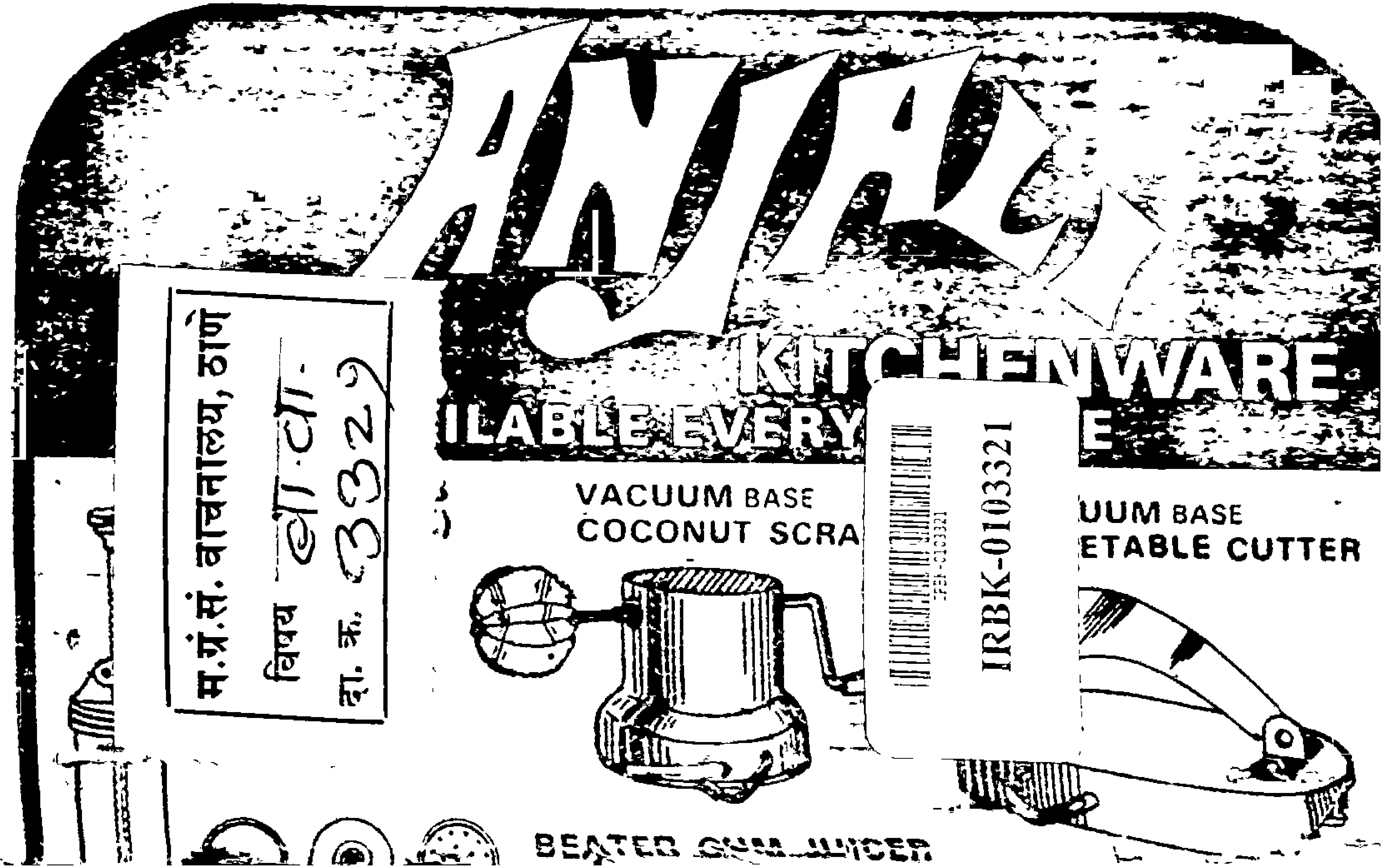


म.ग्रं.सं. वाचनालय, ठाणे
विषय ची.टी.
ग्रं. क्र. 3329
IRBK-0103321

श्र गुळींच

“ गुंतागुंतीचा ” नाहीं..!

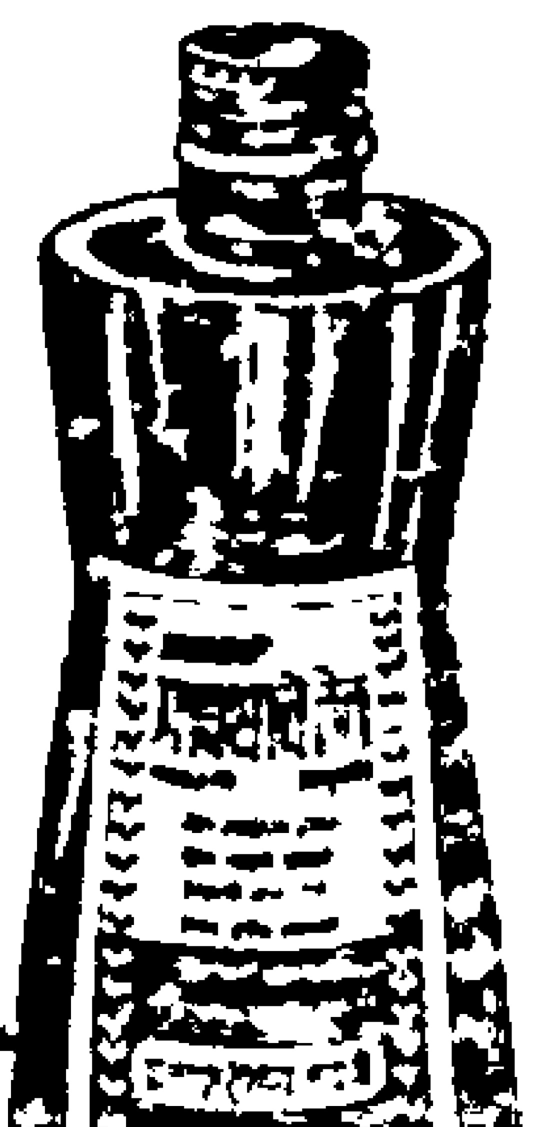
१९चें

चें तेल

म्हणजे सुटेल

ट्रेडिंग कंपनी

दादर, मुंबई २८



फौंटनपेनसाठी उत्कृष्ट
स्पेशल साल्वंट युक्त

दीपक इंक

वापरा

अँड कं. मुंबई ७

कार्यसुलभतेसाठी उत्कृष्ट

इतर प्रॉडक्ट्स्

सीलिंग वॅक्स, बॅक्स फायल

गम, पेस्ट, पॉवडरचे निर्माते.

विश्वांतील विज्ञान उपासक : १

610 9h0
3329

सी. व्ही. रामन्

अनुक्रम 28908
दिनांक
क्रमांक 9068
नों. दि. 31/3/69
वाचनालय शाळा

लेखक

यदुनाथ थत्ते, बी. एस्सी.

कृ. ग. वाचनालय
क्र. 3329 नों. दि.
दि.

IRBK-0103321

IRBK-0103321

चित्रशाळा प्रकाशन, पुणें २

: मुद्रक व प्रकाशक :
द्वा. त्र्यं. जोशी, बी. ए. (टिळक)
व्यवस्थापक, चित्रशाळा प्रेस,
१०२६ सदाशिव, पुणें २.

आवृत्ति पहिली
१९५०

७ (१९५०)

निवेदन

भारतीय युवकांना विज्ञानाची दीक्षा देण्यासाठीं अखंड तळमळणाऱ्या विज्ञान महर्षींच्या चरित्रानें या मालेचा सुरवात होत आहे. रामनांच्या चरित्रापासून युवकांना विज्ञान–उपासनेची स्फूर्ति लाभावी ह्या अपेक्षेनें हें छोटें चरित्र प्रसिद्ध होत आहे. रामनांचें चरित्र विद्यार्थ्यांच्या हातीं आतांपर्यंत नसावें हें दुर्दैवच म्हटलें पाहिजे. स्वतंत्र भारतांत आतां अकरा भव्य प्रयोग–शाळा निघत आहेत. त्या प्रयोगशाळांत प्रयोगवीरांची अखंड परंपरा राहिली पाहिजे. विद्यार्थ्यांतूनच हे नवे उपासक मिळणार. त्यांच्यासाठींच ही माला. या मालेंत आधुनिक विज्ञान–उपासकांचीं चरित्रें येतील. भारतीय रसायनाचे द्रष्टे आचार्य प्रफुल्लचंद्र, वनस्पति शास्त्राचे जगदीशचंद्र आणि गणिताचे रामानुजम् यांचीं चरित्रें येतील. आइन्स्टाईन, रॉंट गेन, नील्स भोर यांचींहि येतील. या पुस्तकाच्या लेखनाच्या बाबतींत अनेक पुस्तकांची तर मला मदत झालीच, परंतु विशेष उल्लेखनीय मदत रामन संशोधन मंदिराचे प्रमुखांची व जगदीश विज्ञान मंडळाचे सुरेंद्र राजे यांची झाली. मुद्रितें तपासण्याचे कामीं नारायण शेटये यांनीं मदत केली. त्यांच्या मदतीबद्दल मी कृतज्ञ आहें.

यदुनाथ थत्ते

विश्वांतील विज्ञान उपासक

★ आजचे जगांतले महत्त्वाचे प्रश्न विज्ञानाच्या मदतीवांचून सुटणार नाहींत आणि विज्ञानाचे प्रश्न विज्ञान-उपासकांवांचून कोण सोडविणार? उद्यांचे विज्ञान-उपासक आजच्या विज्ञान महर्षींपासून स्फूर्ति घेऊनच्च कामें करणार. स्वतंत्र भारतांतील युवकांना विज्ञानाची गोडी लागण्यासाठीं या मालेंतलीं चरित्रें महाराष्ट्रांतील युवक-वर्गाच्या हातीं जरूर जाऊं द्या.

पुढील प्रकाशन

★ सापेक्षतेच्या शास्त्राचे जनक	आइन्स्टाइन
★ भारतीय रसायनाचे तात	आचार्य प्रफुल्लचंद्र
★ वनस्पतींना बोलविणारे जादुगार	जगदीशचंद्र
★ गणिताच्या गंमतींत मग्न असणारे	रामानुजम्
★ नवभौतिकीचा पाया घालणारे	नील्स भोर
★ क्ष किरणांचे संशोधक	रॅांट गेन
★ सहजप्रेरणेचा संशोधक	पाव्हलाव्ह
★ भारतीय विज्ञानाचे संघटक	शांतिस्वरूप भटनागर

चित्रशाळा प्रकाशन, पुणें २.

ग्रंथ संग्रहालय,
अनुक्रम २८५०७
विभाग वी.वी.
क्रमांक ९०७८
नों. दि. ३१/३/६९
वाचनालय

सी. व्ही. रामन्

★

नोव्हेंबर महिना भाग्यवानच समजला पाहिजे. किती तरी थोर पुरुषांना या महिन्यानें जन्म दिलेला आहे. सर्व विश्वाला आज गांधीजींचा संदेश देणारे, भारताची अखंड सेवा करणारे जवाहरलालजी याच महिन्यांत जन्मले. भारताचे दुसरे थोर सेवक संयममूर्ति आचार्य नरेंद्रदेव याच महिन्यांतले. भारताचें अद्वैताचें तत्त्वज्ञान आपल्या यंत्रांनीं आणि प्रयोगांनीं साऱ्या जगाला प्रत्यक्ष दाखविणारे, वनस्पतींना बोलायला लावणारे जगदीशचंद्र याच महिन्यांतले. आणि जगांत न्याय, समता प्रस्थापित व्हावी म्हणून अखंड चिंतन आणि चिंता करणारे महर्षि टॉलस्टॉय याच महिन्यांत जन्मले. यांच्यांच मालिकेंत बसणारी आणि नोव्हेंबर महिन्याची कीर्ति वाढविणारी आणखी एक व्यक्ती म्हणजे चंद्रशेखर व्यंकट रामन्. भारतांतील गुलामीमुळें येथील ज्ञान-ज्योत इतकी मंद झाली होती कीं ती विझली कीं काय अशी शंका वाटत होती. पण अशा वेळीं ह्या विज्ञान महर्षीनें आपल्या संशोधनानें भारताला जगांतला अद्वितीय असा 'नोबल' पुरस्कार मिळविण्याचा मान मिळवून दिला. भारतातील ज्ञानगंगा अजून लुप्त झाली नाहीं याचा तो पुरावा होता. प्राचीन काळीं ज्ञानासाठीं सारें जग भारताकडे पाही. रामनांच्या संशोधनामुळें साऱ्या जगांत पुन्हा भारताचें नांव गाजलें. पूर्वीच्या काळीं

म्हणत "यावच्चंद्र दिवाकारो कीर्ति." म्हणजे चंद्रसूर्य आहेत तोंपर्यंत कीर्ति. रामनांचें नाव यावच्चंद्र दिवाकारो गाजत राहील. एवढेंच नव्हे तर चंद्रसूर्य नाहींसे झाले आणि इतर कोठून जगांत प्रकाश येत राहिला तर तोंपर्यंत त्यांचें नांव कायम राहील. कारण रामनांनीं शोधलेले प्रकाश-पट्टे हे तितकेच महत्त्वाचे आहेत. जोंपर्यंत जगांत प्रकाश आहे तोंपर्यंत रामनांचें आणि भारताचें नांव विज्ञानक्षेत्रांत कोणी विसरूं शकणार नाहीं.

विद्याप्रेमी घराणें

रामनाचें घराणें पूर्वापार ज्ञानाची उपासना करणारें म्हणून प्रसिद्ध होतें. त्यांचे एक आजोबा न्यायशास्त्राचा अभ्यास करीत. परंतु घरीं केलेल्या अभ्यासानें त्याचें समाधान होईना. त्यानीं ऐकलें कीं बंगालमध्यें शिक्षणाची चांगली सोय आहे, तेथें नडिया गांवीं न्यायशास्त्रपारंगत शास्त्री आहेत. रामनांचे आजोबा सगळें सोडून न्यायशास्त्र शिकण्यासाठीं पायीं मद्रासहून बंगालला गेले. तेव्हां वहातुकीची दुसरी सोय नव्हती. खुद्द रामनांचे वडील रामनाथ चंद्रशेखरन् अय्यरहि फार विद्याप्रेमी होते. विशेषतः त्यांना संगीताची आणि विज्ञानाची फार गोडी होती. बरच्या परिस्थितीमुळें त्यांना शिक्षकाचा पेशा पत्करून कुटुंब पोषणाचा भार पत्करावा लागला. परंतु तरीहि त्यांची अभ्यासू वृत्ति सुटली नाहीं. त्यांचा खाजगी रीतीनें विज्ञानाचा अभ्यास चालूच होता. रामनांच्या जन्माच्या वेळीं ते बी. एस्‌सी च्या परीक्षेला बसून उत्तीर्ण झाले. रामनांना संगीताची सूक्ष्म संवेदना घेणारे कान आणि विज्ञान-प्रेम वडिलांच्या पासूनच मिळालें. अशा विज्ञान उपासकाच्या घरीं रामनांचा त्रिचनापल्लीला ७ नोव्हेंबर १८८८ मधें जन्म झाला. रामनांचा जन्म झाला त्याच सुमाराला वडील बी. एस्‌सी पास झाले. त्यांना विजगापट्टण येथें कॉलेजात अध्यापक म्हणून बोलावणें आलें. संसाराची बसलेली घडी उस्क-

हून दूरदेशीं कसें जावयाचें ? कारण तेव्हां रेल्वेचीहि सोय नव्हती. परंतु चंद्रशेखर अय्यरांना त्यांचें विज्ञानाचें प्रेम स्वस्थ बसूं देईना. तेथें गेल्यावर विज्ञानाच्या उपासनेची जास्त संधि मिळेल या हेतूनें त्यांनीं विजगापट्टणची नोकरी स्विकारली. रामनांच्या आईनें—पार्वतीअम्मानेंहि—संमती दिली. चंद्रशेखर अय्यर गणित आणि पदार्थ—विज्ञान यांचे अध्यापक झाले. त्यांना खगोलाचाहि नाद होता. ते तासच्यातास आकाशांतले तारे पहात. रामनांच्यामध्यें प्रकाशाचें प्रेम त्यांच्या वडिलांच्या खगोलाच्या अभ्यासांतूनच निर्माण झालें असावें. दक्षिणेंत पंडित वैद्यनाथशास्त्री नांवाचे एक नाणावलेले सतार—वादक होते. रामनांचें आणि त्यांचें नातें. वडिलांना संगीताचा षोक असल्यानें वैद्यनाथ त्यांच्याकडे येत. रामनांचें कान या संगीत श्रवणानें फार तयार झाले. रामनांचें बहुतेक सारें संशोधन प्रकाश आणि ध्वनि याबाबतच झालें आहे.

बाल व्यंकट रामन्

रामनांचे वडील विज्ञानाचे अध्यापक असल्यानें घरीं विज्ञानाची किती तरी चर्चा चाले. पुस्तकेंहि घरीं असत. परंतु बाल व्यंकट रामनला धर्माची गोडी अधिक होती. डॉ. ॲनी बेझंट त्याच सुमारास भारतांत आल्या होत्या. युरोपियन असून त्या भारताच्या आणि हिंदु धर्माच्या उपासक होत्या. हिंदु धर्मावरील त्यांच्या व्याख्यानांमुळें किती तरी सुशिक्षित हिंदु धर्माचा अभ्यास करूं लागले होते. रामनांच्या मनावरहि याचा परिणाम झाला. त्यांचें मन विज्ञानाच्या पुस्तकांपेक्षां रामायण आणि महाभारत यांतच अधिक रमून जाई. त्यांचें लहानपणापासूनचें वैशिष्ट्य म्हणजे कोणतीहि गोष्ट अर्धवट करायची नाहीं हातीं घेतलेलें प्रत्येक काम मनःपूर्वक सर्व शक्ति एकवटून ते करीत. त्यांचा रामायण—महाभारताचा अभ्यास असाच चालू होता. त्या वेळीं ते मॅट्रिक आटोपून कॉलेजांत दाखल झाले होते. तेथ

बी. ए.च्या वर्गांत ते असतांना 'प्राचीन काव्ये' या विषयावर एक निबंध–स्पर्धा होती. रामनानीं ह्या स्पर्धेत भाग घेतला आणि रामायण–महाभारतावर एक सुंदर निबंध लिहिला. त्यानीं किती काळजीपूर्वक रामायण-महाभारताचें अध्ययन केलें होतें याचें प्रत्यंतर त्यांच्या त्या निबंधावरून सर्वांना आलें. रामनांचा निबंध उत्कृष्ट ठरून त्यांना पहिलें बक्षीस मिळालें.

कॉलेजांतील गंमत

परंतु हा रामायण–महाभारतावर अभ्यासपूर्ण निबंध लिहिणारा बी. ए.च्या वर्गांतला विद्यार्थी पाहिल्यावर कोणालाहि तो बी. ए.च्या वर्गांत असेल असें वाटत नसे. १९०३ मधली गोष्ट आहे. रामन् तेव्हां मद्रासच्या प्रेसीडेन्सी कॉलेजांत बी. ए.च्या वर्गांत होते. मा. इलियेट नुकतेच बी. ए.च्या वर्गाला इंग्लिश काव्य शिकवायला नेमले गेले होते. शिकवितां शिकवितां त्यांची नजर तेजस्वी डोळ्यांच्या व्यंकट रामनवर गेली. हा छोटा मुलगा चुकून या वर्गांत येऊन बसला असणार असें त्यांना वाटलें. त्यांनीं त्या छोट्या मुलाला उभें केलें, आणि विचारलें "तूं याच वर्गाचा विद्यार्थी आहेस?"

"हो. याच वर्गांत आहे मी."

"तुझें वय?"

"चौदा पूर्ण."

"तूं मागें कुठें शिकत होतास?"

"विजगापट्टणला."

"तुझें नांव?"

"सी. व्ही. रामन्."

त्या प्राध्यापकांना रामनांनीं धीटपणें आणि हजरजबाबीपणें उत्तरें दिलीं. त्या छोट्या मुलाचें त्या प्राध्यापकांना फार कौतुक वाटलें. पण त्याच

प्राध्यापकांना काय, कॉलेजातल्या इतर सर्वच प्राध्यापकांना त्याचें फार कौतुक वाटे. पण रामन् ह्या कौतुकानें शेफारून गेले नाहींत. नम्रता त्यांची कधीं सुटली नाहीं. तेव्हांच नव्हे तर नोबेल पुरस्कार मिळविल्या-नंतर अजूनहि ते म्हणतात "विज्ञानाचा मी एक नम्र उपासक आहे. मी कोणी मोठा नाहीं."

विज्ञान—प्रेम

रामन् बी. ए.च्या वर्गात होते. विषय काय घ्यायचे हा प्रश्न होता. त्या वेळच्या बहुतेक तरुणांचें ध्येय मोठी सरकारी नोकरी मिळवायचें असायचें. मग त्यासाठीं आवड असो नसो त्यांना इतिहास घ्यावा लागे. रामनांच्या घरच्या लोकांनींहि त्यांना तसा आग्रह केला. आपल्या घरांत सरकारी नोकर कुणी तरी हवा असेंहि सुचविलें. परंतु रामन् म्हणाले "नोकरीसाठीं एखादा विषय घेणें मला बरें वाटत नाहीं. मला ज्या विषयाच्या अभ्यासांत अवीट गोडी वाटते, आनंद वाटतो तो विषय मी घेईन." त्यांच्या घरच्यांनीं शेवटीं संमती दिली. या वेळपर्यंत रामनांच्या मनांत निर्माण झालेली धर्मप्रेमाची लाट ओसरली होती. सार्‍या धर्म-ग्रंथांनीं सत्याची उपासना सांगितली आहे. ही सत्याची उपासना नुसती पुस्तकें वाचून होणार नाहीं. त्यापेक्षां सृष्टीचा अभ्यास करून तिच्यांतील रहस्यें शोधून काढून सत्योपासना अधिक चांगली होईल असें त्यांना वाटलें आणि रामनांनीं बी. ए.ला विज्ञान घेतलें. त्यांनीं जोरानें अभ्यासाला सुरवात केली. त्यांच्या वाचनाचा वेग दांडगा असल्यानें त्यांना चौफेर वाचन करणें शक्य होतें. विज्ञानाचीं किती तरी पुस्तकें त्यांनीं वाचलीं. परंतु नुसत्या वाचनानें त्यांचें समाधान होत नसे. वाचनाला प्रयोगांची जोड दिल्यावांचून विज्ञानाचा अभ्यास कसा होणार? पण त्यांच्या प्राध्यापकांना वाटे, त्यांनीं इतर कांहींहि भानगडी न करतां परीक्षे-

पुरता अभ्यास करून उत्तम यश मिळवावें. पण रामनांचें एवढ्यानें समाधान होईना. आपल्याला प्रयोग करण्याला योग्य वाव मिळत नाहीं असें त्यांना वाटे.

संशोधनाला सुरवात

परंतु त्यानीं आपली आवड बाजूला ठेऊन झटून बी. ए.चा अभ्यास केला. ते पहिल्या वर्गांत पास झाले आणि त्यांना पदार्थविज्ञानांत सर्वांत अधिक गुण मिळाल्यानें 'ॲनी' सुवर्ण पदकहि मिळालें. त्यांचा उत्साह वाढला आणि लगेच पदार्थविज्ञान हा विषय घेऊन एम्. ए. ला बसायचें त्यानीं ठरविलें. आतां त्यांना प्रयोग करायला अधिक संधि होती. त्यांचें वाचनहि आतां अधिक सखोल होत असे. वर्गांत होणाऱ्या अभ्यासाच्या ते किती तरी पुढें असत. आणि एक दिवस त्यांचा एक मित्र ध्वनिशास्त्राचा प्रयोग करीत होता. त्याला कांहीं नव्या गोष्टी आढळल्या. त्यानें त्या प्राध्यापकांच्या नजरेला आणून देऊन त्याचीं कारणें विचारलीं. परंतु प्राध्यापकांना कारणें सांगतां येईनात. रामनांच्या कानावर सहज ती गोष्ट गेली. त्यांना चैन पडेना. लगेच ते गेले. त्यानीं तो प्रयोग पुन्हां पुन्हां करून पाहिला. घरीं जाऊन त्यानीं पुस्तकें काढलीं. लॉर्ड रॅले यांच्या पुस्तकांत त्यांना हवा असलेला मजकूर सांपडला. त्यांनीं लगेच गणित करून त्या नव्या निरीक्षणाचीं कारणें शोधून काढलीं. परंतु तेवढ्यावरच ते थांबले नाहींत. ध्वनि लहरींच्या प्रयोगाची मेल्डे यानें एक पद्धत काढली आहे, तिच्यांत त्यानीं एक नवा बदल सुचविला. रामनांची ही नवपद्धति आज सर्वांनीं मान्य केली आहे. जेव्हां लॉर्ड रॅले यांना ही नवपद्धत कळली तेव्हां ते रामनांच्यावर खूष झाले आणि ह्या उगवत्याचें शास्त्रज्ञाचें त्यानीं पत्र पाठवून अभिनंदन केलें.

परदेशी कीर्ति

आपल्या ह्या नव्या ध्वनीशास्त्रांतील संशोधनावर त्यानीं लगेच एक प्रबंध तयार करून तो आपल्या प्राध्यापकांजवळ तपासून जरूर असेल तर

कांहीं बदल सुचविण्यासाठीं दिला. परंतु "शिष्यादिच्छेत् पराजयम्" मानणारे प्राचीन भारतीय गुरुजी ते नव्हते. आपल्याला सोडवितां न आलेली अडचण ह्या पोरानें सोडविली म्हणून त्यांना वैषम्यच वाटत होतें. त्यानीं वाचावयाला म्हणून तो प्रबंध ठेऊन घेतला. परंतु एक महिना झाला, दोन महिने झाले, तीन महिने झाले तरी त्या प्राध्यापकांचें वाचून कांहीं होईना. रामनांना तर उत्सुकता होती. शेवटीं त्यानीं एक दिवस युक्ति केली. प्रबंध पुन्हां लिहून काढण्यासाठीं त्यानीं त्या अध्यापकांकडून तो मागून आणला. तो पुन्हां स्वतःच्याच मताप्रमाणें लिहून काढून त्यानीं लंडनच्या "फिलॉसॉफिकल मॅगेझीन"च्या संपादकाकडे पाठवून दिला. प्राध्यापकांना याबाबत त्यानीं कांहीं कळविलें नाहीं. आणि एके दिवशीं त्यांच्या हातीं त्यांच्या प्रबंधाचीं प्रुफें आलीं. त्यांचा आनंद गगनांत मावेना. पण हीं प्रुफें कशीं तपासायचीं ? ते नाचत नाचत पुन्हां त्या प्राध्यापकांच्या-कडे गेले. त्यांना वाटलें आपल्या प्राध्यापकांना आपल्या शिष्याच्या ह्या यशानें किती आनंद होईल. परंतु आपल्या परवानगीवांचून रामननें निबंध पाठविल्यानें त्या प्राध्यापकांना रागच आला. ते म्हणाले "त्या मासिकाकडे पाठविण्यापूर्वी मला कां नाहीं दाखविलास प्रबंध ?"

"मी तर दिला होता. परत नेला तेव्हां मला वाटलें कीं, तुम्ही प्रबंध वाचला आणि त्यांत दुरुस्त्या करण्याची गरज तुम्हांला भासली नाहीं."

रामनांच्या ह्या उत्तराला प्राध्यापकांच्याजवळ कांहीं उत्तर नव्हतें. त्यानीं प्रुफें तपासून दिलीं. एका पंधरा वर्षांच्या भारतीय कुमारानें केलेल्या नव-संशोधनाचा गौरव त्याचा प्रबंध प्रसिद्ध करून इंग्लंडमधील एका नामांकित वृत्तपत्रानें केला. रामनांना परदेशी कीर्ति मिळाली. परदेशच्या मान्यतेची ही सुरवात होती. दुसऱ्या वर्षी पुन्हां त्यानीं एक प्रबंध लिहिला. 'नेचर' या प्रसिद्ध इंग्लिश मासिकाकडे त्यानीं तो पाठविला आणि तो प्रसिद्ध झाला. त्या वेळचा त्यांचा विषय ध्वनि नसून प्रकाश हा होता.

आणि एम्. ए ची परीक्षा त्यांनीं दिली त्या वेळीं रामन् पहिल्या वर्गांत पहिले आले. मद्रास विद्यापीठांत त्यापूर्वीं पदार्थविज्ञान घेऊन कोणीच पहिल्या वर्गांत आलेले नव्हते. त्यांनीं नवा उच्चांक तेथें प्रस्थापित केला.

पुढें काय ?

एम्. ए. ची परीक्षा दिल्यावर रामनांच्या पुढें प्रश्न उभा राहिला "आतां पुढें काय?" त्यांच्या प्राध्यापकांना रामनांच्या बुद्धिमत्तेची चुणूक दिसली होती. त्यांची पदार्थविज्ञान शास्त्रांतील गतिहि त्यांना ठाऊक होती. हा विद्यार्थी जर विलायतेला गेला आणि तेथल्या प्रयोग शाळांत जर त्यानें काम केलें तर फार मोटा होईल असें त्यांना वाटलें. त्यांनीं तशा शिफारसी केल्या. रामनांची खर्चाची सोय झाली. आतां फक्त शारीरिक तपासणीच काय ती व्हायची होती. परंतु त्यांत फारशी अडचण येईल असें कोणाला वाटलें नाहीं. मोठमोठ्या प्रयोगशाळांत मोटमोठ्या शास्त्रज्ञांजवळ आपल्याला प्रयोग करायला मिळणार, शिकायला मिळणार म्हणून रामन् आनंदांत होते. परंतु शेवटीं शारीरिक तपासणीनें त्यांना दगा दिला. रामनांचें वय फारसें नव्हतें आणि ते दुबळे आणि अशक्त दिसत. वैद्यकीय तपासनिसानें सांगितलें "तिकडला हिंवाळा यांच्या प्रकृतीला मानवणार नाहीं. आजारी पडतील!" रामनांच्या उत्साहावर पाणी पडलें. त्यांच्या आशा कोमेजून गेल्या. पण रिकामें तर बसणें शक्य नव्हतें. शेवटीं त्यांनीं भारत सरकारच्या अर्थखात्याच्या परीक्षेला बसावयाचें ठरविलें. परंतु त्या परीक्षेंत इतिहास, राजकीय अर्थशास्त्र आणि संस्कृत हे विषय असत. हे विषय त्यांनीं सोडून दिले होते. परंतु पुन्हां ते ह्या विषयांच्या मागें लागले. ह्या परीक्षेला साऱ्या हिंदुस्थानांतून हजार हजार विद्यार्थी बसतात. परंतु १८ वर्षांचे रामन् त्या सर्वांत पहिले आले.

नव्या मार्गांत

रामनांनीं अर्थखात्याची परीक्षा दिली. त्यांत पहिले आले. त्यांना अर्थखात्यांत नोकरी मिळाली. विज्ञानी, प्रयोगी रामन् का आतां कारकुनी

खडेंधाशी करीत कालक्रमणा करणार ? त्यांच्या नातेवाईकांना आपल्या घराण्यांत कोणी तरी सरकारी वरिष्ठ नोकर असावे असें वाटे, ती त्यांची इच्छा का सफल होणार ? सुरवातीला तरी तशीच परिस्थिति होती. रामनांना दुय्यम प्रमुख म्हणून अर्थखात्यांत जागा मिळाली. १८ वर्षांचे रामन् एक वरिष्ठ अंमलदार म्हणून रुजू झाले. त्यांची नेमणूक कलकत्त्याला झाली.

१८ वर्षांच्या ह्या तरुण व हुशार कुमारावर अनेक वधूपित्यांची नजर होती. शेवटीं लोकसुंदरींशीं त्यांचा विवाह झाला. हा विवाह पोट जातींतला होता. मद्रासच्या कट्टरपंथीय वातावरणांत ही क्रांतीच होती. लोकांचा खूप विरोध होता. प्रत्यक्ष लोकसुंदरीच्या वडिलांनाहि फारसा उत्साह नव्हता. परंतु ह्या विवाहाचें नवविचारांच्या नवयुवकांनीं उत्साहानें स्वागत आणि अभिनंदन केलें. जातिवादाचा किल्ला रामन् भेदून गेले.

कलकत्त्याला रामन रुजू झाले. परंतु त्यांना चुकल्याचुकल्यासारखे वाटत होते. त्यांना ह्या नव्या मार्गांत पूर्ण समाधान नव्हतें. त्यांचें विज्ञानप्रेम मधून मधून उचंबळून येई. पण विज्ञानाशीं संपर्क कसा ठेवायचा ? ते अस्वस्थ असत. परंतु एक दिवस त्यांना हवी असलेली गोष्ट मिळाली. ते ट्राममधून संध्याकाळीं घरीं परतत होते. त्यांच्या नजरेला ‘ भारतीय विज्ञान संवर्धन संस्थे ’ची पाटी आली. ते एखाद्या वेडयासारखे ट्राममधून उतरून धांवत त्या कचेरीकडे आले. एखादा तहानेनें व्याकुळलेला मनुष्य पाण्याकडे जशी आतुरतेनें धांव घेतो तशी रामनांनीं धांव घेतली. तेथें भरलेली सभा संपली होती. परंतु ह्या विज्ञानप्रेमी तरुणाचें तेथल्या चालकांनीं स्वागत केलें. कलकत्ता विद्यापीठाचे तात आशुतोष मुखर्जी. त्यांच्या नजरेंतून हा विज्ञानप्रेमी कुमार सुटणें शक्यच नव्हतें. रामनांना त्यांनीं सर्व प्रकारचें उत्तेजन दिलें. रामनांचाहि सारा रिकामा वेळ विज्ञान संवर्धन संस्थेच्या

प्रयोगशाळेंत जाऊं लागला. आशुबाबूंची अशी इच्छा होती कीं इंग्लंड मध्यें डेव्ही फॅरेडे प्रयोगशाळेनें जसें अपूर्व संशोधन कार्य केलें आहे तसें आपल्या संस्थेनेंहि करावें. रामनांच्या आगमनानें त्यांच्या आशा सफल होणारसे त्यांना वाटलें. रामनांनीं जेव्हां मौलिक संशोधनाला सुरवात केली तेव्हां त्यांच्या संशोधनाचे वृत्तांतहि छापून प्रसिद्ध होऊं लागले.

परंतु कलकत्याचा हा सत्संग फार दिवस त्यांना लाभला नाहीं. त्यांची रंगूनला बदली झाली. कलकत्यांत त्यांचे किती जिव्हाळ्याचे संबंध बांधले गेले होते. त्या सर्व नवपरिचितांना आणि विज्ञान संवर्धक संस्थेला सोडून जाणें त्यांच्या फार जिवावर आलें होतें. परंतु त्यांना जावें लागलें. आशुतोषबाबूंन हि वाईट वाटलें. रामनांच्यासारख्या विज्ञानप्रेमी माणसाला जर स्थिरता मिळाली तरच खरे संशोधन कार्य त्यांच्या हातून होईल, नाहीं तर ही अलौकिक विज्ञानी प्रज्ञा वाया जाईल असें त्यांना वाटत होतें. रामनांची कांहीं तरी व्यवस्था आपण केली पाहिजे असें त्यांच्या मनानें घेतलें.

बिचारे रामन् दुःखानें रंगूनला गेले. रामनांचें कलकत्ता सुटलें तरी विज्ञानप्रेम सुटणें शक्य नव्हतें. त्यांचे आसुसलेले डोळे कोठें कांहीं विज्ञानाचें आढळतें का शोधीत. एक दिवस इनसेन हायस्कूलच्या प्रयोगशाळेंत कांहीं नवीं उपकरणें आल्याचें रामनांना समजलें. रामन रातोरात एकटेच तेथें गेले आणि सर्व उपकरणें पाहून पायींच पहांटे परतले. परंतु दैवानें त्यांना फार दिवस स्थिर ठेवलें नाहीं. त्यांचे वडील वारल्यामुळें ते मद्रासला परतले. परंतु वडिलांच्या मृत्यूचें दुःख करीत ते बसले नाहींत. वडिलांचें पदार्थ विज्ञानाचें कार्य तसेंच नेटानें पुढें चालविणें हा खरा पुत्रधर्म आणि हीच खरी श्रद्धांजली अशा निश्चयानें मद्रासला गेल्यावरहि रोज ते प्रेसिडेन्सी कॉलेजच्या प्रयोगशाळेंत प्रयोग करायला जात. ती प्रयोगशाळा आणि

अध्यापक वर्ग त्यांच्या परिचयाचा असल्यानें प्रयोगशाळा त्यांच्यासाठीं चोवीस तास उघडी असे. रामनाची याच मुदतींत रंगूनहून नागपूरला बदली झाली.

नोकरींतला एक त्यांचा बाणेदारपणा दाखविणारा प्रसंग नागपूरला घडला. तेथें एक युरोपियन कनिष्ठ अधिकारी त्यांच्या कचेरींत होता. परंतु केवळ युरोपियन म्हणून त्याची शिरजोरी चाले. तो स्वतःला मुख्य समजून कारभार करी. इतरहि दबकून असत. त्यांना वाटे याला विरोध केला तर वरचे युरोपियन त्याचीच बाजू घेतील. परंतु तेथें जातांच रामनांनीं त्याला ताळ्यावर आणला. त्यानें रामनांच्याविरुद्ध खूप कारवाया केल्या, वृत्तपत्रांनूनहि रामनांना बदनाम करण्याचा प्रयत्न केला. परंतु रामनांनीं आपली शान राखली. पुन्हां १९११ मध्यें त्यांची कलकत्त्याला बदली झाली. माहेरी जातांना मुलीला जो आनंद होतो तसा रामनांना झाला. आपल्या घरीं आल्यासारखें त्यांना वाटलें. आशुबाबूंनाहि आनंद झाला.

कलकत्त्याला प्राध्यापक

रामन् कलकत्त्यांत आले. परंतु ते असेच नोकरी करीत राहिले तर त्यांची विज्ञान-प्रज्ञा वाया जाईल अशी भीति आशुबाबूंना वाटत होती. आपल्या देशांत अगोदरच विज्ञान-प्रेम कमी, त्यांतून जर रामनांच्यासारखीं रत्नें गेलीं तर देशांत विज्ञानाचा प्रसार होऊं शकणार नाहीं हें त्यांना स्पष्ट दिसत होतें. कलकत्ता विद्यापीठाचे ते उपकुलगुरु होते. त्यांच्या प्रेरणेनेंच तारकनाथ पालित आणि राशविहारी घोष यांनीं देणगी देऊन एका पदार्थ-विज्ञानाच्या प्राध्यापकाच्या नेमणुकीची सोय कलकत्ता विद्यापीठांत केली होती. ही प्राध्यापकाची जागा स्वीकारण्याची विनंति आशुबाबूंनीं रामनांना केली. रामनांनाहि नोकरीच्या फिरतीमुळें विज्ञानाच्या अवीट गोडीला मुकावें लागत होतें. त्यांनीं होकार तर दिला.

रामनानीं होकार दिला तरी एक अडचण होती. 'पालित व प्राध्यापक युरोपांतून जाऊन आलेला असला पाहिजे' अशी अट होती. आशुबाबू रामनाच्या युरोप-यात्रेची व्यवस्था करूं चाहत होते. परंतु रामनांना युरोपला जाणें पसंत नव्हतें. रामनाचे गुरुदास बानर्जी एक चाहते होते. रामनांच्या नेमणुकीबद्दल ऐकल्यावर ते रामनांना म्हणाले "तुम्ही मग युरोपला जाणार तर?"

"माझी तर इच्छा नाहीं. पण जावें लागेलसें दिसतें. विश्वस्तपत्रांत ती एक अट आहे ना?"

"ती अट आहे म्हणूनच तुम्ही आतां जाऊं नका. असली अट म्हणजे तो भारताचा अपमान आहे. संशोधनाच्या बाबतींत भारतानें युरोपचें शिष्यत्व पत्करावें असा त्याचा अर्थ होतो. आशुबाबूंच्या उद्देशालाच यामुळें काळोखी फांसली जाणार आहे."

गुरुदासांचें म्हणणें बरोबर होतें. रामनांनाहि याचसाठीं या वेळीं युरोपला जाणें नको होतें. आणि आशुबाबूंना तर रामन् हवे होते. त्यानीं विश्वस्तपत्रांतली अट बदलवून रामनांची नेमणूक केली. आपल्या आवडत्या संशोधनाच्या कार्यासाठीं रामनांनीं सुखाची नोकरी सोडली. लोकसुंदरींनींहि रामनांच्या या निर्णयाला आनंदानें संमति दिली. १९१४ मध्यें रामन् अर्थखात्यातून आपल्या आवडत्या संशोधन-कार्याकडे पुन्हां वळले. कलकत्ता विद्यापीठानें भारताच्या महान् संशोधकांना पुढें आणलें आहे. भारतांतील विज्ञानाचा पाया कलकत्त्यांत भरला गेला. भारतीय रसायनाचे पिता आचार्य प्रफुल्लचंद्र आणि वनस्पतीशास्त्राचे जगदिशचंद्र याच कलकत्ता विद्यापीठांत संशोधन करीत होते. रामनांच्या आगमनाबरोबर पदार्थविज्ञान भागाचा सारा नूर पालटला. संशोधनकार्यास जोरानें सुरवात झाली. संशोधनांचे वृत्तान्त प्रसिद्ध होऊं लागले. सर्व भारतांतील विज्ञानप्रेमी विद्यार्थी कलकत्त्याकडे ओढले जाऊं लागले. रामनाचें संशोधनकार्य जोरांत चालू होतें.

परंतु रामन् अजून साधे एम्. ए. च होते. त्यांच्या कार्याचा गौरव करणें आशुबाबूंना कर्तव्यरूप वाटलें. त्यांनीं रामनांना सन्मानाची डॉक्टर पदवी दिली.

परदेशी प्रयाण

रामनांचा सन्मान एवढ्या तांतडीनें करण्याचें आणखीहि एक कारण होतें. ब्रिटिश साम्राज्यांतील शास्त्रज्ञांची परिषद १९२१ मध्यें इंग्लंडमध्यें ऑक्सफर्डला भरावयाची होती. रामन् प्रतिनिधि म्हणून जावयाचें होतें म्हणून कलकत्ता विद्यापीटानें सन्मान करून त्यांना पाठविलें. त्यानंतर १९२४ मध्यें पुन्हां कॅनडात परिषद भरली. त्याहि परिषदेला रामनच प्रतिनिधि. १९२१ सालच्या त्यांच्या व्याख्यानांनीं पुष्कळ शास्त्रज्ञ प्रभावित झाले होते. रामनांच्या आगमनाची बातमी समजतांच देशोदेशींच्या शास्त्रज्ञांना अत्यानंद झाला. रामनाची मधुर वाणी, विषय समजावून सांगण्याची त्यांची धाटणी. शब्दाशब्दांतून त्यांची कळकळ प्रकट व्हायची. त्यांना सर्व ठिकाणांहून व्याख्यानांचीं निमंत्रणें ते येथून निघण्यापूर्वींच आलीं होतीं.

रामनांना बालपणापासून निसर्ग सान्निध्याची आवड. विलायतेस जातांना निसर्ग-निरीक्षणांत ते तासचे तास घालवीत. ते केबीनमध्यें बहुधा नसत. वरच्या डेकवर तासच्यातास आकाशाची आणि सागराची शोभा पहात ते बसत. सकाळीं-संध्याकाळीं दिसणारी आकाशाची दिव्यप्रभा तर त्यांना वेड लावी. किती हे विविध रंग! हे रंग कोठून येतात? त्यांच्या हृदयांत कल्पनांचे नाना तरंग उठत. हें आकाश निळें कां दिसतें? हा सागर निळा कां? आणि हा सर्व निळा रंगहि एक प्रकारचा कां नाहीं? सूर्यप्रकाश पांढरा पण प्रखर; आणि चंद्राचा, ताऱ्यांचा प्रकाश धवल पण शांत कां? रामन रंगांचे भक्त आहेत. त्यांना ह्या सृष्टीच्या विविधरंगीपणाबद्दल कुतुहल वाटे. ह्या विविध रंगांनीं त्यांना जणूं वेड लावलें. रामनांची प्रज्ञा

स्वतंत्र आहे. पुस्तकांतले किडे ते बनलेले नाहींत. बोटीवरून विलायतेला जातांना त्यांच्या चित्तावर भार नव्हता, दडपण नव्हतें. विलायतेला आपण जात आहोंत आपलें कसें होईल ? ही भ्रान्त नव्हती. त्यामुळें बोटीवर पुस्तकांत तोंड खुपसून ते कधीं बसले नाहींत. कॅनडाला गेले त्यावर्षी त्यांना परदेशी फिरतां यावें म्हणून कलकत्ता विद्यापीठातर्फे फिरत्या प्राध्यापकाची जागा व रासबिहारी बोस शिष्यवृत्ति देण्यांत आली होती.

विद्वान् सर्वत्र पूज्यते

रामन् प्रथम इंग्लंडमध्यें गेले. तेथें ते तीन महिने राहिले. तेथें एखाद्या नव्या विद्यार्थ्याप्रमाणें ते सतत अध्ययन करीत. त्यांच्या पुढच्या शोधांची ते तयारी जणुं करीत होते. तेथें त्यांना रॉयल सोसायटीनें सभासद करून घेतलें. तेथून कॅनडांत टोरँटोला ते गेले. तेथें उद्घाटनाचें भाषण त्यांना करावयाचें होतें. ' विद्राणूमुळें होणारें प्रकाश विवर्तन ' हा त्यांच्या भाषणाचा विषय होता. टोरँटोला त्यांना अनेक नवनवे शास्त्रज्ञ भेटले. आश्चर्याच वर्षी ज्यांना नवभौतिकीबद्दल नोबेल पारितोषक मिळालें ते मिलीकान त्यांना भेटले. आपल्या संस्थेंत प्रवासी प्राध्यपक म्हणून कांहीं दिवस रामनांनीं रहावें म्हणून त्यांनीं विनंति केली. रामनांनीं ती मान्य केली. गणितज्ज्ञांची एक परिषद होती तिलाहि रामन हजर राहिले. तेथें ' भौतिकीय गणित ' या विभागाचे ते अध्यक्ष होते. कॅनडांत शास्त्रज्ञांनीं सहल काढली होती. ह्या सहलीमुळें सर्व शास्त्रज्ञांना एकमेकांचा सहवास घडावयाचा असल्यानें रामन् ही संधि सोडतील हें शक्य नव्हतें. तेथील सरोवरें, तळीं, हिमनद्या, पर्वत सार्‍याचें दर्शन त्यांनीं घेतलें. ही सहल तीन आठवड्यांची होती. रामनांच्या रंगाच्या वेडाला ह्या सहलींत खूप खाद्य मिळालें. तेथेंच त्यांनीं आपल्या नवनव्या संशोधनांचा विचार करावयास सुरवात केली. रामनांच्या व्याख्यानांच्या मोहकतेनें भारून गेलेल्या अमेरिकन जनतेलाहि रामनांची

व्याख्यानें ऐकण्याची इच्छा होती. त्यांना शास्त्रीय विषयापेक्षां इतर विषयांवर व्याख्यानें हवीं होतीं. विवेकानंदांच्या बंगालमधील विद्यापीठाचे रामन् प्रतिनिधि बनून आलेले. त्यामुळेंहि जनतेच्या अनेक अपेक्षा होत्या. त्यासाठीं रामनांनीं भारतीय संस्कृति आणि प्राचीन शिक्षण–पद्धति यावर व्याख्यानें दिलीं. हीं व्याख्यानें अमेरिकन जनतेला फार आवडलीं. कोलोरॅडो नदीवरील भव्य चर्च त्यांनीं पाहिलें. हें चर्च जगांतलें एक आश्चर्य समजलें जातें. माऊंट विल्सन वेधशाळेलाहि त्यांनीं भेट दिली. खगोलविद्येंतहि रामनांना रस वाटे परंतु निरीक्षणाला साधनें भारतांत नाहींत. विल्सन वेधशाळेंत त्यांच्या ताब्यांत दोन दिवस तेथलें दूरदर्शक यंत्र दिलें होतें. रामन् म्हणाले, " केवळ ह्या वेधशाळेंत मला मिळालेला अनुभव ध्यानांत घेतला तरी माझी ही विदेशयात्रा सफल झाली असें म्हणतां येईल." परत आल्यानंतर त्यांना पुन्हां रशियांत जायचें होतें. रशियन विज्ञान सभेचा दोनशेंवा वाढदिवस लेनिनग्राड व मास्कोला साजरा व्हायचा होता. रामनांना आग्रहाचें निमंत्रण होतें. तेथें त्यांनीं कॅस्पीयन समुद्राचें अवलोकन केलें. कॉकेशसचाहि फेरफटका केला. त्यांना आकाश आणि पाणी यांच्या रंगाचें वेडच लागलें होतें. जर्मनी आणि स्विट्झर्लंडमध्येंहि ते गेले. येतांना त्यांनीं आपल्या रंग–संशोधनाच्या दृष्टीनें पाहणी केली आणि रंगमीमांसा जाहीर केली. पाण्यांत दिसणारे विविध रंग हे पाण्यांत तरंगणाऱ्या विविध कणांमुळें आणि पाण्याच्या वित्राणूंमुळें प्रकाशाचें जें विवर्तन (Scattering) होतें त्यामुळें दिसतात. त्याची ही नवी मीमांसा जगांतल्या विद्वानांनीं मान्य केली.

स्वदेशीं आगमन

रामनाचा विदेशी दौरा संपला; ते परत आले. येतांना त्यांनीं स्फूर्तीचें बरेंच पाथेय बरोबर आणलें होतें. देशांत उपकरणांची कमतरता त्यांना

पदोपदीं नडत होती. पाश्चात्य प्रयोगशाळा किती सुसज्ज ! त्या मानानें भारतीय प्रयोगशाळा फार बाल्यावस्थेंत. परंतु रामनानीं संशोधन कार्यांत सुरवातीपासूनच लक्ष घालायला सुरवात केली होती. पुढें भारतीय विज्ञान संवर्धक संस्थेचे ते चिटणीस झाले. त्यांनीं प्रयोगशाळा सुसज्ज करण्यासाठीं खटपट केली. युरोपांतून परत येतांच त्यांनीं नव्या जोमानें संशोधनाला सुरवात केली. परंतु हिंदुस्थानचीं विद्यापीठें रामनांचा परदेशी झालेला सन्मान पाहून जागीं झालीं होतीं. ते इंग्लंडमध्यें जाऊन येतांच मद्रास विद्यापीठानें त्यांचीं भाषणें करविलीं. लाहोर, पाटणा, नागपूर विद्यापीठानींहि त्यांना बोलावलें. डाक्का विद्यापीठांतहि त्यांचीं भाषणें झालीं. त्यांनीं याच काळांत भारतीय पदार्थ विज्ञानाचें नियतकालिक सुरू केलें. पुढें त्यांच्या संपादनाची जबाबदारीहि त्यांच्यावर पडली. पण एवढी सर्व सार्वजनिक कामें सांभाळूनहि त्यांचें संशोधन–कार्य चालूच होतें. प्रकाश, ध्वनि हे त्यांच्या आवडीचे विषय. रामनांचें ध्वनि संशोधन साऱ्या जगांत मान्यता पावलें होतें. जर्मनींतील फिजिक्स सोसायटीनें त्यांचा लेख खास अंकासाठीं मागितला. रामनांनीं भारतीय संगीत–वाद्यें जीं वीणा आणि मृदंग त्यांच्यावर एक सुंदर लेख लिहिला. साऱ्या जगभर ह्या भारतीयवाद्यांचें नांव झालें. त्यांच्या प्रेरणेनें चालू झालेल्या भारतीय पदार्थ विज्ञानाच्या नियतकालिकांत आणि भारतीय विज्ञान संवर्धन संस्थेच्या नियतकालिकांतहि रामनांचें बरेंच लिखाण असे. आतां रामनांचें नांव सर्वतोमुखीं झालें होतें. परदेशींहि कीर्ति झाली होती. त्यामुळें रामनांच्या नेतृत्वाखालीं काम करण्याची संधि मिळावी म्हणून भारताच्या सर्व प्रांतांतून आणि जगांतल्या विविध देशांतून विद्यार्थी येऊं लागले. कलकत्ता विद्यापीठाचा विज्ञान–विभाग जागतिक नियतकालिकां-[illegible] आणला

साबणाचा फुगा

साबणाचे फुगे तुम्ही उडविले आहेत कीं नाहींत कधीं ? साबणाच्या फुग्यांशीं खेळतांना मुलें रंगून जातात. साबणाचें पाणी करायचें आणि त्यांत

एक पुंगळी बुडवून थोडें थोडें फुंकायचें म्हणजे एकामागें एक फुगे हवेंत सोडतां येतात. हे फुगे हवेंत तरंगत दूर दूर जातात. ह्या फुग्यांत सुंदर विविध रंगहि सूर्यप्रकाश असला तर दिसतात. किती तरी लोकांनीं हे फुगे पाहिले असतील. पण त्या फुग्यांच्याबद्दल सखोल ज्ञान मिळवायची किती लोकांना इच्छा होते ! परंतु पन्नासपाऊणशें वर्षांपूर्वी कांहीं शास्त्रज्ञांचें लक्ष ह्या फुग्यानें वेधून घेतलें. परंतु हा साबणाचा फुगा किती नाजूक, क्षणभर टिकायचा ! त्यावर संशोधन कितीसें करणार ! परंतु ह्या साबणाच्या फुग्यानें रामनांचें लक्ष वेधलें. ते या साबणाच्या फुग्यामागें लागले. हा साबणाचा फुगा त्यांतील पाणी वाहून जाऊन पातळ पातळ होत जातो. कांहीं काळानें अशी परिस्थिति येते कीं, वरच्या बाजूला एक काळा ठिपका दिसूं लागतो. हा ठिपका वाढत जातो. आणि कधीं कधीं पाऊण इंचापर्यंत वाढतो. यानंतर लगेच तो फुगा फुटतो. आतां बोलून चालून साबणाचाच फुगा तो किती नाजूक. त्याचीं मोजमापें घेणें कठिण; परंतु रामनांनीं हा जो काळासा ठिपका दिसतो त्याची जाडी मोजली. पांच एकलक्षांश इंच ही जाडी असते असें त्यांनीं वेगवेगळया पद्धतींनीं मोजमाप करून दाखवून दिलें. म्हणजे जेमतेम विवाणू किंवा दोन विवाणूंच्या इतकी ही जाडी असते.

त्यांतल्या त्यांत बऱ्याच जाडीचा साबणाचा फुगा कशा स्वरूपाचा असतो याचेंहि त्यांनीं संशोधन केलें आणि असा फुगा सामान्य द्रव-पदार्थाचा नसून तो द्रव स्फटिक (Liquid crystal) असतो व त्यानें द्रव स्फटिकाचे सर्व गुणधर्म दाखविले पाहिजेत असा नवा दावा त्यांनीं मांडला. सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या साहाय्यानें त्यांनीं तर स्फटिक गुणधर्मच दाखवितो हें सिद्ध करून दाखविलें. हें संशोधन मूलभूत स्वरूपाचें व महत्त्वाचें होतें. द्रवस्फटिकाची नवी कल्पना त्यांनीं जगाला दिली. परंतु एवढयांतच त्यांनीं फुग्याचा नाद सोडला नाहीं. त्यांचा स्वभावच असा आहे कीं, एखादी गोष्ट हातीं घेतली कीं, अगदीं तिच्या मुळापर्यंत गेल्यावाचून ते ती

वस्तू हातची सोडीत नाहींत. त्यांनीं त्या फुग्याचें वेगवेगळया आकारांत व प्रकारांत संशोधन केलें. हा साबणाचा फुगा त्यांनीं इतकाच फुगविला कीं त्यावरचे विविध रंग दिसेनासे व्हावेत. या नंतरच तो काळा ठिपका तयार होतो. रामनांनीं निकोल प्रिझममध्यें हा फुगा ठेवून त्यावर पाऱ्याच्या नळींतून विद्युत्प्रवाहानें निर्माण झालेला प्रकाश टाकला आणि त्या प्रकाश विवर्तनावरून द्रवस्फटिक तयार होत असल्याचें पुन्हां सिद्ध केलें.

रामनांच्या ह्या द्रवस्फटिकाच्या कल्पनेवरूनच पुढें इतरहि प्रयोग सुचले. अतिसूक्ष्म पदार्थहि आज मोठें करून पाहण्यासाठीं इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोप निघाला आहे. यांत दोन हजार पट वस्तू मोठ्या दिसतात. साध्या मायक्रोस्कोपमधून पाहतांना पहाणीय वस्तू कांचेच्या पृष्ठावर ठेवावी लागते. परंतु इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोपमधून पहातांना कांचेच्या पृष्ठावर वस्तु ठेवून चालत नाहीं. त्यासाठीं द्रवपृष्ठ (colloidal films) भागावर ती ठेवावी लागते. रामनांच्या द्रव स्फटीकाच्या शोधाचाच हा उपयोग म्हटले तरी चालेल. द्रव स्फटीकाच्याच कल्पनेवरून द्रवपृष्ठ (colloidol films) कल्पना निघाली असणार.

‘ रामन् परिणाम ’

आतां रामनांचें लक्ष प्रकाशाकडेच विशेष लागलें. आकाशाचा व सागराचा निळा रंग निळाच कां याची मीमांसा त्यांनीं पूर्वीच जाहीर केली होती. परंतु तेवढयानें त्यांचें समाधान झालेलें नव्हतें. त्यांनीं प्रकाश विवर्तनाचे प्रयोग घन, द्रव व वायुरूप पदार्थांवर सुरू केले. वेगवेगळे पदार्थ घेऊन वेगळे वेगळे प्रकाश–रंग त्यावर टाकून वर्णपटदर्शकाच्या मदतीनें ते त्यांच्या रंगांचें संशोधन करूं लागले. साधा सूर्यप्रकाश लोलकातून जातांना सातरंगी पट्टयांत विभक्त होतो ही गोष्ट फार वर्षांपासून–न्यूटनच्या काळापासून–ठाऊक होती. त्यावर स्वतः न्यूटननें प्रयोग केले होते. रंगीबेरंगी शोभेसाठीं तर पूर्वीहि हंडया झुंबरे मोठमोठया दालनात

लावीत. मुलें मग ह्या झुंबरांतून भिंगें काढून घेऊन त्यातून सूर्यप्रकाश सातरंगी झालेला पहात. पण शास्त्रज्ञ एवढेंच पाहून स्वस्थ बसत नाहीं. न्यूटनचेंहि तसेंच झालें. त्यानें लगेंच कोणते रंग दिसतात, ते कोणत्या क्रमानें दिसतात हें शोधलें व त्याच क्रमानें जर त्याच रंगाचे पट्टे एखाद्या भिंगरीवर रंगविले आणि ती भिंगरी फिरविली तर भरवेगांतली भिंगरी पांढरी दिसते व यावरून त्यानें सूर्याचा प्रकाश पांढरा असून तो सात रंगांचा असतो असें दाखविलें.

न्यूटनच्या नंतरच्या काळात प्रकाशपृथ्थकरणाचे अनेक प्रयोग झाले. सूर्याच्या प्रकाशांत पिवळा रंग असतो. ह्या रंगाचा पिवळा प्रकाश सोडियम् जाळल्यानें निर्माण होतो, त्या अर्थी सूर्यावरहि सोडियम् जळत असला पाहिजे असे तर्क मग निघूं लागले व सूर्याची घटना ठरविण्याचे प्रयत्न होऊं लागले. त्यानंतर प्रकाशाच्या स्वरूपाविषयीं वाद झाले. प्रकाश कणमय असतो कां ? न्यूटनसारखे शास्त्रज्ञ कणवादाचे पुरस्कर्ते होते. परंतु प्रकाश लहरी असतात असें संशोधनानंतर ठरलें. प्रकाशाच्या लहरींची लांबी मोजण्यांत येऊं लागली. विविध रंगांच्या लहरींची लांबी मोजण्याचे प्रयत्न झाले. एकाच रंगाचा प्रकाश लोलकांतून पाठवून तो दुर्बिणीनें पाहून त्यांत जे काळे पट्टे दिसतात त्यावरून प्रकाश-लहरींची लांबी मोजण्यांत येऊं लागली. पुढें ह्या लहरीमार्गांत लहान लहान विविध आकाराचे अडथळे घालून त्यांची लांबी मोजण्याची पद्धत निघाली. प्रकाशलहरींची लांबी हा एक महत्त्वाचा संशोधनाचा विषय विसाव्या शतकाच्या पहिल्या पाव शतकांत होता.

आकाशाचा व सागराचा रंग निळा कां याची मीमांसा करतांना वातावरणांतील कणांमुळें व पाण्याच्या विवाणूं मुळें (Moleucles) प्रकाश-किरण विवर्तित होऊन हा रंग दिसतो असे रामनांचें म्हणणें होतें. बाऱ्या जगांतल्या शास्त्रज्ञांनीं रामनांची ही मीमांसा मान्य केली तरी

तेवढयानें रामनांचें समाधान होत नव्हतें. त्यांनी वर्णपटदर्शका- (Spectroscope) च्या साहाय्यानें ह्या ज्या विवर्तित प्रकाश लहरी त्यांचा अभ्यास सुरू केला व त्यांना असें आढळलें कीं, वेगवेगळ्या जिनसांच्या विवाणूंच्यामुळें प्रकाशकिरण विवर्तित होतांना प्रकाशलहरींची लांबी बदलते. हा शोध महत्त्वाचा होता. प्रकाशलहरींची मूळची लांबी व बदललेली लांबी मोजणें शक्य होतें. जर विवाणूंच्यामुळें हें विवर्तन होतें तर वस्तूंमधील विवाणू-रचनेचा त्यावर परिणाम होतच असणार. म्हणजे विवर्तितलहरींच्या लांबीवरून पदार्थांतील विवाणू-रचना समजणें शक्य आहे. प्रकाशलहरींची लांबी विवाणूंमुळें जे विवर्तन घडतें त्यानंतर बदलते हाच शोध 'रामन परिणाम' (Raman Effect) म्हणून १९२८ सालीं प्रथम रामनांनीं भारतीय पदार्थ विज्ञान नियतकालिकांत प्रसिद्ध केला. लगेच साऱ्या जगांतल्या शास्त्रज्ञांचें लक्ष ह्या नव्या परिणामाकडे लागलें. साऱ्या जगभर ह्याविषयीं संशोधन सुरू झालें. ' रामन परिणाम ' याच नांवानें सारें जग हा परिणाम ओळखतें. ह्या परिणामाच्या शोधामुळें जगाच्या ज्ञान-भांडारांत मोलाची भर पडली आणि एक स्फटिक संशोधनाची नवी शाखा निघाली. क्ष किरण आणि रामन परिणाम यांच्या मदतीनें स्फटिकांच्या अंतर्गत रचनेचा अभ्यास, विवाणूंच्या रचनेचा अभ्यास सुलभ झाला. रामन परिणामाच्या अनुषंगानें केलेल्या प्रयोगाचें विवरण वेगवेगळ्या जगांतल्या नियतकालिकांतून येऊं लागलें. सरकारलाहि या शास्त्रज्ञाचा गौरव करावासा वाटला आणि सरकारनें त्यांना ' सर ' केलें. भारतीय विज्ञान परिषदेच्या अध्यक्षपदाची माळ त्यांच्याच गळ्यांत घातली गेली. १९२९ च्या मद्रासच्या अधिवेशनाचे रामन् अध्यक्ष झाले. वेगवेगळीं विद्यापीठें पदवीदानप्रसंगीं त्यांना दीक्षान्त भाषण द्यावयाला बोलावीतच होतीं. रामनांच्या वक्तृत्वकलेनें साऱ्या जगभर नांव मिळविलें होतें. रामनांच्याकडून लोकांच्या खूप अपेक्षा होत्या. रामन् आपल्या अध्यक्षीय भाषणांत म्हणाले " माझ्या

ग्रा. क्र. 3329

विज्ञानक्षेत्रांतील कार्याची आतां कोठें अल्पशी सुरुवात झाली आहे. विज्ञान-उपासकानें पदव्या, मान-सन्मान यांचा लोभ टेवूं नये. तो तशी अपेक्षा ठेवूं लागला कीं त्याचे दिवस संपले असें त्यानें समजावें. एकनिष्ठेनें अखंड विज्ञान-उपासना करणाऱ्यामागें जगांतली सर्वोच्च मानमान्यता आपोआप चालत येईल. शास्त्र-संशोधकानें कसलाहि उद्देश स्मरणें देखील मनांत बाळगूं नये. ” रामनांचे हे उद्गार त्यांच्या आत्मविश्वासाचे निदर्शक आहेत.

नोबेल पुरस्कार

आणि १९३० साल उजाडलें. भारताच्या इतिहासांत १९३० साल सुवर्णाक्षरांनींच लिहिलें पाहिजे. महात्मा गांधींच्या नेतृत्वाखालीं आपल्या स्वत्वरक्षणासाठीं भारत लढा देत होता. त्या लढ्यामुळें भारताच्या नंग्या फकिराशीं ब्रिटिश साम्राज्यशाहीच्या प्रतिनिधीला तह करावा लागला. ह्याच वर्षी हा विजय भारतानें मिळविला. पण एवढ्यानेंच भागलें नाहीं. स्वीडनच्या नोबेल या रसायनयंत्रज्ञानें एक मोठी देणगी देऊन जगांतल्या सर्वोत्कृष्ट अशा विविध विषयांतील निवडक गोष्टींना पुरस्कार ठेवलेले आहेत. नोबेल पुरस्कार हा जगांत अद्वितीय मान समजला जातो. रवींद्रांनी आपल्या गीतांजलींतील काव्यानें हा मान मिळविला होता. भारतीय संस्कृति रोमरोमांत भिनलेल्या माणसाला साहित्यांत त्यानें जी मोलाची भर टाकली त्यामुळें मिळालेला हा मान होता. परंतु विज्ञान हें पाश्चात्यांचेंच राखीव क्षेत्र समजलें जात असे. १९३० सालीं पदार्थ-विज्ञानाचा पुरस्कार कोणाला द्यायचा हा विचार सुरू झाला. यंदा जगाच्या पदार्थ विज्ञानाच्या ज्ञानांत मोलाची भर कोणी घातली ? साऱ्या जगानें रामनांच्या नव्या शोधामुळेंच अशी भर घातली गेल्याचा एकमतानें निर्वाळा दिला. विज्ञान क्षेत्रांतहि भारत जगत्जेता ठरला. १९३० चा विज्ञानाचा नोबेल पुरस्कार रामनांना मिळाला. रामनाचें नांव पुरस्कार

विजेते म्हणून जाहीर होतांच साऱ्या जगांतून अभिनंदनांचे संदेश त्यांच्या-कडे आले. रामनांना वेगवेगळ्या देशांतून 'रामन परिणाम' समजावून सांगण्यासाठीं आमंत्रणें आलीं. रामन परिणामाचें प्रात्यक्षित अगदीं सहज रीतीनें उपकरणांची फारशी गुंतागुंत न करतां रामन दाखवीत. रामनांना पुन्हां विदेशी जाण्याचा योग आला. नोबेल पुरस्कार स्वीडनच्या राजाच्या हस्तें मिळावयाचा असतो. रामन स्वीडनला गेले. तेथें त्यांना पुरस्कार मिळाला. हा पुरस्कार नसून ही एक नवी जबाबदारी आपल्यावर येत आहे, अखंड विज्ञान उपासना करण्याची जबाबदारी आपण स्वीकारीत आहोंत असेंच त्यांना वाटलें. तेथून ते जर्मनी, डेन्मार्क, ब्रिटन या देशांनाहि गेले. जर्मनीचे नोबेल विजेते नील्स भोर यांनाहि ते भेटले. नील्स भोर यांनीं आधुनिक पदार्थ विज्ञानाचा पाया घातला म्हटलें तरी चालेल. १९३१ मध्यें रामन् मायदेशी परतले.

'हिरा' वेडे रामन्

रामन मायदेशी परतल्यावर भारतांतल्या बहुतेक सर्व विद्यापीठांनीं त्यांचा सन्मान केला. त्यांचीं भाषणें करविलीं. परंतु रामनांचें लक्ष या सन्मानाकडे नव्हतें. नवनवें संशोधन ते हातीं घेत होते. त्यांच्या शोधामुळें आणि क्ष किरणांच्या शोधामुळें स्फटिकांचा अभ्यास सुलभ झाला होता. रामन् स्वतःहि स्फटिकांचा अभ्यास व त्यावर संशोधन करूं लागले होते. त्यांना हिरा हा एक खास स्फटिक असल्याचें आढळून आल्यानें हिऱ्यावर त्यांचें संशोधन चालू होतें. परंतु रामनांना हिरे कोठें मिळणार! हिंदुस्थानांत हिरे होते राजे महाराजे यांच्या जवळ आणि हिऱ्यांचा कांहीं अभ्यास होऊं शकतो ह्याची कल्पना त्यांना कोठली? त्यांना फक्त अंगावर घालून मिरविण्याचें तेवढें ठाऊक. परंतु रामन् खरे विज्ञान उपासक. ते त्या राजेमहाराजांचेकडे जात. परंतु विज्ञान शास्त्रज्ञ जगाच्या दृष्टीनें अव्यवहारी. हिऱ्याशीं तो प्रयोग करणार म्हणजे धोकाच. राजेरजवाडयांना असेंच

वाटे. रामनांना हिरे द्यायला ते तयार नसत पण रामन् त्यांचीं आर्जवें करीत. एखादी रात्र हिरा घेऊन रात्रभर जागून त्याच्यावर ते प्रयोग करीत. ह्या हिऱ्यासाठीं ते साऱ्या देशभर वणवण हिंडले आहेत. कोठेंहि एखादा वेगळ्या प्रकारचा हिरा आहे अशी बातमी समजली कीं रामन् तेथें धांवत जायचे. रामनांना अगदीं पूर्ण समाधान मिळेल इतका हिऱ्याचा उपयोग बुंदेलखंडांतल्या पन्ना संस्थानच्या राजेसाहेबांनींच फक्त करूं दिला. रामनांना पुष्कळ लोक वेडे समजून विचारीत, "तुमच्या या संशोधनाचा काय उपयोग ?" रामन् म्हणतात "काय उपयोग हा प्रश्न आम्हां शास्त्रज्ञांपुढें नसतो. आम्हाला सृष्टीचीं रहस्यें, त्यांतलें सत्य जाणून घ्यायचें असल्यानें 'का ? कारण काय ?' हा आमचा मुख्य प्रश्न असतो. कारणें शोधल्यानंतर त्यांचा उपयोग पुढें होतच असतो. आणि ह्या रहस्य शोधण्यांत जो आनंद आहे त्याची कांहींच का किंमत नाहीं ?" रामनांना नोबेल पुरस्कार मिळाल्यानें राजेमहाराजांच्या दारोदार फिरण्याचें नंतर कारण राहिलें नाहीं. त्यांनीं आपल्या मिळालेल्या रकमेचा फार मोटा भाग आपल्या प्रयोगासाठीं हिरे खरेदी करण्यांत खर्च केला. आज स्वतः रामनांच्याजवळ सुमारें सोळाशें विविध प्रकारचे हिरे आहेत. त्यांनीं व त्यांच्या शिष्यांनीं हिऱ्याचें चौफेर संशोधन केलें असून हिऱ्याचा एकहि गुणधर्म पहायचें त्यांनीं बाकी ठेवलें नाहीं.

इतर संशोधन

रामन–परिणामाव्यतिरिक्त इतरहि बाबतींत रामनांचे संशोधन चालूच होतें. विद्युत्वाही वस्तूबद्दल त्यांचें संशोधन चालू होतें. त्यांनीं हा प्रवाही-पणा कशामुळें येतो त्याची मीमांसा केली आहे. हा प्रवाहीपणा फक्त इलेक्ट्रॉनमुळें असतो व असे मुक्त इलेक्ट्रॉन ज्या वस्तूंत अधिक त्या अधिक प्रवाही व जेथें असे मुक्त कण नसतील त्या वस्तू विद्युत् विरोधक

असें त्यानीं मांडलें आहे. हें सिद्ध करण्यासाठीं क्ष किरणांचा उपयोग ते करीत असून क्ष किरणांच्या साहाय्यानें वेगवेगळ्या धातूंची व इतर पदार्थांची रचना ते व त्यांचे शिष्य अभ्यासीत आहेत. रामनांच्या ह्या नवसंशोधनामुळें विद्युत् क्षेत्रांतहि मोलाची भर पडणार आहे.

वि‌द्युत्क्षेत्राकडे त्यांचें लक्ष असलें तरी प्रकाशाकडे त्यांचे दुर्लक्ष झालेलें नाहीं. सध्या विभासना (Luminiscencse) वर त्यांचें संशोधन चालू आहे. अतिनील किरणांच्या साहाय्यानें हें संशोधन ते करीत आहेत. फ्ल्युओरेसन्स व फॉस्फॉरेसेन्स या क्रियांवरहि त्याचें संशोधन चालू आहेच. विभासनावर रामनाचें व्याख्यान असलें की, त्यांच्या टेबलावर ५।१० वेगवेगळया प्रकारचे दगड असावयाचे हें ठरलेलेंच आहे. मग सर्व दिवे विझवून ते त्या दगडावर अतिनील (Ultra Violet) किरण टाकून त्यांच्यातहि किती विविध रंगीपणा आहे आणि ह्या किरणांत ते दगडहि रत्नांपेक्षां कणभर सरसच ठरतील असें दाखवितात.

बंगलोरला

कलकत्त्याला ज्याप्रमाणें विज्ञान-संवर्धनासाठीं आशुबाबू आणि त्यांचे मित्र प्रयत्न करीत होते त्याचप्रमाणें बंगलोरलाहि प्रयत्न होत होते. बंगलोरला १९०९ सालीं विज्ञानप्रेमी लोकांनीं ' इंडियन इन्स्टिटयूट ऑफ सायन्स ' या नांवाची संस्था काढली होती. ह्या संस्थेला उद्योगपतींनीं मदत केली होती. आपल्या उद्योगधंद्यांना फायदेशीर असें संशोधन ह्या संस्थेंत व्हावें अशी त्यांची इच्छा होती. रामनांना नोबेल पुरस्कार मिळतांच त्यांच्याकडे ह्या उद्योगपतींचें लक्ष वेधलें व आपल्या संस्थेंत प्रमुख म्हणून रामनांनीं यावें म्हणून त्यांनीं आपली इच्छा व्यक्त केली. केवळ कॉलेजांत व्याख्यानें देऊन रामनांना समाधान नव्हतें. अधिक भरीव संशोधनकार्य आपल्या हातून झालें पाहिजे असें त्यांना तीव्रतेनें वाटत होतें. बंगलोरला

संशोधन–केंद्राचे प्रमुख झाल्यास आपल्या मनाप्रमाणें संशोधन करतां येईल या अपेक्षेनें १९३३ च्या एप्रिलमध्यें रामनांनीं प्रमुखत्त्व स्वीकारलें. इंडियन इन्स्टिटयूट ऑफ सायन्समध्यें फक्त रसायन व स्थापत्य असे दोन विभागच होते. रामनांनीं जातांच तेथें पदार्थविज्ञान व गणित विभाग सुरू केले. बंगलोर भारतांतलें प्रमुख विज्ञान केंद्र व्हावें असें रामनांना वाटत होतें. रामन् बंगलोरला येतांच सर्व ठिकाणाहून विद्यार्थी येऊं लागले. परंतु उद्योगपतींना मौलिक संशोधन नको होतें. त्यांना आपल्या धंद्यांतून अधिक फायदा मिळेल इतकेंच संशोधन हवें होतें. रामनांच्या अपेक्षांचा तेथें एक प्रकारें विरसच झाला. परंतु त्यांनीं आपलें काम चालू ठेवलें. भारतांत शास्त्रीय उपकरणें तयार होत नाहींत ही गोष्टहि रामनांना बरी वाटत नव्हती. त्यांनीं बंगलोरला सूक्ष्मगणक (High precesious) उपकरणें बनविण्याचीहि सोय केली. आतां सर्व प्रकारचीं उपकरणें तेथें बनत आहेत. रामनांच्या प्रेरणेनें इंडियन ॲकॅडमी ऑफ सायन्सची स्थापनाहि १९३४ मध्यें झाली. दर वर्षी ॲकॅडमीचें अधिवेशन भरतें. पहिलें १९४८ चें आणि १९४९ चें अधिवेशन रामनांच्या अध्यक्षतेखालींच मुंबईला भरलें होतें. ॲकॅडमीची मुख्य कचेरी बंगलोरलाच आहे. म्हैसूर सरकारनें ॲकॅडमीसाठीं ११ एकर जागा दिली आहे. भारत सरकारनेंहि उपकरणांच्यासाठीं मदत केली आहे. बंगलोरलाच १९४३ मधें रामन् रिचर्स इन्स्टिटयूटहि स्थापन झाली असून रामनांच्या इच्छेप्रमाणें त्या संस्थेतर्फे स्वतंत्र संशोधन आज होत आहे.

विश्वाकडून सन्मान

रामन हे जणुं विश्वाचे नागरिक आहेत. त्यांची वृत्ति 'वसुधैव कुटुंबकम्' अशी आहे. साऱ्या जगभर त्यांचे किती तरी स्नेही आहेत. रामनांचा सत्कार करण्यांत साऱ्या जगानें भूषण मानलें. लंडनच्या रॉयल सोसायटीनें त्यांना

१९२४ मध्यें आपलें फेलो निवडलें. १९२९ मध्यें ब्रिटिश सरकारनें त्यांना सर केलें. १९३० मध्यें नोबेल प्राइझ त्यांना मिळालें. इटलीच्या सायन्सच्या सोसायटीनें १९२८ मध्यें त्यांना पारितोषिक देऊन गौरविलें. लंडनच्या रॉयल सोसायटीनें १९३० मध्यें ह्यूजेस पदक त्यांना बहाल केलें. फ्रायबर्ग विद्यापीठानें त्यांना पी. एच्‌डी. व ग्लासगो विद्यापीठानें एल्. आर्. डी. पदवी दिली. १९३२ मध्यें पॅरिस युनिव्हर्सिटीनें एस्‌सी. डी. ही पदवी दिली. कलकत्ता, मुंबई, मद्रास, बनारस आणि डाक्का विद्यापीठांनीं त्यांना सन्मानाची डॉक्टरेट पदवी दिली. म्युनिकच्या संस्थेनें त्यांना आपलें सन्मान्य सभासद करून घेण्यांत भूषण मानलें. झुरीकची फिजिक्स सोसायटीहि या बाबतींत मागें नव्हती. रॉयल आयरिश ॲकॅडमी, हंगेरियन ॲकॅडमी, चिनी विज्ञान परिषद यांनींहि त्यांना सन्मान्य सदस्यत्व दिलें. १९३५ मध्यें म्हैसूरच्या महाराजांनीं त्यांना 'राजसभाभूषण' हा किताब दिला. १९४१ मध्यें अमेरिकेंतील ऑप्टिकल सोसायटीनें त्यांना सभासद करून घेतलें आणि मानाचें फ्रँकलिन पदक त्यांना बहाल केलें.

फ्रान्समध्यें

रामन यानंतर विदेशांत गेले ते १९४२ मध्यें. आपल्या संशोधन-कार्यांत व आपल्या शिष्यसमुदायाला मार्गदर्शन करण्यांत ते इतके मग्न असत कीं रामनांच्या अस्तित्वाची जाणीव फक्त विज्ञान विषयांशीं संबंध असलेल्या लोकांना त्यांच्या संशोधनांच्या वृत्तान्तावरून होत असे. परंतु १९४२ मध्यें त्यांना फ्रान्समधील बोर्डो या ठिकाणाहून अति आग्रहाचें आमंत्रण आलें. न्यूयार्कमधील रॉकफेलर यांच्या मदतीनें तेथें 'राष्ट्रीय विज्ञान संशोधन केंद्र' चालतें. रामनांच्या 'रामन परिणाम' या शोधाचा विसावा वाढदिवस १९४२ मध्यें येत होता आणि ह्या महत्त्वाच्या शोधाचा विसावा वाढदिवस साजरा करण्याची तेथील संशोधकांची इच्छा होती.

ह्या ' रामन परिणामाच्या ' विसाव्या वाढदिवसासाठीं युरोप आणि अमेरिकेंतील चाळीस नांवाजलेले शास्त्रज्ञ बोलावले होते. रामनांना आग्रहाचें बोलावणें होतें आणि आशिया खंडांतून त्यांच्यावांचून दुसरा कोणीहि शास्त्रज्ञ त्या परिषदेला आमंत्रिला गेला नव्हता. रामन् तेथें गेले. बोर्डोच्या विद्यापीठानें या वेळीं खास पदवीदानसमारंभ केला आणि रामनांना सन्मानाची डी. एस्सी. पदवी देण्यांत आली. ८ दिवस ' रामन परिणामाच्या ' वाढदिवसाचा सोहळा चालला. रामन परिणामावर जगांत आज जें संशोधन चालू आहे त्यांत काम करणाऱ्या शास्त्रज्ञांनीं चर्चा केली, निबंध वाचले, अनुभव कथन केले. शेवटच्या दिवशीं बोर्डोच्या नगराध्यक्षांनीं रामनांच्या सन्मानाखातर सर्व शास्त्रज्ञांना मेजवानी दिली, रामनांना मानाचें पदकहि दिलें. फ्रान्समधील आरमारी विद्यालयानेंहि रामनांना सन्मानानें बोलाविलें व त्यांना ' सुवर्ण तारा ' बहाल केला. याच वेळीं आस्ट्रियांतील ग्राझ विद्यापीठांतील विज्ञानाचे अध्यापक कोल रॉउश यानीं रामन परिणामाचें विवेचन करणारा एक ग्रंथ प्रसिद्ध करून तो रामनांना समर्पण केला. हा विसावा वाढदिवस साजरा करण्यासाठीं रामन परिणामावर झालेल्या संशोधनाचा हा संकलित ग्रंथ तयार करण्यांत आला होता. रामनांनीं बंगलोरच्या त्यांच्या संस्थेत डॉ. कृष्णन्, डॉ. नेदुनगडी, डॉ. व्यंकटेश्वरन् आणि श्रीमति सुनंदाबाई यानीं केलेल्या संशोधनाची हकीगत सांगितली. जमलेल्या शास्त्रज्ञांना ह्या नवसंशोधनाच्या वृत्तांतानें खूपच आनंद झाला. रामनांना तेथल्या विद्यापीठांचीं वेधशाळाहि दाखविण्यांत आली. नंतर समुद्रकिनारीं सफरहि निघाली होती. सागरी जीव-शास्त्र-संशोधन केंद्रांतहि त्यांना आग्रहानें बोलावण्यांत आले होते. तेथून ते पॅरीसला गेले. पॅरीसला एक जागतिक परिषद भरणार होती. त्यांत भाग घेण्यासाटीं त्यांना बोलावलें होतें. तेथें रसायनशास्त्रावर चर्चा होती. रासायनिक प्रक्रीयांत कार्बन चतुर्भुज, हायड्रोजन एकभुज अशा

विविध भुजा (Valency Bonds) असतात त्याबद्दल चर्चा होती. फ्रेंच फिजिकल सोसायटीनेंहि रामनांना व्याख्यानासाठीं आमंत्रण दिलें. त्यानीं ' हिऱ्याचें विज्ञान ' या विषयावर अत्यंत माहितीपूर्ण व्याख्यान दिलें. शास्त्रज्ञांचा मोठा समुदाय हजर होता. परंतु इंग्रजी न समजणारे शास्त्रज्ञहि आले होते. त्यांच्यासाठीं रामनांच्या भाषणाचा गोषवारा फ्रेंच-मधूनहि सांगण्यांत येई.

इंग्लंडांत

रामन फ्रान्समधून इंग्लंडमध्यें विमानानें गेले. तेथील कौन्सिलनें त्यांना निमंत्रलें होतें आणि रामनांचा तेथें एक आठवड्याचा कार्यक्रम ठरला होता. परंतु रामन तेथें पोंचतांच सर्व ठिकाणांहून लोक आग्रहानें बोलावणी करूं लागले व त्यांना एक महिना तेथें रहावेंच लागलें. ब्रिटनमधील भारताचे वकील व ब्रिटनमधील कौन्सिल यांनीं अत्यंत काटेकोरपणानें रामनांचे कार्यक्रम ठरविले होते. परंतु तरी एक महिन्याच्या आंत ते संपविणें अशक्य झालें. इस्टरच्या अधिवेशनांतील पहिलें व्याख्यान देण्यासाठीं केंब्रिज विद्यपीठानें त्यांना नेलें. नंतर लंडन युनिव्हर्सिटीच्या बीव्हरेज हॉलमध्यें तेथल्या जनतेसाठीं " हिरा " या विषयावर रामनांनीं जानपद व्याख्यान दिलें. लंडन युनिव्हर्सिटीमध्यें फिजिक्स व केमिस्ट्रीसंबंधीं कार्य करणाऱ्या लोकांपुढेंहि त्यांचें व्याख्यान झालें. बर्मिंगहॅम युनिव्हर्सिटीनेंहि त्यांचें व्याख्यान करविलें. लंडनमध्यें विविध विज्ञान क्षेत्रांत काम करणाऱ्या लोकांपुढें त्यांचीं व्याख्यानें झालीं. लंडनच्या रॉयल इन्स्टिटयूट व रॉयल हॉलवे कॉलेज येथील संस्थांनाहि त्यांनीं भेटी दिल्या. रॉयल सोसायटीनें रामनांचा स्वागत-समारंभ थाटानें साजरा केला आणि इलेक्ट्रिकल इंजिनिअरांच्या संस्थेच्या ' पदक दान ' समारंभालाहि ते गेले. टेडिंग्टन येथील पदार्थविज्ञान संशोधन मंदिर आणि फौजी संशोधन केंद्रांतहि त्याना बोलावलें होतें. टेलिव्हिजन

सेंटर, ध्वनि संशोधन केंद्र वगैरे ठिकाणींहि त्यांना लोक घेऊन गेले. लंडनमध्यें हिऱ्याचा व्यापार करणाऱ्या पेढ्यांनींहि त्यांना बोलावलें आणि रामनांना अनेक प्रकारच्या हिऱ्यांवर करण्यांत येणाऱ्या क्रिया पाहतां आल्या, हिऱ्यांचा अभ्यास करतां आला. रामनांना ह्या अवलोकनानें खूपच फायदा झाला व त्यांच्या हिऱ्याच्या अभ्यासाला अधिकच पूर्णता आली. याच सुमारास लंडनला भरलेल्या एका प्रदर्शनांत रामनांनीं नवीं नवीं वैज्ञानिक उपकरणें अवलोकिलीं. अनेक सभासम्मेलनांतूनहि रामन गेले. हिंदी विद्यार्थ्यांनीं व हिंदी वकिलातीनेंहि त्यांचा जाहीर सन्मान केला.

इतरत्र

रामन इंग्लंडमधून पुन्हां पॅरीसला गेले. ब्रिटनमध्यें अधिक दिवस काढावे लागल्यानें इतर देशांना भेटी देण्याचा कार्यक्रम त्यांना कमी करावा लागला. बेल्जममधें प्रा. मॅनेबॅक यांच्याशीं रामनांची महत्त्वाची ओळख झाली. पॅरीसमधल्या विज्ञान प्राध्यापकांच्या बरोबरहि खूप चर्चा झाली. तेथल्या पदार्थ विज्ञानाच्या एका प्रदर्शनाचेंहि त्यानीं बारकाईनें निरीक्षण केलें. फ्रेंच भाषेंत विज्ञानविषयक वाङ्मय खूप प्रसिद्ध होतें. त्याचीहि रामनांनीं पाहणी केली. तेथून अनेक ग्रंथ त्यानीं खरेदी केले. परंतु रामनांना बंगलोरचें काम बोलावीत होतें. त्यांना आपल्या संशोधन कार्य करणाऱ्या मित्रांसाठीं परतावें लागलें.

अमेरिकेंत

रामन् परत येथें येऊन अमेरिकेंत गेले. सुमारें २८ वर्षांनीं ते पुन्हां अमेरिकेला जात होते. मागच्या वेळीं ते एक साधे प्राध्यापक होते. परंतु या वेळीं स्वतंत्र भारताचे प्रतिनिधि व रिसर्च संस्थेचे संचालक म्हणून ते जात होते. १९२४ सालीं त्याचा प्रवास पॅसिफिकच्या आसमंतात झाला होता. तर या वेळीं अटलांटिकच्या परिसरांत ते फिरले. अटलांटिकच्या

२८९०७ ७/३/९७

परिसरांतच आज विज्ञान संस्थेचें जाळें झालें आहे. अमेरिकन प्रमाणीकरण संस्थेंत रामन् गेले. अमेरिकेंतील ही संस्था फार महत्त्वाची आहे. डॉ. कॉन्डन तेथील प्रमुख आहेत. तेथें जें विविध संशोधन चालू असतें तें त्यानीं पाहिलें. नंतर आरमार संशोधन केंद्रात स्फटिकांवर चालणारें संशोधनहि त्याना दाखविण्यांत आलें. डॉ. हाइडमन रामनांना आपल्या वॉशिंग्टन जवळच्या खेड्यांत घेऊन गेले. तेथें अल्ट्रा सॉनिक लहरींवर दोघामध्यें खूप तात्त्विक चर्चा झाली. हावर्ड विद्यापीठातर्फे जागतिक स्फटिक विज्ञानशास्त्र्यांचें सम्मेलन याच वेळीं झालें. रामनांना त्यानीं बोलावलें. ह्या संमेलनांत रशियाखेरीज सर्व राष्ट्रांचे प्रतिनिधि हजर होते. आशियांतील रामन् व त्यांचे शिष्य डॉ. रामचंद्रन् तेवढे हजर होते. तेथें रामनांचें उत्कृष्ट व्याख्यान झालें. डॉ. रामचंद्रन् यानीं वाचलेल्या प्रबंधाचा चागला परिणाम झाला साऊथ ब्रिजचा प्रकाश उपकरणांचा कारखाना व हल्लींच्या चष्म्याच्या कांचा तयार करण्यच्या पध्दतींतील विविध क्रियाहि त्यानीं पाहिल्या.

रामनांच्या बंगलोरच्या संस्थेंत डॉ. विन्स्टन इ. कॉक हे पूर्वी संशोधन करीत. त्यानीं रामनांना न्यूयॉर्कजवळील आपल्या घरी नेलें. त्यानीं त्यांच्या बरोबर बेल कंपनींत संशोधन करणाऱ्या मित्रांच्या त्यांच्याशीं ओळखी करुन दिल्या. कॉक यानीं नंतर त्यांना न्यूयार्कलाहि नेलं. रामनांच्या हाताखालीं केलेल्या कामाबद्दल त्यांच्यांत अत्यंत कृतज्ञता होती. अमेरिकन म्युझियममधील स्फटिकाचें निरीक्षण त्यानीं केलें. रामनांना अमेरिकेंतून ठिकठिकाणाहून व्याख्यानांचीं निमत्रणें येत होतीं. ब्रुकलीनच्या प्लॅस्टिक संशोधन केंद्रांत ते गेले. ब्रुकलीनला हिऱ्यावर त्यांचें एक सुंदर व्याख्यानहि झालें. अमेरिकेंतून लवकरच प्रसिद्ध होणाऱ्या विश्वकोषासाठींहि त्यांचेकडून लेख तयार करुन घेण्यांत आला. पंडित नेहरुंच्या खालोखाल आज आन्तरराष्ट्रीय क्षेत्रांत जर कोणाला मान असेल तर तो रामन यांनच होय. विश्वाच्या विज्ञान-क्षेत्रात त्यानीं भारताचें नांव उज्ज्वल केलें आहे.

सर्वोच्च सन्मान

परंतु या सर्व सन्मानापेक्षां मोठा मान त्यांच्या देशानें स्वतंत्र झाल्यावर त्यांना दिला. तो बाहेरच्यांनीं केलेल्या कौतुकांपेक्षां आणि शाबासक्यांपेक्षां श्रेष्ठ होता. आपल्या आईचा एकच कौतुकाचा शब्द माणसाला मोलाचा वाटतो. रामनांचा स्वतंत्र भारतानें त्यांना पदार्थ विज्ञानाचे पहिले राष्ट्रीय प्राध्यापक नेमून सन्मान केला. परंतु या सर्व सन्मानापेक्षां खरी धन्यता रामनांना त्यांचा शिष्य जेव्हां भारताच्या पदार्थ विज्ञानांच्या संशोधन शाळेचा प्रमुख झाला तेव्हां वाटली असेल. रामनांचे शिष्य डॉ. कृष्णन् या राष्ट्रीय पदार्थ विज्ञान शाळेचे प्रमुख आहेत. आपल्या शिष्याचा असा मोठा गौरव झालेला पहाण्यापेक्षां भारतीय गुरुजींना आणखी सुखद गोष्ट ती कोणती ? केवळ स्वतःच्या कर्तबगारीनें आंतरराष्ट्रीय विज्ञान-क्षेत्रांत अढळपद प्राप्त करून घेणाऱ्या ह्या विज्ञान महर्षीच्या पुढें साऱ्या भारतीयांचीं मस्तकें आदरानें लवल्यावांचून कशीं राहतील ?

शतायु व्हा

रामन् आतां बासष्ट वर्षांचे झाले आहेत. परंतु त्यांचा उत्साह तरुणांना लाजवील असा आहे. भारतीय तरुणांनीं विज्ञानाची उपासना करावी असें त्यांना फार वाटतें आणि असे तरुण कोठें आढळले तर त्यांना उत्तेजून येतें, त्यांचें ते कौतुक करतात. मुंबईला दादर विद्यामंदिरांत विद्यार्थ्यांनीं जगदीश विज्ञान मंडळ काढलें आहे. तेथल्या विद्यार्थ्यांनीं जनतेला विज्ञान दृष्टि देण्यासाठीं म्हणून रामनांनीं जीं व्याख्यानें "विज्ञानांचे पैलू" म्हणून दिली त्यांचा मराठी अनुवाद करून त्यांच्या वाढदिवशीं भेट म्हणून पाठविला. रामनांना ही भावसुंदर भेट फार आवडली. त्या कुमारांना त्यांनीं उत्साहवर्धक पत्रें पाठविलीं. त्यांच्या संस्थेतल्या विद्यार्थ्यांशींहि त्यांची वागणूक फार आपलेपणाची असते. विद्यार्थ्यांना सर्व प्रकारें ते मार्गदर्शन

देतात. त्या विद्यार्थ्यांना रामन् मित्रासारखे वाटतात. आज त्यांचा शिष्यवर्ग सर्वत्र पसरला आहे. रामनांच्या संशोधनाचें महत्त्व अजूनहि भारतीयांना म्हणावें तसें पटलें नाहीं. परंतु त्यांना अतिशुद्ध (Isotopic) पारा प्रयोगासाठीं हवा असे समजल्यावर अमेरिकन प्रमाणीकरण संस्थेनें सोन्यापासून तयार केलेला अतिशुद्ध पारा त्यांना नजर केला. रामनांचे प्रयोग असेच चालावे, त्यांना आडथळा येऊं नये, त्यांना उणीव पडूं नये, म्हणून अमेरिकन सरकारनेंहि त्यांना मदत केली. रामन् भारताचे भूषण आहेत. भारताला विज्ञानांची दीक्षा देणारे ते एक महर्षि आहेत. ते शतायु व्हावे व त्यांचें मार्गदर्शन भारतीय विज्ञान उपासकांना बहुत काळ लाभावें अशीच सर्वांची इच्छा असणार.

भारताच्या या विज्ञान महर्षीला प्रणाम !

—×—

म. ग्रं. ग्रं. ... वाचनालय ...
क्र. ... 3329 नों. दि. ...
IRBK-0103321
IRBK-0103321
अनुक्रम ... विभाग ... क्रमांक नों. ... 391319

चित्रशाळा प्रकाशन