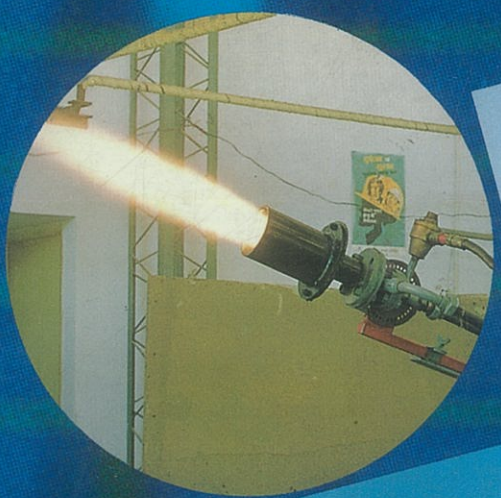
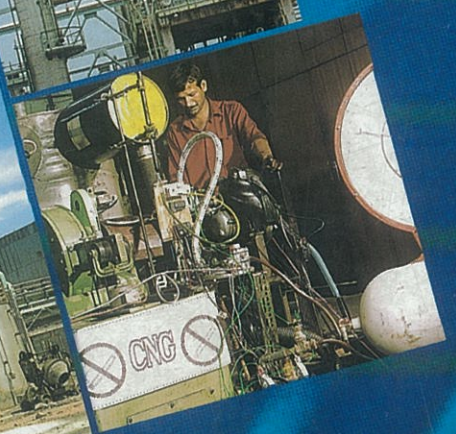
वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
1992-93





भारतीय पेट्रोलियम संस्थान
देहरादून

INDIAN INSTITUTE OF PETROLEUM
DEHRADUN

In its pursuit for excellence, IIP continued major thrusts in the areas of Refining Technology, Products Application, Chemical Sciences and Biotechnology. Complementary activities such as crude oil data packages, market demand surveys, support to BIS, training etc. were also pursued. During 1992-93 IIP scaled newer heights on various fronts and frontiers of science and technology. This report presents the progress and achievements made in various areas.

वार्षिक प्रतिवेदन

1992–93

प्रकाशक:
डॉ० तुरगा सुन्दर राम प्रसाद राव
निदेशक
भारतीय पेट्रोलियम संस्थान
देहरादून–248 005

प्रकाशन समिति
डॉ० वी०के० भाटिया
अध्यक्ष

डॉ० जी०सी० मिश्र
श्री यू०सी० अग्रवाल
श्री डी०एस० रावत
श्री ए० जयरामन
डॉ० मैथ्यू अब्राहम
डॉ० एस०एल०एस० सरोहा
श्री एच० के० मदान
श्री आर०एस० गहरवार
श्री बी०एस० रावत

श्री एस० के० बंसल
संयोजक

हिंदी रूपांतरण: मुकेश चंद्र रतूड़ी
तुलन-सहयोग: प्रताप सिंह चौहान
रूपांकनकार: ब्रेनट्रस्ट एँडवरटाइज़िंग सर्विसेज़, नई दिल्ली
मुद्रण-स्थल: अजन्ता ऑफसेट एँन्ड पैकेजिंग्स लिमिटेड, नई दिल्ली

भारतीय पेट्रोलियम संस्थान
देहरादून

ANNUAL REPORT
1992 - 1993

PHOTO SEC.

Published by
Dr T S R Prasada Rao
Director
Indian Institute of Petroleum
Dehradun - 248 005

Publication Committee
Dr V K Bhatia
Chairman

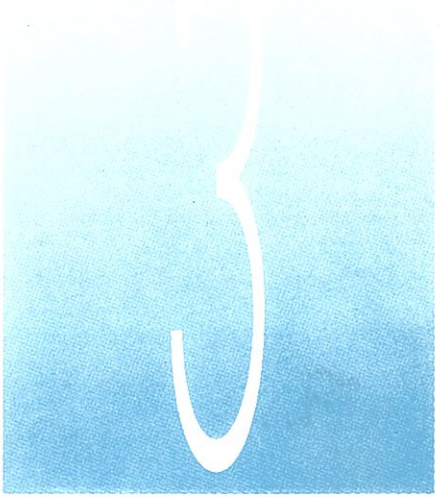
Dr G C Misra
Shri U C Agrawal
Shri D S Rawat
Shri A Jayaraman
Dr Mathew Abraham
Dr S L S Sarowha
Shri H K Madan
Shri R S Gaharwar
Shri B S Rawat

Shri S K Bansal
Convener

Designed by : Braintrust Advertising Services, New Delhi

Printed at : Ajanta Offset & Packagings Ltd., New Delhi

INDIAN INSTITUTE OF PETROLEUM
DEHRADUN



विषय-सूची

		पृष्ठ सं.
	आमुख	6
	कार्यकारी सारांश	10
1.	**अनुसंधान व विकास-संबंधी प्रगति**	15
1.1	परिष्करण प्रौद्योगिकी	16
1.2	रासायन विज्ञानावली	54
1.3	पेट्रोलियम उत्पाद अनुप्रयोग	64
1.4	औद्योगिक एवं घरेलू दहन	80
1.5	जैव प्रौद्योगिकी	82
1.6	प्रौद्योगिकी सूचना, पूर्वानुमानन एवं निर्धारण	84
1.7	दाखिल किए गए/मुद्रांकित एकस्व	88
1.8	प्रकाशित/प्रस्तुत किए गए शोधपत्र	90
2.	**आलंबन सेवाएँ**	111
2.1	विश्लेषण एवं वैश्लेषिक स्पेक्ट्रमविज्ञान	112
2.2	मानव संसाधन विकास (मा सं वि)	126
2.3	तकनीकी सेवाएँ	130
2.4	इंजीनियरी सेवाएँ	138
3.	**विविध**	145
3.1	पुस्तकालय	146
3.2	चिकित्सीय सेवाएँ	148
3.3	सम्मेलन/कार्यशालाएँ	150
3.4	संभाषण – गोष्ठियाँ	152
3.5	विशिष्ट अतिथिगण	156
3.6	सम्मान/पुरस्कार	160
3.7	समाज के प्रति योगदान	166
3.8	राजभाषा	168
4.	**अनुलग्नकावली**	171
4.1	संपादित प्रायोजित परियोजनाएँ	172
4.2	स्वीकृत प्रायोजित परियोजनाएँ	174
4.3	संप्रति चल रही प्रायोजित परियोजनाएँ	178
4.4	समितियाँ	186
4.5	कर्मचारीगण	194

4

Contents

		Page No.
	Foreword	7
	Executive Summary	11
1.	**R & D Progress**	15
1.1	Refining Technology	17
1.2	Chemical Sciences	55
1.3	Petroleum Products Application	65
1.4	Industrial and Domestic Combustion	81
1.5	Biotechnology	83
1.6	Technology Information, Forecasting and Assessment	85
1.7	Patents Filed/Sealed	89
1.8	Papers Published/Presented	91
2.	**Support Services**	111
2.1	Analysis and Analytical Spectroscopy	113
2.2	Human Resources Development (HRD)	127
2.3	Technical Services	131
2.4	Engineering Services	139
3.	**Miscellaneous**	145
3.1	Library	147
3.2	Medical Services	149
3.3	Conferences/Workshops	151
3.4	Colloquia	153
3.5	Distinguished Visitors	157
3.6	Honours/Awards	161
3.7	Contribution to Society	167
3.8	Rajbhasha	169
4.	**Appendices**	171
4.1	Sponsored Projects Completed	173
4.2	Sponsored Projects Taken Up	175
4.3	Ongoing Sponsored Projects	179
4.4	Committees	187
4.5	Members of Staff	195

आमुख

भारत सरकार की नई औद्योगिक नीति में उदारीकरण का सूत्रपात होने से विदेशी निवेशकों को अपने उद्योग स्थापित करने के लिए नए अवसर उपलब्ध होंगे और फलतः बाज़ार में उनके श्रेष्ठतर उत्पाद आ जाएँगे। इसके परिणामस्वरूप पेट्रोलियम क्षेत्र की सुस्थापित भारतीय तेल कंपनियों में प्रतिस्पर्द्धात्मक संस्कृति की आवश्यकता पैदा हो जाएगी और वे इस बात के लिए बाध्य हो जाएंगी कि बाज़ार में बने रहने व फलने-फूलने के लिए वे अपने उत्पादों में, विदेशी उत्पादों की तुलना में भी, कहीं बेहतरी लाएँ। इस नए परिदृश्य का प्रभाव यह होगा कि इससे हमारे उद्योगों पर अधिक ज़ोर पड़ेगा और उद्योग-क्षेत्र को पहले की तुलना में अनुसंधान व विकास पर और भी अधिक पूँजी-निवेश करना पड़ेगा।

हमारे संस्थान के लिए सबसे विलक्षण अनुकूलता यह है कि हम उस पेट्रोलियम व पेट्रोरसायन उद्योग को अपनी सेवाएँ दे रहे हैं, जिसका पण्यावर्त या वार्षिक व्यवसाय रु० 40,000 करोड़ से भी बहुत अधिक है। इसीलिए, उद्योग-क्षेत्र से अंतर्सम्बन्ध बढ़ाने पर विशेष बल दिया गया है। ऐसी कुछ नई पहलें की गई हैं जिससे उद्योग-क्षेत्र तक हमारी पहुँच हो और विभिन्न क्षेत्रों में संस्थान की संभावनाओं और क्षमताओं को भी उद्योगों के सम्मुख उजागर किया जा सके। बंबई में **भापेसं-उद्योग क्षेत्र सम्मेलन** का आयोजन इस दिशा में एक कदम था। भविष्य में ऐसे और आयोजन भी होते रहेंगे। उक्त सम्मेलन में 70 उद्योगों का प्रतिनिधित्व करने वाले उद्योगपति, प्रबंध निदेशक एवं व्यापार प्रबंधक सम्मिलित हुए थे। स्व० श्री लवराज कुमार एवं डॉ० श्री कृष्ण जोशी के आशीर्वाद से, यह सम्मेलन भा०पे०सं० की छवि व शक्यताओं को उभारने में बहुत हद तक सफल रहा।

इन प्रयत्नों के परिणामस्वरूप संस्थान उद्योग-क्षेत्र से हाथ-से-हाथ मिलाकर आगे बढ़ता रहा। इस वर्ष की समाप्ति तक संस्थान के पास रु० 4.116 करोड़ की प्रायोजित परियोजनाएँ आ चुकी थीं। विभिन्न अभिकरणों से प्राप्त प्रायोजना के लिए विचाराधीन अतिरिक्त लंबित प्रस्तावों का मूल्य रु० 24.03 करोड़ था। इस वर्ष संपादित एवं प्रारंभ की गई प्रायोजित परियोजनाओं का मूल्य क्रमशः रु० 60.604 व रु० 213.109 लाख था। अर्थसंकल्पेतर (बजट से इतर) स्रोतों से प्राप्त आय भी सतत बढ़ ही रही है। जहाँ 1991-92 में यह रु० 101.8 लाख़ थी, वहीं अब यह रु० 181.6 लाख़ तक पहुँच गई है। ये सभी इस बात के सूचक हैं कि उद्योग-क्षेत्र का भा०पे०सं० पर भरोसा बढ़ता जा रहा है।

वर्ष 1992-93 में हमारे संस्थान ने विभिन्न मोर्चों और विज्ञान की सरहदों पर नई-नई ऊँचाइयाँ पाई हैं। इस वर्ष के दौरान संस्थान ने उत्प्रेरकों एवं प्रक्रम पैकेजों, प्रति-ऑक्सीकारकों, वैकल्पिक ईंधनों और ईंधन गुणता के विकास पर केंद्रित अपने प्रयत्नों पर कार्य करते रहने के साथ ही अधिशोषी पृथक्करण के नए क्षेत्र में भी प्रवेश किया। दिलचस्पी के वे अन्य क्षेत्र, जिन्होंने हमारा ध्यान अपनी ओर बाँधे रखा है, हैं: प्रदूषण शमन और उत्सर्जन नियंत्रण के लिए प्रौद्योगिकी का विकास। हमारे वैज्ञानिकों के समर्पणपूर्ण प्रयत्नों के फलस्वरूप इन प्रौद्योगिकियों का विकास संभव हुआ है—अति शुद्ध पॉलीमर श्रेणी हेक्ज़ेन के उत्पादनार्थ अधिशोषी पृथक्करण, एन०एम०पी० बेस ल्यूब निष्कर्षण, संसेचित प्रकार के इलेक्ट्रोड पिच, ओ०डी०बी०एच०सी० एवं पी०डी०बी०एच०सी० जैसे उच्च-तापमान प्रति-ऑक्सीकारक एवं ऍल्यूमीनियम संकुल ग्रीज़। ग्रामीण क्षेत्र के लिए प्रौद्योगिकियाँ विकसित करने के हमारे प्रयत्नों के एक भाग के रूप में, केरोसीन वर्तिका (बत्ती वाले) चूल्हे, एल०पी० गैस चूल्हे एवं प्रभंजन लालटेन के लिए प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण उद्योग-क्षेत्र को किया जा चुका है। केरोसीन वर्तिका चूल्हे एवं एल०पी० गैस चूल्हे की ऊष्मा-दक्षता क्रमशः 62 एवं 70-72% है। कुल मिलाकर इस वर्ष के दौरान उद्योग-क्षेत्र को नौ प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण किया गया।

संस्थान ने इन क्षेत्रों में मौलिक अध्ययनों पर भी अपनी गतिविधियाँ केंद्रित कीं: जल अपशिष्ट प्रवाहों से फ़ीनॉलिकों के निष्कासन के लिए द्रव झिल्लियाँ, औद्योगिक महत्व के हाइड्रोकार्बन विलायकों पर मौलिक एल०एल०ई० एवं वी०एल०ई० आँकड़ों का

Foreword

The advent of liberalisation in the new industrial policy of the Govt. of India will open new opportunities for foreign investors to establish their industries and this will lead to a market with their superior products. This would create a necessity of competitive culture in established Indian oil companies of petroleum sector and compel them to improve their products even better than foreign products in order to survive and flourish. The impact of this new scenario will cause greater pressure and induce our industry to invest much more in R & D than practised in the past.

Our Institute enjoys a unique advantage of serving the petroleum and petrochemical industry with an annual turnover of well beyond Rs 40,000 crores. A major emphasis has, therefore, been laid on to increase interaction with the industry. New initiatives have been taken up to reach and expose to industry the Institute's potential and capabilities in various areas. Organisation of IIP-Industry Meet at Bombay was one such effort in this direction and many more would follow in due course of time. The meet was attended by industrialists, managing directors and business managers representing about 70 industries. With the blessings of the late Shri Lovraj Kumar and Dr S K Joshi it was a great success in highlighting IIP's image and its potential.

As a result of these efforts the Institute continued to march ahead hand in hand with industry. The Institute had Rs. 4.116 crores of sponsored projects in hand by the close of the year. Additional pending proposals under consideration for sponsorship by various agencies amounted to Rs 24.03 crores. The values of the sponsored projects completed and initiated during the year were Rs 60.604 and Rs 213.109 lakhs respectively. Income from extra budgetary resources received has also been on continuous increase. While it was Rs 101.8 lakhs in 1991-92, it now stands at Rs 181.6 lakhs. All these are reflections of the growing amount of confidence of the industry in IIP.

The Institute scaled newer heights on various fronts and frontiers of science in 1992-93. During the year the Institute ventured into the new area of adsorptive separation in addition to continuing its thrust on the development of catalysts and process packages, antioxidants, alternative fuels and fuel quality. Other areas of interest which have engaged our attention are development of technology for pollution abatement and emission control. Dedicated efforts of our scientists have resulted in the development of technologies for adsorptive separation for the production of ultra pure polymer grade hexane, NMP based lube extraction, impregnated type electrode pitches, high temperature antioxidants like ODBHC and PDBHC and aluminium complex grease. As a part of our efforts to develop technologies for the rural sector, technlogies for kerosene wick stove, LPG stove and hurricane lantern have been transferred to industry. The kerosene wick stove and LPG stove have thermal efficiency of 62 and 70-72% respectively. In all nine technologies were transferred to the industry during the year.

The Institute also concentrated on basic studies in the areas of liquid membranes for removal of phenolics from water waste streams, generation of basic LLE and VLE data on hydrocarbon solvents of industrial importance, flow characteristics of waxy crudes and designing of wax improvers, supports and catalysis - Y-zeolite

संकलन, मोमी क्रूडों के प्रवाह अभिलक्षणों एवं मोम उन्नायकों, आलंबनों एवं उत्प्रेरण के अभिकल्पन—आर०एफ०सी०सी० उत्प्रेरक एवं हाइड्रोजनीभंजन आलंबन के लिए Y-ज़ीओलाइट आपरिवर्तन, हल्के नैफ्था और सी०एन०जी० गैसीयकरण एवं ऐरोमैटन के लिए नवीनतर ज़ीओलाइट पेंटासिल प्रकार, ऊष्मातरल के लिए प्रतिरूपों का विकास, रूपांतरण की ऊष्मा-बलगतिकी एवं प्रवाह प्रक्रम से संबंधित प्रयोगात्मक अध्ययन एवं दो-स्ट्रोकी इंजनों के लिए प्रज्वलन अभिलक्षण, स्नेहित संस्पर्शों में अपघर्षण का प्रतिरूपण एवं पिस्टन-आस्तर (लाइनर) सामग्रियों की प्रचलनीकरण अपघर्षण क्रियाविधि पर अध्ययन और साथ-ही-साथ ईंधन/वायु मिश्रण के गणितीय अनुकरण व साथ ही डीज़ल इंजनों में भित्ति प्रधार आचरण और दहन।

हमारे संस्थान को गर्व है कि हमने वर्ष 1992 का ''वै०औ०अ०प० सर्वोत्तम प्रौद्योगिकी पुरस्कार'' जीता। 1990 में संस्थापित इस पुरस्कार को हमने दूसरी बार अपनी झोली में डाला है। यह पुरस्कार द्वि-धात्विक प्लैटिनम-रीनियम पुन:संभावन उत्प्रेरक की अद्यतन-कलावस्था प्रौद्योगिकी के विकास के लिए दिया गया है। इस प्रौद्योगिकी के विकास से भारत विश्व के उन चुने हुए चार देशों की कोटि में आ गया है जिनके पास यह परिष्कृत प्रौद्योगिकी है।

एक ओर जहाँ सफलता के ये प्रतिमान हमने स्थापित किए हैं वही दूसरी ओर भविष्य अपनी महती चुनौतियों को लेकर सामने खड़ा है। और मुझे विश्वास है कि उद्योग-क्षेत्र से यदि हमें सतत सहयोग मिलता रहा और हमारे वैज्ञानिक इसी प्रकार समर्पित भाव से प्रयत्न करते रहे तो संस्थान नई-नई सफलताओं और उच्चतर लक्ष्यों को प्राप्त करने में समर्थ होगा और हाइड्रोकार्बन उद्योग के बदलते परिदृश्य में नई चुनौतियों का सामना कर सकेगा।

प्रसाद राव

—डॉ. तुरगा सुन्दर राम प्रसाद राव,
निदेशक

modification for RFCC catalyst and hydrocracking support, newer zeolite pentasil type for gasification and aromatisation of light naphtha and CNG, development of models for thermofluid, thermo kinetics of conversion and experimental studies related to flow process and ignition characteristics for 2- stroke engines, modelling of wear in lubricated contacts and studies on running-in wear mechanisms of piston liner materials as well as mathematical simulation of fuel/air mixing including wall jet behaviour and combustion in diesel engines.

The Institute is proud of having bagged the CSIR Best Technology Award for the year 1992, second time since these awards were instituted in 1990. The award has been given for developing state of the art of Bi-metallic Platinum Rhenium Reforming Catalyst, placing India in the list of a select band of four countries of the world possessing this sophisticated technology.

With these success stories on one side and future challenges of high magnitude on the other, I am confident that with continued support of industry and dedicated efforts of our scientists, the Institute will be able to achieve newer heights and higher goals and meet new challenges in the changing scenario of hydrocarbon industry.

—Dr T S R Prasada Rao
Director

कार्यकारी सारांश

परिष्करण प्रौद्योगिकी, उत्पाद अनुप्रयोग, रासायन विज्ञानों और जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में उत्कृष्टता प्राप्त करने के अपने प्रयत्नों को हमारे संस्थान ने जारी रखा है। 1992-93 के दौरान विभिन्न क्षेत्रों और विज्ञान की सरहदों पर संस्थान द्वारा की गई प्रगति और उपलब्धियों का संक्षिप्त विवरण यहाँ प्रस्तुत है।

पृथक्करण प्रक्रमावली

पारंपरिक विलायक निष्कर्षण अध्ययनों को जारी रखने के साथ ही भा०पे०सं० ने अधिशोषी पृथक्करण के नए क्षेत्र में भी प्रवेश किया। पेट्रोरसायन श्रेणी हेक्ज़ेन (पी०जी०एच०) के उत्पादन के लिए द्रव प्रावस्था अधिशोषण प्रौद्योगिकी के विकास पर बल दिया गया। इस प्रौद्योगिकी की मुख्य विशेषताएँ हैं--सक्रियित कार्बन का अधिशोषी के रूप में प्रयोग, प्रचालन की चक्रीय काष्ठ स्तंभ विधि एवं अधिशोषी पुनरुद्भवन। एक प्रमुख उपलब्धि यह रही कि खाद्य श्रेणी हेक्ज़ेन (एफ०जी०एच०) से अतिशुद्ध पी०जी०एच० की 75% लब्धि प्राप्त की गई। पी०जी०एच० के बेंजीन और सल्फर अंशों को एफ०जी०एच० के 20,000 एवं 10 भाग प्रति मिलियन (पीपीएम्) से क्रमश: 20 एवं 1 भाग प्रति मिलियन से भी नीचे तक अपचित कर लिया गया। पुनर्निष्कर्षण मार्ग के प्रयोग से केरोसीन का विऐरोमेटन एक महत्वपूर्ण उद्यम था। इस उद्यम को, इन लाभों को दृष्टिगत रखते हुए हाथ में लिया गया था: ऊर्जा-गहन आसवन चरण का निराकरण, जिससे लगभग 50% उपयोगी वस्तुओं की बचत होती है और जिसके फलस्वरूप पुनश्चक्रण विलायक में नैफ़्थालीन का निम्न सांद्रण, कम विलायक अवकर्षण एवं निम्न संक्षारण प्राप्त होते हैं।

प्रदूषण को उपशमित करने के उपाय के रूप में ऐसी प्रौद्योगिकी के विकास के लिए अध्ययन प्रारंभ किए गए जिससे गंधक को उपोत्पाद के रूप में देने वाली परिष्करणी की एवं अन्य बहिर्गैसों से हाइड्रोजन सल्फाइड का विलोपन किया जा सके। एक ऐसे दक्ष उत्प्रेरक सूत्रण का विकास किया गया जो परिवेश ताप पर फीड गैस मिश्रण के हाइड्रोजन सल्फाइड अंश को 10% से 20 भाग प्रति मिलियन (पीपीएम) से भी नीचे तक अपचित कर सकता है।

ल्यूब एवं बिटुमेन

अब भी मौजूद कुछ पुरानी पड़ गई प्रौद्योगिकियों के आधुनिकीकरण के लिए भा०पे०सं० ने कच्चे ल्यूब आसुतों के, एक तीसरी-पीढ़ी के विलायक N-मेथिल पिरॉलिडोन (एंन् एम् पी) से निष्कर्षण करने की एक प्रौद्योगिकी सफलतापूर्वक विकसित कर ली है। यह विलायक पारंपरिक रूप से प्रयोग किए जाने वाले विलायक अर्थात् ''फीनॉल'' की तुलना में बहुत उपयुक्त है। इसके प्रक्रम पैकेज को ''इंजीनियर्स इंडिया लि०'' (ई०आई०एल०) एवं ''मद्रास रिफाइनरीज़ लि०'' (एम०आर०एल०) के साथ विकसित किया गया। ''बरौनी रिफ़ाइनरी'' में फ़ीनॉल का अंतरण कर एन०एम्०पी० को प्रयोग करने का व्यापारिक प्रस्ताव ''इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन लि०'' (आई०ओ०सी०) द्वारा स्वीकार कर लिया गया है। यहाँ के संयंत्र की पुनर्संज्ञा संभवत: 1994 तक पूरी हो जाएगी।

पाइरोलिटिक डामरों से तैयार किए गए इलेक्ट्रोड पिचों के अभिलक्षण संतोषजनक पाए गए एवं एक 2-5 टन प्रतिदिन की क्षमता वाले देशक संयंत्र की स्थापना के लिए पूर्व-इंजीनियरी अध्ययन प्रारंभ कर दिए गए हैं। प्रक्रम के उपजातों के उपयोग पर भी अध्ययन प्रारंभ कर दिए गए हैं ताकि यह प्रक्रम नैफ़्थालीन्स एवं कार्बन कज्जल के लिए फीड का पूर्वगामी बन सके। वर्तमान में इलेक्ट्रोड पिचों के आयात में रु० 40 करोड़ की लागत आ रही है।

उत्प्रेरक एवं रूपांतरण प्रक्रमावली

रूपांतरण प्रक्रमों के लिए उत्प्रेरकों और प्रक्रम पैकेजों का विकास परिष्करण प्रौद्योगिकी के क्षेत्र की संस्थान की प्रमुख अभिरुचियों में से एक है। Pt-Re द्विधात्विक पुन: संभावन उत्प्रेरक के सफल विकास एवं इसके ''इंडियन पेट्रोकेमिकल्स कॉर्पोरेशन लि० (आई०पी०सी०एल०)'', वडोदरा एवं एम्०आर०एल० में वाणिज्योपयोगी बनाए जाने के बाद संस्थान अब आई०आई०पी० एवं आई०एफ०पी० (इंस्तीत्यूत फ्रांसेईज़ दु पेत्रोल) के उत्प्रेरकों के एक तुलनात्मक देशक संयंत्र मूल्यांकन को पूरा करने में संलग्न है। यदि यह उत्प्रेरक आपेक्षिक पाया गया तो इसे डिगबोई और बरौनी पुन: संभावित्रों में आई०एफ०पी०

Executive Summary

IIP continued its endeavour for excellence in the areas of Refining Technology, Products Application, Chemical Sciences and Biotechnology. Progress and achievements of the Institute on various fronts and frontiers of science during 1992-93 are summarised here.

Separation Processes

While continuing the traditional solvent extraction studies, IIP ventured into the new area of adsorptive separation. Emphasis was laid on the development of liquid phase adsorption technology for production of petrochemical grade hexane (PGH) featuring utilisation of activated carbon as adsorbent, cyclic wood column mode of operation and adsorbent regeneration. In a major breakthrough, 75% yield of ultra pure PGH was obtained from food grade hexane (FGH). The benzene and sulphur contents in PGH were reduced to less than 20 and 1 ppm from 20,000 and 10 ppm respectively in FGH. Dearomatisation of kerosene using re-extraction route was an important endeavour. The advantages aimed at were : elimination of energy-intensive distillation step, saving about 50% utilities and resulting in low naphthalene concentration in recycle solvent, less solvent degradation and reduced corrosion.

As a pollution abatement measure, studies were undertaken for development of technology for removal of hydrogen sulphide from refinery and other off gases yielding sulphur as a by-product. An efficient catalyst formulation was developed which could reduce hydrogen sulphide content in the feed gas mixture from 10% to less than 20 ppm at ambient temperature.

Lubes and Bitumen

To update some of the existing obsolete technologies, IIP has successfully developed technology for extraction of raw lube distillates with a third generation solvent, N-methyl pyrrolidone (NMP), which has several advantages over the conventionally used solvent, viz phenol. The process package was developed alongwith Engineers India Limited (EIL) and Madras Refineries Limited (MRL). Commercial proposal for change-over of phenol to NMP at the Barauni Refinery has been accepted by the Indian Oil Corporation Ltd. (IOC). Revamping of the plant is likely to be completed by 1994.

The characteristics of electrode pitches, prepared from pyrolitic tars, were found satisfactory and pre-engineering studies for setting up a 2-5 tonnes/day pilot plant have been initiated. Studies on utilisation of by-products of the process as a precursor to naphthalenes and feed for carbon black have also been initiated. The electrode pitches are presently being imported at a cost of Rs 40 crores annually.

Catalysts and Conversion Processes

Development of catalysts and process packages for the conversion processes is one of the major interests of the Institute in the area of Refining Technology. After the successful development of the Pt-Re bimetallic reforming catalyst and its commercialisation at the Indian Petro- chemicals Corporation Ltd. (IPCL), Vadodara and MRL, the Institute is now engaged in carrying out a comparative pilot plant evaluation of IIP and IFP (Institut Frances du Petrole) catalysts. If found comparative, the catalyst would be loaded in the Digboi and Barauni reformers in place of the IFP

उत्प्रेरक की जगह लोड किया जाएगा।

आई०एफ्०पी० के साथ एक सह-लाइसेंसदाता के रूप में संस्थान आई०ओ०सी० की प्रस्तावित पानीपत-परिष्करणी के लिए आई०एफ०पी० व ई०आई०एल० के साथ एक सतत-उत्प्रेरकी पुनर्जनी पुन:संभावित्र (सी०सी०आर०) का अभिकल्प बनाने में संलग्न है। संस्थान संयंत्र पूर्व-प्रवर्तन, उत्प्रेरक पुनर्जनन और गारंटी रनों में भी सक्रिय रूप से भाग लेगा। रूपांतरित जीओलाइट और सक्रिय सिलिका-ऐल्यूमिना मैट्रिक्स का प्रयोग करते हुए एफ०सी०सी० के लिए ऐसे उत्प्रेरक सूत्रणों का विकास किया गया है जिनसे बहुत उम्मीदें हैं। निष्पादन के आँकड़ों से यह संकेत मिलता है कि आई०आई०पी० के उत्प्रेरक सक्रियता में मौजूदा व्यापारिक उत्प्रेरकों के तुल्य तो हैं ही, बल्कि वे उत्पाद वरणात्मकता में कहीं बेहतर भी हैं।

रासायन विज्ञानावली

रासायन विज्ञानावली क्षेत्र में उच्च-तापमान प्रति-ऑक्सीकारकों, मध्य आसुत प्रवाह उन्नायक, जोजोबा (होहोबा) एस्टोलाइडों व ऍनालॉगों, जोजोबा (होहोबा) तेल से दीर्घ-श्रृंखला संतृप्त वसीय ऍल्कोहॉलों और सल्फोलेन संश्लेषण के लिए एक प्रक्रम के व्यापारीकरण के लिए प्रौद्योगिकियाँ विकसित करने पर जोर दिया गया। इस क्षेत्र में किए गए प्रयत्नों का विशेष महत्व है ताकि आयातों पर निर्भरता का निराकरण किया जा सके। उच्च-तापमान प्रति-ऑक्सीकारकों के लिए प्रौद्योगिकियों को व्यापारीकरण हेतु हस्तांतरित किया जा चुका है। इन प्रौद्योगिकियों पर अब तक एक या दो बहुराष्ट्रीय कंपनियों का विश्वव्यापी एकाधिकार था। सल्फोलेन प्रौद्योगिकी को भी व्यापारीकरण हेतु हस्तांतरित किया जा चुका है। इन सभी उत्पादों की आवश्यकताएँ पूरी तरह से आयात से पूरी होती हैं। हाल ही में, भा०पे०सं० ने ऍडिपिक ऍसिड के उत्पादनार्थ एक ऐसे पर्यावरण-स्नेही अभिनव मार्ग के विकास पर कार्य प्रारंभ किया है जिसमें साइक्लोहेक्ज़ेन के एकल-चरण ऑक्सीकरण का ध्यान रखा जायगा। इसमें काफी सफलता प्राप्त हो गई है और इस विकास ने विश्वव्यापी दिलचस्पी पैदा कर दी है।

इसी प्रकार, ऐसे ही मार्ग से m-ज़ाइलीन ऑक्सीकरण के द्वारा आइसोफ्थैलिक ऍसिड के उत्पादन पर भी कार्य प्रारंभ किया गया है।

पेट्रोलियम उत्पाद अनुप्रयोग:

आंतरिक दहन (आई०सी०) इंजनों, ईंधन गुणता, वाहन उत्सर्जन, वैकल्पिक ईंधनों, औद्योगिक ट्राइबॉलॉजी और ईंधन-दक्ष घरेलू व औद्योगिक उपकरणों के विकास से संबंधित परियोजनाएँ कार्यान्वित की गईं। ईंधन गुणता पर किए गए अध्ययनों में विशेषत: भंजित ईंधन घटकों का प्रभाव, आसवन परास, गंधक, श्यानता और डीज़ल की सीटेन संख्या, गैसोलीन वाष्पशीलता, अपस्फोटरोधी गुणता एवं स्थायित्व आदि सम्मिलित थे। आज के भारतीय गैसोलीन एवं डीज़ल वाहनों की ईंधन गुणता की आवश्यकताओं का अध्ययन, वाहन इंजन निष्पादन, चालन-योग्यता और गैसीय उत्सर्जनों की दृष्टि से किया गया। इन अध्ययनों से गैसोलीन एवम् डीज़ल ईंधन विनिर्देशनों को इस प्रकार संशोधित करने में मदद मिलेगी ताकि इनकी लागत में कमी आ सके।

आंतरिक दहन (आई०सी०) इंजनों में संपीडित प्राकृतिक गैस (सी०एन०जी०) जैसे वैकल्पिक ईंधनों के प्रयोग पर दिए जा रहे जोर को जारी रखा गया। लगभग सभी मार्के की भारतीय कारों व साथ ही डीजल इंजनों में सी०एन०जी० के प्रयोग की उपयुक्तता को स्थापित करने के लिए अध्ययन जारी हैं। प्राकृतिक गैस की उपलब्धता बढ़ने और पर्यावरण की दृष्टि से इसकी स्वच्छ प्रकृति से न केवल उन द्रव ईंधनों पर निर्भरता कम होगी जिनके परंपरा से ही भंडार कम हैं, बल्कि इससे वाहन-उत्सर्जनों द्वारा होने वाले प्रदूषणों में भी कमी आएगी।

संस्थान ने एक ईंधन-दक्ष ऐसे एल०पी० गैस चूल्हे का सफलतापूर्वक विकास किया है जिसकी ऊष्मा-दक्षता 70-72% से अधिक है। यह बाजार में उपलब्ध ऐसे सभी उत्पादों में सबसे अधिक है। यह व्यापारीकरण के लिए तैयार है।

जैव प्रौद्योगिकी

जैव प्रौद्योगिकी के नए उभरते हुए और तेज़ी से विकासमान क्षेत्र पर संस्थान में गूढ़ ध्यान दिया गया है। इस वर्ष, गुरुतर पेट्रेलियम प्रभाजों के सूक्ष्मजैविक विमोमन और सूक्ष्मजैविक परिवर्द्धित तेल पुन: प्राप्ति के लिए जैव पृष्ठ सक्रियकों के उत्पादन पर गतिविधियाँ जारी रहीं।

catalyst. As a co-licensor with IFP, the Institute is engaged in designing a continuous catalytic regenerative reformer (CCR) alongwith IFP and EIL for the proposed Panipat Refinery of IOC. The Institute will also actively participate in the plant precommissioning, catalyst regeneration and gurantee runs. Very promising catalyst formulations have been developed for FCC using modified zeolite and active silica-alumina matrix. The performance data indicate that the IIP catalysts are comparable with the existing commercial ones in activity and are even better in product selectivity.

Chemical Sciences

In the Chemical Sciences area emphasis was laid on the development of technologies for high temperature antioxidants, middle distillate flow improver, jojoba estolides and analogues, long chain saturated fatty alcohols from jojoba oil and commercialisation of a process for sulpholane synthesis. Efforts in this area are of special significance to obviate dependence on imports. The technologies for high temperature antioxidants, so far a world monopoly of only one or two multinationals, have been transferred for commercialisation. The sulpholane technology has also been transferred for commercialisation. Requirements of all these products are totally met by imports. Recently, IIP has embarked upon the development of an environment-friendly novel route for production of adipic acid which envisages single-step oxidation of cyclohexane. Considerable success has been achieved and this development has evoked global interest.

Similarly production of isophthalic acid through m- xylene oxidation by a similar route has also been taken up.

Petroleum Products Application

The projects related to IC engines, fuel quality, vehicle emissions, alternative fuels, industrial tribology and development of fuel efficient domestic and industrial appliances were carried out. Studies in fuel quality, in particular, included effect of cracked fuel components, distillation range, sulphur, viscosity and cetane number of diesel, gasoline volatility, antiknock quality and stability etc. Fuel quality requirements of current Indian gasoline and diesel vehicles were studied from the point of vehicle engine performance, driveability and gaseous emissions. These studies will assist in revising gasoline and diesel fuel specifications in a cost-effective manner.

The thrust on use of alternative fuels like compressed natural gas (CNG) in IC engines was continued. Studies to establish the suitability of use of CNG in almost all makes of Indian cars as well as diesel engines are in progress. Increase in availability of natural gas and its environmentally clean nature will help reduction in not only the dependence on liquid fuels which are traditionally in short supply but also reduce pollution by vehicular emissions.

The Institute has successfully developed a fuel-efficient LPG stove having thermal efficiency of over 70-72% which is the highest amongst all such products available in the market. It is ready for commercialisation.

Biotechnology

New emerging and fast growing area of biotechnology has been given rapt attention at the Institute. Activities on microbial dewaxing of heavier petroleum fractions and production of biosurfactants for microbial enhanced oil recovery were pursued during the year.

DR. T.S.R. PRASADA RAO
Area Co-ordinator
- Refining Technology
- Catalysis
- Technical Services

अनुसंधान व विकास-संबंधी प्रगति

R & D PROGRESS

SUDHIR SINGHAL
Area Co-ordinator
- Petroleum Products Application
- Analysis & Analytical Spectroscopy

DR. G.C. JOSHI
Area Co-ordinator
- Chemical Sciences

DR. V.R. SISTA
Area Co-ordinator
- Bio-technology

P.N. BHAMBI
Area Co-ordinator
- Industrial & Domestic Combustion
- Engineering Services

अध्याय - 1
Chapter - 1

परिष्करण प्रौद्योगिकी

1.1

उत्प्रेरक एवं रूपांतरण प्रक्रमावली

पुन: संभावन (रिफॉर्मिंग) उत्प्रेरकों का विकास

1. **पुन: संभावन एस०आर०**
(अर्द्ध-पुनर्जनी - सेमि रिजेनेरेटिव)

(क) संतुलित पुन:संभावन उत्प्रेरक

(i) आई०आई०पी० - आई०पी०सी०एल० आई०पी०आर० - 2001 उत्प्रेरक एवं व्यापारिक संदर्भ उत्प्रेरक का भौतिक-रासायनिक अभिलक्षणन संपन्न किया गया। दोनों उत्प्रेरकों में धातु विक्षेपण, अम्लता, अम्ल प्राबल्य वितरण, क्रिस्टलीयता इत्यादि समान पाए गए।

(ii) **आर०जी०- 451 का भौतिक-रासायनिक अभिलक्षणन और निष्पादन-मूल्यांकन**

बोंगईगाँव रिफाइनरी एण्ड पेट्रोकेमिकल्ज़ लि० (बी०आर०पी०एल०) आर०जी०-451 पुन: संभावन उत्प्रेरक का, 1984 में अपने प्रवर्तन के बाद से ही, उपयोग करती आ रही है। यह उत्प्रेरक अपने छठे पुनर्जनन के बाद भी संतोषप्रद रीति से कार्य कर रहा है।

बी०आर०पी०एल० ने भा०पे०सं० से यह अनुरोध किया है कि अगले दो चक्रों के लिए पुनर्जनित उत्प्रेरक के संभावित निष्पादन का अध्ययन कर लें। पहले चरण में, आर०जी०-451 उत्प्रेरक के विभिन्न भौतिक-रासायनिक गुणधर्मों का निर्धारण कर उन्हें बी०आर०पी०एल० को संप्रेषित कर दिया गया।

(iii) **आई०पी०आर०-2001 एवं आर०जी०-482 पुन:संभावन उत्प्रेरकों का देशक संयंत्र मूल्यांकन**

भा०पे०सं० का प्रस्ताव है कि बरौनी और डिगबोई पुन:संभावित्रों में आर०जी०-482 उत्प्रेरक के स्थान पर देशज आई०आई०पी०-आई०पी०सी०एल० द्विधात्विक पुन: संभावन उत्प्रेरक आई०पी०आर०-2001 का प्रयोग किया जाय। इसके लिए आई०ओ०सी० के साथ एक प्रक्रम समझौते पर हस्ताक्षर कर दिए गए हैं। इसलिए, आई०पी०आर०-2001 उत्प्रेरक का देशक संयंत्र मूल्यांकन त्वरित काल प्रभावन परिस्थितियों के अंतर्गत किया गया है और इसमें हाल्दिया परिष्करणी से प्राप्त पूर्वविवेचित पैराफिनी नैफ्था (90-140°C कट) का प्रयोग किया गया है। आई०एफ०पी०, फ्रांस, आई०पी०सी०एल० (अनु०व वि०) एवं आई०ओ०सी० (पी०) नई दिल्ली के प्रतिनिधियों ने संपरीक्षण रनों में भाग लिया। C_5^+ लब्धि पर प्रारूपिक आंकड़े चित्र-1 में दिखाए गए हैं।

(iv) **एम०आर०एल० से प्राप्त प्रयुक्त आई०आई० पी०-आई०पी०सी०एल० उत्प्रेरक का देशक संयंत्र मूल्यांकन**

एम०आर०एल० पुन: संभावित्र में लोड किए हुए देशज आई०आई०पी०-आई०पी०सी०एल० द्विधात्विक उत्प्रेरक

A VIEW OF CATALYTIC REFORMING UNIT

Refining Technology

1.1

CATALYSTS AND CONVERSION PROCESSES

DEVELOPMENT OF REFORMING CATALYSTS

I. Reforming S R (Semi Regenerative)

(a) Balanced Reforming Catalyst

(i) Physico-chemical characterization of IIP-IPCL IPR-2001 catalyst and commercial reference catalyst was carried out. The metal dispersion, acidity, acid strength distribution, crystallinity etc. of both the catalysts were found to be similar.

(ii) Physico-Chemical Characterization and Performance Evaluation of RG-451

Bongaigaon Refinery and Petrochemicals Ltd. (BRPL) has been using RG-451 reforming catalyst since commissioning in 1984. The catalyst has been working satisfactorily even after 6th regeneration. BRPL has requested IIP to study the likely performance of the regenerated catalyst for the next two cycles. In the first phase various physico-chemical properties of RG 451 catalyst were determined and communicated to BRPL.

(iii) Pilot Plant Evaluation of IPR-2001 and RG-482 Reforming Catalysts

IIP is proposing to use indigenous IIP-IPCL bimetallic reforming catalyst IPR-2001 in place of RG-482 in Barauni and Digboi reformers for which a process agreement with IOC has been signed. Pilot plant evaluation of IPR - 2001 catalyst has, therefore, been carried out under accelerated ageing conditions using pretreated paraffinic naphtha (90 to140°C cut) from Haldia Refinery. Representatives from IFP France, IPCL (R&D) and IOC (P) New Delhi participated in the test runs. Typical data on C_5^+ yield are shown in Fig.1.

(iv) Pilot Plant Evaluation of used IIP-IPCL Catalyst from MRL

Samples of indigenous IIP-IPCL bimetallic catalyst IPR-2001, loaded in MRL reformer, were collected after first step of sulphate removal during second regeneration.

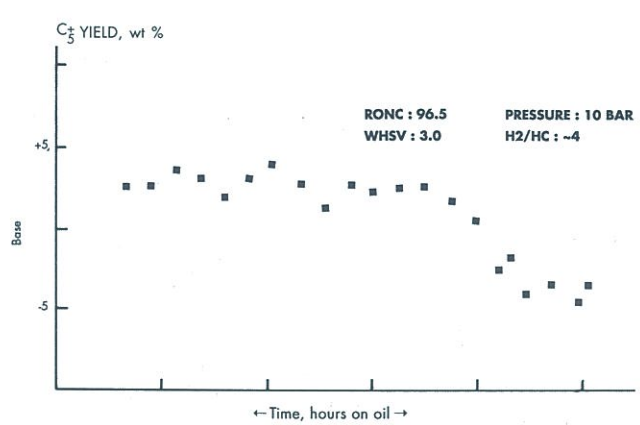


FIG. 1: EVALUATION OF REFORMING CAT. (IIP-2001)

R.P. MEHROTRA
Area Leader
● Conversion Processes
● Catalysis

के नमूनों को, दूसरे पुनर्जनन के दौरान सल्फ़ेट निष्कासन के प्रथम चरण के बाद संकलित किया गया। उत्प्रेरक के नमूने से सल्फेट निष्कासन का दूसरा चरण भा०पे०सं० की देशक यूनिट में संपादित किया गया। इसके बाद एम०आर०एल० फीड स्टॉक का प्रयोग करते हुए 485°C, 27.5 बार रिऍक्टर दबाव, 1.9 एवं 1.2 डब्ल्यू०एच०एस०वी० पर सक्रियता का मूल्यांकन किया गया। उत्प्रेरक का निष्पादन संतोषजनक रहा और यह प्रथम चक्र में नवीन सक्रियता के बराबर है। चित्र-2 में प्रारूपिक C_5^+ लब्धि और रिफॉर्मेट या पुन: संभावित के आर०ओ०एन०सी० को प्रस्तुत किया गया है।

(v) **विभिन्न परिष्करणी प्रवाहों से वैमानिक गैसोलीन के सूत्रण की सुसंगतता**

घनत्व, पी०आई०ओ०एन०ए०, ऐनिलीन गुरुत्व स्थिरांक, आर०ओ०एन्०सी एवं एम्०ओ०एन्०सी० जैसे महत्वपूर्ण गुणधर्मों के लिए नौ परिष्करणी प्रवाहों का अभिलक्षणन किया गया। ''गुजरात रिफाइनरी'' से प्राप्त एफ०सी०सी० हल्का नैफ्था एवं ''गुजरात पेट्रो-सिन्थेसिस'' से प्राप्त द्वितय का 20°C प्रभाजों में प्रभाजन किया गया एवं उनका विश्लेषण भी किया गया। इस सबके परिणामस्वरूप यह पाया गया कि इन में से कोई भी प्रवाह वैमानिक गैसोलीन के विनिर्देशनों की शर्त पूरी नहीं करता है।

(ख) विषम पुन: संभावन उत्प्रेरक

Pt-Re विषम पुन: संभावन उत्प्रेरक का समुचित संबल तैयार करने के लिए अन्वेषी कार्य आरंभ कर दिया गया है। व्यापारिक ऐल्यूमिना हाइड्रेट पाउडर का अम्ल की विभिन्न मात्राओं से पेप्टीकरण किया गया और तब इसे शुष्क बहिर्वेधित कर लिया गया। नमूनों के अभिलक्षणन से सूक्ष्मरंध्रों के अत्यधिक संकेंद्रण के संकेत मिलते हैं। इस पर और भी कार्य चल रहा है।

II. पुन: संभावन सी० सी० आर० (सतत उत्प्रेरक पुनर्जनन)

सी०सी०आर० प्रचालन के लिए उत्प्रेरक का विकास करने के लिए ऍल्यूमीनियम हाइड्रॉक्सीक्लोराइड से ऍल्यूमिना गोलक तैयार किए गए। Al धातु को हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की परिकलित मात्रा में विलीन कर एक पहला जलविलय या हाइड्रोसॉल तैयार किया गया। इसके बाद एक दूसरा जलविलय, पहले जलविलय में ज्ञात सांद्रण वाले हेक्सा मेथिलीन टेट्रामीन (एच०एम०टी०) विलयन को मिलाकर तैयार किया गया। इस मिश्रण को तप्त तेल में परिक्षेपित किया गया। इन परिक्षेपणों को काल प्रभावित, प्रक्षालित, शुष्कित और निस्तापित किया गया। विरचन प्राचल भिन्न-भिन्न रहे। अंतत: वांछित विनिर्देशनों के निकट के आकार और आमाप वाले गोलकों को तैयार किया गया। अंतर्भरण की विभिन्न तकनीकों और Sn के विभिन्न लवणों का प्रयोग करते हुए क्लोरीनित व्यापारिक ऍल्यूमिना गोलकों को Pt और Sn से लोड करने के द्वारा विभिन्न सी सी आर उत्प्रेरक नमूने तैयार किए गए। आलंबन की क्रिस्टलीयता, पृष्ठ क्षेत्र, रंध्र-आयतन और रंध्र आमाप वितरण एवं विभिन्न विरचित उत्प्रेरकों के धातु परिक्षेपण (मेटल डिस्पर्शन) एवं अपचयन आचरण का निर्धारण किया गया। सी०सी०आर०-11 उत्प्रेरक के प्रारूपिक भौतिक-रासायनिक अभिलक्षणों को व्यापारिक संदर्भ उत्प्रेरक के साथ तुलना करके सारिणी-1 में दिया गया है।

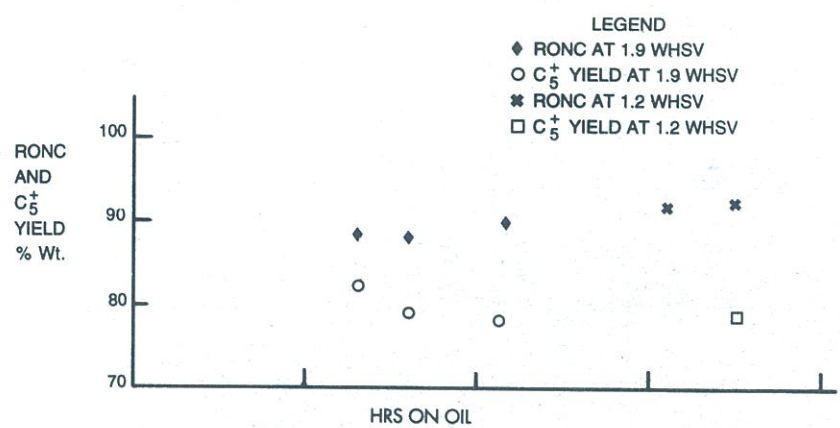


FIG. 2 : PILOT PLANT STUDIES ON USED IPR 2001

The second step of sulphate removal from the catalyst sample was performed in the pilot unit at IIP. It was followed by evaluation of activity at 485°C, 27.5 bar reactor pressure, 1.9 and 1.2 WHSV using MRL feed stock. The catalyst performance was satisfactory and is equivalent to fresh activity in first cycle. Typical C_5^+ yield and RONC of reformate are presented in Fig.2.

(v) Feasibility of Formulation of Aviation Gasoline from Various Refinery Streams

Nine refinery streams were characterized for important properties such as density, PIONA, aniline gravity constant, RONC and MONC. FCC light naphtha from Gujarat Refinery and dimer from Gujarat Petro-Synthesis were fractionated in 20°C fractions and were also analyzed. None of the streams meets the specifications of aviation gasoline as such.

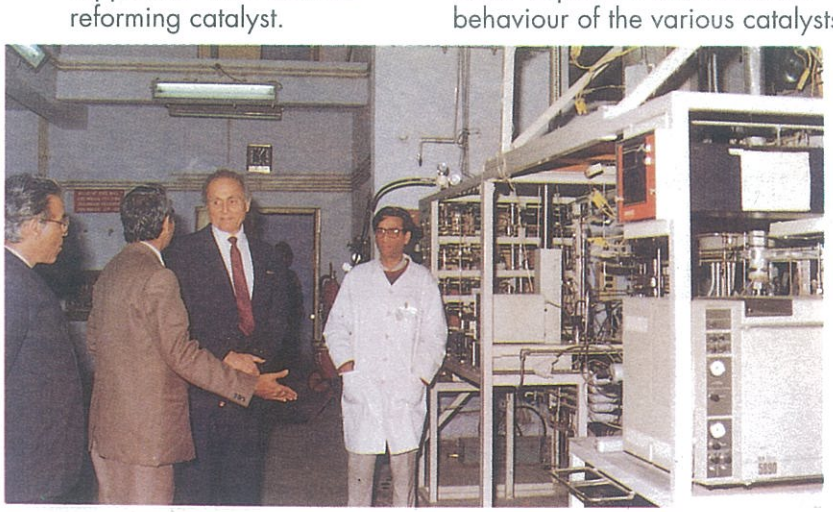
(b) Skewed Reforming Catalyst

Exploratory work has been initiated to prepare a suitable support for Pt-Re skewed reforming catalyst. Commercial alumina hydrate powder was peptized with different amounts of acid and then dry extruded. The characterization of the samples indicated a high concentration of micropores. Further work is in progress.

II. Reforming CCR (Continuous Catalyst Regeneration)

In order to develop catalyst for CCR operation, alumina spheres were prepared from aluminium hydroxychloride. A first hydrosol was prepared by dissolving Al metal in calculated amount of hydrochloric acid. A second hydrosol was then prepared by adding hexamethylene tetramine (HMT) solution of known concentration to the first hydrosol. The mixture was dispersed in hot oil. The dispersions were aged, washed, dried and calcined. The preparation parameters were varied. Finally, spheres having shape and size close to desired specifications were prepared.

Various CCR catalyst samples were prepared by loading chlorinated commercial alumina spheres with Pt and Sn using different techniques of impregnation and different salts of Sn. The crystallinity, surface area, pore volume and pore size distribution of the support and metal dispersion and reduction behaviour of the various catalysts



DR. T.S.R. PRASADA RAO EXPLAINS SOME POINT TO DR. S.Z. QASIM, MEMBER, PLANNING COMMISSION (S&T)

सी०सी०आर० उत्प्रेरक प्रतिदर्शों अथवा नमूनों में धातु-धातु अन्योन्यक्रिया का अध्ययन करने के लिए कुछ उत्प्रेरकों की टी०पी०आर० प्रोफाइलें तैयार कर उनकी व्यापारिक संदर्भ उत्प्रेरक से तुलना की गई। ये आँकड़े चित्र 3 में चित्रित किए गए हैं। यह देखा गया है कि दोनों उत्प्रेरक केवल एक ही अकेला अपचयन शिखर प्रदान करते हैं जिससे Pt व Sn की प्रबल अन्योन्यक्रिया के संकेत मिलते हैं। अंतत: उच्च-धातु-परिक्षेपण और प्रबल धातु-धातु अन्योन्यक्रिया वाला एक उत्प्रेरक तैयार किया गया है।

III. उद्योगों को वैज्ञानिक और तकनीकी सेवाएँ

(i) बी०आर०पी०एल० में पुन: संभावन उत्प्रेरक का पुनर्जनन और उत्प्रेरकी पुन: संभावन यूनिट (सी०आर०यू०) का प्रवर्तन

भा०पे०सं० के दो वैज्ञानिकों ने वैज्ञानिक और तकनीकी निविष्टियों को प्रदान कर उत्प्रेरक के छठे पुनर्जनन और संयंत्र प्रवर्तन में अपनी भागीदारी दी। उत्प्रेरक का पुनर्जनन सफलतापूर्वक कर लिया गया और वांछित सक्रियता भी उपलब्ध हुई।

(ii) एम०आर०एल० मद्रास में दूसरा पुनर्जनन, दोष - निष्कासन और सी०आर०यू० का प्रवर्तन

पहले चक्र के दौरान तेरह महीनों से भी अधिक के प्रचालन में देशज आई०आई०पी० - आई०पी०सी०एल० द्विधात्विक उत्प्रेरक आई०पी०आर०-2001 का संतोषजनक निष्पादन रहा। इस उत्प्रेरक को चक्र के अंत के निकट पहुँचने पर भारी गंधक पर्यास (अपसेट) का सामना करना पड़ा। इसे एम०आर०एल० द्वारा गंधक-विपट्टित (सल्फ़र स्ट्रिप्ड) एवं पुनर्जनित किया गया। यह उत्प्रेरक दूसरे चक्र में बहुत तेज़ी से तीन महीनों में निष्क्रिय हो गया। पहले पुनर्जनन के उपरांत सभी तीनों रिऍक्टरों से संग्रहीत उत्प्रेरक प्रतिदर्शों या नमूनों का विस्तृत भौतिक-रासायनिक अभिलक्षणन कर एवं दूसरे चक्र के निष्पादन आँकड़ों का सम्पूर्ण विश्लेषण कर निष्क्रियकरण के कारणों का अभिनिर्धारण

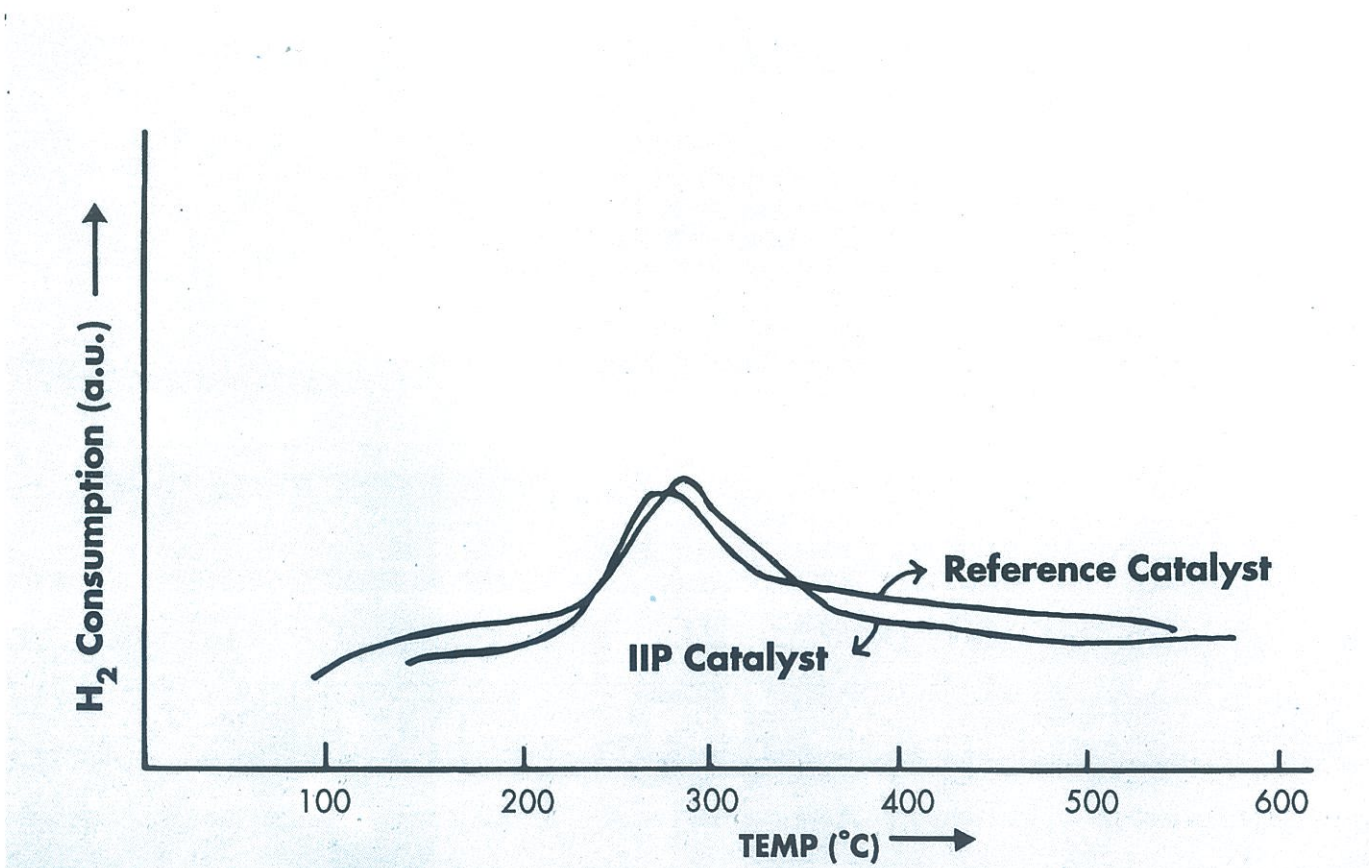


FIG. 3 : TPR PROFILES OF IIP CATALYST AND REFERENCE CATALYST

prepared were determined. Typical physico-chemical characteristics of CCR-11 catalyst, compared with commercial reference catalyst, are given in Table-1.

In order to study the metal-metal interaction in CCR catalyst samples, TPR profiles of some catalysts were done and compared with the commercial reference catalyst. The data are depicted in Fig 3. It is observed that both the catalysts give only a single reduction peak indicating strong interaction of Pt and Sn. Finally a catalyst with high metal dispersion and strong metal-metal interaction has been prepared.

III. Scientific and Technical Services to Industry

(i) Regeneration of reforming catalyst and start-up of Catalytic Reforming Unit (CRU) at BRPL

Two IIP scientists participated in the 6th regeneration of catalyst and plant start up by providing scientific and technical inputs. The catalyst was regenerated successfully and the desired activity was obtained.

(ii) Trouble shooting, 2nd regeneration and start-up of CRU at MRL, Madras

Indigenous IIP-IPCL bimetallic catalyst IPR-2001 exhibited satisfactory performance for over thirteen months of operation during the 1st cycle. The catalyst suffered heavy sulphur upset near the end of the cycle. It was sulphur stripped and regenerated by MRL. The catalyst deactivated very fast in three months in second cycle. With extensive physico-chemical characterization of catalyst samples, collected from all the three reactors subsequent to first regeneration and thorough analysis of performance data of second cycle, the reasons for deactivation were identified. The severe sulphur

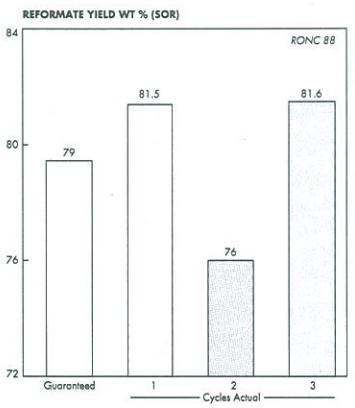


FIG. 4 : PERFORMANCE OF IPR 2001 CATALYST IN MRL REFORMER

Table-1

PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF CCR CATALYST

Properties	Reference Sample	CCR-11
Surface area (m^2/g)	204	185
Total pore volume (ml/g)	0.6921	0.5870
Bulk density (g/cc)	0.5981	0.61
Crushing strength (kg)	2.46	1.70
Average diameter (cm)	0.1678	0.168
Attrition loss (%)	0.67	0.74
Metal dispersion (%)	90	83
Crystallinity (%)	69.4	73.0
Cat composition	$Pt\text{-}Sn/Al_2O_3$	$Pt\text{-}Sn/Al_2O_3$

किया गया। यह पाया गया कि पहले पुनर्जनन के दौरान तीव्र गंधक विषाक्तन और तदुपरांत उत्प्रेरक पर सल्फेट संभावन - ये निष्क्रियकरण के कारण थे। इसलिए उत्प्रेरक का पुनर्जनन, विशिष्ट सल्फेट निष्कासन एवं पुनर्जनन तकनीकों का चुनाव कर किया गया। उत्प्रेरक को तीसरे चक्र में अपनी सक्रियता और स्थायित्व पुन: प्राप्त हो गए। चित्र 4 में विभिन्न चक्रों में प्रत्याभूत और वास्तविक एस०ओ०आर० लब्धियाँ दिखाई गई हैं। भा०पे०सं० के चार वैज्ञानिकों ने एम०आर०एल० और साथ ही आई०पी०सी०एल० में प्रचालन के विभिन्न चरणों में दोष-निष्कासन और उत्प्रेरक पुनरुज्जीवन गतिविधियों में भाग लिया।

(iii) हाल्दिया रिफ़ाइनरी में सी०आर०यू० का पुनर्जनन और प्रवर्तन

हाल्दिया रिफ़ाइनरी में आपरिवर्तित पुनर्जनन प्रक्रिया का प्रयोग करते हुए द्विधात्विक उत्प्रेरक आर०जी०-482 का पहला पुनर्जनन संपादित किया गया। भा०पे०सं० के दो वैज्ञानिकों ने उपयोगी वैज्ञानिक एवं तकनीकी निविष्टियाँ उपलब्ध कर इन गतिविधियों में भाग लिया। पुनर्जनन के बाद इस उत्प्रेरक ने अपनी मूलभूत सक्रियता फिर से प्राप्त कर ली।

एफ०सी०सी० उत्प्रेरक का सुधार और विकास

Y-जीओलाइट का रूपांतरण

व्यापारिक Y-जीओलाइट का, विऐॅल्यूमिनीकरण हेतु विभिन्न मात्राओं (20 से 80%) तक परिवर्ती परिस्थितियों में उष्णजलीय विवेचन किया गया। विऐॅल्यूमिनीकृत ज़ीओलाइट के ग़ैर-प्राधारीय ऐॅल्यूमिना को अम्लीय विवेचन द्वारा निष्कासित किया गया। ये आपरिवर्तित ज़ीओलाइट प्रतिदर्श एफ०सी०सी० उंत्प्रेरकों के विरचन में प्रयोग किए गए।

उत्प्रेरक का विरचन

विएल्यूमिनीकरण की विभिन्न मात्राओं वाले ज़ीओलाइट को सिलिका-ऐॅल्यूमिना, ऐॅल्यूमिना और केओलिन मृत्तिका से बने एक सक्रिय पदार्थ में परिक्षेपित कर विभिन्न एफ०सी०सी० उत्प्रेरक नमूने तैयार किए गए। प्रारंभिक रूप से तैयार किए गए उत्प्रेरक का हीन कण-सामर्थ्य रहा। इसलिए विरचन प्रक्रिया में आपरिवर्तन किया गया जिसके अंतर्गत सुधारित कण-सामर्थ्य वाले उत्प्रेरक प्राप्त किए गए। इन उत्प्रेरकों का एम०ए०टी० सक्रियता और वरणात्मकता के लिए अभिलक्षणन और मूल्यांकन किया गया।

उत्प्रेरक अभिलक्षणन

सूक्ष्म ऊष्मामापी द्वारा बी०ई०टी० पृष्ठ क्षेत्र, अम्लता और अम्ल प्राबल्य वितरण का निर्धारण किया गया और नवीन और प्रवाष्पित उत्प्रेरक नमूनों के ज़ीओलाइट अंश और एकांक कोशिका आमाप को एक्स०आर०डी० विश्लेषण द्वारा निर्धारित किया गया। कुछ उत्प्रेरक नमूनों का उष्णजलीय स्थायित्व तो व्यापारिक उत्प्रेरक से भी बेहतर पाया गया। जैसे-जैसे मिलाए या जोड़े गए ज़ीओलाइट की विऐॅल्यूमिनीकरण की मात्रा बढ़ाई जाती है, उत्प्रेरकों की कुल अम्लता कम हो जाती है। प्रवाष्पन से सभी प्रकार की सामर्थ्य वाले अम्ल स्थलों का सांद्रण प्रचण्ड रूप से दमित हो जाता है।

एम०ए०टी० मूल्यांकन

मूल्यांकन से पूर्व इन उत्प्रेरकों का मानक परिस्थितियों में निष्क्रियकरण किया गया। प्रवाष्पित उत्प्रेरक नमूनों का, एक एम०ए०टी० यूनिट में उनकी सक्रियता और उत्पाद वरणात्मकताओं के लिए मूल्यांकन किया गया। आँकड़ों (सारिणी-2) से स्पष्ट है कि आशाजनक उत्प्रेरक सूत्रणों की एम०ए०टी० सक्रियता और वरणात्मकताएँ ऐसी थीं जो

MICRO ACTIVITY TEST UNIT FOR CATALYST PERFORMANCE EVALUATION

poisoning and subsequent sulphate formation on the catalyst during first regeneration were found to be the causes for deactivation. The catalyst was, therefore, regenerated by adopting special sulphate removal and regeneration techniques. The catalyst regained its activity and stability in the third cycle. Fig.4 shows the guaranteed and actual SOR yields in different cycles. Four IIP scientists participated in the trouble shooting and catalyst revival activities at various stages of operation at MRL along with IPCL.

(iii) Regeneration and start up of CRU at Haldia Refinery

First regeneration of bimetallic catalyst RG-482 was carried out at Haldia Refinery using modified regeneration procedure. Two IIP scientists participated in these activities by providing useful scientific and technical inputs. The catalyst regained its original activity after regeneration.

IMPROVEMENT AND DEVELOPMENT OF FCC CATALYST

Modification of Y-Zeolite

Commercial Y-Zeolite was hydrothermally treated under varying conditions for dealumination to different degrees (20 to 80%). Non-framework alumina of the dealuminated zeolite was removed by acid treatment. These modified zeolite samples were used in the preparation of FCC catalysts.

Preparation of Catalyst

Various FCC catalyst samples were prepared by dispersing zeolite of different degrees of dealumination in an active material consisting of silica-alumina, alumina and kaolin clay. The particle strength of the initially prepared catalyst was poor. The preparation procedure was, therefore, modified under which catalysts with improved particle strength were obtained. The catalysts were characterized and evaluated for MAT activity and selectivity.

Catalyst Characterisation

The BET surface area, acidity and acid strength distribution were determined by microcalorimeter and zeolite content and unit cell size of fresh and steamed catalyst samples by XRD analysis. The hydrothermal stability of some of the catalyst samples was found to be even better than a commercial catalyst. As the degree of dealumination of the added zeolite is increased, the total acidity of the catalysts decreases. Steaming drastically suppresses the concentration of acid sites of all strength.

MAT Evaluation

Prior to evaluation, these catalysts were deactivated under standard conditions. The steamed catalyst samples were evaluated for their activity and product selectivities in a MAT unit. Data (Table-2) indicate that promising catalyst formulations had a MAT activity and selectivities

Table-2

PERFORMANCE OF IIP FORMULATED CATALYSTS

Catalyst	KLC-85	FCC-9	FCC-10
Product Selectivity wt%			
Dry gas	0.86	0.92	0.85
LPG	11.89	9.96	10.46
Gasoline	37.62	37.85	37.33
TCO	38.79	38.77	41.20
370°C+	8.55	9.71	8.53
Coke	2.29	2.79	1.63
MAT Conv. %	66.33	64.90	64.10

वर्तमान में कुछ भारतीय परिष्करणियों में प्रयुक्त व्यापारिक उत्प्रेरकों में से एक के समतुल्य हैं।

सी०आर०एल० के अनुरोध पर, तीन व्यापारिक एफ़०सी०सी० उत्प्रेरकों यथा एच०एक्स०एल०-90, के०एम०डी०-309 ए० एवं ओरायन-432 जी० की गैस तेल भंजन सक्रियता निर्धारित करने के लिए इनका पहले तो ए०एस०टी०एम० परिस्थितियों के अंतर्गत प्रवाष्प- विवेचन किया गया और तब एम०ए०टी० सक्रियता और उत्पाद वरणात्मकताओं के लिए इनका मूल्यांकन किया गया।

इन तीन उत्प्रेरकों की आपेक्षिक भंजन सक्रियताओं का निम्नलिखित क्रम में ह्रास हुआ-

एच०एक्स०एल०-90 > के०एम०डी०-309 > ओरायन 432 जी।

ओरायन-432 जी० की कोक वरणात्मकता बेहतर पाई गई।

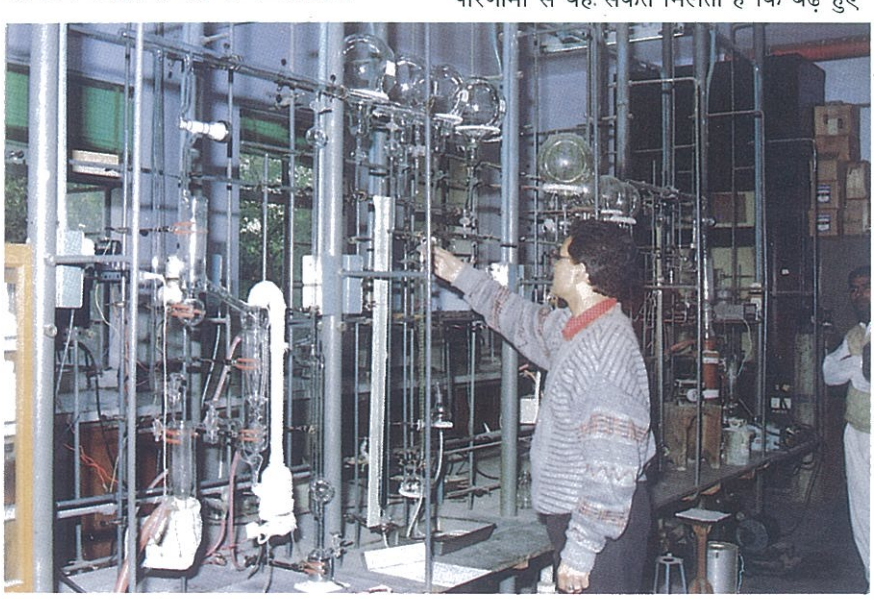
दुर्लभ मृदा- वाई० (आर०ई०वाई०) - आधारित ज़ीओलाइट उत्प्रेरक पर ''बॉम्बे हाई वी०जी०ओ०'' का प्रयोग करते हुए संपूर्ण चक्र तेल (टी०सी०ओ०) के अधिकतमीकरण के लिए भंजन प्रचण्डता पर किए गए अध्ययनों से यह पता चलता है कि उत्प्रेरक/तेल अनुपात का एक ऐसा इष्टतम प्रचण्डता-स्तर विद्यमान है जिस पर अधिकतम टी०सी०ओ० लब्धि होती है। लेकिन, उत्प्रेरक/तेल अनुपात में वृद्धि से हाइड्रोजन अंतरण गुणांक की सतत वृद्धि होती है जिसका उत्पाद की गुणता पर प्रभाव पड़ता ही है। यह अध्ययन अभी चल रहा है।

आपरिवर्तित ज़ीओलाइट के ऊपर निम्न-ऑक्टेन पैराफ़िनों का उच्च-ऑक्टेन उत्पादों में रूपांतरण

n-हेप्टेन को फीड के रूप में प्रयोग करते हुए ऐरोमैटीकरण सक्रियता के लिए भा०पे०सं० में ही तैयार किए गए विभिन्न सिलिका ऍल्यूमिना अनुपात वाले उत्प्रेरक-प्रतिदर्शों की प्रारंभिक जाँच से उत्साहवर्द्धक परिणाम मिले हैं।

इसलिए, सह-टेम्पलेट अथवा टेम्पलेट-विहीन 30 और 60 के सिलिका/ऐल्यूमिना अनुपात से भा०पे०सं० में विरचित ज़ेड०एस०एम०-5 उत्प्रेरक का शुद्ध n-हेप्टेन फ़ीड के साथ 400° C तापमान और 2g/g/hr के डब्ल्यू०एच०एस०वी० पर माइक्रोरिऍक्टर में मूल्यांकन किया गया। सह-टेम्पलेट और 30 के सिलिका-ऍल्यूमिना अनुपात वाले उत्प्रेरक की सक्रियता उच्चतर रही जबकि टेम्पलेट-विहीन उत्प्रेरक की सक्रियता बहुत तेज़ी से समाप्त हो गई, अर्थात् पाँच घंटों से कम की अवधि में 60% रूपांतरण से 20% तक।

उत्प्रेरक की सक्रियता पर सिलिका/ऍल्यूमिना अनुपात के प्रभाव का विस्तार से अध्ययन करने के लिए ज़ेड एस०एम०-5 के 30, 60 व 100 के सिलिका/ऍल्यूमिना अनुपात वाले प्रतिदर्शों को बिना कार्बनिक टेम्पलेट की सहायता के संश्लेषित किया गया। इन प्रतिदर्शों का n- हेप्टेन के ऍरोमैटन के लिए अभिलक्षणन एवं मूल्यांकन किया गया। यह देखा गया कि सिलिका/ऍल्यूमिना अनुपात में बढ़ोतरी से रूपांतरण में तो कमी आई किंतु ऐरोमैटिकों के प्रति वरणात्मकता को बढ़ते हुए पाया गया। n-हेप्टेन की ऍरोमैटन सक्रियता के लिए भिन्न-भिन्न धातु एवं ऍल्यूमीनियम अंशों वाले जिंक ऍल्यूमिनो सिलिकेटों का संश्लेषण, अभिलक्षणन और मूल्यांकन किया गया। प्राप्त परिणामों से यह संकेत मिलता है कि बढ़े हुए



CATALYST CHARACTERISATION SET UP

comparable with one of the commercial catalysts presently being used in some Indian refineries.

At the request of CRL, to determine gas oil cracking activity of three commercial FCC catalysts viz. HXL-90, KMD-309A and Orion-432G, these were first steam treated under ASTM conditions and then evaluated for their MAT activity and product selectivities. The relative cracking activities of three catalysts decreased in the following order :

HXL-90>KMD-309A>Orion 432G.

Coke selectivity of Orion-432G was found better.

Studies on cracking severity for maximization of total cycle oil (TCO) using Bombay High VGO on Rare Earth-Y (REY) based zeolite catalyst showed that there exists an optimum severity level of catalyst/ oil ratio at which TCO yield is maximum. However, there is a continuous increase of hydrogen transfer coefficient with increase in cat/oil ratio which does reflect on the quality of the product. The study is continuing.

Conversion of Low Octane Paraffins to High Octane Products Over Modified Zeolite

Initial investigation with catalyst samples of different silica/alumina ratios, prepared at IIP for aromatization activity, using n-heptane as feed gave encouraging results.

Therefore, ZSM-5 catalyst prepared at IIP with silica/ alumina ratio of 30 and 60 with or without templates, was evaluated in the microreactor with pure n-heptane feed at 400°C temperature and WHSV of 2g/g/hr. Catalyst with template and silica/alumina ratio of 30 had a higher activity whereas the catalyst without template lost its activity very fast, from 60% conversion to 20% in less than five hours duration.

To study the effect of silica/ alumina ratio on the activity of the catalyst in detail, ZSM-5 samples of silica/ alumina ratio of 30, 60 and 100 were synthesised without the aid of organic template. The samples were characterized and evaluated for aromatization of n-heptane. It was observed that conversion decreased with increase in silica/alumina ratio but selectivity to aromatics was found to increase.

Zinc alumino silicates with different metal and aluminium contents were synthesized, characterized and evaluated for aromatization activity of n-heptane. The results indicate that increasing metal content resulted in the increase in selectivity to aromatics.

The data presented in (Table-3) indicate that zinc alumino silicate

Table-3
AROMATISATION OF n-HEPTANE
REACTION CONDITIONS

Temperature - 400°C — LHSV - 2 hr^{-1}
Pressure - 10 kg/cm^2 — N_2 Flow - 2-3 lt/hr

Catalyst	Commercial Catalyst	HZSM-5 (1)	HZSM-5 (2)	HZSM-5 (3)	Zinc Alumino Silicate
Conversion %	67.36	76.0	66.0	93.3	77.4
Product Selectivity (%)					
Methane	0.07	0.1	0.2	-	0.6
Ethane	0.12	0.6	0.9	1.4	0.3
LPG	64.0	83.0	83.7	74.2	72.4
$nC_5 + iC_5$	11.0	3.8	0.3	13.1	1.3
Aromatics	22.8	12.5	14.9	11.3	20.2

धातु अंश से ऐरोमैटिकों के प्रति वरणात्मकता बढ़ जाती है।

सारिणी-3 में दर्शाए गए आंकड़ों से यह संकेत मिलता है कि भा०पे०सं० में विरचित जिंक ऍल्यूमिनो सिलिकेट उत्प्रेरक की उच्चतर सक्रियता है जिसके साथ आयातित उत्प्रेरकों के प्रति समतुल्य ऐरोमैटिक वरणात्मकता भी है।

भंजित आसुतों का हाइड्रोजनीस्थायीकरण

सी०आर०एल०, कोचीन द्वारा आपूर्त किए गए संपूर्ण चक्र तेल पर विस्तृत परास वाली प्रचालन परिस्थितियों (टी: 320-380° C; पी: 40-80 kg/cm^2; एल०एच०एस०वी० : 1-3hr^{-1}) के अंतर्गत एक आयातित (केट्जेन) और एक अन्य देशज (यू०सी०आई०एल०) उत्प्रेरक का प्रयोग करते हुए हाइड्रोजनीस्थायीकरण अध्ययन पूरे किए गए।

इन में से किसी भी स्थिति में हाइड्रोजनीस्थायीकृत उत्पाद (अपने पूर्व रूप में ही अथवा 25:75 के भार अनुपात में एस०आर० डीज़ल के साथ संमिश्रित रूप में) यू ओ पी-413 के अनुरूप कड़े स्थायित्व विनिर्देशनों पर सही नहीं बैठा। फिर भी यदि समग्र परिणामों को दृष्टि में रखा जाय तो यह पाया गया कि देशज यू०सी०आई०एल० उत्प्रेरक के आयातित केट्जेन उत्प्रेरक की तुलना में कई लाभ हैं। इस प्रतिवेदन को प्रायोजकों को प्रस्तुत कर दिया गया।

HYDROCRACKER UNIT

हाइड्रोजनीस्थायीकरण अध्ययनों को बरौनी रिफाइनरी द्वारा आपूर्त कोकर गैस तेल पर भी जारी रखा गया। उच्च अभिक्रिया प्रचण्डता (टी: 340-380° C; पी:100 kg/cm^2; एल०एच०एस०वी०: 1hr^{-1}) पर इस उत्पाद के आशाजनक परिणाम सामने आए। प्रायोगिक यूनिट को इस तरह आपरिवर्तित किया जा रहा है कि वह उच्चतर दबावों पर कार्य कर सके।

भंजित आसुतों के हाइड्रोजनीस्थायीकरण के लिए उत्प्रेरक और प्रक्रम प्रौद्योगिकी के विकास के लिए ई०आई०एल० के साथ संयुक्त रूप से तैयार किए गए एक प्रस्ताव को पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस मंत्रालय की वैज्ञानिक सलाहकार समिति (वै०स०स० - एस०ए०सी०) की सलाह पर उच्च प्रौद्योगिकी केंद्र, नई दिल्ली को प्रायोजना के लिए प्रस्तुत किया गया।

हाइड्रोजनीस्थायीकरण उत्प्रेरकों के विकास पर सहयोगात्मक कार्य प्रारंभ करने के लिए यू०सी०आई०एल०, दिल्ली के साथ एक समझौता-ज्ञापन पर हस्ताक्षर भी कर लिए गए हैं।

तापीय रूपांतरण प्रक्रमावली

नूमालीगढ़ परिष्करणी के लिए बरौनी लघु-अवशिष्ट (शॉर्ट-रेज़िइयू)* पर विलम्बित (अर्द्ध संतत) कोकन अध्ययन

इस परियोजना को ''आसाम ऍकौर्ड रिफ़ाइनरी'' के विलम्बित कोकित्र के लिए अभिकल्प के आंकड़ों के संकलन के उद्देश्य से हाथ में लिया गया था। इस अध्ययन का उद्देश्य यह था कि अधिकतम आसुत उत्पादों को प्राप्त करने के लिए लघु अवशिष्ट का उन्नयन कर लिया जाय। उत्पादों में, ऍल्यूमीनियम उद्योग में प्रयोग होने वाले इलेक्ट्रोडों के उत्पाद के लिए स्वीकार्य कोक गुणता होनी चाहिए।

संपादित किए गए कार्य के आधार पर प्राप्त परिणामों को ई०आई०एल० (प्रायोजक वृंद) को संप्रेषित कर दिया गया। इसका निष्कर्ष यह रहा कि अवशिष्ट का 70-75% तक आसुत उत्पादों के रूप में रूपांतरण किया जा सकता है। लब्धि इत्यादि की विशिष्टियों (विशेष बातों) का सारांश सारिणी-4 में दिया गया है।

*निर्वात आसवन के पश्चात् बचा हुआ (अवशिष्ट) कच्चा तेल (क्रूड)

catalyst prepared at IIP has higher activity with comparable aromatic selectivity to the imported catalyst.

HYDROSTABILIZATION OF CRACKED DISTILLATES

Hydrostabilization studies were completed on the total cycle oil supplied by CRL, Cochin under a wide range of operating conditions (T:320-380°C; P:40-80 kg/cm^2; LHSV:1-3hr^{-1}) using one imported (Ketjen) and another indigenous (UCIL) catalysts.

In none of the cases the hydrostabilized product (either as such or after blending with SR diesel in weight ratio of 25:75) passed the stringent stability specifications conforming to UOP-413. However, considering the overall results, the indigenous UCIL catalyst was found to have an edge over the imported Ketjen catalyst. The report was submitted to the sponsor.

Hydrostabilization studies were also continued on coker gas oil supplied by Barauni Refinery. At high reaction severity (T:340-380°C; P:100 kg/cm^2; LHSV:1hr^{-1}) the product showed promising results. The experimental unit is being modified to work at higher pressures.

On the advice of the Scientific Advisory Committee (SAC) of the Ministry of Petroleum and Natural Gas, a proposal, jointly prepared with EIL, for development of catalyst and process technology for hydrostabilization of cracked distillates was submitted to the CHT, New Delhi for sponsorship.

An MoU has also been signed with UCIL, Delhi to undertake collaborative work on development of hydrostabilization catalysts.

THERMAL CONVERSION PROCESSES

Delayed Coking Studies on Barauni Short-Residue for Numaligarh Refinery

The project was taken up to generate design data for the delayed coker of 'Assam Accord Refinery'. The objective of the study was to upgrade the short residue for maximum distillate products. The products should have acceptable coke quality for manufacturing electrodes used in aluminium industry.

Based on the work carried out the results obtained were communicated to EIL (Sponsor). The conclusion was that 70- 75% of the residue can be converted into distillate products. The particulars of yield etc. are summarised in Table-4.

Table-4

UPGRADATION OF SHORT RESIDUE TO DISTILLATE PRODUCTS

A. Operating Conditions			
Main coil outlet temperature °C		495	495
Main coil outlet pressure kg/cm^2		10	10
Coke drum temperature °C		440	460
Coke drum pressure kg/cm^2		2	2
B. Material Balance on Fresh Feed			
Coke drum temperatures °C	440	460	
Yield % wt			
Gas	10.70	17.80	
IBP-140	3.95	4.80	
140-230	9.15	9.50	
230-320	10.40	9.90	
320-400	11.78	12.50	
400-480	23.80	17.56	
480°C + (Recycle)	(12.83)	(18.34)	
Coke	30.46	28.00	

बरौनी फ़ीनॉल निष्कर्षित से सूची कोक के उत्पादन के लिए सुसंगतता अध्ययन

इस अवधि के दौरान इस अध्ययन को बेंच स्केल यूनिट पर संचालित करने के लिए हाथ में लिया गया। प्रचालन प्राचलों (पैरामीटर्ज़) में तीन अलग-अलग कुंडली निकास तापमानों (सी०ओ०टी'ज़०) का प्रस्ताव किया गया। 495°C कुंडली निकास तापमान (सी०ओ०टी०) पर अध्ययन पूरा किया गया। दूसरे और तीसरे पुनश्चक्रण प्रयोगों से प्राप्त कोक प्रतिदर्शों को अभिलक्षणन के लिए ''हिंदुस्तान इलेक्ट्रो ग्रेफाइट लि०'' (एच०ई०जी०एल०), भोपाल को भेजा गया। शेष द्रव उत्पादों का विश्लेषण भा०पे०सं० में किया गया।

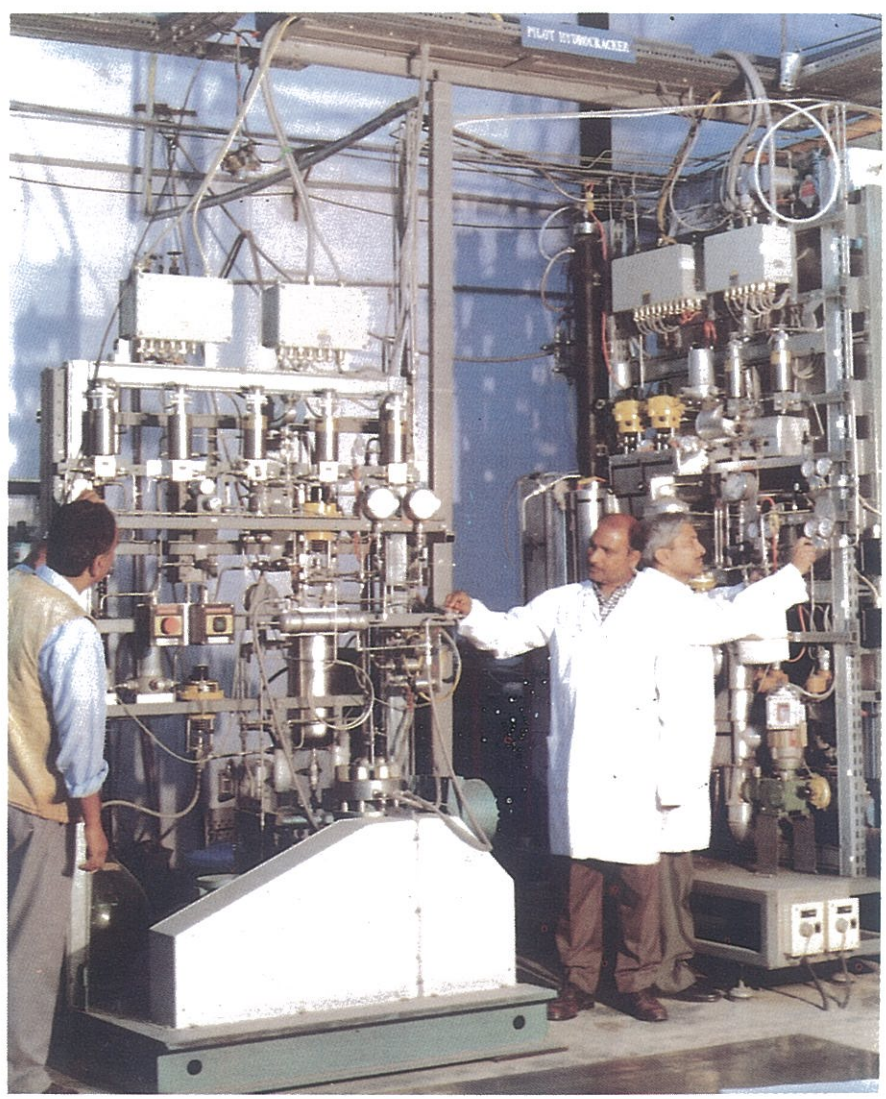
यह देखा गया है कि तापीय प्रसार गुणांक (सी०टी०ई०) वाल्व के अलावा सूची कोक के सभी विनिर्देशनों को भा०पे०सं० में तैयार किया गया कोक पूरा कर लेता है। आगे अध्ययन जारी हैं।

प्रतिरूपण एवं अनुकरण

उत्प्रेरकी पुनः संभावित्र का प्रतिरूपण

- प्रतिरूप का उन्नयन कर उसे बीस पिंडकों (लम्प्स) एवं अड़तीस अभिक्रियाओं से बाईस पिंडकों और चालीस अभिक्रियाओं तक पहुँचाया गया। इससे निम्नांकित के लिए सभी मॉड्यूलों में बड़े आपरिवर्तनों की आवश्यकता हुई:
  * पुनः संभावित्र अनुकरण
  * स्टार्ट-ऑव-रन् (आस०ओ०आर०) एवं निष्क्रियण बलगतिकी (डीऐक्टिवेशन काइनेटिक्स) ट्यूनर क्रमादेश (प्रोग्रैम)

  चित्र-5 में इसमें सम्मिलित पिंडकों एवं इन पैकेजों में विचारित अभिक्रिया संजाल (नेटवर्क) का चित्रण किया गया है।



HYDROCRACKER UNIT — ANOTHER VIEW

Feasibility Study for the Production of Needle Coke from Barauni Phenol Extract

This study was taken up during this period to be conducted at bench scale unit. In the operating parameters, three different coil outlet temperatures (COT) were proposed. Study at 495°C coil outlet temperature (COT) was completed. Coke samples from second and third recycle experiments were sent to Hindustan Electro Graphite Ltd (HEGL), Bhopal for characterization. Remaining liquid products were analysed at IIP.

It has been observed that except coefficient of thermal expansion (CTE) valve all specifications of needle coke are met by the coke produced at IIP. Further studies are in progress.

MODELLING AND SIMULATION

Modelling of Catalytic Reformer

- Model was updated from twenty lumps and thirty eight reactions to twenty two lumps and forty reactions. This required major modifications in all modules for
  - Reformer simulation
  - Start of run (SOR) and deactivation kinetics tuner program

  Fig.5 portrays the involved lumps and the reaction network considered in these packages.

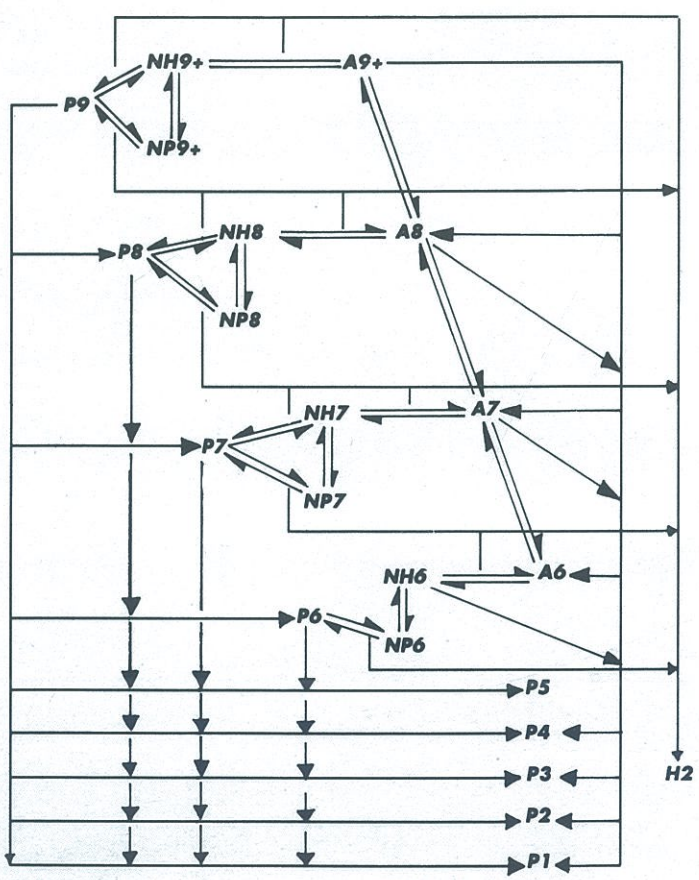


FIG. 5 : REACTION NETWORK

- निष्क्रियण मॉड्यूल को, क्लोरीन स्तर के, समय के साथ विचरण हेतु आपरिवर्तित किया गया।
- एस०ओ०आर० बलगतिकी मॉड्यूल में इस प्रकार आपरिवर्तन किया गया ताकि अम्लीय और धात्विक सक्रियताओं का इसमें समावेश किया जा सके।
- बी०आर०पी०एल० पुन: संभावित्र की पुनर्सज्जा के लिए मौलिक अभिकल्प आंकड़ों को अनुकरण अभिकल्प की सहायता से तैयार किया गया और इन्हें ई०आई०एल० को प्रस्तुत कर दिया गया।
- पुच्छ रिऐक्टर को जाने वाले अतिरिक्त फीड प्रवाह को संभालने के लिए अनुकारी (सिम्यूलेटर) कोड को आपरिवर्तित किया गया। यह, बी०पी०सी०एल० की उत्प्रेरकी पुन:संभावित्र यूनिट के बढ़े हुए संवेश-प्रवाह (थ्रू-पुट) के अनुकरण के लिए आवश्यक था।
- रिऐक्टर से होने वाली लब्धियों पर आर्द्रता-प्रभाव के लिए सह-संबंधों का विकास कर उन्हें प्रतिरूप में समाविष्ट कर लिया गया।

उत्प्रेरकी पुन: संभावित्र के लिए इष्टतमीकरण पैकेज का विकास

उपर्युक्त अध्ययन को जारी रखते हुए, इष्टतमीकरण पैकेज के साथ एक बलगतिकी-आधारित अनुकरण को संलग्न कर दिया गया है जोकि अर्द्ध-पुनर्जनी प्रकार के उत्प्रेरकी पुन: संभावित्रों के अभिकल्प एवं इष्टतम प्रचालन के लिए उपयोगी है। बाईस पिंडकों और चालीस अभिक्रिया स्कीमों या अधियोजनाओं पर आधारित रिऐक्टर प्रतिरूप

MODELLING & SIMULATION IN PROGRESS

- Deactivation module was modified for variation of chlorine level with time.
- SOR kinetics module was modified to incorporate acidic and metallic activities.
- Basic design data for revamping of BRPL Reformer were generated with the help of simulation model and submitted to EIL.
- Simulator code was modified to handle additional feed stream to the tail reactor. This was needed for simulation for increased throughput of catalytic reformer unit at BPCL.
- Correlations for moisture effect on ex-reactor yields were developed and incorporated in the model.

Development of Optimization Package for Catalytic Reformer

In continuation of the above study, a kinetics based simulation has been hooked up with optimisation package, useful for design and optimal operation of semi-regenerative type catalytic reformers. The reactor model, based on twenty two lumps and forty reaction schemes is superimposed by a comprehensive catalyst deactivation kinetics and the prediction of residual catalyst life. This reactor model is linked in a sequential modular flowsheet simulator for predicting the

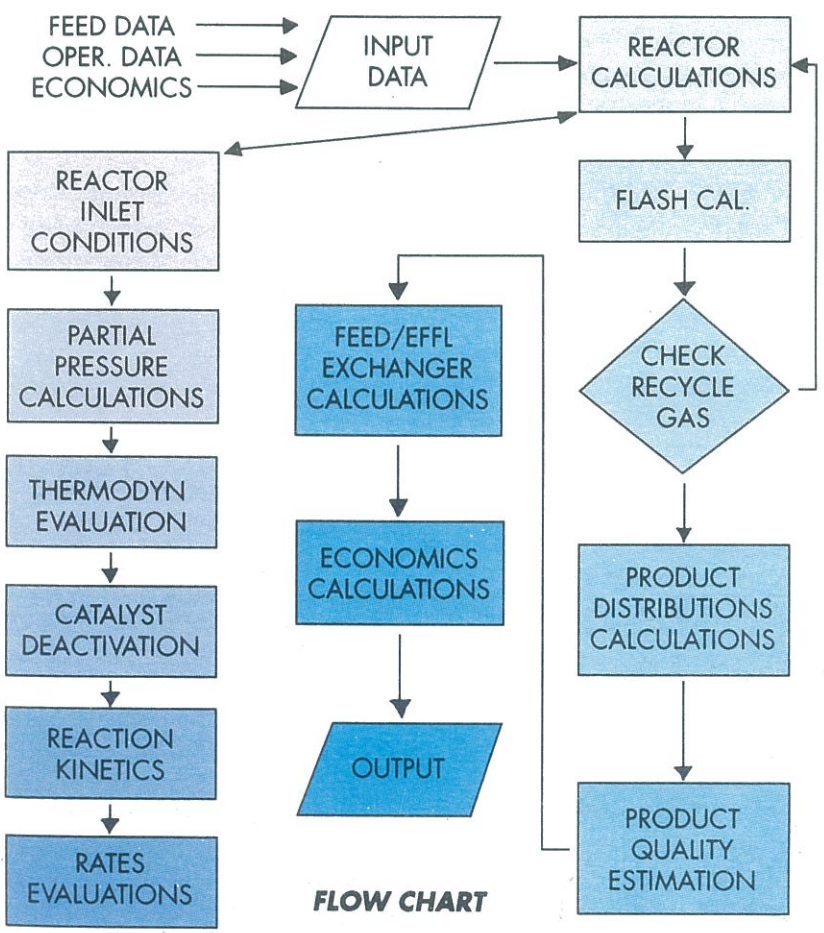


FIG. 6 : OFF LINE OPTIMIZATION PACKAGE CATALYTIC REFORMER UNIT

एक व्यापक उत्प्रेरक निष्क्रियण बलगतिकी और अवशिष्ट उत्प्रेरक आयु की प्रागुक्ति के द्वारा अध्यारोपित है। यह रिऐक्टर प्रतिरूप एक अनुक्रमिक प्रतिरूपक प्रक्रम-चित्र (सीक्वेन्शियल मॉड्यूलर फ्लोशीट) अनुकारी में, अन्य पुन: संभावित्र उपतंत्रों-भ्राष्ट्रों (फर्नेसेज्), संपीडित्र, विब्यूटेनक इत्यादि के निष्पादन व साथ ही उत्पाद गुणधर्मों और यूनिट अर्थशास्त्र की प्रागुक्ति (प्रीडिक्शन) के लिए जुड़ा हुआ है। एस०ओ०पी० ऐल्गॉरिथ्म विधि का भी विधान किया गया है ताकि विभिन्न संयंत्र-सीमाओं में यूनिट का कालेतर (ऑफ्-लाइन) और युगपत् (ऑन-लाइन) दोनों ही प्रकार का इष्टतमीकरण किया जा सके। चित्र-6 में इस पैकेज का प्रवाह-संचित्र प्रस्तुत किया गया है।

श्यानताभंजन का प्रतिरूपण और अनुकरण:

- साहित्य-सर्वेक्षण का मुख्य हिस्सा पूरा हो गया है।
- प्रतिरूप श्यानताभंजन बलगतिकी के लिए अभिगम (ऍप्रोच) को नियोजित कर लिया गया है।
- देशक संयंत्र आंकड़े संकलित कर लिए गए हैं और इन आंकड़ों का विश्लेषण प्रारंभ कर दिया गया है।

प्रावस्था साम्यावस्थाओं और गुणधर्म प्रागुक्ति क्रमादेश का विकास:

निम्नांकित क्रमादेशों का विकास कर लिया गया है:

- आकस्मिक परिकलनों के लिए क्रमादेश
- हाइड्रोकार्बन मिश्रणों के लिए रीड वाष्पदाब (आर०वी०पी०) प्रागुक्तियों के लिए क्रमादेश
- पी०एन्०ए० एवं ए०एस०टी०एम० वक्र का प्रयोग करते हुए घटक विश्लेषण के पश्च-आकलन के लिए क्रमादेश।

इसके अतिरिक्त, हाइड्रोकार्बन मिश्रणों की श्यानता प्रागुक्तियों के लिए भी एक क्रमादेश का विकास किया गया है। 700 शुद्ध यौगिकों के क्रांतिक गुणधर्मों के लिए एक गुणधर्म डेटा बैंक संकलित कर लिया गया है।

मधुरण पर अध्ययन

कोबाल्ट थैलोसाइएनीन [Co (PC)], जो कि स्थिर-संस्तर उत्प्रेरक का आधार है, की 500 ग्रा० की एक घान को तैयार कर अम्ल पुन: अवक्षेपण विधि द्वारा शोधित किया गया।

Co (PC) का प्रयोग करते हुए गण प्रक्रम द्वारा परिस्थितियों के एक समुच्चय के अंतर्गत तीन उत्प्रेरक प्रतिदर्शों का संश्लेषण किया गया। अभिक्रिया उत्पादों को जल/ऍल्कोहॉल संमिश्रों से प्रक्षालित कर शोधित किया गया। ये प्रतिदर्श जल, मेथनॉल और जलीय सोडियम हाइड्रॉक्साइड में अविलेय, किंतु ऍल्कोहॉली पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड में विलेय थे।

मेरॉक्स विवेचन के लिए सक्रियकृत कार्बन का मूल्यांकन

सक्रियकृत कार्बन का भौतिक-रासायनिक परीक्षण

''इण्डस्ट्रियल कार्बन्स प्रा०लि०'' (आई०सी०) एवं ''राजेंद्र रोज़िन ऍण्ड टर्पेंटाइन इण्डस्ट्रीज़'' (आर०आर०) से प्राप्त कार्बन प्रतिदर्शों के लिए नमी का अंश, चालनी विश्लेषण, पोटैशियम परमैंग्रेट अधिशोषण, आयोडीन अधिशोषण, विरंजी कारक शक्ति, बेंजोइक अम्ल एवं फीनॉल अधिशोषण के परीक्षण व निर्धारण के लिए मानक संपरीक्षण संपादित किए गए। आई०सी० एवं आर०आर० कार्बन प्रतिदर्शों व साथ ही तीन आयातित सक्रियकृत चारकोल प्रतिदर्शों के लिए आयोडीन, बेंजोइक अम्ल एवं फीनॉल, मेथिलीन ब्लू इत्यादि जैसे अभिकारकों के साथ कुछ आपेक्षिक अधिशोषण आंकड़ों का संकलन किया गया। आई०सी० से प्राप्त प्रतिदर्श का आयातित प्रतिदर्शों में से एक के साथ आचरण में गहरा साम्य है।

सक्रियता संपरीक्षण: (स्थिर-संस्तर मधुरण यूनिट में सक्रियकृत कार्बन का मूल्यांकन)

''पारंपरिक'' और ''मिनाल्क'' प्रकार के प्रचालनों के अंतर्गत पूर्वविवेचित और कुल मरकैप्टन्स के 660 भाग प्रति मिलियन अंश वाले व्यापारिक श्रेणी के केरोसीन के साथ एक स्क्रीनिंग रन दिया गया। सक्रियकृत चारकोलों की दो व्यापारिक भारतीय श्रेणियों आई०सी० एवं आर० आर० -- को मेरॉक्स (एफ्०बी०) एवं भा०पे०सं० उत्प्रेरक (एफ्०बी०) का प्रयोग करते हुए प्रयोगशाला यूनिट में सक्रियता संपरीक्षण रन के लिए चुना गया। इस रन को परिवेश ताप (23, 24°C), वायु दाब (4-6 kg/cm^2), द्रव घंटेवार अवकाश वेग (एल०एच०एस०वी०) (1 से 6) एवं 1 से 10 के मध्य के हाइड्रोकार्बन/क्षार अनुपात पर दिया गया। 100 मिली प्रति वाले विवेचित प्रचयों (लॉट्स) (60 नग) को संकलित कर कुल मरकैप्टन अंश के लिए विश्लेषित किया गया। सभी प्रतिदर्शों में मान, 2 भाग प्रति मिलियन से <10 भाग प्रति मिलियन जितने निम्न रहे।

इससे पूर्व के कार्य को जारी रखते हुए, प्रयोगशाला यूनिट स्थिर-संस्तर (एफ्०बी०) में मेरॉक्स (एफ्०बी०) उत्प्रेरक का प्रयोग करते हुए पारंपरिक परिस्थितियों के अंतर्गत एक और रन दिया गया। एस-रिऐक्टर को कार्बन आर०आर० एवं एल०-रिऐक्टर को कार्बन आई०सी० से प्रभारित किया गया।

performance of other reformer sub systems - furnaces, compressor, debutaniser etc, besides product properties and unit economics. SQP algorithm has been provided to carry out both off-line and on-line optimisation of the unit within different plant constraints. Fig.6 presents the flow chart for the package.

Modelling and Simulation of Visbreaking

- ❒ Major part of literature survey is over.
- ❒ Approach to model visbreaking kinetics has been planned.
- ❒ Pilot plant data have been collected and analysis of these data has been started.

Development of Phase Equilibria and Property Prediction Program

The following programs have been developed :

- ❒ Program for flash calculations.
- ❒ Program for Reid Vapour Pressure (RVP) predictions for hydrocarbon mixtures.
- ❒ Program to back-estimate component analysis using PNA and ASTM curve.

In addition, a program for viscosity predictions of hydrocarbon mixtures has also been developed. A property data bank for critical properties of 700 pure compounds has been compiled.

STUDIES ON SWEETENING

A batch of 500g of cobalt phthalocyanine [Co(PC)], the base of fixed bed catalyst, was prepared and purified by acid reprecipitation method.

Three catalyst samples were synthesised under one set of conditions by batch process using Co(PC). The reaction products were purified by washing with water/alcohol blends. The samples were insoluble in water, methanol and aqueous sodium hydroxide but soluble in alcoholic potassium hydroxide.

Evaluation of Activated Carbon for Merox Treating Physico-chemical examination of activated carbon

Standard tests were performed for the examination and determination of moisture content, sieve analysis, potassium permanganate adsorption, iodine adsorption, decolourising power, benzoic acid and phenol adsorption for carbon samples received from Industrial Carbons Pvt. Ltd. (IC) and Rajendra Rosin and Turpentine Industries (RR). Some relative adsorption data were generated with reagents like iodine, benzoic acid and phenol, methylene blue etc. for the IC and RR carbon samples along with three imported activated charcoal samples. The sample from IC has close resemblance in behaviour with one of the imported samples.

Activity Tests : (Evaluation of Activated Carbon in Fixed Bed Sweetening Unit)

A screening run was given with commercial grade kerosene, pretreated and containing 660 ppm of total mercaptans, under the 'Conventional' and 'Minalk' type of operations. Two commercial Indian grades of activated charcoals IC and RR were chosen for activity test run in the lab. unit by employing Merox (FB) and IIP catalyst (FB). The run was given at ambient temperature (23, 24°C), air pressure 4-6 kg/cm^2, liquid hourly space velocity (LHSV) (1 to 6) and hydrocarbon/alkali ratio between 1 and 10. The treated lots of 100 ml each (60 Nos) were collected and analysed for total mercaptan content. The values were found to be as low as 2 ppm to < 10 ppm in all the samples.

In continuation of the earlier work, another run was given under conventional conditions in the lab unit fixed bed (FB) by employing Merox (FB) catalyst. The S-reactor was charged with carbon RR and the L-reactor with carbon IC.

इस उत्प्रेरक (एफ्०बी०) को दोनों रिऐक्टरों में निर्धारित प्रक्रिया के अनुरूप अंतर्भरित किया गया। प्रायोगिक परिस्थितियों को आपरिवर्तित किया गया और रन को 30°C+0.2°C, दाब 7 kg/cm^2, वायु 5 से 7.5 l/min एवं 0.5 से 6 के एल०एच० एस०वी० पर संचालित किया गया।

एथिलीन के उत्पादन के लिए एथानॉल का व्युदकन (डीहाइड्रेशन)

प्रायोजक द्वारा आपूर्त किए गए उत्प्रेरक प्रतिदर्शों को, एथिलीन उत्पादन के प्रति उनकी सक्रियता और वरणात्मकता के लिए लंबी अवधियों तक संपरीक्षित किया गया। इनमें से एक उत्प्रेरक का देशक संयंत्र में मूल्यांकन किया गया। एथिलीन के प्रति वरणात्मकता ऍल्कोहॉल में 99.6% रूपांतरण के साथ, अधिकतम 99.5% तक रही, जो कि लक्ष्य-मानों के बहुत निकट हैं।

रेचक उत्प्रेरक विकास

एक व्यापारिक स्रोत से प्राप्त ऍल्यूमिना गोलकों का संदलन कर उन्हें छान लिया गया। वांछित आकार के संदलित गोलकों में सीरियम नाइट्रेट विलयन का अंतर्भरण कर उन्हें शुष्कित व निस्तापित किया गया।

इसके बाद सीरियम-भारित कणों को Pt एवं Pd से भारित किया गया। धातुओं के अंतर्भरण के बाद उत्प्रेरक प्रतिदर्शों को शुष्कित व निस्तापित किया गया। बी०एच०ई०एल०, बंगलौर से प्राप्त आयताकार कॉर्डिएराइट एकाश्म (मोनोलिथ) प्रतिदर्श का साइजन, अम्ल प्रक्षालन एवं तदुपरांत ऍल्यूमिना से जलालेपन किया गया। जलालेपित एकाश्म का पृष्ठ क्षेत्र 22m^2/g एवं रंध्र आयतन 0.197 ml/g था। एकाश्म में जलालेप सामग्री का 14.8% था। जलालेपित एकाश्म को तब Pt एवं Pd से भारित किया गया। इस बात के प्रयत्न जारी हैं कि एकाश्म को ऍल्यूमिना आलेप से इस प्रकार विलेपित किया जाय कि इसमें एकाश्म आलंबन के साथ लगभग 20% तक आसंजन रहे।

पृथक्करण प्रक्रमावली

खाद्य श्रेणी हेक्ज़ेन के लिए प्रौद्योगिकी का विकास

N- मेथिल पिरॉलिडोन (एन्०एम०पी०) से निष्कर्षण के द्वारा उत्पादन

संतत द्रव्यमान अंतरण रनों से प्राप्त परिणामों का अनुकरण प्रारंभ किया गया। लेकिन, एन्०एम्०पी० प्रक्रम-चित्र का अनुकरण करते समय, साहित्य में प्रतिवेदित सामूहिक अन्योन्यक्रिया प्राचलों का प्रयोग करते हुए एन०आर०टी०एल० एवं यू०एन०आई०एफ०ए०सी० विधियों से एल०एल०ई० आंकड़ों की प्रागुक्ति करने के प्रयत्नों का संतोषजनक परिणाम नहीं रहा। इसलिए, इन प्राचलों का निर्धारण, एक अच्छा सुमेल प्राप्त होने पर एन्०एम्०पी० से संस्थानगत रूप में ही संकलित एल०एल०ई० आंकड़ों से किया गया। ई०आई०एल० (अनु० व वि०) इस अनुकरण पर और आगे कार्य कर रहा है।

निचित निष्कर्षण स्तंभ में हेक्ज़ेन कट 63-69° C) को फीड के रूप में एवं सल्फोलेन व एन्०एम०पी० + 10% को जल विलायक के रूप में प्रयोग करते हुए आप्लावन (फ्लडिंग) अध्ययन संपादित किए गए ताकि इन दोनों विलायकों के लिए निष्कर्षित्र के कुल संवेश-प्रवाह की तुलना की जा सके। निचित स्तंभ में संवेश-प्रवाह, सल्फोलेन के लिए किंचित् मात्रा में अधिक पाया गया।

बी०एच०-हेक्जेन कट-एन्०एम०पी० प्रणाली के लिए स्केल-अप आंकड़ों का संकलन हिंदुस्तान पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लि०, बंबई में एक देशक संयंत्र पर किए जाने का प्रस्ताव है।

ए०टी०एफ० से केरोसीन का विऐरोमैटन

60°C पर सल्फोलेन एवं जल के भिन्न-भिन्न सांद्रणों के साथ 1- मेथिल नैफ्थालीन, प्रॉपिल बेंजीन, सल्फोलेन एवं जल प्रणालियों के लिए मिश्रणीयता के आंकड़े संकलित किए गए। इनका प्रयोग वैमानिक टर्बाइन ईंधन (ए०टी०एफ०) प्रौद्योगिकी के लिए विलायक पुनर्प्राप्ति प्रणाली के इष्टतमीकरण के लिए होगा।

''बोंगईगाँव रिफाइनरी ऍण्ड पेट्रोकेमिकल्ज़ लि०'' (बी०आर०पी०एल०) से पुनर्निष्कर्षण मार्ग का प्रयोग करते हुए विऐरोमैटन अध्ययनों हेतु प्राप्त पूर्ण परास के केरोसीन का अभिलक्षणन किया गया। पूर्ण परास वाले केरोसीन (आई०बी०पी०-270/300°C) के लिए 80°C पर सल्फोलेन एवं आयतन से 2 के एस/एफ अनुपात के साथ संतत प्रतिधारा निष्कर्षण रन दिए गए। निष्कर्षण स्तंभ की ऊँचाई-भर पर संकलित अंतस्थ (टर्मिनल) प्रावस्थाओं और प्रतिदर्शों को जी०सी०-एम्०एस्० द्वारा हाइड्रोकार्बन प्रकार के विश्लेषण के लिए विश्लेषित किया जा रहा है और अंतस्थ (टर्मिनल) रैफिनेट को ए०टी०एफ० विनिर्देशनों के लिए निर्धारित किया जा रहा है। उपर्युक्त रन में संकलित निष्कर्षित प्रावस्था को अपरिष्कृत हेक्ज़ेन (63-90°C कट) से 40°C पर निष्कर्षित प्रावस्था के साथ, भार से 0.5 के पुनर्निष्कर्षण विलायक अनुपात तक केरोसीन हाइड्रोकार्बनों की पुन:प्राप्ति के लिए, पुन:-निष्कर्षित किया गया। प्रभाजित प्रतिदर्शों का विश्लेषण हो रहा

The catalyst (FB) was impregnated as per the laid down procedure in both the reactors. The experimental conditions were modified and the run was conducted at 30°C ± 0.2°C, pressure 7 kg/cm², air 5 to 7.5 l/min and LHSV 0.5 to 6.

Dehydration of Ethanol to Produce Ethylene

Catalyst samples supplied by the sponsor were tested for long durations for their activity and selectivity towards ethylene production. One of the catalysts was evaluated in the pilot plant. The selectivity towards ethylene was upto a maximum of 99.5% with 99.6% conversion to alcohol which were very close to the target values.

Exhaust Catalyst Development

Alumina spheres received from a commercial source were crushed and sieved. The crushed spheres of desired size were impregnated with cerium nitrate solution, dried and calcined. The cerium loaded particles were then loaded with Pt and Pd. After impregnation of the metals the catalyst samples were dried and calcined.

Rectangular cordierite monolith sample received from BHEL, Banglore was sized, acid washed and then wash coated with alumina. The surface area of the wash coated monolith was 22 m²/g and pore volume 0.197 ml/g. The monolith contained 14.8% of washcoat material. The washcoated monolith was then loaded with Pt and Pd. Efforts are in progress to coat the monolith with alumina wash to about 20% adherence with the monolith support.

SEPARATION PROCESSES

Development of Technology for Food Grade Hexane Production by Extraction with N-Methyl Pyrrolidone (NMP)

Simulation of the results obtained from continuous mass transfer runs was taken up. However, while simulating NMP process flowsheet, attempts to predict LLE data by NRTL and UNIFAC methods using group interaction parameters reported in the literature did not give satisfactory results. These parameters were, therefore, determined from LLE data generated inhouse with NMP when a good match was obtained. EIL (R&D) is working further on the simulation.

Flooding studies were carried out in packed extraction column using hexane cut (63-69°C) as feed and sulpholane and NMP + 10% water as solvents to compare the total throughput of the extractor for the two solvents. The throughput in packed column was found to be slightly higher for sulpholane.

The scale up data are proposed to be collected for BH- hexane cut-NMP system at Hindustan Petroleum Corporation Ltd, Bombay on a pilot plant.

Dearomatisation of Kerosene with ATF

Miscibility data were generated for 1-methyl naphthalene, propyl benzene, sulpholane and water systems at 60°C with varying concentrations of sulpholane and water, to be used in optimising solvent recovery system for aviation turbine fuel (ATF) technology.

Full range kerosene, received from Bongaigaon Refinery and Petrochemicals Ltd (BRPL) for dearomatisation studies using re-extraction route, was characterised. Continuous counter current extraction runs were given for full range kerosene (IBP-270/300°C) with sulpholane at 80°C and S/F ratio of 2 by volume. The terminal phases and samples collected along the height of the extraction column are being analysed for hydrocarbon type analysis by GC-MS and the terminal raffinate is being assessed for ATF specifications. The extract phase collected in the above run was re-extracted with raw hexane (63-90°C cut) at 40°C with extract phase to re-extraction solvent ratio

DR. B.S. RAWAT
Area Leader
● Separation Processes

है। मेथिल नैफ्थालीन-जल सल्फोलेन के लिए t-x आँकड़ों का निर्धारण, जो विलायक पुन:प्राप्ति स्तंभ के और अधिक इष्टतमीकरण और अनुकरण के लिए लाभदायक होगा, अभी प्रगति में है। उपर्युक्त वी०एल०ई० एवं t-x आँकड़े ई०आई०एल० के अनुरोध पर संकलित किए जा रहे हैं।

औद्योगिक महत्व की हाइड्रोकार्बन-विलायक प्रणालियों पर मौलिक वी०एल०ई०/एल०एल०ई० अध्ययन

इष्टतमीकृत परिस्थितियों के अंतर्गत ऑक्टेनॉल व्युदकन (डीहाइड्रेशन) के द्वारा ऑक्टीन का विरचन किया गया और तब इसका ऑक्टिल टेट्रालीन के विरचन के लिए प्रयोग किया गया। अभिक्रिया उत्पादों को ऑक्टिलटेट्रालीन कट की पुन:प्राप्ति के लिए प्रभाजित किया गया।

ब्यूटिल-टेट्रालीन-सीटेन-सल्फोलेन प्रणाली पर 60°C पर प्रायोगिक एल०एल०ई० आँकड़ों का संकलन किया गया और ऐल्किल बेंजीन्स-डोडोकेन/सीटेन-सल्फोलेन पर इससे पूर्व संकलित आँकड़ों में, ऐल्किल बेंजीन्स की विभिन्न समावयवी संरचनाओं का प्रतिरूप हाइड्रोकार्बनों के रूप में प्रयोग करते हुए, सहसंबंध स्थापित किया गया।

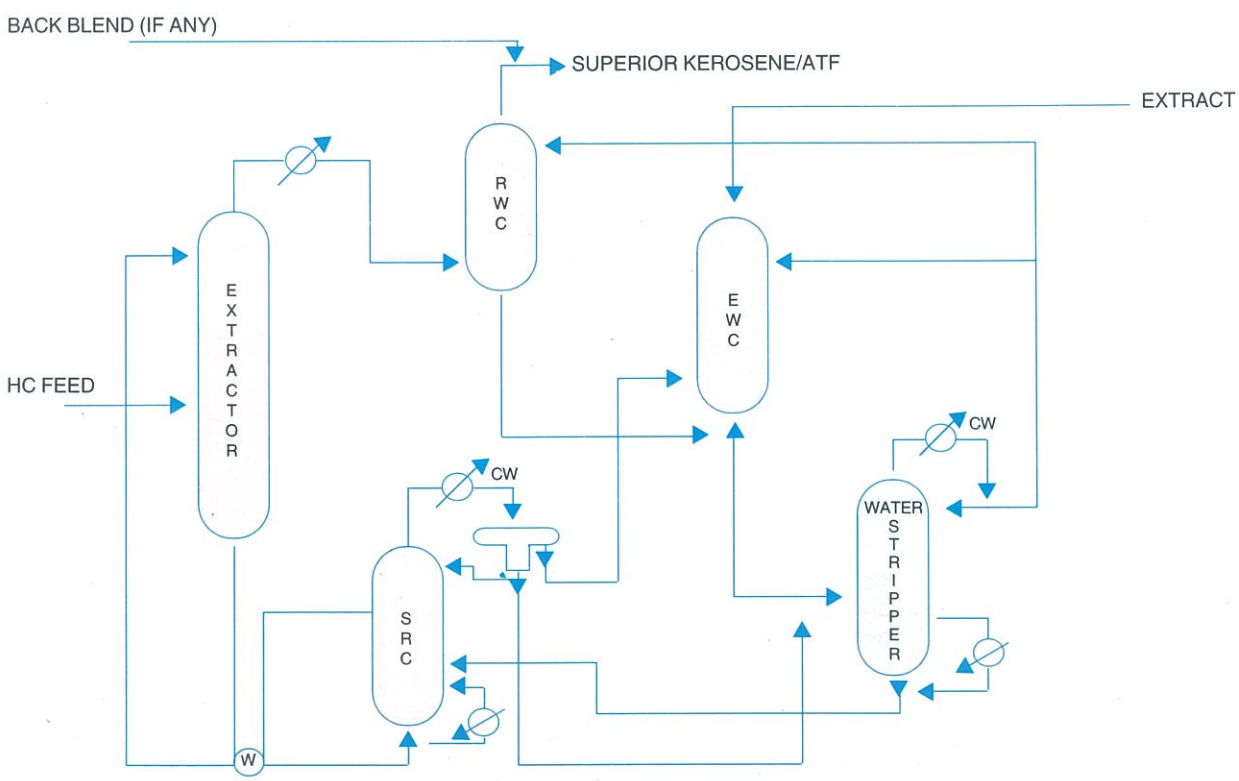
n C_{10}2- मेथिल नैफ्थालीन टेट्रा एथिलीन ग्लाइकॉल त्रिअंगी प्रणाली पर वाष्प-द्रव साम्यावस्था (वी०एल०ई०) आंकड़ों के संकलन और इनका विभिन्न विलयन प्रतिरूपों के द्वारा सहसंबंध बिठाना -- यह भी हाथ में लिया गया।

प्रोपेन-लघु अवशिष्ट पर द्रव-द्रव साम्यावस्था (एल०एल०ई०) अध्ययन

एल०एल०ई० आँकड़ों के संकलन के लिए भिन्न-भिन्न तापमानों और परिवर्ती एस०/एफ० अनुपातों पर निम्नांकित प्रणालियों पर प्रावस्था साम्यावस्था रन संचालित किए गए:

(i) प्रोपेन- लघु अवशिष्ट (उत्तरी गुजरात)
(ii) प्रोपेन- लघु अवशिष्ट, विऐस्फाल्टीकृत तेल के साथ संमिश्रित (संमिश्रित)
(iii) प्रोपेन- लघु अवशिष्ट, ऐस्फाल्ट के साथ संमिश्रित (गुरु संमिश्रित)

पृथक्कृत विऐस्फाल्टीकृत तेल (डी ए ओ) एवं ऍस्फाल्ट प्रतिदर्शों का, प्रावस्था साम्यावस्था आंकड़ों के संकलनार्थ, अभिलक्षणन किया गया। लब्धि एवं उत्पाद अभिलक्षणन आँकड़ों को एक तकनीकी प्रतिवेदन के रूप में संकलित किया गया। आयातित एवं देशज क्रूड अवशिष्टों पर ऐसे आधारभूत आँकड़े, वर्तमान एवं नई विऍस्फाल्टन यूनिटों के इष्टतमीकरण और अभिकल्पन के लिए सहायक होते हैं। डेटा और प्लॉट का एक प्रारूपिक सेट, क्रमश: सारिणी-5 और चित्र-7 में दिया गया है।



SULPHOLANE PROCESS FLOW SCHEME FOR ATF

of 0.5 by weight for the recovery of kerosene hydrocarbons. The fractionated samples are being analysed. The t-x data determination for methyl naphthalene- water -sulpholane, which will be useful for further optimisation and simulation of the solvent recovery column, is in progress. The above VLE and t-x data are being generated at the request of EIL.

Basic VLE/LLE Studies on Hydrocarbon - Solvent Systems of Industrial Importance

Octene was prepared by octanol dehydration under the optimised conditions and then used to prepare octyltetraline. The reaction products were fractionated to recover the octyltetraline cut.

Experimental LLE data were generated at 60°C on butyl-tetralene-cetane-sulpholane system and the earlier generated data on alkyl benzenes-dodocane/cetane-sulpholane were correlated using different isomeric structures of alkyl benzenes as model hydrocarbons.

Vapour liquid equilibrium (VLE) data generation on nC_{10} 2-methyl naphthalene tetra ethylene glycol ternary system and correlation of the same by different solution models was also taken up.

Liquid-Liquid Equilibrium (LLE) Studies on Propane - Short Residue

To generate LLE data, phase equilibrium runs were carried out on the following systems at different temperatures and varying S/F ratios :

(i) Propane - short residue (North Gujarat)
(ii) Propane - short residue blended with deasphalted oil (Blended)
(iii) Propane - short residue blended with asphalt (Heavy Blended)

The separated deasphalted oil (DAO) and asphalt samples were characterised to generate phase equilibrium data. Yield and product characterization data were compiled in the form of a technical report. Such basic data on imported and indigenous crude residues are helpful for optimisation and designing of existing and new deasphalting units. A typical set of data and plot are given in Table-5 and Fig.7 respectively.

Table-5

LLE STUDIES ON PROPANE-SHORT RESIDUE (NORTH GUJARAT)
CHARACTERISATION OF EQUILIBRIUM PHASES & THEIR COMPOSITION

Equilibrium Run Conditions				
Temperature °C	60	60	60	60
Pressure kg/cm²	.....	Equilibrium	.....	
S/F (by vol)	12	10	8	6
Characteristics of DAO (Extract)				
DAO Yield wt%	27.15	26.20	24.75	21.90
Density at 15°C kg/litre	0.9252	0.9240	0.9281	0.9178
Conradson Carbon Residue (CCR) wt%	4.01	3.65	3.58	2.87
Viscosity cSt at 100°C	58.11	55.69	52.50	46.0
Characterisation of Asphalt (Raffinate)				
Asphalt Yield wt%	72.85	73.80	72.25	78.10
Density at 15°C kg/litre	1.0180	1.0154	1.0130	1.0090
CCR wt%	21.20	16.14	17.66	18.43
Phase Composition Data				
Extract Phase				
DAO wt%	4.17	4.90	5.51	6.09
Propane wt%	95.83	95.10	94.49	93.91
Raffinate Phase				
Asphalt wt%	77.20	75.32	75.70	74.90
Propane wt%	22.80	24.68	24.30	25.10

डिगबोई से प्राप्त पीडनीय मोमी आसुतों (पी०डब्ल्यू०डी०) एवं गुरु मोमी आसुतों (एच०डब्ल्यू०डी०) के स्टॉकों के प्रक्रमण पर अध्ययन)

मेथिल एथिल कीटोन-टॉल्यूईन (एम्०ई०के०-टी०ओ०एल०) को विलायक के रूप में प्रयोग करते हुए नवीन पी०डब्ल्यू०डी० स्टॉक (370-480°C) के विमोमन/वितेलन के लिए प्रक्रम प्राचलों के इष्टतमीकरण वाले प्रायोगिक कार्य के बाद वैकल्पिक विलायकों (i) मेथिल आइसो-ब्यूटिल कीटोन (एम्०आई०बी०के०) एवं (ii) नीट एम०ई०के० से प्रक्रमण के लिए इष्टतम प्रक्रमण परिस्थितियों के अंतर्गत आयतनी निस्यंदन मान आंकड़ों एवं तुलनात्मक आंकड़ों का संकलन किया गया। यह प्रयोग एच०डब्ल्यू०डी० स्टॉक पर भी किया गया ताकि डिगबोई पीडक-नि:स्वेदक यूनिटों को विलायक यूनिटों में बदलने में सहायतार्थ आवश्यक अभिकल्प/स्केल-अप आंकड़ों का संकलन किया जा सके। अपेक्षित आँकड़ों को ए०ओ०डी० व ई०आई०एल० को उपलब्ध कराया गया।

विमोमन/वितेलन यूनिटों के इष्टतम प्रचालन के लिए अध्ययन

हाल्दिया रिफाइनरी से प्राप्त मध्य उदासीन (आई०एन०), गुरु उदासीन (एच०एन०) एवं प्रभास (ब्राइट) उदासीन (बी०एन०) प्रवाह स्लैक मोमों से इष्टतम प्रचालन परिस्थितियों के अंतर्गत विरचित, वितेलीकृत मोम का अभिलक्षणन किया गया। यूरिया अभिवर्तन के द्वारा आई०एन० स्टॉक में लगभग 84% n- पैराफिन्स का आकलन किया गया। स्तंभ वर्णलेखिकी के द्वारा विलायक वितेलन चरण में पुन: प्राप्त तेल अंश से संतृप्तों, ऐरोमैटिकों एवं ध्रुवियों (पोलरों) के सांद्रों का विरचन किया गया। वितेलन चरण में ध्रुवियों या पोलरों की उपस्थिति में निस्यंदनीयता का निर्धारण करने के लिए उन्हें संगत ''आई०एन०'' स्टॉकों के साथ संमिश्रित किया जाना है। एच०एन० एवं बी०एन० वितेलीकृत मोमों से हाइड्रोकार्बन प्रकार के सांद्रों का विरचन करने के लिए इसी प्रकार का प्रयोग भी प्रारंभ किया गया और ये सांद्र, इस अध्ययन की बाद की प्रावस्थाओं में संश्लिष्ट

RAFFI NATE WASH COLUMN

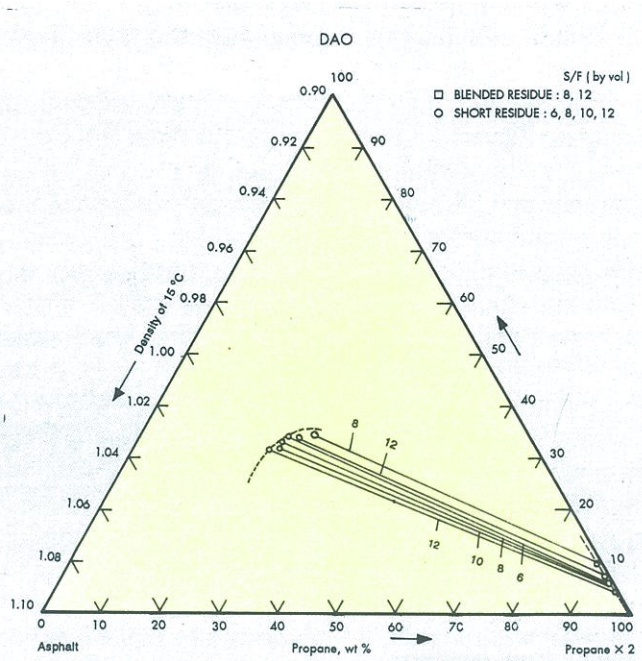


FIG. 7 : PHASE EQUILIBRIUM DIAGRAM ON PROPANE-SHORT RESIDUE (N. GUJARAT) AT 60°C

Studies on Processing of Pressible Waxy Distillates (PWD) and Heavy Waxy Distillates (HWD) Stocks ex Digboi

The experimental work involving optimization of process parameters for dewaxing/deoiling of new PWD stock (370-480°C) using methyl ethyl ketone-toluene (MEK-TOL) as solvent was followed by generation of volumetric filtration rate data under optimum processing conditions and comparative data for processing with alternate solvents (i) methyl iso-butyl ketone (MIBK) and (ii) neat MEK. This exercise was also done on HWD stock to generate necessary design/scale-up data to facilitate change over of Digboi pressing-sweating units to solvent units. The required data were provided to AOD and EIL.

Studies for Optimum Operation of Dewaxing/ Deoiling Units

Deoiled wax, prepared under optimum operating conditions, from inter neutral (IN), heavy neutral (HN) and bright neutral (BN) stream slack waxes ex Haldia Refinery was characterised. About 84% n-parrafins were estimated in IN stock by urea adduction. Concentrates of the saturates, aromatics and polars were prepared from the oil part recovered in the solvent deoiling step by column chromatography. The polars are to be blended with the corresponding IN stocks to determine filterability in their presence in the deoiling step. Similar exercise to prepare hydrocarbon type concentrates from HN and BN deoiled waxes was also initiated and these concentrates will be used to make synthetic feedstocks in later phases of the study.

Dewaxing experiments under varied conditions of S/F ratio, chilling and dilution profile and filtration temperature were carried out for IN-HVI and HN-HVI raffinates to see the effect of process variables on slurry filterability and other response factors viz. yield, wash efficiency etc. Trial observations were made

फीडस्टॉकों को बनाने में प्रयुक्त होंगे। आई०एन०- एच०वी०आई० एवं एच०एन०-एच०वी०आई० रैफिनेटों के लिए एस०/एफ० अनुपात, द्रुतशीतन (चिलिंग) एवं तनूकरण (डाइल्यूशन) परिच्छेदिका (प्रोफाइल) एवं निस्यंदन तापमान की भिन्न-भिन्न परिस्थितियों के अंतर्गत विमोमन प्रयोग किए गए ताकि कर्दम निस्यंदनीयता एवं अन्य अनुक्रिया उपादानों यथा लब्धि, प्रक्षाल-दक्षता इत्यादि पर प्रक्रम चरों का प्रभाव देखा जा सके। विमोमन के भिन्न-भिन्न चरणों पर मोम क्रिस्टलों के सूक्ष्मदर्शी निरीक्षण के लिए जाँच प्रेक्षण किए गए। इस प्रणाली को, शीतलन अवस्था और एक प्रतिबिम्ब विश्लेषक देकर, बेहतर प्रेक्षणों के लिए उन्नत किया जा रहा है।

फरवरी 1993 में एम०आर०एल० में नवीन फीडस्टॉकों और संयंत्र प्रचालन परिस्थितियों के संकलन के लिए एक परीक्षण रन संचालित किया गया।

बॉम्बे हाई (बी०एच०) लघु अवशिष्ट से माइक्रोक्रिस्टेलाइन मोम (एम०सी०डब्ल्यू०) के उत्पादन के लिए सुसंगतता अध्ययन

एम्०आर०एल० से प्राप्त बी०एच० लघु अवशिष्ट प्रतिदर्श का अभिलक्षणन किया गया। वांछित कोनरैड्सन कार्बन अवशिष्ट (सी०सी०आर०) (1.5-2.0 भार %) के विऍस्फाल्टीकृत तेल (डीएओ) के उत्पादन के लिए प्रोपेन विऍस्फाल्टन (पी०डी०ए०) की प्रचालन परिस्थितियों का इष्टतमीकरण, तापमान एवं एस०/एफ० अनुपातों की परिवर्ती परिस्थितियों के अंतर्गत भागशः साम्यावस्था रन संचालित कर किया गया। इष्टतमीकृत परिस्थितियों के अंतर्गत प्राप्त डी०ए०ओ० प्रतिदर्श को सीधे अन्वेषी वितेलन रनों के प्रभाव में डाला गया ताकि एम०सी०डब्ल्यू० उत्पादन के लिए इसकी उपयुक्तता का निर्धारण किया जा सके। वांछित विनिर्देशनों को पूरा करने वाले एम०सी०डब्ल्यू० का उत्पादन संभव हुआ। आगे अध्ययन जारी हैं।

पेट्रोरसायन श्रेणी हेक्ज़ेन के उत्पादन के लिए अधिशोषी पृथक्करण प्रौद्योगिकी के विकास हेतु अध्ययन

विलायक के रूप में आई०सी०ए०-एस०पी० श्रेणी कार्बन (''इण्डस्ट्रियल कार्बन्स प्रा०लि०'' से प्राप्त) के साथ बेंजीन-हेक्ज़ेन फीड के लिए अधिशोषण-विशोषण प्रयोग एक 2m ऊँचे धात्विक स्तंभ में, परिवर्ती फ़ीड प्रवाह दरों, प्रवाष्प दाबों, प्रवाष्प प्रवाह दरों और स्तंभ तापमानों के अंतर्गत संचालित किए गए। पुनरावृत्त चक्रों द्वारा कार्बन की बिना किसी विशेष अवनति के, विनिर्दिष्ट श्रेणी का उत्पाद अच्छी लब्धि में प्राप्त किया गया।

इसी प्रकार के अध्ययन, बेंजीन के भार द्वारा 1% अंश वाली खाद्य श्रेणी हेक्ज़ेन के साथ भी किए गए, जिनमें भिन्न-भिन्न प्रचालन प्राचलों जैसे प्रवाह दर, अधिशोषण चक्र समय, प्रवाष्प दाब एवं प्रवाह दर एवं तापमान के अंतर्गत एस०सी०जी०-एफ० 8/16 कार्बन (''हैदराबाद कार्बन्स'' से प्राप्त) को 2m ऊँचाई वाले एक धात्विक स्तंभ में अधिशोषी के रूप में प्रयोग किया गया। एस०सी०जी०-एफ० के निम्नतर कण आमाप (20/30) से प्राप्त लब्धियों की तुलना में अब लब्धियाँ 8-10% तक कम हो गईं। स्तंभ को तप्त वायु से शुष्कित करने के लिए इष्टतम परिस्थितियों का मूल्यांकन किया गया। विशोषण के उपरांत स्तंभ के निर्वात शुष्कन से पारवेधन समय, उत्पाद लब्धियों में उल्लेखनीय सुधार हुआ और शुष्कन समय में ह्रास हुआ। संपीडित वायु के प्रयोग से संस्तर के शीतलन की परिस्थितियों का मानकीकरण किया गया। 60 l/min की वायु प्रवाह दर पर उपलब्ध शीतलन समय 60 मिनट रहा। अधिशोषण चक्र समय का संस्तर पुनर्जनन चक्र अवधियों से, जिनमें प्रवाष्प विशोषण, निर्वात/वायु शुष्कन एवं वायु शीतलन समय सम्मिलित हैं, सुमेल कराया जा सका।

एस०सी०जी०-20/35 जाली कार्बन के साथ अधिशोषण-विशोषण रन भी संचालित किए गए। इनमें 1% बेंज़ीन एवं गंधक के 5-8 भाग प्रति-मिलियन अंश वाला हेक्ज़ेन प्रतिदर्श प्रयोग किया गया था। अधिशोषक, पुनरावृत्त चक्रों के बाद निष्पादन में बिना किसी अवनति के बेंजीन और गंधक दोनों का ही निष्कासन करने में सक्षम रहा।

निम्न तापमान पर मोमी क्रूडों/उत्पादों की प्रवाहिकी और आकृतिकी एवं उनके अभिलक्षणों के प्रति प्रवाह उन्नायकों की अनुक्रिया

देशज मोमी क्रूडों और उनके उत्पादों के शीत प्रवाह आचरण को उनके संघटन, प्रवाहिकी, जेल् संभावन, मोम निक्षेपण प्रवृत्तियों के संबंध में बेहतर समझने के लिए एवं वियुक्त मोमों के गुणधर्मों पर भी अध्ययन संपादित किए गए हैं। इन अध्ययनों से निम्नांकित बातें स्पष्ट होती हैं:

- बॉम्बे हाई क्रूड तेल एवं इसका दीर्घ अवशिष्ट (200°C+), अधिक ऍस्फाल्टीन्स के योग के बाद भी, अपने निम्न तापमान हस्तन में सुधार के लिए तापीय अभिक्रिया के प्रति ग्रहणशाली नहीं हैं।

for microscope examination of wax crystals at different stages of dewaxing. The system is being improved for better observations by providing cooling stage and an image analyser.

A test run was carried out at MRL in February 1993 for collection of new feedstocks and plant operating conditions.

Feasibility Studies for Production of Microcrystalline Wax (MCW) from Bombay High (BH) Short Residue

BH short residue sample from MRL was characterised. Operating conditions of propane deasphalting (PDA) for producing deasphalted oil (DAO) of desired Conradson carbon residue (CCR) [1.5-2.0 wt %] were optimised by carrying out batch equilibrium runs under varying conditions of temperature and S/F ratios. The DAO sample obtained under the optimised conditions was subjected to probe deoiling runs directly to assess its suitability for MCW production. MCW, meeting the desired specifications, could be produced. Further studies are in progress.

Studies for Development of Adsorptive Separation Technology for Production of Petrochemical Grade Hexane

Adsorption-desorption experiments for benzene-hexane feed with ICA-SP grade carbon (from Industrial Carbons Pvt. Ltd.) as adsorbent were carried out in a 2m high metallic column under varying feed flow rates, steam pressures, steam flow rates and column temperatures. Specified grade product in good yield was obtained without any significant deterioration of carbon through repeated cycles.

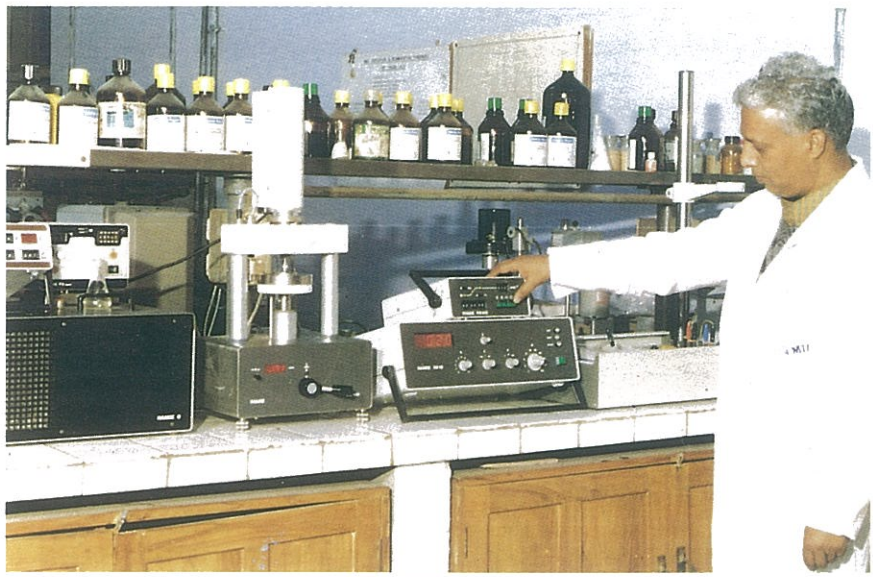
Similar studies were carried out with food grade hexane containing 1% by wt of benzene using SCG-F 8/16 carbon (from Hyderabad Carbons) as adsorbent in a metallic column of 2 m height under different operating parameters, such as flow rate, adsorption cycle time, steam pressure and flow rate and temperature. Yields were lowered by 8-10% as compared to those obtained with lower particle size (20/30) of SCG-F. Optimum conditions for drying the column with hot air were evaluated. Vacuum drying of the column after desorption gave significant improvement in break-through time, product yields and reduced the drying time. Conditions for cooling the bed using compressed air were standardised. At air flow rate of 60 l/min, the cooling time obtained was 60 min. The adsorption cycle time could be matched with the bed regeneration cycle times which include steam desorption, vacuum/ air drying and air cooling time.

Adsorption-desorption runs were also carried out with SCG-20/35 mesh carbon using hexane sample containing 1% benzene and 5-8 ppm of sulphur. The adsorbent was able to remove both benzene and sulphur without any performance deterioration after repeated cycles.

Rheology and Morphology of Waxy Crudes/Products at Low Temperature and Response of Flow Improvers Towards their Characteristics

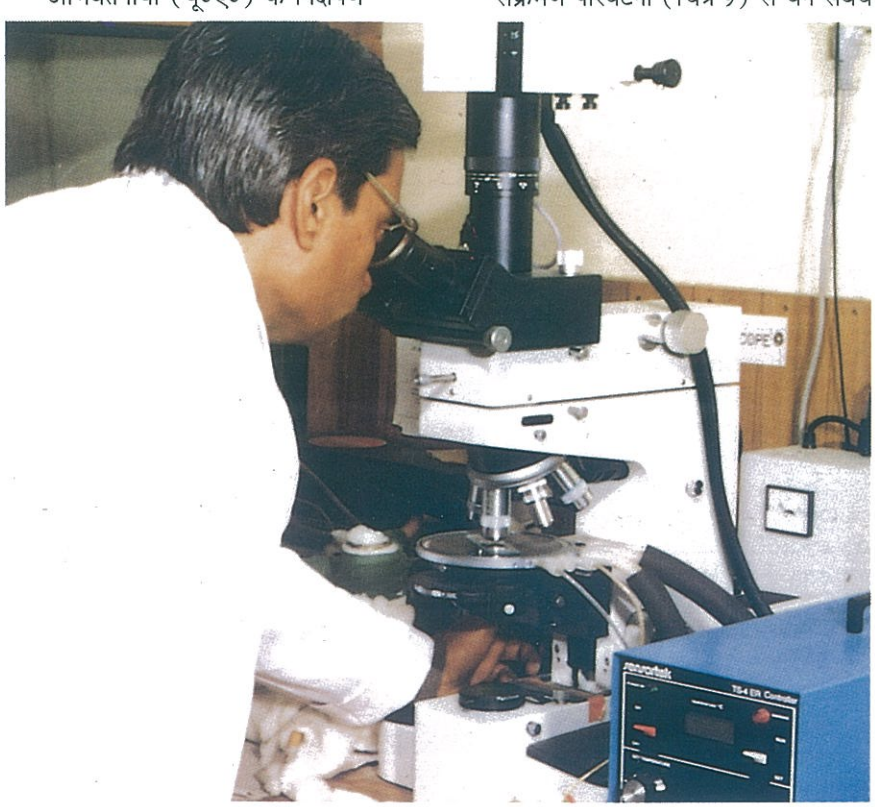
Studies for better understanding of the cold flow behaviour of indigenous waxy crudes and their products in relation to their composition, rheology, gel formation, wax deposition tendencies and also on the properties of isolated waxes have been carried out. These studies reveal:

- Bombay High crude oil and its long residue (200°C+), even with added asphaltenes, are not susceptible to thermal treatment for improving their low temperature handling.
- Wax deposition and sedimentation tendencies of Bombay High, Ratna and Borholla crudes have been correlated with their physical properties and gross composition (Fig.8).
- Deposition behaviour of urea



HAAKE APPARATUS FOR DETERMINING VISCOSITY ETC OF VISCOUS LIQUIDS.

- बॉम्बे हाई, रत्ना और बोरहोला क्रूडों की मोम निक्षेपण और अवसादन प्रवृत्तियों का, उनके भौतिक गुणधर्मों और स्थूल संघटन से सहसंबंध स्थापित किया गया है। (चित्र : 8)
- एक क्षैतिज पाइप में प्रवाहमान परिस्थितियों के अंतर्गत विमोमित तेल प्रभाजों (आई०बी०पी०-200°C एवं 200°C+) में बी०एच्० के यूरिया अभिवर्तनीयों (यू०ए०) के निक्षेपण आचरण को, पूर्व में विभिन्न देशज क्रूड तेलों के साथ प्रेक्षित आचरण के समान ही पाया गया है। यह भी पाया गया है कि इन अभिवर्तनीयों के 8% तक बढ़ते संकेद्रण-स्तर के साथ निक्षेपण और बहाव बिंदु की मात्रा बढ़ जाती है।
- वियुक्त मोमों का कठोरता वाला गुणधर्म, जो कि उनके सूची वेधन के माध्यम से मापा जाता है, ठोस-ठोस प्रावस्था संक्रमण परिघटना (चित्र 9) से घने संबंध



CRYSTAL STUDIES BY PHASE CONTRAST OPTICAL MICROSCOPE

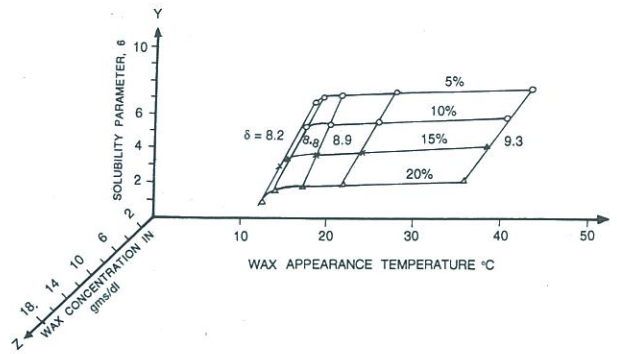


FIG. 8 : CORELATION BETWEEN WAX APPEARANCE TEMPERATURE, CONCENTRATION AND SOLUBILITY

adductables (UA) of BH in dewaxed oil fractions (IBP-200°C and 200°C+) under flowing conditions in a horizontal pipe, has been found similar as observed with various indigenous crude oils in the past. It has also been found that with increasing concentration level of these adductables upto 8%, amount of deposition and pour point increases.

- Hardness property of the isolated waxes, as measured through their needle penetration, is found to be closely related to the solid-solid phase transition phenomenon (Fig.9)

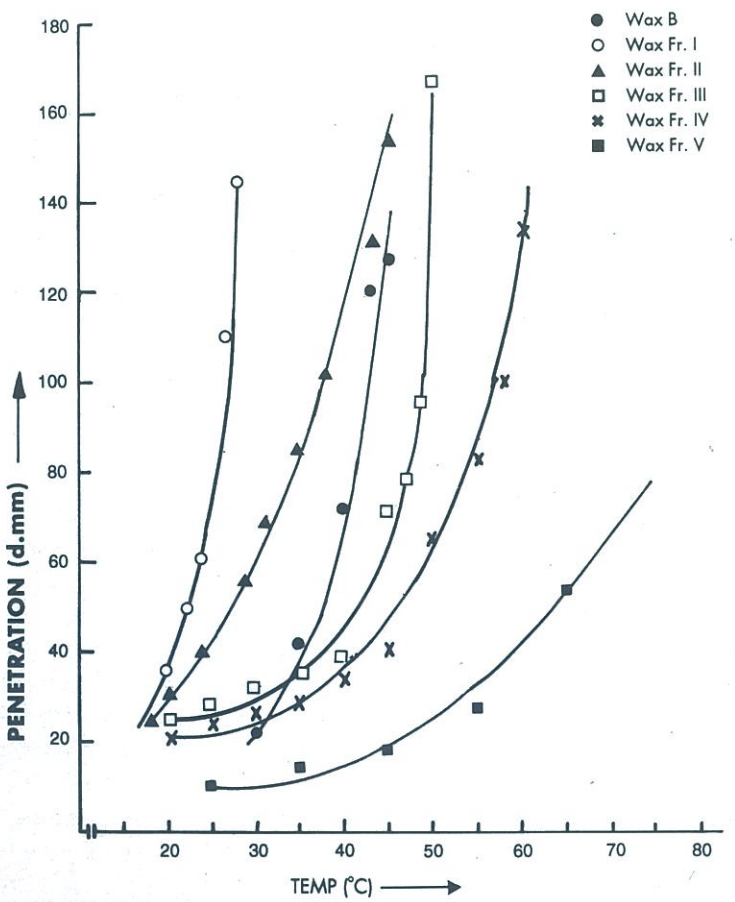
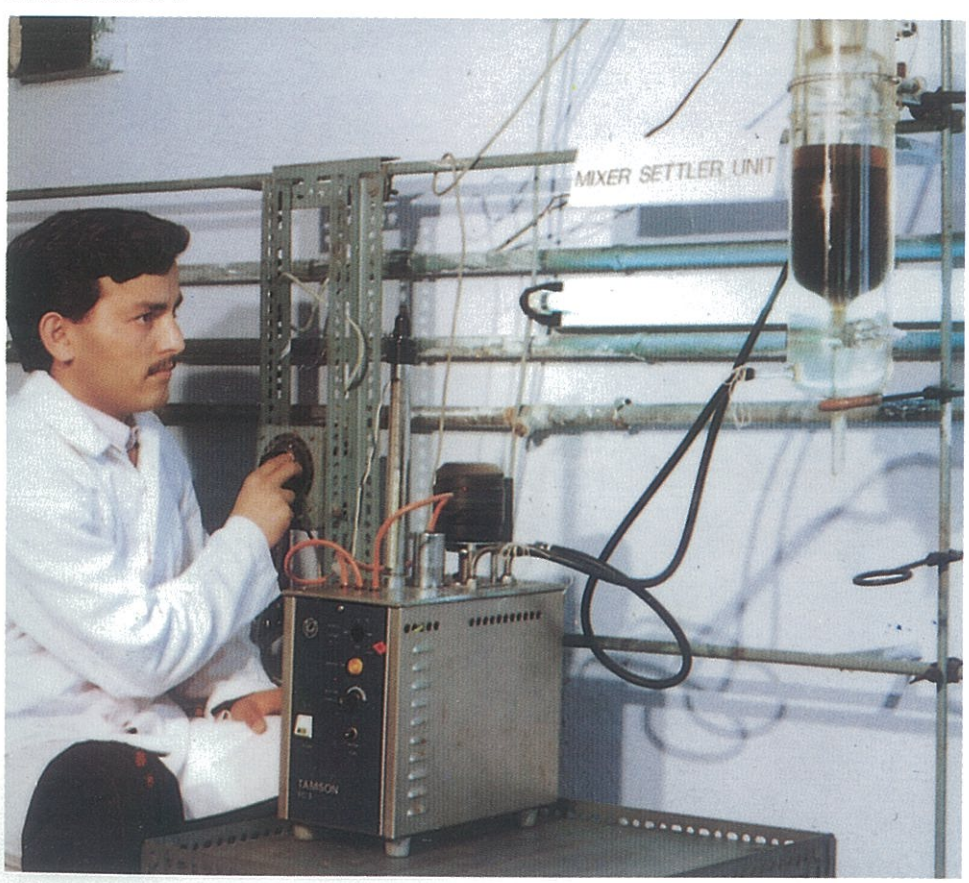


FIG. 9 : TEMPERATURE - PENETRATION BEHAVIOUR OF WAX/WAX FRACTIONS OF VACCUM GAS OIL RANGE

वाला पाया गया है और मोमों के एक्स-रे विवर्तन चित्रामों (पैटर्नों) (चित्र 10) में अक्रिस्टलीय भाग के कारण एक अक्रिस्टलीय ककुद (हम्प) एवं क्रिस्टलीय n- पैराफिनों के कारण 4.17°A के आसपास कुछ प्रभाव दृष्टिगोचर होता है। बहाव बिंदु अवनमक योज्य की प्रभावशालिता के मापन के लिए एक प्रक्रिया सुझाई गई है।

- विभिन्न पेट्रोलियम-संबंधित विलायकों में n- ऍल्केन्स विलयन के शीत प्रवाह गुणधर्मों पर, प्रवाह उन्नायक योज्यों की अनुक्रिया पर किए गए अध्ययनों से संकेत मिलता है कि ऍरोमैटिक विलायक, योज्य क्रिया के प्रति अधिक, और पैराफिनी विलायकों में सबसे कम, अनुक्रियाशील होते हैं।
- अन्य संबंधित अध्ययन भी संपादित किए गए हैं:
  - (क) गाढ़े रंग वाले एवं पारदर्शी पेट्रोलियम तरलों के बहाव बिंदु के निर्धारण के लिए एक वैकल्पिक विधि के विकास हेतु;
  - (ख) अंकलेश्वर क्रूड तेल के एक गैस तेल प्रभाज के यूरिया अभिवर्तन में विभिन्न सक्रियकारकों की प्रभावशालिता के अन्वेषण हेतु। मेथनॉल की तुलना में N- मेथिल फॉर्म एमाइड को एक बेहतर सक्रियकारक पाया गया।
  - (ग) विभिन्न विलायक प्रणालियों में तीन पेट्रोलियम मोमों के मोम प्रगटन तापमान (डब्ल्यू०ए०टी०) आचरण से यह स्पष्ट होता है कि यह तापमान (डब्ल्यू०ए०टी०) मोमों के सांद्रण और विलायक मैट्रिक्स की प्रकृति/प्रकार के द्वारा बहुत अधिक प्रभावित होता है। परिणामों को मोनोग्राफ और गणितीय बहुपदों के रूप में परिमापित किया गया है।

MIXER SETTLER UNIT



ल्यूब एवं बिटुमेन

अपरिष्कृत ल्यूब फीड स्टॉकों का N-मेथिल पिरॉलिडोन (एन्०एम्०पी०) एवं अन्य विलायकों के साथ विलायक निष्कर्षण

बरौनी फीनॉल निष्कर्षण यूनिट के संपरीक्षण रन प्रतिदर्शों का अभिलक्षणन किया गया। फीनॉल और एन्०एम्०पी० को विलायकों के रूप में लेते हुए उनके साथ तुलनात्मक विलायक निष्कर्षण अध्ययन किए गए। इनमें सर्व-काँच निचित निष्कर्षण स्तंभों पर संपरीक्षण रन सम्मिश्र फीड का प्रयोग किया गया। उपर्युक्त दोनों प्रणालियों के लिए एल्०एल्०ई० अध्ययन संचालित किए गए जिनके परिणामस्वरूप अठारह आँकड़े बिन्दु संकलित किए गए।

इन अध्ययनों से, विलायक के रूप में फीनॉल की तुलना में लब्धि एवं बेहतर उत्पाद गुणता के संदर्भ में एन्०एम्०पी० के लाभों की तो पुष्टि हुई ही, साथ ही इसके अधिक ऊर्जा-दक्ष एवं पर्यावरण-स्नेही होने की भी। ई०आई०एल०, भा०पे०सं० एवं एम्०आर०एल्० द्वारा आई०ओ०सी० (आर० ऍण्ड पी० प्रभाग) को इस प्रौद्योगिकी पर समूह-क्षमताओं के बारे में एक संयुक्त प्रस्ताव किया गया है ताकि बरौनी रिफाइनरी में विलायक के रूप में फीनॉल के स्थान पर एन्०एम्०पी० का प्रयोग किया जा सके।

एम्०आर०एल्० आर० ऍण्ड डी० सेंटर, मद्रास के ल्यूब देशक संयंत्र को ई०आई०एल० एवं एम०आर०एल० के इंजीनियरों के साथ संयुक्त रूप से चालू किया गया। मध्य-उदासीन आसुत एवं फ़रफ़्यूरल को विलायक के रूप में लेते हुए औद्योगिक यूनिट एवं देशक संयंत्र पर संपरीक्षण रन संचालित किए गए। संपरीक्षण रन प्रतिदर्शों का अभिलक्षणन कर लिया गया है।

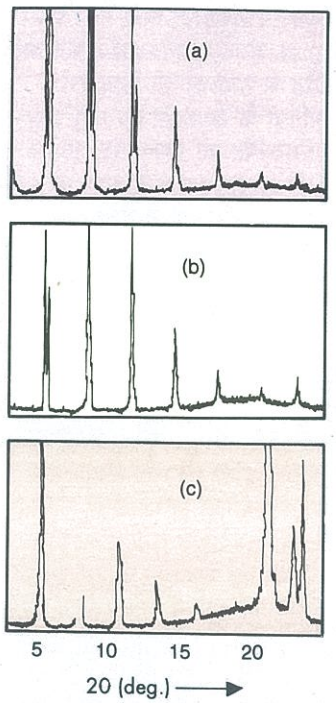


FIG. 10
X-RAY DIFFRACTION PATTERNS OF THE HIGHER BOILING RANGE (350-375°C) SAMPLES (A) FRY (B) SATY (C) UAY

and the X-ray diffraction patterns of waxes (Fig.10) revealed an amorphous hump due to non-crystalline part and a reflection around 4.17°A due to cyrstalline n- paraffins. A procedure is suggested to measure the effectiveness of the pour point depressant additive.

- Studies of the response of flow improver additives on the cold flow properties of n-alkanes solution in different petroleum-related solvents indicated that aromatic solvents are more responsive towards additive action and the least in paraffinic solvents.
- Further related studies have been done :-

(a) To develop an alternate method for determining the pour point of dark coloured and transparent petroleum fluids.

(b) To investigate the effectiveness of various activators in the urea adduction of a gas oil fraction of Ankleshwar crude oil. N-methyl formamide was found to be a better activator than methanol.

(c) Wax appearance temperature (WAT) behaviour of three petroleum waxes in different solvent systems showed that this temperature (WAT) is strongly influenced by the concentration of the waxes and the nature/type of the solvent matrix. The results have been quantified in terms of monograph and mathematical polynomials.

LUBES & BITUMEN

Solvent Extraction of Raw Lube Feed Stocks with N-Methyl Pyrrolidone (NMP) and Other Solvents

Test run samples of Barauni phenol extraction unit were characterized. Comparative solvent extraction studies with phenol and NMP as solvents were carried out using test run composite feed on all glass packed extraction column. LLE studies were carried out for both the above systems resulting in generation of eighteen data points.

Studies confirmed advantages of NMP as solvent over phenol with respect to yield and better product quality, besides its being more energy-efficient and environment friendly. A joint presentation by EIL, IIP and MRL was made to IOC (R&P Division) about the group capabilities on this technology for possible replacement of phenol by NMP as solvent at Barauni Refinery.

Lube pilot plant at MRL R & D Centre, Madras was jointly commissioned with EIL and MRL engineers. Test runs were carried out with inter-neutral distillate and furfural as solvent on industrial unit and pilot plant. Test run samples have been characterized.

DR.HIMMAT SINGH
Area Leader
- Lubes & Bitumen
- Training

अधिशोषी पृथक्करण का प्रयोग करते हुए विशिष्टता तेलों का विकास

उपभोक्ता उद्योगों एवं दो अन्य आधार तेलों से प्राप्त दो औद्योगिक फीड स्टॉकों पर प्रायोगिक कार्य प्रारंभ किया गया ताकि अधिशोषी पृथक्करण का प्रयोग करते हुए औद्योगिक श्रेणी के श्वेत तेलों के उत्पादन की सुसंगतता स्थापित की जा सके। प्रायोगिक अन्वेषणों से पता चलता है कि इस अभिगम का प्रयोग करते हुए औद्योगिक श्रेणी के श्वेत तेलों का उत्पादन संभव है। (सारिणी-6)

तकनीकी प्रतिवेदन तैयार कर लिया गया है और इस प्रक्रम की तकनीकी-अर्थशास्त्रीय सुसंगतता का अध्ययन भी प्रारंभ कर लिया गया है।

कार्बन कज्जल फीड स्टॉक के लिए बॉम्बे हाई निर्वात गैस तेल का निष्कर्षण

इस परियोजना का उद्देश्य यह था कि उच्च ''ब्यूरो ऑफ माइन्स कोरिलेशन इन्डेक्स'' (बी०एम०सी०आई०) वाले कार्बन कज्जल फीड स्टॉक का एक अतिरिक्त स्रोत विकसित किया जा सके। बॉम्बे हाई पी०जी०ओ० का अभिलक्षणन किया गया और फ़रफ़्यूरल एवं N-मेथिल पिरॉलिडोन तथा जल को विलायक के रूप में प्रयोग कर द्विअंगी विलेयता वक्र निर्धारित किए गए। 100/75°C पर फ़रफ़्यूरल एवं 75/65°C पर एन्०एम्०पी० के साथ सर्व काँच निचित निष्कर्षण स्तंभ पर तीन विलायक-प्रति-फीड अनुपातों के अंतर्गत प्रायोगिक रन संचालित किए गए। इससे न्यूनतम 95 बी०एम्०सी०आई० मान वाले एक निष्कर्षित के उत्पादन की निष्कर्षण परिस्थितियों के आकलन का मार्ग प्रशस्त हुआ। निष्कर्षित की गुणता पर तापमान के प्रभाव की भी फ़रफ़्यूरल के साथ जाँच की गई। प्रारंभिक परिणामों से उच्च बी०एम्०सी०आई० फीड स्टॉक के उत्पादन की अच्छी शक्यता परिलक्षित होती है। आगे कार्य जारी है।

ल्यूब बेस स्टॉकों का अभिलक्षणन

इस परियोजना का उद्देश्य यह है कि ल्यूब बेस स्टॉकों के उपयुक्त गुणता निर्धारण एवं अभिज्ञान (आईडेंटिटी) के लिए उनके भौतिक-रासायनिक अभिलक्षणों, ऑक्सीकरण प्रवृत्ति एवं रासायनिक संघटन का निर्धारण किया जाय। यह अध्ययन विशिष्ट सूत्रणों में प्रयोग होने की दशा में आधार तेलों, संभावित योज्य अनुक्रिया एवं निष्पादन की प्रागुक्ति में भी सहायक होगा। इस अध्ययन के लिए एच्०पी०सी०एल०, बंबई से चार प्रतिदर्शों की पहली घान फरवरी/मार्च 1993 में प्राप्त हुई थी।

आई०पी० 48 एवं आई०पी० 306 संपरीक्षण प्रक्रियाओं का प्रयोग करते हुए भौतिक-रासायनिक गुणधर्म एवं ऑक्सीकरण स्थायित्व पर अध्ययन पूरे कर लिए गए हैं। परियोजना पर और कार्य ज़ारी है।

एफ़०ओ०/एल०एस०एच०एस०/ एच०एस०डी० एवं मोगैस के संदर्भ में गुणधर्मों के आकलन के लिए संमिश्रण सहसंबंध

एक नामोद्दिष्ट परिष्करणी में अनुप्रयोगार्थ, अवशिष्ट ईंधन तेलों/एल०एस०एच०एस० एवं हल्के आसुतों, एच०एस०डी० एवं मोगैस के महत्वपूर्ण भौतिक-रासायनिक गुणधर्मों के आकलन के लिए सॉफ्टवेअर पैकेज आधार संमिश्रण सहसंबंध विकसित किए जा रहे हैं। साहित्य में प्रतिवेदित विभिन्न गुणधर्मों से संबंध वाले सहसंबंधों की एक बड़ी संख्या की श्यानता, प्रज्वलन-ताप एवं बहाव बिंदु जैसे गुणधर्मों हेतु उनके अनुप्रयोगों के लिए, छानबीन व उनका मूल्यांकन किया गया। तदुपरांत कुछ चुने हुए सहसंबंधों को नए स्थिरांक सम्मिलित कर समस्वरित (ट्यून) किया गया ताकि उन्हें विशिष्ट संमिश्रण संघटनों के प्रति अनुप्रयोज्य बनाया जा सके। प्राप्त परिणाम संतोषप्रद रहे। ईंधन तेल और

A SET UP FOR PITCH PREPARATION STUDIES

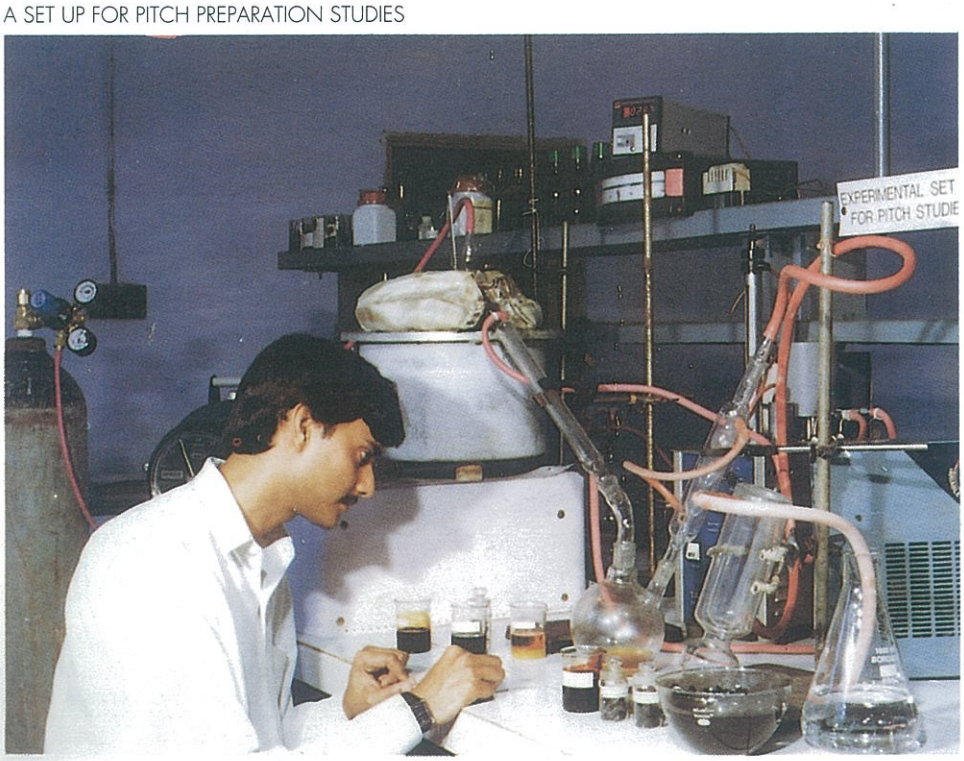


Table-6
YIELD AND QUALITY OF WHITE OIL FROM VARIOUS FEED STOCKS

	Quality of white oils				
	Spindle Oil	N505	LN(HVI)	IN(HVI)	Quality Requirements
Yield % wt	72.2	76.5	62.7	61.1	60-70
Kin. Viscosity cSt at 37.8°C	12.23	45.70	25.48	27.56	30 max (LG) 31-63 (MG)
Colour (Saybolt chromometer)	+30	+30	+30	+30	+25 min
UV absorbence at 275 um	0.113	0.206	-	-	0.3max

Development of Specialty Oils using Adsorptive Separation

Experimental work was carried out on two industrial feed stocks from user industry and two other base oils to establish feasibility of producing industrial grade white oils using adsorptive separation. Experimental investigations reveal that it is possible to make industrial grade white oils using this approach (Table-6).

Technical report has been prepared and technoeconomic feasibility study of the process is being initiated.

Extraction of Bombay High Vacuum Gas Oil for Carbon Black Feed Stock

The aim of the project was to develop an additional source of high Bureau of Mines Correlation Index (BMCI) carbon black feed stock. Bombay High VGO was characterized and binary solubility curves using furfural and N- methyl pyrrolidone plus water as solvents were determined. Experimental runs under three solvent to feed ratios with furfural at 100/75°C and NMP at 75/65°C were carried out on all-glass packed extraction column. This led to the estimation of extraction conditions to produce an extract of minimum 95 BMCI value. Effect of temperature on quality of the extract was also investigated with furfural. Initial results show good potential of producing high BMCI feed stock. Further work is in progress.

Characterization of Lube Base Stocks

The project aims at determining physico-chemical characteristics, oxidation tendency and chemical composition of lube base stocks for their proper quality assessment and identity. This study will be further useful in prediction of base oils, likely additive response and performance when used in specific formulations. First batch of four samples was received from HPCL, Bombay in Feb/March 1993 for this study.

Studies on physico-chemical properties and oxidation stability using IP 48 and IP 306 test procedures have been completed. Further work on the project is in progress.

Blending Correlations for the Estimation of Properties in respect of FO/LSHS/HSD and Mogas

Software package base blending correlations to estimate important physico-chemical properties of residual fuel oils/ LSHS and light distillates, HSD and Mogas are being developed for application in a designated refinery. A large number of correlations reported in literature pertaining to different properties were screened and evaluated for

एल०एस०एच०एस० के संबंध में सहसंबंधों (पी०आर०ओ०बी०एल०ई०एन० I) को अंतिम रूप देकर उन्हें एक अंतिम प्रतिवेदन में प्रस्तुत करने के पूर्व वास्तविक संमिश्रण अनुप्रयोगों के लिए ग्राहक को भेज दिया गया।

एच०एस०डी० एवं मोटर गैसोलीन के लिए संमिश्रण सहसंबंधों (पी०आर०ओ०बी०एल०ई०एन० II) पर सीटेन संख्या, डीज़ल सूचकांक, श्यानता, बहाव बिंदु, प्रज्वलन-ताप एवं ऑक्टेन संख्या जैसे गुण धर्मों, रीड वाष्पदाब एवं अन्यों के संदर्भ में कार्य चल रहा है।

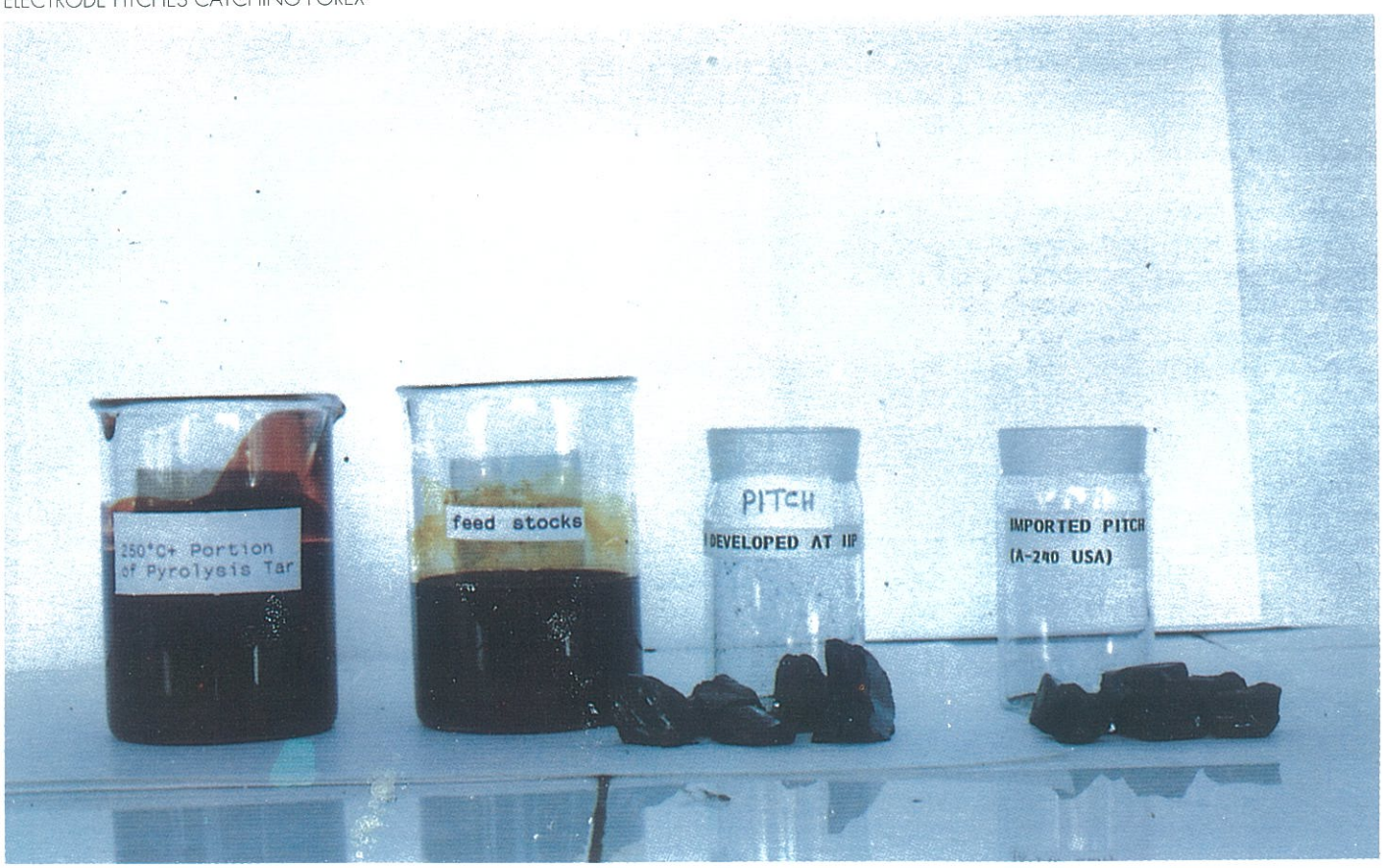
परिष्करणी/पेट्रोरसायन प्रवाहों से पेट्रोलियम आधार इलेक्ट्रोड पिच का विकास

इस परियोजना का उद्देश्य यह है कि (अंतर्भरण प्रकार के) पेट्रोलियम आधार इलेक्ट्रोड पिचों का विकास किया जाय। अभी इनका ग्रैफाइट उद्योग में प्रयोगार्थ आयात किया जाता है।

इस उत्पाद को विकसित करने के उद्देश्य से, विभिन्न परिष्करणी एवं पेट्रोरसायन फीड स्टॉकों की छानबीन कर प्रायोगिक अध्ययनों के लिए उनके गुणधर्मों के आधार पर उनकी चुनी हुई लघु सूची तैयार की गई। गुजरात रिफाइनरी से प्राप्त स्वच्छ तेल प्रवाह को विलायक निष्कर्षित कर उससे बने आपरिवर्तित स्वच्छ तेल फीड स्टॉक एवं स्वच्छ तेल (पी०जी०-एम०आर०एल०) को उसी स्वरूप में परिष्करणी प्रवाहों के रूप में, गुणतापूर्ण अंतर्भरण पिच बनाने के लिए प्रयोगशाला में प्रायोगिक अध्ययनों के लिए, प्रयोग किया गया। इसके अतिरिक्त, पर्याप्त उच्च ऐरोमैटिकता (120 + बी०एम०सी०आई०) वाले पेट्रोरसायन प्रवाहों की भी संभावित फीड स्टॉकों के रूप में जाँच की गई ताकि मार्दव बिंदु (सॉफ्टेनिंग पॉइंट) एवं कोकन मान के अपेक्षित मानों को पूरा करने वाले अंतर्भरण पिच का निर्माण किया जा सके। संदर्भ पिच (A 240) के एफ०टी०-आई०आर० एवं एन०एम०आर० स्पेक्ट्रम चित्र-11 में दिखाए गए हैं।

दोनों प्रकार के फीड स्टॉकों के लिए प्रयोगशाला कार्यविधि का मानकीकरण किया गया और एक नए प्रक्रम का विकास किया गया ताकि पूर्व-प्रभाजन एवं अभिक्रियाशील आसवन चरणों वाला गुणतापूर्ण अंतर्भरण पिच बनाया जा सके। पेट्रोरसायन फीड स्टॉकों के (प्रत्येक फीड से लगभग 1/2 kg) से विरचित अंतर्भरण पिच का प्रायोजक की प्रयोगशाला (जी०आई०एल०, बंगलौर) में वास्तविक प्रचालनों में इसकी स्वीकार्यता हेतु मूल्यांकन किया गया। दोनों प्रतिदर्श स्वीकार्य पाए गए।

ELECTRODE PITCHES CATCHING FOREX



their applications for properties like viscosity, flash point and pour point. Some selected correlations were then tuned by introducing new constants so as to make them applicable to specific blend compositions. Results obtained were satisfactory. Correlations in respect of fuel oil and LSHS (PROBLEN I) were finalised and sent to the client for actual blending applications prior to their presentation in a final report.

Work on blending correlations for HSD and motor gasoline (PROBLEN II) in respect of properties like cetane number, diesel index, viscosity, pour point, flash point and octane number, Reid vapour pressure and others is in progress.

Development of Petroleum Base Electrode Pitch from Refinery/Petrochemical Streams

This project aims at developing petroleum base electrode pitches (impregnating type) currently being imported for use in graphite industry. With a view to develop this product, various refinery and petrochemical feed stocks were screened and short listed on the basis of their properties for experimental studies. Modified clarified oil feed stock, made after solvent extracting the clarified oil stream from Gujarat Refinery and clarified oil (PG-MRL) as such, were used as the refinery streams for experimental studies in the laboratory to make quality impregnating pitch. In addition, petrochemical streams of sufficiently high aromaticity (120+ BMCI) were also examined as possible feed stocks to make impregnating pitch meeting required values of softening point and coking value. FT-IR and NMR spectra of reference pitch (A 240) appear in Fig-11.

Laboratory procedure for both

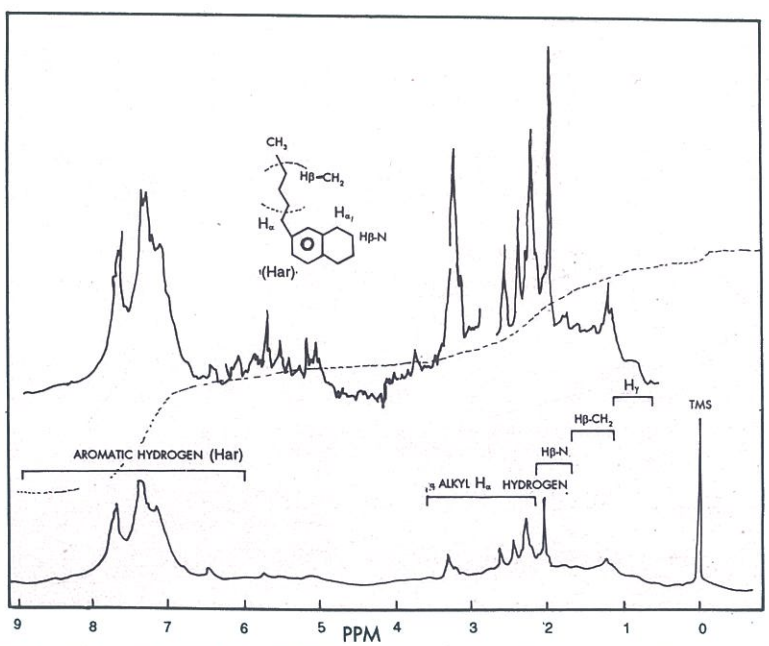


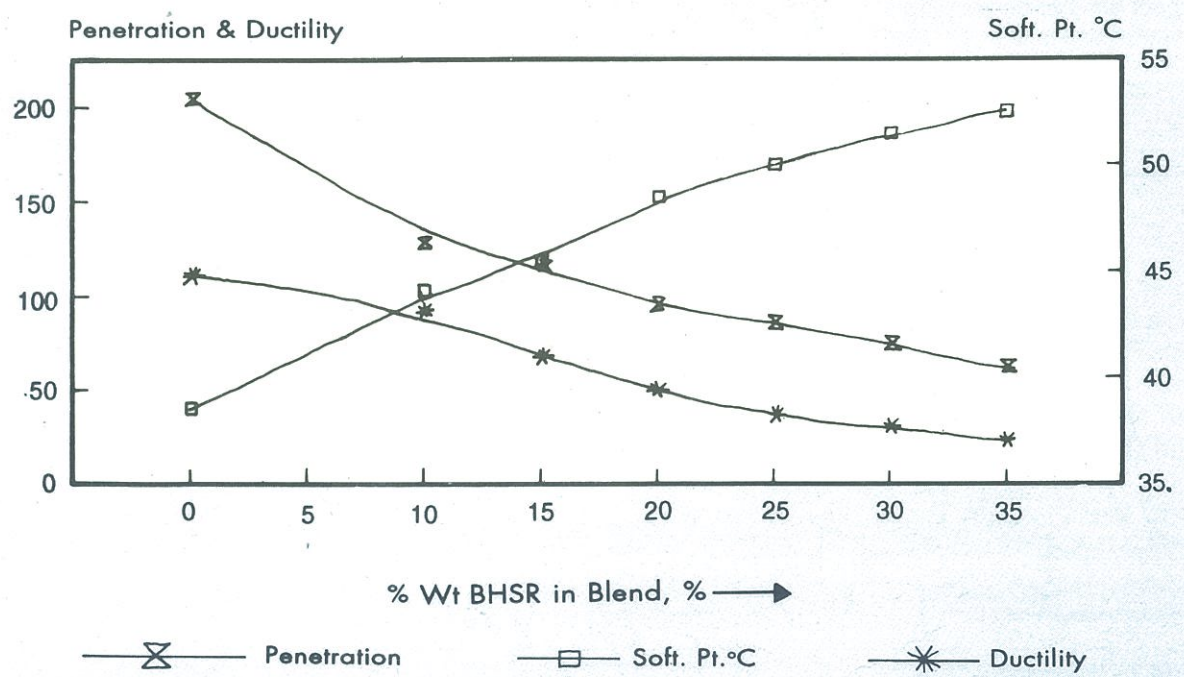
FIG. 11 : ^{1}H NMR SPECTRUM OF PYROLYSIS TAR (PT)

दिए गए चित्र में इलेक्ट्रोडों के संविरचन के दौरान अंतर्भरण पिच की वास्तविक अवस्थिति और भा०पे०सं० में विकसित उत्पाद को दिखाया गया है। तुलनात्मक रूप में यह विकसित उत्पाद संदर्भ सामग्री से बहुत अच्छी तरह तुल्य है (सारिणी-7)। इस परियोजना पर आगे कार्य जारी है।

बॉम्बे हाई लघु-अवशिष्ट को मध्य-पूर्व क्रूड लघु-अवशिष्टों के साथ अधिमिश्रण में प्रयोग करते हुए कुट्टिम या फर्शी श्रेणी के बिटुमेन को बनाने की व्यवहार्यता

इस अध्ययन का उद्देश्य यह है कि बॉम्बे हाई लघु अवशिष्ट का एक ऐसा निरापद प्रतिशत निर्धारित कर लिया जाय जो तीन मध्यपूर्व के लघु-अवशिष्टों के साथ बिटुमेन गुणता में बिना किसी हानि के संमिश्रित किया जा सके।

बॉम्बे हाई एवं दुबई लघु अवशिष्टों का अभिलक्षणन किया गया। उपयुक्त संमिश्र का फीड स्टॉक के रूप में अभिज्ञान करने के लिए 10-35% बॉम्बे हाई लघु-अवशिष्ट अंश वाले संमिश्रों का विरचन किया गया एवं महत्वपूर्ण अभिलक्षणों का निर्धारण किया गया। मोम अंश एवं वेधन आदि के आधार पर 10 एवं 15% बॉम्बे हाई लघु अवशिष्ट (बी०एच०एस०आर०) अंश वाले संमिश्र वायु धमन के लिए उपयुक्त पाए गए। 10% बी०एच०एस०आर० अंश वाले दुबई लघु अवशिष्ट को 80/100 एवं 60/70 श्रेणी बिटुमेनों का विरचन करने के लिए 250 एवं 270°C पर वायु-धमनित किया गया। उत्पादों के महत्वपूर्ण अभिलक्षणों जैसे मार्दव बिन्दु, वेधन, वेधन अनुपात, तन्यता, बेलनी तनु फिल्म अवन संपरीक्षण एवं शुद्धगतिक श्यानता से यह प्रकट होता है कि 10% बी०एच०एस०आर० से विरचित बिटुमेन दोनों श्रेणियों की सभी अपेक्षाओं को पूरा करता है (चित्र-12)। 15% बी०एच०एस०आर० संमिश्र के साथ और कार्य चल रहा है।



Brief Observation - Ductility and Pene. Value decreases with increasing %age of BHSR

FIG. 12 : VARIATION IN BLEND PROPERTIES WITH INCREASING %AGE OF BHSR

Table-7
COMPARISON OF PITCH SAMPLES

Identity No.	Specifications	P1*	P2*	P33**	
				IIP	GIL
Characteristics					
I. Physico-chemical					
- Softening point °C	120-127	115	112	126	125
- Coking value	50	51.38	54.7	50.34	50.67
- QI % wt	0-0.3	0.07	0.08	< 0.1	0.1
II. ^{1}H NMR Parameters					
- H_{ar}	-	50.2	55.47	51.45	-
- H_{ar} (di)	-	36.4	39.95	39.83	-
- H	-	10.7	10.43	14.11	-

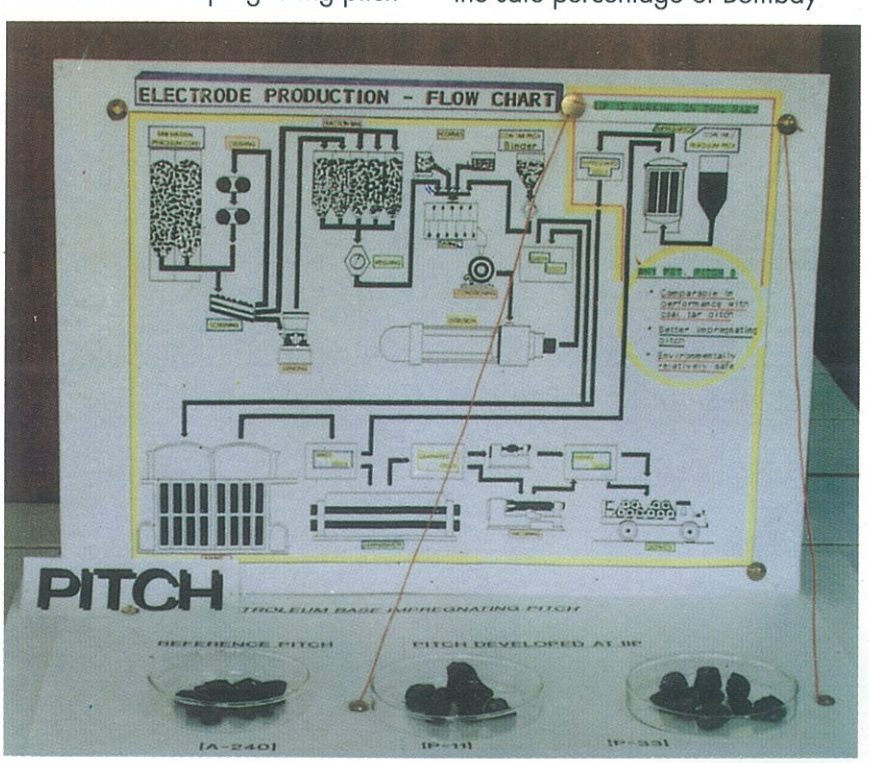
* Reference pitches

** Pitch prepared at IIP

types of feed stocks was standardized and a new process developed to make quality impregnating pitch involving prefractionation and reactive distillation steps. The impregnating pitch samples, prepared from petrochemical feed stocks (around 1/2 kg from each feed) were evaluated at the sponsor's lab for their acceptance in actual operations. Both the samples were found to be acceptable.
The photograph shows the actual location of the impregnating pitch during fabrication of electrodes and the product developed at IIP. In comparative terms the product developed compares very well with the reference material (Table-7). Further work on the project is in progress.

Feasibility of Making Paving Grade Bitumen Using Bombay High Short Residue in Admixture with Middle East Crude Short Residues

The study aims at determining the safe percentage of Bombay



ELECTRODE PRODUCTION — FLOW CHART

उपयुक्त अभिवाहों (फ्लक्सों) के साथ संयोग करते हुए पी०डी० ऍस्फाल्टिकों से बिटुमेन बनाने की व्यवहार्यता

इस परियोजना का उद्देश्य यह है कि विशिष्ट परिष्करणी अभिवाहों जैसे ल्यूब निष्कर्षितों से संयोग करते हुए प्रोपेन विऍस्फाल्टीकृत तलावशेषों (ऍस्फाल्टिक्स) से गुणतापूर्ण बिटुमेन बनाए जाएँ। फीड स्टॉकों, प्रोपेन विऍस्फाल्टीय तलावशेषों एवं तीन अभिवाहों के साथ ही दो ल्यूब निष्कर्षितों का उनके महत्वपूर्ण भौतिक-रासायनिक अभिलक्षणों हेतु अभिलक्षणन कर लिया गया है। परियोजना के प्लान के अनुसार और आगे कार्य चल रहा है।

अंतर-प्रयोगशाला सहसंबंध कार्यक्रम

त्रिपक्षीय समझौते के अंतर्गत एक अंतर-प्रयोगशाला सहसंबंध कार्यक्रम प्रारंभ किया गया जिसमें तीन अनुसंधान प्रयोगशालाएँ यथा आई०ओ०सी० (आर० ऍण्ड डी० सेंटर), सी०आर०आर०आई० एवं भा०पे०सं० और साथ ही बिटुमेन का उत्पादन करने वाली चार परिष्करणियाँ हैं। इस कार्यक्रम का उद्देश्य यह है कि विभिन्न प्रयोगशालाओं के मध्य परिणामों की पुनरुत्पाद्यता का निर्धारण किया जाय ताकि उत्पाद गुणता में परिवर्तन या विविधता को न्यूनतम किया जा सके। इस कार्यक्रम के अंतर्गत चार बिटुमेन प्रतिदर्शों का पूर्ण अभिलक्षणन कर परिणामों को आई०ओ०सी० आर० ऍण्ड डी० सेंटर को तुलना करने हेतु प्रस्तुत कर दिया गया।

High short residue which can be blended with three middle east short residues without loss in bitumen quality.

Bombay High and Dubai short residues were characterized. In order to identify the proper blend as feed stock, blends containing 10-35% Bombay High short residue were prepared and important characteristics determined. Based on wax content and penetration etc. blends containing 10 and 15% Bombay High short residue (BHSR) were found suitable for air blowing. Dubai short residue, containing 10% BHSR, was air blown at 250 and 270°C to prepare 80/100 and 60/70 grade bitumens. Important characteristics of the products like softening point, penetration, penetration ratio, ductility, rolling thin film oven test and kinematic viscosity showed that bitumen prepared from 10% BHSR meets all the requirements of both the grades (Fig.12). Further work with 15% BHSR blend is in progress.

Feasibility of Making Bitumen from PD Asphaltics in Combination with Suitable Fluxes

The project aims at making quality bitumens from propane deasphalted bottoms (asphaltics) in combination with specific refinery fluxes such as lube extracts. The feed stocks, propane deasphaltic bottoms and three fluxes including two lube extracts have been characterized for their important physico-chemical characteristics. Further work as per plan of the project is in progress.

Inter-Laboratory Correlation Programme

An inter-laboratory correlation programme under tripartite agreement was launched involving three research laboratories viz. IOC (R&D Centre), CRRI and IIP and four refineries manufacturing bitumen to assess reproducibility of results among different laboratories so as to minimize variation in product quality. Under this programme four bitumen samples were fully characterized and results submitted to IOC R&D Centre for comparison.

रासायन विज्ञानावली

54

1.2

I. संश्लेषण एवं अनुप्रयुक्त रसायन विज्ञान

ब्यूटिलित फ़ीनॉल-आधारित उच्च तापमान प्रति-ऑक्सीकारकों का विकास

मेथिल हाइड्रॉक्सीहाइड्रोसिनामेट (एम०एच०एच०सी०), ऑक्टाडेसिल हाइड्रॉक्सीहाइड्रोसिनामेट (ओ०डी०बी०एच०सी०) एवं पेंटाएरिथ्रिटिल हाइड्रॉक्सीहाइड्रोसिनामेट (पी०डी०बी०एच०सी०) के प्रयोगशाला अध्ययन एवं साथ ही प्रकाय विरचन (बल्क प्रिपरेशन) पूरे किए गए। मौलिक इंजीनियरी अभिकल्प एवं प्रक्रम पुस्तकें तैयार की गईं। इन उत्पादों के लिए प्रौद्योगिकियों के साथ ही प्रायोजक को प्रक्रम पुस्तकों का हस्तांतरण संतोषप्रद निदर्शन के बाद कर दिया गया। पी०डी०बी०एच०सी० के स्लॉप से एम०एच०एच०सी० की पुन:प्राप्ति का निदर्शन भी किया गया। पी०डी०बी०एच०सी० एवं ओ०डी०बी०एच०सी० की भारी मात्राएँ (5 किग्रा प्रति) प्रायोजक को व्यापारिक स्वीकृति के लिए सौंप दी गईं।

मध्य आसुत प्रवाह उन्नायक का विकास

विभिन्न योज्यों के सहित या उनसे रहित अंशत: बद्धवत् (जमे हुए) मध्य आसुत ईंधनों में n- ऐल्केनों के वितरण का अध्ययन जी०सी० द्वारा चार व्यापारिक डीज़ल प्रतिदर्शों पर किया गया। व्यापारिक डीज़ल ईंधनों और कंकत-प्रकार के (कूम-टाइप) प्रवाह-उन्नायक योज्यों में n- ऐल्केनों के मध्य अन्योन्यक्रिया का अध्ययन किया गया है ताकि इस अन्योन्यक्रिया की प्रकृति को समझा जा सके। एक ग्रीष्म श्रेणी के डीज़ल ईंधन के n-ऐल्केन्स की कार्बन संख्या परास C_9 - C_{33} से पारस्परिक अन्योन्यक्रिया को पुनर्मूल्यांकित किया गया है। ऐसा करते समय घन विलयनादि, गलन क्रांतिक प्रणालियों, द्वि-अंगी संयोगों एवं विलेयता प्राचल जैसी परिघटनाओं का अध्ययन किया गया ताकि डीज़ल ईंधनों के अभ्र बिंदु और मोम परिक्षेपण सूचकांक से संबंधित मूलभूत सूचना प्राप्त की जा सके।

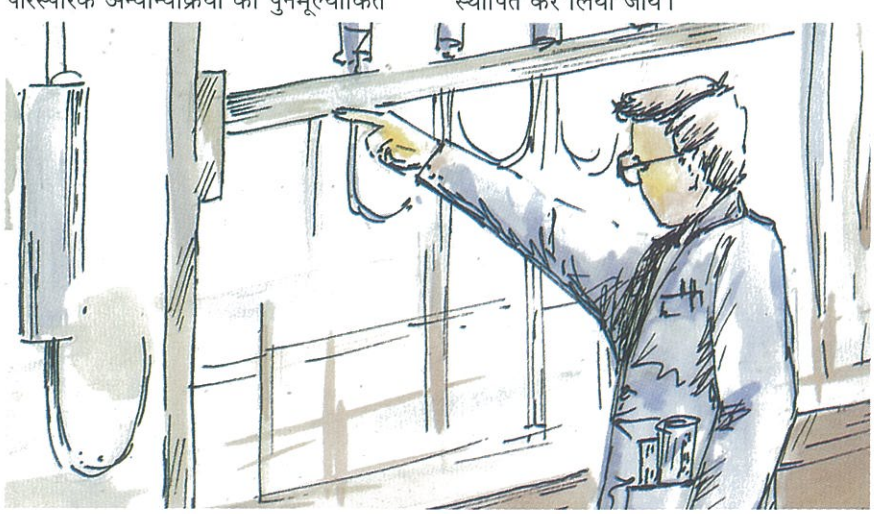
ग्रीष्म-श्रेणी के व्यापारिक डीज़ल ईंधनों की एक परास के साथ संतोषप्रद निष्पादन देने वाला एक प्रारूपिक प्रवाह उन्नायक योज्य स्थूल/भारी मात्रा में विस्तृत मूल्यांकन के लिए विरचित किया जा रहा है।

उन्नत इंजन निष्पादन के लिए घर्षण और अपघर्षण अपचायकों पर अध्ययन

विरचित लॉरिल-, बेंज़िल-, ऑक्टाडेसिल- एवं डाइपेंटाडेसिल फेनिल थायोफ़ॉस्फोरो थायोमॉलिब्डेटों के घर्षणापघर्षणशास्त्रीय (ट्राइबॉलॉजिकल) गुणधर्मों यथा घर्षण और अपघर्षण का निर्धारण चतुष्कंदुक अपघर्षण संपरीक्षित्र एवं एस०आर०वी० द्वारा किया गया। सारिणी-8 में दिए गए परिणामों के सारांश से यह निष्कर्ष निकलता है कि पेंटाडेसिल फीनॉल थायोफॉस्फो मॉलिब्डेटों और फ़ॉस्फ़ोसल्फरीकृत लॉरिल ऑलीएट में अत्युत्तम घर्षण व अपघर्षण अभिलक्षण दीख पड़ते हैं। इसके बाद टेट्रा डेसिल और ऑक्टाडेसिल ऑलीएट आते हैं।

तेल विलेय उत्सर्जन नियंत्रण योज्य और दहन उन्नायक

साहित्य सर्वेक्षण पूरा कर समीक्षात्मक मूल्यांकन कर लिया गया है। इस के प्रयत्न जारी हैं कि ज़िरकोनियम और वसीय अम्लों के सीरियम लवणों के विरचन प्राचलों को स्थापित कर लिया जाये।



Chemical Sciences

1.2

I. SYNTHESIS AND APPLIED CHEMISTRY

Development of Butylated Phenol Based High Temperature Antioxidants

Laboratory studies, including bulk preparation, of methyl hydroxyhydrocinnamate (MHHC), octadecyl hydroxyhydro- cinnamate (ODBHC) and pentaerythrityl hydroxyhydrocinnamate (PDBHC) were completed. Basic engineering design and process books were prepared. Technologies for these products along with the process books were transferred to the sponsor after satisfactory demonstration. Demonstration for the recovery of MHHC from the slop of PDBHC was also made. Bulk quantities (5 kg each) of PDBHC and ODBHC were handed over to the sponsor for commercial acceptance.

Development of a Middle Distillate Flow Improver

Distribution of n-alkanes in partially frozen middle distillate fuels with and without various additives was studied by GC on four commercial diesel samples. The interaction between n-alkanes in commercial diesel fuels and comb-type flow-improver additives has been studied in order to understand the nature of the interaction. Mutual interaction of n-alkanes of a summer grade diesel fuel with carbon number range C_9-C_{33} has been re-evaluated. In doing so, phenomena such as solid solutions, eutectic systems, binary combinations and solubility parameter were studied with a view to getting basic information concerning cloud point and wax dispersion index of diesel fuels.

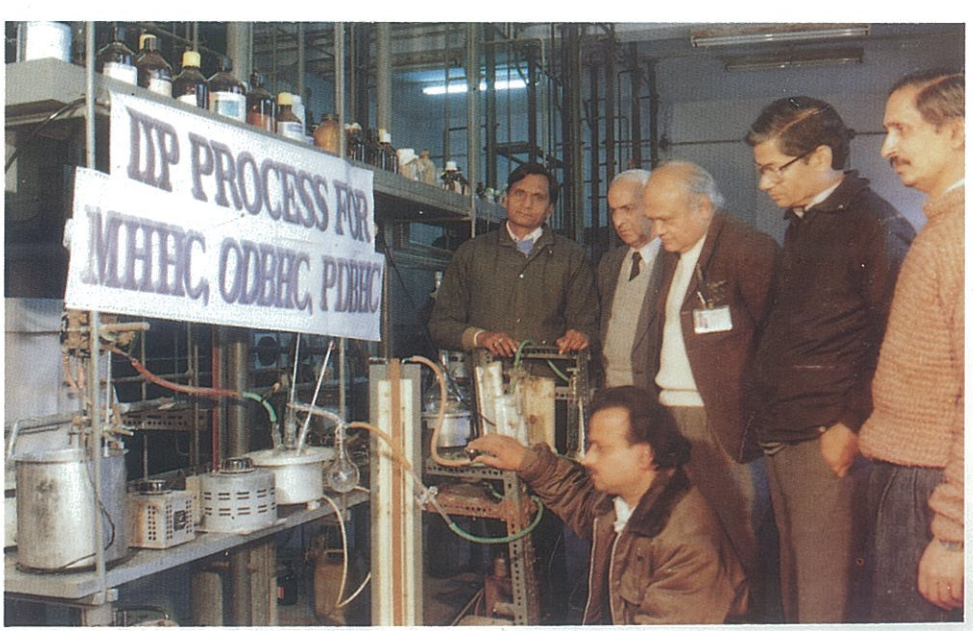
A typical flow improver additive giving satisfactory performance with a range of summer-grade commercial diesel fuels is being prepared in bulk for extensive evaluation.

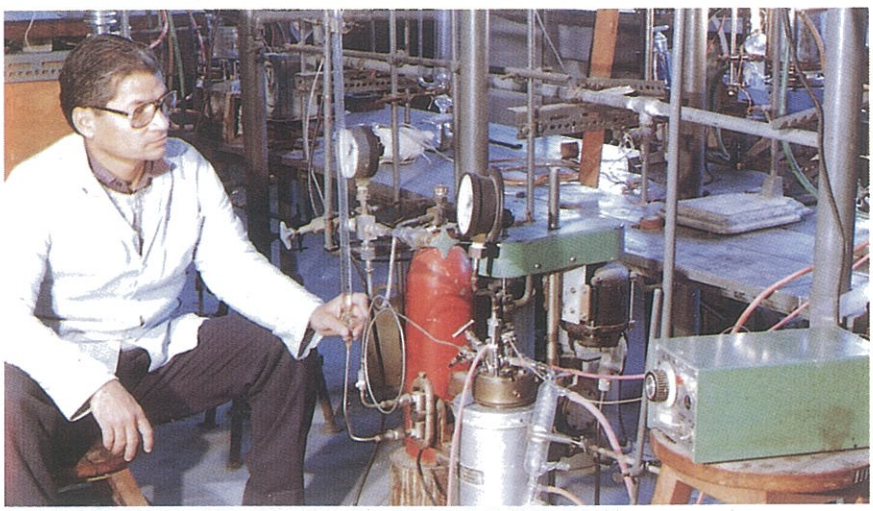
Studies on Friction and Wear Reducers for Improved Engine Performance

The tribological properties like friction and wear of lauryl-, benzyl-, octadecyl and dipentadecyl phenyl-thiophosphoro thiomolybdates prepared were determined by four ball wear tester and SRV. From the results summarised in Table-8, it could be concluded that pentadecyl phenol thiophospho molybdates and phosphosulphurised lauryl oleate show excellent friction and wear characteristics. This is followed by tetra decyl and octadecyl oleate.

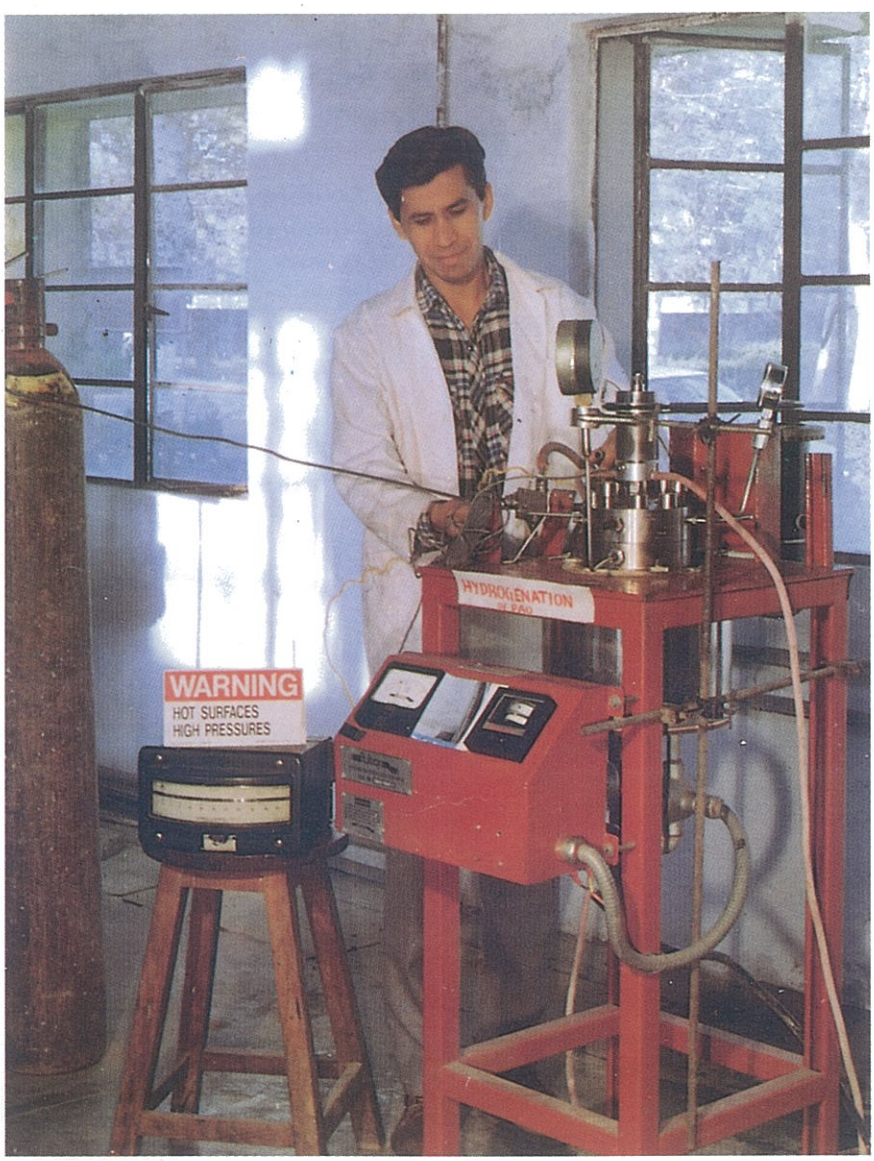
Oil Soluble Emission Control Additives and Combustion Improvers

The literature survey leading to critical appraisal report has been completed. Efforts are underway for establishing preparation parameter of zirconium and cerium salts of fatty acids.





A UNIT FOR PREPARATION OF HIGH TEMPERATURE ANTI-OXIDANT



HYDROGENATION OF POLY ALPHA—OLEFIN

Table - 8

PERFORMANCE EVALUATION OF SOME FRICTION & WEAR REDUCERS SYNTHESISED

COMPOUNDS	ON SRV Tester		
	BSD (mm)	WSD (mm)	Cofficient of friction u
3- Pentadecyl phenol $C_{15}H_{31}C_6H_4OH$	1.19	26.0	0.115/0.1
Pentadecylphenyl thiophosphate $[(C_{15}H_{31}C_6H_4O)_2PS_2]$	0.51	1.6	0.087/0.09
Pentadecyl phenyl thiophospho-molybdate $[(C_{15}H_{31}C_6H_4O)_2PS_2]_8MO_2O_4$	0.40	0.50	0.047/0.065
Pentadecyl phenyl thiophospho-molybdate $[(C_{15}H_{31}C_6H_4O)_2PS_2]_4[(C_{15}H_{31}C_6H_4O)_2PSO]_4Mo_2S_2$	0.70	8.00	0.085/0.125
Lauryl alcohol $C_{12}H_{25}OH$	0.60	-	0.09/0.15
Lauryl thiophosphomolybdate $[(C_{12}H_{25}O)_2PS_2]_8Mo_2O_4$	0.59	0.70	0.09/.095
Cetyl alcohol $C1_6H_{33}OH$	0.84	14.5	0.85/0.105
Cetyl thiophosphomolybdate $[(C_{16}H_{33}O)_2PS_2]_8Mo_2O_4$	0.56	-	0.1/0.135
Lauryl thiophosphothiomolybdate $[(C_{12}H_{25}S)_2PS_2]_8Mo_2O_4$	0.45	0.40	0.85/.085
Lauryl oleate thiophosphate $CH_3(CH_2)_6CH\text{-}CH{=}CH\text{-}CH(CH_2)_6CO_2C_{12}H_{25}$ P_2S_4	0.46	0.50	.82/.085
Lauryl oleate thiophosphomolybdate $CH_3(CH_2)_6\text{-}CH\text{-}CH{=}CH\text{-}CH(CH_2)_6CO_2C_{12}H_{25}$ $P_2S_4MoO_2$	0.50	0.80	0.065/0.075
Lauryl oleate dithiophosphate $CH_3(CH_2)_5\text{-}CH\text{-}CH\text{-}CH{=}CH\text{-}CH\text{-}CH\text{-}(CH_2)_5CO_2C_{12}H_{25}$ P_4S_8	0.50	0.55	0.09
Lauryl oleate dithiophosphodimolybdate $CH_3(CH_2)_5\text{-}CH\text{-}CH\text{-}CH{=}CH\text{-}CH\text{-}CH(CH_2)_5CO_2C_{12}H_{25}$ $P_4S_8Mo_2O_3$	0.45	0.50	0.085/.085
Cetyl oleate dithiophosphate $CH_3(CH_2)_5\text{-}CH\text{-}CH\text{-}CH{=}CH\text{-}CH\text{-}CH(CH_2)_5CO_2C_{16}H_{33}$ P_4S_8	0.53	-	0.09/.09
Cetyl oleate dithiophosphodimolybdate $CH_3(CH_2)_5\text{-}CH\text{-}CH\text{-}CH{=}CH\text{-}CH\text{-}CH\text{-}(CH_2)_5CO_2C_{16}H_{-33}$ $P_4S_8Mo_2O_3$	0.40	-	0.085/0.085

परिवर्द्धित स्नेहक आयु के लिए बहुप्रकार्यात्मक फ़ॉस्फ़ोरस गंधक परिक्षेपक, प्रति-ऑस्कीकारक एवं स्नेहकता योज्य

विस्तृत परियोजना मूल्यांकन प्रतिवेदन के लिए साहित्य सर्वेक्षण किया जा रहा है।

पर्यावरण प्रदूषण की रोकथाम के लिए ईंधन गैसों का विगंधकन

हाइड्रोजन सल्फ़ाइड प्राकृतिक, परिष्करणी और कई अन्य औद्योगिक गैसों में मुख्य प्रदूषक के रूप में कुछ भाग प्रति मिलियन (पी पी एम) से लेकर कई प्रतिशत तक भिन्न-भिन्न सांद्रणों में मौजूद रहती है। पर्यावरणीय आवश्यकताओं के कारण इसका निष्कासन आवश्यकीय हो जाता है और ऑक्सीकरण कर तात्विक गंधक बनाने को बहुत अधिक पसंद किया जाता है क्योंकि इससे वह मूल्यवान तात्विक गंधक प्राप्त होती है जो देश में पूर्णतया आयातित हो रही है।

एक संक्रमण धातु के 50-5000 भाग-प्रति मिलियन अंश वाला धातु कुलीर संघटन विकसित कर बेंच-स्केल काँच स्तंभ (अवशोषित्र) में प्रयोग किया गया। इस स्तंभ को, एक कृश (300 पी०पी०एम० H_2S/N_2) एवं एक सु-सांद्रित (10% H_2S/N_2) प्रवाह के, तात्विक गंधक के रूप में ऑक्सीकरण हेतु संविरचित किया गया था। 100% विगंधकन अनुपात प्राप्त कर लिया गया है। सक्रिय उत्प्रेरक विलयन का पुनर्जनन भी, प्रयुक्त उत्प्रेरक को एक अवशोषित्र जैसे स्तंभ (ऑक्सीकारक) में ऑक्सीजनीकृत कर, संपादित कर दिया गया है। ऑक्सीकरण और पुनर्जनन को परिवेश/किंचित् भिन्न तापमानों पर, बहुत सावधानीपूर्वक नियंत्रित pH परिस्थितियों के अंतर्गत संपादित किया गया है। इस प्रक्रम के दौरान किसी भी निश्चित क्षण पर ऑक्सीकृत/अपचयित धातु अनुपातों को प्राप्त करने के लिए रेडॉक्स शक्यता मापनावली का भी प्रयोग किया गया। इस प्रकार आगे के अध्ययनार्थ संविरचित यूनिट की उपयुक्तता का निदर्शन किया गया है। इन अध्ययनों पर एक प्रतिवेदन प्रायोजक को प्रस्तुत कर दिया गया है।

ONE STEP OXIDATION OF CYCLOHEXANE TO ADIPIC ACID

प्रकाय मध्यक प्रक्रम विकास

साइक्लोहेक्ज़ेन का ऍडिपिक अम्ल में एकल-चरण ऑक्सीकरण

साइक्लोहेक्ज़ेन के ऑक्सीकरण से ऍडिपिक अम्ल बनाने की प्रक्रम परिस्थितियों में महत्वपूर्ण परिवर्तनों एवं सामग्री संतुलन पर अध्ययन संचालित किए गए। इष्टतमीकृत परिस्थितियों के अंतर्गत किए गए अभिप्रयोगों से संकेत मिलता है कि पुन:प्राप्त उत्पाद लब्धि में परिवर्तन + 1% रहा।

ऑक्सीकारक के रूप में ऑक्सीजन के स्थान पर वायु के प्रयोग के परिणामस्वरूप साइक्लोहेक्ज़ेन रूपांतरण के साथ-साथ ऍडिपिक अम्ल की लब्धि भी कम हो गई। विलायकमुक्त कार्बनिक उत्पाद से उत्प्रेरक के पृथक्करण के लिए एक अति दक्ष विलायक का अभिज्ञान कर लिया गया है। इस विलायक में उत्प्रेरक की विलेयता पारंपरिक विलायकों की तुलना में आधी के लगभग है।

साइक्लोहेक्ज़ेन ऑक्सीकरण उत्पादों के जी०सी० विश्लेषण के लिए अपेक्षित यौगिकों का संश्लेषण किया गया।

ऍडिपिक अम्ल प्रक्रम विकास से संबंधित फीड, विभिन्न रसायनों एवं विलायकों के भौतिक गुणधर्मों, ऊष्मागतिक एवं परिवहन गुणधर्मों पर आँकड़े संकलित/आकलित किए गए और प्रायोजक को हस्तगत कर दिए गए।

Multifunctional Phosphorus Sulphur Dispersants, Antioxidants and Lubricity Additives for Enhanced Lubricant Life

The literature survey is being done for detailed project appraisal report.

Desulphurisation of Fuel Gases to Check Environment Pollution

Hydrogen sulphide is present in natural, refinery and various other industrial gases as a chief pollutant in varying concentrations ranging from a few parts per million (ppm) to several percent. Its removal is necessitated by environmental considerations and oxidation to elemental sulphur is highly favoured as it provides valuable elemental sulphur that is totally imported in the country.

Metal chelate compositions containing 50-5000 ppm of a transition metal have been developed and used in a bench-scale glass column (absorber) fabricated for the oxidation of a lean (300 ppm H_2S/N_2) and a fairly concentrated (10% H_2S/ N_2) stream to elemental sulphur. 100% desulphurization ratio has been achieved. Regeneration of the active catalyst solution has been carried out by oxygenation of the used catalyst in a column (oxidizer) similar to the absorber. The oxidation and the regeneration have been carried out at ambient/ slightly different temperatures under carefully controlled pH conditions. Redox potential measurements were made use of for obtaining the oxidized/ reduced metal ratios at any given instance during the process. Thus the suitability of the fabricated unit for further studies has been demonstrated. A report on these studies has been submitted to the sponsor.

BULK INTERMEDIATE PROCESS DEVELOPMENT

One-Step Oxidation of Cyclohexane to Adipic Acid

Studies were carried out on material balance and important variations in the process conditions of cyclohexane oxidation to adipic acid. Trials under optimized conditions indicated that the variation in the recovered product yield was $\pm$1%.

Use of air instead of oxygen as oxidant resulted in lowering of cyclohexane conversion as well as adipic acid yield. A highly efficient solvent for separation of the catalyst from solvent-free organic product has been identified. Solubility of the catalyst in this solvent is about half of that in the conventional solvents.

Compounds required as standards for GC analysis of cyclohexane oxidation products were synthesised.

Data on physical properties, thermodynamic and transport properties of feed, various chemicals and solvents connected with adipic acid process development were collected/ estimated and handed over to the sponsor.

SALIENT FEATURES OF ONE-STEP PROCESS

FEATURES	ONE STEP	TWO STEP
Oxidant	Air	Air, HNO_3
CH Conversion	80-90	<5
AA Selectivity	75	75
Hydroperoxides	Low	Substantial
Ketones/Alcohols	Low	Isolable
Caprolactone	Not Detected	Formed
Reaction Temp °C	90-110	150-180, 60-80
Mechanism	Electron Transfer	Free Radical/ Ionic

G.N. KULSRESTHA
Area Leader
● Bulk Intermediate Process Development

ज़ाइलीन से आइसोफ़्थैलिक अम्ल

इस विषय पर साहित्य-सर्वेक्षण किया गया है। ज़ाइलीन ऑक्सीकरण पर किए गए प्रारंभिक प्रयोगों से लगभग 50% अपरिष्कृत आइसोफ़्थैलिक अम्ल की लब्धि हुई है। शुद्ध आइसोफ़्थैलिक अम्ल को क्रिस्टलन द्वारा, एक मानक के रूप में प्रयोगार्थ प्राप्त किया गया।

प्रक्रम एवं अभिक्रिया इंजीनियरी

बहुप्रावस्था रिऍक्टरों का प्रतिरूपण और अनुकरण

कार्बनिक यौगिकों के भौतिक, ऊष्मागतिक और परिवहन गुणधर्मों और तापमान के साथ उनके परिवर्तन के आकलन के लिए "C" भाषा में एक उपभोक्ता-स्नेही अभिकलित्र सॉफ़्टवेअर विकसित किया गया। यह सॉफ़्टवेअर आनुभविक सहसंबंधों और सामूहिक योगदान तकनीकों पर आधारित है। इस सॉफ़्टवेअर में 500 कार्बनिक यौगिकों के लिए एक उपभोक्ता-स्नेही डेटा बैंक भी है। गैस-द्रव ऑक्सीकरण अभिक्रियाओं के अनुकरण के लिए प्रतिरूप विकसित किए गए।

सल्फ़ोलेन के उत्पादनार्थ प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

भा०पे०सं० सल्फ़ोलेन प्रक्रम के लिए, प्रायोजक को प्रौद्योगिकी पूर्तिकर उपलब्ध किया गया। सल्फ़ोलेन के एक प्रकाय प्रतिदर्श का विरचन करने के लिए प्रायोजक के स्थल पर प्रयोगशाला स्केल यूनिट का पुनर्प्रतिष्ठापन किया गया।

NIMBLE HANDS TAKE CARE OF JOJOBA OIL DERIVATIVES

नवीकरणयोग्य संसाधन

वनस्पति तेलों का औद्योगिक ऑक्सीकरण कर लघु-श्रृंखला मोनो एवं डाइकार्ब-ऑक्सिलिक अम्ल बनाना

लघु श्रृंखला मोनो एवं डाइकार्ब-ऑक्सिलिक अम्ल औद्योगिक क्षेत्र में महत्वपूर्ण कच्चे माल हैं। लघु-श्रृंखला डाइकार्ब-ऑक्सिलिक अम्ल जैसे ऐज़ेलेइक एवं सिबेसिक अम्ल संश्लेषित रबरों एवं स्नेहकों के लिए महत्वपूर्ण प्लास्टिककारी और आरंभिक सामग्री हैं। ब्रैसिलिक अम्ल, जोकि एक C_{13} डाइकार्ब-ऑक्सिलिक अम्ल है, पॉली एमाइडों, पॉलीएस्टरों, पीवीसी के लिए प्लास्टिककारियों एवं स्नेहकों के लिए एक महत्वपूर्ण आरंभिक सामग्री है। इसका 6, 13 एवं 13, 13 नाइलॉन के विरचन के लिए बहुतायत से प्रयोग होता है। पेलार्गोनिक अम्ल, जो कि एक C_9 मोनोकार्ब-ऑक्सिलिक अम्ल है, ब्रैसिलिक अम्ल के बाद सबसे महत्वपूर्ण औद्योगिक कच्चा माल है। यह महंगे लॉरिक अम्ल के एक महत्वपूर्ण प्रतिस्थापी के रूप में अनुप्रयुक्त होता है।

वनस्पति तेल इन कच्चे मालों का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। इसलिए, इन लघु-श्रृंखला अम्लों का, वनस्पति तेलों से प्राप्त दीर्घ-श्रृंखला मोनोअसंतृप्त वसीय अम्लों के द्वि-आबंध ऑक्सीकरण के द्वारा विरचन करने के लिए अध्ययन हाथ में लिए गए हैं। वसीय अम्लों, वसीय एस्टरों और ओलेफिनों का ऑक्सीकरण कर लघु-श्रृंखला वसीय अम्ल बनाने पर एक सम्यक् साहित्य समीक्षा कर ली गई है और वनस्पति तेलों का औद्योगिक ऑक्सीकरण कर लघु-श्रृंखला मोनो एवं डाइकार्ब-ऑक्सिलिक अम्ल बनाने पर एक अद्यतन-कलावस्था प्रतिवेदन तैयार कर लिया गया है। इन अध्ययनों के लिए प्रयुक्त होने वाले अखाद्य वनस्पति तेल और साथ ही शक्य ऑक्सीकरण कारक भी अभिज्ञात कर लिए गए हैं। एक प्रावस्था अंतरण उत्प्रेरक बेंज़िल ट्राइएथिल ब्रोमाइड की उपस्थिति में $K\,Mn\,O_4$ का प्रयोग करते हुए जोजोबा (होहोबा) तेल का ऑक्सीकरण प्रारंभ कर दिया गया है।

असंतृप्त वसीय ऍल्कोहॉलों के लिए वनस्पति तेलों का उत्प्रेरकी हाइड्रोजनांशन

दीर्घ-श्रृंखला वसीय ऍल्कोहॉलों और अम्लों (C_{18} - C_{24}) को प्राप्त करने के लिए जोजोबा (होहोबा) तेल का उत्प्रेरकी

Isophthalic Acid from Xylene

Literature survey on this subject has been carried out. Preliminary experiments on xylene oxidation gave a yield of about 50% crude isophthalic acid. Pure isophthalic acid was obtained by crystallization for use as a standard.

PROCESS AND REACTION ENGINEERING

Modelling and Simulation of Multiphase Reactors

A user-friendly computer software in 'C' language for estimation of physical, thermodynamic and transport properties of organic compounds and their variation with temperature was developed. The software is based on empirical correlations and group contribution techniques. The software also contains a user friendly data bank for 500 organic compounds. Models for simulation of gas-liquid oxidation reactions were developed.

Technology Transfer for Production of Sulpholane

Technology backup for IIP sulpholane process was provided to the sponsor. Laboratory scale unit was re- installed at the site of the sponsor for preparing a bulk sample of sulpholane.

RENEWABLE RESOURCES

Industrial Oxidation of Vegetable Oils to Short Chain Mono - and Dicarboxylic Acids

Short chain mono-and dicarboxylic acids are industrially important raw materials. Short chain dicarboxylic acids like azelaic and sebacic acids are important plasticizers and starting material for synthetic rubbers and lubricants. Brassylic acid, a C_{13} dicarboxylic acid, is an important starting material for polyamides, polyesters, plasticizers for PVC and lubricants. This is widely used to prepare 6,13 and 13,13 nylon. Pelargonic acid, a C_9 monocarboxylic acid, is the most important industrial raw material after brassylic acid. It finds application as an important substitute for expensive lauric acid.

Vegetable oils are a good source of these raw materials. Studies, therefore, have been taken up for preparing these short chain acids by the double bond oxidation of long chain monounsaturated fatty acids from vegetable oils.

A thorough literature review on the oxidation of fatty acids, fatty esters and olefins to short chain fatty acids has been carried out and a state of the art report on industrial oxidation of vegetable oils to short chain mono and dicarboxylic acids has been prepared. The non-edible vegetable oils to be used for these studies as well potential oxidising agents have been identified. Oxidation of jojoba oil using $KMnO_4$ in the presence of a phase transfer catalyst benzyl triethyl bromide has been initiated.

Catalytic Hydrogenolysis of Vegetable Oils for Unsaturated Fatty Alcohols

For obtaining long chain fatty alcohols and acids (C_{18}- C_{24}), catalytic hydrogenolysis of jojoba oil was carried out using a commercial zinc chromite based catalyst. Characterization of the reaction products confirmed the formation of unsaturated alcohols.

The conversion achieved so far is 76.5%. Studies on the optimization of reaction conditions are in progress. The reaction mixture was separated by column chromatography using silica gel as the absorbent. The products were characterized by physico-chemical properties and spectral analysis.

DR. A.K. GUPTA
Area Leader
● Process & Reaction Engineering

DR. V.K. BHATIA
Area Leader
● Renewable Resources

हाइड्रोजनांशन, एक व्यापारिक ज़िंक क्रोमाइट-आधारित उत्प्रेरक का उपयोग करते हुए किया गया। अभिक्रिया उत्पादों के अभिलक्षणन से असंतृप्त ऍल्कोहॉलों का संभावन पुष्ट हुआ। अब तक प्राप्त रूपांतरण 76.5% है। अभिक्रिया परिस्थितियों के इष्टतमीकरण पर अध्ययन प्रगति में हैं।

सिलिका जेल् को अवशोषी के रूप में प्रयोग करते हुए स्तंभ वर्णलेखिकी द्वारा अभिक्रिया मिश्रण का पृथक्करण किया गया। उत्पादों का अभिलक्षणन भौतिक-रासायनिक गुणधर्मों और मानावलीय विश्लेषण द्वारा किया गया।

जोजोबा (होहोबा) तेल के तुल्यरूपों और एस्टोलाइडों का संश्लेषण

जोजोबा (होहोबा) तेल के बहाव बिंदु (+9°C) में सुधार करने के लिए समुचित मोनोअसंतृप्त अम्ल/ऍल्कोहॉल का प्रयोग करते हुए एस्टोलाइडों का संश्लेषण किया गया। संश्लेषित दो एस्टोलाइडों का बहाव बिंदु -15 एवं 6°C है।

वनस्पति तेल, एक महंगे उपोत्पाद ग्लिसरॉल के समक्षणिक विमोचन के साथ जोजोबा (होहोबा) तुल्यरूपों के संश्लेषण के शक्य स्रोत सिद्ध हो सकते हैं। वनस्पति तेलों VO -1 एवं VO-2 को लेते हुए समुचित ऍल्कोहॉल का प्रयोग कर जोजोबा (होहोबा) तुल्यरूपों का संश्लेषण किया गया।

एस्टोलाइडों और तुल्यरूपों के भौतिक-रासायनिक गुणधर्म क्रमशः सारिणी-9 व सारिणी-10 में प्रस्तुत किए गए हैं।

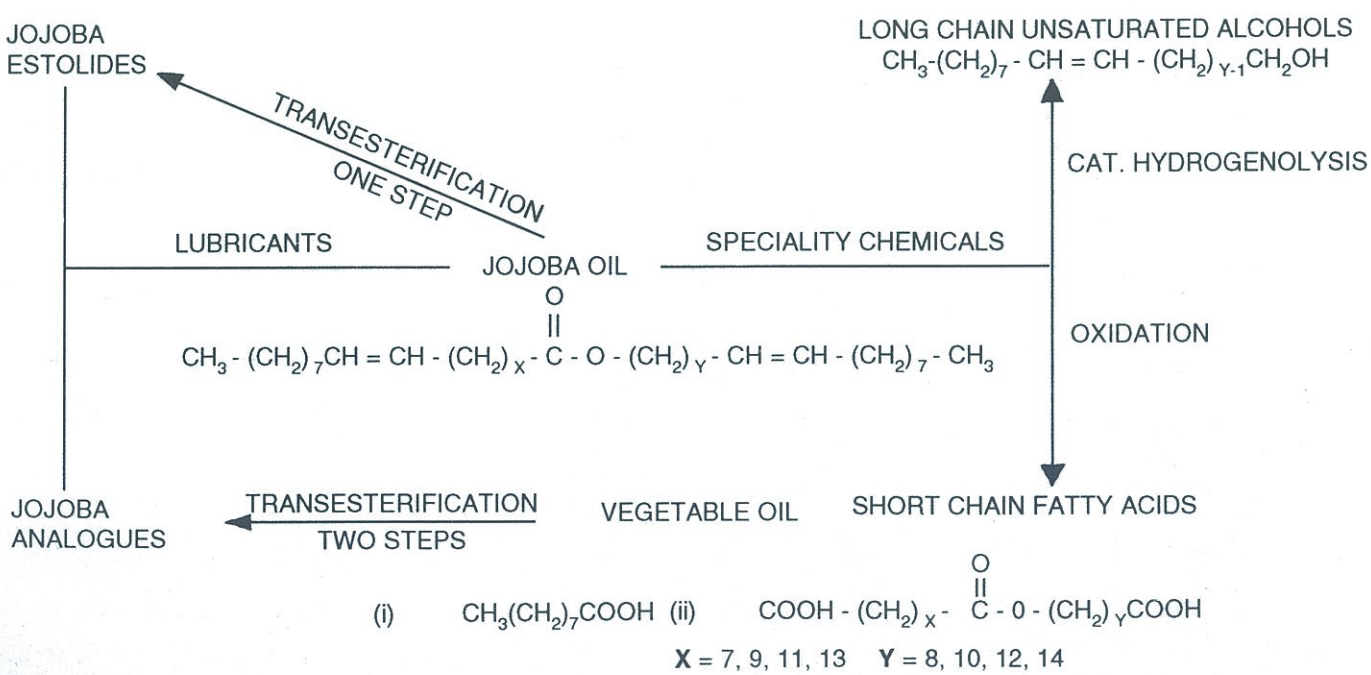


Table-9
PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF JOJOBA ESTOLIDES

Properties	JO	JOE (Acid Based)	JOE (Alcohol Based)
Pour point °C	9	-15	6
Acid val. mg/KOH/g	1.10	0.20	0.09
Kinematic viscosity cSt			
40°C	24.92	6.59	13.98
100°C	6.43	1.91	4.22
Viscosity index	233	88	265

Synthesis of Estolides and Analogues of Jojoba Oil

Estolides were synthesised to improve pour point (+9°C) of jojoba oil using appropriate monounsaturated acid/ alcohol. The two estolides synthesised have pour point of -15 and 6°C.

Vegetable oils can be a potential source of synthesising jojoba analogues with simultaneous liberation of a costly by- product glycerol. Using vegetable oils V O-1 and V O -2, jojoba analogues were synthesised using appropriate alcohol.

The physico-chemical properties of estolides and analogues are presented in Tables-9 and 10 respectively.

Table-10
PHYSICO CHEMICAL PROPERTIES OF METHYL ESTERS AND JOJOBA ANALOGUES

Properties	(V O-1)	(V O-1) Methyl Ester	(J O) Analogue based on (V O-1)	Jojoba oil	(V O-2)	(V O-2) Methyl ester	(J O) Analogue based on (V O-2)
Pour point °C	-9	-12	3	9	6	12	6
Kinematic viscosity cSt							
40°C	36.76	5.15	22.47	24.92	47.85	21.78	18.73
100°C	8.30	1.80	5.61	6.43	9.38	4.95	5.51
Viscosity index	164	287	206	233	160	155	266
Acid val, mg/ KOH/g	6.91	1.26	1.10	1.10	8.57	7.60	0.70
Iodine value g/100g	111.73*	-	88.9	82.63	88.87*	-	84.6

*Literature Value

पेट्रोलियम उत्पाद अनुप्रयोग

1.3

इंजन अनुसंधान एवं संपरीक्षण

मौलिक अध्ययन

इंजन चक्र प्रक्रम का प्रतिरूपण

दो-स्ट्रोकी इंजन के चक्र के लिए एक ऊष्मा-तरल प्रतिरूप का विकास कर प्रायोगिक दाब समय वृत्तों के द्वारा उसका मान्यकरण किया गया। प्रतिरूप की सूक्ष्मग्राहिता स्थापित करने के लिए एक प्राचलिक अध्ययन संचालित किया गया। यह प्रतिरूप एक ऊष्मागतिक प्रतिरूप है जो कि दो-स्ट्रोकी इंजन के p-t वृत्तों एवं सूचित निष्पादन प्राचलों की प्रागुक्ति में सक्षम है।

दो-स्ट्रोकी चक्र पर अनुप्रयुक्त मेथनॉल बलगतिकी के लिए एक ऊष्मा-बलगतिक प्रतिरूप विकसित किया गया और इसका मान्यकरण चल रहा है। इस प्रतिरूप का प्रयोग दो-स्ट्रोकी इंजन में अपस्फोट दहन की क्रियाविधि के अध्ययनार्थ होगा।

दो-स्ट्रोकी इंजन में संमार्जन अध्ययन

दो-स्ट्रोकी इंजन सिलिंडर के प्रवाह पक्ष का अनुकारित परिस्थितियों के अंतर्गत अध्ययन करने के लिए संमार्जन अध्ययन जारी है। अपरिवर्ती प्रवाह परिस्थिति पर वेग परिच्छेदिका (प्रोफाइल) प्रतिचित्रण ऐसे दो-स्ट्रोकी इंजन के सिलिंडर पर किया गया जिसके ईंधन-द्वारों को इसके संमार्जन प्रवाह पैटर्न में सुधार के लिए आपरिवर्तित कर लिया गया था। उपलब्ध आँकड़ों की मूल सिलिंडर के आँकड़ों के साथ तुलना की गई और प्रवाह परिच्छेदिका में, संमार्जन स्तंभ ज्यामिति में परिवर्तन के कारण आए अंतर का अध्ययन किया गया।

ईंधन-वायु मिश्रण के तप्त अवशिष्ट गैस ज्वलन के लिए दहन-बम अध्ययन

मेथनॉल ईंधन के नवीन ईंधन-वायु मिश्रण के स्वतोज्वलन पर तप्त अवशिष्ट के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक दहन-बम सेट अप पर प्रयोग किए गए। तुल्यता अनुपात, तापमान इत्यादि के विभिन्न प्राचलों के लिए अभिप्रयोग किए गए। हाइड्रोकार्बन ईंधन के साथ प्रयोग के लिए सेट अप का आपरिवर्तन किया गया।

वैकल्पिक ईंधन

स्वचालित इंजन में सी०एन०जी० अनुप्रयोग

इंजनों पर सी०एन०जी० रिट्रोफिट किट के मूल्यांकन के लिए अवसंरचना का निर्माण किया गया। डी०ई०एस०यू०, दिल्ली, एन्०टी०पी०सी०, दादरी और गाजियाबाद के सी०एन०जी० भरण केंद्रों से सी०एन०जी० के परिवहन एवं भंडारण के लिए 20 सिलिंडरों वाला एक सी०एन०जी० सोपानीपात प्राप्त कर चालू किया गया। सी०एन०जी० के साथ द्वैत-ईंधन मोड पर चलने वाले डीज़ल इंजन एवं पूर्ण सी०एन०जी० प्रचालन के लिए एस्०आई० इंजन के संपरीक्षण बेंचों को सी०एन०जी० किट के मूल्यांकन के लिए अलग-अलग अधिष्ठापित किया गया। एक डीज़ल सी०एन०जी० द्वैत-ईंधन किट का भी मूल्यांकन किया गया। ''प्रीमियर'' एवं ''मारुति'' मार्का यात्री कारों का भी सी०एन०जी० प्रचालनार्थ रूपांतरण किया गया एवं उन्हें क्षेत्र अभिप्रयोगों के लिए तैयार किया गया।

भा०पे०सं० ने नागपट्टिणम् में डीज़ल इंजन बस पर सी०एन०जी० पर आरंभिक प्रायोजना में भाग लिया। यह ''चोलन रोड कॉर्पोरेशन,'' ''मद्रास रिफाइनरीज़ लि०'', ''ट्रांस इनर्जी लि०'' एवं अन्यों के साथ संयुक्त रूप से किया गया। सी०एन०जी० के साथ द्वैत-ईंधन मोड पर चलने वाली एक बस का भा०पे०सं० में न्याधार बलमापी (शैसी डाइनैमोमीटर) पर मूल्यांकन किया गया।

CAR BEING FILLED WITH COMPRESSED NATURAL GAS

1.3

ENGINE RESEARCH AND TESTING

Basic Studies

Modelling of Engine Cycle Process

A thermo fluid model for the cycle of two-stroke engine was developed and validated through experimental pressure time histories. A parametric study to establish the sensitivity of the model was carried out. The model is a thermodynamic model capable of predicting the p-t histories and indicated performance parameters of the two-stroke engine.

A thermo kinetic model for methanol kinetics applied to 2-stroke cycle was developed and its validation is underway. The model will be used to study the mechanism of knocking combustion in two-stroke engine.

Scavenging Studies in Two-Stroke Engine

Scavenging studies are underway with a view to study the flow aspect of 2-stroke engine cylinder under simulated conditions. Velocity profile mapping on steady flow condition was carried out on a cylinder of two-stroke engine with ports modified to improve its scavenging flow pattern. The data obtained were compared with the data on the original cylinder and difference in flow profile due to changes in scavenging post geometry was studied.

Combustion Bomb Studies for Hot Residual Gas Ignition of Fuel-Air Mixture

Experiments to study the effect of hot residual on auto- ignition of fresh fuel-air mixture of methanol fuel were done on a combustion bomb set up. Trials were done for various parameters of equivalence ratio, temperature etc. The set up was modified for experiments with hydrocarbon fuel.

ALTERNATIVE FUELS

CNG Application in Automotive Engine

Infrastructure for evaluation of CNG retrofit kits on engines was created. A CNG cascade comprising of 20 cylinders was procured and commissioned for transporting and storing CNG from CNG filling points at DESU Delhi, NTPC, Dadri and Gaziabad. Test benches of diesel engine to run on dual fuel mode with CNG and S I engine for full CNG operation were separately installed for evaluation of CNG kit. A diesel CNG dual fuel kit was also evaluated. Passenger cars of Premier and Maruti makes were converted for CNG operation and made ready for field trials.

IIP participated in pilot project on CNG on diesel engine bus at Nagapattinam. This was jointly done with Chollan Road Corporation, Madras Refineries Ltd., Trans Energy Ltd. and others. One bus operating on dual fuel mode with CNG was evaluated at IIP on chassis dynamometer.

Development of a Two-Stroke Engine for CNG

Study was undertaken to develop a 3-wheeler two-stroke engine to operate on CNG fuel. A gas-air mixer for fuel introduction was designed and fabricated. The mixer was mounted on the engine and experiments to study the performance and effect of intake system modification on engine performance were conducted. Based on these experiments, gas/air mixer was modified and optimised. Experiments on separate

सी०एन०जी० के लिए एक दो-स्ट्रोकी इंजन का विकास

सी०एन०जी० ईंधन पर चलने वाले एक तिपहिया दो-स्ट्रोकी इंजन का विकास करने के लिए अध्ययन आरंभ किया गया। ईंधन सन्निवेश के लिए एक गैस-वायु मिश्रित्र का अभिकल्प तैयार कर संविरचित किया गया। मिश्रित्र को इंजन पर आरोपित किया गया एवं इंजन निष्पादन पर अंतर्ग्रहण प्रणाली आपरिवर्तन के प्रभाव व इसके निष्पादन के अध्ययनार्थ प्रयोग संचालित किए गए। इन प्रयोगों के आधार पर गैस/वायु मिश्रित्र का आपरिवर्तन कर उसका इष्टतमीकरण किया गया। विभिन्न भारण परिस्थितियों में पृथक्-पृथक् स्नेहन अपेक्षाओं पर प्रयोग भी संचालित किए गए ताकि इस इंजन के लिए पृथक् स्नेहन प्रणाली के अभिकल्प के लिए आँकड़ों का संकलन किया जा सके।

भारतीय वाहनों में 3 प्रतिशत मेथनॉल गैसोलीन संमिश्र का प्रयोग

मोटर साइकलों, स्कूटरों, और मोपेडों में से प्रत्येक के दो-दो मार्कों (अर्थात् छः वाहनों) पर गैसोलीन के साथ 3% संमिश्र मेथनॉल (एम्०-3) के प्रयोग से सहन अभिप्रयोग किए गए ताकि भारतीय वाहनों में एम्०-3 ईंधन की व्यवहार्यता का निदर्शन किया जा सके। प्रत्येक वाहन को 10,000 किमी तक चलाया गया और इंजन अपघर्षण, निक्षेप, सामग्री सुसंगति निष्पादन, ईंधन किफायत और चालन क्षमता पर प्राचलों का अध्ययन किया गया। ''प्रीमियम एन्०ई०'' एवं ''मारुति वैन'' पर अभिप्रयोग चल रहे हैं ताकि इन दोनों कारों में इंजन चिरस्थायित्व और तेल अवकर्षण को स्पष्ट किया जा सके। क्षेत्र एवं न्याधार बलमापी पर निष्पादन अध्ययन भी किए गए।

गैसोलीन में 3% मेथनॉल के भौतिक-रासायनिक अभिलक्षणों, प्रावस्था पृथक्करण एवं ऑक्टेन संख्या पर प्रभाव का भी अध्ययन किया गया। संक्षारण और सामग्री सुसंगति पर एवं संक्षारण प्रतिरोध पर निरोधकों के प्रभाव पर भी अध्ययन किए गए। एम्-3 के साथ सभी वाहनों पर व्यापक उत्सर्जनों का मापन किया गया। विभिन्न वाहन मार्कों पर एम्-3 के साथ ईंधन क़िफ़ायत परिणामों को चित्र 13 में दिखाया गया है।

अब तक किए गए अध्ययनों से पता चलता है कि एम्०-3 ईंधन भारतीय वाहनों में व्यापारिक अनुप्रयोगार्थ व्यवहार्य है, हालांकि कुछ वाहनों में थोड़े-से अधात्विक सामग्री परिवर्तन आवश्यक हैं।

स्नेहन-अध्ययन

2-टी तेल संपरीक्षण विधियों का विकास

दो-स्ट्रोकी वायु-शीतलित गैसोलीन इंजन स्नेहक की दृश्य धूम उग्रता के मूल्यांकन के लिए संपरीक्षण विधियों को अंतिम रूप दिया गया और उन्हें आई०एस० विनिर्देशनों में समावेशार्थ, बी०आई०एस्० 2-टी तेल तदर्थ वर्ग को प्रस्तुत कर दिया गया।

एच्०डी० टाइप 3 स्तर के इंजन तेलों के अपमार्जन मूल्यांकन के लिए किर्लोस्कर अति-आवेशित इंजन संपरीक्षण तकनीक का विकास

भा०पे०सं० में विकसित संपरीक्षण तकनीक पर सहसंबंध संपरीक्षण, प्रतिभागी प्रयोगशालाओं यथा भा०पे०सं०, एल्०आई०एल०, आई०ओ०सी०आर० ऍण्ड डी० एवं किर्लोस्कर ऑयल इंजन्स लि० (के०ओ०ई०एल०) के मध्य भा०पे०सं० के समन्वय से किए जा रहे हैं। ''सर्वो सुपर 30'' तेल एवं मल्टीग्रेड 20 डब्ल्यू-40 तेल के साथ कुछ संपरीक्षण किए गए। इस बात के प्रयत्न प्रारंभ किए गए कि अभिप्रयोगों के लिए पिस्टन जैसे आवश्यक अतिरिक्त पुर्जों की आपूर्ति के लिए के०ओ०ई०एल० को साथ ले

CNG PROPELLED VEHICLE

lubrication requirements at different load conditions were also carried out for generating data for the design of separate lubrication system for this engine.

Use of 3 Percent Methanol Gasoline Blend in Indian Vehicles

Endurance trials on two makes each of motor cycles, scooters and mopeds (six vehicles) with 3% methanol blended with gasoline (M-3) were carried out to demonstrate the feasibility of M-3 fuel in Indian vehicles. Each vehicle was run for 10000 km. and parameters on engine wear, deposit, material compatibility, performance, fuel economy and driveability were studied. Trials on Premium NE and Maruti Van are in progress to show engine durability and oil degradation in both these cars. Performance studies on field and on chassis dynamometer were also done.

The impact of 3% methanol in gasoline on physico - chemical characteristics, phase separation and octane number was also studied. Studies on corrosion and material compatibility and effect of inhibitors on corrosion resistance were also carried out. Mass emissions on all the vehicles were measured with M-3. Fuel economy results with M-3 on different vehicle makes are shown in Fig 13.

The studies so far showed that M-3 fuel is feasible for commercial application in Indian vehicles. However, some vehicles need minor non-metallic material changes.

LUBRICATION STUDIES

Development of 2-T Oil Test Methods

Test methods for evaluation of visible smoke intensity of two-stroke air cooled gasoline engine lubricant were finalised and submitted to BIS 2-T oil adhoc group for inclusion in IS specifications.

Development of Kirloskar Super Charged Engine Test Technique For Detergency Evaluation of HD Type 3 Level Engine Oils

Correlation tests on the IIP developed test technique are being done among participating laboratories like IIP, LIL, IOC R&D and Kirloskar Oil Engines Ltd. (KOEL) with IIP coordination. Few tests with Servo Super 30 oil and multigrade 20 W - 40 oil were conducted. Efforts to bring in KOEL to supply necessary spare parts like pistons for the trials were initiated. A feed back information on piston rating was supplied to all participating laboratories. KOEL

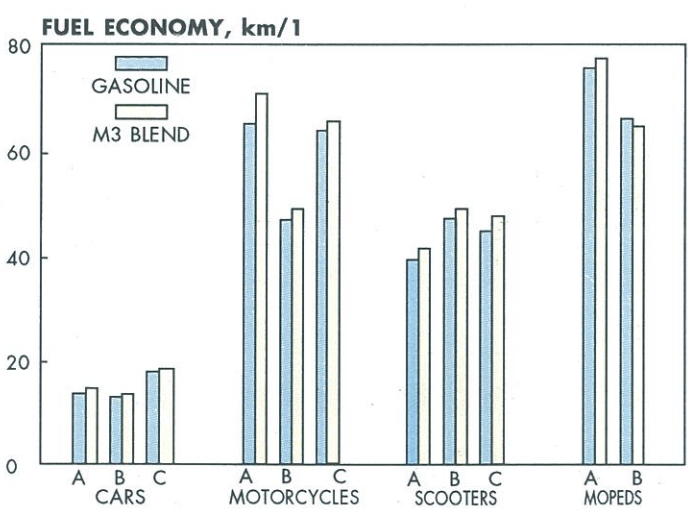


FIG.13 : COMPARISON OF GASOLINE AND M3 FUEL ECONOMY BY DIFFERENT VEHICLES.

लिया जाय। पिस्टन अनुमतांक पर एक पुनर्निवेश सूचना को सभी सहभागी प्रयोगशालाओं को आपूर्त कर दिया गया। के०ओ०ई०एल० संपरीक्षण पिस्टनों को भा०पे०सं० में अनुमत किया गया। अतिरिक्त पुर्जों, जिनमें पिस्टन भी हैं, की सभी सहसंबंध प्रयोगशालाओं को आवश्यकता है। अब तक इस संपरीक्षण तकनीक ने अच्छी पुनरावर्तनीयता प्रदर्शित की है। संपरीक्षण बेंच का व्यवस्था-चित्र, चित्र 14 में दिया गया है।

दो-स्ट्रोकी स्नेहन अध्ययन

दो-स्ट्रोकी इंजन में 1% तेल-ईंधन अनुपात के लिए 2-टी तेल विकसित करने के लिए एक अध्ययन एक ऐसे संपरीक्षण वाहन पर किया गया जिसने बिना किसी बड़ी समस्या का संकेत दिए 1% तेल-ईंधन अनुपात पर सड़क पर 6,000 कि०मी० पूरे कर लिए थे। स्नेहक सूत्रण में और भी आपरिवर्तन कर इसका संपरीक्षण बेंच और न्याधार बलमापी पर मूल्यांकन किया गया। एक नए सूत्रण के साथ आगे अभिप्रयोग चल रहे हैं।

निक्षेपण, स्नेहकता और दृश्य धूम्र अभिलक्षणों के लिए विभिन्न दो-स्ट्रोकी इंजन तेल सूत्रणों का तुलनात्मक निर्धारण किया गया। सर्वोत्तम निष्पादन वाले सूत्रणों का अभिज्ञान किया गया।

प्रमाणीकरण के लिए क्रैंककेस तेलों का निष्पादन मूल्यांकन

इंजन तेल मूल्यांकन के लिए सी०एल०आर० - एल० 38 संपरीक्षण और कैटरपिलर 1H2 संपरीक्षण संचालित किए गए। कुल मिलाकर, तेल के चार प्रतिदर्शों का मूल्यांकन किया गया और संबंधित प्रायोजकों को प्रमाणपत्र जारी किए गए।

सी०एल०आर०-एल० 38 पर बी०आई०एस० पुनर्मान्यकरण एवं अंशशोधन संपरीक्षण के लिए सी०एल०आर०-एल्०टी०डी० बेंच पर संदर्भ तेल अंशशोधन संपरीक्षण संचालित किए गए।

अन्य इंजन-संबंधी अध्ययन

बी०आई०एस०/आई०आई०पी० सी०एफ०आर० सहसंबंध अधियोजना

ऑक्टेन संख्या के निर्धारण के लिए चार प्रतिदर्श सहभागी प्रयोगशालाओं को भेजे गए और परिणामों का सांख्यिकीयत: मूल्यांकन कर प्रतिवेदनों को अंतिम रूप दिया गया।

आँकड़ों से यह स्पष्ट होता है कि अधिकांश प्रयोगशालाओं से प्राप्त परिणाम ए०एस०टी०एम० सीमाओं के अंतर्गत हैं।

ईंधन बचाने वाले योज्यों और युक्तियों का मूल्यांकन

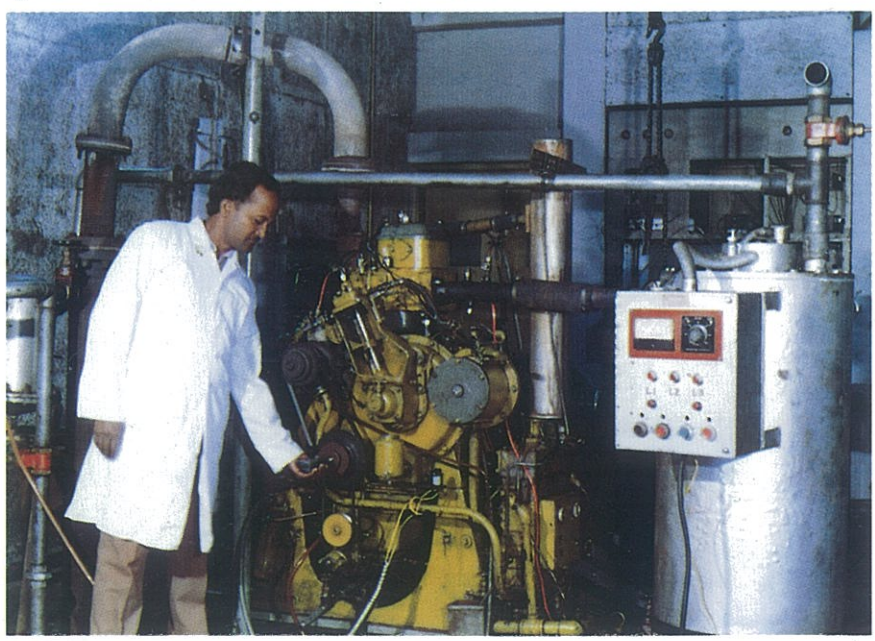
चार योज्यों यथा ''ऑयल मैक्स'', ''पेट्रोसॉल-पी'', ''नॉकटेक'' एवं ''एक्स०आर०जी०'' का ''टाटा 692 डी०आई०'' इंजन पर संपरीक्षण किया गया ताकि इन योज्यों से होने वाली ईंधन की बचत का मूल्यांकन किया जा सके।

ईंधन गुणता एवं उत्सर्जन

ईंधन गुणता अध्ययन

भंजित ईंधन घटकों का डीज़ल इंजन निष्पादन पर प्रभाव

डीज़ल इंजन निष्पादन पर भंजित ईंधन घटकों के प्रभाव का अध्ययन टाटा इंजन पर एक 500 घंटे की अवधि के संपरीक्षण का प्रयोग



CATERPILLAR TEST ENGINE FOR RATING OCTANE NUMBER

test pistons were rated at IIP. Spare parts including pistons are needed by all the correlation laboratories. The test technique so far showed good repeatability. A schematic diagram of the test bench is given in Fig 14.

2-Stroke Lubrication Studies

A study to develop 2-T oil for 1% oil-fuel ratio in 2- stroke engine was done on a test vehicle which completed six thousand kilometers on road with 1% oil-fuel ratio without indication of any major problem. Lubricant formulation was further modified and evaluated on test bench and chassis dynamometer. Further trials with a new formulation are under way.

A comparative assessment of different 2-stroke engine oil formulations for deposits, lubricity and visible smoke characteristics was carried out. The formulations that gave the best performance were identified.

Performance Evaluation of Crankcase Oils for Certification

CLR-L38 tests and caterpillar 1H2 tests were conducted for engine oil evaluation. In all, four oil samples were evaluated and certificates issued to respective sponsors.

Reference oil calibration tests were conducted on CLR- LTD bench for BIS revalidation and calibration test on CLR- L38.

OTHER ENGINE-RELATED STUDIES

BIS/IIP CFR Correlation Scheme

Four samples for determination of octane number were sent to participating laboratories and results were statistically evaluated and reports were finalised.

The data show that the results from most of the laboratories are within the ASTM limits.

Evaluation of Fuel-Economy Additives and Devices

Four additives, OIL MAX, PETROSOL-P, KNOCKTEK and XRG were tested on Tata 692 DI engine to evaluate the fuel economy benefits with these additives.

FUEL QUALITY AND EMISSIONS

FUEL QUALITY STUDIES

Effect of Cracked Fuel Components on Diesel Engine Performance

The effect of cracked fuel components on diesel engine performance was studied on Tata engine using a 500 hr duration test. Tests with straight-run diesel and blends with 10, 20 and 30 percent of Total Cycle Oil (TCO) were conducted. Engine performance, emission, lubricant degradation, engine deposits and wear were monitored. The results

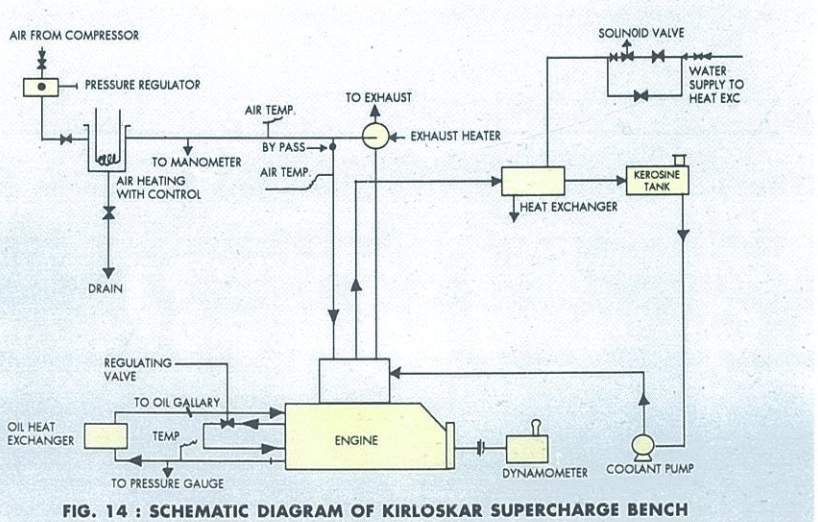


FIG. 14 : SCHEMATIC DIAGRAM OF KIRLOSKAR SUPERCHARGE BENCH

DR. B.P. PUNDIR
Area Leader
● Fuel Quality & Emissions

करते हुए किया गया। अभंजनी डीज़ल और संपूर्ण चक्र तेल (टी०सी०ओ०) के 10, 20 एवं 30 प्रतिशत वाले संमिश्रों के साथ संपरीक्षण संचालित किए गए। इंजन निष्पादन, उत्सर्जन, स्नेहक अवकर्षण, इंजन निक्षेपों और अपघर्षण का मॉनीटरन किया गया। प्राप्त परिणामों का, सांख्यिकीय तकनीकों का प्रयोग करते हुए विश्लेषण किया गया और भंजित घटकों का निष्पादन प्राचलों पर प्रभाव निर्धारित किया गया। सारिणी-11 में निष्कर्षों को संक्षेप में दर्शाया गया है।

इंजन के चिरस्थायित्व और प्रचालन पर आसवन परास का प्रभाव

500 घंटे की अवधि वाले संपरीक्षणों के बाद के अंत:क्षेपित्र तुंडों और सड़क परिवहन बसों से प्राप्त अंत:क्षेपित्र तुंडों का, आई०एस०ओ० 4010 संपरीक्षण रिग के अनुसार प्रवाह अभिलक्षणों के लिए मूल्यांकन किया गया ताकि कोकन अभिलक्षणों का परीक्षण किया जा सके। 500 घंटों के संपरीक्षणों के बाद वाले तुंडों में तो कोई उल्लेखनीय कोकन नहीं दर्शित हुआ, लेकिन क्षेत्र से प्राप्त तुंडों में कुछ कोकन दिखाई पड़ा। नए और क्षेत्र के तुंडों के साथ, ई०सी०ई० 13 मोड साइकिल के अनुसार इंजन निष्पादन और उत्सर्जन का अध्ययन किया गया।

डीज़ल में गंधक-अंश का इंजन स्नेहन और अपघर्षण पर प्रभाव

इंजन चिरस्थायित्व और तेल निष्पादन पर ईंधन गंधक के प्रभाव पर साहित्य-सर्वेक्षण किया गया और इंजन चिरस्थायित्व पर इसके प्रभाव की तुलना 0.4% गंधक पर किए गए संपरीक्षणों के परिणामों से की गई। इस अध्ययन और साहित्य-सर्वेक्षण के निष्कर्षों के आधार पर, गंधक के 1% से 0.75% एवं 0.5% तक अपचयन के परिणामस्वरूप होने वाले लाभों के प्रक्षेपण किए गए।

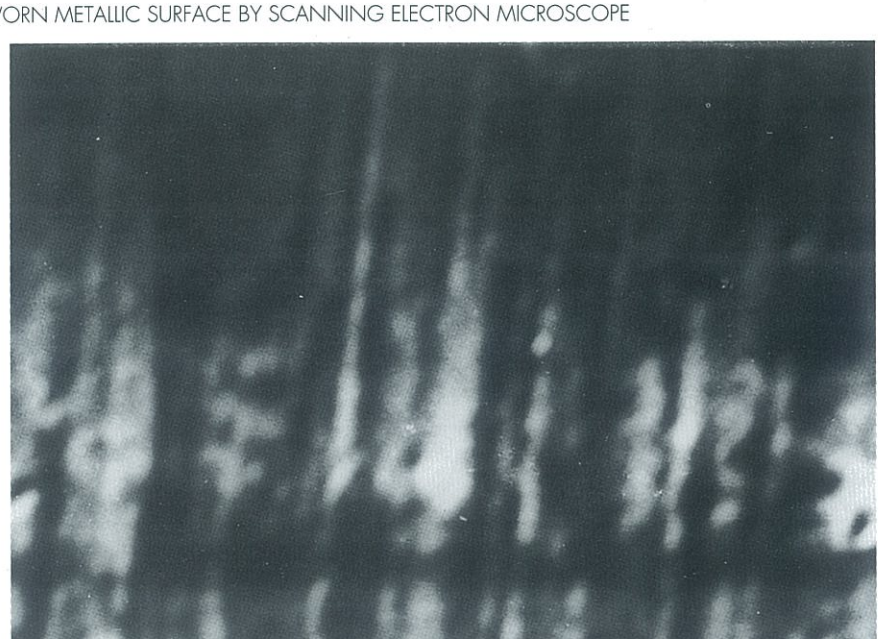
ईंधन अंत:क्षेपण उपस्कर एवं इंजन निष्पादन पर श्यानता का प्रभाव

इंजन निष्पादन और उत्सर्जनों पर श्यानता के प्रभाव पर प्रायोगिक कार्य पूरा किया गया और आंकड़ों का विश्लेषण किया गया। ईंधन अंत:क्षेपण उपस्कर अपघर्षण पर एक संपरीक्षण रिग पर आगे कार्य चल रहा है।

इंजन प्रारंभणीयता और उत्सर्जनों पर सीटेन संख्या का प्रभाव

प्रवाह-उन्नायकों का अपमिश्रण लिए विभिन्न सीटेन संख्याओं वाले ईंधनों का एक एल०सी०वी० इंजन पर 6°C एवं 0°C परिवेश ताप पर शीत वेश्म में मूल्यांकन किया गया ताकि शीत प्रारंभणीयता पर सीटेन संख्या के प्रभाव का अध्ययन किया जा सके। इसके अतिरिक्त, इंजन निष्पादन और उत्सर्जनों पर सीटेन संख्या के प्रभाव पर भी अध्ययन किए गए। इस अध्ययन से यह स्थापित हो सका कि शीत प्रारंभणीयता, श्वेत धूम्र और अन्य उत्सर्जनों की दृष्टि से डीज़ल ईंधन के लिए न्यूनतम कितनी सीटेन संख्या होनी चाहिए।

MORPHOLOGICAL VIEW OF WORN METALLIC SURFACE BY SCANNING ELECTRON MICROSCOPE



were analysed using statistical techniques and the effect of cracked components on performance parameters was determined. The findings are given in Table-11.

Effect of Distillation Range on Engine Durability and Operation

Injector nozzles at the end of 500 hr tests and from road transport buses were evaluated for flow characteristics as per ISO 4010 test rig for examining coking characteristics. No significant coking was found in these nozzles from 500 hr tests but nozzles from field showed some coking. Engine performance and emission as per ECE 13 mode cycle with new and field nozzles were studied.

Effect of Sulphur Content in Diesel on Engine Lubrication and Wear

Literature review on the effect of fuel sulphur on engine durability and oil performance was conducted and its effect on engine durability was compared to results of tests with 0.4% sulphur. Based on this study and the findings from literature, projections of the benefits as a result of sulphur reduction from 1% to 0.75% and 0.5% were made.

Effect of Viscosity on Fuel Injection Equipment and Engine Performance

Experimental work on the effect of viscosity on engine performance and emissions was completed and analysis of data was done. Further work on fuel injection equipment wear on a test rig is being carried out.

Effect of Cetane Number on Engine Startability and Emissions

Fuels of different cetane numbers doped with flow improvers were evaluated on an LCV engine in cold chamber at 6°C and 0°C ambient temperature to study the effect of cetane number on cold startability. In addition, the effect of cetane number on engine performance and emissions were also studied. The study could establish the minimum cetane number requirement for diesel fuel from the point of view of cold startability, white smoke and other emissions.

Table-11

SIGNIFICANCE OF VARIATION OF PARAMETERS DURING 500 HR TESTS

Parameter	Significance at 90% Confidence Level		
	Base Fuel	20% TCO	30% TCO
Mass Emissions			
NOx	YES	YES	NO
CO	YES	YES	NO
HC	NO	NO	NO
Emissions at 1800 rpm			
NOx	YES	YES	NO
CO	YES	NO	
HC	NO	NO	NO
Emissions at 2800 rpm			
NOx	NO	NO	NO
CO	NO	NO	NO
HC	YES	NO	NO
Performance at 1800 rpm			
Power	NO	NO	
BSFC	NO	NO	NO
Performance at 2800 rpm			
Power	NO	NO	NO
BSFC	NO	NO	NO

दुपहिया वाहनों की ऑक्टेन संख्या अपेक्षा (ओ०एन०आर०)

दो मोटर साइकिलों और चार मोपेडों की ओ०एन०आर० का निर्धारण किया गया। इसके साथ ही इस परियोजना के अंतर्गत कुल मिलाकर पैंतालीस स्कूटरों, मोटर साइकिलों और मोपेडों का उनकी ओ०एन०आर० के लिए मूल्यांकन किया जा चुका है। आँकड़ों का सांख्यिकीयत: विश्लेषण किया गया। समग्र दुपहिया वाहन संख्या की ओ०एन०आर० पर प्रक्षेपण, वाहन संख्या में स्कूटर/मोटर साइकिलों और मोपेडों की भागीदारी और ईंधन खपत के अनुसार उनके ओ०एन०आर० प्रक्षेपणों का संचय करते हुए किए गए। इन निष्कर्षों पर एक प्रतिवेदन तैयार किया गया। एक प्रारूपिक ''वाहन संख्या तुष्टि बनाम ऑक्टेन संख्या'' वक्र चित्र 15 में दिया गया है।

यात्री कारों की ओ०एन०आर०

छ: वाहनों का मूल्यांकन ए०आर०ए०आई० के साथ संयुक्तरूपेण किया गया। भारतीय कारों के सभी लोकप्रिय मार्कों को सम्मिलित करते हुए कुल तेईस यात्री कारों की ओ०एन०आर० का मूल्यांकन कर लिया गया है। इन आँकड़ों का सांख्यिकीयत: विश्लेषण किया गया और भारतीय यात्री कार-संख्या की ओ०एन०आर० पर प्रक्षेपण किए गए। अनुशंसाओं को लेते हुए एक प्रतिवेदन तैयार कर प्रायोजकवृंद को प्रस्तुत कर दिया गया।

यात्री कारों में वाष्प-बंध पर अध्ययन

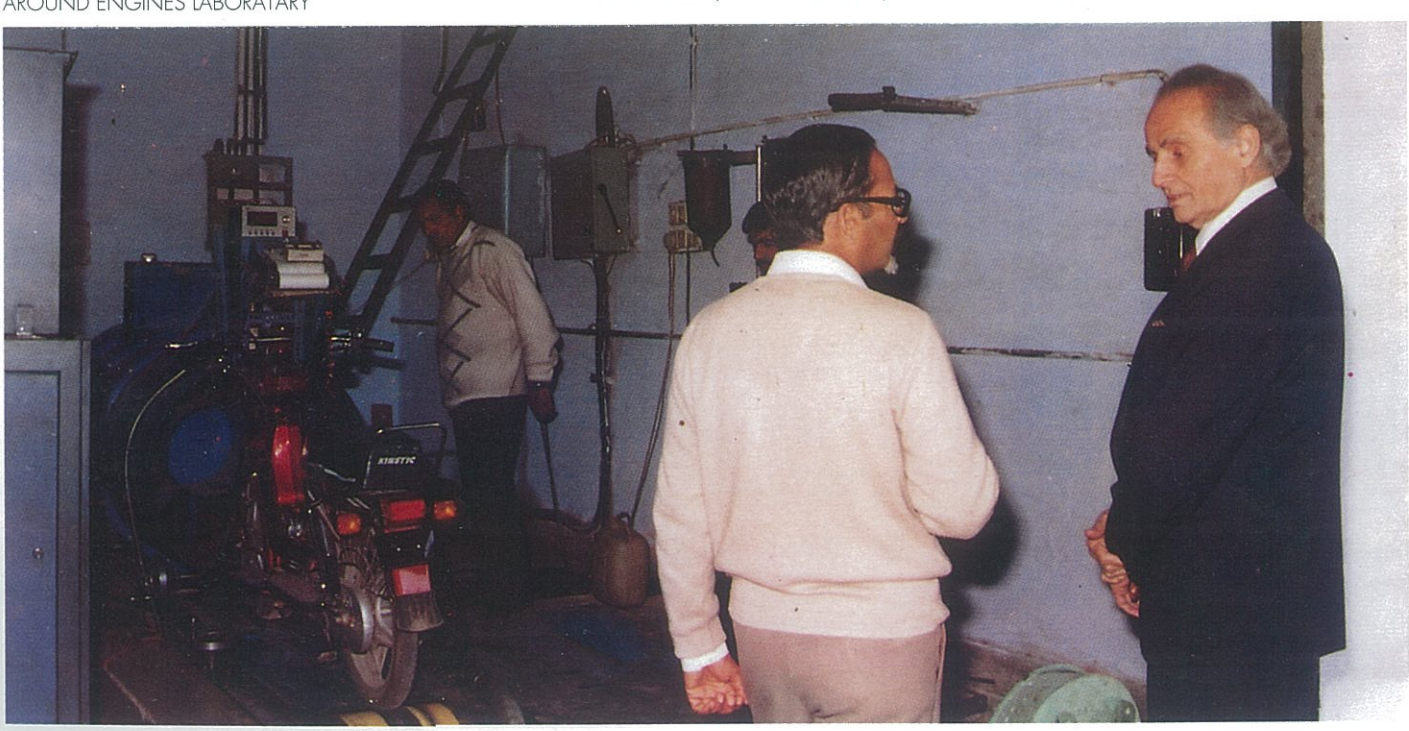
''मारुति-800'', ''मारुति ऑम्नि'', ''ऍम्बेसेडर'' और ''प्रीमियर 118 एन०ई०'' पर वाष्प-बंध अध्ययन, इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन आर० ऍण्ड डी० सेंटर, फरीदाबाद के साथ संयुक्त रूप से किए गए हैं। अध्ययन तीन परिवेश तापमानों 30, 40 एवं 45°C पर विभिन्न वाष्पशीलता वाले ईंधनों के साथ जलवायवी वेश्म में आई०ओ०सी०, फरीदाबाद में संपादित किए गए हैं। अन्य कारों पर अभी भी कार्य जारी है।

उच्च ओलेफिनी गैसोलीन ईंधनों के साथ पूर्वज्वलन प्रवृत्ति

एक दो-स्ट्रोकी इंजन पर उच्च ओलेफिनी गैसोलीन ईंधनों का प्रयोग करते हुए संपरीक्षण किए गए। इन संपरीक्षणों में पुन:संभावित, एफ०सी०सी० गैसोलीन और उनके संमिश्रों का संपरीक्षण ईंधनों के रूप में प्रयोग किया गया ताकि उच्चतर ओलेफिनी गैसोलीनों की पूर्वज्वलन प्रवृत्ति के प्रति सुग्राहिता को स्थापित किया जा सके। 100% एफ०सी०सी० ईंधन के साथ बहु-प्रकार्यात्मक योज्यों (एम०एफ०ए०) का अपमिश्रण करते हुए भी एक संपरीक्षण किया गया।

उच्च ओलेफिनी ईंधनों के साथ पूर्वज्वलन अध्ययन एक यात्री कार इंजन पर प्रारंभ किए गए। एक ''मारुति'' 800 cc इंजन संपरीक्षण सेट अप का प्रवर्तन किया गया। योज्यों के अपमिश्रण वाले एफ०सी०सी० ईंधन के साथ संपरीक्षण किया गया। इन अध्ययनों के आधार पर संपरीक्षण ईंधनों के पूर्वज्वलन अभिलक्षणों की स्थापना की गई और अंतिम प्रतिवेदन तैयार किया गया।

DR. B.P. PUNDIR TAKING PROF. S.Z. QASIM AROUND ENGINES LABORATARY



Octane Number Requirement (ONR) of Two-Wheelers

ONR of two motor cycles and four mopeds were determined. With this, in all forty five scooters, motor cycles and mopeds have been evaluated so far for their ONR under the project. The data were statistically analysed. The projections on ONR of the total two wheeler population were made by combining ONR projections of scooters/motor cycles and mopeds according to their population share and fuel consumption. A report on these findings was prepared. A typical vehicle population satisfaction v/s octane number curve is shown in Fig.15.

ONR of Passenger Cars

Evaluation of six vehicles was carried out jointly with ARAI. Evaluation of ONR of a total of twenty three passenger cars covering all popular makes of Indian cars has been done. These data were statistically analysed and projections on ONR of Indian passenger car population were made. A report incorporating the recommendations was prepared and submitted to the sponsors.

Vapour Lock Studies in Passenger Cars

Vapour lock studies on Maruti-800, Maruti Omni, Ambassador and Premier 118NE have been done jointly with Indian Oil Corporation, R & D Centre, Faridabad. Studies have been conducted at three ambient temperatures 30, 40 and 45°C with different volatility fuels in climatic chamber at 10°C at Faridabad. Work is still under progress on other cars.

Preignition Tendency with High Olefinic Gasoline Fuels

Tests were conducted using high olefinic gasoline fuels on a 2-stroke engine. Reformate, FCC gasoline and their blends were used as test fuels in these tests in order to establish the susceptibility of higher olefinic gasolines to pre-ignition tendency. A test with 100% FCC fuel doped with multi-functional additives (MFA) was also done.

Preignition studies with high olefinic fuels were initiated on a passenger car engine. A Maruti 800 cc engine test set up was commissioned. Test with FCC fuel doped with additives was done. Based on these studies the preignition characteristics of the

1992-1997

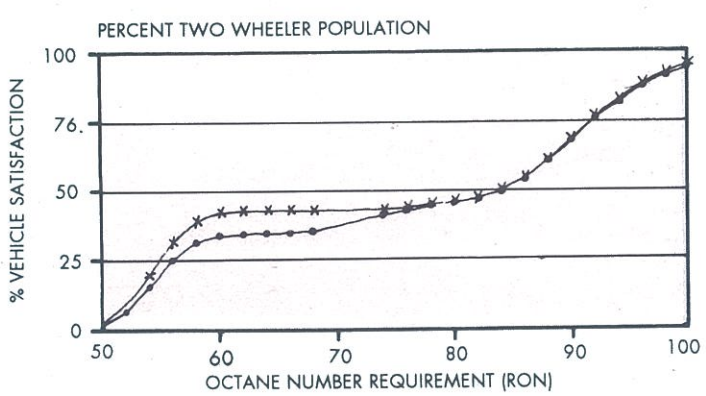


FIG. 15 :
TWO WHEELERS OCTANE NUMBER REQ. (RON) V/S PERCENT VEHICLE POPULATION WITH SECONDARY REFERENCE FUELS

इंजन उत्सर्जन अध्ययन

वाहन उत्सर्जन नियंत्रण युक्ति -- एक अद्यतन-कलावस्था प्रतिवेदन

डीज़ल वाहनों पर उत्सर्जन आँकड़ों का संकलन व विश्लेषण किया गया। डीज़ल वाहनों के उत्सर्जनों के विभिन्न पहलुओं पर एक विस्तृत प्रतिवेदन तैयार किया गया। ''भारतीय डीज़ल वाहनों से रेचन उत्सर्जन एवम् भविष्य के उत्सर्जन नियंत्रण संदर्श'' शीर्षक वाला एक प्रतिवेदन, पर्यावरण और वन मंत्रालय को प्रस्तुत किया गया। वाहन उत्सर्जन नियंत्रण युक्ति के विषय पर प्रस्तुत किए गए चार प्रतिवेदनों में से यह अंतिम प्रतिवेदन है। इससे पूर्व प्रस्तुत किए गए अन्य तीन प्रतिवेदनों के विषय थे--भारतीय वाहनों में उत्प्रेरकी परिवर्तक का प्रयोग, दुपहिया वाहनों और यात्री कारों से रेचक उत्सर्जन। इन प्रतिवेदनों में भारतीय वाहन उत्सर्जनों का सांप्रतिक स्तर, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय उत्सर्जन मानक, संपरीक्षण विधियाँ, भारत के लिए भविष्य के प्रस्तावित मानक और इसके लिए आवश्यक उत्सर्जन नियंत्रण प्रौद्योगिकियाँ--ये विषय शामिल हैं। वर्ष 1992 के लिए समग्र प्रदूषकों में वाहनों के अंशदान का आकलन किया गया (चित्र 16)।

उत्प्रेरकी परिवर्तक का विकास

दो-स्ट्रोकी और चार-स्ट्रोकी इंजनों के लिए देशज परिवर्तक के विकास की परियोजना का प्रथम चरण पूरा कर लिया गया। तेल/ईंधन अनुपात एवं तेल सूत्रणों के, दो-स्ट्रोकी इंजन उत्सर्जनों पर प्रभाव पर आँकड़े संकलित किए गए। इन आँकड़ों एवं पूर्व में किए गए अध्ययनों के आधार पर उत्प्रेरकी परिवर्तकों के विकास की युक्तियों और लक्ष्य विनिर्देशनों की अनुशंसार्थ एक प्रतिवेदन तैयार कर डी०एस०टी० को प्रस्तुत कर दिया गया। इसके अतिरिक्त, परियोजना के द्वितीय चरण के लिए प्रस्ताव प्रस्तुत किया गया।

डीज़ल इंजन चक्र प्रक्रमों का गणितीय अनुकरण

पूर्व में शीकर-भंवर अन्योन्यक्रिया और साथ ही भित्ति-प्रधार (जेट) प्रभावों के अनुकरण के लिए एक व्यापक प्रतिरूप का सूत्रण किया गया था ताकि ईंधन-वायु मिश्रण और दहन की प्रागुक्ति की जा सके। पूर्व में सूत्रीकृत प्रतिरूप का मान्यकरण कर इसका अनुप्रयोग, परिवर्ती दहन वेश्म ज्यामितियों वाले कुछ वास्तविक इंजनों के आचरण का अध्ययन करने के लिए किया गया। इस प्रतिरूप का प्रयोग एक व्यापारिक इंजन में सुधार करने के लिए हो रहा है। यह अध्ययन एक वाहन निर्माता के द्वारा प्रायोजित किया गया है। इस प्रतिरूप का प्रयोग करते हुए दग्ध ईंधन-संहति प्रभाजों का दहन वेश्म के चार भिन्न-भिन्न आकारों के लिए अभिकलन किया गया और ये चित्र-17 में दर्शाए गए हैं।

A FLEET OF TWO-WHEELERS FOR ONR STUDIES

test fuels were established and the final report was prepared.

ENGINE EMISSION STUDIES

Vehicle Emission Control Strategy - A State-of-the-Art Report

Emission data on diesel vehicles were compiled and analysed. A detailed report on different aspects of diesel vehicle emissions was prepared. The report titled "Exhaust Emission from Indian Diesel Vehicles and Future Emission Control Perspectives" was submitted to the Ministry of Environment and Forests. This is the last of the four reports submitted on the topic of vehicle emission control strategy. The other three reports submitted earlier were on the use of catalytic converter in Indian vehicles, exhaust emissions from two wheelers and passenger cars. The reports cover the present status of Indian vehicular emissions, national and international emission standards, test methods, proposed future standards for India and the emission control technologies required for the same. The contribution of vehicles to the total pollutants for the year 1992 was estimated (Fig.16).

Development of Catalytic Converter

Phase I of the project on development of indigenous converter for two- and four- stroke engines was completed. Data on the effect of oil/fuel ratio and oil formulations on two-stroke engine emissions were collected. Based on these data and studies done earlier, a report recommending the development strategies and target specifications of the catalytic converters was prepared and submitted to the DST. Further, proposal for Phase II of the project was submitted.

Mathematical Simulation of Diesel Engine Cycle Processes

A comprehensive model for simulation of spray-swirl interaction inlcuding wall-jet effects was earlier formulated to predict fuel-air mixing and combustion. The model formulated earlier was validated and applied to study the behaviour of some real engines with varying combustion chamber geometries. The model is being used to improve a commercial engine in a study

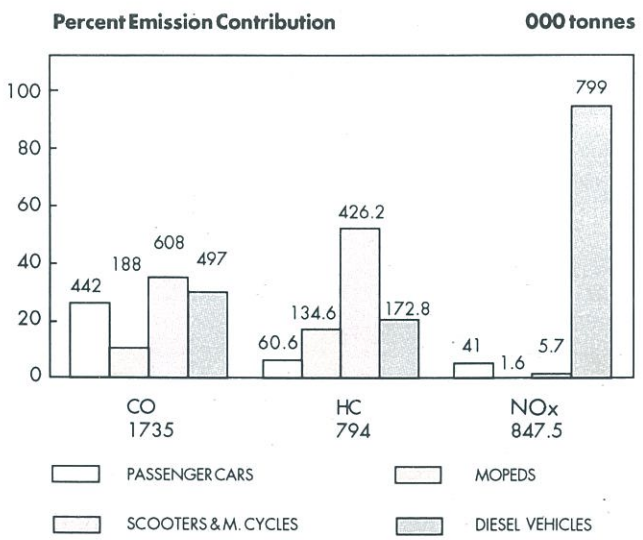


FIG. 16 : PERCENT EMISSION CONTRIBUTION OF DIFFERENT CATEGORIES OF VEHICLES

घर्षणापघर्षणशास्त्र (ट्राइबॉलॉजी)

प्लास्टिक विरूपण प्रक्रिया में स्नेहक - सामग्री अन्योन्यक्रिया

इस अध्ययन का उद्देश्य यह है कि प्लास्टिक विरूपण में सामग्री अन्योन्यक्रिया को समझा जाय और इस ज्ञान का बेलनी क्रियाविधि के अन्वेषण के लिए प्रयोग किया जाय। चतुष्कंदुक अपघर्षण संपरीक्षित्र पर तीन वी०आई० (श्यानता सूचकांक) उन्नायकों का प्रयोग करते हुए तीन खनिज तेलों पर सुसंगतता अध्ययन किया गया। प्राप्त परिणामों को अपघर्षण आयतन, विशिष्ट अपघर्षण गुणांक और घर्षण गुणांक के रूप में अभिव्यक्त किया गया। उपर्युक्त अध्ययनों से आधार तेल एवं वी०आई० उन्नायकों के शक्य सूत्रण की छानबीन कर उसे अलग करना संभव हुआ। इसी चुने हुए सूत्रण का संपरीक्षण, वलय संपीडन संपरीक्षण द्वारा प्रारंभिक रूप से एक सार्वत्रिक संपरीक्षण मशीन पर ऍल्यूमीनियम वलयों पर किया गया। प्लास्टिक या सुघट्य विरूपण परिस्थितियों के अंतर्गत खनिज तेल और वनस्पति तेल पर एक प्रगामी अपघर्षण अध्ययन किया गया। यह प्रेक्षित किया गया कि अपघर्षण की क्रियाविधियाँ भिन्न-भिन्न थीं। वसीय तेल के संबंध में, अपघर्षण का कारण परत प्रवाह, पटलिकाओं का संभावन और बेल्झित कणों का अपरूपण रहा, जबकि खनिज तेल के संबंध में अपघर्षण, धात्विक सतह पर आसंजन और तदुपरांत पटलिका-संभावन और बेल्झित कणों के अपरूपण के कारण हुआ।

पिस्टन परिच्छादी (लाइनर) सामग्रियों के प्रचलनीकरण (रनिंग-इन) अपघर्षण पर अध्ययन

डिस्क मशीन पर अनुकारित परिस्थितियों के अंतर्गत, पूर्व के वास्तविक इंजन संपरीक्षणों को आधार मानते हुए प्रचलनकारी या रवाँकारी प्रयोग संचालित किए गए। डिस्क मशीन अध्ययनों से प्राप्त अंकरूपिक पृष्ठ परिच्छेदिकाएँ संकलित की गईं और उनका फूरिए-विश्लेषण के माध्यम से अभिलक्षणन किया गया (चित्र 18)। इस अध्ययन से, प्रचलनीकरण के दौरान पृष्ठ के अपघर्षित हो जाने के अभिलक्षणन का एक अभिगम स्थापित हो गया।

ऐसे दो योज्यों के साथ प्रयोग किए गए जो प्रचलनीकरण को प्रभावित करते हैं। बेहतर प्रचलनीकरण आचरण वाले योज्यों को अभिज्ञात किया गया। पृष्ठ की आकृतिकी पर आगे अध्ययन चल रहे हैं।

ऊर्जा-दक्ष तेल की क्रिया की क्रियाविधि पर अध्ययन

यह अध्ययन इंजन-अनुप्रयोगार्थ एक ऊर्जा-दक्ष तेल के विकास पर किया जा रहा है। इंजन आधार तेल, पॉली आइसोब्यूटिलीन और आइसोप्रीन प्रकार के वी०आई० उन्नायकों और मॉलिब्डेनम व्युत्पन्नों के घर्षण आपरिवर्तक की चुनी हुई मात्राओं के संमिश्रों का उनके घर्षणी अभिलक्षणों के लिए ''ऐम्सलर मशीन'' पर संपरीक्षण किया गया। क्योंकि इस विधि से प्रभाव का उचित रूप में विभेदन नहीं हो सका, इसलिए इन सूत्रणों का, स्नेहकता अभिलक्षणों के लिए चतुष्कंदुक अपघर्षण संपरीक्षित्र पर मूल्यांकन किया गया। विभिन्न घर्षण आपरिवर्तकों को तीन भिन्न-भिन्न वी०आई० उन्नायकों के साथ योगवाही प्रवाह को देखने के लिए भी अध्ययन किए गए। घर्षण आपरिवर्तकों ने पी०एम०ए० प्रकार के वी०आई० उन्नायकों के साथ बेहतर अनुक्रिया प्रदर्शित की।

VAPOUR LOCK STUDIES IN PASSENGER CARS IN A CLIMATIC CHAMBER

sponsored by a vehicle manufacturer. Using the model, the fuel-mass fractions burnt computed for four different shapes of combustion chamber are shown in Fig.17.

TRIBOLOGY

Lubricant-Material Interaction in Plastic Deformation Process

The study is to understand material interaction in plastic deformation and to use this knowledge in investigating rolling machanism. Compatibility study with three mineral oils using three VI improvers on four-ball wear tester was carried out. The results were expressed in terms of wear volume, specific wear coefficient and coefficient of friction. The above studies could screen out the potential formulation of base oil and VI improvers. The same selected formulation was tested by ring compression test, initially on aluminium rings on a universal testing machine.

A progressive wear study was carried out with mineral oil and vegetable oil under plastic deformation conditions. It was observed that the wear mechanisms were different. With fatty oil, the wear resulted from layer flow, lamellae formation and shearing of rolled particles, whereas with mineral oil it resulted from sticking followed by lamellae formation and shearing of rolled particles.

Studies on Running-In Wear of Piston-Liner Materials

Running-in experiments were carried out on disc machine under simulated conditions based on actual engine tests done earlier. Digitised surface profiles from disc machine studies were generated and characterised through Fourier analysis (Fig 18). With this study, an approach to the characterisation of wearing out of the surface during running-in was established.

Experiments with two additives that affect running-in were conducted. The additive showing better running-in behaviour was identified. Further study on morphology of surface is under way.

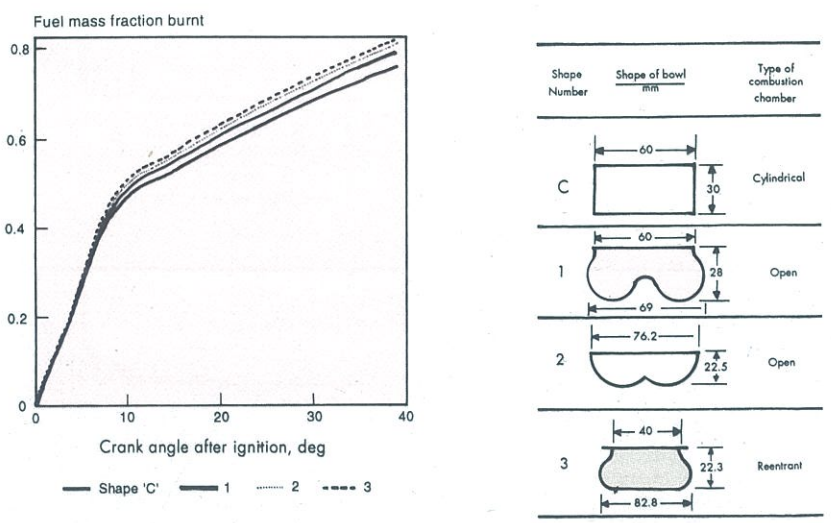


FIG. 17 : EFFECT OF GEOMETRY OF COMBUSTION CHAMBER

कर्तन तरल के रूप में वारीय तेल प्रणाली पर अध्ययन

इस अध्ययन का उद्देश्य तेल घटक से मुक्त एक वारीय कर्तन तरल का विकास करना है। संपरीक्षण, चतुष्कंदुक एवं ''ऐम्सलर'' मशीनों पर संचालित किए गए और इनमें विभिन्न शक्य सूत्रणों का प्रयोग किया गया। प्राप्त परिणामों का विश्लेषण, व्यावहारिक स्थितियों पर संपरीक्षण प्राचलों की स्थापना के उद्देश्य से किया गया। पानी के साथ कुछ सूत्रणों, जिनमें विभिन्न सांद्रणों में टी०ई०ए० व साथ ही पी०ई०जी० का भी अंश था, का संपरीक्षण किया गया ताकि सर्वोत्तम निष्पादन के लिए उनके सांद्रण का इष्टतमीकरण किया जा सके। इनके सीमांत स्नेहन अभिलक्षणों के प्रबलीकरण के लिए, चार वसीय तेलों/अम्लों को भिन्न-भिन्न अनुपातों में जोड़ा गया। इस अध्ययन से यह स्पष्ट होता है कि इष्टतम स्तर, पी०ई०जी० के संबंध में अम्ल के विशिष्ट अनुपात पर आधारित है।

शक्य सूत्रणों के मूल्यांकन के लिए ड्रिल मशीन पर संपरीक्षण संपादित किए गए। आगे कार्य जारी है।

स्नेहित संस्पर्शों में अपघर्षण का प्रतिरूपण

इस अध्ययन का उद्देश्य यह है कि पूर्व में विकसित अपघर्षण प्रतिरूप को विभिन्न विसर्पण परिस्थितियों के अंतर्गत अपघर्षण की प्रागुक्ति के लिए अनुप्रयुक्त किया जाय। अपघर्षण के आँकड़ों को, एक व्यापारिक स्नेहक का दो भिन्न-भिन्न बेल्लन/सर्पण परिस्थितियों के अंतर्गत प्रयोग करते हुए, एक डिस्क मशीन पर संकलित किया गया। एस०ई०एम० के प्रयोग से पृष्ठों का परीक्षण संपादित किया गया। प्रयोगात्मक आँकड़ों का, प्रारूप के मान्यकरण हेतु प्रयोग करने के लिए आगे कार्य जारी है।

स्नेहकों का निष्पादन मूल्यांकन

द्रवचालित तेलों के दो प्रतिदर्शों का एफ०ज़ेड०जी० मशीन पर मूल्यांकन किया गया।

Studies on the Mechanism of Action of Energy-Efficient Oils

The study is on the development of an energy-efficient oil for engine application. Blends of selected dosages of engine base oil, polyisobutylene and isoprene type VI improvers and friction modifier of molybdenum derivatives were tested on the Amsler machine for their frictional characteristics. As the method could not differentiate the effect properly, the formulations were evaluated on four ball wear tester for lubricity characteristics. Studies were also done to see the synergistic effect of various friction modifiers with three different VI improvers. The friction modifiers showed better response with PMA type VI improvers.

Study on Aqueous Oil System as Cutting Fluid

The study aims to develop an aqueous cutting fluid free from oil component. Tests were conducted on four ball and Amsler machines using various potential formulations. The results were analysed to establish the test parameters on practical situations. Some formulations with water containing TEA as well as PEG in varying concentrations were tested for optimising their concentration for best performance. To fortify their boundary lubrication characteristics, four fatty oils/acids were added in different proportions. This study shows that the optimum level is dependent on the specific ratio of acid in relation to PEG.

Tests on drill machine were performed for evaluating the potential formulations. Further work is under way.

Modelling of Wear in Lubricated Contacts

The study aims to apply the wear model developed earlier for predicting wear under various slip conditions. Wear data were generated on a disc machine using a commercial lubricant under two different roll/slide conditions. Examination of surfaces using SEM was carried out. Further work to use experimental data to validate the model is under way.

Performance Evaluation of Lubricants

Two samples of hydraulic oils were evaluated on FZG machine.

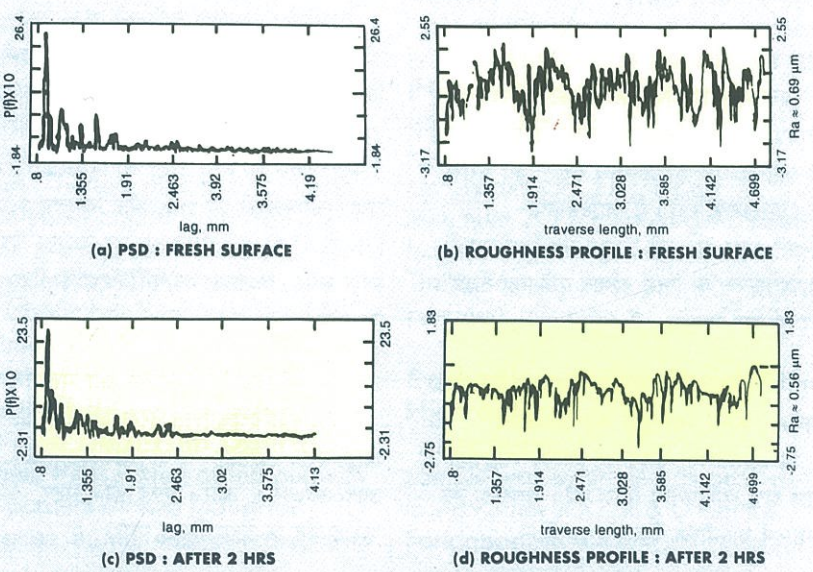


FIG. 18 : PSD'S AND SURFACE PROFILES (LOAD 200 N, SPEED 200 RPM)

औद्योगिक और घरेलू दहन

1.4

उच्च-क्षमता वाले फिल्म ज्वालक का विकास

बर्नर को निम्न चाल वाले डीज़ल तेल (एल०डी०ओ०) से ज्वालित किया गया और इसमें प्रवाष्प को एक कणीकरण कारक के रूप में प्रयोग किया गया। 2kg/cm^2 तेल दाब पर अधिकतम 230 l/h तेल ज्वालित किया जा सका। प्रवाष्प दाब 0.4 kg/cm^2 था।

''आदि इनर्जी सिस्टम्स'', कलकत्ता द्वारा भा०पे०सं० फिल्म ज्वालक अभिकल्प के आधार पर बनाए गए एक ज्वालक का निष्पादन मूल्यांकन किया गया और इसे भा०पे०सं० में कुछ समायोजनों के उपरांत संतोषप्रद पाया गया। विसंगतियों को निर्माता को संप्रेषित कर दिया गया।

अम्ल आपंक के लिए भस्मकारी का विकास

क्षैतिज भस्मकारी पर दहन अभिप्रयोग, दहन वेश्म की 0°, 7° और 9° आनति पर, विलोड़न प्रणाली के इष्टतमीकृत आर०पी०एम० 43 पर संचालित किए गए। विलोड़न प्रणाली, मृदु इस्पात के मृदुलन और गलने व उच्च दहन तापमान पर इसके विरूपण और अम्ल आपंक की संक्षारक क्रिया के कारण विफल हो गई। इसे अब जंगरोधी इस्पात की सामग्री से संविरचित किया गया है।

नूतन एल०पी० गैस स्टोव में सुधार

विकास कार्य पूरा किया गया। बीस आदिप्ररूप संविरचित कर संपरीक्षित किए गए। इन आदिप्ररूपों की ऊष्मीय दक्षता की परास 70-72% तक रही। ये आदिप्ररूप पी०सी०आर०ए० को प्रस्तुत कर दिए गए हैं। व्यापारीकरण के लिए उत्पाद पुस्तिका तैयार कर ली गई है।

एन्०जी० एवं द्वैती-ईंधन प्रचालन के साथ भापेसं फिल्म ज्वालक का अध्ययन

दो औद्योगिक भ्राष्ट्रों पर फिल्म ज्वालकों के साथ क्षेत्र अभिप्रयोग किए गए। ज्वालक का प्रचालन प्राकृतिक गैस (एन०जी०), एल०डी०ओ० और एन०जी०+एल०डी०ओ० से समक्षणिकत: बिना किसी प्रचालनात्मक समस्या के, एक शटल भट्टे पर किया गया। ज्वाला के स्थायित्व, इसकी लंबाई और भिन्न-भिन्न एन०जी० दाबों पर ज्वालक की क्षमता के आधार पर फर्म ने यह निश्चय किया है कि उनके भ्राष्ट्रों में से एक पर वर्तमान ज्वालक की जगह भापेसं फिल्म ज्वालक को लगा लिया जाय।

फिल्म ज्वालक के निष्पादन का अध्ययन एन०जी० के साथ सोडियम सिलिकेट गलन भ्राष्ट्र पर 84 घंटों तक बिना किसी समस्या के किया गया है। वर्तमान के ज्वालकों की तुलना में 9-13% की ईंधन-बचत प्राप्त की जा सकी। उपलब्ध एन०जी० दाब के आधार पर, अधिकतम 90M^3/h, और न्यूनतम 23M^3/h का ज्वालन किया जा सका। उपर्युक्त अध्ययनों पर प्रतिवेदन प्रायोजक को संप्रेषित किए जा चुके हैं।

प्रकाशकारी अनुप्रयुक्तियों का निष्पादन प्रतिरूपण

साहित्य में प्रतिवेदित कार्य और साथ ही भा०पे०सं० में किए गए कार्य पर एक विस्तृत प्रतिवेदन संकलित कर लिया गया है।

एक सुवाह्य ज्वालक का विकास

बहुदिशिक सुवाह्य बर्नर को उच्च चाल डीज़ल तेल (एच०एस०डी०ओ०) से ज्वालित किया गया और इसमें नए ज्वालक पिंडक का प्रयोग और 2 kg/cm^2, 1.5 kg/cm^2 व 1 kg/cm^2 के वायु दाबों का संधारण किया गया। अधिकतम 27 l/h और न्यूनतम 2.5 l/h से 1′ से 4′ अधिकतम का ज्वाला-दैर्घ्य मिल सका। ज्वालक व्यापारीकरण के लिए तैयार है।

अग्निरोधी द्रवचालित तरलों का मूल्यांकन

अग्निरोधी द्रवचालित तरल प्रतिदर्श का आई०एस० : 7895 के अनुसार मूल्यांकन आई०ओ०सी०, आर० ऍण्ड डी० सेंटर, फरीदाबाद के लिए किया गया।

A MULTI-DIRECTIONAL PORTABLE BURNER

Industrial and Domestic Combustion

1.4

Development of High Capacity Film Burner

The burner was fired with low speed diesel oil (LDO) using steam as an atomising agent. Maximum 230 l/h oil could be fired at 2 kg/cm^2 oil pressure. The steam pressure was 0.4 kg/cm^2.

Performance evaluation of a burner by Aadi Energy Systems, Calcutta, based on IIP film burner design, was carried out and was found satisfactory after making some adjustments at IIP. Discrepancies were conveyed to the manufacturer.

Development of Incinerator for Acid Sludge

Combustion trials on horizontal incinerator were conducted at 0°, 7° and 9° inclination of combustion chamber at optimised RPM of 43 of stirring system. Stirring system failed due to softening and melting of mildsteel and its deformation at high combustion temperature and corrosive action of acid sludge. It has now been fabricated using stainless steel material.

Improvement of Nutan LPG Stove

Development work was completed. Twenty numbers of prototypes were fabricated and tested. Thermal efficiency of these prototypes ranged from 70-72%. These prototypes have been submitted to PCRA. Product Handbook has been prepared for commercialisation.

Study of IIP Film Burner with NG and Dual-Fuel Operation

Field trials were carried out with film burners on two industrial furnaces. Burner was operated with natural gas (NG), LDO and NG + LDO simultaneously without any operational problem on a shuttle kiln. Based on the stability of flame, its length and capacity of the burner at different NG pressures, the firm has decided to replace the existing burners on one of their furnaces with IIP film burners.

Performance of the film burner has been studied with NG on sodium silicate melting furnace for 84 hrs without any problem. Fuel saving of 9-13% could be achieved over existing burners. Depending upon NG pressure available, maximum $90M^3/h$ and minimum $23M^3/h$ could be fired. Reports on the above studies have been communicated to the sponsor.

Performance Modelling of Lighting Appliances

A comprehensive report has been compiled on the work reported in literature as well as that done at IIP.

Development of a Portable Burner

Multi-directional portable burner was fired with high speed diesel oil (HSDO) using new burner block and maintaining air pressures of 2 kg/cm^2, 1.5 kg/cm^2 and 1 kg/cm^2. Maximum 27 l/h and minimum 2.5 l/h could give flame length 1' to 4' maximum.
The burner is ready for commercialisation.

Evaluation of Fire Resistant Hydraulic Fluids

Fire resistant hydraulic fluid sample was evaluated as per IS:7895 (for IOC, R & D Centre, Faridabad).

A RURAL WOMAN USING HIGHLY EFFICIENT LPG BURNER, BUILT WITH OUR TECHNOLOGY

जैव-प्रौद्योगिकी

1.5

गुरुतर पेट्रोलियम प्रभाजों का सूक्ष्मजैविक विमोमन

मोम वितेलन यूनिट के एक उपजात, ''फूट्'स ऑयल'' को भागश: — एवं संतत किण्वन — दोनों ही तकनीकों से यीस्ट प्रभेद आई०आई०पी० 4 के संवर्धन के द्वारा विमोमित किया गया। श्यानता सूचकांक 107 और 15°C के अपचित बहाव बिंदु वाले विमोमित तेल की उपलब्धि, 70% लब्धि के साथ की गई। इसी प्रकार, विऐरोमैटीकृत रैफिनेट (आई०एन० - एच०वी०आई०) का विमोमन किया गया। विमोमीकृत तेलों के प्रवाह अभिलक्षणों में मेथाक्रिलेट बहुलकों को 500 पी०पी०एम० तक योज्यों के रूप में शामिल कर और भी सुधार किए गए (सारिणी-12)। संतत तकनीक की उत्पादकता, भागश: तकनीक के द्वारा प्राप्त उत्पादकता से 7 गुनी अधिक पाई गई।

सूक्ष्म जैविक परिवर्द्धित तेल पुन:प्राप्ति — जैव पृष्ठ सक्रियकों का उत्पादन

विभिन्न एम्०ई०ओ०आर० तकनीकों में से, इस बात के प्रयत्न किए गए हैं कि जैवरिऐक्टर में आशय से बाहर उत्पादित किए जाने वाले जैव पृष्ठ सक्रियकों का विकास, रोगाणुओं को नियंत्रित परिस्थितियों के अंतर्गत संवर्धित करते हुए किया जाय।

70 से अधिक हाइड्रोकार्बनों का उपयोग करने वाले प्रभेदों को वियुक्त किया गया है और जैव पृष्ठसक्रियक के उत्पादन की उनकी योग्यता हेतु उनकी छानबीन की गई है। प्रारंभिक रूप से बी$_{10}$ और ए$_{20}$ के रूप में संख्यांकित दो जीवाण्विक प्रभेद अच्छे जैवपृष्ठसक्रियक-उत्पादक हैं। जीवाण्विक प्रभेद बी$_{10}$, जो कि एक वायुजीवी और ग्रैम-अग्राही गोलाणु है, वह ग्लूकोज़ पर साधारणरूपेण ही पनपता है और पैराफिनी हाइड्रोकार्बनों पर, 6:8 के इष्टतम pH व तापमान 37°C पर अच्छी वृद्धि बताता है। 73 घंटों के एक भागश: किण्वन में यह अपने ''क्रांतिक मिसेल सांद्रण'' (सी०एम०सी०) के 16 गुना जैवपृष्ठसक्रियक उत्पन्न करता है। यूष का पृष्ठ-तनाव 30 तक अपचित हो जाता है और n-पैराफिनों की अपेक्षा अंतरापृष्ठीय तनाव (आई०एफ०टी०) 2 डाइन्स/cm से कम तक अपचित हो जाता है (चित्र 19)। जैव पृष्ठसक्रियकों का उत्पादन करने वाला एक मिश्रित संवर्ध भी विकसित किया गया है। संवर्ध यूष से जैव पृष्ठसक्रियक की पुन:प्राप्ति के लिए मानकों का मानकीकरण कर लिया गया है। इसमें मेथनॉल, क्लोरोफॉर्म और ऍसीटोन का प्रयोग होता है। परिवर्द्धित तेल पुन:प्राप्ति के लिए जैव पृष्ठसक्रियक का मूल्यांकन चल रहा है।

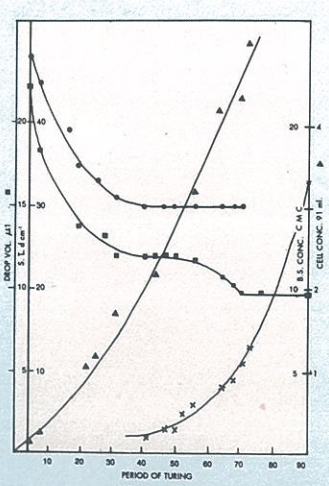


FIG. 19 : BIOSURFACTANT PRODUCTION IN A BATCH TERMENTATION OF N - PARAFFINS BY STRAIN B_{10} USING AMMONIUM NITROGEN

1.5

Bio-technology

Microbial Dewaxing of Heavier Petroleum Fractions

Foots oil, a by-product of wax deoiling unit, was dewaxed by culturing the yeast strain IIP4 by batch as well as continuous fermentation techniques. Dewaxed oil of viscosity index of 107 and a reduced pour point of 15°C was obtained with a yield of 70%. Similarly, the dearomatised raffinate (IN-HVI) was dewaxed. The flow characteristics of the dewaxed oils were further improved by addition of methacrylate polymers as additive up to 500 ppm (Table-12). The productivity of the continuous technique was found to be 7 times of that achieved by the batch technique.

Microbial Enhanced Oil Recovery - Production of Biosurfactants

Out of various MEOR techniques, efforts have been made to develop biosurfactants to be produced outside the reservoir in bioreactor by culturing the microbes under controlled conditions.

More than 70 hydrocarbon utilizing strains have been isolated and screened for their ability to produce biosurfactant. The two bacterial strains initially numbered as B_{10} and A_{20} are good biosurfactant producers. Bacterial strain B_{10}, an aerobic and gram negative coccus, thrives moderately on glucose and shows good growth on paraffinic hydrocarbons at optimum pH of 6.8 and temperature 37°C. In a batch fermentation of 73 hrs it produces biosurfactant upto 16 times of its Critical Micelle Concentration (CMC). The surface tension of the broth gets reduced to 30 and interfacial tension (IFT) against n-paraffins to less than 2 dynes/cm (Fig.19). A biosurfactant producing mixed culture has also been developed. The norms have been standardised for the recovery of biosurfactant from the culture broth using methanol, chloroform and acetone. The evaluation of the biosurfactant for enhanced oil recovery is in progress.

Table-12

FLOW CHARACTERISTICS OF MICROBIAL DEWAXED OIL

Properties	Without Additive		With Additive	
	IN-HVI	Foots Oil	IN-HVI	Foots Oil
Pour point °C	8	15	-9	6
Viscosity index	119	107	120	110

प्रौद्योगिकी सूचना, पूर्वानुमानन एवं निर्धारण

1.6

योज्यों की तकनीकी-आर्थिक सुसंगतता पर अध्ययन

(i) परिवर्द्धित तेल पुनःप्राप्ति के लिए पृष्ठसक्रियक

परिवर्द्धित तेल पुनः प्राप्ति के लिए योज्य के 350 टी०पी०ए० के एक अर्द्ध-व्यापारिक देशज संयंत्र की स्थापना के लिए परियोजना निवेश और प्रक्रम-अर्थशास्त्र के परिकलनार्थ एक प्रारंभिक तकनीकी आर्थिक सुसंगतता अध्ययन संपादित किया गया है। यह संस्थान द्वारा पृष्ठसक्रियकों के आप्लावन प्रक्रम के लिए संश्लिष्ट सल्फोनेट प्रकार के सूत्रण पर आधारित है।

इस अध्ययन से यह परिलक्षित होता है कि ऐसे संयंत्र के लिए परियोजना निवेश रु० 2.2 करोड़ तक का होगा और उत्पादन लागत लगभग रु० 73 प्रति किग्रा आएगी।

(ii) चरम-दाब योज्य

इस अध्ययन का प्रारंभ, औद्योगिक और स्वचालित गिअर तेलों के लिए संस्थान द्वारा विकसित चरम-दाब योज्य के उत्पादन की आर्थिक व्यवहार्यता के परीक्षणार्थ किया गया। इसमें गंधकीकृत वनस्पति तेल, वनस्पति मूल के गंधकीकृत फीनॉल और कार्बनिक पॉली-सल्फाइड शामिल हैं। किए गए आकलन के अनुसार इस योज्य के 4000 टी०पी०ए० संयंत्र के लिए परियोजना निवेश लगभग रु० 9 करोड़ तक होगा। इस योज्य की उत्पादन लागत को लगभग रु० 41 प्रति किलो अभिकलित किया गया।

प्राकृतिक गैसोलीन द्रव उत्पादों के लिए माँग की स्थापना के लिए बाज़ार-सर्वेक्षण

इस अध्ययन की प्रायोजना ''जी०ए०आई०एल०'' द्वारा, n-पेंटेन, आइसो-पेंटेन, खाद्य-श्रेणी हेक्ज़ेन, n-हेप्टेन और ऐसे अन्य बहुत-से उत्पादों की माँग की स्थापना के लिए की गई है, जो ''प्राकृतिक गैसोलीन द्रव'' (एन०जी०एल०) से तैयार किए जा सकते हैं। बाजार सूचना संकलन के अतिरिक्त, इस सर्वेक्षण में तकनीकी पहलुओं, अंतिम-उपयोग गुणता अपेक्षाओं और उत्पादों के लिए विनिर्देशनों को भी सम्मिलित किया गया।

इस अध्ययन से यह पता चलता है कि खाद्य-श्रेणी हेक्ज़ेन, बहुलक-श्रेणी हेक्ज़ेन, n-पेंटेन और औद्योगिक हेप्टेन के उत्पादनार्थ अतिरिक्त क्षमता के अधिष्ठापन के लिए व्यावहारिकतया बिल्कुल भी गुंज़ाइश नहीं है। एस०बी०पी० स्पिरिट और मेथनॉल व ऍसीटिक ऍसिड जैसे रसायनों व साथ ही उच्च-ऑक्टेन संमिश्रण घटकों के C_5- C_6 समावयवन के द्वारा उत्पादन के लिए एन०जी०एल० के उपयोग की अच्छी संभावनाएँ हैं। प्रारूपिक प्रतिवेदन पूरा होने ही वाला है।

प्रक्रम अभिकल्प एवं तकनीकी-आर्थिक अध्ययन

सल्फोलेन देशक संयंत्र के लिए प्रक्रम अभिकल्प

प्रयोगशाला आँकड़ों के आधार पर 300 टी०पी०ए० की एक संयंत्र-क्षमता के लिए प्रक्रम पैकेज तैयार कर लिया गया है। विस्तृत इंजीनियरी चल रही है।

भा०पे०सं०—आई०एफ०पी० गतिविधियों के लिए प्रस्ताव

भा०पे०सं० व आई०एफ०पी० के मध्य सहयोग के संभावित क्षेत्रों को इंगित करते हुए एक विस्तृत प्रतिवेदन तैयार किया गया। सह-लाइसेंसदाता के रूप में भा०पे०सं० की भूमिका, भा०पे०सं० की प्रौद्योगिकी और तकनीकी विशेषज्ञता का निर्यात करने की संभाव्यता, और साथ ही संभावित आर० ऍण्ड डी० सहयोगात्मक कार्य की भी विस्तृत विवेचना की गई है।

करंजा तेल के गंधकीकरण के लिए पूर्व-सुसंगतता अध्ययन

प्रतिवेदन को, 2000 टी०पी०ए० की संयंत्र क्षमता के लिए प्रयोगशाला-आँकड़ों के आधार पर तैयार किया गया। परियोजना लागत लगभग 2 करोड़ और उत्पादन लागत अनुमानतः रु० 30/किग्रा है। कच्चे माल की देशांतर्गत उपलब्धि, प्रक्रम की सरलता, उच्च लाभ की गुंज़ाइश और विदेशी मुद्रा में बचत के कारण यह परियोजना विचार-योग्य है।

Technology Information, Forecasting and Assessment

1.6

Techno-economic Feasibility Study of Additives

(i) Surfactants for Enhanced Oil Recovery

A preliminary techno-economic feasibility study has been conducted to work out the project investment and process economics for setting-up a semi-commercial pilot plant of 350 TPA of the additive for enhanced oil recovery. This is based on the synthetic sulphonate type of formulation developed by the Institute for surfactants flooding process. The study shows that the project investment for such a plant would be of the order of Rs 2.2 crores and manufacturing cost would be around Rs 73 per kg.

(ii) Extreme-Pressure Additive

The study was undertaken to examine the economic viability of producing the extreme-pressure additive, developed by the Institute, for industrial and automotive gear oils. This comprises of sulphurized vegetable oils, phospho-sulphurized phenols of vegetable origin and organic poly sulphide. It is estimated that the project investment for 4000 TPA plant of this additive would be around Rs 9 crores. The manufacturing cost of the additive is computed to be around Rs 41 per kg.

Market Survey to Establish Demand for Natural Gasoline Liquid Products

The study has been sponsored by GAIL to establish the demand for n-pentane, iso-pentane, food-grade hexane, n- heptane and several other products which could be produced from Natural Gasoline Liquid (NGL). Besides market information collection, the survey also covered the technical aspects involved, end-use quality requirements and specifications for the products.

The study shows that there is practically no scope for installing additional capacity to manufacture food-grade hexane, polymer-grade hexane, n-pentane and industrial heptane. There seem to be good prospects of utilisation of the NGL for manufacturing SBP spirit and chemicals like methanol and acetic acid as well as high octane blending components by C_5-C_6 isomerisation. Draft report is nearing completion.

Process Design and Techno-economic Studies

Process Design for Sulpholane Pilot Plant

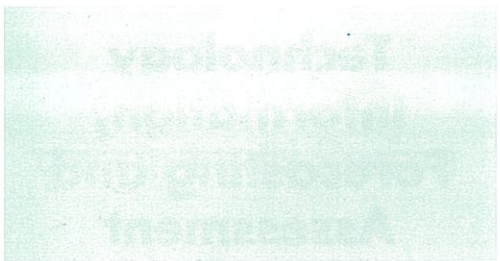
Process package has been prepared for a plant capacity of 300 TPA based on the laboratory data. Detailed engineering is in progress.

Proposal for IIP-IFP Activities

A detailed report was prepared indicating the possible areas of cooperation between IIP-IFP. Role of IIP as a co- licensor, possibility of exporting IIP's technology and the technical expertise have been elaborated along with the possible R&D collaborative work.

Pre-feasibility Study for Sulphurization of Karanja Oil

The report was prepared based on the laboratory data for a plant capacity of 2000 TPA. The project cost is around Rs. 2 crores and the manufacturing cost is approximately Rs. 30/kg. The project is worth considering due to the indigenous availability of raw material, process simplicity, high profit margin and saving in foreign exchange.



ई०पी० औद्योगिक गिअर तेल के लिए पूर्व-सुसंगतता अध्ययन

उपर्युक्त प्रतिवेदन के सिलसिले में, 2000 टी०पी०ए० की संयंत्र-क्षमता के लिए यह अध्ययन संपादित किया गया। परियोजना-लागत लगभग रु० 2.5 करोड़ है और उत्पादन-लागत अनुमानतः रु० 37/किग्रा है। यह परियोजना प्रक्रम की सरलता, विदेशी मुद्रा में बचत और कच्चे माल की देशांतर्गत उपलब्धि के कारण कार्यान्वयन हेतु विचार-योग्य है। फिर भी, व्यापारिक-स्तर पर उत्पादन प्रारंभ करने से पहले ग्राहकों में इसकी स्वीकार्यता कितनी होगी, इसका अभी अन्वेषण करना शेष है।

एम०आर०पी०एल० सी०सी०आर० पुन:संभावित्र के लिए प्रस्ताव

भा०पे०सं०—आई०एफ०पी० द्वारा एम्०आर०पी०एल० को प्रस्तुत प्रस्ताव की, तकनीकी/व्यापारिक प्रत्याभूति के संदर्भ में, वै०औ०अ०प० मुख्यालय और ''एस०एस० कन्सल्टैन्ट्स'' के साथ डी०जी०टी०डी० से टी०ई०सी० में विचार-विमर्शोपरांत, पुनरीक्षा की गई और इसे फिर से डी०जी०टी०डी० को उनके विचारार्थ वापिस संप्रेषित कर दिया गया।

''एक्सपर्ट ग्रुप ऑन पेट्रोकेमिकल्स'' (पेट्रोरसायनों पर विशेषज्ञ टोली)

भारत सरकार ने मार्च '92 में, डॉ० राकेश मोहन, आर्थिक सलाहकार, उद्योग मंत्रालय, दिल्ली, की अध्यक्षता में ''एक्सपर्ट ग्रुप ऑन पेट्रोकेमिकल्स'' (पेट्रोरसायनों पर विशेषज्ञ टोली) नामक एक समिति का गठन किया। इस समिति के सदस्यों को भा०पे०सं०, आई०पी०सी०एल०, ई०आई०एल०, राराप्र, ''सेंचुरी एंका'' और रसायन व पेट्रोरसायन विभाग से चुना गया था। इस टोली का मुख्य उद्देश्य यह था कि यह पेट्रोरसायन क्षेत्र में निम्न विषयों से संबंधित प्रधान मुद्दों की समीक्षा व अनुशंसा करे:

- ❐ माँग व आपूर्ति - (उप टोली I)
- ❐ निवेश - (उप टोली II)
- ❐ फीड स्टॉक - (उप टोली III)
- ❐ प्रौद्योगिकी एवं परियोजना प्रबंधन - (उप टोली IV)

उप टोली IV के प्रमुख हैं—डॉ. तुरगा सुंदर राम प्रसाद राव, निदेशक, भा०पे०सं०। उप टोली IV के लिए एक प्रारूपिक प्रतिवेदन को समय-समय पर टोली के विभिन्न सदस्यों से प्राप्त टिप्पणियों के आधार पर तैयार की गई अनुशंसाओं के साथ ही तैयार किया/पुनरीक्षित किया गया और इसे, समेकित प्रतिवेदन में समावेशार्थ, ''पेट्रोकेमिकल डेटा सर्विस'' (पी०डी०एस०), आई०पी०सी०एल०, वडोदरा को भेज दिया गया।

पाइरोलिसिस गैसोलीन हाइड्रोजनीकरण (द्वि-चरण), आर०आई०एल०, बम्बई

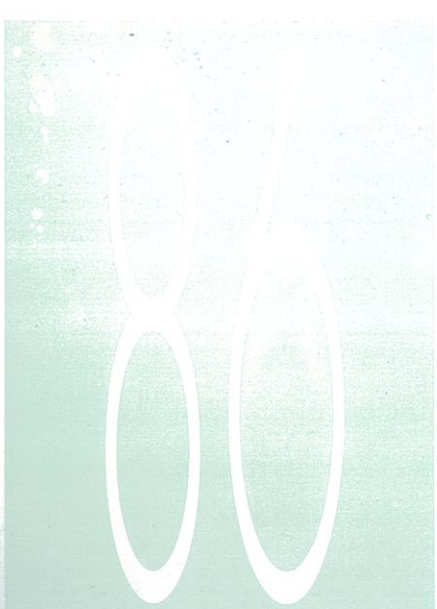
आई०एफ०पी० को साथ लेकर, तकनीकी/व्यापारिक प्रस्ताव की समीक्षा की गई व इस पर आर०आई०एल० एवं आई०एफ०पी० के साथ चर्चा की गई। तदनुसार, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण अनुबंध (टी०टी०ए०) का पुनरीक्षण कर उसे अंतिम रूप दिया गया।

पानीपत सी०सी०आर० पुन: संभावित्र, आई०ओ०सी०

भा०पे०सं०—आई०एफ०पी० द्वारा प्रस्तुत तकनीकी/व्यापारिक प्रस्ताव पर आई०एफ०पी० को साथ लेकर आई०ओ०सी० के साथ समीक्षा की गई व उस पर चर्चा की गई। कुछ परिशोधनों का सुझाव दिया गया और उन्हें पुनरीक्षित प्रस्ताव में सम्मिलित कर लिया गया। प्रक्रम पैकेज को तैयार करने के लिए अभिकल्प के आधार को आई०ओ०सी० में आई०एफ०पी० एवं ई०आई०एल० के साथ अंतिम रूप दिया गया। प्रक्रम पैकेज को भा०पे०सं० व आई०एफ०पी० के द्वारा संयुक्त रूप से तैयार करने के लिए एक प्रस्ताव तैयार कर आई०ओ०सी० को प्रस्तुत कर दिया गया। विशिष्ट वित्तीय गारंटी अनुबंध (एस०एफ०जी०ए०) को, आई०एफ०पी० को साथ लेते हुए आई०ओ०सी० के साथ अंतिम रूप दिया गया।

पाइरोलिसिस गैसोलीन हाइड्रोजनीकरण (द्वि-चरण)

आई०एफ०पी० को साथ लेते हुए तकनीकी/व्यापारिक प्रस्ताव की समीक्षा कर उस पर ''हाल्दिया पेट्रोकेमिकल्ज़ लि०'' (एच०पी०एल०) के साथ चर्चा की गई। प्रक्रम पुस्तिका आपूर्ति अनुबंध (पी०बी०एस०ए०) एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण अनुबंध की पुनरीक्षा की गई।



1.8

Papers Published

1 Utilisation of vegetable oils as diesel fuel,
M P Saxena, V K Bhatia and G C Joshi,
Urja, 1992, 1(5,6), 27-32.

2. Structural group analysis of Darius crude heavy ends,
S Gambhir, A Masohan and V K Bhatia,
Erdol Und Kohle Erdgas Petr., 1991, 44(12), 471-474.

3. Synthesis of extra long chain 1-alkanols through PEG-assisted hydroboration of internal olefins,
Susheel K Singh, Pappu S Murthy and G C Joshi,
Tetrahedron Letters, 1992, 33(17),2419-2420.

4. Analysis of olefinic hydrocarbons in cracked petroleum stocks. A review,
R P Badoni, S D Bhagat and G C Joshi,
Fuel, 1992, 71(5), 483-491.

5. Crystallization behaviour of n-parrafins in Bombay High middle distillate wax/gel,
S P Srivastava, R S Tandon, P S Verma, A K Saxena, G C Joshi and S D Phatak,
Fuel, 1992, 71(5), 533-537.

6. Load carrying of reaction films of alkyl aryl sulfides,
O N Anand, Vijay Kumar, V P Malik and R P S Bisht,
Wear, 1992, 154, 349-359.

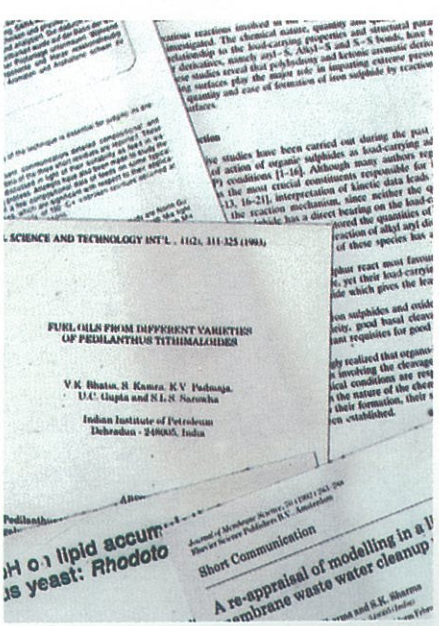
7. Isobaric binary and ternary vapour-liquid equilibria of N-methyl pyrrolidone with water and toluene at 760 mm Hg,
S K Gupta and B S Rawat,
J. Chem. Eng. Data, 1992, 37, 139-140.

8. Vapour-liquid equilibria for the systems hexane-aniline and hexane-benzene-aniline at atmospheric pressure,
S K Gupta, S M Nanoti and B S Rawat,
J. Chem. Eng. Data, 1992, 37, 162-164.

9. Studies on extraction of aromatics from naphtha and kerosene and correlation of equilibrium data,
M K Khanna and B S Rawat,
Research and Industry, 1992, 39(2), 67-74.

10. Quaternary liquid-liquid equilibrium studies on hydrocarbon-solvent systems,
J Naithani, S M Nanoti, M K Khanna and B S Rawat,
J. Chem. Eng. Data, 1992, 37, 104-106.

Papers Published & Presented



11. एक द्रव पृष्ठसक्रियक झिल्ली अपशिष्ट जल परिशोधन प्रक्रम में प्रतिरूपण का पुनर्मूल्यांकन,
ए.एन. गोस्वामी, अंशु शर्मा एवं एस.के. शर्मा,
''जे०मेम्ब०साइं०'', 1992, *70*, 283-288.

12. एक तैलोत्पादकी खमीर ''*रोडोटॉर्यूला ग्लूटिन्स*'' आई०आई०पी०-30 द्वारा जैवपायसीकारक उत्पादन,
वी. जॉनसन, एम. सिंह, वी.एस. सैनी, डी.के. अधिकारी, वी.आर. शिष्ट एवं एन.के. यादव,
''बायोटेक्नॉल० लेट्'स'', 1992, *14*, (6), 487-490.

13. एफ तैलोत्पादकी खमीर ''*रोडोटॉर्यूला ग्लूटिन्स*'' आई०आई०पी०-30 के द्वारा लिपिड संचय पर pH का प्रभाव,
वी. जॉनसन, एम. सिंह, वी.एस. सैनी, वी.आर. शिष्ट एवं एन. के यादव,
''वर्ल्ड जे० ऑव माइक्रोबाइऑल० ऍण्ड बायोटेक्नॉल०'', 1992, *8*, 382-384.

14. ''*कैंडिडा ट्रॉपिकल्स*'' द्वारा जैव पायसीकारक उत्पादन पर संवर्धन परिस्थितियों का प्रभाव,
वी.एस. सैनी, वी. जॉनसन, डी.के. अधिकारी एवं वी.आर. शिष्ट,
''इंड०जे०ऑव० माइक्रोबाइऑल०'' 1992, *32* (3), 285-290.

15. स्नेह आसुतों के हाइड्रोजनीकरण के दौरान संरचनात्मक परिवर्तन : एन.एम.आर. अध्ययन,
आई.डी. सिंह, एम.के.एस. अलूपवान, जी.एस. चौधरी एवं हिम्मत सिंह,
''फ्यूएल'', 1992, *71*, 1335-1337.

16. श्यानता भंजन फीडों का उनकी प्रक्रमणीयता के संबंध में अभिलक्षणन,
आई.डी. सिंह एवं वी. कोठियाल,
''एर्दोल कोहले एर्दगैस पेट्रोकेम०'', 1992, *45*, 193-198.

17. औद्योगिक गिअर तेल सूत्रण के निष्पादन की प्रागुक्ति,
आर.पी.एस. बिष्ट, पी.बी. सेमवाल, पी.सी. नौटियाल, जी.ए. शिवशंकरन् एवं वी.के. भाटिया,
''विअर'' 1992, *157*, 419-426.

18. अम्लन के दौरान तेल-कूप उपस्कर का संक्षारण संदमन,
ए. जयरामन, के.डी. नीमला एवं आर.सी. सक्सेना,
''कोरोश़न, प्रिवेंशन ऍण्ड कंट्रोल'', 1992, *39* (3), 69-73.

19. अपघर्षण पर, क्रैंककेस तेलों में विद्यमान मेथनॉल ईंधन संदूषकों का प्रभाव,
डी.एस. शुक्ल, ए.के. गोंडल एवं पी.सी. नौटियाल,
''विअर'', 1992, *157*, 371-380.

20. भारतीय डीज़ल ईंधन गुणता एवं निष्पादन,
बी.पी. पुंडीर, ए.के. गोंडल, एस.के. जैन एवं एस.एन. भट्टाचार्य,
''हाइड्रोकार्बन टेक्नॉलॉजी'', 1992, *22*, 34-43.

21. टॉल्यूईन का असमानुपातन और ज़ीओलाइट उत्प्रेरक के ऊपर इसका युगपत् विपक्ष-ऐल्किलीकरण,
जे.एस. बावा, उमा शंकर, डी.एस. रावत, आर.पी. डबराल, ओ.पी. गुप्त, एस.सी. जोहरी एवं के.के. भट्टाचार्य्य,
''एर्दोल उंद कोहले'', 1993, *46* (1), 11-13.

11. A Re-appraisal of modelling in a liquid surfactant membrane waste water cleanup process,
A N Goswami, Anshu Sharma and S K Sharma,
J. Memb. Sci., 1992, 70, 283-288.

12. Bioemulsifier production by an oleaginous yeast *Rhodotorula glutins* IIP-30,
V Johnson, M Singh, V S Saini, D K Adhikari, V R Sista and N K Yadav,
Biotechnol Letts., 1992, 14(6), 487-490.

13. Effect of pH on lipid accumulation by an oleaginous yeast *Rhodotorula glutins* IIP-30,
V Johnson, M Singh, V S Saini, V R Sista and N K Yadav,
World J. of Microbiol & Biotechnol, 1992, 8, 382-384.

14. Influence of culturing conditions on bioemulsifier production by *Candida tropicals*,
V S Saini, V Johnson, D K Adhikari and V R Sista,
Ind. J. of Microbiol, 1992, 32(3), 285-290.

15. Structural changes during hydrogenation of lube distillates : NMR studies,
I D Singh, M K S Aloopwan,
G S Chaudhary and Himmat Singh,
Fuel, 1992, 71, 1335-1337.

16. Characterisation of visbreaker feeds in relation to their processability,
I D Singh and V Kothiyal,
Erdol Kohle Erdgas Petrochem, 1992, 45, 193-198.

17. Prediction of performance of industrial gear oil formulation,
R P S Bisht, P B Semwal, P C Nautiyal,
G A Sivasankaran and V K Bhatia,
Wear, 1992, 157, 419-426.

18. Corrosion inhibition of oil-well equipment during acidization,
A Jayaraman, K D Neemla and R C Saxena,
Corrosion, Prevention & Control, 1992, 39(3), 69-73.

19. Effect of methanol fuel contaminants in crankcase oils on wear,
D S Shukla, A K Gondal and P C Nautiyal,
Wear, 1992, 157, 371-380.

20. Indian diesel fuel quality and performance,
B P Pundir, A K Gondal, S K Jain and S N Bhattacharjee,
Hydrocarbon Technology, 1992, 22, 34-43.

21. Disproportionation of toluene and its simultaneous transalkylation over zeolite catalyst,
J S Bawa, Uma Shanker, D S Rawat, R P Dabral,
O P Gupta, S C Johri and K K Bhattacharyya,
Erdol Und Kohle, 1993, 46(1), 11-13.

22. जैवमात्रा संघटकों का द्रव ईंधनों के रूप में श्रेणी-उन्नयन,
वी.के. भाटिया, के.वी. पद्मजा, एस. कामरा, जे. सिंह एवं आर.पी. बडोनी,
''फ्यूएल'', 1993, *72*, 101-104.

23. ''*पेडिलैन्थस टिदिमैलॉइडीज़*'' की विभिन्न उपजातियों से ईंधन तेल,
वी.के. भाटिया, एस. कामरा, के.वी. पद्मजा, यू.सी. गुप्त एवं एस.एल.एस. सरोहा,
''फ्यूएल साइंस ऍण्ड टेक्नॉलॉजी इंटरनैशनल'', 1993, *11* (2), 111-115.

24. गुआह्युले खोई (बैगासे)—काग़ज़ निर्माण के लिए एक शक्य कच्चा माल,
निपुण मारवाह, वी.के. भाटिया एवं टी.के. रॉय,
''आई०पी०पी०टी०ए०'', 1992, *4* (4), 1-5.

25. इंजन और ईंधन—वाहन-उत्सर्जन नियंत्रण के लिए एक एकल-प्रणाली अभिगम: भा०पे०सं० की भूमिका,
बी.पी. पुंडीर,
''ड्रिलिंग ऍण्ड एक्सप्लोरेशन वर्ल्ड'', 1993, *4* (01), 93-94.

26. द्वि-धात्विक Pt-Re-पुन: संभावन उत्प्रेरक प्रौद्योगिकी,
आर.पी. मेहरोत्रा एवं तुरगा सुंदर राम प्रसाद राव,
तत्रैव, 81-83.

27. भारतीय पेट्रोलियम संस्थान—प्रकर्ष ही लक्ष्य है,
के.एस. जौहरी,
तत्रैव, 67-70.

28. उद्योग-क्षेत्र भा०पे०सं० की समुन्नत पृथक्करण प्रक्रम प्रौद्योगिकी का अभिनंदन करता है,
बी.एस. रावत,
तत्रैव, 85-88.

29. परिष्करण उद्योग में उभरती प्रवृत्तियाँ,
हिम्मत सिंह,
तत्रैव, 87-88.

30. भारत में घर्षणापघर्षणशास्त्र का अवबोध और भा०पे०सं० की भूमिका,
सुधीर सिंघल,
तत्रैव, 89-91.

31. डीज़ल/गैसोलीन विस्तारकों के रूप में वैकल्पिक ईंधन,
के.के. गांधी,
तत्रैव, 95-96.

32. जोजोबा (होहोबा) तेल—उद्योग-क्षेत्र के लिए एक अनुपमेय वनस्पति तेल,
वी.के. भाटिया,
तत्रैव, 97-98.

33. एथिल ऍल्कोहॉल के व्युदकन के लिए एक देशज उत्प्रेरक,
ए.के. गुप्त, आर.पी. मेहरोत्रा एवं तुरगा सुंदर राम प्रसाद राव,
तत्रैव, 101-102.

34. पेट्रोलियम फीड स्टॉकों में डामर और कोक पूर्वगामियों के एन०एम०आर० अध्ययन,
आई.डी. सिंह, हिम्मत सिंह, मनोज श्रीवास्तव एवं एम.के.एस. अलूपवान,
तत्रैव, 105-106.

22. Upgrading of biomass constituents to liquid fuels,
V K Bhatia, K V Padmaja, S Kamra, J Singh and R P Badoni,
Fuel, 1993, 72, 101-104.

23. Fuel oils from different varieties of *Pedilanthus tithimaloides,*
V K Bhatia, S Kamra, K V Padmaja, U C Gupta and S L S Sarowha,
Fuel Science and Technology International, 1993, 11(2), 111-115.

24. Guayule bagasse - a potential raw material for paper making,
Nipun Marwah, V K Bhatia and T K Roy,
IPPTA, 1992, 4(4), 1-5.

25. Engine and fuels - a single system approach for vehicle emission control : role of IIP,
B P Pundir,
Drilling and Exploration World, 1993, 4 (01), 93-94.

26. Bimetallic Pt-Re reforming catalyst technology,
R P Mehrotra and T S R Prasada Rao,
ibid, 81-83.

27. Indian Institute of Petroleum in pursuit of excellence,
K S Jauhri,
ibid, 67-70.

28. Industry prefers IIP's advanced separation processes technology,
B S Rawat,
ibid, 85-86.

29. Emerging trends in refining industry,
Himmat Singh,
ibid, 87-88.

30. Perception of tribology in India and the role of IIP,
Sudhir Singhal,
ibid, 89-91.

31. Alternative fuels as diesel/gasoline extenders,
K K Gandhi,
ibid, 95-96.

32. Jojoba oil - a unique vegetable oil for industry,
V K Bhatia,
ibid, 97-98.

33. An indigenous catalyst for dehydration of ethyl alcohol,
A K Gupta, R P Mehrotra and T S R Prasada Rao,
ibid, 101-102.

34. NMR studies of pitch and coke precursors in petroleum feed stocks,
I D Singh, Himmat Singh, Manoj Srivastava and M K S Aloopwan,
ibid, 105-106.

परिसंवादों/सम्मेलनों में प्रस्तुत शोधपत्र

1. ऐरोमैटिक्स निष्कर्षण के लिए विलायकों के चुनाव में मूलभूत विचारणीय तत्व,
बी.एस.रावत एवं जे. नैथानी,
विलायक निष्कर्षण कार्यशाला, भा०पे०सं०, 18–19 जून, 1992.

2. ए०टी०एफ०/एस०के० के लिए अधुनातन प्रौद्योगिकी,
एम.के. खन्ना, एस.एम. नानोटी, गुरु प्रसाद, बी.एस. रावत, ए.के. जैन, एम.ओ. गर्ग एवं एस.जे. चोपड़ा,
तत्रैव।

3. विलायक निष्कर्षण प्रणाली में आधारभूत साम्यावस्था आँकड़ों का निर्धारण और प्रतिरूपण,
एस.एम. नानोटी, जे. नैथानी, बी.एस. रावत, एम.के. खन्ना, गुरु प्रसाद, एस.के. गुप्त, ए. मसोहन एवं एम.ओ. गर्ग,
तत्रैव।

4. एन०एम०पी०–आधारित स्नेह–निष्कर्षण प्रौद्योगिकी में देशज क्षमताएँ,
एच. सिंह, जी.एस. चौधरी, एम. अनवर, आर.एस. कौशिक, एम.ओ. गर्ग, एल. हरिनाथन, ए.के. जैन, एस.जे. चोपड़ा, डी.के. सरकार, के.एस. बलरामन, आर. कांतिमतिनाथन् एवं आर. सीतारामन्,
तत्रैव।

5. खाद्य–श्रेणी हेक्ज़ेन के उत्पादनार्थ एन०एम०पी० निष्कर्षण प्रौद्योगिकी,
एस.एम. नानोटी, एम.के. खन्ना, बी.एस. रावत, जे. नैथानी, गुरु प्रसाद, धरम पॉल, बी.आर. नौटियाल एवं एस.के. गुप्त,
तत्रैव।

6. भा०पे०सं० फिल्म ज्वालक से ईंधन संरक्षण,
एच.के. मदान एवं पी.एन. भम्बी,
उद्योगों में ऊर्जा प्रबंधन एवं ईंधन संरक्षण पर राष्ट्रीय संगोष्ठी, ''इंस्टीट्यूशन ऑफ इंजीनियर्स'', भुवनेश्वर, जुलाई 21, 1992.

7. भारत में प्राकृतिक गैस के परिवहन ईंधन के रूप में प्रयोग की युक्ति,
एस. सिंघल, जे. शर्मा एवं के.के. गांधी,
12वाँ राष्ट्रीय अंतर्दहन (आई०सी०) इंजन और दहन सम्मेलन, भा०पे०सं०, 15–18 सितंबर, 1992.

8. उत्प्रेरकी परिवर्तक—भारतीय दुपहिया वाहनों के लिए एक सुसंगतता अध्ययन,
दिनेश कुमार, लक्ष्मीनारायण एवं बी.पी. पुण्डीर,
तत्रैव।

9. लघु डी०आई० डीज़ल इंजनों के अनुकरणार्थ एक प्रतिरूप,
एस.के. सिंघल, बी.पी. पुंडीर एवं पी.एस. मेहता,
तत्रैव।

Papers Presented in Symposia/Conferences

1. Basic considerations in the selection of solvents for aromatics extraction,
   B S Rawat and J Naithani,
   Solvent Extraction Workshop, IIP, 18-19 June, 1992.

2. Present day technology for ATF/SK,
   M K Khanna, S M Nanoti, Guru Prasad, B S Rawat, A K Jain, M O Garg and S J Chopra,
   ibid.

3. Determination and modelling of basic equilibrium data in solvent extraction system,
   S M Nanoti, J Naithani, B S Rawat, M K Khanna, Guru Prasad, S K Gupta, A Masohan and M O Garg,
   ibid.

4. Indigeneous capabilities in NMP based lube extraction technology,
   H Singh, G S Chaudhary, M Anwar, R S Kaushik, M O Garg, L Harinathan, A K Jain, S J Chopra, D K Sarkar, K S Balaraman, R Kanthimathinathan and R Sitaraman,
   ibid.

5. NMP extraction technology for production of food grade hexane,
   S M Nanoti, M K Khanna, B S Rawat, J Naithani, Guru Prasad, Dharam Paul, B R Nautiyal and S K Gupta,
   ibid.

6. Fuel conservation with IIP film burner,
   H K Madan and P N Bhambi,
   National seminar on energy management and fuel conservation in industries,
   Institution of Engineers, Bhubaneswar, 21 July 1992.

7. Strategy for use of natural gas as a transportation fuel in India,
   S Singhal, J Sharma and K K Gandhi,
   XII national conference on IC engines & combustion, IIP, 15-18 September, 1992.

8. Catalytic converter - A feasibility study for Indian two wheelers,
   Dinesh Kumar, Laxminarayan and B P Pundir,
   ibid.

9. A model for simulating small DI diesel engines,
   S K Singhal, B P Pundir and P S Mehta,
   ibid.

10. हाइड्रोकार्बन उत्सर्जनों में ह्रास के लिए दो-स्ट्रोकी इंजनों में रेचक उपरोधन पर अध्ययन,
मुकेश सक्सेना,
तत्रैव।

11. द्वैती-ईंधन ऍल्कोहॉल-डीज़ल बस प्रचालन का एक निर्धारण—भारत का अनुभव,
के.के. गाँधी व एस. सिंघल,
तत्रैव।

12. वरणात्मक रेचक गैस पुनश्चक्रण वाले एक दो-स्ट्रोकी इंजन में कुछ दहन प्राचलों का अध्ययन,
मुकेश सक्सेना,
तत्रैव।

13. अपघर्षण परिच्छेदिकाओं (प्रोफाइल्स) के दहन के लिए एक यंत्रेतर पैकेज एवं दो-स्ट्रोकी इंजन सिलिंडर परिच्छादियों (लाइनरों) में इसका अनुप्रयोग,
ए.के. गोंडल, पी.जी. खानवळकर एवं एस. सिंघल,
तत्रैव।

14. एक स्वचालित डीज़ल इंजन में जोजोबा (होहोबा) तेल अनुप्रयोग,
एम.एन. बंदूनी, महिपाल एवं सुधीर सिंघल,
तत्रैव।

15. इंजनों में स्नेहक निष्पादन पर बेस स्टॉक संघटन का प्रभाव,
हिम्मत सिंह व एस. सिंघल,
तत्रैव।

16. वायु-शीतलित दो-स्ट्रोकी इंजन पर उच्च-ओलेफिनी गैसोलीन के साथ पूर्व-ज्वलन प्रवृत्तियों पर प्रयोगात्मक अध्ययन,
आर.एल. मेंदीरत्ता एवं बी.पी. पुंडीर,
तत्रैव।

17. रेचन-संमार्जित (स्कैवेंज्ड-थ्रू) ईंधन हानियों में ह्रास के लिए दो-स्ट्रोकी इंजन के द्वैती-आवेश पर वैश्लेषिक अध्ययन,
मुकेश सक्सेना,
तत्रैव।

18. ''रुको-और-जाओ'' सेवा के अंतर्गत मल्टीग्रेड तेलों का निष्पादन,
एम.एन. बंदूनी एवं महिपाल,
तत्रैव।

19. एक दो-स्ट्रोकी चक्र एस०आई० इंजन में चक्रीय विचरण एवं आंशिक भार(ण) ईंधन बचत पर कुछ अभिकल्प प्राचलों की भूमिका,
मैथ्यू अब्राहम, जे. शर्मा एवं एम.एल. शर्मा,
तत्रैव।

20. द्वि-चरण कणीकरण ज्वालक,
एच.के. मदान, टी.एन. सिंह एवं पी.एन. भम्बी,
तत्रैव।

10. Studies on exhaust throttling in two-stroke engines for reduction in hydrocarbon emissions,
Mukesh Saxena,
ibid.

11. An assessment of dual-fuel alcohol-diesel bus operation-The Indian experience,
K K Gandhi and S Singhal,
ibid.

12. Studies of some combustion parameters in a two-stroke engine with selective exhaust gas recirculation,
Mukesh Saxena,
ibid.

13. A software package for combustion of wear profiles and its application in two-stroke engine cylinder liners,
A K Gondal, P G Khanwalkar and S Singhal,
ibid.

14. Jojoba oil application in an automotive diesel engine,
M N Bandooni, Mahipal and Sudhir Singhal,
ibid.

15. Effect of base stock composition on lubricant performance in engines,
Himmat Singh and S Singhal,
ibid.

16. Experimental studies on pre-ignition tendencies with high olefinic gasoline on air-cooled two-stroke engine,
R L Mendiratta and B P Pundir,
ibid.

17. Analytical studies on dual-charging of two-stroke engine for reduction of scavenged-through fuel losses,
Mukesh Saxena,
ibid.

18. Performance of multigrade oils under stop-and-go service,
M N Bandooni and Mahipal,
ibid.

19. Role of some design parameters on cyclic variation and part load fuel economy in a two-stroke cycle SI engine,
Mathew Abraham, J Sharma and M L Sharma,
ibid.

20. Two-stage atomizing burner,
H K Madan, T N Singh and P N Bhambi,
ibid.

21. निमज्जित दहन ज्वालक,
एस.के. खन्ना, एच.के. मदान एवं पी.एन. भम्बी,
तत्रैव।

22. बुद्बुद् भस्मकारी का अभिकल्प एवं विकास,
के.एस. काम्बो, यू.के. जायसवाल एवं पी.एन. भम्बी,
तत्रैव।

23. भ्राष्ट्रों में निम्न-गंधक गुरु-स्टॉक के द्वारा ईंधन तेल का प्रतिस्थापन,
टी.एन. सिंह, ए.एल. अरोड़ा एवं पी.एन. भम्बी,
तत्रैव।

24. पेट्रोलियम प्रभाजों के गैस वर्णलेखी विश्लेषण में अभिनव प्रवृत्तियाँ,
एस.सी. विश्नोई,
विश्लेषण की यंत्रीय विधियों में अभिनव प्रवृत्तियों पर परिसंवाद, रुड़की विश्वविद्यालय, मार्च 24-26, 1992.

25. दो-स्ट्रोकी गैसोलीन इंजन के लिए जोजोबा (होहोबा)-आधारित स्नेहकों के विकास एवं निष्पादन के पहलू,
एम. गुप्त, एन.के. पाण्डे, जी.सी. मिश्र एवं एस. सिंघल,
''एस०ए०ई० फ्यूएल ऍण्ड ल्यूब्रिकैन्ट्स मीटिंग'', फिलाडेल्फिया, यू०एस०ए०, 18-21 अक्तूबर, 1992.

26. भारत में प्रयोगाधीन मोटर वाहन उत्सर्जनों में निरीक्षण,
बी.पी. पुंडीर, एन. बागची (पर्यावरण एवं वन मंत्रालय), बी. सेन गुप्त (केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड),
कंट्री पेपर, ''एक्सपर्ट ग्रुप मीटिंग ऑन इन-यूज़ मोटर वीइकल इंस्पेक्शन फॉर इमिशन कंट्रोल इन द एशिया पैसिफ़िक रीजन'', सिओल, दक्षिण कोरिया, 20-22 अक्टूबर, 1992.

27. पेट्रोलियम विश्लेषण में द्रव्यमान स्पेक्ट्रममिति के विभिन्न पहलू,
प्रदीप कुमार,
जीवाश्म ईंधनों और स्नेहकों के लिए वैश्लेषिक तकनीकों पर नवाँ राष्ट्रीय परिसंवाद, नई दिल्ली, 22-24 दिसंबर, 1992.

28. पेट्रोलियम क्षेत्र में एच०पी०एल०सी० का अनुप्रयोग,
एस.डी. भगत,
तत्रैव।

29. एच०पी०एल०सी० एवं एन०एम०आर० स्पेक्ट्रममिति के द्वारा मध्य आसुतों का अभिलक्षणन,
एस.एल.एस. सरोहा, डी.सी. मधवाल, बी.एम.एल. भाटिया, एस. सिंह, एम.के.एस. अलूपवान, एच.सी. चंदोला, आई.डी. सिंह एवं एस.डी. भगत,
तत्रैव।

30. गैस वर्णलेखिकी द्वारा एथिल ऍल्कोहॉल के व्युदकन से निर्मित एथिलीन में लेश अपद्रव्यों का आकलन,
वी.बी. कपूर, (सुश्री) एस.के. चोपड़ा एवं एस.सी. विश्नोई,
तत्रैव।

21. Submerged combustion burner,
S K Khanna, H K Madan and P N Bhambi,
ibid.

22. Design & development of bubble incinerator,
K S Kambo, U K Jaiswal and P N Bhambi,
ibid.

23. Substitution of fuel oil by low sulphur heavy stock in furnaces,
T N Singh, A L Arora and P N Bhambi,
ibid.

24. Recent trends in gas chromatographic analysis of petroleum fractions,
S C Vishnoi,
Symposium on Recent Trends in Instrumental Methods of Analysis,
University of Roorkee, 24-26 March, 1992.

25. Development and performance aspects of jojoba based lubricants for two-stroke gasoline engine,
M Gupta, N K Pandey, G C Misra and S Singhal,
SAE Fuel and Lubricants meeting, Philadetphia, USA, 18-21 October, 1992.

26. Inspection in in-use motor vehicle emissions in India,
B P Pundir, N Bagchi (Min of Environment & Forests), B Sengupta (Central Pollution Control Board),
Country Paper, Expert Group Meeting on In-Use Motor Vehicle Inspection for Emission Control in the Asia Pacific Region, Seoul, South Korea, 20-22 October 1992.

27. Various facets of mass spectrometry in petroleum analysis,
Pradeep Kumar,
Ninth National Symposium on Analytical Techniques for Fossil Fuels and Lubricants, New Delhi, 22-24 December 1992.

28. Application of HPLC in petroleum field,
S D Bhagat,
ibid.

29. Characterisation of middle distillates by HPLC and NMR spectrometry,
S L S Sarowha, D C Madhwal, B M L Bhatia, S Singh, M K S Aloopwan, H C Chandola, I D Singh and S D Bhagat,
ibid.

30. Estimation of trace impurities in ethylene produced from dehydration of ethyl alcohol by gas chromatography,
V B Kapoor, (Ms) S K Chopra and S C Vishnoi,
ibid.

31. उत्प्रेरकी हाइड्रोजनीकरण एवं केशिका जी०एल०सी० तकनीकों के माध्यम से भंजित नैफ्था में ओलेफिनी संरचनाओं का विश्लेषण,
जे.एम. नागपाल, जी.सी. जोशी, आर. मूलचंद्र एवं एस.एन. रस्तोगी,
तत्रैव।

32. भंजित नैफ्थाओं में ओलेफिनी संरचनाएँ और उनकी गोंद-संभावन प्रवृत्तियाँ,
जे.एम. नागपाल, जी.सी. जोशी, प्रदीप कुमार, बसंत कुमार, आई.डी. सिंह एवं एस.एन. रस्तोगी,
तत्रैव।

33. पेट्रोलियम विश्लेषण में आमाप अपवर्जन वर्णलेखिकी,
जी.सी. जोशी एवं के. कुमार,
तत्रैव।

34. बम्बई अपतट क्रूड तेल की गुणता का तुलनात्मक अध्ययन,
जे.एम. नागपाल, आर.एल. शर्मा, जी.एस. भण्डारी, वाई.के. शर्मा, जी.बी. तिवाड़ी एवं बी.एस. गोयल,
तत्रैव।

35. ऐल्किलित फीनॉलों के विश्लेषण के लिए एक केशिका गैस वर्णलेखिकी विधि,
एस.के. चोपड़ा, वी.बी. कपूर एवं एस.सी. विश्नोई,
तत्रैव।

36. भंजित उत्पादों में वैश्लेषिक जटिलताएँ,
एस.डी. भगत,
तत्रैव।

37. भंजित मध्य आसुतों के लिए अवसादों (तलछटों) के एफ०टी०आई०आर० अध्ययन,
वाई.के. शर्मा, एच.सी. चंदोला, के.एम. अग्रवाल एवं आई.डी. सिंह,
तत्रैव।

38. पेट्रोलियम फीड स्टॉकों में डामर व कोक पूर्वगामियों के एन०एम०आर० अध्ययन,
आई.डी. सिंह, हिम्मत सिंह, मनोज श्रीवास्तव एवं एम.के.एस. अलूपवान,
तत्रैव।

39. द्वितीय व्युत्पन्न यू०वी० अवशोषण स्पेक्ट्रमिकी द्वारा ए०टी०एफ० एवं केरोसीन के विश्लेषण का एक नया पहलू,
एल. दीक्षित एवं सियाराम,
तत्रैव।

40. अभिक्रिया गैस वर्णलेखिकी द्वारा सल्फोलेन में 3-सल्फोलीन का निर्धारण,
एच.सी. माथुर एवं एस.सी. विश्नोई,
तत्रैव।

31. Analysis of olefinic structures in cracked naphtha through catalytic hydrogenation and capillary GLC techniques,
J M Nagpal, G C Joshi, R Moolchandra and S N Rastogi,
ibid.

32. Olefinic structures in cracked naphthas and their gum forming tendencies,
J M Nagpal, G C Joshi, Pradeep Kumar, Basant Kumar, I D Singh and S N Rastogi,
ibid.

33. Size exclusion chromatography in petroleum analysis,
G C Joshi and K Kumar,
ibid.

34. A comparative study of quality of Bombay off shore crude oil,
J M Nagpal, R L Sharma, G S Bhandari, Y K Sharma, G B Tiwari and B S Goyal,
ibid.

35. A capillary gas chromatographic method for analysis of alkylated phenols,
S K Chopra, V B Kapoor and S C Vishnoi,
ibid.

36. Analytical complexities in cracked products,
S D Bhagat,
ibid.

37. FTIR studies of sediments for cracked middle distillates,
Y K Sharma, H C Chandola, K M Agarwal and I D Singh,
ibid.

38. NMR studies of pitch and coke precursors in petroleum feed stocks,
I D singh, Himmat Singh, Manoj Srivastava and M K S Aloopwan,
ibid.

39. A new aspect of analysis of ATF and kerosene by second derivative UV absorption spectroscopy,
L Dixit and Siyaram,
ibid.

40. Determination of 3- sulpholene in sulpholane by reaction gas chromatography,
H C Mathur and S C Vishnoi,
ibid.

41. औद्योगिक तेलों में एच०ए०बी० के आकलन के लिए स्पेक्ट्रममितिक विधि का विकास,
आर.बी. गुप्त, बसंत कुमार, एस.के. छिब्बर एवं प्रदीप कुमार,
तत्रैव।

42. द्रव्यमान स्पेक्ट्रममिति द्वारा स्वचालितवाहन रेचक उत्सर्जन विश्लेषण; एक संक्षिप्त समीक्षा,
बसंत कुमार, आर.बी. गुप्त एवं प्रदीप कुमार,
तत्रैव।

43. स्वचालित वाहन ईंधन के रूप में ऍल्कोहॉल का प्रयोग,
के.के. गाँधी एवं एस. सिंघल,
प्रतिस्थापन के मार्ग से तेल संरक्षण, पी०सी०आर०ए०, नई दिल्ली, 4 जनवरी, 1993.

44. वाइनिल बहुलकन की मुक्त मूलक बलगतिकी पर,
एच.यू. ख़ान,
''इंडियन काउंसिल ऑव केमिस्ट्स'' का 11वाँ सम्मेलन, बिहार विश्वविद्यालय, मुज़फ़्फ़रपुर, 12-14 जनवरी, 1993.

45. बदली हुई परिस्थितियों के साथ भारतीय परिष्करणियों में निर्णय-निदर्शों का प्रयोग,
पी.बी. सेमवाल एवं राम गोपाल वार्ष्णेय,
''इंडियन सोसाइटी ऑव इण्डस्ट्रियल ऍण्ड ऍप्लाइड मैथेमैटिक्स'', का प्रथम वार्षिक सम्मेलन, रुड़की, 4-7 फरवरी, 1993.

46. तेल परिष्करणी प्रक्रमण वातावरण में धातुओं और मिश्रातुओं की सुरक्षा,
ए. जयरामन, के.डी. नीमला एवं आर.सी. सक्सेना,
''इंटरनैशनल कॉन्फ्रेंस ऑन इनर्जी, एनवायरनमेंट ऍण्ड इलेक्ट्रोकेमिस्ट्री'', केंद्रीय विद्युत रासायनिक अनुसंधान संस्थान, कराइकुडी, 10-12 फरवरी, 1993.

47. मोम सांद्रण के संबंध में डीज़ल तेल संमिश्र में शीत प्रवाह उन्नायकों की अनुक्रिया,
एम.एम. मुंगली, के.एम. अग्रवाल एवं जी.सी. जोशी,
8वाँ एल०ए०डब्ल्यू०पी०एस०पी० परिसंवाद, भा०प्रौ०सं०, बम्बई, 19-21 फरवरी, 1993.

48. संघटन के संबंध में कुछ मध्य आसुत ईंधनों के स्थायित्व पर योज्यों की अनुक्रिया,
वाई.के. शर्मा एवं के.एम. अग्रवाल,
तत्रैव।

49. सूक्ष्म क्रिस्टली मोमों की लब्धि व गुणधर्मों पर पृथक्करण तकनीक के प्रभाव का अध्ययन,
के.एम. अग्रवाल एवं जी.सी. जोशी,
तत्रैव।

50. मोमी क्रूड तेलों/उत्पादों के शीत प्रवाह गुणधर्मों के संबंध में ठोस पैराफिन,
एस.वी.के. दिलावर, एच.यू. ख़ान, एस.पी. नौटियाल, के. कुमार एवं जी.सी. जोशी,
तत्रैव।

41. Development of spectrometric method for estimation of HAB in industrial oils,
R B Gupta, Basant Kumar, S K Chibber and Pradeep Kumar,
ibid.

42. Automobile exhaust emission analysis by mass spectrometry; A brief review,
Basant Kumar, R B Gupta and Pradeep Kumar,
ibid.

43. Use of alcohol as automotive fuel,
K K Gandhi and S Singhal,
Oil Conservation Through Substitution, PCRA, New Delhi, 4 January, 1993.

44. On the free radical kinetics of vinyl polymerisation,
H U Khan,
XI Conference of Indian Council of Chemists, Bihar University, Muzzafarpur, 12-14 January, 1993.

45. Use of decision models in Indian refineries with changed situations,
P B Semwal and Ram Gopal Varshney,
First Annual Conference of Indian Society of Industrial and Applied Mathematics, Roorkee, 4-7 February, 1993.

46. Protection of metals and alloys in oil refinery processing environment,
A Jayaraman, K D Neemla and R C Saxena,
International Conference on Energy, Environment and Electrochemistry, CECRI, Karaikudi, 10-12 February, 1993.

47. Response of cold flow improvers in diesel oil blend in relation to wax concentration,
M M Mungali, K M Agrawal and G C Joshi,
8th LAWPSP Symposium, IIT, Bombay, 19-21 February, 1993.

48. Response of additives on the stability of some middle distillate fuels in relation to composition,
Y K Sharma and K M Agrawal,
ibid.

49. Study of the influence of separation technique on the yield and properties of microcrystalline waxes,
K M Agrawal and G C Joshi,
ibid.

50. Solid paraffins in relation to the cold flow properties of waxy crude oils/products,
S V K Dilawar, H U Khan, S P Nautiyal, K Kumar and G C Joshi,
ibid.

51. प्रवाह उन्नायकों के अपमिश्रण वाले बी०एच० के साथ मध्य-पूर्व क्रूड तेलों पर संमिश्रण का प्रभाव,
जे.एम. नागपाल, आर.सी. पुरोहित एवं बी.एस. गोयल,
तत्रैव।

52. n-ऐल्केनों, उनके मिश्रणों, मोमों एवं प्रावस्था-संक्रमण का वेधन-तापमान आचरण,
आर.एस. टंडन, एस.पी. श्रीवास्तव एवं डी.सी. पाण्डेय,
तत्रैव।

53. पेट्रोलियम पाइपलाइनों के लिए संक्षारण निरोधी पर अध्ययन,
के.डी. नीमला, आर.सी. सक्सेना एवं ए.जयरामन,
तत्रैव।

54. अर्द्ध-पुनर्जनी उत्प्रेरकी पुन:संभावित्र के लिए अनुकरण एवं इष्टतमीकरण पैकेज,
ए.के. सक्सेना, जी. दास, एच.बी. गोयल एवं वी.के. कपूर (भा०पे०सं०) एवं हरेंद्र सिंह व एम.ओ. गर्ग [ई०आई०एल० (आर० ऍण्ड डी०) सेंटर],
प्रक्रम संयंत्र के अनुकरण व इष्टतमीकरण पर संगोष्ठी, भा०प्रौ०सं०, नई दिल्ली, 26-27 फरवरी, 1993.

55. डी०आई० डीज़ल इंजनों में ईंधन शीकर-वायु गति अन्योन्यक्रिया: एक समीक्षा,
एस.के. सिंघल, बी.पी. पुंडीर, पी.एस. मेहता (भा०प्रौ०सं०, मद्रास),
एस०ए०ई० इंटरनैशनल कॉंग्रेस ऍण्ड इक्सपोजिशन, यू०एस०ए०, पेपर नं. 9330604, 1-5 मार्च, 1993.

56. वाहन उत्सर्जनों पर ईंधन गुणता का प्रभाव,
बी.पी. पुण्डीर एवं टी.एस.आर. प्रसाद राव,
शुद्धतर वायु एवं हरिततर पर्यावरण के लिए निम्न उत्सर्जन वाहन पर भारत-अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी, नई दिल्ली, 12-13 मार्च, 1993.

57. एक उन्नत परिच्छेदिकामितिक तकनीक से दो-स्ट्रोकी इंजन अपघर्षण पर 2-टी तेल सूत्रणों के प्रभाव का स्पष्टीकरण,
ए.के. गोंडल, पी.जी. खानवळकर, एम. गुप्त एवं एस. सिंघल,
10वाँ राष्ट्रीय औद्योगिक घर्षणापघर्षणशास्त्र (ट्राइबॉलॉजी) सम्मेलन, भा०पे०सं०, 24-26 मार्च, 1993.

58. इंजन घर्ष- (ट्राइबो-) प्रणालियों के घर्षण व अपघर्षण अभिलक्षणों पर तेल-विलेय कार्ब-मॉलिबडेनम यौगिक का प्रभाव,
ए.के. गोंडल, ए. सेतुरमैया एवं ब्रह्म प्रकाश,
तत्रैव।

59. रुक्षता-परिच्छेदिकाओं के फूरिए-विश्लेषण के माध्यम से इंजन सिलिंडरों के प्रचलनीकरण के अभिलक्षणन पर अध्ययन,
एम.पी. त्यागी एवं एस. सिंघल,
तत्रैव।

60. सुघट्य या प्लास्टिक विरूपण परिस्थितियों में तेल अवकर्षण का अध्ययन,
बी.एम. शुक्ल, डी.एस. शुक्ल, आई.डी. सिंह एवं पी.सी. नौटियाल,
तत्रैव।

51. Effect of blending on middle-east crude oils with BH doped with flow improvers,
J M Nagpal, R C Purohit and B S Goyal,
ibid.

52. Penetration - temperature behaviour of n-alkanes, their mixtures, waxes and phase transition,
R S Tandon, S P Srivastava and D C Pandey,
ibid.

53. Studies on corrosion inhibitor for petroleum pipelines,
K D Neemla, R C Saxena and A Jayaraman,
ibid.

54. Simulation and optimization package for semi-regenerative catalytic reformer,
A K Saxena, G Das, H B Goyal and V K Kapoor (IIP) and Harendra Singh and M O Garg [EIL (R&D) Centre],
Seminar on Simulation and Optimization of Process Plant, IIT, New Delhi, 26-27 February, 1993.

55. Fuel spray-air motion interaction in DI diesel engines : A review,
S K Singhal, B P Pundir and P S Mehta (IIT, Madras),
SAE International Congress and Exposition, USA, Paper No. 9330604, 1-5 March, 1993.

56. Impact of fuel quality on vehicular emissions,
B P Pundir and T S R Prasada Rao,
India-International Seminar on Low Emission Vehicle for Cleaner Air and Greener Environment, New Delhi, 12-13 March, 1993.

57. An improved profilometric technique reveals influence of 2 T oil formulations on two stroke engine wear,
A K Gondal, P G Khanwalkar, M Gupta and S Singhal,
X National Conference on Industrial Tribology, IIP, 24-26 March, 1993.

58. Effect of oil soluble organo molybdenum compound on friction and wear characteristics of engine tribo systems,
A K Gondal, A Sethuramiah and Braham Prakash,
ibid.

59. Studies on characterization of running-in of engine cylinders through fourier analysis of roughness profiles
M R Tyagi and S Singhal,
ibid.

60. Study of oil degradation in plastic deformation conditions,
B M Shukla, D S Shukla, I D singh and P C Nautiyal,
ibid.

61. धातु-कर्म के लिए स्नेहन परिस्थितियों के विभिन्न मोडों के अंतर्गत घर्षणापघर्षणशास्त्रीय सूचकांकावली,
वी.के. जैन, बी.एम. शुक्ल एवं डी.एस. शुक्ल,
तत्रैव।

62. जोजोबा (होहोबा) तेल व इसके व्युत्पन्नों का विलेय कर्तन तेलों के रूप में शक्य प्रयोग,
आर.पी.एस. बिष्ट, एम.आर. त्यागी, पी.सी. नौटियाल एवं वी.के. भाटिया,
तत्रैव।

61. Tribological indices under different modes of lubrication conditions for metal working,
V K Jain, B M Shukla and D S Shukla,
ibid.

62. Potential use of jojoba oil and its derivatives as soluble cutting oils,
R P S Bisht, M R Tyagi, P C Nautiyal and V K Bhatia,
ibid.

आलंबन सेवाएँ

SUPPORT SERVICES

अध्याय - 2
Chapter - 2

विश्लेषण एवं वैश्लेषिक स्पेक्ट्रमिकी

2.1

वैश्लेषिक स्पेक्ट्रमिकी

बॉम्बे हाई क्रूड तेल से प्राप्त नैफ्था का मूल्यांकन

आधारभूत इंजीनियरी पहलुओं पर अध्ययन प्रारंभ करने के लिए ए०आर०ओ०सी०एच०ई०एम०, मद्रास ने बॉम्बे हाई नैफ्था प्रभाजों (28-60° C, 60-90° C, 90-110° C, 110-150° C, 150-160° C एवं 160-190° C) के मूल्यांकन के लिए किए जाने वाले कार्य को प्रायोजित किया।

इस कार्य के क्षेत्र में उपर्युक्त कटों का प्रभाजन और विस्तृत व्यष्टिगत हाइड्रोकार्बनों का मूल्यांकन एवं समूह-प्रकार कार्बन-संख्या वितरण और साथ ही भौतिक-रासायनिक अभिलक्षण सम्मिलित हैं।

आँकड़ों (चित्र : 20) से 28-60° C एवं 110-150° C प्रभाजों के लिए किंचित् अधिक लब्धि स्पष्ट हुई जबकि ऐरोमैटिकों का सांद्रण, पूर्व के बी०एच० नैफ्था प्रभाजों की तुलना में लगभग सभी प्रभाजों के लिए उल्लेखनीय रूप से अपेक्षतया कम है।

आई०ओ०सी० के अनुरोध पर, पानीपत परिष्करणी के उत्प्रेरकी पुन: संभावित्र यूनिट के अभिकल्प के संबंध में बी०एच० नैफ्था प्रभाजों का अभिलक्षणन किया गया। मथुरा परिष्करणी से प्राप्त C_5 के तीन नैफ्था प्रभाजों (120° C, 120-140° C एवं 140-270° C) को 23:4:28 के अनुपात में आयतन द्वारा संमिश्रित किया गया। उपर्युक्त संमिश्रित प्रतिदर्शों से संकलित 60-145° C प्रभाज को, विस्तृत व्यष्टिगत हाइड्रोकार्बन-प्रकार कार्बन-संख्या वितरण एवं भौतिक-रासायनिक अभिलक्षणों के लिए मूल्यांकित किया गया। आँकड़ों से स्पष्ट हुआ कि 60-145° C कट में कुल पैराफिन्स कुल नैफ्थीन्स भार % में पैराफिनों से अधिक थे जब कि 90-140° C कट में पैराफिन्स भार % में पैराफिनों से अधिक थे और कुल ऐरोमैटिक्स में 25.9 से 27.2 भार % तक का परिवर्तन है (चित्र : 21)। इस अध्ययन से यह स्पष्ट हुआ कि ऐरोमैटिक्स उत्पादन के लिए नैफ्था प्रभाजों की अच्छी शक्यता है।

निम्नांकित प्रधान परियोजनाओं के लिए वैश्लेषिक निवेश उपलब्ध किए गए:

- बरौनी और डिगबोई परिष्करणियों के लिए आई०पी०आर०—2001/आर०जी०-482 उत्प्रेरक के मूल्यांकन से संबंधित फीड एवं पुन: संभावित उत्पादों का संघटनात्मक विश्लेषण।
- वैमानिक गैसोलीन के उत्पादन की सुसंगतता पर अध्ययन।
- निम्न - Pt अंश एवं विषम Pt-Re द्वि-धात्विक पुन:संभावन उत्प्रेरक का विकास।
- आपरिवर्तित जीओलाइट जेड०एस०एम०-5 के ऊपर निम्न ऑक्टेन पैराफिनों का

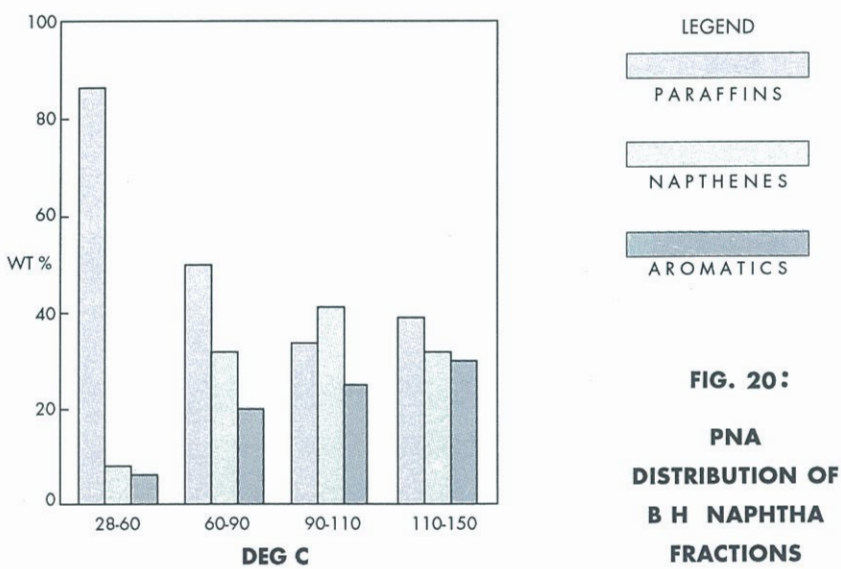


FIG. 20:

PNA DISTRIBUTION OF B H NAPHTHA FRACTIONS

Analysis and Analytical Spectroscopy

2.1
ANALYTICAL SPECTROSCOPY

Evaluation of Naphtha From Bombay High Crude Oil

In order to initiate studies on basic engineering aspects, AROCHEM, Madras sponsored the work for evaluating Bombay High naphtha fractions (28-60°C, 60-90°C, 90-110°C, 110-150°C, 150-160°C and 160-190°C).

The scope of the work included fractionation of the above cuts and evaluation of detailed individual hydrocarbons and group type carbon number distribution alongwith physico-chemical characterization.

The data (Fig.20) showed slightly higher yield for 28- 60°C and 110-150°C fracfions while the concentration of aromatics was significantly less for almost all the fractions compared to earlier BH naphtha fractions.

On request of IOC, BH naphtha fractions were characterized in connection with the designing of catalytic reformer unit of Panipat refinery. Three naphtha fractions ranging from C_5-120°C , 120-140°C and 140-270°C, obtained from Mathura refinery were blended in the ratio of 23:4:28 by volume. 60-145°C fraction, collected from the above blended samples, was evaluated for detailed individual hydrocarbon type carbon number distribution and physico-chemical characterstics. Data showed that total paraffins were greater than total naphthenes in the 60-145°C cut while naphthenes were higher than paraffins in the 90-140°C cut and total aromatics varied from 25.9 to 27.2 wt.% (Fig.21). The study showed that the naphtha fractions have good potential for aromatics production.

Analytical inputs were provided for the following major projects :

- ❒ Compositional analysis of feed and reformed products related to evaluation of IPR-2001/RG-482 catalyst for Barauni and Digboi refineries.
- ❒ Feasibility studies of producing aviation gasoline.
- ❒ Development of low Pt content and skewed Pt-Re bimetallic reforming catalyst.
- ❒ Conversion of low octane paraffins to high-octane products over modified zeolite ZSM-5.

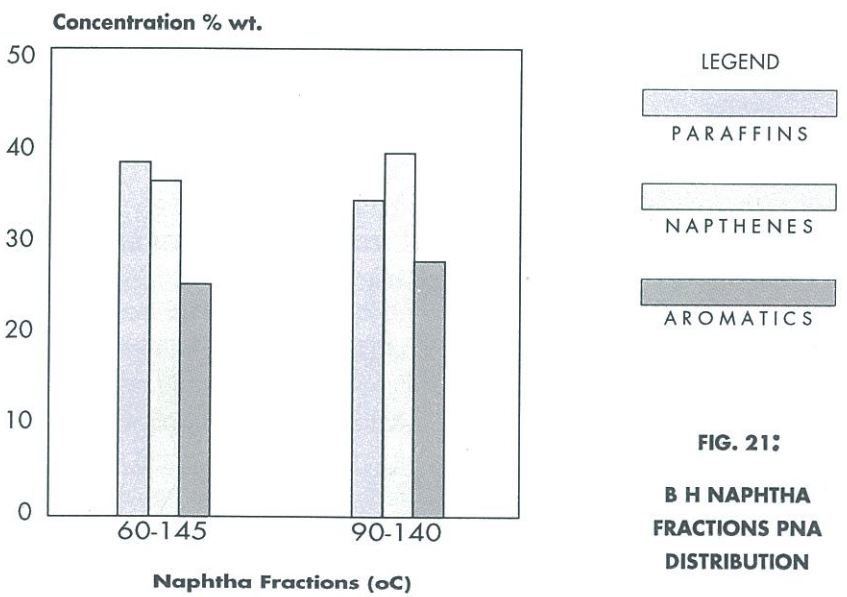


FIG. 21:

B H NAPHTHA FRACTIONS PNA DISTRIBUTION

DR. S.D. BHAGAT
Area Leader
● Analytical Spectroscopy

उच्च-ऑक्टेन उत्पादों में रूपांतरण।

- बी०आर०पी०एल० के प्रयुक्त पुनः संभावित्र उत्प्रेरक के लिए भा०पे०सं० में भौतिक-रासायनिक अभिलक्षणन और देशक संयंत्र अध्ययन।

विभिन्न संस्थानगत एवं प्रायोजित परियोजनाओं के लिए विश्लेषणार्थ लगभग 800 प्रतिदर्श हाथ में लिए गए।

विभिन्न पेट्रोलियम एवं अन्-पेट्रोलियम उत्पादों का लेश धातु विश्लेषण

बाहर के विभिन्न संगठनों से प्राप्त लगभग 180 प्रतिदर्शों का, Na, Ca, Zn, Fe, Pb, Al, Sn, Ba, Mo, P, Li, Si, Hg, Se व As इत्यादि तत्वों के लिए मूल्यांकन किया गया (चित्र 22)।

विभिन्न पेट्रोलियम उत्पादों यथा-लघु अवशिष्ट, कोकों एवं उनके प्रभाजों, प्रयुक्त स्नेहक तेलों, गैसोलीन, कार्बन पदार्थ, प्रति ऑक्सीकारकों एवं कोयला-भस्म के दो सौ पैंतालीस प्रतिदर्श तत्वों को विभिन्न तत्वों हेतु विश्लेषित किया गया।

द्रव्यमान-स्पेक्ट्रममिति द्वारा अपद्रव्यों के लिए रैखिक ऐल्किल बेंज़ीन का अभिलक्षणन

प्रक्रम प्राचलों में कुछ आपरिवर्तनों के साथ आर०आई०एल० में निर्मित रैखिक ऐल्किल बेंज़ीन की माला में पाँचवें प्रतिदर्श का निम्न- एवं उच्च-eV द्रव्यमान स्पेक्ट्रममिति द्वारा अभिलक्षणन कर लिया गया है। पूर्व के प्रतिदर्शों की तुलना में अपद्रव्य स्तर में ह्रास न्यूनतम ही हुआ है। रैखिक ऐल्किल बेंज़ीन की माला में अंतिम प्रतिदर्श (छठे) का, प्रधान यौगिकों (C_{16}-C_{19}), ऐल्किल बेंजीनों और अपद्रव्यों यथा नैफ्थालीनों, इण्डेनों, टेट्रालीनों और बाइफेनिल ऐल्केनों के लिए कार्बन संख्या के अनुसार मानात्मकतः अभिलक्षणन कर लिया गया है। दिलचस्प बात यह है कि इस प्रतिदर्श में C_{16}- ऐल्किल बेंज़ीनों (40%) का एक बड़ा अनुपात अपद्रव्य-स्तर में बिना अधिक परिवर्तन हुए मौजूद पाया गया। एक नई परियोजना के अधीन, एल०ए०बी० के दो प्रतिदर्शों, ऐल्यूमिना विवेचक निकास एवं पी०ए०सी०ओ०एल० विपट्टक में प्रत्येक के लिए एक-एक प्रतिदर्श (कुल 4 नग), का मानात्मकतः अभिलक्षणन कर लिया गया है। यह पाया गया कि दोनों स्रोतों से प्राप्त प्रतिदर्शों में एक-समान ऐरोमैटिक प्रकार होते हैं जिनमें समरूप सांद्रण-स्तर होता है। पी०ए०सी०ओ०एल० प्रतिदर्श में, मोनो-ओलेफिनों के साथ ही साथ डाइ/साइक्लो ओलेफिन्स भी विद्यमान थे।

पेट्रोलियम उत्पादों के अभिलक्षणन के लिए एम०एस० तकनीकों का विकास

विभिन्न एस/एफ अनुपातों को प्रयोग करते हुए, बरौनी रिफाइनरी के फीड एवं स्नेहक तेल बेस-स्टॉकों से प्राप्त संतृप्तों एवं ऐरोमैटिक सांद्रों का, द्रव्यमान स्पेक्ट्रमों के क्रमवीक्षण द्वारा अभिलक्षणन कर लिया गया है। इन स्पेक्ट्रमों का विस्तृत रासायनिक संघटनों के रूप में निर्वचन किया गया है। उपर्युक्त प्रतिदर्शों में संघटनात्मक अंतर की तुलना में विलायक के निष्कर्षण आचरण पर अध्ययन चल रहे हैं। उच्चतर ऐल्किल ऐरोमैटिकों के पाँच संश्लेषित उत्पादों के द्रव्यमान स्पेक्ट्रमों का, उनके अभिलक्षणन के लिए प्रक्रमण (''रन'') किया गया है।

अपमार्जक ऐल्किलेट संयंत्र (तमिलनाडु पेट्रोप्रॉडक्ट्स लि०, मद्रास) से प्राप्त ''सुपर-एल०ए०बी०'' का विस्तृत अभिलक्षणन

निम्न eV, उच्च eV एवं उच्च-विभेदन परिस्थितियों का प्रयोग करते हुए रैखिक ऐल्किल बेंजीन की प्रक्रमित मात्रा (''रन'') के एक प्रतिदर्श का अपद्रव्यों यथा डाइफेनिल ऐल्केनों, टेट्रालीनों, नैफ्थालीनों की मौजूदगी के लिए, निर्वचन किया गया और उनकी कार्बन संख्याओं के अनुसार आकलन किया गया। अपद्रव्य-स्तर अन्य देशज एल०ए०बी० 'ज़' की तुलना में निम्नतर है।

A VIEW OF MASS SPECTROSCOPIC UNIT

❒ Physico-chemical characterisation and pilot plant studies at IIP for the used reformer catalyst of BRPL.

Around 800 samples were undertaken for analysis for various in-house and sponsored projects.

Trace Metal Analysis of Various Petroleum And Non-Peroleum Products

About 180 samples received from various outside organisations were evaluated for elements Na, Hg, Ca, Zn, Fe, Pb, Al, Sn, Ba, Mo, P, Li, Si, Se and As etc (Fig.22). Two hundred and forty five sample elements of different petroleum products e.g., short residue, cokes and their fractions, used lubricating oils, gasoline, organic materials, anti-oxidants and coal ash were analysed for various elements.

Characterization of Linear Alkyl Benzene for Impurities by Mass-spectrometry

Fifth sample in the series of linear alkyl benzene produced at RIL with some modifications in process parameters has been characterised by low and high eV mass spectrometry. The impurity level has marginally decreased as compared to earlier samples. The last sample (sixth) in the series of linear alkyl benzene has been quantitatively characterized for major compounds (C_{16}-C_{19}), alkyl benzenes and impurities e.g. naphthalenes, indanes, tetralines and biphenyl alkanes as per carbon number. Interestingly, this sample was found to contain a large proportion of C_{16} - alkylbenzenes (40%) without much change in impurity level. Under a new project, two samples of LAB, a sample each for alumina treater oulet and PACOL sripper (total 4 numbers) have been quantitatively characterized. It was found that the samples from both sources contain similar aromatic types with identical concentration level. Di/cyclo olefins, in addition to mono- olefins, were also present in the PACOL sample.

Development of MS Techniques for Characterization of Petroleum Products

Saturate and aromatic concentrates, obtained from feed and lubricating oil base stock of Barauni refinery, by using different S/F ratios, have been characterized by scanning mass spectra. The spectra have been interpreted in terms of detailed chemical composition. Extraction behaviour of solvent *vis-à-vis* compositional difference in the above samples is being studied. Mass spectra of five synthesised products of higher alkyl aromatics have been run for their characterisation.

Detailed Characterization of Super-LAB from Detergent Alkylate Plant (Tamilnadu Petroproducts Ltd., Madras)

One sample of linear alkyl benzene, run using low eV, high eV and high resolution conditions, was interpreted for presence of impurities e.g. diphenyl alkanes, tetralins, naphthalenes and estimated according to their carbon

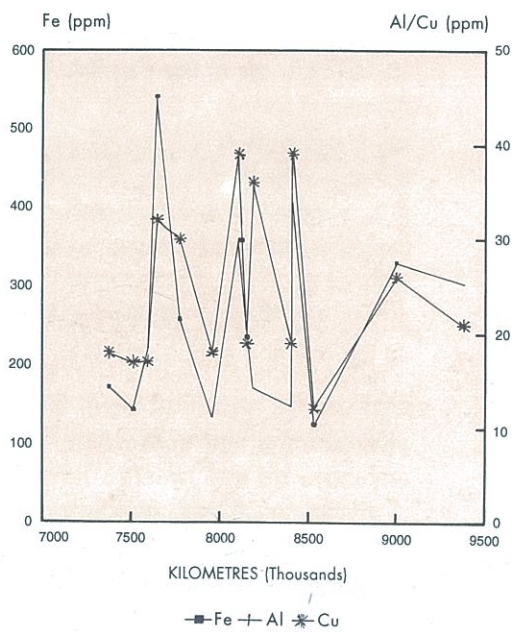


FIG. 22 : TRACE METALS IN USED LUBE OILS

FTIR SETUP

ए०टी०एफ० प्रतिदर्शों का संघटक विश्लेषण

दो ए०टी०एफ० प्रतिदर्शों (बी०पी०सी०एल, बंबई से प्राप्त) का, उनके हाइड्रोकार्बन-प्रकार संघटकों हेतु, 70 eV द्रव्यमान स्पेक्ट्रममिति द्वारा विश्लेषण किया गया है। ऐरोमैटिकों का, आण्विक आयन स्पेक्ट्रमों का प्रयोग कर, उनकी कार्बन संख्या के अनुसार और आगे भी वितरण कर लिया गया है। बी०एच० क्रूड से प्राप्त प्रतिदर्शों में मध्य-पूर्व (एम०ई०) क्रूड की तुलना में उच्चतर ऐरोमैटिक अंश पाया गया।

एक्स-रे विधियों का प्रयोग कर अक्रिस्टलीय/क्रिस्टलीय पदार्थों का अभिलक्षणन

केन्द्रीय लवण एवं समुद्री रसायन अनुसंधान संस्थान, भावनगर से प्राप्त तीस मृत्तिका प्रतिदर्शों का विश्लेषण किया गया। तीव्रता आँकड़ों के द्वितीय व्युत्पन्न विश्लेषण के लिए ऐल्गॉरिथ्म विधि विकसित करने हेतु प्रयत्न किए गए ताकि विस्तृत अन्वालोप से प्राप्त शिखरों का बेहतर विभेदन प्राप्त किया जा सके। जहाँ कहीं इंजन निक्षेपों में PbO-Pb Cl_2 समूह के लगभग 7 यौगिकों का मिश्रण पाया गया, वहाँ इन पर प्रारंभिक अध्ययन किए गए। उक्त परिस्थिति में गुणात्मक विश्लेषण भी एक कष्टसाध्य कार्य बन जाता है। आँकड़ा-अर्जन यंत्रेतर (सॉफ़्टवेअर—एक्स०एस०पी०ई० एक्स० — प्राप्त किया गया था और इसे अभिकलित्र पर उद्भारित किया गया व यंत्रेतर पिचों को एक्स०आर०डी० संसूचक के जेड-80 बोर्ड पर संस्थापित किया गया।

बाद में एस०पी०जी०-4 ऊष्मा विनिमयक को चालू किया गया था और इंजन निक्षेपों के तीन प्रतिदर्शों का एक्स-रे विश्लेषण किया गया था। ये बहुत समान थे किंतु अंश की दृष्टि से जटिल। इन प्रतिदर्शों में Pb Br_2/PbS/Pb SO_4 के साथ PbO के बहुत-से संयोजन विद्यमान थे। विवृत ज्वाला में एक मिश्रधान का तापन कर प्राप्त किए गए अवशिष्ट में PbS/ Pb/Pb SO_4 विद्यमान पाया गया। प्रतिदर्शों का विश्लेषण करने के प्रयत्न चल रहे हैं।

पेट्रोलियम एवं तत्सम्बन्धित पदार्थों के अभिलक्षणन के लिए यू०वी०-विस, आई०आर० एवं एन०एम०आर० विधियाँ

संपादित एफ०टी०आई०आर० अध्ययनों में निम्नांकित शामिल हैं:

- अधिष्ठापन/प्रवर्तन एवं मानकीकरण/ अंशशोधन
- घर्षणापघर्षणशास्त्रीय (ट्राइबॉलॉजिकल) अध्ययनों के दौरान खनिज तेलों में संरचनात्मक परिवर्तन
- भंजित नैफ्थाओं के अस्थायित्व के अध्ययनों के एक अंश के रूप में अवसादों/आसंजित एवं विलेय गोंदों के संरचनात्मक अध्ययन
- प्राधार क्षेत्र में जीओलाइट प्रतिदर्श (ऐल्यूमिनीकरण की भिन्न-भिन्न मात्राओं वाले)
- ओलेफिन्स वितरण के लिए एफ०सी०सी० उत्पाद
- चक्र तेलों और श्यानताभंजन मध्य आसुतों से प्राप्त अवसाद/आसंजी गोंद
- एल०सी०ओ० एवं टी०सी०ओ० से प्राप्त अवसादों से संभावित विभिन्न संकुल
- Y-जीओलाइट पर विऐल्यूमिनीकरण का प्रभाव
- गैस बहुमुख प्रणाली और इसकी आधानी का, एफ०टी०आई०आर० के साथ प्रयोग एवं विसरित परावर्तकता उपसाधन की अधिष्ठापना के लिए अभिकल्पन एवं इसे अंतिम रूप दिया जाना।

यू वी-विस अभिलक्षणन

- कुल ऐरोमैटिकों का निर्धारण एवं कोक व डीज़ल प्रभाज प्रतिदर्शों में उनका वितरण
- फीनॉल प्रकारों का आकलन
- ऐरामैटिक अंश का आकलन
- आयोडीन संकुल संभावन का प्रयोग कर ओलेफिनी समावयवों के आकलन पर अध्ययन। चालीस प्रतिदर्श विश्लेषित

एन०एम०आर० अध्ययन

- ^{13}C एन०एम०आर० को प्रयोग में लाते हुए मोमों में n-पैराफिनों का आकलन
- फीडों (अलकतरा एवं डामर उत्पाद) के संरचनात्मक प्राचल
- विभिन्न गैस तेल प्रभाजों में संख्यात्मक प्राचल
- राजस्थान जोधपुर क्रूड, इसके प्रभाजों एवं बी०एच० अनुषंगी क्रूड में संरचनात्मक अंतरों का अध्ययन
- जोधपुर क्रूड एवं इसके प्रभाजों के औसत संरचनात्मक प्राचल
  विश्लेषित प्रतिदर्श : 135

भारत में प्रक्रमित किए जा रहे क्रूडों से प्राप्त चुनिंदा प्रभाजों के संघटकों पर संरचनात्मक अध्ययन

गैस तेलों के एक संमिश्र के वियुक्त पॉलीऐरोमैटिक-प्रकार सांद्र में डाइऐरोमैटिकों

numbers. Impurities level is lower than other indigenously produced LABs.

Component Analysis of ATF samples

Two ATF samples (from BPCL, Bombay) have been analysed for their hydrocarbon type components by 70 eV mass spectrometry. Aromatics have been further distributed according to their carbon number using molecular ion spectra. Samples from BH crude showed higher aromatic content than middle east (ME) crude.

Characterization of Amorphous/Crystalline Materials Using X- Ray Methods

Thirty clay samples from the Central Salt & Marine Chemicals Research Institute, Bhavnagar were analysed. Attempts were made to develop algorithm for the second derivative analysis of the intensity data to get better resolution of peaks from the broadened envelope. Preliminary studies on engine deposits were made where they were found to contain mixture of nearly 7 compounds of $PbO\text{-}PbCl_2$ group, thus rendering even qualitative analysis a difficult task. Data acquisition software XSPEX had been received and loaded on the computer and the software chips installed on the Z-80 board of XRD detector.

Later the SPG-4 heat exchanger had been put in working order and three samples of engine deposits were X-ray analysed. These were very similar but complex in content. The samples contained various combinations of PbO with $PbBr_2$/ $PbS/PbSO_4$. The residue obtained by heating a mix in open flame was found to contain PbS/Pb/ PbSO4. Attempts are being made to analyse the samples.

Development of UV-Vis, IR and NMR Methods for Characterization of Petroleum and Related Materials

FTIR studies carried out include the following

- ❒ Installation/commissioning and standardization/calibration.
- ❒ Structural changes in mineral oils during tribological studies.
- ❒ Structural studies of sediments/ adhered and soluble gums as part of instability studies of cracked naphthas.
- ❒ Zeolite samples in framework region (having different degrees of alumination).
- ❒ FCC products for olefins distribution.
- ❒ Sediments/adherent gums from cycle oils and visbreaker middle distillates.
- ❒ Various complexes formed with sediments from LCO and TCO.
- ❒ Effect of dealumination on Y-Zeolite.
- ❒ Designing and finalization of gas manifold system and its stand to be used with FTIR and installation of diffuse reflectance accessory.

UV-Vis Characterization

- ❒ Determination of total aromatics and their distribution in coke and diesel fraction samples.
- ❒ Estimation of phenol types.
- ❒ Estimation of aromatic content.
- ❒ Studies on the estimation of olefinic isomers using iodine complex formation. Forty samples analysed.

NMR Studies

- ❒ Estimation of n-paraffins in waxes employing ^{13}C NMR.
- ❒ Structural parameters of feeds (tars and pitch products).
- ❒ Structural parameters in various gas oil fractions.
- ❒ Study of structural differences in Rajasthan Jodhpur crude, its fractions and BH satellite crude.
- ❒ Average structural parameters of Jodhpur crude and its fractions. Samples analysed: 135

Structural Studies on Components of Selected Fractions from Crudes being Processed in India

Polyaromatic type concentrate

की काफी अधिक मात्रा की विद्यमानता लक्षित हुई। पुनरावृत्त स्तंभ वर्णलेखन के बाद भी, फ्लोरीन्स, ट्राइ एवं टेट्रा-ऐरोमैटिकों वाले पॉलीऐरोमैटिकों की अल्प मात्रा ही उपलब्ध हो सकी।

पेट्रोलियम प्रभाजों के द्रुत समूह-प्रकार विश्लेषण के लिए एच०पी०एल०सी० के अनुप्रयोग पर साहित्य-सर्वेक्षण पूरा कर लिया गया है।

लघु अवशिष्ट से प्राप्त अति लघु अवशिष्ट पर वैश्लेषिक आँकड़े संकलित कर लिए गए हैं।

दो ''वॉटर्ज ऊर्जा विश्लेषण स्तंभों'' के प्रयोग से केरोसीनों के समूह-विश्लेषण से परिणाम पुष्ट हुए हैं जो पूर्व में एक अकेले ''वॉटर्ज ऊर्जा विश्लेषण स्तंभ'' का प्रयोग करते हुए उपलब्ध किए गए थे।

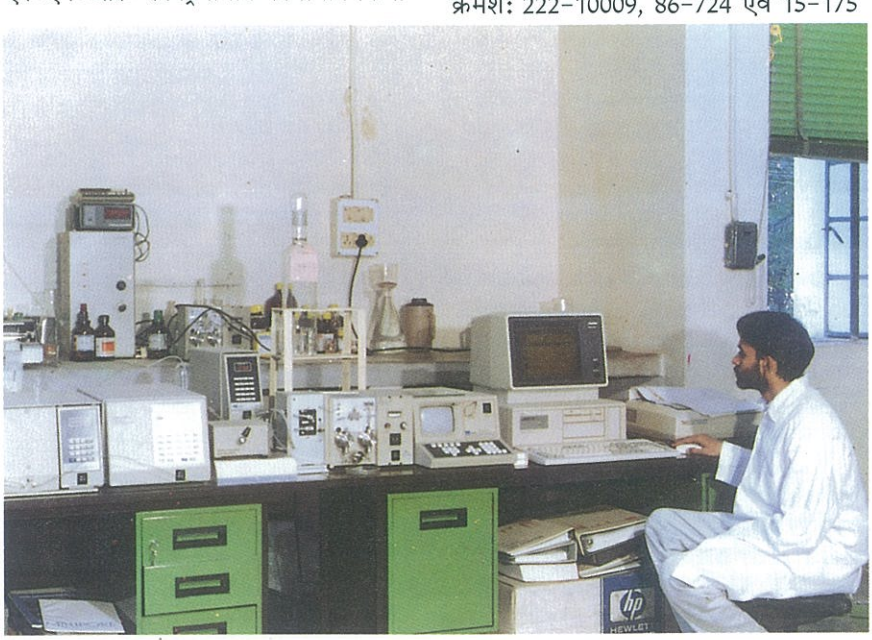
ओलेफिन-मुक्त गैस तेलों (250-370° C) में संतृप्तों और मोनो —, डाइ — एवं पॉलीऐरोमैटिकों के निर्धारण के लिए एक एच०पी०एल०सी० पृथक्करण प्रक्रिया का मानकीकरण कर लिया गया है। इसमें, विभिन्न यौगिक संवर्गों (आठ मोनो—, आठ डाइ— एवं पाँच ट्राइ-ऐरोमैटिक्स, C_8 से C_{18} कार्बन संख्या की परास वाले n-पैराफिन्स एवं कुछ साइक्लोपैराफिन्स) और साथ ही गैस तेलों से वियुक्त यौगिक प्रकार सांद्रों के लिए आर०आई० संसूचक के प्रयोग से एच०पी०एल०सी० अनुक्रिया उपादानों का निर्धारण शामिल था। सात गैस तेलों का समूह-प्रकार विश्लेषण संपादित किया गया और संरचनात्मक प्राचलों के निर्धारण के लिए एन०एम०आर० स्पेक्ट्रममिति का प्रयोग किया गया। कुछ प्रतिदर्शों पर आँकड़े सारिणी-13 में दिए गए हैं।

भंजित उत्पादों में विद्यमान ओलेफिनों और वी०जी०ओ'ज़् में यौगिक-प्रकार के निर्धारण के लिए एक एच०पी०एल०सी० पृथक्करण प्रक्रिया की स्थापनार्थ अन्वेषण प्रारंभ किए गए। ''ऊर्जा विश्लेषण स्तंभ'' पर संतृप्तों का संश्लिष्ट प्रतिरूप ओलेफिनों से विभेदन नहीं हो सका। पर संश्लिष्ट प्रतिरूप ओलेफिनों का मोनोऐरोमैटिकों से विभेदन संभव हुआ। ओलेफिनों के मात्रात्मक निर्धारण के लिए बाह्य मानक विधि के प्रयोग की संभावना की जाँच चल रही है।

उत्प्रेरकीयत: भंजित पेट्रोलियम हाइड्रोकार्बनों पर संघटनात्मक एवं संरचनात्मक अध्ययन

आर०ई०वाई० जीओलाइट के ऊपर हेप्टामेथिल नोनेन के उत्प्रेरकी भंजन के दौरान ऐरोमैटिक यौगिकों के संभावन का विभिन्न प्रचण्डताओं (तापमान 350, 400, 500° C एवं टी०ओ०एस० 20, 40, 60, 80, 100 सेकं) पर अध्ययन किया गया। प्रतिस्थापित ऐरोमैटिक हाइड्रोकार्बनों का वलय-प्रकार वितरण (मोनो—, डाइ— एवं ट्राइ-ऐरोमैटिक्स) के अनुसार आकलन करने के लिए एच०पी०एल०सी० तकनीक का प्रयोग किया गया, जैसा कि वर्णचित्र (चित्र 23) में दिखाया गया है।

यह पाया गया कि भंजन अभिक्रियाओं के दौरान मोनो—, डाइ— एवं ट्राइ-ऐरोमैटिक्स का संभावन होता है, जबकि सांद्रण का क्रम क्रमश: 222-10009, 86-724 एवं 15-175



HIGH PRESSURE LIQUID CHROMATOGRAPHY UNIT

separated from a blend of gas oils indicated the presence of sizeable amount of diaromatics. Even after repeated column chromatography, only small amount of polyaromatics containing fluorines, tri- and tetra-aromatics could be obtained.

Literature survey on the application of HPLC for rapid group-type analysis of petroleum fractions has been completed.

Analytical data have been generated on ultra-short residue obtained from short residue.

Group type analysis of kerosenes using two Waters Energy Analysis columns confirmed the results obtained earlier by using a single Waters Energy Analysis column.

An HPLC separation procedure has been standardised for the determination of saturates and mono-, di- and polyaromatics in olefin free gas oils (250-370°C). This involved determination of HPLC response factors using RI detector for various compound classes (eight mono-, eight di-and five triaromatics, n-paraffins ranging from C_8 to C_{18} carbon number and a few cycloparaffins) as well as compound type concentrates isolated from gas oils. Group type analysis of seven gas oils was carried out and NMR spectrometry used for determining structural parameters. The data on a few samples are shown in Table-13.

Investigations were initiated to establish an HPLC separation procedure for the determination of olefins in cracked products and compound types in VGOs. Synthetic model olefins could not be resolved from saturates on Energy Analysis column. It was possible to resolve the former from monoaromatics. Possibility of using external standard method for quantitative determination of olefins is being investigated.

Compositional and Structural Studies on Catalytically Cracked Petroleum Hydrocarbons

Formation of aromatic compounds during catalytic cracking of heptamethyl nonane over REY zeolite was studied at different severities (temps 350, 400, 500°C and TOS 20, 40, 60, 80, 100 sec.). HPLC technique was used to estimate the substituted aromatic hydrocarbons according to ring type distribution (mono-, di- and triaromatics) as shown in the chromatogram (Fig.23).

It was found that during cracking reactions, mono-, di- and tri-aromatics are formed, the order of concentration being 222-10009,

Table-13
GROUP TYPE ANALYSIS OF PETROLEUM FRACTIONS (250-370°C) BY HPLC

	% Wt. Composition			
Crude/Sample	Sat.	MA	DA	PA
Bombay High	70	13	15	2
Neelam	70	11	17	2
Mukta	71	10	17	2
Kadi	67	15	17	1
Arabian	67	17	13	3
Assam Mix	55	19	22	4
Tech Blend	71	14	12	3

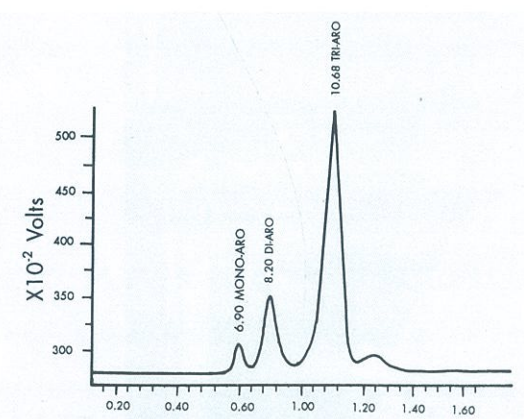


FIG. 23 :
HPLC SHOWING AROMATIZATION DURING CATALYTIC CRACKING REACTIONS

पी०पी०एम० (भाग प्रति मिलियन) रहता है। यह प्रेक्षित किया गया है कि ऐरोमैटिकों का सांद्रण, तापमान एवं टी०ओ०एस० में वृद्धि के साथ बढ़ा (चित्र 24)।

क्रूड (अशोधित तेल) मूल्यांकन एवं मानक विश्लेषण

जोधपुर क्रूड तेल का मूल्यांकन

जोधपुर क्रूड तेल राजस्थान क्षेत्र से प्राप्त एक नया देशज क्रूड तेल है। तेल क्षेत्र का विकास "ऑयल इंडिया लि०" कर रही है। इस क्रूड तेल का विस्तार से मूल्यांकन किया गया जिसमें क्रूड अभिलक्षण, टी०बी०पी० आमापन एवं ईंधनों, वी०जी०ओ० एवं अवशिष्टों में अभंजनी उत्पादों का मात्रात्मक एवं गुणात्मक निर्धारण समाविष्ट था। इस अध्ययन का विवरण चित्र 25 व 26 में प्रस्तुत किया गया है।

प्रयुक्त इंजन तेल प्रतिदर्शों का अभिलक्षणन

विभिन्न स्नेह योज्यों के प्रभाव का अध्ययन करते हुए पी०सी०आर०ए० ने प्रयुक्त इंजन तेलों के विस्तृत अभिलक्षणन के लिए भा०पे०सं० को अपने साथ लिया। इन तेलों को पी०सी०आर०ए० ने भिन्न-भिन्न अपवाह-कालों में संकलित किया था। तेल गुणधर्मों में अवकर्षण करने के लिए विस्तृत भौतिक रासायनिक अभिलक्षणन एवं अपघर्षण धातु विश्लेषण संपादित किए गए। विस्तृत अपघर्षण धातु विश्लेषण भी प्रतिवेदित किया गया।

भारत पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन (बी०पी०सी०) एवं गुजरात रिफाइनरी से प्राप्त लघु अवशिष्टों और स्वच्छ तेल का अभिलक्षणन

इस अध्ययन का संचालन, ऍल्फा ओलेफिनों के उत्पादनार्थ स्वच्छ तेलों व लघु अवशिष्ट से मोम शक्यता का पता लगाने एवं कार्बन कज्जल फीड स्टॉक के रूप में विमोमित स्टॉक की उपयुक्तता का अध्ययन करने के लिए किया गया। बी०पी०सी०एल० एवं गुजरात रिफाइनरी से प्राप्त स्वच्छ तेल के प्रतिदर्श क्रमशः °ए०पी०आई० 19.0 एवं 24.2 के थे। बी०पी०सी०एल० से प्राप्त लघु अवशिष्ट 11.6 °ए०पी०आई० का था। स्वच्छ तेलों का

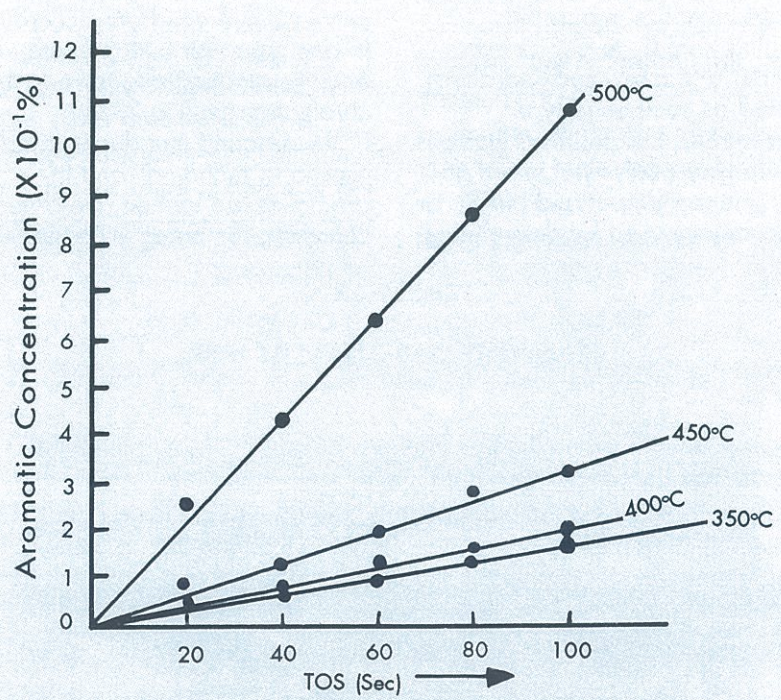
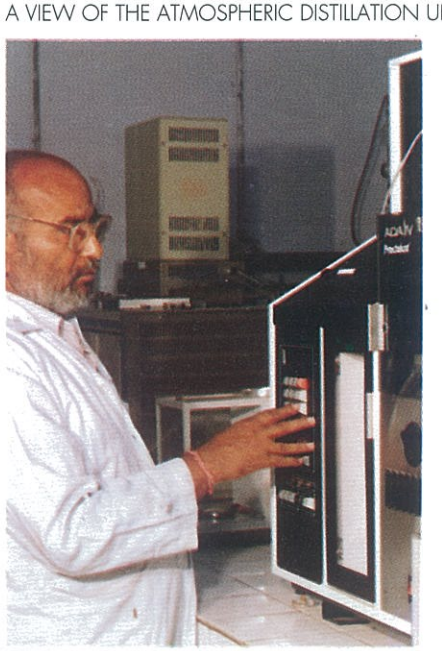


FIG. 24 : VARIATION OF AROMATIC CONCENTRATION AT DIFFERENT TEMPERATURE AND TOS.

A VIEW OF THE ATMOSPHERIC DISTILLATION UNIT



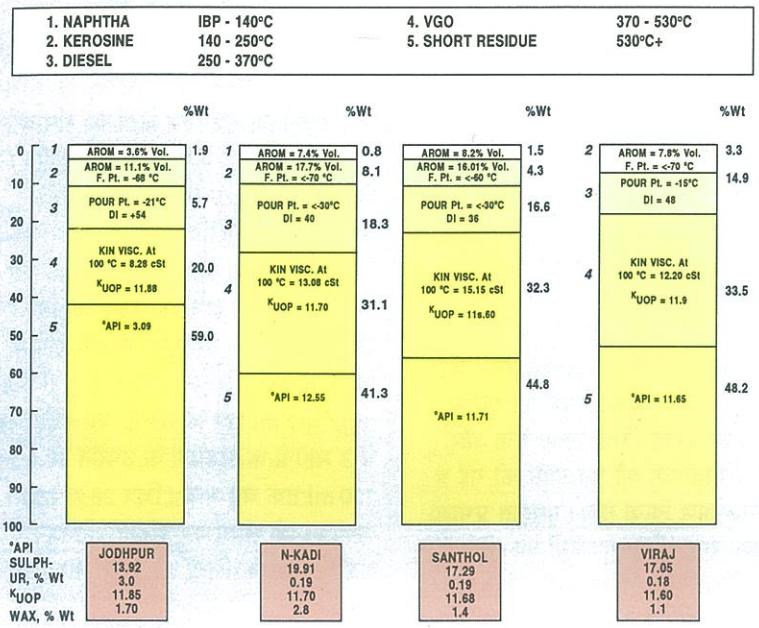


FIG. 25 : COMPARISON OF JODHPUR, KADI, SANTHOL & VIRAJ CRUDES

86-724 and 15-175 ppm respectively. It is observed that the concentration of the aromatics increased with increase in temperature and TOS (Fig.24).

CRUDE EVALUATION AND STANDARD ANALYSIS

Evaluation of Jodhpur Crude Oil

Jodhpur crude oil is a new indigenous crude oil from Rajasthan sector. The oil field is being developed by Oil India Ltd. The crude oil was evaluated in detail covering crude characteristics, TBP assay and quantitative and qualitative assessment of straight run products in fuels, VGO and residues. Details of this study appear in Figs. 25 & 26.

Characterization of Used Engine Oil Samples

While studying the effect of various lube additives PCRA involved IIP for detailed characterisation of used engine oils. These oils were collected by PCRA at different drain periods. Detailed physico-chemical characterisation and wear metal analysis were carried out to assess the degradation in oil properties. Detailed wear metal analysis was also reported.

Characterization of Short Residues and Clarified Oil from Bharat Petroleum Corporation (BPC)and Gujarat Refinery

This study was carried out to find the wax potential from clarified oils and short residue for production of alpha olefins and to study the suitability of dewaxed stock as a carbon black feedstock. Clarified oil samples taken from BPCL and Gujarat Refinery were of °API 19.0 and 24.2 respectively. Short residue from BPCL was of 11.6 °API. Wax content of the clarified oils was found to be 18.4% wt. and 28.4% wt. respectively. Percentages of normal paraffins determined in wax by NMR are 97.5 and 96.5 from BPCL and Gujarat Refinery clarified oils respectively whereas short residue from BPCL has wax content 23.7% wt. and normal paraffins 79.3% wt. only. ASTMD 4124 method was used for column

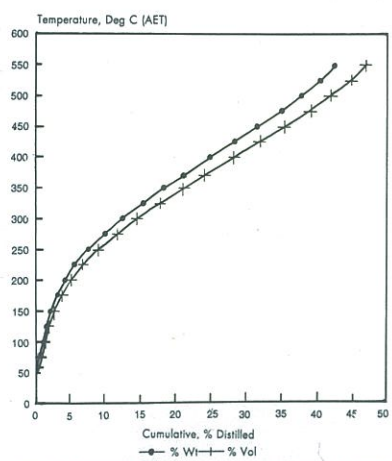


FIG. 26 : JODHPUR CRUDE OIL TBP DIST. COMPOSITE CURVES

मोम-अंश क्रमशः 18.4% भार एवं 28.4% भार का था। बी०पी०सी०एल० एवं गुजरात रिफाइनरी स्वच्छ तेलों से प्राप्त मोम में एन०एम०आर० द्वारा निर्धारित प्रसामान्य पैराफिनों के प्रतिशत क्रमशः 97.5 एवं 96.5 हैं जबकि बी०पी०सी०एल० से प्राप्त लघु अवशिष्ट में मोम अंश 23.7% भार का है और प्रसामान्य पैराफ़िनों का अंश मात्र 79.3% भार है। संतृप्तों, नैफ्थीनों, ध्रुवी ऐरोमैटिकों और ऐस्फॉल्टीनों के स्तंभ वर्णलेखी पृथक्करण के लिए ए०एस०टी०एम०डी० 4124 विधि का प्रयोग किया गया। पृथक्कृत मोम को यूरिया अभिवर्तन के प्रभाव में भी लाया गया और यूरिया अभिवर्तनीयों की पुनःप्राप्ति की गई व उनका विश्लेषण किया गया। पृथक्कृत प्रभाजों के भौतिक-रासायनिक गुणधर्मों का भी निर्धारण किया गया। बी०पी०सी०एल० एवं गुजरात रिफाइनरी स्वच्छ तेलों से स्तंभ वर्णलेखन द्वारा पृथक्कृत ध्रुवी ऐरोमैटिकों के ''ब्यूरो ऑव माइन्स कोरिलेशन इन्डेक्स'' (बी०एम०सी०आई०) मान क्रमशः 122.3 व 129.7 रहे हैं, जिससे उन्हें कार्बन कज्जल फीडस्टॉक के रूप में प्रयोग किए जाने की संभावना का प्रदर्शन होता है। इस अध्ययन को संपन्न कर प्रतिवेदन प्रायोजक को प्रेषित कर दिया गया।

बहुप्रकार्यात्मक योज्यों के प्रयोगार्थ भारतीय परिष्करणियों से प्राप्त मोटर गैसोलीन का गुणता निर्धारण

पाँच परिष्करणियों यथा एच०पी०सी०, बंबई; एच०पी०सी०, विशाखा०; सी०आर०एल०; एम०आर०एल० एवं बी०पी०सी०एल० से प्राप्त गैसोलीन प्रतिदर्शों के भौतिक-रासायनिक अभिलक्षणन पर अध्ययन संचालित किए गए। इस कार्य का समन्वय ''उच्च प्रौद्योगिकी केंद्र'' (सी०एच०टी०) ने किया। प्रतिदर्शों के भौतिक-रासायनिक गुणधर्मों और ओलेफिनी अंशों के विस्तृत विश्लेषण से पता चलता है कि ओलेफिनी अंशों में आयतन द्वारा 25-55% का विचरण रहा (चित्र 27)। प्रतिदर्शों में उसी रूप में विद्यमान कुल गोंद का विचरण 0.1 से 6.1 mg/100 ml रहा जो 43°C पर अदीप्त स्थल में 3 महीनों के भंडारण के उपरांत 20.6 mg/100 ml तक बढ़ गया (चित्र 28 व 29)। अध्ययन को संपन्न कर इसका प्रतिवेदन संबंधित परिष्करणियों को प्रेषित कर दिया गया।

सार्वजनिक वितरण प्रणाली (पी०डी०एस०) केरोसीन में नील रंजक का संमिश्रण

भारत सरकार के निर्णय के अनुसार, सार्वजनिक वितरण प्रणाली के लिए उपलब्ध केरोसीन को रंगने के लिए अपेक्षित नील रंजक की मात्रा के निर्धारण के लिए प्रयोगशाला अध्ययन प्रारंभ किए गए। ऐसा इसलिए किया गया ताकि भारत सरकार की नई औद्योगिक नीति के तहत आयात किए जाने वाले केरोसीन से इसे संपृथकित किया जा सके। डेवार्सन प्रा०लि०, अहमदाबाद द्वारा आपूर्त रंजक पर एक विस्तृत अध्ययन किया गया। आधार

MICROCOULOMETER SYSTEM

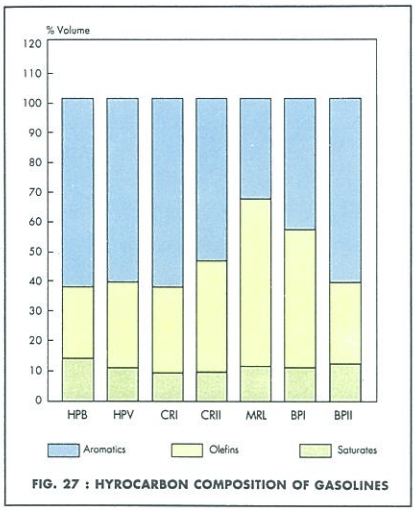


FIG. 27 : HYROCARBON COMPOSITION OF GASOLINES

chromatographic separation of saturates, naphthenes, polar aromatics and asphaltenes. Wax separated was also subjected to urea adduction and urea adductables were recovered and analysed. Physico-chemical properties of fractions separated were also determined. Bureau of Mines Correlation Index (BMCI) values of the polar aromatics separated by column chromatography from BPCL and Gujarat Refinery clarified oils are 122.3 and 129.7 respectively, exhibiting the possibility of using them as a carbon black feedstock. The study was completed and report submitted to the sponsors.

Quality Assessment of Motor gasoline from Indian Refineries for Use of Multifunctional Additives

Studies on the physico-chemical characterization of the gasoline samples received from five refineries viz. HPC, Bombay; HPC, Vizag; CRL; MRL and BPCL were carried out. The work was coordinated by the Centre for High Technology. Detailed analysis of physico-chemical properties and olefinic contents of the samples showed that the latter varied from 25-55% by volume (Fig.27). Total gum in the samples as such varied from 0.1 to 6.1 mg/100 ml which increased to 20.6 mg/100 ml on storing for 3 months in dark at 43°C (Figs. 28 and 29). The study was completed and report sent to the respective refineries.

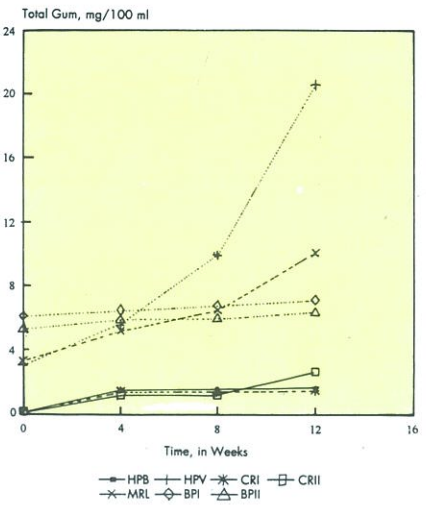


FIG. 28 : THREE MONTHS STABILITY TEST TIME V/S TOTAL GUM

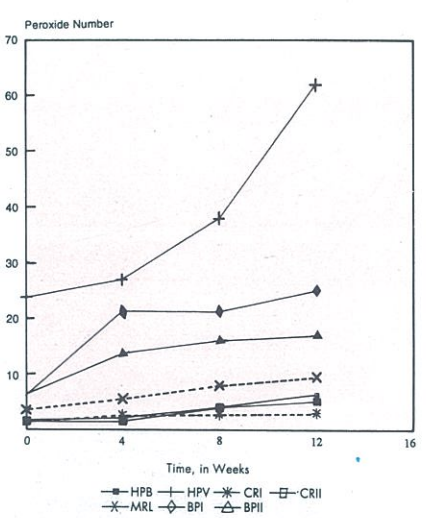


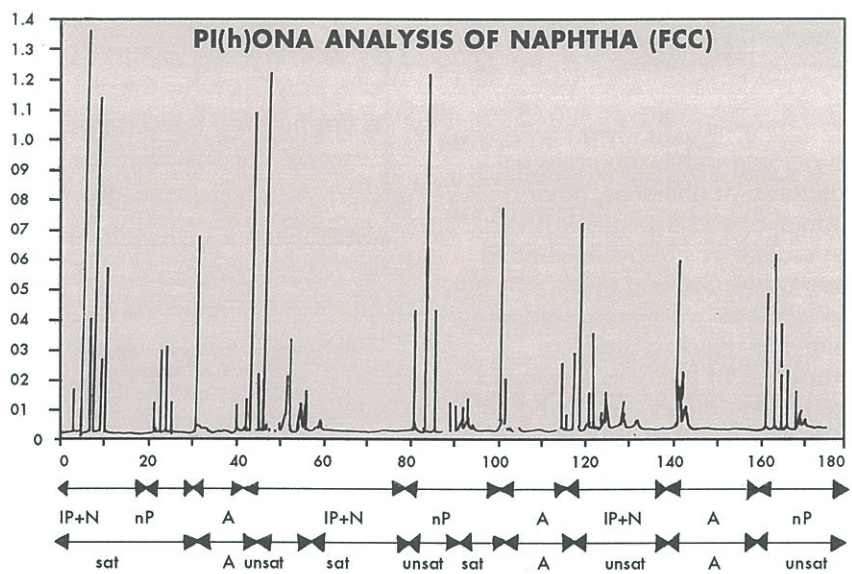
FIG. 29 : THREE MONTHS STABILITY TEST TIME V/S PEROXIDE NUMBER

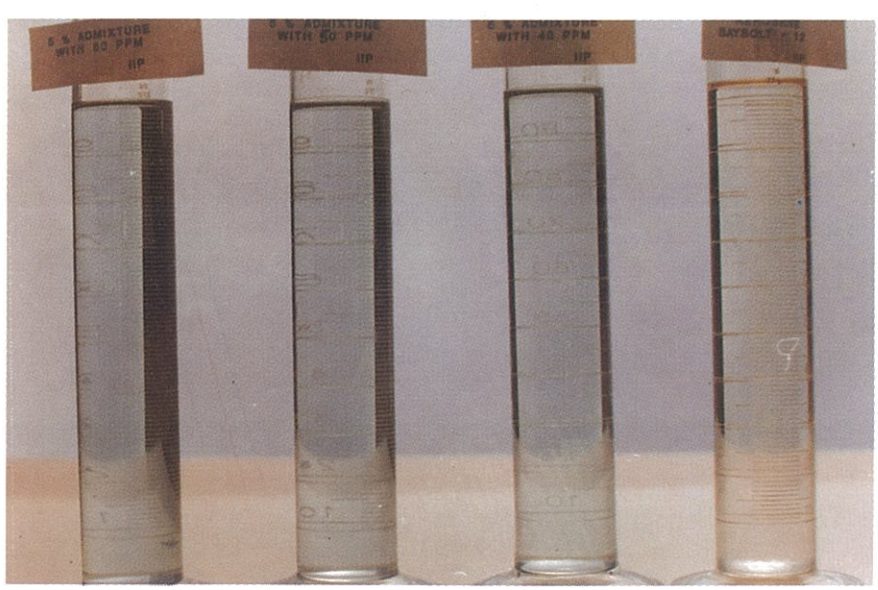
केरोसीन एवं रंजक के 60 पी०पी०एम० से अपमिश्रित प्रतिदर्श के भौतिक-रासायनिक गुणधर्मों की एक तुलना सारिणी-14 में प्रस्तुत की गई है। फिर भी, आधार केरोसीन के साथ रंजक के 5% अपमिश्रण की पहचान के लिए, रंजक का 40 पी०पी०एम० यथेष्ट होगा। आई०एस०—1459-74 विनिर्देशनों के अनुसार, केरोसीन के किसी भी अभिलक्षण पर रंजक का प्रभाव नहीं पड़ता दीखता।

भा०पे०सं० में संपादित अध्ययनों के आधार पर, बी०आई०एस० ने यह संशोधन प्रस्तुत किया है कि रंजित केरोसीन के मामले में अपेक्षित रंग होगा, चाक्षुष नील।

ए०सी०-एच०पी०-पी० आई०ओ०एन०ए०-विश्लेषित्र

ए०सी०-एच०पी०-पी० आई०ओ०एन०ए०-विश्लेषित्र, पेट्रोलियम नैफ्था एवं गैसोलीन संमिश्रण स्टॉकों के समूह-प्रकार हाइड्रोकार्बन विश्लेषणों के संचालन के लिए एक बहुस्तंभीय अभिगम है। यह प्रणाली पूर्णतया स्वचालित है और यह अभंजनी/भंजित प्रतिदर्शों (एफ बी पी ~ 200°C) का, प्रसामान्य-पैराफिनों, आइसो-पैराफिनों, ओलेफिनों, नैफ्थीनों और ऐरोमैटिकों के रूप में, कार्बन संख्यावत्, अभिलक्षणन कर सकती है।





DYED KEROSENE FOR CHECKING ADULTERATION

Blending of Blue Dye in Public Distribution System (PDS) Kerosene

Laboratory studies were taken up to assess the dosage of blue dye required for colouring kerosene, available for public distribution system as per Govt. of India decision to segregate it from imported kerosene under its new industrial policy. A detailed study was conducted on the dye supplied by Devarson Pvt. Ltd., Ahmedabad. A comparison of physico - chemical properties of base kerosene and the sample doped with 60 ppm of the dye is presented in Table-14. However, 40 ppm of the dye would be sufficient to detect its 5% admixture with base kerosene. The dye does not appear to affect any of the characteristics of kerosene as per IS 1459- 74 specifications.

On the basis of studies carried out at IIP, BIS has come out with an amendment that the colour requirement in the case of dyed kerosene will be visual blue.

AC-HP-PIONA-ANALYSER

AC-HP-PIONA-Analyser is a multicolumn approach for carrying out group type hydrocarbon analyses of petroleum naphtha and gasoline blending stocks. The system is fully automatic and can characterize straight run/cracked samples (FBP ~ 200°C) in terms of normal-paraffins, iso-paraffins, olefins, naphthenes and aromatics, carbon numberwise.

Table-14
PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF BASE KEROSENE AND DYED KEROSENE

Characteristics	Base Kerosene	Kerosene 60 ppm dye	Specification limit as per IS 7564-75
Acidity inorganic	Nil	Nil	Nil
Burning quality			
(a) Char value mg/kg Oil	15	16	20 Max
(b) Bloom on glass chimney	Not darker than grey (light brownish grey)	Not darker than grey (brownish grey)	Not darker than grey
Colour say bolt	+12	Blue 0.730 at 650 nm 1 cm cell	+10 min
Copper strip corrosion for 3 hrs at 50°C	1a	1a	Not worse than 1
Distillation % recovered below 200°C	59	59	20 min
Final boiling point °C			
Flash point	270	270	300 max
(Able's °C)	38	38	35 min
Smoke point mm	22	22	18 min *
Total sulphur % by mass	0.17	0.16	0.30 max **
Density 15°C	0.8081	0.8081	NA
Viscosity kinematic 40°C	1.22	1.22	NA

* For Defence 21 mm min

** For Defence 0.20 max

मानव संसाधन विकास (मा०सं०वि०)

2.2

प्रशिक्षण

अपनी स्थापना के समय से ही संस्थान के अधिदेशों में से एक यह भी रहा है कि तेल उद्योग के कार्मिकों को प्रशिक्षित किया जाय। तदनुसार, वर्ष 1992-93 में भी प्रशिक्षण एक बहुत महत्वपूर्ण गतिविधि रही है। नियमित प्रकृति के सात प्रशिक्षण कार्यक्रमों के अतिरिक्त, विभिन्न तेल परिष्करणियों के 13 महाप्रबंधकों/उप महाप्रबंधकों के लिए 3-6 नवंबर, 1993 के दौरान ''पेट्रोलियम परिष्करण प्रौद्योगिकी एवं संबंधित पहलुओं'' पर एक चार-दिवसीय विशिष्ट कार्यक्रम आयोजित किया गया। यह कार्यक्रम तकनीकी प्रस्तुतियों के रूप में था जिसमें बाद में परिचर्चा भी थी। यह आयोजन बहुत सफल रहा।

अन्य सभी प्रशिक्षण कार्यक्रम, प्रायोजकों के अनुरोध पर अधिकतया परिष्करणियों के लिए संचालित किए गए। पेट्रोलियम परिष्करण एवं पेट्रोरसायन प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में तीन कार्यक्रमों का आयोजन, उत्पादन एवं तकनीकी सेवाओं में संलग्न रासायनिक इंजीनियरों के लिए किया गया। एच०पी०सी०एल० एवं आई०बी०पी० के विक्रय इंजीनियरों के लिए ''स्वचालित एवं औद्योगिक मशीनों में ईंधनों और स्नेहकों का अनुप्रयोग''—इस क्षेत्र में दो कार्यक्रम आयोजित किए गए। शेष दो कार्यक्रम रसायनज्ञों और गुणता नियंत्रण अधिकारियों के लिए प्रयोगों के रूप में थे। इन कार्यक्रमों में कुल 123 व्यक्तियों ने भाग लिया। चित्र 30 में इन कार्यक्रमों का चित्रमय प्रस्तुतीकरण व साथ ही प्रत्येक के लिए 'अर्थसंकल्पेतर संसाधन' का विवरण भी दिया गया है। इन कार्यक्रमों के अन्य विवरण सारिणी-15 में दिए गए हैं।

DR. KULDEEP CHANDRA PRESENTING MEMENTO TO ONE OF THE TRAINEES. DR. HIMMAT SINGH, AREA LEADER, TRAINING, LOOKS ON

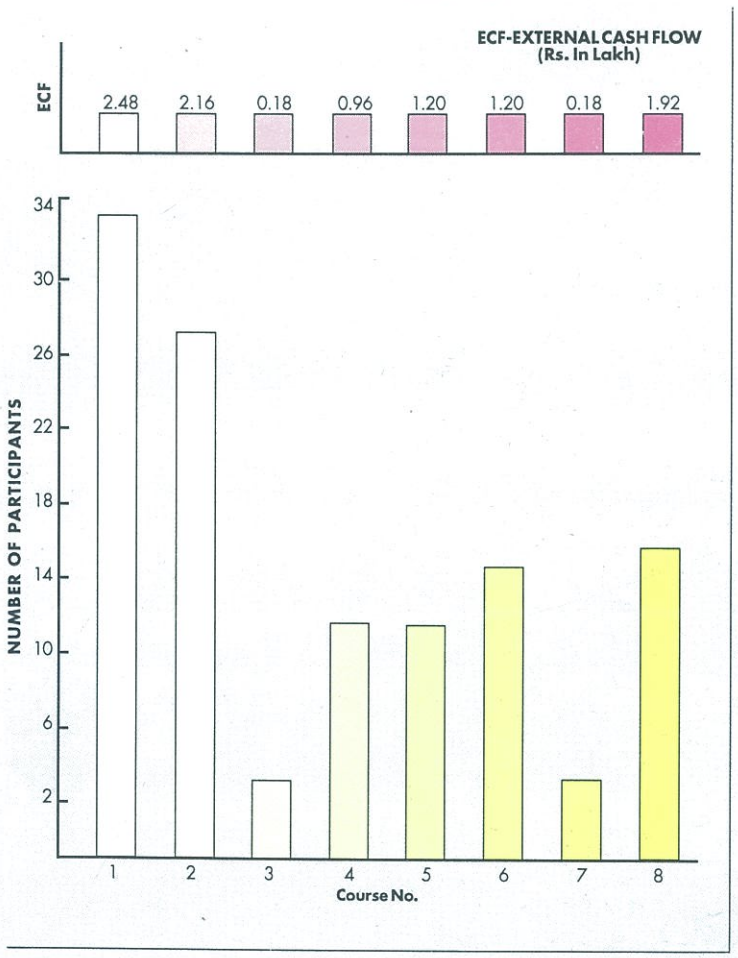
Human Resources Development (HRD)

2.2

Training

To train personnel of oil industry has been one of the mandates of the Institute since its inception. Accordingly, training has been a very significant activity during the year 1992-93 as well. Besides seven training programmes of regular nature, a 4-day specialized programme on "Advances in Petroleum Refining Technology & Related Aspects" was organised during 3-6 November 1992 for 13 General Managers/Deputy General Managers of different oil refineries. The programme, in the form of technical presentations followed by discussions, was a big success.

All the other training programmes were conducted at the request of sponsors, mostly for refineries. Three programmes were conducted in the field of Petroleum Refining and Petrochemicals Technology for chemical engineers engaged in production and technical services. Two programmes were organised in the area of Application of Fuels and Lubricants in Automotive and Industrial Machines for sales engineers of HPCL and IBP. The remaining two programmes were in the form of practicals for chemists and quality control officers. A total of 123 persons participated in these programmes. Pictorial presentation of the programmes along with EBR for each is shown in Fig.30. Other details of the programmes are presented in Table-15.



AN ASSEMBLAGE OF TRAINEES & FACULTY MEMBERS

Table-15
TRAINING PROGRAMMES ORGANISED DURING THE YEAR 1992-93

Sl. No.	Organization	Course	Duration	No of Participants
1.	Reliance Industries Ltd. Patalganga, Bombay	Petroleum Refining & Petrochemicals Technology	22 April-1 May, 1992	33
2.	Indian Oil Corporation Ltd., (R&P Division), New Delhi Participating Refineries — Guwahati — Barauni — Gujarat — Haldia — Mathura	Petroleum Refining Technology	20-31 July, 1992	27
3.	Madras Refineries Ltd., Madras	Analysis of Food Grade Hexane, Benzene and Lube Base Stocks	21-25 Sept., 1992	4
4.	Refineries — BPCL, Bombay — BRPL, Bongaigaon — CRL, Ernakulam	Petroleum Refining Technology	12-23 Oct.,1992	12
5.	Organisations/Refineries — BPCL, Bombay — HPCL, Bombay — RIL, Bombay — MRL, Madras — IOC Ltd., New Delhi	Advances in Petroleum Refining Technology & Related Aspects (For GMs/DGMs of different Oil Companies)	3-6 Nov., 1992	12
6.	Hindustan Petroleum Corporation Ltd. (Marketing Div), Bombay	Application of Fuels & Lubricants in Automotive & Industrial Machines	16-27 Nov., 1993	15
7.	IOC Ltd. (Gujarat Refinery) Baroda	Quality Control Tests for Petroleum Products (Hydrocracking Process)	1-5 Feb., 1993	4
8.	I.B.P. Co. Ltd., Bombay	Application of Fuels & Lubricants in Automotive & Industrial Machines	15 Feb-5 March 1993	16

Total Sponsorship Fee : Rs 10.28 Lakhs

तकनीकी सेवाएँ

2.3

उद्योग-क्षेत्र के साथ अन्योन्य संबंध

अपनी तरह का सर्वप्रथम भा०पे०सं०-उद्योग-क्षेत्र सम्मेलन 20 नवम्बर, 1992 को ''ओबराय टावर्ज़'' बंबई में आयोजित किया गया। इस सम्मेलन का लक्ष्य यह था कि बम्बई में और उसके आस-पास के क्षेत्र में व साथ ही गुजरात क्षेत्र में स्थित हाइड्रोकार्बन एवं पेट्रोरसायन क्षेत्र के उपभोक्ता उद्योग-क्षेत्र के समक्ष भा०पे०सं० की क्षमताओं व उपलब्धियों को प्रकाश में लाया जाय। इस सम्मेलन में 100 से अधिक प्रतिनिधियों ने भाग लिया। इन प्रतिनिधियों में ऐसे प्रविधितंत्री, उद्योगपति, प्रबंध निदेशक और व्यापार प्रबंधक सम्मिलित थे जो लगभग 70 उद्योगों, प्रख्यात व्यापारिक घरानों और अन्य संगठनों का प्रतिनिधित्व कर रहे थे। इस सम्मेलन का श्री लवराज कुमार, अध्यक्ष, वैज्ञानिक सलाहकार समिति (एस०ए०सी०), पेट्रोलियम व प्राकृतिक गैस मंत्रालय द्वारा उद्घाटन किया गया और अध्यक्षता डॉ. श्रीकृष्ण जोशी, महानिदेशक, वै०औ०अ०प० ने की।

इस सम्मेलन की बड़ी सफलता यह रही कि इससे औद्योगिक क्षेत्र में भा०पे०सं० की छवि और इसकी शक्यताएँ बहुत बड़ी हद तक उभर कर सामने आईं और परिणामत: संस्थान को लगभग रु० 50 लाख का व्यापार भी मिला।

प्रायोजित अनुसंधान

संस्थान उद्योग-क्षेत्र के साथ कदम मिला कर सतत आगे बढ़ता रहा। इस वर्ष के दौरान संपन्न और प्रारंभ किए गए प्रायोजित अनुसंधान का मूल्य क्रमश: रु० 60.604 व रु० 213.109 लाख रहा। वर्ष के अंत तक संस्थान के पास रु० 4.116 करोड़ की प्रायोजित परियोजनाएँ आ चुकी थीं, जब कि विभिन्न अभिकरणों को प्रायोजना/अनुदान के लिए प्रस्तुत प्रस्तावों का मूल्य रु० 24.03 करोड़ था। ये सभी इस बात के सूचक हैं कि उद्योग-क्षेत्र का भा०पे०सं० में विश्वास बढ़ता जा रहा है।

INAUGURAL ADDRESS OF LATE SHRI LOVRAJ KUMAR (SITTING FROM L TO R ARE DR. S.K. JOSHI (DG CSIR), DR. T.S.R. PRASADA RAO (DIRECTOR) AND SH. A.T. KURSE AGM ICICI

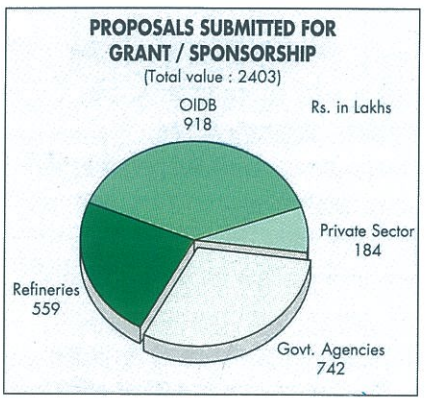
2.3

Technical Services

INTERACTION WITH INDUSTRY

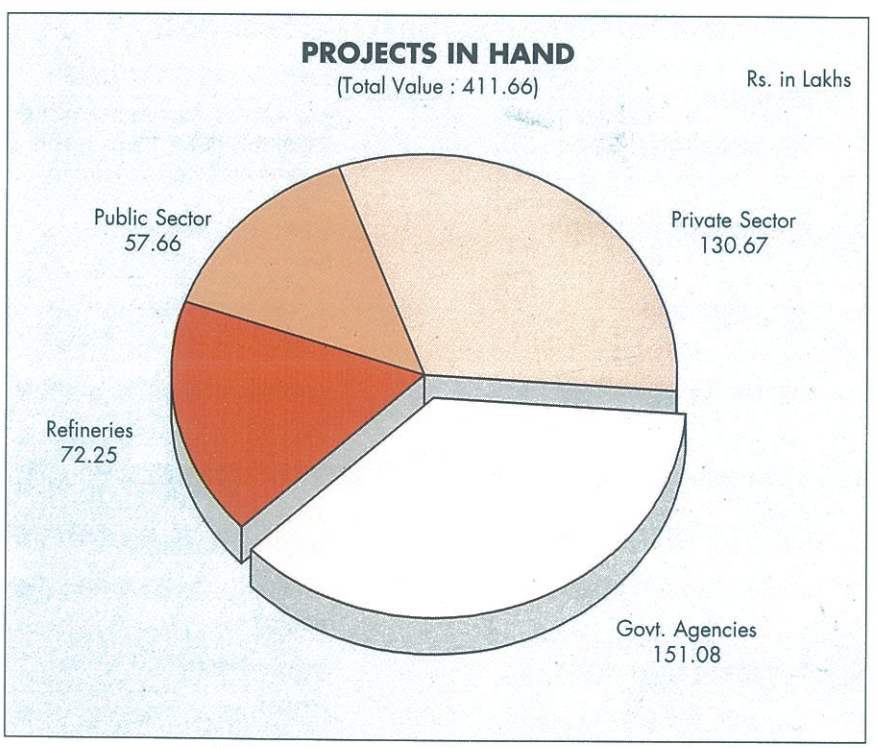
The first ever IIP-Industry Meet was organised on November 20, 1992 at Oberoi Towers, Bombay to expose IIP's capabilities & achievements to the user industry from hydrocarbon and petrochemical area situated in and around Bombay as well as in Gujarat region. The Meet was attended by more than 100 delegates which included technocrats, industralists, managing directors and business managers representing about 70 industries, reputed business houses and other organizations.

The Meet was inaugurated by Mr. Lovraj Kumar, Chairman, Scientific Advisory Committee (SAC), Ministry of Petroleum & Natural Gas and presided over by Dr. S.K. Joshi, DG, CSIR. The Meet proved to be a great success in highlighting IIP's image and its potential in the industrial circle to a great extent and as a result, the Institute got a business worth around Rs. 50 lakhs.



SPONSORED RESEARCH

The Institute continued to march ahead hand in hand with industry. The value of the sponsored research completed and initiated during the year was Rs. 60.604 and Rs. 213.109 lakhs respectively. By the close of the year the Institute had Rs. 4.116 crores of sponsored projects in hand, while the value of the proposals submitted to various agencies for sponsorship/grant was Rs. 24.03 crores. All these are indicators of the growing confidence of the industry in IIP.

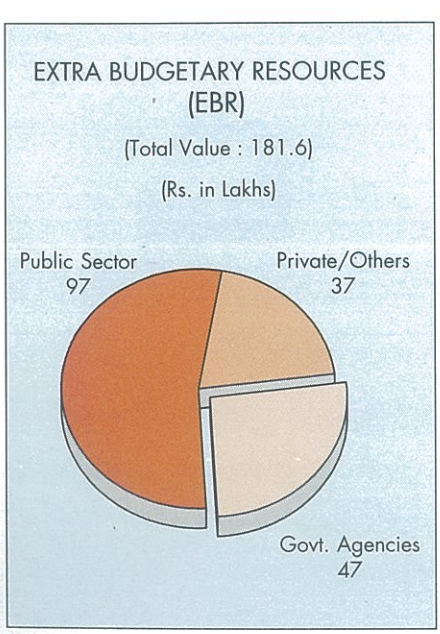


DR. K.S. JAUHRI
Area Leader
● Technical Services

अर्थसंकल्पेतर (बजट से इतर) संसाधन

सबसे अलग होकर प्राप्त की गई उत्कृष्टता, संभव है, हमें सबसे विमुख कर दे। ऐसी स्थिति न आए, इस हेतु **वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्** (वै०औ०अ०प०) एवं इसकी प्रयोगशालाएँ, प्रयोक्ता उद्योगों से अपना अन्योन्य संबंध बढ़ा रही हैं और उन्होंने व्यापारीकरण की दिशा में बढ़ना प्रारंभ कर दिया है। प्रत्येक प्रयोगशाला इन्हीं अन्योन्य संबंधों के माध्यम से अपने वित्तीय संसाधनों को पैदा करती है। ये सब वै०औ०अ०प० से प्राप्त अनुदानों के अतिरिक्त हैं। ऐसी आय को ''अर्थसंकल्पेतर संसाधन'' कहा जाता है, अर्थात् ऐसा धन जो प्रायोजित और सहयोगात्मक अनुसंधान, परामर्श, लाइसेंस, या अनुज्ञप्ति शुल्क और प्रौद्योगिकी हस्तांतरणों से आने वाली रॉयल्टियों इत्यादि से प्राप्त होता है। इस प्रकार अर्जित आय को ''प्रयोगशाला आरक्षित निधि'' के रूप में संचित किया जाता है और इसे प्रयोगशाला की अनुसंधान व विकास क्षमताओं में परिवर्द्धन और उसकी अवसंरचना को अधिक पुष्ट बनाने के लिए उपयोग में लाया जाता है। जितना अधिक ''अर्थसंकल्पेतर संसाधनों'' का उत्पादन होगा, व्यापारीकरण की दिशा में प्रयोगशाला की सफलता उतनी ही अधिक हो जाएगी।

संस्थान द्वारा प्राप्त ''अर्थसंकल्पेतर संसाधनों'' से हुई आय में पिछले तीन वर्षों से सतत वृद्धि होती रही है। वर्ष 1990-91 में यह जहाँ रु० 106.8 लाख़ थी, वहीं अब यह रु० 181.6 लाख़ तक पहुँच गई है।



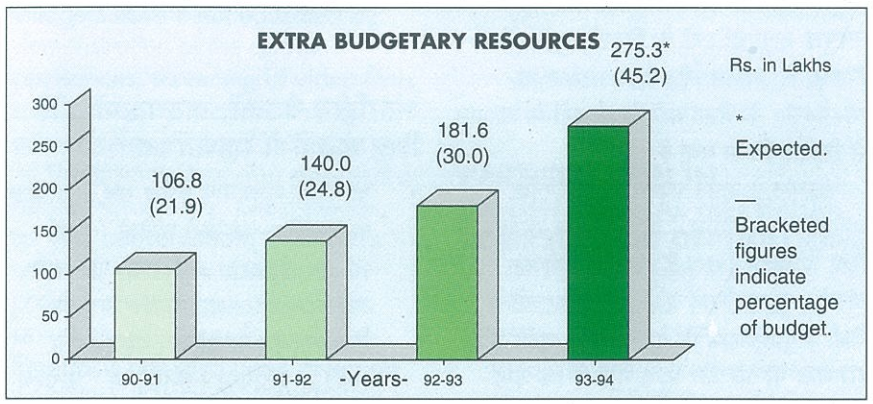
हस्तांतरित प्रौद्योगिकियाँ/प्रक्रमावली

उत्पादावली/प्रक्रमावली	पक्षकारावली
❐ ए०टी०एफ०/उत्कृष्ट एस०के० के उत्पादनार्थ भा०पे०सं०, ई०आई०एल० एवं ''हिंदुस्तान पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लि०'' (एच०पी०सी०एल०) द्वारा संयुक्तरूपेण विकसित विलायक निष्कर्षण प्रौद्योगिकी	डिगबोई रिफाइनरी आई०ओ०सी० (क्षमता: 100,000 टी/ए) (प्रस्तावित)
❐ भा०पे०सं०-ई०आई०एल० ऐरोमैटिक्स निष्कर्षण प्रौद्योगिकी, बेंज़ीन की 40,000 से 60,000 टी/ए तक की पुनर्सज्जा	आई०पी०सी०एल०
❐ परा-तृतीयक ब्यूटिल फीनॉल	ट्राइआ फाइन-केम् लि० बंबई
❐ ब्यूटिलित हाइड्रोक्सी टॉल्यूईन	ट्राइआ फाइन-केम् लि० बंबई
❐ नूतन वर्तिका चूल्हा	अमिका स्क्रीन वर्क्स उज्जैन
❐ एल०पी० गैस चूल्हा	सनफ्लेम इंडस्ट्रीज़ फ़रीदाबाद
❐ प्रभंजन लालटेन	अमिका स्क्रीन वर्क्स उज्जैन पायोनियर मैन्युफैक्चरिंग प्रा०लि० गुवाहाटी
❐ ऐल्यूमीनियम संकुल ग्रीज़	ग्रीज़ले प्रॉडक्ट्स देहरादून

EXTRA BUDGETARY RESOURCES

Excellence achieved in isolation may only lead to alienation. In order to avoid this, the Council of Scientific and Industrial Research (CSIR) and its laboratories have been increasing their interaction with user industries and directionally moving towards commercialisation. Each laboratory generates its own financial resources through these interactions. This is in addition to the CSIR grants. Such earnings are termed as Extra Budgetary Resources (EBR) i.e. money received from sponsored and collaborative research, consultancy, license fee and royalties from technology transfers etc. The income, thus earned, is accumulated as Laboratory Reserve Fund (LRF) which is then utilised for enhancing R & D capabilities and strengthening the infrastructure of the laboratory. The more the generation of EBR, the greater is the success of the laboratory towards commercialisation.

Income from EBR received by the Institute has been on continuous increase for the last three years. While it was 106.8 lakhs in 1990-91, it now stands at Rs.181.6 lakhs.



TECHNOLOGIES/PROCESSES TRANSFERRED

PRODUCTS/PROCESSES	PARTIES
● Solvent extraction technology developed jointly by IIP, EIL and Hindustan Petroleum Corporation Ltd (HPCL) for production of ATF/superior SK	Digboi Refinery IOC (Capacity 100,000 t/a) (Offered)
● IIP-EIL aromatics extraction technology, revamping of benzene from 40,000 to 60,000 t/a	IPCL
● Para Tertiary Butyl Phenol	Tria Fine-Chem Ltd., Bombay
● Butylated Hydroxy Toluene	Tria Fine-Chem Ltd., Bombay
● Nutan Wick Stove	Amika Screen Works, Ujjain
● LPG Stove	Sunflame Industries, Faridabad
● Hurricane Lantern	Amika Screen Works, Ujjain
	Pioneer Manufacturing Pvt Ltd. Guwahati
● Aluminium Complex Grease	Greaselay Products, Dehradun

ग्राम्य प्रौद्योगिकियाँ

संस्थान ने ग्रामीण लोगों के जीवन की गुणता में सुधार लाने के उद्देश्य से विभिन्न उन्नत व दक्ष प्रकाशकारी व ऊष्मादायी अनुप्रयुक्तियों का विकास किया है।

भा०पे०सं० में विकसित दक्ष केरोसीन वर्तिका चूल्हे और एल०पी० गैस चूल्हे की ऊष्मा-दक्षता क्रमश: 62% एवं 70-72% है। इनसे 15-20% तक ईंधन की बचत होती है। इसके साथ ही, उन्नत प्रभंजन लालटेन में, बाजार में मौजूदा लालटेनों के द्वारा मिलने वाले 3-4 कैन्ड्ल प्रकाश की तुलना में 6-7 कैन्ड्ल प्रकाश अधिक मिलता है।

भा०पे०सं० ने देहरादून के आस-पास के ग्रामीण क्षेत्रों में तेल व गैस के संरक्षण के प्रति जागृति भी पैदा की है। ग्रामवासियों को उपयुक्त अनुप्रयुक्तियों के निदर्शन, वीडियो फिल्मों के प्रदर्शन और ईंधन संरक्षण पर भा०पे०सं० के वैज्ञानिकों के भाषणों के माध्यम से शिक्षित किया गया है।

संस्थान ने अपने पड़ोस के एक गाँव अर्थात् ''गढ़ निवास'' को भी ईंधन संरक्षण के लिए अंगीकार किया है। इस अधियोजना के अंतर्गत, ग्रामवासियों को चूल्हे व लालटेनों जैसी अनुप्रयुक्तियाँ नि:शुल्क बाँटी जाती हैं। इस बात पर भी ज़ोर दिया गया है कि उन्हें सौर प्रकाश-यंत्र, सौर-चूल्हे, प्रेशर कुकर्स एवं अन्य चूल्हे, अपारंपरिक ऊर्जा विकास अभिकरण (एन०ई०डी०ए०) की सहायता से इमदादी मूल्यों पर उपलब्ध कराए जाएँ।

अंतर्राष्ट्रीय संबंध

- भा०पे०सं०, विभिन्न देशों यथा जर्मनी (डी०ए०ए०डी०, हम्बोल्ड्ट एवं के०एफ०ए०), यू०के० (ब्रिटिश काउंसिल), फ्रांस (सी०एन०आर०एस०), मिस्र, पोल्स्का इत्यादि के साथ वै०औ०अ०प० के द्विपक्षीय विनिमय कार्यक्रमों का एक सक्रिय सहभागी है।
- विभिन्न हाइड्रोजनी विवेचन प्रक्रमों यथा केरोसीन व गैस तेल के हाइड्रोजनीकरण एवं उत्प्रेरकी पुन: संभावन प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भा०पे०सं० का आई०एफ०पी०, फ्रांस के साथ एक द्विपक्षीय समझौता है। इस समझौते में अन्य क्षेत्रों में सहयोग बढ़ाना और विभिन्न भा०पे०सं० प्रौद्योगिकियों व साथ ही आधारभूत अभिकल्प पैकेजों, पूर्व-अर्पण, प्रवर्तनों, उत्प्रेरक पुनर्जननों, दोष-निष्कासन इत्यादि के लिए विभिन्न क्षेत्रों में भा०पे०सं० की सुविज्ञता का निर्यात करना सम्मिलित है।
- संस्थान, भारत व सी०आई०एस० देशों अर्थात् रूस व उक्रेन के मध्य सहयोग के ''इंटीग्रेटेड लॉन्ग टर्म प्रोग्रॅम'' (आई०एल०टी०पी०) का भी एक हिस्सा है।
- 1992-93 के दौरान, पूर्ववर्ती वर्ष के 4 की तुलना में 12 वैज्ञानिकों की एक बड़ी संख्या ने विभिन्न कार्यक्रमों के अंतर्गत विदेशों का दौरा किया।
- इस वर्ष छ: विदेशी प्रतिनिधिमंडलों/ वैज्ञानिकों ने संस्थान का दौरा किया।

अंतर्राष्ट्रीय बैठकों, पाठ्यक्रमों और शिष्ट मंडलों में सहभागिता

1. डॉ. तुरगा सुंदर राम प्रसाद राव, ''उत्प्रेरण पर भारतीय-फ्रांसीसी संगोष्ठी'' (मई 10-23, 1992); आई०एफ०पी० फ्रांस, आई०एफ०पी०-भा०पे०सं० के मध्य सहयोगात्मक समझौता (मई 24-28, 1992); बुडापेस्ट (हंगरी) में ''उत्प्रेरण पर दसवाँ अंतर्राष्ट्रीय महासम्मेलन'' (जुलाई 18-24, 1992); ''आई०एल०टी०पी०'', रूस (सितंबर 30 से अक्टूबर 10, 1992); ''उत्प्रेरक अभिकल्प पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन'', इटली (नवंबर 9-16, 1992)।
2. डॉ. जी.सी. जोशी, पर्ड्यू विश्वविद्यालय, सं०रा०अ० के प्रो० एच.सी. ब्राउन (नोबेल पुरस्कार-विजेता) के 80वें जन्मदिन के उपलक्ष्य में ''अंतर्राष्ट्रीय परिसंवाद'' (अप्रैल 2-6, 1992)।
3. श्री आर.पी. मेहरोत्रा, ''उत्प्रेरण पर भारतीय-फ्रांसीसी संगोष्ठी'', फ्रांस (मई 10-23, 1992)।
4. डॉ. बी.पी. पुंडीर, ''यू०एन०डी०पी० के विशेषज्ञ समूह की बैठक'', दक्षिणी कोरिया (अक्टूबर 20-22, 1992)।
5. डॉ. एस.डी. फाटक, ''उत्प्रेरण पर 10वां अंतर्राष्ट्रीय महासम्मेलन'', बुडापेस्ट (हंगरी) (जुलाई 18-24, 1992)।

RURAL TECHNOLOGIES

The Institute has developed various improved and efficient lighting and heating appliances for improving the quality of life of the rural masses.

The efficient kerosene wick stove and LPG stove developed at IIP have thermal efficiency of 62% and 70-72% respectively, they provide fuel saving of the order of 15-20%. Also the improved hurricane lantern provides 6-7 candles of light as against 3-4 candles of the existing lanterns in the market.

IIP has also aroused awareness in the rural areas around Dehradun for conservation of oil and gas. The villagers have been educated by demonstration of the above appliances, screening of video films and delivery of lectures on fuel conservation by the IIP scientists.

The Institute has also adopted a nearby village viz. Garh Niwas, for fuel conservation. Under this scheme, villagers have been provided with appliances like stoves and lanterns free of cost. Emphasis has also been given on providing them with solar lights, solar cookers, pressure cookers and chullahs at subsidised rates with the help of the Non-Conventional Energy Development Agency.

INTERNATIONAL BONDS

- IIP is an active participant of Bilateral Exchange Programmes of CSIR with various countries like Germany (DAAD, Humboldt and KFA), UK (British Council), France (CNRS), Egypt, Poland etc.
- IIP has a bilateral agreement with IFP, France in the area of various hydrotreating processes like hydrogenation of pyrolysis gasoline, hydrodesulphurisation of naphtha, kerosene and gas oil and catalytic reforming technology. The agreement includes extending the cooperation to other areas and for export of various IIP technologies as well as IIP expertise in different areas for basic design packages, pre-commissioning, start ups, catalyst regeneration, trouble shooting etc.
- The Institute is also a part of the Integrated Long Term Programme (ILTP) of cooperation between India and CIS countries, namely, Russia and Ukraine.
- During 1992 - 93 as many as twelve scientists visited abroad under various programmes as against four in the previous year.
- Six foreign delegations/ scientists visited the Institute during the year.

PARTICIPATION IN INTERNATIONAL MEETINGS, COURSES AND DEPUTATIONS

1. Dr T S R Prasada Rao, Indo-French Seminar on Catalysis (May 10-23, 1992); IFP, France, collaborative agreement between IFP-IIP (May 24-28, 1992); 10th International Congress on Catalysis at Budapest (Hungary) (July 18-24, 1992); ILTP, Russia (September 30 to October 10, 1992) and International Conference on Catalyst Design, Italy (November 9-16, 1992).
2. Dr G C Joshi, International Symposium held to celebrate 80th Birthday of Prof H C Brown (Nobel Laureate) of Purdue University, USA (April 2-6, 1992).
3. Shri R P Mehrotra, Indo-French Seminar on Catalysis, France (May 10-23, 1992).
4. Dr B P Pundir, Expert Group Meeting of UNDP, South Korea (October 20-22, 1992).
5. Dr S D Phatak, 10th International Congress on Catalysis, Budapest (Hungary) (July 18-24, 1992).

6. डॉ. एल.डी. शर्मा, डी०ए०ए०डी० आमंत्रण कार्यक्रम, जर्मनी (सितंबर 1 से नवंबर 30, 1992)।
7. डॉ. ए.एन. गोस्वामी, ''रमण अनुसंधान अध्येतावृत्ति'', सं०रा०अ० (अगस्त 12 से अक्टूबर 3, 1992)।
8. डॉ. लालजी दीक्षित, ''उत्प्रेरण पर 10वाँ अंतर्राष्ट्रीय महासम्मेलन'', बुडापेस्ट (हंगरी); ''आई०एन०एस०ए०—हंगरी विज्ञान अकादमी'' विनिमय कार्यक्रम (जुलाई 18 से अक्टूबर 18, 1992)।
9. डॉ. डी.एस. शुक्ल, सी०एन०आर०एस०, फ्रांस (अक्टूबर 6 से दिसंबर 5, 1992)।
10. डॉ. ओ.एस. त्यागी, एफ०टी०आई०आर० पर प्रशिक्षण, इटली (मार्च 7-12, 1992)।
11. डॉ. एस.एन. शर्मा, आई०एल०टी०पी०, रूस (सितंबर 30 से अक्टूबर 10, 1992)।
12. श्री ए.के. जैन, डी०ए०ए०डी० अध्येतावृत्ति, जर्मनी (जून 2, 1992 से सितंबर 14, 1993)।

परियोजना मॉनीटरन एवं मूल्यांकन

1. विभिन्न क्षेत्रों और प्रभागों से प्राप्त सूचना के आधार पर, परियोजना मॉनीटरन एवं मूल्यांकन वर्ग नियमित रूप से त्रैमासिक प्रतिवेदन निकाल रहा है।
2. वर्ष 1992-93 के लिए सम्पूर्ण संस्थान की ''अनुसंधान परियोजनाओं की वार्षिक कार्रवाई योजना'' शीर्षक एक विस्तृत लेख तैयार किया गया।
3. पी०एम०ई० ने ही 8-10 जून, 1992 के मध्य ''भा०पे०सं० अनुसंधान व विकास वार्षिक समीक्षा सम्मेलन'' के आयोजन का भार संभाला। कनिष्ठ तकनीकी सहायक (जे०टी०ए०) स्तर तक के लगभग 250 विज्ञान कर्मियों ने इसमें भाग लिया। इस आयोजन का मुख्य उद्देश्य यह था कि संपूर्ण वैज्ञानिक व तकनीकी कर्मचारियों को एक मंच पर लाया जाए ताकि वे संस्थान में चल रहे संपूर्ण कार्य की मात्रा व गुणता की शल्यक्रिया कर सकें, वर्ष 1991-92 के दौरान की गई डेल्टा प्रगति की समीक्षा कर सकें और भविष्य की योजना बना सकें। आठ सत्रों में वैज्ञानिकों ने विभिन्न अनुसंधान क्षेत्रों में साठ परियोजनाओं को प्रस्तुत किया। प्रत्येक सत्र की अध्यक्षता और उसका प्रबंध, संबंधित क्षेत्रों से चुने गए विशेषज्ञों की आंतरिक नामिका द्वारा किया गया। एक संपूर्ण सत्र को, अवसंरचनाओं द्वारा की गई प्रगति को जाँचने में लगा दिया गया था। इंजीनियरी सेवा, अग्निशमन एवं संरक्षा सेवा, जन-सम्पर्क यूनिट, प्रशासन और भंडार एवं क्रय जैसी अवसंरचनाओं के प्रमुखों ने अपने-अपने विभागों की डेल्टा प्रगति प्रस्तुत की।
4. वै०औ०अ०प० मुख्यालय द्वारा भा०पे०सं० में 24-26 अगस्त, 1992 के दौरान प्रायोजित ''वित्तीय प्रबंधन एवं लेखा प्रक्रियाओं पर चौथी कार्यशाला'' के आयोजन में पी०एम०ई० वर्ग ने सहायता की। इस कार्यक्रम में सात प्रयोगशालाओं से आए छत्तीस प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

जन-सम्पर्क

इस वर्ग ने ''आई०आई०पी० न्यूज़लेटर'' के त्रैमासिक अंक निकाले और ''तेल संरक्षण सप्ताह'' पर विशेषांक भी जारी किया। संस्थान की विभिन्न गतिविधियों के लिए संगठनात्मक, प्रेस संबंधी व प्रचारात्मक सहायता प्रदान की गई। इन गतिविधियों में मुख्य थीं: ''पेट्रोलियम परिष्करणियों और पेट्रोरासायनिक उद्योगों में प्रयुक्त विलायक निष्कर्षण प्रौद्योगिकियों पर कार्यशाला'' (जून 18-19, 1992), ''अंतर्दहन इंजनों एवं दहन पर 12वाँ राष्ट्रीय सम्मेलन'' (सितंबर 15-18, 1992), वै०औ०अ०प० स्वर्ण-जयंती वर्ष समारोह (सितंबर 26, 1992), भा०पे०सं०-उद्योग क्षेत्र सम्मेलन, बंबई (नवंबर 20, 1992) एवं ''औद्योगिक घर्षणापघर्षण शास्त्र (ट्राइबॉलॉजी) पर 10वाँ राष्ट्रीय सम्मेलन'' (मार्च 24-26, 1993)।

संस्थान की गतिविधियों को दूरदर्शन, आकाशवाणी एवं राष्ट्रीय व स्थानीय समाचारपत्रों में व्यापक व प्रमुख स्थान मिला।

6. Dr L D Sharma, DAAD Invitation Programme, Germany (September 1 to November 30, 1992).
7. Dr A N Goswami, Raman Research Fellowship, USA (August 12 to October 3, 1992).
8. Dr Lalji Dixit, 10th International Congress on Catalysis, Budapest (Hungary); INSA-Hungarian Academy of Sciences Exchange Programme (July 18 to October 18, 1992).
9. Dr D S Shukla, CNRS, France (October 6 to December 5, 1992).
10. Dr O S Tyagi, training on FTIR, Italy (March 7-12, 1992).
11. Dr S N Sharma, ILTP, Russia (September 30 to October 10, 1992).
12. Shri A K Jain, DAAD Fellowship, Germany (June 2, 1992 to September 14, 1993).

PROJECT MONITORING AND EVALUATION

1. Project monitoring and evaluation group is regularly bringing out quarterly report based on information received from different areas.
2. A detailed document entitled "Research Projects Annual Action Plan" for the year 1992-93 of the entire Institute was prepared.
3. PME was responsible for organising IIP R & D Annual Review meet from 8-10 June, 1992. About 250 scientific workers up to JTA level participated. The main objective was to bring all the scientific and technical staff together so that they could vivisect the quantity and quality of the entire work being carried out in the Institute, review the delta progress made during the year 1991 - 92 and plan for the future. Sixty projects in different research areas were presented by scientistis in eight sessions. Each session was chaired and looked after by the internal panel of experts chosen from the concerned areas. One complete session was devoted to see the progress made by the infrastructures. Heads of infrastructures like Engineering Services, Fire and Safety Services, Public Relation Unit, Administration and Stores and Purchase presented the delta progress of their departments.
4. PME group helped in the organisation of 4th Workshop on Financial Management and Accounting Procedures sponsored by CSIR Head Quarters in IIP from 24-26 August, 1992. Thirty six delegates from seven laboratories participated in this programme.

PUBLIC RELATIONS

The group brought out quarterly issues of IIP Newsletter and also issued a special supplement on Oil Conservation Week. Assistance - organisational, press, publicity etc - was provided for various activities of the Institute, notable amongst which were Workshop on Solvent Extraction Technologies used in Petroleum Refineries and Petrochemical Industries (June 18-19, 1992), XII National Conference on IC Engines and Combustion (September 15-18, 1992), CSIR Golden Jubilee year celebrations (September 26, 1992), IIP-Industry Meet, Bombay (November 20, 1992) and X National Conference on Industrial Tribology (March 24-26, 1993). Institute's activities were widely and prominently covered by Door Darshan, Aakashvani and national and local newspapers.

इंजीनियरी सेवाएँ

2.4

वैद्युत् इंजीनियरी

संपन्न किए गए प्रधान कार्य:

- ई०पी०ए०बी० एक्स प्रणाली की अधिष्ठापना एवं प्रवर्तन।
- सड़क प्रकाश व्यवस्था का आवर्धन (प्रथम चरण) संपन्न।
- 284 kw डी०जी० सेट के दोषपूर्ण क्रैंकशैफ्ट के प्रतिस्थापन और विशाल जीर्णोद्धार के उपरांत इसका पुन: प्रवर्तन।
- नलकूपों सं. 1 व 4 के लिए विद्युत् संस्थापन उपलब्ध करना।
- विद्युत् वितरण प्रणाली एवं कर्मचारी आवासों में तार-संबंधों का नवीकरण।
- ''हॉट-लाइन पावर'' (क्रांतिक विद्युत् आपूर्ति) को मुख्य भवन के कमरा सं० 001, 006, 007, 009, 039, 040, 044, 053, 106, 143, 159 व 163, इंजन प्रयोगशाला के कमरा नं० 103, मुख्य भवन में पुस्तकालय (जी०एफ० एवं एफ०एफ०) एवं प्रेक्षागार में उपलब्ध कराना।
- संपूर्ण संस्थान की मासिक यूनिट खपत विवरणी को तैयार करना।
- विभिन्न प्रयोगशालाओं और अनुभागों, सड़क प्रकाश-व्यवस्था एवं कर्मचारी-आवासों के लिए सभी विद्युत्-संबंधी शिकायतों का समाधान करना।
- 534 जॉबकार्ड प्राप्त हुए एवं 530 कार्य संपन्न किए गए।

यंत्रीकरण

- द्रव्यमान स्पेक्ट्रममापी एम एस-50 एवं एफ०टी० एन०एम०आर०-100 की मरम्मत।
- हाइड्रोजनीभंजन देशक संयंत्र (''सोएटलेम'') एवं पुन: संभावित्र देशक संयंत्र में सुधार।
- तापीय रूपांतरण प्रक्रम पर दिए गए ''रनों'' को तकनीकी आलंबन।

काँच धमन

प्रधान संविरचन:

- अन्वेषी उत्प्रेरण के लिए उच्च निर्वात प्रणाली से सुसज्ज आयतनी अधिशोषण यूनिट।
- एन०एम०पी० के साथ स्नेह तेलों के विलायक निष्कर्षण पर प्रक्रम विकास के लिए तीन मीटर लंबा जैकेटित संतत निचित काँच निष्कर्षण स्तंभ।
- गैसों के विगंधकन पर प्रक्रम विकासार्थ स्तंभ सहित संपूर्ण काँच समुच्चय।
- उच्च निर्वात प्रणाली के साथ सूक्ष्मऊष्मामिति के लिए संपूर्ण काँच अधिशोषण।
- अंतर्भरण यूनिट के लिए रेज़िन काँच वेश्म। (के०डी०एम०आई०पी०ई०, ओ०एन०जी०सी०, देहरादून)
- अंतरापृष्ठीय तनाव निर्धारण के लिए आई०एफ०टी० निर्धारण उपकरण।
- Hg आसवन यूनिट (स्वचालित)।
- सूक्ष्म उत्प्रेरकी प्रवाह रिऐक्टर समुच्चय।
- तापस्थापी (काँच) मिश्रित नि:सादक।
- उप-क्वथन जल आसवन यूनिट के लिए क्वॉर्ट्ज़ तापक नाल (विआयनीकृत जल के लिए)।
- पारदर्शक द्रवों के लिए ''Ubbleohde'' श्यानतामापी।
- ''स्कॉलर्ज़ होम'', जाखन, राजपुर मार्ग, के वार्षिकोत्सव (विज्ञान प्रदर्शनी) में वैज्ञानिक कांच धमन का निदर्शन।

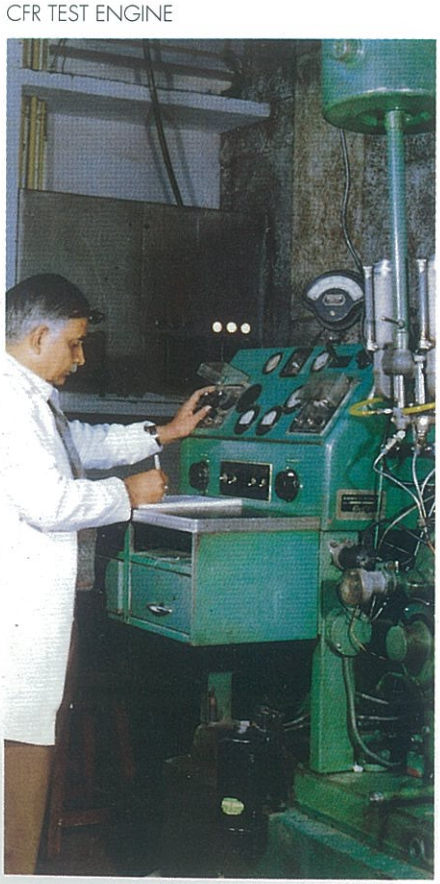
अग्निशमन एवं संरक्षा

- संरक्षा पर सर्वोत्तम घोष के लिए हिंदी व अंग्रेजी में एक प्रतियोगिता आयोजित की गई। सर्वोत्तम घोष के लिए पुरस्कार दिए गए।
- 4 मार्च, 1992 को राष्ट्रीय संरक्षा दिवस मनाया गया। डॉ. जे.पी. मित्तल, अध्यक्ष, रसायन विज्ञान प्रभाग, भा०प०अ०कें०, बंबई मुख्य अतिथि थे।
- 14 अप्रैल, 1992 को संस्थान में अग्निशमन सेवा दिवस मनाया गया।

यांत्रिक इंजीनियरी सेवा

- संविरचन मशीनन, प्रशीतन, वातानुकूलन, द्रव नाइट्रोजन जनन एवं उपस्करों के अनुरक्षण में वैज्ञानिकों को सेवाएँ दी गईं।

CFR TEST ENGINE



Engineering Services

2.4

ELECTRICAL ENGINEERING

Major Works Completed :

- ❒ Installation and commissioning of EPABX system.
- ❒ Augmentation of street lighting (Phase I) completed.
- ❒ Recommissioning of 248 kw D-G set after replacing its defective crankshaft and major overhauling.
- ❒ Providing electrical installation for tube wells No 1 & 4.
- ❒ Renovation of electrical distribution system and wiring in staff quarters.
- ❒ "HOT-LINE POWER" (critical power supply) provided in Room Nos. 001, 006, 007, 009, 039, 040, 044, 053, 106, 143, 159, 163 in the Main Building and at Room No 103 in EL, Library (GF & FF) and Auditorium in the Main Building.
- ❒ Preparation of monthly units consumption statement of the whole Institute.
- ❒ Attended all the electrical complaints for various labs and sections, street lighting and staff quarters.
- ❒ 534 job cards were received and 530 jobs completed.

INSTRUMENTATION

- ❒ Repair of Mass Spectrometer MS-50 and FT NMR-100.
- ❒ Repair of hydrocracking pilot plant (Soetlem) and Reformer pilot plant.
- ❒ Technical support to the runs given on thermal conversion process.

GLASS BLOWING

Major fabrications :

- ❒ Volumetric adsorption unit complete with high vacuum system for exploratory catalysis.
- ❒ Three metre long jacketed continuous packed glass extraction column for process development on solvent extraction of lube oils with NMP.
- ❒ Complete glass assembly with column for process development on desulphurisation of gases.
- ❒ Complete glass adsorption for microcalorimetry with high vacuum system.
- ❒ Resin glass chamber for impregnation unit. (For KDMIPE, ONGC, Dehradun.)
- ❒ IFT determination apparatus for interfacial tension determination.
- ❒ Hg distillation unit (automatic).
- ❒ Micro catalytic flow reactor assembly.
- ❒ Thermostatic (glass) mixer settlers.
- ❒ Quartz heater tube for sub boil water distillation unit (for deionised water).
- ❒ Ubbleohde viscometer for transparent liquids.
- ❒ Demonstration on scientific glass blowing at Scholars' Home, Jakhan, Rajpur Road on their Annual Day function (Science Exhibition).

FIRE AND SAFETY

- ❒ A competition in Hindi and English was organised for the best slogan on safety. Prizes were awarded for the best slogans.
- ❒ National Safety Day was celebrated on 4th March 1992. Dr J P Mittal, Head of Chemistry Division, BARC, Bombay, was the Chief Guest.
- ❒ Fire Service Day was celebrated in the Institute on 14th April 1992.

MECHANICAL ENGINEERING SERVICES

- ❒ Services were extended to the scientists in fabrication machining, refrigeration, air conditioning, liquid nitrogen generation and maintenance of equipments.

A VIEW OF MACHINE SHOP

शिल्पशाला

शिल्पशाला में निम्नांकित महत्वपूर्ण कार्य संपादित किए गए:

- स्नेह निष्कर्षण स्तंभ खण्ड का दर्शन-झिरी गवाक्ष के साथ संविरचन और इसका अधिष्ठापन।
- भा०पे०सं० वसति में बालोद्यानों के लिए मनोरंजन के उपस्कर एवं साथ ही उनकी घेराबंदी के लिए बाड़ का संविरचन।
- आदिप्रारूप एल०पी० गैस ज्वालकों का संविरचन।
- अतिशुद्ध जल के लिए विखनिजन के लिए तीन यूनिटों का संविरचन।
- स्वर्गीय डॉ. एम.जी. कृष्ण के सम्मान में बनाए गए एक स्मारक के लिए सुरक्षात्मक संरचना का संविरचन।
- विभिन्न परियोजनाओं के लिए जंगरोधी इस्पात के उच्च दाब रिऍक्टरों का संविरचन।

प्रशीतन एवं वातानुकूलन

अधिष्ठापित प्रशीतन उपस्करों, निम्न तापमान ऊष्मकों, शीत वेश्म इत्यादि के आवश्यकीय सुधार व अनुरक्षणार्थ सेवाएँ प्रदान की गईं।

प्रेक्षागार, गोष्ठी-कक्ष एवं प्रयोगशालाओं के वातानुकूलन के लिए विस्तृत सुसंगतता अध्ययन, क्षमता परिकलन एवं लागत आंकलन किए गए।

द्रव नाइट्रोजन संयंत्र

द्रव N_2 एवं वायु नियमितरूपेण तैयार कर वैज्ञानिकों को आपूर्त की जाती रहीं।

यह वर्ग क्रथित्र प्रचालन एवं धारा-रेखन व धूम-धानियों के अनुरक्षण का प्रबंध करता है।

वाहन अनुरक्षण एवं प्रचालन

प्रचालन में प्रयुक्त बसों की संख्या

''टाटा'' बस	4
''कैन्टर'' बस	1

- भा०पे०सं० वसति के 450 स्कूली बच्चों को देहरादून के 31 विद्यालयों में जाने के लिए बस-सुविधाएँ प्रदान की गईं।
- भा०पे०सं० के 230 कर्मचारियों को कार्यालय आने व वापिस नगर जाने के लिए बस-सुविधाएँ दी गईं।
- वसति-वासियों के लिए कल्याण-यात्राएँ आयोजित की गईं। वर्ष के दौरान कुल 1,00,000 कि.मी. (लगभग) की यात्राएँ की गईं।
- स्थानीय एवं नगर-बाह्य कार्यों के लिए रुग्णवाहिका ने 9,500 कि.मी. की यात्राएँ कीं।
- स्थानीय एवं नगर-बाह्य कार्यों के लिए ट्रक की यात्राओं का कि.मी. पाठ्यांक 6,000 रहा। भा०पे०सं० वाहन बेड़े, जिसमें तेरह वाहन हैं, में आवश्यक सुधार किए गए।

आरेख एवं अभिकल्प

- आरेख एवं अभिकल्प अनुभाग ने संस्थान की विभिन्न अनुसंधान परियोजनाओं को, विभिन्न प्रक्रमों की प्रक्रम-जानकारी को जारी करने से संबंधित आरेखन व अभिकल्पन पहलुओं हेतु सहायता प्रदान की। उन्नत एवं पारंपरिक एल०पी० गैस चूल्हे और ऊर्ध्वाधर भ्राष्ट्र के लिए भी संविरचन आरेखण तैयार किए गए।

सिविल इंजीनियरी

प्रधान संपन्न कार्य

- गैस गोदाम के लिए शेड का निर्माण।
- तकनीकी खंड व उप-केंद्र भवनों को जलसह बनाने के लिए विवेचन।
- वाहन अनुरक्षण शेड के पीछे की चौहद्दी की दीवार की मरम्मत।
- प्रयोगशाला-भवनों की वार्षिक मरम्मत।
- अभिकलित्र कक्ष एवं राजभाषा यूनिट में कैबिनों का निर्माण।
- मुख्य भवन में जैव-प्रौद्योगिकी प्रयोगशाला एवं कमरा नं० 044 में प्रयोगशाला-वेदिकाओं का निर्माण।
- नवीन इलेक्ट्रॉनिक टेलीफ़ोन एक्सचेंज का अधिष्ठापन।

Workshop

The workshop carried out following important jobs :

- ❒ Fabrication of lube extraction column section with viewing slit window and its installation.
- ❒ Fabrication of recreational equipments for children's parks at IIP colony along with fencing of the parks.
- ❒ Fabrication of prototype LPG burners.
- ❒ Fabrication of three units for demineralisation for ultra pure water.
- ❒ Fabrication of protecting structure for a memorial in the honour of late Dr M G Krishna.
- ❒ Fabrication of stainless steel high pressure reactors for various projects.

Refrigeration and Airconditioing

- ❒ Services were provided for necessary repair and maintenance of installed refrigeration equipments, low temp. baths, cold chamber etc. Detailed feasibility studies, capacity calculations and cost estimates for airconditioning of auditorium, conference room and laboratories were carried out.

Liquid Nitrogen Plant

- ❒ Liquid N_2 and air were regularly produced and supplied to the scientists. This group looks after boiler operation and maintenance of stream lining and fume cupboards.

VEHICLE MAINTENANCE AND OPERATION

Number of buses in operation

TATA Bus	4
CANTER Bus	1

- ❒ 450 school children from IIP colony were provided bus facilities to 31 schools in Dehradun.
- ❒ 230 IIP staff members were provided bus facilities to office and back to city.
- ❒ Welfare trips were arranged for the colony residents. Km. run during the year 1,00,000 (approximate).
- ❒ Ambulance run for local and out station duties 9,500 Km.
- ❒ Truck facilities for local/out station duties 6,000 Km. Necessary repairs of IIP vehicle fleet consisting of thirteen vehicles were undertaken.

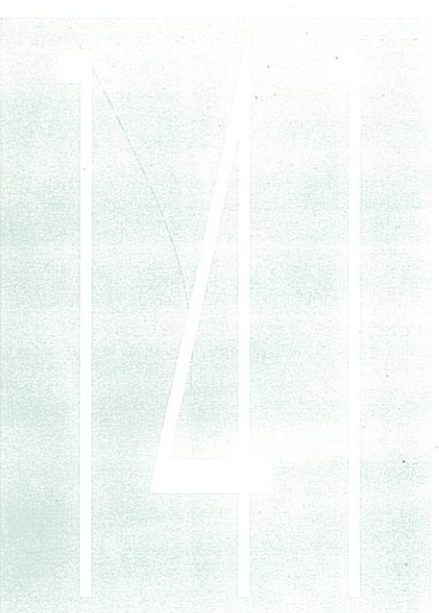
DRAWING AND DESIGN

- ❒ Drawing and Design section provided assistance to various research projects of the Institute for drawing and designing aspects pertaining to release of process know-how of various processes. Fabrication drawings for improved and conventional LPG stove and vertical furnace were also prepared.

CIVIL ENGINEERING

Major Works Completed

- ❒ Construction of shed for gas godown.
- ❒ Water-proofing treatment of Technical Block and Sub-Station buildings.



- ई० एफ०, जी० एवं एच०-प्रकार आवासों के आस-पास सड़कों की मरम्मत।
- डी-प्रकार एवं अठ्ठाईस अन्य कर्मचारी-आवासों, समुदाय केंद्र एवं खरीदारी केंद्र को जल-सह बनाने के लिए विवेचन।
- डी०, ई०, एफ०, जी० एवं एच० प्रकार आवासों में ग्रिल देना।
- संपूर्ण कर्मचारी-आवासों का प्रलेपन।
- नई जल पाइपलाइन का बिछाना, प्रथम चरण।
- कर्मचारी आवासों की सफेदी व ''स्नोसेम''—विलेपन।
- डी प्रकार आवासों में जल-लाइनों को बदलना।
- भा०पे०सं० संपदा का विकास व सौंदर्यीकरण।
  (क) वसति में दो बालोद्यानों का विकास।
  (ख) वाहन अनुरक्षण शेड के पीछे का क्षेत्र।
  (ग) अग्नि-शमन केंद्र के आस-पास का क्षेत्र।
  (घ) वसति की चारों ओर का क्षेत्र।
  (ङ) भा०पे०सं० विद्यालय के लिए क्रीड़ांगण।
  (च) इंजन प्रयोगशाला के सामने एम०जी० कृष्ण स्मारक।
- भा०पे०सं० संपदा का पर्यवेक्षण व अनुरक्षण।
- प्रयोगशाला भवनों का अनुरक्षण।
- कर्मचारी-आवासों व छात्रावास का अनुरक्षण।
- सड़कों का अनुरक्षण।
- उद्यानकृषि गतिविधियों का संधारण और चाय बागानों का अनुरक्षण।
- सार्वजनिक/अतिरिक्त भवनों का अनुरक्षण।
  (क) समुदाय-केंद्र
  (ख) विद्यालय-भवन
  (ग) औषधालय एवं प्रसूति-गृह
  (घ) खरीदारी केंद्र एवं जलपान गृह
  (ङ) डाकघर व बैंक

- ❒ Repair of boundary wall behind vehicle maintenance shed.
- ❒ Annual repairs of laboratory buildings.
- ❒ Construction of cabins in computer room and Rajbhasha Unit.
- ❒ Construction of laboratory benches in Bio-technology laboratory and room no 044 of Main Building.
- ❒ Installation of new electronic telephone exchange.
- ❒ Road repairs around E, F, G and H type quarters.
- ❒ Water-proofing treatment of D type and twenty eight other staff quarters, community centre and shopping centre.
- ❒ Provision of grills in D, E, F, G & H type quarters.
- ❒ Painting of complete staff quarters.
- ❒ Laying of new water pipeline, phase-1.
- ❒ White-washing and snowcem-washing of staff quarters.
- ❒ Changing of water lines in D type quarters.
- ❒ Development and beautification of IIP estate.
  - (a) Development of two children's parks in the colony.
  - (b) Area behind vehicle maintenance shed.
  - (c) Area around Fire Station.
  - (d) Area around the colony.
  - (e) Playground for IIP school.
  - (f) M G K Memorial in front of EL.
- ❒ Supervision and maintenance of IIP estate.
- ❒ Maintenance of laboratory buildings.
- ❒ Maintenance of staff quarters and hostels.
- ❒ Maintenance of roads.
- ❒ Maintenance of horticulture activities and tea gardens.
- ❒ Maintenance of public/auxiliary buildings.
  - (a) Community centre
  - (b) School building
  - (c) Dispensary and maternity ward
  - (d) Shopping centre and canteen
  - (e) Post office & bank

विविध

MISCELLANEOUS

अध्याय - 3
Chapter - 3

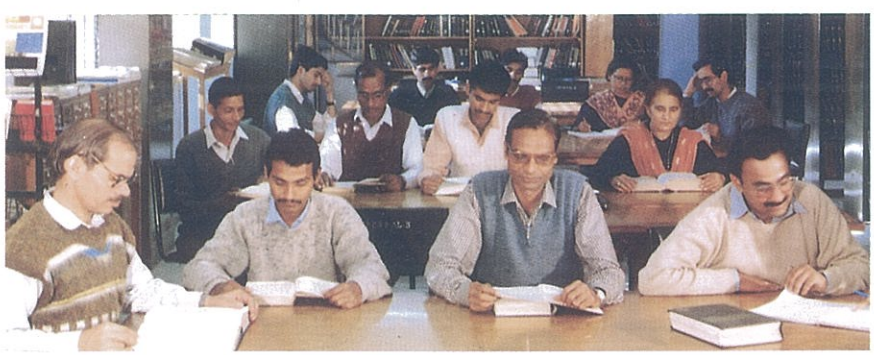
पुस्तकालय

3.1

पुस्तकालय

पुस्तकालय ने संसाधन-निर्माण की अपनी गतिविधि के साथ-साथ परामर्श, परिदाय, एवं संदर्भ-सेवाओं को उपलब्ध कराना भी जारी रखा। संस्थान के कर्मचारियों के अतिरिक्त पुस्तकालय में परामर्शार्थ स्थानीय संगठनों, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थानों, विश्वविद्यालयों, उद्योग-क्षेत्र एवं अन्य अनुसंधान व विकास यूनिटों के लगभग 500 विद्वानों/वृत्ति-छात्रों का आगमन हुआ। ''साम्प्रतिक अभिज्ञता वृत्तपत्र'' (''करेंट अवेयरनेस बुलेटिन'') एवं ''पुस्तकालय वृत्तपत्र'' (''लाइब्रेरी बुलेटिन'') भी सूचना एवं प्रसारार्थ ज़ारी किए गए। आवधिकियों एवं क्रमिक उपलब्धियों के सूचीपत्र को अद्यतन कर इसकी प्रति ''आई०एन०एस०डी०ओ०सी०'', नई दिल्ली को ''राष्ट्रीय डेटा बेस-एन०यू०सी०एस०एस०टी०'' में समावेशार्थ भेज दी गई।

208 नई पुस्तकों और 275 जिल्दबंद खंडों का भी समावेश किया गया। कुल 112 पत्रिकाओं की गाहकी ली गई है जिसमें 27 भारतीय और 85 विदेशी पत्रिकाएँ हैं।



A VIEW OF THE LIBRARY

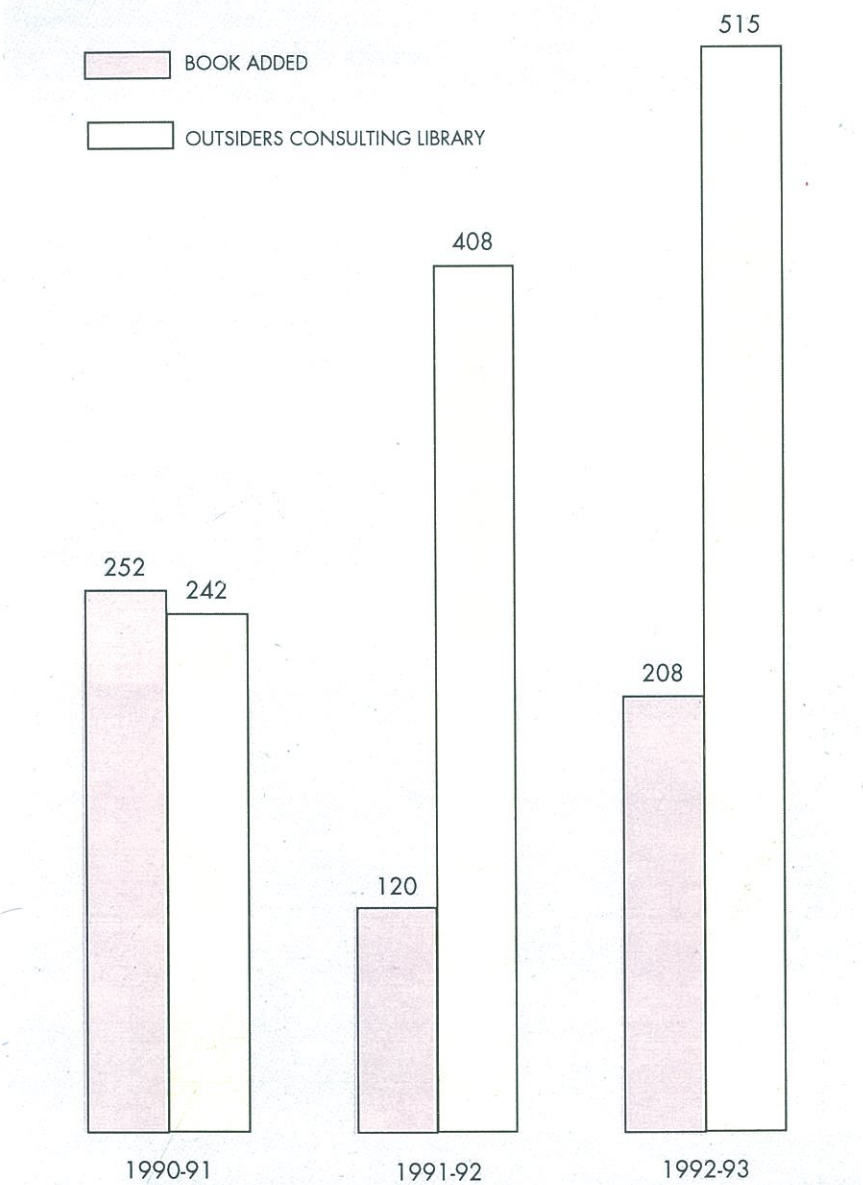
A VIEW OF THE READING ROOM OF JOURNALS

3.1

Library

LIBRARY

The library continued its resource building activity along with providing consultation, loan and reference services. Apart from the Institute's staff, the library was consulted by about 500 scholars belonging to local organisations, IITs, universities, industry and other R & D units. 'Current Awareness Bulletin' and Library Bulletin were issued for information and dissemination. Catalogue of periodicals and serial holdings was updated and copy sent to INSDOC, N. Delhi for inclusion in the National Data Base- NUCSST. 208 new books and 275 bound volumes were also added. The total number of journals on subscription is 112 consisting of 27 Indian and 85 foreign journals.



Books Added/Outsiders Consulting Library

R.C. JOSHI
Incharge
● Library

चिकित्सीय सेवाएं

3.2

चिकित्सीय सुविधाएँ

संस्थान के पास अपने ही परिसर में स्थित एक औषधालय है जो सुसज्जित तो है ही व साथ ही जहाँ पर्याप्त कर्मचारी भी मौजूद हैं। यह औषधालय भा०पे०सं० के कर्मचारियों व उनके परिजनों को बहिरंग रोगी विभाग की सुविधाएँ देता है।

औषधालय में आने वाले रोगियों को चिकित्सीय एवं लघु शस्त्रकर्मीय चिकित्सा प्रदान की गई। इस समुदाय में व्याप्त चिरकारी व्याधियों में हैं: अमीबा-रुग्णता, चिरकारी श्वसनी शोथ, श्वसनी दमा, अतिरक्तदाब, अरक्तताजन्य हृदयरोग, यक्ष्मा एवं रुमेटी विकार।

- औषधालय - समय के अतिरिक्त दिन व रात के समय 300 से अधिक रोगियों को आपातकालीन चिकित्सा उपलब्ध कराई गई। कुछ गंभीर रूप से बीमार रोगियों की उनके निवास पर भी परिचर्या की गई।
- प्रयोगशाला में लघु दुर्घटनाओं के केसों को भी निपटाया गया।
- कर्मचारियों का नियमित चिकित्सीय परीक्षण किया गया। स्वैच्छिक आधार पर कर्मचारियों के आवधिक चिकित्सीय परीक्षण की एक अधियोजना लगभग तीन वर्ष पूर्व प्रारंभ की गई थी।
- कुछ वैज्ञानिकों का चिकित्सीय परीक्षण किया गया और उनके विदेश-भ्रमण/ छात्रवृत्ति के लिए आवश्यक आरोग्य प्रमाणपत्र जारी किए गए।

परिवार कल्याण कार्य

परिवार कल्याण के विषय में दम्पतियों को आवश्यक सलाह, प्रसव-पूर्व एवं प्रसवोत्तर परीक्षण, मातृत्व/प्रसूति एवं बाल-कल्याण कार्य, निरोधक टीकाकरण व अन्य टीके भी उपलब्ध कराए गए। कुछ दम्पतियों को वंध्यकरण के लिए भी प्रेरित किया गया।

स्वास्थ्य कार्यक्रम

- भा०पे०सं० वसति विद्यालय के लगभग 300 बच्चों का परीक्षण किया गया और आवश्यक सलाह दी गई।
- भा०पे०सं० में समय-समय पर आयोजित परिसंवादों व अन्य गतिविधियों के दौरान विभिन्न चिकित्सीय समस्याओं/ आपातकालिक दुर्घटनाओं के लिए परिचर्या दी गई।
- निवासी चिकित्सा अधिकारीगण ने विभिन्न समितियों यथा पर्यावरण, संरक्षा, और जलपान-समितियों में भी अपने उत्तरदायित्व का अंश दिया और चिकित्सीय दृष्टिकोण से उपयुक्त सलाह भी उपलब्ध की।

DR. LALITA BAKAYA ADVISING A YOUNG MOTHER

A ROUTINE CHECKUP BY DR. ASHOK KUMAR (RMO, IIP)

3.2

Medical Services

Medical Facilities

Institute has a well-manned/ equipped dispensary situated in the campus. It provides OPD facilities to IIP employees and their family members.

Patients attending dispensary were provided medical and minor surgical treatment. Chronic diseases prevalent in the community are amoebiasis, chronic bronchitis, bronchial asthma, hypertension, ischaemic heart disease, tuberculosis and rheumatic disorders.

- Emergency treatment was provided to over 300 patients outside dispensary hours during day and night time. Few seriously ill patients were attended at their residence also.
- Minor accident cases in laboratory were attended to.
- Regular medical checkup of employees was conducted. A scheme of periodical medical check-up of employees on voluntary basis was started about three years back.
- Medical examination of few scientists was done and necessary fitness certificate was provided for their foreign travel/ scholarships.

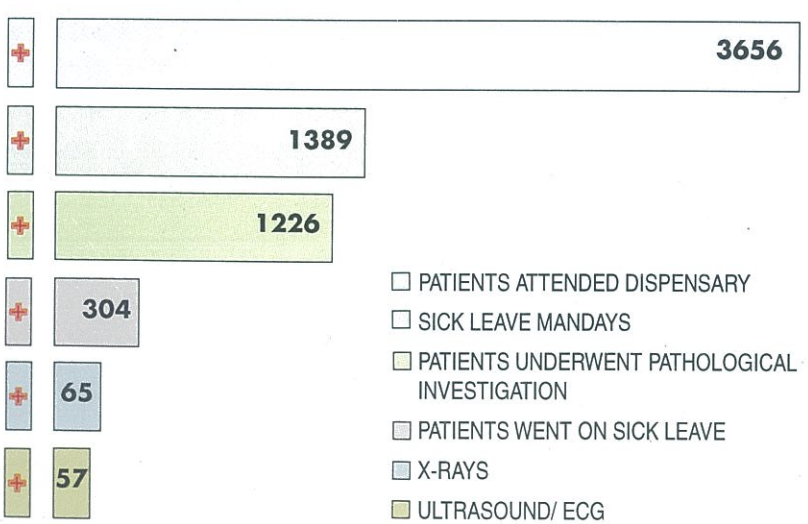
Family Welfare Work

Necessary advice to couples regarding family planning, pre- and post-natal check-up, maternity and child welfare work, preventive vaccination and inoculations etc were provided. Few couples were persuaded for sterilization.

Health Programme

- About 300 children of IIP Colony School were examined and necessary advice was given.
- Various medical problems/ emergencies were attended during symposia and other activities held in IIP from time to time.
- RMOs shared responsibilities in various committees like Environment, Safety and Canteen and provided suitable advice from medical point of view.

DR. ASHOK KUMAR
Resident Medical Officer



DR.(Smt.) LALITA BAKAYA
Resident Medical Officer

सम्मेलन/ कार्यशालाएँ

3.3

पेट्रोलियम परिष्करण एवं पेट्रोरसायन उद्योगों में प्रयुक्त विलायक निष्कर्षण प्रौद्योगिकियाँ

''वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्'' के स्वर्णजयंती वर्ष समारोहों के एक हिस्से के रूप में जून 18-19, 1992 को एक द्वि-दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया। इससे भा०पे०सं० की प्रौद्योगिकियों के प्रयोक्ताओं को प्रत्यक्ष अन्योन्य-संबंध बनाने का अवसर मिला। उद्योग-क्षेत्र एवं शैक्षणिक संस्थाओं के 100 से अधिक विशेषज्ञों और प्रौद्योगिकीविदों ने इसमें भाग लिया। कार्यशाला का उद्घाटन करते हुए श्री लवराज कुमार, अध्यक्ष, वैज्ञानिक सलाहकार समिति (एस ए सी), पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस मंत्रालय, ने पेट्रोलियम परिष्करण एवं पेट्रोरसायन उद्योगों में प्रयुक्त विलायक प्रौद्योगिकियों पर अनुसंधान में गति लाने की आवश्यकता पर बल दिया ताकि विदेशी मुद्रा में बचत को एक बड़ी हद तक बढ़ाया जा सके। भा०पे०सं० एवं ई०आई०एल० द्वारा व्यापारीकृत प्रौद्योगिकियों के प्रयोग से देश को होने वाला वित्तीय लाभ वर्तमान में रु० 300 करोड़ से भी अधिक तक आँका गया है।

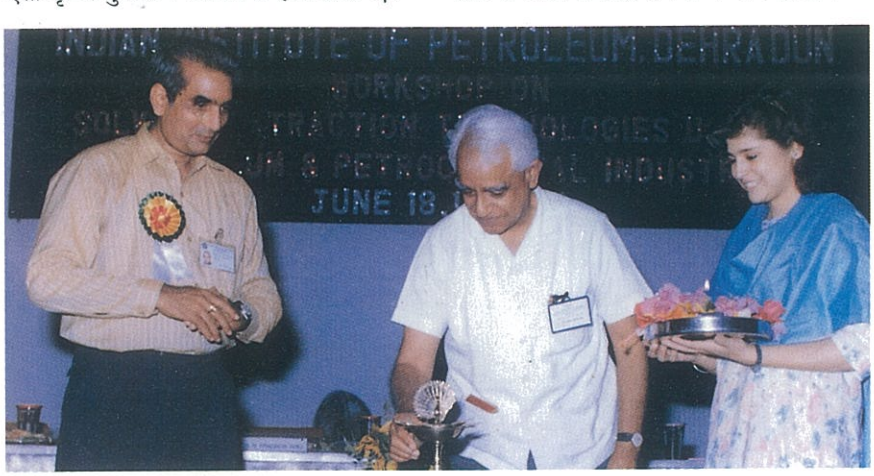
12वाँ राष्ट्रीय अंतर्दहन इंजन एवं दहन सम्मेलन

भा०पे०सं० ने इस सम्मेलन का आतिथेय सितंबर 15-18, 1992 के दौरान स्वीकार किया। इसका उद्घाटन तत्कालीन रक्षा एवं पेट्रोलियम व प्राकृतिक गैस राज्य मंत्री श्री एस. कृष्ण कुमार ने किया। उन्होंने ऊर्जा एवं पेट्रोलियम उत्पादों के संरक्षण पर बल दिया और साथ ही वैकल्पिक ईंधनों के प्रयोग की संभावनाओं को तलाशने की महती आवश्यकता को भी रेखांकित किया। इसके अतिरिक्त, मंत्री महोदय ने वैज्ञानिकों एवं इंजीनियरों का इस बात के लिए आह्वान किया कि वे तेल क्षेत्र में आत्मनिर्भरता दिला सकने वाली प्रौद्योगिकियों का विकास करें। अनुसंधान एवं शैक्षणिक संस्थाओं, स्वचालित वाहन, पेट्रोलियम एवं अन्य संबंधित उद्योगों और सरकारी विभागों/अभिकरणों से 200 प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

10वाँ राष्ट्रीय औद्योगिक घर्षणापघर्षणशास्त्र (ट्राइबॉलॉजी) सम्मेलन

इस राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन संस्थान ने ''**ट्राइबॉलॉजी सोसाइटी ऑव इंडिया**'' के लिए मार्च 24-26, 1993 के मध्य किया इस सम्मेलन की विषयवस्तु थी: ''घर्षणापघर्षणशास्त्र में चुनौतियाँ: भारतीय अपेक्षाएँ''। श्री पी.आर. कुमार मंगलम्, केंद्रीय मंत्री, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, इलेक्ट्रॉनिकी, महासागर विकास एवं संसदीय मामले, एवं उपाध्यक्ष, वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्, ने सम्मेलन का उद्घाटन किया और वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों की भूमिका पर बल दिया जो देश को एक विकासशील राष्ट्र से विकसित राष्ट्र की श्रेणी में ला खड़ा कर सकते हैं। इस सम्मेलन में शैक्षणिक संस्थाओं, अनुसंधान व विकास संस्थानों और उद्योग के 175 से अधिक प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

INAUGURAL ADDRESS BY
SHRI. KUMARAMANGALAM, MINISTER
OF STATE FOR SCIENCE & TECHNOLOGY



LATE SHRI LOVRAJ KUMAR LIGHTING LAMP, DR. T.S.R. PRASADA RAO (DIRECTOR, IIP)
AND SUSHRI RUCHI DHINGRA LOOK ON

3.3

Conferences/ Workshops

Solvent Extraction Technologies used in Petroleum Refining and Petrochemical Industries

As a part of the Golden Jubilee Year celebrations of the Council of Scientific and Industrial Research, a two-day Workshop was organised on June 18-19, 1992 providing opportunity to the users of IIP technologies for direct interaction. Over 100 experts and technologists from industry and academic institutes participated. Inaugurating the Workshop, Shri Lovraj Kumar, Chairman, SAC, stressed the need for accelerating research on solvent technologies used in petroleum refining and petrochemical industries so that the foreign exchange saving could be considerably increased. The financial gain to the country by utilising technologies commercialised by IIP and EIL is estimated to be over Rs. 300 crores at present.

XII National Conference on IC Engines and Combustion

IIP hosted this Conference during September 15-18, 1992. It was inaugurated by the then Minister of State for Defence and Petroleum and Natural Gas, Shri S. Krishna Kumar, who emphasised on conservation of energy and petroleum products and an urgent requirement to look into the use of alternative fuels. Further, the Minister called upon scientists and engineers to develop technologies which can achieve self- reliance in the oil sector. 200 representatives from research and academic institutions, automotive, petroleum and other related industries and Government Departments/agencies participated.

X National Conference on Industrial Tribology

This national conference was organised by the Institute for Tribology Society of India from March 24 - 26, 1993 with the theme "The Challenges in Tribology: Indian Requirements". Shri P.R. Kumaramangalam, Union Minister of State for Science and Technology, Electronics, Ocean Development and Parliamentary Affairs and Vice President of Council of Scientific and Industrial Research, inaugurated the Conference and emphasised the role of scientists and technologists who could turn the country from a developing one to developed one. The conference was attended by over 175 delegates from academic institutions, R & D institutes and industry.

DR. T.S.R. PRASADA RAO DIRECTOR IIP, PRESENTING A MEMENTO TO SH. S. KRISHNA KUMAR, MIN. OF STATE FOR DEFENCE AND PETROLEUM & NATURAL GAS.

A VIEW OF THE AUDIENCE

संभाषण-गोष्ठियाँ

3.4

1. **प्रो० पी.जी. मेनोन**
   चामर्ज़ प्रौद्योगिकी
   विश्वविद्यालय
   स्वीडन
   - औद्योगिक उत्प्रेरकों का वैफल्योत्तर परीक्षण
     अप्रैल 2, 1992
   - औद्योगिक उत्प्रेरकों में हाइड्रोजन की
     कुछ सूक्ष्म भूमिकाएँ
     अप्रैल 3, 1992

2. **डॉ० ए.एस. नारायण**
   रेन्सेलीर पॉलीटेक्निक
   संस्थान, ट्रॉय
   न्यू यॉर्क
   - तापमान की एक विस्तृत परास पर
     O_2, N_2O एवं HCl के साथ
     Ni, Cu एवं Cr परमाणुओं की अभिक्रियाओं
     के गतिक अध्ययन
     अप्रैल 28, 1992

3. **डॉ० ए.जे. स्मिथ**
   शेफील्ड विश्वविद्यालय
   इंग्लैण्ड
   - एक्स-रे विवर्तन द्वारा क्रिस्टल
     एवं आण्विक संरचना का निर्धारण
     मई 5, 1992

4. **श्री जसविंदर सिंह**
   भा०पे०सं०
   - क्रमादेशन भाषा "C" के प्रमुख तत्व
     नवंबर 30, 1992

5. **प्रो० आर.एस. मान**
   ऑटवा विश्वविद्यालय
   कनाडा
   - पाइरिडीन का उत्प्रेरकी हाइड्रोविनाइट्रोजनन
     दिसंबर 1, 1992

6. **प्रो० एस. कैलियाग्वीन**
   विश्वविद्यालय लावेल
   स्टे-फॉय
   क्वेबेक, कनाडा
   - Ti- सिलिकेलाइटों में टाइटेनियम
     वातावरण का बहुतकनीक
     अध्ययन
     दिसंबर 2, 1992

7. **प्रो० मिशेल गुइज़नेत**
   पॉइतिएज़ विश्वविद्यालय
   फ्रांस
   - ऐल्केनों का हाइड्रोजनीभंजन
     दिसंबर 9, 1992

8. **डॉ० एल.डी. शर्मा**
   भा०पे०सं०
   - प्रतिरूप यौगिकों के साथ हाइड्रोजनी
     विवेचन अभिक्रियाएँ
     दिसंबर 29, 1992

9. **श्री पी.बी. सेमवाल**
   भा०पे०सं०
   - परिवर्तित परिस्थितियों के अंतर्गत परिष्करण
     उद्योगों में गणितीय क्रमादेशन का अनुप्रयोग
     जनवरी 27, 1993

10. **डॉ० लालजी दीक्षित**
    भा०पे०सं०
    - ज़ीओलाइट पंजर में संपुटित प्लैटिनम
      कार्बोनिल गुच्छों का अवरक्त स्पेक्ट्रमी
      अभिलक्षणन
      फ़रवरी 5, 1993

Colloquia

3.4

1. **Prof P G Menon**
   Chalmers University of Technology
   Sweden
   - Postmortem examination of industrial catalysts
     April 2, 1992
   - Some subtle roles of hydrogen in industrial catalysts
     April 3, 1992

2. **Dr A S Narayan**
   Rensselaer Polytechnic Institute, Troy
   New York
   - Kinetic studies of the reactions of Ni, Cu and Cr atoms with O_2, N_2O and HCl over a wide range of temperature
     April 28, 1992

3. **Dr A J Smith**
   University of Sheffield
   England
   - Crystal and molecular structure determination by x-ray diffraction
     May 5, 1992

4. **Shri Jasvinder Singh**
   IIP
   - Salient features of programming language 'C'
     November 30, 1992

5. **Prof R S Mann**
   Ottawa University
   Canada
   - Catalytic hydrodenitrogenation of pyridine
     December 1, 1992

6. **Prof S Kaliaguine**
   University Lavel
   Ste-Foy
   Quebec, Canada
   - Multitechnique studies of titanium environment in Ti-silicalites
     December 2, 1992

7. **Prof Michel Guisnet**
   University of Poitiers
   France
   - Hydrocracking of alkanes
     December 9, 1992

8. **Dr L D Sharma**
   IIP
   - Hydrotreating reactions with model compounds
     December 29, 1992

9. **Shri P B Semwal**
   IIP
   - Application of mathematical programming in refining industries under changed situation
     January 27, 1993

10. **Dr Lalji Dixit**
    IIP
    - Infra-red spectroscopic characterisation of platinum carbonyl clusters encapsulated in zeolite cage
      February 5, 1993

S.M. NANOTI
Colloquia Secretary

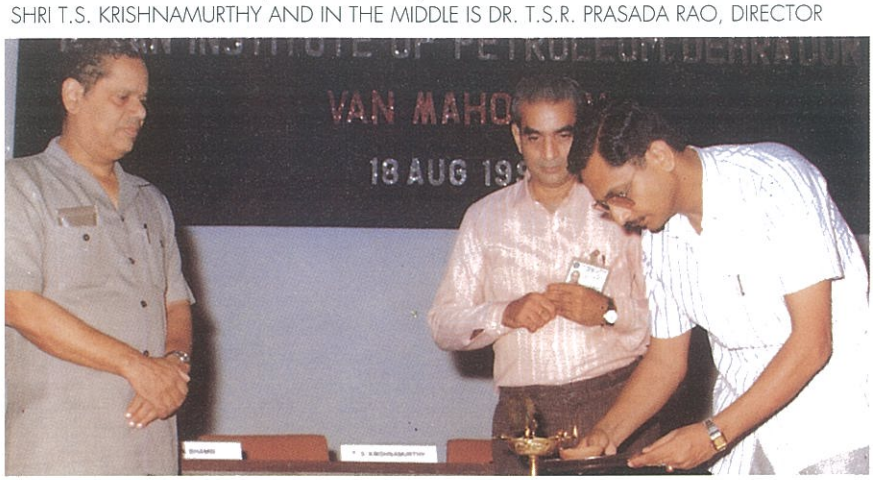
11. **श्री वी.के. जैन**
प्रबंधन विशेषज्ञ
देहरादून
– अनुसंधान व विकास संगठन में
अभिप्रेरण
फरवरी 16, 1993

12. **श्री ऑन्द्रे दूऑ**
आई०एफ०पी०, फ्रांस
– मोटर वाहनों की ईंधन खपत और उनसे होने वाले
प्रदूषण में कमी लाना
मार्च 15, 1993

13. **डॉ० दो तुऑन्ग त्री**
उप मुख्य, एस्०टी०सी०
हो ची मिन्ह नगर
वियतनाम
– हो ची मिन्ह नगर में
विज्ञान और प्रौद्योगिकी में
अनुसंधान व विकास
मार्च 16, 1993

14. **श्री ए.के. ऐगल**
भा०पे०सं०
– डीज़ल अन्त:क्षेपण शीकर
के प्रयोगात्मक अन्वेषण
मार्च 22, 1993

SHRI SHISHIR PRIYADARSHI (DM, DEHRADUN) LIGHTING THE LAMP. ON THE EXTREME LEFT IS SHRI T.S. KRISHNAMURTHY AND IN THE MIDDLE IS DR. T.S.R. PRASADA RAO, DIRECTOR



PROF. P.G. MENON BEING GREETED BY A JUNIOR RESEARCH FELLOW

11. **Shri V K Jain**
Management Expert
Dehradun
- Motivation in R&D organisation
February 16, 1993

12. **Shri André Douaud**
IFP, France
- Reducing pollution and fuel consumption of motor vehicles
March 15, 1993

13. **Dr Do Tuong Tri**
Deputy Chief, STC
Ho Chi Minh City
Vietnam
- Research and development in science and technology in Ho Chi Minh City
March 16, 1993

14. **Shri A K Aigal**
IIP
- Experimental investigations of diesel injection spray
March 22, 1993

विशिष्ट अतिथिगण

3.5

1. **श्री रवि चंद्र,**
कार्यपालक निदेशक, तेल उद्योग संरक्षा निदेशालय। आपने पेट्रोलियम परिष्करण एवं पेट्रोरसायन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्घाटन किया, अप्रैल 22, 1992.

2. **श्री के.के. मल्होत्रा,**
वर्ग अध्यक्ष (विनिर्माण एवं परियोजनाएँ), रिलाएँस इण्डस्ट्रीज़ लि०, बम्बई। आपने पेट्रोलियम परिष्करण एवं पेट्रोरसायन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम के समापन समारोह की अध्यक्षता की, मई 1, 1992.

3. **श्री कुलदीप चंद्र,**
निर्देशक, प्रबंध विकास संस्थान, तेल व प्राकृतिक गैस आयोग, देहरादून। आपने पेट्रोलियम परिष्करण एवं पेट्रोरसायन प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में समापन भाषण दिया, मई 1 एवं जुलाई 20, 1992.

4. **डॉ0 श्रीकृष्ण जोशी,**
महानिदेशक, वै०औ०अ०प०, नई दिल्ली, मई 8, 1992.

5. **श्री लवराज कुमार,**
अध्यक्ष, वैज्ञानिक सलाहकार समिति, पेट्रोलियम व प्राकृतिक गैस मंत्रालय, नई दिल्ली। आपने पेट्रोलियम परिष्करण एवं पेट्रोरसायन उद्योगों में प्रयुक्त विलायक निष्कर्षण प्रौद्योगिकियों पर आयोजित कार्यशाला का उद्घाटन किया, जून 18, 1992.

6. **डॉ० पी.के. मुखोपाध्याय,**
निदेशक, आई०ओ०सी० (आर० ऍण्ड डी०), फरीदाबाद। आपने पेट्रोलियम परिष्करण एवं पेट्रोरसायन उद्योगों में प्रयुक्त विलायक निष्कर्षण प्रौद्योगिकियों पर आयोजित कार्यशाला में नीति सूचक व्याख्यान दिया, जून 18, 1992.

7. **प्रो० एम.एम. शर्मा,**
निदेशक, रासायन प्रौद्योगिकी विभाग, बंबई विश्वविद्यालय, बंबई, जून 18, 1992.

8. **श्री एच.जे. दवे,**
कार्यपालक निदेशक (परिष्करणियाँ), आई०ओ०सी०। आपने आई०ओ०सी० रासायनिक इंजीनियरों के लिए पेट्रोलियम परिष्करण प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्घाटन किया, जुलाई 20, 1992.

9. **डॉ० डी.ए. अकोह,**
सदस्य, निदेशक बोर्ड, नाइजीरियाई राष्ट्रीय पेट्रोलियम निगम (एन०एन०पी०सी०), नाइजीरियाई शिष्टमंडल, जुलाई 30, 1992.

10. **श्री जी.ए. ऍडम्स,**
प्रबंध निदेशक, बहुराष्ट्रीय विशेषज्ञता, सदस्य जी०आर०एम०सी०, जुलाई 30, 1992.

11. **डॉ० ए.के. अग़ाइजू,**
सदस्य, एन०एन०पी०सी० निगमित नियोजन, जुलाई 30, 1992.

12. **डॉ० एस.बी. एलेग्बा,**
निदेशक, सी०ई०आर०टी०, आदमादू बेलो विश्वविद्यालय, सदस्य जी आर एम सी, जुलाई 30, 1992.

13. **डॉ० ए.सी. उज़ोल्वे,**
महाप्रबंधक, एन०एन०पी०सी०, आर० ऍण्ड डी०, सचिव जी०आर०एम०सी०, जुलाई 30, 1992.

14. **डॉ० एफ. बीटा,**
मुख्य अनुसंधान भूविज्ञानी, एन०एन०पी०सी०, आर० ऍण्ड डी०, जुलाई 30, 1992.

15. **श्री सी.एन. अनानाबा,**
मुख्य रासायनिक इंजीनियर, एन०एन०पी०सी०, आर० ऍण्ड डी०, जुलाई 30, 1992.

3.5

Distinguished Visitors

1. **Shri Ravi Chandra,** Executive Director, Oil Industry Safety Directorate. Inaugurated training programme on Petroleum Refining & Petrochemical Technology, April 22, 1992.
2. **Shri K K Malhotra,** Group President (Manufacturing & Projects), Reliance Industries Limited, Bombay. Presided over the valedictory function of the training programme on Petroleum Refining & Petrochemical Technology, May 1, 1992.
3. **Shri Kuldip Chandra,** Director, Institute of Management Development, ONGC, Dehradun. Delivered valedictory address for the training programmes on Petroleum Refining & Petrochemical Technology, May 1 & July 20, 1992.
4. **Dr S K Joshi,** Director General, CSIR, New Delhi, May 8, 1992.
5. **Shri Lovraj Kumar,** Chairman, Scientific Advisory Committee, Ministry of Petroleum & Natural Gas, New Delhi. Inaugurated workshop on Solvent Extraction Technologies used in Petroleum Refining & Petrochemical Industries, June 18, 1992.
6. **Dr P K Mukhopadhyay,** Director, IOC (R&D), Faridabad.Delivered keynote address in the workshop on Solvent Extraction Technologies used in Petroleum Refining & Petrochemical Industries, June 18, 1992.
7. **Prof M M Sharma,** Director, Department of Chemical Technology, University of Bombay, Bombay, June 18, 1992.
8. **Shri H J Dave,** Executive Director (Refineries), IOC.Inaugurated training programme on Petroleum Refining Technology for IOC chemical engineers, July 20, 1992.
9. **Dr D A Akoh,** Member, Board of Directors, Nigerian National Petroleum Corporation (NNPC), Nigerian Delegation, July 30, 1992.
10. **Shri G A Adams,** Managing Director, Multinational Expertise, Member, GRMC, July 30, 1992.
11. **Dr A K Aghaizu,** Member, NNPC Corporate Planning, July 30, 1992.
12. **Dr S B Elegba,** Director, CERT, Admadu Bello University, Member, GRMC, July 30, 1992.
13. **Dr A C Uzolgwe,** General Manager, NNPC R&D, Secretary, GRMC, July 30, 1992.
14. **Dr F Beta,** Chief Research Geologist, NNPC, R&D, July 30, 1992.
15. **Shri C N Ananaba,** Chief Chemical Engineer, NNPC, R&D, July 30, 1992.

DR. T.S.R. PRASADA RAO FELICITATING SH. K.S. VENKATASUBRAMANIAN, CHAIRMAN, IOC.

16. **श्री सी. माडूका,**
प्रमुख, एन०एन०पी०सी० मानव संसाधन विकास, सदस्य, जी०आर०एम०सी०, जुलाई 30, 1992.

17. **श्री एस.पी. गोदरेज,**
उद्योगपति, राष्ट्रीय अध्यक्ष, भारतीय-फ्रांसीसी-तकनीकी परिषद्। आपने वै०औ०अ०प० प्रौद्योगिकी हस्तांतरण एवं विपणन कर्मियों की चतुर्थ व्यवसाय बैठक का उद्घाटन किया, अगस्त 12, 1992.

18. **डॉ० एच.आर. भोजवानी,**
प्रमुख, प्रौद्योगिकी उपयोग प्रभाग, वै०औ०अ०प०, नई दिल्ली, अगस्त 12, 1992.

19. **श्री एन.सी. अग्रवाल,**
वित्तीय सलाहकार, वै०औ०अ०प०, अगस्त 24, 1992.

20. **श्री एस. कृष्ण कुमार,**
मा० राज्य मंत्री, रक्षा, पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस। आपने 12वें राष्ट्रीय अंतर्दहन इंजन एवं दहन सम्मेलन का उद्घाटन किया, सितम्बर 15, 1992.

21. **प्रो० एच.एम. हाइत्लांद्,**
फोक्सवैगन, वुल्फ्सबर्ग, जर्मनी में निदेशक, अनुसंधान, सिंतबर 15, 1992.

22. **प्रो० आर. नटराजन,**
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास, सितंबर 15, 1992.

23. **श्री एच. कृष्णमूर्ति,**
सी०एम०डी०, मद्रास रिफाइनरीज़ लि०, मद्रास। आपने वै०औ०अ०प० स्थापना दिवस का उद्घाटन किया, सितंबर 26, 1992.

24. **श्री के.एन. वेंकटसुब्रमणियन्,**
अध्यक्ष, इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन, नई दिल्ली। आपने वै०औ०अ०प० स्वर्ण जयंती वर्ष समारोह का उद्घाटन किया, सितंबर 28, 1992.

25. **एयर वाइस-मार्शल आर. कृष्ण,**
निदेशक, कार्य अध्ययन रक्षा संस्थान, मसूरी। आपने पेट्रोलियम परिष्करण प्रौद्योगिकी पर आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्घाटन किया, अक्टूबर 12, 1992.

26. **श्री टी.एस. कृष्णमूर्ति,**
कार्यपालक निदेशक, उच्च प्रौद्योगिकी केंद्र, नई दिल्ली, नवंबर 3, 1992.

27. **डॉ० ए. कन्वर्स,**
आई०एफ०पी०, फ्रांस, नवंबर 3, 1992.

28. **श्री एम.बी. लाल,**
सलाहकार (परिष्करणियाँ), पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस मंत्रालय, नई दिल्ली, नवंबर 3, 1992.

29. **डॉ० एस.ज़ेड. क़ासिम,**
सदस्य, योजना आयोग, नई दिल्ली, मार्च 10, 1993.

30. **श्री पी.आर. कुमारमंगलम्,**
मा० केंद्रीय राज्य मंत्री, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, इलेक्ट्रॉनिकी, महासागर विकास एवं संसदीय मामले एवं उपाध्यक्ष, वै०औ०अ०प०। आपने 10वें राष्ट्रीय औद्योगिक घर्षणापघर्षणशास्त्र (ट्राइबॉलॉजी) सम्मेलन का उद्घाटन किया, मार्च 24, 1993.

31. **प्रो० ए. सेतुरमैया,**
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, नई दिल्ली, मार्च 24, 1993.

32. **प्रो० जे.एस. राव,**
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, नई दिल्ली, मार्च 24, 1993.

33. **श्री पंकज मुंजाल,**
प्रबंध निदेशक, हीरो मोटर्ज़, नई दिल्ली, मार्च 24, 1993.

PROF. M.M. SHARMA & DR. T.S.R. PRASADA RAO SHARE A JOKE

16. **Shri C Maduka,** Head, NNPC Human Resources Development, Member, GRMC, July 30, 1992.

17. **Shri S P Godrej,** Industrialist, National President, Indo- French Technical Association. Inaugurated IV Business meeting of CSIR Technology Transfer & Marketing Personnel, August 12, 1992.

18. **Dr H R Bhojwani,** Head, Technology Utilization Division, CSIR, New Delhi, August 12, 1992.

19. **Shri N C Agarwal,** Financial Advisor, CSIR, August 24, 1992.

20. **Shri S Krishna Kumar,** Hon'ble Minister of State for Defence, Petroleum & Natural Gas. Inaugurated XII National Conference on IC Engines and Combustion, September 15, 1992.

21. **Prof H M Heitland,** Director of Research at Volkswagon, Wolfsburg, Germany, September 15, 1992.

22. **Prof R Natarajan,** Indian Institute of Technology, Madras, September 15, 1992.

23. **Shri H Krishnamurthy,** CMD, Madras Refineries Ltd., Madras.Inaugurated CSIR Foundation Day, September 26, 1992.

24. **Shri K N Venkatasubramanian,** Chairman, Indian Oil Corporation, New Delhi. Inaugurated CSIR Golden Jubilee Year celebrations, September 28, 1992.

25. **Air Vice-Marshal R Krishna,** Director, Defence Institute of Work Study, Mussoorie. Inaugurated training programme on Petroleum Refining Technology, October 12, 1992.

26. **Shri T S Krishnamurthy,** Executive Director, Centre for High Technology, New Delhi, November 3, 1992.

27. **Dr A Convers,** IFP, France, November 3, 1992.

28. **Shri M B Lal,** Advisor (Refineries), Ministry of Petroleum & Natural Gas, New Delhi, November 3, 1992.

29. **Dr S Z Qasim,** Member, Planning Commission, New Delhi, March 10, 1993.

30. **Shri P R Kumaramangalam,** Hon'ble Union Minister of State for Science & Technology, Electronics, Ocean Development and Parliamentary Affairs & Vice President, CSIR. Inaugurated X National Conference on Industrial Tribology, March 24, 1993.

31. **Prof A Sethuramaiah,** Indian Institute of Technology, New Delhi, March 24, 1993.

32. **Prof J S Rao,** Indian Institute of Technology, New Delhi, March 24, 1993.

33. **Shri Pankaj Munjal,** Managing Director, Hero Motors, New Delhi, March 24, 1993.

PROF. S.Z. QASIM DELIVERING THE NATIONAL SCIENCE DAY LECTURE

सम्मान/ पुरस्कार

3.6

वै औ अ प सर्वोत्तम प्रौद्योगिकी पुरस्कार

भा पे सं ने एक बार फिर, 1990 में इन पुरस्कारों की संस्थापना के बाद, वै औ अ प सर्वोत्तम प्रौद्योगिकी पुरस्कार को दूसरी बार भी हासिल किया। यह पुरस्कार ''द्वि-धात्विक प्लैटिनम-रीनियम पुन:संभावन उत्प्रेरक'' की अद्यतन-कलावस्था के विकासार्थ प्रदान किया गया है। इस प्रौद्योगिकी के विकास से भारत विश्व के उन चार चुने हुए देशों की सूची में शामिल हो गया है जिन्हें इस परिष्कृत प्रौद्योगिकी के स्वामित्व का गौरव प्राप्त है।

भा पे सं एवं आई पी सी एल द्वारा संयुक्त रूप से विकसित यह उत्प्रेरक निम्न-ऑक्टेन नैफ्था के उच्च-ऑक्टेन गैसोलीन में रूपांतरण में प्रयुक्त होता है। यह, पर्यावरणीय दृष्टि से क्रमिक सीसा प्रावस्था-विलोपन की आवश्यकता के कारण और भी अधिक महत्वपूर्ण हो गया है। यह पुन:संभावन प्रक्रम, जिसके लिए उत्प्रेरक का विकास किया गया, वह बेंज़ीन, टॉल्यूईन एवं जाइलीनों से परिपूर्ण ऐरोमैटिक सांद्र भी तैयार करता है और ये पेट्रोरसायनों के लिए आधार-सामग्री हैं।

डॉ० बी एस रावत का नागरिक परिषद्, देहरादून द्वारा सम्मान

स्वतंत्रता दिवस 1992 की पूर्व संध्या पर नागरिक परिषद्, देहरादून ने भा पे सं के पृथक्करण प्रक्रम प्रभाग के प्रमुख डॉ० बी एस रावत को उनके योगदान व उपलब्धियों के लिए ''दून रत्न'' की पदवी प्रदान की। विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में वे इस पुरस्कार के प्रथम अधिकारी बने हैं। डॉ० रावत के चुनाव के पीछे यही कारण था कि वे भा पे सं में उस दल के नायक रहे जिसने ऐरोमैटिक निष्कर्षण के लिए पेट्रोलियम उद्योग की सबसे बड़ी देशज प्रौद्योगिकी का विकास कर अनुपमेय योगदान दिया।

टाउन हॉल, देहरादून में आयोजित एक भव्य समारोह में डॉ० रावत ने मुख्य अतिथि श्री नित्यानंद स्वामी, स्थानापन्न अध्यक्ष, उ प्र विधान परिषद्, के कर-कमलों से सम्मान-प्रमाणपत्र और स्मृति-चिह्न प्राप्त किया। इस समारोह में निदेशक, भा पे सं एवं नगर के अन्य गण्यमान्य व्यक्ति उपस्थित थे।

गणतंत्र दिवस पुरस्कार

एक सुधरे हुए वातावरण को तैयार करने एवं साथ ही वैज्ञानिकों व विज्ञान-कर्मियों की प्रतिभाओं को इस उद्देश्य से ऊर्जापूरित करने के लिए कि वे संस्थान को अपनी सर्वोत्तम निविष्टि दे सकें और उच्चतर लक्ष्यों व प्रकर्ष को प्राप्त करने के लिए प्रयत्नशील हो जाएँ, भा पे सं ने गत वर्षों की ही भाँति अपने कर्मचारियों को स्वतंत्रता-दिवस के अवसर पर पुरस्कार व स्मृति-चिह्न प्रदान किए।

क. सर्वोत्तम वैज्ञानिक पुरस्कार-

1000/- प्रति के नकद पुरस्कार

मौलिक अनुसंधान

डॉ० (सुश्री) आशा मसोहन, वैज्ञानिक -सी

अनुप्रयुक्त अनुसंधान

1. डॉ० एम के खन्ना, वैज्ञानिक - सी
2. श्री दिनेश कुमार, इंजीनियर-सी

तकनीकी सेवाएँ

श्री पी के जैन, वैज्ञानिक-सी

सामान्य प्रबंध

श्री पी वी डोगरा, वैज्ञानिक-सी

ख. सर्वोत्तम कर्मी पुरस्कार -

500/- प्रति के नक़द पुरस्कार

वैज्ञानिक/तकनीकी सेवाएँ

1. श्री एम के एस अलूपवान, तकनीकी सहायक
2. श्री ए के गुप्ता, वरिष्ठ तकनीकी सहायक
3. श्री डी पी बंगवाल, वरिष्ठ तकनीकी सहायक
4. श्री विद्या दत्त, ड्रा० यांत्रिक सहायक
5. श्री मान सिंह, तकनीशियन

प्रशासन

1. श्री भरत सिंह, वरिष्ठ क्रय सहायक
2. श्री नरेंद्र नाथ, सहायक

3.6

Honours/ Awards

CSIR Best Technology Award

IIP once again bagged the CSIR Best Technology Award for the year 1992, second time since these awards were instituted in 1990. The award has been given for developing state-of- the-art of Bi-metallic Platinum-Rhenium Reforming Catalyst, placing India in the list of a select band of four countries of the world with this sophisticated technology.

The catalyst, jointly developed by IIP and IPCL, is used in the transformation of low octane naphtha into high octane gasoline, which has acquired added significance in view of the requirement of gradual lead phase-out on environmental considerations. Reforming process, for which the catalyst was developed, also produces aromatic concentrates rich in benzene, toluene and xylenes which are basic building blocks for petrochemicals.

Dr B S Rawat Honoured by Nagrik Parishad, Dehradun

On the eve of Independence Day 1992, The Nagrik Parishad, Dehradun awarded the title of "DOON RATNA" to Dr B S Rawat, Head, Separation Processes Division of IIP, in recognition of his contributions and achievements. He is the first recipient of this award in the area of Science and Technology. Dr Rawat was chosen considering his singular contribution as leader of the team at IIP which developed the largest indigenous technology in petroleum industry for aromatics extraction.

At a glittering ceremony held on August 14, 1992 at the Town Hall, Dr Rawat received the certificate of Honour and memento from the Chief Guest Mr Nityanand Swami, officiating Chairman, UP Legislative Council. The ceremony was also attended by Director, IIP and other dignitaries of the town.

Republic Day Awards

In order to create an improved enviornment and also to energise the talents of the scientists and scientific workers to give their best to the organisation and strive to achieve higher goals and excellence, IIP awarded, as in the past, prizes and mementos to its employees on Independence Day.

A. BEST SCIENTIST AWARD - Cash Awards of Rs. 1000/- each

Basic Research
Dr. (Ms.) Asha Masohan, Scientist-C

Applied Research
1. Dr M K Khanna, Scientist-C
2. Shri Dinesh Kumar, Engineer-C

Technical Services
Shri P K Jain, Scientist-C

General Management
Shri P V Dogra, Scientist-C

B. BEST WORKER AWARD - Cash Awards of Rs. 500/- each

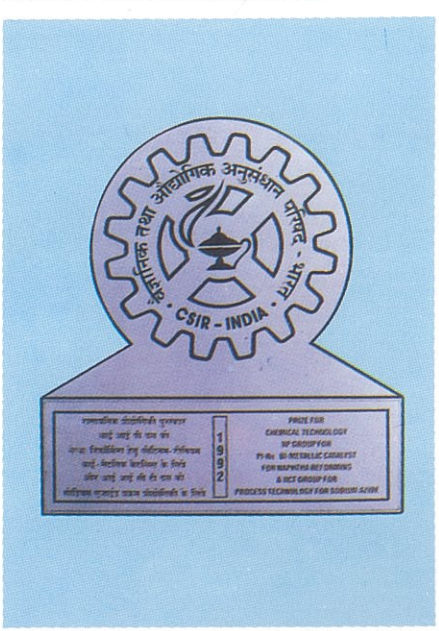
Scientific/Technical Services

1. Shri M K S Aloopvan, Technical Assistant
2. Shri A K Gupta, STA
3. Shri D P Bangwal, STA
4. Shri Vidya Dutt, Dr. Mech. Asstt.
5. Shri Man Singh, Technician

Administration

1. Shri Bharat Singh, Sr. Purchase Assistant

CSIR BEST TECHNOLOGY AWARD



3. श्री राजा राम मौर्य, प्रवर श्रेणी लिपिक

ग. सर्वोत्तम उद्यान पुरस्कार: प्रथम पुरस्कार: 200/- प्रति

सी, डी, ई, एस-I एवं एस-II प्रकार, आवासों में से: एस -I/9

एफ, जी एवं एच प्रकार आवासों में से: एफ-19

घ. निदेशक का पुरस्कार:

500/- प्रति के नक़द पुरस्कार

1. श्री सोहन लाल, माली
2. श्री एस पी मणि, चपरासी-

विशेष पुरस्कार

ङ. सर्वोत्तम रख-रखाव वाली प्रयोगशाला हेतु चल-वैजयंती

जैव-प्रौद्योगिकी प्रयोगशाला

वै औ अ प स्थापना दिवस पुरस्कार

निबंध-प्रतियोगिता के परिणाम

क. हिंदी (कक्षा 10 पर्यंत)

- सुश्री अंजु कोठारी I
- श्री अतुल धाम II

ख. अंग्रेज़ी (कक्षा 10 पर्यंत)

- सुश्री अवनीत कौर I
- सुश्री प्रकृति बडोनी II

ग. हिंदी (कक्षा 11 से ऊपर)

- सुश्री मीनाक्षी सिंह I
- सुश्री रजनी धाम II

घ. अंग्रेज़ी (कक्षा 11 से ऊपर)

- सुश्री रूमा वढेरा I
- मास्टर अंशुमान सिंघल II

प्रश्नमंच प्रतियोगिता के परिणाम

I. **केंद्रीय विद्यालय, वन अनुसंधान संस्थान**

- विद्यालय के प्रधानाचार्य को रु० 1,000/- का चेक प्रदत्त।

II. **सेंट जोज़फ़्स ऍकेडमी**

सभी सहभागी विद्यालयों/टोलियों को सहभागिता प्रमाणपत्र प्रदत्त

वाद-विवाद/वक्तृता प्रतियोगिता के परिणाम

हिंदी

- सुश्री तनु श्रीवास्तव I
- सुश्री मीनल मदान II

अंग्रेज़ी

- श्री तुरगा उदय I
- सुश्री सोनल जौहरी II

राष्ट्रीय संरक्षा दिवस-घोष प्रतियोगिता के परिणाम

हिंदी

- सुश्री मोनिका भार्गव

अंग्रेजी

- श्री एच के मदान, इंजीनियर ई-II

भा पे सं में चुने जाने के लिए विद्यार्थीवृत्ति पुरस्कार

- श्री निखिल जोशी

वै औ अ प स्मृति-चिह्न

26.9.91 से 26.9.92 की अवधि में सेवानिवृत्त होने वाले व्यक्ति

- श्री भूसू (षू), मददगार
- श्री राम दास, मददगार
- श्री ओ पी कुकरेती, मददगार
- एल आर गुप्ता, तकनीकी अधिकारी "बी"
- श्री सी एस थापा, तकनीशियन
- श्री गुरुचरण सिंह, तकनीकी अधिकारी, ई-I

वै औ अ प की सेवा में 30 वर्ष पूरे करने वाले व्यक्ति

1. डॉ० डी सी मधवाल, वैज्ञानिक ई-I
2. श्री जी ए शिवशंकरन्, तकनीकी अधिकारी, ई-II
3. श्री एच बी कोठारी, तकनीकी अधिकारी "ए"
4. श्री हनुमंत लाल, प्रशासन नियंत्रक
5. श्री जे आर नेगी, तकनीकी अधिकारी "ए"
6. श्री के एस काम्बो, वैज्ञानिक ई-I
7. श्री एम आर भगत, अनुभाग अधिकारी
8. श्री ओ एन आनंद, वैज्ञानिक ई-I
9. श्री पी एन भम्बी, इंजीनियर ई-II
10. डॉ० एस डी भगत, वैज्ञानिक ई-II
11. श्री वी पी मलिक, वैज्ञानिक ई-II
12. डॉ० वी आर शिष्ट, वैज्ञानिक ई-II
13. श्री वाई कुमार, वैज्ञानिक ई-II
14. श्री नरेन्द्र नाथ, सहायक
15. श्री एस एस स्याल, सहायक

2. Shri Narendra Nath, Assistant

3. Shri Raja Ram Maurya, UDC

C. BEST GARDEN AWARD -

First Prize - Rs. 200/- each

— From C, D, E, S-I, & S-II Type Qtrs : S-I/9

— From F, G, & H Type Qrs. : F-19

D. DIRECTOR'S AWARD -

Cash Award of Rs. 500/- each

1. Shri Sohan Lal, Mali
2. Shri S P Mani, Peon - Special Award

E. ROTATING SHIELD FOR BEST KEPT LABORATORY

Biotechnology Laboratory

CSIR Foundation day prizes Results of Essay Competition

A. HINDI (upto class X)
— Sushri Anju Kothari I
— Shri Atul Dham II

B. ENGLISH (upto class X)
— Sushri Avneet Kaur I
— Sushri Prakriti Badoni II

C. HINDI (XI onwards)
— Sushri Meenakshi Singh I
— Sushri Rajni Dham II

D. ENGLISH (XI onwards)
— Sushri Ruma Wadhera I
— Shri Anshuman Singhal II

Results of Quiz Competition

I. KENDRIYA VIDALAYA, FRI — Rs. 1000/- cheque to the Principal of the school.

II. ST. JOSEPH'S ACADEMY

A certificate of participation to all participating schools/ teams

Results of Debate/Elocution

HINDI
- Sushri Tanu Srivastava I
- Sushri Meenal Madan II

ENGLISH
- Shri Turga Uday I
- Sushri Sonal Jauhri II

Results of National Safety Day-Slogan Competition

HINDI
— Shri Monika Bhargava

ENGLISH
— Shri H K Madan, Engr. E I

Studentship Award for Being Selected in IIT

— Mr Nikhil Joshi

CSIR MEMENTOS

Persons who retired during 26.9.91 — 26.9.92

— Shri Bhoosoo, Helper
— Shri Ram Das, Helper
— Shri O P Kukreti, Helper
— Shri L R Gupta, Tech. Officer B
— Shri C S Thapa, Technician
— Shri Gurucharan Singh, Tech. Officer E-I

Persons who completed 30 years' service in CSIR

1. Dr D C Madhwal, Sc. E-I
2. Sh G A Shivasankaran, T.O. E-II
3. Sh H B Kothari, T.O. A
4. Sh Hanumant Lal, COA
5. Sh J R Negi, T.O. A
6. Sh K S Kambo, Sc. E-1
7. Sh M R Bhagat, S.O.
8. Sh O N Anand, Sc. E-1
9. Sh P N Bhambi, Engr. E-II
10. Dr S D Bhagat, Sc. E-II
11. Sh V P Malik, Sc. E-II
12. Dr V R Sista, Sc. E-II
13. Sh Y Kumar, Sc. E-II
14. Sh Narender Nath, Asstt
15. Sh S S Sayal, Asstt
16. Sh Ram Singh, Asstt
17. Sh Thakur Singh Negi, Technician
18. Sh Pitamber Dutt, Lab Bearer
19. Sh Prem Singh, Plumber

16. श्री राम सिंह, सहायक
17. श्री ठाकुर सिंह नेगी, तकनीशियन
18. श्री पीताम्बर दत्त, प्रयोगशाला बेयरा
19. श्री प्रेम सिंह, नलसाज़
20. श्री ठाकुर प्रसाद, प्रयोगशाला बेयरा
21. श्री मगन लाल, प्रहरी
22. श्री राजे सिंह, प्रहरी
23. श्री महेंदर कुमार, तकनीशियन
24. श्री राम लाल शर्मा, तकनीशियन
25. श्री वी के कौशिक, बिजली मिस्त्री
26. श्री सोहन लाल, तकनीशियन
27. श्री सुंदर लाल, मददगार
28. श्री जी सी गुप्त, तकनीकी अधिकारी ''ए''
29. श्री केरादीन सिंह, नलसाज़
30. श्री टी एन सिंह, इंजीनियर ई-II

प्रदत्त उपाधियाँ

1.	**डी०फ़िल्०** **(विद्या-वाचस्पति)**	एम एम मुंगली, ''पेट्रोलियम आसुत ईंधन के संघटन के संबंध में प्रवाह गुणधर्मों व शीत प्रवाह उन्नायकों के प्रति अनुक्रिया पर अध्ययन, रूहेलखंड विश्वविद्यालय (पर्यवेक्षक : डॉ० के.एम. अग्रवाल)
2.	**डी०फ़िल्०** **(विद्या-वाचस्पति)**	सचिन कामरा, ''द्रव ईंधनों के एक स्रोत के रूप में पेट्रो-फसलों का अध्ययन,'' हे न ब गढ़वाल विश्वविद्यालय (पर्यवेक्षक: डॉ० वी.के. भाटिया)
3.	**पी-एच्०डी०** **(विद्या वाचस्पति)**	सुश्री के वी पद्मजा, ''द्रव ईंधनों के लिए कुछ शक्य पेट्रो-फसलों का अध्ययन,'' रुड़की विश्वविद्यालय (पर्यवेक्षक : डॉ० वी.के. भाटिया)
4.	**पी-एच्०डी०** **(विद्या वाचस्पति)**	सुश्री ज्योति हांडू, ''ठोस पैराफ़िन एवं भारतीय क्रूडों की प्रवाहिकी पर उनका प्रभाव'', हे न ब गढ़वाल विश्वविद्यालय (पर्यवेक्षक: डॉ० के.एम. अग्रवाल)
5.	**एम्०टेक्०** **(प्रौद्योगिकी-निष्णात)**	ए.के. गोण्डल, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली
6.	**एम्०ई०** **(इंजीनियरी-निष्णात)**	ए.के. ऐगल, रुड़की विश्वविद्यालय
7.	**एम्०बी०ए०** **(व्यवसाय प्रशासन निष्णात)**	आर.एन. रॉय, इंदिरा गाँधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय

20. Sh Thakur Prasad, Lab Bearer
21. Sh Magan Lal, Watchman
22. Sh Raje Singh, Watchman
23. Sh Mahender Kumar, Technician
24. Sh Ram Lal Sharma, Technician
25. Sh V K Kaushik, Electrician
26. Sh Sohan Singh, Technician
27. Sh Sunder Lal, Helper
28. Sh G C Gupta, T.O. A
29. Sh Keradin Singh, Plumber
30. Sh T N Singh, Engr. E-II

Degrees Awarded

1. **D. Phil.**
   M.M. Mungali, "Studies on Flow properties and response to cold flow improvers in relation to composition of petroleum distillate fuel", Rohilkhand University (Supervisor : Dr K M Agrawal)

2. **D. Phil.**
   Sachin Kamra, "Study of petrocrops as a source of liquid fuels", HNB Garhwal University (Supervisor : Dr V K Bhatia)

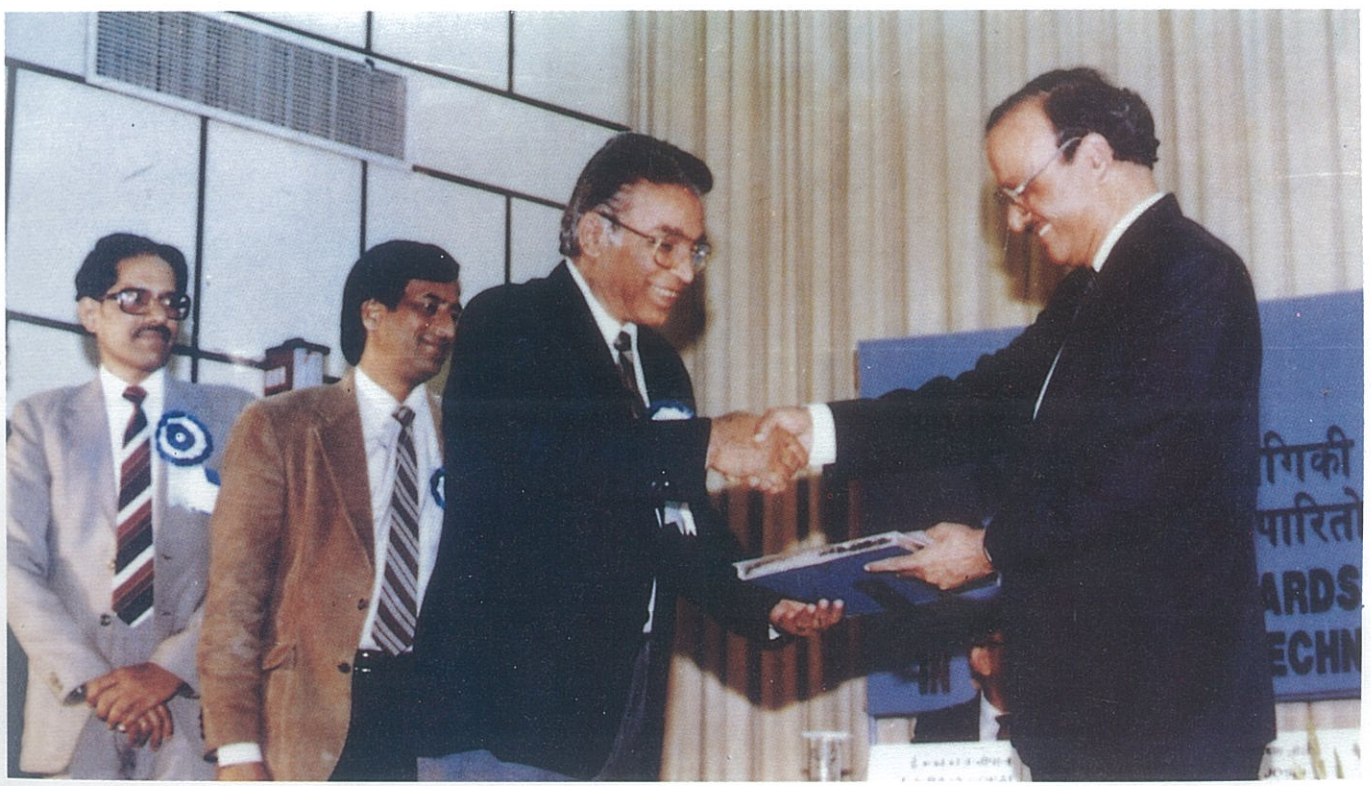
3. **Ph.D.**
   Sushri K V Padmaja, "Study of some potential petrocrops for liquid fuels", Roorkee University (Supervisor : Dr V K Bhatia)

4. **Ph.D.**
   Sushri Jyoti Handoo, "Solid paraffins and their influence on the rheology of Indian Crudes", HNB Garhwal Univeristy (Supervisor : Dr K M Agrawal)

5. **M.Tech.**
   A K Gondal, Indian Institute of Technology, Delhi

6. **M.E.**
   A K Aigal, Roorkee University

7. **M.B.A.**
   R N Roy, Indira Gandhi National Open University



DR. S.K. JOSHI (DG, CSIR) PRESENTING THE CSIR BEST TECHNOLOGY AWARD TO SH. R.P. MEHROTRA, SH. MOHAN LAL & DR. A.V. RAMASWAMY.

समाज के प्रति योगदान

3.7

तेल संरक्षण

भा०पे०सं० का प्रयास यह रहा है कि क्रूडों से वांछित मात्रा और गुणता वाले उत्पादों को प्राप्त करने के लिए परिष्करण प्रक्रमों का विकास किया जाय। बहुत-से विकसित प्रक्रम तो प्रयोग में आ भी गए हैं। संस्थान अब इस प्रयास में संलग्न है कि गैसोलीन और डीज़ल के विकल्पों के रूप में ऍल्कोहॉल और सी०एन०जी० को प्रस्तुत किया जाय। जैव मात्रा के रूपांतरण और उपयोग के द्वारा पेट्रोलियम प्रतिस्थापियों के उत्पादन पर अध्ययन भी सक्रिय रूप से जारी हैं।

हाइड्रोकार्बन उद्योग के विकास में पूरी शक्ति से योगदान देने के लिए ऐसे प्रयासों को चलाते रहने के साथ ही भा०पे०सं० ने ऐसे कई कार्यक्रम प्रारंभ किए हैं जो तेल संरक्षण के महत्व को रेखांकित करते हैं। इन कार्यक्रमों में शामिल हैं: तेल संरक्षण के लिए संस्थान-परिसर के पास के एक गाँव ''गढ़ निवास'' का अंगीकरण और वैज्ञानिकों द्वारा आस-पास के गाँवों में जाकर ग्रामवासियों को प्रकाशोत्पादक व ऊष्मोत्पादक अनुप्रयुक्तियों व मशीनों में पेट्रोलियम उत्पादों के समुचित प्रयोग पर निदर्शन आयोजित कर उन्हें समझाना।

''तेल संरक्षण सप्ताह'' भी जनवरी 4 से 10, 1993 के मध्य आयोजित किया गया।

भा०पे०सं० वसति विद्यालय

भा पे सं वसति विद्यालय की स्थापना 1966 में हुई थी। इसे निदेशक महोदय द्वारा नामित एक समिति द्वारा संचालित किया जाता है। यह विद्यालय उ०प्र० बोर्ड द्वारा मान्यता-प्राप्त है। एक बहुत छोटी शुरुआत से चला हुआ यह विद्यालय अब कक्षा 8 तक शिक्षा प्रदान कर रहा है और इसके विद्यार्थियों की संख्या 300 से ऊपर है। पिछले वर्ष कक्षा 5 के सभी 22 विद्यार्थी प्रथम श्रेणी में उत्तीर्ण हुए। इस वर्ष कक्षा 5 की कु० अनीता गौतम देहरादून जनपद के हर्रावाला क्षेत्र में सर्वप्रथम रहीं। इस क्षेत्र में 23 विद्यालय हैं।

साक्षरता मिशन

राष्ट्रीय साक्षरता मिशन (एन०एल०एम०) के अंतर्गत, स्थानीय प्रशासन ने सरकारी विभागों, स्वयंसेवी अभिकरणों और सामान्य जनता के सहयोग से ''दून ज्योति'' नामक कार्यक्रम 1992 से प्रारंभ किया। ये सभी इस बात के लिए सन्नद्ध हैं कि जनपद के लोगों (15 से 35 वर्ष के बीच की वय के) के मध्य से दो वर्षों से भीतर ही निरक्षरता का उन्मूलन कर दिया जाय। संस्थान राष्ट्रीय महत्व के इस कार्यक्रम में सक्रिय रूप से भाग ले रहा है।

DR. T.S.R. PRASADA RAO (DIRECTOR, IIP) CANVASSING THE NEED AND IMPORTANCE OF CONSERVATION OF PETROLEUM PRODUCTS TO RURAL PEOPLE

3.7

Contribution to Society

Oil Conservation

IIP is trying to develop refining processes to get the desired quantity and quality of products from crudes. Many of the processes developed are already in use. The Institute is engaged in substitution of gasoline and diesel by alcohol and CNG. Studies on production of petroleum substitutes through conversion and utilisation of biomass are also being actively pursued.

While carrying out such efforts to contribute with full swing to the growth of hydrocarbon industry, IIP has launched several programmes to highlight the importance of conservation of oil. These include the adoption of a village Garh-Niwas near its campus for oil conservation and the visits of the scientists to neighbouring villages to explain and demonstrate to the inhabitants proper use of petroleum products in lighting and heating appliances and machines.

Oil Conservation Week was also organised from January 4- 10, 1993.

IIP COLONY SCHOOL

IIP Colony School was established in 1966. It is run by a committee nominated by the Director. The school is recognized by the UP Board. It started with a modest beginning but is now imparting education upto class VIII with a strength of over 300. Last year all the 22 students of class V passed in the first division. This year Km. Anita Gautam of Class V, stood first in the 'Harawalla region' of Dehradun District which consists of 23 schools.

Literacy Mission

Under the National Literacy Mission (NLM), the local administration has initiated a programme 'Doon Jyoti' since June 1992 with the help of Government Departments, voluntary agencies and the public in general. All these are geared to eradicate illiteracy from among the people (age 15 to 35 years) of the district by the end of two years. The Institute is actively participating in this programme of national importance.

INDEPENDENCE DAY BEING CELEBRATED BY THE STUDENTS OF IIP SCHOOL.

राजभाषा

3.8

कार्यशालाएँ:

(क) आयोजन:

6-8 जुलाई 1992 के दौरान ''रासायन एवं रासायनिक इंजीनियरी शब्दावली कार्यशाला'', एवं 7-8 अक्टूबर 1992 को ''प्रशासनिक शब्दावली कार्यशाला'', वैज्ञानिक तथा शब्दावली आयोग, नई दिल्ली के सहयोग से आयोजित की गई।

इनमें वै०त०श० आयोग के प्रो. सूरजभान सिंह के अतिरिक्त प्रमुख हिंदी विद्वान व साहित्यकार एवं उ०प्र० शासन के प्रतिष्ठित ''भारत भारती'' पुरस्कार से सम्मानित प्रो. नगेन्द्र भी थे।

(ख) प्रतिभागिता:

''विज्ञान जन-जन के लिए'' विषय पर क्षे०अ०प्रयो०, भुवनेश्वर में आयोजित कार्यशाला में रा०अ० डॉ. गिरीश चन्द्र मिश्र एवं श्री गजेन्द्र मोहन बहुगुणा ने; राजभाषा संस्थान, नई दिल्ली द्वारा शिमला में आयोजित हिंदी कार्यशाला में राजभाषा यूनिट के श्री मुकेश चन्द्र रतूड़ी एवं वै०त०श० आयोग, नई दिल्ली द्वारा वाडिया हिमालय भू-विज्ञान संस्थान, देहरादून में आयोजित भू-विज्ञान शब्दावली कार्यशाला में राजभाषा यूनिट के श्री मुकेश चन्द्र रतूड़ी ने प्रतिभागिता दी।

प्रशिक्षण:

केन्द्रीय अनुवाद ब्यूरो, नई दिल्ली द्वारा केशवदेव मालवीय पेट्रोलियम अन्वेषण संस्थान, देहरादून में आयोजित संक्षिप्त अनुवाद प्रशिक्षण में राजभाषा यूनिट के श्री मुकेश चन्द्र रतूड़ी ने हिस्सा लिया।

व्याख्यान:

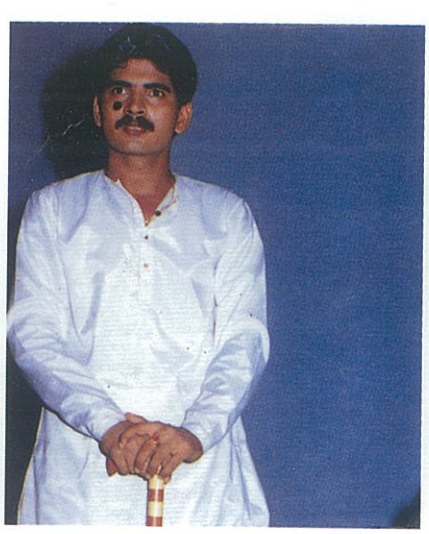
राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला, पुणे के हिंदी अधिकारी डॉ. रमाशंकर व्यास द्वारा राजभाषा नीति पर; भापेसं० के श्री गजेन्द्र मोहन बहुगुणा द्वारा ''ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति एवं भविष्य'' पर; केंद्रीय अनुवाद ब्यूरो, नई दिल्ली के सहा. निदे. श्री विचार दास द्वारा ''राजभाषा नीति, मानक शब्दावली एवं हिंदी का मानकीकरण'' विषय पर एवं ''ग्रीज़ एवं योज्य'' विषय पर डॉ. गिरीश चन्द्र मिश्र, राजभाषा अधिकारी द्वारा नवंबर 92 में (प्रबंध विकास संस्थान, ते.प्रा.गै.आ., देहरादून में) हिंदी में व्याख्यान।

हिंदी दिवस:

अगस्त से सितंबर, 1992 मासों में हिंदी दिवस-संबंधी विभिन्न प्रतियोगिताएँ हुईं; 14 सितंबर 92 को भारतीय सर्वेक्षण विभाग के श्री दुर्गा कुकरेती के निर्देशन में ''पोस्टर'' नाटक एवं 29 अक्टूबर 92 को उक्त प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए गए।

''विकल्प'' की वार्षिकी:

राजभाषा यूनिट द्वारा प्रकाशित मासिक पत्रिका ''विकल्प'' के सितंबर 1992 में एक वर्ष पूरा होने के अवसर पर ''वैज्ञानिक लेख'', ''लघु कहानी'' एवं ''आवरण'' संबंधी प्रतियोगिताएँ



राजभाषा

हुईं। ''विकल्प'' का विशेषांक भी निकाला गया। प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार हिन्दी दिवस के अवसर पर वितरित किए गए। इसी वर्ष श्रीमती सुजाता वेंकटेश्वरी प्रसाद राव ने ''विकल्प'' की परामर्शदात्री का पद भी स्वीकार किया।

''विकल्प'' का प्रकाशन प्रति मास अबाध गति से हो रहा है।

हिंदी में मौलिक टिप्पण/आलेखन हेतु पुरस्कार:

संस्थान के कुल 10 कर्मचारियों को हिंदी में वर्ष 91-92 के दौरान मौलिक रूप से सरकारी काम-काज हेतु हिंदी दिवस के अवसर पर पुरस्कृत किया गया।

पुस्तक-प्रदर्शनी:

सितंबर 92 मास में ही हिंदी बुक सेंटर, दिल्ली के सहयोग से एक पुस्तक-प्रदर्शनी लगाई गई।

निर्णायक के रूप में मनोनयन:

(क) सितंबर 92 में केशव देव मालवीय पेट्रोलियम अन्वेषण संस्थान, देहरादून में आयोजित भाषण प्रतियोगिता में राजभाषा अधिकारी डॉ. गिरीश चन्द्र मिश्र को निर्णायक के रूप में मनोनीत किया गया।

(ख) उक्त प्रतियोगिता में श्री गजेन्द्र मोहन बहुगुणा, भापेसं० ने भाग लेकर तृतीय स्थान प्राप्त किया।

हिंदी कक्षाओं का पुनर्गठन:

केंद्र सरकार की हिंदी शिक्षण योजना के तहत संस्थान के हिंदी प्रशिक्षण पाने वाले कर्मचारियों के लिए 16 नवंबर, 1992 से हिंदी कक्षाओं का पुनर्गठन किया गया एवं इस हेतु एक अंशकालिक हिंदी शिक्षिका सुश्री उमा कौल भी नियुक्त हुईं।

बैठकें:

संस्थान की राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठकें भी समय-समय पर होती रहीं।

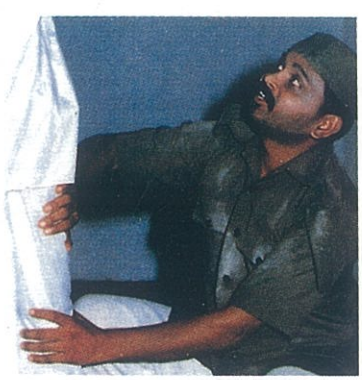
वाचनालय:

राजभाषा यूनिट के वाचनालय में हिंदी बुक सेंटर एवं राजपाल एंड संज़, नई दिल्ली से लगभग 22,000 रु० मूल्य की पुस्तकें क्रय कर उनका विनिमय सदस्यों में जारी है और अधिकतम साहित्यिक, प्रतियोगिता-विषयक आदि-आदि पत्रिकाएँ शामिल की गई हैं।

अभिकलित्र (कम्प्यूटर):

राजभाषा यूनिट में अभिकलित्र कक्ष (कम्प्यूटर सेल) बनाए जाने हेतु अभिकलित्र भी प्राप्त हो गया है। शेष कार्यवाही चल रही है।

उपर्युक्त सभी गतिविधियों के पीछे वर्तमान निदेशक महोदय डॉ. प्रसाद राव की श्लाघ्य अनुकंपा रही है।



डॉ० गिरीश चन्द्र मिश्र
वैज्ञानिक - सह-राजभाषा अधिकारी

अनुलग्नकावली

APPENDICES

अध्याय – 4
Chapter - 4

संपन्न की गईं प्रायोजित परियोजनाएँ

4.1

परियोजनाएँ	मूल्य, लाखों में
द्रव्यमान स्पेक्ट्रममिति द्वारा अपद्रव्यों के लिए रैखिक ऐल्किल बेंजीनों का अभिलक्षणन	0.98
आई०बी०पी० आसाम परिष्करणी परियोजना के लिए विलंबित कोकन अध्ययन	3.50
गुजरात परिष्करणी के एक धात्विक उत्प्रेरक की हाल्दिया परिष्करणी पुन: संभावित्र में प्रयोगार्थ सुसंगतता	1.45
क्रैंक-केस तेल का निष्पादन मूल्यांकन	5.81
''सर्वो-सुपर 30'' का निष्पादन मूल्यांकन	1.07
बरौनी फीनॉल रैफिनेट के प्रक्रमण पर अध्ययन	2.05
वर्धित संवेश-प्रवाह के लिए बी०पी०सी०एल० पुन: संभावित्र का अनुकरण	0.60
क्रूड बेंज़ीन से शुद्ध बेंज़ीन के उत्पादन की व्यवहार्यता पर अध्ययन	1.20
क्रूड तेलों का अभिलक्षणन	7.90
एन जी एल प्रतिदर्शों का मूल्यांकन	0.82
बी पी सी एल एवं गुजरात परिष्करणी से प्राप्त अवशिष्ट एवं स्वच्छ तेलों का अभिलक्षणन	0.66
बी एच क्रूड से प्राप्त नैफ्था का मूल्यांकन	0.70
क्रूड तेल प्रतिदर्शों का मूल्यांकन	2.96
दहन दाब अध्ययन	0.90
इंजन तेल आई ए एल 1010 का मूल्यांकन	3.77
ईंधन की किफ़ायत करने वाले योज्य का मूल्यांकन	1.364
क्रैंक-केस तेल ''आई ओ सी सर्वो-सुपर आई ओ डब्ल्यू'' का निष्पादन मूल्यांकन	6.82
मोटर गैसोलीन में बहुप्रकार्यात्मक योज्यों का प्रयोग	16.00
हाल्दिया एच एन एवं बी एन आम मोमों से एम सी डब्ल्यू उत्पादन	1.30
ऐसीटिक अम्ल के शोधन पर अध्ययन	0.75
कुल योग	60.604

Sponsored Projects Completed

4.1

Projects	Value, Lakhs
Characterisation of linear alkyl benzenes for impurities by mass spectroscopy	0.98
Delayed coking studies for IBP Assam refinery project	3.50
Suitability of monometallic catalyst of Gujarat refinery for use at the Haldia refinery reformer	1.45
Performance evaluation of crank-case oil	5.81
Performance evaluation of Servo-Super 30	1.07
Studies on processing of Barauni phenol raffinate	2.05
Simulation of BPCL reformer for increased throughput	0.60
Studies on the feasibility of producing pure benzene from crude benzene	1.20
Characterisation of crude oils	7.90
Evaluation of NGL samples	0.82
Characterisation of the residue and clarified oils from BPCL and Gujarat refinery	0.66
Evaluation of naphtha from BH crude	0.70
Evaluation of crude oil samples	2.96
Combustion pressure studies	0.90
Evaluation of engine oil IAL 1010	3.77
Evaluation of fuel economy additives	1.364
Performance evaluation of crank-case oil IOC Servo-Super IOW	6.82
Use of multifunctional additives in motor gasoline	16.00
MCW production from Haldia HN & BN slack waxes	1.30
Studies on purification of acetic acid	0.75
Total	60.604

स्वीकृत प्रायोजित परियोजनाएँ

4.2

परियोजनाएँ	मूल्य, लाखों में
मेरॉक्स यूनिटों के लिए सक्रियकृत काष्ठ कोयले का मूल्यांकन	1.00
वर्धित संवेश-प्रवाह हेतु ''बी पी सी एल'' पुन:संभावित्र का अनुकरण	0.60
ऐरोमैटिक्स निष्कर्षण हेतु विलायक का विकास	11.00
एल ए बी एवं गुरु ऐल्किलेटों का अभिलक्षणन	2.00
n- ब्यूटेन/ऑइसोब्यूटेन के ब्यूटिलीनों में विहाइड्रोजनन हेतु उत्प्रेरक का विकास	22.00
m- ज़ाइलीन से आइसोफ्थैलिक अम्ल के उत्पादन का एक प्रक्रम	11.00
साइक्लोहेक्ज़ेन के एकल-चरण ऑक्सीकरण द्वारा ऐडिपिक अम्ल का उत्पादन	14.00
वैमानिक गैसोलीन के सूत्रणों के लिए व्यवहार्यता अध्ययन	8.50
बरौनी परिष्करणी के लिए सूची-कोक उत्पादन	3.75
हाज़िरा से प्राप्त एन जी एल प्रतिदर्शों का अभिलक्षणन	0.48
क्रैंक-केस तेल का निष्पादन मूल्यांकन	5.81
क्रैंक-केस तेल ''आई ओ सी सर्वो-सुपर आई ओ डब्ल्यू'' का निष्पादन मूल्यांकन	3.13
मोटर गैसोलीन में संमार्जक-मुक्त टी ई एल के प्रयोग की व्यवहार्यता	7.95
बी एच लघु अवशिष्ट से एम सी डब्ल्यू के उत्पादन की व्यवहार्यता पर अध्ययन	4.50
उपयुक्त फ्लक्सों के संयोग से पी डी ए ऐस्फाल्टिकों से बिटुमेन बनाने की व्यवहार्यता	3.60
सी बी एफ एस के लिए बी एच वी जी ओ का निष्कर्षण	1.50
सी एन जी पर नागपट्टिणम् में देशक परियोजना	2.41
प्रयुक्त पुन: संभावित्र उत्प्रेरक के लिए भौतिक-रासायनिक अभिलक्षणन और देशक संयंत्र अध्ययन	3.75
बरौनी एवं डिगबोई परिष्करणियों के लिए आई पी आर-2001/आर जी 482 पुन:संभावन उत्प्रेरक का मूल्यांकन	10.00
बी पी सी एल एवं गुजरात परिष्करणी से प्राप्त अवशिष्ट एवं स्वच्छ तेलों का अभिलक्षणन	0.66

4.2

Sponsored Projects Taken up

Projects	Value, Lakhs
Evaluation of activated charcoal for merox units	1.00
Simulation of BPCL reformer for increased throughput	0.60
Solvent development for aromatics extraction	11.00
Characterisation of LAB and heavy alkylates	2.00
Development of catalyst for dehydrogenation of n-butane/isobutane to butylenes	22.00
Development of a process to produce isophthalic acid from m-xylene	11.00
Production of adipic acid by one step oxidation of cyclohexane	14.00
Feasibility studies for formulations of aviation gasoline	8.50
Needle coke production for Barauni refinery	3.75
Characterisation of NGL samples from Hazira	0.48
Performance evaluation of crank-case oil	5.81
Performance evaluation of crank-case oil IOC Servo-Super IOW	3.13
Feasibility of using scavenger free TEL in motor gasoline	7.95
Feasibility study for production of MCW from BH short residue	4.50
Feasibility of making bitumen from PDA asphaltics in combination with suitable fluxes	3.60
Extraction of BH VGO for CBFS	1.50
Pilot project on CNG at Nagapattinam	2.41
Physico-chemical characterisation and pilot plant studies for the used reformer catalyst	3.75
Evaluation of IPR-2001/RG 482 reforming catalyst for Barauni and Digboi refineries	10.00
Characterisation of the residue and clarified oils from BPCL and Gujarat refinery	0.66

परियोजनाएँ	मूल्य, लाखों में
बी एच क्रूड से प्राप्त नैफ्था का मूल्यांकन	0.70
क्रूड तेल प्रतिदर्शों का मूल्यांकन	5.92
एन एफ ए के प्रयोगार्थ एम एस प्रतिदर्शों का मूल्यांकन	1.54
मोटर गैसोलीन में बहुप्रकार्यात्मक योज्यों का प्रयोग	16.00
ऍसीटिक अम्ल के शोधन पर अध्ययन	0.75
पेट्रोरसायन श्रेणी हेक्ज़ेन के उत्पादनार्थ द्रव-प्रावस्था अधिशोषण प्रक्रम के विकास पर अध्ययन	2.00
एस टी यू'ज़् में प्रयुक्त तेल योज्य क्षेत्र-अभिप्रयोग का मूल्यांकन	2.175
पी सी आर ए की ''मारुति'' वैन में 3% मेथनॉल-गैसोलीन एम-3 संमिश्र का उपयोग	1.20
ईंधन-दक्ष केरोसीन दाब चूल्हे का विकास	1.20
ईंधन की किफ़ायत करने वाले योज्यों का मूल्यांकन	1.364
पी टी बी पी पर प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण	10.00
बी एच टी पर प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण	10.00
पी ए ओ के निर्वात आसवन एवं हाइड्रोजनीकरण के लिए जॉब कार्य	1.20
क्रैंक-केस तेल ''आई ओ सी सर्वो-सुपर ओ डब्ल्यू'' का निष्पादन मूल्यांकन	6.82
क्रैंक-केस तेल का निष्पादन मूल्यांकन	5.46
भारतीय वाहनों में 3% मेथनॉल-गैसोलीन संमिश्र का उपयोग	20.00
त्रिपुरा में सड़क परिवहन क्षेत्र में डीज़ल के प्रतिस्थापी के रूप में सी एन जी का प्रयोग	10.50
''स्वराज माज़्दा'' इंजन के शीकर-मिश्रण और दहन का गणितीय अनुकरण	0.60
एन जी एल उत्पादों के लिए माँग की स्थापना हेतु बाज़ार सर्वेक्षण	1.02
कुल योग:	213.109

Projects	Value, Lakhs
Evaluation of naphtha from BH crude	0.70
Evaluation of crude oil samples	5.92
Evaluation of MS samples for use of MFA	1.54
Use of multifunctional additives in motor gasoline	16.00
Studies on purification of acetic acid	0.75
Studies for development of liquid phase adsorption process for production of petrochemical grade hexane	2.00
Evaluation of used oil additive field trial in STU's	2.175
Utilization of 3% methanol-gasoline M-3 blend on Maruti van of PCRA	1.200
Development of fuel-efficient kerosene pressure stove	1.20
Evaluation of fuel economy additives	1.364
Transfer of technology on PTBP	10.00
Transfer of technology on BHT	10.00
Job work for vacuum distillation and hydrogenation of PAO	1.20
Performance evaluation of crank-case oil IOC Servo-Super IOW	6.82
Performance evaluation of crank-case oil	5.46
Utilization of 3% methanol-gasoline blend in Indian vehicles	20.00
Use of CNG as substitute of diesel in road transport sector in Tripura	10.50
Mathematical simulation of spray mixing and combustion of Swaraj Mazda engine	0.60
Market survey to establish demand for NGL products	1.02
Total	213.109

संप्रति चल रही प्रायोजित परियोजनाएँ

4.3

परियोजनाएँ	मूल्य, लाखों में
आपरिवर्तित ज़ीओलाइटों के ऊपर निम्न-ऑक्टेन पैराफिनों का उच्च-ऑक्टेन उत्पादों में रूपांतरण	10.50
दो-स्ट्रोकी एस आई इंजनों में अनियमित और अपसामान्य दहन, इनका नियंत्रण और संमार्जन पुनर्व्यवस्था के माध्यम से ईंधन दक्षता व उत्सर्जन में उनका सुधार	5.60
2/4-स्ट्रोकी एस आई इंजनों में उत्सर्जन स्तर में कमी लाने के लिए उत्प्रेरकी परिवर्तक का विकास	2.66
सी आर एल के एफ सी सी से प्राप्त एल सी ओ एवं गुरु नैफ्था मिश्रण के हाइड्रोजनीस्थाईकरण पर अध्ययन	2.50
ईंधन गैसों के विगंधकन के लिए उपयुक्त उत्प्रेरक का विकास	4.00
पाइरिडीन/पिकोलीनों के विनिर्माण के लिए एक प्रक्रम का विकास	2.50
मेरॉक्स यूनिटों के लिए सक्रियकृत काष्ठकोयले का मूल्यांकन	1.00
एल ए बी एवं गुरु ऐल्किलेटों का अभिलक्षणन	2.00
n- ब्यूटेन/आइसोब्यूटेन के ब्यूटिलीनों के रूप में विहाइड्रोजनन हेतु उत्प्रेरक का विकास	22.00
m- ज़ाइलीन से आइसोफ्थैलिक अम्ल के उत्पादन के एक प्रक्रम का विकास	11.00
साइक्लोहेक्ज़ेन के एकल-चरण ऑक्सीकरण से ऍडिपिक अम्ल का उत्पादन	14.00
वैमानिक गैसोलीन के सूत्रण के लिए व्यवहार्यता अध्ययन	8.50
बरौनी परिष्करणी के लिए सूची कोक का उत्पादन	3.75
हाज़िरा से प्राप्त एन जी एल प्रतिदर्शों का अभिलक्षणन	0.48
क्रैंक-केस तेल ''आई ओ सी सर्वो-सुपर आई ओ डब्ल्यू'' का निष्पादन मूल्यांकन	3.1307
मोटर गैसोलीन में संमार्जक-मुक्त टी ई एल के प्रयोग की व्यवहार्यता	7.95
ए ओ डी स्टॉक के विलायक वितेलन के लिए निस्यंदन अध्ययन	0.80
डिगबोई रिफाइनरी से प्राप्त पी डब्ल्यू डी (370-480°C) के प्रक्रमण पर अध्ययन	3.35

4.3

Ongoing Sponsored Projects

Projects	Value, Lakhs
Conversion of low octane paraffins to high octane products over modified zeolites	10.50
Irregular and abnormal combustion in two-stroke SI engines, their control and improvement in fuel efficiency and emission through scavenging reorganisation	5.60
Development of catalytic converter to reduce emission levels in 2/4-stroke SI engines	2.66
Studies on hydrostabilization of LCO and heavy naphtha mixture from FCC of CRL	2.50
Development of suitable catalyst for desulphurisation of fuel gases	4.00
Development of a process for manufacture of pyridine/picolines	2.50
Evaluation of activated charcoal for merox units	1.00
Characterisation of LAB & heavy alkylates	2.00
Development of catalyst for dehydrogenation of n-butane/isobutane to butylenes	22.00
Development of a process to produce iso-phthalic acid from m-xylene	11.00
Production of adipic acid by one step oxidation of cyclohexane	14.00
Feasibility studies for formulation of aviation gasoline	8.50
Needle coke production for Barauni refinery	3.75
Characterisation of NGL samples from Hazira	0.48
Performance evaluation of crank-case oil IOC Servo-Super IOW	3.1307
Feasibility of using scavenger free TEL in motor gasoline	7.95
Filtration study for solvent deoiling of AOD stock	0.80
Studies on processing of PWD (370-480°C) ex Digboi Refinery	3.35

परियोजनाएँ	मूल्य, लाखों में
बी एच अवशिष्ट से एम सी डब्ल्यू के उत्पादन के लिए व्यवहार्यता अध्ययन	4.50
उपयुक्त फ्लक्सों के संयोग से पी डी ए ऐस्फॉल्टिकों से बिटुमन बनाने की व्यवहार्यता	3.60
सी बी एफ एस के लिए बी एच वी जी ओ का निष्कर्षण	1.50
नागपट्टिणम में सी एन जी पर देशक संयंत्र	2.41
प्रयुक्त पुन:संभावित्र उत्प्रेरक के लिए भौतिक-रासायनिक अभिलक्षणन एवं देशक संयंत्र अध्ययन	3.75
ऐरोमैटिक्स निष्कर्षण के लिए विलायक विकास	11.00
बी एच लघु अवशिष्ट के प्रयोग से कुट्टिम - श्रेणी बिटुमेनों के निर्माण की व्यवहार्यता	3.20
संमिश्रण सहसंबंध	4.80
बरौनी एवं डिगबोई परिष्करणियों के लिए पुन:संभावन उत्प्रेरक आई पी आर-2001/ आर जी 482 का मूल्यांकन	10.00
भारतीय संदर्भ सामग्रियाँ	0.50
एम एफ ए के प्रयोगार्थ एम एस प्रतिदर्श का मूल्यांकन	1.54
एस टी यू'ज़् में प्रयुक्त तेल योज्य क्षेत्र परीक्षण का मूल्यांकन	2.175
दो-स्ट्रोकी इंजन तेलों का संरक्षण	4.00
ईंधन की किफ़ायत करने वाले योज्यों का मूल्यांकन	1.86
पी सी आर ए की ''मारुति'' वैन में 3% मेथनॉल-गैसोलीन संमिश्र का उपयोग	1.20
एल पी गैस चूल्हे का सुधार	0.60
भा पे सं फिल्म ज्वालक का प्राकृतिक गैस के साथ निष्पादन अभिप्रयोग	1.10
पूर्वतापित वायु का उपयोग करते हुए भा पे सं फिल्म ज्वालक का निष्पादन	1.60
ईंधन - दक्ष केरोसीन दाब चूल्हे का विकास	1.20
दो ब्यूटिलित फीनॉल-आधारित ऑक्सीकारकों का विकास	5.50
500 टी पी ए क्षमता वाले पी टी बी पी संयंत्र के निर्माण/अभिकल्पन हेतु प्रौद्योगिकी हस्तांतरण	4.25

Projects	Value, Lakhs
Feasibility study for production of MCW from BH residue	4.50
Feasibility of making bitumen from PDA asphaltics in combination with suitable fluxes	3.60
Extraction of BH VGO for the CBFS	1.50
Pilot project on CNG at Nagapattinam	2.41
Physico-chemical characterisation and pilot plant studies for the used reformer catalyst	3.75
Solvent development for aromatics extraction	11.00
Feasibility of making paving grade biutmens using BH short residue	3.20
Blending correlations	4.80
Evaluation of IPR-2001/RG 482 reforming catalyst for Barauni and Digboi refineries	10.00
Indian reference materials	0.50
Evaluation of MS sample for use of MFA	1.54
Evaluation of used oil additive field trial in STU's	2.175
Conservation of two-stroke engine oils	4.00
Evaluation of fuel economy additives	1.86
Utilization of 3% methanol-gasoline blend on Maruti van of PCRA	1.20
Improvement of LPG stove	0.60
Performance trial of IIP film burner with natural gas	1.10
Performance of IIP film burner utilizing preheated air	1.60
Development of fuel efficient kerosene pressure stove	1.20
Development of two butylated phenol based antioxidants	5.50
Technology transfer for making/designing PTBP plant of 500 TPA capacity	4.25

परियोजनाएँ	मूल्य, लाखों में
श्वेत तेल विनिर्माण हेतु प्रक्रम विकास	0.675
आइसो ब्यूटिलीन बेंजीन (आई बी बी) के उत्पादन पर साहित्य-सर्वेक्षण	0.35
टी एम एस पर सहयोगात्मक कार्य	6.00
पी टी बी पी पर प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण	10.00
बी एच टी पर प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण	10.00
पी ए ओ के निर्वात आसवन एवं हाइड्रोजनीकरण के लिए जॉब-कार्य	1.20
क्रैंक-केस तेल का निष्पादन मूल्यांकन	5.46
ऍल्कोहॉल प्रावस्था-II एथनॉल (डीज़ल) के साथ डीज़ल वाहनों के द्वि-ईंधन प्रचालन पर निदर्शन परियोजना	12.782
सड़क परिवहन वाहनों में सी एन जी का प्रयोग— प्रावस्था-I प्रयोगशाला अभिप्रयोग	4.05
त्रिपुरा में सड़क परिवहन क्षेत्र में डीज़ल के विकल्प के रूप में सी एन जी का प्रयोग	10.50
वाहन-उत्सर्जन युक्ति-एक अद्यतन-कलावस्था प्रतिवेदन	4.50
''एस्कॉर्ट्स'' इंजन की घर्षणी हानि और संहति उत्सर्जन का मापन	0.47
एच एस डी एवं मोटर गैसोलीन हेतु प्रस्तावित बी आई एस विनिर्देशनों के परिवर्तन के लिए निहित लागत लाभादि के निर्धारण हेतु अध्ययन	51.25
स्नेह परिष्करणियों में विमोमन/ वितेलन यूनिटों के इष्टतम प्रचालनार्थ आवश्यक अध्ययन	15.00
बजाज ऑटोरिक्शा दो-स्ट्रोकी इंजन के इष्टतम तेल/ ईंधन अनुपात का मूल्यांकन	1.15
भा पे सं के सी एन जी रिट्रोफिट किटों के मूल्यांकन के लिए अवसंरचना	20.00
सी एन जी प्रचालनार्थ एक दो-स्ट्रोकी इंजन का विकास	20.00
सी एन जी प्रवाह, मात्रा, दाब व आयतन-संबंधी मापनों के निर्धारण के लिए कार्यक्रम	नि:शुल्क
एन जी एल उत्पादों की माँग की स्थापना के लिए बाजार सर्वेक्षण	1.00

Projects	Value, Lakhs
Process development for white oil manufacture	0.675
Literature survey on production of iso-butyl benzene (IBB)	0.35
Collaborative work on TMS	6.00
Transfer of technology on PTBP	10.00
Transfer of technology on BHT	10.00
Job work for vacuum distillation and hydrogenation of PAO	1.20
Performance evaluation of crank-case oil	5.46
Demonstration project on bi-fuel operation of diesel vehicles with alcohol-phase II ethanol (Diesel)	12.782
Use of CNG in road transport vehicles-phase-I laboratory trials	4.05
Use of CNG as substitute of diesel in road transport sector in Tripura	10.50
Vehicular emission strategy-A state-of-the-art report	4.50
Frictional loss and mass emission measurement of Escorts engine	0.47
Studies for assessing the cost benefit implications for proposed change of BIS specifications for HSD and motor gasoline	51.25
Studies required for optimum operation of dewaxing/deoiling units in lube refineries	15.00
To evaluate the optimum oil/fuel ratio of Bajaj auto-rickshaw 2-stroke engine	1.15
Infra-structure for evaluation of CNG retrofit kits at IIP	20.00
Development of a 2-stroke engine for CNG operation	20.00
Programme for determination of CNG flow quantity from pressure-volume-related measurements	Free
Market survey to establish demand for NGL products	1.00

परियोजनाएँ		मूल्य, लाखों में
भारतीय वाहनों में 3% मेथनॉल-गैसोलीन संमिश्र का उपयोग		20.00
''स्वराज माज़्दा'' इंजन के शीकर-मिश्रण एवं दहन का गणितीय अनुकरण		0.60
पेट्रोलियम-आधार इलेक्ट्रोड डामरों का विकास		12.00
ऐस्फॉल्ट की विपणन-योग्य श्रेणियों के विनिर्माण हेतु, निष्कर्षित/एच सी जी ओ को फ्लक्सन-कारक के रूप में लेते हुए ऐस्फॉल्ट के फ्लक्सन पर अध्ययन		1.49
पेट्रोरसायन श्रेणी-हेक्ज़ेन के उत्पादनार्थ द्रव-प्रावस्था अधिशोषण प्रक्रम के विकास हेतु अध्ययन		2.00
सूक्ष्मजैविक परिवर्द्धित तेल पुन:प्राप्ति		25.18
	कुल योग	411.66

Projects	Value, Lakhs
Utilization of 3% methanol-gasoline blend in Indian vehicles	20.00
Mathematical simulation of spray-mixing and combustion of Swaraj Mazda engine	0.60
Development of petroleum base electrode pitches	12.00
Studies on fluxing of asphalt with extract/HCGO as fluxing agent for the manufacture of marketable grades of asphalt.	1.49
Studies for development of liquid phase adsorption process for production of petrochemical grade hexane.	2.00
Microbial enhanced oil recovery	25.18
Total	411.66

समितियाँ

4.4

अनुसंधान परिषद्

श्री लवराज कुमार — अध्यक्ष
77 सुंदर नगर
नई दिल्ली-110 003

श्री के.एन. वेंकटसुब्रमण्यन्
अध्यक्ष
इण्डियन ऑयल कॉर्पोरेशन लि0
स्कोप कॉम्पलेक्स, कोर-2,7
इंस्टीट्यूशनल एरिया
नई दिल्ली-110 003

प्रो.के. वासुदेव
रासायनिक इंजीनियरी विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, हौज़ ख़ास
नई दिल्ली-110 016

डॉ० डी.एन. रिहानी
महाप्रबंधक (अनु व वि)
इंजीनियर्स इंडिया लि०
सेक्टर 16, चन्दर नगर, गाँव के निकट
गुड़गाँव, हरियाणा

श्री वी. रघुरमण
उप महानिदेशक
राष्ट्रीय उत्पादकता परिषद्
उत्पादकता भवन, लोधी मार्ग
नई दिल्ली-110 003

श्री एस.एल. खोसला
अध्यक्ष
तेल व प्राकृतिक गैस आयोग
तेल भवन
देहरादून-248 003

श्री टी.एस. कृष्णमूर्ति
कार्यपालक निदेशक
उच्च प्रौद्योगिकी केंद्र
5वाँ तल, कोर 6, स्कोप कॉम्पलेक्स
7, इंस्टीट्यूशनल एरिया, लोधी मार्ग
नई दिल्ली-110 003

श्री एम.बी. लाल
सलाहकार (आर)
पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस मंत्रालय
शास्त्री भवन
नई दिल्ली-110 001

4.4

RESEARCH COUNCIL

Shri Lovraj Kumar — Chairman
77 Sundar Nagar
New Delhi - 110 003

Shri K N Venkatasubramanian
Chairman
Indian Oil Corporation Ltd
Scope Complex, Core-2,7
Institutional Area
New Delhi - 110 003

Prof K Vasudeva
Department of Chemical Engineering
Indian Institute of Technology
Hauz Khas
New Delhi - 110 016

Dr D N Rihani
General Manager (R & D)
Engineers India Limited
Sector 16
Near Village Chander Nagar
Gurgaon, Haryana

Shri V Raghuraman
Dy Director General
National Productivity Council
Utpadakata Bhawan
Lodhi Road
New Delhi - 110 003

Shri S L Khosla
Chairman
Oil & Natural Gas Commission
Tel Bhawan
Dehradun - 248 003

Shri T S Krishnamurthy
Executive Director
Centre for High Technology
5th Floor, Core 6, Scope Complex
7 Institutional Area
Lodhi Raod
New Delhi 110 003

Shri M B Lal
Advisor (R)
Ministry of Petroleum & National Gas
Shastri Bhawan
New Delhi 110 001

श्रीमती ललिता बी. सिंह,
सलाहकार (पी.सी.)
रसायन एवं पेट्रोरसायन विभाग
शास्त्री भवन
नई दिल्ली-110 001

डॉ. पॉल रत्नसामी
उपनिदेशक
राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला
पुणे-411 008

प्रो. डी.वी. सिंह
निदेशक
केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान
पत्रालय-सी.आर.आर.आई.
नई दिल्ली-110 020

डॉ. तुरगा सुंदर राम प्रसाद राव
निदेशक
भारतीय पेट्रोलियम संस्थान
देहरादून-248 005

डॉ. वी.के. भाटिया — सचिव
वैज्ञानिक ई-II
भारतीय पेट्रोलियम संस्थान
देहरादून-248 005

प्रबंध परिषद्

1. डॉ. तुरगा सुंदर राम प्रसाद राव — अध्यक्ष
   निदेशक, भा०पे०सं०
2. श्री जे.पी. कौशिश, वैज्ञानिक-एफ्
   कें०भ०अ०सं०, रुड़की
3. श्री वाई.आर. फुल्ल, वैज्ञानिक-एफ्
   कें०स०अ०सं०, नई दिल्ली
4. डॉ. मैथ्यू अब्राहम, वैज्ञानिक ई-I
   भा०पे०सं०, देहरादून
5. डॉ. (सुश्री) आशा मसोहन, वैज्ञानिक-सी
   भा०पे०सं०, देहरादून
6. महानिदेशक के नामिती
7. वित्त एवं लेखा अधिकारी
   भा०पे०सं०, देहरादून
8. प्रशासन नियंत्रक — सदस्य - सचिव
   भा०पे०सं०, देहरादून

Smt. Lalitha B Singh
Advisor (PC)
Department of Chemicals & Petrochemicals
Shastri Bhawan
New Delhi - 110 001

Dr Paul Ratnasamy
Dy Director
National Chemical Laboratory
Pune - 411 008

Prof D V Singh
Director
Central Road Research Institute
P O - C R R I
New Delhi - 110 020

Dr T S R Prasada Rao
Director
Indian Institute of Petroleum
Dehradun - 248 005

Dr V K Bhatia — Secretary
Scientist E - II
Indian Institute of Petroleum
Dehradun - 248 005

MANAGEMENT COUNCIL

1. Dr T S R Prasada Rao — Chairman
   Director, IIP
2. Shri J P Kaushish, Scientist-F
   CBRI, Roorkee
3. Shri Y R Phull, Scientist-F
   CRRI, New Delhi
4. Dr Mathew Abraham, Scientist E-I
   IIP
5. Dr (Ms.) A Masohan, Scientist-C
   IIP
6. DG's Nominee
7. Finance & Accounts Officer
   IIP
8. Controller of Administration — Member-Secretary
   IIP

नियुक्ति समिति

1. डॉ. मैथ्यू अब्राहम	वैज्ञा ई-I	अध्यक्ष
2. डॉ. ए.के. भटनागर	वैज्ञा सी	
3. श्री बसंत कुमार	वैज्ञा सी	
4. डॉ. एस.के. गोयल	वैज्ञा सी	
5. श्री बी.डी. वशिष्ठ	अ अ	संयोजक

औषधालय समिति

1. श्री जे.एम. नागपाल	वैज्ञा ई-I	अध्यक्ष
2. डॉ. महेंद्र पाल	वैज्ञा सी	
3. श्री बी.के. पुरी	वरि० आ०लि०	
4. प्र.नि.		
5. सुश्री बी.एम. सहगल	प्र०श्रे०लि०	संयोजक

पुस्तकालय समिति

1. डॉ. जी.सी. जोशी	वैज्ञा एफ्	अध्यक्ष
2. डॉ. ए.के. सक्सेना	वैज्ञा सी	
3. डॉ. मुकेश सक्सेना	वैज्ञा ई-I	
4. श्री ए. जयरामन्	वैज्ञा ई-I	
5. श्री डी.डी. शर्मा	सू०अ० बी	संयोजक

वाहन अग्रिम समिति

1. श्री बी.आर. चड्ढा	वैज्ञा ई-I	अध्यक्ष
2. डॉ. (सुश्री) आशा मसोहन	वैज्ञा सी	
3. श्री विनोद कुमार	अ०अ० (वि० वले०)	
4. श्री सुमेर चंद	दफ्तरी	
5. अ.अ. (सा.)		संयोजक

APPOINTMENT COMMITTEE

1.	Dr Mathew Abraham	Sc. EI	Chairman
2.	Dr A K Bhatnagar	Sc. C	
3.	Shri Basant Kumar	Sc. C	
4.	Dr S K Goyal	Sc. C	
5.	Shri B D Vasisth	S.O.	Convener

DISPENSARY COMMITTEE

1.	Shri J M Nagpal	Sc. EI	Chairman
2.	Dr Mahendra Pal	Sc. C	
3.	Shri B K Puri	Sr. Steno	
4.	COA		
5.	Sushri B M Sehgal	UDC	Convener

LIBRARY COMMITTEE

1.	Dr G C Joshi	Sc. F	Chairman
2.	Dr A K Saxena	Sc. C	
3.	Dr Mukesh Saxena	Sc. EI	
4.	Shri A Jayaraman	Sc. EI	
5.	Shri D D Sharma	Inf.Off.B	Convener

VEHICLE ADVANCE COMMITTEE

1.	Shri B R Chadha	Sc. EI	Chairman
2.	Dr (Sushri) A Masohan	Sc. C	
3.	Shri Vinod Kumar	SO (F&A)	
4.	Shri Sumer Chand	Daftry	
5.	S O (G)		Convener

जलपान-गृह समिति

1. श्री एच.के. मदान	वैज्ञा ई-I	अध्यक्ष
2. डॉ. (सुश्री) आशा मसोहन	वैज्ञा सी	
3. श्री विजय छिब्बर	क०वै०स०	
4. श्री जी.पी. शर्मा	वरि० आलि०	
5. श्री वीरेंद्र कांडपाल	सहायक प्रबंधक (जलपानगृह)	
6. डॉ. अशोक कुमार	नि०चि०अ०	
7. श्री हरबंस सिंह	त०अ०-बी०	सचिव

एकस्व एवं प्रकाशन समिति

1. श्री जी. बालमलैया	वैज्ञा एफ	अध्यक्ष
2. डॉ. पी.सी. नौटियाल	वैज्ञा ई०-II	
3. डॉ. ए.एन. गोस्वामी	वैज्ञा सी	
4. डॉ. ए.के. गुप्त	वैज्ञा ई-I	
5. डॉ. प्रदीप कुमार	वैज्ञा ई-I	
6. श्री जे.डी. अहलूवालिया	त०अ०-सी०	संयोजक

आवास आबंटन समिति

1. श्री एम.एन. बंदूनी	वैज्ञा सी	अध्यक्ष
2. श्री ए.के. सिंह	व०वै०स०	
3. श्री सी.आर. श्रीवास्तव	क० इंजी०	
4. श्री राजेंद्र सिंह	मददगार-बी०	
5. अ.अ. (सा.)		संयोजक

प्रयोगशाला संरक्षा समिति

1. डॉ. वी.आर. शिष्ट	वैज्ञा ई-II	अध्यक्ष
2. श्री एस.के. खन्ना	वैज्ञा सी	
3. डॉ. एम.एल. सागू	वैज्ञा ई-II	
4. डॉ. अशोक कुमार	नि०चि०अ०	
5. श्री एस.के. जैन	वैज्ञा ई-II	
6. श्री वी.के. वर्मा	त०अ०-सी०	
7. प्र.अ.		संयोजक

CANTEEN COMMITTEE

1. Shri H K Madan	Sc. EI	Chairman
2. Dr (Sushri) A Masohan	Sc. C	
3. Shri Vijay Chhibber	JSA	
4. Shri G P Sharma	Sr. Steno	
5. Shri Virendra Kandpal	Asst. Manager (Canteen)	
6. Dr Ashok Kumar	RMO	
7. Shri Harbans Singh	TO-B	Secretary

PATENTS & PUBLICATION COMMITTEE

1. Shri G Balamalliah	Sc. F	Chairman
2. Dr P C Nautiyal	Sc. EII	
3. Dr A N Goswami	Sc. C	
4. Dr A K Gupta	Sc. EI	
5. Dr Pradeep Kumar	Sc. EI	
6. Shri J D Ahluwalia	TO-C	Convener

QUARTER ALLOTMENT COMMITTEE

1. Shri M N Bandooni	Sc. C	Chairman
2. Shri A K Singh	SSA	
3. Shri C R Srivastava	Jr. Engr.	
4. Shri Rajendra Singh	Helper-B	
5. SO (G)		Convener

LABORATORY SAFETY COMMITTEE

1. Dr V R Sista	Sc. EII	Chairman
2. Shri S K Khanna	Sc. C	
3. Dr M L Sagu	Sc. EII	
4. Dr Ashok Kumar	RMO	
5. Shri S K Jain	EII	
6. Shri V K Verma	TO-C	
7. AO		Convener

कर्मचारीगण

4.5

निदेशक ग्रुप-IV (7)

डॉ. तुरगा सुंदर राम प्रसाद राव

ग्रुप IV (6)

श्री सुधीर सिंघल

वैज्ञानिक एफ ग्रुप-IV (5)

1. डॉ. जी.सी. जोशी
2. श्री पी.एन. भम्बी
3. डॉ. वी.आर. शिष्ट

वैज्ञानिक ई-II ग्रुप-IV (4)

1. श्री जी.एन. कुलश्रेष्ठ
2. डॉ. बी.पी. पुंडीर
3. श्री आर.पी. मेहरोत्रा
4. डॉ. के.एस. जौहरी
5. डॉ. पी.सी. नौटियाल
6. डॉ. वी.के. भाटिया
7. डॉ. बी.एस. रावत
8. श्री के.जी. मित्तल
9. डॉ. एस.डी. भगत
10. डॉ. हिम्मत सिंह
11. श्री के.के. गाँधी
12. श्री एस.के. जैन
13. डॉ. बी.बी. अग्रवाल
14. डॉ. पी.के. पाण्डेय
15. श्री टी.एन. सिंह
16. श्री वी.के. कपूर
17. डॉ. ए.के. गुप्त
18. डॉ. प्रदीप कुमार
19. डॉ. एम.एल. सागू
20. श्री डी.एल. कपूर
21. श्री वाई. कुमार
22. श्री वी.के. जैन
23. श्री बी.आर. चड्ढा
24. श्री जे.एस. बहल
25. श्री वी.पी. मलिक
26. डॉ. जे.एस. बावा
27. डॉ. के एम. शरण
28. डॉ. उमा शंकर
29. श्री पी.सी. गुप्त
30. श्री आर.के. शर्मा
31. डॉ. डी.सी. मधवाल
32. श्री मोहम्मद अनवर
33. डॉ. जी.सी. मिश्र
34. डॉ. के.एम. अग्रवाल
35. श्री एस.सी. विश्नोई
36. डॉ. एम.पी. सक्सेना
37. श्री आर.एस. गहरवार
38. डॉ. पी.एस.एन. मूर्ति
39. डॉ. एस.डी. फाटक

4.5

Members of Staff

DIRECTOR GROUP IV - (7)

Dr T S R Prasada Rao

GROUP IV (6)

Shri Sudhir Singhal

SCIENTIST-F GROUP-IV (5)

1. Dr G C Joshi
2. Shri P N Bhambi
3. Dr V R Sista

SCIENTIST E-II GROUP-IV (4)

1. Shri G N Kulsrestha
2. Dr B P Pundir
3. Shri R P Mehrotra
4. Dr K S Jauhri
5. Dr P C Nautiyal
6. Dr V K Bhatia
7. Dr B S Rawat
8. Shri K G Mittal
9. Dr S D Bhagat
10. Dr Himmat Singh
11. Shri K K Gandhi
12. Shri S K Jain
13. Dr B B Agrawal
14. Dr P K Pandey
15. Shri T N Singh
16. Shri V K Kapoor
17. Dr A K Gupta
18. Dr Pradeep Kumar
19. Dr M L Sagu
20. Shri D L Kapoor
21. Shri Y Kumar
22. Shri V K Jain
23. Shri B R Chadha
24. Shri J S Bahl
25. Shri V P Malik
26. Dr J S Bawa
27. Dr K M Sharan
28. Dr Uma Shanker
29. Shri P C Gupta
30. Shri R K Sharma
31. Dr D C Madhwal
32. Shri Mohd Anwar
33. Dr G C Misra
34. Dr K M Agrawal
35. Shri S C Vishnoi
36. Dr M P Saxena
37. Shri R S Gaharwar
38. Dr P S N Murthy
39. Dr S D Phatak

वैज्ञानिक ई-I ग्रुप-IV (3)

1. श्री एस.के. जैन
2. डॉ. आई.डी. सिंह
3. श्री ओ.एन. आनंद
4. डॉ. वी.आर.के. शास्त्री
5. श्री आर.एन. रॉय
6. श्री जी.एस. चौधरी
7. श्री डी.एस. रावत
8. डॉ. वाई.के. कुच्छल
9. श्री जी.एस. डंग
10. श्री एम.एम. कुमार
11. श्री ए. जयरामन्
12. श्री एच.के. मदान
13. श्री आर.एल. मेंदीरत्ता
14. श्री जे.एम. नागपाल
15. श्री जे.आर. राय
16. डॉ. मुकेश सक्सेना
17. डॉ. मैथ्यू अब्राहम
18. श्री प्रमोद खानवळकर
19. श्री के.एस. काम्बो
20. श्री बी.एम.एल. वढेरा
21. श्री मोहन लाल
22. डॉ. जी. मुरलीधर
23. श्री एन. राय
24. श्री एस.एस.एल. गर्ग
25. डॉ. एच.बी. गोयल
26. श्री वी.एस. सैनी
27. श्री यू.सी. अग्रवाल
28. डॉ. लालजी दीक्षित
29. श्री रामेश्वर प्रसाद
30. श्री एस.के. बंसल
31. डॉ. ए.के. भटनागर
32. डॉ. एस.के. गोयल
33. श्री दिनेश कुमार
34. डॉ. आर. मूलचंद्र
35. श्री कौशल किशोर
36. श्री जी.एस. सरना
37. डॉ. एस.सी. जोशी
38. श्री आर.पी. बडोनी
39. श्री पी.एन. भास्कर
40. डॉ. ए.एन. गोस्वामी
41. श्री सोम नाथ पुरी

SCIENTIST E-I GROUP-IV (3)

1. Shri S K Jain
2. Dr I D Singh
3. Shri O N Anand
4. Dr V R K Shastry
5. Shri R N Roy
6. Shri G S Choudhary
7. Shri D S Rawat
8. Dr Y K Kuchhal
9. Shri G S Dang
10. Shri M M Kumar
11. Shri A Jayaraman
12. Shri H K Madan
13. Shri R L Mendiratta
14. Shri J M Nagpal
15. Shri J R Rai
16. Dr Mukesh Saxena
17. Dr Mathew Abraham
18. Shri Promod Khanwalkar
19. Shri K S Kambo
20. Shri B M L Wadhera
21. Shri Mohan Lal
22. Dr G Muralidhar
23. Shri N Ray
24. Shri S S L Garg
25. Dr H B Goyal
26. Shri V S Saini
27. Shri U C Agrawal
28. Dr Lalji Dixit
29. Shri Rameshwar Prasad
30. Shri S K Bansal
31. Dr A K Bhatnagar
32. Dr S K Goyal
33. Shri Dinesh Kumar
34. Dr R Moolchandra
35. Shri Kaushal Kishore
36. Shri G S Sarna
37. Dr S C Joshi
38. Shri R P Badoni
39. Shri P N Bhaskar
40. Dr A N Goswami
41. Shri Som Nath Puri

वैज्ञानिक सी ग्रुप - IV (2)

1. डॉ. एस.एन. शर्मा
2. श्री वी.पी. चावला
3. श्री वी.के. वर्मा
4. श्री बी.एम. शुक्ल
5. डॉ. मांगे राम
6. श्री जे. शर्मा
7. श्री ए.के. ऐगल
8. श्री के. कुमार
9. श्री एस.के. छिब्बर
10. डॉ. एस.के. सिंघल
11. श्री ओ.पी. गुप्त
12. श्री एल.डी. शर्मा
13. श्री पी.बी. सेमवाल
14. श्री श्रीकृष्ण गुप्त
15. श्री आर.एल. शर्मा
16. श्री आर.पी. डबराल
17. डॉ. एम.के. खन्ना
18. श्री एस.एफ. फिश
19. श्री के.एम. अग्रवाल
20. डॉ. आर.बी. गुप्त
21. श्री पी.वी. डोगरा
22. डॉ. एस.पी. श्रीवास्तव
23. डॉ. महेंद्र पाल
24. डॉ. आर.सी. पुरोहित
25. डॉ. एच.यू. ख़ान
26. श्री बसंत कुमार
27. श्री एन.एन. कुलश्रेष्ठ
28. श्री ए.के. गोंडल
29. श्री ए.के. जैन
30. श्री सुधाकर दास
31. डॉ. डी.एस. शुक्ल
32. श्री वी.पी. शर्मा
33. श्री एन.के. पाण्डेय
34. श्री यू.सी. गुप्त
35. श्री के.एन. डोभाल
36. श्री एच.सी. चंदोला
37. श्री निशान सिंह
38. श्री वी.बी. कपूर
39. डॉ. ए.के. सक्सेना
40. डॉ. (सुश्री) आशा मसोहन
41. डॉ. ए.के. चटर्जी
42. डॉ. डी.के. अधिकारी
43. श्री पी.के. शर्मा
44. डॉ. आर.पी.एस. बिष्ट
45. श्री ए.वी. गोमकळे
46. श्री पी.के. जैन
47. डॉ. बीर सैन
48. डॉ. ओ.एस. त्यागी
49. श्री पी.के. गोयल
50. श्री यू.के. जायसवाल
51. श्री जे.पी.एस. शर्मा
52. श्री आर.के. अग्रवाल
53. श्री एस.एम. धीर
54. श्री जी.एस. भण्डारी
55. डॉ. एस.के. शर्मा
56. श्री एस.एम. नानोटी

SCIENTIST C GROUP-IV (2)

1. Dr S N Sharma
2. Shri V P Chawla
3. Shri V K Verma
4. Shri B M Shukla
5. Dr Mange Ram
6. Shri J Sharma
7. Shri A K Aigal
8. Shri K Kumar
9. Shri S K Chibber
10. Dr S K Singhal
11. Shri O P Gupta
12. Shri L D Sharma
13. Shri P B Semwal
14. Shri Srikrishan Gupta
15. Shri R L Sharma
16. Shri R P Dabral
17. Dr M K Khanna
18. Shri S F Fish
19. Shri K M Agrawal
20. Dr R B Gupta
21. Shri P V Dogra
22. Dr S P Srivastava
23. Dr Mahendra Pal
24. Dr R C Purohit
25. Dr H U Khan
26. Shri Basant Kumar
27. Shri N N Kulsrestha
28. Shri A K Gondal
29. Shri A K Jain
30. Shri Sudhakar Das
31. Dr D S Shukla
32. Shri V P Sharma
33. Shri N K Pandey
34. Shri U C Gupta
35. Shri K N Dobhal
36. Shri H C Chandola
37. Shri Nishan Singh
38. Shri V B Kapoor
39. Dr A K Saxena
40. Dr (Ms) Asha Masohan
41. Dr A K Chatterjee
42. Dr D K Adhikari
43. Shri P K Sharma
44. Dr R P S Bisht
45. Shri A V Gomkale
46. Shri P K Jain
47. Dr Bir Sain
48. Dr O S Tyagi
49. Shri P K Goyal
50. Shri U K Jaiswal
51. Shri J P S Sharma
52. Shri R K Agarawal
53. Shri S M Dhir
54. Shri G S Bhandari
55. Dr S K Sharma
56. Shri S M Nanoti

वैज्ञानिक बी ग्रुप-IV (1)

1. श्री एस.के. खन्ना
2. श्री दीपक टंडन
3. श्री के.डी. नीमला
4. श्री पुरुषोत्तम दास
5. श्री एम.एच. उपाध्याय
6. डॉ. गौतम दास
7. श्री सुधांशु गुप्त
8. डॉ. जे.के. गुप्त
9. श्री याद राम
10. श्री जी.बी. तिवाड़ी
11. डॉ. बी.एम.एल. भाटिया
12. श्री ए.के. अग्रवाल
13. श्री वाई.के. शर्मा
14. श्री नीरज अथैया
15. श्री एस.सी. गुप्त
16. डॉ. एस.एल.एस. सरोहा
17. श्रीमती पूनम गुप्त
18. श्री आर.के. चावला
19. डॉ. (श्रीमती) अंशु नानोटी
20. श्री प्रेम पाल
21. श्री राजेश कुमार

तकनीकी अधिकारी ई-I ग्रुप-IV (3)

1. श्री एम.एन. बंदूनी
2. श्री टी.सी. जोशी

तकनीकी अधिकारी सी ग्रुप-IV (2)

1. श्री सी.एम. खन्ना
2. सुश्री एस.के. चोपड़ा
3. श्री आर.के. बनर्जी
4. श्री एन.आर. गुप्त
5. श्री जसबीर सिंह
6. श्री डी.डी. शर्मा

तकनीकी अधिकारी बी ग्रुप-IV (1)

1. श्री सी.एन. भार्गव
2. श्री पी.एस. फुल्ल
3. श्री ए.एल. अरोड़ा
4. श्री एच.आर. अग्रवाल

तकनीकी अधिकारी ई-I ग्रुप-III

1. डॉ. अशोक कुमार (नि०चि०अ०)
2. श्री आर.सी. जोशी

SCIENTIST B GROUP-IV (1)

1. Shri S K Khanna
2. Shri Deepak Tandon
3. Shri K D Neemla
4. Shri Purshotam Das
5. Shri M H Upadhyaya
6. Dr Gautam Das
7. Shri Sudhanshu Gupta
8. Dr J K Gupta
9. Shri Yad Ram
10. Shri G B Tiwari
11. Dr B M L Bhatia
12. Shri A K Agrawal
13. Shri Y K Sharma
14. Shri Neeraj Athaiya
15. Shri S C Gupta
16. Dr S L S Sarowha
17. Smt Poonam Gupta
18. Shri R K Chawla
19. Dr (Smt) Anshu Nanoti
20. Shri Prem Pal
21. Shri Rajesh Kumar

TECHNICAL OFFICER E-I GROUP-IV (3)

1. Shri M N Bandooni
2. Shri T C Joshi

TECHNICAL OFFICER C GROUP-IV (2)

1. Shri C M Khanna
2. Sushri S K Chopra
3. Shri R K Banerjee
4. Shri N R Gupta
5. Shri Jasbir Singh
6. Shri D D Sharma

TECHNICAL OFFICER B GROUP-IV (1)

1. Shri C N Bhargava
2. Shri P S Phull
3. Shri A L Arora
4. Shri H R Agrawal

TECHNICAL OFFICER E-I GROUP-III

1. Dr Ashok Kumar (RMO)
2. Shri R C Joshi

तकनीकी अधिकारी सी ग्रुप-III (5)

1. श्री एस. पोर्शन
2. श्री एच.एस. माथुर

तकनीकी अधिकारी बी ग्रुप-III (4)

1. श्री एस.ए. कुरैशी
2. श्री एस.के. मल्होत्रा
3. श्री आर.एस. कौशिक
4. श्री एस.सी. गुप्त
5. श्री जी.एन. मधवाल
6. श्री गोविंद वल्लभ
7. श्री एस.पी. डोभाल
8. श्री बी.एस. जायसवाल
9. श्री एच.बी. कोठारी
10. श्री एस.पी. शर्मा
11. डॉ. (श्रीमती) ललिता बकाया (नि०चि०अ०)
12. श्री एच.एस. सेवक

तकनीकी अधिकारी बी ग्रुप-III (4)

1. श्री एस.वी.के. दिलावर
2. श्री जी.पी. शर्मा
3. श्री ए.डी. छावड़ा

तकनीकी अधिकारी ए ग्रुप-III (3)

1. श्री एम.एन. शर्मा
2. श्री सी.बी. नौटियाल
3. श्री के.जी. शर्मा
4. श्री गुरु प्रसाद
5. श्री के.के. कौल
6. श्री जे.एस. दत्त
7. श्री महिपाल
8. श्री जी.एस. बिष्ट
9. श्री इन्द्र पाल सिंह
10. श्री आर.के. बहल
11. श्री पी.एन. कपूर
12. श्री जगत राम नेगी
13. श्री एस.के. भास्कर
14. श्री ए.के. सिंह
15. श्री विजय कुमार
16. श्री बी.एस. गोयल
17. श्री मूल चंद
18. श्री ए.के. सक्सेना
19. श्री आर.सी. घिल्डियाल
20. श्री एस.के. अग्रवाल
21. श्री यू.डी. सेमवाल
22. श्री जी.सी. गुप्त
23. श्री आर.ए. गर्ग

TECHNICAL OFFICER C GROUP-III (5)

1. Shri S Portion
2. Shri H S Mathur

TECHNICAL OFFICER B GROUP-III (4)

1. Shri S A Qureshi
2. Shri S K Malhotra
3. Shri R S Kaushik
4. Shri S C Gupta
5. Shri G N Madhwal
6. Shri Govind Ballabh
7. Shri S P Dobhal
8. Shri B S Jaiswal
9. Shri H B Kothari
10. Shri S P Sharma
11. Dr (Smt) Lalita Bakaya (RMO)
12. Shri H S Sewak

TECHNICAL OFFICER B GROUP-III (4)

1. Shri S V K Dilawar
2. Shri G P Sharma
3. Shri A D Chhabra

TECHNICAL OFFICER A GROUP-III (3)

1. Shri M N Sharma
2. Shri C B Nautiyal
3. Shri K G Sharma
4. Shri Guru Prasad
5. Shri K K Kaul
6. Shri J S Dutta
7. Shri Mahipal
8. Shri G S Bisht
9. Shri I P Singh
10. Shri R K Bahl
11. Shri P N Kapoor
12. Shri J R Negi
13. Shri S K Bhaskar
14. Shri A K Singh
15. Shri Vijay Kumar
16. Shri B S Goel
17. Shri Mool Chand
18. Shri A K Saxena
19. Shri R C Ghildiyal
20. Shri S K Agrawal
21. Shri U D Semwal
22. Shri G C Gupta
23. Shri R A Garg

कार्यपालक इंजीनियर ग्रुप-V (ए) (5)

श्री एच.आर.एस. शर्मा

ग्रुप-V (ए) (3)

1. श्री जे.के. कुमार
2. श्री आर.एल. घई

प्रशासन

1.	श्री हनुमंत लाल	प्रशासन नियंत्रक
2.	श्री बी.एस. रावत	वित्त एवं लेखा अधिकारी
3.	श्री एन.एस. रमोला	सुरक्षा अधिकारी
4.	श्री के.ए. कुरैशी	वरिष्ठ भण्डार एवं क्रय अधिकारी
5.	श्री एस. ज्ञानप्रकाशम्	उप भण्डार एवं क्रय अधिकारी
6.	श्री कुलवंत सिंह	उप भण्डार एवं क्रय अधिकारी
7.	श्री एम.आर. भगत	अनुभाग अधिकारी
8.	श्री बी.डी. वशिष्ठ	अनुभाग अधिकारी
9.	श्री बी. नाथ	अनुभाग अधिकारी
10.	श्री ए.के. राज़दान	अनुभाग अधिकारी
11.	श्री विनोद कुमार	अनुभाग अधिकारी
12.	श्री एस.पी. कोठारी	निजी सचिव
13.	श्री ए.पी. भाटिया	व०वैय० सहा०
14.	श्रीमती सुशीला सिंघल	व०वैय० सहा०

EXECUTIVE ENGINEER GROUP-V (A) (5)

Shri H R S Sharma

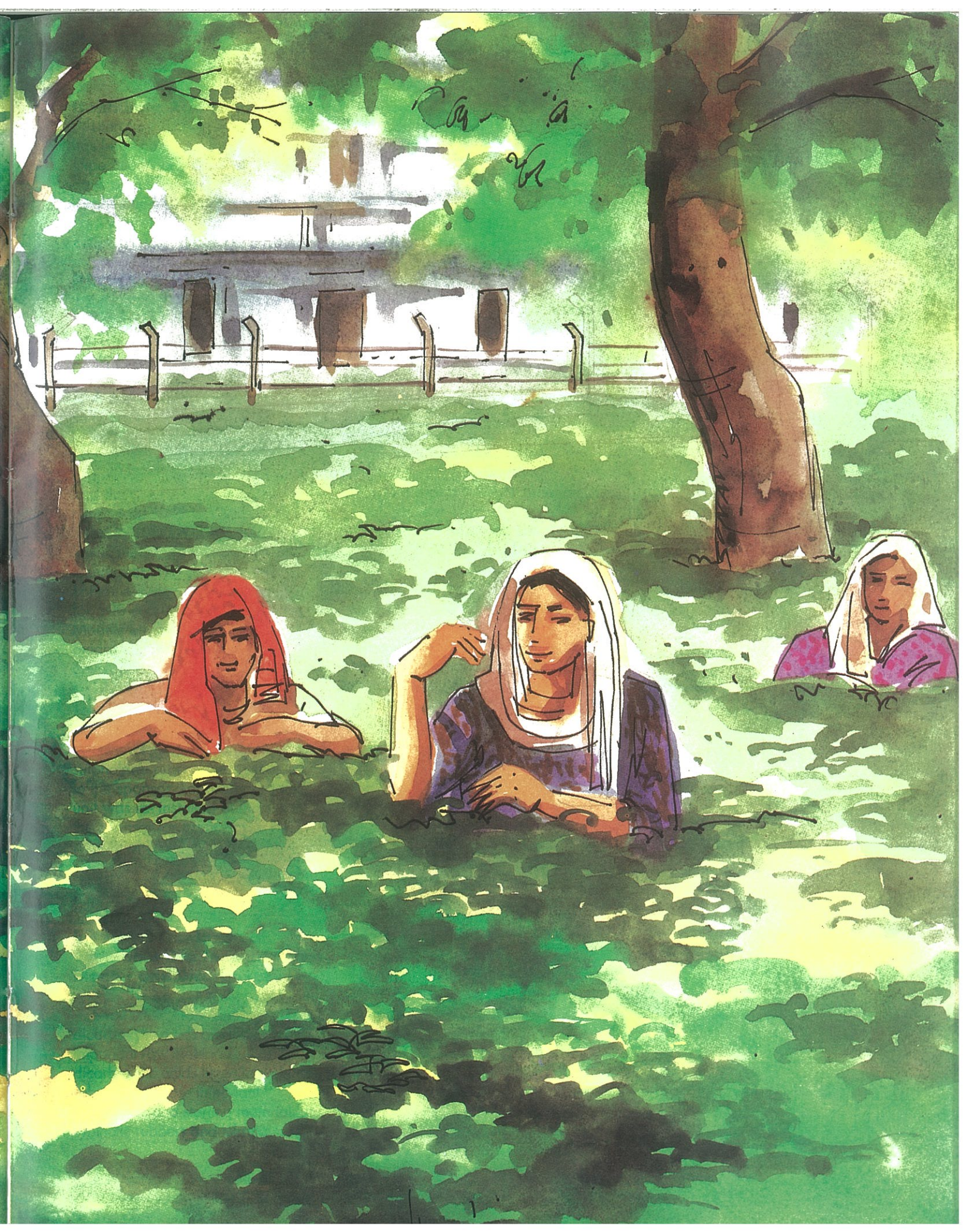
GROUP-V (A) (3)

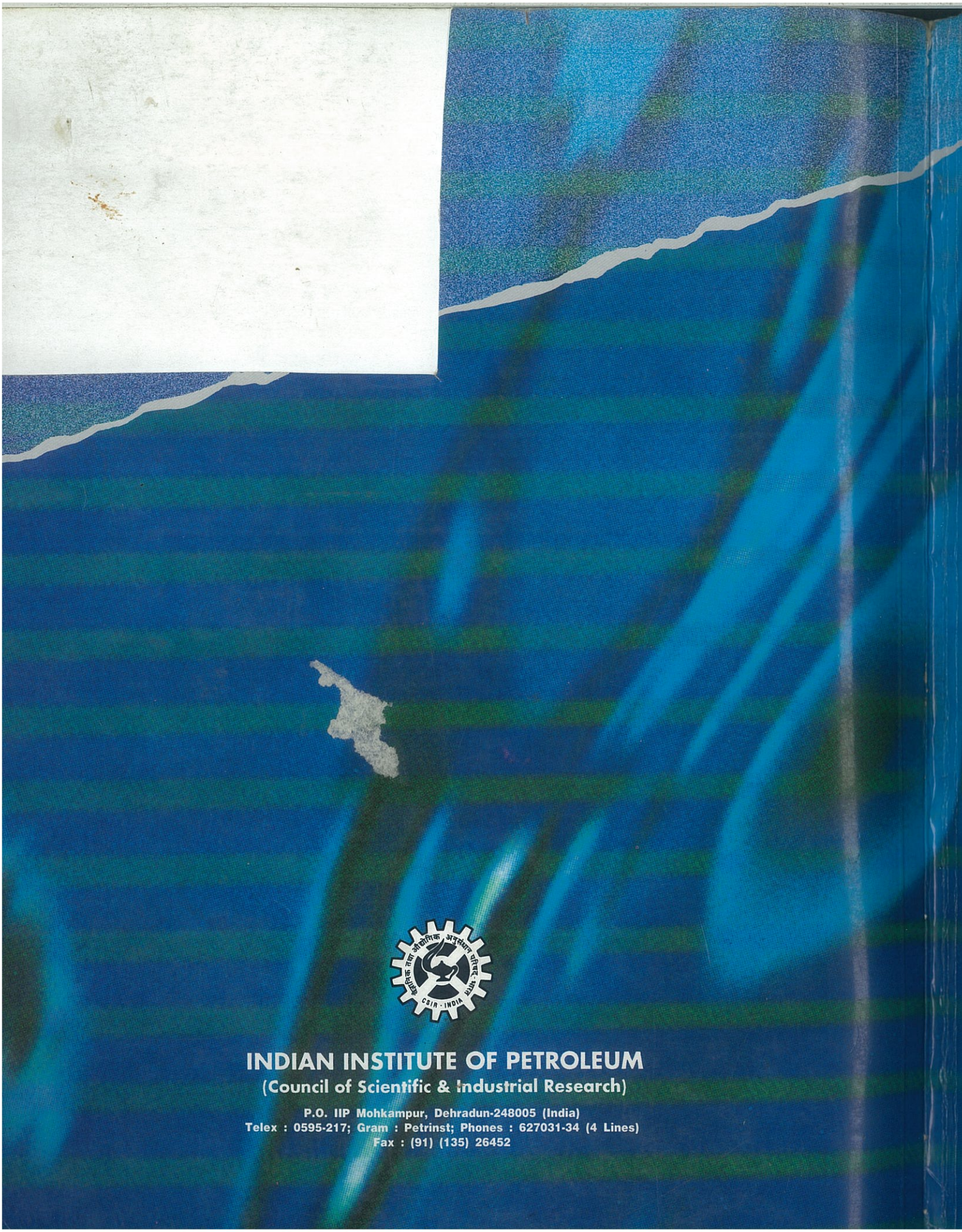
1. Shri J K Kumar
2. Shri R L Ghai

ADMINISTRATION

1. Shri Hanumant Lal	Controller of Administration
2. Shri B S Rawat	Finance and Accounts Officer
3. Shri N S Ramola	Security Officer
4. Shri K A Qurieshi	Sr. Stores and Purchase Officer
5. Shri S Gnanaprakasam	Dy. Stores & Purchase Officer
6. Shri Kulwant Singh	Dy. Stores & Purchase Officer
7. Shri M R Bhagat	Section Officer
8. Shri B D Vashishtha	Section Officer
9. Shri B Nath	Section Officer
10. Shri A K Razdan	Section Officer
11. Shri Vinod Kumar	Section Officer
12. Shri S P Kothari	PS
13. Shri A P Bhatia	SPA
14. Smt Sushila Singhal	SPA

An artist's impression of the Tea Plantation at the IIP Campus





INDIAN INSTITUTE OF PETROLEUM

(Council of Scientific & Industrial Research)

P.O. IIP Mohkampur, Dehradun-248005 (India)

Telex : 0595-217; Gram : Petrinst; Phones : 627031-34 (4 Lines)

Fax : (91) (135) 26452