

# मूलद्रव्यांच्या शोधामागील महिला शास्त्रज्ञ

शहाजी मोरे

आंतरराष्ट्रीय महिला दिनानिमित्त 'विज्ञानातील महिला' अशी

संकल्पना असलेल्या राष्ट्रीय विज्ञान दिनाच्या अनुषंगाने व

नुकत्याच संपलेल्या आंतरराष्ट्रीय आवर्तसारणी वर्ष २०१९च्या

नंतर, आवर्तसारणीतील काही मूलद्रव्यांच्या शोधासाठी संशोधन

करणाऱ्या महिला शास्त्रज्ञांच्या कार्यकर्तृत्वाचा परिचय करून

देण्याचा हा प्रयत्न आहे.

पदवी संपादन केली. पीएच.डी. मिळविणाऱ्या त्या जर्मनीतील पहिल्या महिला होत.

हॅरिएट ब्रुक्स



अर्नेस्ट रुदरफोर्ड (१९०८चे नोबेल पारितोषिक विजेते) यांच्या कॅनडाच्या विद्यार्थिनी हॅरिएट ब्रुक्स यांना आढळून आले, की रेडिअममधून वायू किंवा मूलकण बाहेर

फेकले जातात; पण नेमके काय, हा प्रश्न काही सुटत नव्हता. त्यावेळी त्या मॅकगिल विद्यापीठ, मॉन्ट्रिएल (कॅनडा) येथे संशोधन करीत होत्या. रुदरफोर्ड व ब्रुक्स यांनी (१९०१) स्पष्ट केले, की मूलद्रव्यांच्या किरणोत्सारी विघटनातून नवीन मूलद्रव्य जन्म घेते. याविषयी रुदरफोर्ड व ब्रुक्स दोघांच्या नावाने पहिला शोधनिबंध प्रसिद्ध झाला होता; परंतु नंतरचा शोधनिबंध ब्रुक्स यांच्या नावाशिवाय प्रसिद्ध झाला. त्यात 'सदर संशोधनासाठी हॅरिएट ब्रुक्स यांचे सहकार्य लाभले' अशा आशयाचे एक वाक्य लिहून, त्यांना किरकोळ श्रेय देण्याचे औदार्य नोबेल पारितोषिक विजेते रुदरफोर्ड यांनी दाखविले. पुढे १९०७मध्ये या उत्सर्जनात रॅडॉन नावाचे मूलद्रव्य शोधले गेले. ब्रुक्सशिवाय रुदरफोर्ड यांना नोबेल पारितोषिक देण्यात आले.

लिझे माइटनर



लिझे माइटनर या ऑस्ट्रियन महिला शास्त्रज्ञांनी पीएच.डी.नंतर चांगल्या संधी मिळव्यात, म्हणून ऑस्ट्रिया सोडले व जर्मनीत आल्या. १९०७मध्ये त्या ओट्टो हान या शास्त्रज्ञांबरोबर विनावेतन काम करण्यासाठी बर्लिन विद्यापीठात दाखल झाल्या. त्या काळी महिला संशोधन करताना दिसू नयेत, म्हणून त्यांना तळघरात संशोधन करावे लागले. १९१३मध्ये हान कॅसर विल्हेम इन्स्टिट्यूट फॉर केमिस्ट्री (बर्लिन) येथे दाखल झाले व माइटनर यांना या संस्थेत सहयोगी म्हणून दाखल करून घेतले. या दोघांनी ११ अणुक्रमांक असणारे मूलद्रव्य 'प्रोटॅक्टिनियम' शोधले. माइटनर यांना त्याचे श्रेय मिळाले का?

इडा नोडुंक



इडा नोडुंक व त्यांचे पती वॉल्टर यांनी ओट्टो हान यांच्यासमवेत १९२५मध्ये शोधले इडा यांनाही



विज्ञानवाटा

होता. १९३८मध्ये माइटनर आणि ओट्टो हान यांना आढळून आले, की युरेनियम (अणुक्रमांक ९२) खरोखर विभागला होता. हा दुसऱ्या महायुद्धाचा काळ असल्यामुळे ज्यू धर्मियांना जगणे मुश्किल झाले होते. माइटनर ज्यू असल्यामुळे स्वीडनला रवाना झाल्या. माइटनर यांचे संशोधन व गणिती आकडेमोडीमुळे हान यांनी आपल्या शोधनिबंधात अणुभंजन शक्य असल्याचे दाखवून दिले. या शोधनिबंधात माइटनर यांचा उल्लेखच त्यांनी टाळला. या संशोधनासाठी ओट्टो हान यांना १९४५ सालचे नोबेल पारितोषिक मिळाले. त्यावेळी केलेल्या भाषणातही त्यांनी माइटनर यांचा उल्लेख केला नाही. संशोधन माइटनर यांचे, नोबेल मात्र हान यांना.

मार्ग्युराइट पेरे



या क्षेत्रात काम करणाऱ्या बहुतेक महिलांनी पुरुष सहकारी किंवा मार्गदर्शकाबरोबर संशोधन केले. त्यामुळे त्या महिलांचे योगदान दुर्लक्षितच राहिले व पुरुष सहकार्याचे, मार्गदर्शकाचे

योगदान जगाच्या लक्षात आले, आणले गेले. याला अपवाद ठरल्या मार्ग्युराइट पेरे. पेरे यांनी मेरी क्युरी यांच्या कन्या आयरिन क्युरी व आंद्रे देबिएर्न यांच्या मार्गदर्शनाखाली 'ऑक्टिनियम २२७' या समस्थानिकाचा (आयसोटोप) अर्ध आयुषकाल शोधत असताना 'फ्रॅन्सियम' नावाचे नवीन मूलद्रव्य शोधले. त्याच्यावर आयरिन क्युरी व देबिएर्न या दोघांनीही दावा केला नाही. त्याचे संपूर्ण श्रेय पेरे यांना मिळाले व ते त्यांचेच होते.

आवर्तसारणीतील अखेरच्या तब्बल सहा मूलद्रव्यांच्या कृत्रिम निर्मितीत डॉन शॉघनेसी या महिला शास्त्रज्ञाचा समावेश आहे. अणुक्रमांक ११३ ते ११८ मूलद्रव्ये कृत्रिम पद्धतीने बनविणाऱ्या संशोधकांमध्ये त्यांनी काम केले. सध्या त्या लॉरेन्स लव्हरमोर नॅशनल लॅबोरेटरी, कॅलिफोर्निया येथे जड मूलद्रव्य प्रकल्पाच्या प्रमुख संशोधिका आहेत.

मौमिता मैती



टेनेसिन या ११७ अणुक्रमांकाच्या मूलद्रव्याच्या कृत्रिम निर्मितीत भारतीय महिला शास्त्रज्ञ मौमिता मैती यांचा सहभाग होता. या मूलद्रव्याच्या निर्मितीच्या प्रयोगात १६ देशांतील ७२ शास्त्रज्ञ व अभियंते काम करत होते. बर्कॅलियम (अणुक्रमांक ९७) वर कॅल्शियम (अणुक्रमांक २०) अर्णाचा मारा

र शियन शास्त्रज्ञ दिमित्री मॅंडेलिफ यांनी १८६९साली त्या काळी ज्ञात मूलद्रव्यांची त्यांच्या अणुभारांका (अॅटॉमिक वेट) नुसार मांडणी करून एक तक्ता बनविला. त्यास दीडशे वर्षे पूर्ण झाल्याबद्दल २०१९ हे वर्ष आंतरराष्ट्रीय आवर्तसारणी वर्ष म्हणून साजरे केले गेले. आवर्तसारणी म्हणजे मानवाला ज्ञात असलेल्या मूलद्रव्यांच्या संज्ञांचा एक तक्ता. मॅंडेलिफ यांनी तो सादर केला, तेव्हापासून त्यात बरेच बदल झाले; परंतु मूळ संरचना मॅंडेलिफ यांचीच आहे. आवर्तसारणीतील मूलद्रव्यांचा शोध, त्यांच्या गुणधर्मांचा अभ्यास व नवीन शोधलेल्या मूलद्रव्यांचे अस्तित्व सिद्ध करणे, या गोष्टी खूप महत्त्वाच्या असतात. मूलद्रव्यांच्या शोधासाठी अनेक शास्त्रज्ञांचे महत्त्वपूर्ण योगदान आहे. त्यात अनेक महिला शास्त्रज्ञांचा समावेश आहे; परंतु किती महिला शास्त्रज्ञांना त्यांच्या संशोधनाचे श्रेय मिळाले? मूलद्रव्यांच्या शोधामागे, म्हणजेच आवर्तसारणीच्या मागे असलेल्या कोण महिला आहेत ते पाहू.

एखाद्या मूलद्रव्याचा शोध लावणे, ते मूलद्रव्यच आहे हे सिद्ध करणे, त्याचे गुणधर्म स्पष्ट करणे, हे प्रचंड मोठे काम असते. त्याशिवाय नवीन मूलद्रव्यांचे अस्तित्व स्पष्ट होत नाही. अशा या कठीण कामाचे शिवधनुष्य अनेक महिला शास्त्रज्ञांनी पेलले आहे.

मेरी क्युरी



यामध्ये सर्वात वरचा क्रमांक मेरी क्युरी यांचा लागतो. १८९८मध्ये हेन्री बेक्वेरेल यांच्या मार्गदर्शनाखाली मेरी क्युरी व त्यांचे पती पेअरी क्युरी यांनी किरणोत्सारीतेचा (रेडिओअॅक्टिव्हिटी) शोध

लावला. या दरम्यान युरेनियमचे खनिज पिचब्लेंडवर संशोधन करीत असताना त्यांच्या लक्षातआले, की हे खनिज शुद्ध युरेनियमपेक्षा किरणोत्सारी आहे. मेरींनी पतीची मदत घेऊन अक्षरशः टनावारी पिचब्लेंड दळले, आम्लामध्ये विरघळवून ते उकळले, गाळले व अखेरीस तीन वर्षांच्या अथक परिश्रमातून त्यांना केवळ एक दशांश ग्रॅम नवीन मूलद्रव्य मिळाले. त्याला 'रेडिअम' हे नाव दिले. अशाच पद्धतीने त्यांनी दुसरे एक मूलद्रव्य शोधले व त्याला आपल्या देशाच्या (पोलंड) सन्मानार्थ 'पोलोनियम' हे नाव दिले. किरणोत्सारीतेच्या शोधाबद्दल त्यांना हेन्री बेक्वेरेल व पती पेअरी क्युरी यांच्यासमवेत १९०३ साली भौतिक शास्त्रातील नोबेल पारितोषिक मिळाले. शिवाय या दोन मूलद्रव्यांच्या शोधाबद्दल त्यांना १९११ सालचे रसायनशास्त्रातील नोबेल पारितोषिक देऊन सन्मानीत करण्यात आले. त्या काळी आतासारखी उपकरणे, सुविधा नसताना असे प्रयोग करणे अतिशय अवघड होते; परंतु मेरी क्युरी यांनी अतिशय कष्टप्रद जीवन जगून विज्ञानात देदीप्यमान कारकीर्द केली. म्हणूनच त्यांना विज्ञान विदुषी म्हटले जाते. केवळ महिलाच नव्हे, तर साऱ्याच शास्त्रज्ञांमध्ये त्यांना खूप आदराचे स्थान दिले जाते.

ज्युलिया लेर्मोन्तोव्हा



मॅंडेलिफ यांच्या सूचनेनुसार रशियन महिला रसायनशास्त्रज्ञ ज्युलीया लेर्मोन्तोव्हा यांनी प्लॅटिनम



होताने हे मूलद्रव्य इडा नोडुंक व त्यांचे पती वॉल्टर यांनी ओट्टो हान यांच्यासमवेत १९२५मध्ये शोधले इडा यांनाही



मौमिता मैती यांच्यासमवेत १९२५मध्ये शोधले इडा यांनाही