



SEPTEMBER 2023

# Monthly Bulletin

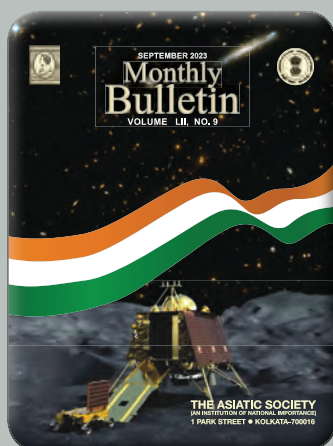
VOLUME LII, NO. 9



**THE ASIATIC SOCIETY**  
(AN INSTITUTION OF NATIONAL IMPORTANCE)  
1 PARK STREET • KOLKATA-700016

# CONTENTS

## Cover Description



A glorious moment for Nation India. Ours is the first country that has reached the south pole of the Moon.

<b>From the Desk of the General Secretary</b>	1
<b>Meeting Notice</b>	2
<b>Paper to be Read</b>	
▪ Definition of Mother Tongue – An Issue <b>Shyam Sundar Bhattacharya</b>	3
<b>President's Column</b>	
▪ রণজিৎ গুহ ও মেধাচর্চা	6
<b>In Memoriam</b>	
▪ John B. Goodenough (1922-2023) <b>Manas Chakrabarty</b>	12
▪ Milan Kundera (1929-2023) <b>Siddhartha Biswas</b>	16
▪ Samar Bagchi (1933-2023) <b>Arindam Rana</b>	20
▪ Professor Bikash Sinha (1945-2023) <b>Dipak Ghosh</b>	22
▪ Loss of a Man of Science Culture <b>Atri Mukhopadhyay</b>	24
<b>Centenary Tribute</b>	
▪ শতবর্ষে অমল কুমার রায়চৌধুরী (১৯২৩-২০০৫) গঙ্গাব্রত মুখোপাধ্যায়	25
▪ The Raychaudhuri Equation: An Outstanding Contribution to Knowledge from India <b>Narayan Banerjee</b>	37
▪ বাবা, আমরা আর সবাই ডাঃ মধুসূদন রায়চৌধুরী	40
▪ স্মৃতির দ্বারা এলোমেলো পারঙ্গমা সেন	42
▪ Professor S. N. Ghoshal (1923-2007) – An Outstanding Nuclear Physicist <b>Dipak Ghosh</b>	45
▪ Samarendranath Ghoshal: A Tribute <b>Gautam Gangopadhyay</b>	49
▪ এসএসজি (১৯২৪-২০০৩)-কে স্মরণ : তাঁর অনুপ্রেরণা, নির্দেশনা ও অভূতদৃষ্টি দীপঙ্কর হোম	53
▪ দুই অগ্রপথিকের সঙ্গে আনন্দ-যাত্রার উদ্যোগ পর্ব—এক অমূল্য সঞ্চয় দেবাশিস সেন	59
<b>History Matters</b>	
▪ Calcutta: The Birthplace of the First National Flag of India <b>Sekhar Chakrabarti</b>	64
<b>Treasures of The Asiatic Society</b>	
▪ The First Tibetan Monastery in Bengal <b>Archana Ray</b>	67
▪ Brief of Unani Medicine and Some Glimpses of The Asiatic Society Manuscript Collection <b>Farhin Saba</b>	69
<b>Events</b>	
▪ 'বহুবিধ' রণজিৎ গুহ	72
<b>Books from Reader's Choice</b>	
▪ প্রবন্ধ সংগ্রহ, অভিজিৎ লাহিড়ী শুভাশিস মুখোপাধ্যায়	74
<b>Books Processed during the Last Month</b>	79



## From the Desk of the General Secretary

### Dear Members and Well-wishers,

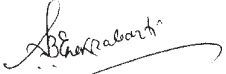
Since the September Bulletin is the immediate one before the Puja, on behalf of the Council let me wish you all a happy time during all the ensuing Autumn Festivals. This month relates us to the birthdays of our Founder President, Sir William Jones (28.09.1746) and another pioneer in the nineteenth century academic domain Iswar Chandra Vidyasagar (26.09.1820). When I have referred to the academic context, let me also bring in the event of observance of National Teachers' Day on the occasion of the birthday of the Second President of India as well as globally acclaimed philosopher, Dr. Sarvepalli Radhakrishnan (05.09.1888) on the one hand and International Literacy Day (8th September) on the other. Dr. Radhakrishnan inaugurated the new building of the Asiatic Society on 22.02.1965.

The time we are passing through is yet not free from the perennial anxiety emanating from the currently threatened political situation among some countries challenging the concern declared during World Peace Conference held in Brussels from 5-7 September, 1936. This also reminds us about the Nuclear Non-Proliferation Treaty signed on 21st September, in 1977 between the major participating nuclear powers of the world. The messages generated through Mahatma Gandhi's 21-day fasting for bringing amity between the Hindus and the Muslims (started on 18th September, 1924) and Swami Vivekananda's Chicago Lecture in the World Religious Conference on 11th September in 1893 may be solemnly cultivated among all concerned on the International Democracy Day on 15th September. The successful landing of Chandrayaan-3 on moon on 23rd August, 2023 immediately reminds us about the successful launching of MOM into Mars orbit by Indian Space Research Organisation (ISRO) which dates back on 24th September, 2014. All the Members and Staff Members of The Asiatic Society share with pride this great moment of our Nation. We are especially thankful to the entire community of Scientists, Technologists, and other members involved in this globally acclaimed achievement.

Let me share with you about an important decision of the Society, i.e. a proposal for election to the post of Treasurer was taken in a meeting held on 29th September, 1796. Mr. Henry Trail was elected as the first Treasurer.

The Asiatic Society participated in the Festivals of Libraries organised by the Ministry of Culture, Government of India at Pragati Maidan on August 5 & 6, 2023. A seminar cum exhibition was organised in collaboration with B-CAF and WICCI at Raja Rajendralala Mitra Bhavan, Salt Lake on 9th August, 2023 on the occasion of World Day of Indigenous Populations. 'The Exhibition of Tribal Stories and Indigenous Knowledges' was held from 9-14th August, 2023. The 77th Independence Day was duly observed at the Society in the premises of the main building at Park Street as well as at Raja Rajendralala Mitra Bhavan at Salt Lake City. The Asiatic Society, Kolkata in collaboration with Autism Society, West Bengal organized a one-day seminar on 'Insights into Social Inclusion: Lived Experiences of Individuals with Autism & their Families' on 25th August, 2023 at the Vidyasagar Hall of the Society. A one-day seminar was organised on 1st September, 2023 on 'Harappan Culture in Retrospect: Revisiting an Archaeological Discovery'. An International Webinar has been scheduled on 6th September between the Asiatic Society and Institute of Oriental Studies, Jagiellonian University, Karkow, Poland on 'Status of Cultivation of Sanskrit as a Language in Poland and India'. Another seminar has been scheduled on 14th September, 2023 to observe the centenary of 3 distinguished scientists viz., Professor Amal Kumar Raychaudhuri, Professor Samarendranath Ghoshal and Professor Shyamal Sengupta. The Society is also participating in an exhibition being held in September at National Gallery of Modern Arts, New Delhi under the auspices of Ministry of Culture, Govt. of India, on the occasion of G-20 Summit in New Delhi. The position of six Research Fellows are going to be filled very soon.

Members are welcome to suggest any idea for the development of the Society.  
Please keep well and safe.

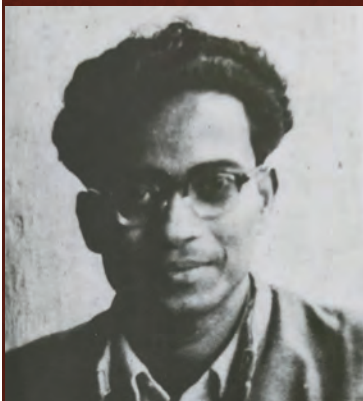
  
(S.B. Chakrabarti)  
General Secretary



Amal Kumar Raychaudhuri (1923-2005)



Samarendranath Ghoshal (1923-2007)



Shyamal Sengupta (1924-2003)



**AN ORDINARY MONTHLY GENERAL MEETING OF  
THE ASIATIC SOCIETY WILL BE HELD ON  
MONDAY, 4TH SEPTEMBER 2023 AT 5 P.M. AT THE  
VIDYASAGAR HALL OF THE SOCIETY**

**MEMBERS ARE REQUESTED TO KINDLY ATTEND THE MEETING**

**AGENDA**

1. Confirmation of the Minutes of the last Ordinary Monthly General Meeting held on 7th August, 2023.
2. Exhibition of presents made to the Society in August, 2023.
3. Notice of Intended Motion, if any, under Regulation 49(d).
4. Matters of current business and routine matters for disposal under Regulation 49(f).
5. Consideration of reports and communications from the Council as per Regulation 49(g).
6. The following paper will be read by Shri Shyam Sundar Bhattacharya :  
"Definition of Mother Tongue—An Issue"

1 Park Street, Kolkata-700016  
Dated : 21.08.2023

(S B Chakrabarti)  
General Secretary

## Definition of Mother Tongue – An Issue

**Shyam Sundar Bhattacharya**

Philological Secretary, The Asiatic Society

### Abstract

Let me begin with the outmoded practice of defining the term mother tongue. Dictionary-meaning (*Oxford Advanced Learner's Dictionary*, 9th edition, 2015) of mother tongue is 'the language that you, first learn to speak when you are a child'. In fact, mother tongue is the language used to express one's basic needs, ideas, thoughts and other feelings. Poets throughout the globe have sung the glory of mother tongue as well as motherland. Most people identify emotionally mother tongue with the motherland. উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, একশ বছর আগে রবীন্দ্রনাথ প্রার্থনা করে গেছেন এই বলে— “বাঙালির পণ, বাঙালির আশা, বাঙালির কাজ, বাঙালির ভাষা— সত্য হউক, সত্য হউক, সত্য হউক হে ভগবান” । আবার সেই রবীন্দ্রনাথের কথায়ই “মাতার ভাষা আমরা ম্লেহের সঙ্গে শিক্ষা করি। মাতৃদুগ্ধের সহিত যাহা আমাদের হৃদয়ে প্রবেশ

করে। নি:শ্বাস-প্রশ্বাসের সহিত  
তা আমরা আকর্ষণ করি.”  
("শিক্ষায় মাতৃভাষাই

মাতৃদুগ্ধ”) । But in fact, the meaning of the term mother tongue is a variable one and it is not universal. The meaning varies depending on the contexts in which the term is used. It correlates with the meaning intended to be conveyed. It cannot be characterized being independent of its use and its speakers; that means, it cannot be described by its structure alone (E. Annamalai, 2023).

In India, there are numerous mother tongues/languages including hundreds of dialectal forms distributed in different States and Union Territories. But mother tongue and politico-administrative areas were not co-extensive until the reorganization of States on linguistic basis in the post-independence period (1956 onwards). In fact how many mother tongues/languages are there in India is a question time and again raised by many. The answers given are many a time either vague or the numbers produced from different sources quoted erroneously, give a controversial picture of the reality. Grierson (1896-1928) in the *Linguistic Survey of India* recorded and described 179 languages and 544 dialects ; People of India Series of the Anthropological Survey of India (1993) identified 325 languages spoken at home and with the kin-group of which 77 are major languages; Ethnologue, which reports 398 languages in India, of which 387 are living and 11 are extinct.



The confusion and equivocation pertaining to mother tongue can be observed from the definitions adopted in successive Indian censuses. In fact, mother tongue data collected in different censuses were not according to strictly comparable concepts. In 1881 and 1891 it was the language “ordinarily spoken in the household of each person’s parents”. In 1901 it was the language which “each person ordinarily used”; in 1911 and 1921 it was the language which each person “ordinarily used in his own home”; in 1931, 1941 and 1951, it was “the language first spoken from the cradle”. In 1961, 1971, 1981, 1991, 2001 and the last Census 2011, language data continued to be collected following the more or less same principle. Let me explain the definition of mother tongue adopted in 2011 --- mother tongue was defined as the “language spoken in childhood by the person’s mother to the person. If mother died in infancy the language mainly spoken in the person’s home in childhood will be the mother tongue. In case of doubt, the language mainly spoken in the household may be recorded”. Accordingly the 2011 census recorded 1369 mother tongues reported by the people indicating their perception of linguistic identity (S. S. Bhattacharya 2002, 2017).

In fact, Census operation is limited to mother tongue declaration or language naming on the part of the respondents. Such reactions could only be reasonably considered as reflections of the linguistic identity or language loyalty of the individuals.

The historical associations of the mother tongue with speech, however, do not go down all the way to everyone’s natural speech acquired from the mother and from the environment. But mother tongue excludes dialect, it does not refer to the dialect. Rather, it refers to the standard speech of the language. The standard speech is the speech of the socially, politically and economically powerful sub-group of the

community. Mother tongue is thus a socially sanctioned construct.

The lack of precision in the definition of mother tongue and understanding the implication of different mother tongue notions, one can begin by dividing them into three categories, according to the criteria, primacy, proficiency and association. The criteria of primacy defines the mother tongue as the first language. For some countries this is the language of one’s mother, for others it is the language of the head of the household (often of the father), and for still others, it is the first language learned and still understood. Even the criterion like still understood, can mean anything ranging from the integral to residual bilingualism. None of these definitions fits the realities of plurilingual societies since each assumes the primacy of a single language. None accounts for the simultaneous acquisition and maintenance of two or more languages. In a plurilingual society like in India any or all these definition/s – ‘first language’, ‘best language’, ‘most used language’ or ‘language of identity’ might be applied to the members of a single family.

Moreover, for the purpose of defining mother tongue some scholars accept the acquisition of a language without any formal training as the mother tongue. In that case, this has the implication of more than one mother tongue for a person. In a multilingual context, the socialization of a person may involve multiple languages. For instance, a Bengali boy marrying a Tamil girl speaking to each other mostly in English at home and when they employ a Hindi speaking governess to bring up a child who would be likely using four languages before formal training. Hence, it would be erroneous to treat any one of them as mother tongue with reference to the situation. Therefore, we can see that mother tongue is an elusive concept difficult to define precisely (D. P. Pattanayak, 1981).

The designations of languages as mother tongue in Colonial India was

based on the distinction made between the languages of elites (like Bengali, Hindi, Odia, Tamil etc.) and English and Sanskrit, Persian and Arabic (the classical Indian languages of the past). The term 'vernacular' in particular came into being to designate only the powerless mother tongues that are written and that have also a considerable history of literature. The conceptual struggle between the vernacular and the mother tongue can be seen even after independence when the Three-Language-Formula specifies that the first language in school education must be the regional language or the mother tongue (E. Annamalai, 2023).

Let us, therefore, take a look at the contemporary context of language and examine how this context modifies our notions of mother tongue, other languages and their associated terms in order to see how the possible modifications might affect policies of plurilingualism in education in India.

In many countries of the World during the 1980s and 1990s a socio-cultural reassessment has given rise to movement of a policy advocating the restoration based on a desire to enhance the ethnic tongue. The objective is to recover the ancestral language, as the home and native idiom of the next generation. The objective is also to make it language of their communities and their schools. It is rather a recovery of lost identity, suppressed cultures and forgotten languages (W. F. Mackey, 1992).

However in the recent past i.e. in the last two decades or so, it has been noticed by the scholars that, many of the languages of the World have become endangered and even some are on the way to their extinction, if not already extinct. This matter has been discussed elsewhere, it is brought here just as an example stating the proposition in the plurilingual societies like ours.

## Homage

Professor **C R Rao** (10.09.1920–22.08.2023) joined Indian Statistical Institute (ISI) and started



teaching. One day he proved a theorem applying large sample approximations. One curious student asked him if an exact counterpart of the result could be established as well. The next morning, he came back with his response which was immediately

published as the famous Rao-Cramer theorem. The same paper also contained another work equally famous ever since known as Rao-Blackwell theorem. This paper was published in 1947 in *Calcutta Journal* whereas Cramer's and Blackwell's results were published in 1949. Besides Rao-Cramer and Rao-Blackwell's theories Rao metrics, Multivariate Analysis of Variance (MANOVA), Orthogonal Arrays, Quadratic Entropy Kagan-Rao-Linnik theorem, Fisher-Rao Theorem are among the path breaking innovations created by Dr. Rao along with some of his illustrious collaborators. He did his Ph.D. working with Sir Ronald Fisher. He became a full Professor in ISI at a tender age of 29 years. Here, he soon built the famous Research & Training School which produced a stream of talented graduates who in course of time became famous in their respective fields of Statistics and Mathematics. Professor Rao himself successfully supervised Ph.D. theses of 51 scholars in various universities and institutions. He worked in ISI in various capacities and retired in 1979 and then went abroad to work as professor mostly in Pittsburg University and Pennsylvania State University.

In April 2023 the American authorities announced his earning the position of the Top Statistician which is equivalent to Nobel Prize. He was awarded Padma Vibhushan, FRS, National Professorship in India. He authored 15 books and more than 650 papers published in peer-reviewed journals.

**Arijit Chaudhuri**

Honorary Visiting Professor, Indian Statistical Institute



## President's Column

### রণজিৎ গুহ ও মেধাচর্চা \*

এটা একটা আশ্চর্য সমাপতন যে প্রবীণ ইতিহাসবিদ রণজিৎ গুহের জন্মশতবর্ষের আয়োজন যখন হচ্ছিল, তার অব্যবহিত পূর্বে ২০২৩ সালেই তার মৃত্যু বুদ্ধিজীবী মহলে আলোড়ন সৃষ্টি করে দেয়। এবং শতবর্ষ উদযাপনের প্রস্তুতি পর্বে এবং পরবর্তীকালে তাঁর লেখা সম্বন্ধে প্রকাশিত গদ্য, প্রবন্ধ, আন্তরিক স্মৃতিচারণ, তাঁর লেখা নিয়ে বিভিন্ন ধরনের মূল্যায়ন, তাঁর মতাদর্শ এবং মতাদর্শের বিবর্তন, তাঁর ইংরেজীতে লেখা এবং বিশেষ করে তাঁর পরবর্তীকালে বাংলা লেখা নিয়ে আলোচনা—এগুলি এত বহুল পরিমাণে হয়েছে, —প্রায় একশো— যে তা নিয়েই লেখা হয়েছে আন্তর্জালে, যার শিরোনাম হচ্ছে Remembering Ranajit Guha. A Curated List of Centenary Articles and Obituaries (<https://bhabuksabha.wordpress.com/blog>). কিংবদন্তী এই ঐতিহাসিকের চিন্তাধারা এবং তার বিবর্তন সম্বন্ধে এই গুৎসুক্য খুবই স্বাভাবিক কারণ তাঁর চিন্তাধারার বিবর্তন এবং তাঁর লেখা বইপত্রের সংখ্যা যেমন বৃহৎ তেমনই জটিল। তাঁর এই দীর্ঘ চিন্তা জীবনের অনুসন্ধিৎসার অভিমুখ, ভাবনার প্রকরণ, উপলব্ধির চরিত্র ইত্যাদি সম্বন্ধে তাঁর অবস্থান বদলাতে থেকেছে। তাঁর পরবর্তীকালে লেখা বাংলা বই সুবিশাল ২ খণ্ডে প্রকাশিত ‘রণজিৎ গুহ রচনা সংগ্রহ’ প্রকাশিত হয়েছে। তাঁর এই বই-এর পর্যালোচনায় চিন্ময় গুহ লিখেছেন, “সারা বিশ্বের

নানা ধরনের জ্ঞান চর্চায়, তা সে সাহিত্যের উত্তর ঔপনিবেশিক পাঠই হোক অথবা রাজনীতি, নৃত্য, শিল্পের ইতিহাস বা সংস্কৃতি পাঠ হোক, তাঁর প্রভাব অনস্বীকার্য। ইংরেজীতে তার বিশ্ববিখ্যাত গ্রন্থগুলির পাশাপাশি বাংলাতেও এই গুঢ়াশ্বেষী ভাবকের রচনার সংখ্যা কম নয়, বিশেষত গত দেড় দশক যখন তিনি ক্রমশ দর্শন আর ভাষাতত্ত্বের অন্তর্ভাগে প্রবেশ করে নতুনভাবে ব্যক্তিসত্তা, ইতিহাস ও মানবচেতন্যকে অনুধাবন করার চেষ্টা করেছেন। ব্যাপ্তি ও গভীরতায় তাঁর ক্লাসিফিকেশন মেধাচর্চা এক বিস্ময়।” তাঁর সম্বন্ধে অমর্ত্য সেনের মূল্যায়ন: ‘বিশ শতকের সবচেয়ে সৃজনশীল ভারতীয় ঐতিহাসিক’ একেবারেই যথার্থ। কিন্তু, আশ্চর্যের বিষয় রণজিৎ গুহ সম্বন্ধে বুদ্ধিজীবী মহল খুব বেশি হলে এইটুকু জানে যে তিনি Subaltern studies জ্ঞান চর্চার পুরোধা ও প্রবর্তক। বক্তব্যটি সত্য হলেও Subaltern Studies-এর পূর্বে, সমসাময়িক কালে এবং পরবর্তীকালে তাঁর চিন্তার বহুমুখিতা সম্বন্ধে আমরা খুব কমই অবহিত।

২০০২ সালে প্রকাশিত তাঁর শেষ ইংরাজী বই *হিস্ট্রি অ্যাট দি লিমিট অফ ওয়ার্ল্ড হিস্ট্রি*তে রণজিৎ গুহের বক্তব্য এখানে উল্লেখযোগ্য। তিনি বললেন মানব জীবনে ঐতিহাসিক সত্য বুঝতে গেলে প্রথাগত ইতিহাস ছেড়ে সাহিত্যে ডুব দিতে হবে। সেই ঘোষণার পরিণাম হিসাবে আমরা পেলাম একের পর এক বাংলা প্রবন্ধ আর বই যার বিষয় রামমোহন,

\* পশ্চিমবঙ্গ ইতিহাস সংসদ ও দি এশিয়াটিক সোসাইটি আয়োজিত ‘স্মরণে-মননে রণজিৎ গুহ’ শীর্ষক আলোচনাচক্রে পঠিত বক্তব্য।



বিদ্যাসাগর, বঙ্কিম, রবীন্দ্রনাথ থেকে জীবনানন্দ, শঙ্খ ঘোষ, সুনীল গঙ্গোপাধ্যায়, উৎপল বসু আর মহাভারতের বিভিন্ন আখ্যান নিয়ে তাঁর আলোচনা। ২০১৬ সালে রণজিৎ গুহের বাংলা রচনা সংগ্রহ যখন ২ খণ্ডে প্রকাশিত হল, দেখা গেল তার তিনি চতুর্থাংশ লেখা ছাপা হয়েছে ২০০৭ থেকে ২০১৪-র মধ্যে। (সূত্র, পার্থ চট্টোপাধ্যায় - 'ভূমিকা' - রণজিৎ গুহ)।

সাহিত্যের সত্য-এ (অনুষ্ঠাপ, ২০২৩) তাঁর পরবর্তীকালে লেখালেখির সম্বন্ধে রণজিৎ গুহ ২০১০ সালে দেওয়া এক সাক্ষাৎকারে বলছেন, “আমার সাম্প্রতিক বাংলা লেখালেখিতে ভারতীয় দর্শন ব্যবহার করে আমি পাঠককে কিছু ধারণার কাছে ফিরে যাওয়ার প্রয়োজনের কথা মনে করাতে চেয়েছি। বিশেষ করে, আত্ম-অপরের সম্পর্ক বিষয়টি এইসব লেখায় খুব গুরুত্ব পেয়েছে এবং সবচেয়ে বেশি করে প্রকাশিত হয়েছে আত্মের গণ্ডি পেরোনো, অপরের কাছে পৌঁছানোর যোগ্যতা, উত্তরণ — এইসব বিষয়গুলো, আমার ধারণা সাহিত্যেই বেশি করে পাওয়া সম্ভব। সাহিত্য যে অন্তর্বীক্ষণ দেয়, ভারতের আধুনিক সাহিত্যিকরা যে যে অভিমুখে পৌঁছতে পেরেছেন, তা ইতিহাস নামের বিদ্যাশাখাটি বা কোনও ঐতিহাসিক কারও পক্ষেই দেওয়া সম্ভব হয়নি। ভারতীয় সাহিত্য ও দর্শনের মধ্যে দিয়েই এই অন্তর্বীক্ষণ উদ্ধার করা সম্ভব এবং পরবর্তী প্রজন্ম যাতে তাদের পূর্বসূরিদের তুলনায় খোলা চোখে তা নিয়ে কাজ করতে পারে, সে ব্যবস্থা করা সম্ভব।” (সূত্র : In search of Transcendence : An Interview with Ranajit Guha. Interview by Milinda Banerjee), উপরিউক্ত সাক্ষাৎকারে (cf.: Milinda Banerjee) রণজিৎ গুহ তাঁর আদর্শগত (ideological) ধারণার পরিবর্তন এবং মূলসূত্র সম্পর্কে বলেছেন। তাঁর কথায়,

"In my student days at Presidency College, Calcutta, I became a Marxist and a member of the Communist Party. In the late 1940's, I spent a considerable part of time in Europe involved in Communist Party

work. However, I also gradually started getting alienated from doctrinal communist party maxim. Experiences of the USSR's handling of the political situation in Eastern Europe, disenchantment with the Communist Party of India's internal factional squabbles for power and finally, the Soviet invasion of Hungary, made me decide to leave the Communist party. Later I became something of a Naxal intellectual... the doctrinaire Marxism of the Indian Communist Party was poor in appreciation of real Marxist philosophy. They had a very simplistic understanding of Marxism and most of them had not read the original books. The disenchantment with this doctrinaire Marxism provoked me to explore the philosophical complexities of Marx which in turn led me to Hegel. Hegel has tremendously inspired me." কিন্তু তাঁর লেখা বই History at the Limit of World History-তে তিনি Hegel-কে সমালোচনাও করেছেন। এই প্রশ্নের উত্তরে তিনি বলেন, I have critiqued certain specific elements in the Hegelian worldview, and specifically the Eurocentric elements which were common to others of his age. But Hegel's notion of Geist, and the theme of Uttaran embedded in that, remains crucial. The ability to create a better self, a better social self is very important."

পরবর্তীকালে পার্থ চট্টোপাধ্যায়কে দেওয়া এক সাক্ষাৎকারে (সূত্র, রণজিৎ গুহ-সাহিত্যের সত্য, সম্পাদনা, পার্থ চট্টোপাধ্যায়। অনুষ্ঠাপ ২০২৩) এই বিষয়ে আরও কিছু বক্তব্য উঠে আসছে। আমি প্রাসঙ্গিক অংশগুলির উদ্ধৃতি দিচ্ছি।

পার্থ : একটা বড় সময় ধরে আপনার ইন্টারেস্ট

ছিল কৃষক বিদ্রোহ, সে প্রসঙ্গে গ্রামশির ব্যাপারে আপনি কবে থেকে ইন্টারেস্টেড হলেন?

রণজিৎ : তখন ইটালিয়ান ইনফ্লুয়েন্স বলতে ছিল কমিউনিস্ট পার্টি। আর গ্রামশির যেটা বিশেষ ব্যাপার, উনি পেজান্টিকে ইনট্রোডিউস করলেন, যেটা কমিউনিস্ট পার্টিতে ছিল না।

পার্থ : যখন আপনি পেজান্ট ইনসারজেস্টি নিয়ে গবেষণা করছেন, সে সময়েই আপনার গ্রামশি পড়া শুরু হয়েছে, তাই তো? তখন কলোনিয়াল ভারতবর্ষের পরিস্থিতি থেকে স্বাধীনতার পর হেজেমনির ধারণার সঙ্গে মিলিয়ে আপনি যেটা বললেন সাবঅল্টার্ন স্টাডিজের ওটা প্রায় স্লোগান হয়ে গিয়েছিল—ডমিন্যান্স উইদাউট হেজেমনি। এমার্জেন্সির সময় থেকে কি ধারণাটা স্পষ্ট হচ্ছে?

রণজিৎ : এমার্জেন্সি এর মধ্যে ছিল না। হেজেমনির ধারণা আমার কাছে এসেছে ফিলসফিকালি—হেগেল, ফলোড বাই কান্ট, ফলোড বাই হাউডেগার।

পার্থ : হাইডেগারে আপনি হেজেমনির তত্ত্ব পেলেন? কিন্তু সেটা তো গ্রামশির তত্ত্ব নয়, সেটা তো অন্য।

রণজিৎ : অন্য, কিন্তু আমি হাইডেগারকে অ্যাপ্লাই করেছি...

পার্থ : হাইডেগারে উৎসাহটা বাড়ল বোধহয় যখন ফরাসীদের মধ্যে নিটশে নিয়ে নতুন করে উৎসাহ শুরু হল। এরা সবাই, যেমন ফুকো, দেরিদা, আরও অনেকে তখন নিটশে মারফৎ হাইডেগার পড়তে লাগলেন।...

পার্থ : যাইহোক অস্ট্রেলিয়া থাকতে হাইডেগার খুব মন দিয়ে পড়লেন?

রণজিৎ : আমি হাইডেগারের মধ্যে হেগেল, কান্ট-এর একটা কনটিনুইটি পাই।

এখানে প্রসঙ্গত উল্লেখ্য যে ফ্রুপদী সমাজতাত্ত্বিক সাহিত্যে হাইডেগারকে Hermeneutics তত্ত্বের অংশভুক্ত বলে ধরা হয়। এবং 'Hermeneutics was a special approach to the understanding and interpretation of published writing.

Its goal was to understand the thinking of the author as well as the basic structure of the text. Weber and others (for example, Wilhelm Dilthey) sought to extend this idea from the understanding of texts to the understanding of social life". এই school-এর একজন প্রধান বক্তা L. M. Lachman-এর কথায়, Once we have realized that the historical method is nothing more or less than the classical method of interpretation applied to overt action instead of texts, a method aiming at identifying a human design, a 'meaning behind observable events', we shall have no difficulty in accepting that it can be just as well applied to human interaction as to individual actors. From this point of view all history is interaction, which has to be interpreted in terms of the rival plans of various actors" (Quoted in George Ritzer—*Sociological Theory*, p. 112 (2011)).

পার্থ চট্টোপাধ্যায়ের নেওয়া উ পরিউক্ত সাক্ষাৎকারের বিষয়ে ফিরে আসি।

পার্থ : “মাঝে এতগুলো বছর যে আপনি মার্কস, গ্রামশি এইদিকে গিয়েছিলেন, পরে যখন আপনার প্রশ্নগুলো অন্যভাবে ভাবতে শুরু করলেন, কোথাও কি মনে হয় যে একটা ব্রেক হচ্ছে? মানে মার্কস, গ্রামশি, কৃষক বিদ্রোহ, ইতিহাস এগুলো নিয়ে যে আপনি এত লিখলেন, কোথাও কি মনে হল, এবার ওটা পেছনে ফেলে অন্যদিকে যেতে হবে? বিশেষ করে আপনার সাহিত্যের দিকে যে ঝাঁকটা বাড়ল। এটার কোন কারণ আছে? রাজনীতি বা রাজনৈতিক ইতিহাস সম্বন্ধে একটা অশ্রদ্ধা, এমন মনে হয়েছিল?

রণজিৎ : রাজনীতিটা সরাসরি ভাবিনি, আমার এটার মধ্যে কোথায় যেন গাঙ্গী আছে।

আবার কথোপকথনের এক জায়গায় আছে,

পার্থ : তাই জিগ্যেস করলাম যে রবীন্দ্রনাথ, গাঙ্গী, হাইডেগার, এদিকেই তো আপনার ঝাঁকটা

বেশি হয়ে গেল, এই যে আপনি বললেন, হিউম্যানের সঙ্গে বিয়িং-এর সম্পর্ক। (Heidegger—Being and Time) সেটা তো একটা ট্রান্সহিস্টোরিকাল ধারণা তাই না? কিন্তু ট্রান্সহিস্টোরিকাল মানে তো সমস্ত ইতিহাসে একটা ধারাবাহিক বিইং বলে কিছু চলে আসছে, এটা তো খানিকটা হেগেলিয়ান। যেমন ধরুন, এখনকার অনেক লেখায় আপনি মহাভারত ব্যবহার করেন, ভর্তৃহরি ব্যবহার করেন, আবার হাইডেগার ব্যবহার করেন, একই বিষয় নিয়ে ভাবার জন্যে। সেটা তো মহাভারতকে আর হিস্টোরিকালি ভাবা হচ্ছে না, মানে, মহাভারতকে কি আপনি ট্রাইবাল যুগের একটা গল্প ভাববেন? সেটা তো ভাববেন না।

রণজিৎ : না মহাভারতের সময় স্টেটস আছে।

উপরের আলোচনা এবং কথোপকথনের উদ্ধৃতি থেকে আমরা রণজিৎ গুহের তাত্ত্বিক দৃষ্টিভঙ্গি, তার বিবর্তন এবং পরবর্তীকালের বাংলা লেখাগুলিতে তার ইনডিজেনাইজেশন সম্বন্ধে একটা মোটামুটি ধারণা পেলাম। তার সমস্ত রচনার মূল সূত্রগুলি হচ্ছে পিপল এবং তার সংস্কৃতি এবং তা কিভাবে পরিবর্তিত হচ্ছে সময়ের সঙ্গে তাল রেখে। সাংস্কৃতিক এই পরিবর্তনশীলতার মূলসূত্র নিহিত আছে তার সাহিত্যের মধ্যে যা ব্যক্তি সাপেক্ষ ও সমাজসাপেক্ষ এবং এগুলি প্রধানতঃ ধরতে পারা যাবে তাদের সৃষ্টির মাধ্যমে। এই যে রিডিং দ্য টেক্সট এবং কনটেক্সচুয়ালাইজেশন, তার ধারাবাহিকতা এবং সমসাময়িকতার পরিপ্রেক্ষিতে— এগুলিই রণজিৎ গুহ প্রণীত সৃষ্টি সমূহের মূল সূত্র, বিশেষ করে তার পরবর্তীকালে রচিত বাংলাতে লেখা বহুল পরিমাণ সৃষ্টির ক্ষেত্রে। কবিতা নিয়ে আলোচনার ক্ষেত্রে তিনি একই দৃষ্টিভঙ্গি অনুসরণ করেছেন। সমর সেনের কবিতা নিয়ে বিস্তৃত আলোচনা করেছেন তার ‘শান্তি নেই’ প্রবন্ধে। রবীন্দ্রনাথের কবিতা এই প্রেক্ষিতে আলোচনা করলেন তাঁর ‘কবির নাম ও সর্বনাম’ এই গ্রন্থে। আবার তারাশঙ্করের পঞ্চগ্রাম নিয়ে আলোচনা করেছেন এবং তার সাথে মানিক বন্দ্যোপাধ্যায় আর বিভূতিভূষণের লেখার বিস্তৃত তুলনা করেছেন তাঁর

Five villages নামক প্রবন্ধে (ef. Published in *South Asian Review*, April 1974)।

একই ভাবে সাহিত্য-সত্তা ও মনুষ্যত্ব এই বইটিতে রবীন্দ্রনাথের লেখা তিনটি প্রবন্ধ ‘সাহিত্যের তাৎপর্য’ ‘সাহিত্যের বিচারক’ ও ‘সাহিত্যের সমগ্রী’ এইগুলির তাৎপর্য ব্যাখ্যা করেছেন, ইংরাজীতে যাকে বলে deep reading তার মাধ্যমে, এবং এই বিষয়ে বঙ্কিমচন্দ্রের লেখা প্রবন্ধগুলির সাথে তুলনামূলক আলোচনা করেছেন। এবং আলোচ্য বিষয়টিতে তাঁদের বৈপরীত্যের উল্লেখ করে প্রশ্ন করেছেন কিভাবে আমরা এই বিপর্যাসকে আমাদের সাংস্কৃতিক ও সাহিত্যিক ইতিকথার সঙ্গে মিলিয়ে ভাবতে পারি? তার আলোচনার গভীরতা ও যুক্তিবিন্যাস যে কোন প্রতিষ্ঠিত সাহিত্যিককে হার মানাবে।

একটি Text বা পাঠ্যবিষয় গভীরভাবে পর্যালোচনা করে তার বিশ্লেষণে কিভাবে একটি নতুন dimension এনে দেওয়া যায় তার প্রকৃষ্ট উদাহরণ রণজিৎ গুহের লেখা ‘দয়া : রামমোহন রায় ও আমাদের আধুনিকতা’ গ্রন্থটি। বোদান্ত, ইসলামিক যুক্তিবাদ ও ইউরোপিয় আলোকপ্রাপ্তির সমন্বয় ঘটিয়ে রামমোহন যে আধুনিক যুক্তিবাদের প্রবর্তন করেছিলেন রণজিৎ তার সপ্রশংস উল্লেখ করেন। কিন্তু রণজিৎ গুহের রামমোহন আলোচনার সূচকবিন্দু হচ্ছে তাঁর এই বাক্যটি : দুঃখ এই যে এই পর্যন্ত অধীন ও নানা দুঃখে দুঃখিনী, তাহাদিগকে প্রত্যক্ষ দেখিয়াও কিঞ্চিৎ দয়া আপনাদের উপস্থিত হয় না, যাহাতে বন্ধনপূর্বক দাহ করা হইতে রক্ষা পায়? এই লক্ষ্যটাকে কেন্দ্র করে রণজিৎ আমাদের আধুনিকতার ইতিহাসে বিখ্যাত মনীষীদের চিন্তার ক্ষেত্রে দয়া কথটির তুলনামূলক আলোচনা করেছেন। গ্রন্থটির ভূমিকায় পার্থ চট্টোপাধ্যায় প্রশ্ন তুলেছেন, হঠাৎ দয়ার প্রসঙ্গ তুলে আমাদের আধুনিকতার ইতিহাসকে কি সম্পূর্ণ অন্য পথে নিতে যাচ্ছেন রণজিৎ গুহ? আর গৌতম ভদ্র তাঁর অননুকারণীয় ভঙ্গিতে লিখেছেন, “তাঁর ইতিহাসচিন্তার প্রবাহ বাঁকে বাঁকে নানা ছোট বড়কে স্পর্শ করে মানবিক লগ্নতা ও সহৃদয়কে ভাষা দিতে চেয়েছে।”

রণজিৎ গুহের বাংলা রচনা সম্ভারের পুস্তক পর্যালোচনা (দেশ ০২.০৭.২০২৩) প্রসঙ্গে চিন্ময় গুহ বলেছেন, রণজিৎ গুহ কোনদিন প্রচলিত পথের পথিক নন। এই রচনাগুলি নতুন করে ভাবতে শেখায়, সর্বজন গ্রাহ্য বিচার পদ্ধতির বাইরে গিয়ে, প্রচলিত চিন্তার পটচিত্র ভেঙ্গে, আদিকল্পের জট ছাড়িয়ে নতুন প্রশ্ন তুলতে চায়। এর সারা শরীরে বিঁধে থাকে প্রশ্নের তির। গভীর ঘনত্বে ভরা এইসব সমাজৈতিহাসিক আন্তর্জাতিক জিজ্ঞাসার মীমাংসা সহজ নয়। আপাত কাঠিন্যের বাধা অতিক্রম করে মূল প্রতিপাদ্যকে বোঝার জন্য রচনাগুলি বার বার পাঠ করতে হয়।

কিন্তু, এমন নয় যে রণজিৎ গুহ তাঁর পরবর্তীকালে বাংলাতে লেখা প্রবন্ধ এবং বইপত্রেরই শুধু এই পদ্ধতি অনুসরণ করেছেন। বারবারই, তাঁর সেই প্রথম লেখা বই *Rules of Property* (1963) থেকে আরম্ভ করে তার পরবর্তীকালের প্রায় সমস্ত ইংরাজী রচনাতে তিনি তুলে ধরতে চেয়েছেন। পার্থ চট্টোপাধ্যায়ের সম্পাদনায় রণজিৎ গুহের প্রবন্ধ সংকলন ১৯৮৭ সালে প্রকাশিত বই, যার শিরোনাম *The Small Voice of History*। এই *Small Voice*-কে তাঁর *Rules of Property* বইটির ভূমিকাতে Daniel Thorner বলেছেন, "Mr. Guha is concerned primarily with the intellectual origins of this bold innovation in imperial policy. ... What was hoped and intended was the permanent settlement would have the effect of promoting the development in Bengal of a prosperous capitalist type of agriculture of the kind that has just grown up in England. But as Mr. Guha indicates, even before 1993, there were voices of warning that in India things would conceivably work out quite differently." আর রণজিৎ গুহ তাঁর এই বইটির উপক্রমণিকাতে বলেছেন, যে France-এর Physiocratic Principle অনুসরণ করে ব্রিটিশ রাজনীতিবিদ ও চিন্তকরা যে Permanent Settlement Act তৈরী করেছিলেন

তাতে ধরে নেওয়া হয়েছিলো যে মানুষ যান্ত্রিক ভাবে কিছু নিয়ম অনুসরণ করবে, তা হয়নি কারণ, রণজিৎ গুহের কথায় "human ants were also thinking animals, and that in the intellectual climate of the late eighteenth century," আইন প্রণেতাদের এই উদ্দেশ্য সফল হতে দেয়নি।

রণজিৎ গুহ তাঁর ১৯৮২ সালে প্রকাশিত *Subaltern Studies*-এ তাঁর লেখা 'On Some Aspects of the Historiography of Colonial India' এই রচনায় ইতিহাসবিদদের প্রচলিত দৃষ্টিভঙ্গি এবং ব্যাখ্যার পদ্ধতিকে সমালোচনা করেছেন এই বলে যে এই পদ্ধতি fails to acknowledge, far less interpret, the contributions made by the people on their own, that is, independently of the elite to the making and development of this nationalism... The inadequacy of this elitist historiography follows directly from the narrow and partial view of politics to which it is committed by virtue of its class outlook... what closely is left out of this unhistorical historiography is the politics of the people. For parallel to the domain or elite politics there existed throughout the colonial period another domain of Indian politics in which the principal actors were not the dominant groups of the indigenous society or the colonial authorities but the subaltern classes or groups....(Ranjit Guha, *The Small Voice of History*, pp.- 189-91).

রণজিৎ গুহ তাঁর 'Dominance without Hegemony and its Historiography' এই রচনাতে (*Subaltern Studies VI*, 1989 pp. 210-309) দেখিয়েছেন রাষ্ট্রযন্ত্রকে সমস্ত কর্মকাণ্ডের কেন্দ্রবিন্দু হিসাবে দেখার প্রবণতা। তা সে রাষ্ট্রযন্ত্রের ওপর নির্ভরশীল ঔপনিবেশিক দৃষ্টিভঙ্গিই হোক অথবা তার বিরোধিতা করে আন্দোলন কর্মসূচিই হোক — যে দৃষ্টিভঙ্গি দ্বারা পরিচালিত তাকে বলে Statism. তিনি বলেছেন "... That the statist point of

view which informs the colonialist model is identical with the colonizer's own stand point. The state it refers to is none other than the Raj itself. However, there is a statism which prevails in nationalist and Marxist discourses as well. The referent in both of these is a state that differs in a significant respect from that in colonialist writing." (*The Small Voice of History*, pp. 310-11).

আবার রণজিৎ গুহ তাঁর 'Chandra's Death' নামে ওপর একটি প্রবন্ধে চন্দ্রা নামে নিম্নবর্গের একটি বাগদী মেয়ের মৃত্যু, তার পারিপার্শ্বিকতা, নিকটাত্মীয় ও ঘনিষ্ঠ সমাজের প্রতিবেশিরা, আইনী ব্যবস্থা, রাষ্ট্রযন্ত্রের ভূমিকা এবং বিচার প্রণালী যা এই মেয়েটির অবৈধ মাতৃত্ব, হাতুড়ে চিকিৎসকের মাধ্যমে তার মুক্তির প্রচেষ্টা এবং পরিশেষে তার মৃত্যু এবং এই খুনের বিচার করার জন্য রাষ্ট্রযন্ত্রের প্রবেশ, এই সমগ্র বিষয়টি আলোচনা করেছেন। ১৮৪৯ সালে ঘটে যাওয়া এই বিষয়টি অধ্যাপক গুহ নতুন করে নথিপত্র যোগাড় করেছেন, যাকে তিনি বলেছেন, 'a book of documents collected for their sociological interest.' এই সমগ্র ঘটনাটির পুনর্মূল্যায়নের উদ্দেশ্যে তিনি এইভাবে বলেছেন "In order to desecrate them by naming the material once again and textualizing it for a new purpose. That purpose is to reclaim the document for history." ঘটনা পরস্পরের বিশ্লেষণ করে তিনি দেখিয়েছেন যে সাধারণভাবে ঘনিষ্ঠ আত্মীয়কুটুম্বের মধ্যে পরস্পর নির্ভরশীলতা ও সহযোগিতার সম্পর্ক থাকে 'But that relation turns antagonistic whenever a termination of pregnancy is enforced by patriarchy. On such occasions, man's authority stands so clearly opposed to women's interest that no subterfuge, theological or sociological, can hide the truth of their relationship as

one of dominance and subordination.' (cf. 'Chandra's Death' in Ranajit Guha — *The Small Voice of History* (2009 pp. 271-303).

আলোচনার বিষয় নির্বাচনে রণজিৎ গুহের মৌলিকত্ব এবং অন্তর্দৃষ্টি প্রথম থেকেই লক্ষ্য করা যায় তা সে তাঁর প্রণীত প্রথম বই *A Rule of Property for Bengal* হোক, বা তাঁর সম্পাদনায় Subaltern Studies Series হোক। বা পরবর্তীকালে প্রণীত বিভিন্ন বিষয়, যেমন মহাভারত সম্বন্ধে তিনটি গভীর বেদনাময় উপলব্ধি, 'শেষ তর্পণ', 'ভারতযুদ্ধের দুতিন দিন' এবং 'মহাভারতের মেধাজীবী' হোক বা মহাভারতের স্ত্রীপর্বের গান্ধারী অভিষাপের তাৎপর্য ব্যাখ্যা হোক—এই সব আলোচনা এই ব্যতিক্রমী চিন্তাধারার মৌলিকত্ব সম্বন্ধে অবহিত করে। Subaltern Studies প্রকাশ করার উপলক্ষে পার্থ চট্টোপাধ্যায় এক মজার স্মৃতিচারণ করেছেন। তাঁর কথায় "সেদিনের বৈঠকে রণজিৎদার প্রস্তাবিত প্রবন্ধ সংকলনের ভূমিকার খসড়াটি আমাদের পড়ে শোনালেন। স্পষ্ট মনে আছে, শিরোনামে 'subaltern' শব্দটির ব্যবহার নিয়ে আমরা ঘোর সন্দেহ প্রকাশ করেছিলাম। আমাদের মনে হয়েছিল সম্পূর্ণ অপরিচিত ঐ শব্দটি পাঠককে বিভ্রান্ত করবে, তাকে দূরে সরিয়ে দেবে। রণজিৎদা কিছুক্ষণ আমাদের বোঝানোর চেষ্টা করলেন। তারপর বললেন, 'তোমরা মার্কেটিং-এর কিছুই বোঝো না দেখছি। অপরিচিত শব্দ দেখে পাঠকের কৌতূহল হবে। ভাববে, দেখি এর ভেতরে কি আছে। এইভাবে ব্র্যান্ড তৈরী করতে হয়।" কথাটা ঠাট্টা করেই বলেছিলেন, আসলে গুঁর উদ্দেশ্য ছিল, আন্তনিও গ্রামশির ব্যবহৃত শব্দটি সামনে এনে প্রথাগত মার্ক্সবাদী আলোচনায় একটা নতুন প্রেক্ষিতের সন্ধান দেওয়া। পরে বুঝেছি উনি কতটা দূরদর্শিতার পরিচয় দিয়েছিলেন। সাবঅল্টার্ন স্টাডিজ সত্যি একটা আন্তর্জাতিক ব্র্যাণ্ড হয়ে গেল।" (রণজিৎ গুহ - *সাহিত্যের সত্য*, 'ভূমিকা', ২০২৩)।

স্বপন কুমার প্রামাণিক  
সভাপতি

## John B. Goodenough (1922-2023)

### Manas Chakrabarty

Former Professor, Bose Institute, Kolkata

#### Prelude

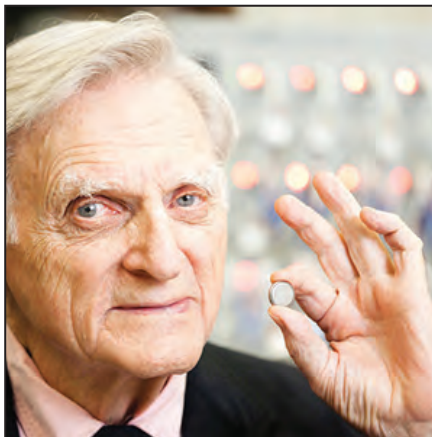
We, the human beings, are living in an age of, *inter alia*, mobile phones, laptops, electric and hybrid cars and pacemakers, and it is lithium-ion ( $\text{Li}^+$ ) battery which is at the core of all these equipment. The credit for the development of these batteries goes to three scientists - an

American physicist John Bannister Goodenough, a British-born American chemist Stanley Whittingham of the State University of New York at Binghamton and a Japanese chemist Yoshino Akira of Meijo University, Nagoya and Asahi Kasei Corporation, Tokyo, Japan - who together won the 2019 Nobel Prize in Chemistry 'for the development of lithium-ion batteries'

which are used for storing energy from renewable resources. Of them, J. B. Goodenough has the unique distinction of winning the Nobel Prize at the age of 97. In June this year he breathed his last. In fact, he was the longest living Nobel Laureate from August, 2021 until his death.

In the language of the Nobel Foundation, "Lithium-ion batteries have revolutionized our lives since they first entered the market in 1991,...They have

led the foundation of a wireless, fossil fuel-free society, and are of greatest benefit to humankind." Goodenough himself said, "I am extremely happy (that) the lithium-ion batteries (have) helped communications around the world...that people use this for good and not evil."



John B. Goodenough with  $\text{Li}^+$  battery

#### Early Life and School Education

In his 2008 autobiography *Witness to Grace* (Publish America), Goodenough described his childhood as made up of distant parents and 'deep hurt'. He was born on July 25, 1922 in Jena, Thuringia, Germany to American parents Erwin Ramsdell Goodenough and Helen Miriam (Lewis) Goodenough when his father was a doctoral student at Oxford University. His parents left Oxford after three years, and his father became a Professor of History of Religion in Jonathan Edwards College at the Yale University.

Goodenough suffered from dyslexia (a learning disorder) and had his initial education at a private grammar school in New Haven. In September, 1934, Goodenough got admission at Groton School, a private boarding school for grades 8-12 in Massachusetts, with a scholarship

and passed the course 'magna cum laude' (i.e. 'with distinction') in due course.

### University Education

In 1940, he got admitted to the Yale University. In 1942, he signed up for the U.S. Air Corps where he worked as a meteorologist since February, 1943 and got the B.A. degree in mathematics 'summa cum laude' (meaning 'with the highest distinction') in 1944. The book *Science and the Modern World* by Alfred North Whitehead motivated Goodenough to study Physics in future.

He was commissioned in 1943. In 1946, while still under the command of the Corps, Goodenough joined the University of Chicago to do Ph.D. in Physics. When he approached Professor Clarence Zener, a theorist involved in the Physics of metals, to accept him as his student, Zener's reply was rather unconventional, "Yes, you can be my student. Now you have two things you must do. The first is to find out your research problem and the second is to solve it."

In his final year of dissertation work of Goodenough, he joined a research laboratory at Pittsburgh, PA as a Research Engineer. In June, 1951, he married Irene Wiseman, a Canadian History graduate student whom he met while at Chicago. Having worked under Zener on the movement of electrons in metals doped with non-metallic elements, a topic in solid-state physics, Goodenough earned his Ph.D. degree in Physics in 1952.

### Career at Lincoln Lab, MIT

Goodenough joined in 1952 MIT's Lincoln Laboratory as a Research Scientist and the team leader of an interdisciplinary team. Goodenough worked there for 24 years. In the early years, having worked with electrical engineers, he developed the ferromagnetic memory cores of the first Random Access Memory (RAM), a short-term memory bank of digital computers.

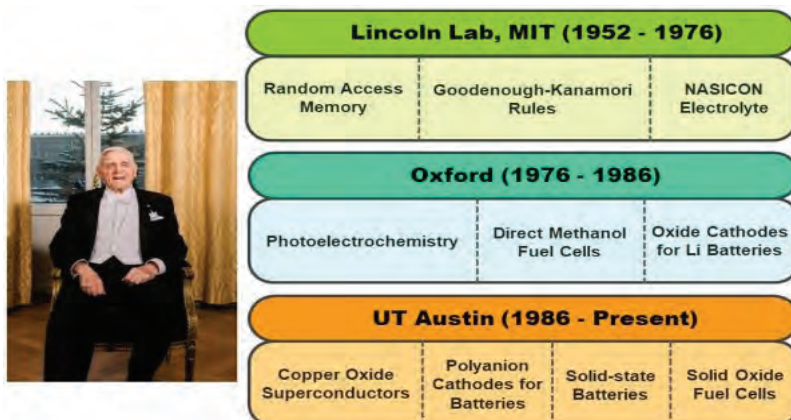
He worked on the magnetic properties

of transition metal oxides and developed the concept of cooperative orbital ordering which, in turn, led him to develop what is now known as the 'Goodenough-Kanamori rules' [J.B. Goodenough, *Phys. Rev.*, 1955; *J. Phys. Chem. Solids*, 1958; J. Kanamori, *ibid*, 1959]. It is a set of semi-empirical rules for the sign of the 'magnetic superexchange' in materials. As of 2020, the 1955 paper of Goodenough has 2,700 citations – a clear benchmark for the importance of Goodenough's this piece of work.

In the first 12 years, Goodenough concentrated on fundamental research in solid state chemistry and penned two landmark books: (i) *Magnetism and the Chemical Bond (Interscience, 1963)* and (ii) *Les oxydes des métaux de transition (Gauthier-Villars, 1973)*. But in the 1970s, Goodenough started working on a class of crystalline solids that supported fast sodium ion conductivity. One class deserves special mention - NASICONs, an acronym for sodium (Na) superionic conductors that are still widely used in sodium-ion batteries. However, this work had to be stopped since the Lincoln authorities changed their research objectives. Goodenough had to look for a new assignment.

### Career at the University of Oxford and 3-stage Development of Current Li+ Batteries

In 1976, Goodenough joined the University of Oxford as the Head of the Inorganic Chemistry Laboratory. Stage 1: In 1974, Stanley Whittingham of M/s. Exxon (an energy company) had reported the development of a prototype fast, rechargeable 2.5 Volt Li (anode)/LiClO<sub>4</sub> (liquid electrolyte)/TiS<sub>2</sub> (cathode) battery. But after a few recharging cycles, short circuits created inside the cell caused explosion. Exxon, therefore, abandoned the effort to commercialise it. Stage 2: In 1979, Goodenough developed a new material, LiCoO<sub>2</sub> for its use as a cathode in Lithium-ion



Seminal Contributions of Goodenough  
Credit: A. Manthiram, J. Electrochem. Soc.

batteries, which doubled the voltage (to 5 Volt) of these batteries. This contribution of Goodenough was a massive leap forward in battery technology. Stage 3: Finally, Yoshino developed (1985) a graphite-like anode that could house lithium-ions and  $\text{LiClO}_4$  electrolyte in propylene carbonate that prevented short circuits after recharges. Later  $\text{LiClO}_4$  was replaced by  $\text{LiPF}_6$ , and the first commercial  $\text{Li}^+$  batteries were released in the market by Sony in 1991.

To commemorate Goodenough's invaluable contribution towards the development of  $\text{Li}^+$  batteries, the Royal Society of Chemistry erected a Blue Plaque at Oxford in 2010.



RSC Blue plaque erected (2010) at Oxford

### Career at the University of Texas at Austin, USA

After retiring from Oxford, Goodenough joined the University of Texas at Austin as Virginia H. Cockrell Centennial Chair of Engineering in 1986 and continued in this position till his death. In this last lap of his career, he contributed to solid state batteries, lithium-sulphur and lithium-air batteries, and partially in potassium-ion batteries. In April, 2020, a patent was filed by Goodenough for a new type of glass battery for EVs.

All the contributions by Goodenough have been pictorially summarised here.

Two interesting aspects of Goodenough's research work deserve special mention. Firstly, in spite of his enormous contribution to the development of commercial  $\text{Li}^+$  batteries, he hardly got any financial benefit from it. The reason is that a Japanese researcher working in his group filed patents in Japan without giving any credit to Goodenough. Secondly, although Goodenough is credited mainly for his work on  $\text{Li}^+$  batteries, it was not his favourite research topic. His work on 'Mott transition', which involved the study of metals, electrons and magnetism, gave him the greatest pleasure – that's what he reported to *Nature*.



Goodenough has authored more than 800 technical papers, 85 book chapters and reviews, and 5 books. Goodenough received many Awards, some of which are the Japan Prize (2001), Enrico Fermi Award (2009), National Medal of Science (2011), Charles Stark Draper Prize (2014), Robert A. Welch Award (2017), Benjamine Franklin Award (2018), Copley Medal (2019), etc. He was a Fellow of many Scientific Societies and a Member of many national and international Academies, including the National Academy of Sciences, India. Two biennial John B. Goodenough Awards, one each by the Royal Society and the ECS, were instituted in his honour. He was a member of the Advisory Board of many companies like Enevate (Irvine, California), JCESR and Battery 500.

According to the Dean of Cockrell School at UT Austin, Goodenough “was simply an amazing person – a truly great researcher, teacher, mentor and innovator...His joy and care in all he did, and that remarkable laugh, were infectious and inspiring.” The UT Austin described him as “a dedicated public servant, a sought-after mentor, and a brilliant yet humble inventor.” He was deeply interested to know other cultures by travel, and he enjoyed mountain walking.

Goodenough and Irene did not have any child of their own. Goodenough used to donate his prize money to UT Austin to support graduate students and researchers in Engineering, instituted John B. and Irene W. Goodenough Endowed Research Fund in Engineering, and Irene W. Goodenough

Endowed Presidential Scholarship in Nursing.

Irene died in 2016. Goodenough died at an assisted living facility in Austin, Texas on Sunday, June 25, 2023 when he was only a month short of his 101st birthday. The cause of his death was not reported anywhere. His body is buried in the Austin Memorial Park Cemetery.

A big question about Goodenough is what was he – a Physicist, a Chemist or a materials Chemist? Goodenough’s view in this regard was: “I would like the chemists to think that I am a chemist, but I’m afraid they think that I am a physicist. On the other hand, the physicists think that I am a chemist.” In his own language, he was “a materials scientist trained as a solid state physicist who has worked with solid state chemists and ceramists to build a bridge between materials engineering, physics and chemistry.” In 2016, he said, “I like to think that part of my heritage is that I contributed to the wedding of physics and chemistry. ...We are moving inevitably, inexorably, to interdisciplinarity between physics and material chemistry.”

Professor Ram Manthiram, a longtime associate of Goodenough at UT Austin, who delivered the Nobel Lecture in Stockholm on behalf of Goodenough, said, “John’s seven decades of dedication to science and technology dramatically altered our lifestyle,...”. The sad demise of John B. Goodenough is an irreparable loss to the global community of Physicists, Chemists, material Chemists, Ceramists and Engineers.

## Milan Kundera (1929-2023)

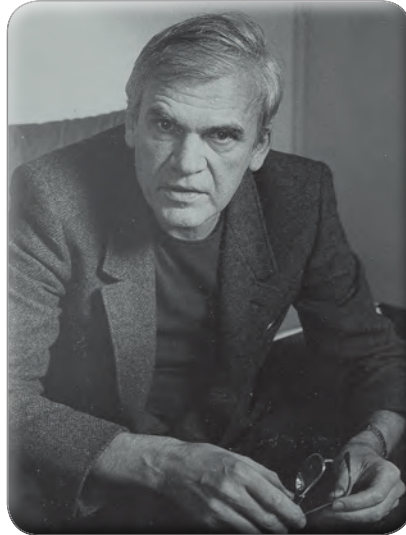
**Siddhartha Biswas**

Associate Professor, Department of English, University of Calcutta

"Every one of my novels could be entitled *The Unbearable Lightness of Being* or *The Joke* or *Laughable Loves*; the titles are interchangeable, they reflect the small number of themes that obsess me, define me, and, unfortunately, restrict me. Beyond these themes, I have nothing else to say or to write."

[*Writers at Work*, page 223]

Czechoslovakia's history is short-lived and full of turmoil. It was born out of the Austria-Hungary empire in 1918 and dissolved into the Czech Republic and Slovakia in 1992. While the final break was deemed peaceful, there were many moments of strife in-between. As the country lived through the entire Soviet Era, splitting after the fall of the Soviet pattern in the European Eastern Bloc, the people of the country had a rather unique and varied response to the idea of the Soviet paradigm. There were many forms of voices, some pro and some against, some reacting to the political 'totalitarianism' while others spoke against the cultural side of the same. Milan Kundera was among those who repeatedly expressed disaffection not only through his themes, but also through the style that challenged normative literary dictates. Kundera himself



denied such a categorization, asserting that his work was beyond the immediate politics, that the idea of the neo-realist socio-political location of art was to be confronted with an aesthetic intent that could rise over any such. The primary tussle with the Communist Party that led to his final exile commenced from his vehement opposition of censorship and other ideological actions/dictates that the state promoted. His relationship with the Communist Party began in 1947, when he was 18 years old, and he was expelled in 1950, to be reinstated in 1956. Kundera's novel *The Joke* was written in 1967, while he was a teacher at the Prague Institute of Advanced Cinematographic Studies. In fact, it was in 1967 that Kundera delivered a historic speech going against the state and its repressive policies regarding art which aimed to create

a larger 'Eastern Bloc' identity rather than a national Czech one. The 'Prague Spring' of 1968 was when there was a cultural uprising which demanded a more tolerant and non-partisan life of the arts. In the same year the Soviets invaded Czechoslovakia and soon Kundera, along with hundreds of other writers, found themselves banned as they refused to collaborate with the new masters. This led to Kundera's exile to France in 1975. His Czechoslovakian citizenship was taken away in 1979, after the publication of *The Book of Laughter and Forgetting*. From 1993, he started to write in French. Kundera never went back to his own land. He lived in France till his death on 11 July 2023.

Kundera wrote *The Unbearable Lightness of Being* in 1984. He would be known globally for this particular novel, even though his repertoire included short stories, poetry, theatre and essays. As in *The Unbearable Lightness of Being*, he would continue to focus on people who are never really extraordinary, but have stories that can lead the readers to philosophical profundity. However, along with an allegation against him - that of betraying an associate to the authorities during Communist rule in his country - and the recent evaluation that his portrayal of women border on misogyny, Kundera had somewhat fallen out of critical favour. Reader-critics have often found the alleged predominance of the 'male gaze' disconcerting. Having said that, if one looks at Kundera's work, the elements that will stand out are the issues of a patriarchal outlook that is presented with an almost vicious actualisation and the portrayal of each individual realised in great detail along with their flaws and foibles. These, in turn, allow the narrative to attain the sublime that raises the common to the state of "lightness of being" the author was always aiming for. In novels such as *The Book of Laughter and Forgetting* (1979) and *Ignorance* (2000), Kundera takes the reader to an experience that is neither smooth nor unwrinkled.

His narratives, through their unabashed portrayal of sexual power-equations including related psychoses, voyeurism and the cruelty rampant in the contemporary time and space, often demand effort and perhaps even distress that may give the reader the cathartic exaltation that art can initiate.

One of the elements that set Kundera quite apart from the others of his generation is the play with perspectives. He practised what some call the 'Editorial Omniscient' point of view. The omniscient narrator is the overarching presence over the narrative with comprehensive knowledge of everything everywhere and everywhen. While books on the art and craft of narrative create an image of an objective narrator who tells the story to the readers without becoming engaged in it via the authorial self, Kundera as a third person narrator often becomes delightfully contradictory. He travels through the points of view of the characters, he focuses on their thoughts and psychological drives without the detachment that gives the author the role of a judgemental divinity. Kundera is quite often involved with the people who find themselves in his tales. He does not shy away from exposing himself and his ideation. In his world-building he is very much within view and he presents his perception (which may be easily regarded as controlling) to his readers, and sometimes that insight may not be agreeable to all. Kundera believes in entangling in a dialogue with the readers, a dialogue that can turn into an argument with or without prejudice. The construction of a seemingly objectively introspective voice is not really the goal in most of the narratives.

It is commonly said that Kundera's primary goal is to locate an individual in a space that brings that individual into a tussle with totalitarian structures. There can be two ways of receiving such a thematic trope. The first one as a typical political parable; the other from the individual's response through

the ensuing trauma and/or desire. The first one seems somewhat reductionist. And since Kundera's narratives are obsessed with the person pitted against the structure that often paralysed the personal, the omniscient narrator's role becomes clearly partial to the latter. That does not mean there is no allegorical reading possible, but one has to be careful not to overlook the construction of the people whose action/reactions fabricate the narrative. Political logic, in our age, may seem to be completely devoid of empathy; but Kundera's fiction never strays off the emotional truths and the deeper desires that define the motivations of people. People are often victims of their own designs that are generated by uncontrollable impulses. Combined with political totalitarianism, such impulses can move individuals to their own destruction. The emphasis on both of these perhaps is a common *mantra* in Kundera's process as a writer. Something which, however, changed somewhat in his later, especially French, writings.

Kundera continued with his style of blending narrative stances and often breaking the fictional fourth wall. In fact, one may think of Zadie Smith and John Fowles among a few others, as authors who toyed with traditional tropes in the same manner. The postmodern inquiry, whether the author can actually be separated into characters, or if the author is the sum-total of all psychologies represented within the narrative, is what Kundera brings to the table. If we go back to *The Unbearable Lightness of Being*, we will see that Kundera deliberately merges the 'I' and the identities of the novel to create an experience for the reader in which the author becomes a companion, not merely a voice to interact with. The author here is a part of the reading process, not someone who can be easily discarded. The existential issue, called the 'Existential Code' by Kundera himself, is one shared by

the author. They are represented in distinct philosophical and physical terms primarily as the idea of the human in the geo-political space demanded such treatment and could not be expressed in traditional historical techniques and methods.

Although later works such as *The Festival of Insignificance* were not well received, they continued with the form that Kundera had established. Perhaps the form, with its approach, was no longer able to connect to audiences in 2014 when it was written. Perhaps French did not work as well for Kundera as his own language did. It definitely failed to reach the acuity of the experience that *The Unbearable Lightness of Being* is still capable of offering.

Kundera's *The Art of the Novel* spoke extensively about his ideals and how the form was necessary vis-à-vis culture and history. Never really forgetting the issue of autonomy, something that had changed the course of his life, Kundera had repeatedly spoken against the limits that ideologies tend to impose on the artistic world. While art could not be free of its time and space and history, it had a responsibility to the real people it represented (in both senses of the term). Kundera believed that their unique voices and choices needed to be depicted and their conflicts delineated with acute detail. He claimed that his novels were not psychological in the usual sense of the term and were expressions of lived experience. Let me end with a quote from *The Art of the Novel*:

"All novels, of every age, are concerned with the enigma of the self ... If I locate myself outside the so-called psychological novel, that does not mean that I wish to deprive my characters of an interior life. It means only that there are other enigmas, other questions that my novels pursue primarily ... To apprehend the self in my novels means to grasp the essence of its existential problem. To grasp its existential code." (page 29)

## Bibliography

- Ed. Plimpton, George. *Writers at Work: The Paris Review Interviews, The Seventh Series*. New York: Viking Press, 1986.
- O'Brien, John. *Milan Kundera and Feminism*. London: Palgrave MacMillan, 1995.
- Petro, Peter (Ed.). *Critical Essays on Milan Kundera*. G. K. Hall, 2008.
- Bloom, Harold (Ed.). *Milan Kundera*. Broomall, Chelsea House, 2003.
- Kunes, Karen von. *Milan Kundera's Fiction*. London: Lexington Books, 2019.
- Kundera, Milan. (Trans. Linda Asher). *The Art of the Novel*. London: Faber & Faber, 2000.
- Kundera, Milan. (Trans. Michael Henry Heim). *The Unbearable Lightness of Being*. New Delhi: Rupa & Co., 1993.
- Kundera, Milan. (Trans. Suzanne Rappaport). *Laughable Loves*. New Delhi: Penguin, 2004.
- Kundera, Milan. (Trans. Aaron Asher). *The Book of Laughter and Forgetting*. London: Faber and Faber, 1996.

## Awareness Session on Dementia

The Asiatic Society, Kolkata in collaboration with Alzheimer's & Related Disorders Society of India, Calcutta Chapter has organized an awareness session on Dementia on 27th July 2023 at 3:00 p.m. at the Humayun Kabir Hall of the Asiatic Society, Kolkata. Smt. Nilanjana Maulik, Secretary of the Alzheimer's & Related Disorders Society of India, Calcutta Chapter was the speaker whereas Dr. Shankar Kumar Nath, Medical Science Secretary of the Society was the coordinator for the programme. At the end, the Vote of Thanks was given by Professor Tapati Mukherjee, Vice-President of the Society.



Smt. Nilanjana Maulik at the programme.

## Samar Bagchi (1933-2023)

### Arindam Rana

Associate Professor in Chemistry, City College, Kolkata

What does a scientist do?

He has as much responsibility to unfold the laws of nature as to come down to the mass and try to understand their need.

What does a teacher do?

He has to be pleasant to the students, tell them where to look at but leave it to them what to look for. He has to be a member of their world of imagination before he can instill a vision to them.

How do we learn?

By working with our own hands. 'Committing to memory & vomiting on exam paper' is not learning.

Where is science?

Everywhere around us, in all our activities. So, activity is a must in learning science.

These are the things we learnt from the great

complete man of our lifetime – Mr. Samar Bagchi.

Born in Purnea before independence, in 1933, as one of the six brothers and a sister, he had his schooling in Dumka and Munger due to his father's transferable job. He lost his father just before his matriculation. Then the family shifted to Kolkata. One of his elder brothers was a famous child specialist. He spent most of his life with him in the Charu Market and Bhawanipur areas of South



Kolkata. During the last few years he stayed in Ranikuthi, near his daughter's house for a close monitoring of his ailing health.

In Kolkata, he was admitted to B.Sc. in the Scottish Church College. He often recalled his magical experience of the classes of Professor D. P. Ray Chaudhuri who would appear with an array of hands-on experiments demonstrating the fundamentals of Physics in the classes. He was also fond of his Bengali teacher who used to recite pieces from Rabindranath and others and many English poets.

He fondly mentioned of a relative, communist by practice, who introduced him not only to communism, politics and simple disciplined lifestyle but also a habit of reading books of various genres. All

these groomed a young mind at the dawn of our independence from the British, while he maintained his clean shaven, inclusively encouraging smiling appearance with 100% punctuality & perfect focus on his work.

After B.Sc., he went to the Dhanbad School of Mines. However, after training it was gradually becoming a bit difficult for him to work in the mines as he already had a spine operation due to injury during his sports activities like football, high-jump, etc.

All on a sudden he found an advertisement for the post of a curator in the Birla Industrial & Technological Museum, Kolkata. He applied, got selected and a new journey of his life began. By his efficiency he became the Director of the institute and engaged himself with the spread and development of the National Council of Science Museums.

On becoming the Director, he started to turn the BITM into an educational hub rather than a mere collection house of industrial items. This was the dream of Dr. Bidhan Chandra Ray, and he went on to shape it that way. Then he started using his own imagination. He opened the doors of BITM to common mass and particularly to the students who could have all their queries sparked and satisfied there, enjoy complete freedom to take science out of text books. He designed and established a mock coal mine in the campus, that was so accurate in looks and function, that even the 1st year mining engineering students of the then Shibpur B.E. College had to have their mandatory curricular visit there. He started a pet club for the children to inculcate love for the other elements of nature in them.

During the early years of 80s, he came up with a remarkable project with Doordarshan. It is this 'Quest' that earned him nationwide love and respect among the teenagers of those days and also brought him a National Award for science popularisation.

While being in BITM, he groomed so many young enthusiasts who are now running the science museums all across the country.

Being convinced that spreading quality hands-on science training to the school children and teachers is his motto, he retired from BITM at the age of 60 and continued to devote himself to the service of nature through countless avenues. He came out to the streets with Smt. Medha Patekar for the cause of environment, wrote numerous articles on environment conservation, human rights protection, prevention of cruelty to animals, Gandhian philosophy, Tagore's plans

of social developments and whatever else that subscribes to the very best of life on earth. Even to his last breath he was worried about the condition of the earth & society being handed over to our future generations.

A perfectly egoless man, he is perhaps the last of his kind who would work hard to extend his untiring helping hand to others. Everything on earth was his friend. He travelled throughout the length & breadth of the country, to the remotest of the remote villages, to spread his way of teaching science. He joined hands with many NGOs who work with orphans and children not only by using his name but also by actively looking after them. He did not believe in God or afterlife. He would rather strive to make this earth a heaven.

For him, everyone was to live with poetry and sing the tune of nature and to be touched with the magic wand of science. He would point to the stars and keep on telling their names and history to anyone travelling with him in the hills at the evening under the clear sky. His co-traveler teenager will invariably learn a demonstration of inertia of motion during the takeoff of a flight with the help of his spectacles hanging round his neck. He would often start his show by calling a student or a teacher on a chair and ask him to stand up straight without leaning forward – learning torque. Who else has thought that the simple attempt to cool the tea before sip is a force of a few dynes? Even at the age of 90 he will fill a bag of 4 feet by a blow! Physics, not the power of lungs! He was too fond of the indigenous toys sold at the village fairs, made of simple wood, iron, clay, strings and so on. He was delighted in explaining simple laws of physics with those in his hands.

This ever-young man, full of bursting energy, celebrated his life through education and dreams, touched the hearts of millions, groomed thousands and left us with the responsibility to make our lives worthwhile for the rest of our fellows during our journey of life. Let's come forward together to carry his mission through the generation next.

## Professor Bikash Sinha (1945-2023)

**Dipak Ghosh**

Retired Professor, Jadavpur University

An outstanding nuclear scientist, recipient of Padma Shri and Padma Bhushan, Senior Scientist, Indian National Science Academy, Professor Bikash Sinha was born in a royal family of Kandi, Murshidabad in 1945. He had early education in Scottish Church School, then graduated from Presidency College and completed his BA from Cambridge University and MA from University of London. Subsequently, he obtained his Ph.D. and D.Sc. from the University of London. For some time, he taught at King's College, Cambridge and getting inspiration from Professor Raja Ramanna, he joined Bhabha Atomic Research Centre (BARC). After that, he became the Director of Variable Energy Cyclotron Centre (VECC), Kolkata.



Dr. Sinha was a theoretical nuclear physicist working on the Optical Model of Nucleus, right from his Ph.D. work. At VECC, he ventured to work on High Energy Physics along with low energy, which at that time was not a thrust area recognised by the Department of Science and Technology (DST), Government of India. Against all oppositions, Dr. Sinha convinced the Government to step into the arena of High Energy Physics in a

global scenario. It was not an easy job for Dr. Sinha to have a membership in the High Energy experimental community organized by CERN (European Organization for Nuclear Research), an accelerator center in Switzerland. This is for the first time Dr. Sinha was successful in fulfilling India's dream of participating in so-called mega science endeavours. Although he was a theoretician, he took the initiative to organise a group at VECC and then Saha Institute of Nuclear Physics (SINP) to participate in the experiment of Quark-Gluon-Plasma (QGP) research at CERN. The QGP is a new state of matter, different from solid, liquid or gas, which was believed to be formed after the occurrence of the Big Bang, 30.8 billion years

ago. When the Universe was created after the Big Bang, practically no substance existed. Early Universe, after several microseconds from the Big Bang, had quarks, leptons and photons. The tremendous energy released from the Big Bang in about a few hundred milliseconds led to the formation of this new state of matter - QGP, although it was conjectured theoretically. In the laboratory, one has to look at the situation in the first



few seconds after the Big Bang, with the help of the collision of two heavy nuclei at very high energy. The Large Hadron Collider (LHC) in CERN, the world's largest and most powerful particle collider, ventured to recreate the early Universe in the lab with the help of collision of heavy metals like lead and gold containing many neutrons and protons. Scientists at CERN were successful in creating this situation to some extent in 2000. However, how to recognise that QGP was indeed created. Dr. Sinha from his theoretical research proposed signals of QGP so that the scientists at CERN could detect them. This is the beginning of the activity of Indian scientists under the leadership of Dr. Sinha in the ALICE (A Large Ion Collider Experiment) at CERN. It is highly interesting to remark, that although being a theorist, he led the design of PMD (Photon Multiplicity Detector) for ALICE at VECC. Dr. Sinha also took the leadership in the design of MANAS (Multiplex Analog Signal Processor) chip used in the ALICE. India also joined the historical LHC experiment to track the God particle (Higgs Boson) at CERN between 2008 and 2012. He also took the leadership in the Project FAIR in Germany and Brookhaven National Laboratory in the US. Today, hundreds of scientists and researchers from different universities and institutions of India work at CERN, credit goes to Dr. Sinha. India has become an associate member country in the activity of CERN, which is a matter of great pride for all Indians. Besides this mega science activity, Dr. Sinha took leadership in establishing the Radiation Medicine Centre in VECC, Kolkata, upgraded the existing Cyclotron to a superconducting Cyclotron and also took tremendous effort for Helium extraction from Bakreswar thermal spring and adjacent lands following advice of

Professor S. D. Chatterjee. A passionate science communicator and brilliant science administrator, he was at some point of time, Director of two institutes, SINP and VECC and Vice-Chancellor of a University (West Bengal University of Technology). This is a rare example in the history of the country. He was also Homi Bhabha Chair Professor and recipient of many prestigious awards, which includes Humboldt Research Award by the Alexander Humboldt Foundation, Germany in November 2005. This prestigious award includes several Nobel laureates also. He was member of Scientific Advisory Board of the Prime Minister of India and also Chairman of many committees and institutes all over India. Dr. Sinha received Rabinindra Puraskar and Banga-Bibhushan from Government of West Bengal. He was strongly influenced by the book "The Two Cultures" written by C.P. Snow. In the essay "Two Cultures", C.P. Snow, famous writer and physical chemist, lamented the great cultural divide that separates two great areas of human intellectual activity 'Science' and the 'Arts'. Snow argued that practitioners in both areas should build bridges to further the progress of human knowledge and to benefit society. Professor Sinha took initiative to honour the suggestion of C.P. Snow to establish a Centre of two cultures and Tagore Society of Natural Science and Philosophy was formed including luminaries from the arena of Science and the Arts, where in the real sense two cultures were nurtured. He was an extremely passionate science communicator to encourage young students and therefore participated in many science seminars and societies to communicate science in Bengali. The unfortunate demise of Dr. Sinha has created a permanent void in India's endeavour for intellectual activities.

## Loss of a Man of Science Culture

### **Atri Mukhopadhyay**

Retired Professor, Saha Institute of Nuclear Physics, Kolkata

With the passing of Professor Bikash Chandra Sinha, a noted Nuclear Physicist the world is one big heart poorer in Indian science education, research and administration, a trait which has presently become rare. The loss comes prematurely at a time when we are celebrating 100 years of birth of some of his legendary teachers at the Calcutta Presidency College. Educated mostly in the UK (Cambridge, London) posterior to his graduation in Physics in Kolkata. Dr. Sinha imbibed a rare combination of oriental and occidental culture in his drive to expand the horizon of scientific investigation both at the Variable Energy Cyclotron Centre and Saha Institute of Nuclear Physics, Kolkata when he was the Director. Professor Sinha also steered several other educational institutions in the capacity of Vice-Chancellor (WBUT) and Chairperson of the Board of Governors (NIT, Durgapur) as also as scientific advisor to the Prime Minister, India. He was always after doing science in a big way, commensurate with his regal upbringing (Kandi Raybari); that made a big difference to research in the VECC and SINP during his directional tenure when many an international collaboration at

his initiative came to fruition. Professor Sinha was a voracious writer both in English and Bengali on science and tradition for which he earned Rabindra Puraskar (2022). He was conferred Padma Shri (2001) and Padma Bhushan (2010). He was made a Fellow of the Indian National Science Academy (1982) as well as of the National Academy of Science, Allahabad (1993) and the Indian Academy of Science, Bangalore (2004) for his fundamental contribution in the Physics of nuclear matter. Many other laurels were not late in coming to him.

He delivered Foundation Day Oration at The Asiatic Society in 2012 on the theme 'The Micro cosmos and the Macrocosmos – Witnessing the infant Universe at the Large Hadron Collider (LHC) CERN'. He was awarded Sir William Jones Medal 2014 by the Society for his contribution in the field of Science.

As an administrator Dr. Sinha would often dare bend rules for the benefit of those deserving, friends and foes alike. This was his hallmark in administration distinguishing him from the rest of his lot. May his best qualities keep flourishing in those he left behind, and thus makes him immortal!

## শতবর্ষে অমল কুমার রায়চৌধুরী (১৯২৩-২০০৫)

### গঙ্গাব্রত মুখোপাধ্যায়

অধ্যাপক, আণবিক জীববিদ্যা বিভাগ, ব্রহ্মানন্দ কেশবচন্দ্র কলেজ

গত শতাব্দীর মাঝামাঝি সময়ের ঘটনা। পঞ্চাশ দশকের শেষ দিকে কলকাতা শহরের পদার্থবিজ্ঞানের এক তরুণ গবেষক জার্মানীর হামবুর্গ শহর থেকে একটি চিঠি পেলেন। চিঠির প্রেরক বাঙ্গালী—হামবুর্গ বিশ্ববিদ্যালয়ের বিখ্যাত Relativist Pascual Jordan-এর একজন গবেষক ছাত্র—নাম রতনলাল ব্রহ্মচারী।\* সেই চিঠিতে রতনলাল কলকাতার এই গবেষককে যেটা জানিয়েছেন তার মূল কথা হল, আপনার সাম্প্রতিক গবেষণাপত্র আমাদের গোষ্ঠীতে বেশ আলোড়ন তুলেছে। গবেষকেরা বিশেষত Professor Jordan এবং Professor Heckmann আপনার গবেষণায় পঞ্চমুখ।

চিঠি পড়ে তরুণ পদার্থবিজ্ঞানী আনমনে চিন্তা করতে লাগলেন। এই গবেষণাপত্র প্রকাশ করতে

কি কম ভোগান্তি ভুগতে হয়েছে তাঁকে? ১৯৫৩ খ্রীষ্টাব্দে গবেষণার প্রবন্ধটি লেখার পর থেকে বিভিন্ন Journal-এ প্রকাশনার প্রচেষ্টায় কি অমানুষিক পরিশ্রমই না করেছেন তিনি? সে সময় কেউ তাঁকে বিন্দুমাত্র সাহায্যটুকু করেননি। গবেষণাপত্রটি প্রকাশনার আগে তিনি কলকাতার বিদ্বৎ পদার্থবিজ্ঞানীদের দেখিয়েছিলেন যদি কোনও গঠনমূলক মতামত পাওয়া

যায়। কিন্তু গঠনমূলক মতামত দূরে থাক কেউ কেউ তো তাঁর গবেষণাপত্রটি পড়ে দেখারও প্রয়োজন মনে করেননি। যাক, শেষ পর্যন্ত দীর্ঘ আঠারো মাস পরে ১৯৫৫ খ্রীষ্টাব্দের ১৫ই মে সেটি *Physical Review Journal*-এ প্রকাশিত হয়েছে। কিন্তু



ভারতীয় তথা তৎকালীন বাংলার বিদ্বৎ বিজ্ঞানীদের কাছ থেকে কোনওরকম উৎসাহ না পেয়ে তরুণ যখন মানসিক ভাবে প্রায় বিপর্যস্ত হয়ে পড়েছেন তখন সুদূর জার্মানী থেকে রতনলালের এই চিঠি তরুণকে নতুন করে মনোবল যোগাল। তিনি ভরসা পেলেন।<sup>1,2</sup>

যদিও একটা আক্ষেপ সেদিনের সেই তরুণের মনে সারাজীবন ধরে মনের মধ্যে থেকেই গেল, গবেষণাপত্রটি প্রকাশে এত বিলম্ব না হলে

Einstein হয়ত এই গবেষণাপত্র সম্বন্ধে তাঁর কোনও সুচিন্তিত মতামত দিয়ে যেতে পারতেন যেটি তরুণের ভাগ্যে জুটল না। প্রসঙ্গত উল্লেখ করা যেতে পারে তরুণের গবেষণাপত্র প্রকাশের আগেই ১৮ই এপ্রিল, ১৯৫৫ তারিখে Einstein-এর জীবনাবসান হয়েছে। তরুণের এই গবেষণাপত্রটিতে আপেক্ষিকতা তত্ত্বের নতুন যে সমীকরণটি নির্ণীত হয়েছিল সেটি কিছুদিনের

\* রতনলাল ব্রহ্মচারী পরে I.S.I. এর অধ্যাপক হয়েছিলেন এবং বন্য প্রাণীদের ওপর গবেষণা করে খুব সুনাম অর্জন করেছিলেন।

মধ্যেই Cosmologist মহলে Raychaudhuri Equation নামে পরিচিত হল। পরবর্তীকালে বিশ্বখ্যাত বিজ্ঞানী Hawking এবং Penrose যখন তাঁদের সাড়া জাগানো গবেষণা Singularity Theorem প্রমাণের সময় Raychaudhuri Equationকে মূল আধার হিসেবে ব্যবহার করলেন তখন থেকে এই সমীকরণ Cosmologyতে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ সমীকরণ হিসেবে বিবেচিত হতে থাকল।

এতক্ষণ ধরে যে কাহিনীটি আপনারা পড়লেন সেটি হল প্রেসিডেন্সি কলেজের প্রথিতযশা অধ্যাপক অমল কুমার রায়চৌধুরীর প্রথম জীবনের একটি উল্লেখযোগ্য ঘটনা। পরবর্তীকালে যিনি আন্তর্জাতিক পদার্থবিজ্ঞানী মহলে স্বীকৃতিলাভের সঙ্গে সঙ্গে কলকাতা ছাত্রছাত্রী মহলে পদার্থবিজ্ঞানের অসামান্য অধ্যাপক হিসেবে পরিচিত লাভ করেন।

বরিশাল নিবাসী (অধুনা বাংলাদেশ) সুরেশচন্দ্র ও সুরবালা দেবীর কনিষ্ঠ পুত্র সন্তান হিসেবে অমলের জন্ম ১৯২৫ খ্রিস্টাব্দে।

বরিশালের ব্রজমোহন বিদ্যালয়ে অমলের শিক্ষা শুরু হলেও অমল পরবর্তীকালে কলকাতার হিন্দু স্কুল থেকে Matriculation পরীক্ষায় উত্তীর্ণ হন ১৯৩৮ খ্রিস্টাব্দে। এর পর অমল কলকাতার প্রেসিডেন্সি কলেজ থেকে পদার্থবিজ্ঞানে সাম্মানিক নিয়ে B.Sc. ডিগ্রি লাভ করেন ১৯৪২ খ্রিস্টাব্দে ও কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয় থেকে M.Sc. ডিগ্রি লাভ করেন ১৯৪৪ খ্রিস্টাব্দে।

১৯৪৪ সনে কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয় থেকে পদার্থবিজ্ঞানের স্নাতকোত্তর পরীক্ষায় অধ্যাপক অমল রায়চৌধুরী দ্বিতীয় হয়েছিলেন, প্রথম হয়েছিলেন অধ্যাপক সমরেন্দ্রনাথ ঘোষাল—এই কথা প্রায় সকলেই জানেন, তবে যেটা অনেকেই জানেন না সেটা হল, কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের স্নাতকোত্তর সাম্মানিক পদার্থবিজ্ঞানে তিনি প্রথম হয়েছিলেন। স্নাতকোত্তর স্তরে অমল রায়চৌধুরী এবং সমরেন্দ্রনাথ ঘোষাল এঁরা দুজনে সহপাঠী হলেও তাঁরা দুজনে পরস্পরকে আপনি বলে সম্বোধন করতেন। ঘটনাটি আমার অত্যন্ত আশ্চর্যজনক মনে হওয়ায় আমি অমলবাবুর

কাছে কারণ জানতে চাওয়ার পর উত্তর পাই সে যুগে সহপাঠী হলেও সকলকে আপনি সম্বোধন করবারই নাকি রীতি ছিল।

যে বিষয়ে গবেষণা করে অমল জগৎজোড়া খ্যাতি পেয়েছেন Einstein-এর সেই আপেক্ষিকতা তত্ত্ব বিষয়টি জন্মলগ্ন থেকেই শক্ত বিষয় বলে পরিচিত। প্রথম জীবনে আপেক্ষিকতা তত্ত্বে কাজ করার সময়ে অমলকেও প্রখ্যাত বৈজ্ঞানিক মেঘনাদ সাহার কাছে শুনতে হয়েছিল—General Relativity is a very difficult subject<sup>2</sup> হয়ত বা এই কারণেই পদার্থবিজ্ঞানের অন্য শাখায় গবেষকের সংখ্যার তুলনায় এই বিষয়ে গবেষকের সংখ্যা তুলনামূলক বিচারে যথেষ্ট কম।

শুধু আমাদের দেশেই নয় বিদেশের মাটিতেও আপেক্ষিকতা তত্ত্বের কাঠিন্যও আমাদের দেশের মত প্রায় একইরকম। যে কাঠিন্যের প্রমাণ মেলে বিখ্যাত জার্মান Relativist Jurgen Ehlers-এর লেখায়...general relativity was considered a difficult and useless subject, admitting no interaction between theory and experiment.<sup>3</sup>

Einstein-এর আপেক্ষিকতা তত্ত্ব জনমানসে কিরকম কাঠিন্যের ছাপ ফেলেছিল তার সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য উদাহরণ দিয়েছিলেন চারুচন্দ্র ভট্টাচার্য। তাঁর পদার্থবিজ্ঞান নবযুগ বইটিতে তিনি লিখেছেন, Einstein আপেক্ষিকতাবাদ তত্ত্ব আবিষ্কারের পর লন্ডনের The Evening News পত্রিকায় একটি ব্যঙ্গচিত্র ছাপা হয়েছিল। সেই ব্যঙ্গচিত্রে দেখা যাচ্ছিল সেই দেশের আয়কর আইনের প্রণেতারা সকলে Einstein-এর সামনে টুপি খুলে হেঁট হয়ে তাঁকে অভিবাদন জানিয়ে বলছেন—এই তত্ত্বের দুর্বোধাতায় আপনি আমাদেরও হারিয়ে দিয়েছেন।<sup>4</sup>

এই প্রেক্ষিতে পাঠক পাঠিকার মনে প্রশ্ন উঠতেই পারে সে যুগে আপেক্ষিকতা তত্ত্বের মত শক্ত বিষয়ে গবেষণা করার জন্যে অমল আকৃষ্ট হয়েছিলেন কিভাবে? এর সঠিক উত্তর পাওয়া খুব সহজ না হলেও অমলের ছাত্রজীবন সম্বন্ধে আলোচনা করলে হয়ত পাঠক পাঠিকারা নিজেরাই উত্তর পেয়ে যেতে পারেন।

অমল যখন কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের স্নাতক অথবা স্নাতকোত্তর স্তরের ছাত্র ছিলেন তখন বিশ্ববিদ্যালয়ের General Relativity পড়ানোর কোনও ব্যবস্থা ছিল না এবং কলিকাতা শহরে Relativity কিংবা Cosmology বিষয়েও কেউ গবেষণা করতেন বলে জানা যায় না। তবে ১৯২০ খ্রিস্টাব্দে মেঘনাদ সাহা সত্যেন্দ্রনাথ বসুর সঙ্গে Einstein-এর আপেক্ষিকতা সংক্রান্ত জার্মান ভাষায় লিখিত বিভিন্ন বৈজ্ঞানিক গবেষণার ইংরেজি অনুবাদ প্রকাশ করেছিলেন।<sup>১৫</sup> এছাড়া ১৯৩৮ খ্রিস্টাব্দে B. Datt নামে একজনের Relativity সংক্রান্ত একটি গবেষণা নিয়ে খুব চর্চা হয়েছিল।<sup>১৬</sup> আমি যতদূর জানি অমলের সঙ্গেও ঐর ব্যক্তিগত পরিচয় ছিল না।

কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের পদার্থবিজ্ঞানে স্নাতকোত্তর স্তরে ছাত্রাবস্থায় অমলের special paper ছিল spectroscopy. মাস্টারমশাইয়ের কাছে শুনেছি ছাত্রাবস্থায় তাঁর নাকি বাসনা ছিল প্রেসিডেন্সি কলেজের প্রথিতযশা অধ্যাপক কুলেশচন্দ্র কর মহাশয়ের সঙ্গে গবেষণার কাজে যুক্ত হওয়া। সেই সময়ের কিংবদন্তি বৈজ্ঞানিক অধ্যাপক মেঘনাদ সাহা, অধ্যাপক শিশিরকুমার মিত্র কিংবা প্রশান্তচন্দ্র মহলানবিশ মহাশয়দের (অধ্যাপক সত্যেন্দ্রনাথ বসু সম্ভবত সরাসরি তাঁর শিক্ষক ছিলেন না) সরাসরি ছাত্র হওয়া সত্ত্বেও কুলেশবাবুর কাছে গবেষণা করবার ইচ্ছে তাঁর কেন হয়েছিল এ প্রশ্ন তাঁকে করায় উত্তর পেয়েছিলাম তাঁর ছাত্রাবস্থায় কুলেশবাবুর মত চমকপ্রদ শিক্ষক তাঁর আর কাউকেই মনে হয়নি। শিক্ষকতার বিষয়ে প্রখ্যাত ব্যক্তিদের ওদাসীন্যের স্মৃতি তাঁর কাছে পীড়াদায়ক বলে মনে হয়েছিল।

যাই হোক ১৯৪৪ খ্রিস্টাব্দে কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয় থেকে কৃতিত্বের সঙ্গে M.Sc. পরীক্ষাতে উত্তীর্ণ হওয়ার পর অমলের জীবনের অমূল্য চার চারটি বছর বিফলতায় ভরা। মনে হয় এর জন্যে জীবনের শেষ দিন অবধি অমলের মনের আক্ষেপ দূর হয়নি। M.Sc. পরীক্ষাতে উত্তীর্ণ হয়ে অমল তাঁর আকাঙ্ক্ষা পূরণের জন্যে কুলেশবাবুর সান্নিধ্যে গবেষণা শুরু করার চেষ্টা করলেও তাঁর সেই উদ্যোগ ঠিক কি কারণে ফলপ্রসূ

হয়নি সে সম্বন্ধে কোনও সঠিক তথ্য আমার জানা নেই।

১৯৪৪ খ্রিস্টাব্দের শেষ দিকে অমল I.A.C.S.-এ অধ্যাপক কেদারেশ্বর বন্দ্যোপাধ্যায়ের গবেষণা বিভাগে ৭৫ টাকার বৃত্তিতে যোগ দেন এবং বছর খানেকের মধ্যে অধ্যাপক ব্যানার্জির অধীনে C.S.I.R.-এর metal-alloy project-এ যোগ দিলে তাঁর research scholarship অনেক টাকা বেড়েও যায়—তবে scholarship অনেক টাকা বাড়লেও হয়ত বা পর্যবেক্ষণমূলক গবেষণায় অমলের ঠিক করে মন বসছিল না। তাছাড়া পর্যবেক্ষণের সময় প্রথমে Air Diffusion pump-এর যান্ত্রিক ত্রুটি ধরা পড়ে। সেই যন্ত্রটি বদল করে—Mercury Diffusion pump দিয়ে সমস্যার সুরাহা করার চেষ্টা করা হয় কিন্তু তাতেও কাজের কাজ কিছু হয়নি। ফলে অনেক দিন ধরে বিজ্ঞানভিত্তিক কোন গবেষণার কাজ দেখাতে না পারায় C.S.I.R.-এর inspection team এসে তাদের এই metal-alloy project বন্ধ করে দেয়। ফলে ১৯৪৯ খ্রিস্টাব্দে অমলকে বাধ্য হয়ে আশুতোষ কলেজে পদার্থবিজ্ঞানের lecturer হিসেবে চাকরি নিতে হয়। অমলের জীবনে তখন ঘোর অনিশ্চয়তা। সেই দুর্দিনের সময়ে কাটা ঘায়ে নুনের ছিটের মত সকলের সহানুভূতি—ইস, এত ভালো ছেলে হয়েও গবেষণায় যে কেন কিছু করতে পারছে না—অমলের জীবনের সামনে অনিশ্চয়তার অন্ধকারকে আরও গাঢ় করে তোলে। জীবনের এই অন্ধকারাচ্ছন্ন সময়ে অধ্যাপক কেদারেশ্বরের কথা—আমার বিশ্বাস ভবিষ্যতে তুমি ভাল কিছু করতে পারবে—তাকে শান্তির প্রলেপ দিয়েছিল।

আশুতোষ কলেজে ছাত্রদের শিক্ষা দেওয়ার সময়ে আশুতোষে অমল তাঁর মনের সজীবতা ফিরে পান। ভবিষ্যতে যে তিনি অসামান্য শিক্ষক হয়ে উঠবেন তা এই শিক্ষাদানের মধ্যে নিহিত ছিল।

গবেষণার উদ্যম ফিরে পাওয়ার পরে অমল কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের গণিতশাস্ত্রের অধ্যাপক নিখিলরঞ্জন সেনের সান্নিধ্যে নতুন করে গবেষণার চেষ্টা শুরু করেন। প্রথমদিকে অধ্যাপক সেন তাঁকে খুব জোরালো উৎসাহ না দিলেও কিছুদিন পরে গণিত শাস্ত্রের কিছু বই পড়তে (Fluid Mechanics) এবং

তঁার ঘরে (Calcutta Mathematical Society) প্রতি মঙ্গলবার অনুষ্ঠিত গবেষণা ভিত্তিক seminar-এ উপস্থিত থাকার পরামর্শ দেন।

নিখিলরঞ্জনের গোষ্ঠীতে যাতায়াত শুরু করার পর থেকেই সম্ভবত অমল Einstein-এর আপেক্ষিকতা তত্ত্বের ওপরে গবেষণা করতে আগ্রহী হন। নিখিলরঞ্জনের গোষ্ঠীতে থাকাকালীন অমল কোন তত্ত্বে স্থিতাবস্থার থেকে যান্ত্রিক স্থিতাবস্থা (mechanical equilibrium) এবং তাপগতিবিদ্যাজনিত স্থিতাবস্থা (thermodynamic equilibrium) এই দুধরনের স্থিতাবস্থার সম্পর্ক বিষয়ে একটি গবেষণামূলক প্রবন্ধ লিখে সেটি নিখিলরঞ্জনকে দেখালে তিনি সেটি পরিমার্জন করবার সময়ে অমলকে বলেন, ‘বেশি কখনই লিখবে না, যত বেশি লিখবে তত ভাল লিখবে’। কথাগুলি নিশ্চয়ই অমলের মনে গেঁথে গিয়েছিল, না হলে এই ঘটনার অন্তত প্রায় তিরিশ বছর পরে আমি যখন তঁার ছাত্র তখন তিনি আমাকেও এই ধরনের কথা বার বার বলবেন কেন?

যাইহোক, এই প্রবন্ধটি Science and Culture magazine-এ note হিসেবে প্রকাশিত হয়। কিছুদিন পরে এই প্রবন্ধটি অমল নতুনভাবে ঘসামাজা করে অধ্যাপক সেনকে দেখালে তিনি প্রবন্ধটি Bulletin of the Calcutta Mathematical Societyতে পাঠিয়ে দেন। দুটি প্রবন্ধের কোনটিতেই নিখিল তঁার নিজের নাম যুক্ত করেননি। প্রবন্ধ দুটি অমলের একার নামেই প্রকাশিত হয়েছিল।

পরবর্তীকালে অমল নিজেই বলেছেন Science and Cultureকে ঠিক Research Journal বলা যায় না আর Bulletin of the Calcutta Mathematical Societyর পাঠক সংখ্যা নিতান্তই নগণ্য। তবু দীর্ঘদিন বিফলতার পর নিজের একার নামে প্রবন্ধ প্রকাশিত হতে দেখে অমল নিজের ওপর আস্থা ফিরে পেলেন।

অমলের গবেষণার বিষয়ে অধ্যাপক সেনের অতি বিলম্বিত এবং রক্ষণশীল মতামতে ক্রমশ অর্ধৈর্ষ হয়ে উঠে অমল নিজে একক প্রচেষ্টায় গবেষণার কাজে মগ্ন হন। তবে জীবনের শেষ দিন অবধি নিখিলরঞ্জনের ওপর তঁার শ্রদ্ধা অটুট ছিল।

গবেষণায় আত্মবিশ্বাসী হয়ে ওঠার পর অমল তঁার বিভিন্ন গবেষণামূলক প্রবন্ধ বিশিষ্ট কিছু বিদেশী Journal-এ পাঠাতে শুরু করেন, যদিও বেশির ভাগই অমনোনীত হয়ে ফিরে আসে। ‘আত্মজিজ্ঞাসায়’ অমল লিখেছেন Nature পত্রিকায় referee অমনোনয়নের কারণ হিসেবে লিখেছিলেন—এই প্রবন্ধে নতুন কিছু নেই, Einstein ইংল্যান্ড ভ্রমণকালে এই বিষয়ে আলোচনা করেছিলেন।

বক্তব্যটি অমলকে অন্য জগতে নিয়ে যায়। নগণ্য অমল যা ভেবেছেন স্বয়ং Einstein নিজে এই বিষয়ে চিন্তা করেছেন! সেই সঙ্গে তিনি এও বুঝতে পারেন, পদার্থবিজ্ঞানের ছোট ছোট সমস্যার কথাও বিশ্বখ্যাত অসামান্য বিজ্ঞানীদের নজর এড়ায় না।

অণুপ্রাণিত হয়ে অমল গবেষণায় নিমগ্ন হয়ে উঠলেন। Physical Review Journal-এ তঁার দু-তিনটি প্রবন্ধ ছাপা হওয়ার পরে I.A.C.S. প্রতিষ্ঠানে Research Officer পদে পুনরায় যোগদান করেন। I.A.C.S.-এর চমৎকার গ্রন্থাগার ব্যবহারের সুযোগ, স্বাধীনভাবে গবেষণা করবার সুযোগ সেই সঙ্গে উপরি লাভ হিসেবে আশুতোষ কলেজের তুলনায় বেতন অনেকটাই বেশি—অমল উল্লসিত হয়ে উঠলেন।

১৯৫২ খ্রিস্টাব্দের সেপ্টেম্বর মাসে অমল আশুতোষ কলেজ ছেড়ে I.A.C.S. প্রতিষ্ঠানে যোগদান করেন। কিছুদিনের মধ্যেই Germanyর বিখ্যাত Journal, Zeitschrift fur Physik-এ তঁার একটি প্রবন্ধও প্রকাশিত হল। অমল বোধহয় ভেবেছিলেন এইবার তঁার জীবনের অন্ধকারতম অধ্যায়ের পরিসমাপ্তি ঘটে ভবিষ্যৎ উন্নতির পথ মসৃণ হবে।

কিন্তু মানুষ ভাবে এক আর হয় আর এক— I.A.C.S.-এর Research Officer পদে থেকে তঁার উর্ধ্বতন Officer-এর বিষয়ে গবেষণা না করে অমল নিজের পছন্দমত সাধারণ আপেক্ষিকতাবাদ বিষয়ে গবেষণা করে যাবেন এতে প্রতিষ্ঠানের অধিকর্তার আপত্তি ছিল—অমলের বক্তব্যকে কোনরকম আমল না দিয়ে তিনি সরাসরি তাঁকে জানালেন, আমাদের কথা শোনার ইচ্ছে যদি তোমার না থাকে তাহলে তুমি অন্যত্র চাকরি খুঁজে নাও। এমনকি অমলের

confirmation letter-এ পরিষ্কার লেখা ছিল confirmed provided he works under the guidance of his superiors।

চাকরি ক্ষেত্রে এই ধরনের শর্তসাপেক্ষ অনুমোদন পেয়ে অমলের রক্ত গরম হয়ে উঠলেও সেই সময়ে চাকরি ছেড়ে দেওয়া সেদিন অমলের পক্ষে সম্ভব ছিল না—অমল নিজেই বলেছেন, পথের কুকুরের মত সেই দাসত্ব মেনে নিতে তিনি বাধ্য হয়েছিলেন। মাতব্বরদের শর্ত মানতে গিয়ে অমলকে রসায়নের অধ্যাপক প্রিয়দারঞ্জন রায়ের কাছে Quantum Chemistry বিষয়ে গবেষণা করতে হয়েছে। তবে সৌভাগ্যের বিষয় এই সময় Oxford University-র গণিতশাস্ত্রের প্রখ্যাত অধ্যাপক Coulson এর একটি নিবন্ধ অমলের চোখে পড়ে—যেখানে তিনি Free electron network approximation... নামে একটি গাণিতিক পদ্ধতি বিশুদ্ধ ধাতুর ক্ষেত্রে প্রয়োগ করে তার ফলাফল নিবন্ধটিতে প্রকাশ করেছিলেন। Coulson-এর এই নিবন্ধের প্রয়োগ সংক্রান্ত কিছু মন্তব্য অমলের কাছে ভুল বলে মনে হয়। তিনি Coulson-এর নিবন্ধটির সেই মন্তব্য কেন সঠিক হতে পারে না, তার কারণ গাণিতিক উপায়ে প্রমাণ করে অমল সেই প্রমাণটি Coulson-এর নিবন্ধটি যে Journal-এ প্রকাশিত হয়েছিল সেই একই Journal-এ note হিসেবে পাঠান। নিবন্ধটি অচিরেই প্রকাশিত হয়। এই ঘটনার অল্প কিছুকালের মধ্যেই Coulson নতুন একটি নিবন্ধ প্রকাশ করেন যে নিবন্ধে তিনি বেশ কয়েকবার অমলের নাম সপ্রশংস ভাবে উল্লেখ করে স্বীকার করেন যে অমলের note-এর জন্যে তাঁর কিছু ভুল ধারণার অবসান ঘটেছে। এর ফলে এই নতুন নিবন্ধটিতে তাঁর গাণিতিক পদ্ধতি তিনি আরও অনেক ধরনের ধাতুর ক্ষেত্রে প্রয়োগ করতে পেরেছেন।

অমলের গবেষণা সম্বন্ধে Coulson-এর প্রশংসাসূচক উক্তি অধ্যাপক প্রিয়দারঞ্জনকে এতটাই প্রভাবিত করেছিল যে সেই সময়ে তিনি কলকাতার রসায়ন বিজ্ঞানীদের কাছে অমলের সম্বন্ধে সুখ্যাতি করে অমলকে বেশ বিখ্যাত করে তুলেছিলেন। ইতিমধ্যে I.A.C.S.-এর অধিকর্তা প্রয়াত হওয়ায়

প্রিয়দারঞ্জনই তখন কার্যনির্বাহী অধিকর্তা হিসেবে দায়ভার সামলাচ্ছিলেন। পূর্বতন অধিকর্তার মত অহমিকা প্রিয়দারঞ্জনের ছিল না ফলে এই সময়ে অমলের মনে হয়েছিল চাকরির confirmation-এ যতই শর্তের কথা উল্লেখ থাকুক না কেন গবেষণার ক্ষেত্রে এই সময়ে হয়ত তাঁর স্বাধীনতায় হয়ত কোন হস্তক্ষেপ হবে না।

এই প্রসঙ্গে আমার মনে হয় অল্পদিনের জন্যে হলেও এই স্বাধীনতা পেয়েছিলেন বলেই হয়ত অমল তাঁর যুগান্তকারী গবেষণা Relativistic Cosmology I সম্পন্ন করতে পেরেছিলেন—যে গবেষণার মাধ্যমে পদার্থবিজ্ঞানে Raychadhuri Equation প্রতিষ্ঠা লাভ করেছিল এবং অমল বিশ্বের বিজ্ঞানী মহলে পরিচিত হতে শুরু করলেন।

এই প্রবন্ধটি প্রকাশনার ইতিহাস অমল নিজে বিবৃত করেছেন।<sup>1</sup>

গবেষণার প্রবন্ধটি অমল প্রথমে communicate করেছিলেন *Physical Review Letters Journal*-এ—সেখানকার প্রাপ্তি তারিখ ছিল ২১শে এপ্রিল, ১৯৫৩ যে প্রবন্ধটিতে অমল তাঁর সমীকরণের প্রমাণ ব্যতীত সেই সমীকরণের সাহায্যে মহাবিশ্ব সম্বন্ধে কি কি ধারণা করা যায় সেই সম্বন্ধে আলোচনা করেছিলেন। ২৭শে মে, ১৯৫৩ তারিখে প্রবন্ধটির বিচারক জানান, 'In spite of considerable efforts on my part, I did not understand this paper. The author interprets two equations... and I have no idea whence these two equations come from. I have looked up the paper by G"odel... and also G"odel's article in the Einstein volume of the Library of Living Philosophers... and I cannot find any relation similar to these two... Somehow I have the feeling that I may be terribly obtuse... If the author would be kind enough to enlighten me concerning the derivation of the equation... I would welcome an opportunity to re-read the paper and to advise concerning its publishability.'

At present, I feel unable to recommend its publication.'

(আমার তরফ থেকে বহু চেষ্টা করেও আমি প্রবন্ধটি কিছুই বুঝতে পারিনি। প্রাবন্ধিক এই প্রবন্ধটিতে দুটি সমীকরণের উল্লেখ করেছেন কিন্তু  $G''$  odel-এর প্রবন্ধ বার বার দেখেও প্রাবন্ধিকের সমীকরণ দুটি যে কি ভাবে নির্ণীত হল সেই বিষয়ে আমি সম্পূর্ণ অন্ধকারে। প্রাবন্ধিক যদি সমীকরণের উৎপত্তি কিভাবে হল সেই ব্যাপারে আলোচনা করে প্রবন্ধটি আমি আবার নতুন করে পড়ে দেখব, নতুবা বর্তমান অবস্থায় প্রবন্ধটি আমি প্রকাশনার জন্যে সুপারিশ করতে পারছি না)। বিচারকের বিবৃতি দেখে অমল সমীকরণের নির্ণয় পদ্ধতি বিশদে বর্ণনা করে সেখানেই না থেমে তিনি অনুমান (conjecture) করলেন মহাবিশ্বের গতিবেগ সঙ্কোচনশীল অবস্থা থেকে প্রসারণশীল অবস্থায় bounce করলেও তাঁর সমীকরণটির সমাধান সম্ভব এবং এই অনুমানের ভিত্তিতে Hubble parameter, মহাবিশ্বের শক্তি ঘনত্ব এবং ছায়াপথের ঘূর্ণন (Galactic spin) বিবেচনা করে অমল প্রমাণ করেন যে সঙ্কোচনশীলতা থেকে প্রসারণশীলতার bounce করবার শর্ত Gamowর nucleosynthesis-এর শর্তের সঙ্গে অবিকল মিলে যায়। উৎসাহিত হয়ে অমল প্রবন্ধটি *Astrophysical Journal*এ প্রকাশনার জন্যে communicate করেন। এবং প্রবন্ধটি ওই *Journal*এ প্রকাশনার জন্যে প্রত্যাখ্যাত হয়। বিচারকের মত ছিল প্রবন্ধে জ্যোতিষপদার্থবিজ্ঞান সংক্রান্ত parameterগুলির মান সন্দেহজনক।

*Astrophysical Journal* থেকে প্রবন্ধটি প্রত্যাখ্যাত হওয়ার পর অমল তাঁর প্রবন্ধ থেকে অনুমানের ওপর নির্ভরশীল জ্যোতিষপদার্থবিজ্ঞান সংক্রান্ত তথ্যগুলি পুরোপুরি বাদ দিয়ে প্রবন্ধটির নতুন নামকরণ করেন *Relativistic Cosmology I* এবং প্রবন্ধটি *Physical Review Journal*এ communicate করেন। গবেষণার ক্ষেত্রে সারাজীবন অমল যেভাবে বাধার সম্মুখীন হয়েছেন সেই পরম্পরা এই প্রবন্ধটির ক্ষেত্রেও তার অন্যথা হয়নি। প্রবন্ধটি

প্রকাশ হতে প্রায় ১৮ মাস বিলম্ব হয়েছিল। (*Physical Review Journal*এ প্রবন্ধটির প্রাপ্তির তারিখ ছিল ২৮শে ডিসেম্বর, ১৯৫৩ এবং প্রকাশের তারিখ হল ১৫ই মে, ১৯৫৫)। *Physical Review*-এর সম্পাদককে অমল বার বার চিঠি দিয়েও প্রবন্ধটি প্রকাশের এত বিলম্ব হওয়ার সঠিক কারণ জানতে পারেননি।

প্রবন্ধ প্রকাশে অহেতুক দেরির জন্যে অমলের যে আক্ষেপের কথা আগেই বলেছি সেই সম্বন্ধে অধ্যাপক রায়চৌধুরীর কাছে আমি জানতে চেয়েছিলাম, গবেষণা সম্পূর্ণ হওয়ার পর তিনি যদি অধ্যাপক সত্যেন্দ্রনাথের মত প্রবন্ধটি সরাসরি Einstein-এর কাছে পাঠাতেন তাহলে তো কাজটা Einstein দেখে যেতে পারতেন! অধ্যাপকের উত্তর ছিল, Einstein-এর কাছে সরাসরি কোন প্রবন্ধ পাঠানোর সাহস সে সময় তাঁর ছিল না। পাঠক-পাঠিকারা হয়ত ভাবতে বসেছেন এর পরে হয়ত অমলের জীবনে আর কোন বাধা আসেনি, তাঁর জীবন তরতর করে বাধাহীন ভাবে এগিয়ে চলেছে। তা কিন্তু নয়, আন্তর্জাতিক স্তরের এই রকমের গবেষণাপত্র প্রকাশের পরেও তাঁর লাঞ্ছনা শেষ হয়নি।

I.A.C.S.-এর অট্টালিকা দোতলা হওয়ার পর নতুন করে বিভিন্ন ঘর ভাগাভাগি শুরু হল, অমল যে ঘরে বসতেন সেই ঘরটি অন্য বিভাগে বন্টন করা হয়েছে। অমল কোন্ ঘরে বসবেন সে বিষয়ে তিনি তাঁর উর্ধ্বতন Officer-এর কাছে জানতে গিয়ে শুনলেন অমলের বসার জন্যে সেই বিভাগে নির্দিষ্ট কোন ঘর পাওয়া যাচ্ছে না। তিনি ওপরের রান্নাঘরে বসার জন্যে অমলকে পরামর্শ দিলেন। অট্টালিকা বড় হল অথচ অমলের জীবনে লাঞ্ছনার নতুন অধ্যায় শুরু হল। রান্নাঘরটি যে শুধু ছোট তাই নয় সেটি *Organic Chemistry*র এখতিয়ারে পড়েছে। চেয়ার টেবিল কোনওমতে রাখা গেলেও ঘরে কোনও fan-এর ব্যবস্থা ছিল না, তার ওপর ঘরের পেছন দিকে বিরাট জানালা দিয়ে পশ্চিমের অসহনীয় রোদ অমলকে গ্রহাঙ্গারে বসতে বাধ্য করেছিল। অমলের অবস্থা দেখে I.A.C.S.-এর Registrar দয়াপরবশ হয়ে অমলের ঘরে একটা fan এবং পশ্চিমের জানালায় একটা



মোটো পর্দার ব্যবস্থা করার পরে অমল সেই ঘরে বসা শুরু করলেন।

বেশ কয়েক মাস পরে অধ্যাপক কেদারেশ্বর বন্দ্যোপাধ্যায় যখন I.A.C.S.-এর অধিকর্তা হয়ে এলেন তখন অধিকর্তার ব্যবহারের জন্যে অতিরিক্ত ঘরে অমলকে বসতে বললেন। অমলের মনে হল তিনি রান্নাঘরের বাসিন্দা থেকে অধিকর্তার ঘরের বাসিন্দায় উন্নীত হলেন।

এর কিছুদিন পরে জার্মানী থেকে পাওয়া রতনলালের চিঠি Private communication হলেও এই খবর অমলের মনোবল বাড়াল—অমল D.Sc. ডিগ্রির জন্যে thesis লিখতে মানসিকভাবে উদ্বুদ্ধ হলেন। ১৯৬০ খ্রিস্টাব্দে (Wikipedia অনুযায়ী সময়টি ১৯৫৯ হলেও অমলের কন্যা পারঙ্গমার মতে সালটি হবে ১৯৬০) অমল কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয় থেকে D.Sc. ডিগ্রি পেলেন। অমলের D.Sc. thesis-এর refereeদের নাম হল John A. Wheeler (যাঁর অধীনে Feynman Ph.D. ডিগ্রি পেয়েছেন), H. P. Robertson (যে চার জন বিজ্ঞানীর নামে FLRW metric তাঁদের একজন), L. Infeld (Einstein-এর সঙ্গে যিনি *The Evolution of Physics* বইটি লিখেছেন)।

D.Sc. ডিগ্রি প্রাপ্তির পরে কেদারেশ্বর বন্দ্যোপাধ্যায় অমলকে সেই মুহূর্তে I.A.C.S. প্রতিষ্ঠানে অমলের পদোন্নতির জন্যে প্রস্তাব করেছিলেন কিন্তু অধ্যাপককুলের আপত্তিতে সেই প্রস্তাব কার্যকর হয়নি।

শোনা যায় অমলের গবেষণার ওপরে Wheeler-এর সপ্রশংস report দেখে কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের তৎকালীন উপাচার্য Syndicate সভায় নাকি বলেছিলেন এত ভাল report কদাচিৎ পাওয়া যায় এবং পুরো reportটি উপাচার্য ঐ সভায় পাঠ করেছিলেন। যে reportএ লেখা ছিল, He has given an answer to the most outstanding problem in Relativistic Cosmology. If the rules allow he should be given "dcorate cum laude".

উপাচার্য মহাশয় অমলকে ডেকে বিশ্ববিদ্যালয়ে পদার্থবিজ্ঞানের lecturer হিসেবে নিয়োগ করবার

ইচ্ছেও নাকি প্রকাশ করেছিলেন কিন্তু উপাচার্যের ইচ্ছেকে যে কেন সম্মান করা গেল না সেটি সম্বন্ধে আমি সঠিক কিছু জানি না। তবে ১৯৬১ খ্রিস্টাব্দে প্রেসিডেন্সি কলেজে Physics-এর Professor পদে যোগ দেওয়ার পর অমল নিজেই হয়ত আর সেই সময় lecturer পদে যোগ দিতে আগ্রহ দেখাননি। সম্ভবত অমল তখন প্রেসিডেন্সি কলেজের কৃতবিদ্যা ছাত্রছাত্রীদের কিংবদন্তী অধ্যাপক হিসেবে পরিচিত হতে শুরু করেছেন। প্রসঙ্গত উল্লেখ করা যেতে পারে প্রেসিডেন্সি কলেজের নিয়োগের সময়েও অমল প্রথম পছন্দ ছিলেন না, যিনি ছিলেন তিনি যাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয়ে সুযোগ পাওয়ায় কলেজের শিক্ষকতা গ্রহণ করেননি ফলে অমলকে কর্তৃপক্ষ নিয়োগ করতে বাধ্য হন।

১৯৬১-১৯৮৬ খ্রিস্টাব্দ পর্যন্ত অমল একদিকে যেমন প্রেসিডেন্সি কলেজের প্রবাসপ্রতিম শিক্ষক হিসেবে কর্মভার সামলেছেন, সেই সঙ্গে তিনি গবেষণার কাজেও তাঁর কোন খামতি ছিল না। সত্যি বলতে কি শিক্ষক হিসেবে অসাধারণত্বের সঙ্গে গবেষণায় আন্তর্জাতিক স্বীকৃতি শুধু আমাদের দেশেই নয় সব দেশেই বিরল। তবে এই চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যের সঙ্গে আমার মনে তাঁর যে গুণটি গভীর ভাবে আকর্ষণ করেছিল সেটি হল তাঁর চারিত্রিক দৃঢ়তা। ছোটখাট চেহারার এই মানুষটির মেরুদণ্ড এতটাই ঋজু ছিল যে শিক্ষাক্ষেত্রে কোনও রাজনৈতিক বাধ্যবাধকতাকে তিনি আমলই দিতেন না।

অধ্যাপকের সঙ্গে খোলা মনে কথাবার্তা বলার সাহস আমার যখন হয়েছিল তখন আমার মনে হয়েছে শিক্ষক এবং গবেষক এই দুই সত্তার মধ্যে নিজেকে শিক্ষক হিসেবে ভাবতেই বেশি পছন্দ করতেন তিনি। বিজ্ঞান বিষয়ক নানা ধরনের popular seminarএ প্রায়শই তিনি বলতেন "As basically being a teacher I have a tendency to talk".

শ্রেণীকক্ষে অমলের কাছে শিক্ষকতার পাঠ নেওয়ার সুযোগ যাঁদের ঘটেনি তাঁদের কাছে শ্রেণীকক্ষে অমলের সেই হিমালয়ের মত আত্মমগ্ন রূপ—হাতে চক আর ডাস্টার নিয়ে বোর্ডের একপ্রান্ত থেকে অন্যপ্রান্তে

তঁার সেই চলাচলের রাজসিক দৃপ্ত ভঙ্গী, পড়ানোর ফাঁকে ফাঁকে তঁার সেই অসামান্য বাচনভঙ্গীর সঙ্গে সরস মন্তব্য, লেখনীর মাধ্যমে ফুটিয়ে তোলা কি আমার পক্ষে সম্ভব? পদার্থবিজ্ঞানের কোনও একটি বিষয় পড়ানোর সময় শুধুমাত্র সেই বিষয়ে আবদ্ধ থাকতেন না তিনি—প্রয়োজন মত পদার্থবিজ্ঞানের বিভিন্ন প্রশাখায় ঘুরে বেড়িয়ে আবার সেই বিষয়ে ফিরে এসে ছাত্রছাত্রীদের মন্ত্রমুগ্ধ করে দিতে পারতেন। পদার্থবিজ্ঞানের বহু কঠিন বিষয়কে এমনভাবে প্রাঞ্জল করে বুঝিয়ে দিতেন তিনি যে আমরা বুঝতে পারতাম এই পদ্ধতিটি একেবারে তঁার নিজস্ব—কোনও বইতে এই পদ্ধতিটি পাওয়া যাবে না। তিনি যদি বুঝতে পারতেন কঠিন বিষয়টি আমরা সবাই বুঝতে পেরেছি তখন আমরা দেখতাম নতুন কিছু আবিষ্কারের মত তঁার মনে এক অনাবিল আনন্দ ফুটে উঠেছে, আমরাও তঁার সেই আনন্দের শরিক হতে পারতাম। অর্থাৎ আমাদের মনেও তঁার সেই আনন্দের দীপ্তি সঞ্চারিত হত। অকাল প্রয়াত অধ্যাপক নারায়ণচন্দ্র রাণা তঁার *Classical Mechanics* বইটি অমলকে উৎসর্গ করে উৎসর্গপত্রে লিখেছিলেন, 'Generations of Indian students owe their Classical Mechanics to you'।

পদার্থবিজ্ঞানের ছাত্রছাত্রীদের কাছে কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের স্নাতকোত্তর পাঠক্রমে অমলের *Classical Mechanics*-এর পঠন পাঠন বিষয়টি যেরকম কিংবদন্তীর পর্যায়ে পৌঁছেছিল তাতে আমরা যারা অমলের কাছে *Classical Mechanics*-এর পাঠক্রম নিতে পারিনি নিজেদের অভাগা বলে মনে করতাম। আমাদের বিষয়ে উর্ধ্বতন এক কৃতী ছাত্রের মুখে শুনেছি বিভিন্ন বর্ষের পাঠক্রমে একই বিষয় অমল একই রকমভাবে পড়াতেন না। তাই নিজেদের অভাগা মনে করার যথেষ্ট কারণ আমাদের ছিল। তবে পুরোপুরি দুর্ভাগা আমরা ছিলাম না, বরং অন্য একটি ব্যাপারে আমরা সৌভাগ্যের অধিকারীও ছিলাম। আমাদের পঠন পাঠনের সময়ই পদার্থবিজ্ঞানের স্নাতকোত্তর পাঠক্রমের দ্বিতীয় বর্ষে *General Relativity* বিষয়টি একটি optional বিষয় হিসেবে পাঠক্রমের অন্তর্ভুক্ত হয় এবং আমরা যে ক'জন ছাত্র যারা *General*

*Relativity* বিষয়টিকে আমাদের optional বিষয় হিসেবে পছন্দ করেছিলাম তারাই অমলের কাছে *General Relativity* বিষয়ে শিক্ষালাভে সমর্থ হয়েছিলাম।

মনে হতে পারে যে বিষয়কে এতদিন ধরে শক্ত বিষয় হিসেবে চিহ্নিত করা হয়েছে সেই বিষয়টিকে আমরা optional বিষয় হিসেবে নেওয়ার সাহস দেখালাম কি ভাবে?

সত্যি বলতে কি পদার্থবিজ্ঞানের ছাত্রছাত্রীদের কাছে কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের স্নাতকোত্তর পাঠক্রমে অমলের শিক্ষকতার ব্যাপারটি আমাদের মনের মধ্যে এমনভাবে গেঁথে গেছিল যে আমাদের মনে হয়েছিল যে আমরা কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয় থেকে পদার্থবিজ্ঞানে M.Sc. ডিগ্রি লাভ করব অথচ অমলকে আমাদের শিক্ষক হিসেবে পাব না এটা আমরা মেনে নেব কি করে? আমাদের আগের বছরের সিনিয়রদের অমল *Classical Mechanics*-এর জায়গায় *Classical Electricity & Magnetism* পড়িয়েছেন অথচ আমাদের সময় থেকেই *General Relativity & Cosmology* বিষয়ে একটি Optional Course পড়ানোর ব্যবস্থা হল। আমরা যে ক'জন *General Relativity & Cosmology* বিষয়টিকে আমাদের Optional Course হিসেবে বেছে নিয়েছিলাম তারা সকলে উল্লসিত হলাম। অমলও নিশ্চয়ই *General Relativity & Cosmology* পড়াতে পারবেন ভেবে উৎসাহিত হয়েছিলেন। কিন্তু সেদিন খেয়াল করিনি এর ফলে কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের সব ছাত্র অমলের কাছে স্নাতকোত্তর স্তরে কোন বিষয় পড়ার সুযোগ হারাল।

স্নাতকোত্তর স্তরে অমলের *Classical Mechanics* ক্লাস করে সুমিতরঞ্জন দাস এবং পলাশ বরণ পাল অমলের ক্লাস নোটগুলির যে সংকলন করেছিলেন সেই সংকলনটি *Oxford University* থেকে *Classical Mechanics: A Course of Lectures* নামে বই হিসেবে প্রকাশিত হয়। সম্ভবত এই ঘটনায় উৎসাহিত হয়ে অমল নিজে পরে বৃদ্ধ বয়সে *Electricity and Magnetism* বিষয়ে তঁার ক্লাস নোট আদ্যিকালের টাইপরাইটারে আদ্যোপান্ত

টাইপ করে *Classical Theory of Electricity and Magnetism: A Course of Lectures* নামে Oxford University Press থেকে প্রকাশ করেন। আরও পরে পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য পুস্তক পর্যদ থেকে *অমলের উচ্চতর গতিবিদ্যা* নামে বাংলায় একটি বইও অমল লিখেছেন।

প্রেসিডেন্সি কলেজে অধ্যাপনাকালীন অমল স্নাতক স্তরে আমাদের Thermodynamics পড়িয়েছিলেন। আজ আমাদের আক্ষেপ হয়, তাঁর সেই ক্লাস নোটগুলি আমরা কেউ সংকলন করে রাখতে পারিনি। গবেষণার স্তরে অমলের *Theoretical Cosmology* (1979) এবং ওঁর দুই ছাত্র শ্রী রঞ্জন বন্দ্যোপাধ্যায় ও অসিত বন্দ্যোপাধ্যায়ের সঙ্গে লেখা *General Relativity & Cosmology* নামে বই দুটি গবেষক মহলে বেশ স্বীকৃত হয়েছে।

অমলের অনেকবার মনে হয়েছিল যে কাজের জন্যে বিশ্ববিজ্ঞানী মহলে স্বীকৃতিলাভ করেছিলেন তিনি, (যেমন ১৯৬৪-৬৫ খ্রিস্টাব্দে দু'বছরের জন্যে University of Maryland এ তিনি Visiting Professor ছিলেন, International Committee of Relativity and Gravitation-এর member করা হয়েছিল তাঁকে (১৯৭৪-৮৭), Indian Association of General Relativity and Gravitation-এর সভাপতি হয়েছিলেন (১৯৭৮-৮০)। এছাড়া আরও অনেক প্রতিষ্ঠানের সভ্য করা হয়েছিল তাঁকে)। সেই কাজটিকে গণিতের আশ্রয় না নিয়ে সহজ সরল ভাষায় তিনি শিক্ষিত বাঙ্গালি সমাজে পেশ করেন—কিন্তু লিখতে গিয়ে তাঁর মনে হয়েছিল সেই বিষয়টি সূচারু রূপে পেশ করার ক্ষমতা তাঁর নেই, তিনি তাই সে ব্যাপারে বিরত থেকেছেন। এমনকি আমাদের General Relativity পড়ানোর সময় মহাবিশ্ব সংক্রান্ত তত্ত্ব আলোচনায় অমল কোনও বিজ্ঞানীর নাম না নিয়ে একটি সমীকরণের অবতারণা করেছিলেন কিন্তু সেটাই যে Raychaudhuri Equation সেই ব্যাপারটা আমাদের কাছে তিনি তখন বলেননি। এটা তাঁর বিনয় নাকি আমাদের মত অর্বাচীনরা এই সমীকরণের গুরুত্ব বুঝ না বলে আমাদের কাছে প্রকাশ করেননি সেটা

আমি ঠিক বলতে পারব না।

অথচ অমলের এই জন্মশতবার্ষিক স্মরণিকা লিখতে বসে আমার কেবলই মনে হচ্ছে Raychaudhuri Equation সম্বন্ধে কিছু ধারণা দেওয়া আমার কর্তব্যের মধ্যে পড়ে। অথচ অমল যে বিষয়টি বাংলায় সহজ করে সকলের সামনে প্রকাশ করেননি সেই কাজ করার সাহস আমি দেখাব কি করে? তবে মনে হল অমলের কাছে চিরদিন যে স্নেহ আমি পেয়েছি সেই স্নেহের অধিকারে এই অহমিকা আমি বোধহয় দেখাতে পারি।

১৯১৫ খ্রিস্টাব্দে General Relativity তত্ত্ব আবিষ্কারের পর ১৯১৭ খ্রিস্টাব্দে Einstein তাঁর এই তত্ত্বের সাহায্যে বিশ্বতত্ত্ব ব্যাখ্যা করতে গিয়ে<sup>৪</sup> খেয়াল করেন যে আমাদের এই মহাবিশ্ব নিশ্চল নয়। সেই সময় বিজ্ঞানীদের ধারণা ছিল মহাবিশ্ব নিশ্চল এবং মহাবিশ্বের নিশ্চলতা নিশ্চিত করার জন্যে Einstein তাঁর সমীকরণে একটি ধ্রুবক পদের অবতারণা করেন যে পদটি আজ Cosmological Constant নামে পরিচিত।

১৯২৯ খ্রিস্টাব্দে Hubble পর্যবেক্ষণ করেন মহাবিশ্ব নিশ্চল নয় এটি সত্যত প্রসারণশীল। Hubble-এর পর্যবেক্ষণে Einstein তৎক্ষণাৎ তাঁর Cosmological termটি প্রত্যাহার করে স্বীকার করেন, "Introduction of this term is the greatest blunder in my life." Hubble-এর পর্যবেক্ষণ বিশ্বতত্ত্ব সংক্রান্ত গবেষণায় নতুন মাত্রা যোগ করে এবং এই পর্যবেক্ষণ থেকেই General Relativity তত্ত্ব মহাবিশ্বের মহানাদ model-এর (Big Bang) উদ্ভব হয়। Einstein-এর সমীকরণ সময়ের সাপেক্ষে প্রতিসম (time symmetric) অর্থাৎ এই সমীকরণে (t)-এর জায়গায় (-t) বসালে সমীকরণের রূপ অপরিবর্তিত থাকে। Hubble-এর পর্যবেক্ষণ ছিল নীহারিকাগুলি (nabulae) পরস্পরের থেকে ক্রমশ দূরে সরে যাচ্ছে, ফলে ভবিষ্যতে তাদের দূরত্ব ক্রমশই বাড়তে থাকবে। সুতরাং বর্তমান অবস্থা থেকে আমরা যদি অতীতের কথা ভাবি তাহলে নীহারিকাগুলির পারস্পরিক দূরত্ব বর্তমান দূরত্বের চেয়ে কম ছিল। এইভাবে অতীতের দিকে যেতে যেতে আমরা এমন একটা অবস্থানে পৌঁছতে পারি

যখন সমস্ত নীহারিকাগুলি একত্রে জোটবদ্ধ অবস্থায় প্রায় বিন্দুবৎ ভর (point mass) নিয়ে এমন ভাবে ছিল যে সেই সময়ে তাদের ঘনত্ব, তাপমাত্রা সমস্ত কিছুই অসীম (infinitely large) আর আয়তন প্রায় শূন্য—এই অবস্থায় পদার্থবিজ্ঞানের কোন তত্ত্বই পর্যবেক্ষণলব্ধ (observable) নয়—এই ধরনের অবস্থা পদার্থবিজ্ঞানীরা একেবারেই পছন্দ করেন না, কারণ এই অবস্থায় পদার্থবিজ্ঞানের কোন তত্ত্বই কাজ করে না। মহাবিশ্বের এই অবস্থাকেই বলা হয় মহাজাগতিক অসীমতা (cosmological singularity)। মহাবিশ্বকে সমসত্ত্ব ও সমদৈশিক (homogeneous and isotropic) ধরে নিলে দেশ-কালের (spacetime) দুটি ভিন্ন ঘটনার (event) মধ্যে যে অব্যয় সম্পর্কটি (Invariant) নিরূপণ করা যায় সেটি FLRW (Friedmann, Lemaitre, Robertson, Walker) metric নামে পরিচিত। Einstein-এর সমীকরণে FLRW জ্যামিতি প্রয়োগ করলে দেখা যায় যে মহাবিশ্ব সত্যিই সতত প্রসারণশীল। পাঠকের মনে প্রশ্ন উঠতে পারে যে মহাবিশ্বের সঙ্গে আমাদের পরিচয় সেটি তো ভীষণভাবে অসমসত্ত্ব, তাহলে FLRW জ্যামিতি (যেটি সমসত্ত্ব ও সমদৈশিক অব্যয়) আমরা প্রয়োগ করলাম কি করে? এই প্রশ্নের উত্তর পেতে হলে আমাদের পদার্থ বিজ্ঞানের Fluid Mechanics শাখার অনুমানের ওপর ভিত্তি করে বলতে হবে এক গ্লাস জলকে আমরা সাধারণভাবে নিরবচ্ছিন্ন (continuous) দেখলেও অণুবীক্ষণ যন্ত্রে দেখার সময় জলের অণুগুলিকে বিচ্ছিন্ন অর্থাৎ অসমসত্ত্বই দেখি। এই ধারণার ওপর ভিত্তি করে আমরা বলতে পারি যদি মহাবিশ্বকে এমন একটি যন্ত্রের সাহায্যে দেখা হয় যে যন্ত্রটি  $10^{25}$  cm এর কম দূরত্ব পরিমাপ করতে পারে না (মহাবিশ্বের পরিমাপ ধরা হয়  $10^{28}$  cm কিংবা তার থেকেও বেশি) তাহলে আমরা মহাবিশ্বকে নিরবচ্ছিন্ন ভরের সমষ্টি হিসেবেই দেখব এবং মহাবিশ্বকে সমসত্ত্ব ও সমদৈশিকই ধরা যাবে। এই নীতিটিকে বলা হয় cosmological বা Copernican principle। সেই সময় বিজ্ঞানীদের

ধারণা ছিল দেশ-কাল প্রতিসাম্য ধরে নেওয়ায় এই অসীমতা (singularity) ঘটছে। সাধারণ দেশ-কালের ক্ষেত্রে এই ধরনের অসীমতা থাকবে না।

কিন্তু Raychaudhuri Equation বিশ্লেষণ করলে দেখা যায় যে কোনও ধরনের দেশকালের ক্ষেত্রে প্রারম্ভিক মহাবিশ্বে ঘূর্ণন যদি খুব বেশি পরিমাণ থাকে তবেই মহাবিশ্বের এই অসীমতা এড়ানো যেতে পারে। ১৯৭০ খ্রিস্টাব্দে Hawking এবং Penrose প্রমাণ করেছেন যে সনাতন পদার্থবিজ্ঞানের (Classical Physics) ক্ষেত্রে মহাবিশ্বের এই অসীমত্ব অপ্রতিরোধ্য—এই অবস্থা থেকে মুক্তির কোন উপায়ই নেই যদি না বস্তুর ভর ঋণাত্মক হয় কিংবা কার্যকারণ সঙ্ঘাত ছিন্ন (causality violation) হয়। ১৯৭০ খ্রিস্টাব্দে Hawking-Penrose-এর এই singularity theorem-এর গাণিতিক প্রমাণটি এত জটিল যে গণিতে পারদর্শিতা না থাকলে সেটি বোঝা সম্ভব নয়, আমার স্বীকার করতে কোনও কুণ্ঠা নেই আমিও এই উপপাদ্যটির নির্ভুল গাণিতিক বিশ্লেষণ বুঝে উঠতে পারিনি। খালি বুঝতে পেরেছি Hawking-Penroseকে তাঁদের singularity theorem প্রমাণ করার সময় Raychaudhuri Equation-এর সাহায্য নিতে হয়েছিল যে ঘটনার কথা যাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয়ে অনুষ্ঠিত এক Seminar এ আমি Penrose-এর নিজের মুখে শুনেছি।

এই প্রসঙ্গে প্রশ্ন উঠতেই পারে ১৯৫৫ খ্রিস্টাব্দে অসীমতা সংক্রান্ত প্রথম সমীকরণটি নির্ণয় করেও অমল কেন Hawking-Penrose-এর মূল singularity theoremটি আবিষ্কার করতে পারলেন না—এক সাক্ষাৎকারে অমলকে এই প্রশ্নটি করা হয়েছিল—অমলের অভিমত ছিল, সেই সময় তিনি FLRW metric-এর পরিবর্তে এমন একটি metric উদ্ভাবনের চেষ্টা করেছিলেন যেটি Einstein-এর সমীকরণের মাধ্যমে একটি অসীমতা মুক্ত (Singularity Free) মহাবিশ্বকে ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হবে। সনাতন পদার্থবিজ্ঞানের (Classical Physics) ক্ষেত্রে অসীমতা মুক্ত মহাবিশ্ব যে সম্ভব নয় সে কথা তিনি তখন বুঝতে পারেননি। তবে নিশ্চিত ভাবেই বলা যায় মূল singularity theorem

আবিষ্কারের শিরোপা না পেলেও স্বাধীনতা উত্তর ভারতে Raychaudhuri Equationকে অন্যতম যুগান্তকারী আবিষ্কার বলে ধরা হয়।

নতুন প্রজন্মের বিজ্ঞানীদের উৎসাহিত করতে অমলের কোনও জুড়ি নেই। মাতব্বর বিজ্ঞানীদের বিভিন্ন সমাবেশে (বিজ্ঞানীরা বয়সে প্রবীণ না হলে সাধারণত মাতব্বর হন না) তিনি বার বার দেশের তরুণ বিজ্ঞানীদের হাতে বিজ্ঞান সাধনার ভার ছেড়ে দেওয়ার জন্যে আহ্বান জানিয়েছেন—এ জন্যে হয়ত অনেকে অমলকে পছন্দ করতেন না। তবে তাতে অমলের খুব একটা শাস্তিভঙ্গ হত বলে মনে হয় না। স্বাধীনতা পূর্ব ভারতবর্ষে বিজ্ঞান শিক্ষা কিংবা গবেষণা নিয়ে কলকাতার যে রমরমা ছিল যা নিয়ে আমরা এখনও আত্মপ্রসাদ লাভ করি সেই ব্যাপারে তাঁর কোন গর্ব ফুটে উঠতে দেখিনি। প্রাদেশিকতার উর্ধ্ব উর্ধে তাঁকে বলতে শুনেছি, কোনও জাতি চিরদিন শ্রেষ্ঠত্বের আসনে থাকতে পারে না—এটা ইতিহাসের শিক্ষা।

শিক্ষক হিসেবে নিজের সুনামে গর্ববোধ করতেন অমল। পরিণত বয়সে সেই অমলকেই আমি বলতে শুনেছি, “শিক্ষক হিসেবে এতদিন আমার বেশ গর্ব ছিল, আমার মনে হত অনেকেই আমার কাছে শিখে তাদের জীবনে কৃতিত্ব পেয়েছে—কিন্তু এখন এই বৃদ্ধ বয়সে মনে হয় নিজের চেপ্টাতেই তারা যা হওয়ার হয়েছে—এতে আমার শিক্ষকতার কোনও অবদান নেই।” আগেই বলেছি শিক্ষক এবং গবেষক এই দুই সত্তার মধ্যে নিজেকে শিক্ষক হিসেবে ভাবতেই বেশি পছন্দ করতেন তিনি। মাস্টারমশাইয়ের মুখে এই কথা শুনে আমার মনে হয়েছিল, এ কি কথা বলছেন উনি, কোন ধরনের আঘাত থেকে এই কথা তাঁর মুখ থেকে বের হচ্ছে। তবে কি বিদেশে থাকাকালীন তিনি শুনেছিলেন শিক্ষকের খ্যাতি কেবলমাত্র ক্লাসরুমের মধ্যে আর খ্যাতনামা বিজ্ঞান গবেষকদের খ্যাতি বিশ্বজুড়ে—সেই কথা আজ তাকে কষ্ট দিচ্ছে?

এই প্রসঙ্গে যে কথাটি না বললেই নয়, সেটি হল বর্তমানে ভারতবর্ষে অথবা বিদেশের শীর্ষ বিশ্ববিদ্যালয়গুলিতে যে সমস্ত বাঙ্গালীরা গবেষণা অথবা অধ্যাপনা করেন কিংবা করেছেন তাদের

মধ্যে অনেকেই কোন না কোন সময়ে অমলের ছাত্র ছিলেন, তারা সকলেই তাদের জীবন গড়ে তোলার পথে অমলের কৃতিত্বকে একবাক্যে স্বীকার করেন। অধ্যাপক অশোক সেন ২০১২ খ্রিস্টাব্দে Breakthrough Prize in Fundamental Physics দ্বারা সম্মানিত হওয়ার পর I.I.T. Kanpur-এর Physics Department-এর conference roomকে অমলের স্মৃতিতে উৎসর্গ করেছেন।

অনেকে মনে করেন ১৯৫৫ খ্রিস্টাব্দে অসীমত্ব সংক্রান্ত যুগান্তকারী গবেষণা করতে পেরেও পরে আর কোন পথপ্রদর্শনকারী গবেষণা করতে পারলেন না কেন? এর উত্তর খুব সহজ নয়। প্রথম কথা বিজ্ঞানে যুগান্তকারী কাজ করেছেন এরকম মানুষের সংখ্যা সারা পৃথিবীতেই হাতে গোনা কয়েকজন মাত্র বিজ্ঞানী। তাছাড়া অমলের কর্মজীবনের প্রায় গোটা অংশটাই স্নাতক স্তরের ছাত্রছাত্রীদের পড়াতে অতিবাহিত করতে হয়েছে। তা সত্ত্বেও অমল গবেষণার কাজ চালিয়ে গেছেন। তাঁর কাছে গবেষণা করে অন্তত বারো জন ছাত্র Ph.D. ডিগ্রি লাভ করেছে যার মধ্যে আমিও একজন।

অধ্যাপনার দায়িত্ব থেকে মুক্তি লাভ করার পরে জীবনের শেষ প্রান্তে ১৯৯৮ খ্রিস্টাব্দে *Physical Review Letters*এ প্রকাশিত তাঁর গবেষণাপত্রটি তো বিজ্ঞানী মহলে আলোড়ন ফেলে দিয়েছিল। (মনে রাখতে হবে এই সময়ে অমলের বয়স ৭৫ বছর)। এই প্রসঙ্গে আর একটি ঘটনার কথা উল্লেখ করা দরকার। ২০০৪ খ্রিস্টাব্দে *Physical Review D* পত্রিকায় অমলের আর একটি গবেষণাপত্র প্রকাশনার জন্যে গৃহীত হয়। সকলেই জানেন অধুনা Internet Archive-এর মাধ্যমে বিভিন্ন Scientific Journalএ প্রকাশিতব্য সমস্ত গবেষণাপত্র বিজ্ঞানীদের আগে থেকেই জানানোর ব্যবস্থা হয়েছে। এই সংগ্রহশালা থেকে অমলের প্রকাশিতব্য গবেষণাপত্র পড়ে এক বিজ্ঞানী দুটি প্রশ্ন তোলেন। *Physical Review D* পত্রিকার সম্পাদক অমলের কাছে জানতে চান অমলের গবেষণাপত্রের সঙ্গে তিনি বিজ্ঞানীর প্রশ্নগুলি প্রকাশ করবেন কিনা? অমল কিছুদিনের মধ্যেই একটি প্রশ্নের উত্তর পাঠিয়ে দিয়ে সম্পাদককে জানান দ্বিতীয় প্রশ্নটির উত্তর না

পাঠানো পর্যন্ত যেন প্রকাশক গবেষণাপত্রটির প্রকাশনা বন্ধ রাখেন। কিন্তু দ্বিতীয় প্রশ্নের উত্তর দেওয়ার আগেই ১৮ই জুন ২০০৫ খ্রিস্টাব্দে অমলের জীবনাবসান হয়।

আজ হুঁদুর দৌড়ের যুগে *Physical Review D Journal*-এর মত মর্যাদাসম্পন্ন পত্রিকায় প্রকাশিতব্য গবেষণাপত্রের প্রকাশনা বন্ধ রাখতে বলার মত সাহস ক'জন দেখাতে পেরেছেন বা ভবিষ্যতেও পারবেন সেটা আমার জানা নেই।

Jurgen Ehlers যথার্থই বলেছেন "I would like to mention that Raychaudhuri was not only a pathbreaking researcher, but also an outstanding teacher who created in many young minds enthusiasm for physics, especially general relativity and relativistic cosmology. He continued the line of great Indian physicists such as Saha, Raman, Bose, Bhabha and Chandrasekhar."

সূত্রনির্দেশ :

1 A little reminiscence, A K Raychaudhuri,

Pramana Vol. 69 No. 1, 2007 Special issue: Raychaudhuri equation at the crossroads

- 2 *আত্মজিজ্ঞাসা ও অন্যান্য রচনা*, অমল কুমার রায়চৌধুরী, শরৎ বুক ডিস্ট্রিবিউটরস।
- 3 *Proceedings of the International Conference on Einstein's Legacy in the New Millennium*, Int. J. Mod. Phys. D1 (2006), Jurgen Ehlers.
- 4 *পদার্থ বিজ্ঞানের নবযুগ*, চারুচন্দ্র ভট্টাচার্য, বিশ্বভারতী গ্রন্থন বিভাগ।
- 5 *The Principle of Relativity*; original papers by A. Einstein and H. Minkowski. Translated into English by M. N. Saha and S. N. Bose; with a historical introd. by P. C. Mahalanobis, Calcutta University Press.
- 6 Datt, B. (1938). "Uber eine Klasse von L"osungen der Gravitationsgleichungen der Relativit"at Z. Phys. 108, 314, See 15.5.
- 7 'Relativistic Cosmology I'; *Phys. Rev.* 98, 1123 (1955).
- 8 *Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften*, Berlin, 142-152, Einstein, A. (1917).

স্বাধীকার :

১. অধ্যাপক নারায়ণ বন্দ্যোপাধ্যায়, আই আই এস ই আর, কলকাতা
২. ড. তন্ময় মাজী, এন আই টি, কুর্নফেল্ড।

# The Raychaudhuri Equation: An Outstanding Contribution to Knowledge from India

**Narayan Banerjee**

Professor, IISER, Kolkata

Our universe, which houses everything that we see today, have seen in the past, or expect to see in the future, is expanding all the time. What does it mean? To understand this let us first get an idea about the scale of the universe. The sun is about eight and a half lightminute away from us. This means light, with its enormous speed of 3 hundred thousand Kilometers per second, takes that time to reach us from the sun. The sun, a typical star is a part of a collection of stars called "galaxy" which houses about a hundred billion stars. The size of our galaxy is about a hundred thousand light years. The size of the universe is about ten billion light years!

These galaxies are the building blocks of the universe. So when we say that the universe is expanding, we mean that the galaxies are moving away from each other. Edwin Hubble came to this conclusion from his observation on the light waves coming from different galaxies. He also arrived at a formula that says the relative velocity of separation between two galaxies is proportional to the distance between them. Hubble's observation, one of the most important observations in Science, and definitely the first significant discovery in Cosmology, the science of the universe, came in 1929.

So if we look back in time, the galaxies were closer together. If we think about farther and farther back, at some point all must have been together at a single point!

Certainly not in this form of matter, but in some other form. So the density was infinitely large, there was no structure that we see around us. This is called a singularity. Therefore our journey started from quite a non-enviable situation!

Although the weakest among the fundamental interactions (forces), gravity is the one that dictates the dynamics of the universe. General Theory of Relativity (GTR), given by Albert Einstein in 1915, is the most trusted theory of gravity. GTR tells us that so far as gravity is concerned, there is no need to talk about forces. The presence of matter (or energy) in any form will beget gravity, which will determine the geometry of the space (spacetime, to be correct, as in relativity, Einstein taught us that the time is also a coordinate, and the geometry is actually four dimensional and not just three!). The bodies under gravity will have to follow this geometry. The trajectories, called the 'gedesics', can be found out from the geometry determined by the equations of GTR, called Einstein's equations. These equations can also be used to model the universe.

With an argument of some symmetry and a reasonable ansatz for the matter distribution in the present universe, one can actually solve the Einstein Equations. The symmetry argument is that the universe, at a large scale, is spatially homogeneous and isotropic, meaning that the properties are the same at all points and also in all

directions, respectively. The solution was given by Friedmann in 1922, seven years before Hubble came up with his discovery. The solution clearly tells us that the universe is actually expanding and had a singular beginning! Robertson, Walker and Lemaitre worked on this modelling significantly.

Thus the singular nature of the universe comes from the theory itself! The singularity not only means an infinite density, it also indicates an infinite curvature and an end of all trajectories. This is relevant as in GTR, the force of gravity is replaced by geometry.

Naturally physicists and mathematicians do not like singularities, as all predictive power is lost. What could be the way out? Again, looking back in time, if there was a volume below which the universe could not shrink, but had an increasing volume, the singularity might have been averted. Mathematically this is called a minimum. Is this minimum of volume a possibility?

In the 1950s, a young Indian physicist was also concerned over this disturbing feature of GTR. He devoted his time in the search of a singularity-free solution of Einstein equations in cosmology, the science of the universe. His name was Amal Kumar Raychaudhuri, then occupying a temporary research position in the Indian Association for the Cultivation of Science (IACS), Kolkata.

His idea was that the high degree of symmetry assumptions, that of isotropy and homogeneity may be the reason behind the singularity in the solution. He could not find a singularity-free solution even after his best efforts, but discovered an equation which clearly shows that with reasonable matter distribution, such as one having a positive energy density and pressure, this singularity is inevitable in GTR! A minimum of the volume of the universe is not a possibility!

Let us talk about the equation more elaborately. If one is ready to drop the assumption of isotropy, the geometry of different spatial direction may be different. This is called a "shear". Raychaudhuri found

that shear does not contribute towards avoiding the singularity. However, the anisotropy may lead to a 'vorticity' which is a rotation in the geometry. The vorticity actually can help! In fact, there is a singularity free solution of Einstein equations, given by by Godel<sup>1</sup> in 1950, which actually avoids the singularity by the vorticity! This solution was not considered seriously, as it has a pathological drawback of losing the causality (cause precedes the effect!).

Raychaudhuri finally arrived at an equation, which clearly shows that without an enough amount of shear, one cannot arrive at a minimum of volume. Qualitatively, the equation looks like

$$\text{Rate of expansion} + \frac{1}{3}(\text{Expansion})^2 + \frac{1}{2} \left( (\text{shear})^2 - (\text{vorticity})^2 \right) = \text{Contribution from matter.}$$

This equation is now known as the Raychaudhuri equation!

Raychaudhuri himself realised the great importance of the equation, but had a lot of difficulty in getting the work published. He completed the work in 1952, and the paper was finally published in *Physical Review* in 1955<sup>2</sup>.

The equation is actually far more versatile than Raychaudhuri's primary interest of looking at the cosmological singularity. First of all, it is a completely general equation, irrespective of any gravity theory. This can be derived from purely geometric considerations. The right hand side of the equation, as shown here, will come in if a geometric term involving curvature, is replaced by matter variables using Einstein's equations in GTR.

We should also point out that as Raychaudhuri was interested in gravity alone, he considered only geodesics, the trajectories in pure gravity. It was later shown by Ehlers that the equation can take care of forces, in terms of an acceleration term, technically, a 'divergence of acceleration' in the left hand side of the equation<sup>3</sup>. This takes care of the inhomogeneities of the model,



and depending on its amount and signature (positive or negative!), it can also contribute towards finding a non-singular solution. It deserves mention that the singularity free solution found much later in the 1990s by Senovilla banks upon this inhomogeneity. However, the solution has other problems as it assumes a cylindrical symmetry which the universe does not possess.

It is true that Raychaudhuri's motivation was primarily to look for a singularity free solution, and to check if it is at all possible. But the equation proved to play a pivotal role in black hole physics as well. When the nuclear fuel of a star is exhausted, it has no 'pressure' of the matter content to combat the gravitational pull of its own. It undergoes an unhindered collapse of the particles. The Raychaudhuri equations tells us that all the 'trajectories' will focus into a single point, resulting in a singularity. This was the basic building block for the famous 'singularity theorem' arrived at by Penrose and Hawking in 1960s.

A black hole is characterised by an 'event horizon', the surface which acts as a one way membrane for all particles including light rays. Everything is 'trapped' within by the surface and thus prevents the singularity from being visible to an observer outside the black hole. During the collapse of the star, if this surface forms before the formation of the singularity, we, the distant observers, are all safe from the catastrophe of the singularity. The formation of the horizon, however, is out of the scope of the Raychaudhuri equation. Its contribution is in the understanding of the singularity.

Raychaudhuri's equation was later shown to be applicable in many other

physical situations<sup>4</sup>, as the equation is a geometrical identity and not specific to GTR. But its outstanding importance is definitely in gravity theories, particularly in the understanding of cosmological and black hole singularities.

Raychaudhuri did all these on his own. Forget about any collaboration in those days, he hardly ever had a chance to discuss his ideas and findings with anyone else. In fact he had to face opposition from the academicians in Kolkata in those days on the plea that he was wasting time and should have been doing more useful things<sup>5</sup>! Also, at that time he was not aware of many sophisticated mathematical tools of differential geometry. This tells us something about his ability, confidence and vision.

Amal Kumar Raychaudhuri later joined Presidency College, Calcutta, as a Professor, and became a legendary teacher in Physics, by virtue of his understanding of the subject and his vision. He motivated and inspired generations of Indian Physicists. He will remain as the beloved AKR to the Physics community, but that is another story.

### References:

- 1 K. Godel, *Rev. Mod. Phys.* 21, 447 (1949).
- 2 A.K. Raychaudhuri, *Phys. Rev.*, 98, 1123 (1955).
- 3 J. Ehlers, *Akad. Wiss. Lit. Abhandl. Math.-Nat. Kl.*, 11. 793 (1961) J. Ehlers, *Gen. Relativ. Gravit.* 25, 1225 (1993).
- 4 S. Kar and S. Sengupta, *Pramana*, 69, 49 (2007)
- 5 J. Earman, 'The Expanding World of General Relativity', *Einstein Studies* 7, eds. H. Goenner et al, Birkhauser Verlag, Boston (1998) (See the exchange of letters between John Earman and AKR)

## বাবা, আমরা আর সবাই

ডাঃ মধুসুন্দর রায়চৌধুরী

চিকিৎসক, বারুইপুর সুপার স্পেশালিটি হাসপাতাল

একটি যৌথ পরিবারে আমার জন্ম। বাবারা তিন ভাই আর আমরা সবাই মিলে আট ভাইবোন। বাবা ছিলেন ভাইবোনদের মধ্যে কনিষ্ঠ। আমি তাঁর জ্যেষ্ঠ কন্যা। আমার বাবা বিজ্ঞানী অমল কুমার রায়চৌধুরী। তাঁর ছাত্রদের কাছে “এ.কে.আর.” আমার লেখায় বাবার বৈজ্ঞানিক সত্তা নিয়ে কোনো আলোচনা নেই, তা করার ক্ষমতা বা ধৃষ্টতা কোনোটাই আমার নেই।

যৌথ পরিবারে মানুষ বলেই আমাদের বেড়ে ওঠা আর মননের ওপর বাবা, জ্যাঠা, জ্যেঠিমা, মা, সবারই প্রভাব এবং স্নেহ ছিল। বাবা কিন্তু আর পাঁচজন বাবার মতই ছিলেন, কোনোদিন আমাদের সঙ্গে কোনো দূরত্ব ছিল না, রাশভারী তো ছিলেনই না, আমরা শৈশবে, কৈশোরে আর যৌবনে তাঁর সঙ্গে সবারকম আলোচনা করেছি তবে সবসময় একটা শ্রদ্ধা ছিল, অমান্য করেছি বলে মনে পড়ে না। বাবাকে ভয়ানক formal ভাবে লেখাপড়া করতে দেখিনি কোনোদিন, লাইব্রেরি তো ছিলই না, খাটের এক কোণে বই বা খাতা নিয়ে লিখতেন বা পড়তেন।

প্রথাগতভাবে বাবা কোনোদিন আমাদের পড়াননি। আমাদের পরিবারটি শিক্ষক পরিবার ছিল। কিন্তু গৃহশিক্ষকতা করতে কাউকে দেখিনি। গৃহশিক্ষকতা কেমন যেন হীন চোখে দেখা হত। বাবার মনোভাব ছিল, কোথাও ঠেকলে আমরা আছি। মা-ই আমাদের পড়াতেন।

আমি কিন্তু কোনোদিন বাবার কাছে অঙ্ক নিয়ে বুঝতে যাইনি। যে দুএকবার গেছি, ফল খুব সুখকর হয়নি। ছোটবেলায় আমার নানারকম বাস্তু জমাবার শখ ছিল। অঙ্ক ছিলাম কাঁচা, ভয়ও পেতাম ভীষণ।

বাবা একবার বোঝাতেন, না বুঝলেই মেজাজ চড়ে যেত সপ্তমে—বলতেন—‘এটা না বোঝে কেমন করে?’ বেশ একটা ঝড় বয়ে যেত বাড়িতে, মা অনেকসময় রেগে বলতেন—‘মেয়ে তো বোকা নয়, তুমি বোঝাতে পারছ না—চেষ্টা হই?’ বাস্তু জমাবার শখ, আর অঙ্ক নিরেট মাথা—ফলে বাবা নাম দিলেন “বাস্তু মাথা”। পরবর্তীকালে ভেবে দেখেছি, হয়ত ছাত্রদের মধ্যে পশ্চিমবাংলার শ্রেষ্ঠ ছেলেরা ছিল বলেই বাবা অসহিষ্ণু হতেন। আমার বোন পারঙ্গমা, যে পরবর্তীকালে পদার্থবিদ্যাতেই গেল, সেও যেত না বাবার কাছে, যেত আমার ভাই, সে একবারেই বুঝত কিনা!

শুধু যে পড়াশুনার আবহাওয়া বাড়িতে ছিল তা নয়, বাবারা সমস্তরকম বই পড়তে উৎসাহ দিতেন, বাড়িতে ছিল প্রচুর বই, উপহারও ছিল বই। বাবা সমস্তরকম বই পড়তেন নভেল thriller সব। মা পড়তেন ধীরে প্রতিটি শব্দের রস আন্ধান করে, বাবা পড়তেন ছেড়ে ছেড়ে, এক নিঃশ্বাসে রহস্যের বই হলে আগে পড়ে নিয়ে মাকে খুনির নামটা বলে দিয়ে খুব মজা করতেন। সব রকম শখ ছিল বাবার, কবিতা পড়ার, বেড়াবার, গান শোনার সব কিছু শখ ছিল তাঁর।

বাবা কিন্তু একেবারেই আত্মভোলা বৈজ্ঞানিক ছিলেন না। তাঁর অগাধ পাণ্ডিত্য কখনোই তাঁকে সংসারের খুঁটিনাটি থেকে বিমুখ করেনি। সবদিকে তাঁর ছিল তীক্ষ্ণ এবং সজাগ দৃষ্টি। খাদ্যরসিক তো ছিলেনই, বাড়িতে অতিথি এলে নিজে বাজার করতেন, মেনু ঠিক করতেন, যত্ন করে তদারকি করতেন। পরিবারের সবার সঙ্গে যোগাযোগ রাখা খবর নেওয়া সবেতেই বাবা সতর্ক।

পোষাকের ব্যাপারেও বাবা উদাসীন ছিলেন না। ধুতি পাঞ্জাবী ছাড়া কিছু পরতেন না ঠিকই কিন্তু সবসময়ই তা ধোপদুরস্ত থাকত। আর এ ব্যাপারে খেয়ালও করতেন। ছোটবেলায় যে কোনো কারণেই হয়ত সেটা রক্ষা হত না। গল্প শুনেছি হিন্দু স্কুলে পড়াকালীন একবার "guardian call" হয়। হিন্দু স্কুল তখন অভিজাতদের স্কুল। সমৃদ্ধ বাড়ির ছেলেরা পড়তেন। দামি tiffin, অভিজাত চলন বলন। গাড়ি নামিয়ে দিত স্কুলে। কোনোরকম দৌরাত্ম্য কোনোদিন করেননি তাই আশ্চর্য হলেন সবাই—হেডমাস্টারমশাইকে meet করতে গেলেন জ্যাঠা, তিনি তখন মেডিক্যাল ছাত্র। হেডমাস্টারমশাই বললেন, “এত মেধাবী ছাত্র, কিছু বলার নেই, কিন্তু কেমন পোষাক, চুলটাও পর্যন্ত ভালো করে আঁচড়ায় না!” বলাই বাছল্য ঠাকুমা তার মানে এই ব্যাপারে উদাসীন ছিলেন। পরবর্তীকালে কারুর general appearance সম্পর্কেই বাবা উদাসীন ছিলেন না। পারঙ্গমা যখন Presidency-র ছাত্রী—একদিন বললেন, “রোজ ওই সবুজ জামা পরে দেখি কেন, তোমার আর জামা নেই?” একবার তো Bombay বা গোয়া কোথায় যেন বাবা conference এ গেছেন। এয়ারপোর্টে institute এর ড্রাইভার placard নিয়ে দাঁড়িয়ে আছে, বাবা এসে দাঁড়াতে তার বিশ্বাসই হয়না! পরে লজ্জিতভাবে বলেছিল “আমি কোনোদিন ধুতি পরা কাউকে receive করিনি।”

কিছু কিছু ব্যাপারে বাবার বেশ taboos বা extreme concesusatism ছিল, একটা হল মদ্যপান। শুনেছি আমেরিকাতে থাকাকালীন মাকে Coca-Cola ও খেতে দিতেন না, তাঁর দৃঢ় বিশ্বাস ছিল ওতে alcohol আছে।

আমাদের পরিবারে কোনো পুজো আচার ধুম ছিল না। “ঠাকুর, নমো করো” এটুকুনও কাউকে শেখানো হত না। মাদুলী, কবচ, তাবিজ, কুসংস্কার এসব কিছু

ছিল না। বাবাকে কোনো প্রতিমার সামনে মাথা নোয়াতে দেখিনি, ঈশ্বরের নাম মুখেও আনতে শুনিনি, কোনো অতিপ্রাকৃতিক ব্যাপারে নির্ভরশীলও দেখিনি। Religious principles এর ভিত্তিতে আমরা বড় হইনি, কিন্তু বাতাবরণ ছিল একজন সৎ, committed মানুষ হওয়ার পক্ষে সহায়ক।

ছেলেমেয়েদের career এর ব্যাপারেও বাবা যত্নবান ছিলেন। আমার বেলায় ধার্য করলেন—অঙ্কে মাথা নেই কিন্তু স্মৃতিশক্তি আর পর্যবেক্ষণ শক্তি প্রখর এর ডাক্তার হওয়াই ভালো। আমি জয়েন্ট এন্ট্রান্স দিয়ে মেডিক্যাল কলেজ থেকে ডাক্তার হলাম, আমি আমার profession এ খুব সন্তুষ্ট, নিজেও হয়ত পারতাম না এত ভালো নির্বাচন করতে। তবে একই বাড়িতে দুই জ্যেষ্ঠতুতো দিদির অল্প বয়সে বিয়ে হলেও বললেন, মেয়েদের নিজের পায়ে দাঁড় না করিয়ে বিয়ে দেব না, তারা যেন পরমুখাপেক্ষী হয়ে না বাঁচে। আমি কৃতজ্ঞ তাঁর এই মনোভাবের জন্য।

অগাধ স্নেহ, মায়া ও মমতা ছিল বাবার। এই স্নেহ পরিবারের সব ছোটদের ওপরেই বর্ষিত হত। সবাইকেই ভালোবাসতেন তবে আমার জ্যেষ্ঠতুতো দাদা অমিতাভ রায়চৌধুরীকে বোধহয় একটু বেশি। বড় ভরসার জায়গায় ছিলেন দাদা। শেষ বয়সে বাবা যখন লেক গার্ডেন্স এর বাড়িতে এলেন, বললেন কাছেই তো শংকর (ডাক নাম) আছে, কত বড় ভরসা আমার। আমাদের ভাইবোনদের নানারকম সমস্যা সবই আমরা তাঁর সঙ্গে আলোচনা করতাম—এক অদৃশ্য বটগাছের মতো আমাদের মাথার ওপর ছিলেন। আমাদের মধ্যে একজন কোনো এক সমস্যায় যখন তাঁর শরণাপন্ন হয় তিনি বলেছিলেন, কথিত আছে মা ছেলের বিষয়, "Even if the whole world casts him away, she will be the whole world to him" এটা কি বাবার ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য নয়?

## স্মৃতির দুয়ারে এলোমেলা

পারঞ্জমা সেন

অধ্যাপক, পদার্থবিদ্যা বিভাগ, কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়

ছোটবেলায় একটা ধারণা ছিল যে পড়ানো জিনিসটা বোধ হয় ভারি সহজ। কারণ বাবা কলেজে পড়াতেন, শুনতাম নাকি ভাল পড়ানোর জন্য সুনামও আছে, অথচ বাড়িতে কোনোদিন তেমন পড়াশোনা করতে তো দেখতাম না। পড়াতে গেলে ক্লাস নোট বানানোর যে কোনও প্রয়োজনীয়তা আছে এমনটাও তাই জানা ছিল না। তবে কোনো কোনোদিন সকালে দেখেছি কিছু একটা চিন্তা করতে করতে ছোট ছোট অক্ষরে ওই খবরের কাগজের ছাপার তলায় যেটুকু সাদা অংশ থাকে তাতে দুর্বোধ্য কিছু লিখে ফেলতেন, পরে বুঝেছি ওগুলো ছিল গ্রিক অক্ষরে অঙ্ক করা-ওটাই বোধ হয় ছিল ক্লাসের জন্যে তৈরি হওয়া।

বাবার কর্মজীবন ও তাঁর সাফল্য, জীবনযুদ্ধ ইত্যাদি এতো অনেকেই জানা। বাড়িতে কিন্তু বাবা মোটেও খুব ধৈর্যশীল শিক্ষক ছিলেন না। তবে এখন মধ্যজীবন পার করে বুঝি, দৈনন্দিন জীবনের যে টেনশন নিয়ে আমরা বেঁচে আছি, সেরকমটা কখনও বাবার মধ্যে দেখিনি। কলেজে পড়ানোর দরুন গবেষণা যতটা চেয়েছিলেন করতে ততটা হয়নি, এ নিয়ে যে দুঃখ ছিল তা পরে অনেক বড় হবার পর জিজ্ঞেস করে জেনেছি, কিন্তু কখনও নিজে থেকে অভিযোগ বা আক্ষেপ করতে শুনিনি।

সে আমলে তো চাহিদাও ছিল কম, সাদামাটা জীবনে দিকি থাকতেন মানুষজন। বেশ খানিকটা সময় পেরিয়ে যখন দেশের অন্যান্য বিজ্ঞানীদের কাছ থেকে যথাযোগ্য সম্মান পেলেন, তাতেই খুশি

ছিলেন। এনারা বেশির ভাগই বাংলার বাইরের। সাধারণভাবে বিশেষ মিশুকে প্রকৃতির না হলেও বাবা এনাদের সান্নিধ্য খুবই উপভোগ করতেন। খুব সুন্দর সম্পর্ক ছিল জয়ন্ত নারলিকার, পি সি বৈদ্য, নরেশ দধীচের সাথে। সহকর্মীদের মধ্যে অত্যন্ত শ্রদ্ধা করতেন অধ্যাপক শ্যামল সেনগুপ্তকে, অনেক ছোট বয়েস থেকেই তাঁর সঙ্গে সুসম্পর্ক।

শেষ বয়সে বিশেষত নরেশ দধীচের উদ্যোগে ডকুমেন্টারি ফিল্ম বানানোর ব্যাপারে ভারি আনন্দ পেয়েছিলেন। সেই ছবি প্রথম দেখানো হবে পুনেতে, সে সময়ে সস্ত্রীক যাবেন এরকম একটা পরিকল্পনা ছিল। তাই শুটিঙের অব্যবহিত পরে সপরিবারে যখন উত্তরবঙ্গ ভ্রমণে যাওয়া হল, পশুপতিনগর বাজার থেকে পরম উৎসাহে চাকা লাগানো সুটকেস (আগে কখনও ছিল না) কিনে ফেললেন। স্ত্রীকে বললেন, "পুনে যাবার সময় কাজে লাগবে"। যদিও সে সুটকেস ব্যবহার করার সুযোগ হয়নি।

বাবার খুব ছোটবেলায় চিংড়ি মাছ খাওয়া নিয়ে একবার তাঁর এক দাদা, ইতিহাসবিদ হেমচন্দ্র রায়চৌধুরীর পুত্র, পিছনে লাগলেন - এ বাবা এগুলো তো পোকা - এগুলো খাচ্ছি! - ব্যস, বন্ধ হয়ে গেল চিংড়ি খাওয়া সারা জীবনের মত। কোনরকম মাংসও খেতেন না। নেমন্তন্ন বাড়িতে বা সভা সমিতিতে তাই মাঝে মাঝে ভারি মুশকিল হত। আর খেতেন না পেঁয়াজ। মাছ অবশ্য খুব প্রিয় ছিল। মিষ্টিও। বই পড়তে ভালবাসতেন, রবীন্দ্রনাথের কবিতা থেকে তো প্রায়ই উদ্ধৃতি

দিতেন আর গানের মধ্যে রবীন্দ্রসঙ্গীত ছাড়াও যেটা প্রিয় ছিল তা হল দিলীপ কুমার রায়ের ভক্তিমূলক গান। যদিও কোনদিন কোনরকম ভক্তিভাব ছিল না, তবে মানুষ তো এরকম বিপরীত ধর্ম আচরণ করেই থাকে! রাজনীতি কখনই না করলেও তা গভীর মনোযোগ দিয়ে অনুসরণ করতেন। সত্তর দশকে একবার এক উঠতি ছাত্রনেতা বাড়ি বয়ে ভোট চাইতে এসে ভারি বিড়ম্বনায় পড়েছিলেন, বাবা তাকে এমন বকুনি দিয়েছিলেন তাদের নীতি বিষয়ে। পরে অবশ্য তিনি বড়সড় নেতা হয়েছিলেন, তাঁর দুর্গাপূজো-ও বিশেষ নামকরা।

আমেরিকায় ছিলেন এক বছর সপরিবারে। কী কী জিনিস এলো সাথে? প্রচুর ছোট ছোট বাচ্চাদের ইংরিজি বই, তখন অত সুন্দর ছবিওয়ালা বই বিশেষ পাওয়া যেতো না এদেশে, বা তা আমাদের সাধ্যের বাইরে ছিল। আমরা ভাইবোনেরাও নিতান্ত পুঁচকে ছিলাম, সেসব বই গোথাসে গিলেছি অনেকদিন অবধি তো বটেই, এমনকি পরবর্তী প্রজন্মও সেই বই পড়ে মানুষ হয়েছে। এলো সাধারণ একখানা বিদেশি ক্যামেরা, একটি সোনির ট্রানজিস্টর ও একটি গ্রনডিগের টেপ রেকর্ডার আর একটা পোর্টেবল টাইপরাইটার। শেষোক্ত বস্তুটি বহুদিন "সারভিস" দিয়েছে; Theoretical Cosmology, বাবার প্রথম বই, গভীর রাত অবধি খটাখট শব্দে আকার নিয়েছিল এর মাধ্যমেই তা মনে আছে, আমরা অবশ্য খুব বিরক্ত হতাম ওই আওয়াজে! টেপ রেকর্ডার আর ট্রানজিস্টর ছিল বিরাট বিস্ময়কর দুটি জিনিস, তবে জার্মান দেশের মেশিনটি ভারতের গরম সহ্য না করে অচিরেই দেহ রাখে।

শুরু করেছিলাম ভুল ধারণা দিয়ে। বাবারও কিছু ভুল ধারণা ছিল। যেমন আমেরিকায় কোকা কোলায় নাকি অ্যালকোহল মেশানো থাকে। আবার এও ধারণা ছিল প্রেসিডেন্সির পদার্থবিদ্যার ছাত্রছাত্রীরা পড়াশোনা ছাড়া কিছু বোঝে না, হিন্দি গান শোনে না, হিন্দি সিনেমা দেখে না ইত্যাদি। পরে অবশ্য নিজে সেই বিভাগের ছাত্রী হয়ে বুঝেছি

স্টুডেন্টরা বাবার সামনে কী ভিজে বেড়ালটি হয়েই না থাকত!

লিখতে গেলে তো অনেক কথাই মনে আসে, কত কী লিখব গুছিয়ে, সময়ই বা কোথায় অত? বছর কয়েক আগে গণমাধ্যমে লেখা স্মৃতিচারণ কাজে লাগল, এখানে সামান্য সম্পাদনা করে জুড়ে দিলাম -

সেটা ২০০৫ সাল। শীত যাই যাই করছে। সল্ট লেকে দুপুরের নেমস্তন্ন। বাবা মা যাবেন, ট্যাক্সি পাওয়া ইত্যাদি ঝকঝকি বেশ তাই সারাদিনের জন্যে একটা গাড়ি ভাড়া বলে দিলাম। বাবার মতে এটা চূড়ান্ত অমিতব্যয়িতা, প্রস্তাব দিলেন তাহলে আরো কিছু কিছু জায়গায় যাওয়া যাক।

বরিশাল থেকে কলকাতায় বাবারা চলে এসেছিলেন '৪৭ এর অনেক আগেই, প্রথম দিকে দক্ষিণ কলকাতাতেই একটা ডেরা ছিল। তারপর দীর্ঘদিন উত্তর কলকাতায়, হিন্দু স্কুল ও পরে প্রেসিডেন্সি ও বিজ্ঞান কলেজে পড়াশোনা। তো বাবা ইচ্ছে প্রকাশ করলেন, কলেজ স্ট্রিট হয়ে সেই সব পুরনো এলাকায় একবার টুঁ মেরে সল্টলেকে যাবেন। উত্তম প্রস্তাব। আমরা সানন্দে রাজি।

বিশ্ববিদ্যালয়, প্রেসিডেন্সির সাথে গাড়ি থেকেই এক ঝলক দেখা সেরে সোজা বাটার পাশ দিয়ে বাবার দেওয়া নির্ভুল পথ নির্দেশ অনুসরণ করে আমরা পৌঁছলাম গলির গলি তস্য গলি ঝামাপুকুর লেন। শুরু হল গাড়ি রেখে পায়ে হেঁটে অভিযান। এ রাস্তায় আগে কখনো আসিনি কিন্তু দেব সাহিত্য কুটিরের কল্যাণে এই রাস্তার নাম আমাদের অতি পরিচিত। ঝামাপুকুর লেনে দুটো বাড়িতে আর খুব কাছেই আরেকটা কোনো রাস্তায় (নাম ভুলে গেছি) একটা বাড়ি - এই তিনটে আস্তানা ছিল বাবাদের। আশ্চর্য যে তিনটে বাড়িই বিদ্যমান, একটার শুধু একতলার পুরনো কাঠামো রেখে নতুন দোতলা, তিনতলা তৈরি হয়েছে। সেই বাড়িতে কড়া নেড়ে লাভ নেই বোঝা গেল। পরের বাড়িটা বাবা বললেন অবিকল এক আছে। ডাকাডাকিতে এক

মধ্যবয়স্কা বেরিয়ে এলেন, বাবা বাড়িওয়ালার নাম বলতে বললেন, উনি আমার শ্বশুর মশাই, এখন আর নেই। আরো দুএকজন তখনকার বাসিন্দা সম্পর্কে সামান্য কথা আদানপ্রদান হল।

এর পর ব্রাহ্ম বয়েজ স্কুলেও একবার উঁকি মারা হলো, ওখানে ঠাকুরদা পড়াতেন। এরপর তিন নম্বর বাড়ি। সেটিও অটুট আছে, যদিও তার নাকি আশে পাশে আরো ফাঁকা জমি ছিল, মাঠ ছিল, কালের নিয়মে সে সব উধাও। এখানে কাউকে ঠিক ডাকা যাবে কিনা ভাবা হচ্ছে, এমন সময় একটি অল্প বয়েসি ছেলে বেরিয়ে এসে জিজ্ঞেস করল, আপনারা কি কাউকে খুঁজছেন? বাবা বললেন, এই বাড়িতে আগে থাকতাম তো, তাই একটু দেখতে এসেছি।

- তা কতদিন আগে?
- এই ষাট বছর মত হবে।

উত্তর শুনে তার মুখের অবস্থা দেখবার মত! বাবা কয়েকজনের নাম বললেন, সে কাচুমাচু মুখে বললো - না অত পুরনো কেউ তো থাকে না আর!

প্রাক স্বাধীনতা কালে বরিশাল ছেড়ে বাবার হাত ধরে কলকাতায় আগমন। অল্প কিছুদিন দক্ষিণ কলকাতায় থাকা ও তীর্থপতি ইস্কুলে পড়া তারপর বহুদিন উত্তর কলকাতায় বসবাস। ১৯৪৯ অবধি এই উত্তর কলকাতা, তারপরে বালিগঞ্জ প্লেস। বিরাট পরিবর্তন সন্দেহ নেই। অবশ্য দেশ ছেড়ে, ভিটে ছেড়ে যারা এসেছিলেন তারা যে কত পরিবর্তন দেখলেন, কত মানিয়ে নিলেন।

এর মাস কয়েক পরে বাবা পৃথিবীর সব ঠিকানাকে মুছে দিয়ে চিরকালের মতো চলে গেলেন।

## Professor S. N. Ghoshal (1923-2007) – An Outstanding Nuclear Physicist

### Dipak Ghosh

Retired Professor, Jadavpur University

Professor S.N. Ghoshal completed his M.Sc from Calcutta University. Subsequently, he started his research career in Nuclear Physics at University of California, Berkeley under Professor Emilio Segré, who was awarded the Nobel Prize for his discovery of antiproton. Professor Ghoshal's main focus was to have experimental confirmation of the famous theory of compound-nucleus hypothesis, which was proposed by a giant scientist Niels Bohr himself. He published his findings, supporting experimental verification of the hypothesis in *Physical Review*, 1950, as a single author and that paper has been a landmark in the history of Nuclear Physics. It is a matter of pride to us that any textbook on Nuclear Physics all over the world includes Professor Ghoshal's paper. At the same time, in his later life, he also worked on nuclear reactions at much higher energy of the order of GeV. In the following, let me describe the details of the works, which will be accessible and beneficial to the readers.

In 1936, Niels Bohr published a paper in *Nature*, where he proposed a new mechanism for the dynamics of nuclear reactions, namely Compound Nucleus Hypothesis. It would be interesting to know the background of nuclear reaction at this point. After the discovery of radioactivity, many researchers tried to use alpha particles as a projectile to hit different target nuclei. Surprisingly, Lord Rutherford, who was the discoverer of alpha particles, bombarded



the Nitrogen nucleus with alpha particles, whereby in the final state Oxygen was formed and a proton was emitted in the process. This was a surprising experiment since this is the first ever evidence of nuclear transmutation artificially created. The transformation of a particular nucleus into a new nucleus was unexpected at that time, since people were aware of only chemical reactions, where no such things happened. Researchers tried to use alpha particles as projectiles to obtain various nuclear reactions and a lot of new results came to the scientific community. During this period, accidentally neutron was discovered from a nuclear reaction where alpha particle from radium was used as a projectile to Beryllium target and the final products contained one unknown particle at that time, which was

ultimately identified as a new particle which is neutral but at the same time mass is more or less equal to that of proton. The scientist behind this identification of new particle is Chadwick and this happened in the year 1932, for which Chadwick was awarded the Nobel Prize. However, the dynamics behind this nuclear reaction was not at all clear to the scientific community, in spite of the fact, a lot of nuclear reactions was reported by different scientists. Professor Niels Bohr, a giant scientist, discoverer of atomic structure and for this obtained the Nobel Prize in 1922, took interest in tackling the dynamics behind the nuclear reactions. The subject was very complicated. For the sake of clarity, the main theme will be discussed following the paper of Professor Niels Bohr published in *Nature*, 137, pages 344-348 (1936). This paper presented an elaborate discussion on different aspects of nuclear reactions. The relevant portion is directly quoted from the paper of Professor Bohr.

"The phenomena of neutron capture thus force us to assume that a collision between a high-speed neutron and a heavy nucleus will in the first place result in the formation of a compound system of remarkable stability. The possible later breaking up of this intermediate system by the ejection of a material particle, or its passing with emission of radiation to a final stable state, must in fact be considered as separate competing processes which have no immediate connection with the first stage of the encounter. We have here to do with an essential difference previously not clearly recognised between proper nuclear reactions and ordinary collisions among fast particles and atomic systems, which have been our main source of information about the structure of the atom. In fact, the possibility of counting by means of such collisions the individual atomic particles and of studying their properties is due above all to the openness of the systems concerned, which makes an energy ex-change between

the separate constituent particles during the encounter is very unlikely. In view of the close packing of the particles in nuclei we must be prepared, however, for just such energy changes to play a predominant part in typical nuclear reactions."

Around 1950, Professor S.N. Ghoshal working in the laboratory of Professor E. Segré, using the then accelerator facility, tried to verify the idea of Professor Niels Bohr in the paper published in *Nature*. In short, one can say that the experiment of Professor S.N. Ghoshal was essentially an experimental verification of this famous compound nucleus hypothesis. According to Niels Bohr, quoting from the paper of Professor Ghoshal "According to this assumption a nuclear reaction proceeds in two stages: first, the formation of a quasi stable compound nucleus through the absorption of the incident particle by the target nucleus; second, the disintegration of the compound nucleus by the emission of either the original incident particle (scattering) or the emission of another particle or a photon. For fairly heavy nuclei ( $Z > 30$ ), the intermediate compound state has a mean life which is long compared with the time a nucleon takes to cross the nucleus ( $\sim 10^{-21}$  to  $10^{-22}$  sec.). As a result of the comparatively long mean life of the compound state, the second process is independent of the first. This permits us to express the cross section of a reaction of the type  $A+a \rightarrow C^* \Rightarrow B+b$  in the following manner:

$$\sigma(a, b) = \alpha_a(\epsilon) \eta_b(E), \quad (1)$$

where  $\alpha_a(\epsilon)$  is the cross section for the absorption of the particle  $a$  of kinetic energy  $\epsilon$  by the target nucleus  $A$  to form the compound state  $C^*$ .  $\eta_b(E)$  is the probability of disintegration of  $C^*$  into the final state  $B+b$ .  $E = \epsilon + B_a$  is the excitation energy of the compound state  $C^*$ , being the binding energy of the particle  $a$  to the target nucleus  $A$ .

If the compound nucleus  $C^*$  is now



formed in the same state of excitation by another process  $A'+a'$ , the cross section for disintegration into the same final state,  $B+b$ , will be given by

$$\sigma(a', b) = \sigma_{a'}(\varepsilon') \eta_b(E)$$

where  $\varepsilon'$  is the kinetic energy of the incident particle  $a'$ . Because of the differences in the binding energies between the two cases,  $\varepsilon'$  will be different from the kinetic energy  $\varepsilon$  of  $a$  of the previous case.  $\eta_b(E)$  will be the same in the two cases, because of the basic assumption that the mode of decay of the compound nucleus  $C^*$  is independent of the mode of its formation. If  $C^*$  decays into a different final state,  $D+d$ , the corresponding cross sections will be given by

$$\sigma(a, d) = \sigma_a(\varepsilon) \eta_d(E), \sigma(a', d) = \sigma_{a'}(\varepsilon') \eta_d(E)$$

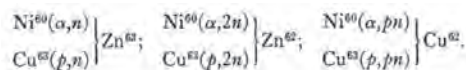
Hence we have,

$$\sigma(a, b) / \sigma(a, d) = \eta_b(E) / \eta_d(E) = \sigma(a', b) / \sigma(a', d) \quad \dots(2)$$

An experimental verification of the relationship (2) constitutes a direct test for the validity of Bohr's compound nucleus assumption."

To confirm experimentally, this compound nucleus hypothesis, Professor Ghoshal used a 40MeV alpha beam available in the laboratory of Segré, where a facility of 60 inch cyclotron was used. Further, he used a 32MeV proton beam from the Berkeley linear accelerator. His objective was to bombard Ni-60 with alpha and Cu-63 with protons, so that in each case, the so-called compound nucleus, Zn-64 may be found. In the language of nuclear reaction, it is written like this:

$\text{Cu-63} + p \rightarrow \text{Zn-64}^*(p, n) \rightarrow \text{Zn-63} + n$ , meaning thereby Cu-63 was bombarded with protons and Zn-64 was formed as a compound nucleus and it decays into Zn-63 and neutrons. Likewise, the following reactions were studied:



The cross-sections for  $(a, n)$ ,  $r(a, u)$ ,  $(n, 2')$ ,  $(o, pri)$  reactions on Ni<sup>60</sup> and  $(p, n)$ ,  $(p, 2n)$ ,  $(p, pe)$  reactions are found out. The corresponding plots are shown in Fig. 1

The remarkable agreement of these results with assumptions of the compound nucleus hypothesis (within experimental limits) justified Niels Bohr's dynamics of nuclear reaction in the case of nuclear reactions at an energy scale of about 10 MeV. After this landmark experiment, Professor S.N. Ghoshal served Calcutta University and Lucknow University as Professor of Physics and he was extremely passionate in teaching also. In the later part of his life, he took interest in the study of nuclear reactions at very high energy with the help of proton beams from CERN (22.6 and 24GeV/c) and from Dubna, Russia (70GeV). At this energy, the total scenario of nuclear reaction is extremely different from those in lower energy. At the energy level of CERN and Dubna, a proton beam was allowed to fall on a nuclear emulsion target, in this case nuclear emulsion serves both as target and detector. The nuclear emulsion contains primarily proton, nitrogen, sulfur, silver and bromine, and usually at that time, identification of the target was difficult. The main interest was to know the number and other properties of newly created pi-mesons in this direction. It may be relevant here to mention that incidentally, I myself started my research career with this type of experiment and exactly on that energy. It is interesting to mention that Professor Ghoshal started his career with nuclear reactions occurring at a few MeV and he continued research up to energy of few GeV. Today, these reactions are studied at ultra high energy up to several TeV. I had the privilege to work with him as a member of the Selection Committee in several Universities. Jadavpur University awarded him an Honorary D.Sc degree when

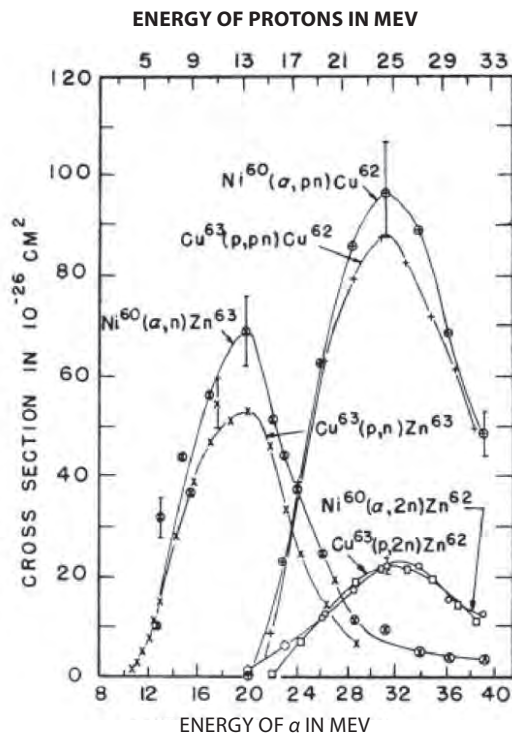


Fig. 1. Experimental cross sections for  $(p, n)$ ,  $(p, 2n)$ ,  $(p, pn)$  reactions on  $Cu^{63}$  and for  $(\alpha, n)$ ,  $(\alpha, 2n)$ ,  $(\alpha, pn)$  reactions on  $Ni^{60}$  plotted against  $c_p$  and  $c_\alpha$  respectively. The scale of  $c_p$  has been shifted by 7 Mev with respect to the scale of  $c_\alpha$ .

he was bedridden. The then Vice-Chancellor of Jadavpur University, Professor A.N. Basu, myself and the Registrar of the University went to his house to confer the Award. He was so excited to receive the Award and became emotional. I still remember the day

and consider myself honoured to be present on that occasion. To conclude, I believe the name of Professor S.N. Ghoshal should remain as one of the doyens of Nuclear Physics from India.

## Samarendranath Ghoshal: A Tribute

**Gautam Gangopadhyay**

Professor, Department of Physics, University of Calcutta

This year marks the centenary of the celebrated nuclear physicist and teacher Samarandranath Ghoshal. His seminal work on nuclear reactions is a compulsory reading for undergraduate physics students all over the world. S. N. Ghoshal as he is popularly known, was born on February 22, 1923 in the village of Raipur in Birbhum district about seven kilometres away from the town of Bolpur. He studied in Burdwan Municipal High School where he won two medals for proficiency in Bengali and Sanskrit in Matriculation Examination. He did his I.Sc. from Burdwan Raj College with a district scholarship. He then came to Kolkata and passed B.Sc. from Scottish Church College under the University of Calcutta. He stood second in the examination and was awarded the Mohinimohan Roy Silver Medal of the University of Calcutta for his results. He then joined the postgraduate department of Physics in the University College of Science, University of Calcutta. He was first class first in the M.Sc. examination of the University in 1944. He then approached Professor Meghnad Saha for research.

Professor Saha had come back to the University of Calcutta in 1938 as the Palit Professor after spending fifteen years in the University of Allahabad. He had great plans for establishing a research centre in cutting-edge science. His appeal for grants to the Sir Dorabji Tata Trust and the University of Calcutta for a cyclotron for research in nuclear physics and nuclear medicine had been

approved. Simultaneously, he instructed a junior colleague Niraj Nath Dasgupta to build India's first indigenous electron microscope. The funds for this were obtained from the Krishnarpan Charity Trust of the Birlas and a private donor. This instrument was meant for the building of a centre for biophysics, a newly developed field. The cyclotron and the electron microscope were to be the nuclei of the newly established Institute of Nuclear Physics under the Department of Physics. Ghoshal was appointed a research fellow in biophysics under Professor Niraj Nath Dasgupta in 1945 with a fellowship of Rs. 150 in place of Pareshchandra Bhattacharya who had joined as a Palit Research Fellow.

Ghoshal joined on February 1, 1945 but stayed less than ten months in the position. He applied for and obtained a Government of India Fellowship for study abroad. He joined the Radiation Laboratory of the University of Berkeley, California. Meghnad Saha had close contact with the Director of the Laboratory, Ernest Lawrence. Lawrence had won the Nobel Prize in 1939 for his invention of the cyclotron. Saha had sent his student Basantidulal Nagchaudhuri to Lawrence for training in running a cyclotron. Saha also obtained the design of the cyclotron from Lawrence and Nagchaudhuri was instrumental in procuring the different parts of cyclotron and shipping them to India. Ghoshal joined Emilio Segrè as a research student. Segrè later went on to win the Nobel Prize in Physics in 1959 along with

Owen Chamberlain for the discovery of anti-proton in an experiment carried out in 1955.

Although Ghoshal spent only a short time in the Institute of Nuclear Physics, evidence shows that he had some contact regarding research in this period. Ajit Kumar Saha, the eldest son of Meghnad, Ghoshal and a co-worker published a paper on nuclear beta energy systematics [1] in 1948. This was a continuation of a work initiated by M N Saha and Ajit Saha published in *Nature* where they modified the famous Bethe-Weizsacker formula for nuclear masses. In 1948, Ghoshal was abroad; most probably the work had been carried out earlier. Ghoshal reminisced later that the work was difficult to carry out as the Second World War had made scientific contact with foreign scientists difficult.

While in Berkeley, Ghoshal published two papers. In both the papers, he was the only author, though he thanked Segrè for his guidance and encouragement. In the first [2], he bombarded silver foils with energetic alpha particles from the 60-inch cyclotron of Radiation Laboratory. Alpha particles are nuclei of the noble gas helium. He used an ionising chamber to study the decay of the resulting radioactive nuclei, principally radioactive iodine.

The second work that Ghoshal published [3] was the famous experiment that now bears his name. Though the experiment was carried out in Berkeley, a note attached to the paper shows that by the time the paper was published he had come back to the Institute of Nuclear Physics. He experimentally verified the hypothesis on compound nuclear reactions proposed by Niels Bohr in 1936. It is not accidental that working under Segrè, Ghoshal came across that problem. Bohr presented his hypothesis for explanation of neutron induced nuclear reactions carried out by Enrico Fermi. Fermi was the acknowledged authority on neutron induced reaction experiments and was awarded the Nobel Prize in Physics

in 1938 partly for his work on reactions using slow neutrons. Segrè was a doctoral student of Fermi and collaborated in those experiments; he had to take shelter in Berkeley to escape persecution of the Jews by the fascist government.

In 1936 speaking before the Royal Danish Academy 1936, Niels Bohr proposed the compound-nucleus model with the sentence: "The phenomena of neutron capture force us to assume that a collision between a high-speed neutron and a heavy nucleus will in the first place result in the formation of a compound system of remarkable stability; the later breaking up of this intermediate system... must in fact be considered as a separate process which has no immediate connection with the first stage of the encounter"[4]. Victor Weisskopf proposed a mathematical model based on the Bohr's hypothesis, where the formation of the compound nucleus and its decay was treated independently [5].

Bohr hypothesised that when a projectile enters a nucleus, there occurs a large number of collisions between the constituent nucleons so that the system reaches equilibrium and the excess energy is divided between the nucleons following a statistical rule. This state is called the compound nucleus. Since the system has achieved a statistical equilibrium, the subsequent decay of the nucleus does not depend on its method of formation; we loosely say that the compound nucleus has lost its memory. While Bohr's arguments were persuasive, experimental confirmation was lacking which was supplied by Ghoshal.

Ghoshal formed the same compound nucleus of zinc,  ${}_{30}^{64}\text{Zn}$ , using two different reactions. (By convention,  ${}_{Z}^AX$  refers to a nucleus of an element X with Z protons and (A-Z) neutrons.) He bombarded the nickel nucleus,  ${}_{28}^{60}\text{Ni}$ , with alpha particles, and the copper nucleus,  ${}_{29}^{63}\text{Cu}$ , to produce the

same compound nucleus. Alpha particles were obtained from the 60 inch cyclotron while protons were obtained from the linear accelerator in Berkeley. The compound nucleus is an excited system and it emits particles to come down to lower energy states. In this experiment, the compound nucleus  ${}_{30}^{64}\text{Zn}$  decayed, by emitting one neutron, two neutrons or a neutron and a proton together.

Ghoshal's arguments can be simplified as follows. The total number of nuclei decaying in a specific way is a product of two quantities; how many compound nuclei have been formed and the probability that a compound nucleus will decay in that specific way. While the first factor is different in two different reactions, the second should be the same if Bohr's hypothesis is correct. Hence, the ratios of the different products in a particular reaction should be independent of the reaction which formed the particular compound nucleus as the first factor will cancel out. He was able to show that the ratio of numbers of nuclei formed in the three different decays are the same in the case of the two reactions that he studied within experimental errors, thus providing experimental proof of Bohr's hypothesis. The importance of the paper can be understood from the fact that fifty five years after his work, a paper was published with a title, 'Ghoshal-like test of equilibration in near-Fermi-energy heavy-ion collisions' by a group of scientists from different countries working in Texas A&M University, cyclotron.

Ghoshal completed his doctorate under Segrè and came back to India in 1950. He was a Reader in Lucknow University in the period 1951-1954. Then Saha invited him to join the post of Sur Reader of the Department of Physics in the University of Calcutta. This position was associated with the Institute of Nuclear Physics, which, by this time had become an independent institute outside the University of Calcutta.

He joined Presidency College in Kolkata as a professor in 1956 and was there till 1975. He served as the Head of the Department from 1966. For a brief period, he also acted as the principal of Presidency College. In 1975, he became the Director of Public Instruction for Secondary Education of the West Bengal and in 1979 joined as the Khaira Professor in the Department of Physics, University of Calcutta where he also served as the Head of the Department. He retired in 1988. He was an excellent teacher much admired by the students.

Ghoshal continued research in nuclear physics in India. He and his collaborators built a mass-spectrometer in Presidency college laboratory. In an interesting work, they studied the resolution of the spectrometer as a function of pressure in the tube and pointed out to the importance of elastic scattering and resonance charge exchange with the gas molecules [6]. A work on scattering of protons by gold nuclei carried out by Ghoshal in Berkeley and briefly included in his thesis was later analysed in detail by Ghoshal and B.B. Baliga. Ghoshal and his student Arjunnath Saxena also extended the previous work [1] on nuclear binding energy systematics.

Professor Ghoshal also wrote a number of textbooks for undergraduate and postgraduate levels, which have proved to be very popular and still are in use. These include books on quantum mechanics, atomic physics and nuclear physics. He also wrote a book on atomic and nuclear physics in Bengali, which was published by West Bengal State Book Board and now available in two volumes.

Professor Ghoshal was a great human being. He was interested in promoting science through organisations like Indian Physical Society. He was instrumental in starting Young Physicists' Colloquium under Indian Physical Society, a programme that has been going on for more than forty years now.

Professor Ghoshal suffered a stroke and passed away on July 30, 2007.

There remains one unsolved puzzle. Despite being a researcher whose work was included in textbooks in his lifetime, the name of S N Ghoshal is almost unknown outside of the narrow academic circle even in his own country. It cannot be that his work was too difficult to understand; we have many examples of scientists catching the popular imagination despite their works being very much technical. Is it because the work was carried out abroad? Or is it because traditionally we tend to eulogise pure thinkers and look down upon experimentalists, people who work with their hands? I believe that Indian science needs a satisfactory solution to this puzzle.

The author is indebted to Mr. Swetketu Ghoshal and Ms. Sudakshina Ghoshal, respectively son and grand daughter of S.N. Ghoshal, and Professor Harasit Majumder, formerly of Saha Institute of Nuclear Physics,

for information related to the life of Professor Ghoshal. Some information has been obtained from the minutes of the Senate and Syndicate of the University of Calcutta.

#### References:

- [1] *Nuclear energetics and beta-activity (part-II)*, A.K. Saha, S.N. Ghoshal and S. Das, *Transactions of the National Institute of Science India*, 3, 1 (1948).
- [2] 'Excitation curves of  $(a,n)$ ;  $(a,2n)$ ;  $(a,3n)$  reactions on silver', S.N. Ghoshal, *Physical Review* 73, 417 (1948).
- [3] 'An experimental verification of the theory of compound nucleus', S.N. Ghoshal, *Physical Review* 80, 939 (1950).
- [4] 'Neutron capture and nuclear constitution, N. Bohr', *Nature* 137, 344 (1936).
- [5] 'Statistics and nuclear reactions, V. F. Weisskopf', *Physical Review* 52, 295 (1937).
- [6] 'Variation of the resolving power of a mass spectrometer with pressure', S.N. Ghoshal, M. Das and N.N. Mitra, *International Journal of Mass Spectrometry and Ion Physics*, 17, 67 (1975).

## এসএসজি (১৯২৪-২০০৩)-কে স্মরণ : তাঁর অনুপ্রেরণা, নির্দেশনা ও অন্তর্দৃষ্টি

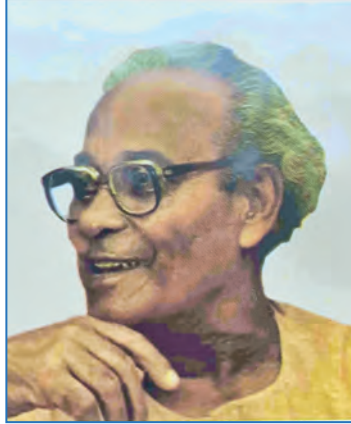
### দীপঙ্কর হোম

বরিশা বিজ্ঞানী, দি ন্যাশনাল অ্যাকাডেমি অফ সায়েন্সেস, ইন্ডিয়া

স্যারের সঙ্গে (শ্যামল সেনগুপ্ত, এরপর থেকে এসএসজি লিখবে) ১৯৭২ সালের গ্রীষ্মে প্রথম দেখা হয়। কল্যাণীর একটা স্কুলে পড়াশুনো শেষ করে সেবছর আমি উচ্চ মাধ্যমিক পরীক্ষা দিয়ে তাঁর কাছে যাই। ওই সময় এসএসজি কল্যাণীতে থাকবেন বলে ঠিক করেছিলেন। তখন তিনি মৌলানা আজাদ কলেজে পড়াতেন। গবেষক জীবন বেছে নেব বলে আমার তখন পদার্থবিদ্যার

পড়াশুনোয় আগ্রহ তৈরি হচ্ছিল। আমার দাদু তাঁর উপদেশ পেতে আমাকে এসএসজি-র কাছে নিয়ে গিয়েছিলেন। প্রথম দিনের সাক্ষাৎকারের কথা আমার স্পষ্ট মনে আছে। তিনি সোজাসুজি তীক্ষ্ণ প্রশ্নবাণে পদার্থবিদ্যায় আমার আগ্রহের কারণ জানতে চাইলেন। এছাড়া, ‘বিজ্ঞানের মর্ম ও পদ্ধতি’ বলতে প্রকৃত কী বোঝায় তিনি দীর্ঘ আলোচনা করেন। বিজ্ঞানের গবেষণাকে

জীবিকা করতে চাইলে অ্যাডভেঞ্চারের উপলব্ধি থাকা কতটা গুরুত্বপূর্ণ, সে কথাও বললেন। এজন্য ওই প্রথম সাক্ষাৎকারের দিনেই বিজ্ঞানের আবিষ্কার বাস্তবে কেমন করে সম্ভব হয় সে বিষয়ে কিছু লেখা পড়বার পরামর্শ দেন। পরবর্তী আলাপচারিতার সময়েও তিনি বারবার আবিষ্কারের কথা আবিষ্কারীদের নিজেদের লেখা বই থেকে পড়ার উপর জোর দিয়েছেন। উদাহরণ হিসেবে বলা যায়,



জেমস ওয়াটসনের লেখা *ডাবল হেলিক্স* তাঁর প্রিয় বই ছিল।

প্রথম দিনের আলোচনার চরম মুহূর্ত এল তখনই, যখন তিনি আমাকে শার্লক হোমস-এর গল্প পড়েছি কিনা জানতে চাইলেন। আমি যখন হ্যাঁ বললাম তিনি কয়েকটি গল্প থেকে গোটাকয় প্রশ্ন করেন। তারপর তিনি ওই গল্পগুলির নানা বৈজ্ঞানিক দিকের

কথা বলেন। শার্লক হোমস-এর উদ্ভৃতি থেকে দেখান, সেখানে মুখ্য বার্তা হিসেবে কেমন বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির কথা রয়েছে। পরে বহুবার এই বার্তাটির উপর তিনি জোর দিয়েছেন, “তথ্যের আগে তত্ত্ব তৈরি করা এক বড়ো ভুল। অসংবেদনশীল হয়ে কেউ কেউ তথ্যের সঙ্গে তত্ত্বকে না মিলিয়ে তথ্যকে তত্ত্বের মানানসই করে তোলায় চেষ্টা করেন...তাত্ত্বিক ও সাংবাদিকদের আলঙ্কারিক প্রবণতা থেকে তথ্যের কাঠামোকে বিচ্ছিন্ন

করা—চরম, অনস্বীকার্য তথ্য—এক শক্ত কাজ।” এই অনুশাসনের প্রকৃত নিহিতার্থ বুঝতে আমার অনেকদিন সময় লেগেছিল।

এইভাবে এসএসজি-র সঙ্গে বিভিন্ন স্তরে আমার এক দীর্ঘস্থায়ী সম্পর্কের সূচনা হয়। ১৯৭৩ সালের শুরুতে তিনি প্রেসিডেন্সি কলেজে বদলি হয়ে আসেন। তখন স্নাতক স্তরে তাঁর ক্লাসে আমার যোগ দেওয়ার সুযোগ হয়। পরে স্নাতকোত্তর স্তরে সলিড

স্টেট ফিজিক্স-এর স্পেশাল পেপারের ক্লাস করেছি। একসময় তাঁর কাছে পিএইচ.ডি. ছাত্র হিসেবে যোগ দিই। এমনকি ১৯৮৩ সালে ডক্টরেট ডিগ্রির কাজ শেষ হওয়ার পর ২০০৩ সালে তাঁর চিরকালের মতো চলে যাওয়ার আগে পর্যন্ত শিক্ষাক্ষেত্রে ও ব্যক্তিগত স্তরে তাঁর সঙ্গে আমার সম্পর্ক অটুট ছিল। সত্যি বলতে কি, তাঁর চলে যাওয়ার মাত্র কয়েক দিন আগে আমাদের যৌথ সর্বশেষ গবেষণাপত্রটি নিয়ে টেলিফোনে তাঁর সঙ্গে কথা হয়েছে। এই গবেষণাপত্রটি তাঁর মৃত্যুর পরে *ফিজিক্যাল রিভিউ এ* জার্নালে বেরোয়। এর শিরোনাম ছিল ‘অন দি অ্যারাইভাল টাইম ডিস্ট্রিবিউশন ইন কোয়ান্টাম মেকানিক্স’। তাঁর সঙ্গে আমার যে গভীর ও বৈচিত্র্যময় সম্পর্ক ছিল এই ক্ষুদ্র নিবন্ধে তার সবটুকু উল্লেখ করা শক্ত। কাজেই আমাকে খুব বাছাই করে বলতে হবে। উদাহরণস্বরূপ, বিভিন্ন স্তরের শিক্ষা নিয়ে তাঁর যে ধারণা ও কর্মকাণ্ড ছিল, ক্লাসে পড়ানোর যে ব্যতিক্রমী বৈশিষ্ট্য ছিল, সে নিয়ে এই লেখায় কিছু উল্লেখ করব না। আমি যেসময় পদার্থবিদ্যার মূলস্রোতের বাইরের বিষয় হিসেবে বিবেচিত বিষয় নিয়ে কাজ করছি, তখন আমার গবেষণা-নির্দেশক হিসেবে কী অনন্য ভূমিকা তিনি পালন করেছিলেন সে নিয়ে আমি প্রধানত আলোচনা করব। এখানে উল্লেখ্য যে ১৯৮০-৮৩ সালে গুঁর সঙ্গে করা আমার পিএইচ.ডি. থিসিস ভারতবর্ষে এই বিষয়ে প্রথম পিএইচ.ডি. থিসিস এবং সারা পৃথিবীতেই এই বিষয়ে খুব অল্প কয়েকজন তখন পিএইচ.ডি. থিসিস করেছিলেন।

কিন্তু এই নিয়ে কথা বলার পূর্বে ‘সংস্কৃতি হিসেবে বিজ্ঞান’ নিয়ে ছাত্রজীবন থেকে শুরু করে পরবর্তী কালে যে বিস্তারিত আলোচনা হয়েছে তার সংক্ষিপ্ত বিবরণ দেব। আলোচনার সময় তিনি ওই সময়কার বিভিন্ন সামাজিক-রাজনৈতিক ও সাংস্কৃতিক দিকগুলি বিবেচনা করতেন। বস্তুত আমাদের পারস্পরিক আলোচনার উপর ভিত্তি করে যে কেউ একটি পূর্ণাঙ্গ নিবন্ধ রচনা করতে পারেন। সেসব আলোচনা আমার বিশ্ববীক্ষা নির্মাণে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ সহায়তা করেছে।

বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি বা বৈজ্ঞানিক সংস্কৃতি বলতে কী বোঝায় তার উদাহরণ দিতে গিয়ে তিনি যেসব

ঘটনা বলেছিলেন তা থেকে বাছতে হলে তাঁর খুব পছন্দের একটি উদাহরণ বেছে নেব। ভাষার বিকাশে বিবর্তন তত্ত্বের প্রয়োজ্যতা নিয়ে যে বিতর্ক হয় সে সময় ম্যাক্স মুলার এক সমালোচককে নিজের দৃষ্টিভঙ্গি পেশ করতে গিয়ে লিখেছিলেন, “আমি বিশ্বাস করি আমাদের দুজনের কে সঠিক তা বলার চেয়ে কী সঠিক সে কথা বলতে আমরা যেন বেশি যত্নশীল হই।...তথ্যাবলী ও তথ্যাবলী থেকে সিদ্ধান্ত গ্রহণের প্রতি আমাদের সকলের যত্নবান হওয়া উচিত; কে এদের আবিষ্কার এবং কে এদের নির্মাতা তার গুরুত্ব অতি সামান্য।” বিভিন্ন উদাহরণ প্রসঙ্গে এসএসজি যে কথা বারবার খুব জোর দিয়ে বলতে চাইতেন তা হল, যখন কেউ সত্যিই বিজ্ঞান সাধনায় নিমগ্ন থাকেন, সমস্যার সমাধান প্রাথমিক গুরুত্ব লাভ করা উচিত, কে সমাধান করেছেন তার গুরুত্বের স্থান হবে দ্বিতীয়। এসএসজি দৃঢ়ভাবে বিশ্বাস করতেন যে সবচেয়ে জরুরি যা প্রয়োজন তা হল বৈজ্ঞানিক সম্প্রদায়ের জন্য যথার্থ পরিবেশের লালনপালন যেখানে ব্যক্তি নির্ভর জ্ঞান নির্মাণ পদ্ধতির চেয়ে ক্রমবর্ধমান ও যৌথ পদ্ধতি প্রাথমিক গুরুত্ব লাভ করে। একবার তিনি আমায় বলেছিলেন, যদি কেউ একটি বাক্যে মানবসংস্কৃতিতে বিজ্ঞানের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অবদান কী বলতে চান, তিনি বলবেন, “যেসব তথ্যের নির্ভরযোগ্যতা বার বার পরীক্ষা করে যাচাই করা যায়, সেইসব তথ্যের উপর ভিত্তি করে প্রকৃতির রহস্যাবলী উপলব্ধির উদ্দেশ্যে বস্তুগত মনের উদ্ভব।” একই সঙ্গে তিনি মনেপ্রাণে বিশ্বাস করতেন, যথার্থ বৈজ্ঞানিক মনোভাব ছাড়া দেশের সামাজিক-রাজনৈতিক সমস্যার অর্থবহ মোকাবিলা করা যায় না। আমাদের আলোচনা চলাকালীন এমন কতকগুলি বিশেষ সমস্যা সামনে এনে তিনি অত্যন্ত বিস্মৃতভাবে ব্যাখ্যা করতেন। তাঁর চলে যাওয়ার পর বিগত দুই দশক ধরে আমি উত্তরোত্তর ভাবছি যে তিনি যদি তাঁর সে সকল ভাবনাসমূহ আরও ব্যাপকভাবে লিখে যেতেন।

তাঁর বিশ্ববীক্ষার প্রসারতার প্রতি তিনি কতটা দায়বদ্ধ ছিলেন, শুধুমাত্র দুটি উদাহরণ দিয়ে আমরা তার পরিচয় রাখব। তাঁর সঙ্গে আলোচনার সময়



জানতে পেরেছিলাম যে ১৯৯০-এর গোড়ার দিকে বিভিন্ন দেশের বিভিন্ন বিষয়ের সামাজিক-রাজনৈতিক উপাত্ত একটি ছোটো পুস্তিকায় সংকলিত করার জন্য তিনি কি পরিমাণ কঠোর পরিশ্রম করেছেন। তিনি মনে করতেন যে এভাবে সামাজিক-রাজনৈতিক বৃদ্ধি সূচকের পরিমাণগত বৈশিষ্ট্যগুলি চিহ্নিত করা যাবে। কী কী স্থিতিমাপ নির্বাচন করতে হবে ও যথাযথভাবে এদের সংজ্ঞায়িত করতে হবে এ বিষয়ে তাঁর সঙ্গে যে গভীর আলোচনাগুলি হয়েছিল সেইগুলির কথা আমার মনে পড়ে। ওই সময় ইন্টারনেট নেই। ওয়ার্ল্ড ডেভেলপমেন্ট রিপোর্ট ১৯৯২-এর সমালোচনামূলক বিশ্লেষণের উপরেই তিনি প্রধানত নির্ভরশীল ছিলেন। উন্নত ও উন্নয়নশীল দেশসমূহের বিভিন্ন স্তরের সামাজিক-রাজনৈতিক অসমতা বিষয়ে জনসাধারণের মধ্যে সচেতনতা প্রচার করার অভিপ্রায়ে তিনি সংক্ষিপ্ত ও সহজ সংকলনটি তৈরি করেছিলেন। চারুপ্রভা দেবী শিক্ষা সংসদ প্রকাশিত এই পুস্তিকাটির প্রচার সীমিত। বর্তমান সময়ের উপযোগী করে ও সাম্প্রতিকতম তথ্য সংযোজন করে যদি এই পুস্তিকাটি বড়ো আকারে বের করা যায় তবেই এসএসজি-র প্রতি আমাদের শ্রদ্ধা প্রদর্শন উপযুক্ত হবে।

এই গবেষণার সঙ্গে সম্পর্কিত যে বিষয়ে তিনি বিশেষভাবে আগ্রহী হয়েছিলেন তা হল একটি দেশের অর্থনৈতিক উৎপাদন বৃদ্ধিতে সহায়তা করার জন্য একজন মানুষের মধ্যে সর্বোচ্চ প্রণোদনা সৃষ্টি করতে হলে সম্পদের সর্বোত্তম বন্টনের একটি উপযুক্ত মডেল অনুসন্ধান। ২০০১ সাল নাগাদ তিনি এই নিয়ে একটি ক্ষুদ্র টীকা লেখার পর খুবই উৎসাহী হয়ে পড়েন ও তার প্রাসঙ্গিক বিস্তারিত বিবরণ আমাকে ব্যাখ্যা করে বোঝান। তিনি চেয়েছিলেন এরপর একজন উপযুক্ত অর্থনীতিবিদের সহায়তা নিয়ে তার আরও সম্প্রসারণ করবেন। সৌভাগ্যবশত এই টীকা তাঁর লেখার প্রকাশিত সংকলনে অন্তর্ভুক্ত হয়েছে। প্রাসঙ্গিক অর্থনৈতিক তত্ত্ব ও সমকালীন উপাত্তের আলোকে এসএসজি প্রস্তুত মডেলটি যদি পরিশ্রম স্বীকার করে কোনো আগ্রহী অর্থনীতিবিদ নিবিড়ভাবে পরীক্ষা করেন তবে তা সার্থকতা লাভ করবে। আমি নিশ্চিত, এসএসজি বেঁচে থাকলে

তাঁর মডেলের আরও পরিশীলিত পরিমার্জনের উদ্দেশ্যে এমন সমালোচনামূলক বিচার তিনি খুবই পছন্দ করতেন।

এসএসজি-র বৌদ্ধিক কৌতূহলের সামগ্রিক উপলব্ধির জন্য তাঁর সঙ্গে আমার ব্যক্তিগত পারস্পরিক আলোচনা থেকে নীচের উদাহরণগুলির উল্লেখ করছি। ১৯৮০ সালে আশিস নন্দীর লেখা জে.সি. বোস এবং এস. রামানুজনের জীবনকেন্দ্রিক *অলটারনেটিভ সায়েন্সেস* শিরোনামে স্বভাববিরুদ্ধ বইটি বেরোবার পর আমার হাতে এসে যায় এবং আমি এসএসজি-কে বইটি দিই। তৎক্ষণাৎ তাঁর কাছে বইটি খুবই উদ্দীপক বলে মনে হয়। ওই সময় তাঁর সঙ্গে বেশির ভাগ আলোচনা এই বইটি নিয়ে হয়েছে। বইটিতে জোরালো তথ্যানুসন্ধানের উপর ভিত্তি করে বোস ও রামানুজকে ঘিরে যেসকল অতিকথন রয়েছে তার অন্বেষণের চেষ্টা করা হয়েছে। এছাড়া সাংস্কৃতিক পরিপ্রেক্ষিতে বিজ্ঞানের অবস্থান বিষয়ে কিছু মৌলিক জিজ্ঞাসা উত্থাপিত হয়েছে। সৌভাগ্যবশত এসএসজি এই বইটির একটি বিশ্লেষণী ও অনুভবক্ষম সমালোচনা লিখতে যথেষ্ট উৎসাহ বোধ করেন, যা প্রকাশিতও হয়। যদিও *টাইমস অফ ইন্ডিয়া*-র সম্পাদকীয় হস্তক্ষেপের ফলে তা ক্ষুদ্রাকারে বেরিয়েছিল। আমি জানি, এই সমালোচনাটি তখন যথেষ্ট আগ্রহ ও বিতর্কের জন্ম দেয়। পরের উদাহরণটি হল একটি পুস্তিকা যা আমি এসএসজি-কে দিয়েছিলাম। নন্দন অমর্ত্য সেন 'আওয়ার কালচার, দেয়ার কালচার' শিরোনামে যে বক্তৃতা দিয়েছিলেন সেটি পুস্তিকা আকারে বেরিয়েছিল। বক্তৃতার বিষয় নিয়ে এসএসজি তৎক্ষণাৎ গভীরভাবে আগ্রহী হয়ে পড়েন। পুস্তিকাটির বিষয় ছিল, এক বিশেষ সংস্কৃতির শিল্পের সঙ্গে সম্পূর্ণ ভিন্ন সংস্কৃতির মানুষদের সংযোগ স্থাপনের চ্যালেঞ্জ। আমার মনে আছে, এই বিষয়ে অমর্ত্য সেনের চিন্তার সূত্র অনুসরণ করে তিনি এমন গভীর ও প্রসারিত ভাবনা নির্মাণ করেন যা আরও আকর্ষণীয় চিন্তনের জন্ম দেয়। তিনি এর উপর খুব সংক্ষিপ্ত টীকা লিখেছিলেন (তাঁর রচনা সংকলনে প্রকাশিত)। তিনি এই চিন্তনের বিস্তার ঘটাতে চেয়েছিলেন কিন্তু তার আগেই চিরকালের মতো চলে গেলেন।

আমার একটি অনুশোচনা, সত্যজিতের ‘ঘরে বাইরে’ চলচ্চিত্র ও রবীন্দ্রনাথের ঘরে বাইরে উপন্যাসের তুলনামূলক মূল্যায়ন লেখার জন্য আমি তাঁকে প্রয়োজনীয় পরিমাণ সচেতন করতে পারিনি। চলচ্চিত্রটি দেখার পর তিনি উদ্দীপিত হয়ে আমার সঙ্গে অনেক আলোচনা করেছিলেন। জাতীয়তাবাদের বিভিন্ন স্তর এবং বৃহত্তর স্বার্থে অহিংসার বদলে হিংসার আশ্রয় গ্রহণ করার ব্যাপারে বক্তব্যগুলি নিয়ে উপন্যাস ও চলচ্চিত্র উভয়ের সম্পর্কেই তাঁর সমালোচনা ছিল ও সম্পূর্ণ মৌলিক দৃষ্টিভঙ্গি ছিল। কথাপ্রসঙ্গে এসএসজি একটি আকর্ষণীয় তথ্যের প্রতি আমার দৃষ্টি আকর্ষণ করেছিলেন। বর্ন-আইনস্টাইন লেটার্স সংকলনে বর্ন একটি চিঠিতে আইনস্টাইনকে লিখেছিলেন যে তাঁর পড়া সেই সময়কার শ্রেষ্ঠ উপন্যাসগুলির মধ্যে ঘরে বাইরে অন্যতম। এসএসজি-র সবচেয়ে প্রিয় বইয়ের তালিকায় বর্ন-আইনস্টাইন লেটার্স অন্যতম একটি বই। বইটির মধ্যে পত্রাবলীতে নানা মননশীল আলোচনায় ঐতিহাসিক ও ধারণাগত নিহিতার্থ, বিশেষত কোয়ান্টাম বলবিদ্যার মৌলিক সমস্যাগুলি নিয়ে বিভিন্ন গভীর মন্তব্যগুলির ব্যাপারে তাঁর সঙ্গে আমার বেশ ক’বার অত্যন্ত শিক্ষণীয় আলোচনা হয়েছে।

এবার আমি এসএসজি-র পিএইচ.ডি. ছাত্র থাকাকালীন গবেষণার ক্ষেত্রে কেমন কথাবার্তা হয়েছে বৈজ্ঞানিক বিবরণীতে না গিয়ে তার কয়েকটি অনন্য বৈশিষ্ট্য সংক্ষেপে উল্লেখ করব। ‘অনন্য’ শব্দটি বলতে চেয়েছি এইজন্য যে ১৯৮০ সালে তাঁর সঙ্গে আমি কাজ শুরু করেছিলাম। তখন কোয়ান্টাম বলবিদ্যার ভিত্তির পরিপ্রেক্ষিত বিষয়ক গবেষণা পদার্থবিজ্ঞানের মূলস্রোতের বিষয় বলে গণ্য হত না। মুখ্যত এই গবেষণা দর্শন সম্পর্কিত প্রকৃতির মনে করা হত। কাজেই কিভাবে তা শুরু হয়েছিল আমার খানিকটা বলা প্রয়োজন। আমি যখন স্নাতক ও স্নাতকোত্তর স্তরের ছাত্র ছিলাম, কল্যাণীতে থাকার সুবাদে, এসএসজি-ও কল্যাণীতে থাকতেন, আমি নিয়মিত ছুটির দিনে যেসব বিষয় আমাকে মুগ্ধ করত তা নিয়ে তাঁর সঙ্গে কথা বলতে যেতাম এবং ধীরে ধীরে কোয়ান্টাম বলবিদ্যার জগতে ঢুকে পড়তাম। পাঠ্যবই ও

ক্লাসরুম পঠনের পরিসর ছাড়িয়ে এসএসজি প্রাথমিক কোয়ান্টামের ধারণার গভীরে চলে যেতেন। তিনি একদিন বলেছিলেন, “সমালোচনামূলক জিজ্ঞাসার নির্মম সাধনা”-র এমন গভীর প্রভাব থাকে যা বর্ণনা করা শক্ত।

এমএসসি-র দ্বিতীয় বছরে একটা বৃত্তি পেয়ে আমি মুম্বাইয়ের টাটা ইনস্টিটিউট অফ ফাউন্ডামেন্টাল রিসার্চ-এ অধ্যাপক বীরেন্দ্র সিং ও শশাঙ্কমোহন রায়ের সঙ্গে এক সামার প্রজেক্টে কাজ করার সুযোগ পাই। কোয়ান্টাম বলবিদ্যার মৌলিক ভিত্তির উপর আমার আগ্রহ দেখে তাঁরা আমাকে বেলের উপপাদ্যের উপরে পড়াশোনার কাজ দেন, তার মধ্যে জন বেলের মূল গবেষণাপত্রটিও ছিল। সেই সময় তাঁরা বেলের উপপাদ্য বিষয়ে গবেষণা শুরু করেছিলেন। কলকাতাতে ফিরে এসে আমি এসএসজিকে বিষয়টা বলি, তারপরেই তিনি সেই বিষয়ে যে সমস্ত গবেষণাপত্র লেখা হয়েছে গভীরভাবে সেগুলির পাঠ শুরু করেন। সহজেই বোঝা যাচ্ছিল যে তিনি বিষয়টাতে খুবই আগ্রহী হয়ে পড়েছেন। আমার এমএসসি পরীক্ষার পরেই আমরা দুজনে বেলের উপপাদ্য ও কোয়ান্টাম এনট্যাঙ্গলমেন্ট (Entanglement) বা বিজড়ন নিয়ে দীর্ঘ আলোচনা শুরু করেছিলাম, এই এনট্যাঙ্গলমেন্ট থেকেই দেখানো হয় যে কোয়ান্টাম বলবিদ্যা অনুযায়ী বেলের অসমীকরণ সিদ্ধ হবে না এবং এটা পরীক্ষামূলক ভাবে প্রমাণ করা সম্ভব। এসএসজি সেই সময়ই উপলব্ধি করেন যে বেলের উপপাদ্য ও কোয়ান্টাম বিজড়ন বিজ্ঞানে এক সুদূরপ্রসারী প্রভাব ফেলবে। একই সঙ্গে তিনি পরিমাপের কোয়ান্টাম তত্ত্ব ও কোয়ান্টাম বলবিদ্যার সীমা হিসাবে চিরায়ত বলবিদ্যাকে প্রকাশ সংক্রান্ত প্রশ্নগুলি নিয়ে আগ্রহী হয়ে পড়েন। ফলে আমিও সেই বিষয়ে পড়াশোনাতে আগ্রহ পেয়েছিলাম।

জন বেল (John Bell) তাঁর বিখ্যাত উপপাদ্যটি ১৯৬৫ সালে আবিষ্কার করেছিলেন, কিন্তু সেটি প্রকাশিত হয়েছিল এক অপেক্ষাকৃত অপরিচিত গবেষণা পত্রিকাতে। জন ক্লাউসারের পরীক্ষা ছাড়া তার পরে সে বিষয়ে বিশেষ কেউ উৎসাহী হননি, সেই পরীক্ষাতেও কিছু ফাঁক ছিল। কিন্তু ১৯৭০-এর

দশকের শেষ দিকে বেলের উপপাদ্য থেকে প্রভাবিত হয়ে কোয়ান্টাম বলবিদ্যার মূল ভিত্তি বিষয়ে কিছু প্রবন্ধ প্রকাশিত হতে শুরু করেছিল। আমার উৎসাহ দেখে এসএসজি আমাকে এই বিষয়ে গাইড করার প্রস্তাব দেন। তিনি নিশ্চিত ছিলেন যে বিষয়টা ভবিষ্যতে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ প্রমাণিত হবে; তাঁর সেই বিশ্বাস আমার মধ্যেও সঞ্চারিত হয়েছিল। আমি কল্পনা করার চেষ্টা করি যে এই বিষয়ে গবেষণার জন্য গত বছরের নোবেল পুরস্কার তাঁর সেই দূরদৃষ্টির যে প্রমাণ রাখল, সেই বিষয়টাকে তিনি কেমনভাবে দেখতেন।

আমার পিএইচ.ডি.-র শুরুর সময়েই আলাঁ আস্পে (Alain Aspect) তাঁর বিখ্যাত পরীক্ষাগুলির সূচনা করেছিলেন, যার ফলে বেলের অসমীকরণটি যে সিদ্ধ হবে না প্রমাণ করা সম্ভব হল, যার সুদূরপ্রসারী প্রভাব নিয়ে গত কয়েক দশক ধরে গবেষণা চলেছে। কিন্তু সেই সময়ে সারা পৃথিবীতেই খুব কম কোয়ান্টাম পদার্থবিদই এর গুরুত্ব বুঝেছিলেন। আমরা যতই পড়াশোনা করছিলাম এসএসজি আরো নিশ্চিত হচ্ছিলেন যে কোয়ান্টাম বলবিদ্যার মৌলিক ভিত্তি সম্পর্কে পরীক্ষানিরীক্ষা ক্রমেই আরো গুরুত্ব পাবে ও নতুন দিকের সন্ধান দেবে। তাঁর সঙ্গে আলোচনার ফলেই আমি বেশ কিছু গুরুত্বপূর্ণ সিদ্ধান্তে পৌঁছাতে সক্ষম হয়েছি যাদের পরীক্ষা করে দেখার বিষয়টা এখন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ স্থান অধিকার করেছে।

এই সময় এসএসজি এমন একটা প্রশ্ন তুলেছিলেন যার ফলে পুরো বিষয়টাতে একটি নতুন মাত্রা যোগ হয়। তাঁর জিজ্ঞাসা ছিল, দুই বা ততোধিক কণার চলরাশির বিজড়নের পরিবর্তে একই কণার চলরাশিদের মধ্যে বিজড়নের ফলে কী ঘটতে পারে। আমরা দুজনে বুঝতে পারি যে বেল অসমীকরণের মতো সম্পর্ক এখানেও নির্ণয় করা সম্ভব। শুধু তাই নয়, এই অসমীকরণটির পরীক্ষা থেকে কোনো বিশেষ চলরাশির পরিমাপ কেমনভাবে অন্য কিছু চলরাশির পরিমাপের সঙ্গে নির্ভর করবে, সে বিষয়েও অনুসন্ধান করা সম্ভব।

১৯৮৩-১৯৮৪ সালে দুটি কণার বিজড়নের বিষয়েই খুব স্পষ্ট বোঝা যাচ্ছিল না, সেই সময় একই কণার ক্ষেত্রে বিজড়নের বিষয়টি অনেকেই মেনে নিতে

পারেননি। অনেক পরিশ্রম ও প্রবন্ধের রেফারিদের সঙ্গে বাদানুবাদের পরে *ফিজিক্স লেটার্স এ* পত্রিকাতে আমরা আমাদের গবেষণা প্রবন্ধটি ছাপতে সক্ষম হয়েছিলাম। তবে সে সময় বিশেষ কারো নজর তার উপর পড়েনি। এসএসজি কিন্তু সারাক্ষণই আমাকে বলেছিলেন যে একই কণার ক্ষেত্রে বিজড়ন দেখার জন্য নির্দিষ্ট পরীক্ষা নিয়ে আমার ভাবনাচিন্তা করা উচিত। অবশেষে ১৯৯০-এর দশকের শেষদিকে আমার ছাত্রছাত্রীদের সাহায্য নিয়ে আমি সেইরকম পরীক্ষার প্রস্তাব দিতে সক্ষম হই। নিউটনের ব্যতিচারের সাহায্যে সেই পরীক্ষা ভিয়েনার পরীক্ষাগারে হেলমুট রাউখ (Helmut Rauch) তাঁর ছাত্রদের নিয়ে ২০০৩ সালে করেন এবং *নেচার* পত্রিকাতে তা প্রকাশিত হয়। কিন্তু ততদিনে এসএসজি প্রয়াত হয়েছেন।

গত দুই দশক ধরে একই কণার ক্ষেত্রে বিজড়ন শুধুমাত্র কোয়ান্টাম বলবিদ্যার মৌলিক ভিত্তি বিষয়ে পরীক্ষানিরীক্ষা নয়, কোয়ান্টাম যোগাযোগ ব্যবস্থার মতো প্রায়োগিক ক্ষেত্রেও গুরুত্বপূর্ণ প্রমাণিত হচ্ছে। সম্প্রতি *অ্যাডভান্সড কোয়ান্টাম টেকনোলজিস* গবেষণা পত্রিকাতে এই নিয়ে বিশদ আলোচনা হয়েছে। ভারতে বেঙ্গালুরুর রামন রিসার্চ ইনস্টিটিউটে আমার সহযোগীরা একটিমাত্র ফোটনের বিজড়ন ব্যবহার করে কোয়ান্টাম ক্রিপ্টোগ্রাফি বিষয়ে গবেষণা করছেন, এসএসজি জীবিত থাকলে যে এই খবরে আরো খুশি হতেন সন্দেহ নেই।

এসএসজি ও আমি আরো দুটি বিষয় নিয়ে দীর্ঘ সময় আলোচনা করেছিলাম। দুটিই ছিল তাঁর খুব পছন্দের বিষয়। একটি হল কোয়ান্টাম বলবিদ্যার চিরায়ত সীমা, অর্থাৎ কেমনভাবে কোয়ান্টাম জগৎ থেকে আমাদের চেনাপরিচিত জগতে চিরায়ত নিউটনীয় বলবিদ্যার উদ্ভব হয়। দ্বিতীয়টি ছিল কোয়ান্টাম পরিমাপের সমস্যা। পিএইচ.ডি.-র সময়ে এবং তার পরেও তাঁর সঙ্গে আলোচনা থেকে আমি আমাদের চেনাপরিচিত জগতে কোয়ান্টাম বলবিদ্যার মৌলিক নীতিগুলি পরীক্ষা করার গুরুত্ব সম্পর্কে ক্রমশই নিশ্চিত হয়েছিলাম। বর্তমান দশকে এই বিষয়টির গুরুত্ব সম্পর্কে অনেকেই সচেতন হয়েছেন। এর ফলে নতুন ধরনের কোয়ান্টাম ক্রিয়ার

সন্ধান পাওয়া যেতে পারে, তার পাশাপাশি কোয়ান্টাম পরিমাপের সমস্যা সংক্রান্ত বিভিন্ন মডেল নিয়েও পরীক্ষা করা সম্ভব। কোয়ান্টাম বলবিদ্যার ভিত্তিভূমির ক্ষেত্রে এটি একটি অত্যন্ত মৌলিক বিষয়, একই সঙ্গে এর প্রায়োগিক গুরুত্বও আছে। এসএসজির সঙ্গে আমার সেই প্রাথমিক আলোচনার ফলেই আমি এই অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়টিতে অনুসন্ধান চালানোর মতো মনোবৃত্তি অর্জন করতে সক্ষম হয়েছিলাম।

আশির দশকে আমরা বুঝতে পারিনি যে বেলের অসমীকরণ এবং কোয়ান্টাম বিজড়ন থেকে কোয়ান্টাম ক্রিপ্টোগ্রাফি বা কোয়ান্টাম টেলিপোর্টেশনের মতো বিষয়ের সৃষ্টি হবে যাদের যোগাযোগ ব্যবস্থার ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা যাবে। নব্বইয়ের দশকে আমি এই বিষয়গুলির বিকাশ সম্পর্কে মাঝেমাঝেই এসএসজিকে জানাতাম। তিনি অনেক সময়েই বেশ গভীর প্রশ্ন করতেন, এমনকি বাস্তবে এদের কিভাবে প্রয়োগ করা যেতে পারে তাই নিয়েও তিনি চিন্তা শুরু করেছিলেন। মৃত্যুর মাত্র কয়েকমাস আগে তিনি ফোনে আমাকে বেল অসমীকরণ ও কোয়ান্টাম বিজড়ন প্রয়োগ করে র্যান্ডম সংখ্যা তৈরি করা যায় কিনা এই ব্যাপারে গবেষণা করার জন্য কিছু পরামর্শ দিয়েছিলেন। কোয়ান্টাম যোগাযোগকে তৃতীয় পক্ষের

থেকে গোপন রাখার ক্ষেত্রে এই ধরনের সংখ্যা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। আমি সেই সময়ে তাঁর এই পরামর্শ নিয়ে বেশি ভাবনাচিন্তা করিনি, এমনকি তাঁর মৃত্যুর পরেও সেই বিষয়ে কাজ করা হয়নি। খুব আকস্মিক ভাবে অনেক পরে ২০১০ সালে নেচার পত্রিকাতে 'Random Numbers Certified by Bell's Theorem' শীর্ষক একটি প্রবন্ধ প্রকাশিত হয়, সেটি এখন খুবই বিখ্যাত। আমি বর্তমানে আমার এই বিষয়ে কাজ না করার ভুল আমার সহযোগীদের সঙ্গে মিলে সংশোধনের চেষ্টা করছি। রামন রিসার্চ ইনস্টিটিউটে আমার সহযোগীরা এখন নতুন পদ্ধতিতে র্যান্ডম সংখ্যা তৈরির জন্য পরীক্ষা করছেন। যদি তা সফল হয়, এবং বিশেষ করে আমাদের দেশেই সফল হয়, সেটাই হবে এসএসজি-র যে দূরদৃষ্টি তিনি আমার সঙ্গে ভাগ করে নিয়েছিলেন তার প্রতি শ্রদ্ধাঞ্জলি।

বর্তমানে সারা পৃথিবীতেই কোয়ান্টাম বলবিদ্যার ভিত্তি, আধুনিক পরীক্ষানিরীক্ষা ও কোয়ান্টাম প্রযুক্তি বিষয়ে গবেষণা এক উদ্দীপক সময়ের মধ্যে দিয়ে চলেছে। এই সময়ে এসএসজি-কে এই বিষয়ে খবরগুলি দিতে না পারা বা তাঁর থেকে নতুন পরামর্শ না পাওয়াটা যে আমার কাছে কতটা দুঃখের তা প্রকাশ করা কঠিন।

## দুই অগ্রপথিকের সঙ্গে আনন্দ-যাত্রার উদ্যোগ পর্ব—এক অমূল্য সঞ্চয়

দেবাশিস সেন

অবসরপ্রাপ্ত অধ্যাপক, বারাসত গভর্নমেন্ট কলেজ

পরিকল্পনাটা মাথায় আসে ২০০২ সালের ফেব্রুয়ারি মাসে। অধ্যাপক শ্যামল সেনগুপ্তের সব ধরনের লেখালেখির একটা সম্পূর্ণ তালিকা প্রস্তুত করছিলাম তখন। পদার্থবিদ্যার দুই প্রবাদপ্রতিম অধ্যাপক ও বিশিষ্ট বিজ্ঞানী, অধ্যাপক অমলকুমার রায়চৌধুরী এবং অধ্যাপক শ্যামল সেনগুপ্তকে পাশাপাশি বসিয়ে, ওঁদের দু'জনের আলোচনা ক্যামেরা-বন্দি করতে পারলে একটা কাজের কাজ হবে! ওঁদের দু'জনের সম্পর্কেই আমাদের মতো সব ছাত্রদের শ্রদ্ধা ছিল প্রশ্নাতীত – কিন্তু সেটা কিঞ্চিৎ ভয় মিশ্রিতও বটে! শ্যামলবাবুর কাছে গবেষণা করেছে, ভয়টা একটু কম। তাছাড়া জানি অমলবাবু বরিশালের বদ্যি – একবার না বললে হ্যাঁ করানো খুব কঠিন! সাহস করে তাই শ্যামলবাবুকে আমার পরিকল্পনার কথা প্রথমে বললাম। ওঁর প্রধান আপত্তি – ব্যাপারটা প্রচারধর্মী না হয়ে যায়! খানিকটা আশ্বস্ত করার পরে ওঁকে বললাম, আমরা যারা আপনাদের ছাত্র – আমরা খুবই সৌভাগ্যবান! কিন্তু আমাদের ছাত্ররা তো আপনাদের কথা কিছু শুনতে পেল না – কিছুই জানল না। আমি নিশ্চিত জানতাম, এই মোক্ষম অস্ত্রে স্যার ঘায়েল হবেন – ছাত্রদের জন্য কিছু করতে উনি সবসময় প্রস্তুত! যথারীতি এর পরে উনি আমাকে বললেন 'ঠিক আছে, তুমি দ্যাখো অমলবাবু রাজি আছেন কিনা'। এবার অমলবাবুকে নিয়ে আমার ভয়ের কথা স্যারকে বললাম। উনি হেসে বললেন – বেশ, আমি ওঁনার সঙ্গে কথা বলব, তুমিও গিয়ে দেখা করে সবটা বুঝিয়ে বলবে। ওঁদের দু'জনের ছিল

এক বিরল পারস্পরিক শ্রদ্ধার সম্পর্ক! আমি ভরসা পেয়ে, নিশ্চিত মনে বাড়ি ফিরে এলাম। পরের দিন অমলবাবুকে ফোন করে বুঝলাম, স্যারের সঙ্গে ওঁর কথা হয়েছে – আমাকে একবার দেখা করতে বললেন। কয়েকটা প্রশ্নের পরে উনিও বললেন একটু খেয়াল রেখো, propaganda না হয়ে যায়! আমি ওঁকে বললাম, স্যার আপনারা সব propaganda-র অনেক উর্ধ্বে আর editing-এর পরে আপনাদের না দেখিয়ে এটা আমি কোথাও দেখাব না। এভাবে দু'জনকে রাজি করানো গেল, শুরু হল প্রস্তুতিপর্ব।

ঠিক হল, আমি আমার মতো প্রশ্ন খুঁজব, ওঁরা দু'জনেও দু'জনের জন্য তৈরি করবেন প্রশ্নমালা – সাক্ষাৎকার অনুষ্ঠানটি হবে তিন পর্বে। দিন কয়েক বাদে অমলবাবুর ফোন এল – দেবাশিস, আমার ধারণা শ্যামলবাবুর এবং আমার প্রশ্নগুলো অনেকটা এক ধরনের হবে, সেক্ষেত্রে তোমার এই programme খানিকটা একঘেয়ে লাগতে পারে। আমি বলি কি, তুমি বরং একসঙ্গে আমাদের দু'জনের interview-টা নাও। ওঁকে তখন বললাম, ঠিক আছে স্যার আমি তাহলে শ্যামলবাবুর সঙ্গে কথা বলি, আর আপনারা যে খসড়াগুলো করেছেন সেখান থেকেও আমি প্রশ্ন বাছাই করে নেব। কিন্তু শ্যামলবাবু এ-প্রস্তাবে একেবারেই রাজি নন। উনি বললেন, 'অমলবাবুর interview-টা আমি-ই নেব'। আমি তো অভিভূত!

তখন সাক্ষাৎকারের তিনটে পর্বকে আবার একটু নতুন করে সাজলাম। প্রথমে অমলবাবুর

interview স্যার নেবেন, দ্বিতীয় পর্বে ওঁদের দু'জনের সঙ্গে আলোচনা করব আমি। শেষপর্বে শ্যামলবাবুর সাক্ষাৎকার নেবে তাঁর তিন ছাত্র, অধ্যাপক ধীরঞ্জন রায়, অধ্যাপক অশোকনাথ বসু এবং আমি। সময় নষ্ট না করে যোগাযোগ করলাম ধীরঞ্জনদা এবং অশোকদা দু'জনের সঙ্গেই – খুব আগ্রহের সঙ্গে রাজি হলেন আর আমাকে কিছু পরামর্শও দিলেন ওঁরা। ওঁদের বললাম আলোচনার বিষয়ে আপনাদের প্রশ্নগুলো লিখুন, তারপরে একসঙ্গে বসে সব ঠিক করা যাবে। নতুন করে আবার শুরু হল প্রস্তুতি।

আমার পরিচিত এক videographer-এর সঙ্গে যোগাযোগ করে একটা প্রাথমিক পরিকল্পনা করা হল। আগস্ট মাসের গোড়ার দিকে, আমাদের প্রস্তুতি প্রায় সম্পূর্ণ, স্যারের ফোন এল একদিন – দেবাশিস, interview-টা তুমি কবে record করবে ঠিক করেছ? 'অমলবাবু আমাকে ফোন করেছিলেন, আসলে উনি তো কিছুদিন আগে বেশ অসুস্থ হয়ে পড়েছিলেন – সামনের শীতের সময়টাকে একটু ভয় পাচ্ছেন।' প্রথমে আমি পুরো recording-টা পুজোর ছুটিতে করব ঠিক করেছিলাম। কিন্তু এরপর বললাম, স্যার, আপনাদের অসুবিধা না হলে প্রথম দুটো অংশ অমলবাবুর বাড়ীতে এ মাসের শেষের দিকে আমরা record করতে পারি। শেষ পর্যন্ত এটাই ঠিক হল। তিন পর্বের সাক্ষাৎকার অনুষ্ঠানটি record করা হয় তিন দিন ধরে – প্রথম এবং দ্বিতীয় পর্ব আগস্ট মাসের শেষে পরপর দু'দিন অমলবাবুর বাড়ীতে (২২৯/২ লেক গার্ডেন্স) এবং অক্টোবর মাসের গোড়ায় তৃতীয় বা শেষপর্ব গ্রহণ করা হয় শ্যামলবাবুর কল্যাণীর (বি ১৫/৪) বাড়ীতে। সেদিন সকালের দিকে শ্যামলবাবু একটু অসুস্থ হয়ে পড়েছিলেন। কিছুক্ষণ বিশ্রামের পরে উনি বললেন, আমি ঠিক আছি – তোমরা এবার শুরু কর। আমরা তখনও দ্বিধাগ্রস্ত, কিন্তু কাকিমা (শ্যামলবাবুর স্ত্রী, শ্রীমতী মঞ্জুশ্রী সেনগুপ্ত) আমাদের আশ্বস্ত করে বললেন, মনে হচ্ছে আর

অসুবিধা হবে না। তোমাদের কাজ আরম্ভ কর, আমি এদিকে খেয়াল রাখব। ওঁর তত্ত্বাবধানে আমরা নির্বিঘ্নে সেদিনই আমাদের recording সম্পূর্ণ করলাম। তিন পর্বে, সব মিলিয়ে record করা হয়েছে প্রায় সাড়ে চার ঘণ্টার 'rushes' বা 'raw' footage!

প্রথম এবং শেষ পর্বে দুই প্রবীণ অধ্যাপক তাঁদের ছাত্রজীবনের অভিজ্ঞতা থেকে শুরু করে বিজ্ঞান, গবেষণা এবং বিভিন্ন কর্মকাণ্ড ও চিন্তা-ভাবনা নিয়ে অন্তরঙ্গ আলোচনা করেছেন। দ্বিতীয় পর্বের অনুষ্ঠানে আমরা দু'জনের কাছ থেকে শুনেছি ওঁদের শিক্ষক জীবনের অভিজ্ঞতা এবং শিক্ষা-ব্যবস্থার বিভিন্ন দিক সম্পর্কে মূল্যবান পর্যালোচনা। দুই প্রবীণ অধ্যাপক তাঁদের জীবনের বহুমুখী কর্মপ্রয়াসের মূল্যায়ন প্রসঙ্গে জানিয়েছেন তাঁরা কাজটাকে উপভোগ করেছেন, তাই কখনোই তা খুব শ্রমসাধ্য বা চাপের মনে হয়নি।

এই সাক্ষাৎকারে দুই প্রবীণ অধ্যাপক নিজেদের গবেষণার বিষয় নিয়েও আলোচনা করেছেন। প্রতিকূল পরিবেশের মধ্যেও সম্পূর্ণ একক প্রচেষ্টায়, অধ্যাপক রায়চৌধুরী তাঁর নামাঙ্কিত বিশ্বতত্ত্বের (Cosmology) এক গুরুত্বপূর্ণ সমীকরণে কিভাবে উপনীত হলেন, স্মৃতির ঝাঁপি থেকে প্রাজ্ঞল ভাষায় তিনি আমাদের তা শোনালেন। অধ্যাপক সেনগুপ্ত উল্লেখ করেছেন, বিজ্ঞানের প্রথম কথা problem solve করতে হবে এবং বলেছেন 'আমরা এমন কোন paper করেছি বলে আমার মনে হয় না যেখানে কোন problem solve করা হয়নি।' আরও উল্লেখ করেছেন ছাত্রদের সঙ্গে কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ কাজের, যেখানে বেশ কিছু নতুন ধারণার প্রবর্তন এবং প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে।

ওঁদের আলোচনায় এসেছে সহযোগিতামূলক গবেষণার (collaboration in research) প্রসঙ্গ, সহযোগিতাপরায়ণ সম্মিলিত গবেষণার প্রয়োজনীয়তার কথা। গবেষণাকারী দলের মধ্যে পারস্পরিক চিন্তা ভাবনার আদান-প্রদান, বিভিন্ন

দলের মধ্যে আলোচনা সভা, সেমিনারের মাধ্যমে সমন্বয়ের গুরুত্ব। অধ্যাপক সেনগুপ্ত জানিয়েছেন তাঁর নিজের সহযোগিতামূলক গবেষণার কথা – ‘গবেষণায় সব collaboration আমার ছাত্রদের সঙ্গে-ই’। ছাত্রদের সঙ্গে নিয়ে গঠন করা নিজের গবেষণা কেন্দ্র সম্পর্কেও আলোচনা করেছেন এখানে।

এবার Editing-এর কাজ শুরু হল, Title card-এর সঙ্গে জুড়ে দেওয়া হল যন্ত্রসঙ্গীতের দুই দিকপালের যুগলবন্দির এক টুকরো! অনুষ্ঠানটির নামকরণ হল Enchanted Wanderers – আলোচনা শুনতে শুনতে দুই বিমোহিত অগ্রপথিকের restless pursuit থেকে আমার এই নামটাই মনে এসেছিল। Editing শেষ করতে কিন্তু আমাদের একটু সময় লাগল – বছর প্রায় ফুরিয়ে এল। সম্পূর্ণ programme-টা এবার ওঁদের দু’জনকে একসঙ্গে দেখানোর ব্যবস্থা করতে হবে। শ্যামলবাবু তখনও প্রায় প্রত্যেক সপ্তাহেই একদিন কলকাতায় আসতেন। শুভঙ্কর (যাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক শুভঙ্কর রায় – শ্যামলবাবুর ভাইপো) যোধপুর পার্কে থাকে। ঠিক হল, ওদের বাড়িতে স্যার আসবেন, অমলবাবু এবং নমিতা কাকিমাকে (অমলবাবুর স্ত্রী, শ্রীমতী নমিতা রায়চৌধুরী) আমি ওঁদের লেক গার্ডেজ-এর বাড়ি থেকে ওখানে নিয়ে আসব। ডিসেম্বর মাসের শেষে দেখালাম ছবিটা, মনে হল ওঁদের পছন্দই হয়েছে। নমিতা কাকিমা হেসে বললেন, আমরা আবার কি করলাম, আমাদের নামও শেষে জুড়ে দিলে কেন? একবার আমার দিকে তাকিয়ে, মুচকি হেসে শ্যামলবাবু যোগ করলেন, তিন দিন পরিপাটি করে আমাদের খাওয়ালেন, অবশ্যই কৃতজ্ঞতা স্বীকার করতে হবে। এবার অমলবাবু মজা করে বললেন, আচ্ছা দেবাশিস, এই যে আমাদের দু’জনকে বেশ সাজিয়ে-গুছিয়ে বসিয়ে ছবি তুলে কিছু কথাও বলিয়ে নিলে, তোমার আসল উদ্দেশ্যটা কি? শ্যামলবাবুকে প্রথমে যা বলেছিলাম, তখন আমি সেটাই আবার

বললাম। কিন্তু অমলবাবু অননুকরণীয় ভঙ্গিতে ওঁর সন্দেহের কথা বললেন – ‘দ্যাখো, তুমি ক’জন আগ্রহী শ্রোতা পাও!’ এখন মনে হয় অনুধাবনে অমলবাবু কতটা বাস্তবদৃষ্টি সম্পন্ন ছিলেন!

আমার পরিচিত বিভিন্ন কলেজ, বিশ্ববিদ্যালয় এবং গবেষণা প্রতিষ্ঠানের পদার্থবিদ্যা বিভাগের অধ্যাপক/গবেষকদের এই সাক্ষাৎকার অনুষ্ঠানটির বিষয়ে জানালাম এই প্রতিশ্রুতিসহ যে, আমাকে ডাকলেই তাঁদের প্রতিষ্ঠানে গিয়ে আমি সাক্ষাৎকার অনুষ্ঠানটি দেখিয়ে আসব। ২০০৩-এর জানুয়ারি মাসের শেষে অথবা ফেব্রুয়ারির গোড়ায়, যাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয়ের পদার্থবিদ্যা বিভাগের উদ্যোগে খুব উৎসাহের সঙ্গে Enchanted Wanderers-এর প্রথম সাধারণ প্রদর্শনের ব্যবস্থা করা হয়। বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক-ছাত্র ছাড়াও, বাইরের অনেকে এসেছিলেন সেই অনুষ্ঠান দেখতে। কিন্তু অনুষ্ঠান শুরু হওয়ার কিছুক্ষণের মধ্যেই এক বিচিত্র অভিজ্ঞতার সম্মুখীন হলাম! অধ্যাপক ধীরঞ্জন রায় আমাকে একপাশে ডেকে বললেন, কয়েকজন অধ্যাপক hall ছেড়ে বেরিয়ে যেতে যেতে বলেছেন – এটা ঠিক হচ্ছে না, ছাত্রদের সামনে আমাদের শ্রদ্ধেয় অধ্যাপক-বিজ্ঞানীদের এধরনের সমালোচনা অভিপ্রেত নয়। ধীরঞ্জনদা বেশ বিচলিত হয়েছেন, আবার বললেন – এ বিষয়ে কিছু একটা করা দরকার, তুমি প্রথম interval-এ আমাদের বক্তব্যটা সবাইকে একবার বলো।

অধ্যাপক রায়চৌধুরী প্রেসিডেন্সি কলেজের পঠন-পাঠন সম্পর্কে, ওঁর ছাত্রজীবনের উপলব্ধির কথা বলেছেন। আরও বলেছেন গবেষকজীবনের নানা প্রতিবন্ধকতা এবং কিছু অনভিপ্রেত অভিজ্ঞতার কথা। প্রথম বিরতিতে আমি সামনে এগিয়ে দর্শক-শ্রোতাদের উদ্দেশ্যে কয়েকটা কথা বললাম :

আজকে আমরা এখানে আমাদের সময়ের দুই প্রবাদপ্রতিম অধ্যাপক ও বিশিষ্ট পদার্থবিজ্ঞানীর একটা সাক্ষাৎকার অনুষ্ঠানে, শিক্ষাব্যবস্থা সংক্রান্ত নানা বিষয়ে

ওঁদের সমৃদ্ধ অভিমত এবং উপলব্ধির এক আলোচনার শরিক হয়েছি। আন্তরিক আলাপচারিতায় এসেছে বেশ কয়েকজন শ্রদ্ধেয়, বিশিষ্ট ব্যক্তিত্বের প্রসঙ্গ, কিছু অনভিপ্রেত অভিজ্ঞতা। এই Greatmen-রা যে কারণে great, তা নিয়ে কোন প্রশ্ন নেই, থাকতে পারে না। কিন্তু মহান ব্যক্তিরও কখনও কখনও ভুল করেন – এমনকি অন্যায়ও! আমি মনে করি, আজকের এই অনুষ্ঠানে আমন্ত্রিত আমার ছাত্র বন্ধুরা সবাই অবশ্যই পরিণত শ্রোতা, আমাদের আশা তারা সেই দৃষ্টিভঙ্গিতেই এই অনুষ্ঠান উপভোগ করছে।

পরবর্তী পর্বের অনুষ্ঠানে সেদিন অবশ্য আর কোন অসুবিধা হয়নি। অনুষ্ঠানের শেষে শ্রদ্ধেয় পূর্ণিমা সিংহ কাছে এসে আমাকে খুব উৎসাহ দিলেন এবং শেষে প্রশ্ন করলেন অনুষ্ঠানের মাঝে কেন আমি ওই কথাগুলো বললাম। আমি ওঁকে জিজ্ঞাসা করলাম, কেন, আপনি কিছু টের পান নি? উনি কিছু জানেন না শুনে, ঘটনাটা আমি বিস্তারিত বললাম। খুব অবাক হয়ে উনি বললেন, ‘আশ্চর্য ব্যাপার তো!’

বারাসত সরকারি মহাবিদ্যালয়, আমার তখনকার কর্মস্থল। মার্চ মাসে আমাদের কলেজের পদার্থবিদ্যা বিভাগ আয়োজন করে পরবর্তী প্রদর্শনীর। ছাত্রদের মধ্যে এই অনুষ্ঠান নিয়ে ওখানে যথেষ্ট আগ্রহ লক্ষ্য করেছি। এরপরে, রাজাবাজার বিজ্ঞান কলেজের পদার্থবিদ্যা বিভাগের অনুষ্ঠানের অভিজ্ঞতা বেশ হতাশজনক! কোনও ব্যবস্থা নেই, শেষপর্যন্ত আমাকেই একটা VCP সংগ্রহ করে নিয়ে যেতে হল। একটা পুরনো সাদা-কালো TV-তে কোনো রকমে video-টা দেখাতে হয়েছিল! কলকাতার এক কলেজে আরও একবার এরকম পরিস্থিতিতে অনুষ্ঠান বাতিল করতে হয়েছিল।

অক্টোবর মাসে অধ্যাপক শ্যামল সেনগুপ্তের মৃত্যু হয় – সাহা ইনস্টিটিউট অফ নিউক্লিয়ার ফিজিক্স আয়োজিত স্মরণসভায় বিশিষ্ট বিজ্ঞানী

বিকাশকান্তি চক্রবর্তীর অনুরোধে তৃতীয় পর্বের সাক্ষাৎকার অনুষ্ঠানটি দেখানো হয়। যাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয়েও একটি স্মরণসভায় তৃতীয় পর্বটিই আবার দেখানো হয়েছিল। ঐ অনুষ্ঠানে শ্রীমতী মঞ্জুশ্রী সেনগুপ্ত উপস্থিত ছিলেন। এর বেশ কিছুদিন পরে – ২০০৪-এ, তদানীন্তন প্রেসিডেন্সি কলেজের পদার্থবিদ্যার বিভাগীয় প্রধান, অধ্যাপক দীপাঞ্জন রায়চৌধুরী, এক বিশেষ অনুষ্ঠানে অধ্যাপক সেনগুপ্তের সাক্ষাৎকারের অংশটির প্রদর্শনীর অনুরোধ করেন। দ্বিতীয় এবং তৃতীয় পর্ব মিলিয়ে একটা edited version তৈরি করা হল অনুষ্ঠানটির জন্য। ঐ সভায় অধ্যাপক অমলকুমার রায়চৌধুরী এক মরমী স্মৃতিচারণায় শ্রদ্ধাজ্ঞাপন করেন প্রয়াত অধ্যাপক সেনগুপ্তের প্রতি। দৈনিক দ্য টেলিগ্রাফ পত্রিকায় একটি প্রতিবেদন ছাপা হয় সম্পূর্ণ অনুষ্ঠানটির। এই edited version-এর অনুলিখিত রূপই সংযোজন করা হয়েছে অধ্যাপক শ্যামল সেনগুপ্তের রচনা সংকলনে – যে বই সম্পর্কে দেশ পত্রিকায় এক আলোচনায় বিশিষ্ট গবেষক, লেখক ও বিজ্ঞান সাংবাদিক শ্রী আশীষ লাহিড়ী মন্তব্য করেছেন, “বাংলার মননচর্চার ইতিহাসে একটি বিশেষ স্থানের অধিকারী”। অধ্যাপক সেনগুপ্তের সাক্ষাৎকারের অংশবিশেষেরও পর্যালোচনা করেছেন এখানে শ্রী লাহিড়ী।

দু’হাজার ছয় সালে মৌলানা আজাদ সরকারি কলেজে বদলি হয়ে আসার পরে, পরবর্তী বছরগুলিতে Enchanted Wanderers-এর বেশ কয়েকটি প্রদর্শনী অনুষ্ঠিত হয় ওখানে। অধ্যাপক জিষ্ণু দে এসেছিলেন প্রথম অনুষ্ঠানটিতে। জিষ্ণুবাবু পরে সাক্ষাৎকারের প্রথম পর্বটি আমার বাড়িতে এসে copy করে নিয়েছেন। অধ্যাপক দেবাশিস মুখার্জী – তখন উনি IACS-এর Director, একদিন আমাকে mail করে IACS-এর archive-এ সংরক্ষণের জন্য সাক্ষাৎকার অনুষ্ঠানটির একটি DVD অথবা CD copy দিতে অনুরোধ করলেন। আমি সাগ্রহে ওঁকে একটা



copy দিয়ে এলাম। কয়েক বছর বাদে, ‘অধ্যাপক শ্যামল সেনগুপ্ত স্মারক বক্তৃতা ২০১৩’-এ বক্তা প্রেসিডেন্সি বিশ্ববিদ্যালয়ের অধ্যাপক সোমক রায়চৌধুরী। ওঁকেও আমি ঐ সভায় একটা video copy দিয়ে অনুরোধ করেছিলাম বিশ্ববিদ্যালয়ের archive-এ সংরক্ষণের জন্য।

আমার কয়েকজন বন্ধুকেও ব্যক্তিগত সংগ্রহে রাখার জন্য এই copy দিয়েছি। Canada প্রবাসী, University of Lethbridge-এর অধ্যাপক সৌর্য দাস, আমার সঙ্গে যোগাযোগ করে আমার বাড়ি এসে video-র copy নিয়েছে। সাড়ে তিন ঘণ্টার দীর্ঘ video-টা এখানে upload করার সুযোগ পাচ্ছিলাম না। ওঁকে অনুরোধ করলাম video-টা সম্ভব হলে কোন website-এ upload করে দিতে। সেটা

করাও হয়েছিল, কিন্তু বিশেষ ব্যবহার না হওয়ায় বছর দুয়েক বাদে website কর্তৃপক্ষ নিয়ম মত video-টা তুলে নেয়। এরপরে Facebook-এ সম্পূর্ণ অনুষ্ঠানটির তিনটি অংশ আলাদাভাবে upload করা হয়েছে! Upload করা video-গুলো অধ্যাপক সেনগুপ্ত প্রতিষ্ঠিত চারুপ্রভা দেবী শিক্ষা সংসদের Facebook-এও share করা হয়েছে। অনেকে আগে সাক্ষাৎকার অনুষ্ঠানটি সম্পর্কে আগ্রহ প্রকাশ করেছেন, আশা করি তাঁদের অনেকে এখানে অনুষ্ঠানটি দেখেছেন। জন্মশতবর্ষ উদ্‌যাপন উপলক্ষে এখন চারুপ্রভা দেবী শিক্ষা সংসদ এই সাক্ষাৎকারের অংশগুলির পুনঃপ্রদর্শনে উদ্যোগী হয়েছে। সম্পূর্ণ সাক্ষাৎকার অনুষ্ঠানটির অনুলিখিত রূপও প্রস্তুত করা হয়েছিল প্রকাশের জন্য, কিন্তু শেষপর্যন্ত তা ছাপা হয়নি।

## Calcutta: The Birthplace of the First National Flag of India

**Sekhar Chakrabarti**

First Indian Delegate, International Congress of Vexillology (ICV)

In the late nineteenth century, when our national leaders became passionately infused with the spirit of reasserting the country's identity and aspirations, they felt the need for a truly distinctive Indian National Flag to unite under. There were many tentative essays at flag-making.

It was perhaps Rajnarain Bose (1826-1899), also known as *Jatiya Bhaver Udbodhak* (creator of the national spirit) who first suggested the 'lotus' as a national symbol in his book *An Old Hindoo's Hope* written in 1888, inspired by an article published in the English daily *The Liberal*.

The first serious attempt at flag-making came from Sister Nivedita (1867-1911). Born as Margaret Elizabeth Nobel in Dungannon, Northern Ireland, she was given the appellation *Nivedita* (meaning the Dedicated One). Sister Nivedita greatly contributed in arousing Indian Nationalism amongst the countrymen and devoted herself into the *Swadeshi Movement*. She felt the urgent need of a National Flag for India.

Sister Nivedita using 'R.S.' as *nom de plume*, advocated the *Vajra symbol* as the National Flag for India in an article titled 'The *Vajra* as a National Flag' which was published in the *Modern Review* for November 1909.

The question of the invention of a flag for India is beginning to be discussed in the press. Those who contemplate the desirability of such a symbol, seem to be unaware that already a great many

people have taken up, and are using, the ancient Indian *Vajra* or Thunderbolt, in this way. When we look at all that a national banner means.

The flag embroidered on pure Indian silk, square in shape, measuring 3'6" x 3'6" by the students of Nivedita's girls' school, was first displayed for public viewing at the Congress exhibition in Calcutta in December 1906. The flag adorned by the symbol of the *Vajra* placed in between the words '*Bande*' and '*Mataram*' written in Bengali with 108 *jyotis* or flames all along the outer periphery. '*Bande Mataram*' means 'Hail to the Mother'. The number 108 is considered to be the most auspicious for both Hindus and Buddhists.



Sir J. C. Bose Trust discovered the worn out flag in 2012 in the erstwhile residence of Jagadish Chandra Bose in Kolkata. The vagaries of climate which had taken its toll on the century old flag was restored in 2014

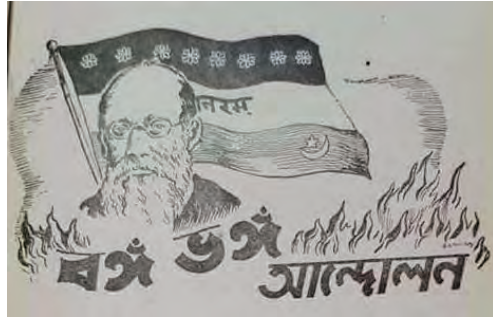
by INTACH. The framed flag is now preserved in its place of pride at the J. C. Bose Science Heritage Museum, Acharya Bhavan, Kolkata.

### First National Flag of India, 1906



The first National Flag for India - variously known as *Swadeshi* flag, or Boycott flag, or *Bande Mataram* flag, or Calcutta flag was created in 1906. The flag inscribed with the slogan '*Bande Mataram*' in Sanskrit was defiantly unfurled for the first time before the public on 7 August 1906 at Greer Park (renamed Sadhana Sarkar Udyan) off Upper Circular Road (now Acharya Prafulla Chandra Road) by Rashtraguru Surendra Nath Banerjee. The day 7th of August 1906 was being observed as 'Boycott Day' - the first anniversary of Lord Curzon's proclamation of the Partition of Bengal.

On that day, Jatindra Prasad Basu of Allahabad riding on a horse led a procession starting from Anti-Circular Society office, College Square, carrying a large flag to the Federation Hall ground at Greer Park. Narendranath Sen, who was then editor of the *Indian Mirror*, consecrated the flag. Bhupendra Nath Basu (later, became the President of the Madras session of the AICC in 1914) did the honour of carrying the flag to Surendra Nath Banerjee, who in turn, unfurled it for the first time amid shouting of the newly discovered war-cry *Bande Mataram*. The *Sanjivani* broke the news of the flag hoisting ceremony next day. (*Sanjivani* of Thursday, 24 Sraban, 1313).



Sketch: Radhika Bandyopadhyay

The 7th of August 'flag raising celebration' was hailed as the birthday of Indian Nationalism. It was on 7th of August, wrote Sri Aurobindo (*The Weekly Bande Mataram*, p. 493-4) that Bengal discovered for India the idea of Indian Independence as a living reality and not a distant utopia. It was the period that Rajani Palme Dutt of the British Communist Party termed as the 'first great wave of national struggle'. The slogan '*Bande Mataram*' also spelled as '*Vande Mataram*' soon spread beyond the boundaries of Bengal and throughout India.

The Calcutta Flag was designed jointly by Sachindra Prasad Basu, Secretary of Anti-Circular Society and Sukumar Mitra, son of Krishnakumar Mitra (editor *Sanjivani*) both were close associates of Surendranath Banerjee. Sukumar Mitra in an article titled *Pratham Jatiya Pataka* (First National Flag) in the Bengali journal *Masik Basumati* (Agrahayan, 1360, page 186-191) that it was he who had convinced Sachindra Prasad Basu to approach Surendranath Banerjee, then the most vociferous leader spearheading the Anti-Partition movement, for obtaining his consent for a National Flag for India to counter the ignominious practice of flying British Union Jack in Congress meets. The boys strongly felt that flying British Flag was no more in harmony with the cause they are fighting for, and this practice must immediately be stopped.

Accordingly, a meeting was convened by Surendranath Banerjee in the Indian Association Hall, when two mock-up of the flags of identical design - a horizontal tricolour 'deep green over deep yellow over deep red'; as suggested by Sukumar Mitra were produced – the first one was sewn by his sister Kumudini Basu, and the second one was painted on chunky jute cloth by Sachindra Prasad Basu. Besides, Sir Asutosh Chowdhuri and Abdul Halim Gaznavi, the other important congress members present in the said meeting were Jatramohan Sen (Chittagong), Anandachandra Roy (Dacca), Ambikacharan Mazumdar (Faridpur), Anathbandhu Guha (Mymensingh), Jadunath Mazumdar (Jessore), Kishorimohan Chowdhury (Rajshahi), Tarininath Roy (Jalpaiguri), and representatives from Burdwan, Midnapore, Khulna, and Barisal. They were in all praise for the colourful flag and the innovative ideas of eight lotus buds to represent as many provinces of India, inclusion of the slogan *Bande Mataram* in Sanskrit and for the symbols of the sun and crescent moon.

The *Bande Mataram* Flag was also hoisted by the then Congress President Dadabhai Naoroji, the Grand Old Man of India, at the Calcutta session of the Congress held in December 1906. During the Constituent Assembly debate of 22 July 1947, Rustom K. Sidwa, a member from CP and Berar, mentioned in his speech:

That flag I have seen in the picture I have got it in my house.... I now remember what that great leader (Dadabhai Naoroji) said on the occasion of hoisting that Flag in Calcutta: I present this flag. Under this flag we should fight our battles.

Dr. Bhupendranath Dutta, younger brother of Swami Vivekananda, wrote in his book *Bharater Dwitiya Swadhinatar Sangram–Aprakashita Rajnaitik Itihas* (India's Second War of Independence – The Unpublished Political History (manuscripts of which were penned in 1926 in Germany) referring to the discussions he had in 1907 with Sudhir Chandra Bandyopadhyay, who was an activist of Anti-partition Movement and a member of the Brahma Samaj, that the boys were inspired by the French *Tricolore* and its message of *Liberte, Egalite* and *Fraternite*, but publicly they had given different meanings of the colours.

The Boycott Flag of Calcutta came into disuse after the annulment of Partition of Bengal and shifting of India's capital from Calcutta to Delhi in 1911.

On 22 August 1907, a strikingly similar flag with minor changes – a variant of the Calcutta Flag, was displayed by Madame Bhikhaji Rustom Cama (1861-1936) at the Second International Socialist Congress in Stuttgart, Germany. The flag was believed to have been designed by Hemchandra Kanoongo in Paris. But that is another story of 'Mystery in History'.

## The First Tibetan Monastery in Bengal

**Archana Ray**

Cataloguer, Museum, The Asiatic Society

The direct communication between Bengal and Tibet began in early 1774. Purangeer (1743-1795) was the first deputed person from Tibet to Bengal in 1773. Teshoo Lama was the then Regent of Tibet and the guardian of the Dalai Lama. He was also superior in religious rank. The Lama was interested in improving the relations between the Tibetans and the Indian Governments. He requested Hastings for the grant of some land in India for setting up a settlement for the Tibetans. Lama began to contact several Missions in Tibet under the leadership of Captain Samuel Turner, George Bogle, Purangeer, and others. As a part of the first Mission, the Lama wanted to establish a religious house or a Tibetan Cultural Centre and Monastery in Bengal to enable his people to pray. In 1780, under the supervision of Purangeer the construction of a devout house of the Tibetan Cultural Centre in Bengal opposite Calcutta at the right Bank of the Ganges called Ghosuri became evident. The Monastery goes by the name 'Bhot Bagan'. Bhot Bagan, literally, means Tibet Garden, where 'Bhot' is the indigenous Tibetan name for Tibet, and 'Bagan' is a Bengali form of the plural Persian *bagh* meaning garden. Thus locality goes by the name of Bhot Bagan, the structure is called Bhot-mandir or math, and the priest in charge is known as Bhot Gosain.

A two-storeyed house of worship with a boundary wall lies within the total

150 bighas area of Bhot Bagan. In the centre, there is a gateway facing the river. The Tibetan character is predominant in construction features. The absence of arches is the other prominent feature. Since the place is known as Bhot Bagan, a garden is logically located within the premises. The main structure consists of the principal courtyard for religious and a backyard for domestic purposes.

Inside the Math, there are Hindu deities such as figures of Viṣṇu, Durgā, Vindhyaśinī, Gaṇeśa, Gopāla, Śālagrāma, Śiva's bull, and Śivaliṅgas of three rare different colours. Besides those, there are Tibeto-Buddhist mythological icons, and they are ĀryaTārā, Mahākāla, Bhairava, Cakra Samvara, Guhya-Samāja, Vajra-Bhrūkuṭi and Padmapāṇi. There is also a stamp of Kapil Muni's foot and a pair of *khaḍams* or wooden sandals. ĀryaTārā was a principal deity universally believed to be the mother of all the Tathāgatas and/or Buddhas in Tibet.

When Purangeer went to Tibet on Government services, he left the charge of Bhot Bagan to his disciple Dalgit Gir Gosain. Between 1785 and 1786, Purangeer Gosain settled down in his domain when he returned from Tibet. He then was exclusively devoted to the purpose intended by the Lama, lived happily in the Bhot Bagan, and exercised the activities for the veneration with all the people who came into contact

with him for religious and secular purposes. He encouraged the Tibeto-Bengal trade. His territory had numerous cottages or accommodations for pilgrims and traders from Tibet. He divided his time between devotion and carrying out the mercantile projects. The fame of Bhot Bagan as a storehouse of the richest had spread far and wide. One day, a group of hypocrites-Sannyasis, who perhaps experienced the hospitality of the Math, murdered Purangeer

Gosain and plundered the Math. Dalgit Gir Gosain, the successor of the Purangeer formally, reported the incident to the Government. Dalgit Gir Gosain, the successor of Purangeer, then became the head of Math and continued his work for nearly 43 years. He died in 1836 AD., and then his place was taken by Kaligir Mahanta, who built one of the Śiva temples within the premises of the Math. He died in 1857 AD. After the death of Kaligir. Bhot Bagan lost its original character.

(The Monastery is described by G.D. Bysack's note; *Journal of the Asiatic Society of Bengal*, No. 1 1860)

## Seminar on Sri Aurobindo

The Asiatic Society, Kolkata in collaboration with Sri Aurobindo Samiti, Kolkata has organized a seminar on 'Sri Aurobindo: A Journey of Consciousness' at Sri Aurobindo Bhavan, 8 Shakespeare Sarani, Kolkata. The programme was conducted on 5th August 2023 to celebrate the 150th Birth Anniversary of Sri Aurobindo and the Golden Jubilee of Sri Aurobindo Bhavan. The seminar started with the Inaugural Ceremony at 11 a.m. followed by two consecutive sessions I & II at 12:20 p.m. & 3 p.m. respectively. Dr. Amartya Kumar Dutta and Sri Goutam



L to R: Dr. Goutam Ghosal, Sri Anurag Banerjee and Dr. Shakti Mukherjee.

Banerjee were the coordinators of the said programme. The Inaugural Ceremony commenced with the delivery of Welcome Address by Mr. Amartya Kumar Dutta, Professor in Mathematics, Indian Statistical Institute followed by reading on Sri Aurobindo by Ms. Raka Sen, Dr. Rajib Chakraborty, Dr. Sukriti Lahori and Dr. Sourav Mukherjee. Hon'ble Justice Chittatosh Mookerjee delivered the Inaugural Address whereas the Keynote Address was delivered by Professor Aparajita Mukhopadhyay, Dept. of Philosophy, Jadavpur University & Coordinator, Centre for Sri Aurobindo Studies, J.U., Professor Swapan

Kumar Pramanick, President of the Asiatic Society, Kolkata who was the Chairperson of Session-I of the said programme delivered his Presidential Address. The Inaugural Ceremony ended with a Vote of Thanks by Sri Arindam Mukherjee, Director, Institute of Social and Cultural Studies.

Dr. Soumitra Basu, Director, Institute of Integral Yoga Psychology spoke on the topic titled 'The Chakras in Sri Aurobindo's transformative paradigm' whereas Professor Dilip Kumar Roy spoke on the topic titled 'A Key to the Riddle'.

During the Session-II, Dr. Goutam Ghosal, Former Professor and Head, Department of English, Visva-Bharati, Santiniketan spoke on the topic titled 'Sri Aurobindo's Gita: A Few Words' whereas Dr. Shakti Mukherjee, Research Officer-in-Charge of the Asiatic Society, Kolkata and Sri Anurag Banerjee, Director, Overman Foundation spoke on the topics titled 'স্বাধীনতা আন্দোলনে চরমপন্থা ও শ্রীঅরবিন্দ' and 'সাংবাদিক শ্রীঅরবিন্দ' respectively.

The programme ended with a Vote of Thanks by Sri Ujjwal Kumar Bose, Sri Aurobindo Bhavan, Kolkata.

## Brief of Unani Medicine and Some Glimpses of The Asiatic Society Manuscript Collection

**Farhin Saba**

Cataloguer, Museum, The Asiatic Society

Early Unani medicine was influenced by the Arab and Persian expansions of the Greek medical system made by individuals like Ibn Sina and al-Razi.

At the time of Alexander's invasion of India, Unani medicine interacted with Indian Buddhist medicine. The two systems' fundamental conceptual frameworks are comparable, indicating a significant interchange of knowledge at the period. With the creation of the Delhi Sultanate in the 12th century, the medical legacy of medieval Islam was transferred to India. During the Mughal Empire, it developed on its own, influenced by the Indian medical teachings of Sushruta and Charaka. At his royal courts, Alauddin Khilji (d. 1316) had a number of esteemed physicians, or Hakims. This royal support sparked the development of Unani medicine in India.

India first encountered Unani medicine in the seventh century A.D. During the reigns of the Khiljis, Tughlaqs, and Lodhis, it did not make as much progress. Its actual growth happened during the Mughal era. Apart from the written works on Unani medicine produced during this time, Mughal emperors and nobility also built a number of hospitals across the nation. In India, the development of Unani medicine during the Mughal era was superior to that made during the pre-Mughal era in terms of quantity and quality.

In addition to its affiliation with Arabic culture, Unani was also viewed as a medical

system by the English. The Company defined more clearly the boundaries within the fields of knowledge that the local elites had established by founding Persian and Arabic schools. It made it possible for local courts to use Persian medical literature. The Calcutta Madrasa, which was exclusively for Muslim students, became the new location for Arabic medical education, replacing family schools and village teachers. In parallel, a Sanskrit college with a medical programme was established for Hindu learning.

### **The Calcutta Madrasa – Present Aliah University**

By establishing the Calcutta Madrasa in 1781, Warren Hastings expanded his support for all forms of Arabic education. To promote Arabic and Persian education and prepare a group of maulvis, or Muslim jurists, Hastings endowed a madrasa in Calcutta. They received instruction to help them interpret Islamic law. Hastings was sure the madrasa would give the business the Muslim clientele it needed to manage its recently acquired region. Since the corporation had to rely on the experience of a Muslim official, he claimed.

Orientalist scholar and presidency Surgeon John Tytler stated that the madrasa produced scholar-doctors around 1829. He made it apparent that the madrasa produced more than just public employees in answer to the government's concerns about the

utility of institutions like the madrasa. He proclaimed that their duties included imparting a taste of European literature and science to the students as well as teaching Arabic medical books.

In 1825 Tytler, after a promotion, was attached as surgeon to the 20<sup>th</sup> Regiment of Bengal Native Infantry, and in 1826 joined the unit at Barrackpore. He spent some time that year in Calcutta, and was elected to The Asiatic Society, before becoming garrison surgeon at Chunar. In 1829, Tytler became joint Curator of the museum of the Asiatic Society, with the naturalist David Ross.

Tytler gathered Arabic medical texts through gifts and purchases, edited them, and made them available to students. It was intended to make medical texts as approachable as possible. When more than one copy of the manuscript was available, he compared them and created a single, thoroughly revised edition. He edited two manuscripts of the *Fusool-i-Abkrat*, also known as the *Aphorisms of Hippocrates*, which were translated into Arabic by *Hoanin Ben Motawukkue* in 1832.

### Some of the important manuscripts are the following.

#### **Acc.No:PSC-1543**

Title: Rasa'il- Yusuf  
 Author: Muhammad Yusuf  
 Subject: Medicine  
 Language: Persian  
 Script: Indo-Nast  
 Date:932-963 A.H/1526-1556 A.D  
 Material: Handmade Paper

Description: Six medical treaties, some in prose and others versified by Yusuf b. Muhammad. He employed in the service of the Timuride Babur and Humayun.

#### **Acc.No:PSC-1556**

Title: Tibb-i-Dara-Shikuhi  
 Author:Nuru'd-Din Muhammad  
 Subject: Medicine  
 Language: Persian  
 Script: Indo-Nast  
 Date:1069 A.H/1659 A.D  
 Folio: 409  
 Material: Handmade Paper  
 Complete/incomplete: Complete

Description: It is dedicated to prince Dara-Shikuh, son of Shahjahan.The work has also another title Ilajat-i-Dara-Shikuhi.

#### **Acc.No:PSC-1559**

Title: Tarjuma-i-Hayatu'l-Haywan  
 Author:Kamalu'd-Din Muhammad b.MusaDamri  
 Subject: Medicine  
 Language: Persian  
 Script: Indo-Nast  
 Date:808 A.H/1405-1406 A.D  
 Material: Handmade Paper

Description: Author dedicated his work to Muhammad Ibrahim b. Sadri'd-Din Muhammad in the reign of the Safawid prince Abbas the second.

#### **Acc.No:PSC-1560**

Title: Riyad-i-Alamgiri  
 Author: Muhammad Rida  
 Subject: Medicine  
 Language: Persian  
 Script: Indo-Nast  
 Date: 1080-1090 A.H/1670-1679 A.D  
 Material: Handmade Paper

Description: A detailed treatise on the general principal of hygiene and medicine as well as the methods of treatment of different diseases and the work dedicated to Aurangzeb.



**Sources:**

Alavi,S.(2007). *Islam and Healing*. Permanent Black 'Himalayana', Mall Road, Ranikhet Cantt, Ranikhet 26345

Fazal U,(1976, March). *A Handbook of Common Remedies In Unani System of Medicine*, Ministry of Health & Family Planning Government of India

National Formulary of Unani Medicine, Government of India Ministry of Health and Family Welfare(Department of Health), New Delhi-110011

W. Ivanow, (first published in 1924) *Concise Descriptive Catalogue of the Persian Manuscripts* in the collection of The Asiatic Society of Bengal (Work no.240), Kolkata-700016  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11609027/>

## Observance of International Day of the World's Indigenous Peoples

The Asiatic Society, Kolkata in collaboration with B-CAF & WICCI has organized an exhibition on Tribal Stories & Indigenous Knowledge under the title 'Nascency' at Rajendralala Mitra Bhavan, Salt Lake, Kolkata. The programme was inaugurated on 9th August 2023 at 4:00 p.m to celebrate the occasion of the International Day of the World's Indigenous Peoples as an oil lamp was lit by Ms Ruby Palchadhuri, Art Leader, Advisor and President Emeritus, Craft Council of West Bengal. Dr. Satyabrata Chakrabarti, General Secretary and Professor Swapan Kumar Pramanick, President of the Asiatic Society delivered the Welcome Address and the Presidential Address respectively. Ms Ruby Palchadhuri and Mr. Kevin Goh, Deputy Consul-General, Consulate of Australia in Kolkata, India were the special guests who also spoke on the occasion. Ms Reena



L to R: Ms Reena Dewan, Mr. Kevin Goh, Dr. Asok Kanti Sanyal, Professor Swapan Kumar Pramanick, Ms Ruby Palchadhuri & Dr. Satyabrata Chakrabarti.

Dewan, Chairperson of B-CAF also spoke on the occasion. The said exhibition has been described as an outcome of 18 months long project to research and document oral tradition of Tribal Stories and Indigenous culture. At the end, the Vote of Thanks was given by Dr. Asok Kanti Sanyal, Treasurer(Acting) of the Society.

## ‘বহুবিধ’ রণজিৎ গুহ

নির্মল বন্দ্যোপাধ্যায়

সদস্য, প্রকাশনা সমিতি, দি এশিয়াটিক সোসাইটি



বাম-দিক থেকে: অধ্যাপক সুকান্ত চৌধুরী, অধ্যাপক স্বপনকুমার প্রামাণিক, অধ্যাপক সুভাষরঞ্জন চক্রবর্তী, অধ্যাপক অরুণ বন্দ্যোপাধ্যায় ও অধ্যাপক রঞ্জিত সেন।

পশ্চিমবঙ্গ ইতিহাস সংসদ ও দি এশিয়াটিক সোসাইটি, কলকাতার যুগ্ম উদ্যোগে আয়োজিত হল আলোচনাসভা (২২ জুলাই, ২০২৩) ‘স্মরণে-মননে রণজিৎ গুহ’ সোসাইটির বিদ্যাসাগর হলে। জীবিতকালেই অধ্যাপক রণজিৎ গুহ (২৩ মে ১৯২৩-২৮ এপ্রিল ২০২৩) তাঁর অনন্য ভাবনা ও রচনার জন্য বহুল আলোচিত ছিলেন। আমরা প্রস্তুত হচ্ছিলাম তাঁর শতবর্ষ উদ্‌যাপনের জন্য, কিন্তু তার এক মাস আগেই তাঁর তিরোধান ঘটে। শতবর্ষে পদার্পণ উপলক্ষে ২৩ মে ২০২২ থেকে তাঁকে নিয়ে যে চর্চা শুরু হয়েছিল তাঁর তিরোধানের পর তা আরো বিস্তৃতি লাভ করে। ক্রমশ দেশ-বিদেশে অনুষ্ঠিত এইসব আলোচনার মুখ্য বিষয় হয়ে উঠেছে “‘বহুবিধ’ রণজিৎ গুহ”। এই আলোচনা সভায় বিভিন্ন

বক্তা, সভামুখ্য ও বিভিন্ন গুণীজনের কথাতেও তার প্রতিফলন দেখা যায়।

প্রথমে পশ্চিমবঙ্গ ইতিহাস সংসদের সম্পাদক আশীষ কুমার দাস আলোচনা সভার উদ্দেশ্য ব্যক্ত করেন। তারপর এশিয়াটিক সোসাইটি, কলকাতার সাধারণ সম্পাদক সত্যব্রত চক্রবর্তী স্বাগত ভাষণে রণজিৎ গুহ সম্পর্কে সংক্ষেপে তাঁর বক্তব্য পেশ করেন। এরপর সভামুখ্য অধ্যাপক সুভাষরঞ্জন চক্রবর্তী আলোচনা সভার মূল সূত্র ধরিয়ে দেন ও রণজিৎ গুহ সম্পর্কে তাঁর মননস্বাদ বক্তব্য রাখেন। প্রথম বক্তা অধ্যাপক অরুণ বন্দ্যোপাধ্যায় আলোচনার সূত্রে জানান যে ঘটনাক্রমে তাঁর প্রথম গবেষণা অর্থনৈতিক ইতিহাস ঘিরে শুরু হলেও পর্যায়ক্রমে তিনি সারস্বত চর্চার নানা শাখার সঙ্গে জড়িয়ে পড়েছিলেন। তিনি

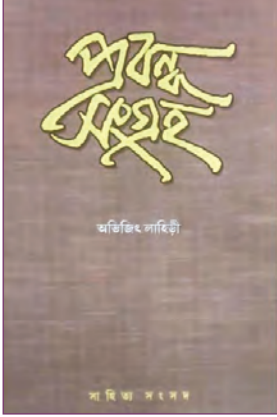
প্রশ্ন তোলেন, বাংলার চিরস্থায়ী বন্দোবস্তের ভাবনার ইতিহাস এবং পরের অন্যান্য কিছু রচনায় তিনি কি অর্থনৈতিক ইতিহাস শেষ পর্যন্ত ত্যাগ করেছিলেন, নাকি তাকেই বিচিত্র পথে পরিবর্তিত করেছেন? ১৯৭৪ সালে প্রকাশিত গুহ-র *নীলদর্পণ* বিষয়ক সাড়া জাগানো নিবন্ধ কিংবা ১৯৮৬ সালের তাঁর 'চন্দ্রাস ডেথ' নামক আরো পরিণত প্রবন্ধটিকে অর্থনৈতিক ইতিহাসের বিবর্তিত নিদর্শন হিসেবে দেখতে চেয়েছেন অরুণবাবু। রণজিৎ গুহ-র মেধাচিত্র স্বভাবতই বিচিত্রমুখী, সেখানে দর্শন-সমাজতত্ত্ব-নৃতত্ত্ব-সাহিত্যের ধারণার সমাবেশ ঘটেছে বারে বারে। পরের বক্তা এশিয়াটিক সোসাইটি, কলকাতার সভাপতি স্বপন কুমার প্রামাণিক এই ধারাতেই তাঁর আলোচনা শুরু করেন। তিনি উল্লেখ করেন যে সমাজতত্ত্বের দৃষ্টিতে তাঁর রণজিৎ গুহ সম্পর্কে আলোচনা করার কথা ছিল। তিনি সেই বিষয়ে এবং অন্যান্য দৃষ্টিভঙ্গি থেকে রণজিৎ গুহ-র বিভিন্ন রচনা ও সাক্ষাৎকার উল্লেখ করে আলোচনা করেন। অধ্যাপক প্রামাণিক প্রশ্ন তোলেন যে রণজিৎ গুহ-র চিন্তার ভুবনে যে দর্শন-নৃতত্ত্ব-সমাজতত্ত্ব-সাহিত্য ভাষাদর্শনের ধারণার সমাবেশ ঘটেছে বারে বারে তা কি নিছক ইন্টার-ডিসপ্লিনারি? অধ্যাপক সুকান্ত চৌধুরীর

মতে ঐতিহাসিকের ভাষাচর্চা, নাম ও সর্বনামের তাত্ত্বিক বিশ্লেষণের হাত ধরে সাহিত্য ও ইতিহাস ভাবনার দিগন্ত বিস্তার, এর মধ্যেও কি কোথাও লুকিয়ে ছিল রণজিৎ গুহ-র নিম্নবর্গের ইতিহাস বিষয়ক কোন আদি ভাবনাও? শেষ বক্তা অধ্যাপক রঞ্জিত সেন, রণজিৎ গুহ-র প্রথম গ্রন্থ *আ রুল অব প্রপারটি ফর বেঙ্গল* (১৯৬৩)-কে নিয়ে আলোচনা শুরু করেন, তারপর চিরস্থায়ী বন্দোবস্ত হয়ে এক সার্বিক মূল্যায়ন করেন।

সমগ্র আলোচনার শেষে এই ধারণা উঠে আসে যে কিভাবে তাঁর নিজের পরিচালিত, পরে খানিকটা তাঁর ভাবনায় আলোকিত কিন্তু অনেকাংশে সম্প্রসারিত, এবং সর্বশেষে পরিত্যক্ত নিম্নবর্গের ইতিহাস রচনার কাল (১৯৮২-২০০৫)-কে আমরা আজ ফিরে দেখব? কিভাবেই বা এরপর আমৃত্যু শুধুমাত্র বাংলাভাষায় বাংলা সাহিত্য ও ইতিহাস নিয়ে, ভাষাদর্শন নিয়ে চর্চাকে আমরা আমাদের উপলব্ধিতে আনব? তরুণ প্রজন্মের শ্রোতায় পরিপূর্ণ, তিন ঘণ্টার আলোচনা থেকে এই সকল প্রশ্ন আমাদের আলোকিত করে। পরিশেষে সকলকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন করেন পশ্চিমবঙ্গ ইতিহাস সংসদের যুগ্ম সম্পাদক বিমান সমাদ্দার।



দর্শকবৃন্দ



## প্রবন্ধ সংগ্রহ

অভিজিৎ লাহিড়ী

প্রকাশক : সাহিত্য সংসদ, কলকাতা ২০২২

মূল্য : ৫০০ টাকা

কণাপদার্থ বিজ্ঞানচর্চায় যখন প্রবল জোয়ারের টান, সেই সময়কালে তত্ত্বীয়কণা বিজ্ঞানের অন্যতম মৌলিক সমস্যা নিয়ে গবেষণা করার পর অধ্যাপক লাহিড়ী দীর্ঘদিন অধ্যাপনার জগতে কিংবদন্তী শিক্ষক হিসেবে সহজেই নিজেকে প্রতিষ্ঠিত করেন। শিক্ষাজগতে পড়ুয়াদের জন্য মাতৃভাষায় পাঠ্যপুস্তকের অভাবপূরণের জন্য তিনি স্নাতকস্তরের উপযুক্ত অতি উৎকৃষ্ট বই লিখেছেন। স্নাতকোত্তরস্তরের জন্য তাঁর বইগুলি সাদরে পড়ুয়া মহলে গৃহীত হয়েছে।

অধ্যাপক লাহিড়ী বিজ্ঞানের নানা দিক নিয়ে যাদের 'লিটল ম্যাগাজিন' বলে অভিহিত করা হয়, সেই সব পত্র-পত্রিকায় অনেক লেখা লিখেছেন। সম্প্রতি সেই অগ্রস্থিত লেখাগুলির এক নির্বাচিত সংকলন প্রকাশ করলেন সাহিত্য সংসদ। 'প্রকাশকের কথা' অংশ থেকে জানা যাচ্ছে যে বিজ্ঞানের নানা দিক, বিজ্ঞানের দর্শন "... এই সমস্ত বিষয়ে শুধু বিশেষজ্ঞ নয়, অনুসন্ধানী পাঠককে আধুনিক চিন্তাচর্চার বা ভাবনার খোরাক জোগানোর মতো বাংলা বইয়ের সংখ্যা সীমিত। বাংলা চিন্তনসাহিত্য গ্রন্থমালার যে-প্রকল্প গ্রহণ করেছে সাহিত্য সংসদ, তারই অঙ্গস্বরূপ অধ্যাপক অভিজিৎ লাহিড়ীর প্রবন্ধ সংগ্রহ প্রকাশিত হল।" যে উদ্দেশ্য ব্যক্ত করে প্রকাশক এই গ্রন্থমালার আয়োজন করেছেন, অধ্যাপক লাহিড়ীর এই প্রবন্ধ সংকলনটি সেই উদ্দেশ্য সার্থকরূপে সাধন করেছে।

এই বইটির বিন্যাসে প্রকাশকের দিক থেকে কোনও নির্দিষ্ট পরিকল্পনা ছিল কিনা জানিনা, কিন্তু আটটি প্রবন্ধের এই বইটি স্পষ্ট তিনটি বিষয়কে ঘিরে বিন্যস্ত হয়েছে—বৈজ্ঞানিক জীবনী বা সায়েন্টিফিক বায়োগ্রাফি, যা কিনা বিজ্ঞানীর দৈনিক ঘটনা বর্ণনার পরিবর্তে তাঁর বিজ্ঞানচর্চাকে ঘিরেই নির্মিত হয়েছে। অর্ধেক প্রবন্ধ রয়েছে বিজ্ঞানের দর্শনকে ঘিরে, আর রয়েছে চোখের সামনে ঘটা সামান্য ঘটনার (যেমন বিড়ালের শূন্যে ডিগবাজি খাওয়া) অসামান্য ব্যাখ্যা, বিজ্ঞানমনস্কতা ও বিজ্ঞানের লোকপ্রিয়করণের জন্য যার গুরুত্ব অপারিসীম।

প্রথম যে প্রবন্ধটি তার শিরোনামের মাধ্যমেই পাঠককে বিপুলভাবে আকৃষ্ট করে চিন্তার সব জানালাগুলি খুলে দিয়ে পাঠে প্রবৃত্ত করবে, সেটির শিরোনাম 'ব্যাপ্তি-যুক্তি-বিজ্ঞান-বিশ্বাস'। বাইশটি উপশিরোনামে বিভক্ত এই দীর্ঘ প্রবন্ধটি প্রথম প্রকাশিত হয়েছিল বাহা পত্রিকার বিজ্ঞান সংখ্যায়, ২০১৭-২০১৮ সালে, ফলে এই বিষয়ের সঙ্গে সংশ্লিষ্ট অনেক আধুনিক ধারণা যা তত্ত্ব-চিন্তার স্তর থেকে জ্ঞানের জগতে প্রবেশাধিকার পেয়েছে, সেগুলির কথাও অনুসন্ধিৎসু পাঠক জেনে যাবেন। বিজ্ঞানের দর্শন নিয়ে অধ্যাপক লাহিড়ীর প্রত্যেকটি প্রবন্ধই সেই সব বিষয়ের আলোচনায় মন দিয়েছে, যে আলোচনাগুলি দৃঢ় শিবিরবদ্ধ মানসিকতা থেকে আলোচিত হওয়াটাই দস্তুরে পরিণত হয়েছে—

যেন দুটি যুযুধান দল সশস্ত্র অবস্থায় মুখোমুখি দাঁড়িয়ে। এই দ্বন্দ্বযুদ্ধের দর্শকবৃন্দের কাছে দু পক্ষের নিরুচ্চারিত আহ্বান—“কোন দিক বেছে নিবি তুই”! এই ‘কুরুক্ষেত্রের রণাঙ্গনে’-র ভূমিতে দাঁড়িয়ে অধ্যাপক লাহিড়ীর বক্তব্য নানাদিক থেকে প্রণিধানযোগ্য, “বিশ্বপ্রকৃতি আর মানবপ্রকৃতির অজস্র দুর্ভেদ্য জটিলতা আর অনিশ্চয়তার মধ্যে খুব স্বাভাবিকভাবেই আমরা খুঁজি এমন এক টুকরো জমি, যেখানে আছে উজ্জ্বল নিশ্চয়তা আর নির্ভরতা। এই দুইয়ের ভিতর ঘটে চলে নিরন্তর বিচিত্র এক দোলাচল।

...যুক্তিবাদী চর্চা আর ভাবগত চর্চার ভিতর, বিজ্ঞান আর বিশ্বাসের ভিতর একটা পরিষ্কার সীমারেখা টেনে দিয়ে বিজ্ঞানকে বাঁচাতে হবে বিশ্বাসের ছোঁয়াচ থেকে—সুস্থ ও শুদ্ধ রাখতে হবে একে। অপর এক মেরুণ মনোভাব আবার ব্যাপ্তিতে অনেক বেশি বিস্তৃত—বিজ্ঞান আর বিশ্বাস, দুইই এক ও একাকার, বিজ্ঞান আজ যা জেনেছে ও জানছে, বিশ্বাসের অন্তর্দৃষ্টি আগেই তার সন্ধান পেয়ে গেছে; বিজ্ঞানের সীমানা বড়োই ক্ষুদ্র, বিশ্বাসের সীমানা অনন্ত-বিস্তৃত।

...চাইব এটাই বলতে যে বিজ্ঞান আর বিশ্বাসের ভিতর যেমন কোনও অলঙ্ঘ্য ভেদরেখা নেই, তেমনই আবার দুইই এক ও একাকারও নয়। দুয়ের ভেতর রয়েছে এক আবছা প্রত্যন্ত প্রদেশ, রামধনুর দুটি পাশাপাশি রঙের ভিতর যেমন থাকে এক দ্বিমুখী অবিচ্ছিন্নতা। বলা যায়, দুইয়ের ভিতর রয়েছে এক নিগূঢ় যোগসূত্র, এক জটিল অনুপ্রবেশ...” (পৃষ্ঠা ১২-১৩)।

এই তথাকথিত সংশয়বাদী এক অবস্থান থেকে অধ্যাপক লাহিড়ী বিজ্ঞান-সমাজ-দর্শনের আন্তঃসম্পর্ক বুঝতে চেয়েছেন। এই বিষয়ে তার চারটি লেখাতেই এই ভিত্তির যৌক্তিক প্রসারণ সচেতন পাঠকের চোখে পড়বে।

এই প্রবন্ধের অন্যত্র তিনি দেখিয়েছেন যে, “... বিজ্ঞানের সঙ্গে বিশ্বাসের প্রভেদ যদি করতেই হয় তবে তা করা যেতে পারে কেবল বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার মৌলিক উপাদানগুলিকে ধরেই।

আধ্যাত্মিকতা, অতিপ্রাকৃত চেতনা, এগুলি সবই বিশ্বাস-নির্ভর। যুক্তি, পরীক্ষণ, যাচাই, এসবের তেমন কোনও স্থান নেই এখানে... । ... বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার মৌলিক উপাদানগুলির ভিতর যুক্তি-বহির্ভূত বিশ্বাসের কোনও জায়গা নেই, একথা বলতে পারলেই বিজ্ঞানকে প্রতিষ্ঠিত করা যায় তার সেই অলঙ্ঘ্য স্বাতন্ত্র্যের জায়গায়, যেখানে নেই কোনও অনিশ্চয়তা, নেই কোনও ছোঁয়াচ...”।

কিন্তু বিজ্ঞানের ইতিহাস আমাদের বারে বারে দেখিয়েছে যে বিষয়টি এমন সরল সহজ নয় মোটেই। অধ্যাপক লাহিড়ীর গবেষণা জীবনের দীর্ঘ অভিজ্ঞতাই দেখিয়েছে যে “যৌক্তিক প্রক্রিয়ার ভিতরই থেকে যায় ছোটো-বড়ো নানান ফাঁক। এই ফাঁক আসলে যৌক্তিক প্রক্রিয়ারই এক অচ্ছেদ্য অভিজ্ঞান। আর, এর ভিতর প্রোথিত থাকে বিশ্বাসের শেকড় ...।” অধ্যাপক লাহিড়ী মাইকেল পোলানী (১৮৯১-১৯৭৬)-র তত্ত্বকে সামনে এনে বিজ্ঞানী কুন বর্ণিত ‘প্যারাডিম শিফট’ পাশাপাশি রেখে বিজ্ঞানী সম্প্রদায় এবং সেই সম্প্রদায়ের অন্তর্ভুক্ত ব্যক্তি বিজ্ঞানীর গোচর ও অগোচর প্রক্রিয়া নিয়ে খুব গুরুত্বপূর্ণ এক আলোচনা করেছেন। তাঁর সারসংক্ষেপ আমাদের নিশ্চিতভাবে ভাবায়, “ব্যক্তিবিজ্ঞানীর মনন ক্রিয়ার অতি-সংবেদিতা অনেকটাই প্রশমিত হয় বিজ্ঞানী সম্প্রদায়ের পারস্পরিক আদান-প্রদানে, অনুসন্ধান ও তত্ত্বভাবনার সামাজিক প্রেক্ষিতে। কিন্তু সেক্ষেত্রেও তাৎপর্য হারায় না ব্যাপ্তি-অনুমান ও বিশ্বাস— যৌক্তিক উল্লেখ্যের ছাপ থাকে বিজ্ঞানের নতুন তত্ত্ব গঠনে, বিশ্বাসের প্রচ্ছন্ন উপস্থিতি থাকে দিশারীবোধের প্রতি আনুগত্যে, বিজ্ঞানের গতি-প্রকৃতির নির্ধারক ও চালক শক্তিগুলির নানান স্বার্থের খেলায়, বিজ্ঞানের অন্তর্নিহিত নানান সামাজিক ঝোঁকের ভেতর, আর, সর্বোপরি বিজ্ঞানের প্রচলিত দর্শনের ভিতর...”। এক বিস্তৃত সূত্র নির্দেশ পাঠককে বিষয়গুলির বিস্তীর্ণ প্রেক্ষিত বুঝতে সাহায্য করবে।

এই বিভাগের দ্বিতীয় প্রবন্ধটি, ‘স্বূল দর্শনে সূক্ষ্ম জগৎ’ কোয়ান্টাম গতিতত্ত্ব ও তার নানান

সমস্যা নিয়ে অত্যন্ত এক সংহত আলোচনা, যা প্রকাশিত হয়েছিল *আলোচনা চক্র* নামক পত্রিকার অগস্ট ২০০৯ সংখ্যায়। তখনও কেউ জানতেন না যে, অধ্যাপক লাহিড়ী মূল যে বিষয়টি নিয়ে আলোচনা করেছেন এখানে, অর্থাৎ কোয়ান্টাম তত্ত্বের ‘কোপেনহেগেন ভাষ্য’ ও তার তার নানান দিক নিয়ে, সেই বিষয়টি পাঁচ বছরের মধ্যেই নিরীক্ষামূলক ক্ষেত্র হিসেবে উঠে আসবে এবং ২০২২ সালের পদার্থ বিজ্ঞানের নোবেল পুরস্কারটিও প্রদান করা হবে এই বিষয়ে যাবতীয় অনুমানের অবসান ঘটিয়ে।

নিউটনীয় জগৎ আর কোয়ান্টাম জগতের মধ্যে, স্থূল জগৎ আর সূক্ষ্ম জগতের মধ্যে অন্তর্নিহিত প্রভেদটিকে আধ্যাপক লাহিড়ী চিহ্নিত করেছেন এই বলে যে, “নিউটনীয় বিজ্ঞান যদি হয় স্থূল জগতের বাস্তবতার তত্ত্ব, কোয়ান্টাম বিজ্ঞান তাহলে সূক্ষ্ম জগতের ... পরাবাস্তবতার নির্যাস”। একদিকে কোয়ান্টাম তত্ত্বের প্রশ্নাতীত সাফল্য, অন্যদিকে কোয়ান্টাম তত্ত্বের প্রয়োগকারীদের, যার মধ্যে আইনস্টাইন অগ্রগণ্য, অনেকেই এই তত্ত্বের ‘অসম্পূর্ণতা’ নিয়ে প্রশ্ন তোলায় কোপেনহেগেন ভাষ্য এই সংশয়বাদীদের সাময়িকভাবে নিরস্ত করে। এই বিষয়ে অধ্যাপক লাহিড়ীর একটি মন্তব্য, যা অবশ্যই যুক্তিপূর্ণ, অনেকের উদ্ভ্রা, এমনকি ক্রোধেরও জন্ম দিতে পারে। প্রতিষ্ঠিত কোয়ান্টাম বিজ্ঞানীরা, যেমন আইনস্টাইন, শ্রোয়েডিঙ্গার, অন্য দিকে বোর, হাইসেনবার্গ প্রমুখ সেই সলভে অধিবেশন থেকেই পরস্পরের যুক্তি খণ্ডনের চেষ্টা চালাচ্ছিলেন, কোনও ব্যক্তিগত অসূয়া ছাড়াই। এই আলোচনার প্রেক্ষিতে অধ্যাপক লাহিড়ীর পর্যবেক্ষণ, “শেষপর্যন্ত অবশ্য কোপেনহেগেন ভাষ্য হয়ে দাঁড়াল কোয়ান্টাম বিজ্ঞানের একটা সরকারি হলফনামার মতন-- এর প্রতি আনুগত্য দেখালেই কোয়ান্টাম শিবিরের ‘ভিতরের লোক’, আর না দেখালে ‘বাইরের লোক’। ভিতরের লোকেরা কোয়ান্টাম তত্ত্ব বোঝে, আর বাইরের লোকেরা বোঝে না। তাদেরকে মাঝে মাঝে ধমকের সুরে বলতে হয় ‘বকবক করবেন না, অঙ্ক

কষুন’। সমাজ বিপ্লবের বেলায় যেমন, বিজ্ঞানের ইতিহাসেও তেমনই বিপ্লবের ঘোষণাপত্র পরিণত হয় এক সরকারি অনুশাসনের হলফনামায়।” এই প্রসঙ্গে এসেছে ইপিআর কুট, বেল অসমীকরণ, স্থানিকতা, অ-স্থানিকতা ইত্যাদি কোয়ান্টাম দুনিয়ার খাস বিষয়গুলি, যেগুলি আমাদের প্রাত্যহিক অভিজ্ঞতা এবং সেগুলি বিচার বিবেচনার ধারণা থেকে সম্পূর্ণ ‘বিজাতীয়’। আগের পরীক্ষাগুলি এবং সাম্প্রতিককালের আসপেঙ্ক বা জেলিঙ্গারের পরীক্ষা রায় দিয়েছে কোয়ান্টাম তত্ত্বের পক্ষে। এই নিবন্ধের শেষে অধ্যাপক লাহিড়ী বেশ কয়েকটি প্রশ্ন তোলেন, যা দুই আপেক্ষিকতা তত্ত্ব, কোয়ান্টাম তত্ত্ব তাদের শত বর্ষ পেরিয়েও জাগরুক ও সমান প্রাসঙ্গিক। অধ্যাপক লাহিড়ীর সুচিন্তিত মত, যা অনেক বিজ্ঞানী অনেক ঘুরিয়ে বলেছেন, ব্যক্ত করেছেন এই ভাষায়, “...পরীক্ষণ আর গণিত এই দুইয়ের বাইরে আর কিছুর প্রতি আনুগত্য না থাকারটাই আজও কোয়ান্টাম বিজ্ঞানীর জোরের জায়গা। ... .. আমাদের মনন-প্রক্রিয়ার সীমাবদ্ধতার দিকগুলিকে পর্যালোচনা করে মত দিতে হলে যুক্তিবোধ ওই নেতিবাচক [অধ্যাপকের তোলা প্রশ্নগুলির উত্তরে অবিমিশ্র না বলা] সিদ্ধান্ত থেকে কিন্তু বড়ো একটা দূরে যেতে পারবে বলে মনে হয় না। পরিচিত জগতের স্থূল দর্শনে পুরোপুরি ধরা দেবে না সূক্ষ্ম জগৎ। সে জগতের বাস্তবতা এ জগতের নিরিখে হয়ে থাকবে উদ্ভট পরাবাস্তবতা।”

পরবর্তী দুটি প্রবন্ধের বিষয় ‘কোয়ান্টাম তত্ত্ব: রাজপথ ও গলিপথ’ এবং ‘গণিত-দর্শন’। প্রথম প্রবন্ধটি অনেকাংশেই আমরা এতক্ষণ যে লেখাটি নিয়ে আলোচনা করলাম, তার সঙ্গে অনেকটাই সংযুক্ত। এখানে অধ্যাপক লাহিড়ীর বর্ণনায় গণিতের দিক এবং নিরীক্ষার দৃষ্টিকোণ থেকে চূড়ান্ত সফল কোয়ান্টাম তত্ত্বকে যদি রাজপথ বলা হয়, তবে এই তত্ত্বের কাঠামোর মধ্যে জড়িয়ে থাকা সংযুক্ত দার্শনিক প্রশ্নগুলি হতে পারে এই তত্ত্বের গলিপথ, এখানে রাজপথের তুলনায় সংখ্যার দিক থেকে বিজ্ঞানীদের পদপাত

অপেক্ষাকৃত কম। অধ্যাপক লাহিড়ী দেখিয়েছেন বিজ্ঞানী বেল কেমনভাবে গলিপথ আর রাজপথের দূরত্ব ঘোচানর কাজে অগ্রণী ভূমিকা নিয়েছেন। এই প্রবন্ধের শেষে (প্রবন্ধটি প্রকাশিত হয়েছিল *বিজ্ঞান ও বিজ্ঞানকর্মী* পত্রিকায়, ২০১৬ সালে) তিনি লিখেছিলেন ভবিষ্যতের কথা ভেবে, “কোয়ান্টাম তত্ত্বের গলিপথ আর রাজপথের মেলবন্ধন যদি সত্যিই ঘটে, তবে তা সমৃদ্ধ করবে উভয় শিবিরকেই। হয়তো তখনই দিগন্ত উদ্ভাসিত হবে নতুন ও প্রশস্ততর কোনও তত্ত্বের এবং দর্শনের আলোয়।” ২০২২ সালের নোবেল বিজয়ীদের নিরীক্ষা সেই উদ্ভাসিত দিগন্তের দিকে আমাদের এগিয়ে দিয়েছে।

তিন পর্বে বিভক্ত গণিত-দর্শন প্রবন্ধটির প্রথম পর্বে আলোচিত হয়েছে গণিত ও যুক্তি শাস্ত্র, তাদের আন্তঃসম্পর্ক এবং গণিতশাস্ত্র গড়ে তোলার আবশ্যিক উপাদান নিয়ে। প্লেটোবাদী গণিত ও বোধবাদী গণিতের নীতিতে প্রভেদ থাকলেও, অধ্যাপক লাহিড়ীর সুচিন্তিত মত, তারা “গণিতের অনন্ত-বিস্তৃত ক্ষেত্রটির ভিতর স্থান পেয়েছে, উভয়েই”। দ্বিতীয় পর্বের শেষে প্রাবন্ধিক নিজেই তাঁর এই পর্বের প্রামাণ্য বিষয় প্রাঞ্জল করে সারসংক্ষেপ পর্বে লিখেছেন, “তবে প্লেটো-বাদ যখন গাণিতিক সত্যের অনুসন্ধান ‘অন্তর্দৃষ্টি’-র কথা বলে, তখন সে অন্তর্দৃষ্টিকে কিন্তু অনৈসর্গিক বা অতিপ্রাকৃত বলে উড়িয়ে না দিয়ে বিজ্ঞানের চোখে দেখার চেষ্টা করা যেতেই পারে। আর, প্লেটো-বাদ যখন বলে যে গাণিতিক সত্যতা আর প্রমাণ-যোগ্যতা এক কথা নয়, তখন তা বোধবাদী চিন্তার তুলনায় অনেকটাই ভিন্ন হলেও একটি বিকল্প ভাবনা হিসেবে সেটির গ্রহণযোগ্যতা থেকেই যায়।” তিনি পরে এই সার সংক্ষেপের শেষে উল্লেখ করেছেন যে এই প্রবন্ধের শেষ পর্বে তিনি এই বিষয়টি নিয়েই আলোচনা করবেন এবং বস্তুত তিনি সেটিই করেছেন। এই বিষয়ে তাঁর সারসংক্ষেপ এই রকম, “বস্তুত, গাণিতিক সত্যতার নাগাল আমরা পাই ব্যাপ্তি-অনুমানের পথ ধরে, যার কোনও সুনির্দিষ্ট ব্যাকরণ নেই, আর

তাই সেই সত্যতা অনিবার্য নয়—ব্যাপ্তি-অনুমান অনেক সময়েই পথভ্রষ্ট হয়, আর বহু সংখ্যক ভ্রান্ত অনুমানের ভিতর থেকে যায় সত্যের এক-একটি হীরকখণ্ড। ...সত্যতা আর যথার্থের ভিতরকার ব্যবধান দর্শন ও মানব-অস্তিত্বের এক গভীর অমীমাংসিত (সম্ভবত অমীমাংসেয়) প্রশ্ন...।”

জীবনীঅংশে তিনি বেছে নিয়েছেন নিজের দেশের জগদীশচন্দ্র ও মেঘনাদ সাহাকে এবং বিদেশের আলেকজান্ডার গ্রোতেস্কিক-কে। বিজ্ঞানীরা যে দেশে জন্ম নেন, যে সমাজে বেড়ে ওঠেন, যে অর্থনীতির টানাপড়েনে তাঁদের জীবন অনেকক্ষেত্রে বিক্ষত হয়, সেই সব বিষয় একজন বিজ্ঞানীকে কীভাবে প্রভাবিত করে, কীভাবে তাঁদের জীবনধারাকে এক খাত থেকে অন্য খাতে ঠেলে দেয়, তার এক বিশ্বাসযোগ্য রূপরেখা তিনি এঁকে দেন আমাদের কাছে। তাঁর মা-বাবা রাশিয়ার ১৯০৫ সালের ব্যর্থ বিপ্লবের সৈনিক থাকায় কারারুদ্ধ হন, এক স্থান থেকে অন্য স্থানে ছুটে বেড়ান, কারাগার থেকে পালিয়ে দেশে দেশে পাড়ি জমাতে বাধ্য হন। পুত্র গ্রোতেস্কিক থেকে যান পালক অভিভাবকের কাছে, যেখানে শুরু হয় তাঁর গণিত চর্চা। ফ্রান্স-এর নাৎসিদের বিরুদ্ধে প্রতিরোধী বাহিনীর নিরাপত্তায় তাঁর কাটে বেশ কিছু দিন। এই গ্রোতেস্কিক-এর পক্ষেই স্বাভাবিক ছিল উত্তর ভিয়েতনামে মার্কিনি বর্বরতার বিরুদ্ধে সে দেশ সফর করা, সে দেশের মুক্তিযুদ্ধের পক্ষে জনমত গঠনের জন্য গণিতের আন্তর্জাতিক অধিবেশন মঞ্চ থেকে সেই সংহতির বার্তা দেওয়া। পরে এক সময় এই বিপুল সম্ভাবনাময় গণিতজ্ঞ গণিতচর্চার জগত থেকে স্বেচ্ছা নির্বাসন নিলেন, ডুবে গেলেন প্রতিবাদী আন্দোলন আর রাজনৈতিক চর্চায়। গ্রোতেস্কিক-এর ট্র্যাজেডি ব্যাখ্যা করতে গিয়ে লাহিড়ী বলেছেন এই বিভাগেও তাঁর আশাভঙ্গ হয়েছিল, “যে মানুষ প্রতিবাদী আন্দোলন করে সে মানুষও কিন্তু ‘শুদ্ধ’ নয়। আগ্রাসনের বিরুদ্ধে লড়াই করে যে, তার ভিতরেও থেকে যায় ক্ষমতা-লিপ্সার বীজ, কারণ ক্ষমতার কোনও সীমারেখা নেই।” তাঁর শেষ জীবন ছিল কেমন তা

জানা যায় না, তিনি আচমকাই অজ্ঞাতবাসে চলে যান, শহর ছেড়ে গ্রামে। তিনি রেখে গেছেন বেশ কয়েক হাজার পাতার পাণ্ডুলিপি, যেগুলি থেকে হয়তো ভবিষ্যতে উদ্ধার করা যাবে কী প্রেরণা তাঁকে শেষ জীবনে তাড়িত করেছিল।

জগদীশচন্দ্র ও মেঘনাদ সাহা নিয়ে অধ্যাপক লাহিড়ীর প্রবন্ধ দুটি ব্যাপ্ত দৃষ্টিভঙ্গিতে এই দুই বিজ্ঞানীর সাফল্য-ব্যর্থতা, ঔপনিবেশিক দেশে আত্মমর্যাদাসম্পন্ন বিজ্ঞানীদের ট্র্যাজেডি, আশাভঙ্গের পাশাপাশি তাঁদের ও বৃহত্তর সমাজের অপূর্ণতার এক অসাধারণ চিত্র হাজির করেছেন। কোয়ান্টাম দুনিয়ার এক অনন্যসাধারণ পরীক্ষার মাধ্যমে জগদীশচন্দ্র যখন সুডংগ-ক্রিয়ার ফলিত রূপ জনসমক্ষে প্রদর্শন করলেন, তখন ভারতীয় সমাজে এই স্তরের গবেষণার কোনও চাহিদাই ছিল না, অথচ ইউরোপ তখন এই ক্ষুদ্র দুনিয়ার রহস্য উন্মোচনের জন্য জোরকদমে এগিয়ে চলেছে। অধ্যাপক লাহিড়ী আমাদের ধাপে ধাপে ঔপনিবেশিক দেশে জন্মানো এই সব ধী ও বৈজ্ঞানিক প্রতিভার অধিকারী বিজ্ঞানীদের সীমাবদ্ধতা চিহ্নিত করে আমাদের নিয়ে যান এই প্রতীতিতে যেখানে জগদীশচন্দ্র কেবল অত্যাশ্চর্য যন্ত্র উদ্ভাবক নন, তিনি আসলে মৌলিক বিজ্ঞানের গবেষক; তাঁর মতে, “...বিজ্ঞানের মৌলিক গবেষণায় জগদীশচন্দ্রের আগ্রহ—বস্তুত এটাই ছিল তাঁর সমস্ত কাজের চালিকাশক্তি। আর, এখানেই এসে পড়ে ... কিছুটা পরিমাণে তাঁর মতাদর্শের প্রসঙ্গ, তাঁর ‘ভারতীয়ত্বের’ প্রসঙ্গ।” জগদীশচন্দ্র সম্পর্কে অধ্যাপক লাহিড়ী যে একটি সুচিন্তিত প্রকল্প হাজির করেছেন, তা খুবই প্রণিধানযোগ্য। এই বিষয়টি প্রাঞ্জল করতে একটু দীর্ঘ উদ্ধৃতির প্রয়োজন আছে, “বসু পশ্চিমি বিজ্ঞানের মধ্যে প্রবেশ করে যে ভারতীয় সংস্কৃতি ও ভারতীয় বিজ্ঞানের চর্চাকে তুলে ধরতে চেয়েছিলেন—বস্তুত যে প্রয়াস দিনের শেষে তাঁর বিজ্ঞান-গবেষণার ক্ষতিই করেছিল—বিজ্ঞান-চর্চায় সেই ভারতীয় মানসিকতা বলে যদি সত্যিই কিছু থেকে থাকে,

তবে তা হল বিশ্বপ্রকৃতির প্রতি এক অপার শ্রদ্ধা ও আত্মনিবেদনের মনোভাব, যা প্রকৃতি সম্পর্কে জ্ঞানের সমান বা তার চাইতেও বেশি মর্যাদা দেয় উপলব্ধিকে। প্রকৃতির উপর আধিপত্য বিস্তারের সম্পূর্ণ বিপরীত মনোভাব এটি।” এই প্রেক্ষিতে তাঁর অনিবার্য বিশ্লেষণ, “...পশ্চিমি বিজ্ঞানের শিবিরের ভিতর থেকেই বারে বারে বহু মানুষের মনের ভাষায় প্রকাশ পেয়েছে প্রকৃতি-ব্যবচ্ছেদের বিরোধী মনোভাব। এই সব মানুষদের কোনও প্রতিনিধি কিন্তু ধরে উঠতে পারেননি জগদীশচন্দ্রের বাড়ানো হাত। ঘটিনি ঐতিহাসিক কোনও মেলবন্ধন। জগদীশচন্দ্রের বিজ্ঞান-গবেষণাও রয়ে গেছে অতৃপ্ত ও অচরিতার্থ।”

আবার মেঘনাদ সাহা নিয়ে বলতে গিয়ে অধ্যাপক লাহিড়ী মন্তব্য করেছেন যে মেঘনাদ “অচরিতার্থতা বোধে সহজে আক্রান্ত হওয়ার মানুষ ছিলেন না।” ১৯৪৭-উত্তর যে বাতাবরণ গড়ে উঠেছিল, যে আমলাতন্ত্র আগের রীতিনীতিতে অভ্যস্ত ছিল, তাদের কাছে মেঘনাদের মতো আত্মনির্ভরশীল দক্ষ বিজ্ঞানীরা আবশ্যিক উৎপাত বলে বিবেচিত হন। ফলে দেশ গঠনের কর্মকাণ্ড থেকে এই বিজ্ঞানীদের ধীরে ধীরে সরিয়ে দেওয়ার প্রক্রিয়া শুরু হয়। এর ফলে আমাদের দেশের বিজ্ঞান ও বিজ্ঞানীরা কী ট্র্যাজেডির শিকার, তার এক বিশ্বাসযোগ্য চিত্র এঁকে অধ্যাপক লাহিড়ী আমাদের জানিয়েছেন, “...তাঁর এই বিপুল উদ্যোগ ও প্রচেষ্টায় চরিতার্থতা লাভ করেননি মেঘনাদ সাহা। এটাই ভারতীয় ট্র্যাজেডি। নিজের গবেষণাগার থেকে বেরিয়ে এসেও যে চরিতার্থতার সন্ধান পেলেন না তিনি, তার হৃদিশ দিতে ভিন্ন কোনও গবেষণাগারে কি তৈরি হচ্ছেন আজকের মেঘনাদেরা?” সমগ্র গ্রন্থটি পাঠ করার পর পাঠকের মনেও এই প্রশ্নগুলি বারে বারেই উঠে আসবে।

শুভাশিস মুখোপাধ্যায়

অবসরপ্রাপ্ত অধ্যাপক, কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়



## Books processed during the last month

## Asian Section

**Ban**  
**039.89144**  
B212n  
বাংলা পঞ্জিকায় পুরোনো কলকাতা;  
গ্রন্থনা ও সম্পাদনা নিলয় কুমার  
বসু। - কলকাতা : সেতু প্রকাশনী,  
২০২২।  
৩৫,৩১২ পৃ.; ২২ সেমি (BN  
**68164) (20.07.23)**  
ISBN: 978-81-950222-7-4  
মূল্য : ৫০০.০০ টাকা

**Ban**  
**079.5414**  
A832u  
আশিষ খাস্তগীর  
উনিশ শতকের বাংলা ছাপাখানা/  
আশিষ খাস্তগীর। - কলকাতা :  
সোপান, ২০১৪।  
৩৩৫ পৃ. : ১২৮ পৃ. চিত্র  
(রঙিন); ২৫ সেমি (BN **68166**)  
**(20.07.23)**  
গ্রন্থপঞ্জী : পৃ. ২৯৪-২৯৭  
ISBN : 978-93-82433-26-2  
মূল্য : ১৪০০.০০ টাকা

**Ban**  
**305.56**  
K92an  
কৃষ্ণ রায়  
আঁধার দিনে আলোর মেয়ে

সাবিত্রী বাই ফুলে/কৃষ্ণ রায়। -  
কলকাতা : সোপান, ২০২২।  
১৬০ পৃ. : ১২৮ পৃ.; ১৯ সেমি  
**(BN 68167) (20.07.23)**  
তথ্য সহায়তা : পৃ. ১৫৯-১৬০  
মূল্য : ২৬০.০০ টাকা

**Ban**  
**891.441**  
K11c  
কবিকঙ্কন মুকুন্দ  
চণ্ডীমঙ্গল/কবিকঙ্কন মুকুন্দ;  
ভূমিকা, শব্দার্থ ও আলোচনা  
রবিরঞ্জন চট্টোপাধ্যায়; পুনর্বিদ্যাস,  
পরিমার্জন ও প্রশ্নোত্তর সংযোজন  
তপতী মুখোপাধ্যায়। - ৫ম  
পরিমার্জিত সংস্করণ। - কলকাতা :  
চ্যাটার্জি পাবলিশার্স, ২০২৩।  
৬,২২০ পৃ.; ২২ সেমি (BN  
**68168) (20.07.23)**  
মূল্য : ২৪০.০০ টাকা

**Ban**  
**891.44109**  
R116p.g.  
পূর্ণেন্দু বিকাশ সরকার  
গীতবিতান তথ্যভাণ্ডার/পূর্ণেন্দু  
বিকাশ সরকার। - কলকাতা :  
আনন্দ, ২০২৩।  
১০,৮৫৭ পৃ.; ২৩ সেমি (BN  
**68165) (20.07.23)**  
প্রথম প্রকাশ ২০১৯

ISBN : 978-93-50400-5-31  
মূল্য : ১৫০০.০০ টাকা

**Ban**  
**891.44109**  
R116s.k.  
সৌরীন্দ্র মিত্র  
কবির স্বধর্ম : রবীন্দ্র বিষয়ক  
প্রবন্ধ/সৌরীন্দ্র মিত্র; সম্পাদনা  
সৌম্যশঙ্কর মিত্র। - কলকাতা :  
সিগনেট প্রেস (আনন্দ), ২০১২।  
২৩৯ পৃ.; ২২ সেমি (BN  
**68078) (20.07.23)**  
নির্দেশিকা : পৃ. ২৩১-২৩৯  
ISBN : 978-93-5040-158-3  
মূল্য : ২০০.০০ টাকা

**Ban**  
**899.96**  
R949b  
শোভা রুস্তভেলি  
বাঘের ছদ্মবেশী বীর/শোভা  
রুস্তভেলি। - জর্জিয়ান ভাষা থেকে  
বাংলা অনুবাদ মোঃ তাহেরুল  
ইসলাম (তাহের)। - কলকাতা :  
অরিয়ল পাবলিকেশন, ২০২১।  
২৯৬ পৃ.; ২৩ সেমি (BN  
**16204) (07.06.23)**  
লেখক পরিচিতি : পৃ. ২৮৯-২৯৬  
ISBN : 978-93-85637-68-7

BOOKS PROCESSED DURING THE LAST MONTH

**Ban**  
**922.945**  
A613d

অন্নপূর্ণা চট্টোপাধ্যায়  
প্রব্বেজ্যতি তুমি অন্ধকারে/  
অন্নপূর্ণা চট্টোপাধ্যায়। - কলকাতা:  
কবিতিকা, ২০২০।

১১২পৃ.: ১৬পৃ. চিত্র; ২২ সেমি  
**(BN 16205) (07.06.23)**  
ISBN : 978-93-89209-50-1  
মূল্য : ৩৫০.০০ টাকা

**Ban**  
**954**  
P898s

প্রকাশকান্তি দাস  
স্বাধীনতা সংগ্রামী জননায়ক  
বসন্তকুমার/প্রকাশকান্তি দাস।  
কলকাতা : প্রবাসী খেজুরী, ২০২৩।

২৪৮পৃ.: ২২ সেমি **(B16211)**  
**(07.07.23)**  
ISBN : 978-81954552-2-5  
মূল্য : ৩৫০.০০ টাকা

**Ban**  
**954.14**  
T364

ঠাকুরপুকুরের ইতিকথা; সম্পাদনা  
অসিত কুমার ঘোষ; উপদেষ্টা  
দীপ্তিরানি বাগ। - কলকাতা :  
নান্দনিক, ২০২৩।

৩৮৮পৃ. : চিত্রাবলী; ২৩ সেমি  
**(B16210) (07.07.23)**  
গ্রন্থপঞ্জী : পৃ. ২৯৪-২৯৭  
ISBN : 978-939391214-5  
মূল্য : ৫৫০.০০ টাকা



সংস্কৃতি মন্ত্রালয়  
MINISTRY OF  
CULTURE

## The Asiatic Society

Founded in 1784

(An Institution of National Importance declared by an Act of Parliament)  
and

(An Autonomous Organization under Ministry of Culture, Government of India)

Patron : Hon'ble Governor of West Bengal

Ref. No. :

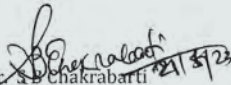
Date :

**Office Order No 120**

**Dated 21.08.2023**

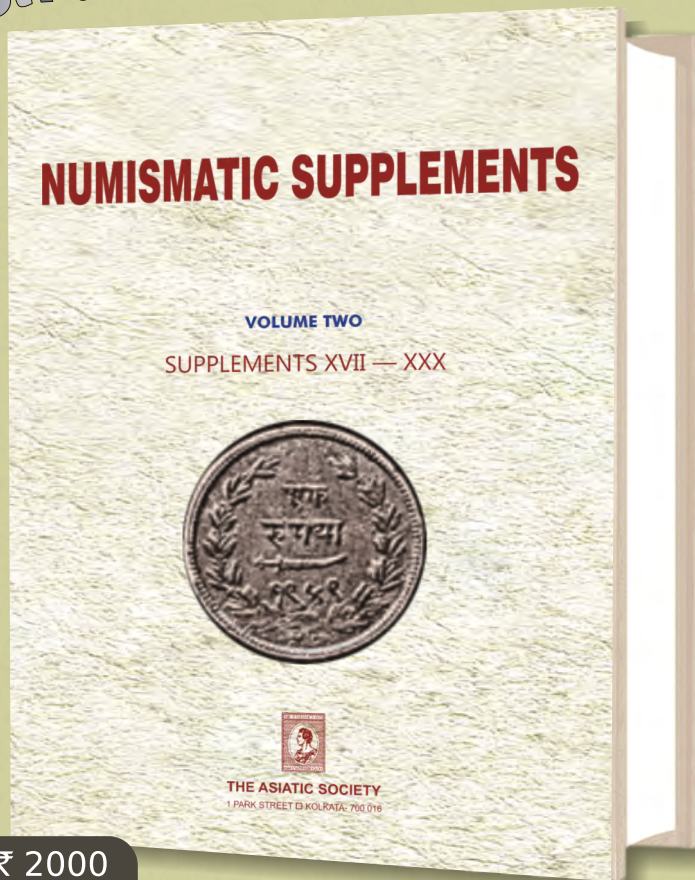
As per decision of the Council in its meeting held on 25<sup>th</sup> July, 2023, a charge of Rs. 100/- along with postage will be levied for the issuance of new cards to the members who have lost their cards or desire to exchange damaged cards or convert their membership status from an Ordinary Member to a Life Member.

This arrangement will take effect immediately.

  
Dr. S. Chakrabarti  
General Secretary

Copy to all concerned

Just Published



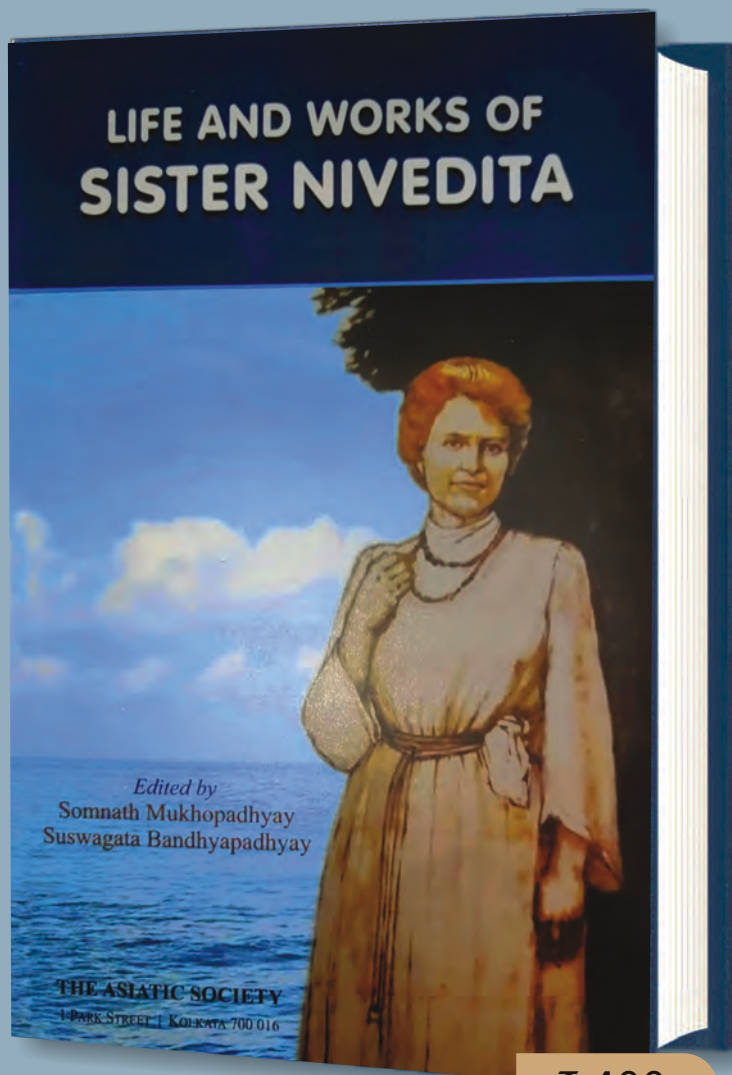
₹ 2000

## ANNOUNCEMENT

Soft copy of the *Monthly Bulletin* is sent to the registered e-mail of the Members every month as well as it is available in our website.

Members are entitled to collect the *Monthly Bulletin* free of cost from the Sales Counter of The Asiatic Society on production of their membership cards. *Bulletin* may be sent by post to the Members provided they remit ₹50 as postal charge by DD in favour of the General Secretary, The Asiatic Society, payable at Kolkata.

# Just Published



₹ 400

Published by Dr. Satyabrata Chakrabarti, General Secretary, The Asiatic Society, 1, Park Street, Kolkata 700016,  
Phone: 2229 0779, 2229 7251, 2249 7250 E-mail : [generalsecretary-ask@asiaticsocietykolkata.nic.in](mailto:generalsecretary-ask@asiaticsocietykolkata.nic.in)  
Web: [www.asiaticsocietykolkata.org](http://www.asiaticsocietykolkata.org)  
Printed at Arunima Printing Works, 81, Simla Street, Kolkata 700 006. E-mail : [arunimaprinting@gmail.com](mailto:arunimaprinting@gmail.com)