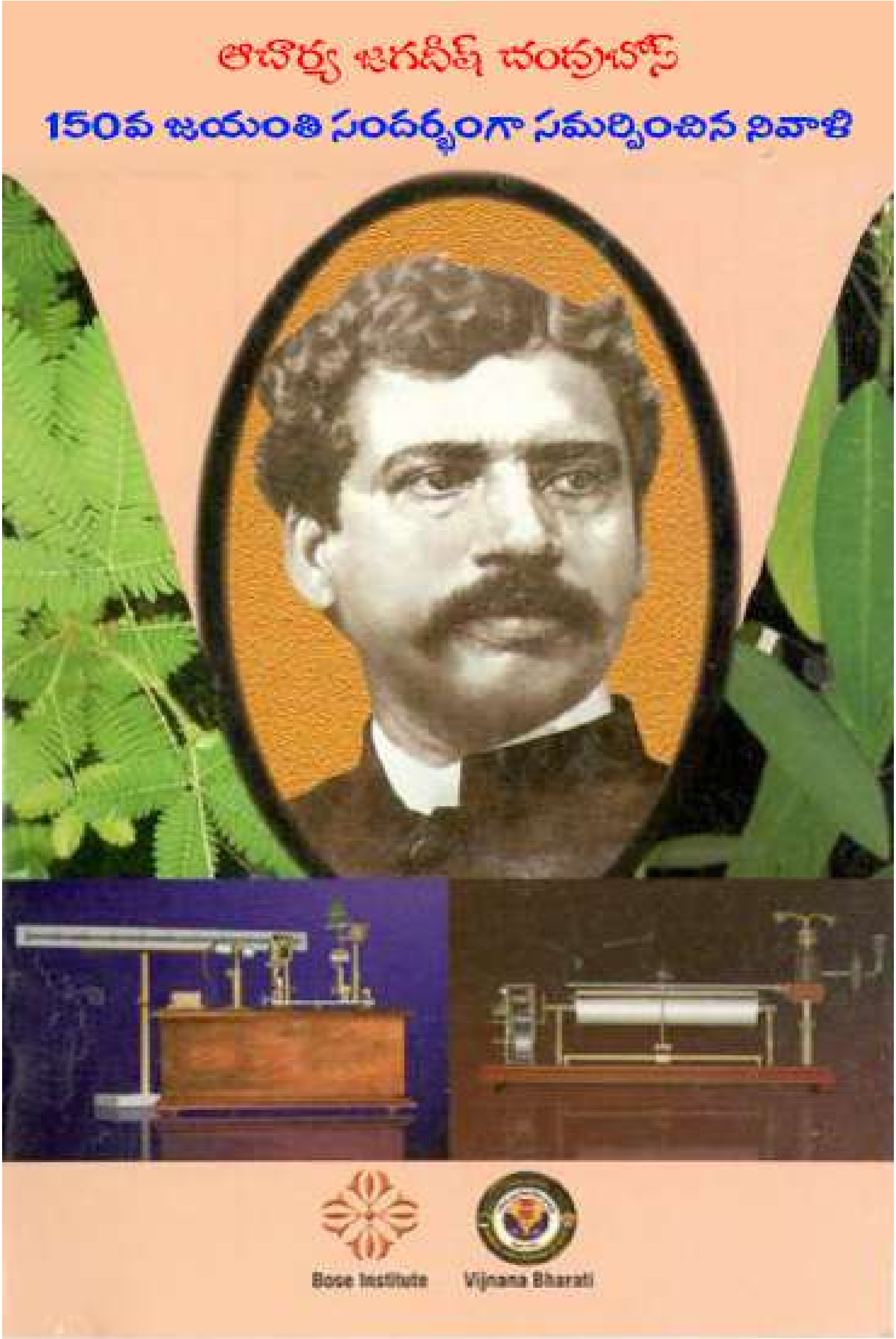
విద్యార్థి విజ్ఞాన్ మంథన్

ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్

“150వ జయంతి నివాళి”

భారతీయ విజ్ఞాన మండలి

విజ్ఞాన భారతి – ఆంధ్రప్రదేశ్


ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్
150వ జయంతి సందర్భంగా సమర్పించిన నివాళి
Bose Institute
Vijnana Bharati

విద్యార్థి విజ్ఞాన్ మంథన్

www.vvm.org.in

జాతీయ స్థాయి ప్రతిభాన్వేషణ పరీక్ష
తెలుగుమాధ్యమం - స్టడీ మెటీరియల్

" ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్ "

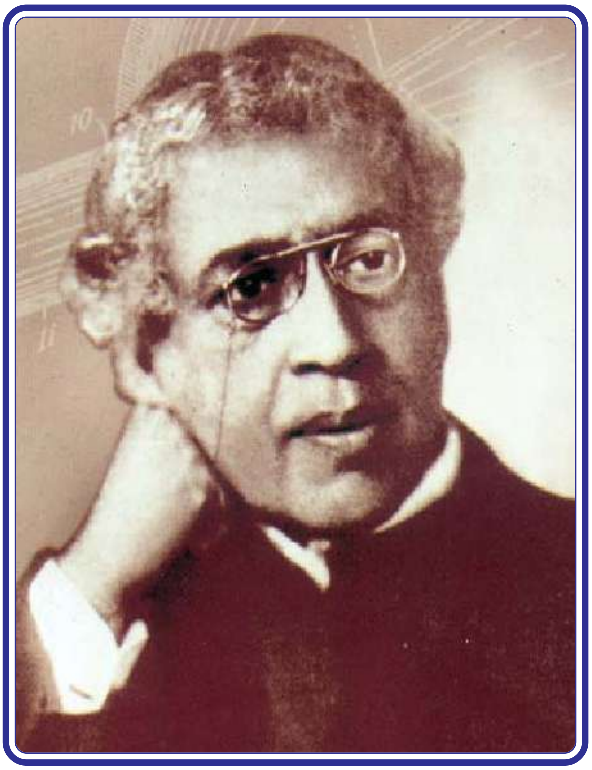
భారతీయ విజ్ఞాన మండలి

రి.నెం.66/2018

విజ్ఞాన భారతి - ఆంధ్రప్రదేశ్ విభాగము

భారతీయ భౌతిక, జీవ, వృక్ష మరియు పురాతత్వ శాస్త్రవేత్త

"ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్"



1858 నవంబర్ 30 - 1937 నవంబర్ 23

VIDYARTHI VIGYAN MANTHAN 2019-20
INDIA'S LARGEST SCIENCE TALENT SEARCH FOR NEW INDIA USING DIGITAL DEVICES

" విద్యార్థి విజ్ఞాన్ మంథన్"

తెలుగు మాధ్యమ స్టడీ మెటీరియల్

www.vvm.org.in

The Indo-European Correspondence,

Published every Wednesday Morning.

CALCUTTA :—WEDNESDAY, [illegible]

St. Xavier's College.

LECTURE BY

Father Lafont,

ASSISTED BY PROFESSOR J. C. BOSE,

On Telegraphy without Wires.

Thursday, 15th instant, at 9-30 p. m.

Tickets may be had at St. Xavier's College, at Rs. 2 per seat.

విదేశీ పత్రికలలో ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్ గురించి

150 THE INDO-EUROPEAN CORRESPONDENCE [FEBRUARY 17, 1886

THE INDIAN ASSOCIATION FOR THE CULTIVATION OF SCIENCE.

[illegible]

Lecture by Dr. Mahendra Lal Sircar, on Tuesday, the 16th instant, at 7 p.m.

Subject: Thermo-Electricity.

Practical Class in Physics under Babu Jagadish Chunder Bose, [illegible] on Wednesday, the 17th instant, at [illegible] p.m.

Lecture by the Rev. Father Lafont, [illegible] on Thursday, the 18th instant, at 7 p.m.

Subject: Optical Study of Musical Sound.

Lecture by Dr. [illegible] on Friday, the 19th instant, at 7 p.m.

Subject: Iron Class of Metals.

Practical Class in Chemistry under Babu [illegible] Chunder Datta, [illegible] on Saturday, the 20th instant, at 3 p.m.

Subject: Metals of the [illegible] Group and their separation.

Admission Fee, in advance, for all the courses of lectures to be delivered during the session, Rs. [illegible]; for [illegible] consecutive lectures, [illegible]; for a single lecture, annas [illegible].

The fee for the Practical Class from regular students is annas [illegible]; from casual students, annas [illegible].

MAHENDRA LAL SIRCAR, [illegible]

February [illegible], 1886. *Honorary Secretary.*

సందేశం

విజ్ఞానశాస్త్ర రంగంలో భారతీయుల కృషిని తెలుపుటకు చేయబడిన ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్ జీవిత చరిత్ర విద్యార్థి విజ్ఞాన మంథన్ కొరకు ఉద్దేశించినది. "వసుధైక కుటుంబకం" (యావత్ ప్రపంచం ఒక కుటుంబం) అన్న భావన కారణంగా ప్రపంచంలోనే భారతదేశానికి ఒక విశిష్ట గుర్తింపు లభించింది. ఈ ఆలోచనే మన జాతిలో అత్యంత సహనశీల భావనలను, భావప్రకటన స్వేచ్ఛను పెంపొందించింది. అనేక మంది మహానుభావులు, జ్ఞానకోవిదులు అయిన వరాహమిహిర, ఆర్యభట్ట, వేదభట్ట, శుశ్రుత వంటి వారు శాస్త్రీయ సంపదకు పునాదులు వేసి భారతీయ జ్ఞాన సంపదకు ఉదాహరణలుగా నిలిచారు. నిజానికి సాధారణ జీవితానికి అవసరమైన అతి చిన్న శాస్త్రీయ పద్ధతులను అందించడం భారతీయ శాస్త్రవేత్తల ప్రత్యేకత. పురాతన కాలం నుండి వినూత్న అంశాలను వెలుగులోకి తీసుకొచ్చి శాస్త్రీయ రంగానికి భారతీయులు చేసిన సేవ అనేక రకాలుగా మార్గదర్శకత్వం అయ్యింది. చుట్టూ పాశ్చాత్య వాసులు వెలుగుకి దూరంగా చీకటి జీవితాన్ని గడుపుతున్న సమయంలో బంగారు పిచ్చిక లాగా ఆకాశంలో వెలుగుని ప్రసరించిన దేశం మన భారతదేశం. ఈ రోజు ప్రపంచ స్థాయిలో అత్యంత వేగంగా జరిగిన, జరుగుతున్న శాస్త్ర, సాంకేతిక అభివృద్ధికి పునాదులు పరచింది భారతీయులు అనడం అతిశయోక్తి కాదు.

జ్ఞాన సంపద అనాదిగా వెదజల్లబడుతుందే తప్ప నాశనం చేయడానికి ఎంతమాత్రం వీలుకానిది. ఎవరికయితే జ్ఞానాన్ని ఆర్జించాలని ఉంటుందో వారికి తగిన మార్గాన్ని అందించి వారిలోని జ్ఞానతృష్ణకు సహకరించడం ఎంతో అవసరం. విద్యార్థి విజ్ఞాన మంథన్ ప్రత్యేక ధ్యేయం, భారతీయ విద్యార్థుల్లో నిద్రాణంగా ఉన్న శాస్త్ర, సాంకేతిక తృష్ణను వెలికి తీసి భారత సమాజానికి శాస్త్రజ్ఞులను అందించడమే. అయితే ఈ సందర్భంలో ప్రతి విద్యార్థి మన – పురాతన శాస్త్రవేత్తల కృషి వారి సాధన అనుసరించి తెలుసుకోవలసిన ఆవశ్యకత ఉంది. అప్పట్లో లభించిన అతి తక్కువ సహజ సంపదలతో విలువైన విజ్ఞానాన్ని అందించిన పురాతన భారత శాస్త్రవేత్తల నుంచి అందరికీ తెలియాలి. ఆనాటి శాస్త్రవేత్తల్లో ఉన్న దృష్టిజ్ఞానం, విలువల పట్ల గౌరవం, వివేకం, స్వచ్ఛత, తపన ఇవన్నీ నేటి మన విద్యార్థులకు మంచి ప్రేరణ కలిగించాలి. అది మన దేశ సాంఘిక, ఆర్థిక ఎదుగుదలకు నాంది కావాలి. అపుడే మన దేశం తిరిగి శాస్త్ర,సాంకేతిక ప్రపంచానికి మకుటం లేని మహారాజుకాగలదు. ప్రపంచ ప్రఖ్యాత శాస్త్రవేత్తలయిన రామానుజన్, సి.విరామన్, విక్రమ్‌సారాభాయి, ఎపిజె అబ్దుల్ కలామ్ లాంటి వారు వారివారి సంస్థలయిన ఐఎస్ఆర్ఒ, సిఎస్ఐఆర్, డిఆర్‌డిఒ ల వంటి వాటి ద్వారా భారతీయ జ్ఞాన శక్తిని నిరూపించారు.

అపరిమితమైన జ్ఞాన సంపద కలిగిన వారు భారతీయులు, అయితే ఆ జ్ఞాన సంపద సక్రమమైన రీతిలో అందరికీ అందించే అనుకూల పరిస్థితులు నెలకొనాల్సిన అవసరం ఉంది. దీనిలో భాగంగా సమాజ విద్యావేత్తలయిన ఉపాధ్యాయులు, జన్యకారకులైన తల్లిదండ్రులు తమతమ పిల్లల జీవితాల్లో కొత్తగా ఆలోచించగల శక్తిని ఇవ్వడంలో తమ వంతు కృషి తప్పకచేయాలి. ప్రతి విద్యార్థిలో సైన్స్ పట్ల ఉన్న ఆసక్తిని, శ్రద్ధను పెంచే బాధ్యత ప్రతి ఒక్కరికీ ఉంది. ఇది అత్యంత క్లిష్టమైనదైనా, సాధ్యంకానిది మాత్రం కాదు. దీని కొరకు పాటుపడడంలో తృప్తి మిగలాలి. ఈ లక్ష్యం మాత్రం సాధ్యంకానిది మాత్రం కాదు. అది ఎంతో దూరంలో కూడా లేదు.

వందేమాతరం.

– డా॥ సుధీర్ ఎస్.బదూరియా
సెక్రటరీ జనరల్
విజ్ఞానభారతి

భారతీయ విజ్ఞాన మండలి ఐ.నెం.66/2018
(విజ్ఞాన భారతి - ఆంధ్రప్రదేశ్ విభాగం)
(స్వదేశీ భావనతో కూడిన శాస్త్ర, సాంకేతిక ఉద్యమం)

ప్రపంచ దేశాలలో భారతదేశాన్ని అన్ని రంగాలలో అగ్రగామిగా తీర్చిదిద్ది తద్వారా 'విశ్వగురు' స్థానాన్ని పున: ప్రతిష్ఠప చేయాలనే లక్ష్యంతో 'విజ్ఞాన శాస్త్రం, సాంకేతిక రంగాలలో' పని చేయుచున్న సంస్థ విజ్ఞాన భారతి, విజ్ఞాన శాస్త్రంలో వస్తున్న మార్పులు, సాంకేతిక ప్రయోజనాలను మన దేశానికి అనుగుణమైన రీతిలో అన్వయించుకొని దేశాన్ని అభివృద్ధి పథం వైపు నడుపుటకు స్వదేశీ భావనతో కూడిన శాస్త్ర సాంకేతిక ఉద్యమం అవసరం ఉంది. ఈ అవసరాన్ని గుర్తించిన కొద్దిమంది ప్రొఫెసర్లు, శాస్త్రవేత్తలు మన దేశ అభివృద్ధిలో ముఖ్యపాత్ర పోషిస్తున్న ప్రఖ్యాత సంస్థ అయిన ఐ.ఐ.ఎస్.సి., బెంగుళూరు వేదికగా ఈ ఉద్యమానికి శ్రీకారం చుట్టారు. దేశంలో ఉన్న ప్రఖ్యాత శాస్త్రవేత్తలు, ప్రొఫెసర్లు, సాంకేతిక నిపుణులు 'విజ్ఞాన భారతి' తో కలసి 'దేశ సుస్థిర అభివృద్ధి' లక్ష్యంగా పనిచేయుచున్నారు. విజ్ఞాన శాస్త్ర రంగంలో భారతీయుల కృషి ఎనలేనిది. అయితే మన పై భౌతిక, భౌద్ధిక స్థాయిలో ఒత్తిడుల కారణంగా స్వాతంత్ర్యం అనంతరము కూడా విదేశీ అనుకరణకే ప్రాధాన్యత ఇచ్చారు.

ఆధునిక విజ్ఞానాన్ని దేశీయ అవసరాలకనుగుణంగా మలచుకొంటూ స్వావలంబన సాధించే ప్రయత్నాలు పెద్ద ఎత్తున జరగాల్సి వుంది. మన ప్రాచీన విజ్ఞానాన్ని ఆధునిక విజ్ఞానంతో మేళవించి మనదేశ స్థితిగతులకనుగుణమైన సాంకేతికతను వృద్ధి పరచుకోవడం కోసం మనదేశంలో దూరదృష్టి విజ్ఞత కలిగిన కొద్దిమంది శాస్త్రవేత్తలు కృషి చేశారు. ఆ క్రమంలోనే 'విజ్ఞాన భారతి' ఒక సంస్థగా రూపు దిద్దుకొని పనిచేయుచున్నది. కణాదుడు మొదలుకొని కలాం వరకు ఈ దేశంలో సాగిన విజ్ఞాన శాస్త్ర కృషిని, ఈ దేశం విజ్ఞాన శాస్త్రానికి అందించిన గొప్ప ఆవిష్కరణలను ప్రచారం చేయుట ద్వారా 'విద్యార్థులలో' స్వదేశీ, స్వావలంబన మనస్తత్వాన్ని పెంపొందింప చేయుటకు 'విజ్ఞాన భారతి' పనిచేయుచున్నది.

ఈ దేశ సర్వాంగీణ వికాసం లక్ష్యంగా స్వీకరించి అంకిత భావంతో పనిచేసే యువశాస్త్రవేత్తల బృందాల నిర్మాణం కోసం 'విజ్ఞాన భారతి' ప్రయత్నిస్తున్నది. విజ్ఞాన శాస్త్రానికి చెందిన వివిధ సంస్థలలోని శాస్త్రవేత్తలు, అధ్యాపకులు, ఉపాధ్యాయులు, విద్యార్థులను ఈ మహోన్నత కార్యంలో జోడించుటకు 'విజ్ఞాన భారతి' కృషి చేయుచున్నది.

సైన్స్ మాధ్యమంగా మన దేశ సంస్కృతీ సంప్రదాయాలపై జరిగిన, జరుగుతున్న దాడి కారణంగా విజ్ఞాన శాస్త్ర రంగంలో స్వదేశీ భావనలు లోపించాయి అన్నింటికీ పరాయి అనుకరణ ఒక్కటే పరిష్కారం అని భావించే మనస్తత్వం నెలకొంది.

ఘనమైన మన ప్రాచీన విజ్ఞాన పరంపరను, ఆధునిక విజ్ఞాన శాస్త్రంలో మన భారతీయులు చేసిన కృషి, అందించిన ఫలాలు ప్రాచుర్యంలోకి తీసుకురావాలి. శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో ఆధునిక కాలంలో మన శాస్త్రవేత్తలు సాధిస్తున్న ప్రగతిని యువతకు, విద్యార్థులకు వివరించాలి.

సైన్స్ పరిధులకు అందని భారతీయ ఆధ్యాత్మిక ఆలోచనను తక్కువ చేసి చూపే ప్రయత్నాలను అడ్డుకోవాలి. ఆధ్యాత్మిక, ఆధునిక విజ్ఞాన శాస్త్రాల మేళవింపుతో "సుస్థిర" అభివృద్ధిని సాధించే స్వదేశీ శాస్త్ర, సాంకేతిక ఆవిష్కరణలు నేటి అవసరం. ఈ దిశగా 'విజ్ఞాన భారతి' చేస్తున్న ప్రయత్నాలను, దేశంలో వివిధ రంగాల్లో స్వదేశీ భావనతో పని చేస్తున్న 'శాస్త్రవేత్తలు' కృషిని తెలియ చెప్పాలి.

కాలక్రమంలో వచ్చిన మార్పులను స్వీకరించి భారతీయ సమాజం తనను తాను సంస్కరించుకొన్న తీరు వివరించాలి. ప్రకృతికి పర్యావరణానికి హాని చేసే కొన్ని విజ్ఞానశాస్త్ర ఆవిష్కరణలను గుడ్డిగా అనుకరించడం మానుకోవాలి. అనాదిగా మనదేశంలో వాడుకలో ఉన్న సహజ సిద్ధ పద్ధతుల వెనుక ఉన్న 'విజ్ఞాన' రహస్యాలను అర్థం చేయించాలి. ప్రాచీన విషయాలలో ఉన్న శాస్త్రీయ కోణాన్ని అర్థం చేయించాలి. ప్రధానంగా ప్రకృతి, సహజవనరుల సంరక్షణ గావిస్తూ మన దేశ అవసరాలు తీర్చే శాస్త్రీయ విజ్ఞానమును రూపొందించుటకు కృషి చేయాలి.

సకారాత్మక దృష్టితో ఈ భావనలు వ్యాప్తి చేయుటకు ఈ క్రింది పేర్కొన్న విధంగా పని చేయవచ్చు.

కణాదుడు మొదలుకొని కలాం వరకు మన దేశంలో సాగిన 'విజ్ఞాన శాస్త్ర' ఆవిష్కరణలకు ప్రాచుర్యం కల్పించాలి. విదేశీ శాస్త్రవేత్తలు ఏ విధంగా మన భారతీయ ఋషి ముని జనులు అందించిన విజ్ఞానం పై అధ్యయనం చేసారో తెలపాలి. కణాదుడు, ఆర్యభట్ట, వరాహమిహిరుడు తదితర ఋషులు అందించిన విజ్ఞానం అధ్యయనం చేయాలి.

దేశభక్తితో మనదేశ సర్వాంగీణ వికాసం కోసం ఆధునిక విజ్ఞాన శాస్త్ర రంగంలో కృషి చేసిన శాస్త్రవేత్తల జీవితాలను విద్యార్థులకు అందించాలి. ఉదా: జగదీష్ చంద్రబోస్, పి.సి.రే, సత్యేంద్రనాథ్ బోస్ జీవితాలు, సి.వి.రామన్, హరగోవింద్ ఖురానా, విక్రంసారాబాయి, తదితరులు శాస్త్ర సాంకేతిక రంగాలలో భారతీయులు సాధిస్తున్న కృషిని ఎప్పటికప్పుడు విద్యార్థులకు చేరవేయాలి. ISRO, DRDO, BARC తదితర సంస్థలు Software, Super Computer Technology, Navigation Technology రంగాలలో సాధిస్తున్న విజయాలను విద్యార్థులకు తెలియజేయాలి. దేశభక్తితో తమ ఆవిష్కరణల ద్వారా దేశగతిని మారుస్తున్న శాస్త్రవేత్తలే నిజమైన హీరోలుగా విద్యార్థులు భావించేలా కార్యక్రమాల రూపకల్పన చేయాలి.

<u>విజ్ఞాన భారతి ముఖ్య కార్యక్రమాలు:</u>

ఫిబ్రవరి 28	-	రామన్ ఎఫెక్ట్ కనుగొన్న రోజు - నేషనల్ సైన్స్ డే
మే 11	-	ఫోక్రాన్ అణుపరీక్ష జరిపిన రోజు - జాతీయ సాంకేతిక దినోత్సవం
సెప్టెంబరు 15	-	మోక్షగుండం విశ్వేశ్వరయ్య జయంతి
నవంబరు 7	-	సి.వి.రామన్ జయంతి - స్వదేశీ సైన్స్ దివస్
నవంబరు 30	-	జగదీష్ చంద్రబోస్ జయంతి

సైన్స్ క్లబ్‌లు, ఇన్‌స్పైర్, సైన్స్ ఫెయిర్ తదితర కార్యకలాపాలలో చురుకుగా పాల్గొనడం.

విద్యార్థి విజ్ఞాన మంథన్ ద్వారా ప్రభుత్వ, ప్రైవేటు, కార్పొరేట్ పాఠశాలలకు వ్యాపించడం, సైన్స్ , మేథమాటిక్స్ ఉపాధ్యాయులను, ఇంజనీరింగ్ కళాశాలల లెక్చరర్‌లను, ప్రొఫెసర్లను విజ్ఞాన భారతి పనిలో జోడించుటకు సహకరించగలరు.

పాఠశాల విద్యార్థుల కోసం నిర్వహించబడుచున్న పోర్టల్ www.scienceindia.in లో రిజిష్టర్ చేసుకొనే విధంగా ప్రైవేట్, ప్రభుత్వ పాఠశాలలను ప్రోత్సహించగలరు.

విజ్ఞాన భారతిలో సభ్యత్వం పొందడానికి వెబ్‌సైట్ www.vibhaindia.org ను సందర్శించగలరు.

శుభాభినందనలతో....

భారతీయ విజ్ఞాన మండలి (రి.నెం.66/2018)

(విజ్ఞాన భారతి ఆంధ్రప్రదేశ్ శాఖ)

ప్రొఫెసర్ పి.యస్.అవధాని	ప్రొఫెసర్ జె.చంద్రశేఖరరావు	శ్రీ కె.సుబ్బారాయ శాస్త్రి
అధ్యక్షులు	కార్యదర్శి	రాష్ట్ర సంయోజకులు

॥ వైజ్ఞాని కాశ్చ కపిల: కణాద: సుశ్రుతస్తథా ॥
॥ చరకో భాస్కరాచార్యో వరహ మిహిర: సుధీ ॥
॥ నాగార్జునో భరద్వాజ ఆర్యభట్టో బసు ర్బుధ: ॥
॥ ధ్యేయో వేంకటరామశ్చ విజ్ఞా రామానుజాదయ: ॥

ముందు మాట

ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్ గురించి భారతీయులందరికీ ఒక వృక్ష శాస్త్రవేత్తగా, మొక్కలకు కూడ ప్రాణం ఉంటుందని ప్రపంచానికి ప్రయోగాత్మకంగా సోదాహరణంగా చూపించిన వ్యక్తిగా మాత్రమే తెలుసు. ఆయన గొప్ప భౌతిక శాస్త్ర వేత్తయనీ, భౌతిక, వృక్షశాస్త్రాలలో చాల ఆవిష్కరణలు చేశారని చాల తక్కువ మందికి తెలుసు.

మనదేశంలో శాస్త్రవేత్తలే లేరు అంటూ అవహేళన చేసిన ఆనాటి పాశ్చాత్యులందికీ ఒక ధీటైన జవాబుగా నిలిచిన వ్యక్తి ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోసు. బ్రిటిషు వారి పాలనలో మ్రగ్గుతూ శాస్త్రవేత్తలకు సరియైనా ఆదరణా, ప్రోత్సాహములేని రోజులలో కూడ తన మేధాశక్తితో, అపూర్వ శాస్త్ర విజ్ఞానంతో, దేశీయంగా దొరికే సామగ్రితో సామన్య వృత్తి పనివారలతో తన పరిశోధనలకు కావాల్సిన పరికరాలను తయారు చేయించుకొని తన సమాకాలీనులైన పాశ్చాత్య శాస్త్రజ్ఞుల కంటే ఎంతో గొప్ప పరిశోధనలు చేసిన వ్యక్తి ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోసు.

భారతీయుడన్న ఒకే ఒక సాకుతో మిగతా బ్రిటీష్ ఆచార్యులతో తనను సమానంగా చూడకపోవడం,తనకు వారికంటే తక్కువ వేతనం ఇచ్చి అగౌరవపరచటాన్ని నిరసించి మూడు సంవత్సరాలు పాటు జీతం తీసుకోకుండానే ఆచార్యునిగా సేవలందించిన గొప్ప వ్యక్తిత్వం ఆయనది. ఆయన నిరసనకు దిగివచ్చి, ఆ మూడేళ్ల వేతనంతో పాటు తన అపూర్వ మేధాశక్తికి తగిన గౌరవ కల్పించింది, అప్పటి ప్రభుత్వం.

పాశ్చాత్యుల అవహేళనలు, అవమానాల్నింటినీ తట్టుకుని, పట్టుదలతో తన పరిశోధనలను సాగించిన మహోన్నతుడు జగదీష్ చంద్రబోస్. జగదీష్ చంద్రబోస్ పరిశోధనలు చేసిన విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు (Electro Magnetic Waves) మరియు వైర్‌లెస్ కమ్యూనికేషన్స్ గురించి పరిశీలిస్తే నోబెల్ గ్రహిత జి. మార్కొనీ కంటె ముందుగానే వైర్‌లెస్ కమ్యూనికేషన్స్‌ని జగదీష్ చంద్రబోస్ కనుగొన్నట్లుగా చెప్పవచ్చును. ఈ విషయాన్ని 2006వ సంవత్సరంలో నోబెల్ బహుమతి గ్రహీత డా॥మార్కొని యొక్క మనుమడు డా.ఎఫ్.పి. మార్కొని మన దేశం వచ్చినప్పుడు తనే స్వయంగా చెప్పడం ఇక్కడ గుర్తు చేసికొవచ్చు.

మన విద్యార్థులకు ఇలాంటి మహానీయుల జీవన ప్రస్థానం గురించి, వారి ఆవిష్కరణల గురించి తెలియజేయడం మన కర్తవ్యం. అందువల్ల ఈ పుస్తకాన్ని పాఠ్యాంశంగా ప్రవేశపెడితే బాగుంటుంది.ఎన్.సి మండల్ బెంగాలీ బాషలోకి వ్రాసి ఇంగ్లీషులోనికి అనువదించిన పుస్తకాన్ని మన దేశంలోని గ్రామీణ విద్యార్థులతో సహా అందరు విద్యార్థులు ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్ గురించి తెలుసుకోవాలనే సంకల్పంతో విజ్ఞానభారతి వారు దీనిని అన్ని భారతీయ భాషలలోనికి అనువాదం చేయడం ఎంతైనా శ్లాఘనీయం. ఆంగ్లములో గల ఈగ్రంథాన్ని తెలుగులోనికి అనువాదం చేసిన అనువాదకులు అందరికి నా కృతజ్ఞతలు.

ఆచార్య పి.ఎస్.అవధాని, అధ్యక్షులు, భారతీయ విజ్ఞాన మండలి, విజ్ఞానభారతి, ఆం.ప్ర.

విజ్ఞాపన

భారతదేశం సకల శాస్త్రాలకు పుట్టినిల్లు, వేదకాలం నుండి నేటివరకు అనేక మంది ఋషులు, దార్శినికులు మరియు శాస్త్రవేత్తలు వివిధ సిద్ధాంతాలను, ఆవిష్కరణలను రూపొందించి నిరంతరం మార్గదర్శనం గావించారు. ఒకనాడు పరాయి పాలనలో నిద్రాణమైన భారతజాతి తన స్వేచ్ఛా గమనంలో నెమ్మదిగా పుంజుకొని ఎన్నో రంగాలలో ప్రథమస్థానంలో ఉంటూ దీక్షాదక్షతలతో తనకు తాను పునర్మించుకుంటూ ప్రపంచంలోనే ప్రబలశక్తిగా, పరిపూర్ణ సంస్కృతిగా "విశ్వ గురు" స్థానంను అధిరోహించినది. ఈ స్వతంత్ర భారతంలో ఇప్పటి వరకు మనం సాధించిన స్వయం ప్రతిపత్తికి, అభివృద్ధికి, శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో పురోభివృద్ధికి, పునాది బాటలు వేసిన ఆధునిక ఋషులు మన శాస్త్రవేత్తలు అనేకులు ఉన్నారు. 20వ శతాబ్ధపు విజ్ఞానశాస్త్రవేత్తలలో అగ్రణ్యుడు సనాతన భారతీయ విజ్ఞానశాస్త్ర పరంపరకు వారసునిగా భారతీయ విజ్ఞానశాస్త్రంకు చిరస్మరణీయమైన కీర్తి ప్రతిష్ఠలను చేకూర్చిన భారత విజ్ఞానశాస్త్ర కీర్తి పతాకం - ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్.

భారతదేశ స్వదేశీ శాస్త్ర సాంకేతిక రంగాల ఘనతను విశ్వవ్యాప్తితం చేయడం కోసం అహరహం కృషి సల్పుతున్న ప్రసిద్ధ సంస్థ " విజ్ఞాన భారతి". ఈ సంస్థ ఆధ్వర్యంలో దేశవ్యాప్తంగా విద్యార్థులు కొరకు నిర్వహిస్తున్న జాతీయ ప్రతిభాన్వేషణ పరీక్ష " విద్యార్థి విజ్ఞాన్ మంథన్" (vvm.org.in). ఈ పరీక్ష కొరకు ఉద్దేశించిన సిలబస్‌లో భాగంగా కేటాయించబడిన ప్రఖ్యాత భారతీయ శాస్త్రవేత్త జీవిత చరిత్ర "ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్". ఆంగ్లములో గల ఈ పుస్తకమును తెలుగులోనికి తెలుగు మాధ్యమ విద్యార్థుల నిమిత్తం అనువాదం చేయబడినది. ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్ జీవిత విశేషాలను విద్యార్థులు అభ్యసించి "విజ్ఞాన ప్రపంచంలో భారతీయుల పాత్ర"ను గుర్తించి భావి భారత విజ్ఞానవేత్తలుగా భారతదేశ విజ్ఞాన వైభవ దీప్తిని ప్రదీప్తం చేయవలసినదిగా అభిలషించడమైనది.

శుభాభినందనలతో....

భారతీయ విజ్ఞాన మండలి (రి.నెం.66/2018)

(విజ్ఞాన భారతి ఆంధ్రప్రదేశ్ శాఖ)

ప్రొఫెసర్ పి.యస్.అవధాని	**ప్రొఫెసర్ జె.చంద్రశేఖరరావు**	**శ్రీ కె.సుబ్బారాయ శాస్త్రి**
అధ్యక్షులు	కార్యదర్శి	రాష్ట్ర సంయోజకులు

పి.వి.ఎల్.ఎన్.శ్రీరామ్, స్టేట్ కో-ఆర్డినేటర్,
విద్యార్థి విజ్ఞాన మంథన్-ఆంధ్రప్రదేశ్.
సెల్: 9396281908

vvmandhrapradesh@gmail.com

ప్రొఫెసర్ నిటాయ్ చంద్రమండల్ వారిచే ఆంగ్లములో రచింపబడి, విజ్ఞానభారతి మరియు బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్, కలకత్తా వారిచే ప్రచురింపబడిన "జగదీష్ చంద్రబోస్ 150వ జన్మదినోత్సవ నివాళి" పుస్తకము తెలుగు భాషలోనికి అనువాదం చేయబడినది.

*** అనువాదకులు ***

1. Prof. P.S.అవధాని, M.Tech., Ph.d.,
   డిపార్ట్‌మెంట్ ఆఫ్ కంప్యూటర్ అండ్ సిస్టమ్స్ ఇంజనీరింగ్,
   A.U. ఇంజనీరింగ్ కళాశాల, ఆంధ్రాయూనివర్శిటీ, విశాఖపట్నం.
2. శ్రీ P.V.నారాయణాచార్యులు, B.Sc., B.Ed.,
   విశ్రాంత గెజిటెడ్ ప్రధానోపాధ్యాయులు, లూటుకుర్రు.
3. శ్రీమతి డా॥ P. సరిత, M.A., M.A., M.A., M.Sc.,M.Ed.,Ph.D.,
   లెక్చరర్, S.G.S Govt IASE (ట్రయినింగ్ కాలేజ్)
   రాజమహేంద్రవరము.
4. శ్రీ K.సాయిరామ్, M.Sc., B.Ed.,
   State Resource Person, SCERT. AP
   స్కూల్ అసిస్టెంట్ (బయాలజీ),
   జిల్లా ప్రజాపరిషత్ హైస్కూలు, కొండుకుదురు.
5. శ్రీ A. సుబ్రహ్మణ్యశర్మ, M.Tech.,
   B.V.C ఇంజనీరింగ్ కళాశాల, అమలాపురం.
6. శ్రీ P.V.L.N. శ్రీరామ్, M.Sc., B.Ed.,
   స్కూల్ అసిస్టెంట్ (గణితశాస్త్రం),
   J.N.మున్సిపల్ హైస్కూల్, అమలాపురం.
7. శ్రీ K.ఉమామహేశ్వరరావు, M.Sc., B.Ed.,
   స్కూల్ అసిస్టెంట్ (భౌతికశాస్త్రం),
   జిల్లా ప్రజాపరిషత్ హైస్కూల్, వాడపల్లి.

డిజైనింగ్ :

1. శ్రీ M.గోపీకృష్ణమూర్తి, B.Sc., B.Ed.,
   స్కూల్ అసిస్టెంట్ (భౌతికశాస్త్రం)
   జిల్లా ప్రజాపరిషత్ హైస్కూల్, కాంద్రకోట
2. శ్రీ K..కామేశ్వరరావు, B.A.,
   విలసవిల్లి.

గమనిక :

విద్యార్థి విజ్ఞాన్ మంథన్ జాతీయ ప్రతిభాన్వేషణ పరీక్షలో పాల్గొను తెలుగు మాధ్యమ జూనియర్ గ్రూపు (6,7,8 తరగతులు) మరియు సీనియర్ గ్రూపు (9,10,11తరగతులు) విద్యార్థులు అందరూ ఈ పుస్తకములోని అన్ని పేజీలను VVM పరీక్ష కొరకు తప్పని సరిగా చదువవలెను.

www.vibhaindia.org

-: సూచన :-

ఈ పుస్తకం సర్వస్వామ్య హక్కులు విజ్ఞానభారతి, న్యూఢిల్లీ మరియు భారతీయ విజ్ఞాన మండలి (విజ్ఞానభారతి-ఆంధ్రప్రదేశ్ శాఖ) వార్కి చెందును. అనుమతి లేకుండా ఎటువంటి ప్రింటింగు ఇతర భాషలలోకి అనువాదం, ఫోటో కాపీయింగు చేయరాదు. చట్టరీత్యా నేరము, శిక్షార్హము.

- భారతీయ విజ్ఞాన మండలి, రి.నెం.66/2018

విజ్ఞాన భారతి - ఆంధ్రప్రదేశ్ విభాగం

విషయ సూచిక

వ.సం.	విషయము	పేజి నెం.
1.	భారతదేశంలో జగదీష్ చంద్రబోస్‌కి ముందు శాస్త్ర విద్యావిధానం యొక్క పరిస్థితి	22 - 28
2.	జగదీష్ చంద్రబోస్ బాల్యం - విద్యాభ్యాసం	29 - 31
3.	కలకత్తా స్కూళ్లలోనూ, కాలేజిలోనూ జగదీష్ చంద్ర విద్యాభ్యాసం	32
4.	కేంబ్రిడ్జిలో జగదీష్ చంద్ర విద్యాభ్యాసం	33 - 38
5.	ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలనందు జగదీష్ చంద్రబోస్ బోధనావృత్తి	39 - 41
6.	పరిశోధకుడిగా జగదీష్ చంద్రబోస్ జీవితం	**42 - 90**
	6.1 భౌతిక శాస్త్రంలో పరిశోధన	42 - 59
	6.2 జీవాలకి, నిర్జీవాలకీ మధ్య సయోధ్య	60 - 61
	6.3 జీవ, నిర్జీవ పదార్థాలు బాహ్యప్రకంపనలకు ఒకే విధమైన స్పందనను కలిగిఉంటాయి.	62 - 72
	6.4 మొక్కలకూ, జంతువులకూ ఒకే రకమైన సున్నితత్వం కలిగిఉంటాయి.	73 - 75
	6.5 బాహ్యప్రకంపనలకు మొక్కలకు స్పందన	76 - 79
	6.6 కిరణజన్య సంయోగక్రియ	80 - 81
	6.7 మొక్కలలో ద్రవోద్గమం	82
	6.8 మొక్కలలో సంబంధించి మిగతా విషయాలు	83 - 84
	6.9 జీవితము యొక్క సమగ్రత	85 - 90
7.	జగదీష్ చంద్రబోస్‌ను ప్రభావితం చేసిన వ్యక్తులు	91 - 104
8.	జగదీష్ చంద్రబోస్ విజ్ఞాన మందిరం	105-112
9.	జగదీష్ చంద్రబోస్ గారి పరిశోధనలు మనదేశం లోపల-బయట	113-124
10.	జగదీష్ చంద్రబోస్ బెంగాలీ భాషలోని సైన్సు దాని ప్రభావం	125 - 136
11.	జగదీష్ చంద్రబోస్ యొక్క జాతీయ భావాలు	137 - 146
12.	ఆఖరి మజిలీ	147
13.	జగదీష్ చంద్రబోస్ పొందిన గౌరవాలు, అవార్డులు	148 - 152
14.	ముగింపు వాఖ్యలు	153 - 157
15.	రిఫరెన్స్	158 - 160
16.	అనుబంధము	**161 - 179**
	ఎ. ఆచార్య జె.సి.బోస్ భారతదేశంలో చేసిన ఉపన్యాసాలు	161
	బి. ఆచార్య జె.సి.బోస్ ప్రచురణలు	162 - 163
	సి. జగదీష్ చంద్రబోస్ యువతకు సందేశం	164
	డి. జగదీష్ చంద్రబోస్ జాతీయ సైన్సు ప్రతిభాన్వేషణ పరీక్ష	165
	ఇ. రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ గారిచే రచించబడిన కవితల సమాహారం	166-178
	ఎఫ్. జగదీష్ చంద్రబోస్ ఆంగ్ల గ్రంథరచయిత పరిచయం	179

ఆచార్య జగదీష్ చంద్ర బోస్ (బసు)

“150వ జయంతి నివాళి”

నిటయ్ చంద్ర మండల్ (రచయిత ఆంగ్లములో)

ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్
150వ జన్మదిన ఉత్సవ కమిటీ, కలకత్తా
విజ్ఞాన భారతి మరియు బోస్ ఇన్‌స్టిట్యూట్

విజ్ఞాన భారతి

బోస్ ఇన్‌స్టిట్యూట్, కలకత్తా

ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోసు : 150వ జయంతి నివాళి కమిటి

(విజ్ఞాన భారతి మరియు బోస్ ఇన్స్టిట్యూట్, కలకత్తా)

ప్రకాశకులు : ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్ 150వ జన్మదిన ఉత్సవ కమిటీ.

C/o. బోస్ ఇన్స్టిట్యూట్

ఆచార్య జె.సి.బోస్ శతజయంతి భవనము

P-1/12, CIT స్కీము, VII-M కలకత్తా – 700091

ISBN 13: 978 - 81-8211-063-2

సర్వాధికారములు కాపీరైటు :

ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్ 150వ జన్మదిన ఉత్సవ కమిటీ (ఆంగ్ల ప్రతి)

తెలుగు అనువాదం : భారతీయ విజ్ఞాన మండలి రి.నెం.66/2018,

విజ్ఞాన భారతి ఆంధ్రప్రదేశ్ విభాగం.

ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్
జననం: నవంబరు 30, 1858
నిర్యాణం : నవంబరు 23,1937

"పరితాపము పడే వ్యక్తిగా నీవు మొక్కల జీవముపై కరుణ కలిగియున్నావు,
నాయొక్క క్రూరత్వము మరియు జంతువుల రక్త ప్రసరణము నీ స్పర్శచేత చలించినది.
ఎంత మాయావివి నువ్వు, ఏమి మాంత్రికుడవు నువ్వు, ఎంతమాయ నీది!
నీ ఆజ్ఞ చేతను అడవి మొక్క అయిన 'బన్‌చనరల్ నాట్యము చేయుచున్నది కదా!"

-సత్యేంద్రనాథ్ దత్తా.

"As a compassionate you've felt with sympathy the life of plant,
Mine's iron vibrates and animal's blood throbs by your touch.
Sorceress you're, enchanter you're, what a magic of you!
The forest plant Ban Chnaral performs dance by the command of you!"

- Satyendra Nath Dutta

“ ఈ అటవీ ఉద్యావనంలో మేము క్రొత్తగా మొలకెత్తిన అంకురాలము, హృదయాంతరాలలో నిద్రిస్తున్న ఆశలను, పెదవులపై చిరునవ్వు నింపి మానాడి యొక్క గతిని మేల్కొపుతాము.

ఆకుల రేకులతో బందీలుగా ఉన్న హృదయ ఘోష నిద్రిస్తున్నది. మేము మొగ్గతొడుగుతాము, మేము చిగురిస్తాము ముళ్ళ సంకెళ్ళను తెంచుకుని, అరుణోదయ కిరణాలను మా చేతులతో స్పృశించి జయిస్తాము. ప్రతిరోజూ నూతన ఉత్సాహముతో, పరిమళాలు వెదజల్లుతూ ఎదుగుతాము. మేము మా తలలను గర్వముతో ఆకాశము ఎత్తుకు చాపి ప్రతిబంధకములను అధిగమించి ఎదుగుతాము”.

-గోలమ్ మోస్తఫా.

“ భారత యువతకు అంకితము”

DEDICATION

“We are new, we are buds in the entire forest garden,
With smile on lips our lives awake with pulsation.
Lakhs of hopes are sleeping
In the depth of our minds,
Sleeping our language of hearts in the bondage of petal leaves.

We’ll bloom, we’ll blossom ignoring the thorns,
We’ll capture the morning golden sun by our hands.
Novel prides everyday,
We’ll spread like fragrances,
We’ll lift our heads to sky-high, shattering all obstructions.”
- Golam Mostafa

“Dedicated to the Youth Communities of India”

అవతారిక

ప్రొసెఫర్ నిటయ్ చంద్ర మండల్, జగదీష్ చంద్రబోస్ యొక్క జీవితము మరియు కార్యకలాపాలపై నిశ్చితమైన, నిర్మలమైన భాషతో, ఆయన 150వ జయంతిని పురస్కరించుకుని నిర్దోషమైన ఈ రచన మెచ్చుకోదగినది. ఈ రోజు, భారతదేశములోనే ఎంచతగ్గ శాస్త్రవేత్తలలో ఒకడైన చంద్రబోస్ యొక్క జీవితము మరియు అతని శాస్త్ర కార్యకలాపాలు, వర్తమాన కాలంలో సరియైన గుర్తింపు లేదు అని అనడంలో అతిశయోక్తి లేదు. ఈనాటి యువతరానికి ఉన్న అభిప్రాయం ఏమనగా చంద్రబోస్ కేవలం మొక్కలలో జీవ ఉనికిని కనుగొన్న శాస్త్రవేత్త మాత్రమే. ఈ సరళీకృతమైన సంకుచిత భావన మాటిమాటికీ మనలను భ్రమతో కూడిన ఆలోచనలకు దారితీయును. ప్రొఫెసర్ మండల్ వ్రాసిన ఈ పుస్తకమును చదివి ఆనందించినాను. అతను పొందుపరచిన భారమైన పత్రస్థవిషయములు మరయు అభిప్రాయములపై అతని కలం ఎన్నడూ అలసట చెందినదిగాను, మందగించినది గాను, లేదా ఆగినదిగాను నేను భావించను. అతను మనకు తెలియని ఎన్నో విషయములను విశదపరచినడు. ప్రస్తుత యువతరానికి చంద్రబోస్ యొక్క రచనలు, పుస్తకాలు సరియైన నిర్ధారణ చేయక మితముగా, లేక కొరవడినవిగా చెప్పవచ్చు. ప్రొఫెసర్ మండల్ వ్రాసిన ఈ పుస్తకము ఖచ్చితముగా అందరిచేతను ప్రశంసలు పొందుదనుటలో ఎంతమాత్రము సందేహము లేదు. ఆయన యొక్క రచనకు నా హృదయపూర్వక, గౌరవముతో కూడిన కృతజ్ఞతలను తెలియజేయుచున్నాను.

ప్రొఫెసర్. శివాజీ రాహా
డైరక్టర్, బోస్ ఇన్స్టిట్యూట్
మరియు సభాధ్యక్షుడు
ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్150వ జయంతి
ఉత్సవ కమిటీ.

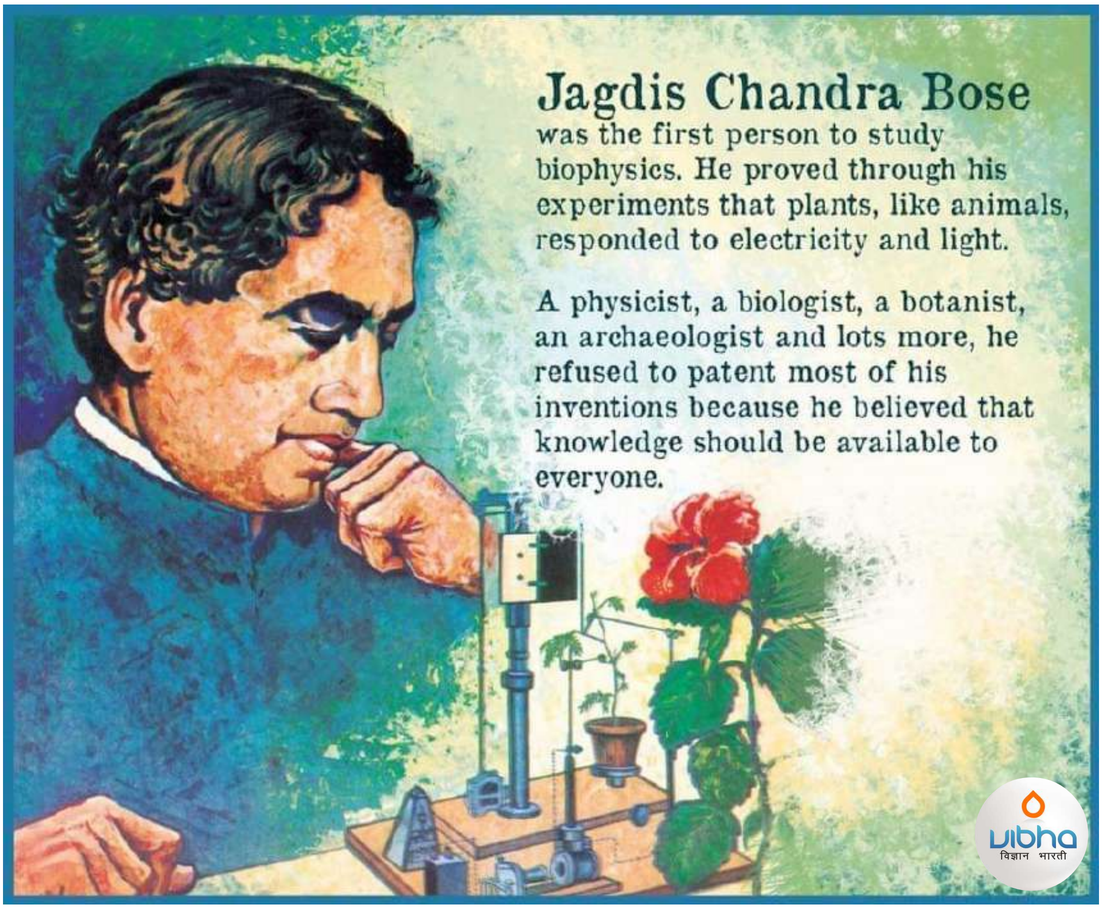
బెంగాలీ ముద్రణకు రచయిత వివరణము

ఒక ఉన్నతమైన వ్యక్తిత్వము కలిగిన వారి జీవితకాల బహుదిశాత్మక వృత్తాంతము వ్రాయుట అంత సులభమైనదికాదు. ఆయన యొక్క (జగదీష్ చంద్రబోస్) 150వ జయంతిని పురస్కరించుకొని విజ్ఞాన భారతి మరియు బోస్ ఇన్స్టిట్యూట్ వారు సంయుక్తంగా 2008 సెప్టెంబరు 26న ఒక సమావేశము ఏర్పాటు చేయడమైనది. ఆ సమావేశములో చాలా కార్యక్రమాలు చేపట్టే ప్రక్రియలో భాగంగా, ప్రస్తుత విద్యార్థిలోకానికి జాతీయవాదం మరియు ప్రాథమిక శాస్త్రీయ పరిశోధనపై ఉత్తేజపూరితమైన అతని జీవన గమ్యాన్ని, తత్వాన్ని తెలియపరచాలి అనునది ఒక అంశం. ఆ సంగ్రహ రచనను ఒక పుస్తక రూపం ఇవ్వవలసినది అనునది నాకు అప్పగించిన బాధ్యత. ఆయన యొక్క వేరు వేరు గ్రంథములు, జీవిత విశేషములు మరియు పరిశోధనా పత్రములు అప్పటికే విరివిరిగా దొరుకుచున్నవి. చాలా మంది శాస్త్రవేత్తలు, చరిత్ర పరిశోధకులు బోస్ గారి జీవిత విశేషాలను రచన చేసియున్నారు. కాబట్టి ఆ మహాగ్రంధములలోని విషయాలను సంక్షేపముగా, తక్కువ కాలపరిమితిలో వ్రాయుట చిన్న విషయం కాదు. అలాగని ఆ బాధ్యత నుండి తప్పుకొనుట సాధ్యం కాదు. ఈ రకమైన పరిస్థితిలో నా వంతు కృషిని నేను చేసినాను. ప్రపంచ శాస్త్రవేత్తలచే అంగీకరించబడిన బోస్ యొక్క శాస్త్ర పరిశోధనలను అర్ధనిర్ణయం చేయడం నాకు సాధ్యమైన పనికాదు. ప్రస్తుత యువతరాన్ని దృష్టిలో ఉంచుకొని బోస్ యొక్క సిద్ధాంతాలను, శాస్త్రీయ పరిశోధనలను నావంతు కృషిగా అర్థమయ్యేరీతిలో పొందుపరచడం జరిగినది. ఈ పుస్తకం ఎవరిని ఉద్దేశించి వ్రాయబడినదో వారు దీని నుండి విషయాలను గ్రహించిన నేను చేసిన ప్రయత్నానికి ప్రతిఫలము పొందినవాడుగా భావించెదను.

-నిటయ్ చంద్ర మండల్

ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్

150వ జయంతి సందర్భంగా సమర్పించిన నివాళి



1 భారతదేశంలో జగదీష్ చంద్రబోస్ కి ముందు శాస్త్ర విద్యావిధానం యొక్క పరిస్థితి

అధర్వవేదం కాలం నుండి మనదేశంలో శాస్త్ర విజ్ఞానం ఉంది. రసాయన శాస్త్రం, మెటలర్జీ (లోహ శాస్త్రం) మొదలైన అంశాలలో పండిత నాగార్జునుడు మొదలైన వారెందరో ఎంతో కృషి చేశారు. చరకుడు, శశృతుడు మొదలైనవారు వైద్య రంగంలో ఎంతో కృషి చేశారు. మన దేశంలో చాలా కాలం క్రితమే ఖగోళశాస్త్రం, అంకగణితం లోనూ ఎంతో ఉన్నతమైన (advanced) పరిశోధనలు జరిగాయి.

ఈ క్రమంలో ఆర్యబట్టు, వరహామిహిరుడు, బ్రహ్మగుప్తుడు, భాస్కరాచార్యుడు వంటి వారి పరిశోధనలు ఎంతో గొప్పవి. అయితే తరువాతి కాలంలో ఈ గొప్పపరిశోధనలను, సరిగా వాటిని భద్రపరచలేదు. భావితరాలకు అందించలేదు. ఇది ఎంతవరకు వెళ్ళిందంటే విలియమ్ జోన్సు అనే పాశ్చాత్యుడు మన దేశం వచ్చి వీటిని అధ్యయనం చేయటానికి ఎవరైనా నిపుణుడు దొరికితే ఆయన ద్వారా మన శాస్త్ర పరిశోధనా విషయాలు తెలుసుకుందామని ప్రయత్నించినా ఎవరూ దొరకలేదు. ఎంతో కొంత డబ్బు ఇద్దామన్నా సరే సరియైన వ్యక్తి ఆయనకు దొరకలేదు.

12వ శతాబ్ధపు ఆఖరి సంవత్సరాలలో మనదేశంలో శాస్త్ర పరిశోధన తిరోగమనం మొదలైనది. అక్కడక్కడా వ్యక్తుల యొక్క ఆసక్తి వలన కొన్ని పరిశోధనలు జరిగాయిగాని అవి పరంపరానుగత శాస్త్ర పరిశోధనలుగా సంక్రమింపబడలేదు. అదే సమయంలో ఐరోపా ఖండంలో శాస్త్ర పరిశోధనలు క్రమంగా పుంచుకున్నాయి. ఈ శాస్త్ర పరిశోధనల వలన గెలెలియో కాలం నుండీ అక్కడి ప్రజల స్థితి గతులు, జీవన విధానంలో గణనీయమైన మార్పులు సంభవించాయి. అద్దాలవాడకం, నావికా దిక్సూచి, యాంత్రిక గడియారం, తుపాకీ మందు, కాగితం, ముద్రణాయంత్రం, ఆవిరియంత్రం, నీటి యొక్క శక్తి మొదలగు అంశాల వాడుక ఐరోపాఖండ ప్రజల యొక్క అభ్యున్నతికి పాటుబడినవి. అప్పటి రోజుల్లో ఇవి భారతదేశంలో వాడుకలో లేనేలేవని చెప్పాలి.

పరిశోధనా ఫలితాలని వ్రాసి భద్రపరచడం, ముద్రణ మరియు సముద్ర మార్గాల ద్వారా నౌకలతో వ్యాపారం అనే మూడు విషయాలు ఐరోపా ఖండం యొక్క అభ్యున్నతికి అప్పుడు ఉపయోగపడ్డాయని చెప్పవచ్చును.

భారతదేశంలోని అపారమైన ప్రకృతి వనరులపై దృష్టి పడిన “ఈస్టిండియా కంపెనీ” బ్రిటీష్ ప్రభుత్వము వారి ప్రతినిధిగా భారతదేశం వచ్చింది. నాటి నుండి ఇక్కడి ప్రజల బలహీనతలను గుర్తించి వాటికి బదులుగా ఇక్కడి అపారమైన ప్రకృతి వనరులను వారి వ్యాపారాలకు కార్యకలాపాలకు అనుగుణంగా దోచుకోవడం మొదలు పెట్టేరు.

బ్రిటిష్ వారు 1757సం॥లో సిరాజుద్దౌలాని తరువాత మిర్ఖాసీమ్‌ని వివిధ యుద్ధాల్లో ఓడించి ఆ తరువాత 1764లో సుజుద్దౌలా మరియు చివరి మొగలు చక్రవర్తి షా ఆలంని ఓడించి బ్రిటీషు సామ్రాజ్యానికి పునాదుల వేశారు. కలకత్తా నగరాన్ని రాజధానిగా చేసుకున్నారు. అన్ని పరిపాలనా వ్యవహారాల కొరకు 'సుప్రీమ్ కోర్టు ను అదే సంవత్సరంలో కలకత్తాలో ఏర్పరిచి దాని ఫలితంగా బెంగాలీ భాషకి ప్రాచుర్యం ఏర్పడింది. కలకత్తా బెంగాల్ యొక్క రాజధాని అవడమేకాక, విద్య, సంస్కృతి మొదలైన అంశాలు మళ్లీ కలకత్తా కేంద్రంగా అభివృద్ధి చెందనారంభించాయి.

ముద్రణాయంత్రాలను, బెంగాలీ టైపు మిషన్లలను దిగుమతి చేసుకోవడమే కాకుండా ముఖ్యమైన గ్రంథాలను బెంగాలీ భాషలోకి అనువదించడం మొదలు పెట్టారు. ఆంగ్ల – బెంగాలీ నిఘంటువు(డిక్షనరీ) కూడా తయారు చేశారు, విదేశీయులకు అర్థం అవటానికి వీలుగా.

అయితే పాలననంతటినీ నడిపించడానికి అక్కడి నుండి ఉపాధ్యాయులను, అనుభవజ్ఞులను తీసుకురావడం కష్టమైంది. అందువల్ల ఇక్కడి వాళ్ళని క్లర్కులుగా తయారు చేయడానికి శిక్షణా పాఠశాలలు స్థాపించబడ్డాయి. అప్పట్లో విద్యా విప్లవంలో బెంగాలీల పాత్ర చెప్పుకో దగ్గదే అయినా శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో మొదలవలేదనే చెప్పాలి. బెంగాలీలు కూడా శాస్త్ర సాంకేతిక రంగాలలోనికి రావడానికి మానసికంగా ఇష్టపడేవారుకారనే చెప్పాలి. ఎందుకంటే అప్పట్లో ఇంగ్లీషు, బెంగాలీ భాషలు చదువుకుంటే గవర్నమెంటు ఉద్యోగాలు రావటానికి అవకాశం ఎక్కువగా ఉండేది. శాస్త్ర, సాంకేతిక విద్యల కంటే.

బ్రిటీషు వారు కూడా ఆధునిక శాస్త్ర విజ్ఞానానికి సంబంధించిన విద్యాప్రణాళికలు వెయ్యలేదు. ఎందుకంటే వాళ్ళకి తెలుసు, వాటిని నేర్పడం మొదలుపెడితే ఇక్కడివాళ్లు వేగంగా నేర్చుకుని, వాళ్ళ యొక్క ఉనికికే ప్రమాదమౌతుందని.

అయితే వైద్య విద్యను మాత్రం కొంచెం సిలబస్‌లో చేర్చకతప్పలేదు. ఎందుకంటే వాళ్ల యొక్క ఆరోగ్యం చూసేవాళ్ళు కావాలికదా!

సరైన సాంకేతిక బోధన లేకపోయినా కొంతమంది బెంగాలీలు మాత్రం వాళ్లు దిగుమతి చేసిన వివిధ రకాలైన యంత్రాలను చూసి, వాటిని అనుసరించి కొన్ని యంత్రాలను కనిపెట్టారు కూడా.

సర్ విలియం జోన్సు 1783లో సుప్రీమ్ కోర్టు జస్టిస్‌గా భారతదేశానికి వచ్చారు. ఇంగ్లండులో 'రాయల్ ఇనిస్టిట్యూషన్' మొదలవటానికి 15 సం॥ ముందే, అంటే 1784లో ఆయన Asiatic Society of Bengal ని స్థాపించారు. అయితే దానిని లండన్‌లోని "రాయల్ సొసైటీ" తరహాలో ప్రారంభించినా విజ్ఞాన శాస్త్ర సంబంధించిన విషయాలపై మాత్రం దీనిలో చోటు కల్పించలేదు. చరిత్ర, భారతీయ సంస్కృతి మొదలైన వాటి గురించి తెలుసుకోవడానికి,

ఇక్కడి జంతువులు, పశుపక్ష్యాదులు, జంతువులు మొదలైన వాటిని వర్గీకరించడానికి మాత్రమే శాస్త్రీయ పద్ధతులను జోన్సు వాడేవారు. మైఖేల్ టాపింగ్ అనే అతడు 1790లో మద్రాసులో "ఖగోళ దర్శిని" ఏర్పాటు చేశారు. అదే సమయంలో విలియం లాంబ్టన్ మనదేశంలో 'త్రికోణమితీయ సర్వేక్షణ' Trigonometrical Survey ను ఏర్పాటు చేయడం జరిగింది. వారి పరిపాలనా సౌలభ్యం కొరకు 1767లో "సర్వే ఆఫ్ ఇండియా" ని స్థాపించారు. శాస్త్రీయ పద్ధతులలో 1779లో 'బెంగాల్ అట్లాసు' తయారు చేయబడింది.

ఆ తరువాత 1782లో 'హిందూదేశం పటంని తాయరుచేయబడింది. 1787లో గంగానది ఒడ్డున గల శిబపూర్‌లో 'బొటానికల్ గార్డెన్'ని నెలకొల్పారు. దానిని ఆర్థికం లాభపడటానికే ప్రారంభించారు తప్ప, జీవశాస్త్ర సంబంధిత విషయాల పరిశీలన లేదా పరిశోధనల గురించి గాని ఆలోచించే ప్రణాళికలే చేయలేదు.

విలియమ్ క్యారీ 1793లో బెంగాలీ భాష నేర్చుకోవడానికి, నేర్పటానికి కావలసిన ప్రణాళికలను సిద్ధం చేశాడు. అతడు 1801లో బెంగాలీ భాషలో 'బెంగాలీ వ్యాకరణ' పుస్తకాన్ని తయారు చేశాడు. 1800వ సంవత్సరంలో ప్రసిద్ధి చెందిన ఫోర్టు విలియమ్ కాలేజీని, ప్రభుత్వాధికారులకు శిక్షణ ఇవ్వడానికి ప్రారంభించారు. 1804వ సంవత్సరంలో "చిమియా విద్యార్ సర్" అనే పేరుతో బెంగాలీ భాషలో జాన్‌మేక్ యొక్క 'చిమియా' అనే పుస్తకాన్ని ముద్రించారు. 1814లో రివరెండ్ మే అనే అతడు చిన్సురాలో ఒక క్రైస్తవ పాఠశాల ప్రారంభించాడు. హిందూ విద్యార్థులకు ఇంగ్లీషు బోధించడానికి రాజారామ్‌మోహన్‌రాయ్ 1816లో ఒక పాఠశాలను ప్రారంభించారు. సమాజంలో మూఢనమ్మకాలు, మూఢాచారాలు పోవాలంటే పాశ్చాత్య విద్య అవసరమనీ, ఆధునిక విజ్ఞాన శాస్త్రం చదవాలంటే ఇంగ్లీషు చదవడం అవసరమని రామ్మోహనరాయ్ గుర్తించారు.

తరువాత పండిట్ ఈశ్వరచంద్ర విద్యాసాగర్ గారు రామ్మోహన్‌రాయ్ గారు చేపట్టిన సంఘ సంస్కరణలను ఆచరింప జేయుటకు చాలా విధాల కృషి చేసారు. 1817లో కొంతమంది ఔత్సాహిక బెంగాలీ ప్రముఖుల ఆర్థిక సహాయంతో హిందూకాలేజీ ప్రారంభింపబడింది. అయితే ఇందులో మొదటగా సైన్సు కోర్సులు ప్రారంభింపబడలేదు. 1855లో హిందూకాలేజీని స్కూలు, కాలేజీ అనే రెండు భాగాలుగా విడగొట్టేరు. కాలేజీని ప్రెసిడెన్సీ కాలేజీ గాను, స్కూలుని హిందూ స్కూలుగా పేరు పెట్టేరు. 1821వ సంవత్సరంలో రివరెండ్ మేక్ అనే వ్యక్తి శ్రీరాంపూర్ కాలేజీలో సైన్సు పాఠాలు చెప్పడం ప్రారంభించాడు. 1829లో కెప్టెన్ జోన్స్ డి హెర్బర్ట్ 'గ్లీనింగ్స్ ఇన్ సైన్సు' అనే సైన్సు పత్రికను ముద్రించాడు. అదే సంవత్సరంలో ఏషియాటిక్ సొసైటీ ఆఫ్ బెంగాలీలో భారతీయులకు కూడా సభ్యత్వం తీసుకోవటానికి అర్హత ఇవ్వబడింది. 1832లో ఏషియాటిక్ సొసైటీ జర్నల్ ముద్రించబడింది. ఇన్ని విషయాలు మొదలైనా సైన్సును అభ్యసించడానికి అనువైన వాతావరణం మాత్రం కల్పించబడలేదు.

1826లో హెన్రీ లూయిస్ వివాన్ డెరోజియో అనే వ్యక్తి తన 17వ ఏట హిందూ కాలేజీలో చేరి ఆంగ్లము, చరిత్ర మరియు తర్క శాస్త్రాలలో చాలా మంచి బోధనతో విద్యార్థులను ఆకట్టుకునేవాడు. దురదృష్టవశాత్తు ఆయన 1831లో కలరాసోకి మరణించారు. రాధానాథ్ సిక్థర్ అనే యువకుడు 1824లో ప్రెసిడెన్సీ కాలేజీలో చేరారు. అదే సంవత్సరం ఆ కాలేజీలో సైన్సు బోధించడం కూడా ప్రారంభం అయింది. రాధానాథ్ సైన్సు, గణిత శాస్త్రాలు చాలా ఆసక్తితో చదువుకునేవారు. అప్పట్లో అతను విశేష ప్రతిభ గల గణిత విద్యార్థిగా పేరుపొందారు. అతడు డెరీజియో గారి బోధనలతో ఆకర్షింపబడి, కాలేజీ చదువు అయిన వెంటనే 'ట్రిగొనోమెట్రికల్ సర్వే ఆఫ్ ఇండియా' (త్రికోణమితీయ సర్వేక్షణ) లో చేరారు. త్రి పరిమాణాత్మక 3- Dimensional Land Survey ల్యాండ్ సర్వే లో విశేషమైన కృషి చేసి ల్యాండ్ సర్వేలో సైన్సును వాడిన మొదటి భారతీయునిగా, ప్రతిభావంతునిగా గుర్తించబడ్డారు.

1835లో 'కలకత్తా మెడికల్ కాలేజీ స్థాపించబడింది. తరువాత 1845-46లో బొంబాయిలో గ్రాండ్ మెడికల్ కాలేజీ స్థాపించబడింది. ఈ మెడికల్ కాలేజీల ద్వారానే చాలాకాలం విజ్ఞాన శాస్త్ర బోధన జరిగేది. మొదటి ఇంజనీరింగు కళాశాల 1846లో రూర్కీలో ప్రారంభించబడింది. మొదటి సంవత్సరం సివిల్ ఇంజనీరింగు మాత్రమే బోధింపబడింది. ఇంగ్లీషులో నీలమణి మిత్రా అనే అతడు ఇంజనీరింగు డిగ్రీ తీసుకున్న మొట్టమొదటి బెంగాలీ, తరువాత దేశంలో గల మిగతా రాష్ట్రాలలో కూడా కాలేజీలు ప్రారంభించబడ్డాయి.

ఈ విద్యా విధానాన్ని నిశితంగా పరిశీలించడానికి, దీనికి సంబంధించి సాంఘికపరమైన, పరిపాలనాపరమైన వ్యవహారాలను పరిశీలించడానికి 1852లో బ్రిటీషు పార్లమెంటులో ఒక సెలక్టు కమిటీని నియమించడం జరిగింది. ఈ కమిటీ యొక్క సిఫారసుల మేరకు, భారతదేశంలో విద్యావిధానాన్ని పటిష్టపరచటానికి, బ్రిటీషు విద్యా విధానాన్ని ప్రవేశ పెట్టడానికి నిర్ణయించి 1857వ సంవత్సరంలో మూడు విశ్వవిద్యాలయాలను స్థాపించారు.

జనవరిలో కలకత్తా యూనివర్సిటీ, జూలైలో బొంబాయి విశ్వవిద్యాలయం, సెప్టెంబరులో మద్రాసు విశ్వవిద్యాలయం స్థాపించడం జరిగింది. అయితే ఈ విశ్వవిద్యాలయంలో బోధన జరిగేదికాదు. బోధనమాత్రం వాటికే అనుబంధంగా ఉన్న కాలేజీలలో జరిగేది. కలకత్తాలో ప్రెసిడెన్సీ కాలేజీ, సెయింట్ జేవియర్‌కాలేజీ, స్కాటిష్ చర్చి కాలేజీల్లో జరిగేది. బొంబాయిలో ఎల్ఫిన్సన్ కాలేజీలోనూ, విల్సన్ కాలేజీలోనూ జరిగేవి. మద్రాసులో క్రిస్టియన్ కాలేజీలో జరిగేవి. ఈ విశ్వవిద్యాలయాలు పరీక్షలు నిర్వహించడం, పట్టాలు ప్రధానం చేయడం మాత్రమే చేసేవి.

సాహిత్య సామ్రాట్ బంకించంద్ర ఛటోపాధ్యాయ కలకత్తా విశ్వవిద్యాలయం నుండి పట్టా తీసుకున్న మొట్టమొదటి వ్యక్తి. అతడు బెంగాలీలో సైన్సు గురించి ఎన్నో వ్యాసాలు వ్రాసారు.

రాజేంద్ర లాల్ మిత్రా అనే ఆయన కూడా బెంగాలీలో సైన్సు సంబంధించిన వ్యాసాలు ఎన్నో వ్రాసారు. పాఠశాల స్థాయిలో సైన్సు బోధనకు అనువైన ఎన్నో పుస్తకాలు ఎన్నో

వ్రాయబడ్డాయి.

" జొరసాంకో ఠాకూర్ బారీ" అనేది సైన్సుకి, సంస్కృతికీ ఒక ముఖ్యమైన కేంద్రబిందువు. యువరాజైన ద్వారకానాధ్ ఠాకూర్ బెంగాల్‌లో ఆంగ్ల విద్య ప్రవేశ పెట్టుటకు విశేషమైన కృషి సలిపారు. రవీంద్రనాధ్ (ఠాగూర్) అక్షయకుమార్ దత్తా వ్రాసిన ' పదార్ధ విద్యాపథ' అనే పుస్తకమూ, శట్కారీ దత్తా వ్రాసిన ప్రాణివృత్తాంత మరియు 'అస్థి విద్యా' అనే పుస్తకాలను చదివారు. 'పదార్ధ విద్యా పథ'లో భౌతిక శాస్త్రానికి సంబంధించిన ఎన్నో విషయాలు చర్చించ బడ్డాయి. సీతానాధ్ ఘోష్ అనే అతను రవీంద్రనాధ్ ఠాగూర్ గారికి ప్రైవేటు మాష్టారుగా ఉండేవారు. ఆయన వేరువేరు పరికరాలతో సైన్సు ప్రయోగాలు చేసి చూపిస్తూ సైన్సు పాఠాలు చెపుతుండే రవీంద్రనాధ్‌కి ఆశ్చర్యమూ. ఆనందమూ కలుగుతుండేవి.

బెల్జియం క్రిష్టియన్ సొసైటీ ఆధ్వర్యంలో 1860లో కలకత్తాలో సెయింట్ జేవియర్ కాలేజీ ప్రారంభించబడింది. ఆక్సఫర్డ్, కేంబ్రిడ్జి మాదిరిగానే ఇది కూడా ప్రారంభింపబడ్డా, దీనిలోని సైన్సు బోధన అంత బాగుండేదికాదు. ఫాదర్ ఇగ్నీషియస్ కార్బొనేలీ, తనేస్వయంగా భౌతిక, రసాయన, గణిత శాస్త్రాలను బోధించినప్పటికీ అది అంతంతమాత్రంగానే ఉండేది. బెల్జియం క్రిష్టియన్ సొసైటీకి చెందిన ఇంకొకవ్యక్తి ఫాదర్ ఇయిగ్నే లఫాంట్ డిసెంబరు 7,1865లో సెయింట్ జేవియర్ కాలేజీలో జాయిన్ అయినారు. దానితో సైన్సు బోధన ఊపందుకుంది. ఫాదర్ ల-ఫాంట్‌ని బెంగాలు సైన్సు విద్యా పితామహుడుగా చెప్పుకుంటారు. అతడు సైన్సుని బోధించడమేకాకుండా ప్రవచించి, ఆచరించేవాడు. అతడు ఒక ప్రత్యేకమైన మతానికి సంబంధించిన వాడైనప్పటికీ సైన్సుకీ మతానికీ మధ్య సయోధ్యని కలిగించేవారు. 1867 సంవత్సరంలో బి.ఎ.కోర్సు మొదలు పెట్టిన తర్వాత అతడు కాలేజీ విభాగానికి వెళ్ళిపోయారు. అదే సమయంలో బెంగాల్ ఏషియాటిక్ సొసైటీ, సైన్సు కోర్సులను విశ్వవిద్యాలయాల్లో ప్రారంభదశ నుంచే మొదలుపెట్టాలని కోరడం జరిగింది. పత్రికల వారు కూడా సైన్సు బోధనకై ఉద్యమించడం జరిగింది. అసలు ఈ ఉద్యమానికి కారకులు ఫాదర్‌లఫాంట్ మరియు డాక్టర్ మహేంద్ర లాల్ సర్కార్.

ఇది ఇలా ఉండగా, ఆశ్చర్యకంగా, 1867లో బి.ఎ., సిలబస్‌లో నుండి భౌతిక శాస్త్రాన్ని తీసి వేయడం జరిగింది. అదే సంవత్సరం ఫాదర్ ల-ఫాంట్ సైన్సు బోధనను మరింత వృద్ధి చేసారు. సామాన్య ప్రజలలోకి సైన్సుని తీసుకొని వెళ్లాలనే సదుద్దేశంతో అతడు రకరకాల ప్రయోగాలు చేసిచూపిస్తూ ఉపన్యాసాలు ఇస్తూఉండేవారు. దీని వలన యువత సైన్సు విద్యపై మక్కువ పెంచుకోవడం ప్రారంభించేరు. అప్పటి నుండి మిగతా కళాశాల్లో విద్యార్ధులేకాక, ప్రెసిడెన్సీ కాలేజీ విద్యార్ధులు కూడా ఈయన ఉపన్యాసాలు వినడానికి వచ్చేవారు. (ముఖ్యంగా భౌతిక శాస్త్రం, వాతావరణశాస్త్రాల గురించి) తరువాత లఫాంట్ ఖగోళ శాస్త్రంను చదవడం ప్రారంభించి, కాలేజీ ఆవరణలో ఒక టెలిస్కోపుని ఏర్పాటు చేసేడు. విశ్వవిద్యాలయాల్లో సైన్సు

బోధన మరింత పెంచాలని కోరుతూ 1871లో, ఒక సబ్ కమిటీ తీర్మానించింది. 1872లో F.A.,లోనూ, B.A.,లోను a మరియు bఅనే రెండు వేర్వేరు విభాగాలు ప్రారంభించబడ్డాయి. ఇందులో b విభాగంలోని విద్యార్థులకు సైన్సు చదివే అవకాశం లభించింది. ఆ తరువాత దశాబ్ధంలో ఈ విభాగం చాలా ప్రాముఖ్యం పొందింది.

డాక్టర్ మహేంద్రలాల్ సర్కార్ కలకత్తా మెడికల్ కాలేజిలో చాలా తెలివైన విద్యార్థి. విద్యార్థిదశ నుంచే ఆయన రాజారామ్మోహనరాయ్ లాగ, సైన్సు విద్య లేకపోతే మనదేశంలోని మూఢ నమ్మకాలు, మూఢాచారాలను పారద్రోలడం కష్టమని నమ్మినవాడు, అందువల్ల అతడు లండన్‌లోని 'రాయల్ ఇన్సిటిట్యూట్' తరహాలో కలకత్తాలో ఒక సంస్థని నెలకొల్పాలని అనుకొన్నాడు.

ఫాదర్ లపాంట్‌తో కలిసి 'ఇండియన్ అసోసియేషన్ ఫర్ కల్టివేషన్ ఆఫ్ సైన్సెస్' క్లుప్తంగా IACS అనే సంస్థని 1876లో 210 బౌబజార్ వీధిలో నెలకొల్పాడు. అయితే ఇందులో శాస్త్ర పరిశోధనకు అవకాశం ఉండేదికాదు. కాని సైన్సు మీద, సైన్సు ఆధారిత విషయాలపైన ప్రజల అవగాహనకై ఉపన్యాసాలు ఏర్పాటు చేయబడుతుండేవి. 1879లో ఫాదర్ లెఫాంట్, తన యూరప్ పర్యటన ముగించుకుని వచ్చేటప్పుడు సైన్సు పాఠాలు భోధించడానికి ఉపయోగపడే అనేక పరికరాలు తీసుకురావడం జరిగింది. వాటిని ఉపయోగించి IACS లోను మరియు సెయింట్ జేవియర్ కళాశాలలోనూ వివిధ క్రొత్త క్రొత్త సైన్సు విషయాలు, పాఠాలు చెప్తూ, వాటి గురించి ప్రయోగత్మకంగా, పరికరాల సహాయంతో వివరిస్తూ ఉండేవారు. ఈ పాఠాలు విన్న చాలా మంది విద్యార్థులు విజ్ఞాన శాస్త్రం వైపు, శాస్త్ర పరిశోధన వైపు ఉత్సాహం చూపించి తమ భవిష్యత్ మార్గదదర్శనంగా, వృత్తిగా ఎంచుకున్నారు కూడా.

ఫాదర్ లఫాంట్ సెయింట్ జేవియర్ కళాశాలలో చేరిన కొన్ని సంవత్సరాల ముందే, 30 నవంబరు 1858లో బెంగాలులోని మైమేన్‌సింగ్ అనే జిల్లాలో అప్పటి అవిభక్త బెంగాల్ (ప్రస్తుతం బంగ్లాదేశ్ లో ఉంది) వాళ్ల మేనమామ గారింట జగదీష్ చంద్రబోస్ జన్మించడం జరిగింది.

జగదీష్ చంద్రబోస్ సెయింట్ జేవియర్ స్కూలులో 1867లో చేరే నాటికి ఫాదర్ లఫాంట్ అదే స్కూల్లో సైన్సు పాఠాలు చెప్తూ వాటిని ప్రయోగాత్మకంగా చేసిచూపిస్తూ ఉండేవాడు. అందువల్ల జగదీష్ చంద్ర ఒక చారిత్రాత్మకమైన సమయంలో పుట్టాడని చెప్పాలి.

సిపాయిల తిరుగుబాటు 1857లో జరిగింది. అతని పుట్టుకకు ముందు, ఆ తరువాత చాలా మంది ప్రముఖులు బెంగాలులో పుట్టడం జరిగింది.

వారిలో కొంతమంది డా॥ సుందరీ మోహన్‌దాస్(1857), రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ (1861), ఆచార్య ప్రఫుల్ల చంద్రరే (1861), డా.నీల్‌రతన్ సర్కార్(1861), ఉపేంద్ర కిషోర్

రాయ్ చౌదరి (1863), స్వామి వివేకానంద (1863), రామేంద్ర సుందర్ త్రివేది(1864), దినేష్ చంద్రసేన్ (1866), జగన్నాధరాయ్ (1869), డా॥ ఉపేంద్రనాధ బ్రహ్మచారి (1879). ఇలాంటి గొప్పగొప్ప మేధావులందరూ విజ్ఞాన శాస్త్ర పరిశోధనలకు, సాహిత్యంలో కృషి చేయుటకు తగిన వాతావరణం కలిగించటంతో తరువాత తరంలో మేఘనాధ్‌సాహా, సత్యేంద్రనాధ్‌బోస్, ప్రశాంత చంద్ర మహాలవబిస్, సర్ సి.వి.రామన్ లాంటి ఎందరో మహానుభావులు సైన్సు బోధన, విద్య పరిశోధన లాంటి విషయాలను ఉన్నత శిఖరాలకు తీసుకొని వెళ్లారు.

ఈ చారిత్రాత్మకమైన విషయాలు అటుంచి, జగదీష్ చంద్రబోస్ విజ్ఞాన శాస్త్రంలో గొప్ప పరిశోధకుడిగా, ఎలాంటి పరికరాలు లేనిరోజుల్లో కూడా ఆధునిక విజ్ఞాన శాస్త్రంలోని గొప్ప మేధావిగా ఒక ఉదాహరణగా నిలిచి తనకు, తన మాతృభూమికి గర్వకారణమైనారు.

2 జగదీష్ చంద్రబోస్ బాల్యం - విద్యాభ్యాసం

సత్యేంద్రనాధ దత్తా అనే ప్రముఖ బెంగాలీ కవి, బెంగాలీ కృషి గురించి మాట్లాడుతూ, ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్ ని 'మాయావి' మరియు 'కుహాకి' అని ఆప్యాయంగా చెప్పారు. (మాయావి అంటే సైన్సుతో రకరకాల విన్యాసాలు చేసేవాడని అర్థం).

సర్ జగదీష్ చంద్రబోస్ తన పరిశోధనల మొదటి దశలోనే 'మైక్రోవేవ్'ని కనిపెట్టారు. రెండవ దశలో జీవమున్న వాటికి జీవం లేనివాటికి మధ్య ఉన్న బంధాన్ని కనిపెట్టారు. మూడవ దశలో మొక్కల్లో ఉన్న సున్నితత్త్వం, వాటి విషయాలు కనిపెట్టారు. ఆయన మొదటి దశలో కనిపెట్టిన వాటివల్ల ఆయన **'మైక్రోవేవ్స్ మరియు సెమికండక్టర్ల పితామహుడు'** అని గుర్తింపబడ్డారు.

రెండు, మూడ దశల పరిశోధనల ఆధారంగా ఆయన బయోఫిజిక్స్ (జీవ భౌతిక శాస్త్రం) మరియు ఎలక్ట్రోఫిజియాలజీ అనే రెండు నూతన సబ్జక్టులను ప్రారంభించారు. ఈ పరిశోధనలన్నీ ప్రపంచంలోని శాస్త్రజ్ఞుల మధ్య ఒక విధమైన సంచలనం కలిగించాయి. అతని తండ్రి భగవాన్ చంద్ర, తల్లి వామసుందరీదేవి. వారికి ఆరుగురు కుమార్తెలు, ఇద్దరు కొడుకులు, చిన్న కొడుకు పది సంవత్సరాల వయస్సులో, జగదీష్ చంద్ర 17 సంవత్సరాల వయస్సులో ఉండగా చనిపోయారు. జగదీష్ చంద్ర పుట్టిన నాటికి భగవాన్ చంద్ర ఫరీద్‌పూర్‌లో డెప్యూటీ మేజస్ట్రేటుగా పనిచేసేవారు. భగవాన్ చంద్ర బ్రిటీషు ప్రభుత్వంలో పనిచేస్తున్నప్పటికీ, అతడు స్వభావరీత్యా బెంగాలీ ప్రాంతానికి చెందిన వారు కానీ గొప్ప జాతీయవాది, దేశభక్తుడు.

అతని బుద్ధి పిడుగులాగ కఠినమైనదీ, పువ్వుకంటే మెత్తనైనదీను. ఒక న్యాయాధికారిగా అతడు బందిపోటులకు, దొంగలకు కఠిన శిక్షలు విధించేవారు. అలాగే ఆపదలో ఉన్నవారిని ఆదుకునేవాడు కూడ. ఒకసారి ఒక పేరు పొందిన గజదొంగకి కారాగార శిక్షవిధిస్తే అతడు చాలా కాలం జైలులో ఉండి బయటకు వచ్చిన తరువాత, మామూలు జీవితం గడపడానికి ఎవరూ ఉద్యోగం ఇవ్వకపోతే ఈయనే అతనిని ఆదుకున్నారు. ఎలాగంటే ఎవరూ ఉద్యోగం ఇవ్వలేదని ఆ గజదొంగ భగవాన్ చంద్ర దగ్గరకు వస్తే, వెంటనే అతనిని బాలుడైన జగదీష్ చంద్రను స్కూలుకి తీసుకొని వెళ్లి తీసుకొని వచ్చే ఉద్యోగం ఇచ్చారు. ఆ గజదొంగ భుజాల మీద కూర్చుని ప్రతీరోజూ జగదీష్ చంద్ర స్కూలుకి వెళుతుండేవారు. రోజూ గజదొంగగా తాను సాగించిన సాహస కథలను జగదీష్ చంద్రకి చెప్పేవారు. ఈ కథల వలన జగదీష్ చంద్రకి ఆత్మస్థైర్యం, ధైర్యం పెరిగాయి. దొంగతనాలు చేసేటప్పుడు ఆ గజదొంగ శరీరంపై ఏర్పడిన గాయపు మచ్చలని చూసి జగదీష్ చంద్ర చాలా ఆశ్చర్యపోయేవారు.

జగదీష్ చంద్ర బసు తండ్రి భగవాన్ చంద్ర దృక్పదంలో మనదేశం అభివృద్ధి

చెందాలంటే విద్య, ఉపాధి, పారిశ్రామికం, వ్యాపార రంగాలలో రాణించాలి. ఈ ఆలోచన వల్ల పల్లెజనులకు ఉపాధి అవకాశాలు కల్పించడానికి రకరకాల ప్రాజెక్టులు చేపట్టేవారు. బట్టలునేసే యంత్రాలను నెలకొల్పడం, అప్పులు ఇచ్చే ఆఫీసును ఫరీద్‌పూర్‌లో మొదలు పెట్టడం, వ్యవసాయ, పారిశ్రామిక పనిముట్లు సమకూర్చడం, అస్సాంలో తేయాకు తోటలు పెంచడం, సాంకేతిక పాఠశాలలను నెలకొల్పడం లాంటి ఎన్నో పనులు చేశారు. వీటిలో చాలా ప్రాజెక్టులు సఫలీకృతం కాలేదు. ఒక బెంగాలీ మాధ్యమం (బెంగాలీ మీడియం)గా గల ఒక స్కూలుని కూడా ప్రారంభించారు. భగవాన్ చంద్ర వీటన్నింటిని తను పొదుపు చేసిన తన డబ్బుతోనే చేసేవారు. చాలా ప్రాజక్టులు సఫలీకృతం కాలేదు. అందువల్ల ఆయన ఆర్థికపరమైన ఇబ్బందుల్లో పడ్డారు. అయినప్పటికీ ఆయన అధైర్యపడలేదు. ఎందుకంటే ఆయనకి తెలుసు గెలుపు, ఓటమిలు రెండూ ప్రక్కప్రక్కనే ఉంటాయని. ఓటమి ఎప్పుడూ రాబోయే గెలుపుకి ఒక సమాచారం మాత్రమేనని ఆయన అనుకుంటుండేవారు.

జగదీష్ చంద్రబోస్ మైమేన్‌సింగ్‌లో పుట్టినప్పటికీ అతని బాల్యమంతా ఫరీద్‌పూర్‌లోనే గడిపారు. వాళ్ళనాన్న గారు స్థాపించిన బెంగాలీ మాధ్యమ పాఠశాలలో తన ఐదవ ఏట తన విద్యాభ్యాస్యం ప్రారంభించారు. భగవాన్ చంద్రగారికి అంతస్థుల వ్యత్యాసం మీద నమ్మకంలేదు. ఆరోజుల్లో డబ్బున్నవాళ్ళ పిల్లలు ఉన్నతకుటుంబంలోని పిల్లలు ఇంగ్లీషు మాధ్యమంగల పాఠశాలలో (ఇంగ్లీషు మీడియం స్కూలు)లో చదివేవారు. ఈయన కూడా ఉన్నత కుటుంబానికి చెందిన వాడైనా తన కుమారుడిని బెంగాలీ మీడియం స్కూలుకే పంపించారు.

తన కుమారుడు ఇంగ్లీషు మాట్లాడం నేర్చుకునే ముందు, ఇంగ్లీషు పద్ధతులకు అలవాటు పడేముందు అతడు మాతృభాషని నేర్చుకోవాలని, మనదేశ ఆచార, వ్యవహారాలని అకళింపు చేసుకోవాలని, అన్నింటి కంటే ఎక్కువ ప్రజలందరితోను కలిసిమెలసి ఉండాలనీ కోరుకునేవాడు.

జగదీష్ చంద్ర క్లాసులో ఒక ప్రక్క తన తండ్రి బంట్రోతు కుమారుడు, రెండవ ప్రక్క ఒక జాలరి కొడుకు కూర్చునేవారు. అతడు జాలర్లతోనూ, వ్యవసాయదారులతోనూ, కార్మికులతోనూ స్వేచ్ఛగా, స్వచ్ఛమైన మనస్సుతో కలిసిమెలసి మెలగుతూ వారి జీవన విధానాన్ని తెలుసుకునేవారు. అత్తిపత్తి, టచ్-మి-నాట్, (సాంకేతికనామం -మిమోసా పూడికా) మరియు వనచర్నల్ (ఇండియన్ టెలీగ్రాఫ్ ప్లాంట్) అనబడే డెస్మోడియం గైరన్స్ సాంకేతిక నామం గల మొక్కలను చూపించేవారు. వాటిని చూసిన తరువాత జగదీష్ చంద్ర చిన్నమస్తిష్కములో వాటికదలికల గురించి ఎన్నో ప్రశ్నలు ఉత్పన్నమయ్యేవి. అతని స్నేహితులు అతనిని పల్లెటూళ్ళలో జరిగే తిరునాళ్లకి తీసుకొనివెళ్లేవారు. వాటి ప్రోద్బలంతో అతడు మన గొప్ప గ్రంథాలయిన రామాయణం, మహాభారతాలను చదివేవాడు. భారతంలో కర్ణ పాత్ర ఆయనను ఎంతగానో ఆకట్టుకుంది. ఆయన తరువాత జీవితంలో గొప్ప ప్రభావం చూపించింది.

ఇంట్లో జంతువులను పెంచి వాటి శ్రద్ధగా సాకేవారు, వామసుందరీదేవి(బామ సుందరీ దేవి) గారికి కూడా కులవ్యవస్థ అంటే ఇష్టంలేదు. ఎప్పుడైనా జగదీష్ చంద్రబోసు స్నేహితులైన జాలర్ల కుర్రాడు, వ్యవసాయదారుని కుర్రాడు, కార్మికుల పిల్లలు ఇంటికి వస్తే ఆవిడవాళ్లకి కూడా ఆహారం తినిపించి వాళ్లప్రక్కనే కూర్చుని వాళ్ళ బాగోగులు చూసేది.

3 కలకత్తా స్కూళ్లలోనూ, కాలేజీలోనూ జగదీష్ చంద్రబోస్ విద్యాభ్యాసం

1868లో భగవాన్ చంద్రగారికి బర్ద్వాన్ బదిలీ అవటం చేత జగదీష్ చంద్రని కలకత్తాలో స్కూలులో చేర్చారు. ముందుగా హరే స్కూలులో చేర్చి, మూడునెలలు తర్వాత సెయింట్ జేవియర్ స్కూలులో అనబడే యూరోపియన్ ఇంగ్లీషు మీడియం సూల్లోకి మార్చారు. అతడు పాఠశాలలో చదువుకునేరోజుల్లో, అతడు హాస్టల్లో ఉండవలసివచ్చింది. అక్కడ ఉండే మిగతా విద్యార్థులందరూ వేర్వేరు కాలేజీల్లో చదువుతూ ఉండేవారు. ఎవరూ తన వయస్సువాళ్ళు లేరు. అతని తండ్రి ఒక యూరోపియన్ టీచర్ని, హాస్టలులోనే ప్రైవేటు చెప్పటానికి నియమించారు. అతని క్లాసులో సహాధ్యాయులందరూ యూరోపియన్లే. ఇతడు పల్లెటూరి నుండి బెంగాలీ మీడియంలో చదివి రావడం చేత వాళ్ళతో మాట్లాడానికి, వాళ్ల హావభావాలు, ప్రవర్తనను అర్థం చేసుకోవడానికి చాలా కష్టపడవలసి వచ్చేది. అతని సహాధ్యాయులు అందరూ ఇతనిని రకరకాలుగా అల్లరి పెట్టేవారు. జగదీష్‌చంద్ర, తన పూర్వమిత్రుడు మాజీ గజదొంగ చెప్పిన కథలను గుర్తుతెచ్చుకుని తన సహాధ్యాయులందరికీ తగిన విధముగా జవాబు చెప్తూండేవారు. ఒకరోజు ఇది శృతిమించి పాకానపడినట్టు, కొట్టుకోవడం దాకా వచ్చింది. తనను కొట్టడానికి ప్రయత్నించగానే, జగదీష్ చంద్ర వాళ్ళ గ్రూపు యొక్క నాయకుడని చితకకొట్టారు. అప్పటి నుండి వాళ్లందరూ ఇతనితో సఖ్యతతో మెలిగేవారు. 1875లో జగదీష్ చంద్ర స్కూలు నుండి ప్రవేశ పరీక్షలో ఉత్తీర్ణుడయ్యారు. కాలేజీలో చేరి 1877లో కలకత్తా విశ్వవిద్యాలయానికి అనుబంధంగా ఉన్న కళాశాల నుండి F.A., పరీక్ష పాసయ్యి B.A., కోర్సులో అదే కళాశాలలో భౌతిక శాస్త్రం ఒక సబక్టుగా తీసుకొన్నారు. మొదటిసారిగా సెయింట్ జేవియర్ కాలేజీ హాస్టలులో చేరేడు. B.A., చదువుతుండగా అతనికి వృక్షశాస్త్రం మీద చాలా మక్కువ ఏర్పడింది. అయినప్పటికీ అతడు ఫాదర్ లఫాంట్ గారి భౌతికశాస్త్ర ఉపాన్యాసాలు విని, వారి బోధనకు ముగ్ధుడై భౌతికశాస్త్రం మీద కూడ చాలా ఆసక్తిని పెంచుకున్నారు. 1879లో జగదీష్ చంద్ర భౌతిక శాస్త్రం ప్రధానాంశంగా B.A., విజ్ఞాన శాస్త్రంలో B.A., పరీక్షలో ఉత్తీర్ణుడయ్యారు. అతడు B.A., చదువుతున్న రోజుల్లో ఫాదర్ ల-ఫాంట్ గారు మిగతా విద్యార్థులతో పాటు ఇతనిని కూడా శివపూర్‌లో గల బొటానికల్ గార్డెన్సుకి తీసుకునివెళ్లారు. అక్కడ ఉన్న రకరకాల మొక్కలనూ, వాతావరణాన్ని చూసి అతడు చాలా ఆనందంతో కూడిన ఉద్వేగానికి లోనయ్యాడు. అతడు ఫాదర్ లఫాంట్‌ని వాటి గురించి అనేక ప్రశ్నలు అడిగారు, ఫాదర్ లాంఫాట్ జగదీష్ చంద్రబోస్ ఆసక్తిని గమనించి అతనిలో ఒక గొప్ప శాస్త్రవేత్తను కాంచారు. ఫాదర్ లాంఫాట్ అంచనా తప్పులేదు. భవిష్యత్తులో జగదీష్ చంద్రబోస్ భావిభారత విజ్ఞాన శాస్త్ర ధృవతారగా ప్రకాశించారు.

4 కేంబ్రిడ్జిలో జగదీష్ చంద్ర విద్యాభ్యాసం

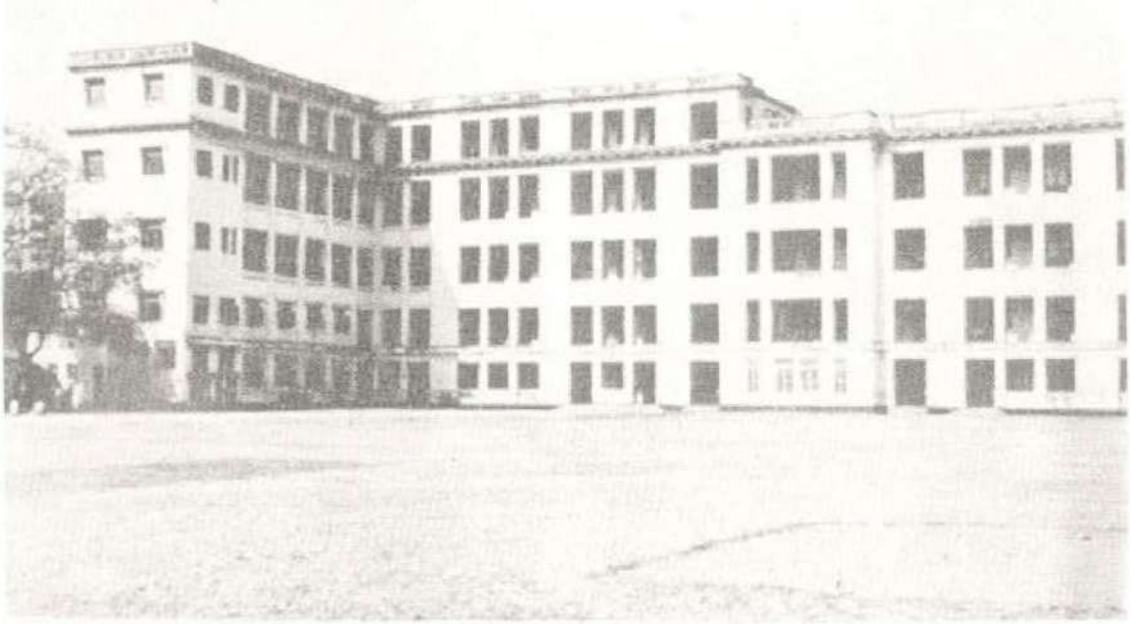
1880లో బెంగాలులో గొప్ప కరువు తాండవించింది. భగవాన్ చంద్ర తన గుఱ్ఱం మీద కరువు బారిన పడిన ప్రజలను ఆదుకోవడానికి కావలసిన సామాగ్రిని తీసుకుని వెళుతూ ఉండేవాడు. ఆక్రమంలో అతడు తన ఆరోగ్యాన్ని, భోజనాన్ని లెక్కచేయకపోవడం వలన అతని ఆరోగ్యం దెబ్బతిన్నది. అందువల్ల అతడు రెండు సంవత్సరాలు తన ఉద్యోగ బాధ్యతలకు సెలవుపెట్టవలసివచ్చింది. అందువల్ల అతనికి ఆదాయం తగ్గిపోయింది. అతడు ప్రారంభించిన వివిధ ప్రాజెక్టులు కూడా నష్టాలనే మిగిల్చాయి. దానివల్ల అతడు చాలా అప్పుల్లో కూరుకుపోవలసి వచ్చింది. అందువల్ల జగదీష్ చంద్ర B.A., అయిపోయిన వెంటనే ఉద్యోగం సంపాదించాలనే ఉద్దేశ్యంతో ఇండియన్ సివిల్ సర్వీసెస్‌లో చేరదామనుకున్నారు. కాని వాళ్ళ నాన్నగారు ఒప్పుకోలేదు. అందులో చేరితే ప్రజలతో సంబంధాలు పడిపోవటమే కాకుండా ప్రజలకు సరియైన సేవచేసే అవకాశం ఉండనీ, బ్రిటీషు వారు ఏదిచెపితే అది చెయ్యాలనీ, అది తనకిష్టం లేదని చెప్తూ, లండన్‌లో వైద్యశాస్త్రం అభ్యసించమని ఆదేశించారు. అయితే తల్లి వామసుందరిదేవి ఒక్కగానొక్క కొడుకుని మనదేశం విడిచి వెళ్ళడానికి ఒప్పుకోలేదు. అప్పటికి ఐదు సంవత్సరాల క్రితమే పదిసంవత్సరాలు వయస్సులో తన చిన్నకొడుకు చనిపోయిన దుఖం నుండి ఆమె తేరుకోలేదు. జగదీష్ చంద్ర కూడా తండ్రి అనారోగ్యం తల్లి విముఖత, తండ్రియొక్క ఆర్థికపరమైన ఇబ్బందులను గుర్తించారు. కుటుంబ సభ్యుల సలహా మేరకు ఇంగ్లండు వెళ్ళే ఆలోచన మానుకుని మాతృదేశంలోనే ఉండి తను చేయగలిగినదంతా చేద్దామని నిశ్చయించుకున్నారు. తన కుమారుడి భవిష్యత్తుని గుర్తించి,కొద్ది రోజుల్లోనే తల్లి వామసుందరీదేవి ఇంగ్లండు పంపడానికి ఒప్పుకోవడమే కాకుండా తన నగలనూ, పొదుపుచేసిన సొమ్మునూ ఇచ్చి పంపడానికి నిశ్చయించారు. ఆసమయానికి భగవాన్ చంద్ర ఆరోగ్యం కుదుటపడటం వల్ల మళ్ళీ ఉద్యోగంలో చేరారు. అందువల్ల ఆమె నగలు అమ్మవలసిన అవసరం లేకపోయింది. 1880లో జగదీష్‌చంద్ర లండన్ పయనమయ్యాడు. అక్కడికి వెళ్ళి వైద్య కళాశాలలో చేరాడు. కాని సముద్రప్రయాణంలో ఉండగా సోకిన నల్లజర్వం (బ్లాక్ ఫీవర్) మళ్ళీ విజృంభించింది. దాని వలన అతని ఆరోగ్యం బాగా దెబ్బతింది. అందువల్ల అతడు వైద్యవిద్యలో ఉండే ఎక్కువ శ్రమని తట్టుకోలేకపోయేవారు. వాళ్ల ప్రొఫెసర్లు (ఆచార్యులు) అతనిని వైద్యవిద్యమానివేసి ఇంకేదైనా చదువుకోమని సలహా ఇచ్చేరు. కోర్సు మారడానికి అనుమతి ఇవ్వవలసినదిగా తన తండ్రికి ఉత్తరం వ్రాశారు. వాళ్ళనాన్నగారు అతని ఉద్దేశ్యం మేరకు తగిన చదువు చదువుకోవచ్చునని బదులిచ్చారు. లండన్‌లోని వైద్యవిద్య మానివేసి కేంబ్రిడ్జికి చేరుకున్నాడు. ఇక్కడ క్రీస్తు కళాశాల నిర్వహించిన ప్రవేశ పరీక్షలో ఉత్తీర్ణుడవటమేకాక, ఉపకారవేతనం కూడా పొందగలిగారు. దాని వలన అతడు జీవశాస్త్రం చదవనారంభించాడు. 1884లో భౌతిక, రసాయన, జీవశాస్త్రాలలో 'ట్రైపోస్' పరీక్షలో ఉత్తీర్ణుడయ్యాడు.

Bhagaban Chandra Basu

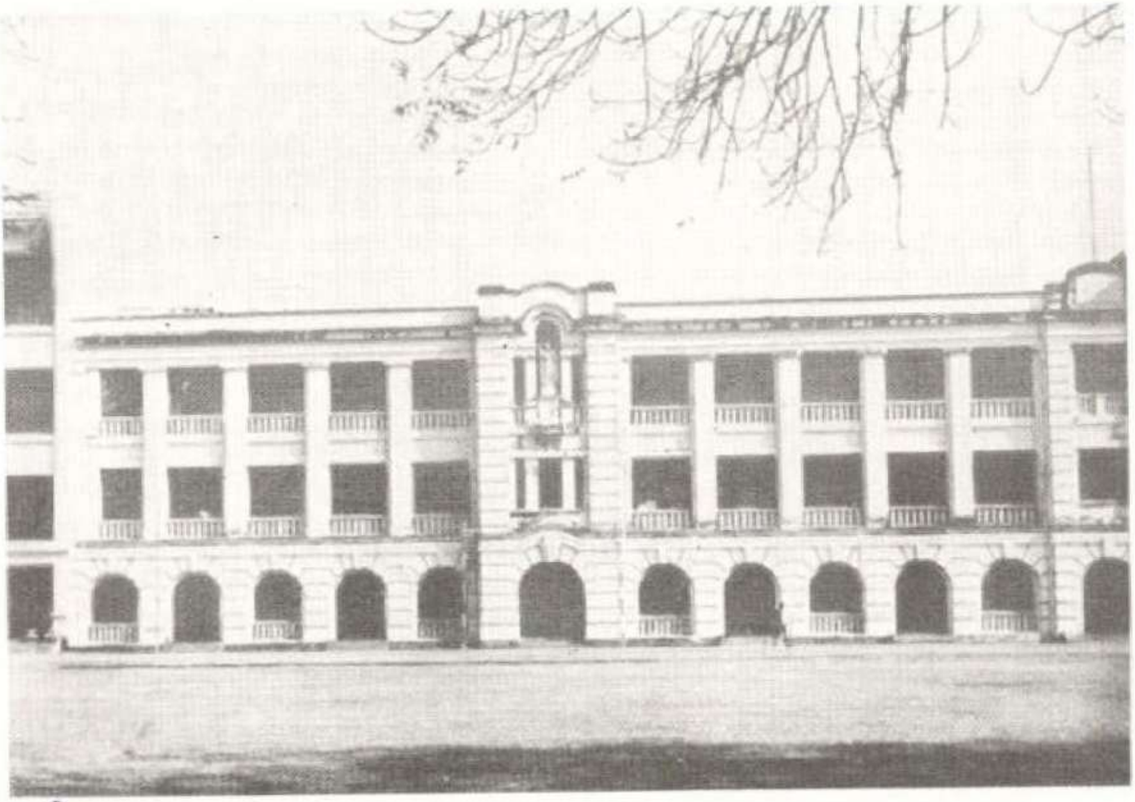
Bamasundari Basu

Parental House of J. C. Bose at the Rarikhal Village.
At present it is used as School, College and Museum.

Figure 1



St. Xavier's School



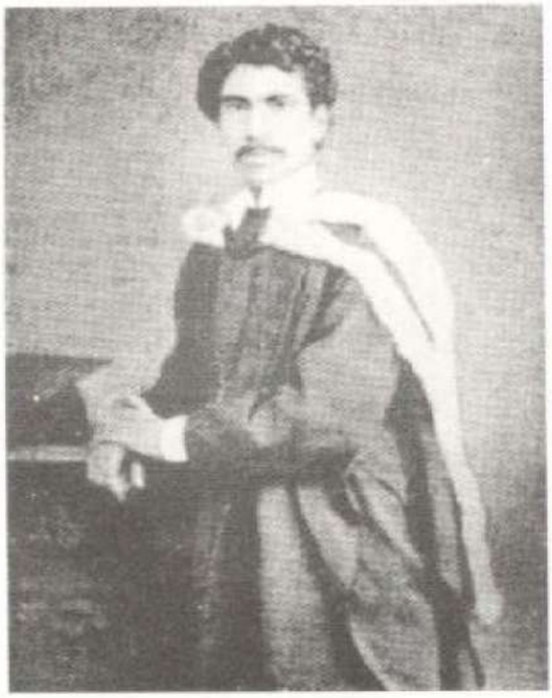
St. Xavier's College

Figure 2

Father Eugene Lafont

Lord John William Strutt Rayleigh

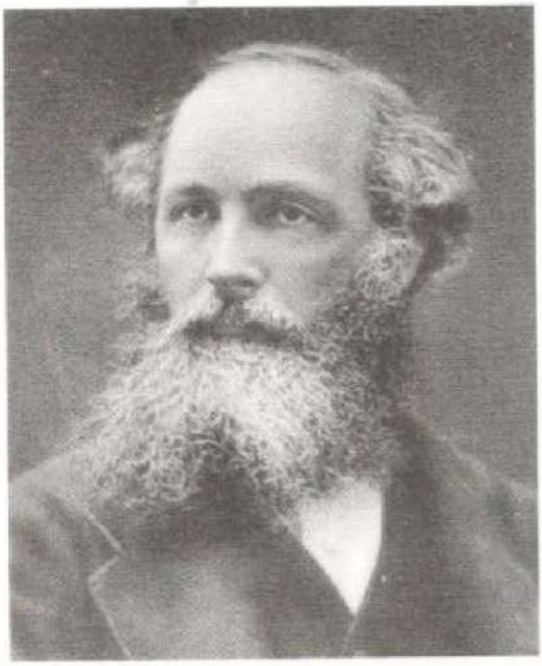
Christ's College (Cambridge)



Jagadish Chandra receiving
B.A. Degree from Christ's College

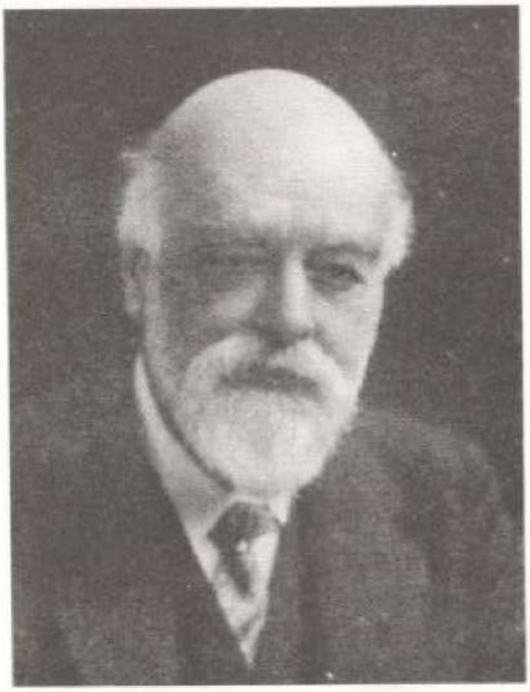
Figure 3

Michael Faraday



James Clerk Maxwell

Heinrich Rudolf Hertz



Sir Oliver Lodge

Figure 4

అదే సంవత్సరంలో అతడు లండన్ విశ్వవిద్యాలయం నుండి బి.యస్.సి., పట్టాను కూడా పొందేడు. ఫిజియాలజీలోనూ, ఎంబ్రియాలజీలోనూ, మొదటి సంవత్సరం లో చాలా గొప్ప ప్రతిభ కనబరచినా, రెండవ సంవత్సరంలో భౌతిక, రసాయన, వృక్షశాస్త్రాల మీద అధ్యాయనం సాగించాడు. ఆ సమయంలో ఉద్ధండులైన లార్డ్ జాన్ విలియమ్ స్ట్రట్ ర్యాలీ భౌతికశాస్త్రాన్నీ, మైఖేల్ ఫోస్టర్ ఫిజియాలజీని, సిడ్నీవైన్ మరియు ఫ్రాన్సిస్ డార్విన్ వృక్షశాస్త్రాన్నీ ప్రొఫెసర్ లీవింగ్ రసాయన శాస్త్రాన్నీ బోధించేవారు.

ఫాదర్ లఫాంట్ లాగ వివిధ ప్రయోగాల ద్వారా పాఠం చెప్పడం వల్ల లార్డ్ ర్యాలీ యొక్క బోధనను జగదీష్ చంద్ర ఎక్కువగా ఇష్టపడేవారు. అందువల్ల అతడు భౌతిక శాస్త్రం పై ఎక్కువ మక్కువ పెంచుకుని దాంట్లో నైపుణ్యాన్ని పెంచుకుంటూ, భౌతిక శాస్త్రంలో రకరకాల ప్రయోగాలు చేస్తూ, తన ప్రయోగాలలో ఖచ్చితత్వానికి, పరిపూర్ణత్వానికీ ప్రయత్నించేవారు.

5 ప్రెసిడెన్సీ కళాశాల నందు జగదీశ చంద్రబోస్ బోధనావృత్తి

జగదీశ చంద్రబోస్ 1884 చివరిలో భారతదేశంకు తిరిగి వచ్చిన తర్వాత Indian Association for Cultivation of Science (IACS) కలకత్తా నందు కొన్ని నెలలు పనిచేసి అటు పిమ్మట 1885 సంవత్సరంలో ప్రెసిడెన్సీ కళాశాల, కలకత్తా నందు భౌతిక శాస్త్ర విభాగంలో ఆచార్యునిగా (Professor) గా చేరెను. ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలలో చేరక మునుపు IACS నందు ప్రయోగశాలా తరగతులను నిర్వహించినారు. ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలలో ఉద్యోగంలో చేరుటకు గానూ అప్పటి విద్యాశాఖ వారిచే అనేక ఇబ్బందులు ఎదుర్కొన్నారు. ఆ సమయంలో అత్యధిక విద్యార్హతలు గల భారతీయులకు విద్యాశాఖలో పెద్ద పదవులలో నియమించడానికి బ్రిటిష్ వారు ఇష్టపడే వారు కాదు. ఈ పదవులు ఆంగ్లేయులకు అనగా యూరోపియన్లుకు మాత్రమే ఇవ్వడానికి ఆసక్తి చూపేవారు. భారతీయులును వారి ప్రాంతీయ సేవలకు (గుమస్తా సేవలకు) మాత్రమే వినియోగించేవారు. ఆనాడు భారతీయ కళాశాలల్లో తెల్లజాతి అధ్యాపకులు భారతీయ అధ్యాపకుల కన్నా జ్ఞానంలోనూ బోధనలోనూ ఎక్కువ అనే అపోహ ఉండేది. జీతాలలో కూడా తేడాలుండేవి.

భారతీయ అధ్యాపకులను సాధ్యమైనంత వరకు ఆ ఉద్యోగంలో నియమించే వారు కాదు.

జగదీశ్ చంద్రబోస్‌ను అధ్యాపకుడిగా నియమించే విషయంలో బ్రిటిష్ అధికారుల మధ్య అనేక చర్చలు జరిగినవి. అయితే జగదీశచంద్రుని తన ప్రతిభాసంపత్తిచే ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలలో భౌతికశాస్త్ర ఆచార్యుడిగా నియమించబడినాడు. ఈ విధంగా ప్రొఫెసర్‌గా నియమించబడిన వారిలో జగదీశ చంద్ర బోస్ మొదటి వారు.

జగదీశ చంద్ర బోసు ప్రెసిడెన్సీ కళాశాల చేరుటకు గానూ అనేక ఇబ్బందులు పడినాడు. దానికి సంబంధించిన వృత్తాంతము క్రింద విధంగా ఇవ్వబడినది.

జగదీశ చంద్ర బోస్ కేంబ్రిడ్జ్ కళాశాల నందు చేరి ఆనంద మోహన్ బోస్ (తర్వాత కాలంలో జగదీశ చంద్ర బోస్ చెల్లెలును వివాహం చేసుకున్నారు) క్రైస్ట్ కళాశాల నందు చదువుచుండెను. ఆ కళాశాల నుండి బి.ఎ., పరీక్ష ఉత్తీర్ణుడు కావటమే కాక ట్రైపోస్ పరీక్షను గణితం ప్రధానంగా మూడు సబ్జక్టులు, ప్రథమ శ్రేణిలో ఉత్తీర్ణుడయిన మొదటి భారతీయుడు.

ఆనంద మోహన్ బోస్‌కు బ్రిటన్ లోగల ప్రముఖ ఆర్థిక వేత్త మరియు పోస్ట్ మాస్టర్ జనరల్ అయిన ప్రొఫెసర్ ఫాసెట్ (Fawcett) తో మంచి పరిచయం ఉండేది. ఆనంద మోహన్‌తో మంచి స్నేహం కల్గిన జగదీశ చంద్రబోస్‌కు కూడా ప్రొఫెసర్ ఫాసెట్‌తో పరిచయం ఏర్పడినది. తదనంతర కాలంలో ప్రొఫెసర్ ఫాసెట్‌కు జగదీశ చంద్రుని పై అత్యంత ప్రేమ అంతులేని శిష్య

వాత్సల్యం ఏర్పడినది. అందువల్ల ప్రొఫసర్ ఫాసెట్ అతని మిత్రుడైన భారతదేశపు వైస్రాయ్ లార్ట్ రిప్పన్‌కు జగదీశ చంద్రుని ప్రతిభను ప్రశంసిస్తూ ఆయనకు ఏదో ఒక కళాశాలలో అధ్యాపక పదవిని ఇవ్వమని ఒక ఉత్తరంను బోస్ లండన్ నుండి కలకత్తాకు చేరక మునుపే పంపటం జరిగినది.

జగదీశ్ చంద్ర బోస్, ప్రొఫసర్ ఫాసెట్ ఉత్తరంను వైస్రాయి లార్ట్ రిప్పన్ సిమ్లాలో ఉండగా అందజేయుట జరిగినది.

వైస్రాయ్ లార్ట్ రిప్పన్, ప్రొఫసర్ ఫాసెట్ వ్రాసిన ఉత్తరంను చదవడం మరియు జగదీశ్ చంద్రునితో జరిగిన సంభాషణల ద్వారా జగదీశచంద్రుడు విద్యాశాఖలో చేరుటకు అంగీకారంను, సంతృప్తిని వ్యక్తం చేసెను.

జగదీశ చంద్రునితో జరిగిన సంభాషణలలో లార్ట్ రిప్పన్ మాట్లాడుతూ నేను "భారతదేశంలో విజయవంతమైన జీవితాన్ని గడపలేక పోయాను ఎందుకంటే భారత దేశానికి, భారతీయులుకు ఎంతో సేవ చేయాలని అనుకున్నాను. కానీ బ్రిటిష్ సామ్రాజ్యవాద భావజాలానికి కట్టుబడి ముందుకు వెళ్ళలేక పోయాను" అని తన అభిప్రాయాన్ని వ్యక్తపరచెను. అయితే జగదీశ చంద్రుని బ్రిటిష్ ఇంపీరియల్ సర్వీసు నందు నియామకంకు సిఫారసు చేస్తూ ఒక ఉత్తరంను డిపిఐ, బెంగాల్ ప్రభుత్వం వారికి వ్రాసెను. తదనంతరం జగదీశ చంద్ర బోసు బెంగాల్ గవర్నమెంటు నందు డిపిఐ గా పని చేస్తున్న సర్ ఆల్ఫ్రెడ్ కాఫ్ట్‌ను కలుసుకున్నారు. అప్పటికే వైస్రాయ్ లార్ట్ రిప్పన్ వ్రాసిన సిఫారసు లేఖ క్రాఫ్ట్ (డిపిఐ)నకు చేరినది. ఈ సందర్భంగా క్రాఫ్ట్ మాట్లాడుతూ ప్రస్తుతం విద్యాశాఖలో ఇంపీరియల్ సర్వీసునందు ఉన్నత స్థాయిలో ఎలాంటి ఉద్యోగాలు లేవని ప్రస్తుతం ప్రొవెన్షియల్ సర్వీసు నందు ఉద్యోగం ఇవ్వగలనని తదనంతరం పదోన్నతిపై ఉన్నత స్థాయి ఇంపీరియల్ సర్వీసునకు ఎదగవచ్చునని చెప్పడం జరిగింది. కాని జగదీశ చంద్రుడు, క్రాఫ్ట్ యొక్క ప్రతిపాదనను తిరస్కరించాడు.

వైస్రాయ్ లార్ట్ రిప్పన్ తన దినచర్యలో భాగంగా ప్రభుత్వ ఉత్తర్వులును (Gazettes) ప్రతిరోజూ పరిశీలిస్తూ ఉండేవారు. అందు జగదీశ చంద్ర బోస్ యొక్క ఉద్యోగ నియామకంకు సంబంధించిన ఉత్తర్వులు ఏమీ లేకపోవుటచే వెంటనే బెంగాల్ ప్రభుత్వ డిపిఐనకు వివరణ కోరుతూ మరల ఉత్తరం వ్రాయడం జరిగింది. దీని ఫలితంగా సర్ ఆల్ఫ్రెడ్ క్రాఫ్ట్ తాత్కాలిక ప్రాతిపదికపై బ్రిటిష్ అధ్యాపకులకు ఇచ్చే వేతనంలో 1/3వ భాగం అనగా 2/3 వంతు వేతనంతో అధ్యాపకునిగా నియామక ఉత్తర్వులు ఇచ్చెను. ఎందుకనగా భారతీయులు గణితం, భౌతిక శాస్త్రం మరియు భాషాశాస్త్రాల పాండిత్యంపై బ్రిటిష్ వారికి భయం ఉండేది. ఈ విభాగంలో భారతీయులు ఆంగ్లేయులు కన్నా అధిక ప్రతిభను కనబరిచేవారు. కానీ తెల్లజాతి అధ్యాపకులుకు

భారతీయులు కన్నా బోధనలో ఎక్కువ ప్రావీణ్యం అనే అపోహ ఉండేది. అందువల్ల భారతీయులుకు ఉన్నత స్థాయిలో అధ్యాపక నియామకం నందు ఆంగ్లేయులు అంతగా మొగ్గు చూపే వారు కాదు. అందుచే జగదీశ చంద్ర బోస్ తాత్కాలిక ప్రాతిపాదికపై కలకత్తా ప్రెసిడెన్సీ కళాశాల నందు భౌతిక శాస్త్ర ఆచార్యుని గా నియమించబడినారు. ఒక భారతీయుడిని తన కళాశాల నందు అధ్యాపకుడిగా నియమించడం ఆ కళాశాల ప్రిన్సిపాల్ ఛార్లెస్ హెచ్. టానీ (Charles.H.Tawney)కు ఏ మాత్రం ఇష్టం కాదు. ఆయన తీవ్ర అభ్యంతరం చెప్పాడు. అయినా జగదీశ చంద్ర అక్కడ భౌతిక శాస్త్ర ఆచార్యునిగా నియమితుడయ్యాడు.

ఈ ద్వేషభావంను జగదీశ చంద్రునికి ఇచ్చే పారితోషకం (జీతం) పై చూపించి ఆనాడు భారతదేశంలో ఆంగ్ల జాతి అధ్యాపకులకు ఇచ్చే జీతంలో 2/3వ భాగం మాత్రమే జగదీశ చంద్రునికి ఇవ్వడానికి నిర్ణయించారు. జగదీశ చంద్ర బోస్ ఈ అనైతిక ప్రతిపాదనను తిరస్కరించి బ్రిటిష్ ప్రభుత్వపు దుర్మార్గమైన ఈ జాతి విచక్షణా విధానం పై తన వ్యతిరేకతను వ్యక్తపరుస్తూ ఎటువంటి జీతం లేకుండానే మూడు సంవత్సరాలు పాటు అత్యంత భాద్యతాయుతంగా బోధనావృత్తిని కొనసాగించారు.

అత్యంత నైపుణ్యంతో, ప్రతిభావంతమైన బోధనతో అచిరకాలంలోనే విద్యార్థుల మనస్సులను చూరగొని ఒక ఉత్తమ, ఆదర్శ ఉపాధ్యాయునిగా జగదీశ చంద్రబోస్ కళాశాలలో పేరు గాంచారు. తరగతి గదిలో ఉపన్యాస పద్ధతిలోనూ, ప్రయోగశాలా పద్ధతిలోనూ బోధన చేస్తూ పాఠ్యాంశాలను కళ్ళకు కట్టినట్లు ప్రయోగాల ద్వారా (ప్రాక్టికల్స్ ద్వారా) విద్యార్థులకు వివరించే వారు జగదీశ చంద్రబోసు. ఈ బోధన నందు తన పూర్వ ఆచార్యులైన ఫాధర్ లాఫాంట్ (Father Lafont) మరియు లార్డ్ ర్యాల్ఫ్ (Lord Rayleiph) ల మార్గంలను జ్ఞప్తికిని తెచ్చుకుంటూ సదా వారిని అనుసరించేవారు. మూడు సంవత్సరాల తరువాత కళాశాల ప్రిన్సిపాల్ ఇతర బ్రిటిష్ ప్రభుత్వ ఉన్నతాధికారులు జగదీశ చంద్ర బోస్ బోధనా పటిమ, పరిశోధనలు ఆదర్శవంతమైన వ్యక్తిత్వంకు ముగ్ధులై బోస్ ది నూటికి నూరు శాతం ధర్మాగ్రహం, ధర్మయుద్ధం అని వారు గ్రహించారు. తాము చేసిన తప్పు వాళ్ళకు తెలిసినది. బోస్‌కు 1888లో మూడు సంవత్సరాల జీతాన్ని పూర్తి బకాయిలతో సహా బ్రిటిష్ ప్రభుత్వం చెల్లించినది. ఈ డబ్బుతో జగదీశ చంద్ర బోస్ తన తండ్రి యొక్క మొత్తం అప్పులను అన్నీ తీర్చినాడు. కలకత్తా ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలనందు 30సంవత్సరాలు పాటు ఆచార్యునిగా పని చేసి అందరి మన్ననలను పొందిన జగదీశ్ చంద్ర బోస్ 1915లో పదవీ విరమణ గావించినారు. ఆయన బోధనా పటిమను గౌరవిస్తూ అదే కళాశాలనందు తిరిగి “ఎమరిటస్ ప్రొఫసర్” గా నియమించబడి తన బోధనావృత్తిని “బోస్” మరికొన్ని సంవత్సరాలు విజయవంతంగా కొనసాగించారు.

6 పరిశోధకుడిగా జగదీష్ చంద్ర జీవితం

6.1 భౌతికశాస్త్రంలో పరిశోధన:

1857లోనే మద్రాసు, కలకత్తా మరియు బొంబాయి నగరాల్లో విశ్వవిద్యాలయాలు నెలకొల్పినప్పటికీ శాస్త్ర పరిశోధనకి కావలసిన పరికరాలుగాని, వాతావరణంగాని చాలాకాలం వరకూ సృష్టించబడలేదు. చాలామంది సానుకూల దృక్పథం కలిగిన విద్యావేత్తలు మాత్రం సైన్సు బోధనతోపాటు, పరిశోధనకు కావలసిన సదుపాయాలు విశ్వవిద్యాలయాల స్థాయిలో తప్పకుండా ఉండాలని భావించేవారు. విద్యాబోధనకి అంతరాయం గానీ, ఆటంకం గాని కలుగకుండా, జగదీష్ చంద్ర మాత్రం పరిశోధనకు కావలసిన వాతావరణం, పరికరాలు ప్రయోగశాలలు **(Laborateries)** అభివృద్ధి చేసేరు. దానికి అతనికి 8-9 సంవత్సరాలు పట్టింది. ఇంతకు ముందే చెప్పినట్టుగా, బ్రిటీష్ ప్రభుత్వానికి భారతీయులపై గల దురభిప్రాయాన్ని రూపుమాపటానికి జగదీష్ చంద్ర చాలా గొప్ప మనోనిబ్బరం - ధైర్యం పెంపొందించుకోవలసి వచ్చింది. ఆయనకు తరువాతి కాలంలో ఎవరికైనా ఏ విధమైన ప్రశ్నలకైనా సరియైన సమాధానం చెప్పగల నైపుణ్యం, సమర్థత తెచ్చిపెట్టింది.

ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలలో చేరిన తర్వాత ఖాళీ సమయంలో ఎన్నో పనులు చేసేవారు. సెలవురోజుల్లో చుట్టుప్రక్కల గల ప్రకృతి సుందరమైన ప్రదేశాలను దర్శించి ఫొటోలు తీసి వాటిని కడిగి, డెవలప్ చేసేవారు. అప్పుడప్పుడు తన విద్యార్థులను ఇంటికి పిలిచి వారితో ముచ్చటించేవారు. విదేశాల నుండీ ఆయన తెచ్చిన ఫోనోగ్రామ్‌లో పాటలు రికార్డు చేసి, ఇంటికి వచ్చిన అతిథులకు వాటిని వినిపించేవారు. ఆ తరువాతి కాలంలో, రవీంద్రనాథ ఠాగూరుతో పరిచయం అయిన తర్వాత ఆయన పాడిన ఎన్నో పాటలను రికార్డు చేశారు మన జగదీష్ చంద్ర, ఇవి మాత్రమే కాకుండా, పనికిరాని వస్తువులను ప్రయోగించి రకరకాల యంత్రాలను తయారు చేసేవారు. అతడు అధ్యాపకుడిగా చేరిన మొదటి కొన్ని సంవత్సరాలు శాస్త్ర పరిశోధనపై దృష్టి పెట్టలేదు బోధనపై తప్ప ఇది భవిష్యత్తులో పరిశోధనలు చెయ్యడానికి ఆయన యొక్క సంసిద్ధతగా చెప్పుకోవాలి. దీని ఉదాహరణగా ఈ క్రింది అంశాలను చెప్పుకోవచ్చు.

ఐ.ఎ.సి.ఎస్‌లో కొన్ని సంవత్సరాల పాటు ఆయన శాస్త్ర సంబంధమైన ఉపన్యాసాలు ఇస్తూ ఉండేవారు. కానీ, 1888లో ఆయన ఆకస్మికంగా ఆ పనిని ఆపివేసారు. ఎందుకంటే

ఆయన విద్యుత్తు తరంగాలు మీద పనిచేస్తూ తీరిక లేకుండా ఉండుట చేత 1887లో ఆయన వివాహము అయిన తరువాత భార్య అబలాదేవి శాస్త్ర పరిశోధనలు ప్రారంభించమని ప్రోత్సహిస్తూ ఉండేది.

వీటి అన్నింటివల్లా తేలినది ఏమిటంటే మొదటి కొద్ది సంవత్సరములు బోధనకే పరిమితమైనట్లు కనిపించినా ఆయన శాస్త్ర పరిశోధనకు తగిన విధంగా తనను తాను మలచుకుంటున్నట్లుగా చెప్పుకోవాలి. 1894వ సంవత్సరంలో తన 37వ జన్మదినమునాడు శాస్త్ర పరిశోదనను ప్రారంభిస్తున్నట్లు ఆకస్మికంగా వెల్లడి చేసారు. ఆ సమయానికి ఆయన విద్యుత్తు తరంగాలమీద పాఠాలు చెబుతూ ఉండేవారు.

1820లో హేన్స్ క్రిస్టియన్ ఆయార్‌స్టెడ్ అనే శాస్త్రవేత్త విద్యుత్తు ఒక వాహకము గుండా ప్రసరిస్తున్నప్పుడు ఆ వాహకము చుట్టూ ఉన్న అయస్కాంత సూది యొక్క కదలిక ప్రయోగాత్మకంగా చేసి చూపించారు. 1821లో మైకేల్ ఫారెడే అనే శాస్త్రవేత్త దానిని ఒక మెట్టు ముందుకు తీసుకుని వెళ్ళే అలా ఉండే అయస్కాంత క్షేత్రం ద్వారా వచ్చే ఫోర్స్ వృత్తాకారంగా ప్రయాణిస్తుంది అని చూపించారు. అంతే కాకుండా దానికి విలోమాన్ని **(reverse phenomenon)** కూడా చేసి చూపించారు. అంటే ఒక అయస్కాంత కడ్డీని ఒక వాహకపు తీగల చుట్టలోకి పంపిస్తే ఆ చుట్టలో విద్యుత్తు ఉత్పన్నమవడం కూడా చూపించారు. అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని, శక్తిని మొట్టమొదటిసారిగా చేసి చూపించిన వ్యక్తి ఆయనే.

చాలాకాలం తర్వాత జేమ్స్‌క్లార్క్ మేక్స్‌వెల్ అనే కేంబ్రిడ్జ్ కళాశాలలో భౌతికశాస్త్ర ఆచార్యుడు 1864లో గణితశాస్త్రాన్ని ఉపయోగించి ఈ క్రింది విధముగా చూపించారు. "ఒక వాహకపు తీగ చుట్ట ద్వారా ప్రసరించే విద్యుత్తులో మార్పు విద్యుదైస్కాంత ఆ వాహకపు చుట్టు నుండి ఒక నిర్ణీత దూరంలో విద్యుదైస్కాంత ఆవేశాన్ని కలిగిస్తుందని గణితశాస్త్ర ఆధారంగా చూపించారు. అంతేకాకుండా అలా వచ్చే తరంగాలు వాటి స్థానము నుంచి కాంతి వేగంతో ప్రయాణిస్తాయని, కాంతికుండే అని లక్షణములు వాటికి కూడా ఉంటాయని ప్రతిపాదించారు. 48ఏళ్ళ వయస్సులోనే మేక్స్‌వెల్ చనిపోవడం చేత ఆయన ప్రతిపాదించిన ఈ సిద్ధాంతాన్ని ప్రయోగాత్మకంగా చేసి చూపించలేదు.

1887లో హెన్రిచ్ రుడాల్ఫ్ హెర్జ్ అనే శాస్త్రవేత్త మేక్స్‌వెల్ సిద్ధాంతాన్ని ప్రయోగాత్మకంగా చూపించారు. అతడు చిన్న చిన్న దూరాల మధ్య ఇది పనిచేయడం ప్రయోగాత్మకంగా చూపించారు. (ఈ విద్యుదైస్కాంత తరంగాలను **(Electro Magnetic Waves or (EMW))** కాంతి తరంగాల

పౌన:పున్యముకంటే ఎక్కువ తరంగ ధైర్ఘ్యము ఉత్పత్తి చేసే ఒక పరికరాన్ని హెర్ట్జ్ తయారు చేసారు. అప్పటికే కనిపించే కాంతి యొక్క చాలా లక్షణాలు ప్రతిపాదింపబడ్డాయి. అందులో కొన్ని

1.కాంతి ఋజుమార్గంలో ప్రయాణిస్తుంది.

2.ఒక పారదర్శకం కాని వస్తువు మీద కాంతి పడితే అది **(Reflection)** చెంది ఆ వస్తువు యొ్క నీడను ఏర్పరుస్తుంది.

3.ఒక పారదర్శకమైన వస్తువునుండి ఇంకొక వస్తువు పైకి కాంతి ప్రసరించినప్పుడు అది **(Refract)** వక్రీభవనం చెందును. (ఋజుమార్గములోనే)

4.వైబ్రేషన్స్ వలన కాంతి అసంఘటితంగా ఉండి దాని స్థానము నుండి అన్ని దిశలవైపు ప్రయాణిస్తుంది. అయితే కొన్ని స్ఫటికాల గుండా కాంతి ప్రసరించినప్పుడు ఆ వైబ్రేషన్స్ ఒకే దిశలో ప్రయాణిస్తాయి. అలాంటి కాంతిని **"Polarised Light"** అంటారు.

5.కనిపించే కాంతికి **Diffraction** లక్షణం కూడా ఉంటుంది. హెర్ట్జ్ తయారు చేసిన పరికరం ద్వారా ఉత్పత్తి చెయ్యబడే **EMW** (విద్యుదైస్కాంత తరంగాలు) కంటికి కనిపించక పోయినప్పటికి కాంతి తరంగాలైన రిఫ్లెక్షన్(వక్రీభవనము) మరియు రిఫ్రాక్షన్ (పరావర్తనము) లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయని చూపించడం జరిగింది. అయితే ఇవి అంత ఖచ్చితంగా చెప్పడం జరగలేదు.

హెర్ట్జ్ అలాంటి తరంగాల ఉనికిని కనిపెట్టే పరికరాలను కూడా తయారు చేసారు. రకరకాల తరంగ ధైర్ఘ్యాలను తయారు చేసే పరికరాలను కూడా తయారు చేసారు. అతని పరికరాలు చాలా తక్కువ తరంగ దైర్ఘ్యమున్న తరంగాలను కూడా తయారు చేయగలిగేవి. ఉదా॥ 66సెం.మీ తరంగదైర్ఘ్యాన్ని తరంగాలను కూడా ఉత్పత్తి చేయగలిగేవి.

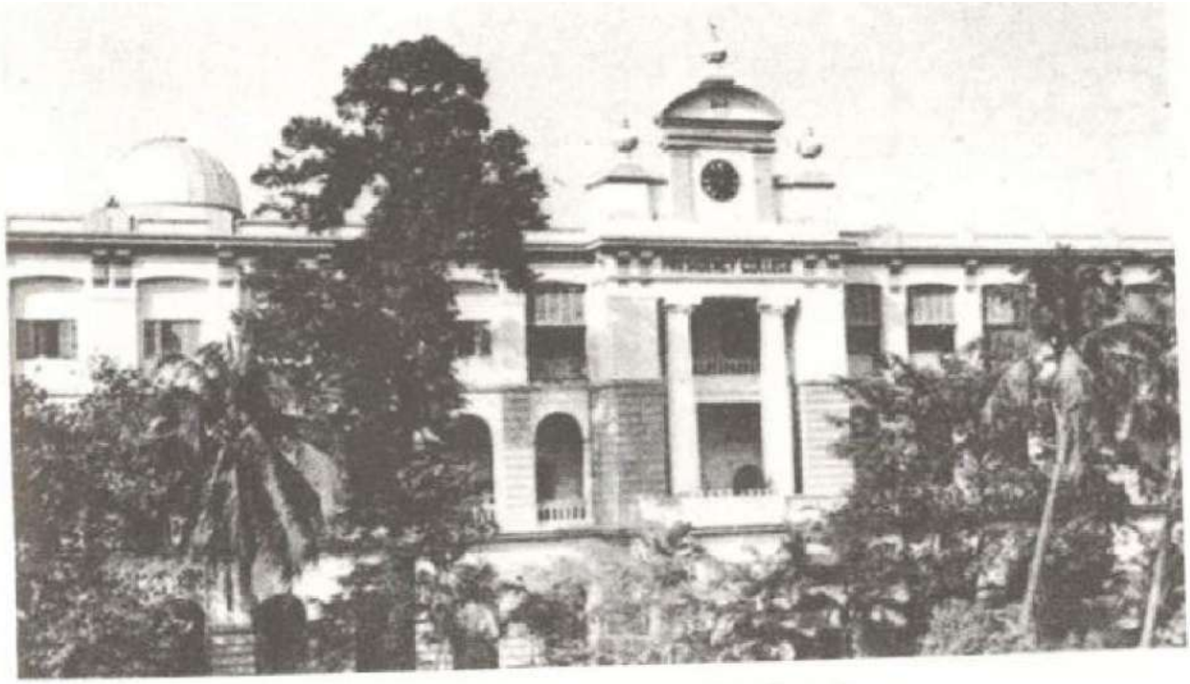
1890లో ఎడ్వర్డ్‌బ్రాన్లీ ఇలాంటి విద్యుదయస్కాంత తరంగాలను **(EMW)** పసిగట్టగల ఒక రిసీవర్‌ని తయారుచేసారు. దీనిని అతడు ఒక గాజు ట్యూబులో ఇనుపరజను నింపడం ద్వారా తయారు చేసారు. దీనిని ఆధారంగా తీసుకుని ప్రొ.ఆలివర్ లాడ్జ్ ఇంకొంచెం మంచి రిసీవర్‌ని తయారు చేసారు. విద్యుదయస్కాంత తరంగాలను తనలోకి తీసుకున్న తర్వాత **(Ofter Absorboing Them)** ఇనుపరజను రేణువులు ఒకదాని కొకటి దగ్గర బంధంగా ఏర్పడి వాటి మధ్య ఉన్న రెసిస్టెన్సు **(Resistance)** తగ్గి, వాటి గుండా ప్రవహించే విద్యుత్తు ఎక్కువయ్యేలాగ చేస్తున్నాయి. దీనికి లాడ్జ్, 'కొహెరర్' అని పేరు పెట్టారు. వివిధ తరంగదైర్ఘ్యాలు **(Wave Lenging)**

ఉన్న విద్యుదయస్కాంత (EMW) తరంగాలను వేర్వేరు 'కొహెరర్'లతో కనిపెట్టగలిగేవారు. అంతేకాకుండా అతడు వివిధ తరంగ దైర్ఘ్యాలు కలిగిన విద్యుదయస్కాంత తరంగాలను ఉత్పత్తి చేయగల రకరకాల పరికరాలను కనిపెట్టారు. అప్పటికి ఇంకా రేడియోని కనిపెట్టలేదు గానీ, లాడ్జ్ తయారు చేసిన ఈ పరికరాలను బట్టీ, వాటిని రేడియో తయారీకి మొదటి మెట్టుగా చెప్పుకోవచ్చు.

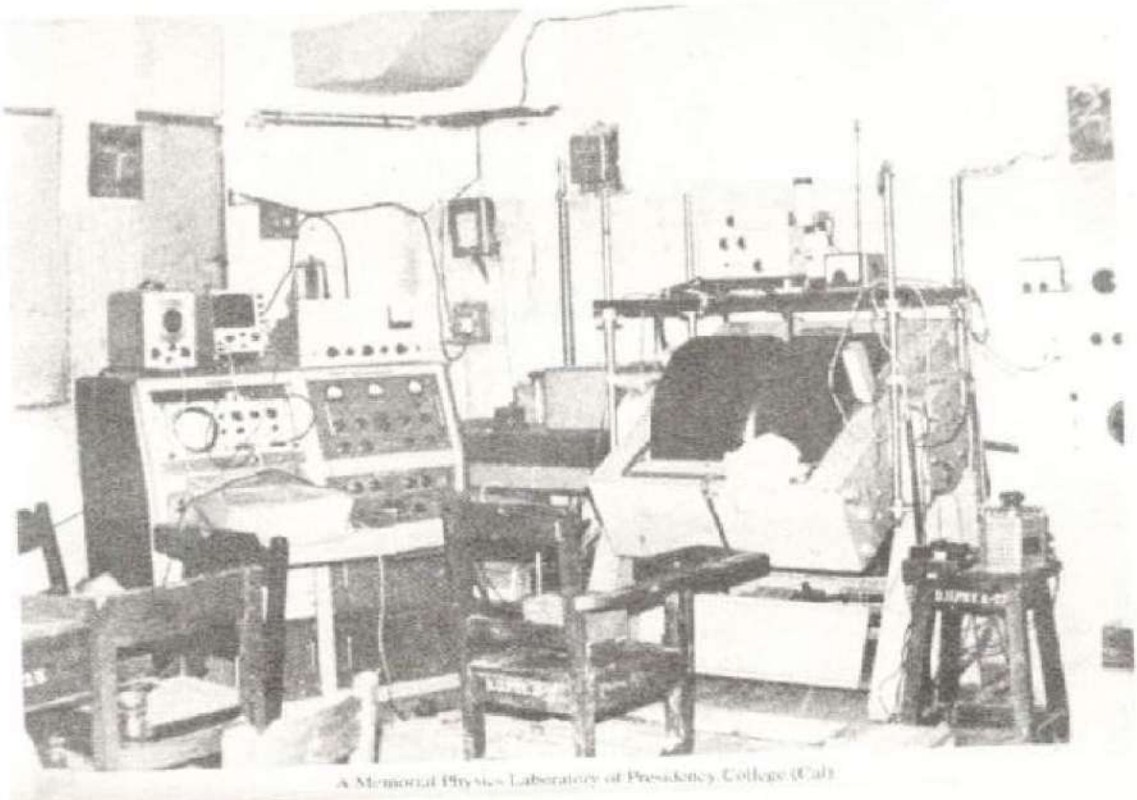
వీళ్లిద్దరే కాకుండా, ఆ కాలంలో చాలామంది శాస్త్రవేత్తలు 'కొహెరర్' మీద పరిశోధనలు చేసేవారు. వీటన్నింటినీ కలిపి ప్రొ.లాడ్జ్ '**Heinrich Herter and his Successes**'అనే పుస్తకం వ్రాసారు అందులో హెర్జియన్ తరంగాల గురించి విపులంగా వ్రాసారు. ఈ పుస్తకం చదివిన తరువాత జగదీష్ చంద్ర హెర్జియన్ తరంగాలు (**Hertzian Waves**) మీద పరిశోధనలు మొదలు పెట్టేదని చాలామంది అనుకునేవారు. నిజంగా అది ఒక సాహస చర్యే. ఎందుకంటే హెర్జియన్ తరంగాలమీద పరిశోధనలు చేయటానికి కావలసిన సామగ్రి, పరికరాలు అప్పటికి మన దేశంలో లేవు. 1894వ సంవత్సరం చివరిలో ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలలో ఒక చిన్నగదిలో జగదీష్‌చంద్ర **EMW**ల మీద పూర్తి స్థాయి పరిశోధనలు మొదలుపెట్టారు. పొడవైన తరంగ దైర్ఘ్యాలు (**Long Wave Leging**) ఉన్న విద్యుదయస్కాంత తరంగాల (**Electro Magnatic Waves or WMW**) వల్ల చాలా ఇబ్బందులున్నాయని ఆయన గ్రహించిన దేమిటంటే, హెర్జ్ తయారు చేసిన పరికరం ఉత్పత్తి చేసే **EMW**లు తన ప్రయోగాలు చేసే గదిలో గల మొత్తం ప్రదేశాన్ని ఆక్రమించే అంత పెద్దవిగా ఉండేవి. రెండవ అంశం ఏమిటంటే ఈ పొడవైన తరంగ దైర్ఘ్యాలున్న విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు (**EMW**) వల్ల కనపడే కాంతి లక్షణాలను ఖచ్చితంగా, లోపాలు లేకుండా తయారు చేయటం సాధ్యం కాదని గ్రహించారు. అందువల్ల ఆయన ఈ విధంగా ఆలోచించేరు. 1.పొట్టి తరంగ దైర్ఘ్యాలున్న విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు ఉత్పత్తి చేసే చిన్న పరిమాణం గల పరికరాన్ని తయారు చేయడం 2.ఈ **EMW**లను రిసీవ్ చేసుకోవడానికి, వాటి ఉనికిని కనిపెట్టడానికి కావలసిన ఎక్కువ సామర్థ్యం ఉన్న డిటెక్టర్‌ను తయారు చేయాలని సంకల్పించేరు.

ఈ సంకల్పం సిద్ధించేట్టుగా ఆయన మంచి నాణ్యత గల పరికరాలను తయారు చేసేరు. 5మి.మీ తరంగదైర్ఘ్యం కలిగిన పొట్టి తరంగాలను కూడా ఉత్పత్తి చేయగలిగే విధంగా వాటిని తయారు చేసారు. ఈ పొట్టి తరంగ దైర్ఘ్యం గల **EMW**ని గుర్తుపట్టగలిగే శక్తివంతమైన 'కొహెరర్' లను కూడా తయారు చేసారు.

ఇంతకుముందు ఆలివర్ లాడ్జ్ తయారు చేసిన 'కొహెరరర్' **EMW** లను గుర్తు పట్టగలిగినప్పటికీ దానిలో కొన్ని లోపాలు ఉండేవి. కొద్దికాలం వాడిన తరువాత అవి **EMW** లను గుర్తుపట్టే సామర్థ్యాన్ని కోల్పోయేవి. ఇంతకు ముందు చెప్పినట్టుగా, లాడ్జ్ తయారు చేసిన 'కొహెరరర్' ఇనుపరజనుని ఒక గాజు గొట్టంలో దట్టించి తయారు చేయబడింది. **EMW**లు ఆ గొట్టం గుండా ప్రవహించినపుడు ఆ ఇనుపరజను యొక్క రేణువులు కొకదానికొకటి దగ్గర బంధంగా ఏర్పడి వాహకత్వాన్ని (**Conductivity**) పెంపొందించేవి. అయితే **EMW**లు ప్రసారం ఆపిన తరువాత అవి మళ్లీ మామూలు స్థితికి వచ్చేవి కావు.(ఆ బంధం అలాగే దాగి పోయేవి.) అంటే అవి మళ్లీ వాడటానికి పనికి రాకుండా పోయేవి. జగదీష్ చంద్ర పరిశీలనలో ఈ క్రింది విషయం గమనించారు. గొట్టం యొక్క లోపలి తలానికి అంటుకుని ఉన్న రేణువులను మాత్రమే **EMW**లు ప్రభావితం చేయగలుగుతున్నాయనీ, ఏవైతే గొట్టం మధ్యలో ఉన్నాయో అవి ప్రభావితం కావట్లేదనీ గమనించారు. అందువల్ల ఇనుపరజను రేణువుల మధ్య పరస్పర సంబంధానికీ విద్యుదయస్కాంత వాహకత్వానికి (**Conductivity**) సంబంధం ఉందనేది ఆయన ఆలోచన. అందుకే అతడు ఇనుప రజను బదులుగా గుజుగొట్టంలో చిన్న ఇనుప స్ప్రింగులను వాడి, ఆ గొట్టం యొక్క రెండు చివరలను గాల్వనామీటరు యొక్క రెండు కొసలకు తగిలించారు. ఈ స్ప్రింగులలో **EMW**లు ప్రసరిస్తే ఆ స్పింగుల చుట్టలన్నీ దగ్గర దగ్గరలో చేరి వాటి మధ్య రెసిస్టన్స్ దగ్గడం గమనించారు. **EMW**ల ప్రసారం ఆపేస్తే ఆ స్ప్రింగుల యొ్కు సాగే గుణం వలన మళ్లీ అవి యధాస్థితికి రావడం కూడా జరిగింది. అందువల్ల ఈ 'కొహెరరర్' మళ్లీ మళ్లీ వాడటానికి పనికొచ్చింది ఇలాంటి 'కొహెరరర్'ను తయారు చేయడం మైక్రోవేవ్ పరిశోధనలో ఒక గొప్ప మైలు రాయిగా చెప్పవచ్చు. గాలెనా (లెడ్‌సల్ఫైడ్) వాడి ఇంకొక మంచి కొహెరరర్‌ను అతడు తయారు చేసారు. ఇది ఆటోమేటిగ్గా యధాస్థితికి వస్తుంది. ఈ కొహెరరర్‌ను ఒక గాల్వనా మీటరుకు అనుసంధానించి **EMW**లను దానిపై ప్రసరిస్తే ఆ గాల్వనా మీటరు యొక్క ముల్లు అటూ ఇటూ కదలడం (**Reflection**)జరిగింది. ఈ క్రొత్త కొహెరరర్‌తో జగదీష్ చంద్ర రకరకాల తరంగ దైర్ఘ్యాలున్న **EMW**లను సాధించగలిగారు. 1894లో అతడు ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలలో ఒక చారిత్రాత్మకమైన ప్రయోగం చేసి చూపించారు. జగదీష్ చంద్రబోసు. అతడు పి.సి.రేగారి గదిలో **EMW**లను ఉత్పత్తి చేసాడు. ప్రక్క గదికీ దానికీ మధ్య ఒక ఇటుకగోడ ఉంది. ఆ గదిలో ప్రొ. పెడ్లర్ కూర్చునేవారు. ఆ గదిలో రెండవ గోడ (పి.సి రే గారి గది గోడ కాకుండా) దగ్గర **EMW**లు ఉత్పత్తి చేసే 'గన్' ఉంచడం జరిగింది. పి.సిరే గారి గదిలో **EMW**లను ఉత్పత్తి

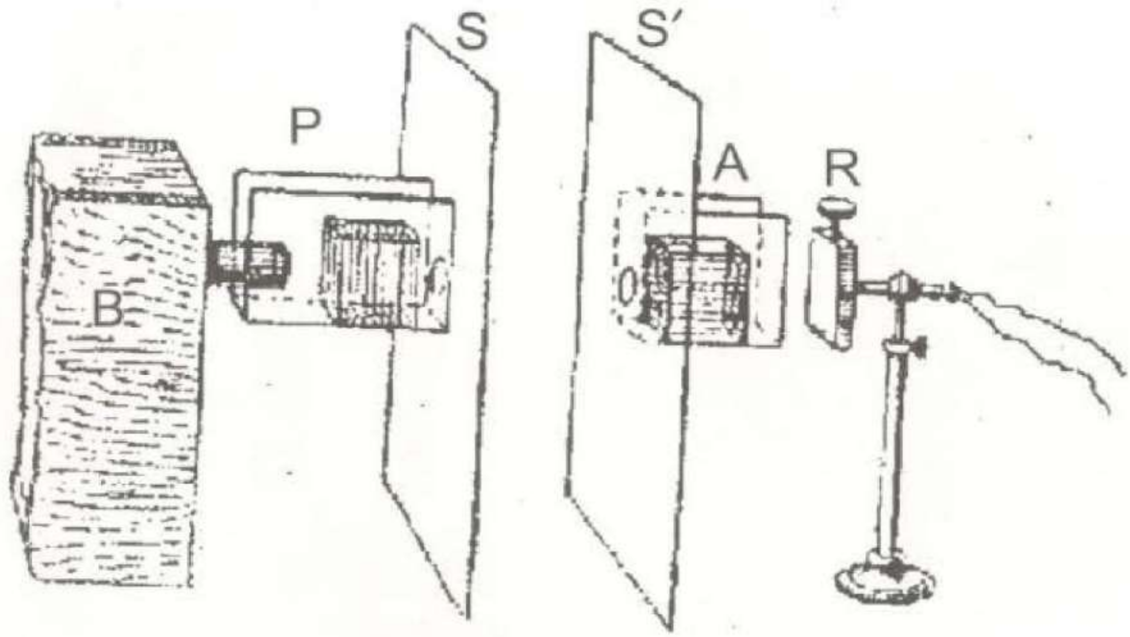


Presidency College (Kolkata)

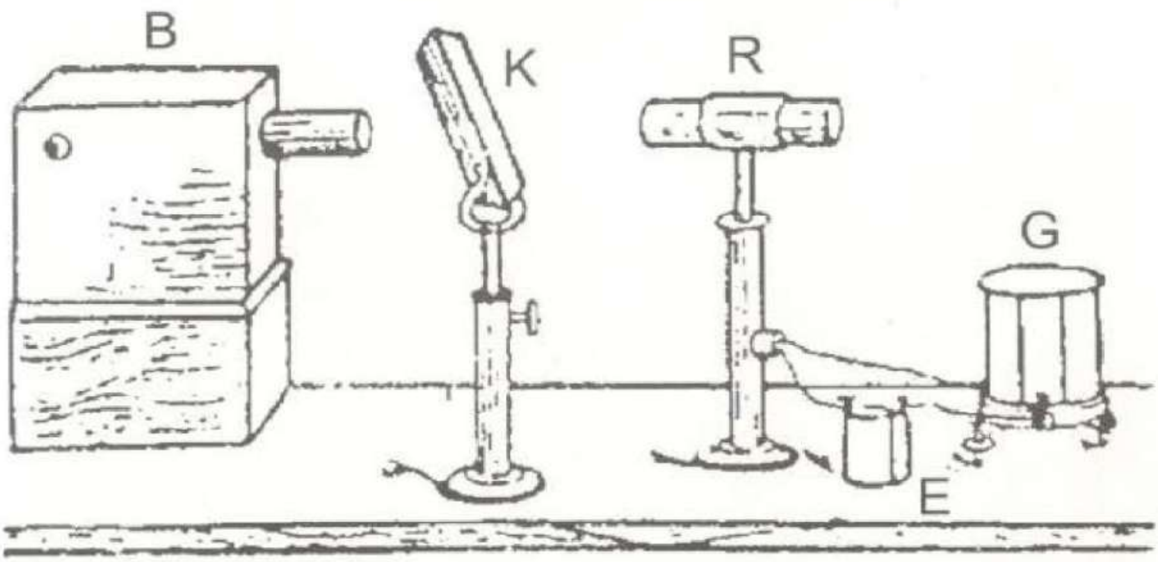


Physics Laboratory at Presidency College at the time of Sir. J. C. Bose

Figure 5



Polarisation Apparatus
B, Radiating Box; P, Polariser; A, Analyser;
R, Receiver; SS′, Screw



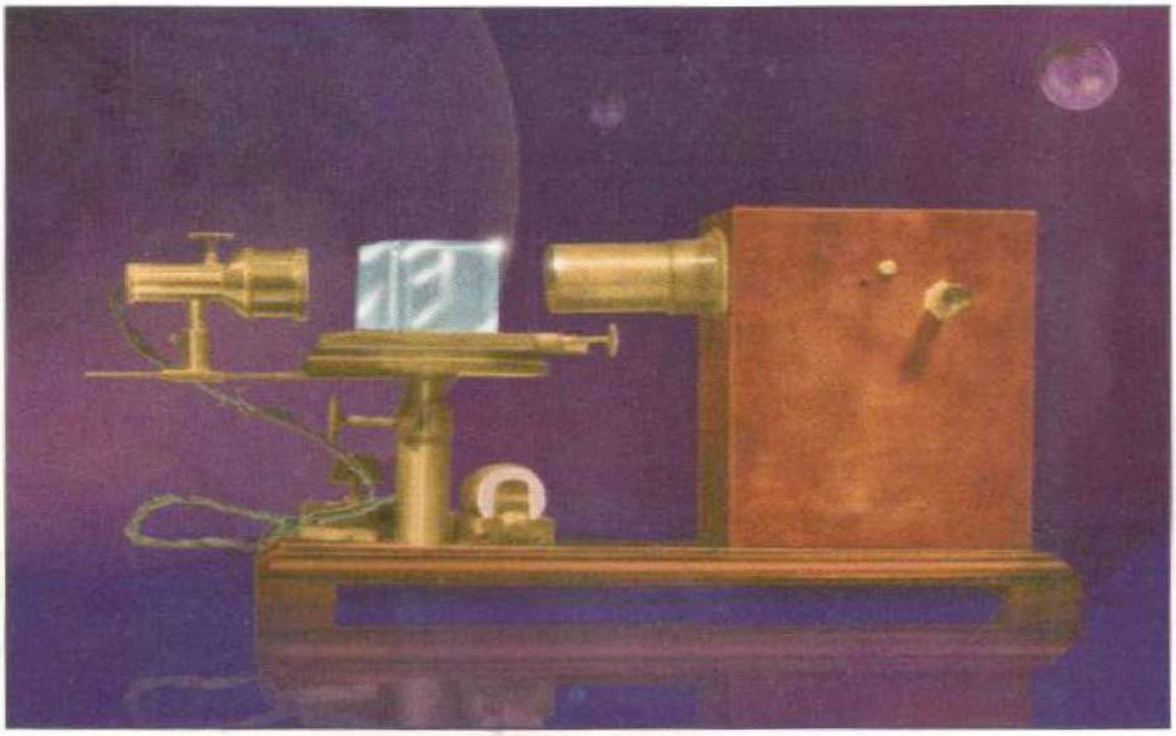
Remote Control used in Millimeter Wave Communication.
R, Receiver; B, Metal Box (contains Rumkorf Coil and Radiator);
G, Galvanometer; E, Voltaic Cell; K, Crystal.

Figure 6

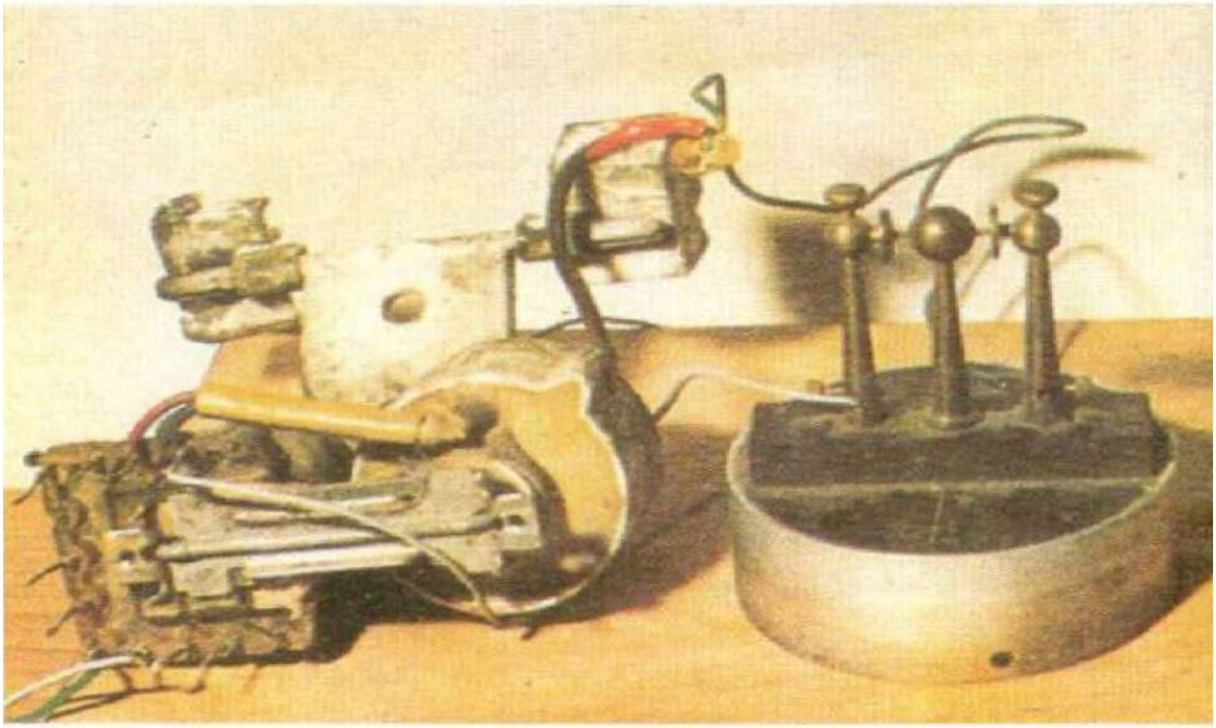
The room where J. C. Bose used to design and construct instruments for his work

J. C. Bose is demonstrating the historical experiment on production of Microwaves (this is a picture of the model preserved in the Bose Institute Museum) in the left room, J. C. Bose is generating Microwaves, Acharya P. C. Ray (sitting) and Father Lafont (standing) are watching the experiment. In the right side room: Prof. Pedler (sitting), the gun to be fired by microwaves is placed on his left side.

Figure 7



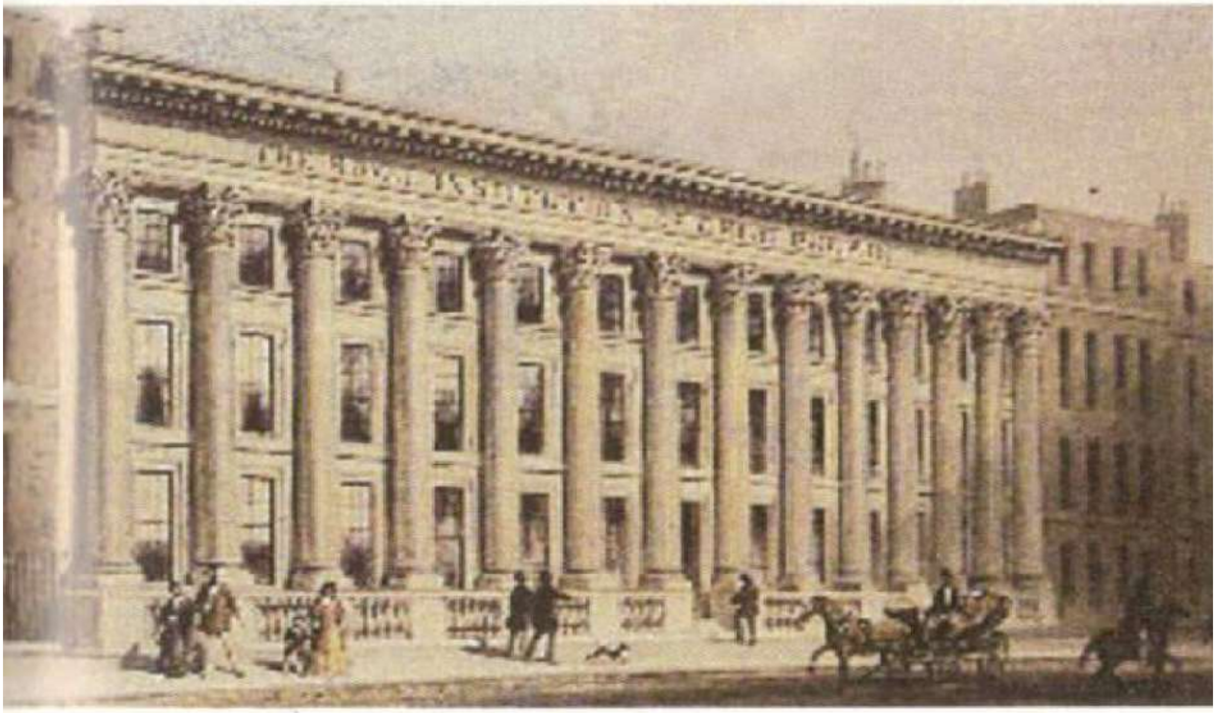
Microwave Apparatus



Microwave Spark Wireless Transmitting Apparatus

Figure 8

Royal Society Premises (Estd. 1660, London)



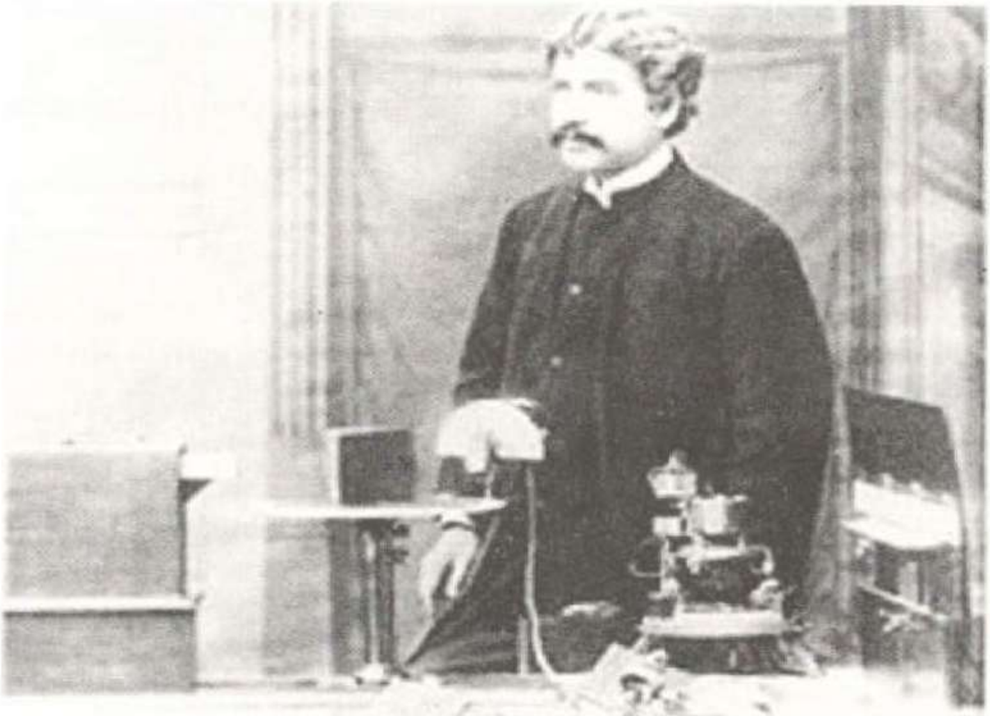
Royal Institution (Estd. 1799; London)

Figure 9

Bose Institute (Old Campus; Estd. 1917;
Situated near Rajabazar, Kolkata)

Bose Institute (Centenary Building Campus,
Estd. 1983; near E.S.I. Hospital, Kankurgachhi, Kolkata)

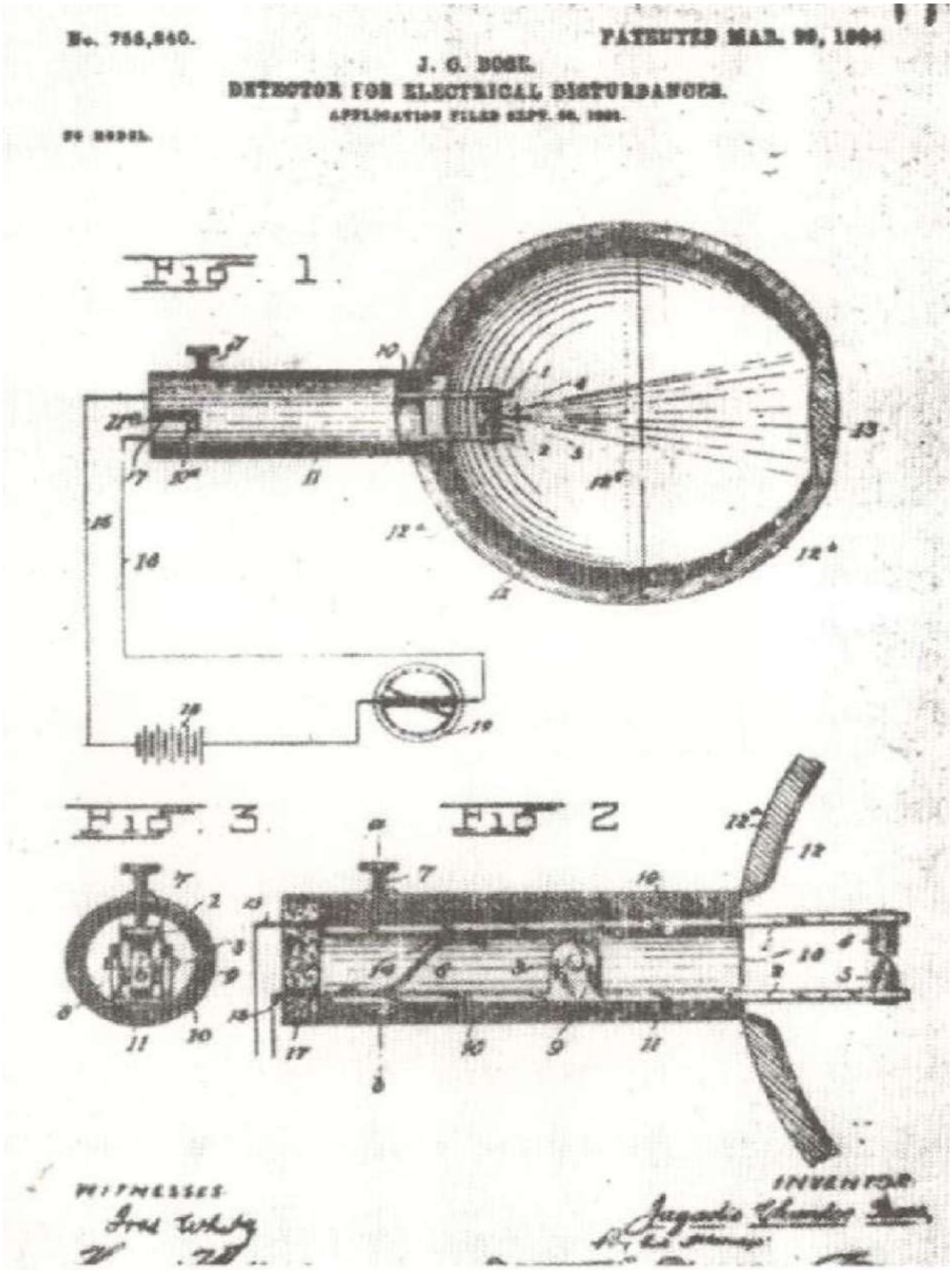
Figure 10



J. C. Bose delivering lecture on Microwave
at Royal Institution (1897)

Guglielmo Marconi with his Wireless Apparatus

Figure 11



Application for Patent on Galena Coherer
(Artificial Eye) discovered by J. C. Bose.

Figure 12

చేయగానే ప్రక్క గదిలో 'గన్' పేలడం జరిగింది. అంటే **EMW**లు ఇటుక గోడలో నుండి ప్రసరించి మధ్యలో గల మనిషి శరీరంలో నుండి కూడ ప్రసరించి (ప్రొ. పెడ్లర్ మధ్యలో కూర్చుని ఉన్నారు) 'గన్'ని సమీపించి దానిని **'Switch On'** చేయడం జరిగింది. (బొమ్మ 7 చూడండి)

1895మే 1 వ తారీఖున అతడు **On the protization of eletric rangs by double-reflecting crystals** అనే పరిశోధనా పత్రాన్ని 'బెంగాల్ ఏషియాటిక్ సొసైటీ'లో అందరి సమక్షంలో చదివి వినిపించడం జరిగింది. తరువాత కాలంలో ఈ పత్రం ఏషియాటిక్ సొసైటీ జర్నల్‌లో ప్రచురితమైంద్రి **(Vol.64 PP 201-96,1895)** అదే సంవత్సరంలో అప్పటి బెంగాల్ గవర్నరు అయిన సర్ విలియం మెకంజీ సమక్షంలో కలకత్తా టౌను హాలులో **EMW**ల ఉత్పత్తిని ప్రయోగాత్మకంగా చేసి చూపించారు. ఒక ఉపన్యాస గదిలో **(Lecture Room)** చేయబడిన ఈ తరంగాలు గవర్నరు గారి భారీకాయం గుండా ప్రసరించడమే కాకుండా మూడు ఇటుక గోడల గుండా మరియు మధ్యలో ఉన్న ప్రసరిస్తూ ఒకదాని దాని రేడియోమీటర్ (ఉత్పత్తి చేసినది) నుండి 75 అడుగుల దూరం ప్రసరించడం చేసి చూపించారు. ప్రసరించిన ఈ సిగ్నల్స్, రిసీవర్‌ని చైతన్య పరచడమే కాకుండా అక్కడ ఉన్న ఒక గంటను కూడా మ్రోగించాయి. అంతేకాక ఒక పిస్టల్‌ను, పేల్చి, ఒక చిన్న **Land Mine**ని పేల్చడం కూడ చేసి చూపించారు. ఈ పద్ధతి ద్వారా ఆయన విస్తంత్రీ విధానం **(Wireless Transmission)** వార్తలను ప్రసారం చేసే పద్ధతికి పరిశోధనకు నాంది పలికారు. ఈ ప్రయోగం చేయటానికి ఆయన వాడిన 'కొహెరర్'ను పాదరసం ను ఒక భాగంగా వాడి తయారు చేసారు. ఈ నూతన పద్ధతి ద్వారా ఆయన చేసిన ప్రయోగాన్ని ఆయని రెండవ పరిశోధనా పత్రంగా, అక్టోబరు 1895లో రాయల్ సొసైటీ (లండన్) వారి సైన్సు జర్నల్ ప్రచురించారు. దీనిని లార్డ్ ర్యాలీ గారి (ఆయన తరపున) పంపించేరు. ఆయన మూడవ పరిశోధనా పత్రం డిసెంబరు 1895లో **'The Electrician'** అనే జర్నల్‌లో ప్రచురితమైంది. 1896-97 మధ్యకాలంలో అతడు యూరప్ పర్యటించి, ఈ ప్రయోగాలన్నింటినీ (ఆయన తయారు చేసిన పరికరాలను ఉపయోగించి) చేసి చూపిస్తూ పెద్ద పెద్ద శాస్త్రజ్ఞుల సమక్షంలో ఎన్నో ఉపన్యాసాలు ఇచ్చారు. ఈ ఉపన్యాసాల, ఆయన తయారు చేసిన పరికరాలు చూసి అందరూ ఆయనని ఎంతో ప్రశంసించారు.

ఆ తరువాతి పరిశోధనా ఘట్టంలో, జగదీష్ చంద్ర రకరకాల లోహాలతోనూ, అలోహాలతోనూ, ధాతువులతోనూ **(Metals, Non-Metals and Metallogicals)** వేర్వేరు 'కొహెరర్'లను తయారు చేసారు. వీటన్నింటినీ వేర్వేరు వ్యత్యాసం గల పీడనాలతో, కరెంటులతో

మళ్లీ యధాస్థితికి తీసుకుని వచ్చి పనిచేయించవచ్చునని చూపించారు. ఉపయోగించే లోహాలను ఆయన రెండు గ్రూపులుగా విభజించారు. ఒక గ్రూపులోని లోహాలు ధన విద్యుదావేశం కలిగినవి. రెండవ సమూహం (గ్రూపు) లోనివి ఋణవిద్యుదావేశం కలిగినవి.

కొహెరర్లను గాల్వనామీటరుకు కనెక్ట్ చేసిన వాటిగుండా **EMW**లను ప్రసారం చేసినపుడు మొదటి సమూహంలోని లోహాలతో తయారైన కొహెరర్లయితే విద్యుత్ప్రవాహం (**Flow of current**) పెరగడమూ, రెండవ సమూహ్లాఓ లోహాలతో తయారైన కొహెరర్లయితే విద్యుత్ప్రవాహం తగ్గడమూ జరిగింది. అంతేకాకుండా మొదటి సమూహంలోని గాలెనా రకమైన కొహెరర్ (**Galena Based Coherar**) అయితే పొట్టి తరంగ దైర్ఘ్యమున్న కనిపించని తరంగాలనూ, కనిపించే కాంతి తరంగాలనూ చాలా సమర్థవంతంగా కనుక్కోగ్గలగుతున్నాయి. ఈ లక్షణం ఉన్న కొహెరర్లను జగదీష్ చంద్ర ఆర్టిఫీషియల్ ఈవ్ (**Artificial Eve**) అని నామకరణం చేసారు (బొమ్మ13) గాలెనా కొహెరర్ కనిపెట్టడం వలన అతను అందరి చేత సెమికండక్టర్ల పితామహుడు (**Father of Semi-Conductors**) గా గుర్తించబడ్డారు. వాస్తవంగా చెప్పాలంటే పి–టైపు మరియు యన్–టైపు సెమికండక్టర్ల గురించి భావన, ఆయన తయారు చేసిన ధన విద్యుదావేశ (మొదటి సమూహం) మరియు ఋణ విద్యుదావేశ (రెండవ సమూహం) కొహిరర్ల వల్లనే జరిగిందని చెప్పవచ్చును. అంతేకాకుండా, జనపనార దారాలను పోలరైజర్ (**Polariser**) గా ఉపయోగించి **EMW**లను పోలరైజేషన్ కూడా చేయవచ్చునని చెప్పారు. 1900–1901లో తన రెండవసారి యూరప్ పర్యటనలో రాయల్ సొసైటీలో ఉపన్యాసం ఇచ్చినపుడు 'రైల్వేబ్రాడ్షా'లను ఉపయోగించి కూడ **EMW**ల పోలరైజేషన్ని చేసి చూపించారు. (బొమ్మ 17) వివిధ సంస్థలకి ఇచ్చిన ఉపన్యాసాలలో, మంగలి షాపులలోనుండి తీసుకు వచ్చిన జుట్టును వాడి, కూడ **EMW**ల పోలరైజేషన్ని చూపించారు. ఈ పరిశోధనని ఆయన 1899–1902 సంవత్సరాల మధ్య చేసారు. అప్పట్లో కనిపించే కాంతి యొక్క లక్షణాలను ధృవీకరించడంలో కొన్ని ఇబ్బందులు ఉండేవి (పరావర్తనం, వక్రీభవనం మొదలైనవి) **EMW**లతో కనిపించే కాంతి విషయంలో వాడే పద్ధతులు, పరికరాలను వాడి కనిపించే కాంతి పారదర్శకం కాని వస్తువు నుండి ప్రసరించదు కానీ పారదర్శకం అయిన వస్తువు నుండి ప్రసరిస్తుంది. మైక్రోవేవ్ తరంగాలు అన్ని రకాల వస్తువుల గుండా ప్రసరించగలవు (నీరు మరియు ఏదైనా ద్రవ పదార్థం తప్ప) ద్రవ పదార్థం గుండా ప్రసరించలేని మైక్రోవేవ్‌ల యొక్క ఈ లక్షణాన్ని ఉపయోగించి మైక్రోవేవ్ ఓవెన్‌లు తయారు చేయడం జరిగింది) అందువల్ల, కనిపించే కాంతి లక్షణాలను తెలుసుకోవడానికి వాడే పద్ధతులు, పరికరాలు మైక్రోవేవ్స్ గురించి

తెలుసుకోవడానికి పనికిరావని తేలింది. అయితే మన దేశంలోకాని పై దేశాలలో గానీ, వీటి లక్షణాల గురించి తెలుసుకోవడానికిగాని, పరిశోధించడానికి గానీ కావలసిన పద్ధతులూ, పరికరాలు అందుబాటులోకి రాలేదు. జగదీష్ చంద్రకు గల గొప్ప మానసిక స్థైర్యం పట్టుదల వల్ల ఆయనే తనకు కావలసిన పరికరాలను తయారు చేసుకున్నారు. అతని పనికి కలిగిన అవరోధాలను అతడు ఎప్పుడూ ఖాతరు చెయ్యలేదు. ఈ అవరోధాలను అతడు ఎప్పుడూ ఛాలెంజ్ గా తీసుకుని వాటన్నింటినీ తన ధైర్యంతో మేధాశక్తితో ఎదుర్కొని వాటికి జవాబులు కనిపెట్టేవారు.

మైక్రోవేవ్‌ల లక్షణాలను పరిశీలించడానికి అతడు ఎన్నో పరికరాలు కనిపెట్టి, తయారు చేసారు. అవి (1) డై-ఎలక్ట్రిక్ లెన్స్ (**Di-Electric Lens**) ఇది మైక్రోవేవ్స్‌ని ఫోకస్ చేయటానికి ఉపయోగపడుతుంది. గంధకంతో తయారు చేసిన ఒక జత డై-ఎలక్ట్రిక్ కటకాలను, మైక్రోవేవ్ ట్రాన్స్మీటరునూ వాడి కొన్ని డై-ఎలక్ట్రిక్ పదార్థాల వక్రీభవన సూచిక (**Refractive Index**) లను కనిపెట్టారు. (2) పదునైన పోలరైజ్‌డ్ మైక్రోవేవ్‌లను తయారు చేయటానికి 'స్పార్క్ ట్రాన్స్మీటరు' అనే పరికరాన్ని కనిపెట్టారు. (3) ఆటోమేటిక్ ఎక్టివేటింగ్ కొహెరర్ మరియు మెటల్ కాంటాక్ట్ రిసీవర్.

ఈ పరికరాలను వాడి మైక్రోవేవ్స్‌ని ఉత్పత్తి చేసి, వాటి ద్వారా దూరంగా, ఒక ఇటుక గోడ ద్వారా విభజించబడిన దూరంగా ఉన్న గన్ ని 'స్విచ్ ఆన్' చేయగలిగారు. (4) గాలెనా-రిసీవరు, ఇది మైక్రోవేవ్‌లను, కనిపించేకాంతినీ, అతినీల లోహిత (**Infra Red**) కిరణాలను కనిపెట్టగలిగినది.

(5) జనపనార దారాలను, తీగలతో తయారు చేసిన చట్రాలను వాడి తయారు చేసిన 'పోలరైజేషన్' పరికరాలు-వీటితో అతడు మైక్రోవేవ్స్‌ని 'పోలరైజేషన్' చేయగలిగారు.

(6)హార్న్ ఎంటెన్నా - ఇది ఒక ఏరియల్ రిసీవర్

(7) **Curved Diffraction Grating**-దీనితో మైక్రోవేవ్స్ యొక్క తరంగ దైర్ఘ్యం కనుక్కోవడం వీలయ్యేది. (ఇది అర్ధగోళాకారంలో ఉండేది). బొమ్మలు (6,8,13 మరియు 17)

ఈ **Curved Diffraction Grating** పరికరాన్ని వాడి 'మైక్రోవేవ్'ల తరంగ దైర్ఘ్యాన్ని కనుక్కునే పద్ధతినీ, దాని ద్వారా తాను కనిపెట్టిన ఇతర విషయాలకూ, 1896లో లండన్ విశ్వవిద్యాలయం ఆయనకు డి.యస్సీ పట్టా ఇచ్చింది, ప్రస్తుతం, ఈ పరికరాల పనితీరునీ, పనిచేసే విధానాన్ని ఆధునికశాస్త్ర పద్ధతులలో వాడుతున్నారు. ఇవన్నీ జగదీష్ చంద్ర తయారు చేసినా, అతడు ఎప్పుడూ వాటిని 'పేటెంట్' (వాటిని తయారు చేసేహక్కు) చేయించాలని

అనుకోలేదు. అతడు కనిపెట్టిన ఈ పరికరాలను అమ్ముకునిగాని, వాటిద్వారాగానీ డబ్బులు సంపాదించాలన్న ధ్యాస అతనికి లేనేలేదు. అతని ఉద్దేశ్యంలో ఇలాంటి పరికరాల సమాచారం అంతా అందరికీ ఉచితంగా అందాలి. అయితే సోదరి నివేదిత మరియు శ్రీమతి ఓలెబుల్ (సారాచాప్‌మాన్ బుల్ గా కూడా పిలువబడేవారు)ల అభ్యర్థన వల్ల గాలెనా రిసీవర్‌ని మాత్రం 'పేటెంట్' చేశారు. కాని దానిని తరువాత మళ్లీ **Renewal** చెయ్యలేదు. (బొమ్మ 12) ఈ పరికరాలన్నీ బోస్ ఇన్స్టిట్యూట్ (ప్రధాన **Content**)లోని ప్రధాన ద్వారానికి కుడివైపున ఉన్న మ్యూజియమ్‌లో భద్రపరచబడి ఉన్నాయి. 1901లో జగదీష్ చంద్ర లండన్‌లో ఉండగా వైర్‌లెస్ పరికరాలు తయారు చేసే ఒక కంపెనీ యొక్క వ్యక్తి అతనిని కలిసి, జగదీష్ చంద్ర తయారు చేసిన వైర్‌లెస్ రిసీవర్ తయారు చేసి అమ్మటానికి ఒక కాంట్రాక్టు కుదుర్చుకుందామన్నారు. కానీ జగదీష్‌చంద్ర ఒప్పుకోలేదు. దీనికంటే చాలాకాలం ముందు 1897లో జగదీష్ చంద్ర భారతదేశంలో ఒక మంచి లేబొరేటరీని మొదలు పెట్టాలని అనుకున్నారు. అందులో భారతీయులు స్వతంత్రంగా పరిశోధనలు చెయ్యవచ్చని కూడా అనుకున్నారు. ఈ ఆలోచనలు చేసినప్పుడు కూడా లేబొరేటరీని నెలకొల్పడానికి కావాల్సిన నిధుల కోసం తన పరికరాలను పేటెంట్ చేసి డబ్బు సంపాదించాలని అనుకోలేదు. అతని పరికరాలను అతడు ఎప్పుడూ వ్యాపార దృక్కోణంతో చూడలేదు లేబొరేటరీని నెలకొల్పడానికి కావల్సిన డబ్బు సంపాదించటానికి, అతడు ఆ పనిని చేసి ఉండవచ్చు కానీ చేయలేదు.

జగదీష్ చంద్ర 1890వ సంవత్సరంలోనే మైక్రోవేవ్స్ కనిపెట్టినా, సమాజం మీద వాటి ప్రభావం, వాటి అవసరం చాలా కాలం తర్వాత తెలిసింది. వాటి యొక్క కొన్ని లక్షణాలను ఉపయోగించి, ఈ తరంగాలను వాడి తరువాతి కాలంలో రకరకాల సాంకేతికతలు (**Technologies**) ప్రారంభించబడ్డాయి. అందులో కొన్నింటిని క్రిందన ఉదాహరించవచ్చు.

1)రాడార్ సిస్టమ్‌ను ఉపయోగించి, ఎగురుతున్న విమానం యొక్క ఎత్తు, వేగం, దిశ, ప్రదేశం మొదలైన అంశాలు తెలుసుకోబడ్డాయి.

2)భూమి ఉపరితలంలో గల 'అయినోస్ఫియర్' యొక్క ఎత్తు కనుక్కోగలిగేరు.

3)చీకటిగా ఉన్న వాతావరణంలోనూ, మేఘావృతమై ఉన్న వాతావరణంలోనూ కూడ సముద్రంలోని ఓడల వేగం ఎగురుతున్న విమానాల వేగం కనిపెట్టగలిగేరు.

4)ఎగురుతున్న విమానాన్ని సరైన గమ్యస్థానం దిశగా వెళ్లేట్టు చేగలిగేరు.

5)సూపర్‌సోనిక్ విమానాలు (ధ్వనికంటే వేగంగా ప్రయాణించేవి) యొక్క వేగం, అది ఉన్న

ప్రదేశాలను లెక్కకట్టగలిగేరు.

6)టెలివిజన్ మరియు మొబైల్ ఫోనుల వాడకం దీని వల్లనే సాధ్యమైంది.

7)వాతావరణంలోని మార్పులను పసిగట్టగలిగేరు.

8)భూమికి దగ్గరగా ఉన్న సూర్యుడు మరియు చంద్రుడు వంటి ఖగోళ వస్తువుల ఉపరితలం యొక్క వివిధ అంశాలను తెలిసికోగలిగేరు.

9)మైక్రోవేవ్ ద్వారా ఉష్ణాన్ని పుట్టించగలిగేరు (మైక్రోవేవ్ ఓవెన్‌లో చేసినట్టుగా)

10)విమానాలను సురక్షితంగా దించటానికి ఈ మైక్రోవేవ్ సాంకేతికతను వాడతారు.

11)ఏ విధమైన 'రిమోట్ కంట్రోల్' పద్ధతికైనా ఈ మైక్రోవేవ్స్‌కే వాడతారు.

6.2 జీవాలకీ, నిర్జీవాలకీ మధ్య సయోధ్య:-

జగదీష్ చంద్ర మంచి కొహెరర్‌ని తయారు చేయుటమే కాకుండా అవి మళ్లీ మళ్లీ వాడటానికి వీలుగా ఆటోమేటిగ్గా యథాస్థానానికి వచ్చే విధంగా తయారు చేసేడని మనం ఇది వరకే చెప్పుకున్నాం. వాటి యొక్క గ్రహణశక్తి **(Receiving Capacity)**ని పీడనం మరియు విద్యుత్తు ప్రవాహాలను మార్చడం ద్వారా, నియంత్రించవచ్చునని గమనించారు. అలా చేసేటప్పుడు అతడు వాటిలోని కొన్ని లోపాలను గమనించారు. ఏదైనా కొహెరర్‌ని ఎక్కువకాలం ఒక ప్రయోగంలో వాడినట్లయితే దాని గ్రహణ శక్తి తగ్గిపోతూ, తగ్గిపోతూ పూర్తిగా స్తబ్ధుగా తయారెయ్యేవి. అలా స్తబ్ధుగా తయారయిన కొహెరర్లకు కొన్ని గంటలపాటు విరామం ఇస్తే, అవి మళ్లీ పనిచేయటానికి వీలుగా మామూలు స్థితికి వచ్చేసేవి. అంతే కాకుండా, వాటిని చాలా రోజులుగా వాడకపోతే వాటి గ్రహణశక్తి శాశ్వతంగా కోల్పోయి, మళ్లీ వాడటానికి పనికిరాకుండా పోయేవి. ఈ పనికి రావనుకున్న వాటికి ఒక 'ఎలక్ట్రిక్‌షాక్' (విద్యుత్తుషాక్) ఇస్తే మళ్లీ వాటి గ్రహణ శక్తి మళ్లీ వచ్చేసేది.

ఇందులోని నిగూఢమైన విషయాలను పరిశోధించడానికి జగదీష్ చంద్ర తన పరిశోధనను పరిశోధించడానికి జగదీష్ చంద్ర తన పరిశోధనను క్రొత్త పంథాలో కొనసాగించారు. మొదటిది, అతడు ఈ కొహెరర్లను రెండు సమూహాలుగా విభజించారు. (1)విద్యుత్తు ప్రవాహం వల్ల ప్రేరేపింబడేవి. (2)లోహ సంబంధంగా ప్రేరేపించబడేవి. అంతే కాకుండా, రాగి లాంటి ప్రతిస్పందించని లోహం యొ్క పలుచనిపూతని కోబాల్టు లాంటి మంచి ప్రతిస్పందించే లోహంతో కలిపితే మొత్తం ప్రతిస్పందన గణనీయంగా పెరగడం గమనించారు. అంతేకాకుండా ఇనుములాంటి మంచి ప్రతిస్పందన గల లోహాన్ని రాగి(**Copper**) లాంటి ప్రతిస్పందించని లోహంతో పలుచని పొరగా పూతపూస్తే మొత్తం ప్రతిస్పందన బాగా తగ్గిపోవడం గాని లేదా పూర్తిగా పోవడంగానీ జరగడం గమనించారు. ఈ పరిశీలనల తర్వాత వివిధ లోహాలు, అలోహాలు మెటలాయిడ్స్ వాడి ఈ తరహా ప్రయోగాలు చేసారు. ఈ పరిశోధనల వల్ల తేలినదేమిటంటే, లోహ పదార్థాలు ఈ కొహెరర్ లక్షణాల్లో ఆవర్తకత **(Periodicity)**ని పాటిస్థాయనీ, ఆ లక్షణాలు ఆ లోహ పదార్థాల యొక్క **Atomic Weight** (పరమాణు బరువు) మీద ఆధారపడి ఉంటాయనీ, వాటి ధన, ఋణ విద్యుదావేశాలు వాటి రసాయన (**Chemical**) తత్త్వం (**Nature**) మీద ఉంటుందనీ అందువల్ల ఈ లక్షణాన్ని ఒక రకమైన అణు/పరమాణు లక్షణమని పిలిచేవారు.

కొన్ని లోహాలలో ఈ విద్యుత్తు వల్ల రిసిస్టెన్స్‌లో కలిగిన మార్పు శాశ్వతం కాదు.

అవి కొంత కాలానికి పూర్తిగా మామూలు స్థితికి వచ్చేసేవి వీటన్నింటినీ గమనించిన తర్వాత అతడు ఒక స్థిర నిర్ధారణకు వచ్చారు. ఈ లోహాల అణువులు/పరమాణువుల మీద ఒత్తిడి ఇస్తే అవి కొంత **Strain** కి లోనవుతున్నాయని సిద్ధాంతీకరించారు. కొన్ని లోహాలు విద్యుత్తు యొక్క మార్పులలో కొంచెం వెసులుబాటు చూపించి, అవి మళ్లీ సాధారణ స్థితి వచ్చే స్థాయిని చేసి చూపించారు అదే పరిస్థితులలో, మిగతా లోహాలలో విద్యుత్తు యొక్క మార్పులో అంత వెసులుబాటు **(flexibility)** లేదని కూడ చూపించారు వీటిలో స్ట్రెయిన్ కండిషన్ ఒత్తిడి **(Stress)** ప్రేరేపిత స్థితిలోనే ఉండిపోవడం వల్ల అవి సాధారణ స్థితికి చాలా మెల్లగా రావడం జరుగుతోందని అవి చూపించారు. ఈ పరిశోధనలన్నింటి మీద 1900 సంవత్సరంలో పారిస్‌లో జరిగిన అంతర్జాతీయ భౌతిక శాస్త్రజ్ఞుల సదస్సు **(International Physicists Congress)** ప్రసంగించారు మన జగదీష్ చంద్ర ప్రతీ శుక్రవారం సాయంత్రం జరిగే ఉపన్యాసాలలో ఒక రోజు శుక్రవారం సాయంత్రం జరిగే ఉపన్యాసాలలో, ఉపన్యాసం యొక్క ఉపోద్ఘాతంలో తన పరిశీలన గురించి ఈ విధంగా అన్నారు. వాలర్ యొక్క అభిప్రాయం ప్రకారం జీవాలకీ **(Living)** మరియు నిర్జీవాలకీ **(Non-Living)** మధ్య భేదం విద్యుత్తుస్పందనే. అయితే వాళ్ళకి సిద్ధాంతం నిజమైతే ఏదైనా అకర్బన పదార్థం **(Inorganic Matter)** ఏదైనా విద్యుత్తు స్పందన చూపిస్తే ఆ పదార్థానికి జీవం ఉన్నట్లే అనుకోవాలికదా! కొన్ని నిర్జీవమైన పదార్థాలలో 'కొహెరర్' తయారు చేసినపుడు వాటికి కూడ అలసట **(Fatiguness)** లాంటి లక్షణాలు కనబడ్డాయి. ఇవి కండరాల లాంటి జీవపదార్థాల లక్షణాలను పోలి ఉన్నాయి. నిర్జీవ పదార్థాల విషయంలో వాహకత **(Conductivity)** లో మార్పు స్పందన వల్లే వస్తోంది. అంతేకాకుండా, వివిధ ప్రకంపనల వలన జీవ మరియు నిర్జీవ పదార్థాల వాహకతలో కలిగే మార్పులు కూడా ఒకే రకంగా ఉన్నాయి. అందువల్ల ఆయన జీవ మరియు నిర్జీవ పదార్థాలలో ఈ విషయంలో తేడా లేదని నిర్ధారించేరు. లోహాలలో (నిర్జీవ పదార్థాలలో) గల ఈ లక్షణాన్ని విశదీకరించిన మొట్టమొదటి వ్యక్తి ఈయన. జీవ మరియు నిర్జీవ పదార్థాలలో గల ఒకేరకమైన స్పందన గురించి తెలియజేసిన మొదటి వ్యక్తి ఈయన. ఈ క్రొత్త దత్తాంశం **(Hypothesis)** ని శాస్త్రజ్ఞుల ప్రపంచానికి పరిచయం చేసి శాస్త్ర పరిశోధనల్లో ఒక క్రొత్త ఒరవడిని సృష్టించారు. అప్పటి నుండీ ఈయన, తను ప్రతిపాదించిన ఈ క్రొత్త సిద్ధాంతానికి కావలసిన ప్రయోగాలకు ఉపయోగపడే విషయాల సేకరణ ప్రారంభించారు. (సెక్షన్‌లో చెప్పబడిన శుద్ధ తగరపు తీగ యొక్క ప్రయోగం ఈ క్రొత్త సిద్ధాంతాన్ని ధృవీకరించింది.)

6.3 జీవ మరియు నిర్జీవ పదార్థాలు బాహ్య ప్రకంపనలకు ఒకే విధమైన స్పందన కలిగి ఉంటాయి

జీవ మరియు నిర్జీవ పదార్థాలు **EMW** (విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు) లకు అనుసంధానిస్తే జీవ మరియు నిర్జీవ పదార్థాలు ఒకే విధమైన స్పందన కలిగి ఉంటాయని జగదీష్ చంద్ర తార్కికంగా ఊహించారు. ఈ ఆలోచనతో ప్రేరేపింపబడి 1901లో మొక్కలలో జీవ విద్యుత్తు యొక్క ప్రభావం ప్రసారంలో వాటి స్పందన మొదలగు విషయాలపై పరిశోధన ప్రారంభించారు. వాతావరణ మూలకంగా ఏర్పడే ప్రకంపనల వలన మొక్కల యొక్క స్పందనకి విద్యుత్తు ప్రకంపనలకీ అవినావభావ సంబంధమున్నదని మొదటిసారిగా అతడు చూపించారు. అతడు నిర్జీవ పదార్థాలలో కూడ ఈ లక్షణం ఉందని చూపించారు. అంతేకాకుండా ఒక నిర్జీవ పదార్థానికి చాలా ఎక్కువసేపు బాహ్య ప్రకంపనలు సృష్టిస్తే ఆ వస్తువు (పదార్థం) కొంచెంసేపుపాటు స్పందన తెలియజేసే లక్షణం కోల్పోతుంది. ఆ వస్తువుని అదే స్పందన లేని స్థితిలో, బాహ్య ప్రకంపనలు లేకుండా వదిలేస్తే మళ్లీ అది ఆ లక్షణాన్ని తిరిగి పొందుతుంది. అంతేకాక, ఆ వస్తువు (పదార్థం)ని ఒక బలమైన రసాయనానికి లేదా విషపదార్థానికి సంయోగిస్తే ఆ వస్తువు స్పందన తెలియజేసే గుణం కోల్పోతుంది. దానినే క్రింది విధంగా ప్రతిపాదించారు.

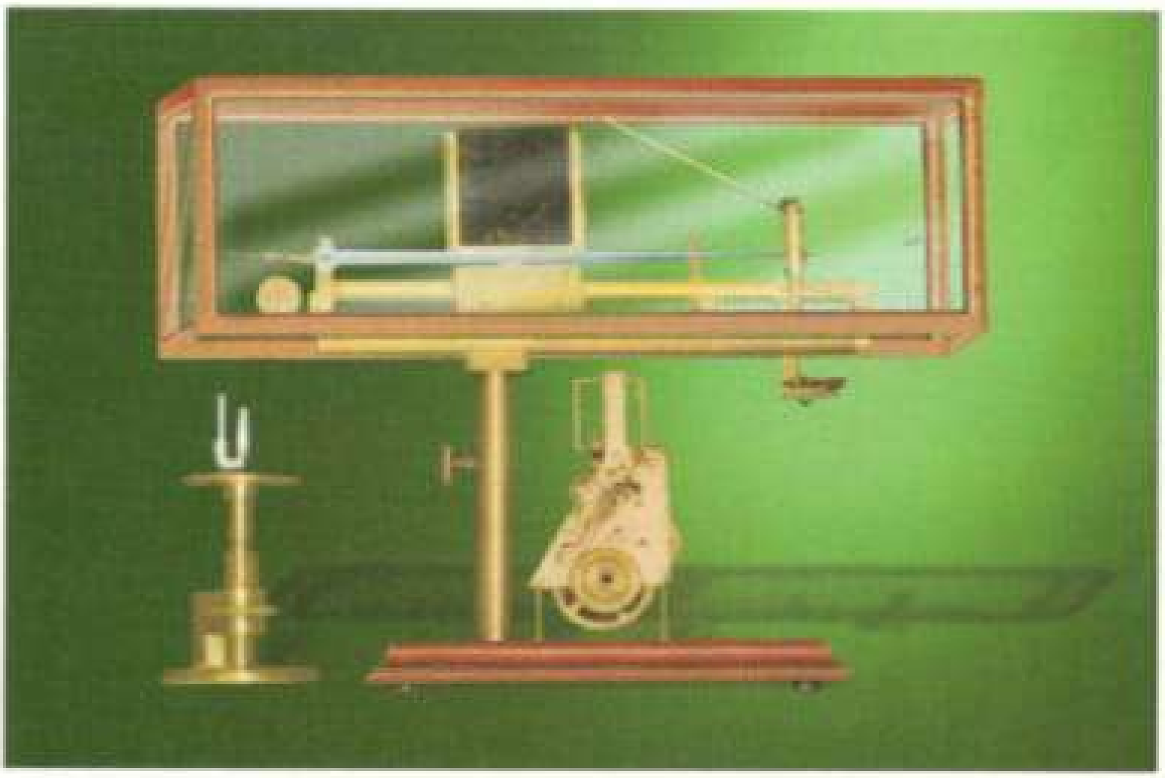
ఏదైనా నిర్జీవ పదార్థాన్ని వేడికిగాని, కాంతికిగానీ గురుత్వాకర్షణ లేదా రసాయన ప్రకంపనలకు ప్రభావితం చేస్తే అది ఆ వస్తువు (పదార్థం) లోనే ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహాన్ని కలుగజేస్తుంది. ఒక లోహపు తీగను వుంచితే ఆ తీగలోనే ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహం జరుగుతుంది. తగరపు తీగలో ఈ విధమైన ప్రభావం, రాయల్ ఇన్స్టిట్యూట్ లోని ప్రసిద్ధ శాస్త్రవేత్త సమక్షంలో ఒక ప్రయోగం చేసి చూపెట్టారు. ఆ ప్రయోగం క్రింద విశదీకరించబడింది.

రెండు తగరపు తీగలు తీసుకోబడ్డాయి. వాటి కొనని వేరు వేరుగా ఒక ఎబొనైట్ **(Ebonite)** ముక్కకి తగిలించారు. రెండు కొసలను ఒక ఎబొనైట్ చక్రానికి చేయబడిన రెండు రంధ్రాల గుండి లాగి వాటిని గాల్వనామీటరు యొక్క రెండు టెర్మినల్స్ తగిలించికట్టేడు. 'ఎబొనైట్'లో తగిలించికట్టిన తీగలను ఒక గ్లాసులో పరిశుద్ధమైన నీటి**(Distilled Water)**లో ముంచారు. అందులో ఒక తీగని కొంచెం వంచగానే, అందులో నుండి విద్యుత్తు ప్రవహించి గాల్వనామీటరు యొక్క ముల్లును కదలడం చూపించారు. అదే నీటిలో కొంచెం 'సోడియం బైకార్బోనేటు' కలిపి మళ్లీ తీగను వంచగానే విద్యుత్ప్రవాహం పెరగడం చూపించారు. అదే ప్రయోగాన్ని 'ఆగ్జాలిక్

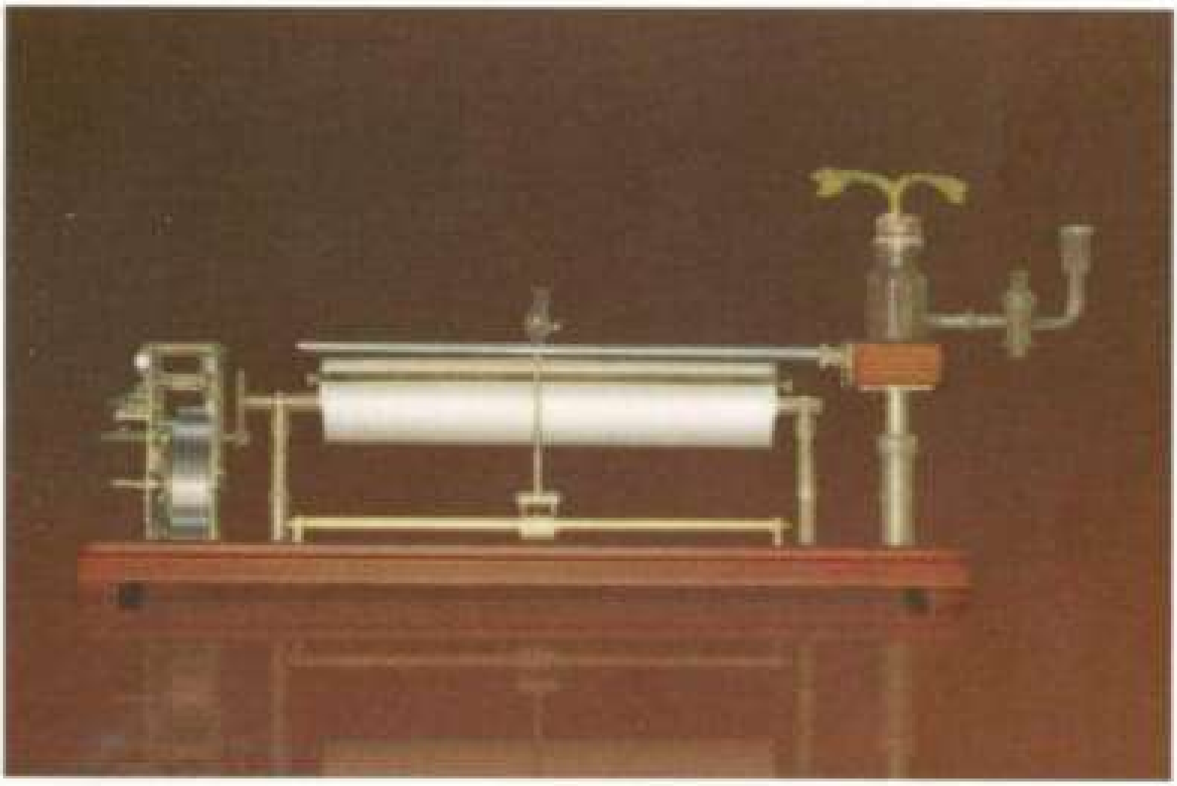
Galena Coherer (Artificial Eye)

Lady with the Lamp (at the entrance on the left side within Bose Institute Old Campus)

Figure 13



High Magnification Crescograph



Shushungraph

Figure 14

Optical Sphygmograph

Lajjabati (*Mimosa pudica*)

Figure 15

Ban chnaral (*Desmodium gyrans*)

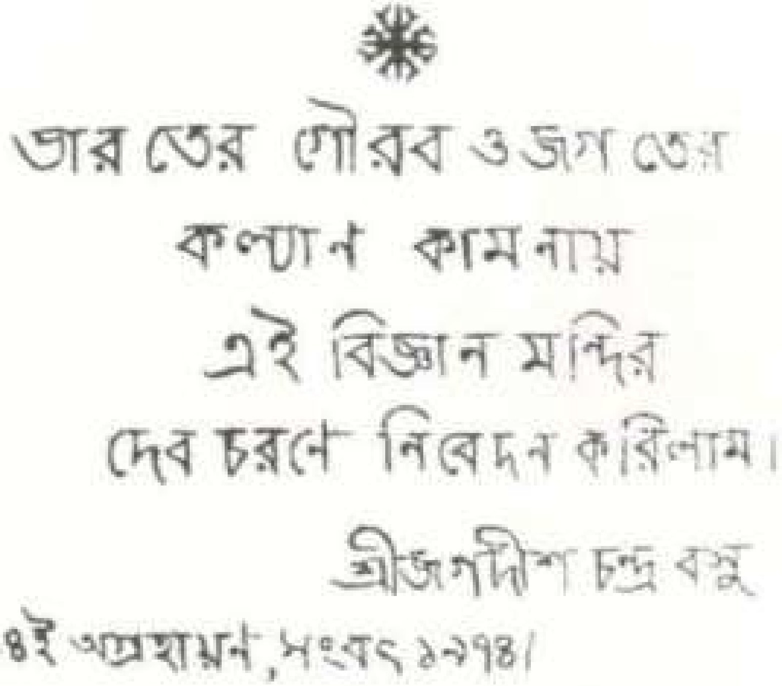
Figure 16

Polariser made of jute fibres.

Double-Prism Attenuator (alterable gap between two prisms)

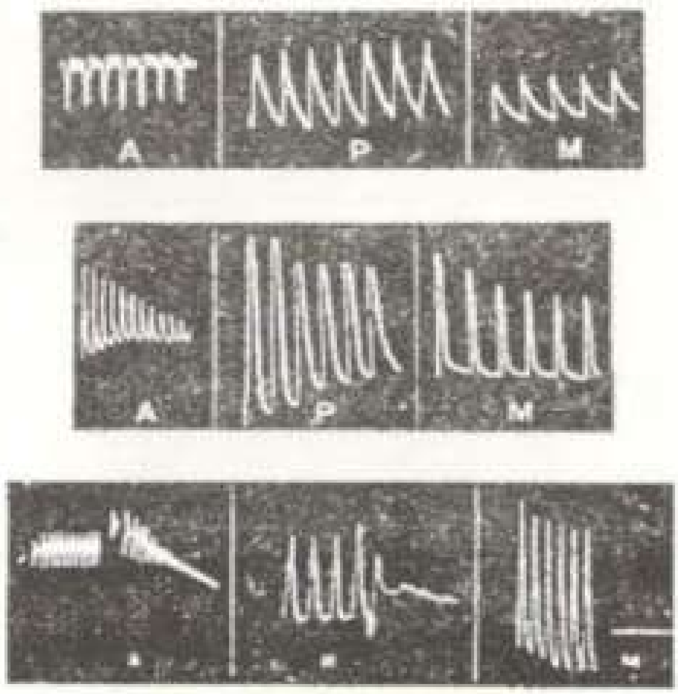
Railway Bradshaw used as Polariser.

Figure 17



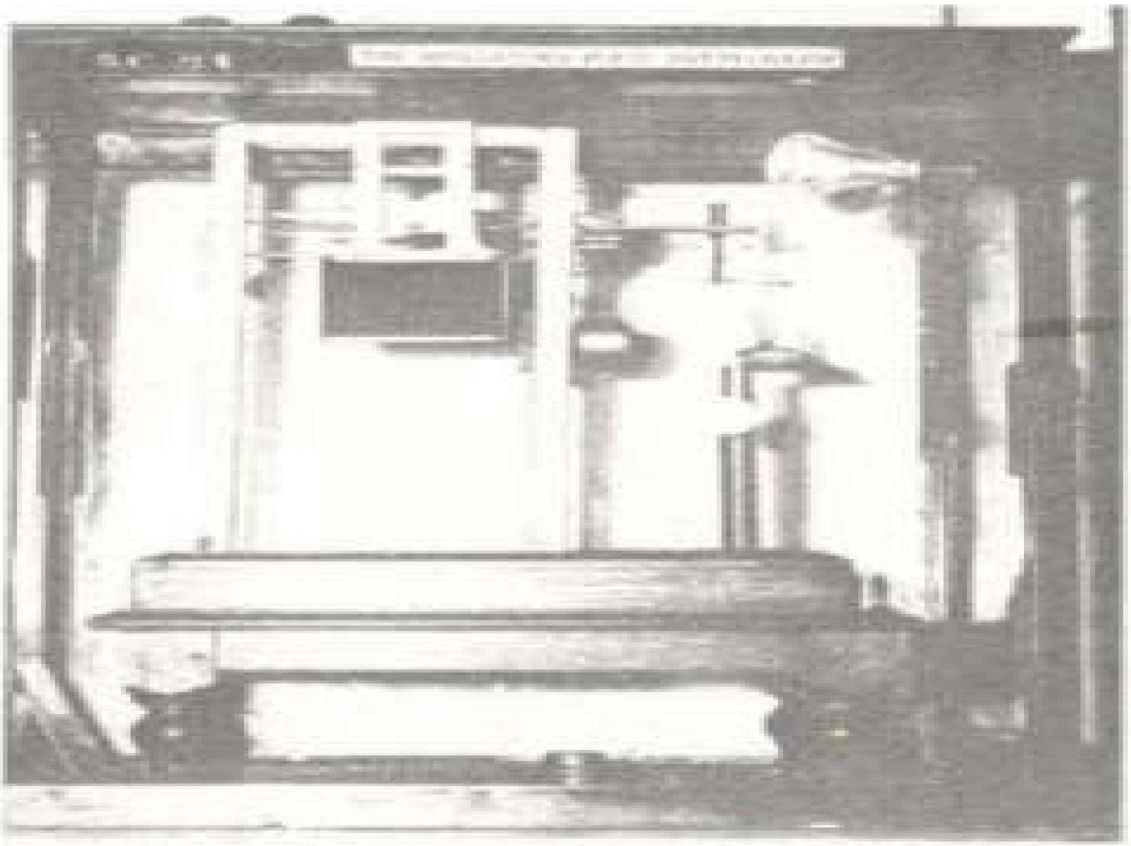
ভারতের গৌরব ও জগতের
কল্যান কামনায়
এই বিজ্ঞান মন্দির
দেব চরণে নিবেদন করিলাম।
শ্রীজগদীশ চন্দ্র বসু
১৪ই অগ্রহায়ন, সংবৎ ১৯৭৪।

Dedication message hand-written by J. C. Bose on the occasion of inauguration of Bose Institute (Message translated in English: "I dedicate this Bijnan Mandir to the God for the Glory of India and Welfare of the World").
- Sd/ Sri Jagadish Chandra Basu
14th Agrahayan, Sangbat 1974.

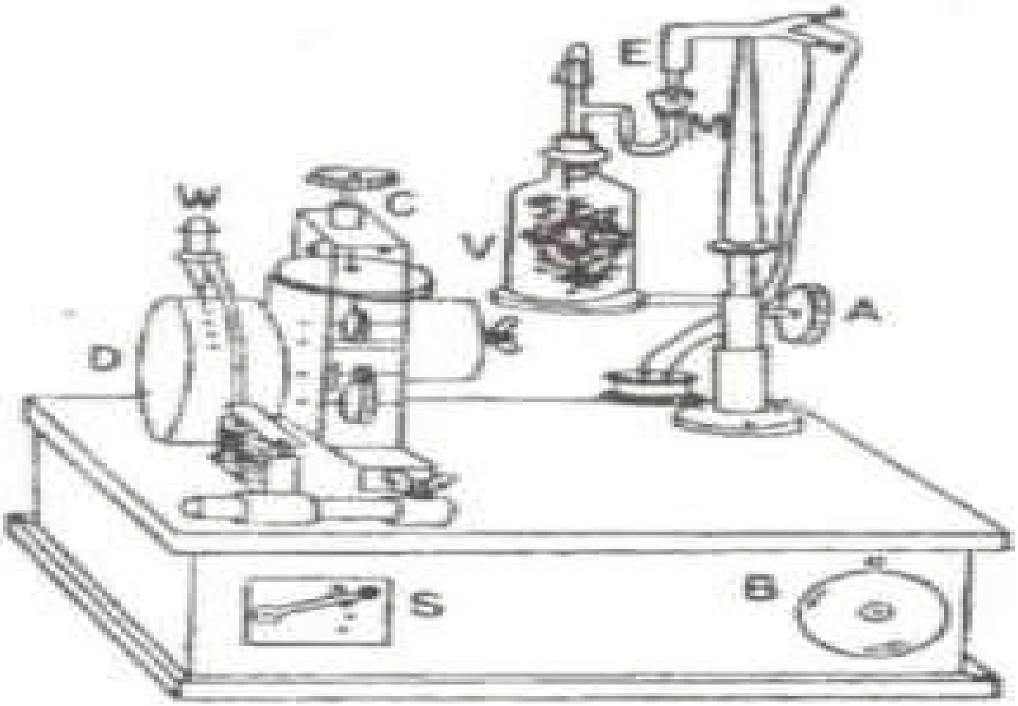


Response of animal (left), plant (middle) and metal (right) against stimulus. From top to bottom : different stages of response

Figure 18

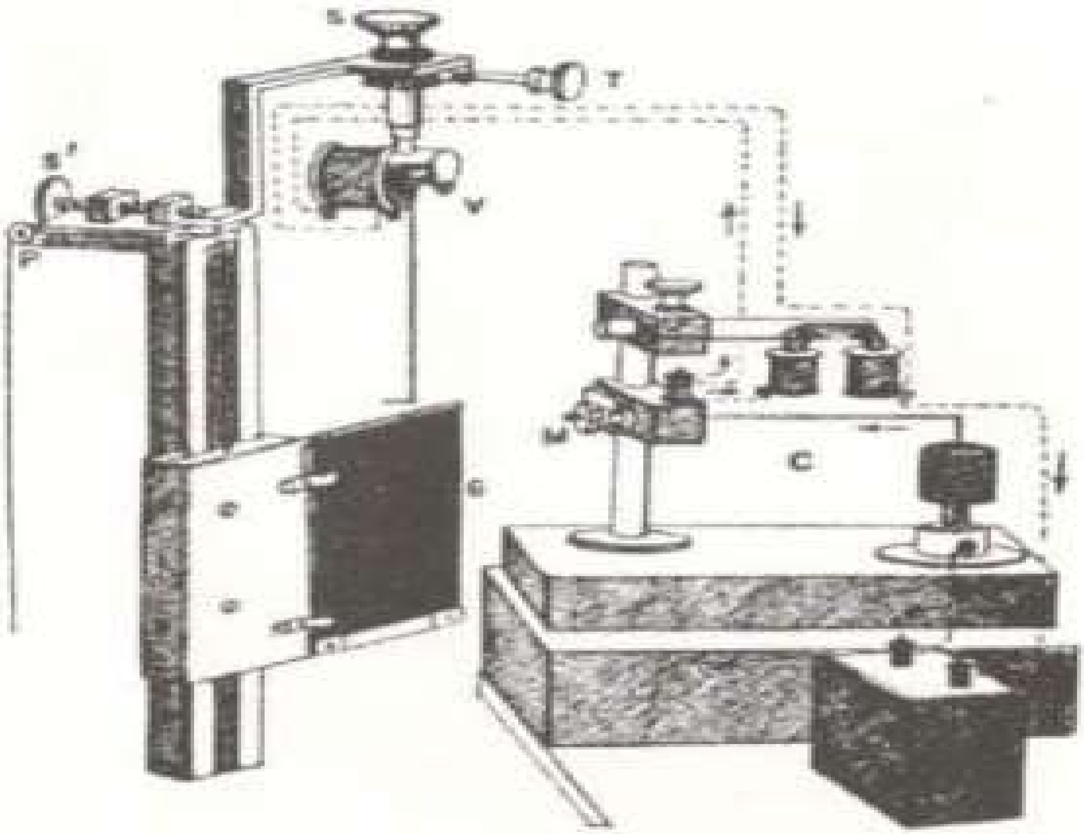


Oscillating Plate Phytograph

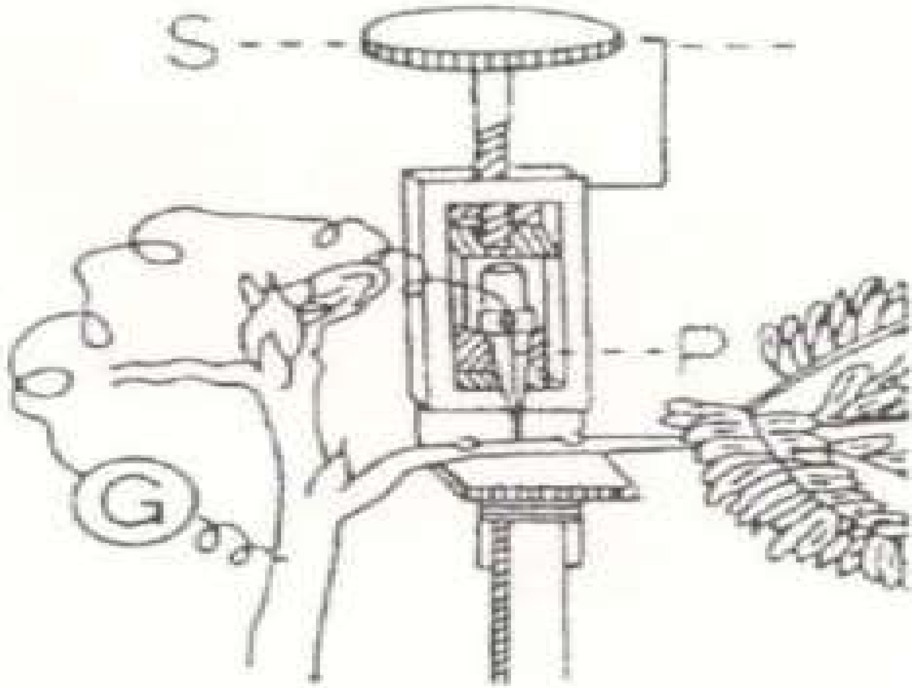


Photosynthetic Bubbler

Figure 19



Resonant Recorder



Electric Probe

Figure 20

ఏసిడ్' (**Oxalic Acid**) వాడి, అదే రకమైన పద్ధతిలో తీగను వంచి చేస్తే విద్యుత్ప్రవాహమే లేదు! (విద్యుత్ప్రవాహం ఆమ్లం యొక్క గుణం తీసేసుకుంది) ఈ విషయాన్ని చూసి ప్రేక్షకులందరూ ఒక్కసారిగా ఆనందాన్ని వ్యక్తం చేసేరు. ఇలాంటి ఇంకొక ప్రయోగంలో కాంతిని ఒక లోహపు కడ్డీపైకి ప్రసరించినపుడు, విద్యుత్ప్రవాహం జరుగునని చేసి చూపించారు. ఇది ఎలాంటిదంటే కాంతి ఏదైనా జంతువు కళ్లపై పడినపుడు దాని రెటీనా మరియు సంబంధిత నరాలపై విద్యుత్తు ప్రేరణ కలిగి అవి మెరుస్తూ కనిపిస్తాయి కదా! అంతేకాకుండా కొన్ని రసాయన పదార్థాలు ఈ తరహా ప్రభావాన్ని పెరిగేటట్టూ మరికొన్ని రసాయణాలు ఈ ప్రభావాన్ని పెరిగేటట్టూ మరికొన్ని రసాయనాలు ఈ ప్రభావాన్ని తగ్గించేటట్టూ చేస్తాయని చూపించారు. అందుచేత ఇంకా విశాలంగా ఆలోచిస్తే జీవానికీ, నిర్జీవానికీ బాహ్య ప్రకంపనల విషయంలో స్పందన ఒకే విధంగా ఉంటుందని తెలిసింది. నిర్జీవ పదార్థాలను కొంచెం శక్తిని ఉపయోగించి కొలకు కొంచెం పై నుంచి క్రిందకి పడవేస్తే దాని లక్షనాలు ఎలా ఉంటాయో జీవ పదార్థాలను కూడ అదే విధంగా చేస్తే అవే లక్షణాలు చూపిస్తున్నాయి. ఈ విషయం ఇంతకు ముందు తెలియదు. జగదీష్ తాను తయారు చేసిన పరికరాలను ఉపయోగించి ఈ విషయాన్ని ప్రయోగాత్మకంగా చేసి చూపించారు.

మొక్కలలోనూ, జంతువులలోనూ ఇలంటి స్పందనలే ఉన్నాయని గ్రహించారు. ఏదేని జంతువు యొక్క నరాన్ని గట్టిగా గిల్లితే విద్యుత్తు స్పందన సంభవించి ఆ నరం యొక్క ఆకారం మారిపోవడం గమనించారు. అలాగే ఒక జీవం యొక్క కండర కణజాలాన్ని గట్టిగా రాపిడికి గరిచేసినా, కొంచెం గట్టిగా నొక్కిపట్టినా, లేదా కొంచెం పీడనాన్ని కలిగించినా ఆ కండరం పొడవు కొంచెం తక్కువగా అవటం, వెడప్పు పెరగడం (వాపులాంటిది) జరగుతుందని గమనించారు. ఈ ప్రక్రియ ఆపేస్తే ఆ కణజాలం మళ్లీ యధాస్థితికి రావటం కూడ గమనించారు. అదే ప్రక్రియని మళ్లీ మళ్లీ కలుగజేస్తే అది ఒక జడత్వస్థితికి రావటమే కాకుండా ప్రకంపనలకు తగిన స్పందనను కలిగించడం అనే లక్షనాన్ని కోల్పోతుంది. వీటన్నింటినీ విశదీకరిస్తూ జగదీష్ చంద్ర ఇలా అన్నారు. ఏదైనా జీవ లేదా నిర్జీవ పదార్థం పైన ఏదైనా చర్య తీసుకుంటే ఆ చర్య యొక్క ప్రభావం ఆ పదార్థము యొక్క అణువుల స్థాయిలో జరిగే చర్యల వలన ఉంటుందనీ, అది వాటి ప్రకంపనలను పూర్తిగా నియంత్రిస్థాయనీ చెప్పారు. ఈ చర్య జీవ మరియు నిర్జీవ పదార్థాలలో ఒకే లాగ ఉంటుందనీ చూపించారు.

ఎక్కువ వేడి లేదా చల్లని వలన ఏదైనా కండర కణజాలం జడత్వస్థితికి చేరుకుంటే, అది ఆ స్థితిలో ఏ ప్రకంపనలకూ స్పందించదు. ఒక వేళ స్పందిచినా చాల ఎక్కువ సమయం

తీసుకుంటుంది. అది కూడ చాలా మెల్లగా అంతే కాకుండా ఒక నిర్థిష్ట ఉష్ణోగ్రత (ఉత్తమ ఉష్ణోగ్రత) వద్ద గరిష్ట స్పందన కలిగి ఉంటుందనీ చూపించారు. అలాంటి స్పందనలకు (ఉత్తమ) ఉష్ణోగ్రత వాడే కణజాలంపైన ఆధారపడి ఉండి వేర్వేరు వాటికి వేర్వేరు ఉష్ణోగ్రతలు ఉంటాయి. తను స్వయంగా తయారు చేసిన పరికరాలతో బాహ్య ప్రకంపనలకు, జీవ, మరియు నిర్జీవ పదార్థాలు ఒక రకంగా ప్రవర్తిస్థాయని చూపించారు.

6.4 మొక్కలకూ, జంతువులకూ ఒకే రకమైన సున్నితత్వం కలిగి ఉంటాయి

మొక్కలకి జీవం ఉందని చాలాకాలం నుండి అందరికీ తెలుసు కాని మొక్కలకి సున్నితత్వం ఉందని ఎవరికీ తెలీదు. జగదీష్‌చంద్ర దీనిని నిరూపించి ప్రపంచానికి చూపించారు. పల్లెటూర్లో స్కూల్లో విద్యార్థిగా ఉన్నప్పుడు అత్తిపత్తి మరియు వనచనరల్ మొక్కల ఆకులు ముడుచుకోవడం తన స్నేహితులు చూపించినపుడు చూసి చాలా ఉత్సాహపడేవారు. అతని పరిశీలన వలన ఎన్నో ఉత్సుకతతో కూడిన ప్రశ్నలు వేసేవారు. జగదీష్ చంద్ర ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలలో చేరినప్పుడు వృక్షశాస్త్ర ఆచార్యునిగానే చేరదామనుకున్నారు. వృక్షశాస్త్ర ఆచార్యునిగా ఉద్యోగం ఖాళీ లేనందువల్ల అతడు భౌతిక శాస్త్ర ఆచార్యునిగా చేరడం జరిగింది ఏమైతేనేమి, మొక్కలకు అన్ని సమయాల్లో అణువుస్థాయిలో జరుగుతున్న పద్ధతులూ, సంఘటనల గురించి తెలుసుకోవాలని ఎంతో ఉబలాటపడుతుండేవారు. చాలవరకూ పరిశోధన రకరకాల లక్షణాలను (**Parameters**) కొలవడం లోనే ఉండేది. ఏదైనా ప్రయోగం యొక్క ఫలితాలు సరైనవా కాదా అనే అంశం, ఆ లక్షణాల(**Parameters**) యొక్క కొలతల యొక్క ఖచ్చితత్వం మరియు లోపాల రహితం మీద ఆధారపడి ఉంటాయి. అందువల్ల మొక్కలలో జరిగే వివిధ రకాల జీవ ప్రక్రియను తెలుసుకోవడం కోసం అతడు రకరకాల పనిముట్లు (పరికరాలు) రూపకల్పన చేసి, వాటిని అక్కడ ఉండే కంసాలులు, వడ్రంగుల సహాయంతో తయారు చేసేవారు. వాటిల్లో ఉండే ప్రత్యేకత ఏమిటంటే కొలతల యొక్క ఖచ్చితత్వం మరియు కొలతల విషయంలో పెరిగే ఖచ్చితత్వం. అంటే ప్రయోగంలో ఏదైనా చిన్న మార్పు (పెరుగుదల అయినా లేక తరుగుదల అయినా) చేసినా దాని యొక్క ఫలితం చాలా పెద్దదిగా గుర్తించబడిన స్థాయికి సరిపడేటట్లుగా ఉండేటట్లుగా ఆ పరికరాలను తయారు చేయించేవారు. ఈ పరకరాలన్నీ పాశ్చాత్య శాస్త్రజ్ఞుల చేత అంగీకరింపబడినవి. అందులో కొన్నింటిని క్రింద వివరించబడ్డాయి.

మేగ్నటిక్ క్రిస్కోగ్రాఫ్ :ఈ పరికరం చేత, జగదీష్ చంద్ర మొక్కల యొక్క రకరకాల కదలకలను చాలా సమర్ధవంతంగా కొలవగలిగేవారు. ఈ యాంత్రిక రికార్డింగు (**Recording**) అప్పట్లో అందుబాట్లో ఉన్న మైక్రోస్కో కన్నా 5కోట్ల రెట్లు ప్రభావంతమైనది.

హైమేగ్నిఫికేషన్ క్రెస్కోగ్రాఫ్: ఈ పరికరం సహాయంతో మొక్కలలోని చాలా సున్నితమైన పెరుగుదలను కూడా ఖచ్చితంగా కొలవగలిగేవారు. రెండంచెల యాంత్రికత (**Double Level Mechanism**) తో 10వేల రెట్లు పెద్దవిగా కన్నించే విధంగా (**Magnification**) దీనిని తయారు

చేశారు. గడియారం పనిచేసే విధానంతో పొగబారిన ఒక గాజు తెరని కదిలిస్తే దాని కొనకు తగిలించి ఉన్న రెండవ లీవరు యాంత్రికత దాని కదలికను కొలిచేది. మొక్కకి రసాయనిక లేదా విద్యుత్ప్రకంపనలను ఇచ్చినపుడు మొక్కల పెరుగుదలలో కలిగే మార్పులను సైతం రికార్డు చేయగలిగేవి సగటున నిముషానికి ఒక అంగుళంలో 42/1,00,000 వంతువరకు మొక్క యొక్క పెరుగుదల రేటును కొలవగలిగేవి. మొక్కని కఱ్ఱతో కొడితే దాని పెరుగుదల నెమ్మదించేది. ఆ గాయం నుండి కోలుకోవటానికి 30 నిమిషములు పట్టేవి.

రిసొనెంట్ రికార్డర్ : జగదీష్ చంద్ర ఈ పరికరాన్ని సున్నితమైన మొక్కలలో ప్రేరణ యొక్క ప్రసారవేగాన్ని ఆటోమేటిగ్గా కొలవటానికి రూపకల్పన చేసేడు. ఏదైనా ప్రకంపనలకు కలిగే స్పందనకు కావలసిన సమయాన్ని దీంతో కొలిచేవారు.

కండక్టింగ్ బేలన్స్: ఈ పరికరంతో, మొక్కలలో తటస్థ ప్రేరణలపై విషయం వలన ప్రభావాన్ని తెలుసుకునేవాడు.

ఎలక్ట్రిక్‌ప్రోబ్: ఈ పరికరాన్ని మొక్కలలో ప్రకంపనలకు కారణమయ్యే, కాడలు మరియు కాండాలలోని కణజాలాన్ని కనుగొనేందుకు ఉపయోగించేవారు. ఆవాల మొక్క (**Brassica**) యొక్క పెరుగుదల వలన (**Mustad**) నాళాలలో కలిగే స్పందన కనుక్కోవడానికి, కొలవడానికీ కూడ ఉపయోగించారు.

ఎలక్ట్రిక్ ఫైటోగ్రాఫ్: ఈ పరికరాన్ని ఉపయోగించి రకరకాల స్థితులలో మొక్కలలో ఏదైనా ద్రవ పదార్థం పైకి వెళ్లే విధానంలోని మార్పులలోని రేటుని కనుక్కున్నారు.

ట్రాన్స్ పైరోగ్రాఫ్: ఈ పరికరం వాడి, మొక్కల యొక్క ఆకులలో ఉండే ఘనపదార్థం (**Stroma**) నుండి గాలిలోకి విడుదల అయ్యే ఆవిరి యొక్క రేటును కొలిచేవారు.

ఆప్టికల్ స్ఫిగ్మోగ్రాఫ్: ఈ పరికరం సహాయంతో, మొక్కలలో పల్స్‌రేటు (**Pulse Rate**) మరియు మొక్కలలో మందుల యొక్క ప్రభావాన్ని కొలిచే వాడారు.

ఫొటో సింథటిక్ రికార్డర్: ఈ పరికరం వలన కిరణజన్య సంయోగక్రియ జరుగుతున్నపుడు కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌ని కలుపుకునే రేటున కొలిచేవాడు కిరణజన్య సంయోగక్రియలో చెక్కెర యొక్క ఉత్పత్తిని చాల ఖచ్చితంగా గ్రాములో 1/10,00,000 వంతు వరకు కొలిచేవారు.

ఫోటోసింథటిక్ బబ్లర్: ఇది చాల సున్నితమైన పరికరం. నీటి మొక్కలలో జరిగే కిరణ జన్య సంయోగ క్రియని ఆటోమేటిక్‌గా (యాంత్రికంగా) రికార్డు చేయటానికి వాడేవారు.

ఆసిలేటింగ్ ప్లాంట్ ఫైటోగ్రాఫ్: ఈ పరికరంతో, వనచరల్, అత్తిపత్తి లాంటి మొక్కల ఆకుల

కదలికలను పెద్దని చేసి చూడవచ్చును. దీనిని వాడి జగదీష్ చంద్ర మొక్కల కదలికలను ఈ విషయంపై రకరకాల కారకాల (**Different Factors**) ప్రభావం తెలుసుకోవడానికి ఉపయోగించేవాడు. దీని వలన మొక్కలలో యాంత్రిక మరియు విద్యుత్తు స్పందనల మధ్య గల మంచి సంబంధాన్ని చూపించేవారు.

మేగ్నటిక్ వేవ్ మెజరింగ్ ఇన్స్టుమెంట్: దీనితో ఒక్కొక్క సూర్యకిరణం వలన వచ్చే శక్తిని ఖచ్చితంగా కొలిచేవాడు. ఈ పరికరం సహాయంతో ఉష్ణశక్తి కొలిచే ఇంకొక పరికరాన్ని కలిపి సూర్యశక్తిని పత్రహరితం (క్లోరోఫిల్) సంపాదించడంలో గల సమర్థతను చాలా ఖచ్చితంగా కొలవగలిగేవారు.

(ఈ పరికరాలు కొన్ని బొమ్మలు 14,15,19 మరియు 20లో ఇవ్వబడ్డాయి)

6.5 బాహ్య ప్రకంపనలకు:

మొక్కల స్పందన : అత్తిపత్తి (బొమ్మ-15) మరియు వన చర్నల్ (ఇండియన్ టెలిగ్రాఫ్ ప్లాంట్) (బొమ్మ-16)

అత్తి పత్తి మొక్కని ఏభాగంలోనైనా ఎంత సున్నితంగా ముట్టుకున్నా అది ఒక బొట్టుని వదులుతుందని చాల మందికి తెలుసు. ఇందులో జరిగే ప్రక్రియ గురించి తెలుసుకొవడానికి జగదీష్ చంద్ర చాల పరిశోధన చేసారు. దీని గురించి 'రెసొనెన్స్ రికార్డర్' అనే పరికరాన్ని వాడేవారు. మొక్కల నుండి తెంపిన ఆకుల తోను, ఆకులుఉన్న మొక్కలతోను ఇలాంటి ప్రయోగాలే చేసి, తెంపిన ఆకులు కూడ వాటి ఈ నెలకు మూసివేసేవి. పోషక విలువలున్న ద్రావకంలో ముంచితే అవి మళ్లీ విచ్చుకునేవి. అయితే 50 గం॥లు తర్వాత అవి చచ్చిపోయెవి. మొక్కకి ఉన్న ఆకులు కూడ ముట్టుకున్న వెంటనే ముడుచుకునేవి కాని కొంత సేపైన తర్వాత అవి మాములు స్థితికి శాశ్వతంగా వచ్చేసేవి. అత్తిపత్తి మొక్కలలో ఈ ప్రకంపనలకు ఉండే స్పందన యొక్క రహస్యాన్ని ఛేదించేందుకు ఆయన తన భౌతిక శాస్త్ర పరిజ్ఞానాన్ని వాడారు. అత్తిపత్తి మరియు వన చర్నల్ (ఇండియన్ టెలిగ్రాఫ్ ప్లాంట్) మొక్కల యొక్క ఆకులకు ప్రకంపనలు కలుగజేస్తే లనఅవి విద్యుత్తు తరంగాలుగా ఆకుయొక్క కాండము ద్వారా ఆకు యొక్క మొదలు (ఎక్కడైతే ఆకు మొక్కకి అంటుకొని ఉంటుందో ఆభాగం) చేసుకుంటాయిని చాల పరిశోధనలన ద్వారా చేసి చూపించారు. ఈ విద్యుత్తు తరంగాల ఆకుల యొక్క నాళాల ద్వారా వెళ్తాయి. యాంత్రిక మరియు విద్యుత్తు ప్రకంపనలు చాలా శక్తివంతమైతే అత్తిపత్తి ఆకులు యాంత్రిక ప్రకంపనలు అక్కర లేకుండానే ముడుచుకుపోయేవి. ఇలాంటి ప్రయోగం వనచర్నల్ (ఇండియన్ టెలిగ్రాఫ్ ప్లాంట్) మొక్క మీద చేస్తే (ఆ మొక్క ఆకులను కాండం నుంచి వేరుచేసి) అవిపైకి-క్రిందికి కదిలే కదలికల యెక్క లయ తప్పింది. ఆ వేరు చేసిన ఆకుల మొటిమల (కాండానికి తగిలి ఉండేచోటు) కు విద్యుత్తును ప్రవహింపచేస్తే అవి మళ్లి పైకి-క్రిందకి కదిలే లయను తిరిగి పోందేవి. ఇలా ఎందుకు జరిగిందంటే ప్రకంపనలకు స్పందనను (ప్రోటోప్లాసమ్ మీద విద్యుదావేశం కలిగించుట వలన జరిగింది. అందువల్ల ఇది దానికి ఆధారమైన కణం యొక్క జీవం మీద ఆధారపడి ఉంటుందని అర్థమైంది. విద్యుత్తు ప్రవహించే దారిని అడ్డగిస్తే , ఆ ఆవేశం కూడ అగిపోయేది. ఆ వేశం యొక్క ప్రసరణ వేగం వేర్వేరు కాలాలలో (ఋతువులలో) వేర్వేరుగా ఉండి, అప్పటి ఉష్ణోగ్రత మీద కాంతి యొక్క ఉనికి మీద. ఆ మొక్కల ఆరోగ్య స్థితి మీద మరియు మొక్క యొక్క వయస్సుమీద ఆదారపడి ఉంటుంది. (అనారోగ్య మొక్కలు తక్కువ ప్రసరణ వేగంతోనూ, ఆరోగ్యంగా ఉన్న మొక్కలు ఎక్కువ ప్రసరణవేగానియష్టు కలిగి ఉండేవి. వేసవికాలంలో ప్రకంపనలవలన అత్తిపత్తి ఆకులు ముడుచుకునే వేగం 30 మీ.మి/సెకను అదే

శీతాకాలంలో అయితే 5 మీ.మీ/సెకనుగా చూపించేడు. అలాగే వన చర్నల్ (ఇండియన్ టెలిగ్రాఫ్ ప్లాంట్) మొక్క యొక్క ఆకుల పైకి-క్రిందకి కదలిక వేసవిలో ఒకనిమషం, శీతాకాలంలో 4 నిముషయులు గాను ఉండటం కూడ చూపించారు.

ప్రకంపనల ప్రభావం వలన అత్తిపత్తి ఆకులు ముడుచుకున్నప్పుడు, వనచర్నల్ (ఇండియన్ టెలిగ్రాఫ్ ప్లాంట్) యొక్క ఆకులు క్రిందికి వంగినప్పుడు ఆ ఆకుల కణాలు కుచించుకు (సంకోచించుకు) పోవడం, వాటిలో విద్యుత్తు ప్రవాహం తగ్గడం జరిగేవి. అవి మామూలు స్థితికి చేరుకున్నప్పుడు వాటిలో విద్యుత్తు ప్రవాహంకూడ పెరిగేది. జగదీష్ చంద్ర ఇంకొంచెం ముందుకు సాగి, విద్యుదావేశ సమయంలో జరిగే విద్యుత్తులోని హెచ్చుతగ్గుల ప్రక్రియకీ, ప్రకంపనల వలన జరిగే ప్రక్రీయకూ మధ్య సమయం ఎంతో ఎక్కువ కాదు. అని చూపించారు. దీనిని వివరించేందుకు అతను ఇలా అన్నాడు. ధృడమైన ప్రకంపనలు టెర్గర్ ఒత్తిడి (Turgor Pressure) ని తగ్గించి కణాలను సంకోచించే (ముడుచుకుపోయే) విధంగా ప్రేరేపించి, మొక్క యొక్క పెరుగుదలని నిరోధిస్తుంది (కనీసం కొంచెం సేపైనా), ఆకులు మూడుచుకొవడం (అత్తిపత్తి విషయంలో) లేదా క్రిందికి వంగడం (వన చర్నల్ విషయంలో) విద్యుత్తు ప్రవాహం ఏకకాలంలో జరుగుతాయి. అదే బలహీనమైన ప్రకంపనలైతే వ్యతిరేక ప్రభావం చూపిస్తాయి. విద్యుత్తు సామర్థ్యం యొక్క పల్సేటరీ స్థితి (Pulsatory State) ని కనుగొన్న మొదటి వ్యక్తి అతను. విద్యుత్తు సామర్థం యొక్క స్థితి వనచర్నల్ (ఇండియన్ టెలిగ్రాఫ్ ప్లాంట్) ఆకులయొక్క పైకి-క్రిందికి కదలికలకూ అవినాభావ సంబంధం ఉందని నిరూపించేడు. అత్తి పత్తి మరియు వన చర్నల్ మొక్కలలోనే కాక మిగతా మొక్కలలో కూడ ప్రకంపనల వలన కలిగే స్పందలను ప్రయోగాత్మకంగా చేసి చూపించారు.

మే 10,1901 నాడు లండన్‌లోని రాయల్‌సొసైటి హాలులో ఎంతో మంది పాశ్చాత్యమేధావుల సమక్షంలో జీవ, నిర్జీవ పదార్థాలు మరియు మొక్కలపై ప్రకంపనల వలన కలిగే స్పందనలపై ఒక ఉపన్యాసం ఇచ్చేరు. ఇది సభికులలో ఒక గొప్ప ప్రభావాన్ని కలుగజేసింది.

తరువాతి కాలంలో శాస్త్ర చర్చకై మళ్లీ వెళ్ళినప్పుడు, పారిస్‌లో ఉపాన్యాసం ఇస్తున్నపుడు ఒక సంఘటన జరిగింది. అనాటి ఆయన యొక్క ఉపన్యాసం "విషప్రయోగం వలన మొక్కలు చనిపోతాయి" అనే అంశం మీద జరిగింది. బశీశ్వర్ సేన్ అనే అతడు ఈ పర్యటన మొత్తం ఆయనకు సహయకుడిగా ఉండేవాడు. ఉపన్యాసం అయిన తర్వాత వనచర్నల్ (ఇండియన్ టెలిగ్రాఫ్ ప్లాంట్) యొక్క మీద పోటాషియం సైనైడు మరియు క్లోరోఫారం యొక్క ప్రభావాన్ని ప్రయోగాత్మకంగా చేసి చూపిస్తున్న తరుణమది. మొదటి ప్రయోగంలో జగదీష్ చంద్ర చెప్పినట్టుగానే, బిశీశ్వర్ పోటాషియం సైనైడుని యొక్క మీద ప్రయోగించేడు. దీనివలన వనచర్నల్

మొక్క యొక్క ఆకుల (పైకి-క్రిందకి) కదలిక ఆగిపోవాలి. అలాగే ఈ ప్రక్రియను రికార్డు చేసే యంత్రిక పరికరం కూడ ఆగిపోవాలి. ప్రేక్షకులందరూ ఎంతో ఉత్సుకతతో మొక్క మీద ఆ విషం యొక్క ప్రభావం గురించి చుస్తున్నారు. కాని ఆ యాంత్రిక పరికరం ఆగిపోలేదు. జగదీష్చంద్ర పోటాషియం సైనైడు యొక్క విష భావం చూపించడంలో విఫలమైనందుకు ఎంతో ఆశ్చర్యపడ్డారు. అప్పుడు అతడు బిశీశ్వర్ను మరికొంత పోటాషియం సైనైడుని ప్రయోగించమన్నాడు. అతడు తన యజమాని చెప్పినట్టుగా చేసాడు. ఈసారి ఫలితం వ్యతిరేకంగా వచ్చింది. ఆ యంత్రిక పరికరం యొక్క వేగం పెరిగింది. జగదీష్చంద్ర నిశ్చేష్టుడయ్యారు. వెంటనే అతడు రెండువ ప్రయోగంలో బిశీశ్వర్ని మొక్కకి క్లోరోఫారంని ప్రయోగించమని చెప్పారు. ఈ సారి అది సరిగ్గా పని చేసింది. అయితే మొదటి ప్రయోగంలో పోటాషియం సైనైడు పనిచేయకపోవడం వల్ల అతడు మానసికంగా చాలా ఆందోళనకు గురైయ్యారు. అప్పుడు అతడు ఆ పదార్థము పోటాషియం సైనైడు కాకపోయి ఉండవచ్చునని ఊహించారు. అతడు బిశీశ్వర్ని దానిని పరిశీలించమనెను. బాగా పరిశీలించిన తరువాత, అతని యజమాని యొక్క ఉహ సరైనదేనని బిశీశ్వర్ గుర్తించెను. అసలు ఏమి జరిగిందంటే ప్రయోగానికి కొద్ది నిమషాలకు ముందు, పోటాషియం సైనైడు యొక్క నిల్వ మొత్తం అయిపోయిందని బిశీశ్వర్ గ్రహించెను. వెంటనే అతడు ఒక స్థానిక (ఫ్రెంచి) వనితను ఒక మందుల షాపునుండి పోటాషియం సైనైడు తీసికొని రమ్మని పంపించెను. అయితే అది జగదీష్చంద్రబోష్ ప్రయోగానికి కావాలని చెప్పటానికి బిశీశ్వర్ ఆమెకు ఏ విధమైన వ్రాతపూర్వకమైన హామీ పత్రన్ని ఇవ్వలేదు. ఆ షాపు యాజమాని ఆమె ఆ విషంతో ఆత్మహత్య చేసుకోవాలని భావిస్తున్నదని తలచెను. (అప్పట్లో ఫ్రెంచి వనితలలో ఇలాంటి ఆత్మహత్యలు ఉండేవి అందువలన షాపు యజమాని పొటాషియం సైనెడ్కి బదులుగా మామూలు చెక్కరపొడి ఇచ్చివేసెను) ఇలా జగదీష్ చంద్ర యొక్క ఊహనిజమై, ఆయనకు ఊరటను కలిగించింది.

తరువాత కాలంలో, ఆచార్య దేవేంద్ర మోహన్బిసు (జగదీష్ చంద్ర బోసు గారి మేనల్లుడు, ఆయన తర్వాత బోసు విద్యాసంస్థకు డైరెక్టర్ అయిన వ్యక్తి) అత్తిపత్తి ఆకుల కదలికల సమయంలో ముడుచుకు పోవడం అనేది ఆ ఆకుల కాండభాగం (పల్వినస్) ఉన్న ప్రత్యేకమైన ప్రోటీన్లలతో జరిగే ఒక రకమైన ప్రక్రియ వలన జరుగుతుందని ఆలోచించెను. ఈ ఆలోచనతో మొదలుపెట్టి 1960 సం॥ము చివరి భాగంలో ఆచార్య డి.ఎమ్. బసు మరియు సుశ్వేత బసు అనే ఇద్దరు అత్తిపత్తి ఆకుల కాండభాగం (పెల్వినస్) నుండి కొన్ని శుద్ధిచేసిన ప్రోటిన్లను వేరుచేసి వాటి లక్షణాలను పరిశీలించారు. ఈ శుద్ధి చేసిన ప్రోటీన్ల లక్షణాలు, జంతువులతో కండరాలు సంకోచించడానికి ఉపయోగించే ఏక్టిన్ మరియు మ్యోసిన్ల లక్షణాలను పోలి ఉన్నాయని

చూపించేరు. ఈ పరిశీలనల వల్ల అత్తిపత్తి ఆకులు కదలికని ఒక జీవరసాయనికి ప్రక్రీయ నియంత్రిస్తున్నదని ప్రతిపాదించారు.

వినయ కృష్ణ దత్త మరియు అశుతోష్ గుహతకుర్తల సహాయంతో వనచర్నల్ ఆకుల యొక్క (పైకి, క్రిందికి) కదలిక గురించి ఆచార్య డి.ఎమ్. బసు పరిశోధించేరు. వాళ్ళు పైటోగ్రాఫ్ పరికరం మరియు మరియొక ఎలక్ట్రానిక్ పరికరం సహాయంతో ఆకుల పైకి-క్రిందికి కదలిక యొక్క యాంత్రిక రికార్డింగు సరిగ్గా ఒక జంతువు యొక్క గుండె యొక్క ఎలక్ట్రో-కార్డియోగాఫ్ యొక్క రికార్డింగుని పోలి ఉంది. అంతేకాకుండా కొత్తగా పుట్టిన ఆకులు (తోడిమ దగ్గర) రాత్రి వేళల ఎలాంటి కదలికలు చూపించటం లేదనీ, కాని ఉదయం పూట మాత్రం కదలికలు చూపిస్తున్నట్లుగా గమనించారు. అదే పరిపక్వత చెందిన ఆకుల విషయంలో అయితే, అవి రాత్రి పగలు కూడ కదలికలు చూపించేవి. అంతేకాకుండా క్రొత్త ఆకులకు గ్లూకోజన్ ని పంపిస్తే అవికూడ రాత్రి,పగలు కదలికలను కనబరచాయి. దీనివలన వాళ్ళు నిరూపించినదేమిటంటే, క్రొత్త ఆకులలో ఉన్న పత్రహరితం (క్లోరోఫిల్) తక్కువ అవటం వల్ల కిరణజన్యసంయోగ క్రియ ద్వారా కావలసినంత చెక్కెర(గ్లూకోజ్) ని సాంపాదించలేక పోవడం వల్ల అవి రాత్రి వేళల్లో ఆకుల కదలికలకి కావల్సిన శక్తిని ఇవ్వలేక పోవడం వల్ల ఆ కదలికలు జరగలేదు.

మొక్కల మీద జరిపిన రకరకాల పరిశోధనల వలన వచ్చిన సమాచారం ఆధారంగా అతడు మొక్కలకు ప్రత్యేకమైన తెలివితేటలు ఉన్నాయనీ,వాటి ద్వారా అవి ఎలక్ట్రో-మెకానికల్ స్పందనలను (విద్యుత్తు-యాత్రిక స్పందనలను) మరియు నాడీ ప్రసారాలను (న్యూరల్ ట్రన్స్మిషన్) గ్రహించి వాటిని సమాచారంగా తమ మెమొరీలో నిక్షిప్తం చేసికోగలవనీ, నిర్ధారణకు వచ్చారు. జగదీష్‌చంద్ర యొక్క ఈ సిద్ధాంతము ఆయన సమయంలో ఆమోదించబడలేదు కాని, ఒక శతాబ్దం తరువాత ఇప్పుడు ఆ సిద్ధాంతం, సైన్సులో ప్రధాన పరిశోధన విభాగమై వృక్ష నాడీ వ్యవస్థా శాస్త్రం (Plant Neuro Science) గా వృద్ధి చెందినది.

6.6 కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ లేదా కర్బన స్వాంగీకరణం

కిరణ జన్యసంయోగ క్రియ ద్వారా మొక్కలు గాలిలోని కార్బన్‌డైఆక్సైడుని తీసుకొని సూర్యకిరణాలతో, వాటి ఆకుపచ్చని ఆకులలో గ్లూకోజ్‌ని తయారు చేసుకుంటాయి ఈ ప్రక్రియలో ఇది ఆక్సిజన్‌ని తయారు చేసి గాలిలోకి వదులుతాయి. ఆకులో ఈప్రక్రియ పత్రహరితం ఆకుపచ్చని పత్రహరితంలో ఉన్న హరితరేణువుల మద్య జరుగుతుంది. ఈ ప్రక్రియా ద్వారా సౌరశక్తి రసాయనశక్తిగా గ్లూకోజ్ యొక్క అణువులో చేర్చబడి, వాటిద్వారా మొక్కలు తమ పెరుగుదల మరియు నిల్వ లాంటి ప్రక్రియలు చేసుకుంటాయి. 1919 తర్వాత జగదీష్‌చంద్ర కిరణజన్య సంయోగక్రియ ఆధారితమైన పెరుగుదల మరియు నిల్వలాంటి ప్రక్రియలలో ఏమి జరుగుతుందో తెలుసుకొవాలని ఉత్సాహపడెను. కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్ తీసుకున్న తర్వాత కిరణ జన్యసంయోగ క్రియ ద్వారా ఎంత పరిమాణం గల ఆక్సిజన్ వస్తున్నదో తెలుసుకోటానికి 'ఫోటో సింథటిక్ బబ్లర్' అనే పరికరాన్ని (సాధనాన్ని) రూపకల్పన చేసి తయారు చేసెను. అతడు 'ఫోటో సింథటిక్ రికార్డర్' అనే ఇంకొక సాధానాన్ని కూడ తయారు చేసెను. దానితో కిరణ జన్య సంయోగక్రియ ద్వారా కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్‌ను సంగ్రహిస్తున్నప్పుడు మొక్క యొక్క బరవు యొక్క పెరుగుదల చాల చిన్నదైనా సరే కొలవగలిగెను. అప్పట్లో కిరణ జన్య సంయోగక్రియ ద్వారా కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్ యొక్క సంగ్రహణ వాతావరణ ఉష్ణోగ్రత, కాంతి తీక్ణత, గాలిలో కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్ గాఢత మొదలైన విషయాలపై ఆధారపడి ఉంటుందని అందిరికీ తెలిసిన విషయం. ఈ ప్రక్రియ అంతా రెండు వేర్వేరు దశలలో పూర్తియ్యేది. మొదటి దశలోని ప్రతిస్పందలన్నీ కాంతి తీక్షణ పై ఆధారపడి ఉండగా (కాంతి ప్రతిస్పందనలు) రెండవది కాంతి లేనప్పుడు జరిగే ప్రతిస్పందనలు (చీకటి ప్రతిస్పందనలు) కూడ జరగగలవు. జగదీష్ చంద్ర కిరణ జన్య సంయోగక్రియ రేటు 680 నానోమీటర్స్ తరంగ దైర్ఘ్యం గరిష్ఠంగా ఉంటుందని చూపించారు. అరసెకండు కంటే ఎక్కువ సేపు మొక్కని చీకటిలో ఉంచితే కిరణ జన్యసంయోగ క్రియ ప్రారంభవటానికి కావలసిన సమయం, ఆ మొక్క చీకటిలో ఉన్న సమయంతో ,పెరుగుతూ పోయేది అతడు కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్‌ను మరియు కాంతి, పరిహార బిందువులు (Compensation Points) సాపేక్ష క్వాంటమ్ దిగుబడి) కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ యొక్క గరిష్ఠ ఉష్ణోగ్రత, కిరణ జన్య సంయోగక్రియ జరగటానికి కావలసిన కనిష్ఠ ఉష్ణోగ్రత మరియు కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్ యొక్క వినియోగం యొక్క సామర్థ్యం మొదలైన విషయాలను కొలిచెను. ఇవి వేసవిలో ఒకలాగ శీతాకాలంలో ఒక లాగ ఉండటం గమనించెను. మొక్క యొక్క రసం వేసివిలో ఆమ్లసహితంగా ఉండటం గమనించారు. శీతాకాలంలో అలాకాదు. అది ఆక్సాలిక్ మరియు మాలిక్ ఆమ్లాల ఉనికి వల్ల అని కనుక్కొగలిగెను. కిరణ జన్య సంయోగక్రియ జరిగినప్పుడు, అణువుల స్థాయిలో

ఏమిటి జరుగుతుందో అప్పటికింకా ఖచ్చితంగా తెలియదు. ఈ ప్రక్రియలో సౌరశక్తి రసాయన శక్తిగా ఏలామరుతుందన్నది కూడ తెలియదు. 1950 తర్వాత చెఱకు లాంటి మొక్కలలో కిరణ జన్య సంయోగక్రియతో ప్రత్యక్ష సంబంధమున్నదని నిరూపింపబడినది. ఇంకోకలాగ చెప్పాలంటే, కిరణ జన్య సంయోగక్రియ కార్బన్‌సంగ్రహణ మొదటి దశలో ఈ మొక్కలలో 4- కార్బన్ మాలిక్ ఆమ్లం తయారువుతుంది. వీటిని సి-4 మొక్కలు అని వర్గీకరించడం జరిగింది. మొదటి దశలో 3-కార్బన్ గ్లిసిరాల్డ్‌హైడ్ అణువుని ఉత్పత్తి చేసే మిగతా మొక్కలను సి-3 మొక్కలుగా వర్గీకరించారు. ఆ రోజుల్లో, కిరణ జన్య సంయోగక్రియకు కావలసిన ఆక్సిజన్ అణువులు కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్ నుండి వస్తుందనీ దానికి కావలసిన నీటిలోని ఆక్సిజన్ చెక్కెర అణువులో స్థిరంగా ఉంటుందని విశ్వసించేవారు. తరువాత కాలంలో అణుఆక్సిజన్ నీటినుండి సంగ్రహింప బడుతుందనీ, కార్బన్-డై-ఆక్సైడ్ యొక్క ఆక్సిజన్ చక్కెర అణువులో స్థిరంగా ఉంటుందని కనుకొన్నారు. సూర్యకాంతి యొక్క ఫోటాన్ శక్తి (Photon energy) ఎక్కువ శక్తి స్థాయి గల ఎ.టి.పి అణువులో రసాయన శక్తిగా (ఎ.టి.పి అణువు అంటే జీవ రాశుల్లో ఉండే ప్రధాన శక్తి ద్రశ్యం) కొన్ని జీవ రసాయన చర్యల ద్వారా నిక్షిప్త మౌతుంది. ఈ ఎ.టి.పి అణువు, కిరణజన్యసంయోగ క్రియలో తర్వాత దశలలో కావలసిన శక్తిని సరఫరా చేస్తూ గ్లూకోజు అణువు తయారవటానికి సహకరిస్తుంది. ఈ మొత్తం ప్రక్రియ అంతా ఎన్నో జీవరసాయనిక చర్యల వలయాల ద్వారా జరుగుతుంది. జగదీష్ చంద్ర పనిచేసేటప్పుడు వివరాలన్నీ తెలియవు. అదే సమయంలో అతడు ఇంకొక క్రొత్త పనిని కనిపెట్టాడు. ఆకుపచ్చని ఆకులో సగభాగానికి కాంతి ప్రసరించేటట్టూ, మిగతా భాగాన్ని చీకటిలో ఉంచితే కాంతిప్రసరించిన భాగం విద్యుత్ ఋణాత్మక, చీకటిలో ఉంచిన భాగం విద్యుత్ ధనాత్మకంగాను అవుతాయని ప్రయోగాత్మకంగా చేసి చూపించెను. దీనివలన అతడు కాంతి ఎలక్ట్రాన్ల ప్రవాహాన్ని ప్రేరేపిస్తుందని ప్రతిపాదించెను. అతడు ఇంకొక ప్రయోగం చేసెను. ఒక అరటి ఆకును రెండు భాగాలుగా చేసి వాటిని రేఖాంశం ద్వారా దూరం చేసి వివిధ వయస్సులలో ఫోటో ఎలక్ట్రిక్ ప్రక్రియ యొక్క సామార్థ్యాన్ని ఆరెండింటి మధ్య భేదాలు తెలుసుకునే ప్రయత్నం చేసెను. మధ్య వయస్సు ఉన్న ఆకులు "పోటోసెల్" పనితనంలో (మిగతా వాటి కంటే) భాగా పని చేస్తున్నట్లుగా చూపించెను తరువాత అతడు పత్రహరితాన్ని ఉపయోగించి సౌరశక్తిని ఉపయోగపడే ఇతర శక్తిగా మార్చాలని ప్రణాళిక వేసెను గాని అది కార్యారూపం దాల్చలేదు అయితే ఇప్పుడు అందరికీ తెలిసిన విషయమే ఎలక్ట్రాన్ నుండి ఆక్సిజన్‌కు వెళ్ళుదారినిగాని అడ్డగిస్తే ఆ ఎలక్ట్రాన్, హైడ్రోజన్ ఆయాన్ (Hydrozen Ion) వైపు వెళ్ళి దానితో కలిసి హైడ్రోజన్ అణువుగా ఏర్పడి ఇంధనంగా ఉపయోగపడుతుంది.

6.7 మొక్కలలో ద్రవోద్గమం

ప్రతి జంతువు ఆహారాన్ని నోటితో తీసుకొంటుంది అది జీర్ణక్రియ ద్వారా చిన్న, చిన్న సామాన్య పదార్థాలుగా తయారై ఆఖరుకి రక్తంతో కలుస్తాయి. జంతువు యొక్క గుండె శరీరంలో గల మిగతా అవయవాలన్నింటికి రక్తాన్ని పంపిస్తుంది దాని ద్వారా ప్రతి కణానికి పోషణాలు అందచేయబడతాయి, నీళ్ళతో కరిగిన ఈ పోషకాలు భూమి లోపల ఉన్న వేళ్ల ద్వారా మొక్కల యొక్క అన్ని అవయవాలకు అందచేయబడతాయి. ఈప్రక్రియనే మొక్కల యొక్క ద్రవోద్గమం అంటారు జంతువులలో ఉన్నట్లు మొక్కలలో గుండె లాంటి అవయవం లేదు, నీళ్ళతో కరిగే పోషకాలను భూమి, లోపల నుండి పైన ఉన్న అకులకు పంపించటానికి అలాంటిప్పుడు మొక్కలు ఈ అత్యవసరమైన ప్రక్రియని ఎలా సాధిస్తున్నాయి.? డిక్సన్, జోలీ మరియు హాల్కనాసే 1890 ప్రాంతాల్లో ప్రతిపాదించిన సిద్ధాంతం ప్రకారం మొక్కలలో నీళ్ళు పైకి వెళ్ళడం ఒక భౌతిక పీడనం ద్వారా పైకి ప్రవహించి ఆకులతో ఉన్న చూషణ శక్తి (పైకి పీల్చేశక్తి) ద్వారా జరుగుతుందని అనుకునేవాడు. జగదీష్చంద్ర, కణం యొక్క తరంగాలకు సంబంధించిన స్పందన యొక్క విద్యుత్తు సామర్థ్యం (Electric Potential) మరియు టర్గర్ పీడనం (Turgor Pressure) యొక్క ప్రభావం ఒక రకమైన అంత: సంకేతం (Inner Signal) అని నొక్కి వక్కాణించేరు. జీవకణం యొక్క విద్యుద్రసాయన ప్రక్రియను అనుసరించి వేరుల నుండి ఆకులలోనికి (SAP) మొక్కల నాడుల ద్వారా లోపలి కార్టెక్స్ యొక్క కణాల యొక్క పోరలలో జరిగే పల్సేటరీ ప్రక్రియ ద్వారా జరుగుతుందని 1923 ఆయన ప్రతిపాదించేరు. ఆప్రక్రియ శారీరక సంబంధమైనదేగాని భౌతికమైనది కాదని వివరించేరు. ఆప్రక్రియ వేరులలోని పీడనం మీదగాని, బాష్పోత్సేకం (Transpiration) మీద ఆధారపడి ఉండదని చూపించెను. ఆయన స్వయంగా తయారు చేసిన "స్ఫిగ్మోగ్రాఫ్అనే పరికరం సహాయంతో ప్రయోగాలు చేసి, ఆయన సిద్ధాంతీకరించిన పై విషయాలకు కావలసిన సమాచారాన్ని సంపాదించెను తరువాత సంవత్సరాలలో పాశ్చాత్య శాస్త్రజ్ఞులు రేడియో పోటోవ్వాడి ప్రయోగాలు చేసి పోషకవిలువలున్న ద్రవం యొక్క పైకి వెళ్ళే కదలిక కాంబియం భాగం (Cambium part) లో కంటే కలప భాగంలో ఎక్కువగా ఉంటుందని చూపించేరు. అరెండు భాగాలు ప్రత్యక్షంగా కలిసి ఉంటే నీటి యొక్క పైకదలిక చాలా రెట్లు పెరిగింది పాశ్చాత్య శాస్త్రజ్ఞులు జగదీష్ చంద్ర ప్రతిపాదించిన పై సిద్ధాంతాన్ని నిరూపించ లేక పోయినప్పటికి, జీవితాంతం ఆయన తను ప్రతిపాదించిన ఆ సిద్ధాంతానికే కట్టుబడి ఉండెను

6.8 మొక్కలలో సంబంధించి మిగతా విషయాలు:

ఒక మొక్కని ఒక చీకటి గదిలో తెరచి ఉంచిన కిటికీ ప్రక్కన ఉంచితే అది కాంతి వచ్చువైపునకు తిరుగును. దీనిని ఫోటోట్రోపిజం అంటారు. దీనిని గురించి మరింతగా తెలుసుకునేందుకు, జగదీష్‌చంద్ర కనిపించే కాంతిలోగల ఉన్న రంగుల కాంతి కిరణాలలను మొక్కల మీద ప్రసరింపజేసి పరీక్షించెను. మొక్కలలో ఫోటోట్రోపిజానికి నీలంరంగు చాలా ఎక్కువగా ఉపయోగపడుతుందనీ, ఎరుపురంగు అసలు పనికిరాదనీ గ్రహించెను, తరువాత ఇతర శాస్త్రజ్ఞులు 'క్రిప్టోక్రోమ్' అనబడే మొక్కల యొక్క వర్ణద్రవ్యం (Pigment) నీలం రంగుని తనలో ఇముడ్చుకుంటుందని నిరూపించేరు.

మొక్కల కదలికలు గురుత్వాకర్షణ శక్తి వల్ల కూడా నియంత్రించబడతాయి. ఒక మొక్క యొక్క కాండాన్ని (Stem) క్షితిజసమాంతరంగా ఉంచితే గురుత్వాకర్షణ శక్తి కాండం యొక్క పై భాగం (భూమి వైపు కాకుండా) పని చేస్తుందన్ని విద్యుత్ పై వైపు నుండి క్రింద వైపుకు ప్రసరిస్తుందని జగదీష్‌చంద్ర చూపించేరు. అత్తి పత్తి ఆకులలో ఆకులు కాండానికి అంటుకుని ఉండే భాగం (Pulvinus)లో క్రింది భాగం పై భాగం కంటే ఎక్కువగా ఉత్తేజపడేది. 'ఎలక్ట్రిక్ ప్రోబ్' పరికరాన్ని ఉపయోగించి అతడు మొక్కలలో గురుత్వాకర్షణ శక్తిని గ్రహించే కణాలను నిర్ధారించెను. తరువాత సంవత్సరాలలో గురత్వాకర్షణ శక్తి వలన కలిగే కదలికల మీద విద్యుత్తు యొక్క ప్రభావం గురించి నిర్ధారణ జరిగింది.

మొక్కల పెరుగుదలపై కాంతియొక్క ప్రభావం గురించి పరిశోధనలు సలుపుతూ, 1918లో జగదీష్‌చంద్ర, అతి నీలలోహిత కిరణాలు మరియు కాంతి స్పెక్ట్రమ్ లోగల నీలిభాగం మొక్కల ఎదుగుదలని నిలిపివేస్తాయని నిరూపించెను. కాంతి స్పెక్ట్రమ్‌లో గల సప్తవర్ణాలలను వేరువేరుగా వాడి, ప్రయోగం చేసి, మొక్కల యొక్క పెరుగుదల, నీలరంగు నుండి ఎరుపురంగు వరకు మార్చుతున్నప్పుడు మెల్లగా పెరుగుతూ ఉండని చూపించెను. ఇరవయ్య శతాబ్ధపు అర్ధభాగంలో మొక్కల ఎదుగుదలపై కాంతి మొక్క ప్రభావం 'ఫోటోక్రోమ్' అనే వర్ణద్రవ్యం (Pigment)చేత నియంత్రించబడుతుందని నిర్ధారించబడింది. జగదీష్‌చంద్ర మొక్కలలో ఉన్న ప్రతికణం ఒక ఫోటోఎలక్ట్రిక్ కణం అని నిర్ధారించేరు. అ కణాలు, కాంతికిరణాలలను గ్రహించిన తరువాత ఎలక్ట్రాన్ల మీద బలమును ఉత్పత్తి చేయడం ద్వారా తరువాత దశలలో మొక్కల పెరుగుదలకి దోహదం చేస్తాయని నిర్ధారించేరు. ఆప్రయోగాలలో రేడియోతరంగాలను వాడితే దాని ప్రభావం కూడా కాంతి కిరణాల ప్రభావంలాగే ఉండటం గమనించెను.

నేల మీద పాకుతూ ఏదైనా ఆధారం దొరకగానే చుట్టుకుపోతూ పైకి ప్రాకే మొక్కల

పాదుల (మొక్కల తీగల, చిక్కుడుపాదు, ఆనప మొదలైనవి) పైకి ఎలా పెరుగుతూపోతున్నాయన్న విషయము మీద కూడ జగదీష్ చంద్ర రకరకాల ప్రయోగాలు జరిపెను. కర్కుర్బిబేసి కుటుంబానికి చెందిన (కీరదోసకాయ, పుచ్చకాయలాంటివి) పాదులకు (తీగలకు) రుద్దడం లాంటి ప్రకంపనలు సృష్టిస్తే అక్కడగల సృష్టించిన భాగంలో గల జీవపదార్థం యొక్క ఆకారంలో మార్పువస్తుందని బి.ఫెఫెర్ ఇంతకు పూర్వమే చూపించడం జరిగింది. జగదీష్ చంద్ర గుమ్మడి, సొరకాయ మరియు బెల్‌పుష్పాలు (గంట ఆకారంలో గల పుష్పాలు) మొక్కలలో పైకి ఎగబాకే లక్షణానికి ఉపయోగపడే అణువుల అమరికపై పరిశోధనలు చేశారు. ఏదైనా విద్యుత్ లేదా యాంత్రికమైన ప్రకంపనలు ఆ మొక్కల (తీగల) ముందు భాగాలకు (మొక్కల పెరిగే టైపు) కలుగజేస్తే ఆతీగ మొక్క ముందు భాగం ఒక రకమైన సంకోచించటానికి (ముడుచుపోవటానికి) గురైయ్యేవి. దాని తర్వాత వాటి పెరుగుదల కూడా ఎక్కువయ్యేది. ఈ ప్రకంపనల యొక్క పరోక్ష ప్రభావం వలన ఆ తీగల యొక్క వెనుక భాగం (పెరుగుతున్న భాగానికి దూరంగా ఉన్న భాగం) ఉచ్చినట్లుగా పెద్దవిగా అవటం కూడా జరిగింది. ప్రకంపనలను ప్రత్యక్షంగా ముందు భాగానికి కలిగిస్తే ఆ ముందు భాగంలో ఒక వక్రం (కుంభాకారంలో) ఏర్పడి, దాని పెరుగుదలకి సహాయపడేది ఎప్పుడైతే ఈప్రకంపనలను క్రమంగా ముందుభాగం నుండి వెనుక భాగానికి మారుస్తూపోతున్నామో అప్పుడు ఆ కుంభాకార వక్రత కూడా క్రమంగా తగ్గిపోతూ చివరికి వ్యతిరేక దిశలో పుటాకార వక్రంగా తయారయ్యేవి. పాసిఫ్లోరా (పాసిఫ్లోవేసి) కుటుంబానికి చెందిన మొక్కలు విషయంలో ప్రకంపనల ప్రభావం క్రింద భాగంలో ముందుభాగం కంటె 7 రెట్లు అధికంగా ఉండెను, తరువాత సంవత్సరాలలో పాశ్చాత్య శాస్త్రజులు, యాంత్రిక ప్రకంపనలు కలిగిస్తే మొక్కలలో గల హార్మోను (ఆక్సిన్) ఆతీగ యొక్క వెనుకభాగంలో ఆప్రభావం చూపిస్తుందనీ, దానివలన ఇథిలీను తయారవుతుందనీ, దానివలన ముడుచుకుపోవటం (సంకోచించటం) జరుగుతుందనీ కనుక్కున్నారు. కాస్కుటా కుటుంబానికి చెందిన మొక్కలలో (తీగలలో) గాలి తగిలే తీగభాగానికి పెరుగుదలకు గిబ్బరాలిన్ అనే హార్మోను కావాలి. జగదీష్ చంద్ర మొక్కలు యొక్క మిగతా విషయాలపై కూడా చాలాపరిశోధనలు చేశారు. స్థలాభావం వల్ల వాటినన్నింటినీ ఇక్కడ విపులీకరించడం లేదు.

6.9 జీవితము యొక్క సమగ్రత

జగదీష్ చంద్ర ఈ విధంగా అనుకున్నారు "ఈ ప్రపంచం అంతా అస్తవ్యస్తంగా ఉందా? దేవుని దయవల్లనే అన్నిపనులు జరుగుతున్నాయా ? లేదా ఇది పరిశీలనాత్మకమైన మెదడు గలిగిన వాళ్ళు కనిపెట్టగలిగిన ప్రకృతి నియమాల వలన నియంత్రించబడే ప్రదేశామా? అనంతమైన వైవిధ్యం ఉన్న ఈ ప్రకృతిలో అంతర్లీనంగా ఉన్న ఐక్యతను కనుగొనడం సాధ్యమేనా ? ఈ భూమిపై జీవం ఎలా ప్రారంంభమైంది? జీవ, నిర్జీవ పదార్ధలు మధ్య ఏదైనా అధిగమించలేని అడ్డుగోడ ఉందా ? ఈ ప్రశ్నలకు సమాధానాలు, మనకు కనిపించే పరిమితులను దాటి జరుగుతున్న వాటి వివరాలు తెలుసుకొకుండా, దొరకవు. మొక్కకి జీవం ఉంది. అది జంతువుల జీవం కంటే ఎలా వైవిధ్యమైనది" ఈ ప్రశ్నలకి జవాబు పొందటానికి ఆయన జీవ, నిర్జీవ పదార్థాలమీద చాల పరిశోధనలు చేసి, చాల క్రొత్త విషయాలు కనుక్కున్నారు. ఈ విషయాలన్నింటినీ తెలుసుకున్న తర్వాత ఒక విధమైన భావావేశం పొంది ఒక క్రొత్త సిద్ధాంతాన్ని ప్రతిపాదించారు. అదేమిటంటే ప్రాచీన భారతదేశపు భావన అయినటువంటి "అన్నింటా ఏకత్వం". ఆయన ఇలా వక్కాణించారు "మనిషి యొక్క జీవితం ఏ దశకు చేరిందంటే అతడు తెలియని విషయాన్ని తెలుసుకొవాటానికై ముందుకు సాగిపోవటానికి ఏమాత్రం సంకోచించారు. ప్రత్యేకమైన వివిధ ఇంద్రియాలు, అవయవాల ద్వారా మనిషి అతతని చుట్టూ ఉన్న ప్రకృతిలో జరిగే ప్రకంపనలను లేదా మార్పులను గుర్తించగలుగుతున్నాడు. ఈ అవయవాలు వాటి పనిచేసే తత్వాన్ని కోల్పోతే అపుడు శరీరానికి మనస్సుకి సంబంధం తెగిపోయి, శరీరాన్ని అపస్మారక స్థితిలోనికి నెట్టివేయడం జరుగుతుంది. మనుసు చేసే కొన్ని ఉత్కృష్టమైన పనులు తప్ప, అలాంటి మిగతా ఘటనలు, పరిణామ క్రమంలో మనిషి కంటే క్రిందన గల అన్ని జంతువులలోనూ జరుగుతాయి".

"జంతువుల్లోనూ, మనుషులలోనూ ఉన్న అవయవాలు మొక్కలలో ఉన్నట్లు కనిపించనటప్పటికీ ఎవరైనా విస్తృతమైన మొక్కల సామ్రాజ్యంలో విపులంగా చూస్తే కొన్ని ప్రత్యేకమైన మొక్కలలో ప్రత్యేకమైన అవయవాలు (అవి అంత బాగా వ్యవస్థీకృతం కాపోయినా) ఉండి, అవి బయటకు కనిపించకుండానే నిరంతరాయంగా పనిచేస్తుంటాయి" జగదీష్ చంద్ర కొన్ని ప్రత్యేకమైనా ప్రయోగాలు చేయటం ద్వారా అలాంటి మానసిక భావాల మూలకేంద్రాన్ని నిర్ధారించెను. ప్రకంపనలకు మొక్కలు చేసే ప్రతిస్పందలను కళ్లతో చూడలేకపోయినా, చెవులలో వినలేకపోయినా ఆ ప్రత్యేక సంకేతాలను ప్రత్యేక పరికరాల ద్వారా రికార్డు చేయవచ్చును. ఈ విధంగా ఒకే రకమైన ప్రకంపనలకు జీవ, నిర్జీవ పదార్థాల యొక్క స్పందనలు ఒకే లాగ

ఉంచుయని చూపించగలిగారు. ఈ ప్రయోగాల ద్వారా సేకరించిన సమాచారం ప్రకారం ఏదైనా సుషుప్త స్థితిలో ఉన్న పదార్థాన్ని పనిచేయించాలంటే బయటనుండి దానికి ప్రకంపనలు కలిగించాలి. నిరంతరాయంగా పనిచేసి అలసిపోయిన వాటిని కొంచెం సేపు విశ్రాంతి ఇచ్చిన తర్వాత మళ్లీ పనిచేసే స్థితికి పూర్తిగా వచ్చేటట్లు చేయవచ్చును. అయితే ఆవిశ్రాంతి చాల ఎక్కువ అయితే ఆ పదార్ధం మళ్లీ సుషుప్త స్థితిలోనికి వెళ్లిపోతుంది. ఇంకోక లాగ చెప్పాలంటే ఆ పదార్థం పనిచేసే గుణాన్ని కొల్పోతుంది. వివిధ రకాల ప్రయోగాలు చేసిన తర్వాత జీవ మరియు నిర్జీవ పదార్థాలకు సరిహద్దు రేఖ లేనేలేదనీ, వాటిమధ్య ఒక రకమైన బంధం ఉందనీ ముక్తాయించెను.

బాహ్యప్రకంపనల వలన, జీవ, నీర్జీవ పదార్థాలలో కలిగే స్పందనలోని సారూప్యత ఆధారంగా మొక్కలు, నిర్జీవ పదార్థాలకీ బాగా క్రమబద్ధంగా ఉన్న జంతువులకు మధ్యలో ఉంటాయని నిర్ధారించెను. అన్ని మొక్కలలో కాకపోయినా, చాలా మొక్కలలో జంతువులకు ఉన్నట్లుగానే మొక్కలలో కూడ నాడీవ్యవస్థ లాంటిది ఉంటుందని ఆయన నిర్ధారించేరు. ఈ విషయాన్ని నిర్ధారించేందుకు మద్దతుగా చాలా ఉదహరణలు ఉన్నాయి. అత్తిపత్తి ఆకులు ముడుచుకొవటం, వనచర్నల్ (ఇండియన్ టెలిగ్రాఫ్ ప్లాంట్) ఆకులు పైకి, క్రిందకీ కదలడం ఇలాంటి వాటికి ఉదాహరణలు. కీటకాలను తినే పిచ్చర్ మొక్క మీద పరిశోధనలు చేసి, దానికి నాడీవ్యవస్థ లాంటిది ఉందనీ, దాని జీర్ణ ప్రక్రీయ జంతువులో జీర్ణ ప్రక్రియ జరిగే విధంగానే ఉంటుందనీ చెప్పెరు. మొక్కలలోని ఆ భాగాలు కీటకాల మీద ఒక రకమైన ద్రవాన్ని వెదజిల్లి, వాటా ద్వారా వచ్చే పోషకాలని గ్రహిస్తాయి. జంతువులలో ఈ పోషకాలు రక్తప్రసరణ ద్వారా అన్ని అవయవాలకు చేరవేయబడతాయి. భూమి లోపలి భాగం నుండి పోషకాలను మొక్కలు పైకి తీసుకొవడం కూడ చిన్న చిన్న జంతువులలో కేశనాళిక (Capillary Tentacles) ద్వారా పోషకాలను తీసుకోవడంలాంటిదే. మొక్కలలో ద్రవోద్గము యొక్క ఆరోహణ, నాడుల లాంటి వాటి యొక్క ప్రేరణ మరియు రిఫ్లెక్స్ ఆర్క్ (Reflex Arch) ద్వారా జరుగుతుంది. మనం మొక్కకి సృష్టించే ప్రకంపనలు చాలా ఎక్కువగా ఉన్నా ఏదైనా విషపూరితమైన రసాయనాన్ని మొక్కకి పంపించినా ఆమొక్క తరువాత ప్రకంపనలకు స్పదించకపోవటం గాని, లేదా ఆ మొక్క చనిపోవడం గాని జరుగుతుంది. ఆయన ఇంకా ఏమ నిర్ధారించారంటే, జీవితంలో ఉద్వేగం లేదా పులకరింత, వస్తులలో లేదా పదార్థాలలో పులకరింత, జీవితంలో ప్రేరణ మరియు జీవితంలో అభిరుచులు, అన్నీ నాడుల ద్వారనే ప్రసరింపబడతాయి. ఇవన్నీ వేర్వేరుగా జరగుతున్నప్పటికీ, వాటిలో ఒక రకమైన ఏకాత్మత ఉంది. జీవ పరిణామ క్రమంలో సుదీర్ఘమైన మార్పుల తర్వాత మొక్కలు

అలాంటి ఒకటో రెండో లక్షణాలు సంపాదించుకున్నాయి. అందువల్ల, జంతువుల్లో ఉన్న ముఖ్యమైన జీవ ప్రక్రియల లాంటవి చాలా మొక్కలలో ఉన్నాయి. వాటికి కొన్ని ఉదాహరణలు 1) బాహ్య ప్రకంపనల వలన దానికి తగిన అవయవము సంకోచించడం, దాని వలన కదలిక ఏర్పడటం 2) ప్రకంపనల వలన కలిగిన స్పందనలు కొంత దూరం ప్రసారింపబడటం 3) కదలికల విషయంలో ఒక రకమైన లయ కలిగి ఉండటం 4) ఏదైనా విషపూరితమైన రసాయనం మొక్కలకు,జంతువులకు ఒకే రకమైన హానిని కలుగజేయుడం. అతడు ఇలా చెప్పెను "శాస్త్రం విశ్వవ్యాప్తమైనది భారత శాస్త్రజ్ఞుల పరంపరల కఠిన ప్రయత్నం లేకుడా శాస్త్రంలో ఏ భాగం లోనైనా ఉన్నతమైన ఆవిష్కరణలు జరగకుండా ఉండే వీలుందా ? అలాంటివి ఉన్నాయి. శాస్త్రం చాల విస్తృతమై పోయింది. పాశ్చాత్యదేశాలలో, మంచి పనితనం కోసం, శాస్త్రాన్ని రకరకాలుగా విభజించి,వేర్వేరు భాగాలుగా చేసి వాటిమధ్య, అధిగమించలేని అడ్డు గోడలను కల్పించేరు. కనిపించే ప్రపంచం వైవిధ్యమైనది, భిన్నమైనదీ కాబట్టి అలాంటి వైవిధ్యంలో సారూప్యత గ్రహించలేము. జంతువులు ఎక్కువగా చరించ గలవు. మొక్కలు చరించలేవు. మాట్లాడలేవు. వాటి మధ్య కనిపించే సారూప్యత ఏమిలేదు. రకరకాల మొక్కలు, ప్రకంపనాలకు, రకరకాలుగా స్పందిస్తాయి. ఇన్ని రకాల తేడాలు ఉన్నా, భావతీయ అభిజ్ఞులు నిర్జీవ పదార్థాలు, మొక్కలు, జంతువుల మధ్య ఒక బంధాన్ని సృష్టించగలిగేరు. దీక్షతో భారతీయ శాస్త్రజ్ఞులు, మునులు జడపదార్థలలో కూడా జీవాన్ని చొప్పంచగలిగేరు (మనుష్యులు ఇంద్రియాలు పనచేయని విషయాలలో కూడ) వాళ్ళు చాలా గొప్ప అవయవాలను సృష్టించగలిగేరు. విపులమైన ప్రయోగాత్మక పరిశోధనల ద్వారా భౌతికశాస్త్రం, వృక్ష శాస్త్రం మరియు జంతు శాస్త్రాలే కాకుండా శరీర శాస్త్రం కూడ కలిపి ఒక కేంద్రంగా ఉంటాయని అయన చూపించేరు. అతడు ఈ విధంగా చెప్పెను " సృష్టి కర్త మన భారతీయ శాస్త్ర మునులకు ఏదైనా ఒక పవిత్ర స్థలం కేటాయిస్తే అది నాలుగువేదాల కలయక జరిగే ప్రదేశమే అదే గొప్ప పవిత్ర స్థలం" ఆయన ఇలా అన్నారు "మొక్కల నుండి జంతువులదాకా అని జీవాల్లోని జీవపదార్థాలు అనంతమైన జీవపరిణామ క్రమంలో పైకి ఎక్రాకి శరీరంలోని వ్యవస్థలన్నీ క్రమంగా మెరుగై, ప్రకృతిలో గల అన్ని ప్రతికూల పరిస్థితులను అధిగమించి, అనుకూల పరిస్థితులను అంగీకరించిరి, వాటి అధీనంలో ఉంచుకోడానికి శక్తిని సంపాదించు కొన్నవి. అన్ని వస్తువులు ఇంద్రియ జ్ఞానం కలిగిఉండి ఏవిధమైన యాంత్రికమైన లేదా విద్యుత్తు ప్రకంపనలు కలిగితే వాటిని ఎదుర్కునే సత్తా కలిగి ఉంటాయి. ఈ ఎదుర్కునే శక్తి ప్రస్తుతం అన్ని వస్తువులలోను అంతర్లానంగా ఉండే లక్షణం లాగ అనిపిస్తున్నది. క్లిష్టమైన, బాగా వ్యవస్థీకృతమైన జంతు ప్రపంచం, సరళమైన నిర్జీవ పదార్థాల ద్వారా, నిరంతర పరిణామ క్రమం ద్వారా అభివృద్ధి చెందింది. వీటిని బట్టి అర్థమైనదేమిటంటే

జగదీష్ చంద్ర జీవరాశులన్నింటిలోనూ ఏకత్వాన్ని దర్శించడమే కాకుండా జీవపరిణామ క్రమంలో ప్రతిదశలో పూర్తి వైవిధ్యమున్న జీవ మరియు నిర్జీవాలలో కూడ ఏకత్వాన్ని ఒక ఐక్యం చేసే శక్తిగా దర్శించేరని చెప్పవచ్చును. ఈ విధంగా ముందుకెళుతూ, అలాంటి ఏకత్వమే శరీరాశాస్త్రానికి సంబంధించిన ప్రక్రియలన్నీ మెరుగు పరుచుకుంటూ మరింతగా వ్యవస్థీకృతమై, మరింత వృద్ధిచెందిన మనిషిలాంటి జంతువులను తయారు చేసింది. ఇలాంటి ఉద్దేశాల ద్వారా ఆయన పరోక్షంగా, ఇప్పుడు మనం 'అణు పరిణామ క్రమం' గా చెప్పుకొనే విషయం గురించి చూచాయగా ప్రస్తావించేరనవచ్చు.

విశ్వం యొక్క ఆవిర్భావం గురంచి ఆధునిక పరిణామ సిద్ధాంతాన్ని మనం ఒప్పుకుంటే, బిగ్‌బాంగ్ సిద్దాతం ప్రకారం విపరీతమైన ఉష్ణము మరియు సాంద్రత కలిగిన పరిస్థితులలో అనంత శక్తి యొక్క విస్ఫోటనం జరిగిన సమయంలో మొదటి పదార్థ వస్తువు కనిపంచడం మొదలైంది. ఆ ప్రక్రియ క్రమంగా సామాన్య వస్తువుల నుండి చాలా క్లిష్టమైన వస్తువుల వరకు ముందుకు సాగింది. అలాంటి విపరీతమైన ఉష్ణం కల వాతావరణంలో విస్ఫోటనం జరిగిన మొదటి కొద్ది నిముషాలలో హైడ్రోజన్ (ద్యుటీరియం) మరియు హీలియం తయారు చేయబడ్డాయి. వీటిలో ప్రధానమైన భాగాలు ఎలక్ట్రాను, ప్రోటాను మరియు న్యూట్రాను. వీటిని ప్రాథమిక కణాలని అంటారు. హైడ్రోజన్ మరియు హీలియం తయారైన తర్వాత వెంటనే, వాటికంటె ముందుకాక పోయినా, ఈ కణాలు (ఎలక్ట్రాన్, ప్రోటాన్, న్యూట్రాన్) తయారై ఉండవచ్చునని మనం అనుకొవచ్చును. అప్పటి నుండి ఆ వాతావరణం యొక్క ఉష్ణోగ్రత కాలంతో పాటు తగ్గుతూ వచ్చింది. ఆ సమయంలో ఎలక్ట్రాన్, ప్రోటాన్, న్యూట్రాను మరియు వాటితో సంబంధం కలిగిన మరికొన్ని ప్రాథమిక కణాలు రకరకాల సంఖ్యలలో, వాటితో కలిసి వేర్వేరు రసాయన మూలకాలు (లోహాలు, అలోహాలు, ధాతువులు) తయారయ్యాయి. ఈ మూలకాలని, వాటి పరిమాణు భారం ఆధారంగా ఆరోహణ పద్ధతిలో ఉంచి పరిశీలిస్తే ఎలక్ట్రాన్ మరియు ప్రోటాన్లు ఒక్కొక్కటిగా పెరుగుతూ ఉన్నవి. ఈ ఎలక్ట్రాన్-ప్రోటాన్‌ల సంయోగానికి వేర్వేరు సంఖ్యలలో ప్రోటాన్లు కలపబడ్డాయి. ఈ మూలకాలకు కొన్న లక్షణాలు ఏర్పడ్డాయి అవి ఒక్కొక్క దానికి వేర్వేరుగా ఉన్నాయి. ఇప్పటిదాక తెలిసిన నిజం ఏమటంటే: ఈ విశ్వంలో ఉన్న జీవ పదార్థాలన్నీ (కనీసం భూమి మీద ఉన్నవన్నీ) రకరకాల నిష్పత్తులలో ఈ మూలకాల కలయికతో పాటు తయారైనవే. అన్ని నిర్జీవ పదార్థాలను తగు విధంగా పరిశీలిస్తే, అఖరుకి వచ్చేవి ఎలక్ట్రాన్లు, ప్రోటాన్లు, న్యూట్రాన్లు మరియు కొన్ని నిర్ణీతమైన ప్రాథమిక కణాలు మాత్రమే. జీవ పదార్థాలను కూడా ఈ విధంగా పరిశీలిస్తే, మొదట కొన్ని మూలకాల (కార్బన్, హైడ్రోజన్ , ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్, భాస్వరం గంధకం లాంటివి) యొక్క పరమాణువులు ఉంటాయి. ఈ పరమాణువులలో

ఎలక్ట్రాన్లు మరియు ప్రోటాన్లు (1:1 నిష్పత్తిలో) న్యూట్రాన్లు మరియు వివిధ సంఖ్యలలో మిగతా కణాలు ఉంటాయి. లార్డ్. రూథర్‌ఫోర్డ్ ప్రతిపాదించిన అణువుల యొక్క న్యూక్లియర్ సిద్ధాంతం 20వ శతాబ్ధపు మొదటిలో తెలిసింది. ఆ తర్వాత పరమాణువు యొక్క అమరిక గురించి తెలుసుకోవటానికి చాలాకాలం పట్టింది. తన ఆర్బిటాల్ సిద్ధాంతంలో, నీల్స్‌బోర్, ఒక పరమాణువు యొక్క న్యూక్లియస్‌కి బయట ఉన్న ఎలక్ట్రాన్లు స్వతంత్రంగా వేరే ఆర్బిట్‌లో న్యూక్లియర్ చుట్టూ తిరుగుతుంటాయి అని వివరించెను. అంతేకాక, ఎలక్ట్రాను తనచుట్టూతాను ఒక శిఖరంలాగ తిరుగుతూ ఉంటుంది. ఒక ఆర్బిట్ (శక్తిస్థాయి) లో తిరిగే ఎలక్ట్రాను యొక్క శక్తి, న్యూక్లియర్ నుండి ఆ ఆర్బిట్ కి ఉన్న దూరంపైన ఆధారపడి ఉంటుంది. బాహ్యంగా ఉన్న ఆర్బిట్‌లోని ఎలక్ట్రాన్ల శక్తి, లోపలి ఆర్బిట్‌లో ఉన్న ఎలక్ట్రాన్ల శక్తి కన్నా ఎక్కువ ఉంటుంది. పరమాణుములు యొక్క ఆర్బిటాల్ సిద్ధాంతం ప్రకారం కొన్ని ప్రత్యేక నియమాలకు లోబడి ఎలక్ట్రాను ఆర్బిట్ నుండి ఇంకొక ఆర్బిట్‌కి మారవచ్చును. లోపలి ఆర్బిట్ నుండి ఇంకొక ఆర్బిట్‌కి మారవచ్చును. లోపలి ఆర్బట్ నుండి బయట ఆర్బిట్‌కు మారినపుడు శక్తి పెరుగుట, బాహ్య ఆర్బిట్ నుండి లోపలిదానికి మారితే కొంత శక్తిని విడుదల చేయడం జరుగుతాయి అ విడుదల చేయటం, జరుగుతాయి. ఆ విడుదల అయ్యే లేదా గ్రహించే శక్తి రెండు ఆర్బిట్ల మధ్య శక్తికి ఉన్న వ్యత్యాసం అవుతుంది. ఎలక్ట్రానులో గల ఈ శక్తి లక్షణం వల్ల, ఈ విశ్వంలో చాల మార్పులు జరుగుతున్నాయి. జీవ ప్రపంచం లోపలా, బయటా అనేక రకాలైన రసాయన చర్యలు, ఎలక్ట్రాన్ల యొక్క ఇచ్చి పుచ్చుకొనే పద్దతిలో, జరుగుతున్నాయి. నిర్జీవ పదార్థాలలో ఎలక్ట్రాన్ల కదలిక విద్యుత్తు ప్రక్రియ. ఇంకోక విధంగా చూస్తే, జీవ రాశుల్లో జరిగే రకరకాల పనులను నియంత్రించే పాత్ర కూడ ఎలక్ట్రాన్లకు ఉంది. కిరణజన్య సంయోగ క్రియ జరిగే సమయంలో సౌరశక్తిని గ్రహించి దానిని రసాయన శక్తిగా మార్చటం, అలా మార్చిన శక్తిని జీవ సంబంధమైన ప్రక్రియలకు శ్వాసకోశ ప్రక్రియ ద్వారా పంపించి ఖర్చుచేయుటం, నాడుల స్పందనలను ప్రసారం చేయటం, లాంటి అన్నీ రసాయనిక పరమాణువుల ద్వారా ఎలక్ట్రాన్ల కదలిక వల్ల జరుగుతున్నవే. బిగ్‌బ్యాంగ్ విస్ఫోటనం జరిగిన తరువాత, కాలంలో పాటు ఎలక్ట్రాన్లు, ప్రోటాన్లు, న్యూట్రాన్లు మరియు మిగిలిన ప్రాథమిక కణాలు రకరకాల సమయాల్లో సమ్మిళితమై రకరకాల మూలకాలుగా తయారయ్యాయి. తరువాత రకరకాల సమ్మేళనలుగానూ, పదార్థలు గాను, (మొదటి నిర్జీవ పదార్థాలు) తయారయ్యాయి. ఈ నిర్జీవ పదార్దాల పరిసరాలనుండీ, బిలియన్ సంవత్సరాల కాలంలో, వేర్వేరు దశలు దాటి, ఏకకణ రాశులు ఉద్భవించాయి. ఏకకణ జీవరాశులు ఉద్భవించిన కాలం నుండి క్రమంగా పరిణామ క్రమ ప్రక్రియలో సామాన్యమైన బహుకణ మరియు క్లిష్టమైన బహు కణ జీవరాశులు ఉత్పన్నమయ్యాయి. ఏకకణ రాశులు ఏర్పడే ముందే

జన్యుసంబంధమైన పదార్థం తయారై ఉండాలి. ఇప్పుడు మనకు తెలుసు: నాలుగు రసాయన సమ్మేళనాలు (ఎడినైన్, గువనైన్, సైటోసిన్, మరియు థైమీన్), పెంటోస్ చక్కెర (డియాఓక్సిరిబోస్ లేదా రిబోస్) మరియు ఫాస్పారిక్ ఆమ్లం, రకరకాల స్థిరమైన అమరికల ద్వారా సమ్మిళితం అయి, జన్యు పదార్థమైన డి.ఎన్.ఎ గా ఏర్పడ్డాయి. (మొదటిగా అవి ఎలా ఏర్పడ్డాయో ఇంకా కనుగొనబడలేదు). క్రమంగా ఈ జన్యు పదార్థం పరిమాణంలోనూ, వాటి నిర్మాణ అమరికలోనూ కాలంతో పాటు మార్పు చెందుతూ ఏకకణ రాశుల బహుకణ రాశుల మధ్య వైవిధ్యం పెరిగింది. ఈ జన్యుపదార్థములోని ఒక ప్రత్యేక ప్రదేశం అయిన ఈ జన్యువులు జీవరాశులలో జరిగే శరీర సంబంధమైన, జీవరసాయన సంబంధమైన ప్రక్రియలన్నిటినీ దాదాపు ఒకే విధంగా నియంత్రిస్తుంటాయి. ఈ సామాన్య మరియు సంక్లిష్టమైన జన్యువ్యవస్థల ద్వారా క్రొత్త జన్యువ్యవస్థలు క్రమంగా ఏర్పడి వాటి ద్వారా జీవరాశులలో ప్రక్రియలు సామ్యాన్యస్థితి నుండి మరింత సంక్లిష్టస్థితికి చేరుకొని మరింత సంక్లిష్ట జన్యునియంత్రణ నెట్‌వర్క్‌గా ఏర్పడి 'మనిషి'గా ఏర్పడటం మనం చూస్తున్నాం ఈ సంక్లిష్ట నియంత్రణ నెట్‌వర్క్ రాబోవు కాలంలో ఏదశలో ప్రయాణిస్తుందో నిరంతరంగా మార్పు చెందుతున్న ఈ వాతావరణంపై ఆధారపడిఉంటుంది. అందువల్ల సుదీర్ఘ పరిణామక్రమము వల్ల ఏర్పడిన జన్యు అమరిక వల్ల డి.ఎన్.ఎ అనే సాధారణ నామం గల రసాయన పదార్థము వేర్వేరు జాతులకు చెందిన జీవరాశులలో ఏర్పడే లక్షణాలను, వాటి పనితీరుని నియంత్రిస్తుంది.

జగదీష్ చంద్ర ఇలా అన్నారు. “అన్ని జీవరాశులలో మనిషి ఉత్తమమైన జీవరాశి అనటం అన్ని సమయాల్లోనూ సరైందికాదు. ఏకకణరాశులలో జీవాన్ని మనిషిగా మార్చిన శక్తి, అనంతమైన ఆకాశంలో నుండి, ఎవరి మక్కువ వలన ఈ బహురూప ప్రపంచంలో అద్భుతమైన జీవరాశులు ఉద్భవించాయో ఆ అతీంద్రియ శక్తి, ఈనాటికీ ఆనందగా ప్రవహిస్తూనే ఉంది. సృష్టి యొక్క దిశ ఎల్లపుడూ ఉచ్ఛమైన నిష్పాక్షికత వైపు అనంతమైన కాలం మరియు అనంతమైన అభివృద్ధితో ముందుకు వెళ్తుంది” జగదీష్ చంద్ర తన పరిశోధనలు చేయు కాలంలో పరమాణువుల అమరిక, జన్యువుల వ్యవస్థ, జన్యు పదార్థాలు యొక్క వివరాలు తెలియవు.

ఈ పరిమితులున్నప్పటికీ జీవరాశుల్లోని వైరుధ్యం, జీవ మరియు నిర్జీవ పదార్థాలలోని వైవిధ్యం మొదలగు విషయాలపై జగదీష్ చంద్ర ఊహలు, అణుపరిణామ సిద్ధాంతానికి సారూప్యత కలిగి ఉన్నాయి. ఈ కోణంలో ఆలోచిస్తే, జగదీష్ చంద్ర మొక్కలు, జంతువులు ఏర్పడే అణుపరిణామ సిద్ధాంతం ముందుగానే ఊహించేడనీ, అలాంటి వాటిలో జగదీష్ చంద్ర తన సమాకాలికులకంటే ఎంతో ముందుండేవాడనీ చెప్పవచ్చును.

7 జగదీష్ చంద్రబోస్‌ను ప్రభావితం చేసిన వ్యక్తులు

జగదీశ్ చంద్ర బోసు పరిశోధనా జీవితంలోని విజయాలు అంత సులభంగా లభించలేదు. జగదీశ్ చంద్ర బోసు లక్ష్య సాధనలో కఠోర పరిశ్రమ ఉన్నది.

జగదీశ్ చంద్ర బోసు విజయాల వెనుక అనేక మంది వ్యక్తుల ప్రభావం గణనీయంగా ఉన్నది. ఆ వ్యక్తుల ముద్ర లేకపోతే జగదీశ్ చంద్ర బోసు విజయాలు అంత త్వరగా సాధ్యమయ్యేవి కావు. వారిలో ముఖ్యులు మొదటి స్థానం ఆయన తండ్రి భగవాన్ చంద్రకు దక్కుతుంది. భగవాన్ చంద్ర వ్యక్తిత్వం, దయాగుణా సంపన్నత, ధైర్యం పరోపకారతత్వం, తాత్వికత, సృజనశీలత్వం, నిజాయితీ వంటి గుణాలు జగదీశ్ చంద్రుని పై చెరగని ముద్ర వేసి భవిష్యత్‌లో అనేక సమస్యలను సులభంగా ఎదుర్కొనేలా చేశాయి. పరిశోధనా క్రమంలో ఎదురైన సవాళ్ళను చిరునవ్వుతో అధిగమించేలా చేశాయి. తరువాత ప్రభావితం చేసినది తల్లి వామసుందరీ దేవి. ఆమె సదాచార సంప్రదాయాలని గౌరవిస్తూ మానవత్వమే అసలైన మతమని భావించిన వ్యక్తి. జగదీశ్ చంద్రునికి చిన్నతనం నుండే రామాయణ, మహా భారత కథలను తల్లి వామ సుందరీ దేవి చెప్పేది. తన కుమారుని స్నేహితులైన ఇతర కులాల, మతాల పిల్లలను తన కుమారునితో పాటు సమానంగా ఆదరించేది. తన కుమారుడు ఉన్నత విద్యకై విదేశాలకు వెళ్ళవలసి వచ్చినపుడు తల్లి మనస్సు అంగీకరించలేదు. కాని కుమారుని భవిష్యత్ కోసం విదేశాలకు వెళ్ళడానికి వామసుందరీ దేవి జగదీశ చంద్రుని ప్రోత్సహించినది. కాని తన భర్త ఆరోగ్యం మరియు ఆర్థిక పరిస్థితులు అనుకూలంగా లేనప్పటికీ తను దాచిన కొంత సొమ్మును మరియు తన నగలను కుదువ పెట్టి జగదీశ చంద్రుని ఉన్నత విద్యకై విదేశాలకు పంపడాన్కి సిద్ధపడింది. జగదీశ చంద్రు బోసు సోదరీమణులు కూడా అతని ఉన్నత విద్యకు మరియు పరిశోధనలకు దోహదదారిగా నిలిచారు.

జగదీశ చంద్ర బోస్ జీవితంలో తరువాత ప్రాధాన్యత ఆయన భార్య అబలా బోస్. ఆమె పతికి తగిన తోడుగా, నీడగా నిలచిన వనిత. ఆమె లేని జగదీశ చంద్ర బోసు జీవితంను ఊహించలేము. అబలా బోస్ (దాస్) 1864 ఏప్రిల్ 3వ తేదీన ఒరిస్సాలోని బారిసాల్‌లో జన్మించింది. ఆమె తండ్రి దుర్గా మోహన్ దాస్ వృత్తిరీత్యా, న్యాయవాది. సంస్కరణాభిలాషి సమాజం సంస్కరింపబడాలని భావించేవాడు. తదణుగుణంగానే కుమార్తె అబలా బోస్‌ను ఉన్నత విద్యలను చదివించాడు.

అబలా బోస్ వైద్య విద్యను అభ్యసించాలని భావించింది. అందుకు కలకత్తా విశ్వవిద్యాలయంలో వైద్య విద్యార్థినిగా ప్రవేశించాలని అనుకొన్నది. ఆనాటి కాలంలో కలకత్తా

వైద్య కళాశాలలో మహిళలకు ప్రవేశం లేదు. అందువల్ల మద్రాసు వైద్య కళాశాలలో 3సంవత్సరాల వైద్య విద్యను అభ్యసించి 4వ సంవత్సరంలో ఉండగా 1887లో జగదీశ చంద్ర బోసును వివాహం చేసుకొన్నది. ఈమె దేశబంధు చిత్తరంజన్ దాస్‌కు సోదరి.

1817లో అబలా బోస్‌కు జగదీశ్ చంద్ర బోస్‌తో పెళ్ళయింది. వారి వివాహం అగు నాటికి బోస్ అనేక ఇబ్బందులలో ఉన్నారు. అబలా బోస్ సహనం, సౌజన్యాలతో భర్తకు అండగా నిలచింది. కుటుంబాన్ని సమర్థవంతంగా నడపడమే గాకుండా భర్త పరిశోధనలల్లో కూడా యథాశక్తి తోడ్పడేది. జగదీశ చంద్ర బోసు మరియు అబలా బోస్ దంపతులకు ఒక కుమారుడు జన్మించాడు. కాని పసితనంలోనే దురదృష్టవశాత్తు చనిపోయారు.

జగదీశ చంద్ర బోసు పరిశోధనలు మరియు విదేశాలలో ఉపన్యాసాలు ఇవ్వడానికి వెళ్ళినపుడు అతనికి ఉత్సాహంను మరియు మానసిక స్థైర్యాన్ని అబలా బోస్ నిరంతరం అందించేది. తన భర్త వద్ద చదువుకునే విద్యార్థులను తన పిల్లలుగా భావించేది. అదే విధంగా తన ఇంటికి భర్త జగదీశ చంద్ర బోసుని కలవడానికి వచ్చే స్వదేశీ మరియు విదేశీ అతిథులను అత్యంత మర్యాదగా ఆదరించేది. ఆతిథ్యంను అందించేది. బోస్ కలకత్తా ప్రెసిడెన్సీ కళాశాల నందు ప్రొఫెసర్‌గా నియమించబడినపుడు వేతనముల విషయంలో బ్రిటిష్ వారు బ్రిటీష్ మరియు భారతీయుల పట్ల చూపబడిన బేధ భావములకు నిరసనగా 3 సంవత్సరాల పాటు ఎటువంటి జీతం లేకుండానే పని చేసిన సందర్భంలో అబలాబోస్ కుటుంబ నిర్వహణను ఎలాంటి లోటుపాటులు రాకుండా చాకచక్యంగా సమర్థవంతంగా నిర్వహించినది. సోదరి నివేదిత ప్రభావంతో "స్త్రీవిద్య" యొక్క ప్రాముఖ్యత విస్తరింపచేయడానికి మిక్కిలి ఆసక్తిని కనబరిచేది. అబలా బోస్ నివాసగృహంనకు ఎదురుగా గల "బ్రహ్మ బాలికా విద్యాలయం" నకు కార్యదర్శిగా పని చేసింది.

అబలా బోస్ స్త్రీ విద్య ప్రాచుర్యం కోసం 1915లో "నారీ శిక్షా సమితి" అనే ఒక సంస్థను స్థాపించింది. ఈ సంస్థ మహిళలకు ఆర్థిక సహాయం చేసేది. ఈ సంస్థ బెంగాల్‌లో అనేక గ్రామీణ పాఠశాలలను స్థాపించింది. ప్రాథమిక పాఠశాలలను స్థాపించి, అందు బోధనకు అవసరం అగు పాఠ్యగ్రంథాలను వ్రాయడం, మాతా శిశు సంక్షేమ కేంద్రాలను తెరవడం లక్ష్యాలుగా ఈ కేంద్రం పని చేయుచున్నది. అబలా బోస్ స్థాపించిన పాఠశాలల్లో పనిచేయడానికి కావలసిన ఉపాధ్యాయుల శిక్షణ కొరకు, బాల వితంతువుల శిక్షణకు, గ్రామీణ ప్రాంత మహిళల విద్యా వికాసం కొరకు "విద్యా సాగర్ వాణీ భవన్" అనే సంస్థను "జాగ్రామ్" అను చోట స్థాపించినది.

కొంతకాలం "దక్షిణ భారతదేశ బ్రహ్మ సమాజం" కు అధ్యక్షురాలుగా పని చేసినది. జగదీశ చంద్ర బోసు స్థాపించిన "బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్" (బోసు విజ్ఞాన మందిరం) అభివృద్ధి

కొరకు తన నగలను మరియు తను దాచుకున్న సొమ్మును నిస్వార్థంగా అందించినది. అందువల్లే స్వామి వివేకానంద అబలా బోస్‌ను పవిత్ర గృహిణిగా, పుణ్యశీలగా, ధన్యచరితగా, ధీరవనితగా కొనియాడారు.

జగదీశ చంద్ర బోసును ప్రభావితం చేసిన వ్యక్తులలో తరువాత ముఖ్యమైన వారు రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్, సెయింట్ క్జేవియర్ కళాశాలలో జగదీశ చంద్ర బోసు 10వ తరగతి చదువుచున్నప్పుడు అదే కళాశాలలో రవీంద్రనాథ్ 9వ తరగతిలో జాయిన్ అయినారు. కానీ ఒకరికొకరు ఆ సమయంలో అంతగా పరిచయం లేదు. తరువాత వారి స్నేహం వారి వ్యక్తిగత విజయాలు మరియు జాతీయవాద వైఖరి కారణంగా ఉన్నతస్థాయికి చేరుకున్నది.

1896-97వ సంవత్సరంలో జగదీశ చంద్ర బోసు యూరప్ నందు విజ్ఞాన యాత్రను విజయవంతంగా ముగించి ఇంటికి తిరిగివచ్చిన సందర్భంలో రవీంద్రనాథ్ జగదీశ చంద్ర బోస్‌ను పుష్పగుచ్ఛంతో స్వాగతం పలుకుతూ శుభాకాంక్షలను అందజేసెను. జగదీశ చంద్ర బోసు లండన్ మరియు ఇతర పశ్చిమ దేశాల విజ్ఞానయాత్రకు వెళ్ళిన సందర్భంలో రవీంద్రనాథ్‌కు అక్కడ జరిగిన విజ్ఞాన సదస్సుల విశేషాలను తను సమర్పించిన పరిశోధనా పత్రములను రవీంద్రనాథ్‌కు ఉత్తరాలు ద్వారా తెలియ జేశేవాడు. రవీంద్రనాథ్ ఈ విషయాలను, జగదీశ చంద్రుని పరిశోధనా ఫలితాలును బెంగాల్‌లోని సామాన్య ప్రజలకు తెలియజేయాలనే సంకల్పంతో జగదీశ చంద్ర బోస్ వైజ్ఞానిక విజయాలను బెంగాలీ భాష లోన్కి అనువాదం చేసి ప్రచురించారు. అదే విధంగా మొక్కల శరీర నిర్మాణం పై జగదీశ చంద్ర బోస్ జరిపిన పరిశోధనలను, కనుగొన్న పరికరాలు గురించి రవీంద్రనాథ్ అనేక సందర్భాలలో ప్రశంశించెను. ఈ పరికరాలు మొక్కల యొక్క అంతర్నిర్మాణంను వివరించటంలో అనేక విధాలుగా ఉపయోగబడుతున్నది. రవీంద్రనాథ్ అనేక గీతాలు, పద్యాలు, పాటలు మరియు వ్యాసాల ద్వారా జగదీశ చంద్ర బోస్ విజ్ఞాన శాస్త్ర రంగానికి చేసిన సేవలకు బహుళ ప్రాచుర్యం కల్పించెను. జగదీశ చంద్ర బోస్ స్థాపించిన "బోస్ విజ్ఞాన మందిరం" (Bose Institute) ప్రారంభ కార్యక్రమంలోనూ, అనేక స్మారక ఉపన్యాస కార్యక్రమాలలోనూ జగదీశ చంద్ర బోస్ చేసిన పరిశోధనలును వైజ్ఞానిక విజయాలు గురించి ప్రస్తావించేవారు.

అదే విధంగా "బోస్ విజ్ఞాన మందిరం" (Bose Institute) కు కావలసిన మూల నిధుల సమీకరణలోనూ చురుకైన పాత్రను ఠాగూర్ పోషించారు.

రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ ఆహ్వానం మేరకు జగదీశ చంద్ర బోస్ "షిలైదహా" (Shilaidaha) అనే ప్రాంతంలో కొన్ని రోజులు పాటు రవీంద్రనాథ్ తో కలసి ఉండటం జరిగింది. ఈ సందర్భంలో చిన్నతనం నుండి జగదీశ చంద్రునికి కథలపై ఉన్న ఆసక్తితో రోజూ తనకు ఒక కొత్త కథను

Swami Vivekananda

Sister Nivedita

Lady Abala Basu

Mrs. Ole Bull
(Sara Chapmann Bull)

Figure 21

Group at Shilaidaha: (From left)
Sitting: Jagadish Chandra, Lokendra Nath, Rabindra Nath
Standing: Rathindra Nath, Mahim Chandra and Surendra Nath Tagore

J. C. Bose with the students:
From left: Sitting Meghnad Saha, Jagadish Chandra, Jnan Chandra Ghosh;
Standing: Snehamoy Dutta, Satyendra Nath Basu, Debendra Mohan Basu,
Nikhil Ranjan Sen, Jnanendra Nath Mukhopadhyay and
Nagendra Chandra Nag.

Figure 22

చెప్పమని రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్‌కు ఒక నియమం పెట్టడం జరిగింది. ఈ నియమంను అనుసరించి జగదీశ చంద్ర బోస్‌కు రోజూ ఒక కొత్త కథను చెప్పేవారు రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్. జగదీశ చంద్రబోస్ చిన్ననాడు తల్లి నుండి మహాభారత కథలు వినేవాడు. కర్ణుని పాత్ర అంటే అంతులేని అభిమానం. మహాభారతంలో ఆయన దృష్టిలో కర్ణుడు అంటే నిస్వార్థ సేవకు ప్రతీక, కష్టాలును సైతం చిరునవ్వుతో ఎదుర్కొన్న ధీశాలి. రవీంద్ర నాథ్ ఠాగూర్ తన మిత్రుడు అయిన జగదీశ చంద్ర బోస్ కోరికపై "కర్ణ కుంతీ సంవాదం" అనే సంభాషణాత్మక కావ్యం వ్రాశారు.

జగదీశ చంద్ర బోసు చేసిన వృక్షాలపై పరిశోధనల యందు ఎంతమాత్రం శాస్త్రీయత లేదని కావున ప్రచురణ యోగ్యం కావని లండన్‌లోగల రాయల్ సొసైటీ చెప్పగా దానిని రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ ఖండిస్తూ బోస్ కనుగొన్న వైజ్ఞానిక విషయాలు మిక్కిలి ప్రభావంతమైనవని, శాశ్వతమైనవని, మరియు గొప్పదైన అందరికీ ఉపయుక్తమైన శాస్త్రీయ సత్యమును ఆవిష్కరించటంలో బోస్ మిక్కిలి ఫలవంతమైనాడని చెప్పడం జరిగింది. ఈ పరిస్థితులలో సామాన్య ప్రజల మధ్య బోస్ సిద్ధాంతంను వ్యాప్తి పరచడానికి మిక్కిలి సామర్థ్యంలో ఋజువు చేయవలసిన అవసరం ఉన్నది. ఈ సందర్భాలలో జగదీశ చంద్ర బోస్ నిరుత్సాహం పడినపుడు రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ కొండంత అండగా నిలచి నిరంతరం ఉత్సాహపరచేవాడు. రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ మాట్లాడుతూ "ప్రతి గొప్ప ఆవిష్కరణ ఒక కొత్త మార్గంలో సైన్సు నిర్మాణాన్కి పునాదిగా నిలుస్తుంది, కానీ ఇది ఒక్క రోజులో సాధ్యం కాదు. ఈ శాస్త్రీయ సత్యాన్వేషణను ఆవిష్కరించటంలో అనేక ప్రతిఘటనలు ఎదుర్కొంటూ నిజాయితీతో ముందుకు పోవాలని బోస్‌కు ధైర్యాన్ని నూరి పోసేవారు.

బోస్ మరియు రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్‌ల స్నేహం గాఢమైనది. వారి మధ్య గల "స్నేహసుమం వాడనిది. స్నేహ సుగంధం వీడనిది".

త్రిపురలో "ములి" అనే పేరుతోగల వెదురు చెట్లు పెరుగుతూ ఉంటాయి. ఈ వెదురు చెట్లు ప్రారంభ దశలో చాలా వేగంగా వృద్ధి చెందుతూ ఉంటాయి. ఈ మొక్కలు పెరుగుదల రేటు (growth rate) పై జగదీశ చంద్ర బోస్ తన సొంత పరికరంతో పరిశోధన చేయదలచినాడు. రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ తన మిత్రుడైన త్రిపుర మహారాజు "రాజా కిషోర్ మాణిక్యరామ్ బహుదూర్" వారిని కొన్ని "ములి" వెదురుచెట్లను జగదీశ చంద్ర బోస్ పరిశోధనల కొరకు ఇవ్వమని అభ్యర్థించాడు. త్రిపుర మహారాజు ఠాగూర్ అభ్యర్థన మేరకు జగదీశ చంద్ర బోసుకు ఆ చెట్లును పంపటం జరిగింది.

జగదీశ చంద్ర బోస్ 1901లో ఇంగ్లాండ్‌లో ఉండగా ఆయన పరిశోధనలు మంచి వృద్ధి కనబరిచేవి. కాని ఇంగ్లాండ్‌లో జగదీశ చంద్ర బోస్‌కు బ్రిటీష్ ప్రభుత్వం కేటాయించిన సమయం ముగిసినది. ఆయన బ్రిటీష్ ప్రభుత్వ కార్యదర్శికి తనకు ఇంగ్లాండ్‌లో పరిశోధనా కాలంను

పెంచమని అభ్యర్థిస్తూ లేఖ వ్రాయడం జరిగింది.

కానీ బ్రిటీష్ ప్రభుత్వ కార్యదర్శి జగదీశ చంద్ర బోస్ అభ్యర్థనను తోసిపుస్తూ పొడిగింపు కాలాన్ని అంగీకరించలేదు. ఆ సమయంలో రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ జగదీశ చంద్ర బోస్‌కు వెన్నుదన్నుగా నిలచారు. ఇంగ్లాండ్‌లో పరిశోధన పూర్తి అగువరకు జగదీశ చంద్రుని ధైర్యంగా ఉండమని స్కాలర్‌షిప్ మరియు ఇతర ఆర్థిక సహాయం గురించి ఎవరిని అభ్యర్థించ వద్దని చెబుతూ మిగిలిన రెండు సంవత్సరాల కాలం ఇంగ్లాండ్‌లో ఉండి పరిశోధన పూర్తి అయిన తరువాతనే భారతదేశంకు రమ్మని ఇంగ్లాండ్‌లో ఉండేందుకు అగు ఖర్చును తను సమకూరుస్తానని చెబుతూ లేఖ వ్రాయడం జరిగింది. జగదీశ చంద్ర బోస్ ఇంగ్లాండ్‌లో ఉండుటకు పరిశోధనల కొరకు అవసరం అగు మొత్తం కొరకు ఆర్థిక సహాయానికై రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ తన మిత్రులను అభ్యర్థించాడు. ఠాగూర్ అభ్యర్థన మేరకు ఆయన ఆయన మిత్రులు మరియు త్రిపుర మహారాజు "రాజా కిషోర్ మాణిక్యరాయ్ బహుదూర్" జగదీశ చంద్రుని పరిశోధనలకు అవసరం అగు నిధిని సమకూర్చడం జరిగింది.

జగదీశ చంద్ర బోస్ 1908-09 వ సంవత్సరాలలో యూరప్ మరియు అమెరికా పర్యాటనలలో ఉండగా రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ యొక్క రచనలలో కొన్నింటిని ఇంగ్లీషు లోకి అనువాదం చేసి వాటిని ప్రచురించాలని నిర్ణయించెను. రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ రచించిన చిన్న కథ "కాబూలీ వాలా" ఆంగ్ల అనువాదంను మెస్సర్స్ హర్పర్ యొక్క పత్రిక నందు యువరాణి క్రొపోట్కిన్ ద్వారా ప్రచరించే ప్రయత్నంలో ఆ పత్రిక ఎడిటర్ ఈ కథ ఒక భారతీయ రచయిత రాశాడనే కారణంతో ప్రచురించలేదు. కానీ బోస్ పట్టు వీడలేదు. తన తదుపరి అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రాల పర్యటన (1914-15)లో తన మిత్రుడు రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ రచనలు ప్రచురితం అగుటలో విజయం సాధించాడు.

జగదీశ చంద్ర బోస్ మరియు రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్‌ల మధ్య అనుబంధం తెలుసుకోవాలంటే వారి మధ్య నడచిన ఉత్తరాల ద్వారా (వాల్యుమ్ 6. చితిపత్ర (లేఖలు) రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ విశ్వభారతి ప్రచురణలు) తెలుసుకొనవచ్చును. వారి మధ్య గల గాఢమైన స్నేహం గురించి రవీంధ్రనాథ్ ఠాగూర్ తనకు జగదీశ చంద్ర బోస్ పై గల భావాలను ప్రేమను చక్కని కవితల రూపంలో వ్యక్తపరిచాడు. ఆంగ్లములో గల ఈ కవితల తెలుగు అనువాదములను పుస్తకం వెనుక చూడవచ్చును.

తన కుటుంబ జీవనం వెలుపల జగదీశ చంద్ర బోస్ జీవితం పై ముగ్గురు వ్యక్తుల ప్రభావం అధికంగా ఉన్నది వారు స్వామి వివేకానంద, శ్రీమతి ఓలేబుల్ మరియు సోదరి నివేదిత. శ్రీమతి ఓలేబుల్ అమెరికన్ దేశస్థురాలు. ఆమె భర్త గొప్ప వయోలిన్ విద్వాంసుడు.

సంస్కృతి మరియు సంప్రదాయ పరిరక్షణలో శ్రీమతి బుల్ ముందుంటారు. 1880లో ఆమె భర్త చనిపోవటం జరిగింది. 1893లో స్వామి వివేకానంద చికాగో నగరంలో జరిగిన విశ్వమత సమ్మేళనం ద్వారా హైందవధర్మం, భారతదేశ సంస్కృతీ వైభవం గురించి విదేశాలలో తన శంఖారావం ద్వారా విశ్వ వినువీధులలో చాటెను. స్వామి వివేకానంద ఒకటిన్నర సంవత్సరం పాటు అమెరికా నందు ఉండి భారతదేశ సంస్కృతి గురించి ఉపన్యసించటం జరిగినది. 1894లో స్వామి వివేకానంద ఇంగ్లాండ్‌లో కూడా భారత దేశ సంస్కృతి పై ఉపన్యసించుట ద్వారా అక్కడ ప్రజలలో చైతన్యం కల్గించారు. ఆ సందర్భంలో శ్రీమతి ఒలేబుల్ స్వామి వివేకానందను కలుసుకొని అతని బోధనలకు ముగ్ధురాలై ఆయన శిష్యునిగా మారినది. స్వామి వివేకానంద ఆమెను "ధీర మిత్ర" గా పిలిచేవారు. స్వామీజీతో శ్రీమతి బుల్ గారు తల్లి-కుమారుని మధ్య సంబంధం వంటి ఉన్నతమైన బంధంతో ఉండేవారు. ఆమె ఆధ్యాత్మిక చింతనాపరురాలు. స్వామీజీ తో పాటు ఇంగ్లాండ్ అంతా పర్యటించి తదుపరి స్వామీజీ తో పాటు భారత దేశానికి రావడం జరిగింది. స్వామి వివేకానందతో పాటు కలకత్తాలోని రామకృష్ణ మిషన్ అభివృద్ధి కార్యక్రమాలలో పాల్గొన్నారు. కలకత్తాలోని బేలూరు మఠం లోని ఠాగూర్ గృహం (రామకృష్ణ పరమహంస నివాస గృహం) పునర్నిర్మాణ కార్యక్రమంలోనూ అదే విధంగా బేలూరు మఠంలోని రామకృష్ణ మిషన్ సన్యాసుల నివాస గృహాల నిర్మాణంలోనూ ప్రధాన పాత్ర వహిస్తూ ఆయా గృహాలను తన సొంత ద్రవ్యంతో నిర్మించారు.

మార్గరెట్ నోబుల్ ఐరిష్ దేశస్థురాలు. ఆమెకు విద్యారంగం అంటే మక్కువ. ముఖ్యంగా "మహిళా విద్య" పై ఆసక్తి. 1895లో స్వామి వివేకానంద ఇంగ్లాండ్ పర్యటనలో భారతీయ సంస్కృతి పై ప్రసంగిస్తున్న సమయంలో మార్గరెట్ నోబుల్ ఆయనను కలుసుకొన్నారు. ఆమెకు మత విశ్వాసములపై గల నమ్మకం ఆమె ఆలోచనలను మరియు అభిప్రాయాలను ప్రభావితం చేస్తూ ఉండేవి. అందువల్ల ఆమె పాశ్చాత్యమతం యొక్క ప్రధాన స్రవంతి నుండి దూరంగా వెళుతుండేది. స్వామి వివేకానందతో పరిచయం ఆమె ఆలోచనల పై తీవ్రమైన ప్రభావం చూపింది. హిందూ మతంకు ఇతర మతములకు మధ్య గల బేధంను తెలుసుకుంది.

స్వామి వివేకానంద వ్యక్తిత్వంనకు ప్రభావితమై మరియు హిందూ మతంనకు ఆకర్షితురాలై 1898 జనవరిలో మార్గరెట్ నోబుల్ భారత దేశాన్కి వచ్చింది. అదే సంవత్సరం మార్చి నెలలో శ్రీ రామకృష్ణ పరమహంస ఆదేశాల మేరకు ఆమె పేరు "నివేదిత"గా నామకరణం చేయబడినది. ఆరోజు నుండి "సిస్టర్ నివేదిత"గా ఆమె ప్రాచుర్యం పొందినది. ఆ సమయంలో శ్రీమతి ఓలే బుల్ గారితో ఆమె కలకత్తా నగరంలో స్నేహ సంబంధాలను కొనసాగిస్తూ ఉండేది. భారతదేశంలో "స్త్రీ విద్య"(Women Education) కు సోదరి నివేదిత తల్లి వంటిది. ఉత్తర కలకత్తాలోని "బిగ్

బజార్" నందు బాలికల కోసం ప్రత్యేక పాఠశాలను సోదరి నివేదిత ప్రారంభించినది. ఈ మంచి పనికి అవసరం అగు ఆర్థిక సహకారాన్ని శ్రీమతి ఓలేబుల్ అందించటం జరిగింది.

సోదరి నివేదితకు భారత దేశ సంస్కృతి. హిందూ మతం పట్ల గల ఆసక్తిని స్వామి వివేకాంద గమనించి కలకత్తాలోని బ్రహ్మసమాజంనకు అందలి వ్యక్తులను పరిచయం చేశారు. అదే సందర్భంలో జగదీశ చంద్ర బోస్‌తో కూడా పరిచయం అయినది. ప్రపంచ సైన్సు రంగంలో వరుస విజయాలతో దూసుకుపోతున్న జగదీశ చంద్ర బోస్‌తో సోదరి నివేదితకు గల పరిచయం మరింత గాఢమైన స్నేహంగా మారినది.

ఒకవైపు సోదరి నివేదిత రెండవ వైపు శ్రీమతి ఓలేబుల్‌లలతో జగదీశ్ చంద్ర బోసు అనుబంధం రోజుల గడిచిన కొద్దీ పెరిగింది. సోదరి నివేదిత తను శ్రీమతి ఓలేబుల్‌కు వ్రాసిన ఉత్తరాలలో జగదీశ చంద్ర బోసు యొక్క మేధస్సును, పరిశోధనలను ప్రశంసిస్తూ ఒక తల్లి వలె ఉప్పొంగిపోయేది. జగదీశ చంద్రబోస్‌ను పరిశోధనల వైపు ఉత్సాహపరిచేది. జగదీశ చంద్ర బోస్ వెనుక అదృశ్య శక్తిలా సోదరి నివేదిత నిలచింది. 1899లో సోదరి నివేదిత ఆహ్వానం మేరకు శ్రీమతి బుల్ మరియు సోదరి నివేదిత ఇద్దరూ కలసి జగదీశ చంద్ర బోస్ పరిశోధనాశాలను కలకత్తాలో ప్రెసిడెన్సీ కళాశాల నందు సందర్శించి ఆయన పరిశోధనలకు ముగ్ధులైనారు. ఆనాటి నుండి శ్రీమతి బుల్ మరియు జగదీశ చంద్ర బోస్‌ల మధ్య ఆత్మీయతా అనుబంధం మరింత పెరగసాగింది.

1900 సంవత్సరంలో జగదీశ చంద్ర బోస్ అంతర్జాతీయ భౌతిక శాస్త్రవేత్తల సదస్సు "పారిస్" నగరంలో జరుగుతున్నప్పుడు తీవ్రంగా జబ్బు పడటం జరిగింది. జగదీశ చంద్ర బోస్ అనారోగ్య వార్త తెలుసుకొన్న శ్రీమతి ఓలేబుల్ వెంటనే "పారిస్" బయలుదేరి వెళ్ళి జగదీశ చంద్ర బోస్ ఆరోగ్యం కుదుటపడే వరకు కన్నతల్లిలా ఆదరించినది. జగదీశ చంద్ర బోస్ తన మాతృమూర్తిని శ్రీమతి బుల్‌లో చూసుకొనేవారు. ఈ మాతృభావన వల్ల జగదీశ చంద్ర బోస్ యొక్క పరిశోధనలకు అవసరం అగు ఆర్థిక సహకారాన్ని శ్రీమతి బుల్ అందించేది. ఈ ఆత్మీయతా అనుబంధం వల్లే 1908-09 లో మరల అమెరికా పర్యటనకు జగదీశ చంద్రబోస్ వెళ్ళినప్పుడు శ్రీమతి బుల్ ఇంటిలో ఉండే అమెరికా నందు వివిధ యూనివర్శిటీలలో ఉపన్యాసములు ఇచ్చేవారు. చివరకు శ్రీమతి బుల్ కుటుంబంలో ఒక సభ్యునిగా జగదీశ చంద్ర బోస్ కలసి పోయారు. ఈ అనుబంధం వల్లే శ్రీమతి బుల్ మరణించిన తరువాత 1714లో మరల అమెరికాకు జగదీశ చంద్ర బోస్ పర్యటనకు వెళ్ళినపుడు శ్రీమతి బుల్ సోదరుడైన "తొర్రే" ఇంటిలో ఒక అతిథిగా బస చేయటం జరిగింది. అచటి నుండి హార్వర్డ్ మరియు బోస్టన్ నగరాలలో గల వివిధ శాస్త్రవేత్తలను కలుసుకొనుట జరిగినది. శ్రీమతి బుల్ మరియు జగదీశ చంద్ర బోస్‌ల మధ్యగల

తల్లీ-కుమారుల బంధం ధృఢమై తను చనిపోవు ముందు శ్రీమతి బుల్ వ్రాసిన "విల్లు"లో తన సంపాదన, ఆస్థిలో అధిక భాగం జగదీశ చంద్ర బోస్ పేరున వ్రాస్తూ అది జగదీశ చంద్రుని పరిశోధనలకు, భారతదేశంలో సైన్సు అభివృద్ధి కొరకు వినియోగించమని వ్రాసినది. ఈ ఒక్క విషయం చాలు శ్రీమతి బుల్‌కు జగదీశ చంద్ర బోసు ఎడల గల పుత్ర వాత్సల్యం ఎటువంటిదో...!

జగదీశ చంద్ర బోసు తను కనుగొన్న పరికరాలకు ఎన్నడూ పేటెంట్ హక్కులపై ఆసక్తిని కనబరచలేదు. కాని సిస్టర్ నివేదిత మరియు శ్రీమతి ఓలే బుల్‌ల ప్రోద్భలంతో జగదీశ చంద్ర బోస్ తను కనుగొన్న పరికరం "గెలినా కొహెరెర్" (Galena Coheror) పై పేటెంట్ తీసుకొనడం జరిగింది. దీనికయిన ఖర్చునంతా శ్రీమతి బుల్ భరించినది. అంతే గాకుండా ఈ పరికరం యొక్క పేటెంట్ ద్వారా వచ్చిన లాభాలలో 50% మరియు న్యాయ పరమైన హక్కులు శ్రీమతి బుల్ గార్కి చెందునని నిర్ధారించడమైనది. అంతే గాకుండా జగదీశ చంద్ర బోస్ యొక్క పరిశోధనలు, ఇతర రచనలు అన్నింటినీ వారి తదనంతరం కూడా భావితరాలకు ముఖ్యంగా శాస్త్రవేత్తలకు అందజేయాలని భావించి వాటిని ప్రచురించాలని తీర్మానించడమైనది. ఈ రచనల, పరిశోధనల సంకలనాల ప్రచురణకు సోదరి నివేదిత అన్ని విధాలా సహకరించింది. సోదరి నివేదిత, జగదీశ చంద్ర బోస్ కుటుంబ సభ్యులలో ఒకదానిలా కలసిపోయి ఆయన పరిశోధనల సారాన్ని పుస్తక రూపంలో ప్రచురించుట ప్రారంభించింది. దీనికగు ఖర్చును శ్రీమతి బుల్, తనకు జగదీశ చంద్ర బోస్ పై గల పుత్ర వాత్సల్యంతో వెచ్చించింది. ఈ పుస్తకాలు మూడు సంకలనాలు ప్రచురితం కాగానే 1911లో సోదరి నివేదిత అకస్మాత్తుగా మరణించటం జరిగినది. సోదరి నివేదిత ఈ మూడు పుస్తకాల సంకలనాలు ప్రచురణకు అవిరళ కృషిని సల్పడం జరిగింది. పాఠకులు సోదరి నివేదిత ఈ సంకలనాలుకు సహరచయితగా భావించేవారు. సోదరి నివేదిత ప్రేమతో జగదీశచంద్ర బోసును "Khoka" (కుమారుడు - Young boy) అని అబలా దేవిని "Bow" (కోడలు - daughter-in-law) పిలిచేది. కలకత్తాలో "బోస్ రీసెర్చ్ ఇనిస్టిట్యూట్" స్థాపక లోనూ సోదరి నివేదిత ప్రముఖ పాత్రను పోషించినదది. ఒకసారి సోదరి నివేదిత జగదీశ చంద్ర బోస్ కుటుంబ సభ్యులతో కలసి "బుద్ధ గయ" సందర్శనానికి వెళ్ళినపుడు అక్కడ బుద్ధ విగ్రహం పీఠం పై ఒక (Thunder Emblem) పిడుగు చిహ్నాంను చూసినది. ఈ పిడుగు చిహ్నాం (Thunder Bolt) భారతదేశ జాతీయ చిహ్నాం కావచ్చునని సోదరి నివేదిత భావించినది.

జగదీశ చంద్ర బోస్ యొక్క పరిశోధనల ప్రాముఖ్యతను సోదరి నివేదిత హృదయ పూర్వకంగా అభినందించింది. అంతే గాకుండా భారతదేశంలో సైన్సు పరిశోధనలు అవసరం ఉన్నదని భావించింది. జగదీశ చంద్ర బోస్ తన ఆత్మీయతా, అనుబంధాలు సోదరి నివేదితతో మాత్రమే గాకుండా ఆమె తల్లిని కూడా మాతృమూర్తిగా భావించేవారు. జగదీశ చంద్ర బోస్

యొక్క విజ్ఞాన విజయయాత్రలో సోదరి నివేదిత ప్రముఖ పాత్రను పోషించినది. పశ్చిమ దేశాలలో వచ్చే భారతదేశంలో ప్రయోగ పరికరాలు, పరిశోధనకు అనుకూల వాతావరణం లేనప్పటికీ జగదీశ చంద్ర బోస్ అవిరళ కృషిని అనే కష్టనష్టాలను ఎదుర్కొని నిరంతరం శ్రమించి సాధించిన విజయవంతమైన పరిశోధనలను సోదరి నివేదిత అనేక సందర్భాలలో మన:పూర్వకంగా ప్రశంసించింది. అంతే గాకుండా రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్‌కు ఒక ఉత్తరంను సోదరి నివేదిత వ్రాస్తూ అందులో జగదీశ చంద్ర బోస్ యొక్క భౌతిక శాస్త్ర మరియు మొక్కల శరీర నిర్మాణ శాస్త్ర పరిశోధనల సారాంశాన్ని సవివరంగా వివరించింది. అదే సందర్భంలో పశ్చిమ దేశాల శాస్త్రవేత్తలు, జగదీశ చంద్ర బోస్ పైన కనబరిచిన ఈర్ష్య, ద్వేషం, అసూయ, భావాలును అదే విధంగా బ్రిటిష్ ప్రభుత్వం ఆయన పరిశోధనలకు కల్గించిన ఆటంకాలును సోదరి నివేదిత నిశితంగా విమర్శించింది, ఖండించినది. ఈ సందర్భంలో జగదీశ చంద్ర బోస్‌ను మరల ప్రశంసిస్తూ ఏ పరిశోధకునికైనా స్వేచ్ఛ ఉండాలని అపుడే ఫలవంతమైన పరిశోధనలు లభిస్తాయని జగదీశ చంద్ర బోస్ ప్రాథమిక పరిశోధనలకు అనేక ఇబ్బందులు ఎదురైనప్పటికీ వాటిని ధైర్యంగా చివరగా ఎదుర్కొన్నారని అంటే ఆయన మనోధైర్యాన్ని కొనియాడినది. చివరగా సోదరి నివేదిత తన అభిప్రాయంను చెబుతూ "పరిచయం అక్కర్లేని భరతమాతా! నీ గొప్ప కుమారులలో ఒకరికి స్వేచ్ఛ నివ్వు. ఖాళీగా ఉంచకు ఎక్కడయితే పోరాటం ఎక్కువ ఉంటుందో, ఎక్కడయితే శ్రమశక్తి ఎక్కువగా ఉంటుందో, ఎక్కడయితే పోటీ ఎక్కువగా దాడి చేస్తుందో అక్కడకు వెళ్ళనీయి. ఇది నీవు చేయలేకపోతే కనీసం నీ కుమారుని పూర్తి శక్తివంతుని చేసి ఆశీర్వదించకపోతే అపుడు అది విలువ లేనిది అవుతుంది. అపుడు లక్ష్యాన్ని వదులుకోవల్సి ఉంటుంది. దుర్మార్గం అలాగే ఉంటుంది. ఈ దు:ఖాన్ని అధిగమించి రక్షించుకోవాలి అని భారత మాతృభూమిని వేడుకుంటూ జగదీశ చంద్ర బోస్ ఈ దిశగా శక్తినివ్వమని ప్రార్థించింది".

మార్కొని, టెస్లా (మస్కట్) వంటి శాస్త్రవేత్తల కన్నా జగదీశ చంద్ర బోస్ గొప్ప పరిశోధకుడని, ఉత్తమ శాస్త్రవేత్తని సోదరి నివేదిత చెప్పడం జరిగినది. అంతే గాకుండా సోదరి నివేదిత అనేక సందర్భాలలో "జగదీశ చంద్ర భారతీయ సైన్సు రంగాన్కి ఈ ఖ్యాతిని సముపార్జించ లేక పోయినట్లు అయితే ఈ భారతదేశీయులు బ్రిటీష్ సామ్రాజ్య వాదుల వల్ల విద్యా హక్కును కోల్పోయి ఉండేవారని" చెప్పినది.

1986లో స్వామి వివేకానంద హిందూమతం, భారతదేశ సంస్కృతి గురించి లండన్‌లో ఉపన్యాసాలు ఇస్తున్న సమయంలో జగదీశ చంద్ర బోస్ పరిశోధనల విజయాలు గురించి విని చాలా గర్వించారు. స్వామి వివేకానంద ఆధ్యాత్మిక బోధకుడైనప్పటికీ భారత దేశం అన్ని రకాలుగా అభివృద్ధి చెందాలని ఆకాంక్షించేవారు. 1900వ సంవత్సరంలో అంతర్జాతీయ భౌతిక శాస్త్రవేత్తల

సదస్సు "పారిస్"లో జరిగినపుడు అదే సమయంలో పారిస్ నగరంకు అంతర్జాతీయ మత మహాసభల నిమిత్తం స్వామీ వివేకానంద విచ్చేశారు. ప్యారిస్ నగరంలో మొదటి సారిగా భరతమాత ప్రియ పుత్రులైన స్వామి వివేకానంద మరియు జగదీశ చంద్ర బోస్‌లు కలుసుకొనుట జరిగినది. వివేకానంద తనకు గల క్షీణిస్తున్న ఆరోగ్య పరిస్థితుల వల్ల ఈ దేశాన్కి సంపూర్ణమైన సేవ చేయలేకపోతున్నానని చింతిస్తూ ఉండేవారు. కానీ ప్యారిస్ నగరంలో జగదీశ చంద్ర బోస్ పాల్గొన్న అంతర్జాతీయ భౌతిక శాస్త్రవేత్తల సదస్సులో బోస్ ప్రసంగంను విని తను అందజేసిన సమాధానం బోస్ రూపంలో దొరికినది. ఆయన బోస్‌ను భవిష్య భారతావనికి ఒక ఆశాకిరణంగా భావించారు. బోస్ లాంటి వ్యక్తుల వల్ల భారతదేశ కీర్తి వైభవం మిక్కిలి శక్తితో, ఉత్సాహంతో ప్రకాశిస్తుందని స్వామి వివేకానంద భావించారు. తన భావాలను ఒక లేఖ రూపంలో వ్రాస్తూ "ఈ రోజు పారిస్ నగరంలో వివిధ దేశాలకు చెందిన మేధావులు (భౌతిక శాస్త్రవేత్తలు) తమ మేధస్సు ద్వారా వారి వారి దేశాల తేజస్సును చాటారు. ఈ మేధావుల ద్వారా వారి దేశాలకు గుర్తింపు వచ్చింది. "ఓ నా మాతృభూమీ! పుణ్య చరితా! భారత దేశమా... నా దేశ రాజధాని బెంగాల్ ఉనికి జర్మన్, ఫ్రెంచి, ఇటలీ, ఇంగ్లీషు మేధావుల మధ్య ఎక్కడ? నీ పేరును ఎవరు పిలుస్తారు? నీ వైభవంను ఎవరు కీర్తిస్తారు?... ఒకే ఒక్కడు. ఈ శ్వేత మేధావుల మధ్య నా మాతృ భూమిని ఘనతను శంఖ ధ్వనితో వినిపించే వ్యక్తి. భరతమాత ముద్దు బిడ్డ జగదీశ్ చంద్ర బోస్ అతనే ప్రపంచ ప్రఖ్యాతి గాంచిన శాస్త్రవేత్త. నిజమైన హీరో".

ఈ రోజు బోస్ మాత్రమే పాశ్చాత్యులను విద్యుత్ వేగంతో, తెలివితేటలతో, కీర్తితో మృతజీవిగా మారబోతున్న మాతృభూమికి వేగవంతమైన జీవనాడిని అందించి తిరిగి సజీవంగా చేయగలడు. నేడు బోస్ బెంగాల్ యువతరానికి "విద్యుత్ మనిషి (Electric man) ఒక ధృవతార. అతను అందరు బెంగాలీలు కన్నా, యావత్తు భారతీయులు కన్నా ఉన్నతుడు. ఈ హీరోకు నా ధన్యవాదాలు. ఈ విజయాలకు వెనుకనుండి సహకరిస్తున్న బోస్ భార్య అబలా బోస్‌కు ప్రత్యేక ధన్యవాదాలు. బోస్ దంపతులు యావత్తు బెంగాల్ జాతి యొక్క కీర్తిని ఇనుమడింప చేశారు. వీరికి నా హృదయపూర్వక కృతజ్ఞతలు" అని స్వామి వివేకానంద తన లేఖను ముగించారు.

డా॥ శంకరి ప్రసాద్ బసు మాట్లాడుతూ స్వామి వివేకానంద మరియు బోస్‌ల మధ్య బాల్యస్నేహంగాని, ఆధ్యాత్మిక స్నేహంగాని, వృత్తిపరమైన స్నేహం గాని లేదు. అంతకు మించి పరస్పర ప్రశంశా పూర్వకమైన మంచి బంధాలు వారి ఇరువురి మధ్య గలవని అంతే గాకుండా విభిన్న నాగరికతలు, సంస్కృతులకు పుట్టినిల్లు అయిన మన మాతృభూమి భారతదేశం యొక్క పరమ వైభవ స్థితిని స్థాపించడానికి వారు ఇరువురు చేతులు కలిపారు అని తెలియజేశారు.

అయితే స్వామి వివేకానంద, బోస్ ఇద్దరూ వేరు వేరు జీవిత నేపథ్యాలు కలిగి ఉన్నారు.

ఈ బేధాలు ఉన్నప్పటికీ ఒకరిపై ఒకరికి ప్రేమ, అభిమానం, గౌరవంలు కలిగి ఉన్నారు అని డా॥శంకరీ ప్రసాద్ బసు తెలియజేశారు.

స్వామి వివేకానంద మతం పట్ల నిజమైన విశ్వాసం అనేది శాస్త్ర బద్ధంగా నిరూపించబడినప్పుడు మాత్రమే ఋజువు అవుతుందని చెప్పడం జరిగింది. స్వామి వివేకానంద దృష్టిలో భారతీయ తత్వశాస్త్రం యొక్క ముఖ్య ఆలోచన అయిన అన్ని జీవులపై పూర్తి ప్రేమతో కలిగినపుడే ఏకత్వం కలదని, బోస్ దృష్టిలో అన్ని జీవులలో సంపూర్ణ సున్నితత్వంతో కూడిన ఒక ఏకత్వం కలదని భావించారు. వారు ఈ ఏకత్వం యొక్క అవగాహన "Eternal Non Dual Theory" ఆధారంగా రెండు వేర్వేరు కోణాలు నుండి రెండు వేర్వేరు మార్గాలలో ఉంది.

అందుకే జగదీష్ చంద్ర బోస్ ఈ అవిభక్త సత్యం యొక్క ఉనికిని సజీవులలో మరియు నిర్జీవుల నుండి తను సొంతంగా తయారు చేసిన పరికరాల ద్వారా నిరూపించినపుడు స్వామి వివేకానంద ఆనందంతో మునిగి పోయారు.

జగదీష్ చంద్ర బోస్ యొక్క పరిశోధనలు సత్ఫలితాలు ఇవ్వడాన్కి స్వామి వివేకానంద పరోక్షంగా ఎంతో సహకరించారు. శ్రీమతి ఓలాబుల్ మరియు మార్గరెట్ నోబుల్ (సోదరి నివేదిత)లు హిందూ మతంపై అభిమానంతో స్వామి వివేకానంద ప్రేరణతో భారత దేశానికి వచ్చినపుడు జగదీష్ చంద్ర బోస్ పరిశోధనలకు వారు ఇరువురు ఎంతగానో అన్ని విధాల సహకరించారు.

ఆధ్యాత్మిక సాధనలో సాధకుడు మంత్రం ద్వారా తపస్సు చేసి ఎలా సిద్ధి పొందుతాడో అదే విధంగా జగదీష్ చంద్ర బోస్‌ను విజ్ఞాన శాస్త్రంలో కఠోరసాధనతో సోదరి నివేదిత మరియు శ్రీమతి ఓలాబుల్‌లు పునరుజ్జీవింప చేశారు, సిద్ధింప చేశారు.

జగదీశ చంద్ర బోస్ పరిశోధనలకు పై నుదహరించిన వారే గాకుండా అనేక మంది వ్యక్తులు ప్రభావితం చేశారు. వారిలో ముఖ్యులు ఆచార్య ప్రఫుల్ల చంద్రరే, శ్రీ మోహనదాస్ కరమ్ చంద్ గాంధీ, డా॥ నీల్‌రతన్ సర్కార్ మరియు శ్రీ గోపాలకృష్ణ గోఖలే. అంకిత భావం మరియు వృత్తి పట్ల గౌరవం కల్గిన జగదీశ చంద్ర బోస్ మార్గదర్శనంలో అత్యుత్తమ మేధావులయిన శిష్యులలో కూడిన పాఠశాల రూపొందింది. ఆ పాఠశాలలోని శిష్యులు డా॥ సత్యేంద్రనాథ్ బోస్, డా॥ మేఘనాథ్ సాహో, డా॥ దీబేంద్ర మోహన్ బసు, డా॥ జ్ఞాన్ చంద్ర ఘోష్, డా॥ స్నేహమోయ్ దత్తా మరియు జ్ఞానేంద్రనాథ్ ముఖర్జీ.

జగదీష్ చంద్ర బోస్ భౌతిక శాస్త్రంలో ప్రవీణుడు అగుటకు ఇద్దరు వ్యక్తులు ముఖ్య భూమిక వహించారు. అందులో ఒకరు సెయింట్ జేవియర్ కళాశాలలోని భౌతిక శాస్త్ర ఆచార్యులు ఫాదర్ లాంఫాంట్ మరియు కేంబ్రిడ్జి లోని క్రైస్ట్ కళాశాలలోని ఆచార్యునిగా పనిచేస్తున్న లార్డ్, రే

లై జగదీశ చంద్ర బోస్ ఉత్తమ బోధకునిగా, అత్యుత్తమ పరిశోధకునిగా మారడాన్కి వీరు ఇరువురు ఇచ్చిన అమూల్యమైన ప్రేరణ మరియు వారి ద్వారా ప్రవహించిన అనంతమైన శక్తి కారణంమే. ఫాదర్ లాంఫాట్ మరియు లార్ట్ రేలై ఇద్దరూ యూరోపియన్ శ్వేత జాతీయులు. ఫాదర్ లాంఫాట్ భారతదేశంలో సైన్సు విద్యకు ప్రాచుర్యం కల్పించిన మొదటి వ్యక్తి. జగదీశ్ చంద్ర బోస్ భవిష్య జీవనాన్కి పునాది వేసిన వ్యక్తి ఫాదర్ లాంఫట్. ఈయన భారతదేశంలో సైన్సు విత్తనాన్ని జగదీశ్ చంద్ర బోస్ రూపంలో నాటాడు. లార్ట్ రేలై భారతదేశాన్కి సదూర ప్రాంతంలో కేంబ్రిడ్జ్‌లో ఉన్నప్పటికి ఫాదర్ లాంఫాట్ నాటిన జగదీశ్ చంద్ర బోస్ అనే విత్తనం, మహావృక్షంగా మారేందుకు నిర్విరామ కృషి సల్పారు. జగదీష్ చంద్ర బోస్ హృదయంలో వృక్షశాస్త్ర అభ్యసనంపై మక్కువ ఉన్నప్పటికీ ఫాదర్ లాంఫాట్ మరియు లార్ట్ రేలైల ప్రేరణతో భౌతిక శాస్త్రాన్ని అధ్యయనం ద్వారా లభించిన జ్ఞానాన్ని ఈ భౌతిక ప్రపంచంలోగల సజీవులు మరియు నిర్జీవులు, మొక్కలు మరియు జంతువులు మధ్య అంశాలును పరిశోధించన్కి వినియోగించాడు.

ఈ పరిణామం భారతదేశ సైన్సు రంగంలో బయో ఫిజిక్స్ లేదా ఎలక్ట్రోఫిజియాలజీ అను నూతన విభాగం రూపొందుటకు నాంది పల్కింది. ఈ విధంగా ప్రాథమిక స్థాయిలో జగదీశ చంద్ర బోస్ భౌతిక శాస్త్ర అధ్యయనం, పరిశోధనల ద్వారా లభించిన విజ్ఞానం తదనంతర కాలంలో వృక్షాశాస్త్రంలోని అంతుపట్టని రహస్యాలను చేధించడం లోనూ, నూతన ప్రకల్పనలను రూపొందించటంలోనూ వినియోగించారు.

8 బసు (బోస్) విజ్ఞాన మందిరం

"బోస్ విజ్ఞాన మందిరం" అనేది జగదీశ్ చంద్ర బోస్ ఈ విజ్ఞాన భారతావనికి ఇచ్చిన శాశ్వతమైన, అద్భుతమైన, అమూల్యమైన కానుక. ఈ విజ్ఞాన మందిరం 1917లో స్థాపించబడినప్పటికీ ఈ మందిరం స్థాపించవలననే ఆలోచన అసంకల్పితంగా 1898లో కల్గినది. 1896-99లో జగదీశ చంద్ర బోస్ యూరప్ నందు తన మొదటి "సైంటిఫిక్ మిషన్" ద్వారా అనేక పరిశోధనా సంస్థలు నందు మరియు రాయల్ సొసైటీ (లండన్) నందు ఉపన్యాసాలు ఇవ్వడం జరిగినది. తదనంతరం భారతదేశానికి తిరిగి వచ్చినప్పుడు, కలకత్తాలోని ప్రెసిడెన్సీ కళాశాల నందు "కొహెరర్" అను పరికరం పై పరిశోధన చేస్తున్నారు. ఆ సమయంలో 1898 సంవత్సరంలో లార్డ్ రైలే అనే పరిశోధకుడు సిలోన్ నందు (ప్రస్తుతం శ్రీలంక) సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణ సందర్శనకు రావడం జరిగింది. తిరిగి ఇంగ్లాండ్‌కు వెళుతూ అప్పటి భారత వైస్రాయి లార్డ్ రిప్పన్ ఆహ్వానం మేరకు కలకత్తాకు రావడం జరిగింది. కలకత్తాలో లార్డ్ రైలే ఉన్నప్పుడు ఒక రోజు ప్రెసిడెన్సీ కళాశాల నందు గల ప్రయోగశాలను ఎటువంటి ఆహ్వానం లేకుండా సందర్శించడం జరిగింది. అక్కడ బోస్ చేస్తున్న పరిశోధన, బోస్ సాధించిన వైజ్ఞానిక విజయాలును చూసి బోస్‌ను హృదయపూర్వకంగా లార్డ్ రైలే అభినందించటం జరిగింది. లార్డ్ రైలే పరిశోధనాశాలను సందర్శన పూర్తి కాగానే ప్రెసిడెన్సీ కళాశాల ప్రిన్సిపాల్ తన అనుమతిని లేకుండా లార్డ్ రైలే కలకత్తా ప్రెసిడెన్సీ కళాశాల నందు ప్రయోగశాల సందర్శనపై ఆగ్రహించి జగదీశ్ చంద్ర బోస్‌కు సమన్లు రూపంలో షోకాజ్ నోటీసును ఇవ్వడం జరిగింది. జగదీశ్ చంద్ర బోస్ ఈ చర్యను వ్యతిరేకిస్తూ షోకాజ్ నోటీసుకు తీవ్రమైన భాషలో సమాధానం ఇవ్వడం జరిగింది. జగదీష్ చంద్ర బోస్ యొక్క వైఖరిపై మరలా ప్రిన్సిపాల్ ఆగ్రహించి బోస్ పరిశోధనకు అనేక రకమైన ఇబ్బందులు కల్గించారు. ఈ చర్యల వల్ల బోస్ భారతీయ యువ పరిశోధకులకు ప్రత్యేకంగా ఒక పరిశోధనా శాల అవసరం అని భావించారు. అచట వారు స్వతంత్ర్యంగా పరిశోధన చేసుకొనుటకు అవకాశం కలదు. 1896లో బోస్ తన మొదటి వైజ్ఞానిక యాత్ర సందర్భంగా యూరప్ పర్యటనలో భాగంగా లండన్‌లో చాలా ప్రసిద్ధి చెందిన పరిశోధనశాలల సందర్శించి అక్కడ పరిశోధనలకు గల అనుకూల వాతావరణం చూసి తను కూడా అత్యుత్తమ పరిశోధనాశాల నిర్మాణంను కలకత్తాలో చేయాలని సంకల్పించారు. తన నిర్ణయాన్ని తన మిత్రుడైన రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ తెల్పగా ఆయన కూడా బోస్ నిర్ణయానికి ఆమోదం తెలిపి పరిశోధనాశాల

నిర్మాణంకు అగు ఖర్చును తను సమకూరుస్తానని తెలియజేసెను. కానీ ఆ సమయంలో ఈ నిధి సేకరణా నిర్ణయం అనివార్య కారణాల వల్ల అమలు కాలేదు. కలకత్తా లోని ప్రెసిడెన్సీ కళాశాల నందు బోస్ పదవీ విరమణ చేసిన తరువాత అదే కళాశాల నందు "ఎమిరిటస్ ప్రొఫెసర్" నియమించబడి 5 సంవత్సరాల కాలం పని చేశారు. ఈ ఎమిరిటస్ ఆచార్యునిగా పని చేసిన కాలంలో వచ్చిన వేతనం, బోస్ దాచిన సొమ్ము, భార్య అబలా బోస్ సమకూర్చిన నిధులతో కలసి నాలుగు లక్షల రూపాయలు సేకరించడం జరిగింది. ఈ ధనముతో బోస్ కలకత్తాలోని 93/1, ఎగువ సర్క్యులర్ రోడ్ (ప్రస్తుతం ఆచార్య ప్రపుల్ల చంద్ర రే రోడ్డు) నందు ఒక భవనంను నిర్మాణం చేసి 1917లో నవంబరు 30వ తేదీన తన 59వ పుట్టిన రోజున గొప్ప వైభవంగా ప్రారంభించారు.

ఈ భవనంకు బెంగాలీ భాషలో "బోస్ విజ్ఞాన మందిరం" గానూ ఇంగ్లీష్ నందు "ది బోస్ రీసెర్చ్ ఇనిస్టిట్యూట్" గానూ నామకరణం చేశారు. ఈ సందర్భంగా ప్రారంభోపాన్యాసంలో తన విజ్ఞాన మందిరం యొక్క లక్ష్యాలను విశదీకరిస్తూ కేవలం ఇది పరిశోధనాశాల మాత్రమే కాదు ఇది ఒక పవిత్ర దేవాలయం అని చెబుతూ, ప్రకృతిలో గల కొన్ని సత్యాలు శాస్త్రీయ విధానంకు వెలుపల ఉన్నాయి. ఇవి విశ్వాసం మరియు నమ్మకం ద్వారా మాత్రమే పొందబడతాయి. ఈ సత్యాన్వేషణ కొరకే ఈ బోస్ విజ్ఞాన మందిరం అనే దేవాలయం నిర్మాణమయినది. ఈ సంస్థ ఇటువంటి అన్వేషణ కొరకు అవసరమగు నమ్మకం మరియు విశ్వాసం యొక్క విత్తనాన్ని నాటుతుంది. భవిష్యత్‌లో అసాధ్యమగు పనులు సాధ్యం చేయడాన్కి అనేక లక్ష్యాలును నెరవేర్చడాన్కి తన తలుపులును ఈ సంస్థ ఎపుడూ తెరచే ఉంచుతుంది. అందుకే ఈ సంస్థకు "బోస్ విజ్ఞాన మందిరం"గా బెంగాలీ భాషలో నామకరణం చేస్తూ ఈ సంస్థను జాతికి అంకితం చేస్తూ తన సొంత దస్తూరీతో క్రింది విధంగా బెంగాలీ భాషలో వ్రాశారు. దాన్కి తెలుగు అనువాదం. "ఈ విజ్ఞాన మందిరం భగవంతునికి అంకితం చేస్తున్నాను తద్వారా భారతదేశ వైభవంను, విశ్వ మానవాళి వారి అభివృద్ధిని ఆకాంక్షిస్తున్నాను". (Fig 18 నందు చూడవచ్చును).

నాలుగు సంవత్సరాల తరువాత 1వ తారీఖు వైశాఖీ, 1328న(బెంగాలీ క్యాలెండర్) ప్రచురణ అయిన తన పుస్తకం "అభ్యక్త"ను ముందు మాట వ్రాస్తూ "నేను సైన్సు పై అనేక ఆర్టికల్స్‌ను మరియు వ్యాసాలను నా మాతృభాష అయిన బెంగాలీలోనే 30 సంవత్సరాల క్రితం వ్రాశాను". విద్యుత్ తరంగాలు మరియు జీవనము పై (Electric waves and Life) పరిశోధన చేస్తున్న సమయంలో దీనికి సంబంధించిన వివాదాలను పరిష్కరించే కోర్టు యూరోపియన్ భాషలలో మాత్రమే వాదించగల కోర్టులు వేరే దేశంలో ఉన్నవి. ప్రైవీ కౌన్సిల్ (Privy-council) నుండి అనుమతి లేనిదే మనదేశంలో ఏ కోర్టు ఇటువంటి న్యాయ వివాదాలను పరిష్కరించలేదు. జాతీయ జీవనంలో ఇంత కంటే అవమానం ఏముంటుంది? దానికి పరిష్కారంగా

నేను కోర్టు ఆఫ్ సైన్సు (Court of Sciences) మన దేశంలోనే నెలకొల్పాలని ప్రయత్నించాను. ఇది సాధించే విషయాలు గాని దీని అభివృద్ధి గాని నేను (బోస్) చూడలేకపోవచ్చు. విజ్ఞాన మందిరం యొక్క భవిష్యత్ భగవంతుడికి వదిలి పెట్టబడింది" అని వ్రాశారు.

బోస్ తన విజ్ఞాన మందిరంకు కార్యనిర్వహణా మండలిని ఏర్పాటు చేశారు. అందులో సభ్యులుగా రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్, భూపేంద్రనాథ్ బసు, సుధాంశు మోహన్ బసు, సతీష్ రంజన్ దాస్ మరియు జగదీష్ చంద్ర తను కూడా ఒకనిగా మండలిలో ఉన్నారు. బోస్ తన విజ్ఞాన మందిరంను క్రమశిక్షణాయుతమైన మరియు భాద్యతాయుతమైన సంస్థగా రూపొందించాలనే ఉద్దేశ్యంతో రెగ్యులేటరీ కమిటీని కూడా నియమించారు. ఇందులో తనతో పాటు సభ్యులుగా రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్, శ్రీ అబలా బోస్, నీల్‌రతన్ సర్కార్, సుధాంశు మోహన బసు, సతీష్ రంజన్ దాస్, ప్రాణ్ కృష్ణ ఆచార్య మరియు భన్వరిలాల్ చౌదరి. ఏ యూరోపియన్‌కు గాని, బ్రిటిష్ వారికి గాని ఈ రెండు కమిటీలలోనూ స్థానం కల్పించ లేదు. అంతే గాకుండా తన "విజ్ఞాన మందిరం"లో ఏ వ్యవహారంలో కలుగ జేసుకునే అవకాశం బ్రిటిష్ వారికి లేదని ఒక తీర్మానంను జారీ చేశాడు. "బోస్ విజ్ఞాన మందిరం" కు జగదీశ చంద్ర బోస్ కార్యనిర్వాహక అధిపతిగా "ఫౌండర్ డైరెక్టర్" హోదాలో ఉండేవారు. సోదరి నివేదిత "బోస్ విజ్ఞాన మందిరం" లాంటి పరిశోధనాశాలను ఈ దేశంలో నెలకొల్పాలని కలలు కన్నది. కానీ కల సాకారమై విజ్ఞాన మందిరం ప్రగతిని తన కనులారా చూడకుండానే మరణించింది. అందువల్ల గతంలో సోదరి నివేదిత బోస్ కుటుంబంతో కలసి గయ వెళ్ళినపుడు అక్కడ "Thunder Bolt Symbol" ను చూసినది. ఆ గుర్తును సోదరి నివేదిత స్మారకంగా Thurder Bolt symbol ను బోస్ విజ్ఞాన మందిరం ప్రవేశ ద్వారం పైన ఉంచడం జరిగింది.

సోదరి నివేదిత బోస్ పరిశోధనకు అందించిన సహకారానికి ఆమె స్మృతి చిహ్నంగా కలశంలో నిలపబడిన "సోదరి నివేదిత" చితాభస్మంను "బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్" ప్రవేశం ద్వారం ప్రక్కన పద్మాకృతిలోగల సరోవరం నందు ఉంచబడినది. దానిపైన చేతిలో దీపంతో మార్గదర్శనం చేస్తున్న స్త్రీ మూర్తి విగ్రహం (Relief idol - lady with the lamp) నెలకొల్పబడినది. అచటనే "సెఫాలీ" పువ్వుల వృక్షంను కూడా నాటడం జరిగింది. బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ ప్రవేశపు ద్వారం కుడి వైపున 1500 మంది ప్రజలు ఉండేటటువంటి ఉపన్యాస గది (lecture hall) నిర్మాణం జరిగింది. ప్రముఖ చిత్రకారుడు నందలాల్ బోస్ ఈ ఉపన్యాస గది యొక్క గోడలపై అనేక చిత్రాలను చిత్రించడం జరిగింది. రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ రచించిన స్వర పరిచిన "Matrimandira Punya Angana... అను గీతాన్ని నవంబరు 30, 1917 సంవత్సరం "బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్" ప్రారంభోత్సవ సమయంలో స్వయంగా పాడటం జరిగింది. ఆనాటి నుండి ఈ గీతం ప్రతి

సంవత్సరం "బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్" వార్షికోత్సవం రోజున ఇనిస్టిట్యూట్ లో జరిగే అనేక కార్యక్రమాల ప్రారంభ సమయంలో ప్రారంభ గీతంగా ఆలపించటం ప్రారంభమయినది.

జగదీష చంద్ర బోస్ లండన్‌లో గల రాయల్ సొసైటీ తరహా లోనే తన సంస్థ "బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్" కు కార్యచరణ నియమాలును రూపొందించాలని భావించారు. అంతే గాకుండా పశ్చిమ దేశాలలో గల శాస్త్రవేత్తలకు "బోస్ రీసెర్చి ఇనిస్టిట్యూట్" లో జరుగుతున్న పరిశోధనల ఫలితాలును తెలియజేయడాన్కి సంస్థ తరుపున వార్షిక జర్నల్ "Transaction of the Bose Research Institute" పేరులో ప్రారంభించెను. ఆ రోజులలో భారత దేశంలో ప్రాథమిక పరిశోధన చేయడానికి సరి అయిన కేంద్రం లేదు. అందువల్ల సైన్సు జర్నల్ ప్రచురణ అనేది సాధ్యం అయ్యే పని కాదు. మొదటి రెండు వార్షిక జర్నల్స్ ప్రచురణ కాగానే బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ నందు జరుగుతున్న పరిశోధనలు ప్రయోగల ఫలితాల వివరాలు తెలుసుకొని పశ్చిమ దేశాల శాస్త్రవేత్తలు చాలా ఆనందం వ్యక్తం చేశారు. పశ్చిమ దేశాల శాస్త్రవేత్తలు బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ ప్రగతిని ప్రశంసిస్తూ పంపించిన ప్రశంశా పత్రములును మరియు వారి లేఖలును "Nature" అనే జర్నల్ నందు ప్రచురించటం జరిగింది.

"బోస్ రిసెర్చి ఇనిస్టిట్యూట్" ప్రారంభించబడినది. ఈ ఇనిస్టిట్యూట్ సక్రమంగా నిర్వహించటానికి కొంత మూలధనం అవసరమై ఉన్నది. ఈ నిధులకై దేశ ప్రజలను అభ్యర్థించారు. చాలా మంది స్పందించడం జరిగింది. మహారాజ మనీంద్ర చంద్ర నందే మరియు గైక్వాడ్ మహరాజులు అధిక మొత్తంలో నిధిని అందించటం జరిగింది. జగదీశ చంద్ర నిధుల సేకరణకు ఒక క్రొత్త మార్గంను 1919 నుండి ఎన్నుకొన్నారు. తన పరిశోధనల సారాంశాన్ని అందరి ప్రజలకు అర్థం అగుటకు ఉపన్యాసాల రూపంలో దేశంలో వివిధ ప్రాంతాలలో సమావేశాలును ఏర్పాటు చేయడాన్కి ఆలోచన చేసి ఆ సమావేశాలకు వచ్చే వారి నుండి ప్రవేశ రుసుమును (Entry fee) వసూలు చేయడాన్కి నిర్ణయం చేశారు. దీని వలన అతి కొద్దికాలంలోనే బోస్ ఉపన్యాసం వినడాన్కి ప్రజలు అనేక మంది విచ్చేశేవారు. సమావేశపు హాలు ప్రజలతో కిక్కిరిపోయేవి. అటువంటి సమావేశం బొంబాయిలో నిధుల సమీకరణ నిమిత్తం ఏర్పాటు చేసినప్పటికి మహాత్మాగాంధీ ప్రజలకు "బోస్ రిసెర్చి ఇనిస్టిట్యూట్" కు ధనరూపేణా సమయం చేయమని అభ్యర్థించారు. గాంధీజీ పిలుపును అనుసరించి ప్రజలకు అధిక సంఖ్యలో బోస్ యొక్క ఉపన్యాసం వినడాన్కి బొంబాయిలోని "ఒపెరా హౌస్"కు రావడం జరిగింది. ఈ సమావేశం వలన సుమారు రూ.50,000/- ఏభై వేల రూపాయల నిధి సమీకరించబడింది.

ఈ సమావేశం విజయవంతంపై "హిందీ పంచ్" (Hindi punch) అనే పత్రిక ఇటువంటి సమావేశం, ప్రజల నుండి ఇటువంటి అద్భుతమైన స్పందన బొంబాయి నగరంలో ఎన్నడూ

జరుగలేదు. బొంబాయి నగర ప్రజల విజ్ఞాన దాహాన్ని తీర్చి, ప్రజలను సమ్మోహన పరచే ఉపన్యాసంను అందించిన ఆచార్య జగదీశ చంద్ర బోస్ కు అభినందనలు అని వ్రాసింది. ఈ విధమైన సమావేశముల నిర్వహణ ద్వారా జగదీశ చంద్ర బోస్ తన రిసెర్చి ఇనిస్టిట్యూట్‌ను పదకొండు లక్షల రూపాయల మూలధనంను సమకూర్చినారు. 1924లో "నేచర్" (Nature) జర్నల్ పత్రికలో సంపాదకుడు ఈ విధంగా వ్రాశారు "బోస్ రిసెర్చి ఇనిస్టిట్యూట్" ప్రారంభం, పరిశోధనల క్రమంగా పెరగడం, ఫలవంతమైన ప్రయోగాలు జరగడం మున్నగు విషయాలు ద్వారా భారతదేశం గొప్పదైన పుత్రుడిని బోస్ రూపంలో కన్నది.

ప్రజల సహకారంతో విరాళాలతో విజయపథంలో పరిశోధనలతో ముందుకు వెళుతున్న "బోస్ రిసెర్చి ఇనిస్టిట్యూట్" ప్రగతిని చూసి బ్రిటిష్ ప్రభుత్వం సిగ్గుపడి సాలీనా ఒక లక్ష రూపాయల గ్రాంటును విజ్ఞాన మందిరంకు ఇవ్వడాన్ని నిశ్చయించినది.

జగదీశ చంద్ర తన జీవిత కాలంలో 12 లక్షల రూపాయల మూలనిధితో ట్రస్ట్‌ను ఏర్పాటు చేశారు. బోస్ మరణానంతరం ఆయన భార్య అబలా బోస్ పై నిధికి మూడు లక్షల రూపాయల కన్నా అధిక మొత్తాన్ని జత చేశారు. బోస్ ప్రియమిత్రుడు రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ బోస్ స్మారక ఉపన్యాసంలో మాట్లాడుతూ "బోస్ తన వ్యక్తిగత ఆకర్షణ వల్లే లక్ష్మీదేవిని (the goddess of wealth) తనకు అనుకూలంగా మార్చుకొన్నారు" అని వ్యాఖ్యానిస్తూ నిధి సేకరణలో బోస్ నిరంతర కృషిని ప్రశంసించారు.

బోస్ విజ్ఞాన మందిరం నందు భౌతిక శాస్త్రం, రసాయన శాస్త్రం మరియు వృక్షశాస్త్రం ప్రధాన విభాగాలుగా జంతు శరీర ధర్మశాస్త్రం (Animal physiology) ఉపవిభాగంగా ప్రారంభమయినది. అనంతరం మరొక మూడు విభాగాలు మైక్రోబయాలజీ (1942), బయోకెమిస్ట్రీ (1974) మరియు బయో ఫిజిక్స్ (1983)లను రూపొందించారు. తదనంతరం ప్లాంట్ మాలిక్యులర్ మరియు సెల్యులర్ జెనిటిక్స్ (1989), పర్యావరణ శాస్త్రము మరియు ఇమ్యునో టెక్నాలజీ (1992) విభాగాలు సృష్టించబడినవి. ఉత్తర కలకత్తా నందు "మాధ్యమ్ గ్రామ్" మరియు "శ్యామ్ నగర్" అను ప్రాంతాలలో రెండు ప్రయోగశాలలు పైలట్ ప్లాంట్స్‌గా ఏర్పాటు చేయబడినవి. ప్రముఖ పారిశ్రామికవేత్త జమునలాల్ బజాజ్ గారి ఆర్థిక సహాయంతో 1922లో డార్జిలింగ్ వద్ద "మియాపురి"లో మరొక ప్రయోగశాల నిర్మాణం అయినది.

అదే విధంగా బోస్ కలకత్తాలోని గంగా నదీ తీరంలో "ఫల్తా" అనే ప్రదేశంలో మరొక పరిశోధనాశాలను, వివిధ రకాల మొక్కలతో కూడిన వనాన్ని (Garden) నిర్మాణం గావించారు. తీరిక వేళలో సర్ జగదీశ్ చంద్ర బోస్ ఈ పరిశోధనాశాల వద్ద గల గంగానది ఒడ్డున కూర్చుని తన మనస్సులోతులును, గంగానదీ ప్రవాహ ధ్వనులను వినేవారు. 1978లో భారత ప్రభుత్వ

శాస్త్ర, సాంకేతిక శాఖ యొక్క ఆర్థిక సహకారంతో "ప్రాంతీయ అధునాతన పరికరాల కేంద్రాన్ని (The Regional Sophisticated Instrumentation centre) ను నెలకొల్పారు. ఇది తదనంతర కాలంలో "అధునాతన విశ్లేషణాత్మక పరికరాల కేంద్రం (Sophisticated Analytical Instruments Facility Centre) గా నామకరణం చేయబడినది. ఇక్కడ అత్యంత ఖరీదైన నూతన పరికరాలును ఔత్సాహిక యువ పరిశోధకులు వినియోగమునకు అందుబాటులో ఉంచారు. ఇందలి పరికరాలును "బోస్ విజ్ఞాన మందిరం" నందలి శాస్త్రవేత్తలుకు మాత్రమే గాకుండా భారతదేశంలోని తూర్పు భాగం నందలి శాస్త్రవేత్తలు కూడా తమ పరిశోధనలుకు వినియోగించుకునే వెసలు బాట కల్పించారు. 1988లో భారత ప్రభుత్వ బయో టెక్నాలజీ డిపార్ట్‌మెంట్ వారి ఆర్థిక సహకారంతో "బయో ఇన్‌ఫర్మెటిక్స్" విభాగంను "బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్" నందు ఏర్పాటు చేశారు. ఈ విభాగం పరిశోధకులుకు అన్ని విధాలా సహకారం అందించింది. జీవశాస్త్రంలో వచ్చే నూతన పరిణామాలును, మార్పులను విస్తృతంగా అధ్యయనం చేయటానికి అధునాతన పరికరాలతో కూడిన "Central facility" సెంటర్‌ను కొత్తగా ఏర్పాటు చేశారు.

బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ లోగల శతాబ్ది భవనం నందు "జన్యుశాస్త్రం మరియు ప్రొటీమిక్స్ కేంద్రం (Genomics and Proteomics centre) మరియు బీదన్నగర్ అనే ప్రాంతంలో "ఆస్ట్రోపార్టికల్ ఫిజిక్స్ మరియు స్పేస్ సైన్సు కేంద్రం"ను ఏర్పాటు చేశారు.

ప్రారంభ దశ నుండి జగదీశ చంద్ర బోస్ తన పరిశోధనలు ప్రధానంగా భౌతిక శాస్త్రం మరియు వృక్ష శాస్త్రాలపై కేంద్రీకరించారు. డా॥ జె.సి.నాగ్, డా॥ జె.పి.సర్కార్ బసిస్వార్ సేన్, జి.దాస్, గోపాల చంద్ర భట్టాచార్య, ఎన్.ఎన్.దాస్, ఎన్.ఎన్.నియోగి, ఎన్.ఎన్.సేన్ గుప్తా, ఎస్.సి.దాస్, ఎల్.ఎమ్.ముఖర్జీ, ఎ.సి.నాగ్, అశుతోష్ గుహ, బి.కె.దుత్తా మరియు బి.కె.పాలిత్ వంటి ఎంతో మంది శాస్త్రవేత్తలు బోస్ పరిశోధనలకు సహకరించారు. తదనంతర కాలంలో బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ నందలి అన్ని విభాగాల శాస్త్రవేత్తలు వారివారి అంశాల పై అత్యుత్తమ పరిశోధన గావించి బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్‌కు మంచి పేరును సంపాదించడమే గాకుండా జగదీశ్ చంద్ర బోస్ లక్ష్యాలను విజయవంతంగా నెరవేర్చారు.

బోస్ విజ్ఞాన మందిరం అనేది భారతదేశంలో సైన్సు పరిశోధనలకు ఒక ఆహ్లాద కేంద్రంగా, ప్రపంచ శాస్త్ర పరిశోధనల పటంలో ఒక శాశ్వతమైన కేంద్రంగా అత్యంత వైభవంతో నిలిచింది. ప్రతి సంవత్సరం బోస్ విజ్ఞాన మందిర వ్యవస్థాపక దినోత్సవం రోజున ప్రపంచ ప్రఖ్యాతి గాంచిన శాస్త్రవేత్తలు, నోబుల్ బహుమతి గ్రహీతలు, బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్‌కు విచ్చేసి సెమినార్లు, ఉపన్యాస కార్యక్రమాలలో విరివిగా పాల్గొనేవారు.

భారతదేశాన్కి స్వాతంత్ర్యం వచ్చిన తరువాత 1950 సంవత్సరం నుండి బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ కు కావలసిన ఆర్థిక సహకారాన్ని భారత ప్రభుత్వం అందించేది. శాస్త్ర మరియు సాంకేతిక శాఖ ప్రత్యేకంగా భారత ప్రభుత్వంలో ఏర్పాటు చేసినప్పుడు నుండి ఆ విభాగం బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ ఆర్థిక వ్యవహారాలును అందిస్తున్నది. కానీ జగదీశ్ చంద్ర కాలంలో ఆచరించినట్లుగానే ఈ సంస్థ స్వయం ప్రతి పత్తితో నడుస్తోంది.

1958లో ఆచార్య జగదీశ్ చంద్ర బోస్ శతజయంతి వేడుకల సందర్భంగా కలకత్తాలోని "ఉత్తదంగా" అనే ప్రాంతంలో EST ఆసుపత్రి ప్రక్కన బెంగాల్ ప్రభుత్వం స్థలంను బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ వారికి బహుకరించింది. అచట 1983లో "ఆచార్య జగదీశ్ చంద్ర బోస్ స్మారక శతాబ్ధి భవనం" నిర్మాణం పూర్తి చేసుకొని అప్పటి భారత ప్రధాని మొరార్జీ దేశాయ్ చే ప్రారంభించబడినది. అనంతర కాలంలో పరిపాలనా భవనం, బయోకెమిస్ట్రీ, మైక్రోబయాలజీ డిపార్ట్‌మెంట్‌లు, Animal physiology విభాగం, గ్రంథాలయంలో అధిక భాగం బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ యొక్క ప్రధాన భవనం నుండి ఈ శతాబ్ధి భవనంకు మారడం జరిగింది. 1980లో భారత ప్రభుత్వ ఆర్థిక సహకారంతో సెక్టార్ 5, బీదన్నగర్ అనే ప్రాంతంలో బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ నందలి పరిశోధక విద్యార్థుల కొరకు హాస్టల్ నిర్మాణం చేయడం జరిగింది. బోస్ స్మారక శతాబ్ధి భవనంకు పొడిగింపుగా నూతన భవనంను 2006లో భారత ప్రభుత్వం ఆర్థిక సహకారంతో నిర్మాణం చేయబడినది.

జంతు శరీర ధర్మశాస్త్రం (Animal physiology) మరియూ ఇమ్యునో టెక్నాలజీ డిపార్ట్‌మెంట్స్ నందలి అందరి అధ్యాపకులతోనూ, రసాయన శాస్త్రం మరియు మైక్రోబయాలజీ డిపార్ట్‌మెంట్స్ నందలి కొందరి అధ్యాపకులతోనూ కలసి 2008లో "మాలిక్యులర్ మెడిసిన్" (Molecular medicine) అను నూతన విభాగం ఏర్పాటు చేయబడినది. 2007లో ప్లాంట్ మాలిక్యులర్ మరియు సెల్లులార్ జెనిటిక్స్ విభాగాల సంయుక్త ఆధ్వర్యంలో ప్లాంట్ మాలిక్యులర్ బయాలజీ మరియు బయోటెక్నాలజీ అంశాల నందు కలకత్తా యూనివర్శిటీ అనుబంధంగా Integrated M.Sc., Ph.d; కోర్సును ప్రారంభించుట జరిగినది. బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ నందలి గ్రంథాలయం అనేక వేల పుస్తకాలు, మ్యాగజైన్స్, దేశ విదేశీ జర్నల్స్‌తో కేవలం కలకత్తా లోనే మాత్రమే గాకుండా యావత్ తూర్పు భారతదేశంలోనే అత్యుత్తమ అతిపెద్ద గ్రంథాలయంగా నిలిచినది. ఈ గ్రంథాలయం నూతన పరిశోధకులకు, శాస్త్రవేత్తలకు, విద్యార్థులకు, అధ్యాపకులుకు అత్యంత ఉపయుక్తంగా ఉన్నది. నేడు ఈ గ్రంథాలయం మారిన డిజిటల్ విప్లవంకు అనుగుణంగా అధునాతన సాఫ్ట్‌వేర్‌లతో కూడిన కంప్యూటర్లు ఇతర పరికరాలతో నవీకరించబడినది.

బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ ప్రారంభమైన నాటి నుండి బోస్ మరణించే వరకు జగదీశ్ చంద్ర

బోస్ వ్యవస్థాపక డైరెక్టర్‌గా ఉన్నారు. ఆయన మరణం తరువాత ఆయన మేనల్లుడు "ప్రొఫసర్ దేవేంద్ర మోహన్ బసు" 1937 నుండి 1967 వరకు బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ డైరెక్టరుగా ఉన్నారు. అనంతర కాలంలో ప్రొఫెసర్ సౌరేంద్ర మోహన్ సర్కార్ 1967-75 వరకు, ప్రొఫెసర్ సుశీల్ కుమార్ ముఖర్జీ (1976-77 వరకు) ప్రొఫెసర్ శశాంక చంద్ర భట్టాచార్య (1977-84 వరకు) ప్రొఫెసర్ బైరేంద్ర బెజాయ్ విశ్వాస్ (1985-90 వరకు) డాక్టర్ ప్రశాంత కుమార్ రాయ్ సి 1992 నుండి 2000 వరకు) డా॥ ఎమ్.సిద్దఖీ (2001-05 వరకు), ప్రొఫెసర్ సిబ్జీ రహ (2006-2016 వరకు)

ఈ సంస్థకు డైరక్టర్లుగా సేవలందించారు. ప్రస్తుతం బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ డైరెక్టరుగా ప్రొఫెసర్ ఉదయ్ బంధోపాధ్యాయ ఉన్నారు. 1950 తరువాత జీవశాస్త్ర విభాగాల పరిశోధనలో అంతర్జాతీయంగా పెను మార్పులు సంభవించినవి ముఖ్యంగా మాలిక్యులర్ బయాలజీ మరియు జెనిటిక్స్ విభాగాలలో ఈ మార్పు ఆహ్వానించదగినది.

వీటికి అణుగుణంగానే బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ జీవశాస్త్ర విభాగాల పరిశోధనలలో అంతర్జాతీయ స్థాయిలో జరుగుతున్న మార్పులుకు స్పందిస్తు అత్యుత్తమ పరిశోధనకు, చిరునామాగా, మూల బిందువుగా నిలచినది. రోజు రోజుకు మారుతున్న సాంకేతికత దృష్ట్యా నూతన పరికరాలతో ఔత్సాహిక పరిశోదకులకు గల విజ్ఞాన దాహాన్ని ఈ సంస్థ తీరుస్తున్నది. ఈ సంస్థలో పని చేస్తున్న చాలామంది శాస్త్రవేత్తలు భారతీయ మరియు ప్రపంచ దేశాలలో సైన్సులో ఆయా రంగాలలో చేసిన అవిరళ కృషికి గౌరవంగా అనేక అవార్డులతో గుర్తించబడ్డారు. 1970 నుండి 2008 సంవత్సరాలలో ఈ సంస్థ నుండి ముగ్గురు శాస్త్రవేత్తలు ప్రఖ్యాత "శాంతి స్వరూప్ భట్నాగర్ అవార్డు" ను 9 మంది శాస్త్రవేత్తలు న్యూఢిల్లీ లోని ఇండియన్ అకాడమీ ఆఫ్ సైన్సెస్ సభ్యులు (fellows) గానూ, 12 మంది శాస్త్రవేత్తలు బెంగుళూర్ లోని ఇండియన్ అకాడమీ ఆఫ్ సైన్సెస్ సభ్యులు గానూ, 11 మంది శాస్త్రవేత్తలు అలహాబాద్‌లోని ఇండియన్ నేషనల్ అకాడమీ ఆఫ్ సైన్సెస్ "సభ్యులు" గానూ ఎన్నుకొనబడినారు. ఈ సంస్థకు చెందిన అనేక మంది శాస్త్రవేత్తలు భారతదేసంలోని వివిధ సైన్సు అకాడమీలలో సభ్యులుగా ఉండటం, దేశ అభివృద్ధిలో పాల్గొనడం సంస్థకు గర్వకారణంగా నిలుస్తున్నది.

9 జగదీష్ చంద్ర గారి పరిశోధనలు: మన దేశం లోపల-బయట

జగదీష్ చంద్రబోస్ గారి పరిశోధనలను మూడు దశలుగా చెప్పుకోవచ్చును. మొదటి దశ (1894-99) లో అతడు చిన్న తరంగ దైర్ఘ్యమున్న విద్యుదయస్కాంత తరంగాలను (EMWలను) తయారుచేసి మామూలు కాంతి తరంగాల లక్షణాలు వీటికి కూడా వుంటాయని ప్రయోగాత్మకంగా చూపించి, వాటిని గురించి పరిశోధనలు చేశారు. వివిధ పదార్థాలతో (లోహాలు, అలోహాలు, ధాతువులు) రకరకాల కొహెరర్లను తయారుచేసి, వాటి లక్షణాలను అధ్యయనం చేశారు. కొత్త కొహెరర్లని రూపకల్పనచేసి వాటిని తయారుచేసి, వాటి ద్వారా రకరకాల సున్నితమైన పద్ధతులను రూపకల్పన చేశారు. ఈ పద్ధతులను ఉపయోగించి అతడు 'మైక్రోవేవ్స్'ని ఉత్పత్తిచేసి వాటిని కనిపెట్టడం సంభవించింది. రెండవ దశలో (1899-1902) జీవ మరియు నిర్జీవ పదార్థాల మధ్యగల ఏకత్వం అర్థం చేసుకునే దిశగా తన పరిశోధనలు సాగించడం జరిగింది. ఈ దశలో జీవ మరియు నిర్జీవ పదార్థాలు రెండింటిలోనూ ఏ రకమైన విద్యుదయస్కాంత తరంగాలకైనా ఒకే రకమైన స్పందన కలిగి వుంటాయని నిరూపించారు. మూడవ దశలో(1902-33) మొక్కలూ, జంతువులూ ఒకేరకమైన స్పందనలు కలిగి వుంటాయని చూపించారు. ఇవన్నీ కూడా ఆయన పాశ్చాత్య శాస్త్రజ్ఞులు పరిశోధనల స్థాయిలో చేసి చూపించడమే కాకుండా, చాలా సందర్భాలలో అతడు పాశ్చాత్య శాస్త్రజ్ఞులు కంటే ఎంతో ముందుండేవారు. క్రొత్త శాస్త్ర పరిశోధనలనూ, వాటి ఫలితాలనూ సామాన్య ప్రజానీకానికి ఇతర శాస్త్రజ్ఞులకీ పరిచయం చెయ్యాలనీ, వాటితో ప్రజల స్థితిగతులను బాగు చెయ్యాలనీ, తద్వారా క్రమ క్రమంగా శాస్త్ర పరిశోధనలు పెరగాలనీ ఉద్దేశ్యంతో 1799లో లండన్‌లో 'రాయల్ ఇన్‌స్టిట్యూషన్' ఏర్పాటు చేయబడింది. 1822లో అదే ఇనిస్టిట్యూషన్‌లో 'శుక్రవారపు సాయంకాలం' ఉపన్యాసాలు ప్రారంభించబడ్డాయి. ఉపన్యాసం అయిన తర్వాత దానిపై విమర్శలు, చర్చలూ జరిగేవి. దీని వలన పరిశోధన స్థాయి పెరగటమే కాకుండా క్రొత్త క్రొత్త పరిశోధనలకు దారి చూశాయి.

ఉత్కృష్టమైన పరిశోధనా విషయాలపై ఇలాంటి చర్చలు చాలా అవసరమనే నిజాన్ని పాశ్చాత్య శాస్త్రజ్ఞులు గమనించారు. అయితే ఆ రోజుల్లో మనదేశంలో భౌతికశాస్త్రంలో (మిగతా శాస్త్రాలలో కూడా) పరిశోధనలు చేయడానికి కావలసిన మౌలిక సదుపాయాలు అసలు లేవు. శాస్త్ర ప్రయోగాల ద్వారా వచ్చే ఫలితాలను గురించి చర్చించే రాయల్ ఇన్‌స్టిట్యూషన్ లాంటి శాస్త్ర విషయాల చర్చావేదిక లేనేలేదు. అందుచేత తన పరిశోధనల పరిశీలన మరియు ప్రచార

నిమిత్తమై జగదీష్ చంద్ర పాశ్చాత్య దేశాలకు వెళ్ళవలసి వచ్చేది. పాశ్చాత్య శాస్త్రజ్ఞులు అతని పరిశోధనలను గుర్తించిన తర్వాత, భారతీయులు వాటి ఔన్నత్యాన్ని గుర్తించడం మొదలుపెట్టారు. ఈ విషయమై జగదీష్ చంద్ర ఇలా అన్నారు. ఇటీవల కాలంలో, ఇతర దేశాలలో పేరు తెచ్చిపెట్టిన నా ప్రయోగాల ఫలితాలన్నీ ముందుగా నా మాతృభాషలో ప్రచురించినవే. అయితే, దురదృష్టం ఏమిటంటే అవేవీ మనదేశంలో ఉండే మేధావులకు చాలాకాలం వరకూ ఏమాత్రమూ ఆసక్తిని కలిగించలేకపోయాయి. పాశ్చాత్యుల గుర్తింపు లేకుంటే. ఇక్కడి విశ్వవిద్యాలయాలు సైతం ఈ పరిశోధనల విలువలపై అనుమానంగానే ఉండేవి.

భౌతికశాస్త్రంలో పరిశోధనలకు ఆయన మార్గదర్శకుడు. ప్రాథమికమైన, మౌలికమైన పరిశోధనలను భారతీయులు కూడా చేయగలరని బ్రిటీష్ ప్రభుత్వానికీ, పాశ్చాత్యులకీ, సగర్వంగా తలెత్తుకుని చాటిచెప్పిన మహానీయుడాయన. ఇవన్నీ ఎలా చేయగలిగాడు? అతనికి కావలసిన పరికరాలన్నింటినీ తన చుట్టూ ఉన్న వడ్రంగులూ, కంసాలుల సహాయంతో తయారు చేయించుకొనేవారు. ఆ పరికరాలతో తన ప్రయోగాలు చేసేవారు. అవి ఎంత బాగా తయారు చేయించేవారంటే, అవి ఎంతో సమర్థవంతంగా, తప్పులు అస్సలు లేకుండా, పనిచేసేవి. అది ఆయన మేధస్సు ఒక నిదర్శనం. ఆయన శాస్త్ర పరిశోధనల చర్చల విషయమై 10 సార్లు ఇతర దేశాలకు వెళ్ళారు. ఆ విషయాలు పట్టిక-1లో ఇవ్వబడ్డాయి (అనుబంధం చూడండి).

ప్రతి పర్యటనలోనూ, అవసరమైన అన్ని పరికరాలనూ తనతో తీసుకొని వెళ్ళి, అక్కడి శాస్త్రజ్ఞులకు, వాటి సాయంతో, తన పరిశోధనలను, సోదాహరణంగా వివరించేవారు. ఇలా వెళ్ళి వచ్చిన ప్రతిసారీ, మనదేశంలో ఆయనకు సన్మానం చేసేవారు. మొదటిసారి వెళ్ళినప్పుడు విద్యుత్తు తరంగాలపై ఆయన రాయల్ సొసైటీలో ఉపన్యాసం ఇచ్చిన తర్వాత లార్డ్ ర్యాలీ ఇలా అన్నారు. "ఇంతటి దోషరహితమైన ప్రయోగాలు ఎక్కడా జరగవు. కొన్ని తప్పులున్నా కూడా అవి సరియైనవనే నిర్ధారించవచ్చును. ఇది ఊహాతీతంగా ఉంది" అతడు తయారు చేసిన, సరళమైనదైనా చాలా శక్తివంతమైన "కృత్రిమ నేత్రం (Artificial Eye)" గురించి మాట్లాడుతూ ప్రిన్స్ పి.ఎ.క్రొపోట్కిన్ ఇలా అన్నారు" రాయల్ ఇన్‌స్టిట్యూషన్‌లో ప్రొఫెసర్ థామ్సన్, విద్యుత్తు తరంగాల (వ్యతికరణం) (Polarization of Electric Waves) గురించి ఒక వారం క్రితం చూపించిన ప్రయోగం తాలూకు పరికరం చాలా గజాల పొడవు ఉంది కాని ప్రొఫెసర్ జగదీష్ చంద్రబోస్, అదే ప్రయోగాన్ని "రైల్వే బ్రాడ్షా" అనే చిన్న పుస్తకాన్ని వాడి చూపించడం ముదావహం. ఇంకా మాట్లాడుతూ "అంత పెద్ద పరికరం ఉపయోగించి చేసిన ప్రయోగాన్ని చాలా సరళంగా (పుస్తకం లాంటి వాటితో) చేసి చూపించాలంటే అతనికి అత్యున్నతమైన, అసాధారణ ప్రజ్ఞ ఉండాలి" అన్నారు. జగదీష్‌చంద్రకి సునిశితమైన పరికరాల తయారీకి కావలసిన అసాధారణ

ప్రజ్ఞ ఉండేది. “ఏదైనా గొప్ప విషయం కనిపెట్టాలంటే, ఆ విషయంపై సునిశితమైన అంతరదృష్టి, మేధాశక్తి, ప్రయోగాలకు కావల్సిన నైపుణ్యం కలిగి ఉండాలి” అంటూ ఉండేవారాయన.

విలియమ్ రాంట్జన్ 1895లో ఎక్స్-రే యంత్రాన్ని కనిపెట్టాడు. అదే సమయంలో ఒక జర్నల్‌లో దాని గురించిన వివరణ చూసి, సరిగ్గా అలాంటి దానినే జగదీష్ చంద్ర తయారు చేశాడు. అతడు తయారు చేసిన ఆ ఎక్స్-రే యంత్రంతో తన స్నేహితుడైన నరేంద్ర దాస్ తయారుచేసిన బేరియం ప్లాటినో సైనైడ్ ఫిల్మ్‌ని ఉపయోగించి ప్రమాదానికి గురైన మనుషుల విరిగిన ఎముకలకు ఫోటోలు తీశాడు. ఆ విషయంలో అతనికి ఉన్న లోతైన విషయం పరిజ్ఞానం, దానికి సరిపడ్డట్టుగా అతనికి ఉన్న అత్యున్నతమైన శాస్త్ర పరిజ్ఞానం కలిసి అత్యున్నతమైన ఆలోచనా సరళికి దోహదం చేశాయి. అందువల్ల, అతనికి తన పరిశోధనకు అవసరమైన పరికరాల తయారీకి కావాల్సిన పని విధానం మరియు దానికి కావాల్సిన రూపకల్పనల మధ్యగల సంబంధం మీద చక్కని అవగాహన ఉండేది. అందుచేత తనకు తగిన విధంగా వాటిని తయారు చేయించుకో గలిగేవారు. వాటి రూపకల్పన, దానిని వాడే వ్యక్తి (జగదీష్ చంద్ర) యొక్క ఆలోచన, రెండూ లోపరహితంగా ఉండడం చేత అతని పరిశోధనలన్నీ విజయవంతమయ్యాయి. లార్డ్ ర్యాలీ మరియు సర్ విలియం క్రూక్స్ ఇలా అన్నారు “జగదీష్‌చంద్ర 1895-96లలో కనిపెట్టి, వాడిన విధానాలు నిస్సందేహంగా ఎంతో ఖచ్చితమైనవీ, గొప్పవీ. 1901లో కూడా మిగతా శాస్త్రజ్ఞులు ఈ పద్ధతులను అంత ఖచ్చితంగాను, నిబద్ధతతోనూ ఉపయోగించలేకపోయారు.” క్రొత్త ప్రయోగాలు చేస్తూ, సంక్లిష్టమైన ఈ శాస్త్ర పరిశోధనలలోనికి నీ ప్రవేశం నాకు చాలా ఆనందం కలిగిస్తున్నది. నీకు నా శుభాకాంక్షలు”. ఫ్రెంచి సైన్సు అకాడమి పూర్వ అధ్యక్షుడూ, పేరెన్నిక గన్న భౌతిక శాస్త్రవేత్తా, జగదీష్ చంద్ర పనిచేస్తున్న లాంటి పరిశోధనలే చేస్తున్న ప్రొఫెసర్ కోమూ ఇలా రాశారు. “మొదటి దశలో నీవు సలిపిన పరిశోధనల ఫలితాలు, భౌతికశాస్త్ర పరిశోధనని ఆకాశమంత ఎత్తుకు తీసుకుని వెళ్ళే నీ నిబద్ధత, నీ సామర్థ్యాలను సూచిస్తున్నాయి. నేను కూడా, నా పరిశోధనలకు నీవు తయారుచేసిన పరికరాలను వాడి అస్సలు దోషాలే లేని ప్రయోగాలు చేయగలిగాను. ఆ పరికరాల పూర్తి సామర్థ్యంతో వాడి నా ప్రయోగాలను సంపూర్ణంగా పూర్తి చేయగలుగుతాను”. 1977లో నోబెల్ బహుమతి పొందిన కేంబ్రిడ్జి యూనివర్శిటీ ఆచార్యుడూ భౌతికశాస్త్రవేత్త అయిన సర్ నీవిల్లే మోట్, సాలిడ్ స్టేట్ ఎలక్ట్రానిక్స్‌పై జగదీష్ చంద్ర యొక్క ప్రయోగాల ఫలితాలపై ఇలా అన్నారు” తన పరిశోధనలలో, జగదీష్ చంద్ర కనీసం 60 ఏళ్ళ ముందున్నారు. పి-టైపు (P-Type)మరియు ఎన్-టైపు(N-Type) సెమి కండక్టర్ల గురించి ముందుగానే ఊహించారు”. లండన్ విశ్వవిద్యాలయం ఉపకులపతి సర్ హెన్రీ రాస్కో, జగదీష్ చంద్ర పరిశోధనలను పొగుడుతూ” శాస్త్ర పరిశోధనతో నిబద్ధత, క్రొత్త విషయాలు కనిపెట్టడంలో

తూర్పు దేశాలు కూడా పడమటి దేశాలతో సమానంగా ఉన్నాయి". లండన్ స్పెక్టేటర్ పత్రిక సెక్రటరీ తొలుత జగదీష్ చంద్ర పరిశోధనలపై కొన్ని అనుచిత వ్యాఖ్యలు చేశారు. తరువాత, రాయల్ ఇన్‌స్టిట్యూట్‌లో జగదీష్‌చంద్ర యొక్క ఉపన్యాసానికి ఆయనను ఆహ్వానించారు. అది విన్న తర్వాత అతడు పూర్తిగా మారిపోయాడు. జగదీష్ చంద్రబోస్‌ను ఎంతో గొప్పగా పొగిడారు. 1895 డిసెంబర్‌లో ప్రచురితమైన 'ద ఎలక్ట్రీషియన్' అనే జర్నల్‌లో జగదీష్‌చంద్ర కనిపెట్టిన కొహెరర్ల గురించి విపులంగా వెలువడిన విశ్లేషణాత్మక వ్యాసంలో వాటి గురించి అందరూ ఎంతో గొప్పగా పొగిడారు. జగదీష్‌చంద్ర తయారుచేసిన ఆ పరికరాల ఫోటోలను వివిధ పాఠ్యపుస్తకాలలో పొందుపరిచారు. వీటిపై వ్యాసాలను ప్రొఫెసర్ జె.జె.థామ్సన్ రాసిన "ఎలక్ట్రిసిటీ ఎండ్ మేగ్నటిజమ్" అనే పుస్తకంలోనూ 'ఎన్‌సైక్లోపీడియా బ్రిటానికా' 9వ ఎడిషన్‌లోనూ ప్రచురించారు. తన 7వ యూరప్ పర్యటన 1926లో జరిపినప్పుడు, జగదీష్ చంద్ర జెనీవా విశ్వవిద్యాలయంలో ఒక ఉపన్యాసం ఇచ్చారు. ఆ ఉపన్యాసం అయిన తర్వాత, నోబెల్ బహుమతి గ్రహీత ఆల్బర్ట్ ఐన్‌స్టీన్ ఇలా అన్నారు..."ప్రపంచానికి జగదీష్‌చంద్ర అందించిన వెలకట్టలేని శాస్త్ర సత్యాలతో ప్రతిదానికీ ఒక విజయ స్తంభాన్ని కట్టవచ్చు". 1945లో అమెరికా పర్యటన ముగించుకుని వచ్చిన తర్వాత ప్రొఫెసర్ ఎమ్.ఎన్.సాహా మరియు ప్రొఫెసర్ ఎస్.కె.మిత్రా చెప్పినదేమిటంటే: అమెరికాలో చాలా విశ్వవిద్యాలయాలలో 1945లో కూడా రాడార్లపై పనిచేయు పనివాళ్ళకు, జగదీష్ చంద్ర తయారుచేసిన పరికరాలను పోలిన పరికరాలతోనే శిక్షణ ఇస్తున్నారు. దీనిని బట్టి మనకు అర్థమైనదేమిటంటే జగదీష్‌చంద్ర తయారు చేసిన 50 ఏళ్ళ తర్వాత కూడా, ఆధునికశాస్త్ర పరిశోధన జన్మస్థానంలో వీటికంటే బాగా పనిచేయగలిగిన పరికరాలను కనిపెట్టలేకపోయారని చెప్పవచ్చును.

ఒక పాశ్చాత్య జీవశాస్త్రజ్ఞుడు వ్యంగ్యంగా ఇలా అన్నారు..."మీరు లోహపు రేణువులతో పనిచేశారు. వాటితో ఒక లోహపు వస్తువును తయారుచేసి ఉంటే బాగుండేది. అది ఎలా ఉండాలంటే, దానిని గిల్లినప్పుడు అది చేసే స్పందనలు, అలాగే ఏదైనా జంతువును గిల్లినప్పుడు వచ్చే స్పందనలకు సమానంగా ఉండాలి. అలా చేస్తే అందరికీ మీ పరిశోధనలు అర్థమౌతాయి కదా!" 'గ్లోబ్' అనే పత్రిక మరింత ఉక్రోషంతో ఈ విధంగా అన్నది...లోహాలను గట్టిపరుస్తున్నప్పుడు ప్రొఫెసర్ గారి రెండు కళ్ళూ నీళ్ళతో నిండిపోయాయి. అందుకు మేము అతనిని అభినందిస్తున్నాం. అయితే నిప్పుల కొలిమిలో వుంచిన ఒక ఇనుపకడ్డీ క్రింద పడినప్పుడు దానికి దెబ్బ తగులుతుందేమోనని దానిని వెంటనే పైకి తీసి దానిని ఓదార్చుతున్నప్పుడు-అనే పరిస్థితి సమీప భవిష్యత్తులో రాదు" ఇలాంటి ఉక్రోషంతో కూడిన వ్యంగ్యాస్త్రాలనన్నింటినీ ఆయన భరించారు. తరువాతి కాలంలో క్రొత్త క్రొత్త ప్రయోగాలు చేసి, వాటి గురించి క్రొత్త క్రొత్త పరికరాలు కనిపెట్టి

ఇలాంటి వారందరికీ సరైన సమాధానం చెప్పారు.

మొదటి దశలో అతడు మైక్రోవేవ్స్ మీద చేసిన పరిశోధనలలో సఫలమై, పాశ్చాత్య శాస్త్రజ్ఞుల మధ్య ఒక రకమైన దిగ్భ్రాంతిని కలిగించారు. అయినప్పటికీ ఆ పరిశోధనలను వదిలేసి ఎందుకు జీవశాస్త్రం వైపు తన పరిశోధనలను మళ్ళించారు? చాలా మంది ఈ ప్రశ్నను అడగడంలో అర్థముంది. అయితే. ఆ కాలంలో గల పరిశోధనలకై కావలసిన వాతావరణం, మౌలిక సదుపాయాలు అంతగా ఉండేవికాదు. అయినా ఆ పరిమిత వనరులతోనే ఒంటిచేత్తో మైక్రోవేవ్స్ మీద పరిశోధనని చాలా ఎత్తుకి తీసుకెళ్ళారు. అంతకంటే ఎత్తుకి తీసుకెళ్ళాలంటే మరింత అధునాతన పరికరాలు కావాలసి ఉండవచ్చు. వాటిని సామాన్య పనివారు (వడ్రంగులు, కంసాలులు) తయారు చేయడం వారి శక్తికి మించిన పని. పాశ్చాత్య దేశాలలో కూడా ఇలాంటి ఆధునిక పరిశోధనలకు కావాల్సిన పరికరాలుగాని, వాతావరణంగాని అప్పటికింకా నెలకొల్పబడలేదన్న విషయం ముందుగా మనం మనవిచేసుకున్న లార్డ్ ర్యాలీ మరియు సర్ విలియం క్రూక్స్ యొక్క మాటలవల్ల అర్థమవుతోంది. అయినప్పటికీ ఆ కాలంలో చూస్తే జగదీష్‌చంద్ర ఎన్నో మెట్లు ఎత్తుకి ఎదిగాడు. అయినప్పటికీ, అప్పటి పరిశోధక వాతావరణం అతనికి ఏవిధంగానూ సహాయపడలేదు. అంతేకాకుండా మన దేశపు శాస్త్రజ్ఞులు కూడా అతనికి వృత్తిపరంగా ఏవిధమైన సహాయం చేయలేకపోయారు, ఆయన భావనలనుగాని, ఆయన మౌలిక ఆలోచనలకుగాని పంచుకోలేకపోయారు. ఎప్పుడైనా అతడు క్రొత్త విషయాన్ని కనిపెట్టినప్పుడు ఆయన తన సామర్థ్యం, తన నిజాయితీ, ఆ పరిశోధన యొక్క లోతు గురించి, నిరూపించుకోవలసి వచ్చేది. దీనికోసం అతడు పాశ్చాత్య శాస్త్రజ్ఞుల ముందు తన పరిశోధనలపై ఉపన్యాసాలు ఇచ్చి, దానికి అనుబంధంగా తాను చేసిన ప్రయోగాలను చేసి చూపించవలసి వచ్చేది. అయితే ఒకసారి అతనే ఇలా అన్నారు..."నేను పనిచేస్తూ భౌతికశాస్త్రం, శాస్త్రాల అంచులు చేరినప్పుడు అక్కడ కొన్ని సంఘటనలు ఆశ్చర్యపరిచాయి. నాకు అర్థమైనదేమిటంటే భౌతికశాస్త్రానికీ, జీవశాస్త్రానికీ ఏదో అవినాభావ సంబంధం ఉందని నాకు అనిపించింది." పొట్టి తరంగదైర్ఘ్యమున్న విద్యుత్తరంగాలను (మైక్రోవేవ్స్‌ని) మొదటి దశలో కనిపెట్టినప్పుడు అతడు ఉత్సుకతతో వాటి లక్షణాలను పరిశోధిస్తున్నప్పుడు, అతనికి లోహాలమీద, అలోహాలమీద వాటి ప్రభావం ఎలా వుంటుందో తెలుసుకోవడానికి ఉత్సుకతతో ప్రయత్నించారు. ఈవిధంగా సునిశితమైన, సుశిక్షితమైన మేధాశక్తి కలిగిన వ్యక్తి యొక్క పరిశోధనకు సంబంధించిన ఆలోచనల పరిధిని సామాన్య తార్కిక ఆలోచనా శక్తితో పెంచవచ్చును. ఈ తరంగాలు గాలిలో ప్రయాణిస్తాయని ఇంతకు ముందే తెలుసు. ఇవి ఇటుకల గోడ, లోహపు పళ్ళెం లాంటి గట్టి పదార్థాల గుండా కూడా ప్రయాణిస్తాయని గమనించినప్పుడు ఆయన చాలా ఉత్తేజపడ్డారు.

చాలా కాలంగా మెదడులోని నిక్షిప్తమైన ఎప్పుడో జరిగిన సంఘటనకూ ప్రస్తుతం జరిగిన ఒక సంఘటనకూ సారూప్యత కనిపెట్టడమనేది మెదడులో నిక్షిప్తమైన ఆలోచనలవలననే సాధ్యమౌతుంది. ఎప్పుడైనా ఒక వ్యక్తి ఒక సంఘటన గురించి దీర్ఘాలోచనలో నిమగ్నమైనప్పుడు, మెదడు అలాంటి సంఘటనలు పూర్వ సంఘటనలతో సారూప్యత కనిపెట్టడానికి ప్రయత్నించి, ఒక అనుబంధాన్ని వెలికితీస్తుంది. ఇలాంటి సంఘటనలకు విజ్ఞాన శాస్త్ర చరిత్రలో ఎన్నో ఉదాహరణలు ఉన్నాయి. శాస్త్రజ్ఞుడు కుకులే రేయింబవళ్ళు బెంజీన్ యొక్క అణువు యొక్క నిర్మాణం గురించి ఆలోచిస్తూండేవాడని మనకు తెలిసిందే. బెంజీన్ అణువు 6-కార్బన్ మరియు 6-హైడ్రోజన్ పరమాణువులతో తయారైంది. కార్బన్ యొక్క వేలన్సీ-4 మరియు హైడ్రోజన్ వేలన్సీ-1 అనుకుంటే ఈ పరమాణువులు అన్నీ కలిసి బెంజీన్ అణువుకు స్థిరత్వం కలిగించే రసాయన సంయోగం ఎలా కలుగుతోంది? నిద్రలో ఉన్నా కలలుగంటున్నా, తెలివిగా ఉన్నా కుకులే మనస్సులో అదే ఆలోచన. ఇలాంటి ఆలోచనతో పడుకున్నప్పుడు ఒక రోజు రాత్రి నిద్రలో పాములు ఒక గొలుసుగా ఏర్పడి, ఆఖరికి అవి ఒక వలయంగా ఏర్పడ్డట్లుగా కల వచ్చింది. వెంటనే లేచి అతడు 6-కార్బన్ అణువులను, ఒక్కొక్కటీ ఒక హైడ్రోజన్ అణువుని పట్టుకునేటట్టుగా ఒక వలయంగా అమర్చి చూస్తే, ఆ అమరిక కార్బన్ మరియు హైడ్రోజన్ వేలన్సీలను సరిపడుతున్నట్లుగా గమనించేడు. (ఎలక్ట్రానులను పంచుకునే నియమాన్ని అనుసరించి) నిజానికి, దీర్ఘ ధ్యాన్యమున్న మనస్సు అన్నివేళలయందూ నిశ్శబ్దముగా లోపలి పొరలలో పనిచేస్తూనే ఉంటుంది. నిద్రావస్థలో ఉన్నా, తెలివిగా ఉన్నా సరే. మహాభారతంలో అర్జునుడు మత్స్యయంత్రంలో చేపను కొట్టేటప్పుడు తన యొక్క ఏకాగ్రతని ఎంతో ఎత్తున ఉన్న చేపకన్ను తప్ప ఇంకేది కనిపించనంత స్థితికి తీసుకుని వెళ్ళాడు. ఎవరైనా మనస్సు యొక్క ఏకాగ్రతను, అతడు ఆలోచిస్తున్న సమస్య విషయమై, అలాంటి స్థితికి తీసుకొని వెళ్తే ఆ సమస్యకు పరిష్కారము కనుక్కునే అవకాశం ఉంది. మనందరికీ అర్కెమెడీస్ యొక్క కథ తెలుసు. హిరోన్ చక్రవర్తి ఆర్కిమెడీస్‌కి, క్రొత్తగా తయారుచేయబడిన కిరీటాన్ని చూపించి (కొన్ని చోట్ల కిరీటం బదులుగా బంగారు పుష్పగుచ్ఛం అని వ్రాయబడింది) అది పూర్తిగా బంగారంతో తయారుచేయబడిందో లేదో పరిశీలించి చెప్పగలడేమోనని అడిగారు. దీనితో, ఆయన మనస్సు పూర్తిగా ఈ ఆలోచనతోనే నిండిపోయి, ఈ సమస్యను సాధించడమెలాగా? అని ఆలోచిస్తుండేవారు. ఆ మానసిక స్థితిలో అతడు స్నానం చెయ్యటానికని పూర్తిగా నీళ్ళతో నిండిన నీళ్ళ తొట్టిలో తన శరీరాన్ని పూర్తిగా దించాడు. (అతడు ఈ పని ప్రతీరోజూ చేసేవారు). దిగిన వెంటనే, కొంత నీరు నీళ్ళతొట్టిలో నుండి బయటకు ప్రవహించడం గమనించారు. అంతే కాకుండా అతని శరీరం నీళ్ళలో తేలుతున్నప్పుడు అతని శరీరపు బరువు తగ్గినట్టుగా కూడా అన్పించింది. ఇంకొకలా చెప్పాలంటే, అతని శరీరం యొక్క

బరువు తగ్గినట్లుగా అనుభూతి చెందాడు. ఆ సమయంలో చక్రవర్తి తనకి ఇచ్చిన సమస్య మనస్సులో పూర్తిగా ఆక్రమించి ఉన్నది. వెంటనే అతనికి నీళ్ళతొట్టిలో నుండి బయటకు ప్రవహించిన నీటి పరిమాణానికీ, తాను అనుభూతి చెందిన శరీరపు బరువు తగ్గుదలకూ ఏదో సంబంధం ఉన్నట్టుగా అతనికి స్ఫురించింది. వెంటనే "యురేకా యురేకా" అని అరుచుకుంటూ స్నానాల గది నుండి పరుగెత్తాడు. వెంటనే చక్రవర్తి దగ్గరకు వెళ్ళి ఆ కిరీటాన్ని, అంతే బరువున్న బంగారాన్ని తీసుకొని ప్రయోగం చేసి, ఆ కిరీటం బంగారం మరియు ఇతర లోహాలతో కూడిన మిశ్రమం అని నిరూపించాడు. ఈ ప్రయోగం యొక్క చారిత్రాత్మక ఔన్నత్యం ఏమిటంటే అతడు ప్రసిద్ధిచెందిన 'ఆర్కిమెడిస్ సిద్ధాంతాన్ని' కనిపెట్టడం అదేమిటంటే ఏదైనా ద్రవపదార్థంలో ఏదైనా వస్తువుని ముంచినా, తేల్చినా జరిగే ప్రక్రియ యొక్క సంబంధం ఇలా నీళ్ళతొట్టిలో నుండి నీరు బయటకు ప్రవహించడం ఆర్కిమెడీస్‌కి గతంలో కూడా ఎన్నో సార్లు జరిగింది కాని అప్పుడెప్పుడో అతనికి ఆ సంఘటన యొక్క శాస్త్ర సంబంధ విషయము తట్టలేదు. ఇప్పుడు చక్రవర్తి ఇచ్చిన సమస్యనే ఆలోచిస్తూ, దానిపైనే మనస్సు లగ్నం చేయడం వల్ల అతనికి ఈ సత్యం అవగతమైంది. ఇలాంటివి ఎన్నో వేర్వేరు పరిశోధనల వెనకాల ఉన్నాయి. మనం జగదీష్ చంద్ర విషయానికొద్దాం. అతను ఇలా అన్నారు..."యాపిల్ పడింది, న్యూటన్ అనుకున్నాడు ఎందుచేత? అని సామాన్య మానవుడైతే దాన్ని జేబులో పెట్టుకుని దాని గురించి ఇంకేమీ అనేవారు కాదు". అతని చిన్నతనంలో పల్లెటూర్లో వుండే తన స్నేహితుల సహచర్యం వల్ల చాలా సునిశితమైన ప్రశ్నలు ఆయన మనస్సులో పుట్టేవి.(ముఖ్యంగా అత్తిపత్తిలాంటి ముట్టుకుంటే ముడుచుకుపోయే మొక్కల ఆకులు లాంటి వాటి గురించి). చిన్నప్పటి తన మనసులోని ఈ ప్రశ్నలు ఎప్పుడూ అతని మనసులో నుండి పోలేదు. అందువల్ల విద్యుత్తు మరియు మైక్రోవేవ్స్ ఈ మొక్కల యొక్క కదలిక మీద ఏదైనా ప్రభావం చూపిస్తున్నాయా అని 35 సంవత్సరాల తర్వాత కూడా ఆలోచించేవారు. ఆ ప్రక్రియలో, నిద్రాణంగా ఉన్న ఆ ఆలోచన అగ్నిపర్వతంలా పైకొచ్చింది. దానివలన శాస్త్ర సమ్మతమైన సత్యాలు లావా రూపంలో బయటపడి, జ్ఞానం అనే కాంతిని వెదజల్లి, దానిని ప్రపంచం అంతటా ప్రసరింపజేసింది, ఏవిధమైన హానికరమైన వేడి లేకుండా (అగ్నిపర్వతం లావాని చిమ్మి విపరీతమైన కాంతిని, వేడినీ పుట్టిస్తుంది).

జగదీష్‌చంద్ర రాయల్ సొసైటీలో మొక్కల యొక్క స్పందన పై ప్రయోగం చేసి చూపిస్తున్నప్పుడు, ప్రముఖ జీవశాస్త్రజ్ఞుడు జాన్ బర్టన్ సాండర్సన్ ఇలా అన్నారు..."జీవ ప్రక్రియపై నీవు చేసిన ఈ ప్రయోగంలో మేము సఫలం కాలేకపోయాం. అందువల్ల నీ పరిశోధనలు అసంబద్ధం మరియు ఆమోదయోగ్యం కావు. నీవు ఈ శాస్త్రంలోనికి ఒక దురాక్రమణదారుడవు నీవు భౌతికశాస్త్రంలో ఎంతో పేరు గడించావు. ఎంతో విశాలమైన ఆ శాస్త్రంలో ఎన్నో విజయాలు

నీ ముంగిట నీ గురించి కాచుకుని ఉన్నాయి. నీకు తెలియని ఈ జీవశాస్త్రం నుండి వెనుకకు వెళ్ళిపో" సాండర్సన్ ఇంకా ఇలా అన్నారు" అత్తిపత్తి మరియు వనచనరై మొక్కలు తప్ప ఇంకేవీ ప్రకంపనలకు స్పందించటం లేదని నేను నా ప్రయోగాలతో గమనించాను" కాని జగదీష్చంద్ర ఆ రెండింటిలోనే కాకుండా ఎన్నో ఇతర మొక్కలలోనూ అటువంటి స్పందనలు ఉన్నాయని చూపించాడు. ఇలాంటి పరిస్థితులలో సాండర్సన్ చెప్పినది విన్న తర్వాత జగదీష్చంద్ర ఒక ఒట్టుపెట్టుకుని ఇలా అనుకున్నాడు. "నేను వెనకడుగు వేయను. ఈ గతుకులదారే నాదారి. నేను సవ్యంగా వుండే దారిని వదిలేస్తున్నాను. ఏదైతే ఇవాళ నిరాకరింపబడిందో అదే సత్యం. నచ్చినా నచ్చకపోయినా ప్రతివాడూ దానిని అంగీకరించవలసినదే." అతని మనస్సులో మంచి మరియు చెడు ఆలోచనలు ఉన్నవనీ, వాటిలో చెడు ఆలోచనల ప్రేరణచేత తాను ప్రేరేపితుడనయ్యాననీ అతను అన్నారు. అతను ఇంకా ఇలా అన్నారు" ఈ నూతన సత్యాలను జీవశాస్త్రజ్ఞులకు వదిలేసి నేను మళ్ళీ భౌతికశాస్త్ర పరిశోధనల వైపు వెళ్ళిపోదామనుకున్నాను. అలా చేయకపోవడం చాలా కష్టమైనా, మంచే జరిగింది. (ఆ పుస్తకంలో హాజిర్ అనే వ్యాసంలో). తరువాతి 20 ఏళ్ళ కాలంలో, మరిన్ని పరిశోధనలు చేసి, అవిశ్రాంతంగా శ్రమించి పరిశోధనలకు గట్టి పునాది వేసి ఈ సత్యాలని (మళ్ళీ) కూలకషంగా ఆవిష్కరించారు. అలాంటి సమయంలో అతని అంత:కరణం విదేశాలకి వెళ్ళాలని చెప్పింది "విదేశాలకా? నా మాటలు అక్కడ ఎవరు వింటారు?" అప్పుడు లోపల నుండి చాలా స్థిరమైన గొంతుతో "నా పేరు ఆజ్ఞ, నీపేరు ఆచరణ. నీవెవరివి లాభ నష్టాలు గురించి మాట్లాడటానికి" అని విన్పించింది. నేను విదేశాలకు వెళ్ళాలనే ఆ ఆజ్ఞను శిరసా వహించాను". ఈ విదేశీ పర్యటనలో పరిస్థితులు మొత్తం మారిపోయినట్లు గమనిచారు. ఈ మార్పును చూసి సంభ్రమాశ్చర్యాలతో అతను ఇలా అన్నాడు..."పూర్వం ఎవరైతే నాతో తీవ్రంగా విభేదించారో వారందరూ మంచి మిత్రులయ్యారు. ఏ పరిశోధనలైతే అప్పుడు నిరాకరించారో, ఇప్పుడవి అన్ని ప్రదేశాలలో అందరిచేత మన్ననలందుకున్నాయి. ఇరవై ఏళ్ళ క్రితం ఏవైతే చెడ్డ ఆలోచనలు అనుకున్నానో అవన్నీ మళ్ళీ మంచి ఆలోచనలయ్యాయి మళ్ళీ. "అందువల్ల సాండర్సన్ యొక్క విపరీతపు మాటలు జగదీష్ చంద్రను క్రొత్త సవాలు స్వీకరించడానికి ప్రేరేపించాయి అని చెప్పవచ్చు. అతను మళ్ళీ భౌతికశాస్త్రంలో పరిశోధనల వైపు వెళ్ళలేకపోయారు. జగదీష్చంద్ర భౌతికశాస్త్ర పరిశోధనలను చాలా ఎత్తుకు తీసుకొని వెళ్ళిన తర్వాత కూడా దానిని వదిలేసి ఎందుకు జీవశాస్త్ర (వృక్షశాస్త్ర) పరిశోధనలవైపు వెళ్ళాడో ఇప్పటికి అర్థమయ్యే వుంటుంది."

ఈ సందర్భంలో జగదీష్ చంద్రని షాక్‌కు గురిచేసిన ఒక బాధాకరమైన విషయాన్ని చెప్పుకోవాలి. రాయల్ సొసైటీ జర్నల్‌కి "రెస్పాన్స్ ఆఫ్ ప్లాంట్ ఎగెనెస్ట్ స్టిమ్యులై" అనే ఒక పరిశోధనా పత్రం (తను చేసిన పరిశోధన మీద) ప్రచురణకై పంపించారు. ఆ పత్రాన్ని ప్రచురణకి

అంగీకరించలేదు. దాన్ని వీళ్ళు దాచేసుకున్నారు. కొన్ని రోజుల తర్వాత అదే పరిశోధన మీద అతను 'లెన్నియన్ సొసైటీ'లో ఒక ఉపన్యాసం ఇచ్చారు. దానిని అందరూ మెచ్చుకున్నారు. తరువాత అతనికి తెలిసినదేమిటంటే జగదీష్ చంద్ర యొక్క పరిశోధనా పత్రంలోని శాస్త్ర విషయాలు కలిగిన ఒక పత్రం (ఏదైతే ప్రచురణకి నిరాకరింపబడి, దాచేయబడిందో ఆ పత్రం ప్రఖ్యాత జీవశాస్త్రజ్ఞుడు అగస్టస్ డిసైల్ వాలర్ పేరు మీద ప్రచురితమైంది. ఈ విషయం మీద ఎన్నో జర్నల్స్‌లో ఎవరు ముందు కనిపెట్టారో అన్నదాని మీద ఎన్నో వాద, ప్రతివాదనలు జరిగాయి. అయితే రవీంద్రనాథ్‌కు రాసిన ఉత్తరం వల్ల, జగదీష్‌చంద్రే ముందుగా కనిపెట్టారని తేలింది. గ్రంథ చౌర్యం చేసిన పాశ్చాత్య శాస్త్రజ్ఞుని హీన బుద్ధివలన ఆయన షాక్‌కి గురయ్యారు. ఈ సంఘటన తర్వాత ఆయన తన పరిశోధనల విషయాలను ముందుగా పుస్తకరూపంలో ప్రచురించి ఆ తర్వాతే ఏదైనా జర్నల్‌కి ప్రచురణ నిమిత్తం పంపించాలని స్థిర నిర్ణయం తీసుకొన్నారు. ఇక్కడ చెప్పుకోవలసిన విషయం ఇంకోటి ఉంది. వాలర్ మొదటి భేటీలో చాలా వ్యతిరేకంగా ఉ ండి విభేదించినా ఈ భారతీయ శాస్త్రజ్ఞుని గురించి తెలుసుకున్న తరువాత అతడు పూర్తిగా మారిపోయి జగదీష్ చంద్రతో స్నేహం చేశాడు. అతడు జగదీష్ చంద్రని తన పరిశోధనశాలకు ఆహ్వానించాడు కూడా.

ఎ. ఫెఫ్ఫర్ అనే లీపింగ్ విశ్వవిద్యాలయంలో పనిచేసే జర్మన్ శాస్త్రవేత్త వృక్షశాస్త్రంలో విశేషకృషి సలిపాడు. జగదీష్‌చంద్ర కనిపెట్టిన కొన్ని విషయాలు ఫెఫ్ఫర్ సిద్ధాంతీకరించిన కొన్ని విషయాలకు విరుద్ధంగా ఉన్నాయి. అందువల్ల, జగదీష్‌చంద్ర ఐరోపా పర్యటనకు వెళ్ళినప్పుడు, ఫెప్ఫర్ యొక్క అసంతృప్తికి లోనౌతాడని భావించాడు. అలా అనుకుని, లీపింగ్ విశ్వవిద్యాలయానికి వెళ్ళకుండా వియన్నా విశ్వవిద్యాలయానికి వెళ్ళాడు. అక్కడి ఫిఫ్ఫర్ తన అసిస్టెంట్ ప్రొఫెసర్‌ని (ఉప ఆచార్యుని), జగదీష్ చంద్రని ఆహ్వానించటానికి అక్కడికి పంపించారు. అంతేకాకుండా జగదీష్‌చంద్ర కనిపెట్టిన సత్యాలు, అతని జీవిత చరమాంకంలో ఉనప్పుడు చేరాయని అందువల్ల జగదీష్ చంద్ర కనిపెట్టిన విషయాల యొక్క అంతిమ పర్యవసానాలు ఆయన చూడలేకపోవచ్చుననీ బాధపడ్డారు. ఈ విధమైన ప్రవర్తన ఫెఫ్ఫర్ నుండి చూసిన తర్వాత జగదీస్‌చంద్ర "ఎవరిని నేను శత్రువు అనుకున్నానో అతడు నన్ను స్నేహితుడి ఒప్పుకున్నారు. ఇదే సిసలైన నియమం కదా!" అని మానసికానందాన్ని పొందారు.

సర్ ఆలివర్ లాడ్జ్ చేత ఆహ్వానింపబడి, అతడు తయారు చేసిన పరికరాలతోనే ఇండియా హౌస్‌లో కిరణజన్యసంయోగ క్రియ ప్రయోగం చేసి చూపించాడు. సభలో అప్పటి ఇంగ్లండు ప్రధానమంత్రి మెక్‌డొనాల్డ్, ఆలివర్ లాడ్జి, జార్జి బెర్నాడ్‌షా మరికొందరు ప్రముఖులు ఉన్నారు. ఆ ప్రయోగం అయిన తర్వాత బెర్నాషా హాస్యంగా ఒక మాటన్నారు. "రాజకీయ వేత్తలు వాళ్ళ

పనులు సమర్థవంతంగా నైపుణ్యంతో చేసేవిధంగా చూపించేందుకు ఈ వక్త తప్పులు లేని ప్రయోగాలు చేసి సఫలం అవుతాడని ఆశిద్దాం".

బసు విజ్ఞాన మందిర్ 30 నవంబరు 1917లో నెలకొల్పబడింది. దానికి ముందే ఆయన చేసిన శాస్త్ర పరిశోధనలకు గాను బ్రిటీష్ ప్రభుత్వం 'నైట్‌హుడ్' బిరుదమునిచ్చి సత్కరించింది. 25 నవంబరు 1917లో సామాన్య ప్రజలందరికీ, విజ్ఞానమందిర్ యొక్క అభ్యున్నతికి తమ తమ సహాయ, సహకారాలు అందించవలసినదిగా ఒక బెంగాలీ వార్తాపత్రికలో ఒక విన్నపం వెలువడింది. దానితోపాటు జగదీష్‌చంద్ర సలిపిన శాస్త్ర పరిశోధనలను ప్రశంసిస్తూ ఒక చిన్న వ్యాసం కూడా వెలువడింది. అది చూసిన తర్వాత భౌతికశాస్త్ర వేత్తననే చెప్పుకొనే ఒక వ్యక్తి, 27 నవంబరు 2017 'ది స్టేట్స్‌మన్' అనే పత్రికలో ఒక ఫిర్యాదు చేశారు. అతడు జగదీష్ చంద్ర పరిశోధనలను తక్కువగా అంచనా వేశాడు. జగదీష్ చంద్ర పరిశోధనలలో వ్యక్తి గత ఆలోచనలేమీ లేవనీ ఇంకేదేదో వ్రాశారు. దానికి సమాధానం ఇవ్వాలని జగదీష్‌చంద్ర అనుకోలేదు, పట్టించుకోలేదు కూడా. అయితే హరిత్ కృష్ణదేవ్ అనే వ్యక్తి జగదీష్ చంద్రకు మద్దతుగా దానికి సరైన సమాధానం వ్రాశారు. అయినప్పటికీ మొదటి వ్యక్తి పరుషపదజాలంతో ఇంకొక ఉత్తరం వ్రాశారు. తరువాత కాలంలో మే,1920లో జగదీష్ చంద్ర రాయల్ సొసైటీలో సభ్యుడిగా ఎన్నికయ్యారు. అంతకుముందే 1903లో భారతదేశపు చక్రవర్తి కంపేనియనిన్ (స్నేహితుడు) గా ఎన్నికయ్యారు. ఈ మధ్యకాలంలో ఆయన పరిశోధనలకు పాశ్చాత్య శాస్త్రజ్ఞులచేత పూర్తి గుర్తింపు లభించింది. ఆయన పడిన కష్టాలకి ఇది ఒక గొప్ప బహుమతి అని చెప్పుకోవాలి. అసూయపరుడైన ఆ భౌతిక శాస్త్రవేత్తకు, జగదీష్‌చంద్ర యొక్క ఈ ఘన కార్యాల వల్ల, ఒక సరైన సమాధానం చెప్పినట్లయినది. 1940లో భారతదేశంలో జగదీష్‌చంద్ర పరిశోధనలను విమర్శిస్తూ, శనివారచితి (లెటర్స్ ఆఫ్ సాటర్‌డే) అనే పత్రిక యొక్క సంపాదకుడైన సజనీకాంతదాస్ ఇలా వ్రాశారు "భారతదేశంలోని సామాన్య ప్రజానీకానికి జగదీష్‌చంద్ర యొక్క ఘనత మీద అది సరైనదా కాదా అన్నదానిమీద ఏవిధమైన అనుభూతి లేదు. ఆచార్య బోస్ యొక్క జీవిత చరిత్ర వ్రాసిన ఆచార్య పాట్రిక్ గెడ్డెస్ ఇలా అన్నారు". "అందరూ నడిచే బాటలో నడిచే శాస్త్రజ్ఞులకు గుర్తింపు త్వరగానే వస్తుంది. కాని కష్టమైన, క్లిష్టమైన క్రొత్తబాటలో ప్రయాణించే డా॥బోసు లాంటి శాస్త్రజ్ఞులకు గుర్తింపు చాలా ఆలస్యంగా వస్తుంది" భారతదేశంలోనూ, బయటా జగదీష్‌చంద్ర పరిశోధనలపై దుష్ప్రచారం జరుగుతుంటే, దానిని సరిదిద్దటానికి నవంబరు 1928లో వియన్నా విశ్వవిద్యాలయం రెక్టరు అయిన ఆచార్య హేరిస్ మోలిష్, నేచర్ అనే పత్రికలో ఒక వ్యాసం వ్రాశారు. అందులో అతడు జగదీష్‌చంద్ర పరిశోధనల విషయాలన్నీ తనకు చాలాకాలంగాఅవగతమైనవనీ, అవన్నీ వృక్షశాస్త్ర పరిశోధనలో ఆధునిక శాస్త్ర విజ్ఞానంలో

క్రొత్త అధ్యాయానికి తెరతీసాయనీ వ్రాశారు.

ఒకటి డిసెంబరు 1928 నాడు అతని 70వ పుట్టిన రోజు ఘనంగా జరిగింది. ఆ వేడుకలో ఆచార్య మోలిష్ కూడా ఒక గౌరవ అతిథిగా పాల్గొన్నారు. ఎందరో ప్రముఖులు రకరకాలుగా వారి వారి శుభాకాంక్షలు తెలిపారు. అభీంద్రనాథ టాగూరు, గజేంద్రనాథ ఠాగూరు, కవి కామినీరాయ్, డా॥నీల్ రతన్ సర్కార్, డా॥దేవప్రసాద్ అధికారి, డా॥కాళిదాస్ నాగ్, డా॥చునీలాల్‌బసు, ఆచార్య జాదూనాధ్ సర్కార్ మరియు ఆచార్య ప్రకాష్ చంద్ర మహలనబీస్ లాంటి ఎందరో ప్రముఖులు ఆ వేడుకకి హాజరయ్యారు. అంతేకాకుండా, నేతాజీ సుభాష్‌చంద్రబోస్, సర్వేపల్లి రాధాకృష్ణలాంటి ఎందరో మహానుభావులు వారి ఉత్తరాల ద్వారా శుభాకాంక్షలు తెలియజేశారు. ఈ మధ్య జగదీష్ చంద్రని మైక్రోవేవ్స్ మరియు సెమి-కండక్టర్ల పితామహుడిగా గుర్తించారు. మైక్రోవేవ్స్ కనిపెట్టబడి 100 సంవత్సరాలు అయిన సందర్భంగా అమెరికాలో గల డెన్వర్ పట్టణంలో 1995లో ఇతడు మైక్రోవేవ్స్ మీద చేసిన పరిశోధనలకు గౌరవ సూచకంగా ఒక అంతర్జాతీయ సదస్సు నిర్వహించారు. ఆయన చేసిన పరిశోధనలన్నింటినీ కూలంకుషంగా చర్చించాలని నిర్ణయించారు. బోసు విజ్ఞానమందిర్ తరపున అప్పటి బోసు విజ్ఞాన మందిర్ యొక్క మ్యూజియం యొక్క అధికారి దివాకర్‌సేన్ మరియు కలకత్తా విశ్వవిద్యాలయంలో రేడియో ఫిజిక్స్ శాఖకు చెందిన డా॥అరుణ్‌కుమార్ సేన్, ఆ సదస్సులో పాల్గొన్నారు. వాళ్ళు జగదీష్ చంద్ర తయారు చేసిన పరికరాలతో ఎన్నో ప్రదర్శనలు చేసి చూపించారు. బోసు విజ్ఞాన్ మందిర్‌లో మైక్రోవేవ్స్ కనిపెట్టబడిన వంద సంవత్సరాల సందర్భంగా జగదీష్ చంద్ర యొక్క అన్ని పరిశోధనలు కూలంకుషంగా చర్చించడానికీ, శత జయంతి ఉత్సవాలలో 1997లో అలాంటి సదస్సునే నిర్వహించారు. దేశ, విదేశాల నుండి, ప్రఖ్యాతి గాంచిన ఎందరో శాస్త్రజ్ఞులు ఆ సదస్సుకు హాజరయ్యారు. 19వ శతాబ్దపు ఆఖరి దశాబ్ధంలోనూ ఆ తర్వాతా మైక్రోవేవ్స్ మీద జరిగిన పరిశోధనలు వాటికి సంబంధించిన పత్రాలు, పుస్తకాలు గురించిన సమాచారం అంతా వెదకి అమెరికాలోని 'ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఎలక్ట్రిక్ ఎండ్ ఎలక్ట్రానిక్ ఇంజనీర్' సంస్థ 1997లో పూర్తిగా శోధించింది. ఆ రికార్డులను పరిశీలించిన తరువాత మైక్రోవేవ్స్‌నీ వాటిని గ్రహించగలిగే సామాగ్రినీ మొట్టమొదట కనిపెట్టినవాడు జగదీష్ చంద్రయేననీ ఉద్ఘాటించింది. అతనికి నోబెల్ బహుమతి ఇచ్చి ఉండవలసినదని కూడా వ్యాఖ్యానించింది. ట్రాన్స్-అట్లాంటిక్ కమ్యూనికేషన్‌కి జి.మార్కొనీ వాడి ప్రదర్శించిన పరికరం, జగదీష్ చంద్ర పాదరసంతో తయారుచేసిన పరికరానికి నమూనా (కాపీ), జగదీష్ చంద్ర కనిపెట్టిన లెడ్ సల్ఫైడ్ రిసీవర్ యొక్క వంద సంవత్సరాల పేటెంటు హక్కుల సందర్భంగా, 2004లో బోసు విజ్ఞాన మందిర్‌లో ఇంకొక సదస్సు జరిగింది. ఇటలీ దేశపు అంతరిక్ష శాస్త్రజ్ఞుడూ జి.మార్కోనీ (వైర్‌లెస్ కమ్యూనికేషన్‌ని కనుగొన్నట్లుగా గుర్తింపబడి

నోబెల్ బహుమతి పొందిన వ్యక్తి) యొక్క మనుమడూ అయిన డా॥ఫ్రాన్సిస్కో పెరెస్కో మార్కోనీ 2006వ సంవత్సరంలో బోసు విజ్ఞాన మందిర్ సందర్శించారు. జగదీష్ చంద్ర తయారుచేసిన పరికరాలు చూసి ఆయన ఇలా అన్నారు..."మా తాతగారి కంటే ముందుగానే జగదీష్‌చంద్రబోస్ వైర్‌లెస్ కమ్యూనికేషన్‌ను చేసి చూపించేరని తెలిసి ఒక ఆశ్చర్యకరమైన అనుభూతికి లోనయ్యాను."

10 జగదీశ్ చంద్ర బెంగాలీ భాషలోని సైన్సు దాని ప్రభావం (Jagadish Chandra's Science in Bengali and its Literary Impact)

ఆలోచనకు, చర్చకు, సిద్ధాంతానికి సంబంధించిన ఏ సమాచారాన్నైనా అందించుటకు, అర్థం చేసుకోవడాన్ని మాతృభాష ద్వారా సులభము సాధారణవ్యక్తులు సైన్సు సులభంగా అర్థం చేసుకోలేమని, అవగాహన చేసుకోవడం కష్టమని అనుకుంటారు. ఒకే సైన్సు విషయాన్ని స్థలాన్ని బట్టి, కాలాన్ని బట్టి, వ్యక్తులనుబట్టి వేర్వేరు విధాలుగా అందించబడుతుంది. ఈ విషయాలను అర్థం చేసుకునే వారిని మూడు రకాలుగా విభజించవచ్చును. సైన్సు గురించి నిజంగా తెలిసిన వ్యక్తులు, పైపైన అర్థం చేసుకొనేవారు, అసలు సైన్సు గురించి తెలియనివారు. ఈ మూడు రకాలు వ్యక్తులు ఒకే స్థాయిలో అవగాహన ఉన్నవారై ఉండరు. ఇట్టి వివిధ స్థాయి వారికి అర్థం చేసుకునేలా ఒకే సైన్సు విషయాన్ని వేర్వేరు మార్గాలలో చెప్పవలసి ఉంటుంది. సైన్సు బోధించేవారు గమనించవలసిన ముఖ్య విషయం. మాతృ భాషలో చెబితే సామాన్య వ్యక్తి కొంత వరకు అర్థం చేసుకోగలడు. సైన్సును సామాన్య వ్యక్తులకు చేరువ చేయాలంటే సులభంగా అర్థమయే రీతిలో భావనలకు అందించే బాధ్యత సైంటిస్టుది. ఈ ప్రణాళికలు బోధించేవారు విజయం పొందాలంటే మాతృ భాషలో బోధన సాగాలి. కాని బోధకులు ఆ విషయమై పూర్తి అవగాహన అందించ గల పరిజ్ఞానం అవసరం వివేకానందుడు యిట్లు అంటారు. "నిజానికి బోధించే విషయంపై ఆలోచన ప్రధానమైనది. భాష తరువాతది. ఆలోచనను వ్యక్తీకరించడానికి ఆధారము భాష. వికారమైన ఓ కోతిని, అద్భుతమైన విలువైన నగలతో అలంకరించిన ఏనుగుపై స్వారీ చేయించడం బాగుండదు." ఉన్నత భాషనుపయోగించి ఆలోచనలు అందచేస్తే అవి అర్థం కావు, అవగాహన కావడానికి కష్టం అవుతాయి. ఇక ఆ భావనలకు వ్రాతపూర్వకంగా చూపే ప్రయోజనం వృధా అవుతుంది. భాషా సౌందర్యంతో సంబంధం లేని విషయాన్ని చదువులు అర్థం చేసుకో గలిగితే ఆ రచయిత కీర్తింపబడతాడు. తెలివైన భాషను ఉపయోగించడం ద్వారా చదువుకొనేవారికి భావవ్యక్తీకరణ సులభం అవుతుంది. చదువుకొనేవారికి, గ్రంథకర్తకు మధ్య భావాలు మానసికంగా చేరువకావడానికి భాష ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుంది. ఈ కోణంలో పరిశీలిస్తే గ్రంథకర్త తన మెదడులో మొలకెత్తిన ఆలోచనకు, అదే విధమైన రీతిలో చదువుకునే వ్యక్తికి అందించగల స్థాయికి తేగలిగితే వారిద్దరికీ ఎంతో ఆనందం కలుగుతుంది. ఇచ్చట ఉపయోగించే భాష గొప్పదనం ముఖ్యం కానేరదు.

జగదీష్ చంద్ర వ్యాసాలు బహు తక్కువ పలు రచయితల రచనల నుండి లభించిన

ఆధారాల వల్ల ఆయన రచనలు 40 వరకు ఉంటాయి. వారి కాలంలో బెంగాలీ పత్రికలలో యీ వ్యాసాలు ప్రచురింపబడ్డాయి. ఆయన స్నేహితుల అభ్యర్థనపై ఆ నలభైలో 20 వ్యాసాలను కలిపి ఒక పుస్తకం ప్రచురించారు. ఆ పుస్తకం పేరు "అభ్యక్త". అది 1328 బైషల్ (బెంగాలీ కేలండర్ ప్రకారం) ప్రచురింపబడింది. "అభ్యక్త"లో లేని మిగిలిన 20 వ్యాసాలు సాధారణ పాఠకులకు అందుబాటులో ఉండే అవకాశం ఉంది.

అభ్యక్త అని పేరు పెట్టడంలో తన మానసిక సాహిత్యాభిరుచి, శాస్త్రీయ ఆలోచన మధ్య చక్కని అమరికను తెచ్చారు. బెంగాలీ ఒక సామెత ఉన్నది "అబల బలె బిస్తార్" (అంటే మాట్లాడకపోవడంలో కూడా చాలా అర్థాలు స్ఫురిస్తాయి) జగదీష్ చంద్రబోస్ తన మెదడులోని నిశ్శబ్దంగా ఉన్న ఆలోచనలన్నింటిని అభ్యక్తలోని వ్యాసాలలో పొందుపరిచినారు. పత్రికలోని 20 ఆర్టికల్స్‌లో 7 ప్రత్యక్షంగా సైన్సు కు సంబంధించినవి, రెండు సైన్సు పై ఆధారపడిన ప్రభావితమైన కథలు, ఇంకా గాచర్ కథ, ఉడ్విదర్ జన్మ-మృత్యు, నిర్బక్ జిబాన్, అహతా ఉద్విత్, స్నాయు సూత్రే ఉత్తేజనాల్ వంటి పలు వ్యాసాలున్నాయి. సైన్సు పై ఆధారపడిన ఏడు వ్యాసాలలో మరికొన్ని ఉపన్యాస ఆధారిత వ్యాసాలు, మొక్కలుకు సంబంధించిన విభిన్న కోణాలను వ్యక్తపరుస్తాయి. తరువాత మరికొన్ని వ్యాసాలు పిల్లల కోసం వ్రాయబడ్డాయి. వీటితో పాటు తన వ్యాసాలలో సామాజిక సమస్యలను పాఠకులకు ఎత్తి చూపాడు. తన కథలలో, ఉపన్యాస ఆధారిత వ్యాసాలలో ఆ సమస్యలకు తగిన పరిష్కారాలను చూపగలిగాడు. సైన్సు ఆధారిత చాలా వ్యాసాలలో సైన్సు విజ్ఞానాన్ని అందించాడు మరికొన్ని తాను కనుగొనిన పత్రాలకు ప్రకటించాడు. తను పరిశోధించిన అంశాలతో సంబంధించని ప్రాంతాలతో ఆయన సైన్సు రచనలు చేశారు. ఈ వ్యాసాలన్నీ సామాన్య బెంగాలీ భాషలో వ్రాయబడ్డాయి. సాహిత్యవేత్త మొదటి లక్ష్యం ఎక్కువ సమయం తన ఆలోచనను, సాహిత్యము సమాజమునకు సంబంధించిన సృజనాత్మక కృషితో గడపాలి. కాని రిసెర్చ్ సైంటిస్టు సైన్సు నందు నూతన సృజనాత్మక మార్గం వైపు తన మనస్సును కేంద్రీకృతం చేయాలి. జగదీష్ చంద్ర బోస్ సాహిత్య సృజనాత్మకతను పలు గ్రంథాల పరిమాణాన్ని మనముందుంచే వ్యక్తితో పోల్చలేము. జీవిత చరమాంకం వరకు జగదీష్ చంద్రబోస్ నేరుగా మిక్కిలి విలువలతో కూడిన పరిశోధనలోనే గడిపాడు. అది మాత్రమే కాదు బెంగాలీ భాషకు కొంతవరకు తన సేవలను అందించాడు. క్వాలిటీ విషయంలో పాఠకుల భాషా తృష్ణను తృప్తిపరిచే రీతిలో ఆయన తన కృషి కొనసాగించాడు. "అభ్యక్త" ప్రచురింపబడిన తరువాత జగదీష్ చంద్ర బోస్ తన స్నేహితుడు రవీంద్రనాథ్‌కు ఒక కాపీ పంపించారు. ఆ పుస్తకం తో పాటు ఒక లేఖ జత పరిచాడు. ఆ లేఖ యిలా రాశాడు. "నేను ఈ రోజు మిణుగురు పురుగు కాంతివంటి, అంతంత మాత్రము వెలుగును

కనులు మిరుమిట్లు గొలిపే సూర్యకాంతి వద్దకు పంపుతున్నాను". రబీంద్రనాథ్ యిలా ప్రత్యుత్తరం రాశారు. నీ "అభ్యక్త"లోని చాలా విషయాలు నాకు తెలిసినవే అని ముందనుకున్నాను. కాని చదివిన తరువాత చాలా ఆలోచించాను. నీవు సైన్సును నీ రాణిగా (మొదటి భార్యగ) చేసుకున్నావని అయినప్పటికి సాహిత్య సరస్వతి తనను చాలాకాలంగా లెక్కలేకుండా పట్టించుకోవడం లేదని ఆరోపిస్తుంది.

ఇక జగదీష్ చంద్రుని బెంగాలీ రచనల గురించి బెంగాలీ సాహిత్యక్ ప్రమథనాథ్ బిషియి లా అన్నారు "మామూలు కవి కలానికి, సైంటిస్ట్ కలానికి తేడా లేదు, సూక్ష్మమైన సహకారం యిద్దరి మధ్యా ఉన్నది" చాలా కాలానికి గాని ఈ సహకారం గుర్తింపబడదు. దీనికి కారణం కవి, సైంటిస్ట్‌లు వేర్వేరు క్షేత్రాలలో (భూమికలలో) ఉండటమే. ఆయన యింకా యిలా అన్నారు 'జరగడానికి అవకాశమున్న చాలా ఊహలకు భాషామతల్లి కోవెల ఆవరణలో దీపాలుగా వెలిగించాడు జగదీష్ చంద్ర బోస్. అతడు ప్రభావితం చేయగల లక్ష్యము మరొక మార్గంలో ప్రయాణం చేయకుండా ఉంటే, ఆ ఉహా జ్యోతులు ప్రకాశవంతమైన కాంతితో బెంగాలీ భాషాకాశములో సప్తర్షి మండలాన్ని సృష్టింగలిగేవి. అతనికి అంత శక్తి ఉంది. అంత కవితాత్మ ఉంది. అది మధురమైనది, సులభగ్రాహ్యమైనది.

చదువరులు కూడా యిదే రీతిలో ఆలోచిస్తారేమో, బోస్ సైన్సు పరిశోధనల వైపు వెళ్ళకుండా వుంటే సైన్సు కోర్టులో భారతదేశం స్థానం యింత సర్వ సమగ్రతతో యింతకాలం నిలిచియుండేది కాదేమో. భారతదేశంలో ఆధునిక సైన్సు పరిశోధనకు ప్రాతిపదిక అవ్వడానికి చాలాకాలం పట్టియుండేది.

జగదీష్ చంద్ర బోస్ రచనలను పరిశీలించినవారు ఏకకంఠంతో వారి రచనలలో వారు వ్రాసిన వ్యాసము "In quest of the origin of Bhagirathi"(భాగీర్ధర్ ఉత్స సంధానే) అత్యున్నత సాహిత్య విలువలు కలిగి యున్నదని చెబుతారు. అప్పటికే ఆయనకు ఉన్నత నేపథ్యంగల రచయితలు, సాహిత్య పత్రికలు అటువంటి గుర్తింపునిచ్చాయి.

ఈ ఆర్టికల్‌లో ప్రాచీన సత్యాలకు తోడుగా శాస్త్రీయ, భౌగోళిక సత్యాలను అందచేశారు. ఇద్దరి వ్యక్తుల మధ్యగల లోతైన స్నేహ సంబంధం వలన వారిద్దరి మధ్య వారి మానసిక ప్రముఖ స్థానం నుండి ఆనందకరమైన, బాధాకరమైన విషయాలను, నిస్సంకోచంగా సమగ్రంగా పరస్పరం పంచుకోగలరు. అందుకే ఆయన యిలా అన్నారు. నా బాల్యం నుండి గంగా నదితో సన్నిహిత సంబంధాన్ని పెంచుకున్నాను. ఆ తరువాత ఆ గంగానదికి తనకు మధ్య జరిగిన సంభాషణ వలన ఆ నది ప్రారంభం నుండి దిగువ సముద్రంలో కలిసే వరకు ప్రవహించినపుడు సహజమైన, భౌగోళిక వాతావరణాలలో అన్ని సంఘటనల గూర్చి ఆయన వర్ణించగలిగారు. ఈ వర్ణన ప్రాచీన

సంఘటనలకు శాస్త్రీయ సత్యాలను మిళితం చేశారు. ప్రపంచమంతా అంగీకరించే స్థాయికి సాహిత్య విలువలను తీసుకొని రాగలిగారు.

గంగానది పట్లగల స్నేహభావం వలన ఆ నది నీటి గలగల ధ్వనుల ద్వారా ఆయన ఎన్నో విషయాలను వినగలిగారు. ఒక్కొక్కసారి జగదీష్ చంద్ర యిలా అనుకుంటారు. ఈ పవిత్ర నది నిత్యము ప్రవహిస్తూ పోతుంది. ఆ నీరు వెనక్కు రాదు. అలాంటపుడు సజీవంగా యీ నదీ ప్రవాహం ఎక్కడ నుంచి వస్తున్నది?" ఎక్కడ నుండి వస్తున్నావు" ఆయన గంగానదిని ప్రశ్నించాడు. ఆ నది నుండే ఆయనకు సమాధానం లభించింది. మహాదేవుడు శివుని జటాజూటం నుండి వస్తున్నాను. అని గంగానది సమాధానం. ఈ జవాబుతో ఆయనకు పురాణాలలోని గంగానది గురించిన వృత్తాంతం జ్ఞప్తికొచ్చింది. తన యజ్ఞ కార్యక్రమానికి సాగరుడు అనే రాజు ఒక అశ్వాన్ని సిద్ధం చేశారు. యజ్ఞకు శుత్రగా ఉపయోగించదలచిన ఆ అశ్వాన్ని పాతాళవానలు దొంగిలించారు. ఆ అశ్వాన్ని కపిలముని ఆశ్రమంలో ఉంచారు. సాగరుని 60,000 పుత్రులు అగస్త్య మహర్షిని సహాయం కోరారు. అగస్త్య మహర్షి సాగర జలాన్ని దోసిట బట్టి పాతాళానికి దారి చేశాడు. ఆ మార్గం గుండా సాగర పుత్రులందరూ ప్రయాణం చేసి కపిల మహర్షి ఆశ్రమానికి చేరుకున్నారు. కపిల మహర్షి కళ్ళు తెరచి ఆగ్రహించారు. వారందరూ భస్మమైపోయారు. చాలా తరాల తరువాత తమ గతించిన పెద్దలందరిని తిరిగి సజీవులను చేయాలని భగీరథుడు (ఈయన పేరు మీద గంగానదిని భాగీరథి అని పిలిచారు) స్వర్గం నుంచి గంగను భూమిపైకి రప్పించాలని తలచి గంగను మెప్పించుటకు తపస్సు చేశాడు. అందువలన గంగ సంతోషించి భూమిపైకి రావడానికి అంగీకరించింది. కానీ దివి నుండి భూమికి దిగే సమయంలో గంగా ప్రవాహ ఉధృతిని తగ్గించడమే సమస్య. అందుకు శక్తివంతులెవరు? అపుడు భగీరథుడు శివుని సాయం చేయమని ప్రార్థించాడు. శివుడు అంగీకరించాడు. అందువలన గంగ ముందుగా శివుని శిరస్సుపైకి ప్రవహించింది. శివుడు తన జటాజూటంలో గంగను బంధించాడు. గంగ తన మార్గాన్ని కోల్పోయింది. భగీరథుని ప్రార్థనపై శివుడు గంగను వదిలాడు భూమిపైకి. ఈ విషయం లన్నింటిని వరుసగా జగదీష్ చంద్ర బోస్ పాఠకుల ముందుంచాడు గంగానది నుండి పొందిన జవాబు తన ప్రశ్న ఎక్కడ నుండి యీ గంగ వచ్చింది. మరల గంగ విధానాలను మార్చుకునే జీవనదిగా ఊహించాడు జగదీష్ చంద్ర బోస్. తను చెప్పలనుకున్నదంతా స్పష్టమైన సాహిత్యరూపంలో, గంగానదితో సంభాషణ (ఊహ) ద్వారా యిచ్చాడు.

దీనివలన మాట్లాడకుండా ఉండడం లోని (అభ్యక్త) ని అనుభూతులను ఆయన వెలికి తీశారు. మనిషి మరణానంతరం కూడా గంగానదితో గల సంబంధం పై ఆధారపడి జగదీష్ చంద్ర బోస్ ఆలోచనలు యిలా సాగాయి. పోయినవారు మరల తిరిగి రారు. వారు శాశ్వతత్వాన్ని

పొందుతారా! ఆయన యింకో ప్రశ్న వేశారు! మరణం జీవితానికి చివరి మజిలీ ఏనా! ఎవరు మరణించినా వారు ఎక్కడికి వెళతారు. ఆయనకు జవాబు గంగా జలాల ధ్వనులలో తెలిసింది. అట్టివారు ఈశ్వరుని చెంతకు చేరుతారు. మరొక జవాబుగా యిలా తెలిసింది. మనం ఎక్కడ నుండి బయలు దేరేమో తిరిగి అక్కడికే వెళ్తాము. చాలాకాలం విశ్రాంతి తరువాత మనం మొదటి స్థానానికి చేరుతాము. సహజంగా గంగానది పుట్టిన చోటుకు వెళ్ళే దృశ్యాలను వెల్లడించిన ఆయన పద్ధతి ద్వారా జగదీశ్ చంద్ర బోస్ ప్రకృతిలోని భాగమైపోయాడు. గంగానది కేంద్ర స్థానం వద్దకు చేరినపుడు ఆయన రెండు పర్వతాలను చూశాడు. గంగాదేవి మరియు త్రిశూల్ ప్రక్క ప్రక్కగా ఉండడం గమనించాడు. వాటిని శివుడు, రుద్రుడు గా భావించాడు.

శివుడు రక్షకుడిగాను, రుద్రుడు లయకారుడుగా ఆ రెండు పర్వతాలను (శివ, రుద్ర) భావించాడు ఈ భావనలు కలిగిన తరువాత బోస్ యిలా అన్నారు. "నేను నా మనోనేత్రాలలో దర్శించాను. గంగానదీ సముద్రం వైపుకు పయనాన్ని తిరిగి స్వస్థానం చేరుకోవడాన్ని. ఈ నదీ ప్రవాహ చక్ర భ్రమణంలో నేను సృష్టి, లయ ప్రక్క ప్రక్కగా ఉండడం దర్శించాను.

ఇంకా ఆయన యిలా వర్ణిస్తారు. మేఘం నుండి జల బిందువులు క్రిందికి వర్షంగా నేలకు జారిపడతాయి. అక్కడ నుండి ఆ నీరు మొదట పర్వతం పై చేరడం ఆ నీరంతా సముద్రాన్ని చేరే వరకు చేసిన ప్రయాణంను వర్ణించాడు. మార్గంలో అది సృష్టించే సృజనాత్మక చర్యలు, విధ్వంస చక్రాలు గూర్చి కూడా చెబుతారు. ఈ వర్ణనలు సూక్ష్మంగా ఉన్నప్పడికే చాలా వివరణాత్మకంగా ఉంటాయి. ఈ జలచక్రంలోని శాస్త్రీయ విజ్ఞానాన్ని అంతర్దృష్టిని వివరించడం ఆయన మరచిపోలేదు. ఈ ఆర్టికల్ చదివిన ఆచార్య పి.సి.రాయ్ సరదాగా చెబుతూ "నీ సోదరి వ్రాసిన దానిని నీదిగా నీవు చెబుతూ నమ్మిస్తూ పబ్లిష్ చేశావు (జోక్ గా అన్నాడు).
ఆనాటి బెంగాలీ ప్రముఖ పత్రిక "సాహిత్య పత్రిక" ఈ వ్యాసం పై చాలా క్లిష్టమైన వ్యాఖ్య చేసిందిలా "సైన్సులోని అంతర్గత సూత్రాలను పద్యరూపంలో, పాటలోని మధురధ్వనిలో జగదీష్ చంద్ర బోస్ చెప్పారు.

ఆయన వ్రాసిన పలాతక్ తుఫాన్ (వేగవంతమైన తుఫాన్) కు కుంతాలిన్ గల్ప పురస్కార్ (కుంతాలిన్ కథ బహుమతి) లభించింది. ఈ పోటీ హేమేంద్ర మోహన్ బోస్ ఏర్పాటు చేసిన పోటీ. ఈ కథ రెండు వాతావరణ కేంద్రాల నుండి ప్రకటితమైన ప్రథమ పరిశీలన ఆధారంగా ప్రారంభమవుతుంది. సెంట్రల్ గవర్నమెంటు ఆధీనంలోని సిమ్లా ఆఫీస్ నుండి మొదటి సూచన; కలకత్తాలోని ఆవిపోల్ ఆఫీస్ నుండి వచ్చిన రెండవ సూచిక, ఈ రెండు హెచ్చరికలు ఆ రాత్రి కలకత్తాలో భయంకరమైన తుఫాను ఏర్పడవచ్చని వాతావరణ సూచన చేశాయి. తుఫాను తాకిడికి గురి కావచ్చని తెలిసిన ప్రజలు నిద్ర లేని రాత్రి గడిపారు. కానీ ఏ విధమైన తుఫాను రాలేదు.

కొద్దిగా ఆకాశం మేఘావృత్తమైంది. కొద్ది మేర వాన చినుకులు తప్ప దాంతో ప్రజలలో తుఫాను సూచనా కేంద్రాల పట్ల నమ్మకం పోయింది. అంతే కాదు దీని వెనుకల సైన్సు పనిదనం పట్ల కూడా ఈ హెచ్చరికల జారీ తప్పనే భావన ఏర్పడింది. దాంతో తాము చెల్లిస్తున్న పన్నులు దురుపయోగమౌతున్నాయని ఫిర్యాదు చేశారు. ఈ వ్యాఖ్యలతో నాడు నిశ్శబ్ధంగా ఉన్నారు. అందువలన వాతావరణ మార్పుల కారణాలను, దాని ఫలితము, తుఫాను ఏర్పడగల అవకాశం గురించి ఒక బ్రిటిష్ సైంటిస్ట్ ద్వారా వివరించబడ్డాయి. ఆయన ఒక నవలను పూర్తిగా వాతావరణం గూర్చి వివరించే సాహిత్యంతో వ్రాశారు. వాతావరణం రెండు వేర్వేరు విభాగాలు భూమి పై కన్న ఎత్తున భూమికి గల ఆకర్షణ శక్తి వలన విడచిపెట్టకుండా ఉంటాయని తెలిపారు. ఈ విధానంలో స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ (తారతమ్య సాంద్రత) పాత్ర ఎలా ఉంటుందో చెప్పారు.

ఈ క్రమంలో స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ కోసం బంధ లేని పాత్ర గురించి వివరించారు. అది యీ విధంగా ఉంది. భారతీయ సమాజంలో పురుషుల కన్న స్త్రీలు తక్కువ ప్రాధాన్యత కలిగి ఉంటారని దానికి కారణం వారి స్వరూపమనీ (గ్రావిటీ - personality) అని వివరించారు. తక్కువ గ్రావిటీ గల స్త్రీలు వారి స్వేచ్ఛ కదలికలను నియంత్రించింది. హెచ్చు గ్రావిటీ గల పురుషులు వారు స్వేచ్ఛగా కదలగలుగుతున్నారు. ఇవి స్పెసిఫిక్ గ్రావిటీ రూల్‌కు యిది విరుద్ధం. కాని తుఫానులు ఎందుకు వెనక్కి మరలుతున్నవో వివరింపబడలేదు. రెండవ భాగంలో దీనిని గురించి వివరించారు. ఆ సాయంకాల ఈ సైంటిస్ట్ వాతావరణ కేంద్రాలు తుఫాను ప్రమాదం గురించి హెచ్చరించినా ఒక ఓడలో సముద్రం లోపలకు బయలుదేరాడు. ఆయన బట్టతల వాడు. చుట్టూ కొంత మేర వెంట్రుకలు మాత్రమే ఉన్నాయి. ఆ జుట్టును సంరక్షించుకోవడానికి ఈయన సంచిలో ఆయన కుమార్తె కేశరక్షణ ఆయిల్ సీసా (కుంతల్ కేసరీ ఆయిల్)ను ఉంచింది. ఆ రాత్రి సముద్ర మధ్యలో భయంకరమైన తుఫాను ప్రారంభమైంది, ఆ ఓడలోని వారందరు జీవన్మరణ స్థితిలో గడిపారు సైంటిస్ట్‌కు తన సంచిలోని కుంతల్ కేసరి ఆయిల్ గుర్తు కొచ్చింది. ఆయన వెంటనే సీసాలోని ఆయిల్‌ని ఓడ చుట్టూ సముద్ర నీటిలో చల్లాడు. అంతవరకు ఎగసిపడుతున్న కెరటాలు అదృశ్యమైపోయాయి. దాంతో తుఫాను వెనక్కి మరలింది. దాంతో కెరటాల ఉధృతిని పైన గల ఆయిల్ పొర తగ్గించలదనే సూత్రానికి వచ్చాడు. ఇందులో సైంటిఫిక్ థీయరీ ఉన్నది. నీటి పై గల నూనె పొర ఆ నీటి ఉపరితల ఒత్తిడిని నిరోధించి అందుచే కెరటాల ఉధృతి తగ్గుతుందని ఆయన నిర్ణయానికి వచ్చారు. దాంతో తుఫాన్ మళ్ళించడంలో కెరటాల ఉధృతి తగ్గించడం జరిగిందని ఆయన ప్రకటించారు. నిజానికి ఇది ఊహా సంబంధమైన సైన్సు ఆవిష్కరణ. సినిమా హాల్‌లో ప్రదర్శితమౌతున్న రీలును ఒక పాయింట్ వద్ద వెనక్కు తిప్పితే, గతంలో జరిగిన సంఘటనలన్నీ వెనుక వైపుకు మరలి, ఇప్పుడు జరుగుతున్నట్లుగా వ్యతిరేక

దిశలో కనిపిస్తాయి. ఒక ఉదాహరణ పరిశీలిద్దాం. ఒక సినిమాలో ఒక చోట మూతి బిగించిన సీసా, బెస్త వాని వలలో పడడం గమనిద్దాం. అతడు ఆ సీసాను తెరిచాడు. దట్టమైన పొగల మధ్య హాని కల్గించు భూతం ప్రత్యక్షమై ఆ బెస్తవాని పట్టుకోబోయింది. ఈ స్థితిలో ఫిల్మ్ రీల్ వెనుకకు తిప్పితే ఆ భూతం వెనక్కు వెళ్ళినట్లు, ఆ సీసాలోకి ఆ పొగలతో దూరిపోయినట్లు కనిపిస్తుంది. చివరకు ఆ కథలో ఆ భూతాన్ని సీసాలో బిగించినట్లు మనకు అనిపిస్తుంది. ఆ విధంగా బెస్తవాడు రక్షించబడ్డాడు. ఇదీ కథ. పాలాతక్ తుఫాన్ విషయంలో శాస్త్రీయ సూత్రము సరియైనదైనప్పటికీ దాని ఉపయోగించడంలో ఖచ్చితమైన ఓటమి కనిపిస్తుంది. అసలు తుఫాను ఏర్పడడానికి కారణం ఎగసిపడిన కెరటం కాదు. వాతావరణం లోని డిప్రషన్ నిజమైన కారణము. ఈ డిప్రషన్‌ను ఏదో విధంగా తగ్గించగలిగితే తుఫాను తగ్గిపోతుంది. అందువలన అలలు పెరుగుదల తగ్గుతుంది. కెరటాలును వేరుచేస్తే యిక్కడ ఆయిల్ ఉపయోగించడం వలన, తుఫాను తగ్గుతుందని భావించరాదు. వీటన్నిటికి పైగా ఒక సీసాలోని నిండిన ఆయిల్, కెరటాల ఉధృతిని నీటి పై భాగాన సముద్రంలో విస్తృత విస్తీర్ణంలో ఆపగలిగితే (త్రగ్గించగలిగితే) ఇది ఒక కవి ఊహలా అనిపిస్తుంది. ఈ కోణంలో నిర్ధారణ చేస్తే, మన ప్రణాళికలో శాస్త్రీయ సత్యాన్వేషణలో, లేక ఆలోచనా కోణంలో కొంత బలహీనత ఉన్నదని అంగీకరించాలి. ఏమైతేనే ఇటువంటి బలహీనతల వల్ల, ఊహాపూరితమైన సైన్సు నవ్వు పుట్టించే సాహిత్యంలోన్ని మరో అభిరుచికి అనుగుణంగా మారుతుంది. అనగా నవ్వుల పాలవుతుంది. వాతావరణ పీడనము తగ్గించితే రక్త నాళాలలో కొరత ఏర్పడి మరింత రక్త ప్రసరణకు దారి తీస్తుంది మనిషిలో. కాని మానవజీవితంలో మలేరియా, ఇన్‌కమ్‌టాక్స్, మున్సిపల్ టాక్స్ వల్ల ఏర్పడే హై ప్రెషర్ పై వాతావరణ పీడనం తగ్గడం వలన సరైన స్థితికి వస్తుంది. ఇది కూడా హాస్యంగాను, ఎగతాళిగాను ఉంటుంది.

మరో వైపు ఆయన సైన్సు ఆధారంగా వ్రాసిన కథలు, వ్యాసాలు, ఉపన్యాసాలు ఆయన సైన్సుకు, సాహిత్యానికి మధ్య ఆహ్లాదకరమైన వాతావరణాన్ని ఏర్పరచారు. ఈ సందర్భాలను పరిశీలిస్తే సాహిత్యం ద్వారా సైన్సును అవగాహనకు తెచ్చారా లేదా సైన్సు ద్వారా సాహిత్యం అభివృద్ధి చేయబడిందా అన్నది అర్థం కావడం కష్టం.

అదృశ్య అలోక (invisible light) అను వ్యాసంలో ఇతరులు అదృశ్య కాంతిని అవగాహన చేసుకోవడానికి (సూక్ష్మతరంగాలు – microwaves, విద్యుత్ తరంగాలు – electric waves అదృశ్యకాంతిలో భాగాలు) ఆయన యిలా అన్నారు " గాలి కదలిక వల్ల ధ్వని ఏర్పడిన విధంగా ఆకాశంలో ఏర్పడే కంపనము వల్ల (pulsation) కాంతి ఏర్పడింది" మన వినికిడి సామర్థ్యం తక్కువ కాబట్టి మనం 11 ధ్వనుల సూచనలను (Notes) మనం వినగలం.

మన దృష్టి అపరిపక్వత వల్ల. ఆకాశం నుండి వచ్చే అగణిత కిరణాలలో సప్తవర్ణ

సముచ్ఛయమైన కాంతిని మాత్రమే చూస్తున్నాం. ఆకాశం కంపనం 4×10^{14} సెకనుకు ఉంటే మనం ఎరుపు రంగును గమనించగలం దానికి రెట్టింపు కంపనం వుంటే మనం ఉదారంగుని గమనించలం. ఏడు రంగులలో యీ ఊదా, ఎరుపు రంగుల మధ్య పసుపు, ఆకుపచ్చ, నీలంరంగులుంటాయి. అంతకన్నా ఆకాశంలో కంపనలు ఎక్కువుంటే (ఆపై రెండు లిమిట్స్ దాటితే) మనకంటికి ఏమీ కనబడదు. ఆయన యింకా యిలా చెప్పారు. మన దృష్టి శక్తి మరింత విస్తృత పరిస్తే ఊహించలేని కొత్త రంగుల లోకాలను దర్శించవచ్చు. కేవలం ఇంద్రధనుస్సులోని రంగులను మాత్రమే కాదు.

ఇంతకన్నా రంగుల కాంతులను దర్శించాలనే దాహాన్ని మనం తృప్తిపరచగలమా! ఈ చివరి వాక్యాలలో జగదీష్ చంద్రబోస్ చెప్పిందేమిటో పాఠకులు ఆలోచించాలి.

కనబడు కాంతి పరావర్తనము, వక్రీభవనములు గురించి వివరించాలంటే (వివిధ వస్తువులపైన, వస్తువుల లోపల నుండి) ఆయన యిలా అన్నారు "కనబడని కాంతిని అవరోధించే శక్తి చైనా పాత్రలకు డైమండ్ కంటే ఎక్కువ అంచులు కలిగి ఉంటుంది. ఎరుపు కాంతిని వీక్షించే శక్తి కంటే మనం ఎక్కువ పరిధిలో వీక్షించగల శక్తి ఉంటే డైమండ్ యొక్క గట్టిదనం లెక్కలోకి రాదు. ఖచ్చితంగా చైనా పాత్రల ఖరీదు పెరుగుతుంది. నేను ఇంగ్లాండుకు వెళ్ళిన కొత్తలో మన సంప్రదాయాలు, నమ్మకాలతో చైనా సామాగ్రిని ముట్టుకునే వాణ్ణి కాదు. కానీ తరువాత అత్యంత గౌరవప్రదమైన కటుంబం నన్ను ఆహ్వానించారు. వారి యింటి గోడలన్నీ పలు రకాలు చైనా వస్తువులతో అలంకరించబడి ఉన్నాయి. అవన్నీ చాలా విలువైనవి. అందువలన వాటిని అత్యంత భద్రతగా చూసుకుంటున్నారు ప్రారంభంలో నేను గమనించలేదు. తర్వాత తెలిసింది. ఆంగ్లేయులు వ్యాపార దక్షులని కనబడని కాంతిని కనబడేటట్లు చేయగలిగితే యీ చైనా వస్తువులు మరింత విలువైనమవుతాయి. అపుడు డైమండ్ విలువ తగ్గిపోతుంటే 4 రోజులలో ఫాన్సీ లేడీస్ డైమండ్ నెక్లెస్‌లను ధరించే వారు కారు కాని కప్పులు సాసర్లతో తయారైన నెక్లస్‌లను ధరించే వారు. అలా ధరించని వారిని నిర్లక్ష్యం చేసేవారు. కాంతి ధృవణత (polarisation) గురించి వివరించాలంటే ఆయన ఓ ఉదాహరణ తో చెప్పారు. పరస్పరం మోసగించుకున్న కొంగ-నక్క కథ. (కొంగ పొడవైన పాత్రలో పాయసం పోసి నక్కను స్వీకరించమనడం నక్క వెడల్పాటి పళ్లెంలో పాయసం పోసి కొంగను తీసుకోమనడం) ఒక నిలువెత్తు ఐరన్ గ్రిల్ నుండి వెళ్ళగల కొంగతో చూడవచ్చు. వివిధ వస్తువులను కనబడు కాంతి పోలరైజేషన్‌ను గమనించగలము. ఆయన దీనికొక ప్రత్యేక ప్రయోగం నిర్వహించి చూపారు. పోలరైజింగ్ లైట్ గురించి వేరొక విధానం కనుగొన్నాను. ఆకాశ కంపనతో సంబంధం లేకుండా పోలరైజేషన్ ఆఫ్ లైట్ ఒకటిగా స్త్రీల జుట్టు నుండి ప్రకాశించడం గమనించాను. ఆ జట్టు నుండి వెలుపలికి వచ్చునపుడు కాంతి

ధృవణత (పోలరైజేషన్) కావడం గమనించాను. యూరప్‌లో బార్బర్ షాప్ నుండి పలురకాల జట్టును సేకరించాను. వాటి ద్వారా పరిశోధనలు సాగించగా ఫ్రెంచ్ స్త్రీల దట్టమైన నల్ల వెంట్రుకల ద్వారా పోలరైజేషన్ లైట్ చాలా ఎఫెక్టివ్‌గా ఉండడం గమనించాను. కానీ జర్మన్ స్త్రీల బంగారు రంగు తెల్ల జట్టు నుండి పోలరైజేషన్ ప్రక్రియ బహు తక్కువ. ఈ కొత్త పద్ధతిని గురించి ఫారిన్‌లో ప్రదర్శించగా మేధావులైన ఫ్రెంచ్ పీపుల్ యీ కొత్త సిద్ధాంతం పట్ల ఆశ్చర్యపోయారు. అనుమానం అవసరంలేదు. యూరప్, జర్మనీ పై తన ప్రయోగాల ద్వారా పై చేయి సాధించింది. బెర్లిన్ లో నేను యీ ప్రయోగాలు చూపలేదు చెప్పనవసరం లేదు. పై సందర్భాలలో సైన్సు, సాహిత్యం అసాధారణమైన జోక్ తో ముద్దు చేయబడ్డాయి.

అదృశ్య అలోక్ (invisible sight) ను ముగిస్తూ బోస్ ఒక గొప్ప అత్యున్నతమైన వచనం చెప్పారు. ఆ స్టేట్‌మెంట్ విస్తృత పరిధి తన ప్రభావాన్ని చూపినది. అనంతం మధ్యలో లక్ష్యం లేని విధంగా ఉన్నా మనం చూసేదెంత? అది లెక్కలోకి రాదు. అద్భుతమైన స్వర్ణకాంతిలో మనం గ్రుడ్డివానిలా తిరుగుతున్నాం. అయితే మన పరిశోధనలో సిన్సియారిటీ ఉన్నది. కానీ విరిగిన కంపాస్ తో సముద్రాన్ని దాటాలని ప్రయత్నించాం. ఓ యాత్రికుడా! అంతులేని మార్గంలో ప్రయాణానికి నీకున్న అవకాశం ఎంత? సముద్ర అంతర్భాగంలో పగడము గొప్ప దీవిని ఏర్పరచినట్లు పగడం వలెనే నీవు అంధ విశ్వాసంతో నడుస్తున్నావు. అట్లే మేధావులచే విజ్ఞాన సామ్రాజ్యం తమ అకుంఠిత కఠిన పరిశ్రమతో నెమ్మదిగా నిర్మించబడుతున్నది. ఈ పరిశ్రమ తెలియనితనంతో (అంధత్వంతో) ప్రారంభమై చీకటిలో (అజ్ఞానంలోనే) ముగిసింది.

మధ్యలో చిరు కిరణాలు అజ్ఞానంలో తారసిల్లాయి. మానవుని యొక్క కఠిన శ్రమతో దట్టమైన మంచుపొగ తొలగిపోతుంది. ప్రపంచం ఏదో రోజున ప్రపంచం దీప్తి వంతమవుతుంది.

అహతా ఉద్విత్ (Injured plant) అను వ్యాసంలో పెరుగుదల గాయమునకు సంబంధించి మొక్కలలో సిద్ధాంతరీకించుటకు జగదీష్ చంద్ర బోస్ నవ్వు జలిగించే సాహిత్య వాతావరణాన్ని సృష్టించారు. 1సెకనులో మొక్క పెరుగుదలను యీ పరికరం కొలువగలదు. ఈ పరికరాన్ని ఉపయోగించిన ఒక ప్రయోగంలో 1ని॥లో మొక్క 42×10^{-3} అంగుళాలు పెరుగుతుందని తెలిసింది. ఈ పెరుగుదల సమయంలో ఆ మొక్కను ఒక కర్రతో నెమ్మదిగా కొట్టాను. వెంటనే యీ పెరుగుదల నెమ్మదిగా తగ్గిపోయింది. ఈ గాయాన్నుంచి కోలుకోవడానికి మొక్కకు 30ని॥లు సమయం పట్టింది. ఆ తరువాత నెమ్మదిగా పెరగ సాగింది. విద్యార్థులలో కొందరిని స్కూలు మాష్టారు నెమ్మదిగా చెవి మెలిపెట్టి శిక్షించితే వారు హైకోర్టు జడ్జీలు కావచ్చు. కానీ ఆ మాష్టారు బెత్తంతో కూర్రవాణ్ణి కొడితే పెరుగుదల ఆగిపోతుంది. ఇది తీవ్రంగా ఆలోచించవలసిన సమస్య.

సైన్సును ప్రాక్టీస్ చేయడం, సాహిత్యాన్ని మథించడంలో ఏ విధమైన విజ్ఞాన బేధము ఉండదనుకొనే వాడు జగదీష్ చంద్ర బోస్. విజ్ఞాన సాహిత్య అనే వ్యాసంలో (Literature in Science) (ఈ వ్యాసం మిమిన్ సింగ్ సెషన్ ఆఫ్ బంగియాసాహిత్య సమ్మేళన్ అనే వ్యాసం, అధ్యక్షోపన్యాసం కొరకు వ్రాయబడిమది) ఆయన అంటారు. సైంటిస్ట్ కవులు అర్థంచేసుకొనే జాగ్రదావస్థ చెదరని ఏకత్వము వైపుగా సాగింది. కవి తన మార్గం గురించి పట్టించుకోడు. కాని శాస్త్రజ్ఞుడు దానిని వదలుకోడు. కవి ఆత్మ తృప్తి కలిగి ఉంటాడు. తనను తాను అదుపు చేసుకోవడం అతనికి సాధ్యం కాదు.

కవి తన కవితాత్మక ఊహల నుండి తన అంతర్గత అభిరుచిని వెలికితీయగల ఉదాహరణను చూపలేడు. దీని కారణంగా కవి తను చెప్పే ప్రతి స్టేట్‌మెంట్ లోను భాషతో పోల్చాలి. అతను తన స్టేట్‌మెంట్‌కు “అలా వుంటే” లేదా “అందువలన” చేర్చాలి. సాహిత్యంపై బోస్‌కు సంతృప్తికరమైన నమ్మకము జగదీష్ చంద్ర కున్నది. మిమిన్ సింగ్‌లో జరిగిన సమావేశంలో ఆయన అంటారు – ఈ సమావేశం బెంగాలీల మనస్సులలోని, గాఢమైన నమ్మకాన్ని చూపుతున్నది. వారి భావనలు ఒక వైపు నుండి మరొక బెంగాలీ వైపుకు ప్రతి విజయ ప్రయత్నంలో వారికి దృఢత్వాన్ని కల్గిస్తుంది. ఈ సాహిత్యం ఏదో ఒక చిన్న ప్రాంతానికి చెందింది మాత్రమే కాదు. దాన్ని విస్తృత ప్రయోజనాలని మొత్తం మనం నిర్ణయించుకున్నాం. ఈ రోజు సాహిత్యం అనేది మనకు ఆనందన్నిచ్చే ఆభరణమే కాదు మన మన మానసికంగా ప్రతీ సాధితము సాహిత్యం పేరు మీదనే జరుగుతుంది.

ఆయన యింకా యిలా అన్నారు “సైంటిస్టు గమనము ఆత్మ నిర్దేశము కాని అతని శాస్త్రీయ సాధనలు కవితో పోల్చవచ్చు” దృష్టి కాంతి ఎక్కడ ముగుస్తుందో అక్కడ కూడా అతడు కాంతి గురించి అధ్యయనం చేస్తూనే ఉంటాడు. శ్రవణేంద్రియం పనిచేయకపోయినా ధ్వని తరంగాలు ఎక్కడ నుంచి వస్తున్నవో తెలుసుకోగలదు. వ్యక్తీకరించలేని యీ భావన (వింత) రాత్రి పగలు పనిచేస్తూనే ఉంటుంది. అదృశ్యంగా రేయిం పవళ్ళు పనిచేస్తున్న యీ అనిర్వచనీయ శక్తిని గురించి సైంటిస్టు ప్రశ్నిస్తూనే ఉంటాడు. ఒక తెలివితక్కువ జవాబును లాగ ప్రయత్నిస్తాడు. ఆ జవాబును మానవ భాషలో వ్యక్తీకరిస్తూనే ఉన్నాడు.

రవీంద్రనాథ్ కు యీ విధంగా రాశాడు “నా నుండి చాలా సార్లు విని ఉండుట ఇప్పటి వరకు చాలా గొప్ప సైంటిస్టు గాని కవి గాని ఈ భూమిపై పుట్టలేదు. ఇద్దరూ తమ కృషిలో కృతకృత్యులు కానట్లే, మానసిక ఏకాగ్రత లేనట్లు భావిస్తారు. కవి తన భావనను అనంత కాలం కొనసాగిస్తూనే ఉంటారు. అప్పటికీ అతని జ్ఞానము అవధులు లేని విధంగా విస్తృతమై ఉంటుంది. బోస్ మరియు రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్‌ల గాఢమైత్రి ఒకరిపై మరొకరి ప్రభావం మానసిక

శక్తి పెరుగుదలకు తోడ్పడింది. జగదీష్ చంద్ర బోస్ లోని సాహిత్య ఆసక్తిని రవీంద్రనాథ్ స్నేహం పెంచింది. ఈ సైంటిస్ట్ తన కవిమిత్రుడు రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ కొత్త సాహిత్యాన్ని (పుస్తకాలను) చదవడానికి ఆసక్తి చూపేవాడు. అదే విధంగా కవిమిత్రుడు, సైంటిస్ట్ మిత్రుని పరిశోధనల పట్ల ఆసక్తి చూపేవాడు. తను టాగూర్ కు రాసే ఉత్తరాలలో జగదీష్ చంద్ర బోస్ తన నూతన పరిశోధనలను వెల్లడించేవారు.

ఈ అనుబంధం ఇంగ్లాండ్‌లో ఉన్నపుడు విదేశాలలో ఉన్నపుడు జగదీష్ చంద్ర బోస్ కలకత్తా నుండి ఇతర ప్రదేశాలకు వెళ్ళినపుడు రవీంద్రనాథ్ టాగూర్ పరస్పరము ఉత్తరాల ద్వారా అభిప్రాయాలు పంచుకునే వారు. సైంటిస్ట్ ఫ్రండ్ (జగదీశ చంద్ర బోస్) తన అన్వేషణ లోని శాస్త్రీయ విషయాలును మరియు థీయరీలు వ్రాస్తూ ఉండేవారు. ఒక్కొక్కప్పుడు గ్రాఫికల్ ప్రెజంటేషన్ (రేఖా చిత్రాలు చూపడం ద్వారా) తన అభిప్రాయాలను వెల్లడించేవారు. ఈ లేఖల ద్వారా జగదీష్ చంద్ర బోస్ తన శాస్త్రీయ పరిశోధనలను, వాటి వెనుక ఉన్న లోపలి కథలను, విస్తృతపరిచేవారు. ఈ విస్తృతి అతనికి తన పై గల అతి నమ్మకమూ, తనను తాను సరిదిద్దుకోవడం కనిపించేవి. వీనిలోని సాహిత్య విలువలు వర్ణింపనలవి కాదు. రవీంద్రనాథ్ సైంటిస్ట్ కానప్పటికీ, తన హృదయపు లోతుల నుండి సైన్సును గ్రహించేవారు. మైకెల్ ఫారడే కనుగొన్న విద్యుదయస్కాంత సూత్రీకరణను Electro Magnetic Induction కనుగొనే విధానము వలె వారు పరస్పరము ప్రేరేపించబడి వారి సాహిత్య గొప్పతనాన్ని, శాస్త్రీయ సత్యాలను విలువ గల వానిగా చేయగలిగారు. ఇక్కడ ఒక విషయం ప్రస్తావించాలి. జగదీష్ చంద్ర బోస్, రవీంద్రనాథ్ టాగూర్‌కు ఓ లేఖ వ్రాశారు "నేను మీరు అలా గ్రామ ప్రాంతాలలో దాగి ఉండటం యిష్ట పడక మీరు ఇతర భాషలలోని అనువదింపబడడానికి అవరోధంగా ఉందే భాషలో కవితలను ఎందుకు వ్రాస్తారు. కాని నేను చిన్న కథలను పాశ్చాత్య దేశాల వారిని కొంత మేరకు అర్థం అయ్యేలా ప్రచురిస్తాను. మీ ప్రచురణలు నాలో జ్ఞానాగ్నిని ప్రేరేపించినట్లు వారు కూడా మీ రచనలు చదివి యితరులను ప్రేరేపించాలి. ఇందుకు నేను చాలా ప్రణాళికలు వేశాను. మీ రచనలు విశ్వవ్యాపితం కావాలి. మీరు కీర్తి కిరీటం ధరించాలి. కేవలం గ్రామీణ ప్రాంతానికే మీరు పరిమితం కారాదు. మీ ఆంగ్లభాషలోని మీ రచనలను యీ దేశంలోని ప్రజలకు వినిపిస్తే వారు ఆనంద భాష్పాలు రాల్చారు.

రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ పురాణ సంబంధ కవితలను చదివిన తరువాత జగదీష్ చంద్ర బోస్ యిలా ఉత్తరం వ్రాశారు "మీరు మహా భారత కథల ఆధారంగా చాలా కవితలు వ్రాయండి" ఒకసారి నేను కర్ణుని గురించి వ్రాయమని అడిగాను. మనం భీష్ముని దైవ సంబంధిత వ్యక్తిత్వాన్ని గమనించి అంతులేని ఆనందం పొందినా, మనం జాలి పడతగిన కర్ణుని పట్ల మొగ్గ చూపాము.

అతని అసంపూర్ణ జీవితం, అతనిలో మంచి, చెడు లక్షణాల కలయిక మన మనస్సును అతని పట్ల జాలి కలిగించాయి. కర్ణుని జీవితం అప్రయత్నంగా పరిపూర్ణం కాలేదు. అన్ని కాలాలకు అతని జీవితం ప్రభావితం చేస్తుంది. ఒక ఘనమైన కారణం కొరకు అతని పోరాటము మనలను ఆకర్షిస్తుంది. కర్ణుని లోని దైవత్వం అతని విజయం కన్నా అపజయమే గొప్పదని నిరూపిస్తుంది. ఆ ఉత్తరం అందుకున్న రబీంద్రనాథ్ "కర్ణ-కుంతి సంబంధ్" ను సంకలనం చేశారు.

రబీంద్రనాథ్ ఒకసారి యిలా అన్నారు "నేను చిన్నతనం నుండి ఒంటరిని. కుటుంబం సృష్టించిన వలయంలోనే మా జీవితం సాగింది. నా జీవితంలో మొదటిసారిగా స్నేహం జగదీష్‌తోనే పెరిగింది. నన్ను అలవాటైన ఆ మారుమూల నుండి అతడు నన్ను బయట ప్రపంచం లోకి లాగాడు. మంచు వంటి ఆహ్లాదకరమైన శిశిర ఋతువు సూర్యోదయం వలె అతని స్నేహం నన్ను నా బెడ్ రూమ్ నుండి వెలుపలి లోకంలోకి వెలుపలికి లాగింది. నేను అతనిలో 'సౌభాగ్యం' దాగి ఉన్నదని గ్రహించాను. ప్రజలలో చూపిన దాని కంటే అతను ఎక్కువగా ఏమీ చెప్పలేదు. ఒక మాటలో చెప్పాలంటే దీపపు ప్రమిద కనబడుతుంది. కాని అది వెదజల్లే కాంతి కనబడదు. కానీ నా స్నేహితునిలోని కాంతిని చూశాను.

జగదీష్ వ్రాసినవి చాలా తక్కువ. కాని సైన్సును పాశ్చాత్య రసంలో ముంచి సుగంధభరితమైన ప్రత్యేక పదార్థాలను తయారు చేశారు! ఆ పదార్థాలు 'కస్తూరి'లా అనిపిస్తాయి. ఈ ఉత్పాదనలు చిరకాలం సాహిత్య గుభాళింపుతో శాశ్వతత్వాని పొందాయి. పైన ఉదహరించిన వ్యాసాలే కాకుండా "ఆకాష్ స్పందన్ ఓ ఆకాష్ సంభబ్ జగత్' మరియు 'నిర్బాక్ జిబాన్' (బెంగాలీ వ్యాసములు) వంటివి కూడా పై వానితో కలిపి చెప్పతగినవి. ఈ రచనలలో స్థిరమైన సువాసనల ప్రభావంగా సైంటిస్ట్స్, సైంటిఫిక్ మరియు నాన్ సైంటిఫిక్ సాహిత్య వ్యక్తులు అని మాత్రమే కాక చాలా మంది. సాహిత్యాభిరుచిని చాలా మార్గాలలో వెలికితీయడానికి ప్రయత్నించారు, యింకను ప్రయత్నించేలా మార్గాలలో వెలికితీయడానికి ప్రయత్నించారు, యింకను ప్రయత్నిస్తున్నారు కూడా. పరిమిత మైన వీరి రచనల, ఆయన జీవితంలో విభిన్న పార్శ్వాల విధానాల ఆధారంగా చాలా మంది కొత్తదనం సాహిత్యాన్ని సృష్టించారు. జగదీష్ చంద్ర బోస్ రచనలపై జరిగిన చర్చ ఏ యితర బెంగాలీ సైన్సు, సాహిత్యంపై గతంలోను వర్తమానంలోను జరుగలేదు. ఈ చర్చలన్నీ, ఆయన విజయ వంతమైన శాస్త్రీయ పరిశోధనలవలన, మరియు మాతృభూమిని ప్రపంచ సైన్సు కోర్టులో, సగౌరవంగా ఉంచడం వలన కొనసాగాయి. అందువలన చాలా మంది సైన్సు అందలి సాహిత్యం గురించి మరియు శాస్త్ర పరిశోధనలును ఆయన సృష్టించిన విధానం గురించి చర్చించారు. ఇటువంటి చర్చలకు విరామము, అంతము లేదు.

11 జగదీష్ చంద్రబోస్ యొక్క జాతీయ భావాలు

జగదీష్ చంద్రబోస్ యొక్క జాతీయ భావాలను గురించి చర్చించే ముందు ప్రతి ఒక్కరు గుర్తుంచుకోవలసింది ఒకటి ఉంది. అది వారి తండ్రిగారైన భగవాన్ చంద్ర గారు నిర్వహించిన జాతీయ కార్యక్రమాలు. వీటి గురించి సెక్షన్ 2లో క్లుప్తంగా వివరించడం జరిగింది. భగవాన్ దాస్ వారి కుమారుడిని సివిల్ సర్వీస్‌లో చేరిపించడానికి ఇష్టపడలేదు. ఆయన సివిల్ సర్వీస్ ఉద్యోగి అయినప్పటికీ కూడా. ఎందుకంటే బ్రిటీష్ వారి అధికార భావజాలానికి సెల్యూట్ చేస్తూ జీవించడం ఆయనకి ఇష్టం లేదు. అయినప్పటికీ దేశంలో ఉన్న సామాన్య మానవులకి సేవ చేయడం వారిలో మంచి సంబంధాలు కలిగి ఉండడం ఆయనకి ఇష్టం. వారి యొక్క ఆర్థిక మనుగడ ఇబ్బందులను గమనించిన ఆయన వాటి నుండి వారిని బయటపడేయడానికి అనేక ప్రాజెక్టులను తన స్వంత ధనంతో నిర్మాణం చేసి వారికి జీవన మనుగడకి సహకరించేవారు. తన తండ్రి ప్రవర్తనను మార్గదర్శకం చేసుకున్న జగదీష్ చంద్ర బోస్ తన మాతృ దేశ అభివృద్ధికి కృషి చేస్తారు. అభివృద్ధి చెందలేని అనేక అంశాలను పరిశీలించి ఆ రంగాల అభివృద్ధికి కృషి చేసారు. జగదీష్ చంద్ర బోస్‌లో ఈ రకమైన జాతీయ భాషలకు పునాది తన తండ్రి గారి జీవన విధానమే. ఆయన విస్తృత సాంఘిక సేవలు, జాతి పట్ల ఆయనకున్న ఆలోచన విధానం జగదీష్ చంద్ర బోస్‌లో దేశభక్తికి బీజం వేసాయి. కాలక్రమేణ సంభవించిన కష్టనష్టాలలో ఈ రకమైన జాతీయభావం మరింత లోతుకి చేరింది. రాను రాను జగదీష్ చంద్రబోస్ అనేక మంది దేశభక్తి, సాంఘిక సేవా భావం కలిగిన వ్యక్తులలో స్నేహాన్ని పెంచుకుని ముందుకు వెళ్ళేవారు. ఆయన బావగారైన మిష్టర్ ఆనంద మోహన్ బోసు ఒక సాంఘిక సంస్కర్త మరియు జాతీయవాది. ఆయన 1902లో జాతీయ కాంగ్రెస్ ప్రెసిడెంట్‌గా ఉన్నారు. ఆయన కలకత్తా సిటీ కాలేజ్‌ను స్థాపించారు. ఆయన ఇంకా ఇండియన్ అసోసియేషన్ మరియు హయ్యర్ ఎడ్యుకేషన్ ఇనిస్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఇండియన్ వుమెన్‌ను స్థాపించారు. అంతే కాకుండా విద్యా కమిషన్ సభ్యులుగా కూడా బాధ్యతలు నిర్వహించారు. జగదీష్ చంద్ర బోస్ యొక్క మావగారు మిష్టర్ దుర్గా మోహన్ దాస్ హైకోర్ట్‌లో ప్రముఖ న్యాయవాదిగా ఉన్నారు. అంతే కాకుండా ఆయన రాజకీయ నాయకులుగా ప్రజా కార్యక్రమాలు నిర్వహించేవారు. ఆయన మరో బావగారు దేశభందు చిత్ర రంజన్ దాస్ ప్రఖ్యాత న్యాయవాది, భారత జాతీయ ఉద్యమంలో ప్రముఖ నాయకులుగా ఉన్నారు. అంతే కాకుండా జాతీయ కాంగ్రెస్ సభ్యులు కూడా. జగదీష్ చంద్ర బోస్‌కి మహాత్మాగాంధీ గారి తోను, జి.కె.గోఖలే గారితోను మంచి సత్సంబంధాలు ఉన్నాయి. వీరందరి సాన్నిహిత్యం వల్ల ఆయన అనేక రకాల జాతీయ సమస్యలను అవగాహన చేసుకొని వాటి ద్వారా జాతీయ భావాలకు మంచి బలాన్ని చేకూర్చుకునేవారు.

ఆయనలో ఈ రకమైన జాతీయ భావాలు ఉండడం వల్ల ఆయన తన జీవితకాలంలో అనేక జాతి వ్యతిరేక కార్యకలాపాలను గుండె నిబ్బరంతో ఎదుర్కోగలిగారు. ఆయన ప్రెసిడెన్సీ కాలేజీలో చదివేటపుడు భారతీయుల పట్ల బ్రిటీష్ వారి అనైతిక ప్రవర్తనకు ఆయన ప్రత్యక్ష సాక్షి. సివిల్ సర్వీస్ ఉద్యోగ నియామకాల్లో తన అధికారి చూపిస్తున్న వివక్షతను ఆయన అడ్డుకున్నారు. ప్రొఫెసర్ పోస్టులు నియామకం జరిగినపుడు ఈయనకు తాత్కాలిక పద్ధతిన నియామకం చేసి 1/3 మంది బ్రిటీష్ తెల్ల జాతి వారిని శాశ్వత జీత ప్రాతిపదికన నియామకం చేశారు. అపుడు జగదీష్ చంద్ర బోస్ మూడు సంవత్సరాల కాలం జీతాన్ని తీసుకోకుండా ఉచితంగా తన వృత్తి ధర్మాన్ని అన్యాయం జరగకుండా పనిచేసారు. ఆయనలోని నిజాయితీని, ఉద్యోగం పట్ల ఉన్న నిబద్ధతను, పట్టుదలను, గమనించిన ప్రభుత్వం ఆయన నియామకం అయిన తేదీ నుండి పూర్తి జీతాన్ని ఇచ్చి గౌరవించింది.

ఇలా మొదటి అనుభవం తరువాత, జగదీష్ చంద్ర బోస్ బ్రిటీష్ వారికి వివక్షత మరియు అన్యాయాలను ఎదుర్కొనే వ్యక్తి అని నిరూపించుకున్నారు. తరువాతి కాలంలో ప్రభుత్వం జగదీష్ చంద్ర బోస్ ను నియంత్రించడానికి పరిశోధన చేయడంలో కొన్ని ప్రతికూల నియమాలను నిర్దేశించింది. ఈ రకమైన బ్రిటీష్ ప్రభుత్వ విధానాలు ఆయనలో మాతృమూర్తి మీద ప్రేమను పెంచాయి. నిజానికి, అతనిలోని దేశభక్తే రవీంద్రుడికి బాగా దగ్గరవడానికి కారణమయింది.

అతనిలోని దేశభక్తి, పనిపట్ల నిబద్ధత విదేశాల్లో పరిశోధన చేసే అవకాశాలను తిప్పి కొట్టడానికి కారణమయ్యాయి. దీనికి రెండు ఉదాహరణలు

ఆయన మొట్టమొదటి యూరప్ శాస్త్రీయ పర్యటన 1896-97లో జరిగింది. అక్కడ ఆయన 'మైక్రోవేవ్' మీద చేస్తున్న ప్రయోగం గురించి ఉపన్యసించారు. ఉపన్యాసం అనంతరం అక్కడి ఆచార్యులు ప్రొ॥ లాడ్జ్ మరియు ప్రొ॥ కెల్విన్ ఆయన్ని అక్కడే ఆచార్యులుగా ఉండిపోవలసిందిగా కోరారు. దానికి జగదీష్ చంద్ర ఈ విధంగా సమాధానం చెప్పారు. భారతీయ వాతావరణం లేనిచోట పనిచేయలేనని. అలాగే రెండవ సారి 1900లో యూరప్ వారి బ్రాడ్ పోర్ట్ సమావేశానికి జగదీష్ చంద్ర బోస్‌ను ఉపన్యసించవలసిందిగా ఆహ్వానించారు. ఆయన ఉపన్యాసం విన్న తరువాత ప్రొ॥ లాడ్జ్ ఇలా అన్నారు "మీరు ఇపుడు చాలా ఎక్కువ నాణ్యత కలిగిన పరిశోధన చేస్తున్నారు బాగుంది, కొనసాగించండి". మళ్ళీ అన్నారు "మీ దగ్గర పుష్కలంగా ధనం ఉందా? దీనికి సంబందించిన పరికరాలు చాలా ఖరీదయినవి, మీకు కూడా కావలసినంత సమయం ఉంది. మీ పరిశోధన చాలా మంచి ఫలితాలను ఇవ్వగలదు". తరువాతి రోజు ప్రొ॥ లాడ్జ్ మరియు ప్రొ॥ బూరెట్ తో చర్చించిన పిదప జగదీష్ చంద్రబోస్ తో ఇలా అన్నారు "మీరు మీ సమయాన్ని భారతదేశంలో ఉండి వృధా చేస్తున్నారు. మీ పరిశోధనలో అనేక సమస్యలకు

అక్కడ ఎదుర్కోవలసి ఉంటుంది. మీరు ఎందుకు ఇంగ్లాండ్ రాకూడదు? ఇక్కడ ప్రఖ్యాత గాంచిన ప్రముఖ విశ్వవిద్యాలయంలో మీకు ఆచార్యుల పదవిని ఇవ్వగలం." ఈ సారి జగదీష్ చంద్ర బోస్ ఎటూ నిర్ణయించుకోలేని పరిస్థితి. ఆయనకి తెలుసు ఇంగ్లాండ్‌లో అయితే పరిశోధన శీఘ్రంగా జరుగగలదు. ఇక్కడ పరిశోధన వాతావరణం అనుకూలంగా ఉంటుంది. దీనీ ఫలితంగా ఎక్కువ పరిశోధన చేయవచ్చు అనుకున్నారు. కానీ మరో ఆలోచన కూడా ఆయన మనసుకు తొలిచింది. ఒకవేళ ఇంగ్లాండ్ లో పరిశోధన చేస్తే వచ్చే ఫలితం తన సొంత దేశానికి లభించదు. ఆ కీర్తి ఆ విదేశీయులకే దక్కుతుంది అనుకున్నారు. తరువాతి కాలంలో 1901 ఆయన కొత్త అంశం మీద మూడు పేపర్లు లండన్‌లో ఉండే తయారు చేసారు. రాయల్ సంస్థ వాటిని ప్రచురించడానికి అంగీకరించింది. ఈ విషయాన్ని రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ గారికి తెలియపరచడానికి ముందు ఇలా ఆలోచించారు.

ఇలా చేస్తే నా జీవితానికి అర్థం ఉంటుందా! ఇలా కొత్త విషయం మీద పరిశోధన సొంత దేశంలో చేస్తే బాగుంటుంది కదా! ఇలా రెండు రకాల ఆలోచనలు నా మనస్సులో సంఘర్షణకు గురి చేసాయి. ఆ సమయంలో జగదీష్ చంద్ర బోస్ సలహా కొరకు రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ గారికి లేఖ రాసారు. అందులో ఇలా ఉంది. "ఈ ప్రాజెక్ట్ చేయడానికి చాలా విపరీతమైన కృషి మరియు తగినంత వాతావరణం అవసరం. కానీ మరో వైపు నా మనస్సు నా సొంత భూమికి ఇలాంటి విజయాలు ఇవ్వకపోవడం తప్పుగానూ అనిపిస్తోంది. ఎటూ నిర్ణయించుకోలేకపోతున్నాను. నాలో ఈ భావాలు, అభిరుచి జన్మించడానికి నా సొంత దేశ ప్రజలే కదా!" అని రాసారు. దానికి రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ ఆయన పరిశోధనను విదేశాల్లోనే చేయమని సలహా ఇచ్చారు. దానికి సమాధానంగా జగదీష్ చంద్ర బోస్ మరో లేఖ రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ గారికి రాసారు "మీరు కూడా నన్ను ఈ రకంగా ప్రోత్సహిస్తున్నారా! మరో సారి ఆలోచించండి. మనందరం అలా బాధ్యతలను వదిలేస్తే, దీనికి ఎవరు బాధ్యత వహిస్తారు. నేను మీ రచనల ద్వారానే నా మాతృ దేశ గొప్పతనాన్ని గ్రహించాను. నేను ఇప్పటికే నేను అనుకున్న అంచనాలను చేరగలిగాను కానీ నేను మీ అభిప్రాయాన్ని అంగీకరించలేను. నేను తరచూ ఈ ఆలోచనలతో విసిగిపోయాను, నిరాశ చెందాను కాని ఎన్నటికీ మీ ఆలోచనలతో మీవల్లే ఏకీభవించలేకపోతున్నాను. మీరు నన్ను మాతృమూర్తి బంధాలలో కట్టేశారు. నాకెపుడూ నా తల్లి (దేశం) చినిగిన బట్టలతో పేదరికంతో ఉన్నట్టు కనిపిస్తూ ఉంటుంది. మీతో పాటు నేను కూడా ఆమె ఒడిలోనే ఎప్పటికీ ఉండిపోతాను. నేను నా మాతృదేశం బంధం నుండి ఎప్పటికీ విడిపోను" అంతే కాకుండా ఇంకా తన కవి స్నేహితులైన రవీంద్రులకి ఇలా రాసారు "నా హృదయం భారతదేశపు పునాదుల్లో పాతుకుపోయింది. నాకు భారతదేశంలో నివసించడం కంటే విలువైనది ఏదీ లేదు. నేను దీర్ఘ దర్శి ద్వారా భారతదేశానికి

వచ్చాక ఎదుర్కోవలసిన అడ్డంకులను ముందే తెలుసుకున్నాను. నా కోరికలు నెరవేరక పోయినా నేను అన్నింటిని భరిస్తాను. ఈ యొక్క ఆయన మాటల ద్వారా ఆయన శాస్త్రీయ పరిశోధనలో ఎంతగా నిమగ్నులయ్యారో అర్థం అవుతుంది మరియు అపుడు, ఇపుడు, ఎపుడూ కూడా కొత్త ఆలోచనలతో ముందుకు వెళ్ళడానికి ఆయన ఎంతో ఆసక్తిని కలిగి ఉన్నారు. ఎంతో అనుకూలమైన, చక్కని, అనుకూల వాతావరణంలో ఆయన కిష్టమైన పరిశోధన చక్కగా నిర్వహించుకునే అవకాశం విదేశంలో లభించినప్పటికీ కేవలం దేశం మీద ప్రేమతోనే వాటిని త్యజించారు. తరువాత కాలంలో ఆయన రవీంద్రుల వారికి రాసిన లేఖలో ఇలా ఉంది "నేను ఈ నిరాశా నిస్పృహలతో ఎంతో కలత చెందాను. కానీ మీ స్ఫూర్తి దాయక పదాలు నాలో అనేక ఆశలను పెంచాయి. భారతదేశ సంక్షేమం మన చేతుల్లో ఉంది. భారతదేశ అవసరాలను తీర్చవలసిన బాధ్యత మన మీద వుంది. మన బాధలు, సంతోషాలు అన్నింటినీ త్యాగం చేద్దాం. తాత్కాలిక ఆనందాల కోసం తప్పుదారి పట్టొద్దు. మనల్ని మనం మోసం చేసుకొంటూ మన లక్ష్యాలను చేరడం అనేది సరి అయినది కాదు". ఈ సందర్భంలో ఆయన యొక్క దేశభక్తిని తెలియజేసే మరో ఉదాహరణను మీ ముందుంచుతాను. ఆయన విదేశంలో ఉన్నపుడు జరిగిన సంఘటన. **"ఆయన మొదటి దేశ పరిశోధన విజయవంతం అయిన సందర్భంలో ఆయన ప్రసంగం పూర్తి అయిన తరువాత సన్మానం చేస్తున్నపుడు ఆచార్య విలియం రాంసే జగదీష్ చంద్ర బోస్‌కు అభినందనలు తెలుపుతూ వ్యంగ్యంగా ఇలా అన్నారు. "ఇప్పటి నుండి భారతదేశంలో శాస్త్రీయ విజ్ఞానం యొక్క కొత్త శకం ప్రారంభమైందని కొంత మంది అనుకుంటున్నారు. కానీ ఒక్క కోయిలకూతతో వసంతం వస్తుందని ఆలోచించడం సహేతుకమైనది కాదు" అని దీనికి ఒక్కసారిగా జగదీష్ చంద్రబోస్ సాహసోపేతంగా ధృఢమైన కంఠంతో చక్కని భాషతో ఇలా సమాధానం చెప్పారు. "మీరు ఎక్కువ ఆందోళన చెందకండి. నేను భరోసా ఇస్తున్నాను వందలకొద్దీ కోయిలలు వచ్చి భారతీయ శాస్త్ర విజ్ఞానాన్ని ఎంతో ఎత్తుకు తీసుకు వెళతాయి."** ఆయన ఎపుడూ కుడా తన మాతృదేశాన్ని అవమానించడాన్ని అంగీకరించేవారు కాదు. చాలా ధృఢమైన గొంతుతో ధైర్యముగా ఎదుర్కొనేవారు విమర్శకున్ని.

ఆయన బలీయమైన దేశభక్తికి అనేక సందర్భాలలో వివిధ దేశాలలో ఆయన ప్రసంగాలలో చూస్తూ వచ్చాం. సాహిత్య పరిషత్‌లో ఆయన తనకు దేశం పట్ల ఉన్న భక్తిని వ్యక్తపరచిన ప్రసంగం ఒకటి 'ఇన్‌జ్యూర్డ్ ప్లాంట్స్' అనే పుస్తకంలో రికార్డు చేయబడింది. ఈ వ్యాసంలో ఆయన ఇలా రాసారు "ఒక చెట్టులోని ఒక కొమ్మ ఏ కారణాల వల్ల మరణిస్తుంది. దానికి మిగిలిన కొమ్మల ఆకుల నుండి మంచి పోషకాహారం లభించినప్పటికీ చనిపోతుమది. అయితే ఆ చెట్టు మాత్రం మరణించదు ఎందుకంటే ఆ చెట్టు యొక్క మూలం ఒక ఖచ్చితమైన ప్రదేశంలో స్థిరంగా ఉండి ఆ ప్రదేశం నుండి పోషణను అందించే రసంతో అది ఆ చెట్టును అభివృద్ధి

పరుస్తూనే ఉంటుంది. అంటే ఆ ప్రాంతం ఆ చెట్టు యొక్క సొంత ప్రాంతం మరియు సంరక్షణ నిచ్చే తల్లి."

మొక్కలకు ఒక రకమైన అంతర్గత శక్తి ఉంది. అందుకే అవి అన్ని సంవత్సరాలు అంతరించిపోకుండా, అనేక ప్రతికూల వాతావరణ పరిస్థితులను కూడా ఎదుర్కొంటూ వాటి మనుగడ సాగిస్తున్నాయి. విధి ముందు కూడా అవి ఓడిపోవడం, అవి బాహ్య ప్రతికూల వాతావరణంలో కూడా పోరాడతాయి. అవి ప్రకృతిలో మార్పులకు అనుగుణంగా తమ జీవన సరళిని మార్చుకుంటూ జీవిత మనుగడ సాగిస్తాయి. ఈ రకంగా అవి విజయవంతంగా తమ జీవితాన్ని విజయవంతంగా కొనసాగిస్తున్నాయి.

మొక్కలకు మరొక రకమైన బలం ఉంది. మర్రిచెట్టు తీసుకుంటే దాని శరీర భాగాలన్నీ ఒక చిన్న విత్తనం వాటి అభివృద్ధికి చిహ్నంగా కనిపిస్తుంది. ఆ చిన్న విత్తనం అంత పెద్ద వృక్షంగా ఎదగడానికి ఎలా కారణమయింది అన్నది గమనిస్తే దానికి యొక్క వేర్లు భూమిలోకి ఒక ప్రత్యేక ప్రదేశంలో పాతుకొని భూమి లోతుల్లోకి చొచ్చుకొని అక్కడి నుండి ఆ మొక్క ఎదుగుదలకు నాంది అవుతుంది. ఆ ప్రాంతమే ఆ మొక్కకు సొంత భూమి మరియు సంరక్షకురాలు.

చెట్టు యొక్క పై భాగం సుర్యకాంతిని వెతుక్కుమటూ పైకి ఎదుగుతుంది దాని యొక్క కొమ్మలు అన్ని వైపులా విస్తరిస్తూ నీడనిస్తాయి. పైన దెబ్బ తగులుతున్నా అలా ఎదుగుతూ ప్రకృతికి ఎదురు నిలబడుతూ అన్ని సంవత్సరాలు జీవించడానికి ఏమిటి కారణం. దాని మూలాలు ఇచ్చు బలం, బయట లోపల ఉన్న భాగాల సామరస్య బలం. ఈ బలం అనేది అనేక తరాల ద్వారా లభిస్తుంది మరియు దానిలో ఆ శక్తి స్వత: సిద్ధంగా ఏర్పడుతుంది. అలాగే ఏ వ్యక్తి అయినా తన స్వంత దేశం నుండి విడిపోయి, విదేశంలో నివసిస్తూ తన దేశ సంపదను మర్చిపోయి ఉన్నట్లయితే ఏ శక్తి అతనిని కాపాడుతుంది? నాది అని చెప్పుకోడానికి ఏం మిగులుతుంది? నాశనం అనేది అతనికి దగ్గర అవుతుంది. వినాశనం అతని భవిష్యత్ అవుతుంది. ఆయనలోని ఈ శాస్త్రీయ భావాలను చర్చిస్తే ఏం తెలుస్తుంది? మొక్క ఏ విధంగా తన మూలాల ఆధారంతో తన జీవన మనుగడ ధైర్యంగా కొనసాగిస్తుందో అదే విధంగా దేశభక్తితో తన దేశ అభివృద్ధిలో మన స్థానం ఉమడాలి అనడానికి ఆయన ఈ ఉదాహరణలను చూపించారు. ఈ రకమైన భావం వ్యక్తుల్లో లేనపుడు వారు తమ ఋణం దేశానికి తిరిగి తీర్చలేరు అలాగే సమాజం పట్ల తమ వంతు బాధ్యతను కూడా తీర్చలేరు.

జగదీష్ చంద్ర బోస్ యొక్క జాతీయతా భావాలు "బోసు విజ్ఞాన మందిర్" నిర్మాణానికి సాక్ష్యాలు. ఈ ప్రయోగశాల నిర్మాణంలో ఆయన యొక్క జాతీయత ప్రతీ కోణంలోను, ప్రతీ

నిర్మాణంలోను కన్పిస్తుంది. ఆయన 1897లో ఒక జాతీయ స్థాయి ప్రయోగశాలను స్వంతంగా ఏర్పాటు చేయాలని అనుకున్నారు. ఈ సందర్భంలో అసలు ఈ ఆలోచన రావడానికి కారణం ఆయనకు ప్రెసిడెన్సీ కాలేజ్ ప్రిన్సిపాల్ నుండి వచ్చిన లేఖ మాత్రమే. ఆ లేఖలో అంశాలు ఆయన్ని అవమానించాయి. ఆయన నిర్మించిన "బోసు విజ్ఞాన్ మందిర్" ను దేశానికి అంకితం చేస్తారు. ఆయన అందులోని పరిపాలన జట్టును కేవలం భారతీయుల నుండే తీసుకున్నారు. అందులో తెల్లవారికి ఎటువంటి స్థానం ఇవ్వలేదు. అంతే కాకుండా ఈ బోసు విజ్ఞాన్ మందిర్ వ్యవహారాల్లోకి బ్రిటీష్ వారికి ప్రవేశం లేదు. ఏ రకమైన అధికారాన్ని వారు ఈ సంస్థలో వినియోగించరాదు అని నొక్కి వక్కాణించారు. ఆ సంస్థను ఆయన భారతదేశ సంపదగా నిర్ణయించారు. వచ్చే రాబడిని కూడా దేశ అవసరాలకు వినియోగించాలని నిర్ణయించారు.

నవంబరు 30, 1925, బోసు విజ్ఞాన్ మందిర్ 8వ జన్మదిన ఉత్సవాల సందర్భంగా ఆయన ఇలా మాట్లాడారు "నేను ఈ సంస్థలోకి ప్రయోగాలు నిర్వహించాలనే వారికి కొన్ని సూచిస్తున్నాను. ఎవరయితే తమ జీవితాలను ప్రయోగాల కొరకు వెచ్చిస్తారో, ప్రయోగం చేయడంలో ధైర్యం చూపిస్తారో, సంస్థ యొక్క మనుగడకు కృషి చేస్తారో ప్రయోగాల పట్ల బలమైన కోరిక కలిగి ఉంటారో, నిజమైన నిజాయితీ కలిగి ఉంటారో వారినే నేను సంస్థలో ప్రయోగాలకి అంగీకరిస్తాను". భారతీయుల మీద ఒక కళంకం ఉంది వారు ఏ పనిని ముందుకు తీసుకు వెళ్ళే సత్తా లేని వారు అని. ఇది విన్న నేను నిశ్చేష్టుడనయ్యాను. అపుడే నిర్ణయించుకున్నాను ఈ కళంకాన్ని పూర్తిగా తుడిచి వేయాలని. ఈ సంస్థ ఏర్పాటుకు మరో కారణం ఉంది అని ఆయన ఈ విధంగా చెప్పారు "మనదేశంలో ఇంగ్లాండ్ లో లాగా ఇలాంటి ప్రయోగశాల లేదు. ప్రయోగశాలకి సంబంధించి అధునాతన సామాగ్రి మన దేశంలో తయారు కావడం లేదు. అదే మన వెనుకబాటుతనానికి కారణం అని తెలుసుకున్నాను. వీటిని అంతగా పట్టించుకోవలసిన అవసరం లేదు. భారతదేశం మన సొంత ప్రాంతం అక్కడే మనం పనిచేస్తాం, దేశం కోసమే మనం చేస్తాం దానికొరకు అంత అధునాతన సామాగ్రి అవసరం లేదు".

ఇంత జాతీయతా భావాలు జగదీష్ చంద్రబోస్‌కి ఉన్నప్పటికీ ఆయన భారతదేశ రాజకీయాల్లోకి ప్రవేశించలేదు. ఆయనలోని దేశభక్తిని, జాతీయతను చూసి స్వామి వివేకానంద చాలా సంతోషించారు. అంతే కాకుండా ఆయన ఒక విన్నపం పంపారు. భారతీయ మెదడుల్లో శాస్త్రీయ విలువలకు సమర్థించేలా విజ్ఞాన శాస్త్రంలో జాతీయతను పెంపొందించండి. వివేకానంద ఇలా అన్నారు. "జగదీష్ చంద్రబోస్ ముగింపు లోని బలాన్ని, ముగింపులోని నాణ్యతను కలిగిన వ్యక్తి. ఆయన విజ్ఞాన శాస్త్రాన్ని అత్యంత అధిక స్థాయికి తీసుకు వెళ్ళేరు కనుకనే ప్రపంచంలోనే సైన్స్ సామ్రాజ్యంలో గౌరవప్రదమైన స్థానంలో కూర్చొబెట్టారు. ఒక వేళ ఈయన రాజకీయాల్లో

ఉంటే విజ్ఞాన శాస్త్ర ప్రయోగాల్లో మనం వెనుకబడి ఉండే వాళ్ళం."

దేశంలో జరుగుతున్న దుర్మార్గాల నుండి దేశాన్ని రక్షించడానికి సహ దేశస్థులకు ముఖ్యంగా యువతను రకరకాల మార్గాల ద్వారా వారిలో ప్రేరణ కలిగించారు. బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్‌లో ఉన్న విద్యార్థులతో ఆయన ఇలా అన్నారు "చీకటి గరిష్ట స్థాయికి చేరుకున్న సమయం నుండి ఉదయం ప్రారంభమవుతుంది. చీకటి తొలగిపోయినపుడు కాంతి ఉద్భవిస్తుంది. ఏవి మన జీవితాన్ని చీకటి మరియు వైఫల్యాలతో నింపాయి? అవి ఏంటంటే బద్ధకం, స్వార్థం, అసూయ. ఈ చీకటి బుద్ధులను తొలగించండి. మీలో ఉన్న కాంతిని బయటకు తెండి. మీ చుట్టూ మీ దేశ సరిహద్దుల వరకు ఆ కాంతిని విస్తరించండి."

ఆయన ఇంకా ఇలా అన్నారు "మీరు ఉత్సాహభరితమైన దేశాన్ని కొనసాగించాలంటే మీరు మీ మానసిక శక్తిని అవరోధాలు లేకుండా నిలుపుకోవలసిన అవసరం ఉంది. మన సమకాలీన దేశాలు మనతో పడిన దేశాలు ఈ రోజు ప్రపంచంలోనే కనబడకుండా పోయాయి. శారీరక చావు అంత ప్రమాదకరమయినది కాదు. దేశ ఆశలు, ఆలోచనలు చావకూడదు. మర్త్య శరీరం భూమిలో ఒక భాగమయిపోతుంది. మానసిక బలం నుండి బయట పడడమే నిజమైన మరణం.

ఆయన కేవలం దేశం మీద ప్రేమ యొక్క లోతును వివరించడమే కాక, దానికి మన సరిహద్దు విధి గురించి కూడా సూచించారు. ప్రతీ ఒక్కరు తల్లి బెంగాల్‌ను గౌరవప్రదమైన స్థానంలో ఉంచాలనే కోరుకుంటారు. అయితే దీనికోసం ఒకరికొకరు నిందించుకోకుండా అందరూ కలిసి దాని కోసం మార్గాలు అన్వేషించాలి. ఒకరికొకరు పరస్పర సహకారంతో ఉండాలి. అనేక రంగాలలో రాణించడానికి మరియు ఆత్మ గౌరవం పొందడానికి బెంగాలీలు మేల్కొనడం చాలా అవసరం. ఇలా మేము తరచూ అనుకుంటాం కానీ తరచుగా మర్చి పోతూ ఉంటాం.

ఆయన తనకున్న మాతృభాష మీద ప్రేమను ఈ విధంగా చూపించారు. ఆయన బెంగాలీ లోన సంస్కృతంలో వాయిద్యాలకు (ఆయనచే కనుగొనబడినవి) నామకరణం చేయడానికి ప్రయత్నించారు. ఆయన క్రిస్కో గ్రాఫ్‌ను బ్రిడ్డిమాన్ అని పిలవాలని అనుకున్నారు. ఆలాగే మరో వాయిద్యాన్ని 'కన్‌చ్‌మాన్' అని నామకరణం చేసారు. కానీ బ్రిటీష్ వారు దాన్ని 'కాన్‌చన్‌మాన్'గా మార్చేశారు. హిరణ్యకసిపుడు నామాన్ని హరినాం అని పలకడం జరగవచ్చని ఆయన గ్రహించారు. కానీ ఒక ఆంగ్లేయుడు బెంగాలీ లేదా సంస్కృతం పదాలను ఉచ్ఛరించడం అసాధ్యం అని నిర్ధారించారు. ఆ తరువాత నుండి ఈ పద్ధతిని అనుసరించడానికి ప్రయత్నించడం మానేసారు.

దీక్ష వ్యాసంలో జగదీష్ చంద్ర బోస్ ఇలా అన్నారు "జీవితం యొక్క ఒక ముఖ్యమైన సత్యం ఏమిటంటే మరణం గురించి భయం మొదలయినప్పటి నుండి జీవితంలో ముందుకు

వెళ్ళలేని పరిస్థితి మొదలయినట్లే. ఇది జాతీయ జీవితానికి, దేశభక్తికి కూడా వర్తిస్తుంది. మనలో చెడు ఆలోచన మొదలయినప్పటి నుండి మన లక్ష్యాలకు ఎదుగుదల పోయినట్లే. మనం జీవించాలి, రక్షించబడాలి మరియు ఎదగాలి." ఈ వ్యాసం ముగింపులో కూడా ఆయన ఈ విధంగా వివరించారు "మానసిక బలమే మనిషిలోని బలమైన అభిరుచిని పెంచగలదు" ఈ రకమైన బలం మన పవిత్ర భూమిని మరింత ఉత్సాహవంతం చేయగలదు. మనం మన లక్ష్యాలను భక్తి ద్వారా, సేవల ద్వారా మరియు జ్ఞానం ద్వారా సాధిద్దాం. మీరు కుడా వీటిలో ఏదో ఒక మార్గాన్ని మీ లక్ష్య సాధనకు ఎంచుకోండి. జీవితం కూడా దాని పరిణామమే. ప్రపంచాన్ని ముందుకు తీసుకు వెళ్ళడమే ప్రథమ లక్ష్యంగా నడవండి. జీవితాన్ని త్యాగం చేయడానికి కూడా సిద్ధపడండి."

రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ జగదీశ్ చంద్రబోస్‌ను స్వంతంగా ఒక ప్రతిపాదన తయారు చేయమని కోరారు. అలా తయారు కాబడిన ప్రతిపాదనల అన్నింటిలో కంటే కూడా ఆయన ప్రతిపాదనలో దేశభక్తి మాతృదేశం మీద ఆయనకున్న మమకారం ప్రస్ఫుటంగా కనబడింది. ఆయన ఇలా రాసారు "నేను యోరోప్ ప్రతి మూడు సంవత్సరాల కొకసారి రావలసి ఉంటుంది ఎందుకంటే మా పనిలోని అభివృద్ధిని తెలియపరచడం కోసం అదే సమయంలో ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలతో నా అనుబంధాన్ని వదిలేసుకోవాలనుకుంటున్నాను. ఎందుకంటే నా స్థానంలో వారు ఏ భారతీయుడ్ని నియమించరు. రెండోది ఇతర విద్యార్థుల పరిశోధనలు నష్టపోతాయి. కనుక ఈ రెండు అభిప్రాయాలులో ఆయన జాతీయతా భావం కన్పిస్తుంది. ఏ ముఖ్య విషయమయిన తన దేశ వ్యవహారాలకి సంబంధించినది అయితే చాలా గట్టిగా ఆలోచించి నిర్ణయం తీసుకునే వారు.

ఎపుడయితే జలియన్ వాలాబాగ్ సంఘటన తరువాత రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ "నైట్‌హుడ్" వదిలి వేసినపుడు జగదీష్ చంద్ర బోస్ గర్వంగా ఇలా రాసారు "స్నేహితుడా, నువ్వు చాలా గొప్పవాడివి" అని ఆనందాన్ని వ్యక్త పరిచారు. అలాగే జగదీష్ చంద్రబోస్ శాశ్వతంగా భారతదేశంలో అధిక నాణ్యత కల పరిశోధన కేంద్రాన్ని స్థాపించి సైన్స్ ప్రపంచపటంలో మన స్థానాన్ని నిరూపించినపుడు రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ తన ఆనందాన్ని తన రచనల ద్వారా నిరూపించారు. అదే విధంగా ప్రపంచ కవిగా గుర్తింపబడి నోబెల్ బహుమతికి అర్హత సాధించిన రవీంద్రుడికి జగదీష్ ఎంతో ఆనందాన్ని తన లేఖలో వ్యక్త పరిచారు. ఆ లేఖలో ఆయన ఇలా రాసారు "ఇంతకాలం చాలా బాధ పడే వాణ్ణి ఇంత గొప్ప కవిని ప్రపంచం ఎందుకు గుర్తించడం లేదా అని, ఈ రోజు ఆ బాధ నుండి విముక్తి కలిగింది. నేను భగవంతుడికి ఎలా కృతజ్ఞతలు తెలుపగలను. ఎప్పటికీ ఇంత శక్తితో వెలగండి, విజయాలు తరచూ మీ చెంత ఉండాలి. ధర్మ మార్గాన్ని వదిలి పెట్టకండి."

1901లో లండన్‌లో సైన్స్ ప్రయోగ కార్యక్రమాల్లో చాలా బిజీగా ఉండేవారు. ఆ సమయంలో జూలై నెలలో రవీంద్రులు కొన్ని కవితలు జగదీష్ చంద్ర బోస్‌కు పంపారు. ఆ కవితలు ఆయనలో ఉన్న ఒత్తిడులను, మానసిక అలసటను, శారీరక శ్రమ నుండి ఉపశమనం కలిగించాలి. అ అనుభూతుల్ని జగదీష్, రవీంద్రుల వారితో ఇలా పంచుకొనేవారు. విదేశాల్లో నివాసం, పగలు రాత్రి తీరికలేని పని, నేను మానసికంగా బాధపడుతూ నిస్తేజం అవుతూ, ఏదో తెలియని ప్రపంచం నా ముందు ఉన్నట్లు, తెలియని ప్రపంచంలో ఒంటరిగా మార్గాన్వేషణ చేస్తున్నట్లు బాధపడుతున్న వేళ నీ గొంతు మాతృమూర్తి తలపులతో గేయరూపంలో నా హృదయాన్ని సృశించినపుడు, నా మాతృమూర్తిని ఆరాధిస్తూ పలుకుతున్న నీ కవి పలుకులు తిరిగి నాలో తిరిగి బలాన్ని పెంచాయి.

జగదీష్ తరచూ దేశ సమస్యల గురించి ఆలోచించేవారు. ఆయన దేశ సమస్యల గురించి చేసే ఆలోచనలకు ఈ విధంగా ఆయన ఉపన్యాసంలో విందాం "విజ్ఞాన శాస్త్ర లక్ష్యం మానవశక్తి పై భారాన్ని తగ్గించడం. పేదరికం మరియు వనరుల కొరత ఇవి రెండూ దేశ వినాశనానికి కారణం అవుతున్నాయి. దేశ ఆర్థిక వ్యవస్థను వ్యవసాయం, పరిశ్రమల ద్వారా మెరుగుపరచాలి. భారతీయులు అత్యున్నత విజ్ఞాన శాస్త్ర పరిశోధనల ద్వారాను, కొత్తకొత్త ఆవిష్కరణల ద్వారాను ఆ స్థాయిని చేరుకోగలరు అన్న విషయం నాకు తెలుసు. దుర్భరమైన ఆర్థిక పరిస్థితులే ఐరోపాలో అశాంతికి కారణమయ్యాయి. అలాగే భారతదేశంలో అశాంతికి కూడా మన దేశ ఆర్థిక పరిస్థితులే. దేశంలో ఉన్న యువతకు అధిక ప్రామాణిక శాస్త్రీయ ప్రక్రియలో శిక్షణ నిచ్చి దేశంలోని సహజ సంపద మరియు వనరులను వెలికి తీసి దేశ అభివృద్ధికి, సంక్షేమానికి వారి సేవలను పూర్తి స్థాయిలో వినియోగించుకోవాలి. 1911లో ఆయన "మైమన్‌సింగ్ సెషన్ ఆఫ్ భాగ్య సాహిత్య సమ్మేళన్"కి ప్రెసిడెంట్‌గా ఎంపికయ్యారు. అపుడు ఆ ప్రాంత ప్రజలందరూ చాలా ఆతృతగా ఎదురుచూడడం మొదలుపెట్టారు. ఆయన యొక్క ఉపన్యాసం వినాలని కాని ఆ సమావేశ ప్రాంతం ఎక్కువ మంది ప్రేక్షకులను హాజరు తగ్గించడానికి ఆ సమావేశ నిర్వాహకులు ప్రవేశ రుసుమును నిర్ణయించారు. ఈ విషయాన్ని జగదీష్ చంద్ర బోస్ గారికి తెలియజేసారు. దానికి జగదీష్ చంద్రబోస్ అంగీకరించలేదు. నా ప్రసంగం అందరి కోసం కేవలం ధనికుల కోసం కాదు. నా ప్రసంగాన్ని రెండు రోజులు ఇస్తాను. అంతే కాని ఇలా చేయవద్దు అన్నారు. అలా అనడమే కాదు ఆయన తన ప్రసంగాన్ని రెండు రోజులు ఇచ్చారు. మొదటి రోజు బెంగాలీలోను రెండవ రోజు ఇంగ్లీషులోను.

1905లో అప్పటి భారతీయ వైశ్రాయ్ లార్డ్ కర్జన్ బెంగాల్ విభజనను ప్రకటించారు.

జూలై 19న ప్రకటించారు అది అక్టోబర్ 16 నాటికి అమలు పరచబడుతుంది. బెంగాల్ విభజన ప్రణాళిక ఈ విధంగా ఇవ్వబడింది. 1)చెటగాంగ్, ఢాకా, పరభత్య, త్రిపుర, మాల్డా, అస్సాం ఇవన్నీ ఒక రాష్ట్రం. వాటి ఈస్ట్ బెంగాల్ మరియు అస్సాం రాజధాని ఢాకా, 2)ఒరిస్సాలో కొంతభాగం మరియు బెంగాల్ కలిపి ఒకటి. దీనిని వ్యతిరేకిస్తూ విభజన వ్యతిరేక ఉద్యమం మొదలయింది. రక్షా బంధన్ పండుగ నాడు ఈ రెండు ప్రాంతాలు తూర్పు బెంగాల్, పశ్చిమ బెంగాల్ మధ్య పరిష్కారం కుదిరింది. అందరూ ఏకీకృతంగా ఉండడానికి అంగీకారం జరిగింది. ఆ సందర్భంలో రవీంద్రులు ఒక పాటకు రచించారు "బకగ్లార్ మాటి, బకగ్లార్ జీల్..." ఈ సంతోష సందర్భ ఉత్సవాల్లో ప్రతీ బెంగాలీ ఆయన హిందూ అయిన, ముస్లిం అయిన, క్రిష్టియన్ అయిన అందరూ పసుపురంగు రాఖీని ధరించి వారిలోని సౌభ్రాతృ భావాన్ని ఇలా ప్రకటించారు".

మేమందరం అన్నదమ్ములం మా మధ్య అంతరాలు లేవు. ఈ రోజును వంటలేని, పనిలేని దినంగా జరుపుకున్నారు. రవీంద్రులు ముందంజలో ఉండి జరిపించారు. ఆ సమయంలో జగదీష్ చంద్రబోస్ డార్జిలింగ్‌లో ఉన్నారు. అపుడు ప్రభుత్వం ఏ ప్రభుత్వ ఉద్యోగి ఈ కార్యక్రమంలో పాల్గొనరాదని సూచించింది. కాని ఆయన తను కూడా కార్యక్రమంలో పాల్గొనేందుకు ఆయన తరపు నుండి రాఖీ మిసెస్ ఒలె గారే పోస్ట్ పంపారు. రాఖీతో పాటు ఒక నోట్ కూడా పంపారు. "వారు మనల్ని చట్టం అనే ఆయుధం ద్వారా విడదీయాలని అనుకున్నారు. కానీ మనం ఈ రాఖీ బంధం ద్వారా మన ఐకమత్యాన్ని దేశం మొత్తం చాటాం".

1916లో ప్రెసిడెన్సీ కాలేజితో ప్రొ॥ ఈటెన్ గారి ద్వారా అవమానించబడినపుడు ఆయన విద్యార్థి ఉద్యమానికి నాంది పలికారు. స్వయంగా నాయకత్వం వహించి ఉద్యమం నడిపారు. ఒకసారి జగదీష్ చంద్రబోస్ వారి శ్రీమతి మరియు రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్, నివేదిత గారు గయ ప్రాంతం పర్యటించినపుడు వారు ద్విజేంద్రలాల్ రాయ్ గొప్ప దేశభక్తులు కవి గారిని కలిసారు. ఆయన జగదీష్ చంద్ర బోస్ మరియు వారితో వచ్చిన వారిని అందరినీ తన రచనతో ఆనందింపజేసారు. ఆయన రచనకు ముగ్ధులయిన జగదీష్ చంద్ర బోస్ వారిని బెంగాల్ కోసం, బెంగాల్ ప్రజల కోసం మరిన్ని రచనలు చేయమని కోరారు. ఆయన అభ్యర్థన మేరకు రాయ్ గారు దేశభక్తి కీర్తనలు బెంగాల్ మీద, బెంగాలీల మీద రాసారు. రాయ్ గారు తన అభ్యర్థనను అంగీకరించి రచనలు చేసినందుకు జగదీష్ ఎంతో ఆనందపడ్డారు.

జగదీష్ చంద్రబోస్ భారతీయ విజ్ఞాన శాస్త్రంలో అనేక పరిశోధనలు చేసిన కోల్పోయిన కీర్తిని తిరిగి స్థాపించడం ద్వారా ప్రస్తుత మరియు భవిష్యత్తు భారతీయానికి విజ్ఞాన శాస్త్ర పురోగతికి మార్గ నిర్దేశం చేసారు.

12 ఆఖరి మజిలీ

బోస్ జీవిత చరమాంకంలో చాలా సంవత్సరాలు రక్తపోటు, చెక్కెర వ్యాధితో బాధపడ్డారు. మానసిక ఆందోళన, ఒత్తిడి తగ్గించుకోవడానికి ఆయన పరిశోధనలలో ప్రత్యక్షంగా పాల్గొనడం నెమ్మదిగా తగ్గించారు. ఆయనకు విశ్రాంతి అవసరమై నవంబరు 2, 1937లో భార్యతో సహా "గిరిధి" (Health Resort Area) కు వెళ్లారు. అక్కడ ఆయన సోదరుని ఇంట్లో ఉండేవారు. అక్కడ ఉన్నపుడే Transaction of the Bose Research Institute యొక్క చివరి ప్రూఫ్‌ను సరిచేసి కలకత్తాలో ఉన్న "బసు విజ్ఞాన మందిర్" వార్షిక విజ్ఞాన పత్రికకు పోస్టులో పంపారు. నవంబరు 29న వారు కలకత్తా తిరిగి వెళ్ళవలసి ఉంది. కానీ నవంబరు 23 ఉదయం 8 గంటల సమయంలో కాలకృత్యాల కోసం బాత్‌రూమ్‌కి వెళ్ళిన ఆయన ఎంత సేపటికి రాకపోవడంతో ఆయన భార్య కొంతమంది సహాయంతో బాత్‌రూమ్ తలుపులు బద్దలుకొట్టగా బోస్ గారు నేల మీద పడి ఉండటం గమనించారు. వెంటనే డాక్టర్‌ను పిలిపించగా ఆయన బోస్ మరణించారని నిర్ధారించారు. నవంబరు 30న జరపడానికి ఉద్దేశింపబడిన "బసు విజ్ఞాన మందిర్" 20వ ఫౌండేషన్ డే వేడుకలో పాల్గొనలేకపోయారు. ఆయన భౌతిక కాయాన్ని కారులో కలకత్తా తరలించారు. అదే రోజు సాయంత్రం దహన సంస్కారాలు ముగించారు. వివిధ రంగాలకు, ప్రాంతాలకు చెందిన దేశీయ, విదేశీ ప్రముఖులు ఆయనకు శ్రద్ధాంజలి ఘటించారు. 8888 నివాళులు అర్పించారు. ఆయన మృతదేహం కలకత్తా వచ్చిన తరువాత ఆయన పంపిన పోస్ట్ "బసు విజ్ఞాన మందిర్" కి చేరింది.

13 జగదీశ్ చంద్ర బోస్ పొందిన గౌరవాలు, అవార్డులు

1903 "కంపానియన్ ఆఫ్ ద ఆర్డర్ ఆఫ్ ద ఇండియన్ ఎంపైర్" కి ఎన్నిక కాబడ్డారు.

1912 "కంపానియన్ ఆఫ్ ద ఆర్డర్ ఆఫ్ ద స్టార్ ఆఫ్ ఇండియా" కి ఎన్నికైయ్యారు. కలకత్తా విశ్వవిద్యాలయం నుంచి గౌరవ డాక్టరేట్ ప్రధానం.

1917 బ్రిటీష్ ప్రభుత్వం నుంచి "నైట్ హుడ్" పురస్కారం

1920 13 మే న "ఫెలో ఆఫ్ ద రాయల్ సొసైటీ" కి ఎన్నికయ్యారు. అబెర్టెన్ యూనివర్శిటి, లండన్ నుంచి గౌరవ డాక్టరేట్ పురస్కారం

1926 బెల్జియం రాజు నుంచి "డెకరేషన్ ఆఫ్ కమాండర్ ఆర్డర్ ద లియోపోల్డ్" తో గౌరవించబడ్డారు.

1928 ఫెలో ఆఫ్ ద వియన్నా సైన్స్ అకాడమీ కి ఎన్నికయ్యారు.

"లీగ్ ఆఫ్ నేషన్ కమిటీ ఫర్ ఇంటలెక్చువల్ కోఆపరేషన్" మెంబర్‌గా ఎన్నిక

1931 శ్రీ సాయజి రావు గైక్వాడ్ బహుమతి మరియు ఏన్యూటి అవార్డు నేతాజీ సుభాష్ చంద్రబోస్ ఛైర్మన్ గా ఉన్న కలకత్తా కార్పరేషన్ వారిచే సన్మానం.

1933 బెనారస్ హిందూ విశ్వవిద్యాలయం నుంచి గౌరవ డాక్టరేట్ పురస్కారం.

1935 ఢాకా విశ్వవిద్యాలయం నుంచి గౌరవ డాక్టరేట్ పురస్కారం.

2008లో జగదీష్ చంద్రబోస్ గారి 150వ జన్మదినోత్సవ సందర్భంగా అమెరికా లోని "బాల్టిమోర్" లోని "ఎలక్ట్రానిక్ మ్యూజియం"లో ఆయన సంగ్రహ జీవిత చరిత్రను పొందు పరిచారు. ఆయనకు గౌరవముగా ప్రసిద్ధి చెందిన శిల్పి "బర్మన్ బిహారీ దాస్" (ప్రసిద్ధి చెందిన శిల్పి, ప్రిన్సిపాల్, బెంగాల్ ఆర్ట్స్ కాలేజి, కలకత్తా) గారు చేసిన విగ్రహ ఆవిష్కరణ జరిగింది. దానిని క్రైస్ట్ కళాశాల, కేంబ్రిడ్జ్ లో (డిశంబర్ 6, 2008) అప్పటి ఇండియన్ హై కమీషనర్ శివశంకర ముఖర్జీ గారి ద్వారా ఆవిష్కరణ జరిగింది. ఆయనకు గౌరవ చిహ్నంగా ఆయన "ప్లాంట్ సైన్సు" మీద చేసిన పరిశోధనకు గౌరవంగా ప్రసిద్ధి చెందిన చాలా మంది శాస్త్రవేత్తలు ఆ రోజు జరిగిన సెమినార్‌లో ఉపన్యాసాలు ఇవ్వడం జరిగింది. క్రైస్ట్ కాలేజీలో అంతటి గౌరవం పొందినవారిలో కొందరు 1) కవి జాన్ మిల్టన్, 2) జీవపరిణామ సిద్ధాంతకర్త చార్లెస్ డార్విన్, 3) జాన్ స్మట్, 4) ఎర్ల్ మౌంట్ బాటన్ (బర్మా).

ప్రొఫెసర్ శివాజి రాహా (డైరెక్టర్, బసు విజ్ఞాన్ మందిర్), ప్రొఫెసర్ వికాష్ చంద్ర సిన్హాలు (డైరెక్టర్, సాహా ఇనిస్టిట్యూట్ న్యూక్లియర్ ఆఫ్ ఫిజిక్స్) ఈ సమావేశానికి హాజరై సందేశాలు

The Cenotaph of J. C. Bose
(inside the old campus premises)

The Sculpture of J. C. Bose
(Sculptor : D. P. Raychaudhury)

Figure 23

Cartoon drawn by Gaganendra Nath Tagore in 1921 at the time of Non-Cooperation Movement. This was published in the 'Shraban' issue of 'Prabasi' (a Bengali magazine).

[Theme: Jagadish Chandra aroused responses in nonliving and living (both animals and plants)]. Explanation: Lajjabati is shouting 'Shame ! Shame !' ; Bamboo shouting 'Strike, Strike'; Ban chnaral shouting 'Agitate, Agitate' (movement) ; Moon asking for subscription ('Chand' asking 'Chanda'), Frog shouting 'Bande Mataram'. The date tree of Faridpur is bowing down and looking at the events with eyes open wide; the Himalaya is viewing all with wonder. On the other side of it, Jagadish Chandra got back to sense after seeing thunder-bolt in clear sky (thunderbolt is the symbol of precautionary measure of Jagadish Chandra).

(As if all the components of the natural environment have been engaged in Non-Cooperation Movement against Jagadish Chandra).

Figure 24

ఇచ్చారు. వీరితో పాటు డా॥ పార్థదాస్ గుప్తా (ప్రొఫెసర్ ఇన్ ఎకానమిక్స్, కేంబ్రిడ్జ్), డా॥ అశోక్ పార్థసారధి, డా॥ రంజిత్ నాయర్ వంటి వారు హాజరైనారు.

ఆచార్య బోస్ గారి గౌరవార్థం శివపూర్, హౌరలో ఉన్న "ఇండియన్ బొటానిక్ గార్డెన్"కు ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్ ఇండియన్ బొటానిక్ గార్డెన్ గా జూన్ 2009లో (పేరు మార్చారు) నామకరణం చేశారు. అది ఆయనకు కాకుండా "బసు విజ్ఞానమందిర్" కి కూడా ఒక గౌరవమే. ఆయన గొప్పతనాన్ని స్మరిస్తూ భారతీయులుగా దేశప్రజలు, తమ వాడిగా బెంగాళీలు గర్విస్తున్నారు.

ఆచార్య జె.సి.బోస్ విదేశాలలో వైజ్ఞానిక యాత్ర

దేశం పేరు	సం॥రం	ప్రదేశము మరియు విషయము
యూరప్	1896-97	బ్రిటీష్ అసోసియేషన్ (లివర్‌పూల్), రాయల్ ఇనిస్టిట్యూట్ (లండన్), పారిస్ (ఫ్రాన్స్) మరియు కీల్ (జర్మనీ) విషయం:- విద్యుత్ తరంగాల ధర్మాలు
యూరప్	1900-01	అంతర్జాతీయ భౌతిక శాస్త్రవేత్తల కాంగ్రెస్, పారిస్ లండన్‌లో గల వివిధ పరిశోధన సంస్థలు విషయం:- నిర్జీవులు, జీవుల పై విద్యుత్ ప్రభావం. యాంత్రిక మరియు విద్యుత్ ఉద్దీపనలకు నిర్జీవుల ప్రతిస్పందన.
యూరప్	1908-09	బ్రిటీష్ అసోసియేషన్ (డబ్లిన్), అమెరికాలోని ఎనిమిది సంస్థలు యు.ఎస్.ఎ యాంత్రిక మరియు విద్యుత్ ఉద్దీపనలకు ప్రతిస్పందన
యూరప్	1914-15	యు.కె.లోని విభిన్న సంస్థలు, వియన్నా (ఆస్ట్రియా), జర్మనీ, పన్నెండు యు.ఎస్.ఎ.సంస్థలు అమెరికా, జపాన్‌లకు చెందినవి. మొక్కలకు సంబంధించిన పరిశోధనలు
యూరప్	1919-20	ఇంగ్లాండ్‌కు చెందిన వివిధ సంస్థలు మరియు ఇండియా
యూరప్	1923-24	డెన్మార్క్, లండన్, కోపెన్‌హాగన్, మొక్కలకు సంబంధించిన పరిశోధనలు
యూరప్	1925-26	ఇంగ్లాండ్‌లో వేర్వేరు ప్రదేశాలు, పారిస్, బెల్జియం, జెనీవా మొక్కలకు సంబంధించిన పరిశోధనలు
యూరప్	1927	ఫ్రాన్స్‌లోని కొన్ని విశ్వవిద్యాలయాలు (యూనివర్శిటీలు)
యూరప్	1928	వియన్నా, మ్యూనిచ్, జెనీవా, ఈజిప్ట్ మొక్కలకు సంబంధించిన పరిశోధనలు
లండన్	1929	లండన్‌లో ఉన్న ఇండియా ఆఫీసు మొక్కల జీవిత రహస్యాలు, లీగ్ ఆఫ్ నేషన్ కమిటీ ఆన్ ఇన్‌టలెక్చువల్ కో-ఆపరేషన్ మీటింగ్‌లో పాల్గొన్నారు.

14 ముగింపు వాక్యలు

జగదీష్ చంద్రబోస్, ఆయన యొక్క 150వ జన్మదినం సందర్భంగా ఆయన గురించి చెప్పాలంటూ ఆయన జీవితంలో జరిగిన అనేక సందర్భాలను మనం అందరం తెలుసుకోవాలి. చాలా పాతకాలం క్రితం మాత్రమే మన దేశంలో విజ్ఞాన శాస్త్ర ప్రయోగాలు మనుగడ ఉండేవి. కాని తరువాత అభ్యాసం మరుగున పడినది అని చెప్పాలి. కానీ 19వ శతాబ్దం ముగిసేసరికి తిరిగి భారతవానిలో విజ్ఞాన శాస్త్ర ప్రయోగాలు ప్రారంభమయ్యాయి. అందుకు పునాదులు వేసిన వ్యక్తి జగదీష్ చంద్రబోస్.

ఆయన ధ్యేయం విజ్ఞాన శాస్త్ర ప్రయోగాన్ని భారతదేశంలో ప్రారంభించడం కాదు. ప్రాచీనకాలంలో మొదలయిన భారతీయ విజ్ఞాన శాస్త్ర అమోఘ ప్రయోగాలు పున: ప్రారంభం కావాలి, కొనసాగించ బడాలి. ఆయనకు వేదాల మీద, ఆధ్యాత్మకత మీద అపార నమ్మకం ఉంది. అయితే వేదాలు చెప్పింది నిజం అని కాని, దానిని అందరూ అంగీకరించవలసినది అని గాని ఆయన ఎపుడూ చెప్పలేదు. ఆధ్యాత్మికత శాస్త్రీయత ఇవి రెండూ వేరు వేరు భావాలు అయినప్పటికీ ఆయన రెండింటిని నమ్ముతూ తన వ్యక్తిగత దృక్పథాన్ని సజాతీయంగా కలపడం జరిగినది. ఆయన, ఆధ్యాత్మిక నియమాలు నిజాన్ని అన్వేషించడానికి అతి పెద్ద ఆటంకాలుగా ఉన్నాయన్న నిజాన్ని గ్రహించారు.

భారతదేశం చాలా క్లిష్ట సమస్యల్ని ఎదుర్కొంటున్న సమయంలో ఆయన యువతకు తన జీవితంలో ఎదుర్కొన్న సమస్యల్ని, అనుభవాన్ని వివరించి వారిలో జాతీయ బీజాన్ని నాటి ప్రేరణ కల్గించారు. ఈ సందర్భంలో ఆయన ఇలా అన్నారు. తను పనిని గురువుగా భావిస్తానని, వైఫల్యాల నుండే ప్రేరణ పొందగలిగానని, ఆయన గత అనుభవాలు ఆయనకు నిరంతర ప్రోత్సాహకాలుగా పనిచేసాయని వివరించారు. అంతే కాకుండా ఆయన విజయాన్ని అందుకొనే మార్గంలో ఆయన ఎదుర్కొన్న అనేక అంతరాయాలను కూడా ఇలా వివరించారు. ఎపుడయినా విజయం నా జీవితంలో ప్రవేశిస్తే అది నన్ను పదే పదే మరో విజయానికి ప్రేరణ కల్గిస్తుంది. కలలు కనే రోజులు అయిపోయాయి. మీరు ఘనమైన మనుగడ సాగించాలంటే మీరు అప్రమత్తంగా ఉండి నిరంతర సాధన ద్వారా విజయం దరి చేరాలి.

ఈ సంవత్సరం జగదీష్ చంద్రబోస్ 150వ జన్మదిన వార్షికోత్సవం సందర్భంగా అనేక అంశాల మీద చర్చా కార్యక్రమాలు నిర్వహించారు. ఆయన శతజయంతి ఉత్సవాలను అత్యంత వైభవంగా జరిపారు. ఆయన యొక్క విభిన్న విజ్ఞాన శాస్త్ర పరిశోధనల పరంపరను ప్రదర్శించారు.

వాటి గురించి చర్చలు నిర్వహించారు. అంతే కాకుండా ఆయన పై వ్రాసిన అనేక రచనలు కూడా ప్రదర్శించారు. ఇలా చేయడానికి కారణం మన దేశ యువతను మేల్కొలిపి పరిశోధన మార్గంలో నడిపించడం అందుకు ఆయన వివిధ దశలలో చేసిన, నిర్వహించిన అనేక కృత్యాలను, కార్యక్రమాలను ప్రదర్శించడం జరిగింది. ఈ ప్రదర్శన వల్ల భారతీయ యువతలో ప్రేరణ కల్గించినట్లయితే ఈ కార్యనిర్వహణ ఫలితాన్ని మనందరం చూడగలం. ఆయన ఈ 150వ జన్మదిన వేడుకల తర్వాత మరో 50 సంవత్సరాల తరువాత భారతీయ సమాజంలో ఎవరూ ఊహించని రీతిలో మార్పును మనందరం చూడగలం. ఆ మార్పులు అటు చెడయినా మంచి అయినా సరే. అయితే ఎక్కువ శాతం మంచి ప్రభావాన్ని చూస్తాం. కొద్దిగా చెడు ప్రభావం ఉన్నప్పటికీ అది పవిత్రపాలకుండలో చిన్న పేడ చుక్కంత కాబట్టి అంతగా దాని గురించి ఆలోచించవలసిన పనిలేదు. ఒక భాషా పండితులు దీనిని గురించి ఇలా చమత్కరించారు. "ప్రతి చిన్న తప్పులు మరియు ప్రతి చిన్న నేరాలు క్రమంగా సమాజాన్ని పాప మార్గంలోకి లాగుతాయి మరియు సమాజంలో భయాన్ని కల్గిస్తాయి".

గత అర్థ శతాబ్దం చివరిలో వైర్‌లెస్ శాస్త్రీయ ఆవిష్కరణకు సంబంధించి జె.సి.బోస్ పరిశోధన ఆధారంగా యొక్క ఆవిష్కరణను తప్పుగా నిర్ణయించి దానిని తీసివేయడం జరిగింది. దీని గురించి జె.సి.బోస్, మార్కోని చేసిన చర్య కొత్త రూపంలో గొప్పగా ప్రచారం కాబడింది. కాని తరువాత దాని మీద విస్తృతమైన ప్రచారం ప్రపంచ స్థాయిలో జరిగిన అనంతరం అనేక రాత పూర్వక పత్రాలు ద్వారా దూరవాణి తరంగాల పై జగదీష్ చేసిన ప్రయోగమే నిజమైనదని, మార్కోని చేసిన ప్రచారం తప్పని నిరూపించబడింది. అయితే దాని ఫలితంగా అనేక గుసగుసలు బయట వినిపించాయి మరి అదే నిజమైతే జగదీష్ చంద్రబోస్‌కి ఎందుకు నోబెల్ బహుమతి లభించలేదు అని. ఒక వంద సంవత్సరాల అనంతరం చరిత్ర యొక్క చక్రాలు వెళ్ళడానికి వీలుకావు. కాని, హేతుబద్ధమైన అంశాలకు విలువ ఉంటూ అపుడు అపుడు జగదీష్ చంద్రబోస్‌కి సరి అయిన మార్గంలో గౌరవం లభిస్తుంది. అలాగే చాలా కాలం తరువాత ఆయన మరణానంతరం ప్రపంచ స్థాయిలో జగదీష్ చంద్ర బోస్, ఆయన కృషి ఫలితమైన రేడియో తరంగాల పరిశోధనకి అద్భుత గుర్తింపు దొరికింది. ఈ గుర్తింపు దేనితోను కొలవలేనిది, పోల్చలేనిది.

ఈ స్ఫూర్తి మనందరిని మానసికంగా బలవంతున్ని చేస్తే మన సమాజం మరింత అభివృద్ధి వైపు పయనించగలదు. జగదీష్ ఈ విధంగా ఆలోచించేవారు. దేశానికి బలం, భవిష్యత్తు కావాలంటూ జ్ఞానాన్ని బోధించడం ద్వారా సంపాదించడం ద్వారా సాధించగలం. "భారతదేశం ఇపుడు చంద్రుణ్ణి చేరగలిగింది. ఇంత శాస్త్రీయ సాధన చేసినప్పటికి, ఇంకా మూఢ నమ్మకాల

నుండి, బూటకాల నుండి బయటకి రాలేకపోతుంది దీనికి కారణం కేవలం సరి అయిన ఆలోచన చేయలేకపోవడం హేతుబద్ధమైన విద్య లేకపోవడం. సమాజాన్ని ఈ రకమైన మూఢత్వం నుండి బయటికి తీసుకు రావడానికి ప్రయత్నాలు జరుగుతూనే ఉన్నాయి. రాజా రామ మోహన్ రాయ్ మొట్టమొదటగా చాలా చొరవ తీసుకుని అనేక సాంఘిక దురాచారాలను నిర్మూలించ గలిగారు. ఆయన బాటలోనే ప్రయాణించారు. జె.సి.బోస్ మరియు ఆచార్య పి.సి.రే వీరు కూడా సాంఘిక మార్పులకు వారి వంతు కృషి చేసారు. తన జీవిత అనుభవాల నుండి పాఠాలు నేర్చుకోవడం ద్వారా జగదీష్ చంద్ర బోస్ భారతీయ యువతను ఆధునిక విజ్ఞానాన్ని నిర్భయంగా సంపాదించడంలోను, ఉన్నత ప్రమాణాల పరిశోధనలు చేయడంలోను వాటి ద్వారా దేశాన్ని అభివృద్ధిలో నడిపించవచ్చని వారికి ఎన్నో రకాలుగా తన ప్రేరణ పూరిత ఉపన్యాసాలలో ప్రోత్సహించేవారు. ఈ యొక్క ఉపన్యాసాలకు యువత ఆకర్షితులయ్యేవారు. తిరిగి భారత భూమికి పూర్వ వైభవం తేవడంలో తమ వంతు కృషి గుర్తించి కార్యసాధకులై ముందుకు వచ్చేవారు. ఆయన లండన్ నుండి రబీంద్రనాథ్ ఠాగూర్‌కి ఈ రకంగా లేఖ రాశారు "నేను అనుకొంటూ ఉంటాను మనదేశానికి చాలా మంది మహనీయులు జ్ఞాన సంపాదన కొరకు ఈ పవిత్ర స్థలానికి వచ్చే సమయం వస్తుందని, కాని నేను ఊహించింది ఇప్పటికీ జరుగలేదు. ఇంకా నిరీక్షిస్తూనే ఉన్నాను. నేను ఈ దేశంలో నా సంపదను అన్నింటిని విడిచిపెట్టి ఖాళీ చేత్తో తిరిగిరావాలి. ఎందుకంటే నా దేశస్థులు పాత చరిత్రను తలచుకొంటూ గర్వపడుచున్నారే తప్ప తగ్గిపోతున్న భారత కీర్తికి తిరిగి తారాస్థాయికి తీసుకురావడం కోసం ఏం చేయాలి అనే ఆలోచన చేయడం లేదు. తిరిగి భారతీయ కీర్తిని, ఆగిపోయిన భారతీయ పరిశోధనలకు ప్రాణం పోయాలి.

ఆయన భారతదేశంలో విజ్ఞాన శాస్త్ర పరిశోధన ప్రారంభించే నాటికి భారతదేశంలో ఎలాంటి భౌతిక వనరులు కాని ఇతర వసతులు కానీ లేవు. అయినప్పటికీ ఆయన భౌతికశాస్త్రంలో ఆధునిక పరిశోధన ప్రయోగాలు చేయడానికి ముందుకు వచ్చారు అయితే వాటికి చాలా అధునాతన పరికరాలు అవసరం. దాన్ని ఆయన సవాలుగా తీసుకున్నారు. ఇందుకోసం ఆయన నిరుపయోగంగా ఉన్న వృధా సామాగ్రితో మొదలుపెట్టి ఈ స్థాయికి చేరారు! ఆయన ఎంతటి ధైర్యమైన అడుగు వేసారో కదా! ఈ రోజు ఎంతో ఖరీదైన పరికరాలతో పరిశోధన జరుగుతోంది, అయినప్పటికీ పరిశోధన ముందుకు సాగడం లేదు. ఈ రోజు పరిశోధన ప్రక్రియ మారింది. అంతే కాకుండా వాతావరణంలో పోటీ యొక్క భావం అధికంగా ఉంది. ఆయన తన పరిశోధనని 1894లో తన స్వంతంగా తయారు చేసుకున్న పరికరాలతో ప్రపంచం ఆశ్చర్యపోయే సంచలనాలను సృష్టించారు. అదీ ఆయన గొప్పతనం. తను అనుకున్నది ప్రణాళికా బద్ధంగా అనుకున్న సమయానికి పూర్తి చేసేవారు. 1894 నుండి 1933 వరకు ఈ మధ్యకాలంలో ఆయన తన పరిశోధనకు

అవసరమయిన పరికరాలను తను తయారు చేసుకున్నారు. అవి లెక్కపెడితే 100కు పైగా ఉంటాయి. ఇవి చూస్తుంటే ఆయనలోకి ఈ రకమైన వేగవంతమైన ఆలోచన ఏ రకంగా మనం చూడగలం మన ఆలోచనకు అందని విధేయత, హద్దులు లేని నిబద్ధత, దేశభక్తి ఎంత మందికి ఆదర్శం కావాలి. విదేశాల్లో అనేక ప్రాంతాల్లో ఆయన ఇచ్చిన ఉపన్యాసాలు చాలా ప్రశంసలు అందుకున్నప్పటికీ అనేక విమర్శలను ఎదుర్కొన్నారు. ఆ విమర్శలకు ఆయన ఎంత మాత్రం నిరుత్సాహపడలేదు. ఆ విమర్శలకు ఆయన తన పరిశోధన ప్రయోగాలతాను, ఆయన తయారు చేసిన పరికరాల ద్వారా చక్కని సమాధానం చెప్పారు. ఒక పని నిర్వహించే ముందు దాని పట్ల పూర్తి అవగాహన, ప్రణాళిక ఉన్నపుడు ఆ పనిలో ఎట్టి పరిస్థితులోను లోపాలు కనిపించవు. అసలు లోపమే రాదు. అది వారిలో విశ్వాసాన్ని పెంచుతుంది. అటువంటి వారు ఎలాంటి విమర్శలనయినా వారి వారి పని నిర్వహణ ద్వారా మరియు వారి ప్రణాళిక బద్ధమైన ఆలోచనలు సమాధానాలవుతాయి. జగదీష్ చంద్ర బోస్ ఈ తరహా జాతికి చెందిన వ్యక్తులు ఆయనలో అన్నీ అన్నీ సద్గుణాలే. అలా వారిని ఉచ్ఛ స్థాయికి తీసుకువెళ్ళాడు. ఆయన చరిత్రలో ఈ రెండు పదాలకీ స్థానం లేదు. 'నేను ఓడిపోయాను', 'నేను చేయలేను'. ఆయన ఉపన్యసించేటపుడు తన జీవిత తత్వాన్ని యువతకు చక్కని ఉదాహరణలతో వివరిస్తూ వారిలోని దేశభక్తిని మేల్కొలిపేవారు. ఒక సమాజం విజయవంతంగా నడిపించడానికి సరైన దిశ మరియు కార్యాచరణ ప్రణాళికను ఎంచుకోవడం ద్వారా సమాజాన్ని పురోగతి మార్గంలో నడిపించే మంత్రం జగదీష్ చంద్రబోస్ జీవితం. ఆయన జీవిత కార్యకలాపాలు సమాజం యొక్క ప్రతీ మూలల్లోను ప్రతీ దశలలోను దాగి ఉంది.

జగదీష్ చంద్ర బోస్ ఎదుర్కొన్న సమస్యలకు ప్రధాన కారణం దీర్ఘకాల బ్రిటీష్ వారి పాలనే. అందుకే ఆనాటి విద్యావిధానం ద్వారా సాంఘిక మరియు ఇతర సమస్యలు పరిష్కరించబడలేకపోయాయి. ఈ విషయాన్ని గమనించిన జగదీష్ యువతను ఆహ్వానించారు విజ్ఞాన శాస్త్రం వైపు దృష్టి పెట్టండి, విజ్ఞాన శాస్త్రం ద్వారా అనేక సాంఘిక సమస్యలు పరిష్కరించవచ్చు. దేశాన్ని అభివృద్ధి పథంలో నిలబెట్టవచ్చు అని. ఇలా చేయడానికి ప్రధాన కారణం తన మాతృమూర్తి గొప్పతనాన్ని చాటాలనే అపరిమితమైన కోరిక ఆయనలో ఉండడమే. దీని ఫలితంగా సమాజంలోని ప్రతీ స్థాయిలో నైతిక బాధ్యత ఆధిపత్యం చెలాయిస్తుంది. క్లుప్తంగా చెప్పాలంటే చట్టం, న్యాయం సరి అయిన రీతిలో పనిచేయలేకపోవడం వలన నైతికత సమాజంలో లోపించింది. దీని కారణంగా విలువలు కోరుకునే వ్యక్తులు నెమ్మది నెమ్మదిగా అదృశ్యమయిపోతున్నారు. ఈ రోజుల్లో విశ్లేషణా పూరితమయిన, హేతుబద్ధమైన, నాణ్యమైన విద్య నిర్లక్ష్యం చేయబడుతోంది అని అనేక సంఘటనల ఆధారంగా అర్థం అవుతోంది. దీనికి

కారణం విద్య కంటే ఆర్థిక విషయాలకు అధిక ప్రాధాన్యత ఇవ్వడం వలన. భౌతిక సంబంధమైన ఆనందం కోసం చేసే ఖర్చు ఎక్కువ అవడం వలన సమాజంలో సంపద సమాన స్థాయిలో పంపిణీ కావడం లేదు. ఈ పరిస్థితి కనుక ఇలాగే కొనసాగితే కొంత కాలానికి ప్రస్తుత సమాజం ఆర్థిక సంక్షోభాలను ఎదుర్కోవలసి వస్తుంది. ఈ రకమైన అసమానతలు దేశంలో అన్ని ప్రదేశాలకు వ్యాపిస్తాయి. వ్యక్తుల యొక్క వ్యక్తిత్వాలు వారి వారి ప్రాంతాలకు బట్టి, కాలాన్ని బట్టి మరియు వారి ఆత్మ పరిశీలనను బట్టి ఆధారపడుతుంది. అందరూ యువత శాస్త్రవేత్తలు కాలేరు జగదీష్ చంద్ర బోస్ లాగా. కానీ ప్రతి ఒక్కరు సైన్స్ ఆరాధ్యకులు కావచ్చు మరియు హేతువాదులు కావచ్చు. మంచి విద్య ద్వారా మానసిక ఆరోగ్య శిక్షణకు పొందవచ్చు అంటూ మంచిగ ఆలోచించగల శక్తి మరియు మంచి పరిశోధనా ధృక్పథం అలవడతాయి. అలాంటి విద్య ద్వారా, యువత యొక్క ఆలోచనా పరిధిని శాస్త్రీయం వైపు మళ్ళించవచ్చు. ఆయితే దీనికి అంతటికి పిల్లల చిన్నతనం నుండి అలవరచగలగాలి.

ఈ రకంగా యువతలో సృజనాత్మకతలో కూడిన జ్ఞానాన్ని గలిగిన వారిగా తయారు చేస్తే వారు సమాజంలో ఉన్న అనేక సమస్యలకు నైతికంగా, న్యాయంగా పరిష్కరించగలం. అయితే నచ్చిన వృత్తికి వారే స్వయం నిర్ణయం ప్రకారం జరగాలి. వారు ఏ రంగంలోనైనా న్యాయ వ్యవస్థ, విద్య, రాజకీయం, ఆరోగ్య, మరియు సమాజ సేవ లేదా అనువర్తిత శాస్త్రాల్లో ప్రయోగాలు చేయడం ఇలా వాటిలోనైనా తనకు నచ్చిన రీతిలో వెళ్ళే అవకాశం యువతకు అందించాలి. ఎపుడయితే ఈ రకమైన పరిస్థితి సమాజంలో ఏర్పడుతుందో అపుడు సమాజంలో అన్ని రకాల సమానత్వాన్ని చూడగలం. దానితోపాటుగా, ఈ రకమైన విజ్ఞాన శాస్త్ర పూరిత నాగరికత ప్రారంభమవుతుందో అపుడు మంచి నాణ్యమైన ప్రయోగాలు విజ్ఞాన శాస్త్రంలో జరగడానికి అవకాశం ఉంటుంది. కాబట్టి విజ్ఞాన శాస్త్రాలలో పరిశోధన యొక్క ప్రమాణాలు మరింత మెరుగుపరచడానికి, ప్రతిభావంతులైన విద్యార్థులు ముందుగా రావాలి. జగదీష్ చంద్ర బోస్ జివితం నుండి తగిన పాఠాలు నేర్చుకోవడం కొరకు యువసమాజం మేల్కోవాలి మరియు మాతృభూమి యొక్క మంచి లేదా అభివృద్ధి కోసం యువత అంతా వారి జీవితాలను విజ్ఞాన పరిశోధనకే అంకితం చేయాలి.

15 REFERENCES

English:

1. Visvapriya Mukherji : Jagadis Chandra Bose, 1983 (Publication Division, Ministry of Information and Broadcasting, Govt. of India, New Delhi).

2. Dibakar Sen and Ajoy Kumar Chakraborty (Eds) : J.C.Bose Speaks, 1986 (Puthipatra, Kolkata).

3. P. Bhattacharyya, Aurn Kumar Dasgupta and Rukmini Mitra (Eds): Science and Society – Reflections (A collection of Acharya J.C.Bose Memorial Lectures (1938-1996), 1996 (Bose Institute, Kolkata).

4. Articles by A.P.Mitra, A.K.Sen, C.J.Gibbins, S.P.Sen, and Dibakar Sen in Science and Culture (Spl. Issue, Vol.63 Nos 1-2), 1997 (Indian Science News Association, Kolkata).

5. V.A.Shepherd : Bioelectricity and the rythms of sensitive plants – The Biophysical research of Jagadish Chandra Bose, Current Science, Vol.77, No.1, 10 July, 1999.

6. Patrick Geddes : An Indian Pioneer of Science : The Life and Work of Sri Jagadish C. Bose, 2000 (Asian Educational Services, New Delhi, Madras).

7. Ashis Nandy : Alternative Science : Creativity and Authenticity in Two Indian Scientists, 2001 (Second Edition, Oxford University Press, New Delhi).

8. Arun Kumar Biswas : Father Eugene Lafont of St. Xavier's College, Kolkata and The Contemporary Science Movement, 2001 (The Asiatic Society, Kolkata).

9. Subodh Mahanti : Acharya Jagadish Chandra Bose – A Pioneer of Modern Indian Science, Dream (A Monthly News Letter of Vigyan Prasar, N. Delhi) Vol. 5, No.1, p.27-34, 2002.

10. Acharya J.C.Bose – The Scientific Legacy, Centenary Celebration of Sir J.C.Bose's Patent on Detection for Electrical Disturbances, 2004 (Bose Institute, Kolkata).

11. Subrata Dasgupta : Jagadish Chandra Bose and the Indian Response to Western Science, 2005 (Oxford University Press).

12. Stephen W. Hawking : The Theory of Everything – The Origin and Fate of the Universe, 2007 (Jaico Publishing House).

13. Chittabrata Palit : J.C.Bose and National Science, 2007 (Reader's Service, Kolkata).

14. Chris Quigg : The Coming Revolutions in Particle Physics, Scientific American India, February, 2008.

15. Lawrence M. Krauss and Robert J. Scherrer : The End of Cosmology, Scientific American India, March 2008.

16. Sean B. Carroll, Benjamin Prud'homme and Nicolas Gompel : Regulating Evolution, Scientific American India, May, 2008.

17. M.N.Sreedharan Nair : Acharya Jagadish Chandra Bose, 2008 (Swadeshi Science Movement, Kerala).

18. Several Articles in Science and Culture (Spl. Issue on Sir J.C. Bose), November 2008. (Indian Science News Association, Kolkata).

Bengali :

1. Rabindra Nath Tagore : Chithipatra (Letters). Vol. 6, 1913 (Vishvabharati Publication, Kolkata).

2. Jagadish Chandra Basu : Abyakta, 1958 (Acharya Jagadish Chandra Basu Birth Centenary Celebration Committee, Bose Institute, Kolkata).

3. Sankari Prasad Basu : Nivedita – Lokmata, Vol. I, Part 2, 1968 (Ananda Publishers, Kolkata).

4. Dibakar Sen : Bharatiya Bijnancharchar Janak Jagadish Chandra, 1984 (Indo G.D.R.Friendship Society, Kolkata).

5. Dibakar Sen : Patrabali – Acharya Jagadish Chandra Basu. 1994 (Bose Institute, Kolkata).

6. Satyendra Nath Dutta : Kavya Sanchayan, 1995 (Kolkata).

7. Several articles under different titles written by Prabir Kumar Bandyopadhyay, Arun Kumar Sen, Juthajit Dasgupta, Sanjib Chattopadhyay, Dibakar Sen, Saibal Gupta and Mita Mukhopadhyay (Kolkata) Published in 'Desh' (a Bengali Magazine), Issue 13th December, 1997.

8. Charu Chandra Bhattacharyya: Acharya Jagadish Chandra Basu (Second Edition) 2001 (Bose Institute, Kolkata)

9. Arup Ratan Bhattacharyya : Bangalir Bijnan Bhabana O Sadhana, 2006, (Dey's Publishing, Kolkata).

10. Palash Baran Pal (Editor): Anustoop – Jagadish Chandra Basu (Special Winter Issue), 2008, (Kolkata).

11. Mani Bagchi : Baignanik Jagadish Chandra, Second Edition, 2008 (Sree Guru Library, Kolkata).

12. Acharya Jagadish Chandra Bose, 2008 (Life & Achievements of Sir J.C.Bose, Combined Volume, Kolkata).

16

అనుబంధము

ఎ). ఆచార్య జె.సి.బోస్ భారతదేశంలో చేసిన ఉపన్యాసాలు

సం॥రం॥	ప్రదేశము మరియు ఉపన్యసించిన విషయం
1895	కలకత్తా టౌన్ హాల్
	తక్కువ తరంగదైర్ఘ్యం ఉన్న విద్యుత్ తరంగాల ఉత్పత్తి మరియు అవి ఘన పదార్థాల గుండా ప్రయాణించినపుడు వాటి ధర్మాలు. ఇదే వైర్‌లెస్ కమ్యూనికేషన్ కి ఆధారం.
1911	మైమెన్‌సింగ్ సెషన్ ఆఫ్ బాంగియా
	సాహిత్య పరిషత్‌లో అధ్యక్షోపన్యాసం
1916	బెనారస్ హిందూ విశ్వవిద్యాలయం ప్రారంభోత్సవంలో ప్రారంభ ఉపన్యాసం
	విషయం:- "ఫ్రమ్ వాయిస్ టు అన్‌వాయిస్డ్"
1917	ఆయన తండ్రిగారైన భగవాన్ చంద్ర బసు గారి జీవితం మరియు ఆయన చేసిన పనులు గురించి ఫరీదపూర్ లోని పారిశ్రామిక ప్రదర్శనలో ఉపన్యసించారు.
1924	పంజాబ్ విశ్వవిద్యాలయంలో (స్నాతకోత్సవ ప్రసంగం)
1925	బెనారస్ విశ్వవిద్యాలయంలో (స్నాతకోత్సవ ప్రసంగం)
	విషయం:- బసు విజ్ఞాన మందిర్‌లో (కనిపించని) అదృశ్యకాంతి.
1927	లాహోర్‌లో జరిగిన ఇండియన్ సైన్స్ కాంగ్రెస్‌లో ప్రెసిడెన్షియల్ అడ్రస్
1928	మైసూర్ విశ్వవిద్యాలయంలో స్నాతకోత్సవ ప్రసంగం
	అలహాబాద్ విశ్వవిద్యాలయంలో స్నాతకోత్సవ ప్రసంగం
	పాట్నా విశ్వవిద్యాలయంలో స్నాతకోత్సవ ప్రసంగం
1934	నాగపూర్ విశ్వవిద్యాలయంలో స్నాతకోత్సవ ప్రసంగం
	ఇవేకాకుండా ఆయన వివిధ ప్రదేశాలలో వివిధ సంస్థలతో సత్కరించినపుడు వెలువరించిన ఉపన్యాసాలు అనేకం.

౨౨). ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్ ప్రచురణలు

Publications of Acharya J.C.Bose

1. Response in the Living and Non-living, Longmans, Green & Co. (1902).
2. Plant Response as a Means of Physiological Investigation, Longmans, Green & Co, (1906).
3. Comparative Electrophysiology, Longmans, Green & Co. (1907).
4. Researches on the Irritability of Plants – Longmans, Green & Co. (1913).
5. Life Movements in Plants Vol. I (as Transactions of the Bose Research Institute Vol. I (1918).
6. Life Movements in Plants. Vol. II (as Transaction of the Bose Research Institute Vol. II (1919).
7. Life Movements in Plants. Vol. III (as Transaction of the Bose Research Institute Vol. III (1920)).
8. Life Movements in Plants. Vol Iv (as Transaction of the Bose Research Institute Vol. IV (1920))
9. The Physiology of the Ascent of Sap. Transaction of Bose Research Institute (1923).
10. The Physiology of Photosynthesis. Longmans. Green & Co. (1924).
11. The Nervous Mechanism of Plants, Longmans, Green & Co. (1926).
12. Life Movements in Plants. Vol II 1926.
13. Collected Physical Papers, Longmans, Green & Co. (1927).
14. Motor Mechanism of Plants: Longmans, Green & Co. (1924).
15. Growth and Tropic Movements of Plants. (1929)
16. Life Movements in Plants (Transactions of Bose Research Institute Vol. VI) – (1931).
17. Plant Autographs and Their Revelations. Longmans, Green & Co. (1927).
18. Abyakta (in Bengali) – Jagadish Chandra Basu (1958). Other Books on Sir J.C.Bose and/or Bose Institute Published by Bose Institute, Kolkata.
19. Bose Institute – Myself and Ribosomes – Prof. D.P.Burma.
20. J.C.Bose and Microwaves – A collection of published papers of J.C.Bose on Microwaves during the period 1894-1899.
21. Science & Society : Reflections : A coolection of Acharya J.C.Bose Memorial Lectures (1938-1996). Eds. P. Bhattacharyya, Arun Kumar Dasgupta and Rukmini Mitra.

22. J.C.Bose: A scientist and a Dreamer (Vols. I – V)

Vol. I: Scientific works of Acharya J.C.Bose from 1895-1918.

Vol. II: Scientific works of Acharya J.C.Bose from 1919-1921.

Vol. III: Scientific works of Acharya J.C.Bose from 1924-1934.

Vol. IV: Acharya J.C. Bose's speeches, selected letters, and articles on different topics and his ideas and thoughts.

Vol. V: Homage to Rabindra Nath Tagore, a Poem of Rabindra Natha Tagore: 1st J.C.Bose Memorial Lecture, Letters to Rabindra Nath Tagore.

23. Academic Pride of West Bengal: A compendium (to commemorate the 150th Birth Anniversary of the founder of the Institute Sir J.C.Bose, 2008.

24. Picture Post cards (five sets) 2008

i) Institutes of Acharya Jagadish Chandra Bose.

ii) Personal Associations of Acharya Jagadish Chandra Bose.

iii) Instruments of Acharya Jagadish Chandra Bose.

iv) Letters and Writings,

v) Art works at Bose Institute.

25. Patrabali (Bengali) – Dibakar Sen

26. Acharya Jagadish Chandra Bose (in Bengali) (Life & Achievements of Sir J.C.Bose in one Combined Volume).

27. Acharya Jagadish Chandra Bose (in Bengali) Charu Chandra Bhattacharyya.

One can contact Publication, Bose Institute, 93/1, A.P.C.Road, Kolkata-700 009 For detailed information about these books.

సి). జగదీశ్ చంద్రబోస్ యువతకు సందేశం

1) ప్రతి ఒక్కరి జీవితానికి పరమార్థము ఉండాలి.
2) కష్టాలను చూసి దిగులు చెందవద్దు. అవి మనుషులను పైకి ఎదగనివ్వవు.
3) అన్ని అనుకూలంగా ఉన్నపుడు సాధించిన విజయానికి విలువ ఉండదు. నేను ఎటువంటి పరిస్థితులు ఐన ఎదుర్కోగలను అని ప్రతిన బూనాలి.
4) ఇప్పటి వరకు లేని దానిని సృష్టించాలి.
5) నీ సహకారం లేనిదే ఈ ప్రపంచం ముందుకు వెళ్ళదని నిరూపించాలి.
6) ఈ ప్రపంచం తమాషాలతో కూడుకున్నది. ప్రపంచ మనుగడలో తప్పులు జరుగుతూనే ఉంటాయి.
7) "భాధ్యత లేకుండా ఉండడం" అనే దానిని నిషేధించండి. నిశ్చయం, మాట్లాడకుండా ఉండటం అనేవి అన్యాయాన్ని తొలగించగలవు.
8) ప్రపంచ శక్తి స్థిరము. కావున మాట్లాడటం ద్వారా దానిని పాడుచేయకండి.
9) ఆలోచించండి. ఆలోచనలను ఆచరణలోకి తీసుకురండి.
10) మీరు ఏది చేయగలరో దానిని అద్భుతంగా చేయండి. లాయర్‌వైతే గొప్ప లాయర్‌గా, శాస్త్రవేత్త అయితే గొప్ప శాస్త్రవేత్తగా ఉండండి.
11) జీవిత ప్రయోజనం సాధించడానికి అవసరమైన తీవ్రమైన శ్రద్ధను నీలో తీసుకొనిరా.

డి). జగదీష్ చంద్రబోస్ జాతీయ సైన్స్ ప్రతిభాన్వేషణ

జగదీష్ చంద్రబోస్ శత జయంతి ఉత్సవాలను గూర్చి అప్పటి పశ్చిమ బెంగాల్ ముఖ్యమంత్రి డా॥ బిదాన్ చంద్రరే అధ్యక్షతన 1958లో ఒక కమిటీ ఏర్పరిచారు. అమెరికా నుంచి ఇండియా తిరిగి వచ్చిన టాటా స్టీల్ ఛైర్మన్ సర్ జహంగీర్ గాంధి గారు జగదీష్ చంద్ర బోస్ జాతీయ సైన్స్ ప్రతిభాన్వేష కార్యక్రమం ప్రారంభించడం ద్వారా ఆయనకు గొప్ప గౌరవము కల్పించిన వారవుతామని పై కమిటీకి సూచన చేశారు. దీనికి వాషింగ్టన్ లో ఉన్న "సైన్స్ సర్వీస్ ఆఫ్ వాషింగ్టన్" నిర్వహించే "వెష్టింగ్ హౌస్ టాలంట్ సెర్చ్" ఆధారం. JBNSTS పరీక్ష ప్రతిభ ఉన్న విద్యార్థులను ఎంపిక చేయటం వారిని సైన్స్ పరిశోధనల వైపు తీసుకొని వెళ్ళే ఉద్ధేశ్యంతో ఈ పరీక్ష ప్రారంభమైనది. విద్యార్థుల ఎంపిక పోటీ పరీక్ష ద్వారా ఎన్నుకోవటం ప్రారంభమైనది. ఆర్థిక పరమైన ఖర్చును పశ్చిమ బెంగాల్ ప్రభుత్వం మరియు కొంతమంది ధనికులు పెట్టుకున్నారు. 1960 నుంచి స్కాలర్‌షిప్ అందించడం ప్రారంభించారు. స్కాలర్‌షిప్ గెలుచుకున్న మొదటి బ్యాచ్‌లో ఒక మహిళా విద్యార్థి ఉన్నారు. ఆమె పేరు పాపియా సేన్ గుప్తా (ఇపుడు నంది). ప్రస్తుతం ఆమె JBNSTS (జగదీష్ చంద్ర బోస్ నేషనల్ సైన్స్ టాలెంట్ సెర్చ్) కి గౌరవ డైరెక్టర్‌గా ఉన్నారు, మరియు జాదవ్‌పూర్ విశ్వవిద్యాలయంలో భౌతికశాస్త్ర ప్రొఫెసర్‌గా ఉన్నారు. ఈ అవార్డును పదవ తరగతి పాసైనవారు జూనియర్స్‌గా ఇంటర్ పాసైనవారు సీనియర్స్‌గా రెండు విభాగాలుగా ఇస్తారు.

ఈ JBNSTS ప్రతిభాన్వేషణ పరీక్ష ప్రారంభంలో జూనియర్ మరియు సీనియర్ విభాగాలలో ఉత్తీర్ణత పొందినవారికి నెలకు రూ॥300/- మరియు రూ॥500/-లను స్కాలర్‌షిప్స్‌గా ఇచ్చేవారు. అనంతరం ఈ మొత్తమునున 500/- మరియు రూ॥1000/-లకు పెంచబడినది. దీనికి అదనంగా విద్యార్థులకు అవసరం అగు పుస్తకాలు కొనుగోలు నిమిత్తం వార్షిక పుస్తకాల గ్రాంటు రూ॥750/- (జూనియర్) మరియు రూ॥1000/- (సీనియర్)లు ఇవ్వడం జరిగింది. ప్రస్తుతం ఈ ప్రతిభాన్వేషణ ప్రాజక్టునకు అవసరం అగు ఆర్థిక సహకారాన్ని భారత ప్రభుత్వ ఉన్నత విద్యావిభాగం మరియు శాస్త్ర సాంకేతికశాఖ, పశ్చిమబెంగాల్ ప్రభుత్వం, కేంద్ర ప్రభుత్వ సంస్థలైన CSIR, Dept of Sci&Tech మరియు వివిధ పారిశ్రామిక సంస్థలు, దాతల వ్యక్తిగత విరాళాలతో ముందుకు సాగుతుంది. JBNSTS యొక్క కార్యాలయం ప్రథమంగా బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్ యొక్క ఆవరణలో ఒక చిన్నగదిలో ఉండేది. ప్రస్తుతం JBNSTS కార్యాలయం కలకత్తాలోని E.M. బైపాస్‌రోడ్డులో రుబీ హాస్పటల్‌కు ఎదురుగా రెండు అంతస్థులతో కూడిన నూతన భవనం నందు ప్రారంభించబడినది. ఈ ప్రతిభాన్వేషణ పరీక్ష ప్రస్తుతం బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్‌తో ఎటువంటి సంబంధం లేకుండా స్వయం ప్రతిపత్తితో ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్ ఆశలకు అనుగుణంగా నడుస్తున్నది.

ఇ). ఆచార్య జగదీష్ చంద్రబోస్ ప్రియమిత్రుడు విశ్వకవి రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్‌చే రచించబడిన కవితల సమాహారం

1. ఆహ్వానం

సముద్రపు ఒడ్డున వున్న ప్రయోగశాస్త్ర దేవత యొక్క
పశ్చిమ దేశాల ఆలయంలో
ఓ స్నేహితుడా! అక్కడి నుండి నీవు తెచ్చిన
విజయ హారమును
నిశ్శబ్దంగా, పేద, బాధిత, అణగారిన, సిగ్గుతో
విలవిలలాడుతున్న నీ తల్లి యొక్క తలపై వుంచండి.
విదేశాలలో ప్రకాశవంతమైన, అద్భుతమైన, పండిత
పురుషుల సమావేశంలో
మీరు అనేక విభిన్న స్వరాలలో కూడిన
చప్పట్లను గర్వంగా విన్నారు!
ఆ గాత్రాలు అతి పెద్ద స్వరంలో అన్ని దేశాల్లో
ప్రసారం చేయబడతాయి
ఈ రోజు మీ తల్లి కన్నీళ్ళతో పరితప్తమైన
సందేశాన్ని ఆశీర్వాదాలుగా
ప్రపంచానికి పరిచయం లేని ఒక చిన్న కవి హృదయం
ద్వారా పంపుతోంది.
తల్లి యొక్క బలహీనమైన, గద్గదమైన ఆ సందేశం
మీ యొక్క హృదయానికి మాత్రమే చేరగలదు.

2. కవిత

ఓహ్ ఆర్యా! ఆచార్య జగదీష్ అదృశ్యమైన కాఠిన్య భూమి ఇది. మీరు ఈ దుమ్ము, ధూళి కలసిన ఆ రాతి నగరంలోనే జన్మించారా?

ఈ జన సమూహ సంక్షోభంలో మీకు శాంతి ఎక్కడ నుండి లభిస్తుంది?

ఆ క్షణంలో కూడా మీరు ఉత్సాహపూరిత మనస్సుతో నిలబడ్డారు. ఎక్కడ ఒంటరిగా మొత్తం ప్రపంచాన్ని ఒకటిగా గుర్తిస్తారో అక్కడ ఐక్యత కూడా జత కడుతుంది.

సూర్యుడు, చంద్రుడు, పువ్వులు, ఆకులు, జంతువులు, పక్షులు దుమ్ము మరియు రాతిలో ఒక నిద్రలేని జీవితం మొత్తం సృష్టిని డోలనం చేస్తుంది.

మేము చాలా కాలం క్రితం ఫలించని కీర్తితో తన్మయం పొందినపుడు అలెన్ బట్టలు మరియు భాష అలాగే మర్యాదలతో ఎగతాళిని పొందినపుడు మేము చిన్న చీకటి బావిలో పెద్ద గొంతుకతో అరుస్తున్నాము.

మీరు ఎంత దూరంలో ఉన్నారు? ఎక్కడ పడుకొని సేద తీరుతున్నారు.

మీరు అద్భుతమైన కిరణాల కోసం అన్వేషణలో మునిగిపోయారా, కనిపించే ప్రపంచానికి మించి ప్రాచీన పురుషులు నిలబడేవారు. గొంతులేని, ఆశ్చర్యపోయిన ముడుచుకున్న చేతులతో దిగ్భ్రాంతులయ్యారా! వైవిధ్యం యొక్క ఐక్యత కోసమై అవగాహనను కల్పించారా?
ఓహ్ హెర్మిట్! ఉరుములతో కూడిన మేఘంలో మీరు సమ శ్లోకం ద్వారా కాల్ చేస్తారు.

లేచి జ్ఞానోదయం చేయండి! గర్వించదగిన గ్రంధాన్ని ప్రేమించే ప్రజలను ఆహ్వానించండి.

జ్ఞానం యొక్క నిరంతర చర్చ నుండి ప్రపంచ వేదికకు రండి. మీ బలి అగ్ని చుట్టూ వారు కలసి నిలబడ నివ్వండి. దృక్పథమైన విశ్వాసంతో మన భారతదేశానికి తల్లి వద్దకు తిరిగి రండి.

గౌరవం మరియు ధ్యానం; ఆమె వికసించిన మనస్సుతో కూర్చోనివ్వండి గురువు యొక్క అత్యాశలేని, వర్ధం లేని స్వచ్ఛమైన మరియు ప్రశాంతమైన మార్పు వద్ద.

3. సన్మాన కీర్తన

విజయాన్ని మీరు ఆహ్వానించండి
మీరు ఆశించని గౌరవం లభించింది
మీ సొంత భూమిలో
సంవత్సరాల కాలంలో, భారతదేశ స్వరం
అవమానాలను ఎదుర్కొంటూ మూగబోయింది.
ఈ రోజు మీరు విచారం నుండి మేల్కొలిపి
మీ విజ్ఞాన ప్రచారం ద్వారా ప్రపంచం మొత్తానికి వినిపించారు.
మీ జ్ఞాన ప్రసారం నుండి వెలువడిన
జ్ఞాన కాంతి నుండి
ఉజ్వల ప్రకాశంలో పవిత్రతకు
గుర్తుగా మీ వారసుల నుదుటి పై
ఆశీనురాలయింది.
మీ విజయరథయాత్ర తిరుగులేని విధంగా
ప్రపంచాన్ని చుట్టి వస్తోంది.
మన పేదరికంగాని, సమస్యలు కానీ...
ఆ ప్రయాణాన్ని ఆటంక పరచవానంత గొప్పగా.

4. మీ సుదీర్ఘ ప్రయాణానికి అంకితం

ఓ నా స్నేహితుడా!
ఇది నా విన్నపం
ఏదయితే భగవంతుని వరంగా పొందారో!
ఏదయితే గాలి యొక్క తరంగాల ద్వారా చేరుతుందో!
ఏదయితే బయటికి రాకుండా రహస్యమయి దాక్కుందో
ఆ రహస్య ఆలోచనలను
మీరు అర్థం చేసుకొని
శోధన ద్వారా, సాధన ద్వారా
బయటకు తెచ్చి
భారతమాత ఆ వాదనకు స్వస్తి పలకండీ!
ఇదే నా విన్నపము...
నా స్నేహితుడా!
అన్నీ దరిచేరుతున్నాయి
ఆశించిన కాలుష్యం కానీ గాలి
చిగురించిన చెట్లు
విశ్రాంతి ఒడిలో సేద తీరుతున్నాయి
ఆమె నీలి రంగు నేత్రాలు
ఆకాశపు నక్షత్రాలను తాకుతూ
ధ్యానంలో నిమగ్నమయ్యాయి.
నా స్నేహితుడా!
ఆమె నేల లోతుల్లోకి ఇరుక్కుపోయి ఉంది.
మీ తియ్యని స్పర్శను ఆనందంగా ఆమెకు అందించండి
మీ విశాల మనస్సుతో కూడిన
కరుణామయ కళ్ళతో
ఆమె మనస్సు లోతుల్లోకి చూడండి
సువాసన పూరిత గాత్రంతో చక్కని గేయ స్పర్శను ఆమె హృదయానికి అందించండి
మీ జ్ఞానకాంతిని ఆమె మనస్సుకి చేర్చండి

ఓ నా స్నేహితుడా!

ఓ స్నేహితుడా!

నీవు జీవన్మరణం మధ్య ప్రయాణ విలువను,
కాంతి, నీడ, నాశనం మధ్య ఉన్న తారతమ్యాన్ని
తెలుసుకోగలిగినపుడు
నీవు చిన్నది అని తేలికయినది అని
భావిస్తున్న సంఘటనలు
చిన్నవి కావు సమస్యలకు పునాదులు
దాని వల్ల నీ మాతృమూర్తి పడుతున్న
ఆ వేదనను నీ హృదయం చూడగలదు.
ఓ స్నేహితుడా!

5.అభ్యర్థన

మీ మాతృమూర్తి పవిత్ర
ఆలయ ప్రాంగణాన్ని
మీ జ్ఞాన కాంతితో ప్రకాశింప చేయండి.
కఠినమైన పరిస్థితులను మీ జ్ఞాన వాయువులతో
చెదరగొట్టండి.
దైవత్వ కాంతిని శాశ్వతముగా మీ చుట్టూ
నింపడానికి
నీ సహచరులను కూడా నిద్ర లేపండి.
చెదరగొట్టండి, చెదర గొట్టండి, ప్రతికూల
పరిస్థితులను...
నిస్వార్థ జ్ఞాన సంపన్నుడికి, దేశ ప్రియ పిపాసకుడికి
విజయం తథ్యం అని చాటండి.
ఓహ్! దేశ పిపాసీ నీదే విజయం
నీదే నీదే నీదే విజయం.
పిడుగులాంటి ముళ్లపొన్నులు నుండి మాతృమూర్తి
ప్రియ ఒడికి,
జ్ఞానులందరూ వచ్చిచేరండీ, మీ మాతృమూర్తికి
సంతృప్తి పరచండీ!
అందరూ యోగులు,
జ్ఞానులు, త్యజించబడిన వారు
రండీ తల్లి ఒడి చేరండి.
అదృశ్య శక్తి యొక్క సంపద నుండి
బయట పడండి.
కారాగార జీవితం నుండి స్వేచ్ఛా
సమాజానికి తరలిరండి.
మీ కష్టాన్ని, జ్ఞానాన్ని భరతమాత
ఒడికి చేర్చి

భారతీయ వికలాంగతకు స్వస్తి పలకండి.
క్షేమంగా రండి, గౌరవంగా రండి
నిత్యం వెదజల్లే సద్గుణ సువాసనలతో
ప్రకాశించే సూర్యుడిలా రండి.
జ్ఞాన కరువుతో, దు:ఖ భారంలో ఉన్న మాతృమూర్తి
దరికి
వీరుల్లా వీరవీరుల్లా తరలి రండి.
ఓహ్! విశ్వదైవమా!
కఠినమైన పరిస్థితులను జ్ఞానవాయువులతో
చెదరగొట్టు
సంస్కారవంతుడికి, ధర్మమార్గ అన్వేషకులకు
విజయం తథ్యం.
ఓహ్! జ్ఞాన యోగుల్లారా! విజయం మీదే!
రండి విజయం సాధించండి,
సాధించండీ విజయాన్ని
మీదే మీదే విజయం

.....రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్

బసు విజ్ఞాన మందిరం ప్రారంభోత్సవం నాడు
విశ్వకవి రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్ వారిచే రచింపబడినది.

6.రవీంద్రుని కవిత

ప్రియతమ జగదీష్ చంద్రబోస్...

నా స్నేహితుడా!

భూమాత బాధ లేకుండా, భయం లేకుండా, ఉన్నపుడు

మొక్క కూడా ఆనందంగా ఉండగలదు.

ఒంటరితనంలోను, భయంలోను, బాధలోను ఉన్నపుడు కూడా....

ఆమె ఆ దట్టమైన అడవుల్లో పాదస్పర్శ వినికిడి కోసం ఎదురుచూస్తోంది...

ఎపుడయితే మీ వాక్ శబ్దం వినిపిస్తుందో..

పూలతో, పళ్ళతో ఆహ్వానం పలుకుతుంది.

విశ్రాంతి నీడను చూపుతుంది...

నిద్రాణమైన ఆ మనస్సుకి మీ గొంతు శబ్దము ప్రాణ వాయువు అవుతుంది.

ఆమె తన ఆనందాన్ని తన కదలికల ద్వారా గలగల శబ్దాల ద్వారా తన గౌరవాన్ని ప్రకటిస్తుంది...

తన జీవిత ప్రయాణంలో అనేక రకాల ఒడిదుడుకులు...

ప్రకృతి అంతా నిశ్శబ్దం...

చిన్న సంగీతం నిత్యం కొనసాగుతూ ఉంటుంది.

ప్రతి అణువు విరామం లేకుండా మిమ్మల్ని స్పృశిస్తూనే ఉంది...

మీ జ్ఞానకాంతి కొరకు అనేక గాత్రాలకు వినిపిస్తోంది.

ఉదయాన్నే ఆ నిశ్శబ్ద గానం గాలిలో పయనిస్తూ

ఆమె స్వరం గడ్డి నుండి, అడవి నుండి ప్రకృతి లోని ప్రతి అణువును తాకింది.

అయినప్పటికీ అది రహస్యంగానే ఉంది.

దానిని మేము సమీపంలో ఉండి కూడా గ్రహించలేకున్నాం.

ఓహ్ పూజ్యనీయుడా!

మీరు సత్‌భావంతో మీ స్వరాన్ని అందించారు.

ఒంటరిగా అందరికీ దూరంగా కూర్చున్న ప్రకృతి హృదయ అనుభూతిని వారు వినగలిగారు.

బలమెరుగని బలహీనుని హీన స్వరమిది.

ఇది హృదయాన్ని నిరంతరం గాయ పరుస్తోంది.

ప్రకృతిమాత అణువణువుల్లో

ప్రతి ఆకు కదలికలో, ప్రతి కొమ్మ మాటల్లో

జీవనపథం ప్రయాస కనీకనిపించనట్టు కనిపిస్తూనే ఉంది.

అకస్మాత్తుగా దానిని వెలుగు దిశకి చేర్చారు.

పలకలేని గొంతు ఆత్మంగా బయటికి వస్తోంది.

అంతా చీకటి అయినా మీ యొక్క జ్ఞాన సంపద ఆసరాతో మానవ మనస్సు పలుకరించ ప్రయత్నిస్తోంది.

ప్రకాశవంతమైన మీ తేజస్సుతో పూర్వ బంధాలను కూడగట్టుకొని వంశ అభివృద్ధి వైపు అడుగుల వేయ ప్రయత్నిస్తోంది.

ఓహ్! ప్రియపుత్రా!

నీ అనంత ఆలోచనా తీరు, కఠినమైన పనితీరు నీ విజయానికి పునాదులు.

దైవం ప్రసాదించిన రహస్య స్వరాన్ని మీకోసం ఉంటారు.

ఒంటరిగా జాగ్రత్తగా అందులో ప్రవేశించారు. మాతృమూర్తిని పవిత్ర హస్తాలతో సేద తీర్చారు.

ఓటమి మరచి భగవంతుడు సంతోషించాడు.

ఆనంద స్వరం ధ్వనించి ఉదార విజయంతో మాతృభూమిలో మార్పును నిర్మించారు.

ఈ విజయకేళికి, ఈ విజయనాథుడికి తన సంతోషాన్ని వ్యక్తీకరించడానికి భూమికి దిగి వచ్చిందా ఆ అంతరిక్షం!

మీకు ఒకసారి గుర్తుందా!

మీ ఉనికి చీకటిలో నిమజ్జనం అయినపుడు మీలో బాధ కసి, విసుగు మిమ్మల్ని కదిలిస్తున్నపుడు వివక్షతను తట్టుకోలేని ఎండిన మనసు శత్రువుని ఎదుర్కోవడంలో అలసిపోయి శరీరం మనసు నొప్పికి గురి అయిన ఆ క్షణం, ఆ శ్రమ, ఆ దు:ఖం మీలో సాహస ప్రయాణానికి తెర తీసింది.

మీ ప్రయత్నం విజయం రూపంలో ప్రతిఫలంగా వచ్చింది.

మీ జ్ఞానకాంతి ఈ రోజు అన్ని దిశల్లో ప్రవేశించింది.

సముద్రం వేరు చేసిన రెండు భూముల్లో ఈ రోజు ప్రకాశిస్తున్నారు.

నా ప్రియమిత్రులు మీరు ఈ రోజు మీస్వంత కాంతిని విస్తారమైన కీర్తితో, మనోజ్ఞాన ఫలాల చప్పుళ్ళు ప్రతీ ప్రాంతంలో వినబడుతున్నాయి.

మీరు వెలుగు సింహాసనం పై ఆశీనులయ్యారు.

మా చుట్టూ వెయ్యి దీపాలు ప్రకాశిస్తున్నాయి.

ఆ వెయ్యి దీపాల్లో నేను ఒక దీపం జోడిస్తున్నాను.

మా ప్రియ మిత్రుడు దీపం మా దృష్టిని వెతుక్కుంటూ చివరికి దరి చేరింది.

మీ ప్రార్థనా స్థలం ఒంటరిగా మరియు ఏకాంతంగా ఉన్నపుడు అనేక సందేహాలు మనసుకు పరిమితం చేసినపుడు దైవం స్వయంగా అత్యున్నత గౌరవ మాలను మా తల పై ఉంటారు.

నా స్నేహితుడా!

ప్రేక్షక లోక ప్రేమ కోసం, వారి అభినందనల చప్పట్లు కోసం వేచి వుండు కలిసిరాని కాలంలో నిర్వీర్యంగా ఉన్న మనస్సు పై కాంతి చిహ్నాన్ని నింపావు.

ఈ రోజు వెయ్యి మంది కలయికతో ఆకాంతి మరింత విస్తరిస్తోంది.

అదృష్టవంతులు మీరు

మీ దీక్ష, మీ జ్ఞాన ఫలం మీ మాతృమూర్తికి మరింత పవిత్రతను చేర్చింది.

శ్రీ రవీంద్రనాథ్ టాగూర్

శాంతినికేతన్

ఆచార్య జగదీశ చంద్రబోస్ 70వ

జన్మదినోత్సవం సందర్భంగా సమర్పించబడినది.

7. సత్యేంద్రనాథ్ దత్తా కవిత

(ఒక మేధావికి గౌరవ నమస్కారం)

మీరు జ్ఞాన సంపదతో విశ్వంలో శ్వేత వస్త్రధారణంలో విహరిస్తున్నారు

మరియు జీవులు, నిర్జీవులు రెంటికి సమాన ఆకర్షణలో పలకరించారు

హృదయం చీకటిలో కూడా పరిశోధనతో కొత్త ద్వారాలను అన్వేషించగలరు.

ఓహ్! సత్య మార్గమే జీవన్మార్గం చేసుకున్న ఓ మహావ్యక్తీ మీకు వందనం.

బానిసత్వం సంకెళ్ళలో మ్రగ్గుతున్న దేశంలో జన్మించి మీ మేథా సంపత్తితో ప్రకాశాన్ని సొంతం చేసుకుని ప్రపంచంలో పూజ్య స్థానాన్ని సంపాదించారు.

మీరు అతి చిన్న పక్షి గూడులో జన్మించిన గరుడ పక్షి వంటి వారు.

ఆకాశం అంత ఎత్తు ఎదిగారు.

పరమ శివుడు మూడో కన్ను లాగా జ్ఞాన నేత్రం మీ నుదుటి పై ప్రకాశిస్తోంది.

ఒక మొక్కలాగా జీవితంలో సానుభూతిని, కరుణని చవిచూసారు.

గని లోని ఇనుము, జంతువుల్లోని రక్తం మీ స్పర్శతో ప్రేమపూరితం అయిపోతాయి.

మీరు మాంత్రికులు, మీ మాయాజాలంతో అన్నింటిని మంత్రముగ్ధుల్ని చేస్తారు.

అడవిలోని అతి పెద్ద వృక్షంలో సైతం నృత్యం చేయించగలరు.

శాశ్వత సత్య అన్వేషణ కొరకు కృషితో శోధించారు.

అనేక అవమానాలను అనుభవించారు.

అపరిచిత యువరాజులాగా ఒంటరిగా ఈ నిర్జీవ సమాజంలోకి ప్రవేశించారు.

మీకు మీ విజ్ఞాన పరిశోధనతో మీ మాతృమూర్తికి ఆకాశ స్థాయికి చేర్చారు.

మీ పరిశోధనల ఫలాల సవ్వడి ఆమెను మేల్కొలిపింది.

ఆ ఆనందం డోలనం ఆమెను మార్చెల్ల చేసింది.

మీ జ్ఞాన ఆస్థులు మీ రూపానికి మరింత మెరుగులు దిద్దాయి.

మీ విజయ పరంపర హర్షధ్వానాలు ఆమెలో కొత్త ఊపిరి నింపాయి.

అనేక పలుకులేని జీవులు మీ అడుగులో అడుగేసారు.

మమత నమ్మకంతో...

ఊహించని రీతిలో పరిష్కారం కాని సమస్యలకు పరిష్కారం దొరికింది.

జీవనిర్జీవుల మధ్య తేడాలు రావని ప్రపంచం మొత్తం గుర్తించింది.

విశ్వం అంతా అనేక రకాల జాతుల జీవన నిర్మాణంలో నిండివుంది అని ఆలోచన

కందని జీవన కృత్యాలు వాటి మధ్య నిరంతరం సాగుతాయి అని నిరూపించబడింది.

మీరొక జ్ఞాన సముద్రం ఎన్నో నదుల విజ్ఞాన సారాశం మీలో విలీనమయింది.

మీ జ్ఞాన ధాటికి ఉరుములు, మెరుపులు వెనక్కి తగ్గి విస్మయంగా మీ వైపే చూస్తున్నాయి...

ఓ! మీరు ఎల్లప్పుడు జ్ఞానసముపార్జనానందంలో ఓలలాడుతూ స్వర్గ తీరం చేరాలి.

ఓ! మీరు జ్ఞాన సముద్రాల కలయికతో ఏర్పడిన పవిత్ర మూర్తి కాదా!

ఇంత పెద్ద జ్ఞాన సృష్టి చేసిన మీ ఆలోచన అణువుకంటే చిన్నది. మీరు జాతిలో వున్న బ్రహ్మణ-శూద్ర తారతమ్యాన్ని విజ్ఞాన శాస్త్రం ద్వారా నిర్మూలించారు.

మీరు వివాధాస్పద వాతావరణాన్ని ఆనందలహరిగా మార్చారు.

ఓ! సత్యమార్గ బాటసారీ! నీకు వందనం

8. డా॥ తుషార్ కాంతి రే కవిత

విజ్ఞాన శాస్త్ర ఆచార్యులు జగదీష్ చంద్రబోస్ భరత మాతకు ప్రియ పుత్రులు

వేదకాలం నాటి విజ్ఞాన శాస్త్రానికి తగిన మెరుగులతో సమకాలీన శాస్త్రానికి నాగరిక రూపాన్నిచ్చారు.

ఆమె యొక్క వేదకాలం నాటి విజ్ఞాన పరిశోధనా ప్రయోగాల కీర్తి. మీ ద్వారా ప్రపంచం అంతా సంచలనాన్ని సృష్టించింది.

మీ పరిశోధనా ఫలాలైన మైక్రోవేవ్, రేడియో తరంగాల ప్రభావం ప్రస్తుత దేశ పరిస్థితికి అది అత్యంత కీర్తి దాయకం.

అతని మేధావితనం కేవలం భౌతిక విజ్ఞానానికే పరిమితం కాకుండా మొక్కల జీవన సరళికి ప్రపంచం మొత్తానికి పరిచయం చేసారు.

జంతువుల కంటే మొక్క ఎక్కువ భావ ప్రకటన చేయగలరని నిరూపించారు.

చిన్నచిన్న పరికరాల ద్వారా సూక్ష్మ పద్ధతిలో తయారు చేసిన పనిముట్లు ప్రపంచంలోనే అత్యంత విలువైన పరిశోధనల ఫలితాలను అందించారు.

ఆయన వేదాంతకాల జ్ఞానాన్ని పుట్టుకతో ఆభరణంగా పొందిన వ్యక్తి.

ఆయన విశ్వాన్ని పారదర్శక మార్గంలో చూడగల విజ్ఞులు.

కనిపించని నిజాలను చూడాలని ఆశపడుతున్న ఉత్సాహవంతులకి కనుల విందు గాంచగల జ్ఞాని.

ఆయన విజ్ఞాన శాస్త్ర పరిధి పెంచడంలో యువతకు ఎంతగానో ప్రోత్సహించారు.

అనేక మంది ఔత్సాహికులకు ఈయన ఒక ఉదాహరణ.

భారతదేశం యొక్క ఆధునిక చిత్రాన్ని తన ప్రయోగాల ద్వారా ప్రపంచ వ్యాప్తి చూసారు.

ఈ శాస్త్రవేత్తకు, ఈ గొప్ప దేశభక్తుడికి మనం ఎంతో ఋణపడివున్నాం.

ఈ గొప్ప నక్షత్రానికి ఆయనకు నచ్చిన దాన్ని బహుమతి ఇవ్వాలి

మరియు ఈ 150వ జన్మదినం సందర్భంగా ఆయనకు భారతదేశ మార్గదర్శకుడిగా యువత అంతా ఆరాధించాలి.

ఆచార్య జగదీశ చంద్ర బసు (బోస్) – ఆంగ్ల పుస్తక రచయిత

డా॥ నితాయ్ చంద్ర మండల్ – పరిచయం

Dr. Nitai Chandra Mandal

ఈయన 1938 సం॥లో మిద్నాపూర్ జిల్లా (ప్రస్తుతం పశ్చిమ మిద్నాపుర్)లో మధుబన్‌పుర్ అనే మారుమూల గ్రామములో జన్మించారు. 1959లో బి.ఎస్సీ,(ఆనర్స్ ఇన్ కెమిస్ట్రీ) పాస్ అయినారు. 1962లో ఎమ్మెస్సీ 1969లో బయోకెమిస్ట్రీలో పిహెచ్.డి,కలకత్తా విశ్వ విద్యాలయంలో పూర్తి చేశారు. పోస్ట్ డాక్టరల్ రిసెర్చ్ యు.ఎస్.ఎ (1970–73)లో మాలిక్యులర్ బయాలజీలో చేశారు. తర్వాత 1974–2003 మధ్యలో కలకత్తాలో ఉన్న బోస్ ఇనిస్టిట్యూట్‌లో ఫ్యాకల్టీగా, లెక్చరర్‌గా, రీడర్‌గా, ప్రొఫెసర్‌గా మరియు శాస్త్రవేత్తగా పనిచేశారు. యు.ఎస్.ఎ.లో ఉన్న నేషనల్ ఇనిస్టిట్యూట్ ఆఫ్ హెల్త్, వాషింగ్టన్ డిసి లో (1987–89) రెండు సంవత్సరాలు విజిటింగ్ శాస్త్రవేత్తగా పనిచేశారు. 1974–2003 వరకు కలకత్తా విశ్వవిద్యాలయంలో పోస్ట్ గ్రాడ్యుయేట్ బయోకెమిస్ట్రీ విభాగంలో గౌరవ ఉపాధ్యాయులుగా అనుసంధానమై ఉన్నారు. కళ్యాణి విశ్వవిద్యాలయం, జాదవ్‌పుర్, విద్యాసాగర్ (మిద్నాపుర్)లలో మాలిక్యులర్ బయాలజీ (అణుజీవశాస్త్రం) భోదించారు. కలకత్తాలో ఉన్న ఐఐఎస్ఈఆర్ లో రెండు సంవత్సరాలు గెస్ట్ సైంటిస్ట్‌గా (2006–2008) ఉన్నారు. ఆయన ఫెలో ఆఫ్ ఇండియన్ నేషనల్ సైన్స్ అకాడమీ (న్యూఢిల్లీ), ద ఇండియన్ అకాడమీ ఆఫ్ సైన్సెస్ (బెంగళూర్), మరియు నేషనల్ అకాడమీ ఆఫ్ సైన్సెస్ ఇండియా (అలహాబాద్) లలో ఉన్నారు. పలు జాతీయ స్థాయి సంస్థల నుండి అవార్డులు పొందారు. ప్రస్తుతం ఈయన కలకత్తా మరియు కళ్యాణి విశ్వవిద్యాలయాలలో బోర్డ్ ఆఫ్ అండర్ గ్రాడ్యుయేట్ మరియు పోస్ట్ గ్రాడ్యుయేట్ స్టడీస్‌ల లో సభ్యునిగా ఉన్నారు.

Biographical portraits of Jagadish Chandra.

Seven Horse-linked chariot-embedded copper plate designed by Nandalal Basu. This is placed at the front side of lecture-platform facing the audience in the Lecture Hall of Bose Institute (Old Campus).

“ మేధావంతులైన మహామహులు మానవ జీవిత, ప్రకృతి రహస్యాలపై జరిపిన అధ్యయనం అభ్యుదయ సంపదలతో కూడియున్నది. ప్రాచీన భారత చరిత్రను పరిశీలిస్తే భూఖండంలోని ఇతర భాగాలు చీకటియుగంలో మినుకు మినుకు మంటున్న సమయంలో, భారతావని యశోవంతముగా ప్రకాశిస్తూ ఉండేది. అది సాధించిన విజయ సంపద కాలగర్భంలో కలిసిపోయినప్పటికీ, మనకు అందుబాటులో నున్న సమాచారం ద్వారా ప్రకృతి, జీవిత రహస్యాలను అన్వేషించి వాటిపై విజయం సాధించడానికి ఈ మేధావంతులు జరిపిన కృషి వ్యక్తం అవుతుంది”.

- స్వామి వివేకానంద

“ సర్వే భవంతు సుఖిన: ”

VIDYARTHI VIGYAN MANTHAN 2019-20
భారతీయ విజ్ఞాన మండలి
విజ్ఞాన భారతి - ఆంధ్రప్రదేశ్