

निकोला टेस्ला

भविष्याचा उद्गाता

लेखक: लायमन एन्. नॅश.

मराठी अनुवाद: सुशील मेन्सन

गेली कित्येक वर्षे तो वृद्ध मनुष्य न्यू यॉर्क सार्वजनिक ग्रंथालयाच्या पायऱ्यांवर नियमितपणे येत असे. उंच, सडपातळ, रुपेरी केस आणि देखणे रूप! काहीतरी विशेष होते त्याच्यात. तो दररोज दुपारच्या वेळेस येत असे, कबुतरांना दाणे घालण्यासाठी! पण कुणाशीही बोलत नसे. त्याच्या पिशवीतील दाणे संपले की तो त्याच्या वाटेने निघून जात असे, शहराच्या धकाधकीत आणि दगदगीत पुन्हा स्वतःला लोटून देण्यासाठी.

लहानसे बंदर असलेली वस्ती ते भव्य महानगर हा न्यू यॉर्कचा सारा प्रवास त्याने आपल्या आयुष्यकाळात अनुभवला आहे. त्याने कच्च्या दगडी रस्त्यांचे रुपांतर प्रशस्त महामार्गामध्ये, घोड्यांच्या ट्रामचे रुपांतर विद्युत वाहनांमध्ये, चार-पाच मजली इमारतींचे रुपांतर गगनचुंबी इमारतींमध्ये होताना पाहिले आहे. मागे वळून पाहिल्यावर, जग गॅसबत्तीच्या युगातून किती वेगाने रेडियो, टेलिव्हीजन आणि स्वयंचलित यंत्रयुगात आले आहे, याचे त्याला आश्चर्यच वाटते.

या वृद्ध मनुष्याचे नाव आहे, *निकोला टेस्ला*. जगात झालेले असे बहुतांशी महत्वाचे बदल याच वृद्ध मनुष्यामुळे शक्य झालेले आहेत. 1882 साली, 26 वर्षे वयाचा असताना, टेस्लाच्या मनात फिरत्या चुंबकीय क्षेत्राची कल्पना आली. त्यावरून पुढे त्याने *ए.सी. मोटर* आणि *जनरेटर (विद्युत जनित्र)* ही अवास्तव वाटणारी यंत्रे प्रत्यक्षात बनवलीदेखील!

या एकाच शोधाने टेस्लाने जगाचा चेहरामोहरा बदलून टाकला आणि कोट्यवधी लोकांचे राहाणीमान सुलभ झाले. हा एकच शोध लावून जरी तो थांबला असता, तरी त्याला महान वैज्ञानिकांच्या रांगेत स्थान मिळाले असते. पण निकोला टेस्लाला थांबणे माहीतच नव्हते. तो प्रयोग करतच गेला. त्याने *एडिसन*च्याही अगोदर आर्क दिवे बनवले आणि *मार्कोनी*च्या अगोदर रेडियो. इतर संशोधकांना

वैश्विक किरणांचे अस्तित्व समजण्याच्या कित्येक वर्षे अगोदरच टेस्लाने वैश्विक किरणांची संकल्पना मांडली होती.

1917 साली त्याने दूरच्या वस्तूंचा माग घेण्याची एक कल्पना मांडली. दूरच्या वस्तुवर लघुलहरी आदळून परत फिरल्यावर एका फ्लूरोसेन्ट पडद्यावर त्या वस्तुची प्रतिमा मिळवता येईल आणि त्यावरून ती वस्तू किती दूर आहे, हे कळू शकेल, अशी ती संकल्पना होती. ही कल्पना चंद्रावर रॉकेट सोडण्याच्या कल्पनेइतकीच रोमांचक होती. काही वर्षांनंतर त्याने भाकीत केले, “लवकरच आपल्याला राष्ट्राध्यक्षांचे भाषण तसेच जागतिक बेसबॉल खेळांचे सामने घरबसल्या पाहायला मिळतील. जणू काही आपण तिथे हजर आहोत, असा अनुभव आपल्याला मिळेल.”

आज रडार आपल्या जहाजांना आणि विमानांना मार्गदर्शन करत आहे, आपल्या देशांच्या सीमांचे रक्षण करत आहे. तर टेलीव्हिजन उद्योग जगभरात प्रचंड वेगाने वाढत आहे.

टेस्लाला भौतिकशास्त्राचा नोबेल पुरस्कार जाहीर करण्यात आला होता, जो त्याने नाकारला. पण आजवर अशा किमान चार शोधांना तरी नोबेल पुरस्कार मिळाला आहे, ज्यांची संकल्पना प्रथमतः टेस्लाने मांडली होती.

टेस्ला हा शेतकरी कुटुंबातील मुलगा होता. त्याचे अशिक्षित वडील शिक्षण मंत्री होते. निकोला टेस्लाचा जन्म 9 जुलै 1856 रोजी क्रोएशियातील *स्मिलजन* नावाच्या एका लहानशा खेड्यात झाला. बालपणी तो खूप हिंडला-फिरला, टेकड्यांवर चढला, त्याने झऱ्यांवर बंधारे घातले, पाणचक्क्या बनवल्या. एकदा नायगरा धबधब्याचे चित्र पाहून तो स्तंभितच झाला. त्याने ते चित्र वडिलांना दाखवले आणि म्हणाला, “मोठा झाल्यावर मी या धबधब्याला कामाला जुंपेन.”

तब्येतीने अशक्त आणि वारंवार आजारी पडणारा निकोला वाचन मात्र अधाशासारखे करत असे. हाती मिळेल त्या पुस्तकाचा तो फडशा पाडत असे. केवळ विज्ञानच नाही तर इतिहास, तत्वज्ञान आणि साहित्य या विषयांची पुस्तके वाचण्यासही तो उत्सुक असे. एवढे वाचन केल्यामुळे निकोलाचे डोळे खराब होतील या भीतीने त्याच्या वडिलांनी घरातील साऱ्या मेणबत्या दडवून ठेवल्या. पण चतुर निकोलाने स्वतःच मेणबत्या बनवल्या आणि तो लपून-छपून आपली ज्ञानाची भूक भागवू लागला. *गोथेस फॉस्ट* हे पुस्तक त्याला फार भावले. पदवीधर होपर्यंत त्याने जर्मन, इंग्रजी आणि फ्रेंच या भाषा उत्तमपणे अवगत केल्या.

कार्लोवॅक येथे त्याने विद्युत प्रवाहासंबंधी पहिलावहिला प्रयोग पाहिला. याचा प्रभाव पडल्यामुळे त्याने भौतिकशास्त्राचा अभ्यास करून आपले सारे आयुष्य निसर्गातील विविध रहस्यांचा उलगडा करण्याच्या कामी आणायचे ठरवले.

कार्लोवॅकवरून टेस्ला ऑस्ट्रियातील *ग्राझ* शहराच्या पॉलिटेक्निक शाळेत गेला. तिथे एका पावसाळी दिवशी दुपारी त्याला एका समस्येने ग्रासले. पुढील सहा वर्षे ही समस्या त्याला छळणार होती. एक नवीनच *डी.सी. विद्युत डायनामो* (विद्युत निर्मिती करणारे यंत्र) बाजारात आला होता. हा काळा, चकचकीत डायनामो प्राध्यापक *पाश्चल* यांच्या समोर प्रयोगाच्या टेबलवर ठेवलेला होता.

“तुम्ही पाहातच आहात,” प्राध्यापक म्हणाले, “हा अगदी नव्या प्रकारचा डायनामो आहे. याच आकाराच्या इतर डायनामोंपेक्षा हा जास्त काळ विद्युतप्रवाह पुरवतो.”

प्राध्यापक महाशयांनी एक तरफ हलवली. डायनामो थरारला, आवाज करू लागला, जणू जिवंतच झाला. त्यातून निळ्या ठिणग्या बरसू लागल्या. ठिणग्यांचा कडकड, तडतड असा आवाज होऊ लागला.

पाश्चल यांच्या मते, हा डायनामो म्हणजे विद्युत क्षेत्रात एक क्रांतीच होती. ते आपल्या प्रयोगात आणि विचारांत मग्न असतानाच कुणीतरी शंका उपस्थित केली.

“या ठिणग्यांमुळे उर्जा वाया जात नाही का?” टेस्लाने विचारले.

“हो खरंय, वाया जाते. पण ते तर होणारच, त्याला काही पर्याय नाही,” प्राध्यापक उत्तरले.

“मग आपण यापेक्षा कार्यक्षम डायनामो नाही बनवू शकत?” टेस्लाने सुचवले. “असा डायनामो ज्यामध्ये ठिणग्या उत्पन्न करणारे भागच नसतील. त्यामुळे उर्जा अशी वाया जाणार नाही.”

प्राध्यापक महाशयांनी मान वर उचलून पाहिले. “असा पुढे ये आणि सांग, अशी अशक्यप्राय गोष्ट कोण बनवू शकेल?” ते म्हणाले.

निकोला टेस्ला जागेवरून उठून प्राध्यापकांजवळ गेला.

“अच्छा! तू आहेस तर! मी अगोदरच ओळखायला हवं होतं. तुला नेहमी वाटतं की तू प्रत्येक गोष्टीत काहीतरी सुधारणा करू शकतोस. मग आता मला सांग, ठिणग्या उत्पन्न करणारे भाग नसलेला डायनामो तू कसा बनवशील?”

“ते काही मला माहित नाही,” निकोला म्हणाला. “मला फक्त वाटलं की असा डायनामो बनवता येणं शक्य आहे.” अचानकच त्याचे निळे डोळे चमकले.

“कदाचित ए.सी. विद्युत असे काम करू शकेल.”

“मूर्खपणा आहे,” प्राध्यापकांनी त्याला झापले. “ए.सी. विद्युत अगदी निरुपयोगी आहे, खरं सांगतो. त्यापेक्षा तू निरंतर चालणारा डायनामो का बनवत

नाहीस.” सगळा वर्ग टेस्लाच्या ए.सी. विद्युत संकल्पनेला हसू लागला. कारण प्रत्येकाच्या मते डी.सी. विद्युत हाच यंत्रांकडून काम करून घेण्याचा एकमेव पर्याय होता आणि ए.सी. विद्युत ही कुतूहलाची बाब असली तरी विद्युत पुरवठा करण्यासाठी ती कुचकामी होती.

त्या संध्याकाळी निकोला त्याच्या खोलीत बसला तेव्हा त्याच्या कानात वर्गमित्रांचा हशा आणि उपहास गुंजत राहिला. आपली अशक्यप्राय म्हटली गेलेली कल्पना प्रत्यक्षात उतरवण्याचे स्वप्न तो बघू लागला. ए.सी. विद्युत प्रवाह वापरून यंत्रे चालवण्याचा मार्ग शोधून काढण्याचा त्याने निश्चय केला.

एक साधीशी शंका आता निकोलासाठी एक आव्हान बनले. त्या आव्हानाने त्याला पुरते पछाडून टाकले. त्याच्या डोक्यात *मोटरचे* नवनवे आराखडे बनू लागले. त्याचा प्रत्येक आराखडा अपयशी ठरला तरी आपण हळूहळू उत्तराकडे पोहोचतोय, अशी उमेद त्याला वाटू लागली.

1880 साली आपल्या उत्तराच्या शोधात असतानाच, टेस्ला ग्राझ सोडून *प्राग* विद्यापीठात गेला. पुढल्याच वर्षी त्याला हंगेरीच्या *बुडापेस्ट* शहरातील टेलिफोन कंपनीत इलेक्ट्रिशियन पदाची नोकरी मिळाली. दर रात्री आपल्या खोलीत परतल्यावर थकलेला असला तरीही तो नीट झोपू शकत नसे. त्याच्या मनात प्रयोगांचे एकामागोमाग एक असंख्य खेळ सुरू असत. या प्रक्रियेत आपल्या एक-एक कल्पना तो बाद करत गेला.

टेस्लाचे मन विलक्षण होते. तो कल्पनेतच वस्तुंच्या दृश्य प्रतिमा उभ्या करत असे. कधीकधी तर खरी वस्तू कुठली आणि कल्पनेतली प्रतिमा कुठली, हे सांगताना त्याचा गोंधळ होत असे. पण आता मात्र याच गोष्टीचा फायदा त्याला होऊ लागला.

इतर लोक आपल्या कल्पना कागदावर मांडण्यात फार वेळ घेत असत. पण टेस्ला आपल्या मनालाच कागद बनवत असे. त्यावर तो आपल्या असंख्य कल्पना एकामागोमाग एक उभ्या करत असे. तेसुद्धा कागद आणि पेन्सिल वापरून लागेल त्यापेक्षा खूप कमी वेळात! बरं, आपल्या कल्पना तो मेंदूत साठवूनही ठेवू शकत असे. काही महिन्यांनंतर किंवा वर्षांनंतरदेखील सगळ्या बारकाव्यांसह तो आपल्या कल्पना आठवू शकत असे.

1882 च्या सुरुवातीच्या काळात टेस्लाला आपल्या ध्येयाने वेड लागल्यागत पछाडले. झोपल्यावर स्वप्नात त्याला आपली मोटर यशस्वीपणे काम करत आहे, हेच दिसे. पण जाग आल्यावर मोटर बंद पडत असे आणि उरलेली रात्र तो ती पुन्हा सुरू करण्याच्या कामाला लागत असे. कधीकधी तर आपल्याला खरोखरच वेड लागेल की काय, अशी शंका त्याला ग्रासत असे. मग तो ए.सी. विद्युतचा विचार डोक्यातून काढूनच टाकण्याचा प्रयत्न करत असे. पण लगेच त्याला प्राध्यापक पाश्चल यांनी केलेला उपहास, वर्गमित्रांनी केलेला हशा आठवत असे आणि त्याचे वेड परतत असे.

फेब्रुवारी महिन्यात एकदा तिन्हीसांजेच्या वेळी निकोला आणि त्याचा मित्र *झिगेटी* बुडापेस्ट शहरातील एका बगीच्यात फेरफटका मारत होते. निकोला मित्राला आपली आवडती कविता म्हणून दाखवत होता. अचानक तो थांबला. त्याचे डोळे आभाळाकडे लागले. त्याला डोळ्यांसमोर चुंबकीय वेटोळ्यांमध्ये फिरणारी एक लोखंडी मोटर दिसू लागली.

“मिळालं,” तो ओरडला. “फिरतं चुंबकीय क्षेत्र. बघ, त्याच्यामुळे लोखंडी मोटर कशी फिरू लागलीय?”

झिगेटी डोळे बारीक करून अंधारत चाललेल्या आभाळाकडे पाहू लागला. पण त्याला निकोला म्हणाला तसं काहीच दिसले नाही.

“बघ तर! किती सहजपणे फिरतेय मोटर! ठिणग्या अजिबात नाहीत. कसलाही आवाज नाही. बघ, मी आता याला उलट करतो.” टेस्लाने एक काल्पनिक बटण दाबले. “आता हा जनरेटर बनलाय. किती उत्तमपणे काम करतोय हा!”

झिगेटीला थंडगार करड्या ढगांच्या पार्श्वभूमीवर केवळ झाडांच्या फांद्याच दिसत होत्या. टेस्लाने एक काठी उचलली आणि रस्त्यावरच्या मातीत आपल्या डोक्यात आलेल्या क्रांतिकारी कल्पनेचा आराखडा काढला. त्याचे हे यंत्र विद्युत प्रवाह पुरवल्यावर उर्जा निर्माण करत असे तर यांत्रिक किंवा बाष्प उर्जा पुरवल्यावर विद्युत प्रवाह निर्माण करत असे.

एका ए.सी. विद्युत प्रवाहाऐवजी त्याला तीन ए.सी. विद्युत प्रवाह वापरावे लागले असते. हा विद्युत प्रवाह वेटोळ्याच्या भोवती असलेल्या तारांमधून जाऊ दिला की स्थिर चुंबकीय क्षेत्र तयार होत असे. त्यामुळे मोटरचा रोटार सहजपणे, शांतपणे फिरत असे.

“बघ, मी आता हे जगच बदलून टाकतो,” मातीत काढलेल्या आकृतीला काठीने टोचत टेस्ला म्हणाला.

आपल्या या शोधाचे महत्त्व ओळखून टेस्ला लगबगीने पॅरीसला निघाला, तिथे त्याला *काँटिनेन्टल एडिसन कंपनी*समोर आपली ही कल्पना सादर करायची होती. पण ही कंपनी डी.सी. विद्युत प्रवाह पुरवण्याचा व्यवसाय करत होती. ए.सी. विद्युत प्रवाह या संकल्पनेत तिला काय रस असणार होता!

1883 सालच्या उन्हाळ्यात टेस्लाने त्याची पहिलीवहिली इंडक्शन मोटर बनवली. त्याने यापूर्वी कल्पना केल्यासारखी ती उत्तम चाललीदेखील. मग त्याने कंपनीच्या अधिकाऱ्याला आपली मोटर चालवून दाखवली. अधिकारी विलक्षण चकीत झाला.

“ही कल्पना तू अमेरिकेत सादर करायला हवीस,” अधिकाऱ्याने टेस्लाला सल्ला दिला. “तिथे नवनवीन कल्पनांना चांगला वाव मिळतो. कदाचित एडिसनला तुझी कल्पना पसंत पडू शकेल.”

निकोला टेस्ला जून 1884 मध्ये न्यू यॉर्क शहरात आला. त्यावेळी त्याच्या खिशात फक्त चार सेंट आणि कवितेचे एक पुस्तक होते. त्याचे बाकी सारे सामान - त्याची मोटर, त्याचे कपडे, शोधासंबंधी त्याचे लिखाण, त्याची आयुष्यभरची कमाई - पॅरिसच्या रेल्वे स्टेशनवर गायब झाले.

न्यू यॉर्कला पोहोचल्यावर प्रथम तो एडिसनच्या कार्यालयात गेला. त्याचे कपडे घामाने भिजले होते. मोठ्या उत्साहाने त्याने मोडक्यातोडक्या इंग्रजीत एडिसनला आपली शोधकल्पना ऐकवली. मग तो श्वास रोखून एडिसनच्या उत्तराची वाट पाहू लागला.

थॉमस एडिसन त्याच्या खुर्चीत मागे झुकून छातीवर बोटे नाचवू लागला. बराच वेळ तो काहीच बोलला नाही. शेवटी, त्याने आपले केसाळ डोके हलवले.

“खूप छान! पण मला वाटतं, हे व्यवहार्य नाही.” मग थोडा विचार करून तो म्हणाला, “लोकांना डी.सी. विद्युतच हवी आहे. ए.सी. विद्युत विसरून जा. तुझा वेळ वाया घालवू नकोस त्यात.”

टेस्लाचे मत वेगळे होते. त्याला डी.सी. विद्युत खूप महागडी आणि अव्यवहार्य वाटे. पण त्यावेळी विद्युत उर्जेचा तो एकच मार्ग उपलब्ध होता. त्यामुळे तो वापरण्याशिवाय लोकांना पर्यायच नव्हता.

एडिसनने त्याची विद्युत पुरवठा करणारी कंपनी 1881 साली सुरू केली होती. ही कंपनी सुरुवातीला केवळ 59 ग्राहकांना कमी तीव्रतेचा विद्युत पुरवठा करत असे. या ग्राहकांनी प्रकाशदिव्याचे उत्पादन करणाऱ्या एडिसनच्या नव्या कंपनीत गुंतवणूक करण्याचे धाडस दाखवले होते. आता तीन वर्षांनंतर, या कंपनीचे विद्युत पुरवठा करणारे हजारो प्रकल्प देशभरात सुरू झाले होते. यातील काही प्रकल्प घरातील दिव्यांसाठी, काही रस्त्यांवरच्या दिव्यांसाठी तर काही प्रकल्प कारखान्यांसाठी विद्युत पुरवठा करत असे.

एकट्या न्यू यॉर्कमध्येच दिवे उजळण्यासाठी, विद्युत प्रवाह पाठवण्यासाठी, तो परत आणण्यासाठी, त्याचा दाब वाढवण्यासाठी आणि पुन्हा पाठवण्यासाठी दर काही मैलांगणिक स्वतंत्र विद्युत प्रकल्प उभारण्याची गरज होती. शिवाय, तारांमधून डी.सी. विद्युत उर्जेची गळती होत असे. विद्युत प्रकल्पानजिक असलेले दिवे तीव्रतेने उजळत, परंतु अर्ध्याअधिक मैलांवरचे दिवे कमी तीव्रतेने उजळत. मैलभर दूरवरील दिवे तर जवळजवळ उजळतच नसत.

या तुलनेत ए.सी.विद्युतचा दर्जा फारच वरचा आहे, हे टेस्ला जाणत होता. ए.सी. विद्युत प्रवाह प्रकल्पापासून बऱ्याच दूर अंतरापर्यंत काहीही गळती न होता वाहात असे. त्यामुळे दूरवर असलेले दिवेही सारख्याच तीव्रतेने उजळत असत. शिवाय ए.सी. विद्युतच्या एकाच प्रकल्पातून दिवे उजळण्यासाठी तसेच मोठा कारखाना चालवण्यासाठी विद्युत पुरवठा करणे शक्य होते.

एडिसनने टेस्लाचा शोध नाकारला तरी त्याने टेस्लाला आपल्या कंपनीत नोकरी देऊ केली. टेस्लाने एडिसनच्या अनेक आराखड्यांमध्ये सुधारणा केल्या आणि जहाजांसाठी एक छोटासा डायनामो बनवला. एकदा तो दुप्पट कार्यक्षमता दाखवेल अशा नव्या डायनामोचा आराखडा घेऊन एडिसनकडे गेला.

“त्यात आणखी सुधारणा करायला हव्यात. त्या केल्यास तर तुला पन्नास हजार डॉलरचे बक्षीस देईन मी,” एडिसनने टेस्लाला आव्हान दिले.

पुढले कित्येक आठवडे टेस्ला दररोज सकाळी दहा वाजल्यापासून पहाटे पाच वाजेपर्यंत काम करत असे. अखेरीस, काम पूर्ण झाल्यावर त्याने एडिसनला बक्षीसाची आठवण करून दिली.

“मुला, तुला अमेरिकी लोकांनी केलेली थट्टा समजत नाही वाटतं,” एडिसन म्हणाला.

एडिसनने आपला शोध थट्टेवारी नेल्याचा राग येऊन टेस्लाने एडिसनची कंपनी सोडली. त्याला थोडे नैराश्य आले. उदरनिर्वाहासाठी त्याला केवळ चर खणण्याचेच काम तेवढे येत होते. वर्षभर त्याने हेच काम केले. मग त्याने एका लहान कंपनीसाठी नवीन प्रकारचे आर्क दिवे बनवले. या कामासाठी त्याला फक्त एक प्रमाणपत्र मिळाले. पण त्याला एका कागदापेक्षा फार किंमत नव्हती.

सुदैवाने, 1887 साली टेस्लाकडे थोडाफार पैसा जमा झाला आणि त्याने न्यू यॉर्कच्या ह्यूस्टन रस्त्यावर असलेल्या इमारतीत एक पोटमाळा भाड्याने घेतला. तिथे त्याने आपल्या मेंदूत साठवलेल्या पूर्वीच्या कल्पना बाहेर काढल्या. त्यानुसार त्याने तांबे आणि लोखंड यांची यंत्रे बनवली. काही काळातच त्याला त्याच्या कल्पनेचे पहिले ऐतिहासिक पेटंट मिळाले. 1888 साली त्याला डायनामो, मोटर,

ट्रान्सफॉर्मर, विद्युत वितरक अशा ए.सी. विद्युत प्रकल्पाला आवश्यक साधनांसाठी आणखी तेरा पेटंट मिळाली.

त्याच वर्षी टेस्लाला *अमेरिकन इंस्टिट्यूट ऑफ इलेक्ट्रिकल इंजिनीअर्स* या संस्थेत व्याख्यान देण्यासाठी बोलावणे आले. आपल्या कल्पनेला आर्थिक पाठबळ देऊन सत्यात उतरवणारे कुणीतरी भेटेल, अशी आशा मनात ठेवून टेस्ला तेथे गेला आणि अभिमानाने आपली कल्पना, अगदी लहान-सहान बारकाव्यांसह, त्याने तिथे सादर केली.

टेस्लाला अपेक्षित असा माणूस तिथे भेटलादेखील. *जॉर्ज वेस्टिंगहाऊस* त्याचे नाव. 42 वर्षे वयाच्या या संशोधकाने रेल्वेसाठी हवेवर काम करणारे ब्रेक बनवले होते. वेस्टिंगहाऊसला ए.सी. विद्युतच्या कार्यक्षमतेवर पुरेपूर विश्वास होता. त्यामुळे त्याने टेस्लाला पेटंटच्या हक्कासाठी दहा लाख डॉलर रोख दिले.

एडिसनने ताबडतोब ए.सी. विद्युत खूप धोकादायक असल्यामुळे ते बेकायदेशीर ठरवावे, यासाठी सरकार दरबारी प्रयत्न केले. पण त्याच्या प्रयत्नांना यश न मिळाल्याने त्याने त्याच्या विरुद्ध प्रसार मोहीमच उघडली. ए.सी. विद्युत आणि डी.सी. विद्युत यांचा हा वाद बराच चिघळला. आपल्या कल्पनेला लोक प्रतिसाद देत आहेत, हे पाहून टेस्ला मनोमन सुखावला. पण त्याने या वादापासून दूर राहाणेच पसंत केले.

शोध लावून झाला की टेस्लाला त्यात काही रस वाटत नसे. त्या शोधाला व्यावसायिक स्तरावर घेऊन जाणे म्हणजे त्याला वेळेचा अपव्यय वाटत असे. त्यामुळे दोन विद्युत उर्जा प्रकारांमधील वाद जीवनमरणाचा प्रश्न असल्यागत सुरू असताना टेस्ला मात्र विद्युत उर्जेचे नवनवीन उपयोग शोधण्याचे उद्योग करत होता.

1893 साली शिकागोतील कोलंबियन प्रदर्शनाला दिव्यांनी उजळण्याचा अधिकार एडिसनऐवजी वेस्टिंगहाऊसला मिळाला. टेस्लाची कल्पना वापरून ए.सी. विद्युत शक्तीद्वारे उजळलेले हे जगातील पहिलेवहिले प्रदर्शन होते. यामुळे ए.सी. विद्युत - डी.सी. विद्युत हा वादच मिटला. टेस्लाची ए.सी. विद्युत कल्पना अंतिमतः विजेती ठरली.

या प्रदर्शनात टेस्लाने तिथे एक अनोखा प्रयोग सादर केला. कदाचित विजयाचा प्रसंग साजरा करण्यासाठीच असेल बहुधा! त्याने स्वतःच्या शरीरातून शेकडो-हजारो व्होल्ट शक्तीचा विद्युत प्रवाह जाऊ देऊन प्रेक्षकांना अचंबित केले. त्याच्या बोटांतून अक्षरशः ठिणग्या उडू लागल्या. या ठिणग्यांमुळे केरोसीनने ओला केलेला कापूस पेट घेत होता. त्याने आपल्या दातांमध्ये धरलेला बल्ब प्रकाश देऊ लागला. त्याने हातात धरलेले दिवे तीव्रतेने चमकू लागले.

नंतरच्या काळात, टेस्लाला *बिनतारी विद्युत (रेडिओ) संदेश* पाठवून यंत्रे सुरू करण्यात रस निर्माण झाला. मार्कोनीने बिनतारी विद्युत संदेश पाठवण्याचा यशस्वी प्रयोग केला, त्याच्या चार वर्षे अगोदरच टेस्लाने आपल्या प्रयोगशाळेतून उत्तरेकडे 25 मैलांवर असलेल्या हडसन नदीवर रेडिओ संदेश पाठवला होता.

1897 साली टेस्लाने जहाजाची एक लहानशी प्रतिकृती बनवली. रेडिओ संदेश पाठवून हे जहाज सुरू व बंद होत होते, वळण घेत होते, दिवे चालू करत होते, लहान बंदुक चालवत होते. मॅडिसन स्क्वेअर बागेत टेस्लाने लोकांना जहाजाला काय सूचना पाठवायची, हे विचारले. त्यानुसार त्याने तारायंत्राची कळ दाबून जहाजाला विद्युत संदेश पाठवला. त्याबरोबर जहाजाने ती सूचना अंमलात आणली.

शतक संपताना निकोला टेस्ला प्रसिद्धिच्या शिखरावर होता. त्याने बालपणी पाहिलेले नायगरा धबधब्याला कामाला जुंपण्याचे स्वप्न वास्तवात उतरले होते.

त्याचा ए.सी. विद्युत प्रकल्प नायगऱ्यापासून *बफेलो* शहर आणि त्याहीपलिकडे यशस्वीपणे विद्युत उर्जा पोहोचवत होता. डी.सी. विद्युत उर्जा मैलभरही अंतर पोहोचू शकली नसती.

टेस्ला अमेरिकेचा नागरीक बनला. अमेरिकेने आपल्या या महान दत्तक पुत्राचे स्वागतच केले. टेस्ला आपले आराखडे, प्रतिकृती आणि पेटंट अशा महत्त्वाच्या गोष्टी एका साध्याशा पुढ्याच्या खोक्यात ठेवत असे. पण आपली नागरिकत्वाची कायदेशीर कागदपत्रे मात्र तो तिजोरीत कुलूपबंद करून ठेवत असे. “माझ्याकडची ती सर्वात महत्त्वाची कागदपत्रे आहेत,” तो म्हणत असे. टेस्लाने असंख्य प्रयोग केले. त्याच्या या प्रयोगांमुळे पुढे विविध किरणांचे शोध लागले, शस्त्रांचे आराखडे बनले, नवनवीन डायनामो, ट्रान्सफॉर्मर, कंडन्सर तसेच विमाने, वाफेवर चालणारे टर्बाईन आणि गती मोजणारे यंत्र तयार झाले.

संशोधकांना इलेक्ट्रॉनची ओळख पटली त्याच्या वीस वर्षे अगोदरच टेस्लाने कार्बन दिवा बनवला. खरंतर हा अति लहान स्वरूपाचा सायक्लोट्रॉनच म्हणायला हवा. यामध्ये कार्बनवर इलेक्ट्रॉनचा मारा केला जातो. या प्रक्रियेतून झगमगीत प्रकाश उत्पन्न होतो.

अतिउच्च वारंवारितेचा विद्युत प्रवाह निर्माण करण्यासाठी त्याने *टेस्ला कॉईल* बनवली. आजही हा शोध अद्याप त्याच्याच नावाने ओळखला जातो. प्रसार माध्यम उपकरणांमध्ये या कॉईलचा वापर सर्रास केला जातो.

टेस्लाचे सर्वच शोध काही यशस्वी ठरले नाहीत. पण जेव्हा जेव्हा तो अपयशी ठरला तेव्हा तेव्हा ते अपयशही भव्यदिव्य असेच होते. स्वस्त विद्युत उर्जा गरीबीचे उच्चाटन करेल, असा विश्वास त्याला वाटत असे. त्याने एक योजना बनवली. यामध्ये लाखो खांब आणि विद्युत्तरोधक यांची गरज भासणार नव्हती. फक्त

विद्युत प्रवाह ठिकठिकाणी वाहून नेणाऱ्या तांब्याच्या हजारो मैल लांब तारांची गरज होती.

पृथ्वीवर विद्युतभार आहे, हे टेस्ला जाणत होता. मग याच विद्युतभारात भर घातली तर लोक जमिनीत प्लग लावून विद्युत प्रवाह पाहिजे तेव्हा मिळवू शकतील नाही का? असा त्याचा विचार होता. कोलोराडोमध्ये त्याने एक प्रयोगशाळा उभारली. यात एक 80 फुटांचा मनोरा होता. त्यावर 200 फूट उंच खांब होता. त्यावर एक 3 मीटर व्यासाचा तांब्याचा गोल होता. टेस्लाच्या योजनेनुसार, पृथ्वीवर लाखो व्होल्ट विद्युत उर्जेचा मारा करायचा होता. कोलोराडो स्प्रिंग्ज इलेक्ट्रिक कंपनीने त्याची ही योजना स्वीकारली आणि त्याला या योजनेसाठी हवी तेवढी विद्युत उर्जा पुरवण्याचे मान्य केले.

प्रयोग सुरू केल्यावर, तांब्याच्या गोळ्यातून ठिणग्या बाहेर उड्या मारू लागल्या. क्षणातच, या ठिणग्या मोठ्या होत एक विजेचा लोळ जमिनीवर येऊन आदळला. मैलभर अंतरावरील जमिनीला जोडलेले 300 विजेचे दिवे उजळून निघाले. मग ते विझून गेले. विजेचा लोळही लुप्त झाला. या प्रयोगामध्ये मिसिसीपीच्या पश्चिम किनाऱ्याजिक असलेला सर्वात मोठा विद्युत जनरेटर जळून गेला.

न्यू यॉर्कला परतल्यावर टेस्लाने स्वस्त विद्युत उर्जेचा आणखी एक उद्योग हाती घेतला. मनोरंजक कार्यक्रमांसोबत त्याचे प्रसारण करण्याची त्याची योजना होती. जे.पी. मॉर्गन आणि इतर अनेक महत्त्वाच्या लोकांनी या उद्योगात 3,00,000 डॉलर गुंतवले. मग टेस्लाने लॉग आयलंडमधील शोरहॅम या ठिकाणी एक भव्य रेडिओ सिटी उभारण्याचे काम सुरू केले.

काही काळानंतर, तांब्याचा मोठा घुमट असलेला एक उंच मनोरा उभारण्याचे काम पूर्ण झाले. पण या कामात टेस्लाकडील सारा खर्च झाला. आर्थिक पाठबळ

पुरवणारे इतर कुणी पुढे आले नाहीत, तेव्हा टेस्लाने हा प्रकल्प गुंडाळला. पहिले महायुद्ध सुरू होताच हा मनोराही मोडून टाकण्यात आला. कारण त्याच्यामुळे वरून जाणाऱ्या शत्रूच्या विमानांना त्या विशिष्ट भूप्रदेशाची ओळख पटू शकली असती.

1912 साली निकोला टेस्लाला थॉमस एडिसनसोबत भौतिकशास्त्राचा नोबेल पुरस्कार जाहीर झाला. या पुरस्कारातून निकोला टेस्लाला त्याच्या हिश्याची 20,000 डॉलर एवढी मोठी रक्कम मिळणार होती. त्यावेळी त्याला पैशांची अत्यंत गरजही होती. पण टेस्लाने नोबेल पुरस्कार नाकारला. भूतकाळात एडिसनने कबूल करूनही 50,000 डॉलर दिले नाहीत, याची बोच टेस्लाच्या मनात सलत होती. शिवाय, पुरस्कारावर एडिसनला *कल्पक शोधक* तर टेस्लाला केवळ *शोधक* म्हटले गेले होते. टेस्लाला हा त्याचा अपमान वाटला. मग नोबेल कमिटीने एडिसनसोबत स्वीडीश संशोधक *नील्स गुस्ताव्ह डॅलेन* याला हा पुरस्कार प्रदान केला.

पाच वर्षांनंतर *अमेरिकन इंस्टिट्यूट ऑफ इलेक्ट्रिकल इंजिनीअर्स* या संस्थेने टेस्लाला *थॉमस एडिसन पदक* देण्याचे ठरवले. टेस्लाने हे पदक स्वीकारावे, यासाठी त्याच्या मित्रांनी मोठी मिन्नतवारी करून टेस्लाचे मन वळवले. हे पदक प्रदान करण्याच्या वेळी एक प्रख्यात इंजिनीअर *बी. ए. बेहरँड* हे आपल्या भाषणात म्हणाले: “आपण टेस्लाच्या शोधांना दुर्लक्षित केले तर आपल्या उद्योगांची चाके धावायची थांबतील, आपल्या इलेक्ट्रिक गाड्या आणि रेल्वे थांबतील, आपली शहरे काळोखात बुडतील, आपले कारखाने बंद पडतील.”

टेस्लाला भाषणामध्ये काही रस नव्हता. तो पुन्हा एका नव्या जगाची कल्पना करण्यात दंग झाला. त्यात त्याने वैश्विक उर्जा केंद्र बघितले, अवजड कामे करणारे यंत्रमानव बघितले, रेडिओ लहरींवर उडणारी विमाने बघितली. त्याने रेडिओ

लहरींवर चालणारी वैश्विक घड्याळे बघितली, लोकांकडे पत्रे व वृत्तपत्रे रेडिओ लहरींद्वारे पोहोचताना बघितली, जागतिक छपाई व्यवस्था सुरु झालेली बघितली.

वर्षांमागून वर्षे निघून गेली. निकोला टेस्ला भविष्यातील जगात अधिकाधिक खोल हरवत गेला. त्याने जे काही बघितले, जे काही शोध लावले, ते आपल्याला कधीच कळणार नाहीत. या कल्पनांचे पेटंट घेण्यासाठी आवश्यक प्रतिकृती तो कधी बनवू शकला नाही. कारण त्यासाठी लागणारा अवाढव्य पैसा त्याच्याकडे नव्हता. पेटंट मिळाल्याशिवाय टेस्ला आपल्या कल्पना कधीही उघड करत नसे. त्यामुळे ज्या विद्युतउर्जा क्षेत्राने टेस्लाला एवढे काही दिले तेच क्षेत्र त्याला कालांतराने विसरून गेले.

7 जानेवारी 1943 रोजी, वयाच्या 86 व्या वर्षी, निकोला टेस्लाने या जगाचा शांतपणे निरोप घेतला. त्याचे पार्थिव सापडल्यानंतर काही तासांनी अमेरिकन एफ.बी.आय. खात्याने टेस्लाची सर्व कागदपत्रे ताब्यात घेतली. त्यातून काही महत्त्वाची गुपिते मिळू शकतील, असा त्यांचा कयास होता.

जगापासून अलिप्त असा टेस्ला एकांतात मृत्यू पावला. पण त्याच्या आठवणी आपल्या आजुबाजूला सर्वत्र आहेत: डायनामोच्या गुणगुणण्यात, उच्च दाबाच्या तारांच्या गाण्यात, विजेच्या प्रत्येक दिव्याच्या तेजात आणि जगातील प्रत्येक देशाच्या निऑन फलकात. पुढल्या शंभर वर्षांतही संशोधक या एकाकी बुद्धिमान माणसाने प्रथमच उल्लेख केलेल्या क्षेत्रांमध्ये संशोधन करत असतील. त्यानेच तर एकोणीसाव्या शतकात विसाव्या शतकाचा शोध लावून पुन्हा एकविसाव्या शतकाची शोधमोहीम हाती घेतली होती.

समाप्त