर्ति, विनोद आत्माराम मंडे, डाइटर उल्ल, रनसी पॉल मैथ्यूज, विवेक कुमार मिश्रा एवं सौरभ गौतम	पैलिओबोटैनिकल ऐंड बायोमार्कर एविडेंस फॉर अर्लि परमियन (आर्टिस्कियन) वाईल्डफायर इन द राजमहल बेसिन, इंडिया	जर्नल ऑफ पैलिओजियोग्राफी
अरुण कुमार सिंह, अशोक कुमार, धीरज कुमार, राजेंद्र सिंह, सहेन्द्र राम, राकेश कुमार एवं अमित कुमार सिंह	फील्ड ऐंड सिमुलेशन स्टडीज फॉर मेकैनाइज्ड डिपिलरिंग बिलो इनकॉम्पिटेन्ट जिओलॉजिकल फॉरमेशंस ऑफ ऐन इंडियन कोलमाइन।	जर्नल ऑफ द जियोलोजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया
जितेंद्र कुमार सिंह, गौतम बनर्जी एवं सुजीत कुमार मंडल	ऐन एम्पिरिकल मॉडलिंग ऐंड इवैल्युएशन अप्रोच फॉर द सेफ यूज ऑफ इंडस्ट्रियल इलेक्ट्रिक डिटोनेटर्स इन द हैजर्ड्स ऑफ रेडियो फ्रिक्वेंसी रेडिएशन	जर्नल ऑफ साइंटिफिक ऐंड इंडस्ट्रियल रिसर्च 80. पीपी. 27-33.
अर्क ज्योति दास, पार्थ सारथी पॉल, प्रभात कुमार मंडल, रंजन कुमार एवं सुभाशीष तिवारी	इंवेस्टिगेशन ऑफ फेलियर मेकैनिज्म ऑफ इक्लाइंड कोल पिलर्स: न्युमेरिकल मॉडलिंग ऐंड टेन्सोरियल स्टैटिस्टिकल ऐनालिसिस विद फिल्ड वैलिडेशन	रॉक मेकैनिक्स ऐंड रॉक इंजीनियरिंग
आदित्य राणा, सिद्धार्थ सिंह, नारायण कुमार भगत, एम.एम. सिंह, जी. पी. जदौन एवं पी. के. सिंह	इवैल्युएटिंग द सस्टेनेबिलिटी ऑफ अ हाइड्रोपावर प्रोजेक्ट इन द हिमालयाज: अ केस स्टडी फॉर रिजॉल्विंग लिगल डिस्प्युट्स इन ट्रायब्युनल्स	रिन्युएबल एनर्जी 174 पीपी.894-908
रंजन कुमार, ऑर्कोज्योति दास, प्रभात कुमार मंडल, राणा भट्टाचार्य एवं सुभाशीष तिवारी	प्रोबैबिलिस्टिक स्टैबिलिटी ऐनालिसिस ऑफ फेल्ड ऐंड स्टेबल केसेस ऑफ कोल पिलर्स	इंटरनैशनल जर्नल ऑफ रॉक मेकैनिक्स ऐंड माइनिंग साइंसेस अंक 144, 2021
नारायण कुमार भगत, आदित्य राणा, अरविंद के. मिश्रा, मदन एम. सिंह, अतुल सिंह, प्रदीप के. सिंह	प्रेडिक्शन ऑफ फ्लाइ-रॉक ड्यूरिंग बोल्डर ब्लास्टिंग ऑन इन्फ्रास्ट्रक्चर स्लोप्स युजिंग कार्ट टेकनीक	जियोमैटिक्स, नैचुरल हैजर्ड्स ऐंड रिस्क, अंक.12 न.1
संदीप कुमार, रेजिनाल्ड एभिन मास्टो एवं गरिमा कौशिक	थर्मली प्रोसेस्ड बायोचार: प्रिपरेशन, कैरेक्टराइजेशन ऐंड देयर ऐप्लीकेशन फॉर कैडमियम रिमुवल फ्रॉम सरफेस ऐंड ग्राउंडवॉटर	इंटरनैशनल जर्नल ऑफ एनवायरनमेंटल ऐनालिटिकल केमिस्ट्री
प्रसेनजीत दे, एस. के. चौल्या, संजय कुमार	हाइब्रिड सिएनएन-एलएसटीएम ऐंड आईओटी-बेस्ड कोल माइन हैजर्ड्स मॉनिटरिंग ऐंड प्रेडिक्शन सिस्टम	प्रॉसेस सेफ्टी ऐंड एनवायरनमेंटल प्रोटेक्शन अंक 152, पीपी249-263





लेखक	शीर्षक	जर्नल का नाम
प्रसेनजीत दे, एस. के. चौल्या, संजय कुमार	सिक्थोर डिस्मिशन ट्री ट्विन सपोर्ट वेक्टर मेशीन ट्रेनिंग ऐंड क्लासिफिकेशन प्रॉसेस फॉर एनक्रिप्टेड आईओटी डेटा वाया ब्लोकचेन प्लैटफॉर्म	कॉन्क्रेन्सी ऐंड कॉम्प्युटेशन प्रैक्टिस ऐंड एक्सपेरिमेंस. अंक 33।
अभय कुमार भारती, अमर प्रकाश, अनिकेत वर्मा एवं के.के.के. सिंह	ऐसेसमेंट ऑफ हायड्रोलॉजिकल कंडीशन इन स्ट्रेटा ऐसोसियेटेड विद ओल्ड माइन वर्किंग ड्यूरिंग ऐंड पोस्ट-मानसून युजिंग इलेक्ट्रिकल रेजिस्टिविटी टोमोग्राफी: अ केस स्टडी	बुलेटिन ऑफ इंजीनियरिंग जियोलॉजी ऐंड द एनवायरनमेंट
पिनाकी सरकार, शांति जी. साहु, ओमकार एस. पतंगे, अमित गर्ग, आशीष मुखर्जी, मनीष कुमार एवं प्रदीप के. सिंह	इम्पैक्ट्स ऑफ चेन्जेस इन कमरशियल नॉन-कोकिंग कोल ग्रेडिंग सिस्टम ऐंड अदर कोल पॉलिसीज़ टुवॉर्ड्स एस्टिमेशन ऑफ CO <sub>2</sub> एमिशन इन इंडियन पावर सेक्टर	कार्बन मैनेजमेंट, अंक 12 न. 1
एम. के. सिंह, एम. मल्लिक एवं एम. के. वर्मा	स्टडी ऑन द फेलियर ऑफ गार्ड रोप्स युज्ड इन माइंस	इनसाइट – नॉन-डस्ट्रक्टिव टेस्टिंग ऐंड कंडीशन मॉनिटरिंग, अंक 63, सं. 6
डी. पी. सिंह, वी. सिंह, पी. के. सिंह एवं बी. हाजरा	सोर्स रॉक प्रॉपरटीज़ ऐंड पोर स्ट्रक्चरल फीचर्स ऑफ डिस्टिक्ट थर्मली मैच्योर परमियन शैल्स फ्रॉम साउथ रिवा ऐंड झरिया बेसिन्स, इंडिया	ऐरेबियन जर्नल ऑफ जियोसाइंसेज, 14(10),
ऐ.के. गोरार्ई, विवेक कुमार हिमांशु एवं चिरंजीवी शान्ति	डेवलपमेंट ऑफ एएनएन-बेस्ड युनिवर्सल प्रेडिक्टर फॉर प्रेडिक्शन ऑफ ब्लास्ट इनड्युस्ड वाइब्रेशन इन्डिकेटर्स ऐंड इट्स परफॉर्मेंस कम्परीजन विद एक्जिस्टिंग इम्परीकल मॉडल्स	माइनिंग, मेटलर्जी ऐंड एक्सप्लोरेशन, जुलाई
विवेक कुमार हिमांशु, ऐ.के.मिश्रा, एम.पी. राव, ऐ.के. विश्वकर्मा एवं पी.के.सिंह	न्युमेरिकल सिमुलेशन-बेस्ड अपरोच फॉर ऐसेसमेंट ऑफ ब्लास्ट इन्ड्युस्ड डिफॉर्मेशन पैटर्न इन स्लॉट रेज एस्कावेशन	इंटरनैशनल जर्नल ऑफ रॉक मेकैनिक्स ऐंड माइनिंग साइंसेज अंक 144, अगस्त 2021, 104816
विवेक कुमार हिमांशु, ऐ.के.मिश्रा, वी.प्रियदर्शी, आर.शंकर यादव एवं पी.के.सिंह	एस्टिमेशन ऑफ ऑप्टिमम बर्डन फॉर ब्लास्टिंग ऑफ डिफरेंट रॉक स्ट्रेटा इन ऐन इंडियन आयरन ओर माइना	जर्नल ऑफ द जियोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया, 97, 760-66
सी. सोमलियाना, आर.के.सिंह, पी. हेम्बरम एवं ओरिजेन एम एस डावंगलियाना	ग्राउंड वाइब्रेशन जेनरेटेड बाई हायड्रॉलिक रॉक ब्रेकर्स ऐंड इट्स इम्पैक्ट ऑन द सेफ्टी ऑफ नियरबाय अर्थफिल डैम इन अ ग्रेफाइट माइना	क्वाटरली जर्नल ऑफ इंजीनियरिंग जियोलॉजी ऐंड हाईड्रोजिओलॉजी, जिओलॉजिकल सोसाइटी ऑफ लंदन, 19 मार्च 2021,
फिरोज अली, एम. पी. राय, बी. पिंगुआ, एम.पी. मुखर्जी, एल. अग्रवाल एवं पी.के.सिंह	युटिलाइजेशन ऑफ वेस्ट लुबरीकेन्ट आयल इन फ्युल फेज ऑफ एएनएफओ एक्सप्लोजिक्स: इट्स फिल्ड ऐपलिकेशंस ऐंड एनवायरनमेंटल इम्पैक्ट	प्रोपेलेंट्स एक्सप्लोसिक्स, पाइरोटेकनीक्स, डिओआई: 10.1002/(प्रेप)prep.202100011. (विले-विसिएच). जुन
जे. मरियम, ऐ.एच.अशोका, वी. गडेद, फिरोज अली, ऐच. मालवी, ऐ. दास एवं आर. आनन्द	डेसिफरिंग प्रोटीन माइक्रोएनवायरनमेंट बाय युजिंग ए सिस्टिन स्पेसिफिक स्विच-ऑन फ्लोरोसेंट प्रोब	ऑर्गेनिक ऐंड बायमॉलिक्युलर केमिस्ट्री, 19,, 5161-5168. डिओआई: 10.1039/d1ob00698c (RSC) आरसीएस जून
बबली प्रसाद, सुदीप मैति, मुकुल रंजन मंडल एवं कृष्ण कांत कुमार सिंह	इवैल्युएशन ऑफ ट्रीटमेंट टेकनीक्स फॉर युटिलाइजिंग ऐसिड माइन वॉटर इन ऐग्रीकल्चर	वॉटर, एयर, ऐंड सोयल पॉल्युशन, 232
पल्लबी दास, सिद्धिदात्री उपाध्याय, एवं कृष्ण कांत कुमार सिंह	वेस्ट टु वेल्थ: रिकवरी ऑफ वैल्यु ऐडेड प्रोडक्ट्स फ्रॉम स्टील स्लैग	जर्नल ऑफ एनवायरनमेंटल केमिकल इंजीनियरिंग, 9 (4)
मुकेश कुमार महतो, अभय कुमार सिंह, प्रसून कुमार सिंह, एवं गुरदीप सिंह	इवैल्युएशन ऑफ फैक्टर्स इनफ्लुएन्सिंग सरफेस वॉटर क्वालिटी इन अ कोलफिल्ड एरिया ऑफ दामोदर वैली, इंडिया: अ सस्टेनेबल युज	इंटरनैशनल जर्नल ऑफ एनवायरनमेंटल ऐनालिटिकल केमिस्ट्री आईएसएसएन 0306-7319 जुलाई





लेखक	शीर्षक	जर्नल का नाम
सोमा गिरी, मुकेश कुमार महतो, प्रमोद कुमार सिंह एवं अभय कुमार सिंह	नॉन-कारसिनोजेनिक हेल्थ रिस्क एसेसमेंट फॉर फ्लोराइड ऐंड नाइट्रेट इन द ग्राउंडवॉटर ऑफ द माइका बेल्ट ऑफ झारखंड, इंडिया	ह्यूमन ऐंड इकोलॉजिकल रिस्क एसेसमेंट: ऐन इंटरनैशनल जर्नल, 27 (7) जून
ए.एस.नायक, बी. बेहरा, यु.के. शुक्ला, एच.बी.साहु पी.के.सिंह, मोहन्ती, के. साहु, एवं डी.चटर्जी	मिनरलॉजिकल स्टडीज ऑफ महानदी बेसिन कोल्स बेस्ड ऑन एफटीआइआर, एक्सआरडी ऐंड माइक्रोस्कोपी: अ जियोलॉजिकल पर्सपेक्टिव	जर्नल ऑफ द जियोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया, 97. पीपी. 1019-1027. सितम्बर
आदर्श त्रिपाठी, नुपुर गुप्ता, अशोक कुमार सिंह, शरद पी. मोहन्ती, नचिकेता राय, अनिन्द पाइन	एफेक्ट्स ऑफ एलिवेटेड टेम्परेचर्स ऑन द माइक्रोस्ट्रक्चरल, फिजिको-मेकैनिकल ऐंड इलास्टिक प्रॉपरटीज ऑफ बराकर सैंडस्टोन: अ स्टडी फ्रॉम वन ऑफ द वर्ल्ड्स लारजस्ट अंडरग्राउंड कोलमाइन फायर रिजियन, झारिया, इंडिया	रॉक मैकेनिक्स ऐंड रॉक इंजीनियरिंग, 54. पीपी. 1293-1314. आईएसएसएन 0723-2632 ( जनवरी )
ए.के. रैना	इम्पोर्टेंस ऐंड सेनसिटिविटी ऑफ वेरिबल्स डिफाइनिंग द परफॉर्मेंस ऑफ प्रि-स्प्लिट ब्लास्टिंग युजिंग आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्क	माइनिंग मेटलर्जी ऐंड एक्सप्लोरेशन अंक 38, पृष्ठ 1817-1829 (2021) मई
एस.के.बेहरा, डी. पी. मिश्रा, प्रशांत सिंह, के. मिश्रा, सुजीत कुमार मंडल, सी. एन. घोष, रितेश कुमार एवं फनिल के. मण्डल	युटिलाइजेशन ऑफ मिल टेलिंग्स, फ्लाइ ऐश ऐंड स्लैग ऐज माइन पेस्ट बैकफिल मैटेरियल: रिव्यू ऐंड फ्युचर पर्सपेक्टिव	कन्सट्रक्शन ऐंड बिल्डिंग मैटेरियल्स, 309.
मनोज नामदेव बागडे, अजीत कुमार, सुबोध कुंभकार एवं जगदीश चन्द्र झांवर	द टनल वॉल कोलैप्स ऐंड पॉट होल क्रियेशन ऑन द हिली टरैन सरफेस: अ केस स्टडी ऑफ स्टेबिलाइजेशन	इनोवेटिव इनफ्रास्ट्रक्चर सोल्यूशंस. 2021 (अक्टूबर)
दीपेन्द्र प्रताप सिंह, बोधिसत्व हाजरा एवं पिनाकी सरकार, चन्द्रा एवं विक्रम विशाल	इम्पैक्ट ऑफ डिग्रेसिंग टाइम ऐंड टेम्परेचर ऑन द एस्टिमेशन ऑफ पोर ऐंट्रीव्यूट्स इन शेला	एनर्जी ऐंड फ्युल्स, 35 (19). 2021 पीपी. 15628-15641
दीपेन्द्र प्रताप सिंह, बोधिसत्व हाजरा, प्रदीप कुमार सिंह एवं डेविड ए. वुड	पोर प्रॉपरटीज इन ऑर्गेनिक-रिच शेल्स डिस्ट्रिब्यूटिंग युजिंग मल्टिपल फ्रैक्चल डिटरमिनेशन मॉडल्स ऐप्लाइड टु टू इंडियन परमियन बेसिंस	एनर्जी ऐंड फ्युल्स, 35 2021 (18). पीपी. 14618-14633.
दीपेन्द्र प्रताप सिंह, बोधिसत्व हाजरा प्रदीप के. सिंह एवं डेविड ए. वुड	हाइड्रोकार्बन जेनरेशन ऐंड काइनेटिक्स: अ केस स्टडी ऑफ परमियन शेल्स, इंडिया.	जर्नल ऑफ एशियन अर्थ साइंसेस, 222. दिसम्बर 2021
सहेन्द्र राम, अरुण कुमार सिंह, राकेश कुमार, अशोक कुमार, नीरज कुमार, पी. वाक्लाविक, अभिषेक गौतम एवं मुदस्सर रजा	डिजाइन ऑफ रॉक बॉल्ट-बेस्ड गोफ ऐड्ज सपोर्ट फॉर कॉनवेनशनल डिपिलरिंग विद स्टोविंग	ऐरेबियन जर्नल ऑफ जियोसाइंसेस, अक्टूबर 2021 आईएसएसएन 1866-7511
अशोक कुमार, धीरज कुमार, अरुण कुमार सिंह, सहेन्द्र राम एवं राकेश कुमार	डेवलपमेंट ऑफ इम्परीकल मॉडल फॉर स्ट्रेन्थ एस्टीमेशन ऑफ इरेगुलर-शेप्ड-हाइटेन्ड-रिब/स्नुक फॉर मेकैनाइज्ड डिपिलरिंग	इंटरनैशनल जर्नल ऑफ रॉक मेकैनिक्स ऐंड माइनिंग साइंसेस, वी.148 दिसम्बर 2021
सुषमा कुमारी, मोनिका चौधरी, खुशबु कुमारी, वीरेन्द्र कुमार, अभिषेक चौधरी, स्वदेश कुमार चौल्या, गिरेंद्र मोहन प्रसाद एवं सुजीत कुमार मंडल	इन्टेलिजेंट ड्राइविंग सिस्टम ऐट ओपेनकास्ट माइंस ड्यूरिंग फाँगी वेदर	इंटरनैशनल जर्नल ऑफ माइनिंग, रिक्लेमेशन ऐंड एनवायरनमेंट. आईएसएसएन 1748-0930 दिसम्बर 2021
सीमा ए. टोपनो, ललित कुमार साहू एवं बी. एस. उमरे	एनर्जी इफिशिएन्सी एसेसमेंट ऑफ इलेक्ट्रिक शॉवल ओपरेटिंग इन ओपेनकास्ट माइंस	एनर्जी, 230,



लेखक	शीर्षक	जर्नल का नाम
पी. गोपीनाथन, अशोक के. सिंह, प्रदीप के. सिंह एवं मधु झा	सल्फर इन झरिया ऐंड रानीगंज कोलफिल्ड्स: केमिकल फ्रैक्शनेशन ऐंड इट्स एनवायरनमेंटल इम्पलीकेशंस	एनवायरनमेंटल रिसर्च आइएसएसएन 0013-9351
स्वदेश कुमार चौल्या, रजनी कांत तिवारी, कृष्ण कांत कुमार सिंह, कुमार निखिल, गौतम चंद्र मंडल, शैलेन्द्र कुमार सिंह एवं समीर शेखर	एयर क्वालिटी मॉडलिंग फॉर इम्पैक्ट इवैल्युएशन ऑफ अ माइका, फेल्डस्पर ऐंड क्वार्टज माइन इन नैल्लोर डिसट्रिक्ट, आंध्रप्रदेश, इंडिया	ऐरेबियन जर्नल ऑफ जिओसाइन्सेस. दिसम्बर 2021
विशाल चौहान, प्रकाश डी. चवन, नवनीत के. गुप्ता, सुदीप्त दत्ता, सुजन साहा एवं गजानन साहु	इस्टब्लिशिंग फ्लुडाइजेशन पैरामीटर्स ऑफ डिफरेंट साइज ऑफ कोल ऐश पार्टिकल्स इन बबलिंग फ्लुडाइज्ड बेड।	केमिकल इंजीनियरिंग कम्युनिकेशन्स, 208 (2)
मल्लिका बनर्जी, विनोद आत्माराम मेंडे, अल्का दामोदर कांबले, अतुल कुमार वर्मा, भगवान डी. सिंह एवं सुशील कुमार	फैसेट्स ऑफ कोलबेड मिथेन रिजरवायर इन इस्ट बोकारो बेसिन, इंडिया।	जर्नल ऑफ पेट्रोलियम साइंस ऐंड इंजीनियरिंग
जॉन बुरागोहेन, विनोद आत्माराम मेंडे, अतुल कुमार वर्मा एवं प्रियंका शुक्ला	ऑर-गैनो लिथोटाइ कंट्रोल्स ऑन क्लीट/फ्रैक्चर्स, मैट्रिक्स-ऐसोसिएटेड पोर्स, ऐंड फिजिकोमेकैनिकल प्रॉपरटीज ऑफ कोल सीम्स ऑफ रानीगंज कोलफिल्ड, इंडिया।	एसीएस ओमेगा, 6 (31). पीपी. 20218-20248
रंजीत जी. खंगार, विनोद आत्माराम मेंडे, अतुल कुमार वर्मा, विवेक कुमार एवं शशांक पान्डेय	ऑर-गैनो इन-ऑरगैनिक फैसेट्स ऑफ शेल गैस रिजरवायर ऑफ झरिया बेसिन ऑफ दामोदर वैली, इंडिया।	जर्नल ऑफ नेचुरल गैस साइंस ऐंड इंजीनियरिंग
मौसमी मल्लिक, स्वपन कुमार मित्र, देबाशीष बसाक, निर्मल कुमार राय एवं सुदीप मैति,	हार्डनिंग ऑफ स्टील थ्रु हाई वोल्टेज लो-करेंट एनर्जी इनपुट।	स्टील रिसर्च इंटरनैशनल
जितेन्द्र कुमार सिंह, सुजीत कुमार मंडल एवं गौतम बनर्जी	रिफ्रेक्टिव इन्डेक्स ऑफ डिफरेंट पेरोव स्काइट मैटेरियल्स.	जर्नल ऑफ मैटेरियल्स रिसर्च
नारायण कुमार भगत, ए. के. मिश्रा, राकेश के. सिंह, सी. सोमलियाना एवं पी.के.सिंह	ऐप्लिकेशन ऑफ लॉजिस्टिक रिग्रेशन, कार्ट ऐंड रैंडम फॉरेस्ट टेकनीक्स इन प्रेडिक्शन ऑफ ब्लास्ट-इंड्युस्ड स्लोप फेलियर ड्यूरिंग रिकंस्ट्रक्शन ऑफ रेलवे रॉक-कट स्लोप्स।	इंजीनियरिंग फेल्यर ऐनालिसिस, 106230
अभय कुमार भारती, के.के.के.सिंह, सी. एन. घोष एवं कन्हैया मिश्रा	डिटैक्शन ऑफ सरफेस कैविटी ड्यु टु ओल्ड माइन वर्किंग्स युजिंग इलेक्ट्रिक रेजिस्टिविटी टोमोग्राफी: अ केस स्टडी	जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस, 131 (39) आइएसएसएन 0253-4126
पी. गोपीनाथ, मधु झा, अशोक के. सिंह, अभिषेक महातो, प्रदीप के. सिंह, विवेक सिंह एवं टी. सुब्रमनी	जिओकेमिकल कैरेक्टरिस्टिक्स, ऑरिजिन ऐंड फॉर्म ऑफ सल्फर डिस्ट्रीब्यूशन इन द तालचेर कोलफिल्ड, इंडिया।	फ्युल, 316. आइएसएसएन 0016-2361
सुषमा कुमारी, मोनिका चौधरी, रीचा मिश्रा, एस. के. चौल्या, गिरेन्द्र मोहन प्रसाद, सुजीत कुमार मंडल एवं गौतम बनर्जी	आर्टीफिशियल इंटेलिजेंट बेस्ड स्मार्ट सिस्टम फॉर सेफ माइनिंग ड्यूरिंग फॉगी वेदर	करैन्सी ऐंड कंप्यूटेशन प्रैक्टिस ऐंड एक्सपेरिमेंस e6631
शंखजीत मित्रा, एस. के. चौल्या, धीरज कुमार, एवं चीरंजीव कुमार	परफॉरमेंस ऐनालिसिस ऑफ आइओटी-बेस्ड अंडरग्राउंड माइनर्स ट्रैकिंग ऐंड वायरलेस वाइस कम्युनिकेशन सिस्टम	जर्नल ऑफ माइंस, मेटल ऐंड फ्युल्स, 70(2), 75-82.
शंखजीत मित्रा, धीरज कुमार, एस. के. चौल्या एवं चीरंजीव कुमार	प्रेडिक्शन ऑफ स्ट्रेटा मॉनिटरिंग सिस्टम इन अंडरग्राउंड कोल माइंस युजिंग आइओटी	जर्नल ऑफ द जियोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया अंक, 98. पीपी. 232-236

लेखक	शीर्षक	जर्नल का नाम
संगीता मुखोपाध्याय, आर. एभिन् मास्टो, पिनाकी सरकार एवं सिद्धार्थ बारी	बायोचार वाशिंग टु इम्प्रूव द फ्युल क्वालिटी ऑफ एग्रो-इंडस्ट्रियल वेस्ट बायोमास	जर्नल ऑफ द एनर्जी इन्सटीच्यूट, 102. पीपी. 60-69
आदित्य राणा, नारायण कुमार भगत, अतुल सिंह एवं प्रदीप कुमार सिंह	प्रेडिक्टिंग ब्लास्ट-इंड्यूस्ड पुल युजिंग रिग्रेशन ट्री	ऐरेबियन जर्नल ऑफ जियोसाइंसेस, आईएसएसएन 1866-75115, न. 21-10
संतोष कुमार राय, असफार मोहिन खान, निरोज कुमार मोहालिक, देबाशीष मिश्रा, सोमु मंडल एवं जय कृष्ण पाण्डेय	रिव्यु ऑफ प्रिवेंटिव ऐंड कन्सट्रक्टिव मेजर्स फॉर कोल माइन एक्सप्लोजंस: ऐन इंडियन पर्सपेक्टिव	इंटरनैशनल जर्नल ऑफ माइनिंग साइंस ऐंड टेक्नोलॉजी. आईएसएसएन 2095-2686
नीलरतन सिंह, रवि शर्मा, युधबीर सिंह और रामेश्वर संगरा	मॉरफोमेट्रिक ऐनालिसिस ऑफ बैनर, नियोगल ऐंड आवा रिवर बेसिस, हिमाचल प्रदेश, इंडिया	जर्नल ऑफ द जियोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया, 98. पीपी. 125-132. आईएसएसएन 0016-7622
नीलरतन सिंह, श्वेता राज, अंकिता राय, काजल कुमार, अमिया एस. नायक, डी. के. श्रीवास्तव एवं प्रकाश के. सिंह	स्टडी ऑफ माइक्रो-स्ट्रक्चर्स ऐंड देयर रिलेशन विद ऑकरेन्स ऑफ मिनरल मैटर इन रामागुंडम कोल्स, गोदावरी बेसिन, इंडिया: इम्पलिकेशंस ऑन कोल ऐंड हाइड्रोकार्बन इन्डसट्रीज	जर्नल ऑफ द जिओलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया, 98. पीपी. 88-92
प्रीतम कुमार सिंह, स्वदेश कुमार चौल्या एवं विनोद कुमार सिंह	इन्टेलिजेंट माइन पेरिफेरी सरविलेंस युजिंग माइक्रोमीटर रैडार	इनटेक ओपेन माइनिंग टेक्नोलॉजी
विक्रम सिंह, बी. गोर्बेल, शोवों चटर्जी, प्रतीक सेन, विवेक वर्मा	ग्रीन, इकोनॉमिकल सिंथेसिस ऑफ नाइट्रोजन एनरिचड कार्बन नैनोपार्टिकल्स फ्रॉम सोविड एक्सट्रैक्ट ऐंड देयर ऐपलिकेशंस ऐज इनविजबल इंक ऐंड फ्लोरेसेंट फिल्म।	इनटेक ओपेन लंडन मैटेरियल्स लेटर्स, 309
एम. एन. बागडे	ऐसेसमेन्ट ऑफ रॉकफॉल हैजार्ड ऐंड स्टेबिलाइजेशन ऑफ रॉक स्लोप सरफेस ऐट द वर्ल्ड हेरिटेज अजन्ता केव्स	जियोटेक्निकल ऐंड जियोलॉजिकल इंजीनियरिंग. 2021, पीपी. 3109-3114
उदय शंकर चट्टोपाध्याय एवं टी. गौरी चरण	यूटिलाइजेशन ऑफ हाई ऐश, लो वोलाटाइल कोकिंग कोल्स ऑफ झरिया कोलफिल्ड, इंडिया फॉर कोक मेकिंग	कोक ऐंड केमिस्ट्री, 64. 2021, पीपी. 12-17.
सैकत बनर्जी, सी. सोमलियाना, आर. के. सिंह, पी. हेम्बरम एवं पी. के. सिंह	स्टडी ऑन द ट्रेंड ऑफ ऐक्सिडेंट्स इयु टू एक्सपलोजिक्स इन इंडियन माइनिंग इंडस्ट्री ऐंड द फ्युचर चैलेंजेस।	माइनटेक, 42, न. 2, अप्रैल-जून, 2021
सुशील कुमार, अतुल कुमार वर्मा एवं विनोद आत्माराम मेंडे	इनसाइट्स ऑफ क्लिएट एड्डीब्युट ऑफ बराकर कोल डिपोजिस्ट्स ऑफ सन वैली बेसिन, इंडिया; इम्पलीकेशन फॉर कोल बेड मिथेन एक्सप्लोरेशन	साइंस ऐंड टेक्नोलॉजी जर्नल वॉल.9 न. 1 जनवरी
पीयूष पाल राय, सी. सोमलियाना एवं राकेश कुमार सिंह	डिजाइन ऑफ ब्लास्टिंग पैटर्न्स टु इंड्यूस इफेक्टिव कैविंग इन कन्टिन्युस माइनर- डिपिलरिंग पैनल- ए केस स्टडी	माइनिंग टेक्नोलॉजी: ट्रांजैक्शन ऑफ द इन्सटीट्यूशन ऑफ माइनिंग ऐंड मेटलर्जी:डिओई 10.1080/25726668.2021.19597501 अगस्त 2021
एस. के. मंडल	इनवेस्टिगेशन ऑफ ऐम्बिएंट एयर क्वालिटी कैटेगरी बाइ द एप्लीकेशन ऑफ एयर क्वालिटी इंडेक्स इन ऐंड अराउंड चन्द्रपुरा थर्मल पावर स्टेशन इन झारखंड-अ केस स्टडी।	माइनटेक, 35 (4). पीपी. 47-51. आईएसएसएन
पी बलवंत, वी.ज्योति, पी. आर. पुजारी, अभय सोनी, सी. पद्माकर, रफत कमर, जे. रमेश जानीपेल्ला, विशाल गोहेल और ए मिश्रा	इंटीग्रेटेड हाइड्रोकेमिकल ऐंड ईआरटी ऐप्रोच फॉर सीवॉटर इंटर्यूजन स्टडी इन अ कोस्टल एक्वीफर: अ केस स्टडी फ्रॉम जाफराबाद टाउन, गुजरात स्टेट, इंडिया।	एनवायरनमेंटल मॉनिटरिंग ऐंड ऐसेसमेंट, अगस्त 2021
एस रुखैया,एम रामुलु, पी.बी. चौधुरी, पी. गूजुला एवं पी. के. सिंह,	अनसर्टेन्टी एस्टिमेशन इन ब्लास्ट वाइब्रेशन एटेन्युएशन मॉडल युजिंग बसिअन प्रोबैबिलिस्टिक एप्रोच	माइनिंग, मेटलर्जी ऐंड एक्सप्लोरेशन



लेखक	शीर्षक	जर्नल का नाम
ए.के. अग्रवाल, वि. एम.एस.आर. मूर्ति, एस. चट्टोपाध्याय एंड ए. के. रैना	प्रेडिक्शन ऑफ़ टीबीएम डिस्क कटर वियर एंड पेनेट्रेशन रेट इन टनलिंग थ्रू हार्ड एंड एब्रेसिव रॉक युजिंग मल्टी-लेयर शैलो न्यूरल नेटवर्क एंड रेसपॉन्स सरफेस मैथड्स	रॉक मैकेनिक्स एंड रॉक इंजीनियरिंग, ऑनलाइन
डी.आचार्य, ए. के. रैना एवं एस पंथी	रिलेशनशिप बिटवीन पॉइंट लोड इंडेक्स एंड कॉम्प्रेसिव स्ट्रेंथ ऑफ़ फोलिएटेड मेटामॉर्फिक रॉक्स एट डिफरेंट लोडिंग एंगल्स	ऐरेबियन जर्नल ऑफ़ जियोसाइंस
एल.एस चौहान, ए. के. रैना, वि.एम.एस. आर. मूर्ति	अ डायनामिक इमेज ऐनालिसिस मेथड फॉर फ्रैगमेंटेशन मेज़रमेंट इन ब्लास्टिंग	जर्नल ऑफ़ साइंटिफिक एंड इंडस्ट्रियल रिसर्च
पी. आलम, ए.के. रैना, एवं वि.एम.एस. आर. मूर्ति	इंवेस्टीगेशंस ऑन द इन्फ्लुएंस ऑफ़ रॉक एंड मशीन कैरेक्टरिस्टिक्स ऑन कोरिंग रेट्स इन वर्टिकल एंड माइलडली इक्लाइन्ड एक्सप्लोरेशन ड्रिलिंग इन कम्प्लेक्स कोल्-बियरिंग रॉक फॉर्मेशन्स	जियोमैकेनिक्स एंड जिओफीजीक्स फॉर जियो-एनर्जी एंड जियो-रिसोर्सेज
ए. प्रकाश, ए. कुमार, ए. वर्मा, एस. के. मंडल एवं पी. के. सिंह	ट्रेट ऑफ़ सब्सिडेंस अंडर हाई रेट ऑफ़ कोल् एक्सट्रैक्शन बाइ लांगवॉल माइनिंग: सम इन्फेरेन्सेस	साधना
एम. एन. बागडे	ओर एंड बैकफील डायल्युशन इन अंडरग्राउंड हार्ड रॉक माइनिंग	जर्नल ऑफ़ माइनिंग साइंस
रेणुका रेखादे, डी.के.साखरे	फोरकास्टिंग सेक्टर -वाइज इलेक्ट्रिसिटी कन्सम्प्शन फॉर इंडिया युजिंग वेरियस रिग्रेशन मॉडल्स	करंट साइंस
अभय कुमार सोनी, विनय कुमार सिंह, नागेश शेनॉय एवं रविंद्र घडुवार	वॉटर इनफ्लो अंडरग्राउंड इन इंडियन जियो-माइनिंग कंडीशन	माइनिंग इंजीनियरिंग जर्नल (एमईजे) अ पब्लिकेशन ऑफ़ माइनिंग इंजीनियर्स एसोसिएशन ऑफ़ इंडिया (एमईएआई), हैदराबाद
जे. सी. झंवर, सी.पी. वर्मा, ए. संगोडे, एस कुम्भकार	जियोटेक्नीकल स्टडी टु इवैल्यूएट पिट स्लोप डिजाइन ऑफ़ लाइमस्टोन ओपनकास्ट माइन - अ केस स्टडी	माइनिंग इंजीनियर्स जर्नल
ए. के. रैना एवं वि.एम.एस. आर. मूर्ति	सेलेक्शन मेथोडोलॉजी फॉर रोडहेडर एंड टनल बोरिंग मशीन इन डिफरेंट जियोलॉजिकल कंडीशंस: नैशनल पर्सपेक्टिव प्लान प्रोजेक्ट - अ सक्सेस स्टोरी	अ जर्नल ऑफ़ माइंस मेटल्स एंड फ्यूल्स
बी. डी. कुथे, ए.के. रैना. एवं एस.एस ह्यूमेन	डेवलपमेंट ऑफ़ अ मेथडोलॉजी फॉर एस्टिमेशन ऑफ़ इन-सीटू रॉक ब्लॉक साइजेस फ्रॉम टु डायमेंशनल मेजरमेंट्स युजिंग डिजिटल इमेज ऐनालिसिस टेक्नीक	जर्नल ऑफ़ जियोसाइंस रिसर्च
ए.के. सोनी, ए. शांडिल्य, ए.के.रैना एवं एस. सुब्रमनियन	स्पीडी एक्सकवेेशन ऑफ़ ट्रेस्टले टावर बेस इन रिमोट एरियाज़	पावर इंजीनियरिंग जर्नल
बी.के. धर, ए. रहमान, एम. रामुलु, एस. रूखैया, पी.बी. चौधुरी एवं पी. के. सिंह	ब्लास्टिंग फॉर अर्बन कंस्ट्रक्शन - अ केस स्टडी फ्रॉम बंगलुरु मेट्रो प्रोजेक्ट	द इंडियन माइनिंग एंड इंजीनियरिंग जर्नल
ए. रहमान, बी. के. धर, एम. रामुलु, एस. रूखैया, पी. बी. चौधुरी एवं पी. के. सिंह	आइसोलेटेड डेक चार्जिंग फॉर द कंट्रोल्ड ब्लास्ट - अ केस स्टडी फ्रॉम स्टोन क्वरी	द इंडियन माइनिंग एंड इंजीनियरिंग जर्नल, वॉल्युम
वी. चौहान, पी. डी. चवण, एस. दत्ता, एस. साहा, जी. साहू एवं एन. डी. धइगुडे	अ ट्रांजिएंट युलेरियन-युलेरियन सिमुलेशन ऑफ़ बबलिंग रेजाइम हाइड्रोडायनामिक्स ऑफ़ कोल ऐश पार्टिकल्स इन फ्लुइडाइज्ड बेड युजिंग डिफरेंट ड्रैग मॉडल्स	ऐडवांस्ड पाउडर टेक्नोलॉजी
लक्ष्मी उषा श्री रमिरेड्डी, सुरेश गुगुलोथ, दिलीप कुम्भकार, चंद्र शेखर वसमसेट्टी	इंटेलीजेंट डिवाइस फॉर कंट्रोल ऑफ़ होम ऐप्लायंसेज युजिंग आईओटी	इंटरनेशनल जर्नल ऑफ़ ऑल रिसर्च एजुकेशन एंड साइंटिफिक मेथड्स
अनूप कुमार, श्वेता कुमारी, परमानन्द एवं सुनील कुमार शर्मा	कंस्ट्रक्टिंग द नैनोमिक्सचर ऑफ़ गौर गम एंड $Fe_3O_4$ फॉर फोटोकैटालिटिक डिग्रेडेशन ऑफ़ डाइज एंड हेवी मेटल	जर्नल ऑफ़ मैटेरियल्स साइंस: मैटेरियल्स इन इलेक्ट्रॉनिक्स





लेखक	शीर्षक	जर्नल का नाम
ए. राणा, एस. सिंह, एन. के. भगत, एम. एम. सिंह, जी. पी. जादौ एवं पी. के. सिंह	इवैल्युएटिंग द सस्टेनेबिलिटी ऑफ़ अ हाइड्रोपावर प्रोजेक्ट इन द हिमालयाज़: ए केस स्टडी फॉर रिज़ोल्विंग लीगल डिस्प्यूट्स इन ट्रिब्यूनल्स	रिन्यूएबल एनर्जी
एस. के. चौल्या, आर. के. तिवारी, एस. के. मंडल, जी. सी. मंडल, टी. बी. सिंह, एस. सिंह एवं के.के.के. सिंह	एयर क्वालिटी इम्पैक्ट ऐसेसमेंट ऐंड मैनेजमेंट ऑफ़ माइनिंग एक्टिविटीज़ अराउंड ऐन इंटरनैशनल हेरिटेज साइट इन इंडिया	माइनिंग मेटलर्जी ऐंड एक्सप्लोरेशन
ए.राणा, एन.के. भगत, जे. पांडेय, एस. के. मंडल, एम.एम. सिंह एवं पी.के. सिंह	स्पेसिफिक ब्लास्टिंग तकनीक फॉर टनलिंग इन हॉट ज़ोन्स	करंट साइंस
विवेक के. हिमांशु, ए. के. मिश्रा, ए. के. विश्वकर्मा, एम. पी. रॉय एवं पी.के.सिंह	एक्सप्लिसिट डायनामिक्स बेस्ड न्यूमेरिकल सिमुलेशन ऐप्रोच फॉर ऐसेसमेंट ऑफ़ इम्पैक्ट ऑफ़ रिलीफ होल ऑन ब्लास्ट इंड्युस्ड डिफॉर्मेशन पैटर्न इन ऐन अंडरग्राउंड फेस ब्लास्ट	जियोमेकेनिक्स ऐंड जियोफीजिक्स फॉर जिओ-एनर्जी ऐंड जिओ-रिसोर्सेज
विवेक के. हिमांशु, शुभम कुमार, ए. क. विश्वकर्मा ऐंड एम पी रॉय	इन्फ्लुएंस ऑफ़ लॉकडाउन ऐमिड कोविड -19 पैंडेमिक ऑन माइनिंग ऐक्टिविटीज़ इन इंडिया	द इंडियन माइनिंग ऐंड इंजीनियरिंग जर्नल, विशेषांक
वि. के. हिमांशु, एम. पी राय, रवि शंकर, ए. के मिश्रा एवं पी. के. सिंह	एक्सटेंडेड ऐब्सट्रैक्ट एम्पिरिकल ऐप्रोच-बेस्ड एस्टिमेशन ऑफ़ चार्ज फैक्टर ऐंड डायमेंशनल पैरामीटर्स इन अंडरग्राउंड ब्लास्टिंग	माइनिंग इंजीनियरिंग
एम. पी. राय, सूरज कुमार, आर. के. पासवान, वि. के. हिमांशु, फिरोज अली, आर. एस. यादव एवं पी. के. सिंह	एफेक्ट ऑफ़ एक्चुरेसी इन टाइमिंग्स ऑफ़ डिले डिटोनेटर्स ऑन इंटेसिटी ऑफ़ ब्लास्ट इंड्युस्ड ग्राउंड वाइब्रेशन	द इंडियन माइनिंग ऐंड इंजीनियरिंग जर्नल
ए. के. मिश्रा, विवेक के. हिमांशु, एम. पी. रॉय एवं पी. के. सिंह	प्रेडिक्शन ऑफ़ ब्लास्ट इंड्युस्ड ग्राउंड वाइब्रेशन फॉर अ ग्रीनफील्ड कोल् माइनिंग प्रोजेक्ट युज़िंग न्यूमेरिकल सिमुलेशन ऐंड मैथमेटिकल मॉडलिंग	माइन टेक
आर. के. पासवान, वी. प्रियदर्शी, एस. कुशवाहा, विशाल एस. राणा, एम. पी. रॉय और पी. के. सिंह	अनकन्ट्रोल्ड ऐंड कन्ट्रोल्ड पैरामीटर्स ऑफ़ रॉक बलास्टिंग – ए रिव्यू	द इंडियन माइनिंग ऐंड इंजीनियरिंग जर्नल, इंडिया, वॉल्यूम
एन. एम. चोला, विक्रम सिंह, विवेक वर्मा और आर. के. नागराले	ग्रीन सिंथेसिस ऐंड थर्मल एनकैप्सूलेशन ऑफ़ ऑर्गेनिक कैथोड फॉर एक्वस जिंक बैटरी	जर्नल ऑफ़ इलेक्ट्रोकेमिकल सोसाइटी
एस. मुखोपाध्याय, आर.इ. मैस्टो	कॉम्पैरेटिव इवैल्युएशन ऑफ़ कैसिया सियोमिया ऐंड ऐलबिज़िया लेबेक फॉर देयर पोटेन्शियल टु रिकवर कार्बन ऐंड न्यूट्रिएंट स्टॉक्स इन अ क्रोनोसिक्वेन्स पोस्ट-माइनिंग साइट	कैटेना
डी. मुखर्जी, वी. ए. सेल्वी, जे. गांगुली, आर. ई. मैस्टो	एक्सप्लोरेशन ऑन माइक्रोबियल लोड ऐंड न्यूट्रिएंट सोर्स इन कोल-बेड मिथेन प्रोड्यूसिंग वाटर	एनर्जी सोर्सेज, पार्ट ए: रिकवरी, यूटिलाइजेशन ऐंड एनवायरनमेंटल एफेक्ट्स
ए.यू. सिद्दीकी, एम. के. जैन, आर. ई. मैस्टो	डिस्ट्रीब्यूशन ऑफ़ सम पोटेन्शियली टॉक्सिक एलिमेंट्स इन द सॉयल ऑफ़ द झरिया कोल फील्ड: ए प्रोबेबिलिस्टिक ऐप्रोच फॉर सोर्स आईडेंटिफिकेशन ऐंड रिस्क ऐसेसमेंट	लैंड डिग्रेडेशन ऐंड डेवलपमेंट
आर. इ. मैस्टो, जे. जॉर्ज, वि. ए. सेल्वी, आर. सी. त्रिपाठी, एन. के. श्रीवास्तव	ह्यूमन हेल्थ रिस्कस फ्रॉम पोटेन्शियली टॉक्सिक एलिमेंट्स इन सॉयल्स ऑफ़ कोल, माइनिंग एरिया	इनोवेटिव एक्सप्लोरेशन मेथड्स फॉर मिनरल्स, आयल गैस ऐंड ग्राउंडवॉटर फॉर सस्टेनेबल डेवलपमेंट





## राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों/ संगोष्ठियों/ परिचर्चाओं में प्रस्तुत किए गए लेख

**ओपेनकास्ट खनन प्रौद्योगिकी एवं संधारणीयता पर चतुर्थ अंतराष्ट्रीय सम्मेलन, आइकोम्स 2021, 13-14 दिसंबर, एनसीएल सिंगरौली, भारत**

- ❖ एल. एस. चौहान, ए. के. रैना एवं वि. एम. एस. आर मूर्ती: इंपलुएंस ऑफ़ इनिशिएशन सिक्वेस ऑफ़ ब्लास्ट होल्स ऑन फ्रैगमेंटेशन बाई ब्लास्टिंग विद स्पेशल रेफरेंस टू डायगनल ऐंड वी-टाइप फाइरिंग पैटर्न्स।
- ❖ वी. बालकृष्णन एवं एस. के. मंडल: माइन वैल्युएशन टेक्नीक्स ऐंड इट्स रेलिवेंस इन इंडियन सिनैरियो।
- ❖ ए. शर्मा, एस. के. मंडल, बी. बी. मंडल एवं ए. प्रकाश: एसेसमेंट ऑफ़ होल-बॉडी वाइब्रेशन एक्सपोज़र ऑफ़ एचईएमएम ऑपरेटर्स।

**प्रोसीडिंग: खनन, सुरंगन एवं भूमिगत अवसंरचनाओं में भू-तकनीकी चुनौतियाँ पर अंतराष्ट्रीय सम्मेलन (आईसीजीएमटीयु) 20 दिसंबर 2021**

- ❖ एल. एस. चौहान, ए. के. रैना, वि. एम. एस. आर मूर्ती: एफेक्ट ऑफ़ फायरिंग पैटर्न ऑन रॉक फ्रैगमेंटेशन इन सरफेस माइन ब्लास्ट – ए केस स्टडी।
- ❖ पी. आलम, ए. के. रैना, वि. एम. एस. आर मूर्ती: इन्वेस्टिगेशंस इंटू द इंपलुएंस ऑफ़ इनटैक्ट रॉक ऐंड मशीन प्रॉपरटीज़ ऑन एक्सप्लोरेटरी कोरिंग रेट फॉर एडिंग सेलेक्शन ऑफ़ कोरिंग मशीन।
- ❖ आर. एम. भटवाडेकर, ए. के. रैना एवं अर्मगहनी डैनियल: ए कॉम्प्रिहेंसिव रिव्यू ऑफ़ रॉकमास क्लासिफिकेशन सिस्टेम्स फॉर एसेसिंग ब्लास्टेबिलिटी

**एशियन शैल यांत्रिकी सोसाइटी का 11वां सम्मेलन, (वर्चुअल सम्मेलन), 15-19 नवंबर, 2021**

- ❖ डी. आचार्य, ए. के. रैना एवं एस. पंथी: चैलेंजेस टू स्टडी द ऐनिस्ट्रोपिक रॉक्स युजिंग इंडेक्स टेस्ट्स इन द हिमालयन रिजियन: ए रिव्यू फ्रॉम द नेपाल हिमालय।

**यांत्रिकी एवं शैल अभियांत्रिकी, सिद्धांत से अभ्यास तक, आईओपी सम्मेलन शृंखला: पृथ्वी और पर्यावरणीय विज्ञान), 20-25 सितंबर, 2021, तुरिन, इटली (वर्चुअल सम्मेलन)**

- ❖ डी. आचार्य, एस. पंथी, ए. के. रैना एवं एस. ढकाल: ऐनेलिसिस ऑफ़ फेलियर बिहेवियर ऑफ़ द ऐनिस्ट्रोपिक रॉक्स इन द पॉयंट लोड इंडेक्स टेस्ट।

**खनिज एवं कोयला संसाधन के सतत विकास पर राष्ट्रीय सम्मेलन, एकेएस विश्वविद्यालय, सतना, मध्य प्रदेश, 17-18 दिसंबर 2021**

- ❖ बी. के. धर, ए. रहमान, एम. रामुलु, एस. रुखैया, पी. बी. चौधरी एवं पी. के. सिंह: ब्लास्टिंग फॉर अर्बन कंस्ट्रक्शन- ए केस स्टडी फ्रॉम बेंगलुरु मेट्रो प्रोजेक्ट

**तापीय विश्लेषण एवं कैलोरीमीट्री के अनुप्रयोगों पर अंतराष्ट्रीय सम्मेलन, मगध विश्वविद्यालय, बोध गया, 21-22 दिसंबर, 2021**

- ❖ डी. यादव, एस. साहा, जी. साहू, पी. डी. चवण, एस. दत्ता, वि. चौहान एवं एन. कुमारी: ए कॉम्पेरेटिव रिव्यू ऑन थर्मल बिहेवियर ऑफ़ फीडस्टॉक्स ड्यूरिंग गैसीफिकेशन वाया थर्मोग्रैविमेट्रिक ऐनलायज़र।

## पुस्तक/ पुस्तक अध्याय लेखन/ पुस्तक संपादन

- » प्रकाश डी. चहवण, गजानन साहु, अर्घ्य बनर्जी, विशाल चौहान, नवनीत के. गुप्ता, सुजन साहा, सुदीप्त दत्ता, पशुपति दत्ता, प्रदीप कुमार सिंह- 'गैसीफिकेशन ऑफ़ हाइ ऐश इंडियन कोल्स इन फ्लुडाइज्ड बेड गैसीफायर' पुस्तक- "इनोवेटिव एक्सप्लोरेशन मेथड्स फॉर मिनरल्स, ऑयल, गैस ऐंड ग्राउंडवॉटर फॉर सस्टेनेबल डेवलपमेंट", जनवरी-2022, एल्सवियर पब्लिकेशंस
- » एम. रामुलु एवं टी. जी. सीताराम, 'एफेक्ट ऑफ़ रिपीटेड ब्लास्ट वाइब्रेशंस ऑन रॉक मास डैमेज इन टनल्स, रिसेंट चैलेंजेस ऐंड ऐडवांसेस' पुस्तक - जियोथर्मल अर्थक्वेक इंजीनियरिंग, आईजीआई पब्लिकेशंस, यूएस (संपादक: टी.जी. सीताराम एवं जे.एस. विनोद)



- » अवतार के. रैना, रमेश मुरलीधर भटवाडेकर एवं रहमान खतीबी, 'ब्लास्ट इंड्युस्ट्रियल फ्लाईरॉक: रिस्क इवैल्युएशन ऐंड मैनेजमेंट', पुस्तक - रिस्क, रिलायबिलिटी ऐंड सस्टेनेबल रेमेडिएशन इन द फील्ड ऑफ सिविल ऐंड एनवायरनमेंटल इंजीनियरिंग
- » अभय सोनी एवं नेमा प्रभाकर, पुस्तक - लाइमस्टोन माइनिंग इन इंडिया, प्रकाशित : सिप्रंगर, सिंगापुर; मैटेरियल्स हॉराइजंस: फ्रॉम नेचर टू नैनोमैटेरियल्स सीरीज; कुल पृष्ठ-180; हार्डकवर आईएसबीएन: 978-981-16-3559-5; ईबुक आईएसबीएन: 978-981-16-3560-1
- » ए. के. रैना, संपादन - प्रोसीडिंग्स ऑफ इंटरनैशनल जियोलॉजिकल चैलेंजेस इन माइनिंग, टनलिंग ऐंड अंडरग्राउंड इंफ्रास्ट्रक्चर्स, आईसीजीएमटीयू, 20 दिसंबर 2021

## संस्थान में आयोजित किए गए व्याख्यानों की सूची

शीर्षक	व्याख्यानकर्ता	दिनांक	अवसर
CSIR #80Years_S0SuccessStories श्रृंखला के एक भाग के रूप में "रणनीतिक एवं अवसंरचनात्मक बुनियादी ढांचा परियोजनाओं के लिए पर्यावरण अनुकूल शैल उत्खनन तकनीक" पर वेबिनार	सीएसआईआर द्वारा वेबिनार के माध्यम से सीएसआईआर-सिम्फर द्वारा विकसित किए गए नियंत्रित ब्लास्टिंग तकनीक को प्रदर्शित करने का निर्णय लिया गया।	16.04.2021	सीएसआईआर द्वारा सीएसआईआर के 80 साल पूरे होने के उपलक्ष्य में #80Years_80SuccessStories अभियान शुरू किया गया।
शेल रिज़रवायर के भू-रासायनिक मूल्यांकन एवं पेट्रोफिजिकल गुण	डॉ बोधिसत्व हाजरा, वैज्ञानिक	11.05.2021	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस
"बायोमेट्रिक उपकरणों के संपर्क रहित स्वच्छता के लिए यूवी आधारित स्वचालित तकनीक: कोविड-19 शमन की दिशा में अभिनव कदम"	डॉ. राजेन्द्र कुमार विश्वकर्मा, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक	01.09.2021	हिंदी पखवाड़ा व्याख्यानश्रृंखला (ऑनलाइन)
कुशल प्रकाश संश्लेषी एवं मृदा संरक्षक पौधों द्वारा माइन ओवर बर्डन डंप का पर्याहितैषी पुनरुद्धार	डॉ. एन. के. श्रीवास्तव, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक		
भारतीय कोयले का गैसीकरण: आत्मनिर्भरता की दिशा में एक कदम	डॉ. प्रकाश डी. चव्हाण, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक	03.09.2021	
कोक निर्माण प्रक्रिया और संबंधित औद्योगिक मुद्दे	डॉ मनीष कुमार, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक		
सिम्फर में प्रौद्योगिकी हस्तांतरण	श्री अमर नाथ, मुख्य वैज्ञानिक		
मोटे कोयले की परतों का सुरक्षित और कुशल निष्कर्षण	डॉ. राकेश कुमार, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक		
भारत में कोयला खनन से फ्यूजिटिव मीथेन उत्सर्जन एवं उसका प्रशमन	श्री जयवर्धन कुमार, वैज्ञानिक	06.09.2021	
भूमिगत कोयला खदान के वर्किंग के ऊपर रेलवे पटरियों की स्थिरता का मूल्यांकन	श्री नीलाभजेंदु घोष, वैज्ञानिक		
जोखिमपूर्ण क्षेत्रों में विद्युतीय उपकरणों का चयन	डॉ. अरविंद कुमार सिंह, मुख्य वैज्ञानिक		
कृषि क्षेत्र में उड़नशील राख की उपयोगिता	श्री रमेश चंद्र त्रिपाठी, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक		
भारत की आर्थिक समृद्धि में हिंदी की भूमिका	डॉ. धीरेन्द्र बहादुर सिंह, वैज्ञानिक	07.09.2021	
भारत में सौर ऊर्जा परिदृश्य - चुनौतियाँ और अवसर	श्री सच्चक वाघमारे, तकनीकी अधिकारी		



शीर्षक	व्याख्यानकर्ता	दिनांक	अवसर
खनन परियोजना का लागत मूल्यांकन	डॉ. सुजीत कुमार मंडल, मुख्य वैज्ञानिक	08.09.2021	
नियंत्रित शैल विस्फोटन: सिद्धांत एवं अनुप्रयोग	श्री विवेक कुमार हिमांशु, वैज्ञानिक		
ओपेन कास्ट खदानों में शोवेल एवं डंपर की प्रभावी उपयोगिता तेल के उपयोग से कोयला सम्पिंड का निर्माण	डॉ. सुरजीत दे, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी-I		
तेल के उपयोग से कोयला सम्पिंड का निर्माण	श्री ऋतु राज रमण, तकनीकी अधिकारी		
खान अग्नि, संवातन, खनिक सुरक्षा एवं स्वास्थ्य अनुसंधान समूह की प्रमुख उपलब्धियाँ	डॉ. जय कृष्ण पाण्डे, मुख्य वैज्ञानिक	09.09.2021	
नैनो पार्टिकल्स का निर्माण और उपयोग	डॉ. श्रीपाल सिंह, मुख्य वैज्ञानिक		
हिमालय क्षेत्र में सुरंगन प्रक्रिया में अत्यधिक शैल दबाव के कारण आने वाली समस्याएं एवं सिम्फर के द्वारा उसका निराकरण	डॉ. रमाधर द्विवेदी, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक		
यूएनटीसीएल संयंत्र के खान क्षेत्र में अपशिष्ट ढेरों की ढलान स्थिरता- एक अध्ययन	श्री मनीष कुमार मीना, तकनीकी अधिकारी		
गर्डर चेंबरों के भीतर ट्रैप हुई विस्फोटक गैसों की निकासी में एनएलसीआईएल के थर्मल पावर स्टेशन की दो इकाइयों के रेस्टोरेशन में समस्या निवारण हेतु खनन तकनीक	श्री एस चंद्रशेखर, निदेशक, सिंगरेनी कोलियरीज कंपनी लिमिटेड	27.10.2021	प्लैटिनम जयंती समारोह व्याख्यान (ऑनलाइन)।
कोयला खनन एवं उपयोगिता	श्री अरुण कुमार, उप निदेशक, खान एवं भूविज्ञान, झारखंड सरकार		
आचरण नियमावली	श्री आर. पी. शर्मा, भूतपूर्व वरिष्ठ उप सचिव, सीएसआईआर	28.10.2021	सतर्कता जागरूकता सप्ताह
स्वस्थ भारत के लिए उपयुक्त खाएं	सुश्री इनोशी शर्मा, कार्यकारी निदेशक, एफएसएसएआई	29.10.2021	प्लैटिनम जयंती समारोह व्याख्यान (ऑनलाइन)।
खनन परियोजनाओं के लिए पर्यावरणीय प्रभाव आकलन	श्री शरथ कुमार पल्लेरला, निदेशक, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय		
शैल हिमस्खलन: मूलभूत विशेषताएँ एवं वर्गीकरण मानदंड	डॉ. ऐलेक्जेंडर स्ट्रोम, मुख्य विशेषज्ञ, जियोडायनामिक रिसर्च सेंटर, मॉस्को, रूस		
भारत के लिए नगरपालिका ठोस अपशिष्ट से ऊर्जा के मुद्दे	डॉ. सुनील पांडे, निदेशक, पर्यावरण एवं अपशिष्ट प्रबंधन विभाग, टीईआरई	01.11.2021	
“भूकंपीय क्षेत्र में भूमिगत संरचनाओं में शैल अवलंब का व्यवहार”	डॉ. राजेंद्र भसीन, तकनीकी विशेषज्ञ एवं क्षेत्रीय प्रबंधक, एशिया नॉर्वेइयन जियो टेक्नीकल इंस्टीच्यूट (एनजीआई)	03.11.2021	



शीर्षक	व्याख्यानकर्ता	दिनांक	अवसर
शैल-उपकरण विचार-विमर्श: भौतिक-यांत्रिक गुण एवं पर्फॉमेंस प्रेडिक्शन तकनीकों का प्रभाव	डॉ. आई. एल. मुथरेजा, प्रोफेसर एवं विभागाध्यक्ष, खनन अभियांत्रिकी विभाग, वीएनआईटी, नागपुर	12.11.2021	
गंगा डेल्टा प्लेन के भौम जल में आर्सेनिक	डॉ. डी. एम. बनर्जी, आईएनएसए एमेरिटस वैज्ञानिक एवं भूविज्ञान के प्रोफेसर (सेवानिवृत्त), दिल्ली विश्वविद्यालय	12.11.2021	
अनुसंधान में नैतिकता एवं शैक्षणिक सत्यनिष्ठा	प्रोफेसर उदय मैत्रा, प्रोफेसर, कार्बनिक रसायन विज्ञान विभाग, भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर	15.11.2021	
सामाजिक उत्तरदायित्व के साथ शिक्षा पर चिंतन	प्रोफेसर अशोक कुमार सिंघवी, मानद वैज्ञानिक, भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद	17.11.2021	76वां सिम्फर स्थापना दिवस व्याख्यान
नई शिक्षा नीति 2020 के संबंध में खनन उद्योगों के लिए ट्रांसडिसिप्लिनरी एवं ट्रांससेंटेडल शोध और शिक्षा की तत्काल आवश्यकता	प्रोफेसर एस. जयंतु, खनन अभियांत्रिकी विभाग, एनआईटी, राउरकेला	01.12.2021	-
प्राचीन भारतीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी के योगदान	डॉ. अरविन्द कुमार मिश्रा, प्रोफेसर आईआईटीआईएसएम, धनबाद एवं विभागाध्यक्ष, खनन अभियांत्रिकी विभाग	23.02.2022	विज्ञान सर्वत्र पूज्यते
प्राचीन भारत की धातुकर्म महिमा	डॉ. रंजीत प्रसाद, प्रोफेसर, एनआईटी, जमशेदपुर		
भारत में वैज्ञानिक पद्धति और भारतीय विज्ञान का इतिहास	प्रोफेसर राम कुमार, पृथ्वी स्कूल, जैविक और पर्यावरण विज्ञान, दक्षिण बिहार केंद्रीय विश्वविद्यालय, गया		
आधुनिक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी उपकरणों का प्रयोग करते हुए बीसीसीएल में सतत विकास के प्रयास	श्री संजय कुमार सिंह, निदेशक (तकनीकी) (परियोजना एवं योजना), भारत कोकिंग कोल लिमिटेड, धनबाद	24.02.2022	
विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी में विकास और उसका अनुप्रयोग	श्री धीरज कुमार, प्रोफेसर, आईआईटी-आईएसएम, धनबाद		
स्वतांत्र्योत्तर भारत में प्रौद्योगिकीय मील के पत्थर	डॉ. जे. के. नायक, वैज्ञानिक, परिवर्ती ऊर्जा साइक्लोट्रॉन केन्द्र, परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार		



शीर्षक	व्याख्यानकर्ता	दिनांक	अवसर
स्वदेशी-पारंपरिक आविष्कारक एवं नवाचार	प्रोफेसर ई. एस. द्वाकादासा, अध्यक्ष, अनुसंधान परिषद्, सीएसआईआर-सिम्फर, धनबाद	25.02.2022	
झारखंड में अरोमा क्रांति की संभावनाएँ	डॉ. धीरज व्यास, प्रधान वैज्ञानिक, सीएसआईआर-आईआईआईएम, जम्मू एवं कश्मीर		
अमृत कृषि: पारंपरिक ज्ञान से पोषण सुरक्षा	श्री सिद्धार्थ जायसवाल, सचिव/ मुख्य कार्यकारी अधिकारी, व्यवसाय नियोजन एवं विकास, बिरसा कृषि विश्वविद्यालय सोसाइटी, राँची, झारखण्ड		
आत्मनिर्भर भारत के लिए विज्ञान प्रौद्योगिकी तथा नवाचार	डॉ. गिरिश मिश्रा, वैज्ञानिक, डीआरडीओ	26.02.2022	
साहित्य में विज्ञान	प्रोफेसर एस. के. शर्मा, आईआईटी, बीएचयू, वाराणसी, उत्तरप्रदेश के प्रोफेसर		
ड्रोन: वर्तमान अनुप्रयोग एवं भावी संभावनाएँ	श्री पीयूष श्रीवास्तव, प्रमुख, प्राकृतिक संसाधन प्रभाग, टाटा स्टील, जमशेदपुर	27.02.2022	
भारतीय खनन: संभावनाएँ एवं चुनौतियाँ	मो. नियाजी, निदेशक, एस ऐंड टी, डीजीएमएस, धनबाद		
योज्य विनिर्माण – भावी विनिर्माण संभावनाएँ	डॉ. के. गोपालाकृष्णा, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक, सीएसआईआर-एनएमएल, जमशेदपुर		

## महत्वपूर्ण आयोजन

1 अप्रैल, 2021 से 31 मार्च, 2022 तक की अवधि के दौरान संस्थान द्वारा निम्नलिखित कार्यक्रम आयोजित किए गए:-

- दिनांक **26 सितम्बर** को **80 वां सीएसआईआर स्थापना दिवस समारोह** मनाया गया। इस अवसर पर **पद्मश्री (प्रोफेसर) हर्ष कुमार गुप्ता, सदस्य, परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड एवं अध्यक्ष, भारतीय भूवैज्ञानिक सोसाइटी** मुख्य अतिथि थे। उन्होंने ऑनलाइन माध्यम से "भूकंप रेजिलिएंट सोसाइटी का विकास करते हुए" विषय पर सारगर्भित व्याख्यान दिया।
- संस्थान द्वारा दिनांक **17 नवंबर, 2021** को अपना **प्लैटिनम जयंती वर्ष समापन समारोह** और **76 वां स्थापना वर्ष** मनाया गया। इस गौरवमय अवसर पर **महामहिम श्री रमेश बैस, माननीय राज्यपाल झारखंड संस्थान में मुख्य अतिथि** के रूप में उपस्थित थे। **विशिष्ट अतिथियों में पद्म भूषण, पद्मश्री डॉ. विजय कुमार सारस्वत, माननीय सदस्य, नीति आयोग; श्री पशुपति नाथ सिंह, माननीय सांसद, धनबाद; श्री संदीप सिंह (आईएसएस), उपायुक्त धनबाद; प्रोफेसर ई. एस. द्वाकादासा, अध्यक्ष, अनुसंधान परिषद्, सीएसआईआर-सिम्फर एवं पूर्व प्रोफेसर, आईआईएससी बेंगलूर शामिल हुए। डॉ. शेखर चिं. मांडे, महानिदेशक, सीएसआईआर एवं सचिव, डीएसआईआर, नई दिल्ली वेब के माध्यम से कार्यक्रम में जुड़े हुए थे। इनके अलावा सीएसआईआर-सिम्फर के पूर्व निदेशकों एवं वैज्ञानिकों; अनुसंधान परिषद् के सदस्यों; सीएसआईआर के सभी सैतीस प्रयोगशालाओं के निदेशकों; आईआईटी, एनआईटी, बीबीएमकेयू, बीआईटी सिंद्री, जैसे विशिष्ट शिक्षण संस्थानों और सरकारी नियामक प्राधिकरणों के प्रमुखों; नीति निर्माताओं, हमारे उद्योग पार्टनरों के प्रतिनिधियों सहित कई गणमान्य व्यक्ति प्रत्यक्ष रूप से एवं वेब के माध्यम से इस कार्यक्रम में शामिल हुए। प्रोफेसर अशोक कुमार सिंहवी, मानद वैज्ञानिक, भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद द्वारा 'सामाजिक उत्तरदायित्व के साथ शिक्षा पर चिंतन' विषयक **76वां सिम्फर स्थापना दिवस व्याख्यान** प्रस्तुत किया गया। उसी दिन 'सीएसआईआर-सिम्फर: आत्मनिर्भर**





**भारत बनाने के लिए आगामी मार्ग** विषय पर एक **उद्योग सम्मेलन** भी आयोजित किया गया, जिसमें 25 कंपनियों के लगभग 100 प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

- दिनांक **18 नवंबर 2021** को सीएसआईआर-सिम्फर, धनबाद में **‘खनन एवं ऊर्जा क्षेत्रों के लिए नेक्सजेन प्रौद्योगिकियाँ’** पर **राष्ट्रीय सम्मेलन और प्रदर्शनी** का आयोजन किया गया।
- सीएसआईआर-केंद्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान, धनबाद में दिनांक **11 मई, 2021** को **राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस** मनाया गया। इस उपलक्ष्य में **डॉ. बोधिसत्व हाजरा**, वैज्ञानिक, सीएसआईआर-सिम्फर द्वारा **‘शैल रिज़रवायर के भू-तकनीकी मूल्यांकन एवं पेट्रोफिजिकल विशेषताएँ’** विषयक पर **व्याख्यान** दिया गया।
- सीएसआईआर-केंद्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान, धनबाद में **01 से 14 सितंबर, 2021** तक **हिन्दी पखवाड़ा** मनाया गया। हिन्दी पखवाड़ा के दौरान संस्थान के वैज्ञानिकों एवं तकनीकी अधिकारियों द्वारा कुल **20 ज्ञानवर्धक एवं उपयोगी तकनीकी व्याख्यान** प्रस्तुत किए गए। 14 सितंबर, 2021 को पूर्वाह्न 11 बजे हिंदी दिवस-सह-हिंदी पखवाड़ा का समापन समारोह आयोजित किया गया। इस गौरवमय अवसर पर प्रसिद्ध लोकगायिका, लेखिका, चित्रकार एवं पत्रकार डॉ. (श्रीमती) नीतू कुमारी नवगीत मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित हुईं। इनके अतिरिक्त प्रोफेसर डॉ. राकेश कुमार उपाध्याय, सेन्टेनरी चेरर प्रोफेसर, भारत अध्ययन केंद्र, काशी हिंदू विश्वविद्यालय एवं स्वतंत्र पत्रकार द्वारा मुख्य वक्ता के रूप में व्याख्यान प्रस्तुत किया गया।
- सीएसआईआर-सिम्फर, धनबाद में आजादी के अमृत महोत्सव के तहत भारत सरकार के प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार कार्यालय द्वारा संस्कृति मंत्रालय के साथ मिलकर दिनांक **22 से 28 फरवरी, 2022** तक अखिल भारतीय कार्यक्रम **‘विज्ञान सर्वत्र पूज्यते’** विषयक **गौरवशाली सप्ताह** का आयोजन किया गया। इस महान उत्सव को आयोजित करने के लिए चयनित किए गए 75 जगहों में से सीएसआईआर-केंद्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान, धनबाद भी एक था। उद्घाटन समारोह में मुख्य अतिथि के रूप में खान सुरक्षा महानिदेशालय के महानिदेशक, श्री प्रभात कुमार एवं विशिष्ट अतिथि, प्रोफेसर प्रदीप कुमार मिश्रा, कुलपति, डॉ. ए. पी. जे. अब्दुल कलाम तकनीकी विश्वविद्यालय, लखनऊ वर्चुअल माध्यम से कार्यक्रम से जुड़े थे। 28 फरवरी, 2022 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के साथ-साथ विज्ञान सर्वत्र पूज्यते कार्यक्रम का समापन समारोह भी आयोजित किया गया। समापन समारोह में मुख्य अतिथि के रूप में डॉ. एन. पी. शुक्ला, सदस्य तकनीकी, सीएक्यूएम, नई दिल्ली और विशिष्ट अतिथि के रूप में श्री संजय कुमार सिंह, तकनीकी निदेशक (प्रोजेक्ट एंड प्लानिंग) उपस्थित थे। इस गौरवशाली सप्ताह के दौरान एक भव्य विज्ञान प्रदर्शनी का आयोजन किया गया। इसके अलावा डीएवी, हजारीबाग के विद्यार्थियों द्वारा भूतपूर्व राष्ट्रपति डॉ. ए. पी. जे. अब्दुल कलाम के जीवन पर ‘स्वतंत्रता का अमृत महोत्सव’ विषयक एक लघु नाटिका भी प्रस्तुत की गई।
- संस्थान में दिनांक **15 सितंबर, 2021** को **‘गैसीकरण के क्षेत्र में चुनौतियाँ एवं अवसर’ (केयरिंग-2021)** विषय पर एक **वर्चुअल कार्यशाला और उद्योग सम्मेलन** का आयोजन किया गया। पद्म भूषण एवॉ सदस्य, नीति आयोग, डॉ. विजय कुमार सारस्वत इस अवसर पर मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित थे। डॉ. आर. आर. सोडें, प्रोफेसर, आईआईटी, दिल्ली तथा पूर्व-सीटीओ और ईवीपी-आरटीआई, थर्मैक्स लिमिटेड द्वारा मुख्य भाषण प्रस्तुत किया गया। शोधकर्ताओं, उद्योग कर्मियों, वैज्ञानिकों और शिक्षाविदों ने बड़ी संख्या में इस कार्यक्रम में भाग लिया।
- संस्थान में दिनांक **26 अक्टूबर, 2021 से 1 नवंबर, 2021** तक **सतर्कता जागरूकता सप्ताह** मनाया गया, जिसमें संस्थान के सदस्यों के लिए वाद-विवाद प्रतियोगिता, आचरण नियमावली पर व्याख्यान, कार्मिकों के बच्चों के लिए ‘भ्रष्टाचार निवारण’ विषय पर प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। साथ ही 31 अक्टूबर, 2021 को लौह पुरुष सरदार वल्लभभाई पटेल के जन्मतिथि के अवसर पर सभी सदस्यों के लिए मैराथन दौड़ रखा गया।
- **गांधी जयंती** के अवसर **स्वच्छता अभियान** के अंतर्गत संस्थान द्वारा **2 अक्टूबर, 2021** को **स्वच्छता प्रभात फेरी** का आयोजन किया गया।
- संस्थान में दिनांक **22 फरवरी, 2022** को **अंतर्राष्ट्रीय मातृभाषा दिवस** मनाया गया, जिसमें संस्थान के भिन्न भाषा-भाषी वैज्ञानिकों एवं सदस्यगणों ने अपनी-अपनी मातृभाषाओं में अपने विचार, कविताएँ, संगीत इत्यादि प्रस्तुत किए और हिंदी भाषा में उनका आशय समझाया।
- युवा मामले और खेल मंत्रालय, खेल विभाग, भारत सरकार के दिनांक 05.08.2021 के पत्र का अनुपालन करते हुए संस्थान में दिनांक **13 एवं 14 अगस्त 2021** को **फिट इंडिया फ्रीडम दौड़ 2.0** के तहत **मैराथन दौड़ कार्यक्रम** आयोजित किया गया।



- संस्थान में दिनांक 13 अप्रैल 2021, 16 अप्रैल 2021 एवं 26 सितंबर 2021 को क्रमशः 'डेटा माइंस स्टूडियो सर्वर', 'रणनीतिक एवं अवसंरचनात्मक परियोजनाओं के लिए पर्यावरण-अनुकूल शैल उत्खनन तकनीक' और 'भूकंप पूर्वानुमान' विषयों पर वेबिनार आयोजित किए गए।
- इनके अलावा पर्यावरण दिवस, योग दिवस भी मनाए गए।

## लोकार्पित की गई सुविधाएँ

वर्ष 2021-22 के दौरान विभिन्न सुविधाएँ लोकार्पित की गईं, जो निम्नवत हैं-

संस्थान के प्लैटिनम जयंती के अवसर पर दिनांक 17 नवंबर 2021 को महामहिम श्री रमेश बैस, माननीय राज्यपाल झारखंड द्वारा बरवा रोड परिसर में सभी विशिष्ट व सम्मानित अतिथियों की गरिमामयी उपस्थिति में सीएसआईआर-सिम्फर प्लैटिनम जयंती स्मारक का उद्घाटन किया गया। इसके अलावा, उद्योग पार्टनर, ईआईडी पैरी (इंडिया) लिमिटेड से साथ मिलकर चेन्नई में निर्मित 'स्पेंट वॉश से पोर्टेबल निष्कर्षण के लिए पायलट संयंत्र' का वीडियो कॉन्फेरेंसिंग के माध्यम से लोकार्पण किया गया। साथ ही संस्थान की उल्लेखनीय प्रौद्योगिकियों एवं तकनीकी जानकारीयों और अनोखे प्रकार के राष्ट्रीय परीक्षण सुविधाओं तथा प्रमाणन को 'कम्पेंडियम ऑफ टेक्नॉलॉजी ऐंड क्वालिटी' और 'यूनीक नैशनल टेस्टिंग फैसिलिटीज़ ऐंड सर्टिफिकेशन' विषयक दो पुस्तिकाओं का विमोचन किया गया।

संस्थान के बरवा रोड परिसर में निदेशक, डॉ. प्रदीप कुमार सिंह द्वारा दिनांक 2 जून 2021 को ग्रामीण सुविधा केंद्र का उद्घाटन किया गया। इसे भारत सरकार के इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय द्वारा प्रायोजित एक अनुसंधान एवं विकास परियोजना के अंतर्गत स्थापित किया गया है।

महानिदेशक, सीएसआईआर एवं सचिव डीएसआईआर, डॉ. शेखर चि. मांडे के द्वारा दिनांक 12 सितंबर 2021 को वर्चुअल माध्यम से संस्थान के बड़वा रोड परिसर में नवीनीकृत अतिथि गृह 'स्वागत' का उद्घाटन किया गया, लेकिन भौतिक रूप से इसे डॉ. सुमन कुमारी मिश्रा, निदेशक सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता एवं श्री भोला सिंह, निदेशक (तकनीकी), सीसीएल द्वारा डॉ. सुनील कुमार सिंह, निदेशक, सीएसआईआर-एनआईओ, गोवा; डॉ. पी. के. सिंह, निदेशक, सीएसआईआर-सिम्फर, धनबाद; डॉ. रमा स्वामी बंसल, प्रमुख इस्टैट तथा डॉ. आर. के. सिन्हा, प्रमुख, एचआरडीसी, गाजियाबाद की उपस्थिति में संयुक्त रूप से समर्पित किया गया।

## नवनियुक्त सदस्यगण

उक्त अवधि के दौरान संस्थान में निम्न सदस्यगण नियुक्त किए गए:-

1. डॉ. प्रदीप कुमार बनर्जी, उत्कृष्ट वैज्ञानिक
2. डॉ. श्वेता कुमारी, वरिष्ठ वैज्ञानिक
3. डॉ. नील रतन सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक
4. डॉ. एम एस संतोष, वरिष्ठ वैज्ञानिक
5. डॉ. विनीत बालकृष्ण, वरिष्ठ वैज्ञानिक
6. डॉ. केशव रघुवंशी, वरिष्ठ वैज्ञानिक
7. डॉ. विक्रम सिंह, वैज्ञानिक
8. डॉ. अभय कुमार भारती, वैज्ञानिक
9. श्री आनंद सिंह, वैज्ञानिक
10. रूपेश कुमार सिंह, वैज्ञानिक
11. श्रीमती आरती साहू, वैज्ञानिक
12. डॉ. अशोक कुमार सिंह, वैज्ञानिक
13. श्री सुदर्शन सिंह राठौड़, वैज्ञानिक
14. श्री स्वप्निल केशवराव वारखड़े, वैज्ञानिक
15. डॉ. शिवाजी लाहिरी, वैज्ञानिक
16. डॉ. प्रणब शंकर पाल, वैज्ञानिक

## सीएसआईआर मुख्यालय अथवा इसकी अन्य प्रयोगशालाओं से स्थानांतरण पर आए अधिकारीगण

1. श्री आलोक शर्मा, प्रशासन नियंत्रक
2. श्री कुमार राहुल, प्रशासनिक अधिकारी
3. श्री रेजीमेन एम. जे., वित्त एवं लेखा नियंत्रक
4. श्री धर्मराज, वित्त एवं लेखा अधिकारी
5. श्री नलिन कुमार सिंह, भंडार एवं क्रय नियंत्रक
6. श्री आनंद भारती, भंडार एवं क्रय अधिकारी
7. श्री पॉल लाकरा, अनुभाग अधिकारी (सा.)
8. श्री संजय मुखोपाध्याय, अनुभाग अधिकारी (वि. ले.)
9. श्री अमृत कुमार, अनुभाग अधिकारी (वि. ले.)
10. श्री अशेष कांति दे, अनुभाग अधिकारी (वि. ले.)
11. श्री लक्ष्मी नारायण सिंह, अनुभाग अधिकारी (भं. क्र.)

## संस्थान से स्थानांतरित हुए अधिकारीगण

1. श्री संजय काले, भंडार एवं क्रय अधिकारी
2. श्री बी.पी. साव, प्रशासनिक अधिकारी
3. श्री शौभिक सरकार, अनुभाग अधिकारी (वि. ले.)
4. श्री विजय कुमार, अनुभाग अधिकारी (सा.)
5. श्री रंजीत यादव, अनुभाग अधिकारी (सा.)
6. श्री पंकज सत्य प्रकाश, अनुभाग अधिकारी (सा.)
7. श्री कमल कुजूर, अनुभाग अधिकारी (सा.)
8. श्री भोला आजाद, अनुभाग अधिकारी (भं. क्र.)
9. श्री कुमार जी झा, अनुभाग अधिकारी (भं. क्र.)
10. श्री लक्ष्मी नारायण सिंह, अनुभाग अधिकारी (भं. क्र.)

## श्रद्धांजलि

1. स्व. के. एम. के. सिन्हा, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक
2. स्व. पंकज कुमार साहा, प्रयोगशाला सहायक
3. स्व. सचिदानन्द, प्रयोगशाला सहायक

## सेवानिवृत्त हुए सदस्यगण

1. श्री रमा शंकर साह
2. श्रीमती प्रतिमा देवी
3. श्री कमल नारायण झा
4. श्री मानिक च. महतो
5. डॉ. कृष्ण कांत कुमार सिंह
6. श्री अजय प्रकाश सिन्हा



7. श्री बालेश्वर महतो
8. श्रीमती अनिता कुमार
9. श्री जितेन गोप
10. श्री यू.के. सुर्यवंशी
11. श्री उत्पलेंदु बेरा
12. श्रीमती रश्मि सिंह परिहार
13. श्री टी. गौरी चरण
14. श्री आशीष कुमार दे
15. श्री अजय कुमार
16. श्री गोपाल चंद्र लोहार
17. श्री अखौरी सुनील कुमार
18. श्री सुजीत कुमार मंडल
19. श्री मदन मंडल
20. श्री कीर्तिबास चौधरी
21. डॉ. कुमार बीरेंद्र
22. श्री गणेश चौधरी
23. श्री कृष्ण कुमार मिश्रा
24. श्री रमेश चंद्र त्रिपाठी
25. श्री अशोक कुमार सिंह
26. श्री आर.के. सिंह
27. श्री इंदल यादव
28. डॉ. राघवेंद्र सिंह
29. श्री एस. बी. सिंह



# दिनांक 31 मार्च 2022 के अनुसार संस्थान में कार्यरत कार्मिकों की सूची

## निदेशक

डॉ. शुद्धसत्त्व बसु

## वैज्ञानिक सदस्य

### उत्कृष्ट वैज्ञानिक

डॉ. प्रदीप कुमार बैनर्जी

### मुख्य वैज्ञानिक

डॉ. गौतम बैनर्जी

श्री. जितेन्द्र कुमार सिंह

डॉ. प्रदीप कुमार सिंह

डॉ. अभय कुमार सोनी

डॉ. आर. वी. के. सिंह

डॉ. जे. के. मोहनोत

डॉ. आशीष मुखर्जी

डॉ. जे. सी. झांवर

डॉ. सुजीत कुमार मंडल

डॉ. देबाशीष बसाक

डॉ. जय कृष्ण पाण्डेय

डॉ. अरविंद कुमार सिंह

डॉ. राजीव रंजन सिंह

ईआर. अमर नाथ

श्री अनिल स्वरूप

डॉ. हरेंद्र सिंह

डॉ. मनोज कुमार सिंह

डॉ. प्रभात कुमार मंडल

श्री राम लोलाराक

डॉ. अशोक कुमार सिंह

डॉ. जी. एम. प्रसाद

डॉ. श्रीपाल सिंह

डॉ. डी. डी. त्रिपाठी

डॉ. ललित कुमार साहू

श्री अजीत कुमार

डॉ. (श्रीमती) बबली प्रसाद

डॉ. मोरे रामुलु

डॉ. संजय कुमार राय

### वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक

डॉ. सुधीर कुमार कश्यप

डॉ. एम. एस. आलम

श्री शिशिर कुमार मंडल

डॉ. विनोद आत्माराम मेंडे

डॉ. अवतार कृष्ण रैना

डॉ. जॉन लुई पी.

डॉ. सी. सावलियाना

डॉ. अभय कुमार सिंह

डॉ. अरुण कुमार सिंह

डॉ. पिनाकी सरकार

श्री मोतीलाल बनरा

श्री दिलीप कुंभकार

डॉ. निशांत कुमार श्रीवास्तव

डॉ. सुदीप माइती

डॉ. रामाधर द्विवेदी

डॉ. मनोज एन. बागडे

डॉ. सुदीप्त दत्ता

डॉ. चव्हाण प्रकाश धोंडीराम

डॉ. संतोष कुमार राय

डॉ. सिद्धार्थ सिंह

डॉ. मुरारी प्रसाद राय

डॉ. पंकज कुमार मिश्रा

डॉ. उदय शंकर चट्टोपाध्याय

डॉ. देवेंद्र कुमार सखारे

डॉ. पार्थो बी. चौधरी

डॉ. राजेंद्र कुमार विश्वकर्मा

डॉ. कुमार निखिल

डॉ. राकेश कुमार

डॉ. मनीष कुमार

श्रीमती सीमा ए. टोपनो

डॉ. हर्ष कुमार वर्मा

डॉ. अमर प्रकाश

डॉ. आर. एभिन मैस्तो

डॉ. सुधीर कृष्ण भारती

डॉ. आशीष कुमार घोष

डॉ. अविनाश पॉल

डॉ. रंजन कुमार

डॉ. राजेश कुमार

श्री प्रशांत

डॉ. निरोज कुमार मोहलिक

डॉ. भगीरथ अहिरवाल

### प्रधान वैज्ञानिक

श्री नीरज कुमार

डॉ. ललन कुमार

डॉ. अवनींद्र प्रताप सिंह

श्री शैलेंद्र कुमार सिंह

डॉ. श्रीमती चंद्राणी प्रसाद वर्मा

डॉ. रत्नेश त्रिवेदी

डॉ. गौतम चंद्र मंडल

डॉ. जॉन बुरागोहेन

डॉ. सुजान साहा

डॉ. शांति गोपाल साहू





श्री अजय खलखो  
 डॉ. श्रीमती वी. अंगुसेल्वी  
 डॉ. मनोज कुमार सैनी  
 डॉ. मनोज कुमार सेठी  
 डॉ. देवदत्त मोहंती  
 श्री गौतम कुमार बायन  
 डॉ. कृष्ण मुरारी प्रसाद सिंह

### वरिष्ठ वैज्ञानिक

डॉ. रितेश कुमार  
 श्रीमती मौसमी मलिक  
 डॉ. श्वेता कुमारी  
 डॉ. नीलरतन सिंह  
 डॉ. एम. एस. संतोष  
 डॉ. विनीत बालकृष्णन  
 डॉ. केशव रघुवंशी

### वैज्ञानिक

डॉ. एस. के. चौल्या  
 डॉ. डी. बी. सिंह

डॉ. अर्क ज्योति दास  
 श्री देबाशीष मिश्रा  
 डॉ. अशोक कुमार  
 श्री जयवर्धन कुमार  
 डॉ. पल्लबी दास  
 डॉ. संतोष कुमार बेहरा  
 डॉ. आदित्य राणा  
 डॉ. पवन कुमार गुप्ता  
 डॉ. रामकृष्ण वल्लु  
 श्री निलाभजेंदु घोष  
 श्री अनिकेत वर्मा  
 डॉ. विवेक कुमार हिमांशु  
 डॉ. राजेश कुमार मीना  
 डॉ. भानु पाण्डेय  
 डॉ. रंजीत कुमार पासवान  
 श्री विशाल चौहान  
 डॉ. हृदेश अग्रवाल  
 डॉ. बोधिसत्व हाजरा

डॉ. सौरभ रुखेयार  
 डॉ. अर्नोल्ड लुवांग उषाम  
 डॉ. पी. गोपीनाथन  
 डॉ. फिरोज अलि  
 डॉ. मोनालिसा गंगोपाध्याय  
 श्री कार्तिक वरवाडे  
 डॉ. विक्रम सिंह  
 डॉ. अभय कुमार भारती  
 श्री आनंद सिंह  
 श्री रूपेश कुमार सिंह  
 डॉ. श्रीमती आरती साहू  
 डॉ. अशोक कुमार सिंह  
 डॉ. सुदर्शन सिंह राठौर  
 डॉ. स्वप्निल केशवराव वारखाडे  
 डॉ. शिवाजी लाहिरी

## तकनीकी सदस्य

### प्रधान तकनीकी अधिकारी

डॉ. (श्रीमती) अर्चना गुप्ता  
डॉ. ए. के. रमन  
श्री फनिल कुमार मंडली  
श्री तपन कुमार मंडल  
श्री बी. आर. पांडुरंगा  
डॉ. संजय चौधरी  
श्री रंजीत कुमार आचार्य

### वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (2)

डॉ. (श्रीमती) मधु झा  
श्री कल्याण दास  
श्री नरेश कुमार  
डॉ. मनोज कुमार  
डॉ. (श्रीमती) मंजुला शरीफ  
डॉ. जितेंद्र कुमार सिंह  
श्री राकेश कुमार सिंह  
श्री प्रमोद कुमार  
डॉ. अमित कुमार सिंह  
श्री मुकुल रंजन मंडल  
श्री प्रबल बोराल  
श्री राजेश लक्ष्मणराव कटले  
श्री संजय कुमार ठाकुर  
श्री आशीष कुमार अदक  
श्री लाल बाबू रॉय  
श्री ए. एल. वी. प्रसाद  
श्री विश्वजीत साधुखान  
श्री नारायण कुमार भगत  
श्री संदीप उरांव  
डॉ. जितेंद्र पांडेय  
श्री राकेश कुमार मिश्रा  
डॉ. सुरजीत दे

श्री क्षितिंद्र कुमार सिंह  
श्री आनंद गणपतराव सांगोडे  
श्री वीरेन्द्र कुमार  
श्री राजीव रंजन  
श्री शेखर प्रसाद  
श्री राम शंकर यादव  
श्री राणा भट्टाचार्य  
श्री सुभाषित तिवारी  
श्री धनंजय रॉय  
श्री विवेक सिंह  
श्री बीरेंद्र कुमार साहू  
श्री अमित जायसवाल  
श्री संजीव कुमार  
श्री नीरज कुमार शुक्ला

### वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)

श्री सदानंद शर्मा  
श्री जयंत कुमार  
श्री दिगंबर कुमार  
श्री तरुण प्रमाणिक  
डॉ. गजानन साहू  
श्री अरविंद कुमार  
श्री मनोरंजन कुमार वर्मा  
श्री परमानंद ठाकुर  
श्री प्रसून बसु  
श्री राकेश कुमार सिंह  
श्री सुप्रियो मोहनीश धान  
श्री शैलेंद्र कुमार सिंह  
श्री मनीष कुमार  
श्री मनोज कुमार विश्वकर्मा  
श्री नवीन कुमार  
श्री निखिलेश्वर कुमार

मो. मुस्ताक अंसारी  
श्री सरोज कुमार  
श्री सुभजीत बेताल  
श्रीमती प्रज्ञा के. चयंदे  
श्री सुभाष चंद्र मांझी  
श्रीमती अमृता मंत्री  
डॉ. आर. एन. सेनापति  
श्री पप्पू रबीदास  
श्री बी. रवि कुमार  
डॉ. मानस कुमार सिंह

### तकनीकी अधिकारी

श्री पंचानन हेम्ब्रम  
श्री सूरज कुमार  
श्री विक्रम कुमार रजक  
श्री प्रकाश कुमार सिंह  
श्री मयंक कुमार सिंह  
श्री सुरेश चंद्र डनसेना  
श्री कुंवर अम्बरीश सिंह  
श्री विश्वजीत मोदक  
श्री गौरव रघुवंशी  
श्री सौरभ सिंह  
श्री विकाश कुमार  
श्री पुष्पेंद्र पटेल  
श्री कन्हैया मिश्रा  
श्री अभिषेक चौधरी  
श्री पंकज कुमार  
श्री गुगुलोथ सुरेश  
श्री अभिषेक कुमार सिंह  
श्री के. नागेश्वर राव  
श्री रानू ईश्वरसिंह बंदे  
श्री सच्चक रमेश वाघमारे



श्री अमर प्रकाश कौशिक  
 श्री अमित कुमार  
 श्री समीर शेखर  
 श्री आशीष कुमार विश्वकर्मा  
 श्री मनीष कुमार मीना  
 श्री ऋतु राज रमन  
 श्री आनंद श्यामजी शर्मा  
 सुश्री प्रीति  
 सुश्री कुमारी अंजलि

#### तकनीकी सहायक

श्री रंजीत कुमार सिंह  
 सुश्री प्रिया कुमारी  
 श्री अभिषेक महतो  
 श्री अमर कुमार सिंह  
 श्री आदित्य कुमार  
 श्री सुबोध कुम्भकार  
 श्री विवेक सिंह  
 श्री प्रिंस कुमार  
 सुश्री सविता कुमारी  
 श्री नीरज कुमार शर्मा  
 श्री नीलेश धनंजय धैगुडे  
 श्री सैकत बनर्जी  
 अर्शी परवीन  
 मो. वाहिद  
 श्री संजीवन कुमार  
 श्रीमती प्रेरणा जायसवाल  
 श्री बंटी कुमार धर  
 श्री रंजीत सिद्धार्थ रंगारी  
 श्री जगदीप उरांव  
 मुदस्सर राजा  
 श्रीमती ज्योति शर्मा  
 श्री रेड्डी गणेश  
 श्री सिद्धार्थ बारी  
 श्रीमती मुनमुन माझी  
 श्री ओम प्रकाश कुमार

श्री देवी प्रसाद पाइकराय  
 श्री अबदुर रहमान  
 श्री सुभय कुमार प्रसाद  
 श्री शिव कुमार साव  
 श्री धंजी कुमार चौधरी  
 श्री राकेश कुमार रवानी  
 श्री जे. विनोद कुमार  
 श्री आनंद कुमार सिंह  
 श्रीमती सुमित्रा गिरि  
 श्रीमती स्वाति सिंह

#### वरिष्ठ तकनीशियन (2)

श्री देव आनंद सिन्हा  
 श्री आर.पी. श्रीवास्तव  
 श्री बसंत प्रसाद  
 श्री श्यामल कुमार घोष  
 श्री देबाशीष देवघरिया  
 श्री मृत्युंजय कुमार सिंह  
 श्री ब्रज किशोर जैन  
 श्री एस. के. मंडल  
 श्री बीरेंद्र रजक  
 श्री कपिलदेव राम  
 श्री अशोक कुमार दत्त  
 श्री बिबेकानंद सिंह  
 श्री राधेलाल चंद्र  
 श्री प्रदीप कुमार शर्मा  
 श्री एस.जी.एल.एस. मूर्ति  
 श्रीमती मंजुला टोप्पो  
 श्री कामेश्वर राम  
 श्री सज्जित मिंज  
 श्री तापस कुमार ठाकुर  
 श्री बी. सोरेन  
 श्री माहेश्वरी राम  
 मो. जुल्फिकर अहमद  
 श्री कृष्ण कुमार मिश्रा

#### वरिष्ठ तकनीशियन (1)

श्री सजल कुमार दास  
 श्री शंखजीत मित्र  
 श्री मनोज कुमार सिंह

#### तकनीशियन

श्री संजीव कुमार वर्मा  
 श्री शुभम निगम  
 श्री सुनील एच. रहंगडाले  
 श्री धनंजय प्रताप सिंह  
 श्री सीमांत सिन्हा  
 श्री समीर शेखर  
 श्री गौतम गोरार्ड  
 श्री अविनाश शर्मा  
 श्री सूरज कुमार  
 श्री विजय कुमार रवानी  
 श्री स्वप्न महतो  
 श्री सुशोभन दास  
 श्री दीप नारायण शर्मा  
 श्री. ऋषिकेश सरोज  
 श्री हर्षल राजेंद्र वाकाडे

#### प्रयोगशाला सहायक

श्री सुदर्शन हाजरा  
 श्री के. पी. नाइक  
 श्रीमती कलावती बाउरी  
 श्री देब दास राय  
 श्री अशोक कुमार सिंह  
 श्री राजकिशोर शर्मा  
 श्री विनोद कुमार सिंह  
 श्री रमेश प्रसाद दसौंघी  
 श्री एस. के. रब्बानी  
 श्री डी. अप्पा राव  
 श्री संजय कुमार घोष  
 श्री सत्य नारायण गौण

श्री पद्मबीर शाह  
श्री नंदकिशोर राउत  
श्री उमा शंकर गांगुली  
श्री भूपेन सिंह  
श्रीमती मालती गिरि  
श्री रेशम लाल मांड्रे  
श्री सुधीर कुमार झा  
श्री देवव्रत सिकदार  
श्री कालेश्वर बेसरा  
श्री निशि भूषण झा  
श्री कालोपद सरकार  
श्री बीरेंद्र दुसाद  
श्री तपन कुमार बोस  
श्री नईम अंसारी  
श्री तुलसी रजवार  
श्री सत्य बाउरी  
श्री परमात्मा राम  
श्री गणेश पासवान  
श्री इंदल यादव  
श्री मृदुल कांति सरकार  
श्री टेढ़ा महतो  
श्री जीवन पासवान

श्री सोमरा उरांव  
श्री सोमा मुंडा  
श्री कीर्तिबास चौधरी  
श्री सरोज कुमार सिंह  
श्री शक्ति पद मंडल  
श्री जय दास  
श्री दुर्योधन हरि  
श्री गौतम गोस्वामी  
श्री सनातन हेम्ब्रम  
श्री बैलून रबीदास  
श्री लक्ष्मण यादव  
श्री शशि कांत राय  
श्री चंद्र भ. सिंह  
श्री अर्धेंदु शेखर गांगुली  
श्री भीम मलिक  
श्री राजीव चंद्र आचार्य  
श्री बिष्टू मांझी  
श्री सुरेश राम  
श्री दिनेश रामदास शिंदे  
श्री अरुण कुमार सिंह  
श्री अवध किशोर भारती  
श्री अर्जुन बेसरा

श्री समर महतो  
श्री पवन हरि  
श्री के. आर. तिवारी  
श्री के. के. थवैत

### प्रयोगशाला परिचर

श्री पी. जी. प्रसाद डागोरे  
श्रीमती रेणु सहाय

### अस्थायी स्थिति

श्री मंटू रजवार  
श्री सुभाष चंद्र दसौधी  
मो. जब्बार अंसारी  
श्री सुरेश गोप  
श्री वासुदेव मंडल  
श्री भूषण रजवार  
श्री बिनोद गोप  
श्री सुभाष कुशवाहा  
श्री नकुल साहू  
श्री वाल्मीकि ओझा  
श्री हरे कृष्ण मंडल  
श्री बासुदेव मंडल

**प्रशासनिक सदस्य****प्रशासन नियंत्रक**

श्री आलोक शर्मा

**प्रशासनिक अधिकारी**

श्री दशमथ मुर्मू

श्री कुमार राहुल

**अनुभाग अधिकारी (सा.)**

श्री आनंद किस्कु

श्री पी. डी. लाकरा

श्री राकेश कुमार

श्री केशरी कुमार

श्री सुनील कुमार

श्री रानू कुमार

श्रीमती रीता दत्ता

**सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)**

श्री राजेश कुमार साहू

श्री एस. एस. एक्का

श्री अमरेंद्र कुमार सिंह

श्री रंजीत सामंता

श्री मिठू हाड़ी

श्री नारायण गोप

श्री श्यामल मुखर्जी

श्री संजीव दासगुप्ता

श्री धर्मेन्द्र कुमार सिंह

श्री सुनील कुमार मंडल

श्रीमती दीपाली कच्छप

श्री अरुण कुमार गुप्ता

श्री भगवान सिंह

**वरिष्ठ आशुलिपिक**

श्रीमती अंजलि आर. जयपिल्ले

**कनिष्ठ आशुलिपिक**

श्री अभिषेक कुमार पाण्डेय

श्री मनोज कुमार मंडल

श्री विवेक सिंह

श्री विशाल कुमार शर्मा

मो. काशिफ कमाल

श्रीमती शुभांगी कुमारी

श्री अभिषेक कुमार

श्री नीरज कुमार

श्री अभिजीत चंद्र

**कनिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)**

श्री बैजू कुमार

श्री पंकज कुमार शर्मा

श्री अमित कुमार महतो

श्री सुजीत कुमार

श्री केशव पंत गोरई

श्री सुमित कुमार

श्री पंचानंद बाउरी

सुश्री जूही प्रिया

श्री अभिषेक आनंद

श्री विजय किशोर हंसदा

श्री सुनील सोरेंग

श्री सोमेंद्र मोहंती

श्री सनी मुर्मू

श्री विक्रम सिन्हा

श्री विकास कुमार शर्मा

श्री विशाल कुमार साव

श्री प्रीतम वामनराव मेश्राम

श्री हेमंत कुमार

श्री अनंत कुमार प्रसाद

श्री देवारुण चैटर्जी

श्री मार्शल टोपनो

**वित्त एवं लेखा नियंत्रक**

श्री रेजिमोन एम. जे.

**वित्त एवं लेखा अधिकारी**

श्री दयाकांत कुमार

श्री धर्मराज

**वित्त एवं लेखा अनुभाग अधिकारी**

श्री संजय मुखोपाध्याय

श्री अमृत कुमार

श्री अशेष कांति दे

**सहायक अनुभाग अधिकारी (वि. ले.)**

श्री अजय कुमार दास

श्री रंजन कुमार सिन्हा

श्री संतोष कुमार

**कनिष्ठ सचिवालय सहायक (वि. ले.)**

श्री रंजीत कुमार मंडल

श्रीमती संस्कृति कुमारी

श्री गुरु गोपाल

श्री राहुल मंडल

**भंडार एवं क्रय नियंत्रक**

श्री नलिन कुमार सिंह

**भंडार एवं क्रय अधिकारी**

श्री आनंद भारती

**सहायक अनुभाग अधिकारी (भ. क्र.)**

श्री मोहन कुमार टुडू

श्री अक्षय कुमार दास

श्री नलिन कुमार

श्री बिकास कुमार गोस्वामी

श्री दिवाकर आलोक श्रीवास्तव

**कनिष्ठ सचिवालय सहायक (भ. क्र.)**

श्री तारकेश्वर झा

श्री राकेश कुमार सिंह

श्री रामेश्वर मुर्मू

श्री प्रदीप कुमार उट्वाल





### निजी सचिव

श्री दीपक कुमार सिंह

श्री पतित पवन मंडल

### हिंदी अधिकारी

सुश्री साहाना चौधुरी

श्रीमती अनिमा कुमारी महातो

### एमटीएस ग्रुप सी (गैर तक.)

श्रीमती चुनमुन देवी

श्री सागर करवा

श्री भवानी बाउरी

श्रीमती जे. सावित्री देवी

श्री सुरेश तिवारी

श्री भगवान यादव

श्री प्रेम यादव

श्री अवध यादव

मो. सफी अहमद

श्री दुलाल चंद्र मंडल

श्री नरेंद्र हांसदा

सुश्री मीरा सिंह

श्री सुनीता बाउरी

श्री विश्वनाथ दत्ता

श्री धारी कोरंगा

श्री आकाश कुमार कर्ण

श्रीमती बी. सरस्वती

श्री जियामुनि मुर्मू

श्री प्रदीप हाड़ी

श्री सुरेश राम

श्री उमेश राम

श्री मुरली साहू

श्री कृष्णा सोनार

श्रीमती सुमित्रा देवी

श्रीमती लाल बच्ची देवी

श्री सुख बहादुर सिंह

सुश्री लीना माई सुंडी

श्री बजरंगी मिस्त्री

श्री विकास कुमार कुशवाहा

श्री आकाश कुमार यादव

श्रीमती कृष्णा चट्टोपाध्याय

श्रीमती कुंती देवी

श्री जितेन राय

श्रीमती उषा सिन्हा

श्री पिंटू कुमार भौमिक

### कैंटीन स्टाफ

श्री महेंद्र रजक

श्री आदर्श गोप

श्री शिशिर कुमार बाउरी

श्री बिहारी मुंडा

श्री संजय मुखर्जी

श्री अंजन कोरंगा

श्री दिलीप कोरंगा

श्री स्वप्न कुंडू

**B**

**MINING & OTHER ALLIED  
SECTORS**

खनन एवं अन्य सम्बंधित क्षेत्र



## B. MINING AND OTHER ALLIED SECTORS

### 1. Intelligent Mining Systems Section of MMTD Research Group

#### I. S&T Projects:

##### (1) Development of Digital Mine using Internet of Things

- *Sponsored by:* Ministry of Electronics and Information Technology, Govt. of India
- *Project Status:* Completed
- *Project Brief:*

CSIR-Central Institute of Mining and Fuel Research (CSIR-CIMFR), Dhanbad and Indian Institute of Technology (IIT) Kharagpur have implemented the S&T project entitled “Development of Digital Mine using IoT”, which has been sponsored by the Ministry of Electronics and Information Technology (MeitY), Government of India. Under the project, a 3D virtual mine using integrated monitoring and hazard prediction system has been developed for improving safety and productivity in underground mines.

A digital mine is a virtual expression of an actual mine. It is a simulated version of actual mining conditions on the computer screen. Virtual reality is created based on the Internet of Things (IoT) enables sensors to get a vivid idea of the prevailing underground mining situations and monitor various mining parameters (Fig. 1). These act as essential inputs for real-time decision-making and proper management of various mining activities, including mining operations, looking into safety aspects, maintaining congenial mine environment, rescuing trapped miners, and restoration of mining conditions after an accident, training of miners, etc. IoT provides infrastructure for sensing, collecting, processing, and application of acquired information with the help of sensors, actuators, radio frequency identification (RFID) devices, CCTV, wireless devices, display units, power supply units, display and warning devices, etc. Thus, digital mine opens up new scope for enhancing production, ensuring the safety of mines and miners, and providing a safe working environment in mines.

The developed digital mine system includes different modules such as (i) Miners tracking and voice communication, (ii) Environment and gas monitoring, (iii) Strata monitoring, (iv) Store inventory management, (v) Online production and dispatch monitoring, (vi) Personnel management, (vii) Fire and explosivity status monitoring, (viii) Rescue and disaster management, (ix) Machine health condition monitoring, (x) Online form submissions and e-governance, (xi) Training module, etc. The system uses 3D digital mine, IoT-enabled sensors and control units, flameproof and ingress protected devices, and data acquisition and prediction software. The system uses a Wi-Fi network to wirelessly transfer sensor data, voice, and videos from different underground mine locations to a remote control room at the surface and establish wireless voice communication among miners and supervisors, including tracking of miners and walk-through the model in 3D digital mine display. The system also incorporates RFID-based devices for tracking and monitoring underground miners and moveable equipment movement throughout the mine. The system also monitors load and convergence of roof as well as ambient environmental condition in underground mines, which is controlled by the microcontrollers and gives particular audio-visual alarm indication to miners working in highly explosion prone area.

CSIR-CIMFR has developed various devices, namely Wall receiver for miner's tracking; Cap lamp transmitter (miner's tracking device fitted in cap lamp); Access point and routers for a wireless network; Wireless voice communication device; gas monitoring devices for monitoring  $\text{CH}_4$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  and  $\text{NO}_2$  gases; Water level monitoring device; Temperature, humidity and air velocity monitoring device; Strata monitoring device (convergence meter and load cell); Display unit; Audio-visual alarm

unit; Flameproof CCTV; Portable DC power supply unit; Power supply unit with and without battery backup, Junction box; LED light; and Weather monitoring system.

A digital mine software has been developed for providing information about the different faces of mines, electrical facilities, mine ventilation, safety, environmental condition and other parameters for creating a safe and comfortable working environment. The application software is used to monitor, analyze, store and view the information received from the nodes connected to sensors and provide visual, SMS, and email alerts to the mine administrations. The data is analyzed and stored in the database. The software continuously receives all data, predicts the impending explosive condition, and displays all those live data on Ellicott's extension graphical interface. If the sensor value exceeds its threshold limit, then the alarm is generated, indicating the affected zone of the environment using different colours. The software incorporates an integrated mathematical model and artificial intelligence, which predicts the changes of sensor data and if reading is not within the threshold, it displays a pop-up window on the screen in the surface control room. The system cut-offs power supply in case of occurrence of high flammable gas concentration to prevent an explosion in the mine. Simultaneously, application software sends emails and SMS to the concerned persons. The application software provides a graphic display of data recorded by the sensors in the form of graphs and tables. The software displays an emergency message as a pop-up window as well as generates an alert message with an indicator, as a result, audio alerts are sent to the operator at real-time detection. The software continuously tracks the location of employees. The software also incorporates a dashboard for real-time display of all parameters in a single window to supervise the mining status by senior-level executives.

Two patents proposal have been filed for the developed technologies, namely "Digital mine using Internet of Things" and "Portable weather and environmental monitoring system". Two developed software have been copyrighted, namely "Digital mine software" and "Mine environment monitoring and prediction software". The patented technology has been transferred to 3 firms for commercialization, namely M/s Knowledge Lens Pvt. Ltd., Bengaluru; M/s Optimized Solutions Limited, Ahmedabad; and M/s Coresonant Systems Private Limited, Secunderabad.

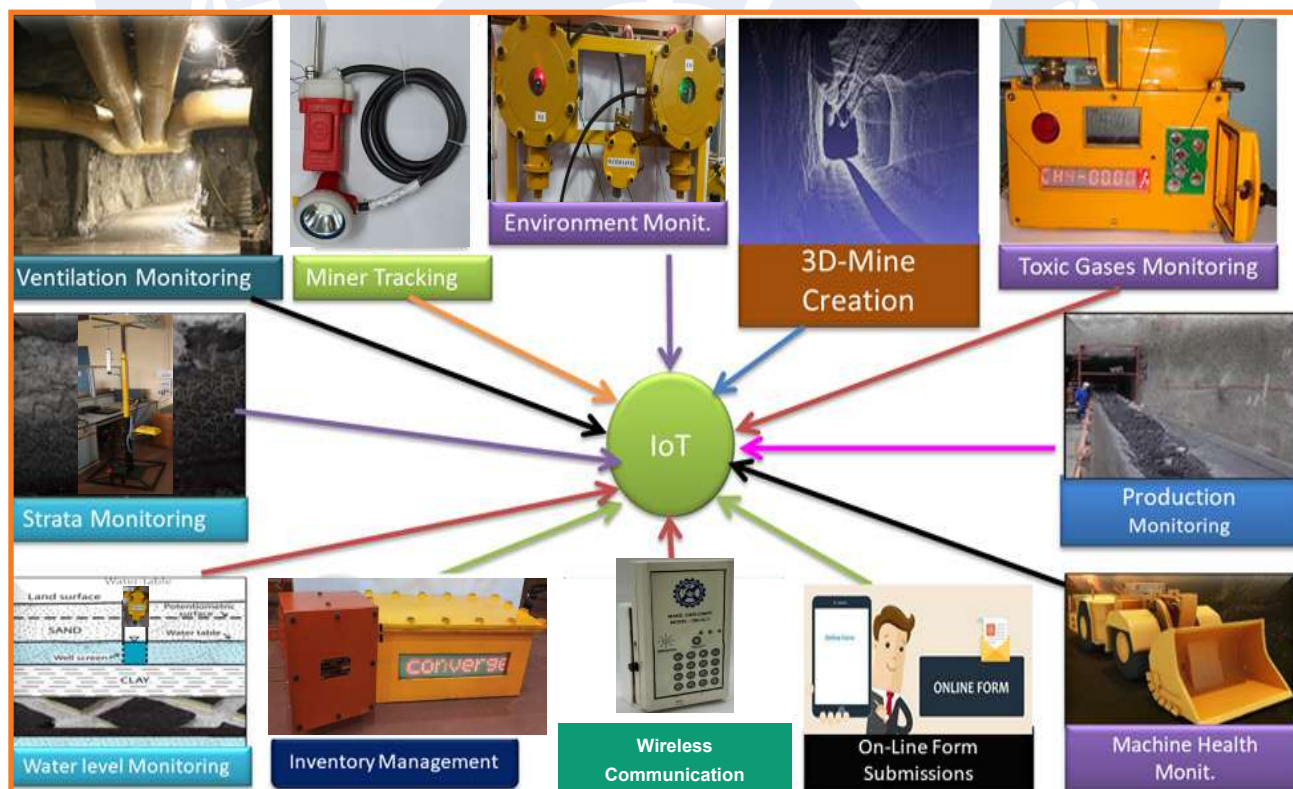


Fig. 1: Digital mine system hardware architecture

## (2) Development of Vision Enhancement System for Foggy Weather

- *Sponsored by:* Ministry of Electronics and Information Technology, Govt. of India
- *Project Status:* On-going
- *Project Brief:*

The fog and clouds accumulated in the environment impaired visibility due to the scattering of atmospheric particles. The dispersion of fog particles leads to the unwanted reflection of lights from the scene. Therefore, appropriate light could not reach the operator for driving the heavy vehicles like dumper trucks, shovel, jeep, dozer, and loader; this creates a visibility issue as the image degradation poses a vehicle collision risk while transporting materials in the mining area. During the rainy season, the fog density is such that the visibility range is less than 10 m (i.e., much lesser than category IIIc fog). As per the international standard for visibility criteria, it falls under '0-grade' fog, with an extinction coefficient of more than 78.2. The fog in certain opencast mines in hilly regions is worse during the rainy season (June to September) as clouds, and thick fog surrounds the hilltop. Due to this, mining operation in hilly regions becomes stagnant, and there is a significant financial loss for the mining companies.

To overcome the problem, CSIR-CIMFR has developed smart vision enhancement system to continue opencast mining operation during foggy weather. The system consists of hardware and visual computing algorithms. The hardware installed in the heavy vehicles includes an infrared (IR) camera, vehicle-to-everything (V2X) device, global navigation satellite system (GNSS), radar, all-in-one PC inbuilt with graphical processing unit (GPU) and touch screen, wireless device (Fig. 1), and other assisting devices like flasher lights on turning corners of road edges, LED vests for the mineworkers, etc. Three infrared cameras are installed on heavy vehicles, one at the front, one at front right side, and one at the rear side; these cameras work on a 0.9–1.7  $\mu\text{m}$  wavelength range used to enhance visibility in the dense foggy condition.

The V2X module integrated with high precision GNSS of 10 cm accuracy is installed at the front portion of the vehicle, providing a network for the driver to connect with their surroundings HEMM and infrastructure for safe driving. The Ethernet-based modules like cameras and V2X modules were terminally connected with the rugged all-in-one PC. The 15" inch touch screen of the PC is mounted on the front of the driver seat to preview the path using the front and rear side IR cameras as well as the integrated output view of V2X, GNSS and radar on the digital mine map (Fig. 2). The rugged PC is inbuilt with a GPU processor having an Intel core i5-7300U CPU, 8GB RAM, 128 industrial solid-state drive (SSD), and integrated W-LAN feature. The operators can drive heavy vehicles while seeing this display screen under dense fog and low light conditions.

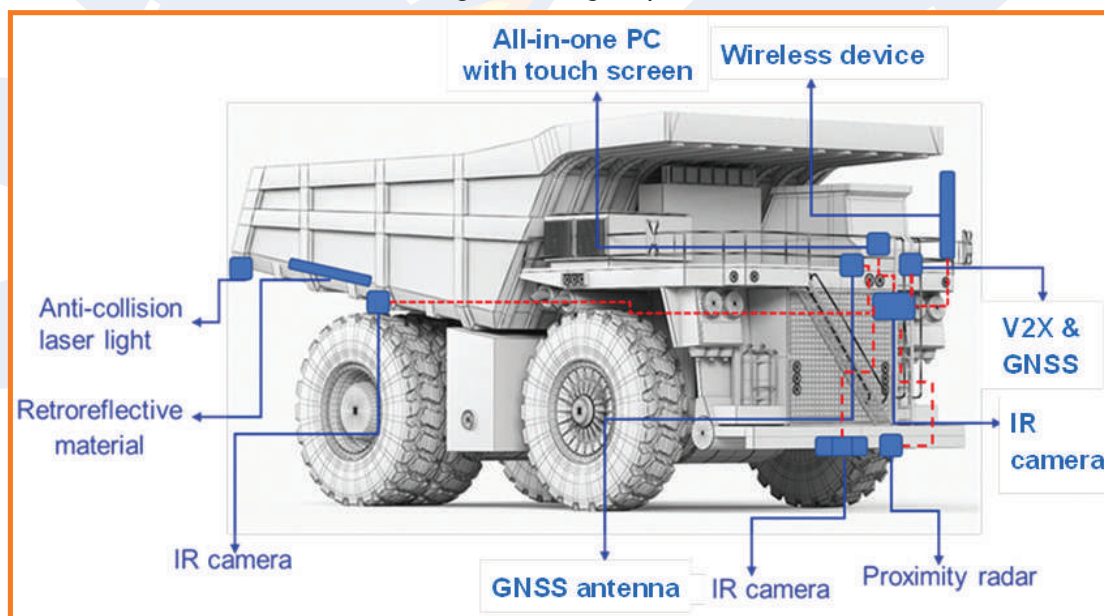
In open-pit mines, the introduction of the integrated V2X and GNSS technology (Fig. 3) provides virtual reality to facilitate long-distance visibility, where the navigation is facilitated using the mine map. The V2X device works on 5850 to 5925 MHz frequency band. Further, the high precision GNSS with an on-board interface for fast processing allows communication with a range of around 200 m with 10 Hz sampling rate, irrespective of fog condition. The red lines denote the geo-fencing of the path and sharp turns.

The complete software consists of 2 camera windows, a 2D navigation window, and a 3D augmented reality window, a footer bar, and a settings page (Fig. 4):

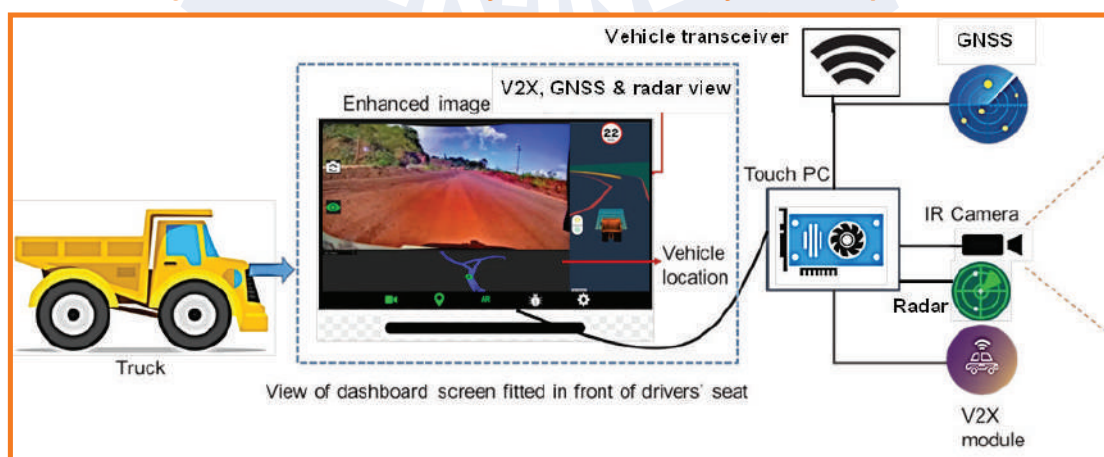
- **Front and rear camera window:** The camera window contains two buttons, one for toggling between front and back cameras and the other for toggling the fog removal algorithm on or off. The software reads the video stream from the IP camera and displays it in real-time to the driver/operator.



- **Right side camera view window:** This window is used for displaying the right side camera view with fog removal algorithm so that the dumper operator can see his right side view while turning towards that direction.
- **Navigation window:** The navigation window receives positional data from V2X and displays it in the form of 2D navigation. Self-vehicle is shown by a green arrow, while all remote vehicles are shown by a red arrow.
- **Augmented reality window:** The augmented reality (AR) window receives positional data from V2X and displays it in the form of 3D navigation. The map used by the AR is a custom map that is in the form of a .kml file. The augmented reality works without the Internet and is ideal for underground mines.
- **Footer:** The footer is used to enable or disable the screen's view temporarily. All three components (camera, navigation, and AR) can be turned on/off temporarily. The layout on the screen is automatically adjusted depending upon the features that are enabled, for instance, if all 4 features are enabled, then the screen is divided into 4 parts, while if only 1 feature (such as a camera) is selected, then the selected feature will be displayed in full screen.
- **Settings page:** The settings page is used for application-level settings, for example, changing the IP address of the network camera or enabling/disabling a specific feature.



**Fig. 1: Vision enhancement system installation layout on dumper truck**



**Fig. 2: Vision enhancement system's architecture for all-in-one PC with touch screen fitted in front of the driver's seat**

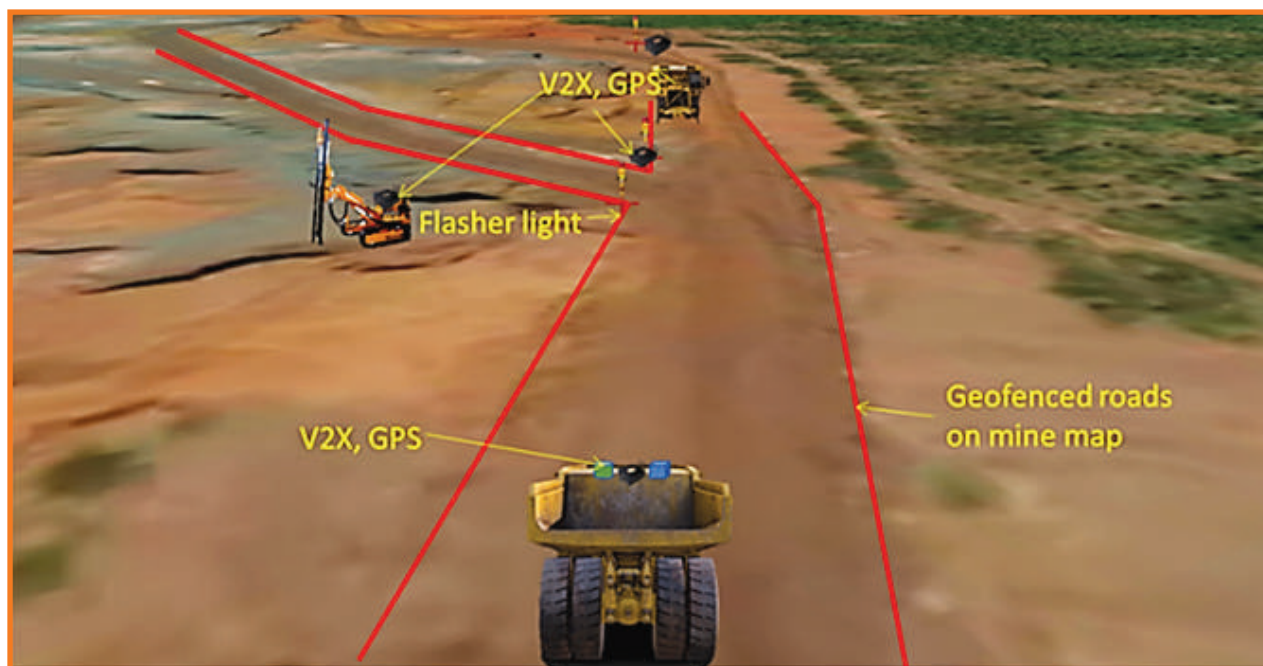


Fig. 3: Vision enhancement system installation layout on dumper truck



Fig. 4: Vision enhancement system's output display on touch screen PC fitted in front of the driver's seat

### (3) Setting-up of Information and Facilitation Centre for Empowering Living of Schedule Caste in Jharkhand State

- *Sponsored by:* Ministry of Electronics and Information Technology, Govt. of India
- *Project Status:* On-going
- *Project Brief:*

CSIR-Central Institute of Mining and Fuel Research (CSIR-CIMFR), Dhanbad has implemented a R&D project for "Setting-up of Information and Facilitation Centre for Empowering Living of SC in Jharkhand State", which has been sponsored by Ministry of Electronics and Information Technology





(MeitY), Government of India. Under the project, a multipurpose Rural Facilitation Centre (Fig. 1) has been established at CSIR-CIMFR, Barwa Road Campus, Dhanbad for computer/technical training; soil testing; marketing of village products; facilitation for education, information about government schemes; promotion of SC/ST culture; conducting awareness programmes; etc. A GraminMitra Information Portal has been developed for the said purpose to facilitate the rural people. Soil testing of farmers has been carried out in the Rural Facilitation Centre using the developed ion-selective electrode-based portable soil nutrient analyser.

CSIR-CIMFR has developed a 'Gramin E-Bazar' website ([www.graminbazar.in](http://www.graminbazar.in)) under the S&T project. The website has been audited for web security by a CERT-IN (Indian Computer Emergency Response Team) impanelled agency (Certificate No: MQAS/2021-22/432; URL: <https://graminebazar.in>). The developed 'Gramin E-Bazar' Portal and App will facilitate the marketing of indigenous products and enable direct links between the sellers (i.e. farmers, handicraft makers, etc.) and buyers without a middleman. It will enable rural people to sell their village products and increase their income. Around 200 vendors/sellers have registered more than 2000 products under 83 categories in the website. The website is operational for selling and purchasing indigenous products throughout the country. "Gramin E-Bazar Software" has been licensed to M/s Edgeforce Solutions Pvt. Ltd., Hyderabad for its operation.

A sensor-based soil testing device has been developed to facilitate farmers and people living mostly in rural settlements with proper composition and contents of soil, advice for proper fertilization dose for the optimum agricultural output from a particular land. A solar-based multipurpose utility system has been developed for using drying, cooking, water heating and room heating in the rural area. The said 2 products have been applied for patent filing.

One month duration training course was conducted at Rural Facilitation Centre for "IT and IoT-based Training Programme". Training was imparted to 230 candidates covering 11 topics during 27<sup>th</sup> January to 23<sup>rd</sup> February 2021.



**Fig. 1: A view of the Rural Facilitation Centre**

## 2. FLAMEPROOF & EQUIPMENT SAFETY

The flameproof and equipment safety department is one of the oldest lab. of CSIR-CIMFR and having state of art facility in India for testing and design evaluation of explosion proof electrical and non-electrical equipment for hazardous areas since CSIR-CIMFR's inception in 1956. The FES laboratory is involved in the testing and certification of electrical and non-electrical equipment such as Explosion proof equipment like Flameproof (Ex d), Intrinsically safe (Ex i), Pressurized (Ex p), Increased safety (Ex e), Non sparking tools, Conveyer belt, Exploders, Flame arrester, Brattice cloth heat tracing cable, short firing cable, ventilation ducting, etc. and also involved in inspection and maintenance of electrical installations in hazardous areas as per IS/IEC requirements. The laboratory has done various sponsored, consultancy and service to industries projects for different industries such as Govt. as well as private like BHEL, EICPL, FEPL, and Marathon. The department has tested and certified of 688 Ex-equipments reports in financial year. This department has utilized the knowledgebase to enhance the safety of men and materials in hazardous locations.

### 1. Project Reports:

#### Title:

- (D) Advice on electrical safety parameters of Two nos. of Increased Safety Ex 'eb'/'ec' motors rated at 350KW, 6.6KV, 2Pole Frame size 1MA4354; 745KW, 6.6KV, 18Pole Frame size 1SJ7716-9 as per IS/IEC 60079-7:2015 at M/s BHEL, Bhopal. The project work regarding safety parameter of Four nos. Pressurized (Ex 'p') Motor rated at 2210KW/2Pole/11KV in Frame Size 1SB7633-2; 4275KW/18Pole/6.6KV in Frame Size 1DN5135; 2550KW/4Pole/6.6KV in Frame Size 1SB7714-4 as per IS/IEC: 60079-2:2014 for use in Zone-1 & Zone - 2 for Gas Group IIA/IIB/IIC hazardous areas has been successfully completed at M/s BHEL, Bhopal. Based on the test results and design evaluation, the Purged Control panel and increased safety motors were found to be compliance with relevant standards and suitable for use in Zone 1 and 2 for Gas Group IIA, IIB, IIC hazardous area.
- (E) Advice on electrical safety parameters of Pressurized Panels Ex 'P' in size of 1200mm x 1000 mm x 2000 mm, 1600 mm x 800 mm x 2000 mm, 1200 mm x 800 mm x 2000 mm and 1000 mm x 800 mm x 2000 mm as per IS/IEC 60079-2:2007 and NFPA-496-2017 suitable for use in hazardous area; Advice on electrical safety parameters of Pressurized Panel Panels Size of 1600(W)x2200(H)x800(L), 1700(W)x2100(H)x800(L) assembly of multiple flameproof item suitable for hazardous area Zone-2, Gas Group IIB+H2 sponsored by M/s. Electronic Instrumentation & Control Pvt. Ltd., Ahmedabad, Gujarat.
- (F) Advice on electrical safety parameters of insulation resistance, high voltage, ingress protection no load run test condition of motor KW200, 415V, 6Pole, 50Hz., KW225, 415V, 6P, 50Hz., KS250, 415V, 50Hz. And KS280, 415V, 6Pole, 50Hz. sponsored by M/s. Marathon Electric Motors (India) Ltd., Kolkata, has been completed.
- (G) Inspection of factory as required for the first time manufacturing of Flameproof equipment for use in hazardous area sponsored by M/s. AKS Qubit Technologies Pvt. Ltd., Hyderabad

**12. Accounts :** External Cash Flow (ECF) for FY 2021-22 is Rs. 3,40,000/- (Rupees Three Crore Forty Lakhs Eighty Approx.)

### 3. Gasification and Catalysis Research Group

During the period April 2021 to March 2022, the Gasification and Catalysis Research Group of CSIR-CIMFR has undertaken various R&D activities in the area of gasification and catalysis.



## 1. Project Report:

### ❖ “Coal Syngas to Methanol (CoSynol) Project no. HCP-32”-ongoing.

The research group presently executing a mission mode project entitled “Coal Syngas to Methanol (CoSynol)” under CSIR Mission Directorate. The objective of the project is to develop a 250 kg/day syngas to methanol pilot plant, which will be integrated with the existing 1.5 TPD oxy-blown PFBG. Basic design & Technical specifications of the system were prepared by CSIR-CIMFR. M/s MN Dastur & Co (P) Ltd., Kolkata, was selected as engineering consultant through EoI to validate the design specifications of 250 kg/day syngas to methanol pilot plant prepared by CSIR-CIMFR. After verification of the specifications NIT was floated for selection of suitable vendor for fabrication of the proposed syngas to methanol plant. CSIR-CIMFR also initiated the process for developing Cu-based indigenous catalyst for conversion of syngas to methanol. Simultaneously several experiments have been performed in a 100 ml bench-scale reactor, for the evaluation of the performance of the commercial & in-house developed catalysts and optimization of process parameters for methanol synthesis.

### ❖ “Establishment of Fluidization Cold/ Hot Set-up Experimental Facility Project no. MLP-116/2018-19”-completed.

The research group is involved to establish a fluidization cold/hot set-up experimental facility. Basic design and specifications of the setup is prepared and floated the NIT for its fabrication. In this project, two research articles published in international peer-reviewed journals and two articles in conference proceedings. This project has two approaches, experimental and computational. In experimental approach, the primary objectives are to study the fluidization behavior/pattern of different feed material i.e., coal and/or biomass in cold condition with different reactor configuration and to establish suitable hydrodynamics that can be helpful for setting up the parameters in actual gasification experiment in hot condition. In computational approach, the main objectives are to further enhance the understanding of phenomena through numerical modelling and simulation using computational fluid dynamics (CFD) and to establish the suitable conditions and parameters to improve the fluidization/gasification.

### ❖ “Performance Evaluation of High Ash Indian Coal in Oxy-Blown Pressurized Fluidized Bed Gasifier Project no. MLP-147/2020-21”-ongoing.

The research group has developed 1.5 TPD oxy-blown PFBG (TRL-6) and evaluating the gasification performance of different high ash coal (Ash: MCL-36% & CCL-42%) with oxygen & steam. Several operational issues like bed agglomeration, entrainment of fines, tar generation were addressed by judicious variation of different operating parameters. Established the feed specific operational philosophy for smooth and trouble free operation. The generated syngas composition (vol %) was in the range of CO: 20- 25, H<sub>2</sub>: 25- 30, CH<sub>4</sub>:2.0- 3.5, CO<sub>2</sub>:27- 30, carbon conversion: >93 % & syngas yield: 1.43-1.68 Nm<sup>3</sup>/kg coal. IP of the system is protected in terms of patent and copyright. Initiative has been taken at CSIR level to scale up the facility with industry partner.

### ❖ “Ash characterization with respect to operational aspects in different types of gasifiers Project no. MLP-138/2020-21”-ongoing.

The research group is executing the project with an objective to study the influence of mineral matters present in the feed over the gasification performance. Several coal samples were collected from different mines of MCL, CCL, and ECL subsidiaries of CIL and carried out physico-chemical characterization of coal and ash. Further, gasification reactivity/kinetics of coal samples were carried out using thermogravimetric method at different conditions. Under this project a high temperature retort furnace with the arrangements for gaseous and liquid product collection system is developed to study the pyrolysis and gasification characteristics of different feedstock. Pyrolysis/gasification experimentation in the newly developed system is in progress.





- ❖ “Enrichment of H<sub>2</sub> in Syngas using Water-Gas Shift Reaction & removal of CO<sub>2</sub> by alkaline solvent” Project no. MLP-151/2021-22”-ongoing.

The research group is executing the project with an objective to evaluate the performance of commercial HTS catalyst towards conversion of CO to H<sub>2</sub>. Reactions were conducted in a 100 ml bench scale reactor system. Further, developed another bench-scale absorber unit and conducted several experiments on it for CO<sub>2</sub> absorption from syngas using different amine solvents. Optimized the process parameters to enhance CO<sub>2</sub> absorption and studied the regeneration of solvents.

**i. Training organized:**

- 3 students are pursuing Ph.D. programs in the area of gasification, mineral transformation, and heterogeneous catalysis.
- A summer internship of more than 15+ students of B.Tech/B.Sc./M.Tech/M.Sc. from various reputed organizations such as IIT Jammu, ICT Jalna, Tripura University, etc. has been completed.
- Pilot Plant visited by 40+ students of Holy cross school Chandankiyari, Bokaro.

**ii. Seminar, Symposium, workshop, Lecture arranged:**

- **Workshop and Industry meet** on “Challenges And Opportunities IN Gasification (**CARING 2021**)” **Gasification and Catalysis Research Group**, CSIR-CIMFR, DC, Dhanbad organized a Virtual Workshop & Industry Meet on “Challenges And opportunities IN Gasification (**CARING-2021**)” on 15<sup>th</sup> September, 2021 to provide a platform to the Industries, R&D organizations, academia and to disseminate and deliberate on various aspects of the gasification. **Padma Bhusanand Member, NITI Aayog, Dr Vijay Kumar Saraswat** graced the occasion as **Chief Guest**. Dr. R.R Sonde, Professor, IIT, Delhi & Ex-CTO & EVP-RTI, Thermax Ltd. Presented keynote address. Eminent personalities from user industries, R&D organizations and academia delivered their lectures and a large number of researchers, industry personnel, scientists and academicians participated the programme.

**Invited Lecture delivered:**

- Invited lecture by Dr. Prakash D. Chavan, Sr. Pr. Scientist for Ministry of Coal on 23<sup>rd</sup> July 2021
- Invited lecture by Dr. Sudipta Datta, Sr. Pr. Scientist for Clean Energy Technologies IIT (ISM) Dhanbad on 18<sup>th</sup> September, 2021
- Invited lecture by Dr. Prakash D. Chavan, Sr. Pr. Scientist for Gasification India – 2021 on 26<sup>th</sup> November, 2021
- Invited lecture by Dr. Prakash D. Chavan, Sr. Pr. Scientist for Energy Consortium-Energy for India, IIT Madras on 16<sup>th</sup> December, 2021
- Invited lecture by Dr. Prakash D. Chavan, Sr. Pr. Scientist for Federation of Indian Petroleum Industry FIPI on 5<sup>th</sup> January, 2022
- Invited lecture by Dr. Prakash D. Chavan, Sr. Pr. Scientist for 12<sup>th</sup> World Petrocoal Congress on 17<sup>th</sup> February, 2022
- Invited lecture by Dr. Prakash D. Chavan, Sr. Pr. Scientist for “WASTE-2-WEALTH”, Birla Institute of Technology Mesra, Ranchi on 12<sup>th</sup> **March, 2022**

#### 4. MINE FIRE, VENTILATION, MINER'S HEALTH SECTION

One R&D project on Coal Dust Explosibility study sponsored by CIL R&D Board, Kolkata is being implemented in the department. Various industry sponsored projects related with the problems of oppressive climatic condition at workplaces in underground mines, prevention and control of fire in coal mines, determination of main fan capacity and layout of ventilation system of virgin mine are also undertaken by the department. One In-house project is undertaken to determine the effect of ventilation system on dispersion and dilution behavior of diesel particulate matter. It has also undertaken various assignments, viz. mine air sample analysis, air borne respirable dust study & free silica determination, performance evaluation of self-rescuers and breathing apparatus, calibration of various instruments used in mines, and testing & certification of PPEs aiming to create a healthier workplace environment and ensure occupational safety for the miners through research activities and providing consultancy services to industry to achieve the same. Calibration of Mechanical Anemometer, Digital Anemometer and Magnehelic Pressure Gauge have also been carried out as a routine job. Details of the work undertaken during the year 2020-21 are as follows:

##### (A) R & D project

1. The project entitled "Development of Guideline for Prevention & Mitigation of Explosion Hazard by Risk Assessment and Determination of Explosibility of Indian Coal incorporating Risk based Mine Emergency Evacuation and Re-entry Protocol" has been undertaken with an aim to create a national facility for testing of explosibility of coal dust and framing of guidelines for prevention and mitigation of explosion hazard in Indian coal mines. Under this project state-of-the-art facility for fire and explosion study has been developed. The facility includes 20l explosion chamber and Minimum Ignition energy apparatus, Particle Size Distribution Analyser, Thermogravimetric Analyser & Differential Scanning Calorimeter (TGA-DSC), Critical Oxidation Setup, Bomb calorimeter and CFD software. Coal characteristics of 39 coal seams collected from fiery and degree III gassy mines covering as many as six subsidiaries of CIL have been determined by various experimental methods, viz. Proximate and Ultimate analyses, Gross Calorific Values, Differential Scanning Calorimetric study. Further, first phase of installation of 20 litre explosion chamber and MIE apparatus has been completed. Analysis of coal samples through Particle Size Distribution Analyser and TGA-DSC have been completed. CFD simulation for dispersion and combustion of coal dust in 20 litre spherical chamber has been carried out. The project is in implementation stage.



Fig. 1 20l explosion chamber



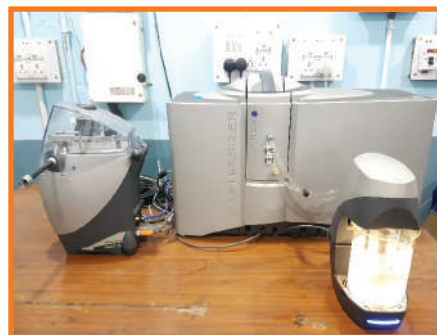
Fig. 2 Minimum ignition energy apparatus



**Fig. 3 TGA-DSC Set up**



**Fig. 4 Critical Oxidation Set Up**



**Fig. 5 Particle Size Distribution Analyser**

## (B) Industry Sponsored Project

1. The fire / heating problem in two underground mines, viz. Shyamsundarpur colliery, Bankola Area ECL and Millennium Incline, Shankarpur Colliery, Bankola Area, ECL have been addressed. The fire of SARPI unit in Shyamsundarpur colliery was a localised fire in their old pits No. 1, 2 and 3 and Shankarpur Colliery fire was a pillar fire problem where there was a formation of explosive mixture. However, these fires were brought under control by proper sealing maintaining starvation of oxygen and some times in addition with infusion of nitrogen foam. Monitoring of fire with the basis of fire ratios and explosibility were also carried out. Both these scientific studies are in progress. Further, incubation period was determined for bottom seam of RV seam, of Jhanjra Project, M/s Gainwell Pvt Ltd. Incubation period of coal seam was also determined with the help of laboratory and field investigations. This mine is located in west Bardhaman of West Bengal State.
2. To create a healthier workplace environment and to ensure occupational safety for the miners an industry sponsored project was undertaken from Rampura Agucha Mine, HZL, DMP, Panna, NMDC, Bacheli complex, BIOM NMDC, Kirandul Complex, NMDC, Jitpur Colliery, SAIL, Chasnalla Colliery, SAIL. The objective covers static and personal sampling of mine dusts, the analysis of percentage of silica in mine dusts, DPM (Diesel Particulate Matter) and monitoring of gases emitted from diesel vehicles. The study can help in adopting suitable control technologies and developing specific monitoring techniques in order to reduce silica as well as DPM exposure. Direct-on-Filter method using Fourier Transform Infra-red (FTIR) Spectroscopy determined free silica content in respirable dust. The project is in progress.
3. The problem of oppressive workplace environment in two mines, viz. 10 pits Digwadih Colliery of M/s Tata Steel Ltd and Churcha mines (RO) of Baikunthpur Area, SECL are ongoing ventilation investigation projects. In both the cases based on ventilation investigation and after detail discussion with the mine management interim report have been submitted. The responsible parameters for deterioration in climatic condition were identified and rectified/modified the ventilation network of the mine by computer simulation studies. The works of both the projects are in progress.
4. The problem of spontaneous heating/ fire in different opencast coal mines (coal and overburden benches, OB dump), viz. Integrated Coal Mining Limited, Sarisatolli, Dulanga coal mining project of NTPC Ltd., Sundergarh, Ramnagore Colliery, Kulti, ISP, SAIL was dealt with success. Scientific advice was also given in dealing with OB dump of Eastern quarry of Pakri-Barwadih coal mine project, NTPC, Hazaribag. These projects are in completion stage.

## In-house Project

One In-house project was undertaken to determine the effect of ventilation system on dispersion





and dilution behavior of diesel particulate matter. The auxiliary ventilation systems with ventilation duct were connected in CIMFR Mine fire model gallery for the above study. Few experiments were carried out using CIMFR mini truck. Laboratory study will be followed by CFD modeling. The project is in progress.

### (C) Testing

A glimpse of the major testing services offered to industry are mentioned below:

- **Performance Evaluation of Various Safety & Rescue Equipment Used in Mines:**

Self-Contained Self Rescuer (SCSR) and Breathing Apparatus are the major life support equipment during disaster in coal mines. To ensure their performance during emergency, their periodical evaluation as per Indian Standard is required. A total of 72 SCSR samples and 1 number of Breathing Apparatus of different make and model from various manufacturing industries and coal mines have been evaluated using artificial breathing simulator machine and other associated setups in laboratory condition as per IS 15803:2008, DGMS (Tech.) Circular No. 08A of 2008 and IS 10245:1994 respectively.

- **Testing of Miner's Safety Equipments**

Mining operations around the world pose a great risk to worker's health and safety. Thus it becomes inevitable that the PPEs which are going to be donned by the workers are quality tested and meet all the standards. The department has a wide range of state-of-the-art facilities to test the quality of the PPEs which include: Safety Helmets, Safety Boots, Safety Flame Lamp, LED Cap lamp, brattice cloth, semi-rigid and flexible ventilation ducting and calibration of other major underground instruments, viz. methano meter, toximeter, multi gas detector, anemometer, magnehelic pressure gauge etc. For the year 2021-22, a total of 10 anemometers, 166 methanometers, 46 toximeters, 26 multigas detector and 9 magnehelic pressure gauge from different user industry were calibrated. For the testing of safety equipment, two batches of flame safety lamp, two batches of safety helmets were tested for impact test and two batches of LED Cap lamp was tested at our laboratory.

- **Respirable Dust Analysis**

Occupational exposures to silica are associated with the development of silicosis, lung cancer, pulmonary tuberculosis, and respiratory diseases. Mining is one of the sectors more impacted by the exposure to silica. Hence, determination of per cent of silica in mine dusts is statutory requirement. It also helps in adopting suitable control technologies. Accordingly state of the art lab facilities have been developed to analyse of air borne respirable dust samples collected on filter paper for free silica analysis, respirable dust concentration and maximum exposure limit using Direct-on-filter method of FTIR Spectroscopy conforming to DGMS (Tech)(S&T) Circular No.1,2010. For the year 2021-22 dust samples of Jitpur Colliery, SAIL, Chasnalla Colliery, SAIL were analysed for silica determination.

- **Mine air sample Analysis**

Mine air sample analysis and their interpretation with respect to fire ratios, viz. Graham's ratio, Oxides of carbon ratio, Young's ratio plays a pivotal role in understanding the status of fire in sealed off area of a mine. Mine air sample were analysed with respect to carbon monoxide per cent, carbon dioxide per cent, methane percent, hydrogen per cent and oxygen per cent for ongoing projects Millennium Incline, Shankarpur Colliery, Bankola Area, ECL. A total of 668 samples were analyzed in the year 2021-22. These samples were regularly received from, Jitpur Colliery, SAIL, Chasnalla Colliery, SAIL and Bhurkunda Colliery, CCL for their analysis.

During this period, our services reached out to different organizations and companies, viz. Eastern

Coalfields Ltd. (ECL), Central Coalfields Ltd. (CCL), NMDC, Hyderabad, TATA Steel Ltd., ISP, SAIL, , Intech Safety Pvt. Ltd. (Kolkata), Suparna Chemicals Ltd. (Mumbai), Industrial Precision Products (Kolkata), Industrial Appliances and Products (Kolkata), K.D. Chopra & Co. (Kolkata), M/s Nanda Millar Co., Kolkata etc.

## 5. Mine Planning and Economics Division

### 1. Project Report:

During the period of April 2021 to March 2022, Mine Planning and Economics section has undertaken the works for preparation of Mining plans and Mine closure plans for coal and non-coal mines, vetting of feasibility reports and Mining plans of various mines, investigations on machine health monitoring, ergonomics study, and design and development of industrial automation instruments for mining as well as other industries.

During the year, the section has executed following contract R&D projects-

#### (1) Preparation of Mining Plan for Drang (Mohal Bhatog) rock salt mine and its approval from IBM.

M/s Hindustan Salts Limited (HSL) has entrusted the work to CSIR-CIMFR Dhanbad to prepare feasibility report and mining plan for Drang (Mohal Bhatog) rock salt mine in Mandi district, Himachal Pradesh. CSIR-CIMFR collected relevant data and plans for investigating the feasibility of mining. The rock salt mining in Bhatog block of Drang area in Mandi District of Himachal Pradesh has been proved up to 800 m RL over on area of 161.77m × 182.1435m with total reserves of 7.552 million tonne. M/s Hindustan Salts Limited (HSL) is proposing to produce an average 6792 tonnes per annum of rock salt from this mine during the scheme period considering the market demand. The estimated life of the mine is around 235 years. The proposed method of mining is underground mining and the mine is semi-mechanized. Mining will be carried out by the Room & Pillar method.

The mining activities will contribute to socio-economic development of the area including direct employment scope for person and hence it will be beneficial to the local region, the state and to the entire country on the whole. (This is on-going project).

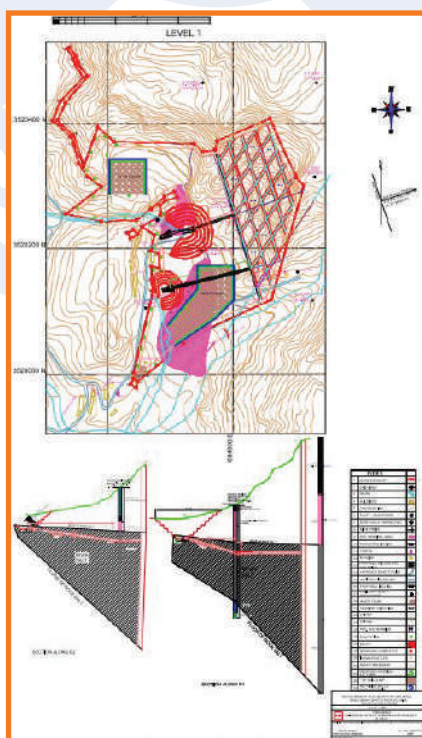
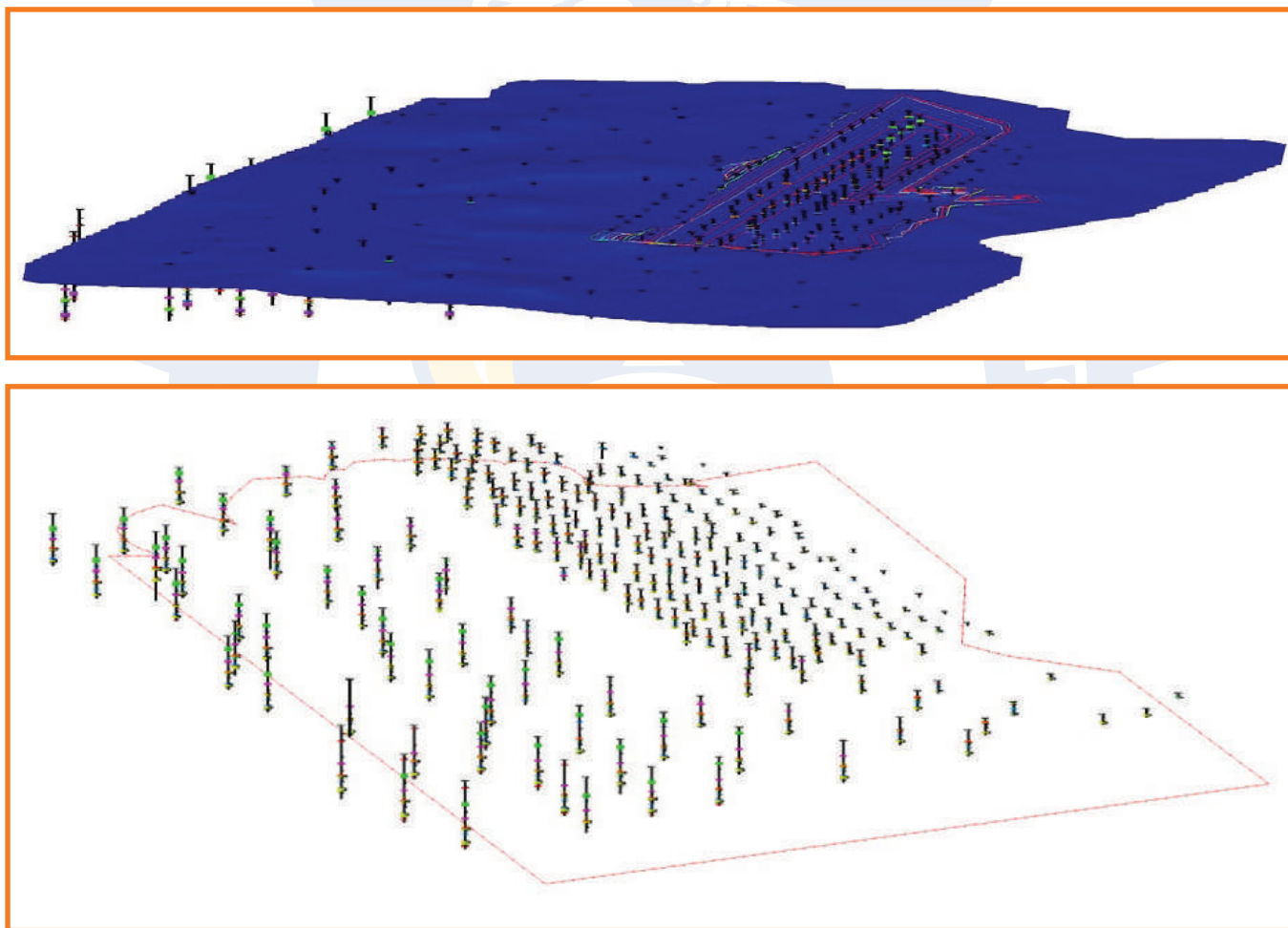


Figure: Mine Plan of Drang Salt Mine in Dist Mandi, Himachal Pradesh.



## (2) Review of geological model and verification of the annual production plan at Manoharpur and dip side of Manoharpur near Basundhara Area of MCL.

CSIR-CIMFR has been assigned to evaluate and certify geological model of Manoharpur Coal Mine submitted by the mine management, Orisha Coal and Power Limited (OCPL) prepared in MINEX Software after incorporating the in-field drilling data. CSIR-CIMFR is also assigned to review, verify and vet the annual production plan to meet the desired annual target in terms of quantity and quality of coal. In this connection CSIR-CIMFR has collected geological report, assay data to prepare input data for software. Geological modeling and pit designing were completed using state-of-art software “MINEX” and evaluated annual production plan for the financial year 2021-22. Volume of overburden and quantity of coal along with stripping ratio and specific gravity are also being assessed. Through this exercise the company is about to know about resource in mining lease area and reserve in financial block boundary and also came to know the targeted production within time frame. (This is on-going project)

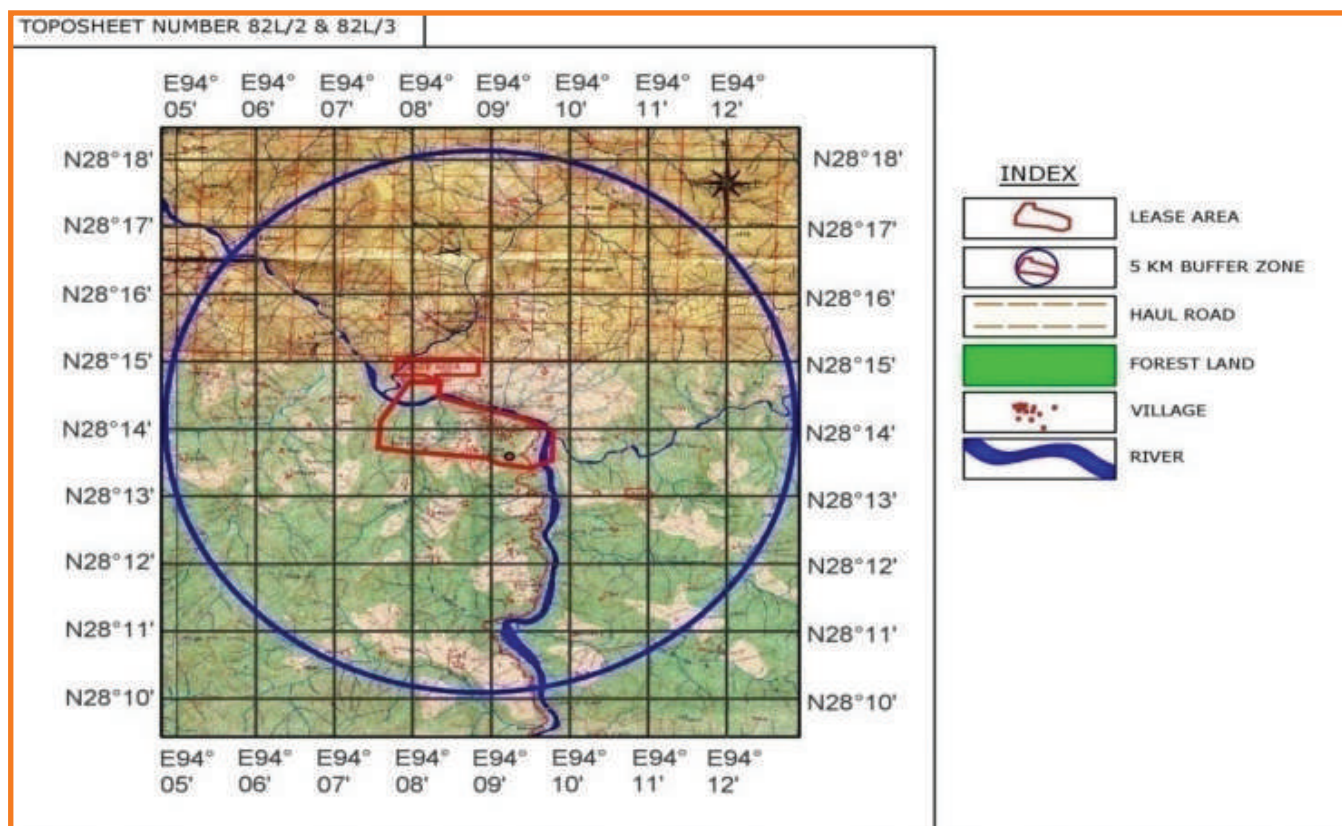


*Figure: Geological Model & Pit design for FY 2021-22*

## (3) Advice on vetting of mining plan of Taliha Graphite Deposit, Arunachal Pradesh.

Government of Arunachal Pradesh has granted the mining lease for Graphite over an area of the 4.96sq.km (4.96 ha) in Taliha, District – Upper Subansiri, State – Arunachal Pradesh in favour of M/s Stenos Cement Pvt. Ltd. for a period of 50 years. M/s Stenson Cement Pvt. Ltd., Kolkata has entrusted the work to CSIR-CIMFR Dhanbad to vet the Mining Plan to be applied for obtaining necessary clearances and approval. In this connection geological data, surface plan, geological plan and lithology and borehole details have been collected. After an exhaustive study of field

data and existing mining plan provided by the agency CSIR CIMFR, Dhanbad has analyzed the volume of overburden, reserve of commodity and production schedule and vetted the same. Using vetted mining plan the company can obtain necessary clearance and approval for mining. (This is on-going project)



*Fig: Location map of Taliha Graphite Mine on Toposheet No. 82 L/4.*

#### (4) Advice on vetting of mining plan of Bopi,

Dodeserum, Tal and Laa-Lamdal Area in Arunachal Pradesh.

Tasso Alloys Pvt. Ltd., Kolkata has entrusted the work to CSIR-CIMFR Dhanbad to vet the Mining Plan to be applied for obtaining necessary clearance and approval from mine governing authority. Regarding this geological data, surface plan, geological plan and lithology and borehole details have been collected. After an exhaustive study of field data and existing mining plan provided by the agency CSIR-CIMFR, Dhanbad has vetted the mining plan of Bopi, Dodeserum, Tal and Laa-Lamdal Area. By using the vetted mining plan the company can obtain necessary clearance and approval for mining. (These are on-going projects)

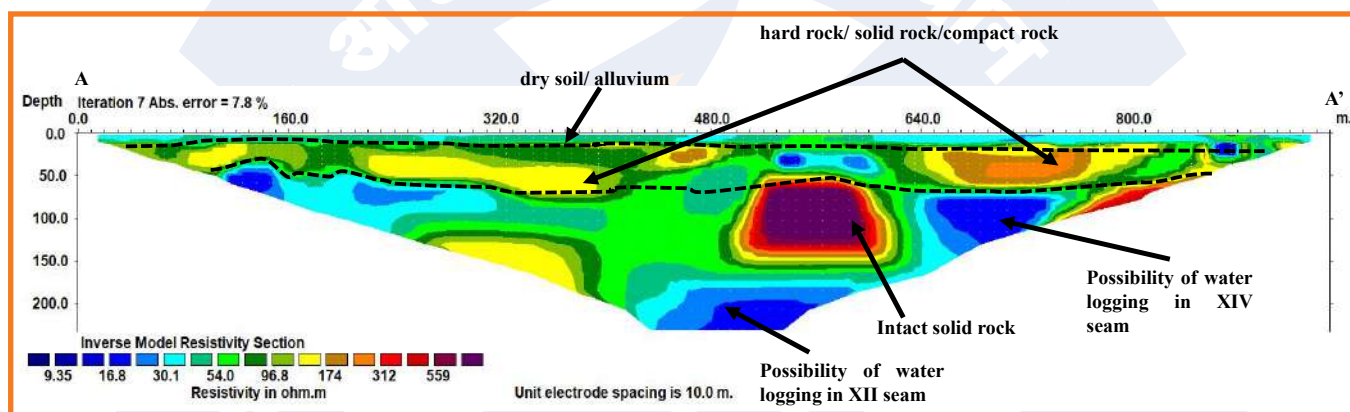
## 6. MINE SUBSIDENCE AND SURVEYING

Mine Subsidence and Surveying Section conducted subsidence investigation, survey of large opencast mine by laser technology and three dimensional subsidence prediction in coal mine. The outcomes of the investigations are briefed below:

Hurriladih colliery of Bharat Coking Coal Limited is situated in western part of Jharia coalfield. The mine was started prior to nationalization in 1971 and discontinued in the year 2015. There are developed workings in XIV, XII and XI seams partly below and in the vicinity of the railway line. Thus, mine management proposed to conduct study on stability of railway track and railway acquired land of S. E. Railway within the leasehold area of Hurriladih colliery. Depillaring operation was carried out

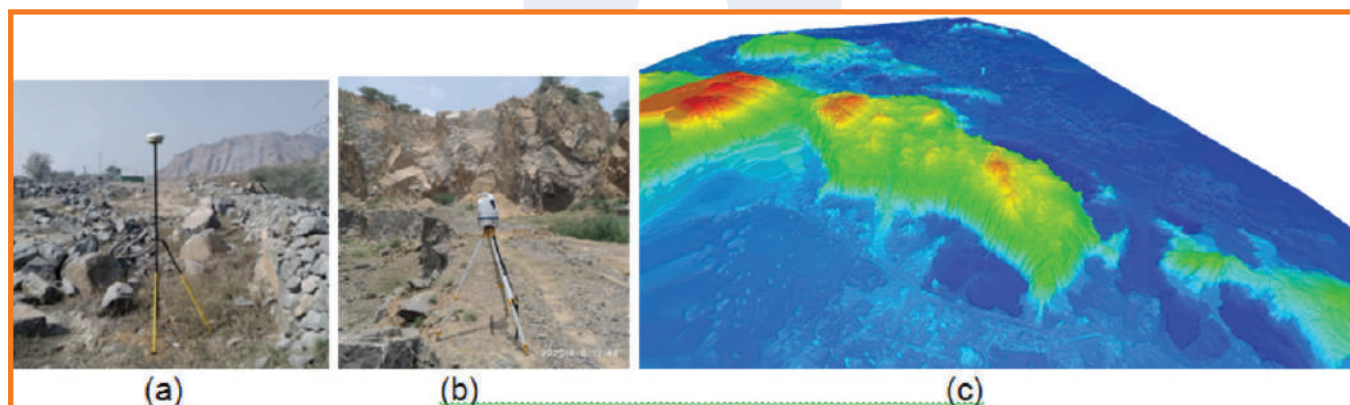


in XIV seam about 25 years back within 45 m of railway acquired land. All the workings are below 140 m depth from the surface. Presently, the mine is closed and workings below railway line are waterlogged. The scope of study covered subsidence investigation along railway line to assess active surface ground movement, geophysical investigation to evaluate the status of the strata above the old workings and Stability of the developed coal pillars by empirical and numerical techniques. No symptom of subsidence movement was observed over the old workings of XIV, XII and XI seams. The slight variations in the subsidence profiles are primarily due to differential compression and swelling of soil of varied thickness caused by seasonal variations and the accuracy of the instrument. There was no hindrance in train movement along railway line during study period. Geophysical investigation confirmed waterlogging in underground workings of XIV and XII seams. The sub-surface strata appeared to be intact above the old workings and do not accord the existence of fractures or voids. Analysis of numerical modelling showed stable pillar as the shear and tension zone in the pillar was very negligible. Factor of safety, determined based on the dimension of the pillar as per the plan, of the coal pillar of XIV seam was 2.62 and hence the pillar may be considered long term stable. It is recommended to maintain the underground water level above the extraction height so as to provide hydrostatic pressure support for safety purpose. Water level should be monitored fortnightly and maintained in a register.



#### 2D ERT section

Survey was conducted by laser technology for computation of rock volume excavated by opencast mining at Khanak Stone mine, Khanak, of HSIIDC, Haryana. A combination of Global Navigation Satellite System (GNSS), Total Station and Terrestrial Laser Scanner (TLS) were used to prepare topographical profile prior to commencement of mining which completed in August 2020. *In-situ* and bulk density of rock of Khanak mine determined in the laboratory was  $2.63 \text{ t/m}^3$  and  $2.46 \text{ t/m}^3$  respectively. Total volume of rock excavated from the inception of mining till 06/04/2021 was computed using Trapezoidal Rule amounting to 3270795.024 t. The quantity of rock dispatched was 3237412.175 t as per the record provided by the mine management. Percentage variation from the actual tonnage dispatched was 1.02% which is within the acceptable range.

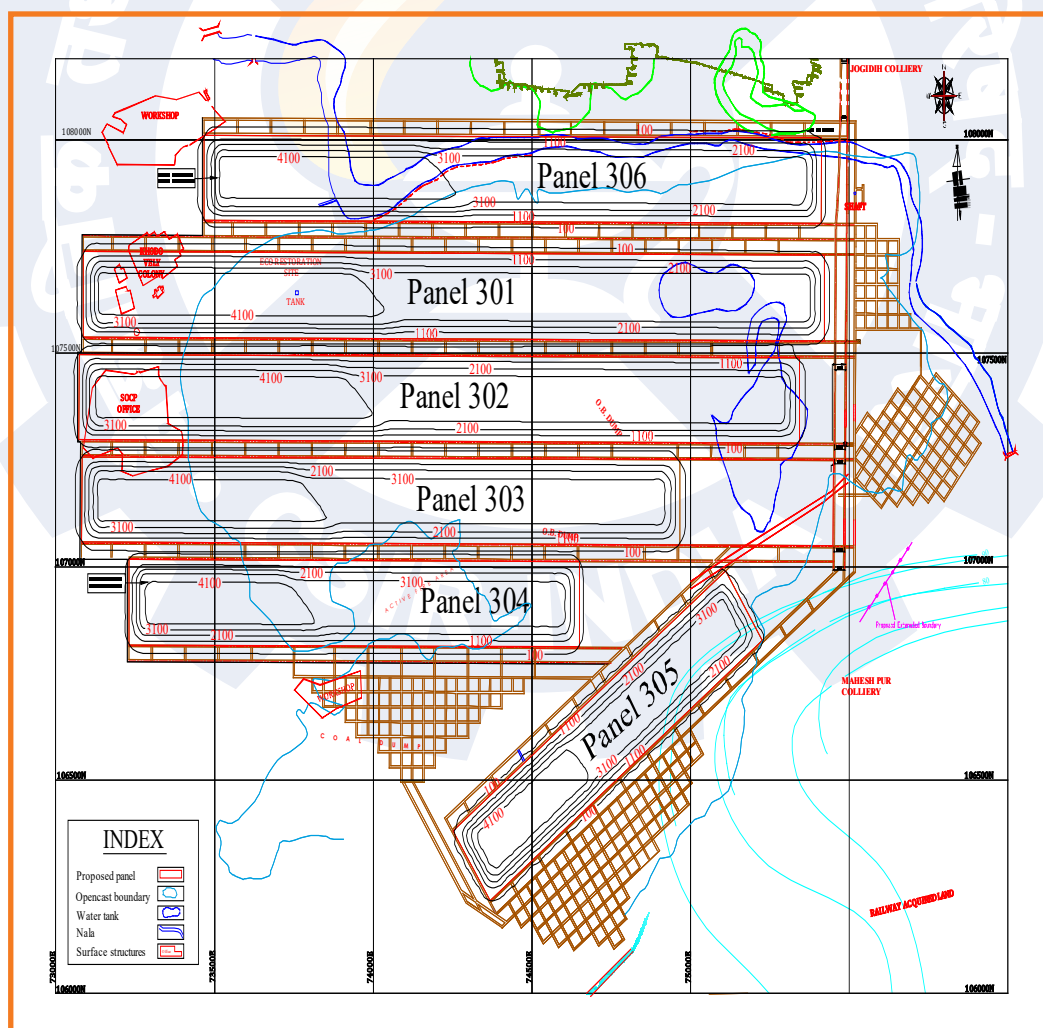


GNSS survey

Survey by TLS

3D plot of mineusing point cloud data

Muraidih lease boundary of Bharat Coking Coal Limited (BCCL) is situated in western part of Jharia coalfield in Dhanbad district of Jharkhand. M/s Minop Innovative Technologies (PVT) Ltd was awarded to carry out Muraidih underground mining. It is proposed to extract 12 panels (six from seam-III and six from seam-I) by longwall method which lies below the Muraidih opencast mine and partly Shatabdi opencast mine. All the above seams i.e. VIIIIC, VIIIB, VIIIA and V/VI/VII (combined seam) were extracted by opencast mining and presently filled with overburden dump. Length of the proposed panels varies from 1052 m to 2331.7 m and the width of 200 m will be kept for all the panels. The depth of cover of the proposed panels of seam-III varies between 38.85 m to 160 m. The important surface structures over the proposed panels are Khodo valley colony, SOCP office, Khodonala, plantations, eco restoration site and water tank. Possibility of water is expected at the bottom of the overburden dump. The subsidence prediction is done by modified influence function method for the proposed 12 panels at the surface as well as on the floor of combined seam to assess the impact of mining on the surface structures and seepage of water to the underground workings from safety perspective. The maximum subsidence, slope, compressive and tensile strain on the floor of combined seam due to extraction of 12 panels are 4616 mm, 174 mm/m, 25.49 mm/m and 21.21 mm/m respectively. The maximum subsidence, slope, compressive and tensile strain at the surface due to extraction of 12 panels are 4616 mm, 100 mm/m, 18.50 mm/m and 14.01 mm/m respectively. The above magnitude of ground movements are much above the safe limit (i.e. tensile strain of 3 mm/m) at surface as well as on the floor of combined seam. The anticipated strain values would affect the surface structures and features. It is recommended to follow strictly the remedial measures detailed in Table 3 for safety viewpoint.



*Anticipated subsidence contour due to longwall mining*



## 7. Natural Resource Management Group

Natural Resource Management Group has working on various projects funded by various mining industries like SAIL, ECL and DVC. Project details are as follow:

### 1. EIA Study and preparation of EMP of Chasnalla colliery for grant of Environmental clearance from MoEF & CC.

This project is funded by steel authority of India Limited (SAIL) for point by point study of Environmental Impact Assessment (EIA) and Environmental Management Plan (EMP) of Chasnalla colliery. The scope of the study incorporated in-depth characterization of the existing status of the environment in the study region with respect to different environmental components viz. air, noise, water, land, biological and socio-economic components and other parameters of human interest. Form-I of the above-said mine has been prepared and submitted to SAIL authority for onward submission of MoEF & CC, New Delhi additional compliance. This study is obligatory necessity for environmental clearance at MoEF & CC, New Delhi.

### 2. Assessment of ecological status of reclaimed site of 245.20 ha at Sonapur Bazari OCP with the existing biodiversity and ecological gain, a field-based study has been submitted.

This project is funded by Eastern Coalfields Limited for study to compare ecological status of reclaimed site at Sonapur Bazari OCP with the existing biodiversity of nearby forest for analysis of ecological gain. The scope of the study is to collection of field data, Impact assessment for various components of the present ecosystem at the reclaimed site, which compare with forest. Analyse the changes in ecological pattern like biodiversity of plants, insects and microbes after bio-reclamation. Project final report comprises impact assessment of present ecological status, existing biodiversity and ecological gain. Study completed successfully and appreciated by the evaluating committee members.

### 3. DSTPS/ Bioaccumulation and bio-magnification tests on surrounding flora and fauna (tree leaves, vegetation, crop yields and cattle population) during pre- monsoon and post-monsoon to find out any trace metals escaped through groundwater runoff, surrounding the abandoned stone quarries/mine voids anywhere in the Asansol-Raniganj- Andal area.

This project is funded by Damodar Valley Corporation (DVC) for study of Bioaccumulation and biomagnification test shall be conducted on surrounding flora and fauna during pre-monsoon and post monsoon to find out any trace metals escaped through ground water or runoff. The scope of the study is to analyse data of risk of bio-magnification and bioaccumulation through ground water or runoff and mitigation plan suggested by CIMFR for safe environment friendly and sustainable development operations. The outcomes of this study may provide a comprehensive catalogue for outlining a proper scheme for required mitigative/preventive measures.



## 8. Non-Conventional Gases

### i) Contribution to science

The fundamental science of hydrocarbon generation, storage, and transport in coal and shale is the primary thrust area for shale gas division. The non-conventional reservoir like shale gas and CBM is very different from the conventional reservoirs, it orders to extract hydrocarbon from shale/coal reservoir it is important to delineate the science governing different physical, chemical, mechanical processes occurring from pore (nano/micro) to core scale. The R&D conducted at the shale gas section has helped to understand the compositional heterogeneity and significant variations in porous structures of coal/shale reservoirs in different length scales. The R&D conducted here has demonstrated that the porous coal/shale reservoirs exhibit dual/triple porosity systems consisting of kerogen systems, matrix systems, and natural fracture systems. Also the research has been accomplished to explain the science and impact of different pore orientation present in the shale/coal matrix which can be helpful to produce adsorbed gas flow through a network of pores having diameters varying from nanometers to micrometers. Additionally, the department has worked to explain the science of the gas flow mechanism in coal and shale reservoirs that combines but is not limited to viscous flow, Knudsen diffusion and slip flow, etc. Also through different R&D funding by various Govt, public and private entities it has been found that in the case of coal/shale reservoirs, gas permeability depends on the values of absolute pressure in distinct pores, unlike the conventional reservoirs where the gas permeability is the function of the pressure gradient. Overall, the result of the different R&D conducted at the department has indicated a significant prospect of CBM and shale gas in the Damodar Basin of India.

### ii) Contribution to economy/society :

Most of the projects wherein the department has been engaged are related to energy (such as CBM/Shale gas), safety, and the environment. The department has been assisting in the development of coal-based nonconventional clean energy resources such as CBM and Shale gas. These works have a significant contribution towards improving domestic natural gas production and reduce GHG emissions by exploring the low carbon energy resource as compared with conventional coal-based energy. The scientific investigation for methane emission survey for determination of the degree of gassiness of coal seam helps the coal production companies to get the permission for the use for permitted explosives in the underground mines. It is also helpful in the opening of a new seam of coal patch for production. Also, the availability of gas content and methane emission profile helps the coal operators to take proper measures to maintain safety in underground coal mines. The estimation of the national fugitive CO<sub>2</sub> emission factor for the coal mining and handling activities would help India to prepare and complete the GHG inventory for the coal mining sector as per the guidelines of IPCC and the framework of UNFCCC. All the above works have helped for a significant contribution to the economy and society.

### iii) S&T services & facilities (upto six for each category)

**iii.a Any S&T service rendered that has led to significant gains/contributions of value to the economy, environment, society, national security etc.**

The department has received many R&D and sponsored projects funded by the Geological Survey of India (GSI), Oil and Natural Gas Corporation (ONGC), Ministry of Coal (MoC), Science and Engineering Research Board (SERB), and various subsidiaries of Coal India Ltd (SECL, BCCL, ECL etc). Following research work have been undertaken in the different projects which have made significant contributions to the economy, environment, society.

- Investigation on in situ gas content, sorption characteristics, petrographic and chemical makeup, and gas quality of the coal cores retrieved from CBM production wells drilled in Bokaro Patch#A and Patch#B of ONGC.



- Shale gas and coalbed methane reservoir studies: desorption and adsorption isotherm studies, geochemical and other properties of carbonaceous shale/coal samples of Mahuda Area, Central Part of Jharia Coalfield.
- Preparation of fugitive methane emission inventories of 2005 and 2019 for coal mining and handling activities and, oil and natural gas systems in India Quantification of fugitive methane (CH<sub>4</sub>) emission from coal mining and handling activities and oil and natural gas systems in India for national GHG inventory preparation to be communicated to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) through Biennial Update Report (BUR) and National Communication.
- Scientific investigation on gas emission, degree of gassiness and in-situ gas measurements and advice on associated gas hazards at Gondkhari Coal Mine, Nagpur, Maharashtra.
- Specialized geo-chemical properties of coal/shale samples from Rajmahal-Birbhum Master basin with reference to their palaeodepositional environment etc.

Following S&T projects have been undertaken and/or completed in the department for the current financial year

1. Estimation of Fugitive Carbon Dioxide Emissions from Indian Coal Mining Activities.  
Funding Agency: SERB, New Delhi
2. Investigation on methane emission for classification of degree of gassiness of Coal Seam -III of Muraidih Colliery, BCCL and advice on associated hazards  
Funding Agency: Bharat Coking Coal Limited
3. Geo-chemical and specialized properties of coal core samples from Raniganj, Jharia and Damodar Koel Valley of West Bengal and Jharkhand  
Funding Agency : Geological Survey of India (GSI)
4. Shale gas and coalbed methane reservoir studies: desorption and adsorption isotherm studies, geochemical and other properties of carbonaceous shale/coal samples of Palasdiha area, Raniganj coalfield  
Funding Agency : Geological Survey of India (GSI)
5. Scientific investigation on methane emission and determination of in-situ gas content for categorization of degree of gassiness of Ketki underground mine, Bishrampur Area, SECL and advice on associated gas hazards  
Funding Agency: South Eastern Coalfields Limited (SECL)
6. Scientific investigation on methane emission and determination of in-situ gas content for categorization of degree of gassiness of Coal seam-I, Pandavpara underground mine, Baikunthpur Area, SECL and advice on associated gas hazards  
Funding Agency: South Eastern Coalfields Limited (SECL)
7. Scientific investigation on methane emission and determination of in-situ gas content for categorization of degree of gassiness of R-VIIC, Nakrakonda Kumardihi B Colliery, Bankola Area, ECL  
Funding Agency: Eastern Coalfields Limited (ECL)
8. Investigation on in-situ gas content, sorption characteristics, petrographic and chemical

makeup and gas quality of the coal cores in Bokaro patch#A and #B of ONGC

Funding Agency: Oil and Natural Gas Corporation (ONGC)

**iii.b List of any unique/ major facility(ies) set up giving the technical write-up and its utility/ benefit to clients/users and the extent of its usage.**

Following is the List of unique/ major facilities providing benefit to different clients and users

Sl. No	Title of the Facility	Description	Beneficiaries*
1.	Mineralogical Microscope Make: Zeiss Model: Axioimager. m2M	This microscope has been procured through the grant-in-aid funding received from the Ministry of coal (MoC). This microscope has been extensively used for characterizing coal and shale sample for its petrographic details, maceral identification, porous structure and mineralogical details.	Coal and Petroleum industries, R&D Institutes, academia and various industries
2.	Surface Area Analyser Make: Quantachrome Model: Autosorb iQ	This equipment has also been procured through the grant-in-aid funding received from the Ministry of coal (MoC). This machine is being utilized for the determination of orientation, type and classification of pores of shale and coal reservoirs. It is also in used for the determination of surface area and adsorption capacity for coal and shale	Coal, Oil and Natural Gas exploration and production companies like, Geological Survey of India (GSI), Oil and Natural Gas Corporation (ONGC), etc. Academic uses for project work and doctoral study for student from different IIT's, NIT's, Central/ state Universities
3.	Gas chromatograph Make: Thermo Fisher Scientific Model: Trace 1110	The GC was procured in FBR/NCP Category Grant-in-Aid (GAP) of CSIR. This gas chromatograph (GC) system is being used for quantitative and qualitative analysis of air samples collected from underground coal mines, coalbed methane (CBM) and shale gas drilling and production sites.	Institutes and Ministries involved in the preparation of national greenhouse inventory such as The Ministry of Environment, Forest and Climate Change Safety control and regulatory bodies like DGMS, Coal, Oil and Natural Gas exploration and production companies Academic uses for industry and academia

**iv) Extra-mural human resource development:**

Many students from different IIT's, NIT's and Central/state/private Universities have been guided for their project work and PhD work at this department. In the current financial year, following students have been awarded PhD who have been received guidance from this Department.

Sl. No.	Name of students	Supervisor	Title of the PhD Thesis	University
1.	Dr. Suresh Samad	Dr. V. A. Mendhe	Organogeochemica, petrological and palaeoclimatological facades of shale and coal for hydrocarbon generation and storage: a case study from Auranga Basin, Jharkhand, India	Applied Geology, IIT (ISM) Dhanbad
2.	Dr. Shantanu Ghosh	Dr. V. A. Mendhe	Optical and Geochemical Paradigms of Coal Metamorphism from Bituminous to Anthracite with an Assessing Note on Secondary Microbial Methanogenesis from Bituminous Rank	Applied Geology, IIT (ISM) Dhanbad
3.	Dr. Balram Tiwari	Dr. V. A. Mendhe	An insight into organopetrographical, geochemical and microstructural characteristics to quench the quest of shale gas and coalbed methane in Jharia Basin, India	Applied Geology, IIT (ISM) Dhanbad





*Underground drilling for coal gas desorption measurements for in-situ gas content determination*



*Shale gas exploration and reservoir characterization at Rangamati B Block, Raniganj Basin, West Bengal*

## 9. ROCK EXCAVATION ENGINEERING (REE) RESEARCH GROUP

During the period of April 2021 to March 2022, the Rock Excavation Engineering (REE) Research Group has carried out a number of important projects in the field of rock excavation using drilling and blasting methods. The various projects carried out by the Research Group can be divided broadly into three categories, such as: (1) Development controlled blasting and blast optimization in opencast and underground mines (2) Design and development of controlled blasting in civil engineering construction projects and (3) Quality testing of commercial explosives and its accessories.

The Research Group has successfully developed controlled blast design patterns for conducting safe and efficient blasting operations within the danger zone i.e. 500 m without affecting the nearby residential houses/structures at the different opencast mines in various parts of the country viz. (1) Dalpahar Iron and Manganese mines of M/s D.C. Jain, Keonjhar, Odisha; (2) Western Quarry of Pakri Barwadih Coal Mine Project, NTPC Limited, Hazaribagh; (3) Guali Iron ore mines and Jilling Langalotta Iron ore mines of M/s Odisha mining Corporation Limited; (4) Sarisatolli coal mines of M/s Integrated Coal Mining Limited (ICML); (5) Mirzapur Stone mine, Block No. 01 of M/s Sainik Industries Pvt. Ltd.; (6) Aditya Cement Works, M/s UltraTech Cement Limited Chittorgarh, Rajasthan; (7) Magadh OCP, Magadh- Sanghmitra Area, CCL; (8) Surjagarh Iron Ore Mines of M/s Lloyd Metals & Energy Limited, Gadchiroli, Maharashtra; (9) Karo OCP, CCL; (10) Budgauna and Majhgawan Limestone Mines of M/s UltraTech Cement Ltd. (Unit: Sidhi Cement Works); (11) Chandi Stone Mine, Block No. 28, Sheikhpura, Bihar; (12) Bayal quartz and feldspar mine, Haryana ; (13) Parsa East and Kanta Basan (PEKB) opencast coal mines of M/s Adani Enterprises Limited etc. The Research Group has also carried out study for optimization of blast design parameters to control blast induced ground vibration within stipulated limit considering the safety and stability of surface structures in and around the mine at the different underground mines of Hindustan Zinc Limited.

In civil engineering construction projects, the Research Group carried out a number of important projects for safe excavation of rocks using controlled blasting. The brief works carried out and the significant achievements in some of the projects are listed below.

1. Amid the prevailing Covid-19 Pandemic in the country, the research group endlessly worked and supervised two national important projects viz. (1) Designing of safe and efficient blast design patterns for rock excavation works of different strategic roads of Border Road Organisation (BRO) and (2) Design and development of hard rock excavation works using controlled blasting in the core and non-core areas of Navi Mumbai International Airport Construction Project.
2. Prediction of train induced vibrations in proposed high rise information technology park and data center building during movement of bullet trains have been carried out using the numerical simulation. Finite element based modeller explicit dynamics was used for simulation. The model consisted of the material properties of propagation media, wheels of the train, axle of the train etc. The major outcomes of the project suggest that the predicted peak particle velocity (PPV) due to movement of train with a load of 200 kN and speed of 300 kmph in tunnel lining and foundation of IT building are 1.8 mm/s and 0.43 mm/s respectively.
3. Designing of controlled blasting patterns for safe excavations of hard rocks at cooling tower construction site in Rihand Super Thermal Power Plant was carried out successfully. The excavation site of this project was at a distance of about 70 m from old cooling towers and very close to the ongoing foundation works. The experimental blasts were conducted using small diameter explosive cartridges and non-electric delay detonators. The safe blast design patterns have been evolved for the excavation works.
4. Hard rock excavation works for the foundation of new railway bridges using controlled blasting very near to the existing railway bridges at Betwa River between Bina and Jhansi Railway Junctions



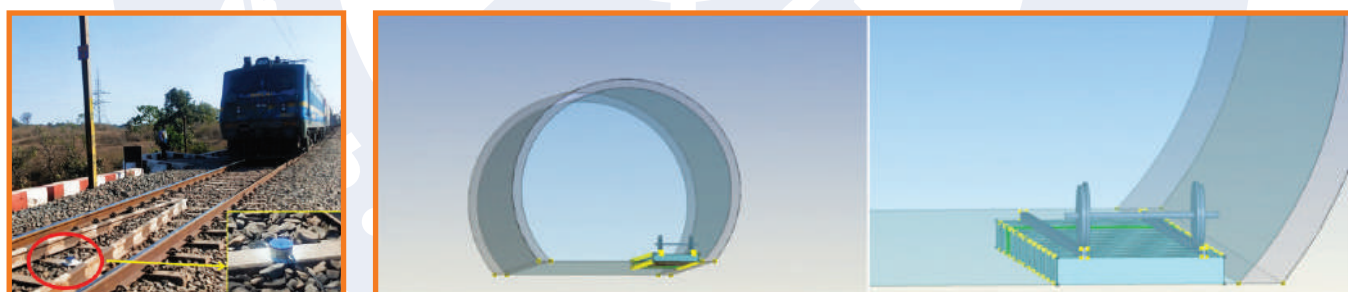
of North Central Railway and Koel River between Hatia - Bondamunda section of South Eastern Railway were successfully carried out without damaging and hampering the nearby railway traffics.

- Directional controlled blasting to excavate hard rock for construction of second line by the side of electrified section between Jaroli - Porjanpur section of East Coast Railway (ECoR) M/s RVNL, Bhubaneswar.

The Research Group also carried out random testing of explosives and its accessories for their quality assurances to achieve safe and efficient blasting operations at different mines such as: Opencast and underground coal mines M/s Singareni Colliery Company Limited (SCCL), Neyveli Lignite Mines of M/s NLC India Limited, Jhamarkotra Rock Phosphate Mines of M/s RSMM, Iron Ore Mines of M/s Tata Steel Limited etc.



**Fig. 1. View of some portions of Reasi-Arnas-Mahore (RAM) Road of BRO Road Projects, Jammu & Kashmir where safe widening of road using controlled blasting were implemented**



**Fig. 2. Installation of geophone for measurement of train induced vibration & Numerical model showing track and rail wheel assembly for prediction of train induced vibration**

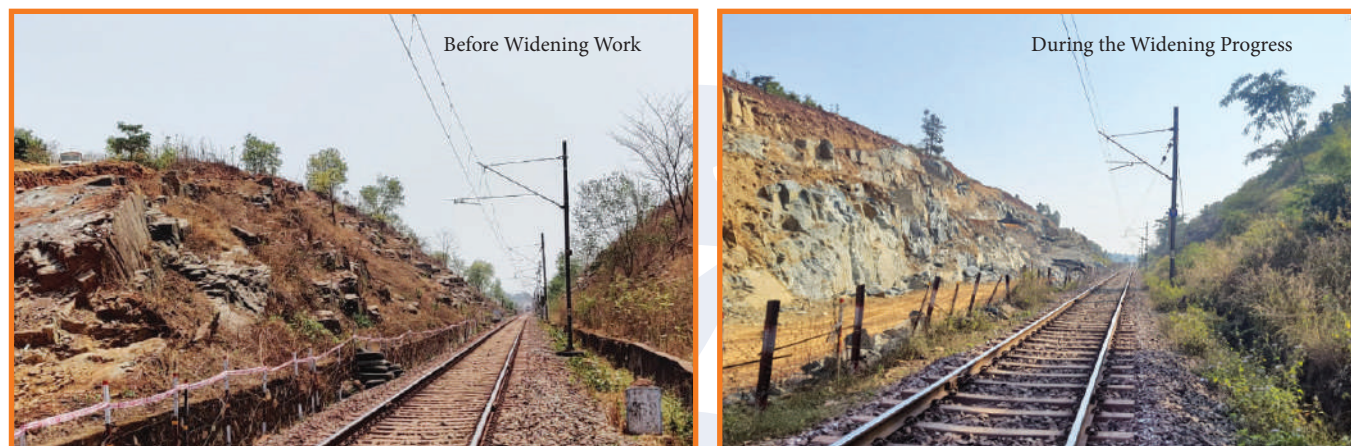


**Fig. 3. Hard rock excavation site at a distance of 70 m from the old cooling tower**





**Fig. 4. View of controlled blasting works and piers installation for new railway bridge nearby the existing bridge at Koel river site of South Eastern Railway**



**Fig. 5. Directional controlled blasting were carried out for creating space aside existing railway line between Jaroli – Nayagrah- Porjanpur section (East Coast Railway) of doubling project of M/s RVNL**

## 10. WIRE ROPE & ELECTRICAL ENGINEERING

During April 2021 to March 2022, Wire Rope and Electrical Engineering Research Group has undertaken various assignments on in-situ study and advice on the condition of steel aerial ropes (track and haulage) and mine winder ropes (cage and skip).

The topics of the study and the clients of this research group included:

1. Evaluation and advice on the present condition of haulage rope of detachable grip mono-cable passenger ropeway at Trikutpahar, Deoghar, Jharkhand.
2. In situ Non-destructive evaluation and advice on the present condition of haulage rope of chairlift man riding system of Nandira Colliery, Mahanadi Coalfields Limited, Odisha (1<sup>st</sup> Interim report).
3. Evaluation and advice on the present condition of double drum winder ropes of Mahagiiri Mines (Chromite), Jajpur, Odisha.
4. Evaluation and advice on the present condition of haulage rope of Monocable detachable continuous ropeway at passenger Ropeway at Dharamshala, H.P.
5. In situ non-destructive study and advice on the present condition of track and haulage rope of bi-cable aerial ropeway passenger cable car installation at Gangtok, Sikkim (1<sup>st</sup> Interim Report).
6. Evaluation and advice on the present condition of haulage rope of DRV passenger ropeway at Darjeeling, West Bengal.
7. Evaluation and advice on the present condition of rope of cable car and ropes of flying Eagle installed in Dreamland Amusement Park, Siliguri, West Bengal (1<sup>st</sup> Interim report).
8. Evaluation and advice on the present condition of haulage rope of ropeway at Hirakud, Odisha.



9. In situ non-destructive evaluation and advice on the present condition of track and haulage ropes at Nainital Ropeway, Uttarakhand.
10. In situ evaluation and advice on the present condition of track and haulage ropes of passenger ropeway from Bhawan to Bhairon Ghati, Katra, Jammu & Kashmir (2<sup>nd</sup> and Final Report).
11. In situ Non-destructive evaluation and advice on the present condition of haulage rope at Solang Nallah, Manali, H.P.
12. Evaluation and advice on the present condition of haulage rope of Shri Naina Deviji Monocable Ropeway at Shri Naina Deviji, H.P. (1<sup>st</sup> Interim Report).
13. Evaluation and advice on the present condition of haulage rope at Jakhu Ropeway at Shimla, HP.
14. In-situ investigation and advice on the present condition of four nos of track ropes (single visit) and two nos of haulage ropes (two visits) of passenger cable car aerial ropeway installation of M/s Timber Trail, Asia Resorts Limited, Parwanoo (HP).

All the above projects have been carried out during the reporting period. The team members of this research group are: (1) Dr. D. Basak, Chief Scientist and Head of Research Group, (2) Shri S. Waghmare, Technical Officer and Head of Section (HoS), (3) Shri M.K. Singh, Senior Technician (2), (4) Shri Gautam Gorai, Technician Gr. II (1), (5) Shri Marshal Topno, JSA, (6) Shri Vikash Kumar Kushwaha, MTS and (7) Shri Mantu Rajwar, T.S.

- I. ECF catalyzed and budget handled (CSIR & other Agencies): ECF of Wire Rope and Electrical Engineering Research Group, CSIR-CIMFR, Dhanbad generated during 2021-2022 is **Rs. 39,40,738=00 only**.
- II. Membership in organizational /national/international committees: Dr. D. Basak is
  - **Member** of BIS Committee on “Continuous Bulk Conveying, Elevating, Hoisting, Aerial Ropeways and Related Equipment Sectional Committee, MED-06”.
  - **Member** of Panel – 1 on ‘Aerial Ropeways’, MED 06 and contributed in the work related to the cause of standardization/revision of Indian Standards.
  - **Alternate Member** of BIS Committee on “Wire Ropes and Wire Products Sectional Committee, MED-10”.
- III. (A) Dr. D. Basak is (a) Member of the Editorial board for “Amity Journal of Operations Management (AJOM)”
- (b) **Member** of the Editorial Team for “Journal of Mechanical Engineering Research”
- (c) **Reviewer** of following international peer reviewed journals:
  - a. Information Sciences,
  - b. NDT & E International,
  - c. Global Advanced Research Journal of Engineering, Technology and Innovation,
  - d. Educational Research,
  - e. Mechanical Engineering Research
  - f. The European Journal of Finance
  - g. Materials Evaluation



(B) Shri S. Waghmare is **Associate Member** of Institution of Engineers, India

- IV. Dr. Debasish Basak is one of the Supervisors of the Ph. D. Thesis entitled, “*Development of Eutectoid Steel for Wire-Rope Application Possessing Enhanced Strength and Wear Resistance*” by Mousumi Mallick submitted in the Department of Metallurgical and Materials Engineering, National Institute of Technology, Durgapur, West Bengal – 713209, India (April, 2022).

## ELECTRICAL MAINTENANCE ACTIVITIES

Electrical Maintenance Section under Wire Rope and Electrical Engineering Research Group has provided technical support service for design and execution of different electrical works, scientific activities and infrastructural development work of the office and residential area. Some of the electrical works completed were Electrification of New Laboratory Building at CIMFR Bilaspur Unit, Lighting of Children Park at CIMFR, Barwa Road Colony Campus along with other works. Also, this section is responsible for operation and maintenance of a 340 KWp roof top solar PV plant installed at CIMFR, Barwa Road office campus. Till date approximate 435MWh unit energy has been generated from this roof top solar plant.



*Non-Destructive Evaluation of Track Ropes and Haulage Ropes at Asia Resort Ltd. Timber Trail, Parwanoo, H.P.*



*Evaluation of Haulage rope of Man Riding Chair lift at Nandira Colliery, MCL*



C

INFRASTRUCTURE &  
TECHNICAL SERVICES

बुनियादी ढाँचा और तकनीकी सेवाएँ



## C – INFRASTRUCTURE AND TECHNICAL SERVICES

### 11.A. Project Planning & Industry Interface Division

The following events were organized by PP & II Division during 2021-22:

1. **National Technology Day** was celebrated at CSIR-Central Institute of Mining and Fuel Research, Dhanbad on 11.05.2021 and Dr. Bodhisatwa Hazra, Scientist, CSIR-CIMFR delivered a lecture on "Geotechnical Appraisal and Petrophysical Attributes of Shales Reservoir". It was attended by all Scientists of CSIR-CIMFR, Dhanbad through MS Team during COVID 19.
2. **Padma Shri (Prof.) Harsh K. Gupta, Member, Atomic Energy Regulatory Board and President, Geological Society of India** was Chief Guest of 80<sup>th</sup> CSIR Foundation Day celebration held in CSIR-CIMFR Dhanbad virtually. He delivered foundation Day lecture on "Developing an Earthquake Resilient Society" through VC on 26.09.2021. Jigyasa programme was also arranged for School students and about 150 students visited CSIR-CIMFR laboratories and participated in Science Quiz Competition..
3. **76<sup>th</sup> CIMFR Foundation day lecture was delivered by Prof. Ashok Kumar Singhvi, DST-SERB Year of Science Professor at Physical Research Laboratory Ahmedabad on 17.11.2021** in CSIR-CIMFR Dhanbad. He delivered 76<sup>th</sup> Foundation Day lecture on "Musings on an Academia with a Social Responsibility". Concluding function of Platinum Jubilee celebration year was also held on 17.11.2021 at CSIR-CIMFR Barwa Road. His Excellency Shri Ramesh Bais, Honb'le Governor of Jharkhand was Chief Guest and **Hon'ble Shri P. N. Singh, M.P., Dhanbad, Padma Bhushan Dr. V. K. Saraswat, Hon'ble Member, NITI Aayog, New Delhi** were the Guest of Honour in the function and **Dr. Shekhar C. Mande, Director General CSIR and Secretary DSIR, New Delhi** was presided over the function through VC. Industry meet was also organized on same day and about 100 persons from 25 Companies attended the Industry meet.
4. **National Science Day** was celebrated on 28.02.2021 at CSIR-Central Institute of Mining and Fuel Research, Dhanbad and Dr. N. P. Shukla, Member, Technical CAQM, New Delhi and Mr. Mr. Sanjay Kumar Singh, Director (Technical), P&P, BCCL Dhanbad was Guest of Honour. The programme of Vigyan Sarvatre Pujyate, Govt. of India was also concluded on National Science Day.

### 11.B. HRD, SKILL DEVELOPMENT & JIGYASA

MATERIAL OF HRD DEPARTMENT FOR CSIR - CIMFR ANNUAL REPORT 2021 - 22

#### Point no. 5: Awards received

Year	Name of the Honours/Awards	Recipients	Awarding authority
2021-22	CSIR-Technology Award 2021- Business Development and Technology Marketing 2021	CSIR-CIMFR	CSIR
2021-22	Prof H. R. Anni Reddy Memorial Award	Dr.Murari Prasad Roy	---
2021-22	Experts to implement activities mandated by the COP, CMP, CMA and the subsidiary bodies	Dr.Debadutta Mohanty	UNFCCC Roster of Experts
2021-22	Inder Mohan Thapar Research (IMTR) Award 2020	Dr.Arka Jyoti Das	IIT (ISM)

#### Point no. 7: Attainment of Qualification PhD Awarded during 2021-22

- Dr. Arka Jyoti Das, Scientist
- Dr. Vivek Kumar Himanshu, Scientist



- Dr. Ashok Kumar, Scientist
- Dr. Santosh Kumar Behera, Scientist
- Dr. Pallabi Das, Scientist
- Dr. Surajit Dey, Sr. Technical Officer

**Point no. 10 : HRD Activities during FY 1<sup>st</sup> April, 2021 – 31<sup>st</sup> March, 2022**

1. During the said period following Executive Development Programmes / Skill Development Programme were conducted by HRD, CSIR-CIMFR, Dhanbad for knowledge dissemination

Sl.No.	Name of Course	Duration	Participating Organisation
1.	Training Programme on "Organic Farming & Vermi-compost"	29.11.2021 to 04.12.2021	Participants from Graduate/Under graduate students from the fields of Agriculture Sciences

**2. IN-House Training arranged.**

Sl. No.	Name of Course	Duration	Medium	No. of Participants
1.	Upskilling Program on "Advanced Workshop on Academic Writing"	28.02.2022 to 04.03.2022	Multi-disciplinary	25 nos.

**Seminar, Symposium, Webinar Workshop, Organised:**

**Seminar, Symposium, Webinar**

Sl. No.	Name	Theme	Venue	Date
1	National Seminar and Exhibition	NexGen Technologies for Mining & Energy Sectors	CSIR-CIMFR ,Dhanbad	18th November, 2021
2	A Webinar	Data mines studio server	CSIR-CIMFR, Nagpur Unit	13 April, 2021
3	A Webinar	Eco-friendly rock excavation techniques for strategic and infrastructure projects	----	16 <sup>th</sup> April, 2021
4	A Webinar	Earthquake prediction	CSIR-CIMFR ,Dhanbad	26 <sup>th</sup> September, 2021

**Workshops**

Sl. No.	Name	Theme	Venue	Date
1	Workshop & Industry Meet	Challenges and Opportunities in Gasification (CARING-2021)		15 th September, 2021

3. Organised Platinum Jubilee Valedictory Ceremony on 17 th November 2021 at CSIR-CIMFR, Dhanbad.
4. Organised Industry Meet on "CSIR-CIMFR: Way Forward for Building Self Reliant India" on 17th Nov. 2021.
5. Vocational/Project Training for PG & UG Engineering and science students were arranged according to their academic session. Total of 153 students of different streams like Chemical Engineering, Mining, Computer Science, EEE, Mechanical Engineering, Applied Chemistry, etc. were benefited from the vocational/project training during the said period. Students from different colleges/universities namely IIT (ISM) Dhanbad, BIT Sindri, BHU, IIT, NIT, V.B.U. Hazaribagh, etc. come to get their project training/internship as their academic requirement.

6. **Under JIGYASA:** Student-Scientist connect programme, the following events were organised:



- A Workshop on DIY ELECTRONICS under Jigyasa Students-Scientists connect programme was organised during 02<sup>nd</sup> -03<sup>rd</sup> Sept, 2021, 42 nos. of students from different schools nearby Dhanbad were participated during the workshop.
- Lab visit showcasing the research work and Inter School Science Quiz Competition under CSIR-JIGYASA Programme for celebrating CSIR Foundation Day was organised on 26 th September, 2021, **150 nos.** of students were made their presence and acquire knowledge during the lab visit.
- Inter School Science Quiz Competition under CSIR-JIGYASA Programme for celebrating "Vigyan Sarvatra Pujyate" Mahotsav was organised on 26 th February, 2022.
- Conducted Science Exhibition during "Vigyan Sarvatra Pujyate" 22 nd-28 th February, 2022, **1200 nos.** of students were participated from various schools of Dhanbad and nearby districts of Jharkhand.
- 8. During Platinum Jubilee Celebration 11 lectures series by prominent experts were arranged at CSIR-CIMFR Dhanbad and its regional centers on various topics through virtual & hybrid mode.
- 9. 76th CIMFR Foundation Day lecture on "Musings on an Academia with a Social Responsibility India" was delivered by Prof. Ashok Kumar Singhvi, Honorary Scientist, Physical Research Laboratory, Ahmedabad on 17th November, 2021.
- 10. Facilitated 44 nos. S & T CSIR-CIMFR personnel to attend Seminar, Symposium at national and international platform as a part of knowledge sharing and knowledge management including seminar/symposium.

### 11.C. KNOWLEDGE DISSEMINATION CENTRE

Knowledge Dissemination Centre of CSIR-CIMFR Digwadih Campus plays an important role in providing information and knowledge for its esteemed users viz. Scientists, Technical, JRF, SRF, Project Assistants and other staffs members of CSIR-CIMFR Digwadih Campus and its units. In addition to printed documents which is the main resource in KDC, internet based access to e-Journals has been also integrated into current practice as they have advantages because of quick search and dissemination. KDC-DC is always keeping pace with latest trends which are being followed in other CSIR KRCs.

KDC is also playing a coordinating role between users and the literature. Providing personal information service through current Awareness (CAS) and Selective Dissemination of Information (SDI) using modern information technology. Besides the day to day circulation, reference and reprographic services. KDC is also rendering the following service to expand the horizon of information base of its scientific community.

Article request, Documentation, List of latest addition, Bibliographic service, OPAC search, CD-ROM search, In-house database, Internet Facility & Access to E-journals.

As per the instructions of the official language implementation, KDC has been developing a variety of collection in Hindi language.

Institutional repository (IR) has been established using open source software with an aim to provide online access to CSIR-CIMFR research articles. Users have been guided to maximize utilization of e-Resources.



**Collection Strength**

Books, Reports, Standards, Specifications and Bound Volumes	34079
CD Collection	150
Current Journals subscription	65

**11.D. Standards, Technology Management & International S&T Affairs Division****A. ON ISO 9001:2015 Certification Program:**

External Recertification Audit successfully completed as per ISO 9001:2015 during 7-8 December' 2021 at CIMFR Nagpur & Bilaspur units and 14-15 December' 2021 at CSIR-CIMFR HQ' Barwa Road, Dhanbad by TUV NORD, certification agency. The present certification is valid upto 29.12.2024. One round of Internal Audit were also conducted. For the close monitoring & review of Quality Management System, Management Review meeting were held. Revision of Departmental Quality Manuals and Apex Quality Manual were completed. Calibrations done for the testing & measuring equipments/instruments.

**B. On ISO 17025:2017 NABL Accreditation Program:**

Fresh work started for NABL accreditation of four departments viz. Rock Mechanics Laboratory; Water Resources Management; Natural Resource Management and Material Characterisation Laboratories of CSIR-CIMFR Barwa Road Campus.

**C. C. International S&T Affairs:**

Due to COVID-19 Pandemic prevailing in India and abroad no foreign visit of Scientists & Officers took place during 2021-22.

**D. Premium/ Royalty received from Technology Transfers during 2021-22:**

Sl. No.	Title	Client	Amount (₹)	Type
1	Fragalyst 6.0 Software	National Institute of Technology Karnataka, Suratkal	₹ 59,000=00 Including GST	Premium dated 29/04/2021
2	Dry Fog Dust Suppression System for Crushing, Screening and Loading Plants & Mining Areas	M/s. Control System & Solutions, 28/2F, Nakuleswar Bhattacharjee Lane, Kolkata – 700 026	₹ 97,275=00 Including GST (3 <sup>rd</sup> installment & Final Payment)	First Royalty Dated 09/06/2021
3	Emulsion explosive Emulcoal-100, Emulcoal-300	M/s. IDL Explosives Limited, Kukatpally, Post Bag No. 1, Santhnagar (IE), Hyderabad	₹ 2,38,692=00 Including GST	Royalty for 01.04.2020 to 31.03.2021 31.08.2021
4	Pentadyne-HP Explosives	M/s. IDL Explosives Limited, Kukatpally, Post Bag No. 1, Santhnagar (IE), Hyderabad	₹ 14,656=00 Including GST	Royalty for 2019-20 & 2020 - 21 31.08.2021
5	Fragalyst 6.0 Software	Continuous Excellence Pvt. Ltd., Sukiran, A-1, Vijay Nagar New Pali Road, Jodhpur, Rajasthan	₹ 1,77,000=00 Including GST	Premium dated 12/08/2021
6	Geo-Synthetic Concrete Cement Mat (GCCM)	M/s Sanbros Spares Private Limited, Block No.101 & 102, 1 <sup>st</sup> Floor, Hansraj Habitats, Resi- Phase 1, 27, Great Nag Road, Nagpur – 440 009, Maharashtra, India	₹ 40,120=00 Including GST	Royalty for the period 01.04.2021 to 30.09.2021 22.09.2021

Sl. No.	Title	Client	Amount (₹)	Type
7	Dust Suppression Chemical	Syntron Industries Pvt. Ltd., Ahmedabad, Gujarat	₹ 4,27,480=00 Including GST	Royalty 21.10.2020
8	Dust Suppression Chemical	Syntron Industries Pvt. Ltd., Ahmedabad, Gujarat	₹ 2,00,000=00 Including GST	Royalty 21.10.2020
9	Improved Soft Coke Making a CSIR-CIMFR Technology	Royal Industries, A-5/19, Mukeem Ganj, Varanasi, U.P	₹ 9,44,000=00 Including GST	Premium 15-11-2021
<b>Grand Total:</b>			<b>₹ 21,98,223=00</b>	

**Total External Cash Flow (ECF) generated during the year 2021-22 in the form of Premia and Royalty was ₹ 21,98,223=00 (Rupees Twenty One Lakhs Ninety Eight Thousand Two Hundred and Twenty Three Only).**

#### E. Agreements/ MoU's signed:

Sl. No.	Title of the Agreement	Party's Name and Address	Date
1	Tripartite Agreement between Western Coalfields Limited; Maharashtra State Power Generation Company Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Western Coalfields Limited, Civil Lines, Nagpur 400001 and Maharashtra State Power Generation Company Limited, Prakashgad, 3 <sup>rd</sup> Floor, Bandra (East), Mumbai - 51	06.04.2021
2	Tripartite Agreement between Northern Coalfields Limited; M/s. Jhabua Power Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Northern Coalfields Limited (NCL), At + PO – Singrauli, M. P. and M/s. Jhabua Power Limited, ABW Tower, M G Road, Gurugram- 122 002, Haryana	06.04.2021
3	Tripartite Agreement titled "Development and adoption of Real Time Prognosis System for cost effective safe operation of mobile machinery, show cased demonstration of Dumper Fleet"	CSIR-CIMFR, Dhanbad; Lulea University of Technology, Sweden and Indian Institute of Technology, Kharagpur	08.04.2021
4	Tripartite Agreement between South Eastern Coalfields Limited (SECL); M/s. Jindal Power Limited, Raigarh and CSIR-CIMFR, Dhanbad	South Eastern Coalfields Limited (SECL), SECL Bhawan, Seepat Road, Bilaspur, Chhattisgarh and M/s. Jindal Power Limited, O.P Jindal Super Thermal Power Plant, Tamnar, Raigarh, Chhattisgarh	13.04.2021
5	Tripartite Agreement between South Eastern Coalfields Limited (SECL); M/s. Jindal Power Limited, Raigarh and CSIR-CIMFR, Dhanbad	South Eastern Coalfields Limited (SECL), SECL Bhawan, Seepat Road, Bilaspur, Chhattisgarh and M/s. Jindal Power Limited, O.P Jindal Super Thermal Power Plant, Tamnar, Raigarh, Chhattisgarh	13.04.2021
6	Tripartite Agreement between Eastern Coalfields Limited (ECL); M/s. Talwandi Sabo Power Limited, Mansa, Panjab and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Eastern Coalfields Limited, Sanctoria, PO. Dishergarh, Burdwan 713333 West Bengal and M/s. Talwandi Sabo Power Limited, Banawala, Mansa-Talwandi Sabo Road, Dist.: Mansa, Punjab	26.04.2021
7	Tripartite Agreement between Eastern Coalfields Limited; Nabha Power Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Eastern Coalfields Limited, Sanctoria, PO. Dishergarh, Burdwan 713333 West Bengal and M/s Nabha Power Limited, Near Village Nalash, Rajpura, Dist.: Patiala, Punjab	27.04.2021
8	Tripartite Agreement between Northern Coalfields Limited; M/s. Talwandi Sabo Power Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Northern Coalfields Limited (NCL), At + PO – Singrauli, M. P. and M/s. Talwandi Sabo Power Limited, Village Banawala, Mansa-Talwandi Sabo Road, Mansa, Punjab	27.04.2021



Sl. No.	Title of the Agreement	Party's Name and Address	Date
9	Tripartite Agreement between Northern Coalfields Limited; Nabha Power Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Northern Coalfields Limited (NCL), At + PO – Singrauli, M. P. – 486 889 and M/s Nabha Power Limited, P.O Box No.-28, Near Village Nalash, Rajpura, Dist.: Patiala, Punjab	27.04.2021
10	Tripartite Agreement between Eastern Coalfields Limited (ECL); M/s. KSK Mahanadi Power Company Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Eastern Coalfields Limited, Sanctoria, PO. Dishergarh, Burdwan 713333 West Bengal and M/s. KSK Mahanadi Power Company Limited, Road No. 22, Jubilee Hills, Hyderabad- 500 033	28.04.2021
11	Tripartite Agreement between Central Coalfields Limited; Nabha Power Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Central Coalfields Limited, Darbhanga House, Ranchi- 834 029 and M/s Nabha Power Limited, Near Village Nalash, Rajpura, Dist.: Patiala, Punjab – 140 401	07.05.2021
12	Tripartite Agreement between Bharat Coking Coal Limited; UPRVUNI, 14 Ashok Marg, Shakti Bhawan Extension, Lucknow and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Bharat Coking Coal Limited Koyla Bhawan, Koyla Nagar, Dhanbad – 826 005 and UPRVUNI, 14 Ashok Marg, Shakti Bhawan Extension, Lucknow	10.05.2021
13	Tripartite Agreement between Northern Coalfields Limited; Gujarat State Electricity Corporation Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Northern Coalfields Limited (NCL), At + PO – Singrauli, M. P. – 486 889 and Gujarat State Electricity Corporation Limited, Vidyut Bhavan, Race Course, Vadodra, Gujarat	13.05.2021
14	Tripartite Agreement between Central Coalfields Limited; M/s. Talwandi Sabo Power Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Central Coalfields Limited, Darbhanga House, Ranchi- 834 029 and M/s. Talwandi Sabo Power Limited, Village Banawala, Mansa-Talwandi Sabo Road, Mansa, Punjab	13.05.2021
15	Tripartite Agreement between Northern Coalfields Limited; Jhabua Power Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Northern Coalfields Limited (NCL), At + PO – Singrauli, M. P. – 486 889 and Jhabua Power Limited, 3 <sup>rd</sup> Floor, ABW Tower (Near IFFCO Chowk), M.G. Road, Gurugram - 122002	17.05.2021
16	Tripartite Agreement between South Eastern Coalfields Limited (SECL); M/s. Jindal Power Limited, Raigarh and CSIR-CIMFR, Dhanbad	South Eastern Coalfields Limited (SECL), SECL Bhawan, Seepat Road, Bilaspur, Chhattisgarh and M/s. Jindal Power Limited, O.P Jindal Super Thermal Power Plant, Tamnar, Raigarh, Chhattisgarh	20.05.2021
17	Tripartite Agreement between Western Coalfields Limited; GMR, Warora Energy Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Western Coalfields Limited, Civil Lines, Nagpur and GMR, Warora Energy Limited, G Block, 7 <sup>th</sup> Floor, Naman Centre, Bandra Kurla Complex, Bandra (East), Mumbai	29.05.2021
18	Tripartite Agreement between Western Coalfields Limited; GMR, Warora Energy Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Western Coalfields Limited, Civil Lines, Nagpur 400001 and GMR, Warora Energy Limited, Naman Centre, Bandra Kurla Complex, Bandra (East), Mumbai - 51	29.05.2021
19	Tripartite Agreement between Western Coalfields Limited; GMR, Warora Energy Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Western Coalfields Limited, Civil Lines, Nagpur 400001 and GMR, Warora Energy Limited, Naman Centre, Bandra Kurla Complex, Bandra (East), Mumbai - 51	29.05.2021
20	Tripartite Agreement between Western Coalfields Limited; GMR, Warora Energy Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Western Coalfields Limited, Civil Lines, Nagpur 400001 and GMR, Warora Energy Limited, Naman Centre, Bandra Kurla Complex, Bandra (East), Mumbai - 51	29.05.2021
21	Agreement for Development of 250 Kg/day Syngas to Methanol Pilot Plant and Basic Engineering Package (BEP) of 100 TPD Coal to Methanol Plant	M/s. M N Dastur & Company Pvt. Ltd., P-17 Mission Row Extension, Kolkata – 700 013	29.06.2021

Sl. No.	Title of the Agreement	Party's Name and Address	Date
22	Tripartite Agreement between Western Coalfields Limited; Dhariwal Infrastructure Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling	Western Coalfields Limited, Civil Lines, Nagpur 400001 and Dhariwal Infrastructure Limited, CESC house, Chowringhee Square, Kolkata – 700 001	05.07.2021
23	Tripartite Agreement between South Eastern Coalfields Limited (SECL); M/s. KSK Mahanadi Power Company Limited, and CSIR-CIMFR, Dhanbad	South Eastern Coalfields Limited (SECL), SECL Bhawan, Seepat Road, Bilaspur, Chhattisgarh and M/s. KSK Mahanadi Power Company Limited, Road No. 22, Jubilee Hills, Hyderabad	12.07.2021
24	Tripartite Agreement between Mahanadi Coalfields Limited; M/s. KSK Mahanadi Power Company Limited, and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Mahanadi Coalfields Limited, Jagriti Vihar, Burla, Sambalpur, Odisha- 768 020 and M/s. KSK Mahanadi Power Company Limited, Road No. 22, Jubilee Hills, Hyderabad – 500 033	21.07.2021
25	Tripartite Agreement between Northern Coalfields Limited; Gujarat State Electricity Corporation Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Northern Coalfields Limited (NCL), At + PO – Singrauli, M. P. – 486 889 and Gujarat State Electricity Corporation Limited, Vidyut Bhavan, Race Course, Vadodra, Gujarat	09.08.2021
26	Supplementary Agreement between Bharat Coking Coal Limited; Punjab State Power Corporation Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Bharat Coking Coal Limited Koyla Bhawan, Koyla Nagar, Dhanbad – 826 005 and Punjab State Power Corporation Limited, PSEB Head Office, The Mall, Patiala- 147 001	17.08.2021
27	Tripartite Agreement between Central Coalfields Limited; NTPC Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Central Coalfields Limited, Darbhanga House, Ranchi- 834 029 and NTPC Limited, NTPC Bhawan, Scope Complex, 7, Industrial Area, Lodi Road, New Delhi	26.08.2021
28	Tripartite Agreement between South Eastern Coalfields Limited (SECL); M/s. Jindal Power Limited, Raigarh and CSIR-CIMFR, Dhanbad	South Eastern Coalfields Limited (SECL), SECL Bhawan, Seepat Road, Bilaspur, Chhattisgarh and M/s. Jindal Power Limited, O.P Jindal Super Thermal Power Plant, Tamnar, Raigarh, Chhattisgarh	10.09.2021
29	Tripartite Agreement between Mahanadi Coalfields Limited; M/s. Jindal Power Limited, Raigarh and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Mahanadi Coalfields Limited, Jagriti Vihar, Burla, Sambalpur, Odisha- 768 020 and M/s. Adani Electricity Mumbai Limited, Adani Corporate House, Near Vaishnodevi Circle, SG Highway, Ahmedabad	14.09.2021
30	Tripartite Agreement between Mahanadi Coalfields Limited; R.K.M Powergen Private Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Mahanadi Coalfields Limited, Jagriti Vihar, Burla, Sambalpur, Odisha- 768 020 and R.K.M Powergen Private Limited, 14, Dr. Giriappa Road, T. Nagar, Chennai- 600 017	21.09.2021
31	Tripartite Agreement between Central Coalfields Limited; Nabha Power Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	CSIR-CIMFR, Dhanbad and Central Coalfields Limited, Darbhanga House, Ranchi- 834 029 and M/s Nabha Power Limited, Near Village Nalash, Rajpura, Dist.: Patiala, Punjab – 140 401	29.09.2021
32	Tripartite Agreement between Western Coalfields Limited; Nabha Power Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	CSIR-CIMFR, Dhanbad and Western Coalfields Limited, Civil Lines, Nagpur and M/s Nabha Power Limited, Near Village Nalash, Rajpura, Dist.: Patiala, Punjab, PIN: 140 401	01.10.2021
33	Tripartite Agreement between Western Coalfields Limited; GMR, Warora Energy Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Western Coalfields Limited, Civil Lines, Nagpur and GMR, Warora Energy Limited, G Block, 7th Floor, Naman Centre, Bandra Kurla Complex, Bandra (East), Mumbai	22.10.2021





Sl. No.	Title of the Agreement	Party's Name and Address	Date
34	Tripartite Agreement between South Eastern Coalfields Limited (SECL); M/s. Jindal Power Limited, Raigarh and CSIR-CIMFR, Dhanbad	South Eastern Coalfields Limited (SECL), SECL Bhawan, Seepat Road, Bilaspur, Chhattisgarh and M/s. Jindal Power Limited, O.P Jindal Super Thermal Power Plant, Tamnar, Raigarh, Chhattisgarh	25.10.2021
35	Tripartite Agreement between Northern Coalfields Limited; MB Power (Madhya Pradesh) Limited, Anuppur and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Northern Coalfields Limited (NCL), At + PO – Singrauli, M. P. – 486 889 and M/s. MB Power (Madhya Pradesh) Limited, Laharpur, Anuppur, Madhya Pradesh	25.10.2021
36	Tripartite Agreement between Central Coalfields Limited; Nabha Power Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Central Coalfields Limited, Darbhanga House, Ranchi- 834 029 and M/s Nabha Power Limited, Near Village Nalash, Rajpura, Dist.: Patiala, Punjab – 140 401	26.10.2021
37	Tripartite Agreement between Central Coalfields Limited; Nabha Power Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Central Coalfields Limited, Darbhanga House, Ranchi- 834 029 and M/s Nabha Power Limited, Near Village Nalash, Rajpura, Dist.: Patiala, Punjab – 140 401	26.10.2021
38	Tripartite Agreement between Mahanadi Coalfields Limited; M/s. Adani Power Maharashtra Limited, Ahmedabad and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Mahanadi Coalfields Limited, Jagriti Vihar, Burla, Sambalpur, Odisha- 768 020 and M/s. Adani Power Maharashtra Limited, Adani Corporate House, Ahmedabad	28.10.2021
39	Tripartite Agreement between Northern Coalfields Limited; M/s. Meja Urja Nigam Pvt. Ltd., New Delhi and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Northern Coalfields Limited (NCL), At + PO – Singrauli, M. P. – 486 889 and M/s. Meja Urja Nigam Pvt. Ltd., NTPC Bhawan, Core-7, Scope Complex, Institutional Area, Lodi Road, New Delhi	03.11.2021
40	Tripartite Agreement between South Eastern Coalfields Limited (SECL); M/s. R.K.M Powergen Private Limited,, Chennai and CSIR-CIMFR, Dhanbad	South Eastern Coalfields Limited (SECL), SECL Bhawan, Seepat Road, Bilaspur, Chhattisgarh and R.K.M Powergen Private Limited, 14, Dr. Giriappa Road, T. Nagar, Chennai	10.11.2021
41	Tripartite Agreement between South Eastern Coalfields Limited (SECL); M/s. Jindal Power Limited, Raigarh and CSIR-CIMFR, Dhanbad	South Eastern Coalfields Limited (SECL), SECL Bhawan, Seepat Road, Bilaspur, Chhattisgarh and M/s. Jindal Power Limited, O.P Jindal Super Thermal Power Plant, Tamnar, Raigarh, Chhattisgarh	20.11.2021
42	Tripartite Agreement between South Eastern Coalfields Limited (SECL); MB Power (Madhya Pradesh) Limited, Anuppur and CSIR-CIMFR, Dhanbad	South Eastern Coalfields Limited (SECL), SECL Bhawan, Seepat Road, Bilaspur, Chhattisgarh and M/s. MB Power (Madhya Pradesh) Limited, Laharpur, Jaithari, Anuppur, Madhya Pradesh	20.11.2021
43	Tripartite Agreement between Central Coalfields Limited; Nabha Power Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Central Coalfields Limited, Darbhanga House, Ranchi- 834 029 and M/s Nabha Power Limited, Near Village Nalash, Rajpura, Dist.: Patiala, Punjab – 140 401	20.11.2021
44	Tripartite Agreement between KIOCL Limited; M/s. Tuaman Engineering Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad	KIOCL Limited, Sarjapura Road, Koramangala, 2 <sup>nd</sup> Block, Bangalore – 560 034 and M/s. Tuaman Engineering Limited, Fortuna Tower, 8 <sup>th</sup> Floor, 23A, N.S Road, Suit No.-16, Kolkata- 700 001	22.11.2021
45	Tripartite Agreement between Mahanadi Coalfields Limited; MB Power (Madhya Pradesh) Limited, Anuppur and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Mahanadi Coalfields Limited, Jagriti Vihar, Burla, Sambalpur, Odisha- 768 020 and M/s. MB Power (Madhya Pradesh) Limited, Laharpur, Jaithari, Anuppur, Madhya Pradesh – 484 330	24.11.2021



Sl. No.	Title of the Agreement	Party's Name and Address	Date
46	Tripartite Agreement between South Eastern Coalfields Limited (SECL); M/s. R.K.M Powergen Private Limited,, Chennai and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	South Eastern Coalfields Limited (SECL), SECL Bhawan, Seepat Road, Bilaspur, Chhattisgarh and R.K.M Powergen Private Limited, 14, Dr. Giriappa Road, T. Nagar, Chennai	26.11.2021
47	Tripartite Agreement between Mahanadi Coalfields Limited; M/s. R.K.M Powergen Private Limited,, Chennai and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Mahanadi Coalfields Limited, Jagriti Vihar, Burla, Sambalpur, Odisha- 768 020; and R.K.M Powergen Private Limited, 14, Dr. Giriappa Road, T. Nagar, Chennai	29.11.2021
48	Tripartite Agreement between South Eastern Coalfields Limited (SECL); M/s. R.K.M Powergen Private Limited,, Chennai and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	South Eastern Coalfields Limited (SECL), SECL Bhawan, Seepat Road, Bilaspur, Chhattisgarh and R.K.M Powergen Private Limited, 14, Dr. Giriappa Road, T. Nagar, Chennai	17.12.2021
49	Tripartite Agreement between Central Coalfields Limited; Nabha Power Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Central Coalfields Limited, Darbhanga House, Ranchi- 834 029 and M/s Nabha Power Limited, Near Village Nalash, Rajpura, Dist.: Patiala, Punjab – 140 401	28.12.2021
50	Bilateral Agreement between NTPC Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	NTPC Limited, NTPC Bhawan, Core-7, Scope Complex 7, Institutional area, Lodi Road, New Delhi	03.01.2022
51	Agreement for Know How Transfer of Improved Soft Coke Making a CSIR-CIMFR Technology	M/s. Royal Industries, Mukeem Ganj, Varanasi, UP	03.01.2022
52	Tripartite Agreement between South Eastern Coalfields Limited (SECL); M/s. Jindal Power Limited, Raigarh and CSIR-CIMFR, Dhanbad	South Eastern Coalfields Limited (SECL), SECL Bhawan, Seepat Road, Bilaspur, Chhattisgarh and M/s. Jindal Power Limited, O.P Jindal Super Thermal Power Plant, Tamnar, Raigarh, Chhattisgarh	29.01.2022
53	Tripartite Agreement between Singareni Collieries Company Limited; M/s. Damodar Valley Corporation, Kolkata and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Singareni Collieries Company Limited, Kothagudem Collieries, Bhadradi Kothagudem, Telengana and M/s. Damodar Valley Corporation, DVC Tower, VIP Road, Kolkata – 700 054	04.02.2022
54	Tripartite Agreement between Western Coalfields Limited; Maharashtra State Power Generation Company Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	Western Coalfields Limited, Civil Lines, Nagpur and M/s Maharashtra State Power Generation Company Limited, Prakashgad, Bandra (E), Mumbai - 51	07.02.2022
55	Tripartite Agreement between Singareni Collieries Company Limited; M/s. Andhra Pradesh Power Development Company Ltd., Vijayawada and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Singareni Collieries Company Limited, Kothagudem Collieries, Bhadradi Kothagudem, Telengana and M/s. Andhra Pradesh Power Development Company Ltd., Vijayawada	07.02.2022
56	Tripartite Agreement between Mahanadi Coalfields Limited; M/s. Raipur Energen Limited, Raipur and CSIR-CIMFR, Dhanbad	Mahanadi Coalfields Limited, Burla, Sambalpur, Odisha and Raipur Energen Limited, Factory Tilda, Village Raikheda, Raipur, Chhattisgarh	08.02.2022
57	Bilateral Agreement between NTPC Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	NTPC Limited, NTPC Bhawan, Core-7, Scope Complex 7, Institutional area, Lodi Road, New Delhi	01.03.2022
58	Bilateral Agreement between NTPC Tamilnadu Energy Company Limited and CSIR-CIMFR, Dhanbad for Coal Sampling Work	NTPC Limited, NTPC Bhawan, Core-7, Scope Complex 7, Institutional area, Lodi Road, New Delhi	08.03.2022



D

NAGPUR RESEARCH  
CENTRE

नागपुर अनुसंधान केंद्र



## D- NAGPUR RESEARCH CENTRE

The CSIR-CIMFR, Nagpur Research Centre (NRC) consists of two groups 'Mining Technology' and 'Fuel Sciences', involving a strength of about 37 permanent scientists and staff in both groups are engaged in the R & D projects of all sizes and value that includes Grants-in Aid (GAP), sponsored, consultancy and MLP projects. During the period (2021-22) NRC was instrumental in serving several mining organizations in addition to the concerned ministries in India. The 'Third Party Sampling (TPS)' project for CIL and its subsidiaries coal companies, and Singareni Collieries Co Limited (SCCL) were the major industrial partners for the coal quality analysis project for the FS group scientists. In a nutshell, R&D activities of all types i.e. projects and paper publication; software development, HRD-related activities and active participation in various technical forums was the main activity of scientists and staff at CIMFR Nagpur Research Centre (NRC).

### • Projects - Mining Technology (MT) Group

Following is the list of the ongoing, recently completed and newly arrived projects of the MT and FS groups of NRC.

1. Scientific study on testing the efficacy of a new rock blasting system (Carbon Crax) by conducting trial blasts at a stone quarry in the Kingdom of Oman (SSP/N/491/2020-21).
2. Advice on impact of TBM-induced vibration on mudflat and changes in the characteristics of mudflats at the tunnel alignment of high-speed rail, Mumbai (CNP/N/4977/2020-21).
3. Studies on controlled blasting pattern, execution monitoring of blasting activities at barrage and underground tunnel works of Rammam Hydel Power (SSP/N/460/2019-20).
4. Advice on the design and construction of underground sections including one underground station at Hutatma Chowk and associated works at Mumbai Metro Rail Project, UGC-01, Phase-III, Mumbai (CNP/N/4835/2019-20).
5. Advice on controlled blasting design at cantonment station and pottery town station of RT-03, L&T (con), Bangalore Metro Rail Project. Phase-II (CNP/N/4972/2019-20).
6. Rock Mechanics studies for support designing in galleries and stopes at Ukwa mine, MOIL Ltd. (SSP/N/464/2020-21).
7. Scientific studies for the design of safe blast parameters at Peroorkada stone mine, Chithara stone mine & Kariyavattom stone mine of Poabson granite products Pvt. Ltd., Kerala (SSP/N/567/2021-22).
8. Vetting of blast designs and expert advice on controlled blasting design for footing rock excavation works at a proposed bridge across Krishna River near Deosugur, Shakthinagar, Raichur (TSP/N/0031/2020-21).
9. Scientific study on vibration monitoring and design of safe charge pattern at Parackal granite stone quarry Ernakulam (SSP/N/494/2020-21).
10. Advice on blasting patterns for vibration control at Ayyampuzha, Thottapuzhassery and Kodyathoor stone mines of Poabs Industries, Kerala (CNP/N/5060/2021-22).
11. Advice on design of drilling and blasting patterns for controlled blasting for extension works of Pump House and Surge Pool at Thotapalli Lift Irrigation Scheme, Telangana. (CNP/N/4973/2020-21).





12. Designing of Support for Haulage Roadways, Cross-cuts and Shaft Insets during the Excavation at Ukwa Mine. (SSP/N/475/2020-21)
13. Designing of Support System for Various Galleries and Working Stopes of Balaghat Mine, MOIL Ltd. (SSP/N/506/2020-21).
14. Scientific investigation and performance audit of all major emission control systems (APCEs) of KJS Cement (I) Limited, Maihar, District - Satna, M.P. (SSP/N/266/2020-21) ; *[Project completed and report submitted in previous quarter however Statuary compliance work is continued during the period and technical interaction held with concerned agencies and sponsors]*

Besides the above-mentioned ongoing projects whose objective is clear from their respective title a new GAP project of the Ministry of Mines, Govt of India was also approved entitled “Definition of delay sequencing in blast designs using advance analytical techniques for optimization of blast fragmentation and improving mine economics in non-coal mines”. The final report of the major GAP project - “Development of a selection methodology for road header and tunnel boring machine in different geological conditions for rapid tunnelling” is submitted to the funding agency i.e. CPRI and project completion communication received from the funding agency. The work of site investigation, data collection, field monitoring, and report writing /submission for the above mentioned sponsored / consultancy and MLP projects continued during the period and as per schedule without any slippage. Besides this, the follow-up work for smooth project operation is done by the CSIR-CIMFR scientists which ensured that the expertise provided is best utilized by the respective organization of the industry.

## • Projects - Fuel Sciences Group

### 1. Mega Coal Sampling Project

During 2021-2022, the Fuel sciences research group of CSIR-CIMFR, Nagpur has undertaken the scientific study of coal quality loaded from various sidings of WCL & SCCL and unloaded at power utilities of NTPC, MSPGCL, MPPGCL, TSGECO, APGENCO, KPCL, GSECL. The study involves sampling, preparation and analysis of coal samples dispatched to thermal power stations. The objective of coal sampling at the loading end is to study the quality of coal loaded from different sidings of WCL & SCCL for effective utilization at thermal power stations of MAHAGENCO, NTPC, MPPGCL etc. Coal samples are collected from rail rakes/conveyor belt/truck mode which is dispatched from various sidings of WCL – (Chandrapur area, Umrer, Nagpur area, Kanhan, Pench & Wani-North, Wani, Pathakhera, Majri) & SCCL (Ramagundam, Bellampalli, Bhupalpalli & Kothgudem areas). Analysis of Total Moisture content is done at the site and the parameters ash, moisture and GCV are determined in the Nagpur laboratory. The grade of the coal is determined depending on the analyzed GCV Value. Gross calorific value and total moisture affect the efficiency of power plants. A decrease in coal quality decreases the efficiency of power generation. The objective of coal sampling work at the unloading end is to study the quality of coal received from WCL, SECL, SCCL, BCCL and other CIL Subsidiaries at the unloading end of the power plants of NTPC, MSPGCL, MPPGCL, APGENCO, KPCL, GSECL & for effective utilization in the thermal power station. Coal samples from rail rakes/conveyor belt/truck mode /MGR are collected and prepared at the Power station as per the Fuel Supply Agreement (FSA) between Coal India and State Power Utilities. During the period, 16745 samples from WCL areas, 13089 samples from SCCL areas and 27498 samples from Thermal power plants were collected, prepared and analysed.

Coal quality parameters affect the efficiency of power plants. A decrease in coal quality decreases the efficiency of power generation. Gross calorific value and total moisture affect the efficiency of power plants. Hence, the quality parameters are monitored both at the loading and unloading points. Quality monitoring is not only beneficial for society by

decreasing the cost of generation but also contributes to the reduction of greenhouse gases. Coal characterization for private party samples and other industries is also carried out by the laboratory that including, proximate analysis, ultimate analysis, and GCV determination, similar to the thermal power stations

## 2. Bore Hole Coal Core Analysis

Fuel Sciences group of NRC is engaged in the quality assessment of coal/lignite seams encountered in the exploratory boreholes drilled by agencies such as GSI, CMPDI, MECL, state departments of geology & mines and private agencies in the different blocks of virgin coalfields of India. During the period, the lithological study of 1520.45 m of coal/lignite cores drilled by GSI and CMPDI in 19 blocks of 6 coalfields was completed. The study generated 3861 band-by-band samples and 721 seam/section overall samples which were analysed for various parameters as per the party's advice.

## 3. Energy Management

The centre is also engaged in carrying out Energy Management activities (Coal related only). Presently, under sub-vertical VI of the Energy Theme Directorate: A *CSIR-Integrated Energy Audit and Management, Collaborative Project* is being undertaken. Dr L K Sahoo, Mrs Seema Topno, Dr R K Vishwakarma and Dr D K Sakhre of CIMFR have been nominated as core members of CSIR-IEAM launched on 14 December 2020 by CSIR HQ along with nominations of 45 scientists from CSIR Labs and taken a leading role on implementing the strategies and functions across CSIR Labs and Industries. As part of the CSIR-IEAM program, 10 Energy intensive laboratories of CSIR are proposed for Energy Auditing by external agencies with the supervision of CSIR-IEAM and the rest of the CSIR Labs by the CSIR-IEAM core team. Dr L. K. Sahoo, Sr. Principal Scientist, CSIR-CIMFR, and Mrs Seema Topno, Sr Principal Scientist, CSIR-CIMFR are working as Co-Project Leaders for MLP projects awarded by CSIR to CSIR-CSIO, CSIR-NEERI and CSIR-CEERI. CSIR labs and buildings will be audited professionally by CSIR-IEAM and Accredited Energy Auditors as per the standard protocols and guidelines of the Bureau of Energy Efficiency (BEE), Ministry of Power, Govt. of India. 10 CSIR labs will be audited initially in 1<sup>st</sup> Phase by NPC and the remaining labs subsequently.

## 4. R & D Project

**( GAP Project: Dr D.K. Sakhre (PL), Dr L.K. Sahoo, Co-ordinator)**

Scientists of the fuel sciences group were involved in a crore-value GAP project of the Ministry of Coal, Govt of India, titled - "Development of Coal Quality Exploration Technique based on Convolutional Neural Network and Hyper-spectral Imaging" (GAP-7041/2020-21). The basic objective of this R&D project was to develop a new technique for instant prediction of Coal quality during dispatch by rail, truck and belt conveyor mode of transport by using a Hyperspectral Imaging camera and CNN modelling. So far 3/4 part of the project work i.e. coal sample collection, and procurement of hyper-spectral Imaging camera has been completed (Fig 7).

## 5. Inhouse Projects (Completed) :

- i. Strategies to ash fusion temperature (AFT) of foreign-origin coal for optimal use in Indian Thermal power plants

(Ranu Bande -PL; L.K. Sahoo - Project Co-ordinator).

- ii. Experiments on the determination of equilibrated moisture (EM) of WCL, SECL, and SCCL

Coals to reduce conditioning time from 72 hours to the lowest possible up to 24 hours

(Priya Kumari - PL; Dr L.K. Sahoo - Project Co-ordinator).

- iii. To develop and implement RFID based security system for the safety of samples (Please see Fig . 8)

(Abhishek Singh - PL and Dr. L.K. Sahoo - Project Co-ordinator).

- iv. Study of the effect of oxidation on chemical properties of coal

(Dr. R.L. Katley - PL, Dr. ALV Prasad & Dr. P. K. Chayande - Co-PL)

The FS group of the centre is also engaged in the data generation to be used for the augmentation of the coal reserves of the nation. During this period 1061 coal/coke/biomass samples received from various coal producer and user industries were analysed for various parameters. This quality control data is useful for providing technical and consultancy aid /services to coal producers and coal user industries.

## PHOTOGRAPHS RELATED TO WORKS PERFORMED

NRC Scientists have made significant R&D contributions in terms of projects, papers/ publications and all related R&D activities including patent/product development. Some photographs related to the 2021-2022 work period i.e.1/4/21 to 31/03/22 are appended below.

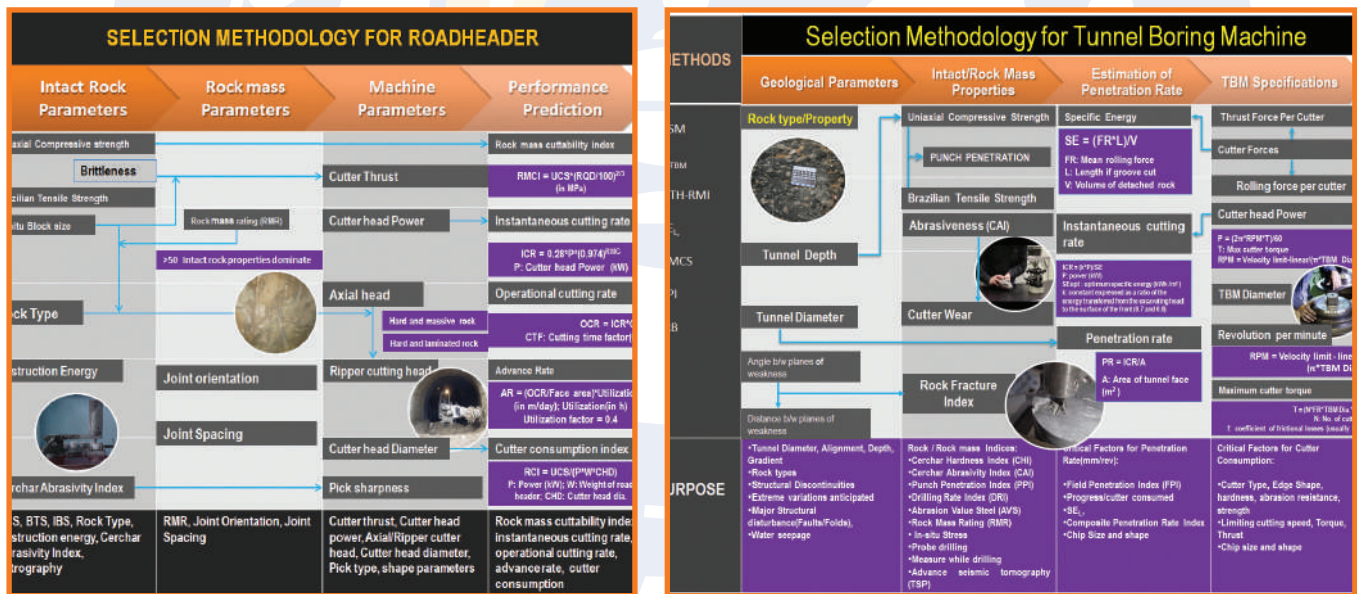


Fig.1(a)&(b): Selection Methodology for Roadheader and TBM





**Fig.2: Conducting trial blasts and data collection at Cochin granite stone mine, Kerala**



**Fig 3: CIMFR Nagpur Staff ( Mr Abdur Rahman) receiving awards.**

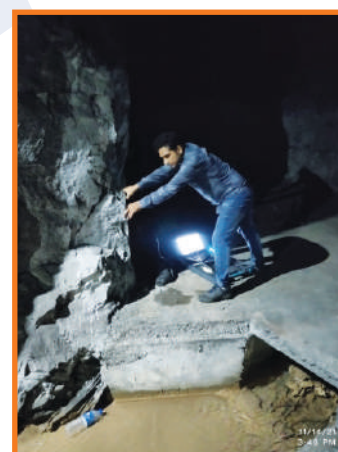




**Fig.4: A view of the controlled blasting at the different stations of Bangalore Metro Rail Corporation Limited (BMRCL), Bangalore (Karnataka)**



**Fig 5: Controlled blasting and vibration monitoring for tunnelling work at SEW, Rammam HE Project, Darjeeling (West Bengal).**







**Fig.6: Railway tunnel monitored by CSIR-CIMFR, Central Railway, Osmanabad, Maharashtra.**

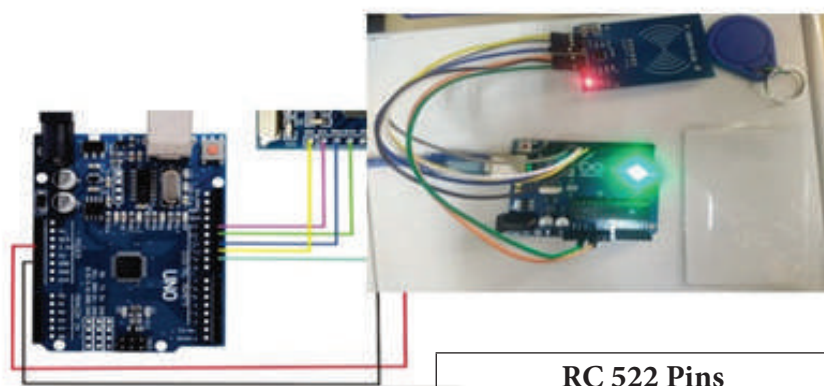
**Procedure:** CIMFR has provided standard coal samples of various size fractions to the collaborating institute i.e. the Department of Computer Science of RCE&M (Shree Ramdeo Baba College of Engineering & Management, Nagpur). After Hyper-spectral imaging, all samples were taken back and analysed in the CIMFR lab for Proximate, GCV, Total sulphur and UHV. Nearly 35 coal samples were collected from all areas of Western Coalfields Ltd. From which 7 different sub-samples of ROM coal, 100-50mm, 50-25mm, 25-13mm, 13-6mm, 6-3mm, 3-0mm and 19 Borehole coal core samples prepared and a total 238 samples were tested in Hyper-spectral imaging camera. Scanning of coal samples of various size fractions by Hyperspectral imaging camera and image processing is done thereafter. Model creation with actual coal sample results was provided and refinement of the algorithm to improve classification and prediction accuracy is done to derive final results. All this work is done during the project period at CIMFR Nagpur.



**Hyper spectral imaging camera setup with light source and movable scanning**

**Fig. 7: PIKA IR Hyperspectral Imaging Camera (Spectral Range 900 -1700nm)**





RC 522 Pins	Arduino UNO Pins
3.3 v (VCC)	3.3 v
RST	Pin 9
GND	GND
ITQ	UNUSED
MISO	12
MOSI	11
SCK	13
SDA	10

**Fig. 8: Connection of RC522 Module with the Arduino Board (Inhouse Project No 3)**



**Fig. 9: Collection of Coal samples from heaps at NTPC Mouda**



E

BILASPUR RESEARCH  
CENTRE

बिलासपुर अनुसंधान केंद्र





## E- BILASPUR RESEARCH CENTRE

### 1. PROJECT REPORT

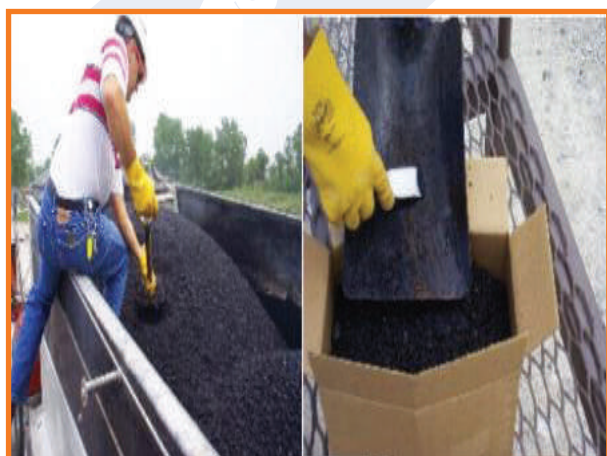
During the period 1<sup>st</sup> April 2021 to 31<sup>st</sup> March 2022, CSIR-Central Institute of Mining and Fuel Research, Regional Research Centre, Bilaspur has undertaken various projects on Coal Quality Monitoring, Resource Quality Assessment of Borehole Coal Cores, Rock mechanics, Rock engineering, optimization of drilling and blasting for open cast and underground mines, Tunnel engineering, evaluation of damage potential of the blast-induced ground vibration and air overpressure.

#### 1.1 Coal Quality Mega Project

During this period, Coal Quality Monitoring a mega project has been undertaken for sampling and analysis of coal at loading ends of SECL and NECL of Coal India Limited and unloading ends for various organizations and companies viz. different NTPC Plants, power plants of Chhattisgarh State Power Generation Corporation Limited (CSPGCL), Madhya Pradesh Power Generation Corporation Limited (MPPGCL), Gujarat State Electricity Corporation Limited (GSECL), Rajasthan Rajya Vidyut Utpadan Nigam Limited (RRVUNL), Maharashtra State Power Generation Company Limited (MSPGCL), Uttar Pradesh Power Corporation Limited (UPPCL), Lanco Amarkantak, DB Power Limited, Dhariwal Infrastructure, GMR Warora, Jay Prakash Power, Jindal Power Limited, Jhabua Power Limited, MB Power Limited, Maruti Power, Adani Power Dahanu, RKM Power, SKS Power, Torrent Power, and TRN Energy. 70 Nos. sponsored projects of 140.50 crores project cost under this Mega project were successfully executed. All the power utilities have reported a substantial reduction in fuel costs. The improvement in the quality of coal received at power plants due to strict monitoring has resulted in efficient utilization of coal and a reduction in environmental pollution. The import of coal has also been reduced substantially due to this project hence the cash flow of the Nation has been reduced.

##### 1.1.1 Sampling Work at different sampling points

A huge quantity of samples was collected and analyzed at different loading and unloading points. The samples were collected from a) Rode Mode Dispatch b) Rail mode c) Rail Mode by Rapid Loading System d) Conveyer Belt. Figure 1 shows samples collected from different modes.



i. Rode Mode Dispatch



ii. Rail mode





iii. Rail Mode by Rapid Loading System



iv. Conveyor Belt

**Figure 1: Different modes of sample collection under Coal Quality Mega Project at CIMFR Bilaspur**
**Table 1: CSIR-CIMFR Bilaspur has carried out following works during this period.**

S. No.	Job Description / Task	Numbers
1	Number of Siding covered at Loading end of SECL & NECL	51
2	Number of Siding covered at loading end	169
3	Number of Plant at the Unloading end	15
4	Number of Samples collected and Prepared for Analysis	38,328
5	TM Analysis	3371
6	Projects Completed	143
7	New Projects Taken	84

## 1.2 Resource Quality Assessment of Borehole Coal Cores

CSIR - Central Institute of Mining and Fuel Research Institute, RC Bilaspur studies on resources quality assessment of coal in Madhya-Pradesh, Chhattisgarh, and Orissa states. CIMFR RC Bilaspur is providing a single analytical facility for processing and quality assessment of borehole coal cores generated through exploration agencies like the Geological Survey of India (GSI) and, Central Mine Planning & Design Institute (CMPDI), in Madhya Pradesh and Chhattisgarh states. Borehole coal cores submitted by CMPDI and GSI from different coalfields have been analyzed and based on data, project reports have been submitted to respective agencies during the period. Details of the Borehole Coal Core samples taken up during this period are presented in table 2.

**Table 2: Details of the Borehole Coal Cores samples taken up during this period**

- Total meterage of borehole coal cores received: 8370.69 Meters
- Total meterage of borehole coal cores processed and analyzed: Meters

Sr. No.	Types of Samples	No. of samples prepared	No. of samples analyzed
1.	B/B Samples	15961	11989
2.	Prepared Overall Samples	3668	3641
3.	HGI Samples	304	257

Receive coal cores were visually logged for variation of coal quality in sections constituting the core profile and differentiated sections. Then these differentiated sections are made into individual samples for detailed analysis of coal characters. From the geological and geochemical data generated

after core logging and analysis of coal samples, fixation of coal seams within the horizons becomes possible. Also, reserve estimation of a particular area or block can be done once the disposition and lateral extent of the coal seams and the quality of coal it harbors are known. Finally, the feasibility of mine development is also drawn from the overall study of an area.

Table 3: The coal core samples submitted from the following Blocks and Coalfields by exploration agencies.

CMPDIL			GSI			
State	Coalfield	Block	State	Coalfield	Block	
Chhattisgarh	Bishrampur	Pathakpur	Chhattisgarh	TatapaniRamkola	Sendur	
		Shivsagar				
		Tulsi				
	Korba	Bhilai Bazar				
		Sonpuri				
		Kewai				
		South Sonpuri				
		Bundeli				
		Amgaon				
	Mand-Raigarh	Nayadih		Mand Raigarh	TendumuriJobro west	
		Nayadih Sarapal				
		OrgaonPotia				
		Namakkal				
		BarodBijari				
		Teran				
		Kusumghat				
Singhpur North						
Kewai						
Chulia Bhulia Central						
Sohagpur		Chulia Bhulia East	Sohagpur		Tummi Kharsal	
		Campa				
		Baherabandh west				
	Dhanpura					
	Chainpa					
	Jamui					
	West of Sahdol					
	Singaurali	Thara				
Orissa	NIL	NIL	Orissa	IB- River	Teliabahal	
					Talcher	Kendudihi
						Kantaikaliya North
					Khandanal	



### 1.3 Technical Aid to Industries

CSIR-CIMFR Bilaspur Research Centre receives coal and oil samples from different thermal power stations of CSPGCL, MPPGCL, NTPC, Adani Power, DB Power, and MB Power for characterization for various parameters, like proximate, ultimate, total sulphur, gross calorific value, HGI, ash Fusion Temperature range Caking, swelling Index etc. These results help coal users in proper utilization of coal and oil. The study also helps in preventing environmental pollution due to the proper combustion of coal/oil having high ash and sulphur content.

### 1.4 Rock mass characterization and numerical modeling of slopes subjected to blast loading; Grant-in-Aid Project (GAP/7040)

It is collaborative research project taken-up jointly by CIMFR Bilaspur Research Centre, IIT Roorkee and CSIR-CBRI Roorkee. The project is funded by Defence Terrain Research Lab (DTRL), Ministry of Defence. The project envisaged development of technology for inducing mass landslide by aerial bombing in hilly terrain of border areas and hence acronym DHARASTRA has been assigned to the project. Project works are in beginning stage. A detailed literature survey has been made to customize modalities of the field experiment. One site has been identified for a small scale field experiment at Nagpur. Initial field investigation at North-East region has been carried out. The project is in progress. Preparatory works for small scale field experiments is underway. We have planned to record velocity-time history of vibration which will be input parameters analysis of slope stability in numerical approach technique.

### 1.5 Controlled blasting techniques for construction of Tehri Underground Hydropower complex, Tehri

Tehri Dam is a multipurpose rock and earth fill embankment dam built on Bhagirathi River for Hydropower generation and irrigation purposes. The project is located in Tehri district of Uttarakhand State. Tehri Hydropower Complex having installed capacity of 2400 MW, comprise of following components namely (1) Tehri Hydro Power Plant (1000 MW), (2) Tehri Pump Storage Plant (1000 MW) and (3) Koteshwar Hydro Electric Project (400 MW). Construction of Tehri Hydro Power Project is undertaken in two phases. Construction of Tehri Hydro Power Plant (HPP) and Koteshwar project is completed. Pump Storage Plant (PSP) with capacity of 1000 MW is under construction. PSP and HPP are located in the close vicinity of each other. It is anticipated that the blasting operation undertaken during excavation of PSP components may adversely affect safety of the hydro-mechanical installation of the HPP project. Therefore, it is important that the blasting operation be carried out in scientific manner and continuous vibration monitoring be carried out for the assessment of damage potential of blast induced ground vibration during excavation in PSP.

CSIR-CIMFR Dhanbad through its research Centre at Bilaspur (CG) is providing scientific support for optimization of controlled blasting techniques for excavation of various underground hydropower structures of PSP Project. Rock excavation is in completion stage and all major excavation works have been completed except surge shafts, vertical and horizontal penstocks. The project will be completed in June 2022 in respect of all major rock excavation works.

### 1.6 Classified Defence Special Project SP-01

CSIR-CIMFR Bilaspur Research Centre is associated with various projects of national importance and strategic nature. A team of Scientist and Technical staff is giving scientific assistance for rock excavation through NATM approach for construction of largest underground structure. The project classified in nature more details cannot be revealed. CSIR-CIMFR takes pride in being technical partner for this ambitious project of Govt of India. The project is going on smoothly and rock excavation will be completed in another 8 months. This is also ongoing project and it extended for another six months. The project is near completion and all major rock excavation works will be completed by August 2022.





*Fig. 1: Vertical Penstock of THDC Pump Storage Power Plant, Tehri*

### **1.7 Scientific study on Application of Controlled Blast Techniques for Underground Construction of Kalvadevi Metro Station using NATM Approach for UGC 02 of Mumbai Metro Line 3**

It is a success story of knowledge transfer by R&D institute to industry completely in line with mandate of CSIR. Mumbai Metro Rail Corporation Limited is constructing Mumbai Metro Line 3 which included CST, Kalbadevi, Girgaon, Grant Road station. It is a Twin Tunnel between CST and Mumbai Central having Up Line (3.82 KMs) and Down Line (3.81 KM).

In Kalva Devi Station, there are very old and ruined residential structures right above the underground structures of metro station. Rock cover is only 13 m and less. Wadia temple is also within a distance of less than 50 from excavation by drill and blast method. Hon'ble Supreme Court is monitoring the works and have given a very conservative limit of peak particle velocity of 5.0 mm/s and 2.5 mm/s for residential structures and temple respectively.

After failed attempt of mechanical excavation and other rock breaking methods by the executing agency, CSIR CIMFR Research Centre Bilaspur have successfully designed and executed the rock excavation works. More than 90 % excavation like central cavern, all the four adits are completed and winding of the TBM line is going on. The average of peak particle velocity induced by blasting remained less than 2.0 mm/s. The project works continues. Presently works are going on for benching of upline. Benching in downline is completed.





**Fig.3: Complex Underground Construction of Kalva Devi Metro Station, Metro Project, Mumbai**

### **1.8 Blast Design Optimisation and Evaluation of Blast Induced Damage by Monitoring of Blasting Vibration during Rock Excavation at Vishnugaad-Pipalkoti Hydroelectric Power Project, Pipalkoti**

Vishnugaad-Pipalkoti Hydroelectric power Project is a 444 MW of THDC India Ltd (VPHEP) on Alaknanda River at Pipalkoti, Uttarakhand is a world bank funded project. The major project components are a concrete Gravity Dam, Desilting Complex, Diversion tunnel and Head Race tunnel near Helong. Tail race tunnel, ventilation tunnel, Main access tunnel and underground power house complex all located on the right bank of river at Pipalkoti, Dam is being constructed on Alaknanda River in the district of Chamoli in Uttarakhand India. The project component consist of of one head race tunnel ( HRT) dia of tunnel is 8.8 m dia horse shoe shaped and approx. 8 km long. Surge shaft which is of diameter 22 m (outer) and 15 m inner and total length of 151 m, Butter fly valve Chamber of length 50 m, width 9.8 m, height 26 m. Penstock Assembly Chamber is of dimension length 50 m width 9.8 m height 26 m. There are various inter connecting tunnels and galleries making the rock excavation complex.



**Fig.4: Desilting chamber of THDC-VPHEP Project, Pipalkoti, Uttarakhand**

## Infrastructure developed



*A new Centre of Excellence in Coal Science building of CIMFR Bilaspur Centre*

## TRAINING ORGANIZED

### Training imparted to the students of the following colleges was visited:

1. 16 M. Tech Applied Geology students along with 02 faculty from NIT Raipur, visited CSIR-CIMFR Research Centre Bilaspur on 09-03-2022.
2. 65 M.Sc. Chemistry Final Year students and 05 faculty of Govt. Bilasa Girls P.G. College Bilaspur visited CSIR-CIMFR Research Centre Bilaspur on 09-03-2022.
3. 22 M.Sc. Chemistry Final Year students and 02 faculty from Govt. E. Raghvendra Rao P.G. Science College, Bilaspur visited CSIR-CIMFR Research Centre Bilaspur on 10-03-2022.
4. 10 M.Sc. Chemistry Final Year students and 02 faculty from Dr. Bhimrao Ambedkar Govt. College, Baloda visited CSIR-CIMFR Research Centre Bilaspur on 29-03-2022.
5. Imparted training to the newly recruited project assistants regarding testing and analysis of coal samples.

### SEMINAR, SYMPOSIUM, WORKSHOP, AND LECTURE ARRANGED BY DIVISION

- Lecture on "Eat right for healthy India" on 29-10-2021 on the occasion of the Platinum Jubilee Celebration of the institute was delivered by Ms. Inoshi Sharma, Executive Director (Compliance Strategy) FSSAI, FDA Bhawan, Kolkata road, New Delhi.
- Lecture on "Municipal Solid Waste to Energy Issue for India" on 01-11-2021 on the occasion of the Platinum Jubilee Celebration of the Institute was delivered by Dr. Sunil Pandey, Director, Environment & Waste Management Div., The Energy and Resources Institute (TERI), Lodhi road, New Delhi, India.





## 12.INDUSTRY INTERFACE : Intellectual property Rights

### PATENT FILED IN INDIA: 8

SL. NO	NFNO	TITLE	INVENTORS	PROV. FILING DATE	COMP. FILING DATE	APPLICATION NO.
1	0229NF2021/IN	PREPARATION OF LOW QUINOLINE INSOLUBLE (QI) TAR PRODUCT FROM HTC TAR USING QUINOLINE AS A SOLVENT	MONALISA GANGOPADHYAY, GAUTAM KUMAR BAYEN, MANISH KUMAR, RAJIV RANJAN, TARUN PRAMANIK, PRADEEP KUMAR SINGH	---	25/JAN/2022	202211004398
2	0014NF2022/IN	AN ADIABATIC DOUBLE CYLINDER AIR PURIFIER AND USE THEREOF	SANTOSH KUMAR RAY, BIMAL CHANDRA BHOWMICK, DEBASHISH MISHRA, NIROJ KUMAR MOHALIK, KUMARI ANJALI, JAI KRISHNA PANDEY	---	07/FEB/2022	202211006593
3	0152NF2020/IN	OIL IMMERSER (EX O) CUM INCREASED SAFETY (EX E) TRANSFORMER WITH OBSERVATION WINDOW, EX HOOTER AND OTHER SAFETY FEATURES FOR USE IN HAZARDOUS AREAS OF OIL MINES AND AREAS WHERE SIMILAR HAZARDS ARE ENCOUNTERED	BHAGIRATH AHIRWAL, GAUTAM BANERJEE	---	07/FEB/2022	202211006559
4	0090NF2021/IN	DEVELOPMENT OF OXYGEN ENRICHED AIR BLOWN PRESSURIZED FLUIDIZED BED PILOT SCALE GASIFIER	PRAKASH DHONDIRAM CHAVAN, SUJAN SAHA, NILESH D DHAIGUDE, VISHAL CHAUHAN, GAJANAN SAHU, SUDIPTA DATTA, PRADEEP KUMAR SINGH	---	07/FEB/2022	202211006577
5	0166NF2021/IN	LOW TEMPERATURE AIR PURIFIER THAT KILLS COVID-19 VIRUS FOR INDOOR USE	SANTOSH KUMAR RAY, BIMAL CHANDRA BHOWMICK, DEBASHISH MISHRA, JAI KRISHNA PANDEY, NIROJ KUMAR MOHALIK, PRADEEP KUMAR SINGH	---	04/MAR/2022	202211012041
6	0185NF2021/IN	AN IMPROVED PROCESS FOR THE PRODUCTION OF HUMIC ACID FROM LIGNITE	ASHOK KUMAR SINGH, SANJAY KUMAR THAKUR, NIRAJ KUMAR SHUKLA, JYOTI SHARMA, SUJAN SAHA	07/MAR/2022	---	202211012416
7		A THERMOGRAVIMETRIC REACTOR (TGR) TO STUDY WEIGHT CHANGES OF SOLIDS AND A PROCESS THEREOF	PRAKASH DHONDIRAM CHAVAN, SUJAN SAHA, GAJANANSAHU, SUDIPTADATTA, VISHAL CHAUHAN, NILESH DHANANJAY DHAIGUDE, PRADEEP KUMAR SINGH	11/JAN/2021	11/JAN/2022	202111001133
8		AN OXYGEN ENRICHED AIR BLOWN PILOT SCALE PRESSURIZED FLUIDIZED BED REFRACTORY LINED GASIFIER	PRAKASHDHONDIRAMCHAVAN, SAHA SUJAN, NILESHDHANANJAYDHAIGUDE, VISHAL CHAUHAN, GAJANANSAHU, SUDIPTADATTA, PRADEEP KUMAR SINGH	07/02/2022	EXAMINATION PENDING	202211006577

**GRANTED IN INDIA: 3 FILED IN ABROAD: NIL**

SL. NO	NFNO	TITLE	INVENTORS	PROV. FILING DATE	COMP. FILING DATE	APPLICATION NO.
1	0165NF2012/IN	LANDSLIDE DETECTION AND ALERTING SYSTEM USING WIRELESS SENSOR NETWORK	SWADES KUMAR CHAULYA, PANKAJ KUMAR MISHRA, GIRENDRA MOHAN PRASAD, SATYAJIT RATH, DEBI PRASAD SANDHA, SANJEEV KUMAR PANDEY, PRATAP CHANDRA SARMAH, KHIROD BURAGOHAIN, PRABHAT KOTOKY	---	19/AUG/2013	2444DEL2013
2	0019NF2016/IN	PROCESS FOR SEQUESTRATION OF CO <sub>2</sub> AND TRACES OF HYDROCARBON FROM NATURAL GAS PROCESSING INDUSTRY BY MICRO ALGAE	VETRIVEL ANGUSELVI, LAL CHAND RAM, REGINALD EBHINMASTO, PARIVESH CHUGH, RAJ KUMAR KASHYAP, RENU SINHA	26/OCT/2016	26/OCT/2017	201611036660
3	0107NF2015/IN	WATER RESISTANT AMMONIUM NITRATE FUEL OIL MIXTURE FOR WATERY HOLE BLASTING AND PROCESS FOR PREPARING THE FUEL COMPOSITION	BRAJ MOHAN PAT PINGUA, MOHAMMAD NABIULLAH	27/OCT/2015	25/OCT/2016	3471DEL2015



F

STAFF NEWS & OTHERS

स्टाफ समाचार और अन्य



## F-STAFF NEWS AND OTHERS

### I PAPERS PUBLISHED IN INTERNATIONAL JOURNAL

1. Chaulya, S.K., Tiwary, R.K., Singh, K.K.K., Nikhil, K., Mondal, G.C., Singh, S.K. and Shekhar, S. (2022) "Air quality modeling for impact evaluation of a mica, feldspar, and quartz mine in Nellore district, Andhra Pradesh, India", *Arabian Journal of Geosciences*, 15(28), DOI: <https://doi.org/10.1007/s12517-021-09296-1>
2. Chaulya, S.K., Tiwary, R.K., Mondal, S.K., Mondal, G.C., Singh, T.B., Singh, S., Singh, R.S. and Singh, K.K.K. (2022) "Air quality impact assessment and management of mining activities around an international heritage site in India", *Mining, Metallurgy & Exploration*, DOI: <https://doi.org/10.1007/s42461-022-00547-7>
3. Mitra, S., Kumar, D., Chaulya, S.K. and Kumar, C. (2022) "Prediction of strata monitoring system in underground coal mines using IoT", *Journal of the Geological Society of India*, 98, 232–236, DOI: <https://doi.org/10.1007/s12594-022-1963-8>
4. Choudhary, M., Kumari, S., Chaulya, S.K., Prasad, G.M., Kumar, V and Kumar, N. (2022) "Perceptive driving assistant system for opencast mines during foggy weather", *Mining, Metallurgy & Exploration*, DOI: <https://doi.org/10.1007/s42461-022-00678-x>
5. Singh, J.K., Mandal, S.K. and Banerjee, G. (2021) "An empirical modeling and evaluation approach for the safe use of industrial electric detonators in the hazards of radio frequency radiation", *Journal of Scientific and Industrial Research*, 80(1): 27–33
6. Singh, P.K., Chaulya, S.K. and Singh, V.K. (2022) "Intelligent Mine Periphery Surveillance using Microwave Radar", In: *Mining Technology*, IntechOpen, London, UK.
7. S. K. Ray, A. M. Khan, N. K. Mohalik, D. Mishra, Somu Mandal, and J. K. Pandey, "Review of preventive and constructive measures for coal mine explosions - Indian perspective" *International Journal of Mining Science and Technology*, Published online on 19.02.2022, <https://doi.org/10.1016/j.ijmst.2022.02.001> (Impact Factor 7.67).
8. Somu Mandal, N. K. Mohalik, S. K. Ray, A. M. Khan, D. Mishra, J. K. Pandey, "A Comparative kinetic study between TGA & DSC techniques using model-free and model-based analyses to assess spontaneous combustion propensity of Indian coals " *Process Safety and Environmental Protection*, Volume 159, 2022, Pages 1113-1126, <https://doi.org/10.1016/j.psep.2022.01.045> (Impact Factor 7.926).
9. Mohalik, N. K., Somu Mandal, Santosh Kumar Ray, Asfar Mobin Khan, Debashish Mishra, Jai Krishna Pandey, TGA/DSC study to characterise and classify coal seams conforming to susceptibility towards spontaneous combustion, *International Journal of Mining Science and Technology*, Volume 32, Issue 1, January 2022, Pages 75-88, <https://doi.org/10.1016/j.ijmst.2021.12.002>(Impact Factor 7.67).
10. Mohalik, N. K., S. K. Ray, D. Mishra, J. K. Pandey, S. Mondal, A. M. Khan & R. V. K. Singh (2021) Prevention and control of spontaneous combustion/fire in coal stockpiles of power plants using firefighting chemicals, *International Journal of Coal Preparation and Utilization*, 1-12 DOI: 10.1080/19392699.2021. 1964489. (Impact Factor 2.791).
11. Mohalik, N.K., Lester, E. & Lowndes, I.S. Application of TG technique to determine spontaneous heating propensity of coals. *J Thermal Analysis Calorimetry*, 143, 185–201 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10973-019-09237-x> (Impact Factor 4.775).



12. P. Dey, K. Saurabh, C. Kumar, D. Pandit, S. K. Chaulya, **S. K. Ray**, G. M. Prasad & S. K. Mandal "t-SNE and variational auto-encoder with a bi-LSTM neural network-based model for prediction of gas concentration in a sealed-off area of underground coal mines" *Soft Computing* (2021). <https://doi.org/10.1007/s00500-021-06261-8>, November, Vol 25, Issue 22, 14183-14207, Impact factor 3.643
13. Bharti A. K., Prakash A., Verma A. and Singh K. K. K. (2021): *Assessment of hydrological condition in strata associated with old mine working during and post-monsoon using electrical resistivity tomography: a case study*. **Bulletin of Engineering Geology and the Environment**, 80, 5159–5166.
14. Rana, A., **Singh, S.**, Bhagat, N. K., Singh, M. M., Jadaun, G. P., & Singh, P. K. (2021). Evaluating the sustainability of a hydropower project in the Himalayas: A case study for resolving legal disputes in tribunals. *Renewable Energy*, 174, 894-908.
15. Chaulya, S. K., Tiwary, R. K., Mondal, S. K., Mondal, G. C., Singh, T. B., **Singh, S.**, & Singh, K. K. (2022). Air Quality Impact Assessment and Management of Mining Activities Around an International Heritage Site in India. *Mining, Metallurgy & Exploration*, 1-18.
16. Bhagat, N.K., Mishra, A.K., Singh, R.K., Sawmliana, C. and Singh, P.K.(2022) Application of Logistic Regression, CART and Random Forest Techniques in Prediction of Blast-induced Slope Failure during Reconstruction of Railway Rock-cut Slopes. *Engineering Failure Analysis*, EFA\_106230.
17. Bhagat, N.K., Rana, A., Mishra, A.K., Singh, M.M., Singh, A. and Singh, P.K. (2021) Prediction of fly-rock during boulder blasting on infrastructure slopes using CART technique. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 12(1), pp.1715-1740.
18. Rana, A., Bhagat, N.K., Singh, A. and Singh, P.K. (2022) Predicting blast-induced pull using regression tree. *Arab J Geosci* 15, 173.
19. Rana, A., Bhagat, N.K., Pandey, J., Mandal, S.K., Singh, M.M. and Singh, P.K. (2021) Specific blasting technique for tunnelling in hot zones. *Current Science*, 121(9), pp.1227.
20. Vivek K Himanshu, A K Mishra, A K Vishwakarma, M P Roy & P K Singh (2022), "Explicit dynamics based numerical simulation approach for assessment of impact of relief hole on blast induced deformation pattern in an underground face blast". *Geomechanics and Geophysics for Geo-Energy and Geo-Resources*, 2022, 8:19. <https://doi.org/10.1007/s40948-021-00327-5>
21. Vivek K Himanshu, A K Mishra, M P Roy, A K Vishwakarma & P K Singh (2021), "Numerical simulation based approach for assessment of blast induced deformation pattern in slot raise excavation". *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*. 144, 104816. <https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2021.104816>.
22. A K Gorai, Vivek Kumar Himanshu & C Santi (2021), "Development of ANN-Based Universal Predictor for Prediction of Blast-Induced Vibration Indicators and its Performance Comparison with Existing Empirical Models". *Mining, Metallurgy & Exploration*. 38, 2021–2036. <https://doi.org/10.1007/s42461-021-00449-0>.
23. Vivek K Himanshu, M P Roy, R Shankar, A K Mishra & P K Singh (2021), "Empirical Approach Based Estimation of Charge Factor and Dimensional Parameters in Underground Blasting". *Mining, Metallurgy & Exploration*, 38(2), 1059–1069. <https://doi.org/10.1007/s42461-020-00374-8>.
24. Vivek K Himanshu, M P Roy, R Shankar, A K Mishra & P K Singh (2021), "Extended abstract on Empirical Approach Based Estimation of Charge Factor and Dimensional Parameters in Underground Blasting". *Mining Engineering*, September issue, pp 73-75.
25. Vivek K Himanshu, A K Mishra, V Priyadarshi, R Shankar, R S Yadav & P K Singh (2021), "Estimation

of optimum burden for blasting of different rock strata in an Indian Iron Ore Mine". Journal of the Geological Society of India, 97, 760-66 <https://doi.org/10.1007/s12594-021-1757-4>.

26. Ranjit K Paswan, M. P. Roy, Ravi Shankar & P. K. Singh (2021). Blast vibration and fragmentation control at heavily jointed limestone mine. Geotechnical and Geological Engineering, USA, Vol-39, Pp 3469-3485, <https://doi.org/10.1007/s10706-1-1705-2>
27. Firoj Ali, M P Roy, B M P Pingua, R Mukherjee, Lallit Agarwal & P K Singh (2021). Utilization of Waste Lubricant Oil in Fuel Phase of ANFO Explosives: Its Field Applications and Environmental Impact. Propellants Explos. Pyrotech., Germany, Vol. 46, Issue-9, pp 1397-1404, <https://doi.org/10.1002/prep.202100011>
28. Kumar Ritesh, Kumar Ajit, Sundararajan Muniyan, Sharma Sadanand and Arora Charu(2021) Feasibility Analysis of Coal Combustion Residues as Fertilizer for Agricultural Use, Research Journal of Chemistry and Environment, Vol. 25, No. 4, April, p 35 – 41, Impact Factor 0.141
29. Mousumi Mallick, Swapna Kumar Mitra, Debasish Basak, Nirmal Kumar Roy and Joydeep Maity, "A novel approach of high-voltage low-current electric energy input to synthesise cost-effective ultra-strong ductile material", *Philosophical Magazine*, Taylor & Francis; Vol. 101, Issue No. 5, May, 2021, pp 555-575, <https://doi.org/10.1080/14786435.2020.1849843>.
30. Mousumi Mallick, Swapna Kumar Mitra, Debasish Basak, Nirmal Kumar Roy and Joydeep Maity, "Hardening of Steel Through High-Voltage Low – Current Energy Input", *Steel Research International*, Germany, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Vol. 92, Issue No. 5, May, 2021, Article number: 2000588 (pages: 1-18). <https://doi.org/10.1002/srin.2002000588>.
31. Mousumi Mallick, Biplab Hazra, Swapna Kumar Mitra, Debasish Basak, Bijay Kumar Show and Joydeep Maity, "Temperature-Dependent Wear Characteristics of a High-Voltage Low-Current Electric Energy-Treated AISI 1080 Steel", *Journal of Materials Engineering and Performance*, © ASM International, Vol. 31(5), May, 2022, pp 3661-3678. <https://doi.org/10.1007/s11665-021-06503-8>.
32. Balwant, P., Jyothi, V., Pujari, P.R. Abhay Soni, C. Padmakar, Rafat Quamar, J. Ramesh Janipella Vishal Gohel and A. Mishra (2021), Integrated hydrochemical and ERT approach for seawater intrusion study in a coastal aquifer: a case study from Jafrabad Town, Gujarat State, India. *Environmental Monitoring and Assessment* 193, 558 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10661-021-09251-3> (August, 2021; SCI Journal ; Impact Factor = 2.273).
33. Seema Ashishan Topno, Lalit Kumar Sahoo, Umre, B.S. (2021), Energy efficiency assessment of electric shovel operating in opencast mine , *Energy* (ISSN 0360-5442), Vol. 230, 2021, 120703 (<https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.120703>). Impact Factor = 7.14
34. Rukhaiyar, S., Ramulu, M., Choudhury, P.B., Gujjula, P. & Singh, P. K. (2021). Uncertainty estimation in blast vibration attenuation model using Bayesian probabilistic approach. *Mining, Metallurgy & Exploration*, Vol. 38(6), pp. 2405-2415 (SCI, Springer, <https://doi.org/10.1007/s42461-021-00492-x>).
35. Agrawal, A.K, Murthy, V.M.S.R, Chattopadhyaya Sand **Raina, A.K.** (2022) Prediction of TBM disc cutter wear and penetration rate in tunnelling through hard and abrasive rock using Multi-layer Shallow Neural Network and Response Surface Methods *Rock Mechanics and Rock Engineering*, online <https://doi.org/10.1007/s00603-022-02834-7>, **Impact Factor = 6.730.**
36. Acharya, D., Raina, A.K. & Panthee, S. Relationship between point load index and compressive strength of foliated metamorphic rocks at different loading angles. *Arab J Geosci* 15, 490 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12517-022-09745-5>, **Impact Factor = 1.827.**





37. Chouhan, L.S., Raina, A.K, Murthy, V.M.S.R. (2022). A dynamic image analysis method for fragmentation measurement in blasting, *Journal of Scientific and Industrial Research (JSIR)*.Vol. 81, February 2022: 188-201, Impact Factor = 1.056.
38. Alam P., Raina A. K. and Murthy, V. M. S. R. (2022), Investigations on the influence of rock and machine characteristics on coring rates in vertical and mildly inclined exploration drilling in complex coal-bearing rock formations, *Geomechanics and Geophysics for Geo-Energy and Geo-Resources* (2022) 8:13, <https://doi.org/10.1007/s40948-021-00319-5>, Impact Factor = 3.750.
39. Raina, A.K. (2021), Importance and Sensitivity of Variables Defining the Performance of Pre-split Blasting Using Artificial Neural Networks. *Mining, Metallurgy & Exploration*. <https://doi.org/10.1007/s42461-021-00435-6> [online May 2021], Impact Factor = 1.413.
40. Bagde M. N. (2021). Assessment of rockfall hazard and stabilization of rock slope surface at the World Heritage Ajanta Caves. *Geotechnical and Geological Engineering (A Springer Nature Publication)*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10706-021-01680-8>. 39(4),3101-3114.
41. Bagde M. N. (2021). Ore and backfill dilution in underground hard rock mining. *Journal of Mining Science*, 57(6), 995-1005. <https://doi.org/10.1134/S1062739121060120>. (Impact Factor=0.539).
42. Bagde M. N., Kumar A., Kumbhakar S., Jhanwar J. C. (2022). Tunnel wall collapse and pothole creation on the hilly terrain surface: A case study of stabilization. *Innovative Infrastructure Solutions (Springer Nature Publ.)*. 7, 29 (2022). <https://doi.org/10.1007/s41062-021-00617-7>. Available online since 12 October 2021.
43. Renuka Rekhade, D.K.Sakhare (2021), Forecasting sector-wise electricity consumption for India using various regression models, *Current Science*, Vol. 121, No-3, 10 August, p 365-371, DOI: 10.18520/cs/v121/i3/365-371, Impact Factor = 1.102
44. Shailendra K. Singh, Ranjeet K. Singh, Krishnakant K. Singh, Ranjeet K. Singh & Siddharth Singh (2022) Concentration, sources and health effects of silica in ambient respirable dust of Jharia Coalfields Region, India, *Environmental Sciences Europe* volume 34,
45. Singh, A.K., Kundu, J., Sarkar, K., Verma, Harsh K.& Singh, P K. 2021: Impact of rock block characteristics on rockfall hazard and its implications for rockfall protection strategies along Himalayan highways: a case study, *Intl J., Bulletin of Engineering Geology and Environment*, DOI: 10.1007/s10064-021-02288-1, Elsevier
46. Divya Kumari Mishra, Atul Kumar Varma, Vinod Atmaram Mendhe ,Shailesh Agrawal, Bhagwan Das Singh, Paul Hackley, 2021.Organo-Facies and Mineral Effects on Sorption Capacity of Low-Maturity Permian Barakar Shales from the Auranga Basin, Jharkhand, India. *Energy & Fuels*, Amireican Chemical Society Journal, 35(9), 7717–7737. Impact Factor: 5.3
47. Mollika Bannerjee, Vinod Atmaram Mendhe, Alka Damodhar Kamble, Atul Kumar Varma,Bhagwan D. Singh, Susheel Kumar, 2021. Facets of coalbed methane reservoir in East Bokaro Basin, India. *Journal of Petroleum Science and Engineering (Elsevier)*, 109255. Impact factor: 5.168
48. John Buragohain, Vinod Atmaram Mendhe, Atul Kumar Varma, Priyanka Shukla, 2021. Organo-Lithotype Controls on Cleat/Fractures, Matrix-Associated Pores, and Physicomechanical Properties of Coal Seams of Raniganj Coalfield, India. *ACS OMEGA*, American Chemical Society Jounal, 6, 31, 20218–20248. Impact factor: 4.132
49. Ranjit Khangar, Vinod Atmaram Mendhe, Atul Kumar Varma, Vivek Kumar Mishra, Shashanka Pandey, .2021. Organo-inorganic facets of shale gas reservoir of Jharia Basin of Damodar Valley,

India.2021. Journal of Natural Gas Science and Engineering (Elsevier), 95(5):104176, Impact factor: 5.285

50. Vikram Partap Singh, Bhagwan D. Singh, Runcie Mathews, Vinod Atmaram Mendhe, Priya Agnihotri, Dr Subhashree Mishra, Malek Radhwani, Suryendu Dutta, Alpana Singh, Hukam Singh 2021. Petrographical-geochemical characteristics and floral-faunal compositions of the Valia lignite deposits from Cambay Basin (Gujarat), western India. International Journal of Coal Geology (Elsevier), 248, 103866. Impact factor: 5.6
51. Ranjit Khangar, Vinod Atmaram Mendhe, Alka Damodhar Kamble, Piyush Ranjan Das, Priyanka Shukla, Mollika Bannerjee, Atul Kumar Varma, 2021. Variation in Pore Structure and Associated Fractal Dimensions of Barakar and Barren Measures Carbon-Rich Gas Shales of Jharia Basin, India. ACS OMEGA, American Chemical Society Journal, 6, 43, 28678-28698, Impact factor: 4.132.
52. Susheel Kumar, Atul Kumar Varma, Vinod Atmaram Mendhe, Balram Tiwari, 2021. Multi-scale pore characterization of Barakar shale in the Mand-Raigarh Basin, India: scientific upshots from geochemical approaches and imaging techniques, Arabian Journal of Geosciences (Springer), 14 (2188). Impact factor: 1.79
53. Alka Damodhar Kamble, Vinod Atmaram Mendhe, Prakash D. Chavan, V. K. Saxena, 2021. Insights of mineral catalytic effects of high ash coal on carbon conversion in fluidized bed Co-gasification through FTIR, XRD, XRF and FE-SEM. Renewable Energy (Elsevier), 183, 729-751, Impact factor: 8.7
54. Subhashree Mishra, Apoorva Dixit, Vivek Kumar Mishra, Vikram Partap Singh, Vinod Atmaram Mendhe, 2021. Pore structures and fractal dimensions in Early Permian Barakar shales of Rajmahal Basin, Jharkhand, India. Arabian Journal of Geosciences, 2340. Impact factor: 1.79
55. Piyush Ranjan Das, Vinod Atmaram Mendhe, Alka Damodhar Kamble, Pushpa Sharma, Priyanka Shukla, Atul Kumar Varma, 2021. Petrographic and Geochemical Controls on Methane Genesis, Pore Fractal Attributes, and Sorption of Lower Gondwana Coal of Jharia Basin, India. ACS Omega. Impact factor: 4.132.
56. Susheel Kumar, Vinod Atmaram Mendhe, Atul Kumar Varma, Atul Kumar Varma, 2022. Geochemical Anomalies and Genetic Source of Natural Gas in Barakar Shales of Mand-Raigarh Basin, India. Science and Technology Journal, 10, ISSN: 2321-3388.
57. Vikram Partap Singh, Bhagwan D. Singh, Runcie Mathews, Alpana Singh, Vinod Atmaram Mendhe, Dr Subhashree Mishra, Mollika Bannerjee, 2022. Paleodepositional and Hydrocarbon Source-Rock Characteristics of the Sonari Succession (Paleocene), Barmer Basin, NW India: Implications from Petrography and Geochemistry, Natural Resources Research (Springer), 31, 2943-2971, Impact factor: 5.56
58. Saurabh Gautam, Vinod Atmaram Mendhe, Srikanta Murthy, Deveshwar Prakash Mishra, Vivek Kumar Mishra, 2022. Palynoassemblages and depositional environment of the subsurface Permian sediments in Raniganj Coalfield, Damodar Basin, West Bengal, India. Journal of Earth System Science (Springer), 131, 224. Impact factor: 1.912.
59. Susheel Kumar, Atul Kumar Varma, Vinod Atmaram Mendhe, Shikhar Kumar, Dr UDAY Bhan, 2022. Geochemical and petrographical fingerprints of coal bed methane potential in the Son-valley Basin, India. Arabian Journal of Geosciences (Springer), 1866-7511. Impact factor: 1.79



## II. PAPERS PUBLISHED IN NATIONAL JOURNAL

1. Mitra, S., Kumar, D., Chaulya, S.K. and Kumar, C. (2022) "Performance Analysis of IoT-based underground miner's tracking and wireless voice communication system", *Journal of Mines, Metals & Fuels*, 2022, 70(2): 75-82.
2. "A transient Eulerian-Eulerian simulation of bubbling regime hydrodynamics of coal ash particles in fluidized bed using different drag models" by Vishal Chauhan\*, Prakash D. Chavan, Sudipta Datta, Sujana Saha, Gajanan Sahu, Nilesh D. Dhaigude in **Advanced Powder Technology**, 2022, **33**, 103385.
3. "Constructing the nanomixture of guar gum and  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  for photocatalytic degradation of dyes and heavy metal" by Anoop Kumar, Shweta Kumari, Parmanand, & Sunil Kumar Sharma in **Journal of Materials Science: Materials in Electronics**, 2021, **33**, 2643.
4. Lakshmi Usha Sree Ramireddy, Suresh Guguloth, Dilip Kumbhakar, Chandra Sekhar Vasamsetty, "Intelligent Device for Control of Home Appliances Using IoT". *International Journal of All Research Education and Scientific Methods (IJARESM)*, ISSN: 2455-6211 Volume 9, Issue 5, May -2021.
5. Prakash A., Kumar A., Verma A., Mandal S. K. and Singh P. K. (2021): *Trait of subsidence under high rate of coal extraction by longwall mining: some inferences*. **Sādhanā**, October, 46:216.
6. Vivek K Himanshu, Shubham Kumar, A K Vishwakarma & M P Roy (2022), "Influence of Lockdown Amid COVID-19 Pandemic on Mining Activities in India". *The Indian Mining and Engineering Journal*, Special issue, pp 04-08.
7. M P Roy, Suraj Kumar, R K Paswan, V K Himanshu, Firoj Ali, R S Yadav & P K Singh (2021). Effect of Accuracy in Timings of Delay Detonators on Intensity of Blast Induced Ground Vibration. *The Indian Mining and Engineering Journal*, India, Special issue, pp 68-72
8. A K Mishra, Vivek K Himanshu, M P Roy & P K Singh (2021). Prediction of blast induced ground vibration for a greenfield coal mining project using numerical simulation and mathematical modelling. *Mine Tech*, India, Vol. 42 No. 04 pp 30-39
9. R K Paswan, V Priyadarshi, S. Kushwaha, Vishal S Rana, M P Roy & P K Singh (2022). Uncontrolled and Controlled Parameters of Rock Blasting - A Review. *The Indian Mining and Engineering Journal*, India, Vol. 61, Issue 1, pp. 12-23, ISSN 0019-5944
10. Abhay Kumar Soni, Vinay Kumar Singh, Nagesh Shenoy and Ravindra Ghattuwar (2021), Water inflow underground in Indian geo-mining condition, *Mining Engineering Journal (MEJ)*, A publication of Mining Engineers Association of India (MEAI), Hyderabad; Vol. 23, No. 4, November, pp. 25-32.
11. Jhanwar J. C., Verma C. P., Sangode A., Kumbhakar S (2021), Geotechnical study to evaluate pit slope design of a limestone opencast mine - A case study. *Mining Engineer's Journal*, Vol. 22, No. 11, June - 2021, pp. 15-20 & p. 28.
12. Raina, A.K. and Murthy, VMSR. 2021. Selection methodology for roadheader and tunnel boring machine in different geological conditions: national perspective plan project (CPRI) – a success story, *Journal of Mines Metals and Fuels*, 69(9): 301-309.
13. Kuthe, B.D., Raina, A.K. and Humane, S.S. (2021). Development of a Methodology for Estimation of In-Situ Rock Block Sizes from Two Dimensional Measurements Using Digital Image Analysis Technique. *Journal of Geoscience Research*, 6(1):49-56. [published June 09 2021]
14. Soni, A.K., Shandilya, A., Raina, A.K. and Subramanian, S. (2021). Speedy Excavation of Trestle Tower Base in Remote Areas. *Power Engineering Journal*, 23(1):7-12. [published June 03 2021]





15. B.K Dhar, A. Rahman, M. Ramulu, S. Rukhaiyar, P.B. Choudhury and P. K. Singh (2022), Blasting for Urban Construction- A case study from Bengaluru Metro Project. The Indian Mining & Engineering Journal, Vol.61, No.02, February 2022, pp. 05-11.
16. A Rahman, B K Dhar, M Ramulu, S Rukhaiyar, P B Choudhury and P K Singh. Isolated Deck Charging for the controlled blast - A case study from stone quarry. The Indian Mining & Engineering Journal, vol.61, No. 05-06, May June 2022, pp. 20-27.

### III. PAPER PRESENTED IN NATIONAL /INTERNATIONAL SEMINAR/ SYMPOSIA/ CONFERENCES

1. The laboratory also organizes 'Executive development program' for ONGC executives for safe use of electrical equipment in hazardous location
2. December 21<sup>st</sup>-22<sup>nd</sup> 2021 at Magadh University, Bodh Gaya, India SATAC-2021, International Symposium on Applications of Thermal Analysis and Calorimetry: Presented on "A Comparative Review on Thermal Behaviour of Feedstocks during Gasification via Thermogravimetric Analyzer".
3. Balakrishnan V., Mandal S.K., (2021), "Mine valuation techniques and its relevance in Indian scenario", paper presented in 4<sup>th</sup> International conference on Opencast Mining Technology & Sustainability (ICOMS), 2021, NCL, Singrauli, India, dt. 13th-14th Dec 2021, pp 65-67.
4. Sharma A., Mandal S. K., Mandal B. B. and Prakash A. "Assessment of Whole-Body Vibration Exposure of HEMM Operators". 4th International Conference on Opencast Mining Technology & Sustainability (ICOMS), 2021, NCL Singrauli, India. dt. 13th-14th December 2021. Pg. 127.
5. Chouhan, L.S., Raina A.K., Murthy, VMSR. 2021. Influence of initiation sequence of blast holes on fragmentation by blasting with special reference to diagonal and V-type firing patterns, *Proc. International Conference on Opencast Mining Technology & Sustainability, ICOMS 2021, 13-14 Dec., Singrauli: 252-256.*
6. Chouhan, L.S., Raina A.K., Murthy, VMSR. 2021. Effect of firing pattern on rock fragmentation in surface mine blast-A case study, *Proc. International Conference on Geotechnical Challenges in Mining, Tunnelling & Underground Infrastructure (ICGMTU-2021): 488-508.*
7. Alam, P., Raina A.K., Murthy, VMSR, 2021. Investigations into the Influence of Intact Rock and Machine Properties on Exploratory Coring Rate for Aiding Selection of Coring Machine, *Proc. International Conference on Geotechnical Challenges in Mining, Tunnelling & Underground Infrastructure (ICGMTU-2021): 509-519.*
8. Bhatawdekar, R.M., Raina A. K. and Danial Armgahani. 2021. A Comprehensive Review of Rockmass Classification Systems for Assessing Blastability, *Proc. International Conference on Geotechnical Challenges in Mining, Tunnelling & Underground Infrastructure (ICGMTU-2021): 564-581.*
9. Acharya, D., Raina, A.K. and Panthee, S. 2021. Challenges to study the Anisotropic Rocks using index tests in the Himalaya Region: A review from the Nepal Himalaya, *11<sup>th</sup> Conference of Asian Rock Mechanics Society, 15-19 Nov. 2021, Virtual Conference, OP Conf. Ser.: Earth Environ. sci. 861 022050, doi:10.1088/1755-1315 861/2/022050.*
10. Acharya, D., Panthee, S., Raina, A.K. and Dhakal, S. 2021. Analysis of failure behaviour of the anisotropic rocks in the point load index test. *Mechanics and Rock Engineering, from Theory to Practice, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 833, IOP Publishing, doi:10.1088/1755-1315/833/1/012193.*



11. B.K. Dhar, A. Rahman, M. Ramulu, S. Rukhaiyar, P.B. Choudhury and P. K. Singh (2021). Blasting for Urban Construction- A case study from Bengaluru Metro Project, "National seminar on sustainable development of Minerals and coal resources" AKS University, Satna, M.P., 17-18th Dec 2021.
12. Shripal Singh & Rinku Jaiswal, (2021), Synthesis of Magnetic Iron Oxide Nanoparticles Activated Carbon Composite from Cotton Seeds in International online Conference on Nano Materials (ICN 2021) 09<sup>th</sup> -11<sup>th</sup> April 2021 Kottayam, Kerala, India organized by Mahatma Gandhi University, P.D Hills, P.O. Kottayam, Kerala, India and Wroclaw University of Technology, Wroclaw, Poland and Gdansk University of Technology, Poland and Wuhan University, China.
13. Verma, Harsh Kr., (2021). Investigation Of Blast Induced Physio- Mechanical Changes In Rock Mass Around underground Openings, Proc. International Conference on Recent Advances in Geotechnics., Indian Society of Engineering Geology, (Indian National Group of IAEG)9 - 11 December 2021 (Virtual Conference), pp. 428-439.
14. Kansal, A., Verma, R., Singh, A. K., Yadav, B., Patel, P. & Verma, Harsh Kumar (2021). Blast design optimization for construction of large tunnels near operating hydro-mechanical equipment: A case study of THDC-PSP Tehri Project, Proc. International Conference on Recent Advances in Geotechnics., Indian Society of Engineering Geology, (Indian National Group of IAEG), 9 - 11 December 2021 (Virtual Conference), pp. 419-427.
15. Nath S., Singh, A. K., Nachiketa Rai & Verma, Harsh Kumar (2021). Deterioration in Rock mass Parameters due to Blast Induced Damage Zone in Himalayan highway slopes: A case study. Proc. International Conference on Recent Advances in Geotechnics., Indian Society of Engineering Geology, (Indian National Group of IAEG)9 - 11 December 2021 (Virtual Conference), pp. 441-452 (Best Paper Award)
16. Ghosh, P., Verma, R., Sourabh, S., Sharma, C. K., Patel, Pushpendra & Verma, Harsh K. (2021). Controlled blasting techniques for excavation of critical structures in THDC-PSP, Tehri Project, India., Proc. International Conference on Recent Advances in Geotechnics., Indian Society of Engineering Geology, (Indian National Group of IAEG)9 - 11 December 2021 (Virtual Conference), pp. 453-459
17. Swagatika, S., Mohanty, D., Verma, H.K and Singh, S.P (2021, September 10-11). Assessment of Thermal Maturity of Coals of Korba Basin, Chhattisgarh, India-A Geochemical approach, International Conference (online) on Covid challenges of Energy and Environment Management for Sustainable Growth of process Industries (CCEMSGPI-2021), Guru Ghasidas Vishwavidyalaya, Bilaspur, C.G, India
18. Verma, H.K (2021), September 10-11). Response of Assessment of Thermal Maturity of Coals of Korba Basin, Chhattisgarh, India-A Geochemical approach, International Conference (online) on Covid challenges of Energy and Environment Management for Sustainable Growth of process Industries (CCEMSGPI-2021), Guru Ghasidas Vishwavidyalaya, Bilaspur, C.G, India
19. **Ghosh, P., Verma, Harsh Kr ., Singh, A. K. Prasad, R. 2022). Excavation of Large Underground Surge Shafts of Tehri-Pump Storage Project, India, Abstract Vol. Proc. Intl. Conf 9<sup>th</sup> Asian Mining Congress, Kolkata, April, 4-5.**
20. Priyanka Shukla, Vinod Atmaram Mendhe, Alka Damodhar Kamble, Shashanka Pandey. Pore Matrix-Fracture Network Derived from Low-Pressure N<sub>2</sub> Sorption Isotherms and Micro-Petrographic Aspects to Evaluate the CH<sub>4</sub> and CO<sub>2</sub> Sorption Mechanism in Coal/Shale Beds. December 2022 Conference: Net-zero Emission Technologies for Sustainable Development: Challenges and Opportunities (N0ET-2022), Dec 12-13, 2022 At: Dept of Chemical Engineering, IIT (ISM) Dhanbad.

21. Vivek Kumar Mishra, Vinod Atmaram Mendhe. Petrographic and Spectroscopic Parameters of Shale Deposits of Korba Coalfield in India with Their Significance to Gas Reservoir. December 2022 Conference: Net-zero Emission Technologies for Sustainable Development: Challenges and Opportunities (N0ET-2022), Dec 12-13, 2022At: Dept of Chemical Engineering, IIT (ISM) Dhanbad.
22. Alka Damodhar Kamble, Vinod Atmaram Mendhe, Priyanka Shukla, Jaywardhan Kumar. Hydrogen Production Potential from Thermal Dissociation of Coalbed Methane: Scope and Prospects in India. December 2022 Conference: Net-zero Emission Technologies for Sustainable Development: Challenges and Opportunities (N0ET-2022), Dec 12-13, 2022At: Dept of Chemical Engineering, IIT (ISM) Dhanbad.
23. Shashanka Pandey, Vinod Atmaram Mendhe, Priyanka Shukla. Extraction of Kerogen from Coal/ Shale: A Step Towards Clean Energy Resource Developments. December 2022 Conference: Net-zero Emission Technologies for Sustainable Development: Challenges and Opportunities (N0ET-2022), Dec 12-13, 2022At: Dept of Chemical Engineering, IIT (ISM) Dhanbad.
24. Jaywardhan Kumar, Vinod Atmaram Mendhe. November 2022. Coal mine methane mitigation and utilization opportunities in India. Conference: Technological developments in coal mining industry for a sustainable growth at: Kothagudum .
25. Vinod Atmaram Mendhe. November 2022. Evaluation of Coal Bearing Sedimentary Basin for Shale Gas Potentiality and Reservoir Characteristics of India. Conference: Technological developments in coal mining industry for a sustainable growth at: Kothagudum.
26. Shashanka Pandey, Vinod Atmaram Mendhe, Srikanta Murthy, Priyanka Shukla. Kerogen extraction potential of different petrographic constituents of banded coal and shale from Talcher basin, India. September 2022, Conference: 38th TSOP Annual Meeting and Conference At: CSIRO, Sydney Australia.
27. Priyanka Shukla, Vinod Atmaram Mendhe, Shashanka Pandey. Assessment of CO<sub>2</sub> storage capacity of different macerals of coal /shale from lower Gondwana Formation, India. September 2022, Conference: 38th TSOP Annual Meeting and Conference At: CSIRO, Sydney Australia.
28. Vivek Kumar Mishra, Vinod Atmaram Mendhe. PETROGRAPHIC FACETS OF COAL/SHALE DEPOSITS OF KORBA COALFIELDS OF INDIA FOR COALBED METHANE AND SHALE GAS EXPLORATION. September 2022, Conference: 38th TSOP Annual Meeting and Conference At: CSIRO, Sydney Australia.
29. Shashanka Pandey, Vinod Atmaram Mendhe, Srikanta Murthy, Priyanka Shukla Significance of paleoclimatic condition on organo-inorganic matter preservation and hydrocarbon generation in coal/shale of Talcher Basin India. April 2022. Conference: 9th The Asian Mining Congress and Exhibition. At: Biswa Bangla Convention Centre ECO Park, New Town, Kolkata (W.B), India

#### IV. BOOK PUBLISHED/ CHAPTERS IN BOOK

1. **Gasification of high ash Indian coals in fluidized bed gasifier"**

**Authors** Prakash D. Chavan, Gajanan Sahu, Arghya Banerjee, Vishal Chauhan, Navneet K. Gupta, Sujana Saha, Sudipta Datta, Pashupati Datta, Pradeep K. Singh in the **Book "Innovative Exploration Methods for Minerals, Oil, Gas, and Ground water for Sustainable Development", January-2022, Elsevier Publications.**





## 2. LIMESTONE MINING IN INDIA

Author- Abhay Soni and Prabhakar Nema

*[Published by Springer, Singapore; Materials Horizons: From Nature to Nanomaterials series; Total pages - 180; Hardcover ISBN: 978-981-16-3559-5; eBook ISBN: 978-981-16-3560-1; DOI 10.1007/978-981-16-3560-1].*

3. Proceedings of Geotechnical Challenges in Mining, Tunneling and Underground Infrastructures, ICGMTU, 20 December 2021.

Editor : Raina, A.K.,

- Archana R. Chaudhari, Monita A. Bedmohata and Shripal Singh, "Adsorption studies of activated carbon prepared from industrial waste lignin for the removal of malachite green", "Book on Sustainable Engineering, Energy and the Environment: Challenges and opportunities", Editors: Kailash L. Wasewar and Sumita Neti Rao, CRC press, Taylor & Francis Group, Chapter 34, pp. 483-500, 2021(**Book Chapter**).
  - Murmu., S., Maheshwari, P. and Verma, H. K. (2021) Modelling of Blast Induced damage Distance for Underground Tunnel, Geotechnics for INfrastructure Development & UrbaniSation (GeoINDUS) Book Series: Lecture Notes in Civil Engineering, Editors: Dr. Satyajit Patel, Prof. C. H. Solanki, Dr. Krishna R. Reddy, Dr. Sanjay Kumar Shukla, Publisher: Springer Singapore, Print ISBN: 978-981-336-589-6, DOI: 10.1007/978-981-33-6466-0\_57
4. Ramulu, M. and Sitharam, T.G., Effect of Repeated Blast Vibrations on Rock Mass Damage in Tunnels, Recent Challenges & Advances in Geotechnical Earthquake Engineering, IGI publications, US, IGI publications (Editors: T.G. Sitharam & J.S. Vinod).
  5. Blast induced flyrock: Risk evaluation and Management, In Risk, Reliability and Sustainable Remediation in the Field of Civil and Environmental Engineering.

## V. Honours/Recognition

1. Member, International Scientific Committee, 14th IMWA Congress on Mine Water Solutions, Newport, ICC Wales – U K, 12-16 July 2021, Organised by International Mine Water Association (IMWA).
2. Member, Technical Advisory Committee (TAC) for the virtual (online) 2021 Joint International Conference (17- 19th Nov 2021) at Cape Town, South Africa [Institute of Municipal Engineering of Southern Africa (IMESA) & International Association of Water, Environment, Energy and Society (IAWEES)]
3. Chief Guest, Valedictory function (Online mode): Training Programme on 'Data Science and Hydrogeological Studies' (16-20th Feb 2022), Organized by the Deptt of Information Technology and Applied Geology, NIT Raipur, 20/02/2022- Sunday, Program Coordinator: Dr Mridu Sahu and Dr D.C. Jhariya.
4. Guest of Honor for the International Conference on Scientific Computing in Innovation (ICSCI -2022) at Gurunanak Institutions, Nagpur (06 -08 April 2022) [Hybrid mode conference].
5. Dr More Ramulu, Chief Scientist, acted as HOS for the Mining Technology section at Nagpur Research Centre till 27-01-2022.
6. Dr A.K. Raina, Chief Scientist, Member Executive Council of Gondwana Geological Society (2021-2024)



7. Dr A.K. Raina, Chief Scientist, Member, Academic and Research Advisory Panel, University of Ladakh, Leh,
8. Dr A.K. Raina, Chief Scientist, Reviewer, FONDECYT Program competition, National Research and Development Agency, Chile.
9. Dr. Shripal Singh, Chief Scientist Chaired a session in International online Conference on Nano Materials (ICN 2021) 09<sup>th</sup> -11<sup>th</sup> April 2021 Kottayam, Kerala, India organized by Mahatma Gandhi University, P.D Hills, P.O. Kottayam, Kerala, India and Wroclaw University of Technology, Wroclaw, Poland and Gdansk University of Technology, Poland and Wuhan University, China.
10. Dr. Shripal Singh delivered an invited guest lecture on "Sampling and Analysis of Coal: A Consultancy Aspect" in one day National Seminar on "Consultancy in Chemical Sciences: Opportunities & Challenges" on February 27, 2021 organized by the Department of Chemistry, Guru Ghasidas Vishwavidhyalaya ( A Central University), Koni Bilaspur (C.G.) India.
11. Dr Harsh Verma Delivered an invited lecture on Tunnel Engineering at LCIT, Bilaspur on 13.01.2022.
12. Dr Harsh Verma delivered an invited lecture on Rock Excavation Techniques to faculty members and students in Faculty Development Program during 18-22 Jan 2021 at AMU Aligarh.
13. Dr. V A Mendhe and Dr. D. Mohanty served as members of the Technical Committee constituted by Ministry of Petroleum and Natural Gas (MoPNG), Government of India to assess the CBM potential of the Country and prepare road map for a robust ecosystem for promotion and sustainable development of CBM operations
14. Dr. D. Mohanty selected as Principal Member and Shri Jaywardhan Kumar as Altermember for MED 37: Methods and Equipment for Underground Coal Gasification and Coalbed Methane; Bureau of Indian Standards (BIS)

## VI. Awards

1. Dr Niroj Kumar Mohalik received "MEAI 2020- SCCL Coal Award" by the Mining Engineers Association of India, Hyderabad on 4th August 2021 which was given to a Mining Engineer for the year 2020
2. Dr. Rajendra Prasad Memorial Award 2021 was conferred to Dr. Vineeth Balakrishnan by Institution of Engineers (India) at Vigyan Bhavan, New Delhi.
3. Dr. V. A. Mendhe, Chief Scientist and HORG of non-conventional gases group received Dr. B.K. Majumdar award of CSIR-CIMFR for maximum number of PhD produced during 2021-22.
4. Dr. Debadutta Mohanty has been awarded with the Certificate of Proficiency for Preparation of Greenhouse Gas Inventories jointly issued by UNFCCC-and Greenhouse Gas Management Institute, GHGMI

## VII. Patents

- i) More Ramulu, Partho Biswapati Choudhury, Saurav Rukhaiyar, **Banti Kumar Dhar**, Abdur Rahman (2022). A lightweight blast mat for muffling blast holes and controlling flyrock in near-field blasting.
- ii) M. Ramulu, P. B. Choudhury, S. Rukhaiyar (2022). A device and method of Rock Splitting by blasting small-sized holes drilled between large-sized holes.



## VIII. Copyrights:

### Copyright Filed/Registration in India during 2021-22

SL. NO.	CR NO.	TITLE	DATE OF FILING	DATE OF REGISTRATION	REGISTRATION NO.
1.	083CR2020	CRAFT FROM COAL-CARVING	08/02/2021	02/07/2021	L-104973/2021
2.	001CR2021	PROCESS INTENSIFIED INTEGRATED CHEMICAL DOSING FILTRATION ASSEMBLY	28/06/2021	11/08/2021	L-106280/2021
3.	002CR2021	PROCESS DESIGN FOR REMEDIATION TECHNOLOGY FOR ACID MINE WATER TREATMENT	25/08/2021	24/01/2022	L-110866/2022
4.	003CR2021	A METHOD AND PROCEDURE FOR TIGHT FILLING OF UNDERHAND MINING STOPES IN STEEPLY DIPPING AND THICKER OREBODIES	06/08/2021		
5.	004CR2021	FIRE INDICATOR	23/12/2021		
6.	005CR2021	MINE - EXPLO	21/12/2021		
7.	006CR2021	CIMFR PSYCHRO	14/12/2021		
8.	053CR2021	STANDALONE FO ASSEMBLY FOR EFFLUENT TREATMENT	09/12/2021		
9.	057CR2021	PFBG CONICAL DISTRIBUTOR DESIGN	28/01/2022		
10.	058CR2021	DESIGN OF THE PRESSURIZED FLUIDIZED BED REFRACTORY LINING GASIFIER	03/02/2022		

## IX. List of Research Council

1.	Prof. E.S. Dwarakadasa, former Professor, Department of Metallurgy, Indian institute of Science, Bangalore and Chairman Karnataka Hybrid Micro Devices Ltd., Plot 103, 4 <sup>th</sup> Cross, Electronic City, Bangalore – 560 100	Chairperson
2.	Prof. Rudra Pratap, Deputy Director, Indian institute of Science, CV Raman Road, Bengaluru – 560 012	External Member
3.	Prof. Kamal K. Pant, Professor, Department of Chemical Engineering, Indian institute of Technology, Hauz Khas, New Delhi – 110 016	External Member
4.	Prof. Sunil Kumar Singh, Director, National Institute of Oceanography, Dona Paula, Goa – 403 004	External Member
5.	Shri Ramesh Babu V, Director (Operation), National Thermal Power Corporation limited, NTPC Bhawan, SCOPE Complex, Institutional Area, Lodhi Road, New Delhi – 110 003	External Member
6.	Shri Bholu Singh, Director, Technical (project & Planning), Central Coalfields Limited, Darbhanga House, Kutchery Road, Ranchi - 834029	External Member
7.	Shri Rajendra Dashora, SUB Director, Rajpura Dariba Complex, Hindustan Zinc Limited, Vendanta Resources, Yashad Bhawan, Udaipur – 313 004	Agency Representative
8.	Dr. Suman Kumari Mishra, head Human Resources, CSIR-National Metallurgical Laboratory, Jamshedpur – 831 007	DG's Nominee
9.	Dr. N. Kalaiselvi, Director, SCIR-Central Electrochemical Research Institute, CECRI Nager, Karaikudi – 623 006	Sister Laboratory
10.	Rama Bansal, Head, international S&T Affairs, Directorate, Council of Scientific and Industrial Research, Rafi Marg, New Delhi - 110 001	CSIR Hqrs. Invite



11	Prof. Suddhasatwa Basu, Director CSIR - Central Institute of Mining and Fuel Research, Dhanbad – 826 015	Director
12	Dr. Siddharth Singh, Sr. Principal Scientist, CSIR - Central Institute of Mining and Fuel Research, Dhanbad – 826 015	Secretary

## X. List of management council

1.	Prof. Suddhasatwa Basu, Director CSIR-CIMFR, Dhanbad	Chairman
2.	Dr. Sunil Kumar Singh, Director, CSIR-NIO, Goa	Member
3	Dr. R.V.K. Singh, Chief Scientist & Head, PPII, CSIR - CIMFR, Dhanbad	Member
4	Dr. Sanjay Kumar Roy, Chief Scientist, CSIR - CIMFR, Dhanbad	Member
5	Dr. Manish Kumar, Sr. Principal Scientist, CSIR – CIMFR, Dhanbad	Member
6	Dr. Manoj Kumar Saini, Principal, CSIR - CIMFR, Dhanbad	Member
7	Dr. Pallabi Das, Sr. Scientist, CSIR - CIMFR, Dhanbad	Member
8	Shri Rejimon M. J. Controller of Finance & Accounts, CSIR - CIMFR, Dhanbad	Member
9	Shri Niraj Kumar Shukla, Sr. Technical officer, CSIR - CIMFR, Dhanbad	Member
10	Shri Alok Sharma, Controller of Administration, CSIR - CIMFR, Dhanbad	Ex-Officio Member-Secretary

## XI. Strength of Staff of CSIR –CIMFR as on 31-03-2022

Group / Grade	Total
Director	01
Scientist/Gr.IV	132
Technical/Gr. III	137
Technician/Gr.II	40
Gr.I	60
Administration(Including Isolated & Canteen Staff.)	125
Total	495

## XII. Expenditure for the 2021 – 22

Head	Amount (Rs. In Lakh)
Capital	=1647.776
Revenue	=18347.448
Total	=19995.224

## XIII. Newly appointed during the said period

1. Dr. Pradeep Kumar Banerjee, Outstanding Scientist
2. Dr. Shweta Kumari, Senior Scientist
3. Dr. Neel Ratan Singh, Senior Scientist
4. Dr. M S Santosh, Senior Scientist
5. Dr. Vineet Balakrishna, Senior Scientist
6. Dr. Keshav Raghuvanshi, Senior Scientist



7. Dr. Vikram Singh, Scientist
8. Dr. Abhay Kumar Bharti, Scientist
9. Shri Anand Singh, Scientist
10. Rupesh Kumar Singh, Scientist
11. Smt. Aarti Sahoo, Scientist
12. Dr. Ashok Kumar Singh, Scientist
13. Shri Sudarshan Singh Rathore, Scientist
14. Shri Swapnil Keshavrao Warkhade, Scientist
15. Dr. Shivaji Lahiri, Scientist
16. Dr. Pranab Shankar Pal, Scientist

#### **XIV. Officers on transfer from CSIR Headquarters or its other laboratories**

1. Mr. Alok Sharma, Controller of Administration
2. Mr. Kumar Rahul, Administrative Officer
3. Mr. Regiman M.J., Controller of Finance & Accounts
4. Mr. Dharmaraj, Finance & Accounts Officer
5. Shri Nalin Kumar Singh, Controller of Stores and Purchase
6. Mr. Anand Bharti, Stores & Purchase Officer
7. Mr. Paul Lakra, Section Officer
8. Mr. Sanjay Mukhopadhyay, Section Officer (Finance & Accounts.)
9. Mr. Amrit Kumar, Section Officer Finance & Accounts.)
10. Mr. Ashish Shanti De, Section Officer (Finance & Accounts.)
11. Mr. Laxmi Narayan Singh, Section Officer (Stores & Purchase)

#### **XV. Officers transferred from the institute**

1. Mr. Sanjay Kale, Stores & Purchase Officer
2. Shri B.P. Sao, Administrative Officer
3. Shaubhik Sarkar, Section Officer (Finance & Accounts.)
4. Vijay Kumar, Section Officer
5. Ranjit Yadav, Section Officer
6. Pankaj Satya Prakash, Section Officer

7. Kamal Kujur, Section Officer
8. Bhola Azad, Section Officer (Stores & Purchase)
9. Mr. Kumarji Jha, Section Officer (Stores & Purchase)
10. Mr. Laxmi Narayan Singh, Section Officer (Stores & Purchase)

## XVI. Superannuation

1. Mr. Rama Shankar Shah
2. Mrs. Pratima Devi
3. Shri Kamal Narayan Jha
4. Mr. Manik Chand Mahto
5. Dr. Krishna Kant Kumar Singh
6. Shri Ajay Prakash Sinha
7. Shri Baleshwar Mahato
8. Mrs. Anita Kumar
9. Mr. Jiten Gope
10. Shri U.K. Suryavanshi
11. Shri Utpalendu Bera
12. Mrs. Rashmi Singh Parihar
13. Shri T. Gauri Charan
14. Shri Ashish Kumar Dey
15. Shri Ajay Kumar
16. Shri Gopal Chandra Lohar
17. Shri Akhori Sunil Kumar
18. Mr. Sujit Kumar Mandal
19. Shri Madan Mandal
20. Shri Kirtibas Chowdhary
21. Dr. Kumar Birender
22. Shri Ganesh Chowdhary
23. Shri Krishna Kumar Mishra
24. Shri Ramesh Chandra Tripathi
25. Shri Ashok Kumar Singh
26. Shri R.K. Singh
27. Shri Indal Yadav





28. Dr. Raghavendra Singh

29. Mr.S. B. Singh



## Glimpses of Photographs



**SKILL DEVELOPMENT PROGRAM ON "ORGANIC FARMING & VERMI COMPOST"**





**UPSKILLING PROGRAM ON "ADVANCED WORKSHOP ON ACADEMIC WRITING"**





**A Workshop on DIY ELECTRONICS under Jigyasa Students-Scientists connect programme**





**Lab visit showcasing the research work and Inter School Science Quiz Competition under CSIR-JIGYASA Programme for celebrating CSIR Foundation Day**





**Science Exhibition & Quiz Competition during "Vigyan Sarvatra Pujyate"**

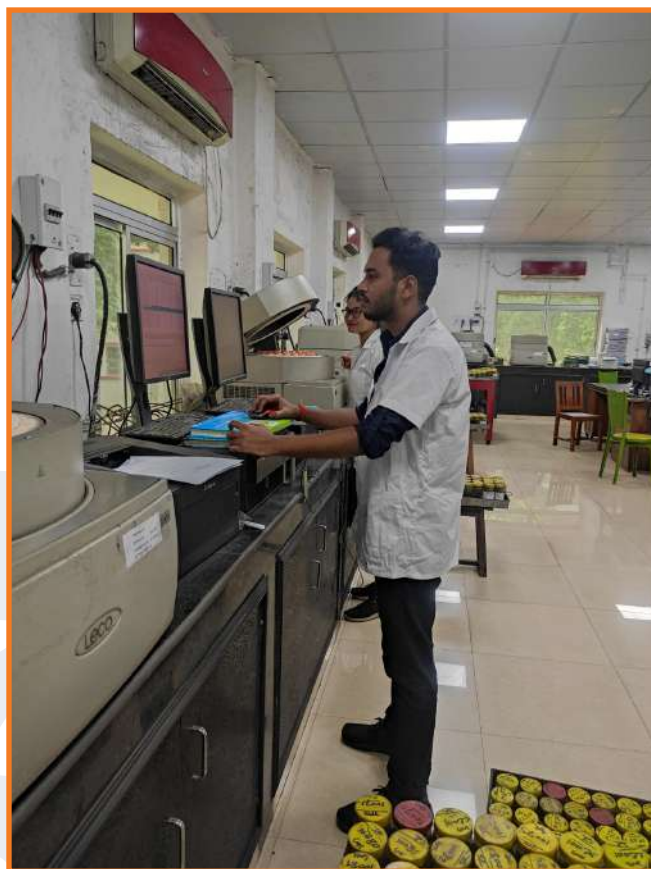








**Visit of Hon'ble Governor of Jharkhand Shri Ramesh Bais at CSIR-CIMFR, Dhanbad in Industry Meet on the occasion of CSIR-CIMFR Platinum Jubilee valedictory celebration.**



**Resource Quality Assessment Division Laboratory Facility at CSIR-CIMFR, Digwadih Campus, Dhanbad**





**National Seminar and Exhibition on "NexGen Technologies for Mining & Energy Sectors"**

## NOTES

[illegible]

# CSIR-CENTRAL INSTITUTE OF MINING AND FUEL RESEARCH (CIMFR), DHANBAD



Web: [www.cimfr.nic.in](http://www.cimfr.nic.in)

Email: [director@cimfr.nic.in](mailto:director@cimfr.nic.in)/[dcmrips@yahoo.co.in](mailto:dcmrips@yahoo.co.in)





CSIR-CENTRAL INSTITUTE OF MINING AND FUEL RESEARCH (CIMFR), DHANBAD, a constituent laboratory under the aegis of Council of Scientific and Industrial Research (CSIR), New Delhi aims to provide R&D inputs for the entire coal-energy chain encompassing exploration, mining and utilization. The laboratory also strives to develop mineral based industries to reach the targeted production for country's energy security and growth with high standards of safety, economy and cleaner environment. In view of the National Missions recently declared by the Government of India, CIMFR has re-aligned its vision, missions and policies and also redefined targets for short and long terms. This would promote rapid sustainable national techno-economic growth with equal emphasis on self-sustenance. CSIR-CIMFR is located in the town of Dhanbad, known as coal capital of India of Jharkhand state of India. It is strategically situated in the Damodar basin of Eastern part of the country which is endowed with rich coal deposits and hosts several large mineral based industries.

**सीएसआईआर - केंद्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान**  
(वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्)

**CSIR - CENTRAL INSTITUTE OF MINING AND FUEL RESEARCH**

(COUNCIL OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH)

बरवा रोड, धनबाद - 826015, झारखंड, भारत

BARWA ROAD, DHANBAD - 826015, JHARKHAND, INDIA

