



सामान्य विज्ञान या नावांमागे दडलंय काय?

हा फोटो बघितला का?

लक्षात आले का कसला आहे ते? ही आहे 'मूलद्रव्यांची आवर्तसारणी' अर्थात 'Periodic Table of Elements'.

या आवर्तसारणीत माहित असलेली ११८ मूलद्रव्ये दिसत आहेत. ती त्यांच्या अणुक्रमांकानुसार मांडलेली आहेत. त्यामुळे प्रत्येक मूलद्रव्याला त्याच्या गुणधर्मानुसार जागा मिळाली आहे. प्रत्येक चौकटीत मूलद्रव्याचे नाव, त्याची संज्ञा व अणुक्रमांक दिसत आहे.

एखाद्या व्यक्तीचे किंवा पदार्थाचे नाव ही जशी त्याची ओळख असते तसेच मूलद्रव्यांचे ही आहे.

अणुक्रमांका बरोबरच त्याचे नाव व त्यांची संज्ञा ही देखील त्यांची ओळख असते.

या सर्वातून ही मूलद्रव्ये आपल्याला काय सांगत आहेत बरे?

शोधा म्हणजे सापडेल

हे समजून घेण्यासाठी आपल्याला इतिहासात डोकवावे लागेल, ग्रह व तारे यांची माहिती असावी लागेल. जुन्या भाषांचा सुद्धा थोडा परिचय करून घ्यावा लागेल. काही मूलद्रव्ये तर त्यांच्या नावातून त्यांचे गुणधर्म सांगतात. तर मानव निर्मित मूलद्रव्यांच्या नावातून अणुरचने संबंधी माहिती करून देणार्या शास्त्रज्ञांची तोंड ओळख होते व या क्षेत्रातील त्यांच्या योगदानाबद्दल आदर निर्माण होतो.



(या पुढील लिखाणात मूलद्रव्याच्या नावाशेजारी कंसात त्याची संज्ञा व त्याचा अणुक्रमांक लिहिलेला दिसेल. त्याचा उपयोग करून त्या मूलद्रव्याचे आवर्तसारणीतील स्थान शोधता येईल.)

सुरुवातच करायची तर **हायड्रोजन (H-1)** या पहिल्या मूलद्रव्यापासून करायची का? हे नाव म्हणजे दोन शब्दांचा संयोग आहे. हायड्रो + जन. हायड्रो म्हणजे पाणी आणि जन म्हणजे जनरेट किंवा निर्माण करणारा.

याचाच अर्थ या नावातून हे मूलद्रव्य हेच सुचवत आहे, की मी पाणी निर्माण करणारा आहे. आपल्याला माहितच आहे की हायड्रोजनचा ऑक्सिजनशी संयोग झाला की पाणी(H₂O) तयार होते. याच हायड्रोजनचे मराठी किंवा संस्कृत नाव आहे उद्जन. म्हणजे हायड्रोजन या शब्दाचे शब्दशः भाषांतरच की!

आता बघूया आवर्तसारणीमध्ये हायड्रोजनच्या खालीच असणारा पहिला अल्कली धातू **लिथियम (Li-3)**

हे नाव या धातूचा आढळ म्हणजेच हा धातू कुठे सापडतो ते दर्शवतो. **लिथो** म्हणजे दगड. याचाच अर्थ लिथियम हा दगडात किंवा खाणीत मिळतो. आता तुम्ही म्हणाल यात काय विशेष? बरेच धातू खनिज रूपात म्हणजे खाणीतच मिळतात की! पण लिथियमचे वैशिष्ट्य म्हणजे, त्यानंतर येणारे अल्कली धातू, सोडियम आणि पोटॅशियम हे खाणीतून न मिळता वनस्पती पासून मिळवले होते!

वेगळेपण जपलेच

राजवायूची गोष्टच वेगळी. हे वायू मॅंडेलिफच्या वेळी माहितीच नव्हते. कारण एक तर त्यांची संयुगे नाहीत व ते पृथ्वीच्या वातावरणात फार कमी प्रमाणात आढळतात. जेव्हा त्यांचा शोध लागला तेव्हा शास्त्रज्ञांना वाटणाऱ्या कुतूहलातून आणि त्यांच्या वेगळ्या गुणधर्मांमुळे त्यांची नावे वैशिष्ट्यपूर्ण अशी ठरवली गेली.

हे वायू एकमेकांशी गप्पा मारताना आपल्या नावांबद्दल काय बरं बोलतील?

हेलियम (He-2) म्हणेल अरे मी तर पृथ्वीवर आहे हे कोणाला माहितच नव्हते. एका खग्रास सूर्यग्रहणाच्या वेळी सूर्यकिरणांच्या वर्णपटाचा अभ्यास करताना माझे अस्तित्व लक्षात आले. त्यामुळे माझे नाव **हेलिऑस** म्हणजे सूर्य या अर्थाने हेलियम असे ठेवले गेले. पण नंतर किरणोत्सर्गी पदार्थांच्या खाणींच्या सभोवती असणाऱ्या वातावरणात माझे अस्तित्व असते हे लक्षात आले.

तर **निऑन (Ne-10)** म्हणेल मी तर सापडलो तेव्हा नवीनच होतो ना? म्हणून **न्यू** म्हणजे नवीन अशा अर्थाने मला निऑन म्हणू लागले.

तसेच **अर्गॉन (Ar-18)** सांगेल **अर्गॉस** म्हणजे आळशी. रासायनिक प्रक्रियेत माझा सहभाग नसतो म्हणजे तसा मी आळशीच, म्हणून मी अर्गॉन!

तर **क्रिप्टॉन (Kr-36)** ला वाटेल मी तर लपून बसलो होतो ना त्यामुळे **क्रिप्टॉस** म्हणजे गूढ किंवा लपलेला या अर्थाने मला क्रिप्टॉन म्हणू लागले.



झिन्नॉन (Xe-56) म्हणेल मी सापडलो तेव्हा माझे वागणे विक्षिप्तपणाचे वाटल्यामुळे **झिन्नॉस** म्हणजे विक्षिप्त यावरून माझे असे नामकरण झाले.

रेडॉन (Rn-86) सांगेल मी तर किरणोत्सर्गी आहे. माझ्यासारख्याच किरणोत्सर्गी असणाऱ्या **रेडियम (Ra-88)** वरून माझे हे नाव पडले आहे, बरं का!

आहे ना गंमत?

मी कसा? मी असा.

अशाच गुणधर्मावरून ओळखली जाणारी आणखी काही मूलद्रव्ये म्हणजे,

- **आयोडीन (I-53)** हे नाव त्याच्या **इंडिगो**, म्हणजे जांभळ्या रंगावरून पडले आहे.
- **क्रोमियम (Cr-24)** मध्ये **क्रोमा** हा शब्द लपला आहे. क्रोमा म्हणजे रंगीबेरंगी.

क्रोमियम ची संयुगे विविध रंगाची असतात.

- **क्लोरीन (Cl-17)** या शब्दाचा अर्थच पिवळसर हिरवा. पोहण्याच्या तलावातील पाणी या क्लोरीन मुळेच हिरवट दिसते.
- **ब्रोमीन (Br-35)** हे नाव या मूलद्रव्याला मिळण्याचे कारण त्याचा उग्र दर्प. **ब्रोमॉस** चा अर्थ उग्र वास.
- तर **आयरिस (iris)** त्या शब्दाचा अर्थ इंद्रधनुष्य.
त्यामुळे **इरिडियम (Ir-77)** हे नाव मिळाले. या धातुची संयुगे रंगीत असतात.

ही यादी आणखीही लांबवता येईल. कारण मूलद्रव्यांच्या गुणधर्मावर वरून जवळजवळ निम्म्या मूलद्रव्यांना त्यांची नावे मिळाली आहेत.

उतरले ग्रह अवनवीवरती

आकाशातील बरेच ग्रह, तारे मूलद्रव्यांच्या नावांमधून आपल्याला भेटत राहतात.

- **हेलियम (He-2)** चे नाव **सूर्यावरून** पडले हे तर आपण आधी बघितलेच आहे.
- **टेल्युरियम (Te-52)** हे नाव **पृथ्वी** या अर्थाने दिले आहे.
- **नेप्ट्युनियम (Np-93)** मुळे **नेपच्यून** हा ग्रह आठवतो, तर
- **प्लुटोनियम (Pu-94)** मुळे **प्लुटो**.
- **मर्क्युरी (Hg-80)** म्हणजे **बुध** या ग्रहाचे नाव जसेच्या तसे घेतले आहे.
- **सेलेनियम (Se-34)** हे नाव **सेलेना** या चंद्रदेवतेची आठवण म्हणून येते.

एका उल्केचे नाव सुद्धा एका मूलद्रव्याचा मिळाले आहे बरं का! ते म्हणजे,

- **पॅलॅडियम (Pd-46)** **पलाश** या नावाची उल्का या मूलद्रव्याचा शोध लागण्याआधी दोनच वर्षे सापडली होती.

थोडे फिरूया पृथ्वीवर

आता आकाशातून थोडे जमिनीवर येऊया का? आणि वेगवेगळ्या खंडात, देशात, गावात, प्रवास करूया.

या प्रवासात आपल्याला भेटतील पुढील काही मूलद्रव्ये.

- **अमेरिशियम (Am-95)** हे नाव पडले **अमेरिका** या खंडावरून, तर
- **युरोपियम (Eu-63)** हे **युरोप**वरून.
- **पोलोनियम (Po-84)** हे मूलद्रव्य मादाम मेरी क्यूरी हिने शोधले व आपल्या जन्मभूमीची म्हणजे **पोलंडची** आठवण म्हणून हे नाव दिले.
- **जर्मनियम (Ge-32)** यात **जर्मनी** हा देश लपला आहे.

जपानला जपानीत **निहॉन** म्हणतात. त्यावरून

- **निहोनियम (Nh-113)** हे मूलद्रव्य ओळखले जाते.
- **गॅलियम (Ga-31)** आणि **फ्रान्सियम (Fr-87)** या दोन मूलद्रव्यांची नावे **फ्रान्स** या देशावरून ठेवली गेली. फ्रान्सचे पूर्वीचे नाव **गॉल**. एकाच देशावरून दोन मूलद्रव्ये ओळखले जाणे याचे हे एकमेव उदाहरण.

आता जाऊया वेगवेगळ्या देशातील काही गावात. त्या गावांची नावे मूलद्रव्यांना देण्याचे कारण म्हणजे एक तर त्यांचा शोध त्या गावांमध्ये असणाऱ्या प्रयोगशाळेत लागला किंवा त्या गावांमधील खनिजांपासून त्यांना वेगळे काढले गेले. त्यापैकी

- **बर्केलीयम (Bk-97)** हे अमेरिकेतील **बर्कले** या गावावरून.
- **डार्मस्टेडियम (Ds-110)** हे जर्मनीतील **डार्मस्टॅड** या गावावरून, तर
- **स्ट्रॉन्शियम (Sr-38)** आणि **डर्बियम (Db-105)** ही स्कॉटलंडमधील गावांवरून दिली गेली आहेत.

या मध्येच उल्लेख करावा असा चार मूलद्रव्यांचा समूह आहे. तो म्हणजे,

- **यटर्बियम (Yb-70), टर्बियम (Tb-65), अर्बियम (Er-68)** आणि **यिट्रियम (Y-39)**.

या मूलद्रव्यांचा. ही चारही मूलद्रव्ये एकाच गावात म्हणजे **यटर्बी** येथे सापडली. प्रथम हे एकच मूलद्रव्य आहे असे समजले गेले होते. पण अधिक अभ्यास करता ही वेगवेगळी चार मूलद्रव्ये आहेत हे लक्षात आले.

विज्ञान आणि वैज्ञानिक

आता वळूया शास्त्रज्ञांकडे.

युरेनियम (U-92) नंतर येणारी मूलद्रव्ये म्हणजेच trans uranic elements. प्रयोगशाळेत तयार झाली आहेत. याचाच अर्थ ती मानव निर्मित आहेत. त्यामुळे त्यांना काय नाव द्यायचे याची बरीच चर्चा झाली आहे IUPAC(International union of pure and applied chemistry) या संस्थेतर्फे नवीन संयुगे, मूलद्रव्य यांची नावे ठरवली जातात. त्यानुसार या मूलद्रव्यांची नावे ठरवली गेली आहेत. ही नावे निश्चित करतानाच काही देश, गावे याबरोबरच शास्त्रज्ञांचा ही विचार



केला गेला शास्त्रज्ञांच्या नावांवरून जी नावे दिली गेली, त्यात बरीच नावे अशा शास्त्रज्ञांची आहेत की ज्यांनी अणुच्या रचनेबद्दल काही काम केले आहे किंवा ज्यांनी नवीन मूलद्रव्ये शोधण्यासाठी प्रयत्न केले आहेत.

'विद्या विनयेन शोभते' या उक्तीचा येथे प्रत्यय येतो. ही नावे कोणीही स्वतःचे नाव मोठे व्हावे म्हणून स्वतःहून दिलेली नाहीत, तर इतर शास्त्रज्ञांनी त्यांना दिलेली ही मानवंदनाच आहे.

त्यात पहिला उल्लेख करावासा वाटतो तो म्हणजे

- **मॅण्डेलेव्हियम (Md-101)** या मूलद्रव्याचा.

मूलद्रव्याच्या वर्गीकरण बाबत **दिमित्री मॅण्डेलिफ** याचे योगदान सर्वमान्यच आहे. हे त्याचे काम नेहमी लक्षात राहावे म्हणून या शास्त्रज्ञाचे नाव या मूलद्रव्याला देऊन त्याला अमर केले आहे.

तसेच

- **आइन्स्टाईनियम (Es-99), नोबेलियम (Nb-102),**

फर्मियम (Fm-100), लॉरेन्शियम (Lr-103),

रुदरफोर्डियम (Rf-104), बोहरियम (Bh-107),

रॉटेजियम (Rg-111) या नावांमध्ये लपलेल्या शास्त्रज्ञांची नावे ओळखली का तुम्ही?

ती नावे शोधा व त्या शास्त्रज्ञांच्या कामाबद्दल माहिती मिळावा.

आधी उल्लेख केल्याप्रमाणे बऱ्याच मूलद्रव्यांना शास्त्रज्ञांच्या स्मरणार्थ नावे दिली गेली असली तरी दोन शास्त्रज्ञांना त्यांच्या हयातीतच हा मान मिळाला आहे.

- **सी बॉर्ग व युरी ऑर्गॅनिसियम** हे ते दोन शास्त्रज्ञ.त्यांच्यामुळे **सीबॉर्गियम (Sg-106)** व **ऑर्गॅनेशियम (Og-118)**

ही मूलद्रव्ये ओळखली जातात. त्यातील ११८ वे मूलद्रव्य, सध्या माहित असलेल्या मूलद्रव्या पैकी शेवटचे मूलद्रव्य आहे.

बरे यात महिला शास्त्रज्ञही मागे नाहीत बरं का!

- **मादाम मेरी क्युरी** जिने पोलोनियम या मूलद्रव्याचा शोध लावला व **लीझ मॅथर जिने** अण्विक भंजन (nuclear fission) ही प्रक्रिया शोधली, यांच्या नावाने **Curium (Cm-90)** व **मॅथेरियम (Mt-109)** ही मूलद्रव्ये ओळखली जातात.

जुने ते सोने

आवर्तसारणीतील बऱ्याच नावांच्या शेवटी यम् असा प्रत्यय दिसतो. तो लॅटिन भाषेच्या प्रभावामुळे. भारतीय भाषांची जशी संस्कृत ही जननी तसेच बऱ्याच युरोपियन भाषा लॅटिन पासून तयार झाल्या आहेत. याखेरीज ग्रीक, अरेबिक, स्पॅनिश या भाषांमधील शब्द वापरून सुद्धा मूलद्रव्यांना नावे दिली गेली आहेत. आपल्या संस्कृत भाषेचाही उपयोग



मॅण्डेलिफने केला होता. एक (*eka*), द्विक (*dvik*), त्रिक (*tric*) या शब्दांचा उपयोग त्यावेळी माहीत नसणाऱ्या पण असू शकतील अशा वाटणाऱ्या मूलद्रव्यांचा साठी केला गेला.

बऱ्याच मूलद्रव्यांची नावे व त्यांच्या संज्ञा यांच्यात काहीशी तफावत आढळते. ही तफावत त्या मूलद्रव्यांना प्राचीन काळी या नावाने ओळखले जाई ते समजले की लक्षात येईल. कारण यातील बरीच मूलद्रव्ये खूप आधीपासूनच मानवाला माहीत होती. काही मूलद्रव्यांचे गुणधर्म त्या-त्या भाषेत त्यावेळी सांगितले गेले आहेत.

- यापैकी सोने, चांदी, पारा, तांबे, लोखंड हे धातु पूर्वीपासूनच माहीत होते व त्यांचा वापरही मोठ्या प्रमाणात होत असे. सोने चांदी, तांबे यांचा वापर नाणी, दागिने, भांडी यात तर लोखंडाचा उपयोग विविध अवजारे, शस्त्रे, भांडी, स्मृतिस्तंभ यासाठी केला गेला आहे. तांबे, लोखंड यांच्या नावे मोठे कालखंड ताम्रयुग, लोह युग म्हणून प्रसिद्ध आहेत. पार्याचा उपयोग औषधात, रासायनिक प्रक्रियेत केला गेला. या सर्व मूलद्रव्यांची जुनी नावे त्यांच्या संज्ञामध्ये लपली आहेत.
- सोने/गोल्ड (**Au-79**), ही संज्ञा ऑरा म्हणजे तेज या अर्थाने आहे. सोने सापडल्यावर मानवाला त्याची झळाळीच जाणवली असणार.
- चांदी/सिल्व्हर (**Ag-47**), यातील Ag ही संज्ञा अर्जेंटम् म्हणजेच चमकदार या अर्थाची आहे. तर
- पारा/मर्क्युरी (**Hg-80**), याला हायड्रॅर्गियम् म्हणजे द्रवरूप चांदी म्हणत असत.
- लोखंड/आयर्न (**Fe-26**), यातील Fe हे फेरम चे रूप. फेरम म्हणजे लोखंड किंवा तलवार. या लोखंडाला वेगवेगळ्या भाषांमध्ये तब्बल दोनशे वेगवेगळी नावे आहेत.
- तांबे म्हणून ओळखला जाणारा धातु त्याच्या तांबड्या रंगासाठी प्रसिद्ध आहे तर कॉपर (**Cu-29**) हे नाव क्युप्रम् शब्दातील दोन अक्षरे आहेत. कॉपर हे सायप्रस या बेटावर प्रथम सापडले म्हणून त्याचे नाव क्युप्रम्.
- शिसे किंवा लेड (**Pb -82**) यातील Pb ही संज्ञा त्याच्या पाणी वाहून नेणाऱ्या नळातील उपयोगावरून (plumbing) ठरवली गेली.
- सोडियम (**Na-11**) हे नॅट्रम म्हणजे सोडियम कार्बोनेट च्या नावावरून आले आहे.
- पोटॅशियम (**K-39**) हे भाजलेल्या माती (kallum) मधे असते अशा अर्थाने आहे तर पोटॅशियम ची फोड pot ash अशी करतात
- टंगस्टन (**W-74**) याची संज्ञा जर्मन भाषेतील wolfram मधील पहिले अक्षर आहे. तर टंगस्टन चा अर्थच दगड
- टिन (**Sn-50**) ची संज्ञा Sn ही स्टॅनम या शब्दावरून आली आहे. स्टॅनमचा अर्थ ओघळणारे म्हणजे dripping टिनचा विलयनांक कमी असल्याने त्याचे द्रवरूपात रूपांतर सहज होते. भांड्यांना कल्हई करताना हा धातू वापरतात ते आठवले का?

आता आलं का लक्षात या मूलद्रव्यांच्या नावांमागे काय काय लपलंय ते? ही नावे, या संज्ञा म्हणजे जणू काही मूलद्रव्यांना घातलेला मुखवटाच! हा मुखवटा थोडा बाजूला केला ही मूलद्रव्ये आपल्याशी बोलायला लागतात आणि बोलणे सुरु झाले ओळख होते. त्यामुळे आता तुमची सुद्धा मूलद्रव्यांची व पर्यायाने आवर्तसारणीशी ओळखच होईल नाही का?



या लेखात दाखवलेली ही एक छोटीशी झलक होती. माहीत असलेल्या प्रत्येक मूलद्रव्याची अशी एक छान गोष्ट आहे. आता या लेखात उल्लेख नसलेल्या मूलद्रव्यांची माहिती गोळा करायला तुम्हाला आवडेल ना? प्रयत्न नक्की करा. तुमच्यासाठी ते एक छोटेसे प्रोजेक्टच होईल.

आणि ही माहिती कशी वाटली ते जरूर कळवा.