



निधि बिभ्रती बहुधा गुह्य
वसु मणि हिरण्यं पृथिवी ददातु मे ।
वसूनि नो वसुदा रासमाना देवी
दधातु सुमनस्यमाना ॥



May this Earth, which has the appearance of a goddess, which is a generous provider of wealth, may this Earth which has manifold, secret and unknown resources, yield to us valuable materials, minerals and wealth.

— Atharva veda

Warangal →

Edited by

Dr. M.R.K. Prabhakara Rao

Compiled by

Mr. T. Rama Gopal
Mr. M.V.B.M.Sarma
Dr. N.V.Seshamma

Technical Support by

Mr. Diljit Singh
Mr. M.Mallesha

Cover Design by

Dr. M.R.K. Prabhakara Rao
Mr. V. Rajasekhar

Hindi Translation by

Mr. Ch.V. Subba Rao

Acknowledgements to

Project Leaders
Divisional/ Sectional Heads

Published by

Director
NGRI, Hyderabad

Cover page

Rapid drift of the Indian Plate
Published in Nature-V449, 2007

CONTENTS

FOREWORD

PERFORMANCE INDICATORS

EXPLORATION OF HYDROCARBONS

1.1	Gravity Studies for delineation of Mesozoic sediments for hydrocarbon exploration	3
1.2	Deep Resistivity Sounding Studies for the delineation of Mesozoic Sediments	4
1.3	Gas Hydrate Exploration	4
1.4	Geochemical Studies for Hydrocarbon Exploration	9
1.5	Adsorbed Soil Gas surveys for Hydrocarbon exploration in Kerala-Konkan offshore basin	10
1.6	Importance of Microbial analysis for the exploration of Hydrocarbon	10
1.7	Surface geochemical surveys for Oil and Gas exploration in Ankleshwar	10
1.8	Adsorbed Soil Gas survey for Hydrocarbon research Exploration in Deccan Syncline	11
1.9	2-D Seismic Reflection studies	11
1.10	Magnetotellurics field investigations along 2 traverses in central India	12
1.11	Geochemical investigations in the sedimentary formations of K-G Basin, India	14

LITHOSPHERIC STUDIES

2.1	Lithospheric studies using satellite derived gravity data (Andaman Subduction zone)	19
2.2	Geochemistry and origin of the Archean Anorthosites from Khammam Region, A.P. : Implications for PGE Metallogeny	22
2.3	Geochemical Investigations in Sandur Superterrane, Dharwar Craton, India	26
2.4	Electrical Structure beneath Beas-Parbati Valley in Himachal Pradesh	30
2.5	Age Constraints on The Archean to Neoproterozoic Crustal Evolution in the Eastern Dharwar Craton, Southern India	33
2.6	Northward spatial migration of the Seismic activity in Kachchh, Gujarat, India	38
2.7	Structural and Remote Sensing studies of high-grade terrains, southern India	40
2.8	Electrical resistivity behaviour of hydrous and anhydrous minerals at mantle pressures.	44
2.9	Heat Flow, Heat Production and Crustal Thermal Structure of the Indian Shield.	46
2.10	Crustal Dynamics of Uttaranchal Himalaya.	48

2.11	Petrophysical evolution of stratified lithospheric mantle: a unified approach	49
2.12	Numerical Modelling of deep earth processes : geomagnetic and geodynamic evolution	50
2.13	Palaeomagnetic study of Kimberlites from the eastern Dharwar Craton	52
2.14	Palaeoseismic and Palaeoclimatic investigations in the Andaman-Nicobar and Lakshadweep islands using Coral Records.	53

MINERAL EXPLORATION AND ENGINEERING GEOPHYSICS

3.1	Delhi-Hardwar Ridge (DHR) and surrounding basement structure-some Inferences from Deep Resistivity Sounding measurements	57
3.2	Geochemistry of Archaean Chromitites and associated rocks in Sittampundi and Bhavani layered intrusions along Cauvery Shear Zone, Southern India.	57
3.3	High Resoulution Airborne geophysical surveys for Mineral Exploration	59
3.4	Development of Geophysical methods with special Emphasis on 3D Seismic Methodology For Site Characterization of geological formations at shallow depths for Mineral, Engineering and Archaeological projects.	62

EXPLORATION, ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF GROUNDWATER RESOURCES

4.1	Sustainable development and management of groundwater resources in different problematic terrains	69
4.2	Evolving groundwater regime and characterization of aquifer system around Satish Sugar Limited, Gokak, Karnataka.	69
4.3	Rainfall runoff groundwater dynamics in Semi Arid region	71
4.3	Long term management of groundwater in hard rock aquifers including augmentation and groundwater protection from geochemical contamination	71
4.4	High-Resolution geophysical investigations to delineate cavities and Vesicular Basaltic Zones in Deccan Traps for groundwater Resources.	74
4.5	Water and Solute movement studies for sustainable agriculture irrigation return flow and its mechanism in overexploited Alluvial formations of Punjab and its impact on Groundwater Quality and Aquifer sustainability.	75
4.5.1	Monitoring of sustainability of resources development in Wailepalle Watershed.	77
4.6	Delineation of groundwater potential zone in Deccan Trap covered Prahita-Godavari rift zone.	79
4.8	Geophysical Instrumentation	83
4.9	Isotopic and geochemical investigations in the Coastal Aquifers.	85

EARTHQUAKE HAZARDS

5.1	Monitoring of Seismicity in and around the major reservoirs of Andhra Pradesh.	89
-----	--------------------------------------------------------------------------------	----

5.2	Water Level Monitoring in bore wells in the Koyna-Warna region.	89
5.3	Coulomb Stress Change due to 2005 Kashmir earthquake	89
5.4	Coulomb Stress Change Due to 2006 Phodong earthquake and aftershocks	90
5.5	Burma Plate Motion	90
5.6	Earthquake triggering due to Flexure along the Western Ghat escarpment, India.	90
5.7	Seismic structure and genesis of intra-plate earthquakes in the Indian Shield and associated seismic hazard.	91
5.8	Study of seismicity of Northeast India and South India.	95
5.9	SAR INTERFEROMETRIC (INSAR) study of the Western margin of the Indian tectonic plate.	99
5.10	Hydroseismicity	99
5.11	Monitoring of Magnetotelluric signals to study the precursory phenomena for the seismic activity in Koyna region., Western India.	101

ENVIRONMENTAL STUDIES

6.1	Heavy Metal and PGE contamination of roadway dust from Industrial areas of Hyderabad, Andhra Pradesh.	105
6.2	Environmental geochemical studies in Deccan Volcanic Province to understand the sources, transport and distribution of Geogenic and Anthropogenic Toxic elements and their effect on human health	105
6.3	Environmental impact assessment and protection of surface/groundwater from industrial and agriculture pollution, Ranipet, Vellore district, Tamilnadu.	106
6.4	EIA for proposed common hazardous waste management facility at SIPCOT Industrial Growth Centre, Perundhurai, Erode District, Tamilnadu.	107
6.5	Detection of underground/underwater pipelines discharging effluents to Periyar River Ernakulam District, Kerala.	109
6.6	Studies on Environment Impact Assessment	110

TIME SERIES MODELLING AND NON LINEAR GEOPHYSICS

7.1	Characterization of Earth's system to study Its Non-Linear Dynamics employing Seismic, Potential, Electrical and Thermal properties by Fractal approach.	119
7.2	Geophysical Inversion	121
7.3	Time Series analyses and modelling of Palaeo-Geo Environmental Dynamics including large Igneous Provinces.	121
7.4	Novel techniques for modeling of geophysical data	122

ANTARCTICA STUDIES AND OBSERVATORIES

8.1	Studies on Seismotectonics and Geodynamical Processes between Antarctica and Southern Indian Peninsula.	127
8.2	Geomagnetic Observatories	128

APPENDIXES

I.	Research papers, technical reports, books and patents	131
II.	Papers presented in seminars/symposia/workshops	149
III.	Contract research projects	162
IV	Honours and awards	172
V	Deputation and training (abroad)	176
VI	Distinguished visitors	183
VII	Important events	184
VIII	Staff and expenditure	187
IX	Committees	188
X	Invited lectures by NGRI scientists	190
XI	Colloquia and institute seminars	194
XII	MOUs	196
XIII	Superannuation/voluntary retirement	197
XIV	In Memorium	199

आमुख

में आपके सामने इस आमुख को सभी पृथ्वी वैज्ञानिकों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण वर्ष, चूंकि यह अंतर्राष्ट्रीय पृथ्वी ग्रह वर्ष (आई.वाई.पी.ई.) है, में प्रस्तुत कर रहा हूँ। आई.वाई.पी.ई. के भागीदार होने के नाते पृथ्वी विज्ञान के महत्व की ओर विश्वव्यापी ध्यान आकर्षित करना हमारा कर्तव्य बनता है। इस दिशा में संस्थान के वैज्ञानिकों ने उल्लेखनीय उत्तर देने योग्य प्रश्नों, जिन पर ध्यान देने की आवश्यकता है, के संदर्भ में अनुसंधान लक्ष्यों को जोड़ना प्रारंभ कर दिया है।

संस्थान ने 'एल.ए.एम.-एम.सी.-आई.सी.पी.-एम.एस. राष्ट्रीय प्रयोगशाला', जो भारत में अपनी किस्म की पहली प्रयोगशाला है, और डायनेमो अध्ययनों के लिए उच्च निष्पादन अभिकलन प्रयोगशाला (एच.पी.सी.) जैसी सुविधाओं की स्थापना करके अपनी मुकुट में स्वर्णिम पर जोड़ा है। इन दोनों प्रयोगशालाओं का उद्घाटन परमाणु ऊर्जा आयोग के अध्यक्ष एवं राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान के अनुसंधान परिषद् के अध्यक्ष डॉ. अनिल काकोदकर द्वारा किया गया। संस्थान ने एक भूभौतिकीय औजार 'अपतटीय तेल अन्वेषण हेतु समुद्री चुंबकत्वी-पार्थिव तकनीक' को कच्छ की खाड़ी में सफलतापूर्वक अनुप्रयुक्त किया है जो भारत में अपनी किस्म की पहली तकनीक है। इन सुपरिष्कृत प्रणालियों को उच्चतम गुणवत्ता वाली वैज्ञानिक सेवा में संस्थान के समर्पित वैज्ञानिकों द्वारा कार्यान्वित किया गया।

किसी भी देश के आर्थिक विकास के लिए ऊर्जा एक क्रांतिक घटक है और उन मूलभूत जरूरतों में से एक है जो जीवन की गुणवत्ता निर्धारित करती है। राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान ने एकीकृत भूभौतिकीय अनुसंधान करने, नियंत्रित स्रोत भूकंपविज्ञान, गुरुत्व, चुंबकत्वी-पार्थिव एवं गभीर प्रतिरोधकता गभीरतामापी तकनोकें परिनियोजित करने के द्वारा तथा भूरसायनिक अध्ययनों का आलंबन लेते हुए इस क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान दिया। इन अध्ययनों ने महाराष्ट्र में 2 से 3 किमी मोटे मध्यजीवी महाकल्प के अवसादों को निरूपित किया है जो तेल संचयन हेतु महत्वपूर्ण हैं। अन्वेषण के लिए नए क्षेत्रों में द्वार खोलने हेतु पूर्वी गंगा द्रोणी, कृष्णा-गोदावरी द्रोणी तथा कच्छ थल द्रोणी में अध्ययन किए जा रहे हैं। कृष्णा-गोदावरी द्रोणी के विभंगित आगार में गैस हाइड्रेटों का परिमाण निर्धारित करने के लिए प्रयास जारी है।

पिछले तीस वर्षों में जल की खपत तिगुना हो गई है। इस प्राकृतिक संसाधन पर सामने आने वाले विवाद भविष्य में जलयुद्ध के रूप में फूटने का खतरा बढ़ रहा है। इस सुस्पष्ट एवं निश्चित संकट को महसूस करते हुए रा.भूभौ.अ.सं. के वैज्ञानिकों ने नेटवर्क परियोजनाओं के जरिए इस मुद्दों का समाधान करने हेतु अपने आपको तैयार किया। इन अध्ययनों ने जल आपूर्ति का संवर्धन करने हेतु महाराष्ट्र के दक्कन ट्रैप क्षेत्र में गुहिकाओं और स्फोटगर्ती बेसाल्टी मंडलों को तथा आंध्र प्रदेश के ग्रेनाईटी क्षेत्रों में विवर्तनिक विभंग मंडलों का निरूपण किया है। अलग-अलग भूवैज्ञानिक शैल प्रदेशों में प्राकृतिक एवं कृत्रिम पुनर्भरण स्थानों पर अनुरेखक अध्ययन किए गए। ग्रेनाइट जल संभर में अति शोषित गभीर भौम जल स्तर और बेसाल्ट जल संभर में सिंचाई वापसी प्रवाह में प्राकृतिक पुनर्भरण प्रक्रिया समझने हेतु रेडियो अनुरेखक तकनीक, न्यूट्रॉन गभीरता आर्द्रता मापन, जलभूवैज्ञानिक एवं जलरसायनिक अन्वेषणों के एकीकृत अध्ययनों का सफलतापूर्वक उपयोग किया गया और भूजल संवर्धन

सुधारने तथा गुणता न्यूनीकरण विशेष कर फ्लोराइड न्यूनीकरण के लिए उपचारी उपाय सुझाए गए।

अनुरेखक तकनीकों का i) वर्षा जल संचयन उपायों का वर्षा उद्यान विकास एवं भूजल पुनर्भरण पर प्रभाव ii) निकास दर सुधारने पर तटीय बालुमय इलाकों में अरीय कुओं का प्रभाव iii) जल संभर स्तर पर वर्षा पुनर्भरण के अंदाजे iv) औद्योगिक रूप से प्रदूषित इलाकों में भूजल वेग का अंदाजा लगाने के बारे में अध्ययन करने के लिए तथा प्रदूषण प्रवासन को नियंत्रित करने हेतु कार्यनीतियाँ बनाने के लिए सफलतापूर्वक उपयोग किया गया।

संस्थान ने वर्षा उद्यानों की प्रभावोत्पादकता को एक ऐसे उद्यान को परिसर में विकसित करके व्यावहारिक रूप से निदर्शित किया है जिसने बाइसन रेजिमेंट, सिकंदराबाद और मुंबई हवाई अड्डे के प्राधिकारियों का ध्यान आकर्षित किया है। संस्थान ने शैल विभागों का अनुरेखण करने के लिए एक उपकरण, जिसका सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया, का रूपांकन एवं विकास करके और एक कदम आगे बढ़ाया।

भूकंपों से क्षति जोखिम का विश्वसनीय रूप से अंदाजा लगाने के लिए सूचना पाने हेतु भूकंपीय आँकड़े एकत्रित करने में दीर्घ कालिक प्रयास अपेक्षित हैं। क्यों कि आपाती घटनाएँ मानवीय जीवन काल से दीर्घतर अंतरालों पर घटित होती हैं। दक्षिण भारतीय प्रायद्वीपीय शील्ड, उत्तर पूर्वी भारत के ऊपर कई विस्तृत बैण्ड भूकंपी नेटवर्कों से प्राप्त आँकड़ा समुच्चय अंतर एवं अंतरा प्लेट भूकंपों की उत्पत्ति के बारे में समझने में अति उपयोगी रहे हैं। रा.भूभौ.अ.सं. के वैज्ञानिकों द्वारा परपटी-प्रावार संरचना पैरामीटरों के आकलन हेतु दीर्घ अवधि भूकंपी पीएनएल तरंगों के प्रतिरूपण के लिए लागू होने वाले उत्पत्ति संबंधी प्रतीक गणित कूट विकसित किया गया जो भविष्य में वेग संरचनाओं के प्रतिरूपों को परिमार्जित करने में बड़े पैमाने पर मदद करेगा। चूँकि उत्तर पूर्वी भारत भूकंपों के लिए सुभेद्य है, इसको दृष्टि में रखकर वहाँ छह भूकंपी स्टेशन स्थापित किए गए। इनके आँकड़े रा.भूभौ.अ.सं. को वी-शैट के जरिए प्रसारित किए जाते हैं। 10 अंकीय भूकंपी स्टेशनों के नेटवर्क के जरिए कोयना-वार्ना क्षेत्र में निकट वास्तविक काल भूकंपी गतिविधि का अनुवीक्षण के नतीजे के रूप में 10 अक्तुबर 2007 से 25 अक्तुबर 2007 के बीच की अवधि के दौरान 8 किमी से कम उद्गमकेंद्री गभीरता के साथ एक ~4.0 तीव्रता वाले भूकंप का पूर्वानुमान करना संभव हो पाया। 14 अक्तुबर 2007 को एक भूकंप आया जिसकी तीव्रता 3.4 थी और उद्गमकेंद्री गभीरता 5.4 किमी थी। यह वैज्ञानिकों द्वारा पूर्वानुमानित त्रिज्या के अंदर ही था। एक और सफलता की कहानी सुनामी की दिशा का पूर्वानुमान करने से संबंधित है। दि. 12 सितंबर 2007 की बेंगुकुलु महा भूकम्प के कारण आयी सुनामी के बारे में पूर्वानुमान किया गया है कि सुनामी की दिशा खुले सागर की ओर थी और भारत सुनामी से सुरक्षित रहेगा। यह परिणाम चेन्नई पर सुनामी लहर के पूर्वानुमानित आगमन समय से ढाई घंटे पहले प्राप्त किया गया।

भारत के जनता के लिए पर्यावरणीय एवं सामाजिक लाभों को बढ़ाने वाले वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास को प्रदान करने के वै.औ.अ.प. के मिशन के साथ कदम बढ़ाने की दृष्टि से औद्योगिक प्रदूषण का मानवोद्भव प्रभाव समझने हेतु संस्थान के अनुसंधान कार्यक्रम तैयार किए जाते हैं।

संस्थान ने भूजनित एवं मानवजनित विषैले तत्वों के स्रोत, परिवहन एवं वितरण तथा मानवीय स्वास्थ्य पर उनके प्रभाव समझने हेतु परियोजनाएँ आरंभ की है। भूभौतिकीय, भूरसायनिक एवं जलभूवैज्ञानिक अध्ययनों की एकीकृत विधि के आधार पर अभिक्रिया एवं संचय निपटान सुविधा (टी.एस.डी.एफ.) स्थापित करने हेतु तमिलनाडु में रानिपेट एवं पेरुन्दुराई क्षेत्रों में स्थान निर्धारित किए गए। केरल प्रदूषण बोर्ड ने औद्योगिक क्षेत्र के दोनों बाजुओं पर 5 किमी के प्रदेश में अनभिक्रियित औद्योगिक जल को पेरियार नदी में ले जाने वाली भूमिगत पाइपलाइनों का पता लगाने के लिए रा.भुभौ.अ.सं. की विशेषज्ञता का लाभ उठाया। इन अन्वेषणों ने नदी तट पर बसे सभी उद्योगों को एक सुस्पष्ट एवं प्रभावी संदेश भेजा। हाल ही में संस्थान ने संवर्धित तेल प्राप्ति के लिए फ्रैक्चल एवं कॉर्बन पृथक्करण का प्रयोग करके तैलाशय प्रतिरूपण पर अग्रवर्ती अनुसंधान आरंभ किया है जिसकी बड़ी आर्थिक एवं समाजोपयोगी प्रासंगिकता है।

ऊर्जा माँग की आपूर्ति करने के लिए सतत प्रयासरत रहने के अपने अधिदेश के मुताबिक, राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान ने युरेनियम अन्वेषण हेतु उपयुक्त आधार चालकों को सफलतापूर्वक अभिज्ञात किया है। अभिज्ञात चालकों में से कई परिवर्तन प्रकार की चुंबकीय असंगतियाँ दर्शाते हैं। इनकी आकलित गहराई 30 मी और 100 मी के बीच बदल रही है। रा.भुभौ.अ.सं. ने आंध्र प्रदेश की मंगमपेट बैराइट खानों के कृष्ण शैलों में प्लैटिनम समूह तत्वों के खनिजीभवन अध्ययनों पर भी ध्यान केंद्रित किया है जिसपर अभी तक किसी भी दूसरे संगठन द्वारा कार्य नहीं किया गया।

राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान के वैज्ञानिक भारतीय स्थलमंडल को समझने की निरंतर खोज में लगे हुए हैं और अत्याधुनिक साधनों तथा विशेषज्ञता उपयोग करके पृथ्वी के अंतरंग में झाँकने की कोशिश करते हैं। हालही में संस्थापित भूकालानुक्रमिक प्रयोगशालाओं ने शैल उत्पत्ति से लेकर वर्तमान स्थल-रूपों तक की अनेक समस्याओं को सुलझाने के लिए मार्ग सुगम किया। देश के सामरिक महत्व की आवश्यकताएँ, जैसे 'राष्ट्रीय विधिक महाद्वीपीय शेल्फ कार्यक्रम' जिसने वर्तमान अनन्य आर्थिक क्षेत्र से बढ़कर और विशाल प्रदेश पर अधिकार पाने के भारत के दावे को सशक्त बनाया, जो अपतट अन्वेषण के लिए महत्वपूर्ण है, पूरी करने हेतु संस्थान हमेशा तैयार रहता है। हमारे वैज्ञानिकों की विशेषज्ञता का उपयोग मयनमार सरकार द्वारा भी उनके अनन्य आर्थिक क्षेत्र का सीमांकन करने के लिए किया गया। जलगत प्रवालों में कार्बन एवं ऑक्सीजन समस्थानिकीय संयोजन पर अध्ययन एक और क्षेत्र है जहाँ संस्थान ने जलवायु का अतीतकालीन अभिलेख तैयार करने की कोशिश की ताकि भविष्यवाची जलवायु प्रतिरूप बनाए जा सके।

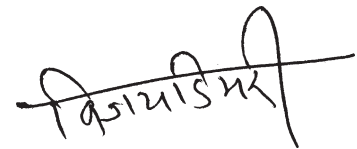
मैत्री अंटार्कटिका पर स्थाई भूकंपीय वेधशाला का नई जीयूआरएएलपी-3टी भूकंपमापी तथा रेफटेक डीएएस-130 के साथ उन्नयन किया गया। सतत जीपीएस अनुवीक्षण स्टेशन का भी नई टॉपकॉन जीएनएसएस अभिग्राही जीबी-1000 के साथ उन्नयन किया गया, और यह जीपीएस आँकड़े अंटार्कटिका अनुसंधान वैज्ञानिक समिति (एस.सी.ए.आर.) को दिया जा रहा है।

तकनीकी अधिकारियों के सहयोग से वैज्ञानिकगण 130 शोध पत्र 'नेचर' सहित उच्च इंपैक्ट फैक्टर वाले एस.सी.आई. जर्नलों में प्रकाशित करने के द्वारा प्रकाशनों की गति बनाए रखने हेतु निरंतर कार्य करते आ रहे हैं। यह उपलब्धि उत्पादक कर्मचारियों की संख्या अधिवर्षिता के कारण घटते जाने के बावजूद भी हासिल की गई। इसके अतिरिक्त संस्थान द्वारा लाए गए चवालीस तकनीकी प्रतिवेदन विभिन्न सहायता अनुदान, सहयोगात्मक तथा प्रायोजित परियोजनाओं के अंतर्गत किए गए ढेर सारे कार्यों को व्यक्त करते हैं।

अन्य संगठनों के वैज्ञानिकों के साथ नए विचारों का आदान प्रदान करने के साथ-साथ दूरदर्शी विचार सृजित करने की ओर हमारे निरंतर प्रयास के क्रम में संस्थान ने (1) प्लैटिनम समूह तत्वों का अन्वेषण और (2) मानवजनित कार्यों से पैदा होने वाली भूकम्पनीयता तथा भूकंप नियंत्रण के लिए उसकी अनुप्रयुक्ति की संभावनाएँ - पर संगोष्ठियाँ आयोजित की है। किए गए विचार-विमर्श ने इन क्षेत्रों में भविष्य अनुसंधान के लिए मूल्यवान योगदान प्रदान किया। विशाखपट्टणम में आयोजित राष्ट्रीय विज्ञान कांग्रेस में एक सत्र पृथ्वी विज्ञान के लिए समर्पित किया गया जिसमें अंतर्राष्ट्रीय पृथ्वी ग्रह वर्ष की स्मृति मनाते हुए रा.भूभौ.अ.सं. के कई वैज्ञानिकों ने अपने शोध पत्र प्रस्तुत किए।

वैज्ञानिकों के उत्कृष्ट अनुसंधान संबंधी योगदान की मान्यता के रूप में संस्थान ने ऑ.प्र. चैम्बर ऑफ कॉमर्स द्वारा फैप्सी पुरस्कार, अमेरिकन जियोफिज़िकल यूनियन का लोरेंज पुरस्कार व्याख्यान, 2007, आईजीयू कृष्णन स्वर्ण पदक और दशवार्षिक पुरस्कार प्राप्त किया। संस्थान के छह वैज्ञानिकों ने प्रतिष्ठित राष्ट्रीय खनिज पुरस्कार-2006 प्राप्त किया जो स्पष्ट रूप से संस्थान के अनुसंधान संबंधी प्रयासों की उत्कृष्टता को दर्शाता है। इन पुरस्कारों के अलावा संस्थान के वैज्ञानिक विविध अंतर्राष्ट्रीय एवं राष्ट्रीय वैज्ञानिक समितियों के अधि सदस्यों, अध्यक्ष, ब्यूरो सदस्यों के रूप में नामित हुए।

इन वर्षों के दौरान हासिल की गई बहुमुखीन उपलब्धियाँ संस्थान के कर्मचारियों के उन्नत वैज्ञानिक चरित्र बल एवं व्यावसायिक क्षमता के साथ-साथ उनके समर्पण एवं अनुशासन की भावना के प्रति एक उपहार है। मैं उन सभी को उनके वैज्ञानिक स्फूर्ति के भव्य प्रदर्शन के लिए धन्यवाद अर्पित करता हूँ।



(विजय प्रसाद डिमरी)

निदेशक

FOREWORD



I am presenting you this Foreword in the very important year for all the Earth Scientists being the International Year of Planet Earth (IYPE). As partners of IYPE, it is our duty to draw worldwide attention to the importance of Earth Sciences. In this direction, the Scientists of the Institute began to articulate research goals in the context of significant answerable questions that need to be addressed.

The Institute has added golden feather to its cap with the addition of the facilities such as “LAM-MC-ICP-MS National facility”, first of its kind in India and high performance computing lab (HPC) for dynamo studies. Both these laboratories were inaugurated by Dr. Anil Kakodkar, Chairman, Atomic Energy Commission and also Chairman of Research Council, NGRI. The Institute has also applied the geophysical tool “Marine Magnetotelluric Technique for offshore oil exploration” in Gulf of Kutch successfully, which was first of its kind in India. These highly sophisticated systems have been pressed into scientific service of the highest quality by the dedicated scientists of the Institute.

Energy is a critical factor for the economic development of any country and one of the basic needs that determines the quality of life. NGRI has made significant contribution in this sector by carrying out integrated geophysical investigations deploying controlled source seismics, gravity, magnetotellurics and deep resistivity sounding techniques and well supported by geochemical studies. These studies delineated 2 to 3 km thick Mesozoic sediments in Maharashtra which are vital for oil accumulation. Studies are also being conducted in Eastern Ganga basin, Krishna-Godavari basin and Kutch onland basin to open new areas for exploration. Efforts to quantify the Gas Hydrates in fractured reservoir off Krishna-Godavari basin are underway.

Water consumption has tripled in the past 30 years and there is a growing danger that disputes over this natural resource could erupt into waterwars in future. Realising this defining crisis, NGRI Scientists have geared themselves to address the issues through network projects. These

studies have delineated cavities and vasicular basaltic zones in the Deccan trap region of Maharashtra and deep tectonic fracture zones in the granitic regions of Andhra Pradesh for augmenting the water supply. Tracer studies at natural and artificial recharge sites were carried out in different geological terrains. Integrated studies comprising radio blank tracer technique, neutron depth moisture measurements, hydro geological and hydro chemical investigations have been successfully used for understanding natural recharge process in over exploited deep water table granite watershed, irrigation return flow in basalt watershed and suggested remedial measures for improving groundwater augmentation and quality reduction particularly fluoride reduction.

Tracer techniques were also successfully used for i) studying the impact of rainwater harvesting measures on development of rain garden and groundwater recharge, ii) impact of radial arm wells in coastal sandy area on improving discharge rate, iii) rainfall recharge estimation in watershed scale and iv) groundwater velocity estimation in industrially polluted area and strategies for controlling pollution migration.

The Institute has practically demonstrated the efficacy of the rain gardens by developing one such garden in the campus which has attracted the attention of authorities of Bison Regiment, Secunderabad and Mumbai Airport. The Institute has made another step forward by designing and developing an instrument for tracing the rock fractures which has been successfully tested.

Information to reliably estimate damage risk from earthquakes requires long term effort in gathering seismological data as catastrophic events occur at intervals longer than single human life time. The data sets obtained from several broadband seismic networks over south Indian Peninsular shield, NE India have been very useful in understanding the seismogenesis of the inter and intra plate earthquakes. A genetic algorithm code applicable for modeling the long period seismic Pnl waves for estimation of crust-mantle structure parameters was developed by NGRI Scientists which helps in refining the models of velocity structure greatly in future. Keeping in view of the vulnerability to earthquakes, six seismic stations have been installed in NE India and the data is transmitted to NGRI through VSAT. Monitoring of near real-time seismic activity in the Koyna-Warna region through a network of 10 digital seismic stations has resulted in prediction of a M~4.0 earthquake between the period 10th October, 2007 and 25th October, 2007 with focal depth of less than 8 km. An earthquake occurred on 14th October, 2007 with a magnitude of 3.4 and a focal depth of 5.4 km within the radius predicted by the scientists. Another success story relates to the prediction of the direction of Tsunami caused by the September 12, 2007 Bengukulu mega earthquake. NGRI Scientists predicted that the directivity of Tsunami was towards open ocean and that India would be safe from Tsunami. This result was obtained 2½ hours before the predicted arrival time of Tsunami wave at Chennai.

Keeping in line with the mission of CSIR to provide scientific and industrial R & D that maximizes environmental and social benefits for the people of India, the institute's research programs are designed to understand the anthropogenic impact of industrial pollution.

The Institute has taken up projects to understand the sources, transport and distribution of geogenic and anthropogenic toxic elements and their effect on human health. Based on the integrated approach involving geophysical, geochemical and hydrogeological studies, sites were identified for establishment of Treatment and Storage Disposal Facility (TSDF) in Ranipet area and Perundurai of Tamilnadu. Kerala Pollution Board has utilized the expertise of NGRI in detecting the underground pipelines/drain that carry untreated industrial water into Periyar river over a stretch of 5 km on either side of the industrial belt. These investigations have sent a strong and effective message to all the industries sitting on the riverbank. Recently, the Institute has embarked on cutting edge research on reservoir modeling for enhanced oil recovery using fractals and carbon sequestration which has a great economic and societal relevance.

With its mandate to continuously strive to meet the energy demand, NGRI has successfully identified the basement conductors suitable for Uranium exploration. Several of the conductors identified show alteration type of magnetic anomalies with an estimated depth varying between 30 m and 100 m. NGRI has also concentrated on PGE mineralization studies in black shales of Mangampet Baryte mines of Andhra Pradesh which has not been taken up so far by any other organization.

NGRI scientists are constantly in pursuit of understanding the Indian lithosphere and try to peep into the earth's interior using the state of art equipment and expertise. The latest addition of the geochronological labs have made it possible to address a wide spectrum of problems ranging from the origin of rock to present day land forms. The Institute is always ready to address the strategic needs of country such as "National Legal Continental Shelf Program" which has strengthened India's claim on right to acquire larger area beyond the present Exclusive Economic Zone (EEZ) which is vital for offshore exploration. The expertise of our Scientists has also been utilized by the Government of Myanmar for demarcating their EEZ. The studies on carbon and oxygen isotopic composition in underwater corals is yet another area where the Institute has tried to establish the past record of the climate, so that the future predictive climate models can be made.

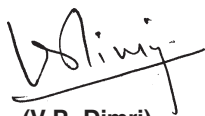
The permanent seismological observatory at Maitri Antarctica has been upgraded with new GURALP-3T seismometer and Reftek DAS-130. The continuous GPS monitoring station has also been upgraded with new Topcon GNSS Receiver GB-1000, and the GPS data is being contributed to Scientific committee on Antarctica Research (SCAR).

The scientists supported by the technical officers have been working continuously to keep the momentum of publications by publishing 130 papers in SCI Journals of high impact factor including "NATURE". This has been achieved inspite of the depleting strength of productive staff due to superannuation. Besides this, the forty four technical reports brought out by the Institute speaks volumes of the work carried out under different grant in aid, collaborative and sponsored projects.

As part of our continuing endeavour towards generating forward looking ideas and research programs as well as extending the new ideas to scientists of other organizations, the Institute organized seminars on (1) "Exploration of Platinum Group of Elements and (2) Manmade Triggered seismicity and prospects of its application for earthquake control". The deliberations gave valuable inputs for the respective future research in the fields. In the National Science Congress organized at Visakhapatnam, a session was dedicated to Earth Sciences in which many scientists of NGRI presented their papers to commemorate the International Year of Planet Earth.

In recognition of the outstanding research contributions, the Scientists of the Institute received FAPCCI Award by AP Chamber of Commerce, Lorenz Award Lecture of American Geophysical Union, 2007, IGU Krishnan Gold Medal and Decennial Awards, to name a few. As many as six Scientists of the Institute received the prestigious National Mineral Award – 2006 which clearly speaks of the excellence of the research endeavors of the Institute. Besides these awards, the Scientists have been named as Fellows, Chairman, Bureau Members and Members of various International and National Scientific Committees.

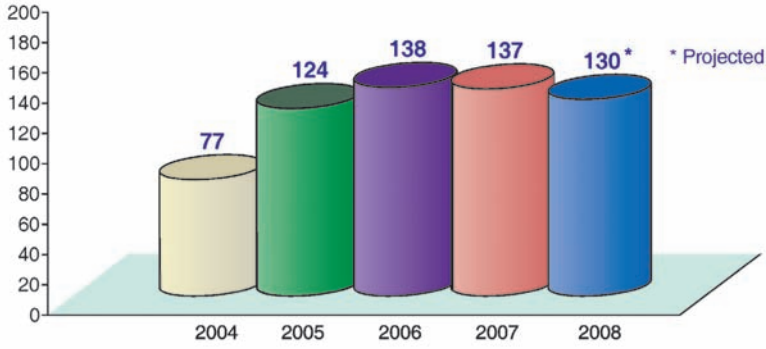
The multifaceted achievements made during the year are a tribute to the high scientific caliber and professional competence of the Institute's staff as well as to their sense of dedication and discipline. I thank them all for their wonderful display of scientific temper.



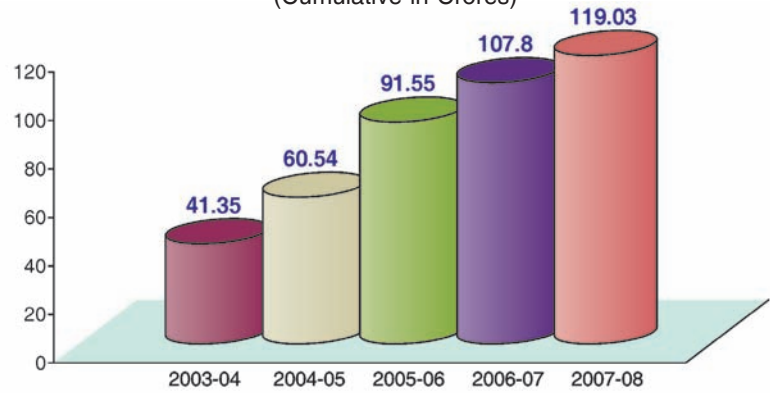
(V.P. Dimri)
Director

PERFORMANCE INDICATORS

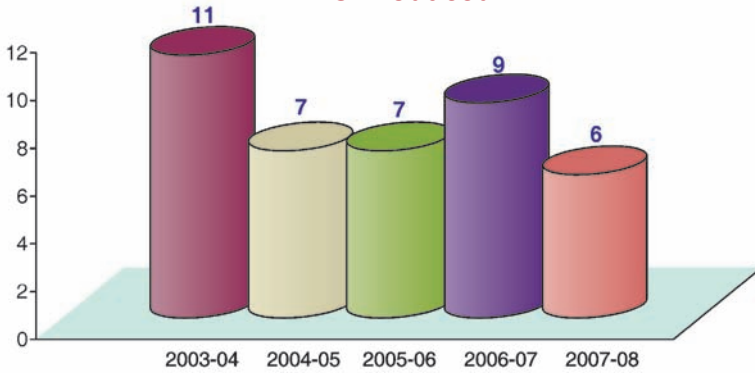
SCI Publications



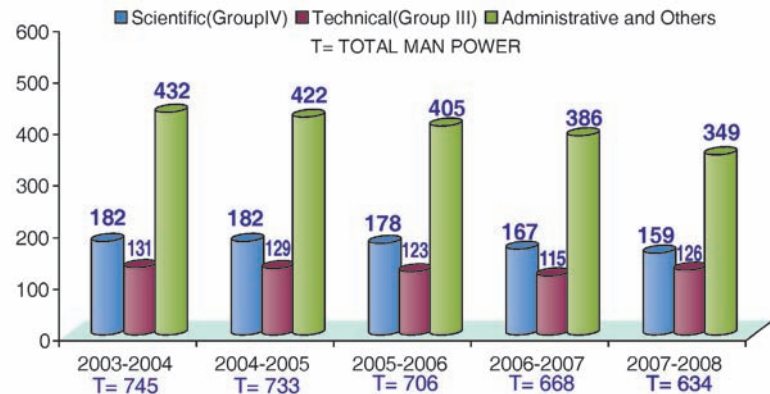
External Cash Flow (Cumulative in Crores)



PhDs Produced



Man Power



CERTIFICATE



Management system as per
DIN EN ISO 9001 : 2000

In accordance with TÜV CERT procedures, it is hereby certified that

NATIONAL GEOPHYSICAL RESEARCH INSTITUTE
Uppal Raod, Habsiguda, Hyderabad 500 007, India



applies a quality system in line with the above standard for the following scope

Basic & Applied Research on Exploration of Hydrocarbons, Mineral Exploration & Engineering Geophysics, Exploration, Assessment & Management of Groundwater Resources, Earthquake Hazard Assessment, Lithosphere, Earth's Interior & Paleo-Environment, Geo-Environmental Studies and Geophysical Instruments' Calibration

Certificate Registration No. **44 100 010950-E3**
Audit Report No. **2.5-1919/2000**

Valid until **29.01.2010**
Initial certification **28.05.2001**

S.K. Kulkarni

TÜV CERT Certification Body
at TÜV NORD CERT GmbH

Mumbai, **26.03.2007**

This certification was conducted in accordance with the TÜV CERT auditing and certification procedures and is subject to regular surveillance audits.

TUV India Pvt. Ltd., 801, Raheja Plaza – 1, L.B.S. Marg, Ghatkopar (W), Mumbai - 400 086, India www.tuvindia.co.in



TGA-ZM-30-95-00

