खगोल एक
अनुत्तरित प्रश्न ?
- शुभम रा. सोनोने

खगोल एक अनुत्तरित प्रश्न

(शास्त्र)

लेखक

शुभम रा सोनोने

ई साहित्य प्रतिष्ठान

हे पुस्तक विनामूल्य आहे

पण फ़ुकट नाही

हे वाचल्यावर खर्च करा ३ मिनिट

१ मिनिट : लेखकांना फ़ोन करून हे पुस्तक कसे वाटले ते कळवा

१ मिनिट : ई साहित्य प्रतिष्ठानला मेल करून हे पुस्तक कसे वाटले ते कळवा.

१ मिनिट : आपले मित्र व ओळखीच्या सर्व मराठी लोकांना या पुस्तकाबद्दल अणि ई साहित्यबद्दल सांगा.

असे न केल्यास यापुढे आपल्याला पुस्तके मिळणे बंद होऊ शकते.

खगोल एक अनुत्तरित प्रश्न

लेखक : शुभम रा सोनोने

पुरोहित कॉलनी, भारत कला रोड, मलकापूर,

ता. मलकापूर, जिल्हा:बुलडाणा, महाराष्ट्र-४४३१०१.

फोन नं. 8805437972

E-mail: shubhamsonone36@gmail. com

या पुस्तकातील लेखनाचे सर्व हक्क लेखकाकडे सुरक्षित असून पुस्तकाचे किंवा त्यातील अंशाचे पुनर्मुद्रण व नाट्य, चित्रपट किंवा इतर रुपांतर करण्यासाठी लेखकाची लेखी परवानगी घेणे आवश्यक आहे . तसे न केल्यास कायदेशीर कारवाई होऊ शकते .

प्रकाशक--- ई साहित्य प्रतिष्ठान

www. esahity. com

esahity@gmaaail. com

©esahity Pratishthan®2018

प्रकाशन :१० जानेवारी २०१८

विनामूल्य वितरणासाठी उपलब्ध

- आपले वाचून झाल्यावर आपण फॉरवर्ड करू शकता
- हे पुस्तक वेबसाईटवर ठेवण्यापूर्वी किंवा वाचना व्यातिरिक्त कोणताही वापर करण्यापूर्वी ई साहित्य प्रतिष्ठानची लेखी परवानगी आवश्यक आहे.

अल्प परिचय

शुभम रामकृष्ण सोनोने

पत्ता: पुरोहित कॉलनी, भारत कला रोड, मलकापूर, ता. मलकापूर, जिल्हा:बुलडाणा, महाराष्ट्र- ४४३१०१.

शिक्षण: NIETM NAGPUR (नागपूर) येथे (MECHANICAL ENGINEERING DEGREE) यांत्रिकी अभियांत्रिकी मध्ये पदवी अभ्यासक्रम तृतीय वर्षाला शिक्षण चालू आहे. तसेच (DIPLOMA IN MECHANICAL ENGINEERING) यांत्रिकी अभियांत्रिकी मधील पदविका अभ्यासक्रम पूर्ण.

जन्म दिनांक: १६/०५/१९९६ वय वर्षे २१

मोबाइल नंबर: 8805437972.

email: shubhamsonone36@gmail. com

मनोगत

प्रिय वाचक रसिकहो, माझे प्रथम लिखाण आपल्यासमोर मांडतांना मला अतिशय आनंद होत आहे.

रसिकहो, जी कुठलीही गोष्ट आपण साध्य करत असतो ती खूप मोठी असो वा लहान त्यामागील आपल्याला प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष लाभलेले सहकार्य हे ती गोष्ट घडवत असते. म्हणून कुठलेही ध्येय साध्य होत असतांना त्यामागील कष्टाच्या व मदतीसाठी धावलेल्या हातांच्या पाऊलखुणा ह्या त्यावर उमटत असतात. त्या जाणणे हेच त्या ध्येयाचे फळ होय. त्यामुळे हे लिखाण करतांना ज्यांनी कोणीही मला कुठलीही प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष मदत केली असेल त्या सर्वांचा मी ऋणी आहे. आपण कुठलेही कार्य करत असतांना ज्या काही अडचणी येतात ज्यामुळे आपण मानसिकरित्या खचतो परंतु आपल्या भोवताली अशीही काही माणसे असतात जी आपल्याला त्या असाह्य डोंगरात नवीन वाट दाखवतात. त्यांचे कार्य आपल्याला प्रेरणा देऊन जाते. माझ्या आयुष्यातील आजपर्यंत भेटलेल्या अशाच काही व्यक्तींचे मी मनापासून आभार मानतो.

कुठलेही माहितीपर लिखाण करणे म्हणजे त्या विषयाची पुरेशी जाणीव असणे गरजेचे असते. मला खगोल ह्या विषयामध्ये फार रुची आहे. तसेच खगोलशास्त्रावरील अनेक पुस्तकांचे अध्ययन

करून मी काही गोष्टी फार सोप्या पद्धतीत सांगितल्या आहेत. ह्या लिखाणात माझे स्वतःचे काही वैयक्तिक विचार मांडले आहेत. त्या विचारांशी आपण सहमत असालच असे नाही.

काही गोष्टी मनुष्याच्या वैचारिक दृष्टीपलीकडच्या असतात. परंतु विज्ञान हे असे साधन आहे जे आपल्याला बऱ्याचश्या गोष्टींची समाधानकारक व पुराव्यानिशी माहिती देते. परंतु काही प्रश्न असे आहेत कि, त्यांचे उत्तर विज्ञान आजतरी देऊ शकत नाही. म्हणून याचा अर्थ असा नाही कि त्या प्रश्नांचे उत्तर विज्ञान कधीच देऊ शकणार नाही. ह्या गोष्टी कशा प्रकारे समजून घेणे हे प्रत्येकावर वैयक्तिकरित्या अवलंबून आहे व विचारांवर सुद्धा. चला तर वाचकहो खगोलशास्त्राविषयीचे असेच काही विषय समजून घेऊया.

- शुभम रा. सोनोने

- **8805437972.**

अर्पण पत्रिका

माझ्या प्रिय दीपाली ताईस

मी माझे हे प्रथम पुस्तक समर्पित करतो.

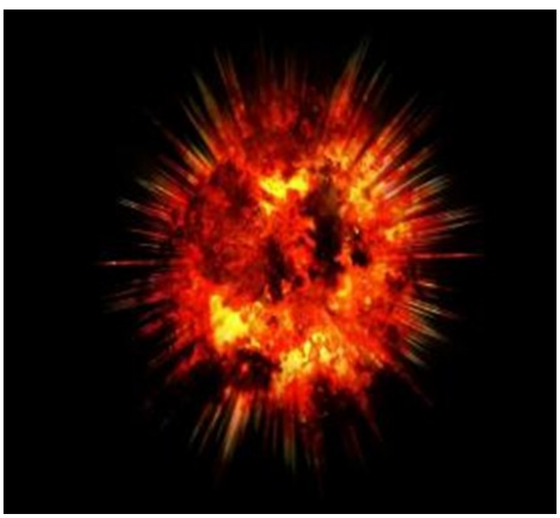
शुभम सोनोने

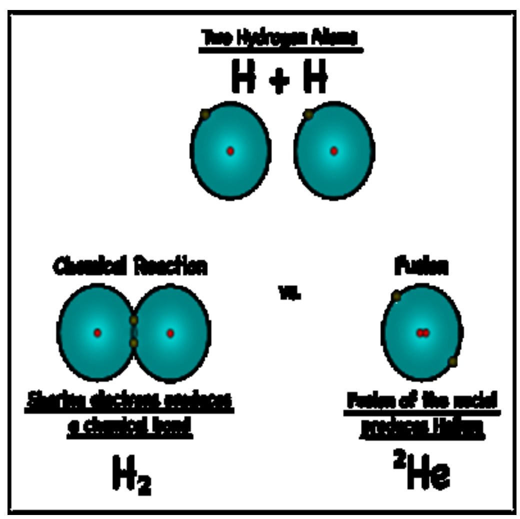
बिग बँग ह्या ब्रह्मांडाच्या उत्पत्तीविषयीच्या स्वीकार्य सिद्धांताविषयी काही माहिती

सर्व प्रथम आपण जाणून घेउया बिग बँग म्हणजेच विशाल स्फोटा विषयी. आपण पाहूया कशाप्रकारे जीवाची उत्पत्ती झाली, कशा प्रकारे आपण अश्म युगापासून स्टीम इंजिन पर्यंत पोहोचलो, समाजाचा विकास कसा झाला, त्याचे मूळ काय होते, इत्यादी. ह्या सर्व गोष्टी जुळलेल्या त्या ऊर्जेसोबत, ज्या ऊर्जेने आपल्याला निर्माण केले आणि आजही त्या ऊर्जेचा सूक्ष्म भाग उपयोगात आणून आपण जिवंत आहोत. चला तर वाचक रसिकहो, जाणून घेऊया काही आश्चर्य जनक सिद्धांत.

१४ अब्ज (बिलियन) वर्षांपूर्वी ज्या ऊर्जेची निर्मिती झाली त्या उर्जेपासूनच ब्रह्मांडातील सर्व सजीवांचा इतिहास घडतो किंवा उदयाला येतो. १४अब्ज वर्षांपूर्वी आपले ब्रह्मांड एका वाळूच्या छोट्या कणाएवढे होते. त्या कणात एक मोठा स्फोट झाला, त्यालाच आपण विशाल स्फोटांचा सिद्धांत असे म्हणतो. त्याला इंग्रजी मध्ये "Big Bang theory"असे म्हणतात. एका सेकंदापेक्षाही लहान वेळात जी गोष्ट किंवा वस्तू एका छोट्या वाळूच्या कणाच्या रूपात होती ती वस्तू एका विशाल स्फोटात रूपांतरित होऊन नंतर ब्रह्मांडात रूपांतरित झाली. एखादा अणुबाँब किंवा गॅस सिलिंडर चा स्फोट होऊन आगीचा भडका उडतो तशीच स्थिती आपल्या सुरुवातीच्या ब्रह्मांडाची होती. ह्या Big Bang च्या स्फोटामुळे एवढी प्रचंड ऊर्जा निर्माण झाली होती कि आजपर्यंत ती ऊर्जा अस्तित्वात आहे, व आपण सर्व सजीव त्याचा उपयोग घेत आहोत. आज आपल्याला आकाशात जे काही दिसते जसे कि, सूर्य, चंद्र, तारे, उपग्रह किंवा इतर खगोलीय वस्तू ह्या सर्व त्या उर्जेपासूनच प्रकाशित व अस्तित्वात आहेत. प्रत्येक सजीवाला ज्या पासून ऊर्जा मिळते व प्रत्येक निर्जीव घटक आज अस्तित्वात आहे तो फक्त ह्या विशाल स्फोटामुळेच. ब्रह्मांडातील सर्व घटक हे त्या ऊर्जेचा उपयोग आज करत आहेत. सुरुवातीच्या काळात आपल्या

ब्रह्मांडात जे घटक, ग्रह, तारे, उपग्रह, व अन्य खगोलीय वस्तू ह्या ज्या घटकापासून निर्माण झाल्या आहेत त्या घटकाचे नाव आहे 'HYDROGEN' म्हणजेच उदजन. हे एक रासायनिक मूलद्रव्य आहे व त्याला रसायन शास्त्रामध्ये ''H'' ह्या चिन्हाने दर्शवितात. हायड्रोजन मध्ये खूप गर्मी व दबाव असतो. ह्यामुळे त्यांच्या संयोगातून अणूंची निर्मिती होते. हायड्रोजन मधील हे उत्सर्जित अनु (रासायनिक द्रव्यातील लहानात लहान कन) ब्रह्मांडात उडू लागले. परंतु हे अनु एका विशिष्ट दिशेने न उडता पसरले गेले. काही ठिकाणी एका केंद्रात जमा झालेल्या अणुंमुळे निर्माण झालेल्या गुरुत्वाकर्षणाने (Gravity) आपली शक्ती दाखवण्यास सुरुवात केली होती. त्यानंतर प्रथम तारे व त्यांचे मंडळ अस्तित्वात आले. व ब्रह्मांडाची गोपिनीयता उघडकीस आली. संपूर्ण ब्रह्मांडात ज्या ठिकाणी मोठ्या प्रमाणात ऊर्जा होती त्या ठिकाणी किचकट व घनत्व असलेल्या वस्तू निर्माण झाल्या. त्याचे कारण असे कि त्या ठिकाणी अनु व मूलद्रव्य हे परस्परांमध्ये मिळून संवाद (Interact) साधत होत्या.





आकृती क्रमांक १. बिगबँग महास्फोट समान चित्र

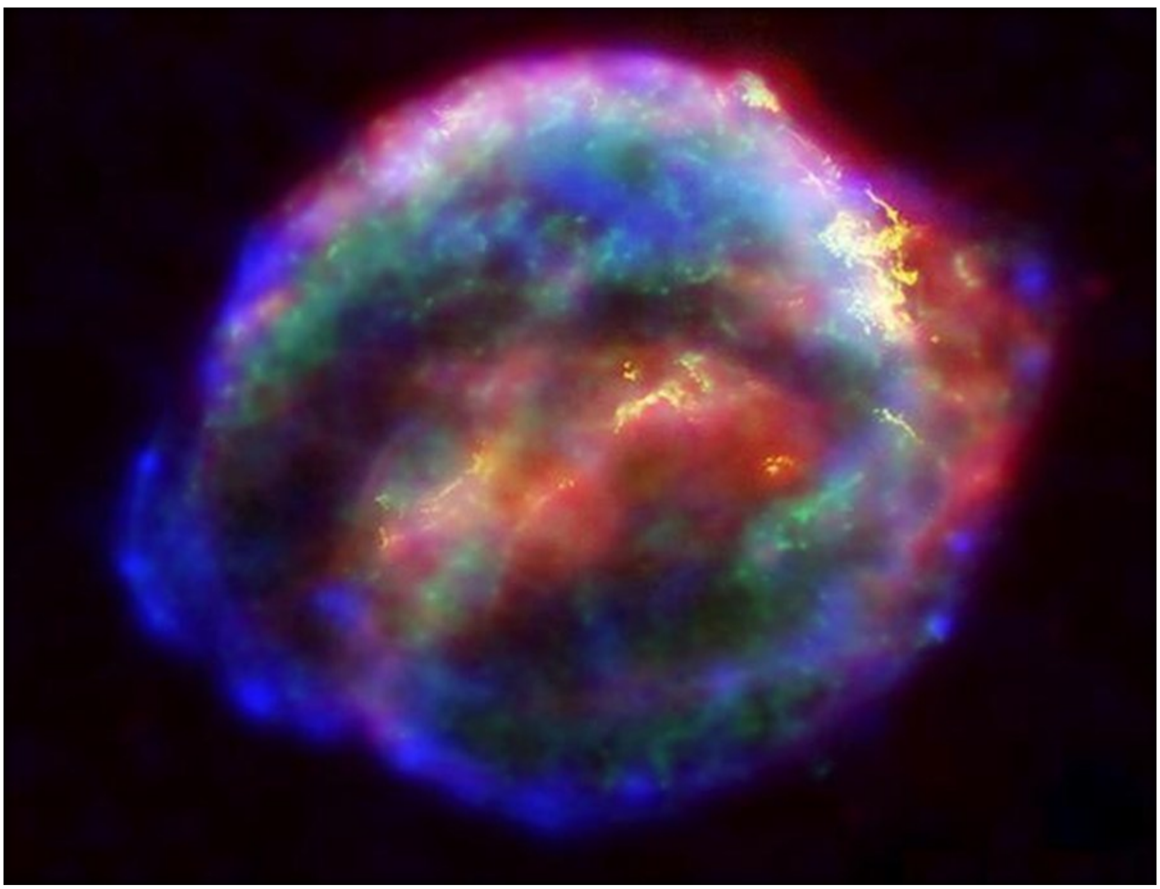
आकृती क्रमांक २. हायड्रोजन मधील रासायनिक प्रतिक्रिया

(Big Bang Explosion)

हि एक साधारण गोष्ट आहे कि, ज्या ठिकाणी काही आहे त्या ठिकाणी परस्परिय संवादापासून (Interact) नवीन गोष्टी निर्माण होतात. व ज्या ठिकाणी कुठलाही मूळ स्रोत अस्तित्वात नाही, त्या ठिकाणी कोणतीच नवीन वस्तू वा गोष्ट तयार होऊ शकत नाही.

सुमारे १३४० करोड वर्षांपूर्वी नवीन तयार झालेल्या तारे व खगोलीय मंडळातील गुरुत्वाकर्षणीय बल सतत गॅस व धुळेच्या ढगांवर दाब आणत होते. ज्यामुळे दबाव व गर्मी मोठ्या प्रमाणात वाढत होती. जेंव्हा तापमान १७ ते १८ लाख ^{0}C वर पोहोचले तेंव्हा हायड्रोजन चे अनु परस्परांवर आदळल्यामुळे एका नवीन घटकाला निर्माण होण्यास चालना मिळाली. व त्या घटकाचे नाव होते हेलियम (Helium). ह्या रासायनिक मूलद्रव्यामधून ऊर्जेचे विस्तृत स्फोट घडून आले व त्यातील संयोगामुळे अंतराळातील पहिल्या ताऱ्याचा जन्म झाला. अशा अनेक स्फोटांमुळे पहिले तारामंडळ अस्तित्वात आले. व ह्या तार्यांमधील ऊर्जा हि अंतराळात सामावली आणि त्यामुळे पूर्ण अंतराळ जणू प्रकाशमान झाले होते. परंतु ह्या ब्रह्मांडात काही तरी कमतरता होती, ती ग्रहांची. तारे तर खूप होते परंतु एकही ग्रह अस्तित्वात नव्हता. अशा प्रकारची घनत्वीय वस्तू तयार होण्यासाठी ब्रह्मांडात केवळ दोनच घटक होते. ते म्हणजे हायड्रोजन व हेलियम. व हे घटक तश्या प्रकारची कुठलीही वस्तू निर्माण करण्याकरिता उपयुक्त नव्हते. त्याच वेळी हायड्रोजन व हेलियम यांमधील क्रियेप्रतीक्रीयेमुळे संयोगिय क्रिया घडली आणि त्यापासून लिथियम (Lithium) व अन्य २५ अशे तत्व निर्माण होण्यास सुरुवात झाली होती. जे आपल्या जीवनासाठी व प्रत्येक सजीवासाठी महत्वाचे होते. त्यात कार्बन (Carbon), नायट्रोजन (Nitrogen), आयर्न (Iron), व ऑक्सिजन (Oxygen) हे महत्वाचे घटक होते. याचा अर्थ असा कि १२०० करोड वर्षांपूर्वीच ताऱ्यांपासून अशे घटक उत्सर्जित झाले होते, ज्यामुळे लोह युग (Iron age) सुरु

होऊ शकत होते. ज्यामुळे शहरांसाठी इमारती व मानवीय इतिहासातील काही प्रेक्षणीय स्मारके उभी होणार होती. परंतु त्यासाठी काही आणखी जड तत्वांची गरज होती. जसे कि सोने, चांदी इत्यादी. अशाप्रकारचे जड घटक उत्सर्जित करने ताऱ्यांमधील घटकिय संयोगामुळे शक्य नव्हते. व त्यासाठी लागणारी ऊर्जा हि ताऱ्यांमध्ये उपलब्ध नव्हती. अशाच वेळी काही ताऱ्यांमध्ये मोठे स्फोट झाले. व ह्या स्फोटांना सुपरनोवा (Supernova) असे म्हणतात. 'Supernova' म्हणजे अतीनवतारे. हे तारे प्रचंड वस्तुमानाचे असतात व नवताऱ्यापेक्षा अधिक ऊर्जा अवकाशात मुक्त करतात.



आकृती क्रमांक ३. केप्लराचा अतिनवतारा म्हणून ओळखला जाणारा **एसएन १६०४**

अशा ताऱ्यांमधील स्फोटांमुळे प्रकाशीय ऊर्जा हि ब्रह्मांडात मिसळली गेली व ह्या ऊर्जेने जास्त घनत्वीय वस्तू व घटक परस्परात मिसळविण्यास सुरुवात केली. ह्या स्फोटांमुळे काही तारे नष्ट झाले. परंतु त्यापासून अन्य तत्व जसे कि तांबे निर्माण झाले. जर सुपरनोवा चे स्फोट झाले नसते तर आजपर्यंतचा इतिहास घडलाच नसता. व पुढील घनत्वीय प्रक्रियेस चालना मिळाली नसती असे म्हणावे लागेल. आपल्या सर्वांना आवर्त सारनी (Periodic Table) तर माहीतच असेल. या सारणी मधील सर्व घटक हे खूप महत्वाचे व परस्परावलंबी आहेत या सारणीतील घटकांपासूनच हे विश्व बनलेले आहे असे म्हणायला हरकत नाही. जर 'Supernova' घडले नसते तर तर कुठलीच घनत्वीय वस्तू आज अस्तित्वात नसती. त्याच बरोबर हेही तेवढेच खरे आहे कि आपल्या शरीरात लोहाचे प्रमाण आहे, म्हणजे आपल्या शरीरातील घटक हे सुपरनोवा (Supernova) तील घटकांपासून बनले आहे. व हे घटक आजही आपल्या शरीरात भ्रमंती करत आहेत. तांबे किंवा कास्य युग हे सुद्धा सुपरनोवा शिवाय अस्तित्वात आले नसते. आज आपण कुठल्याही मेडिकल स्टोअर्स मधून व्हिटॅमिन ची बाटली खरेदी केल्यास त्या बाटलीतील समावेशक घटकांमध्ये Zinc, Bronze हे घटक आढळतील. जे फक्त आणि फक्त "Supernova" मुळेच निर्माण होऊ शकले. ह्या तत्वांमुळेच मानवीय इतिहासाला सुरुवात झाली. तसेच जीवनाला सुद्धा. परंतु यापूर्वी आपले घर म्हणजे पृथ्वी निर्माण होण्यास सुरुवात झाली होती. आपल्याला राहण्यासाठी जे घर पाहिजे होते ते पूर्णत्वास जाण्यासाठी खूप साऱ्या गोष्टींचे एकत्र येणे फार महत्वाचे होते व त्याला लागणारा वेळही तेवढाच महत्वाचा होता.

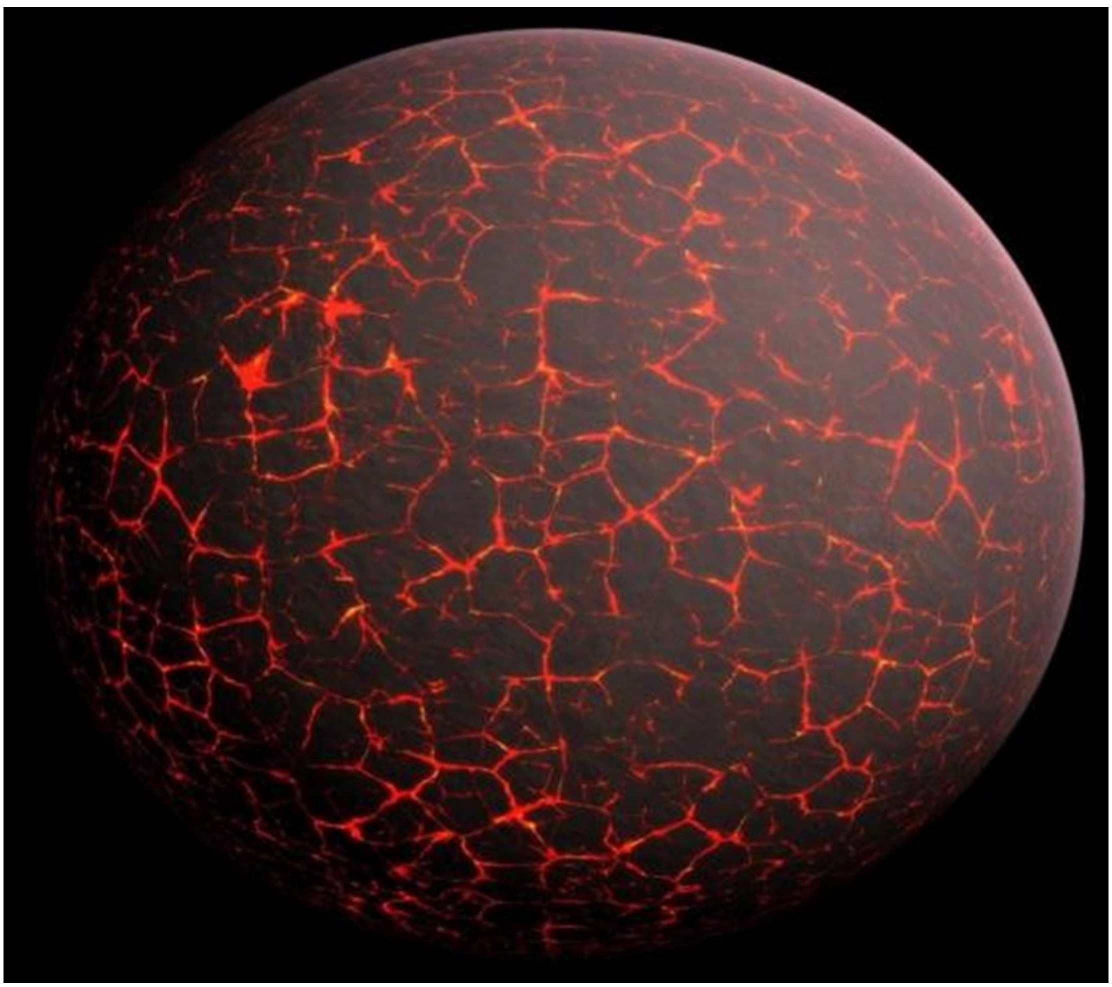
पुढील ८०० करोड वर्षात म्हणजे संपूर्ण इतिहासातील अर्ध्या वेळात ह्या सर्व तत्वांनी जे कार्य केले, ते आजच्या जीवनासाठी अनमोल असेच होते. ह्या

काळात ताऱ्यांमध्ये अनेक Supernova सारखे स्फोट घडून आले, व प्रत्येक नवीन स्फोटांमध्ये पहिल्या पेक्षा जास्त घनत्वीय घटक निर्माण झाले. व अशा प्रकारे ४६० करोड वर्षांपूर्वी एवढ्या साऱ्या घटकांची निर्मिती झाली कि, पुढील जास्त जड घनत्वीय प्रक्रियेला चालना मिळाली.

अशा प्रकारे एका नवीन ताऱ्याचा जन्म झाला. आणी त्या ताऱ्याचे नाव होते “सूर्य”. आणी हा तारा एवढा प्रचंड मोठा होता कि ह्या ताऱ्यानी आपल्या संपूर्ण सौरमंडळातील जास्तीत जास्त धूळ व गॅस स्वतःमध्ये सामाऊन घेतला. आपल्या सौरमालेतील उरलेल्या काही घनत्वीय तत्वांच्या आधारे गुरुत्वाकर्षणामुळे अंतराळात दुसरे घटक जसे ग्रह निर्माण होण्यास सुरुवात झाली. ह्या प्रक्रियेपासून निर्माण झालेला तिसऱ्या क्रमांकाचा ग्रह म्हणजे पृथ्वी होय.

सुमारे ४५० करोड वर्षांपूर्वी जेंव्हा पृथ्वी ह्या ग्रहाची निर्मिती झाली, तेंव्हा संपूर्ण इतिहासातील अर्ध्या पेक्षा जास्त वेळ संपलेला होता. सुरुवातीच्या काळात सूर्याचे पहिले किरण जेंव्हा या विलक्षण ग्रहावरती पडले तेंव्हा हा ग्रह फार वेगाने स्वतःभोवती फिरत होता. त्या वेळी पृथ्वीवर दिवस फक्त ६ तासांत संपत होता. जर आपण पृथ्वीच्या सुरुवातीच्या काळाची माहिती घेतली, तर आपल्याला ह्या ग्रहाला एक दुसरा ग्रह गृहीत धरावा लागेल. सूर्याचा प्रकाश हा तिथल्या अतिगरम व सर्वत्र पसरलेल्या ज्वालामुखीय रस आपण त्याला लाव्हारस किंवा शिलारस (Magma) म्हणतो त्यावरती पडत होता. सर्वत्र पसरलेल्या ह्या लाव्ह्यामुळे पृथ्वी जणू काही एखादा आगीचा गोळाच बनली होती. काही ठिकाणी ह्या ज्वालामुखीचे पर्वत सुद्धा निर्माण झाले होते. ह्या टेकड्या व पर्वतांमधील तत्व हे सगळीकळे विखूरले गेले होते. आणी हे तत्व योग्य क्रमात लावण्याचे काम केले ते आपल्या पृथ्वीच्या गुरुत्वाकर्षणाने. त्यामुळे वजनाने हलके असलेले घटक व तत्व हे वरच्या भागाला आले, व त्यापासून कडक व जाड असे आवरण तयार झाले.

त्याचप्रमाणे वजनाने जे तत्व भारी होते ते पृथ्वीच्या केंद्राकडे आकर्षित झाले, यापासून Magma व Nickel चे आवरण तयार झाले. वितळलेल्या व अतिउष्ण धातुरसाच्या गतीय केंद्रामुळे चुंबकीय क्षेत्र (Magnetic Field) तयार झाले. व हे क्षेत्र पुढे बलिय क्षेत्राच्या (Force Field) च्या रूपात अंतराळात पोहोचले. व हेच बलिय क्षेत्र पुढे आपल्याला सूर्याच्या अतिघातक किरणांपासून वाचवणार होते. त्याचबरोबर ह्या चुंबकीय क्षेत्राने सजीवांना जीवन जगण्यासाठीची चालना देण्यास सुरुवात केली. व ह्या क्षेत्राचा फायदा त्या संशोधन कर्त्यांना सुद्धा झाला ज्यांनी पृथ्वीच्या दोन भागांचा/विखुरलेल्या भूपुष्टांचा शोध लावला.



आकृती क्रमांक ४. तप्त लाव्हारस पृथ्वी चित्र (अंदाजीय).

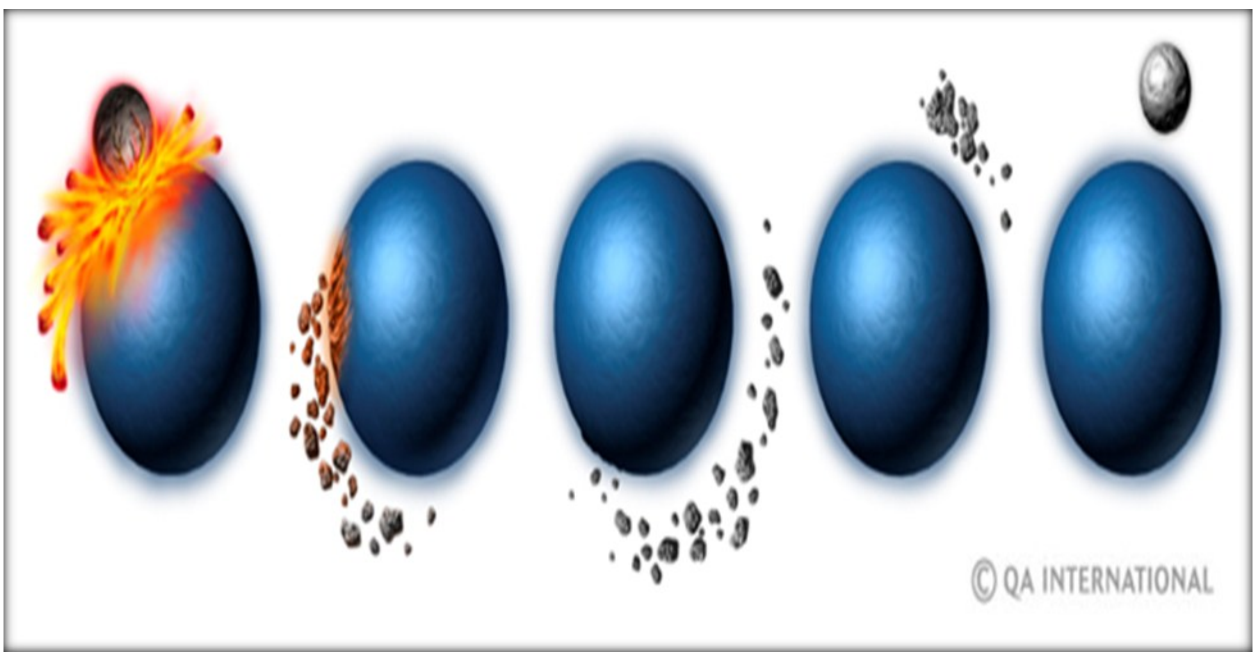
ह्या सर्वांच्या मागे ज्या खगोलीय घटकाचा वाटा होता, त्याची निर्मिती सुमारे ४५० करोड वर्षांपूर्वी झाली होती. ह्या कालखंडात ग्रहाच्या आकारा एवढी एक खगोलीय वस्तू ४०, ००० कि/घंटा ह्या वेगाने पृथ्वीवर आदळली. व मोठा स्फोट झाला. पृथ्वीने त्या वस्तूचा ७५% हिस्सा स्वतःत सामावून घेतला. परंतु ह्या स्फोटातील एक ज्वालामुखीय पडदी अंतराळात विखुरली गेली. आणि फारच कमी काळात गुरुत्वाकर्षणीय बलामुळे त्या विखुरलेल्या तुकड्यांचा एक गोळा तयार झाला. तो गोळा आजही त्याच जागेवर आहे व त्याच कक्षेत आहे. तो गोळा आजही पृथ्वीची प्रदक्षिणा करत आहे, त्यालाच आपण "चंद्र" असे नाव दिले.

चंद्राची निर्मिती हि पृथ्वीसाठी फार महत्वाची होती. आणी त्यामुळे पृथ्वीचे ऋतुचक्र सखोल प्रभावित झाले. चंद्र पृथ्विला नेहमी स्थिर ठेवतो. त्याच्या गुरुत्वाकर्षणामुळे पृथ्वीला स्वतःचा तोल सांभाळण्यास मदत होते. त्यामुळे पृथ्वीवरील सजीवांना घातक वातावरणापासून वाचवण्यास मदत होते. ज्या खगोलीय धडकेमुळे चंद्राची निर्मिती झाली, त्यामुळेच पृथ्वी एका बाजूला वळली व पृथ्वीवर जीवनासाठीचे योग्य असे वातावरण तयार झाले. त्यात रात्र, दिवस, सकाळ, संध्याकाळ, तसेच उन्हाळा, पावसाळा, व हिवाळा ह्या तिन्हीही ऋतूचा समावेश होतो. पृथ्वीचे अशा प्रकारे वळणे हे प्रत्येक सजीवासाठी महत्वाचे आहे. चंद्राच्या गुरुत्वाकर्षणीय बलामुळे पृथ्वीची गती मंदावली व त्यामुळे ६ तासांचा दिवस २४ तासांचा होऊ लागला.

४४० करोड वर्षांपूर्वी पृथ्वीचे तापमान एवढे जास्त होते कि पाणी द्रव्य स्वरूपात राहणे शक्य नव्हते. परंतु वातावरणात पाण्याची वाफ होती. पण ती वाफ पृथ्वीच्या अधिकच्या तापमानामुळे द्रव्य स्वरूपात रूपांतरित होत नव्हती. बऱ्याच वर्षांनी जेव्हा पृथ्वीचे तापमाण थोडे थंड झाले, तेंव्हा पृथ्वीवर पहिला पाऊस पडला व त्यामुळे पृथ्वीवर तलाव, नाले, ओढे, व नद्यांची निर्मिती झाली

आणी नंतर महासागरांची व समुद्राची निमिर्ती झाली. ३८० करोड वर्षांपूर्वी पृथ्वीजवळ पाणी होते, एक चंद्र होता , एक सूर्य होता व समुद्र होते. परंतु हे समुद्र तसे नव्हते जसे कि आपण आज पाहतो. मानवीय जीवनाचा इतिहास घडण्यासाठी पाहिजे होते ते म्हणजे ऑक्सिजन व मोठ्या आकाराचे भू-प्रदेश ज्यांना आज आपण देश म्हणतो. जेथे जीव राहू शकतील आणी विकास करू शकतील.

अशातच आपल्या महासागरांच्या तळाशी एक वेगळीच जैविक क्रांती होऊ घातली होती. सहा छोटेशे घटक ज्यामध्ये Big Bang मधून निघालेले हायड्रोजन होते. व ताऱ्यांपासून निर्माण होऊन उत्सर्जित झालेले कार्बन (Carbon), ऑक्सिजन (Oxygen), व नायट्रोजन (Nitrogen) सुद्धा होते. ह्या सर्व घटकांच्या संयोगाने सजीवांची रचना करण्यास सुरुवात केली. म्हणजेच आपली सुद्धा.



आकृती क्रमांक ५. चंद्राची निर्मिती प्रक्रिया.

ह्या सर्वांमध्ये ज्या सर्वात सुंदर सरंचनीय घटकाची निर्मिती झाली त्या घटकाचे नाव होते "DNA" डिऑक्सिरायबोन्यूक्लिक आम्ल (Deoxyribonucleic Acid). त्याच्या खवल्यांखाली लपलेले होते. जीवनाचे रहस्य किंवा

आकृती क्रमांक ६. ‘DNA’ डिऑक्सिरायबोन्यूक्लिक आम्ल

आकृती क्रमांक७. जीवाणू: २५, ००० पट मोठे केलेले

तंत्र. आपण सर्व सजीव बॅक्टेरीया (Bacteria) म्हणजे छोट्या छोट्या जिवाणूंपासून बनलेलो आहोत. परंतु आज आपल्याला वाटते कि आपणच हे जग चालवत आहोत. परंतु तसे काहीच नाही. मनुष्य हा तर ह्या जगात खूप उशिरा आला आहे. मनुष्याच्याहि पहिले आपल्या पृथ्वीवर सर्वप्रथम बॅक्टेरीया चे अस्तित्व होते. खरे पाहता जर जिवाणूंची जर उत्पत्ती झाली नसती तर आज एकाही सजीव प्राण्याचे अस्तित्त्व नसते. आपल्या संपूर्ण शरीरात आजही जिवाणूंची अब्जावधींची संख्या आहे. पृथ्वीवर बऱ्याचस्या काळापर्यंत जिवाणूंचे वर्चस्व होते. नवीन निर्माण झालेल्या ब्रह्मांडाप्रमाणेच आपल्या ग्रहावर सजीव हे लहान आकारातच अस्तित्वात होते. तसेच ते संभावनांनी परिपूर्ण होते. त्यांचे कुठले नवीन शारीरिक आकार निर्माण होत गेले, ते पाहण्यासाठी आपल्याला वेळेच्या सुरुवातीला जावे लागेल.

आपण हे तर पहिले कि ऊर्जा हि बिग बँग च्या स्फोटांतून निर्माण झाली. आणि त्याच प्रमाणे प्रत्येक सजीवाला त्याच्या वाट्याची ऊर्जा हवी होती. ऊर्जेचा उपयोग हा कशा प्रकारे घ्यायचा हे प्रत्येक सजीवांवर अवलंबून आहे. व त्याप्रमाणे त्याचा आकार साध्य होत गेला. Big Bang मधून निघालेली बरीचशी ऊर्जा आपल्याला सूर्यापासून मिळाली

२५० करोड वर्षपूर्वी काही विशिष्ठ जिवाणूंनी अनुभवले कि ऊर्जेचा उपयोग हा जीवन जगण्यासाठी कसा करावा. ह्याच प्रयत्नांमुळे त्यांनी विश्वातील सर्वात उपयोगी असा कचरा निर्माण केला तो म्हणजे ऑक्सिजन. आणी ह्याच ऑक्सिजन ने आपल्या जगाला नवीन प्रकारे निर्माण केले. परंतु त्याही आधी एक महत्वाचे काम बॅक्टेरीयाने केले ते म्हणजे लोखंड आणी पोलादाची निर्मिती. समुद्राच्या तळाशी असलेल्या लोहाच्या तत्वांना जिवाणूंच्या ऑक्सिजन च्या उत्सर्जनामुळे गंज लागला. त्यामुळे हे गंज लागलेले लोह समुद्राच्या तळाशी साठत गेले. लाखो वर्षांनंतर भू-हालचालींमुळे हा साठा बाहेर आला व आपल्या जगासाठी लोह व पोलादाचा एक अनमोल खजिनाच उघडला गेला. ह्याच लोहाच्या साठ्यांमुळे नंतर औद्योगिक क्रांतीला सुरुवात झाली. जेंव्हा समुद्रामध्ये गंज लावण्यासाठी लोह अपुरे पडले. तेंव्हा जिवाणू दुसऱ्या कामात गुंतले. त्यांनी एवढ्या मोठ्या प्रमाणात ऑक्सिजनची निर्मिती केली कि, महासागर ऑक्सिजन नी पूर्ण भरून गेले. व संपूर्ण वातावरणात ऑक्सिजन पसरले.

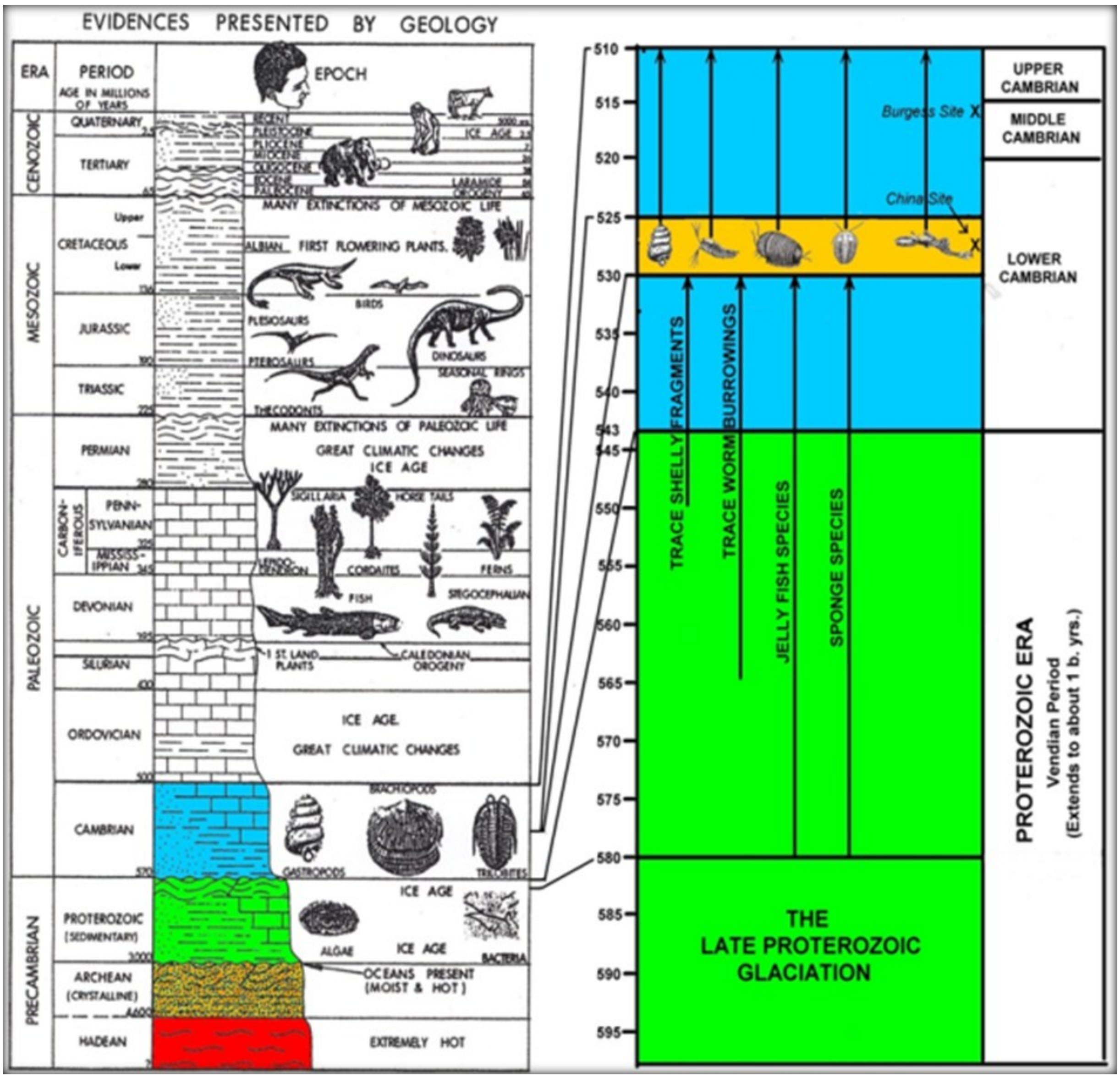
त्यानंतर तर आपला ग्रह आपल्या सौरमंडळातील दुसऱ्या ग्रहांपेक्षा खूप वेगळा दिसायला लागला. व ती अशी वेळ होती कि जिवाणूंनी ऑक्सिजन च्या साहाय्याने जीवन जगण्यास सुरुवात केली होती. याचा अर्थ असा कि आज आपण जो नाकावाटे श्वास घेतो त्याचा इतिहास हा २५० करोड वर्षांपूर्वीचा आहे. लाखो वर्षापर्यंत जीव हे ऑक्सिजन च्या समवेत जीवन जगत राहिले. कारण त्यांना त्यामुळे जैविक विकासासाठी त्याचा फायदा होत होता. ऑक्सिजन ने संपूर्ण

इतिहासाला जणू नवीन रूपच दिले होते. ऑक्सिजन च्या ह्या शक्तीचा उपयोग घेऊन जिव ऊर्जेचे नवनवीन स्रोत शोधत गेले. व ते नवीन स्रोत पहिल्या स्त्रोताच्या २० पटीने अधिक कार्यक्षम होते. ह्याच नवनवीन स्रोतांच्या माध्यमातून जीवांनी जे कार्य केले ते आपल्या आजच्या वर्तमानाशी निगळीत आहे.

पुढील २०० करोड वर्षांमध्ये जीवन हे आणखीच घनत्वीय होत गेले. आभाळ निळे झाले व त्यामुळे समुद्राचे पाणी सुद्धा निळसर दिसायला लागले. त्यावेळी मोठमोठे भूप्रदेश निर्माण झाले होते. पृथ्वी काही अंशी अशी दिसायला लागली होती जशी आपण आज पाहतो. ह्या वेळी पृथ्वीच्या वातावरणात ऑक्सिजन ची पातळी १३ % पर्यंत पोहोचली होती. वाढत्या ऑक्सिजन च्या उपलब्धतेमुळे जीवांचे शारीरिक आकार वाढत गेले. ऑक्सिजनच्या गुणधर्मामुळेच हे साध्य झाले. ह्या काळातच जनावरांचे व अन्य प्राण्यांचे सर्वात जास्त समूह आणि प्रजातीची निर्मिती झाली. सुमारे ५० करोड वर्षांपूर्वी समुद्रात पहिला काटेरी मासा अस्तित्वात आला. हेच मासे आपले सर्वात पहिले पूर्वज होते. ते आपल्या सारखे जरी दिसत नव्हते, तरी त्यांच्याच काही शारीरिक अवयवांमुळे आपले शरीर निर्माण झाले आहे. ह्या अवयवांमध्ये मणक्याचे हाड, दात व तोंड यांचा समावेश होतो. ह्या लांब हाडांच्या मास्यांमुळेच दुसऱ्या सरळ हाडांच्या प्राण्यांचे शरीर विकसित झाले. ५५० करोड वर्षांपूर्वी झालेल्या ह्या जैविक हालचालींनाच कॅंब्रियन स्फोट (Cambrian Explosion) म्हटले जाते. यालाच आपण (Biological Big Bang) जैविक महास्फोट सुद्धा म्हणू शकतो.

४०० करोड वर्षांपूर्वी जीवन हे फक्त समुद्रपुरतेच मर्यादित होते. समुद्राच्या तळाशी विविध जीव व वनस्पती उदयास आल्या होत्या. परंतु मधील बराच काळ गेल्यानंतर हे सर्व बदलायला सुरुवात झाली होती. ऑक्सिजन च्या वातावरणात मुक्त पावल्याने ओझोन थराची (Ozone Layer) ची निर्मिती झाली. जो ओझोन थर आपल्याला सूर्याच्या घातक किरणांपासून वाचवतो. याचाच

उपयोग सर्वप्रथम झाडाझुडपांनी घेतला. व त्यांमधील काही प्रजाती ह्या ठोस जमिनीवरती उदयास आल्या. सर्वात पहिले जमिनीवरील सजीव म्हणजे झाडेच होत.

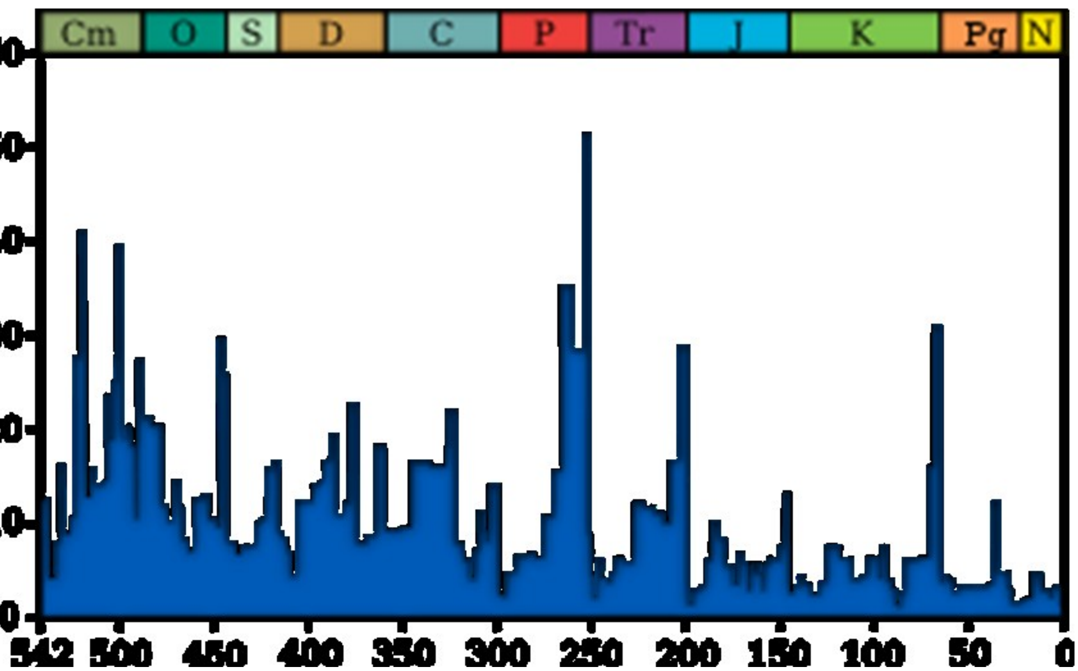


आकृती क्रमांक ८. जैविक विस्तार (Cambrian Explosion).

सुमारे ४० करोड वर्षांपूर्वी काही जीव हे समुद्रातून बाहेर येत होते. सर्व प्रथम उभयचर (Amphibians) प्राण्यांनी जमिनीवर येण्यास व तेथे राहण्यास सुरुवात केली. ह्या उभयचर प्राण्यांच्या खूप साऱ्या प्रजातींपैकी काही प्रजाती ह्या आपले पूर्वज होते. ह्या उभयचर प्राण्यांनी सर्वप्रथम जमिनीवर येऊन श्वास घेतला. आणि त्यांना जाणवले कि आपण पृथ्वीच्या भूपृष्टावर राहू शकतो व जीवन जगू शकतो. आपल्या पूर्वजांनी जमिनीवर जगण्यास सुरुवात केली होती. आणि जैविक प्रजननाची क्रिया हि सुरुवातीच्या काळात महासागरांच्या तळाशी सक्रिय होती. वाढत्या जैविक गरजांमुळे प्राण्यांनी जमिनीवर आपला निवारा शोधला. आजच्या बेंडकाप्रमाणे आपले पूर्वज पातळ आवरणाचे अंडी देत होते त्यामुळे ते जमिनीवर वाळून जायचे. पण यावर सुद्धा उभयचरांनी समाधान शोधले. व ते टणक आवरणाची अंडी देऊ लागले. त्यामुळे त्यांचा घातक वातावरणापासून बचाव होऊ लागला, आणी जीवांची समुद्राशी जी निगळकता होती ती कमी झाली. व आपण जमिनीवर राहू लागलो.

३० करोड वर्षांपूर्वी सजीव मोठ्या-मोठ्या जंगलात राहू लागले होते. पृथ्वीच्या बाह्य वातावरणामुळे मोठ्या वृक्षांचा जीवनकाळ त्यावेळी फार लहान होता. वृक्षांच्या व रोपट्यांच्या अंतानंतर ते भूपृष्ठाटीय हालचालींमुळे त्याच ठिकाणी गाळल्या गेले. व त्यापासून कोळसा ह्या बहुमूल्य अशा ऊर्जा स्रोताची निर्मिती झाली. जो आपण आज विविध कामांसाठी उपयोगात आणतो. सुमारे २५ करोड वर्षांपूर्वी एक नैसर्गिक आपत्ती पृथ्वीवर ओढवली. ती म्हणजे पृथ्वीच्या सुरुवातीच्या काळातील एक मोठी ज्वालामुखीय उलाढाल होती. ह्या मोठ्या प्रमाणात झालेल्या ज्वालामुखीय उत्सर्जनामुळे पृथ्वीच्या वायू मंडळात कार्बन डायऑक्साईड (Carbon Dioxide) चे प्रमाण वाढले. त्यानंतर जीवांचे जे विकास कार्य सुरु होते ते मंदावले किंबहुना नष्ट होण्याच्या स्थितीवर आले. पृथ्वीवरील जवळ-जवळ सत्तर टक्के जीवांच्या जाती-प्रजाती नष्ट झाल्या. एवढ्या मोठ्या

प्रमाणात झालेल्या मृत्यूच्या घटनेला "पूराजीवी सजीवांची विलुप्ती घटना"(Permian -Triassic Extinction Event) असे संबोधले गेले. हि घटना पुराजीवी जीवांचे युग व Triassic म्हणजेच भौगोलिक परिवर्तनाच्या काळातील मधल्या काळात झाली.



आकृती क्रमांक ९ . सजीवांची विलुप्ती घटना

निळे स्तंभ प्रति दशलक्ष वर्षे, पृथ्वीवरील किती समुद्रीय प्राणी विलुप्त झाले हे दर्शवतात. स्तंभ P-Tr पर्मियन-ट्राइऐसिक विलुप्ति घटनेत उच्चांक स्थितीत आहे.

पृथ्वीवर अशा प्रकारच्या विनाशकारी घटना अनेक वेळा होतच राहिल्या. मागील ५० करोड वर्षात अशा घटना बऱ्याच वेळेस घडल्या व त्यामुळे पृथ्वीवरील महत्वाच्या अशा प्रजाती नष्ट झाल्या. आणी त्यातूनच नव्या प्रजातींचा उदय झाला. व अशा नवीन प्रजातींपैकी एक प्रजाती होती ती डायनासोर (Dinosaur) यांची. डायनासोर हे खूप मोठ्या आकाराचे व मजबूत वळणदार कातळीचे जीव होते. त्यांनी पृथ्वीवर पुढील १६ करोड वर्षे आपले अस्तित्व टिकवून ठेवले. डायनासोरांच्या सुरुवातीच्या काळात पृथ्वीवरील सर्व जमीन हि एकाच ठिकाणी जमा होती. त्यालाच पँजिआ (Pangaea) असे म्हणतात. पँजिआ म्हणजे सर्व जमीन व भूप्रदेश हे एकाच ठिकाणी असणे. परंतु कालांतराने हि जमीन वेगळी होऊ लागली. आजचा आफ्रिका हा प्रदेश दक्षिण अमेरिकेपासून वेगळा झाला व अटलांटिक महासागर समोर आला आणि त्यामुळे एक प्रकारचे कुंपणच जणू पाण्याच्या स्वरूपात नवीन व जुन्या प्रदेशांमध्ये घातले गेले. डायनासोर हे त्या काळातील सर्वात मोठे जीव (Triceratops) होते. पण त्यांच्या पायाशी खेळणारे अन्य छोटे छोटे जीव सुद्धा अस्तित्वात होते. उदा: उंदीर, इत्यादी. जर आपण आपल्या शारीरिक रचनेच्या मुळाशी गेलो तर आपल्याला आढळून येईल कि आपण मोठ्या व विशाल जीवांच्या अधिपत्याखालील एक छोटे जीव होतो. त्या काळात पृथ्वीवर मोठ्या प्रमाणात डायनासोर होते. व त्यांचेच वर्चस्व बऱ्याच काळापर्यंत कायम राहिले. त्यामुळे ह्या काळात दुसऱ्या जीवांची विकास गती नष्ट होण्याच्या मार्गावर आली होती.

परंतु त्यानंतर पुन्हा अशी एक खगोलीय घटना घडली कि त्यामुळे संपूर्ण डायनासोर प्रजातींचा विनाश झाला. साडे सहा करोड वर्षांपूर्वी एक खगोलीय वस्तू आपल्या पृथ्वीवर येऊन आदळली व त्यामुळे एवढ्या मोठ्या प्रमाणात ऊर्जा आणी धुळीची निर्मिती झाली कि ह्या धुळीमुळे पृथ्वीचे पूर्ण वायूमंडळच भरले गेले आणी त्यामुळे सूर्याचा प्रकाश पृथ्वीवर पोहोचण्यास अडथळा निर्माण झाला. व त्यामुळे

पृथ्वीवरील २५ किलो पेक्षा जास्त वजन असणारा प्रत्येक जीव नष्ट झाला. त्यात डायनासोर सुद्धा होते. त्यांनी जणू मानव जातीला व अन्य प्राण्यांना त्यांच्या मृत्यूची भेटच दिली होती. कारण ह्यामुळे अन्य प्राण्यांना व आपल्या पूर्वजांना म्हणजेच माकडांना विकसित होण्याची संधी मिळाली.

आकृती क्रमांक १०. ट्रायसेराटॉप्सचा सांगाडा

आकृती क्रमांक ११ : २३ कोटी वर्षांपूर्वीचा पँजिआ (एकाच ठिकाणी असलेला पृथ्वीवरील भूप्रदेश)

डायनासोरांच्या मृत्यूनंतर लगेचच काही वर्षांमध्ये माकड व त्यांच्या अनेक प्रजाती अस्तित्वात आल्या. त्यांच्या प्रजातींपैकी आपण सुद्धा आहोत. ह्या प्रजातींना समोर बघता येईल अशे डोळे होते. त्यामुळे ते एखाद्या वस्तूचे नीट निरीक्षण करू शकत होते. तसेच त्यांना हातांची पाच बोटे सुद्धा होती. अशा प्रकारच्या बोटांमुळे त्यांना कुठलीही वस्तु पकडण्यास सहजता येत होती. ते झाडांवरती चढू व उतरू शकत होते. आपण जर निरीक्षण केले तर असे आढळेल कि ज्या प्राण्यांनां आपल्या हाताच्या बोटांसारखी पाच बोटे नाही व जे समोर बघू शकत नाही. ते एखाद्या वस्तूला काही मर्यादेपर्यंतच पाहू व पकडू शकतात.

आपले पूर्वज ज्या ग्रहावर विकसीत होत होते त्या ग्रहाचे म्हणजेच पृथ्वीचे तापमान हे दिवसानुदिवस वाढत चालले होते. ते एवढे जास्त होते कि, पृथ्वीच्या ध्रुवीय भागावर सुद्धा जंगल निर्माण होत होते. त्यानंतर बऱ्याच काळामध्ये पँजिआ चे स्वरूप बदलले व महादेश हे एकमेकांपासून दूर गेले. आफ्रिका व अमेरिका ने पूर्ण स्वरूप जे आपण आज पाहतो ते धारण केले. परंतु उत्तर आफ्रिका म्हणजे आजचे इजिप्त समुद्राच्या आत होते. त्या समुद्राच्या तळाशी छोटे छोटे जीव राहत होते. त्यांना ''Nummulites''असे म्हणतात. Carbonआणी Calcium च्या संयोगातून निर्माण झालेले त्यांचे खवले समुद्राच्या तळाशी जमा होत राहिले. त्यापासून पांढरा चुना व दगडांची निर्मिती झाली. त्याचाच उपयोग घेऊन पिरॅमिड ची रचना करण्यात आली. जर आपण आजही पिरॅमिड विषयी थोडी माहिती मिळवली तर आपल्याला कळेल कि ४००० वर्षांपूर्वी बांधण्यात आलेले हे पिरॅमिड खरे तर ५ करोड वर्षांपूर्वीच तयार झालेल्या Nummulites Lenticular Fossil नामक जीवाश्मांच्या खवल्यांपासून बनवण्यात आलेले आहेत.

१ करोड वर्षांपूर्वी पृथ्वी ते स्वरूप धारण करत होती जे आपण आज बघतो. Colorado River कॉलोराडो नदी अमेरिकेच्या संयुक्त राज्यांमध्ये स्थित Grand Canyon नावाच्या दरीस निर्माण करीत होती. भूहालचालींमुळे हिमालया सारखे पर्वत निर्माण होण्यास सूरूवात झाली होती. व हे पर्वत एवढे उंच होते कि त्यामुळे पृथ्वीचे तापमान थंड झाले. व वातावरणात काही अमुलाग्र बदल झाले. Panama पनामा ह्या देशाचा भुपृष्टीय भाग हा उत्तर व दक्षिण अमेरिका खंडांना जोडणाऱ्या एका चिंचोळया संयोग भूमीवरून अस्तित्वात आला तो ह्याच कालखंडात. तसेच ह्यानंतर अटलांटीका व प्रशांत महासागर एकमेकांच्या जवळ आले व त्यामुळे महासागरांमध्ये प्रचंड तुफान आले. या प्रकारे आपले जग हे Ice Age म्हणजेच हिमयुगाकडे वाटचाल करू लागले.

आकृती क्रमांक १२ : न्युम्युलाइट्स जीवाश्म

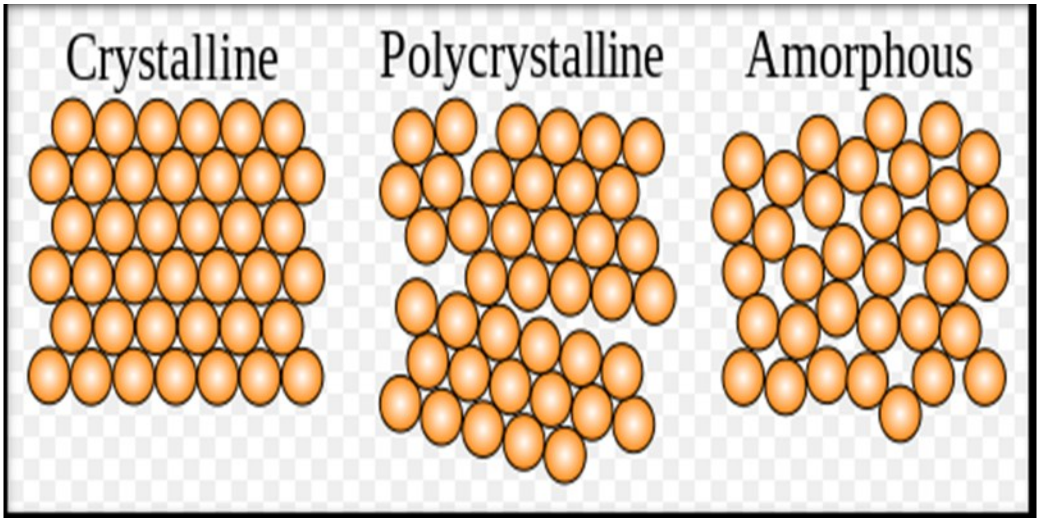
आकृती क्रमांक १३ : लालसर रंगामध्ये दर्शविलेला पनामा देशाचा भाग

जेंव्हा पृथ्वीचे तापमान जास्त थंड झाले, त्यावेळी आपल्या पूर्वजांनी म्हणजे माकडांच्या काही विशिष्ट प्रजातींनी गरम तापमानाच्या प्रदेशात आपले वास्तव्य केले. परंतु त्यातच अश्या एका सजीवाचा विकास होत होता, ज्या सजीवांचा मानवीय इतिहासावर फार दुरोगामी परिणाम झाला.

सुमारे ७० लाख वर्षांपूर्वी आपले पूर्वज हे झाडांवरती राहत होते. कारण त्यांना तेथे उदर्निर्वाहासाठीची संसाधने उपलब्ध होती. परंतु जवळपासच्या प्रदेशामध्ये एका नव्या सजीवांचा उदय झाला व त्या सजीवांचे नाव होते "गवत"(Grass). आपल्याला विश्वास होणार नाही परंतु हे सत्य आहे कि, आपल्या पुढील विकासाच्या गतीवर गवत ह्या घटकाचे फार असे वेगळेच योगदान आहे. विश्वाच्या बऱ्याचस्या जंगलीय मैदानांवर एकाच वेळी ह्या गवताचे प्रदेश आढळू लागले. त्यात आफ्रिकेतील सवाना, यूरेशियाचे स्टेपलॅण्ड, इत्यादी प्रदेश होते. ह्या गवताळ प्रदेशांनी आपल्या पूर्वजांच्या झाडांच्या वस्तींमध्ये आपले वर्चस्व प्रस्थापित केले. जेंव्हा झाडांमधील अंतर दूर होऊ लागले. तेंव्हा माकडांच्या काही प्रजातींना

त्यानुसार वावरावे लागले. एकाच झाडावर माकडांची संख्या जास्त असल्यामुळे तिथे त्यानुसार पोट भरण्यासाठी उपरोक्त स्त्रोतांची कमी होती. ह्या कारणामुळे त्यांना दुसऱ्या प्रदेशांमध्ये जावे लागले. हे प्रदेश त्यांच्यासाठी नवीनच होते. गवताळ प्रदेशांमुळे त्यांना दोन पायावरती चालण्याची सवय झाली. ते दोन पायावरती चालत होते व त्यामुळे त्यांना आपल्या शत्रूंवर नजर ठेवता येत होती, तसेच त्यांचे दोन हात दुसरे काम करण्याकरिता मोकळे राहत होते. ह्याच मोकळया हातांनी मानवीय वैज्ञानिक क्रांतीला नवीन रूप दिले.

२६ लाख वर्षांपूर्वी "Homo Sapiens" किंवा ''Proto-Human'' ज्या प्रदेशांमध्ये वावरत होते. ती जमीन सिलिकॉन (Silicon) ह्या तत्वांनी भरलेली होती. हे सिलिकॉन करोडो वर्षाअगोदर ताऱ्यांच्या केंद्रामध्ये बनलेले होते. आणी ते पृथ्वीच्या केंद्रामधील दुसरे सर्वात मोठे तत्व होते. ह्या तत्वाची सर्वात वैशिष्ट्य पूर्ण बाब हि होती कि हे तत्व ऑक्सिजन सोबत मिळून स्फटिक (Crystal) बनवत होते. त्यापासून कडक व टनक दगळांची निर्मिती झाली. ते आदळल्याने सुद्धा तुटत नव्हते. मनुष्याने ह्याच कालखंडात Cryptocrystalline Silicate(क्रिप्टोक्रिस्टलाइन सिलिकेट)ला कसे तोडावे हे शिकून घेतले होते. व त्यापासूनच त्यांनी. धारदार अश्या दगडांच्या अवजारांना बनवण्यास सुरुवात केली. आणी ह्या व अश्या अवजारांचा पुढील २६ लाख वर्षांपर्यंत उपयोग केला गेला.



आकृती क्रमांक १४ : क्रिस्टलीय, बहुक्रिस्टलीय आणी अक्रिस्टलीय पदार्थांची सूक्ष्म संरचना

व ह्यामुळे मानव हजारो अशी कामे करू लागला जी तो याआधी करू शकत नव्हता. जसे कि दगडी फळयांना विशिष्ट आकार देणे इत्यादी. सिलिकॉन मुळे पहिली तांत्रिक क्रांती (Technological Revolution) उदयास आली. आणी आपण "Stone Age" मध्ये पोहोचलो. लाखोवर्षांनंतर आपण यापासून हातांनी बनवल्या जाऊ शकणाऱ्या अवजारांचा उपयोग करू लागलो. तसेच सिलिकॉन मुळे अनेक नवीन Technology चां उदय झाला.

मनुष्य होण्याच्या दिशेने आपले पुढचे पाऊल हे पृथ्वीमध्ये दडलेले एक रहस्य होते. आणी पृथ्वीजवळच हि अशी खास गोष्ट होती. आणी ते खास वैशिष्ट्य म्हणजे पृथ्वीवर आग जळू शकते. दुसऱ्या ग्रहांवर व त्यांच्या उपग्रहांवर हि गोष्ट साध्य होऊ शकत नाही. कारण तेथे ऊर्जा व लाव्हारस तर आहे परंतु पृथ्वीवरच अशा दोन गोष्टी आहेत ज्यामुळे आग निर्माण होण्यास मदत होते. त्या म्हणजे झाडाझुडपांपासून मिळणारे इंधन व दुसरे म्हणजे ऑक्सिजन. ऑक्सिजनमुळे आग

जळण्यास मदत होते. जर पृथ्वीवर आग जळली नसती तर आपण आजही जंगलांमध्ये भटकंती करत राहिलो असतो. Proto-humans चे वास्तव्य हे बरीच वर्षे आगीच्या जवळपासच राहिले. आपल्या पूर्वजांनी सुमारे ८ लाख वर्षांपूर्वीच आगीला नियंत्रित करण्याचे तंत्र विकसित केले होते. हि अशी बाब होती जी मानवीय इतिहासाला सुरुवातीपासूनच जुळवते.

आपण हे तर विसरलाच नसाल कि बिग बँग मुळे किती प्रचंड ऊर्जा निर्माण झाली होती. आणी ती मिळवण्यासाठी सजीवांमध्ये कशाप्रकारची स्पर्धा निर्माण झाली होती. आगीवर अन्न शिजवणे म्हणजे आपल्याला आणखी एक पोट मिळाले होते जे अन्न पचवत होते. व त्यामुळे आपल्याला जास्त प्रोटिन्स आणी कॅलरीज मिळत होते. आणी त्यापासून आपल्याला जास्त ऊर्जा व ताकद मिळत होती आणी आपल्या मेंदूला त्याचा खूप सहारा मिळत होता. त्यापासून आपल्या बौद्धिक शक्तीच्या जोरावर आपण काही वर्षातच मातीपासून भांडे, धातूंपासून अवजार, व पाण्यापासून वाफेच्या शक्तीचा उपयोग शिकून घेतला. जर आग नसती तर आजचे इंजिनही नसते, धातू नसते, रबर नसते, कुठल्याच प्रकारचे तंत्र विकसित झाले नसते.

दोन लाख वर्षांपूर्वी आजच्या मनुष्याने आपले रूप परिधान केले होते. Larynx म्हणजे आपल्या कंठात असलेली स्वरयंत्राची पोकळी. ती पोकळी प्रथम आपल्या कंठात वरच्या भागाला होती ती आता हळूहळू खाली येऊ लागली होती. त्यामुळे आपण मागच्या पेक्षा अधिक जोराचा व कंपन युक्त आवाज काढू शकत होतो. आपण सर्वांनी ह्या काळात काही प्रमाणात बोलण्याची सुरुवात केली होती. पहिल्यांदा काहीतरी माहिती एकापासून दुसऱ्या मनुष्यापर्यंत पोहोचू शकत होती. व त्यांच्या पुढील पिढ्यांपर्यंत सुद्धा. मनुष्याने दुसऱ्या प्राण्यांपेक्षा जास्त फायदा ह्याच कारणामुळे मिळवला. कारण एखादी विशिष्ट वस्तू वा घटक यांची माहिती

आपण सर्वांपर्यंत बोलण्याच्या माध्यमातून पोहोचवू शकत होतो. जगातील दुसऱ्या कुठल्याही प्राण्यांना हे शक्य नव्हते. व अशाप्रकारे मानवामध्ये एक नवीन समज निर्माण झाली. एक लाख वर्षांपूर्वीच मनुष्य हा एका ठिकाणावरून दुसऱ्या ठिकाणी जाऊ शकत होता. आपल्या जवळ लवचिक पाच बोटे असलेले हात होते, प्राचीन अवजारे होती, व भाषेचे ज्ञान सुद्धा विकसित झाले होते. मनुष्याच्या दूर-दूरच्या भटकंतीमुळे तो एकाच वेळेस खूप साऱ्या प्रदेशांमध्ये राहू शकत होता. त्यामुळे मनुष्याच्या नष्ट होण्याच्या संभावना नाहीश्या झाल्या. जशा जैविक स्फोटांच्या वेळेस झाल्या होत्या. परंतु अशा विकसनशील कालखंडात ग्रहांनी व उपग्रहांनी जणू आपली एक कठीण परीक्षाच घेतली. ती म्हणजे हिमयुगाच्या स्वरूपात.

सुमारे ५० हजार वर्षांपूर्वी हिमनद्या उत्तर ध्रुवापासून दक्षिण ध्रुवाकडे वाहू लागल्या. ह्याच वेळी मनुष्य हा दुनियेच्या भटकंतीत ऑस्ट्रेलिया पर्यंत पोहोचला होता. तसेच २० हजार वर्षांपूर्वी जेंव्हा हिमनद्यांमध्ये वाढ झाली तेंव्हा मनुष्य सायबेरिया पर्यंत पोहोचला होता. जरी हिमयुगामुळे आपल्या विकासात अडचणी येत राहिल्या तरी मनुष्य हा विकास करतच राहिला. तो जंगलांचा आसरा घेऊ लागला. त्याने गुहांमध्ये राहून विकास केला. तो खऱ्या अर्थाने माणूस म्हणून जगू लागला. त्याचे पुरावे आजही गुहांमध्ये सापडतात.

अशा प्रकारे आपला बौद्धिक विकास झाला व आपले विचार हे जगण्याव्यतिरिक्त आणखी दुसऱ्या गोष्टींमध्ये रुजू लागले. जेंव्हा पृथ्वीवरील पाणी बऱ्याच प्रमाणात बर्फात रूपांतरित झाले तेंव्हा समुद्रांच्या पाण्याचा स्तर १०० ते १२५ मीटर खाली आला. आणी पृथ्वीचा नवीन भुपृष्टीय भाग अस्तित्वात आला. व अनेक देश हे नवीन भुपृष्टीय जमिनीमुळे आता जोडल्या गेले होते. तसेच ह्यामुळे दुसऱ्या अनेक प्रदेशांचे शोध हे सहज होऊ लागले. त्यानंतर जो आधुनिक मनुष्याचा इतिहास प्रारंभ झाला तो आपण सर्वजण जाणतोच.

आपण पहिले कि, संपूर्ण ब्रह्मांडाचा इतिहास हा १४०० करोड वर्षांपूर्वी बिगबँग मुळे घडला व तो कसा घडला हे सुद्धा आपण जाणले. आपण १४ अब्ज वर्षांचा काळ जाणून घेतला. आपल्याला हे माहिती करून घेण्यास उत्सूकता वाटेल कि आपली म्हणजे मनुष्याची भूमिका हि संपूर्ण इतिहासात किती लहान आहे. ह्याला जर सहजरित्या समजायचे असेल १४०० करोड वर्षांचा इतिहास आपण १४ वर्षांचा इतिहास समजूया. ह्या अनुषंगाने जर पाहिले तर आपली पृथ्वी हि फक्त ५ वर्षांपूर्वी अस्तित्वात आली. मोठे जीव सुमारे ७ महिन्यांपूर्वी जन्माला आले. ह्या हिशोबाने जर पाहिले तर डायनासोर सुमारे ३ आठवड्यां अगोदर नष्ट झाले. आणी मनुष्याचा संपूर्ण इतिहास हा केवळ ३ मिनिटांचा आहे तसेच आधुनिक विकास, तंत्रज्ञान हे सर्व काही फक्त ६ सेकंद अगोदर घडले आहे. ह्या सर्व अध्ययनांवरून हेच लक्षात येते कि ब्रह्मांडाच्या पूर्ण इतिहासात मनुष्याची भूमिका हि किती लहान आहे. मानव हा काही काळाकरिताच ह्या इतिहासात आला आहे. परंतु त्याने आपले वेगळेपण सिद्ध करण्यासाठी खूप वेळ वाट बघितली. व आपला एक असामान्य असा इतिहास घडवला असेच म्हणावे लागेल.

अशाप्रकारे आपण बिगबँग च्या सिद्धांताला समजून घेतले. आता आपल्याला प्रश्न पडला असेल कि हे बिगबँग चे स्फोट खरोखरच घडले होते का?त्याचे पुरावे आहेत का?इत्यादी. तर मी आपल्याला याबद्दल थोडे विश्लेषण करून सांगू इच्छितो.

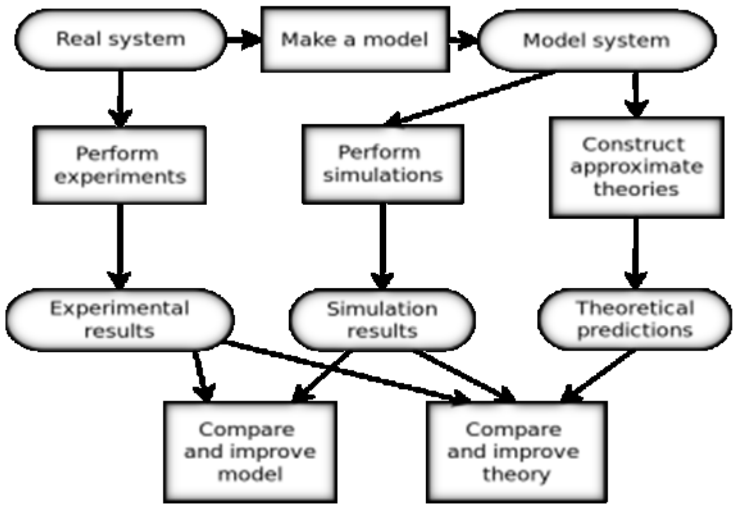
ज्या वेळी बिगबँग घडले त्यावेळी आपण किंवा आपली पृथ्वी तसेच अंतराळातील कुठलीही वस्तू अस्तित्वात नव्हती. त्यामुळे हा प्रश्न पडणे साहजिकच आहे कि शास्त्रज्ञ ह्या बिगबँग च्या सिद्धांताला खरे का समजतात किंवा यामागे कुठले तथ्य आहेत. चला तर जाणून घेऊया त्यापैकीच काही महत्वाची तथ्ये.

आज सर्वच भौतिकशास्त्रीय वैज्ञानिक हे बिगबँग च्या सिद्धांताला पाठिंबा दर्शवितात. त्यामागे एक मोठे कारण आहे. जर आपण बिग बँग च्या

सिद्धांताविषयी विचार केला तर यातील काही तथ्य असे आहेत कि त्यावर आजही काही शास्त्रज्ञांमध्ये मतभेद आहेत किंवा काही लोक त्यांना खरेच मानत नाही. परंतु ह्या स्फोटांमधील बऱ्याच गोष्टी ह्या अशा आहेत कि त्या पडताळणीनंतर खरोखरच सत्य ठरल्या आहेत. ज्यामध्ये एक तथ्य अशे आहे कि, एक अशी वेळ होती कि त्या वेळेस ब्रह्मांड हे खूप लहान होते व गरम सुद्धा. तसेच हळूहळू विस्तारित होत गेले. आता तुम्हाला प्रश्न पडला असेल कि वैज्ञानिकांनी हे कसे सिद्ध केले? तर ते असे कि ह्या तथ्यापर्यंत पोहोचण्यासाठी खगोलशास्त्रीय निरीक्षण (Astronomical Observation) व संगणकीय अनुकार (Computer Simulation) तसेच "Large Hadron Collider " ह्या प्रयोगांची मदत घेतली गेली. त्याच बरोबर बिगबँग च्या स्फोटांचे पुरावे आजही आपल्या अंतराळात अस्तित्वात आहेत. त्यांना "Cosmic Microwave Background" असे म्हणतात. व ते अंतराळात प्रत्येक ठिकाणी अस्तित्वात आहे.

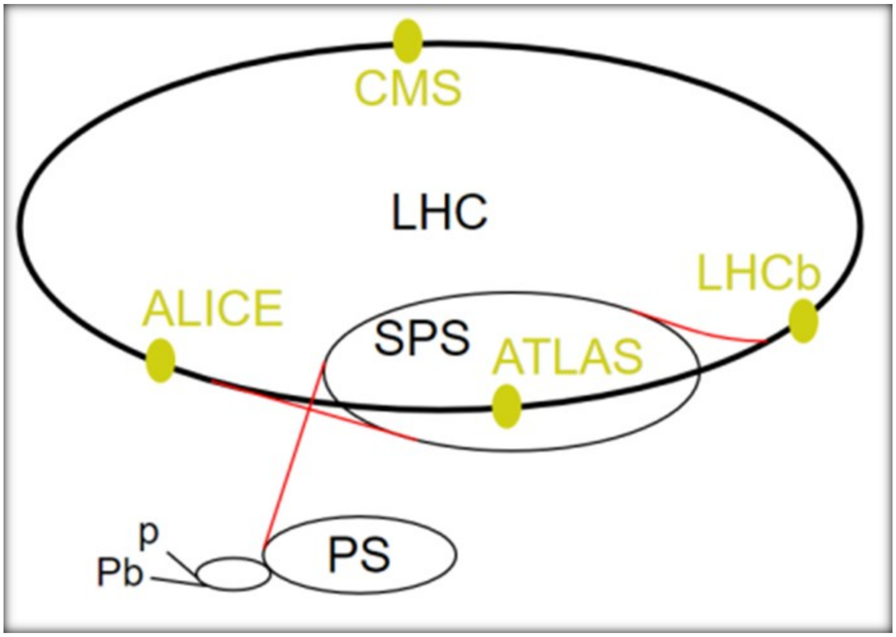
बिगबँग सिद्धांतानुसार ब्रह्मांड हे सुरुवातीच्या ३ लाख वर्षांमध्ये फार गरम होते. ते एवढे गरम होते कि त्यामुळे Electron व Proton मिळून एखादा अनु (Atom) सुद्धा बनवू शकत नव्हते तर तारे व इतर खगोलीय वस्तूंची निर्मिती शक्यच नव्हती. त्या वेळेस पदार्थ (Matter) हे "Highly Ionized Plasma" ह्या वायूरुपीय गॅस च्या स्वरूपात अस्तित्वात होते. ह्या प्लाझ्मा मधून प्रकाश त्यावेळेस सुद्धा निघत होता. परंतु तटस्थ अणूंच्या (Neutral Atom) अस्तित्वामुळे Free Electrons प्रकाशाला पुनर्निर्देशित करीत होते. ज्यामुळे प्रकाश जास्त दूरवर प्रवास करू शकत नव्हता. याचा अर्थ असा कि ब्रह्मांड त्यावेळी अशे होते कि जणू असंख्य दिव्यांच्या प्रकाशाला धुराने झाकल्या गेले आहे. पण जसे-जसे हे ब्रह्मांड

विस्तारित होत गेले. त्याचे तापमान व घनता (Density) कमी होत गेले. व एक वेळ अशी आली कि ती वेळ पदार्थ बनविण्यासाठी अनुकूल होती.



आकृती क्रमांक १५ : [कॉम्प्युटर मॉडेल निर्मिती प्रक्रिया आणी प्रयोग, तसेच सिम्युलेशन व सिद्धांतां मधील संबंध]

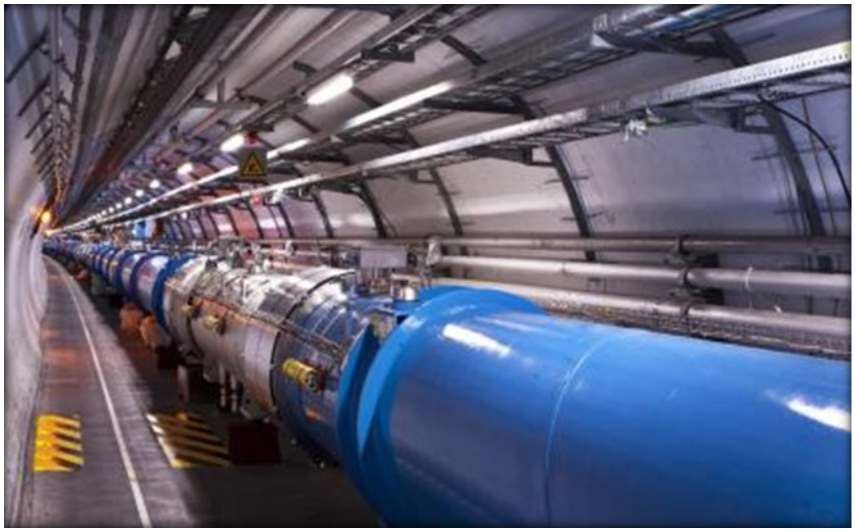
वेगवेगळ्या आधारांवरती कॉम्प्युटर सिम्युलेशन वेगळ्या प्रकारचे असू शकते.



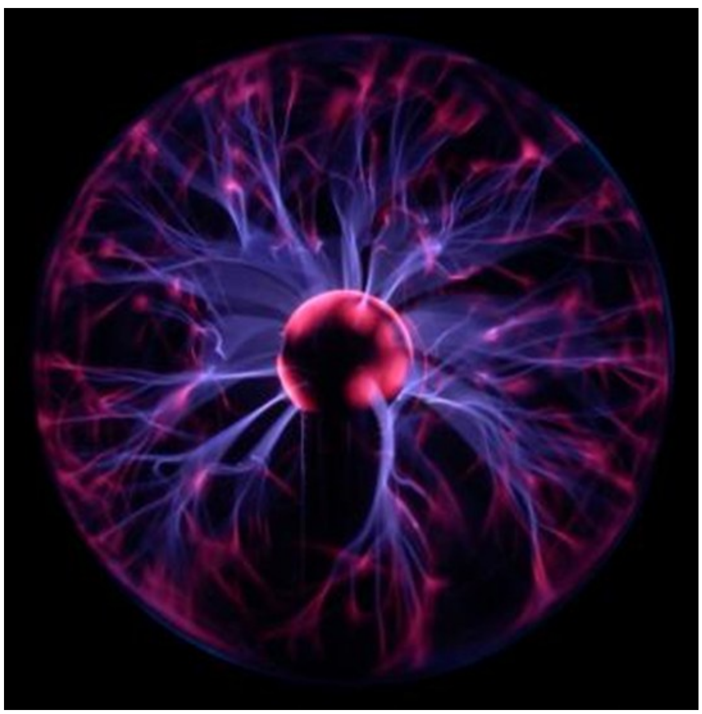
आकृती क्रमांक १६ : [LHC "Large Hadron Collider प्रयोग] प्रोटॉन आणी आयन चा मार्ग रेखीय त्वरकातून आरंभ होतो. (क्रमशः P व Pb चिन्हांनी दर्शविलेले) ते गतिवर्धकातून मार्गस्त होतात(अचिन्हांकित छोटे वर्तुळ) आणी प्रोटॉन सिन्क्रोटॉन (Ps) मध्ये जातात. त्यानंतर पुन्हा सुपर प्रोटॉन सिन्क्रोटॉन (SPS) मधून जाऊन शेवटी २७ किलोमीटर लांब असलेल्या लार्ज हायड्रॉन कोलाईडर (LHC) बोगद्या मध्ये प्रवेश करतात.

	LHC experiments
ATLAS	A Toroidal LHC Apparatus
CMS	Compact Muon Solenoid
LHCb	LHC-beauty
ALICE	A Large Ion Collider Experiment
TOTEM	Total Cross Section, Elastic Scattering and Diffraction Dissociation
LHCf	LHC-forward
MoEDAL	Monopole and Exotics Detector At the LHC
	LHC preaccelerators
p and Pb	Linear accelerators for protons (Linac 2) and Lead (Linac 3)
(not marked)	Proton Synchrotron Booster
PS	Proton Synchrotron
SPS	Super Proton Synchrotron

आकृती क्रमांक १७ : वरील आकृतीचे चिन्हांकित विश्लेषण (LHC Experiment)

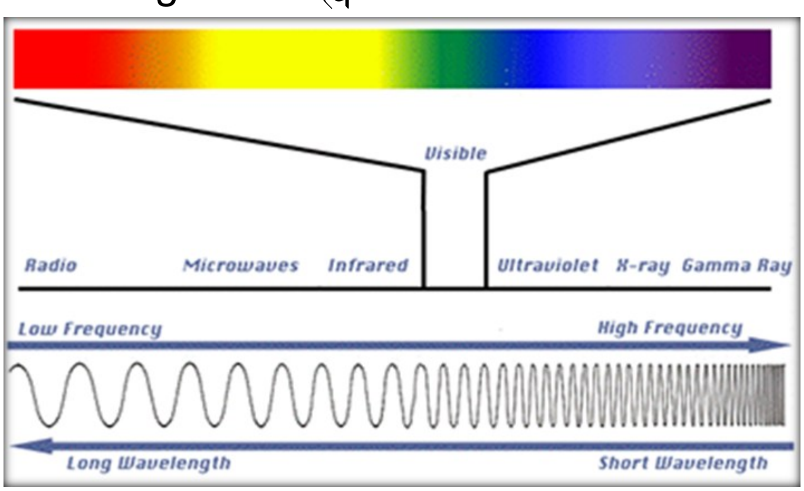


आकृती क्रमांक १८ : फ्रान्स व स्वित्झरलॅण्ड सीमेलगत जमिनीखाली २७ किलोमीटर लांब बोगद्यामध्ये असलेली लार्ज हायड्रॉन कोलाईडर प्रयोगशाळा.

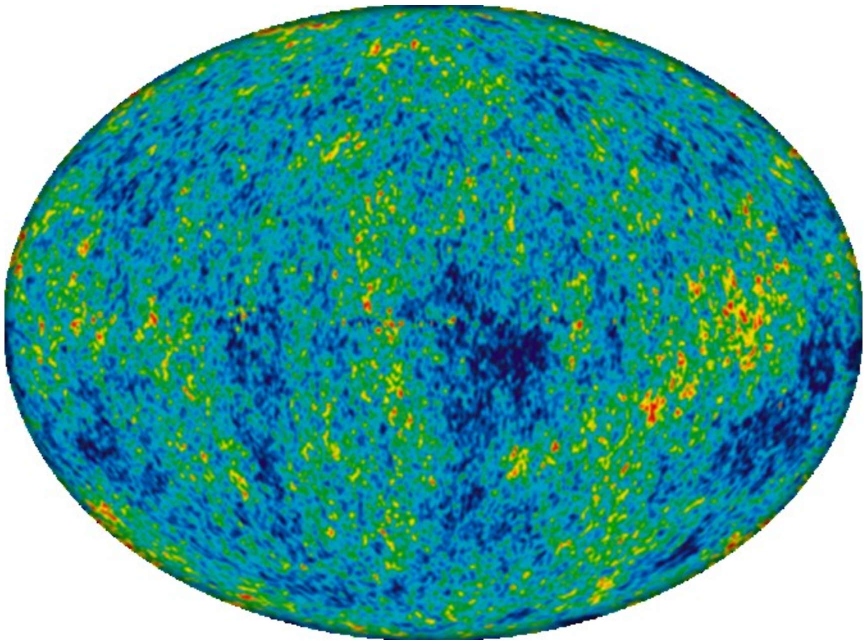


आकृती क्रमांक १९ : [PLASMA] प्लाझ्मा (आयनीकृत)

आणि यालाच "Epoch of Recombination" पुनर्रचनाचे युग असे म्हणतात. त्यावेळी प्रकाशाला पुनर्निर्देशित करण्यासाठी कुठलेच Free Electron अस्तित्वात नव्हते. त्यामुळे हे ब्रह्मांड पहिल्यांदाच पारदर्शी झाले. अणूंच्या निर्मितीच्या अगोदर जो प्रकाश गरम प्लाझ्मा च्या रूपात अस्तित्वात होता. तो तिथून निघाल्यावर ब्रह्मांडाच्या प्रत्येक कोपऱ्यात अवरक्त किरणांच्या (Infrared Radiation) माध्यमात अस्तित्वात होता. आता तो ह्या संपूर्ण ब्रह्मांडात प्रवास करण्यासाठी स्वतंत्र झाला होता. जर बिगबँग च्या स्फोटांचे तथ्य खरोखरच सत्य आहे तर ह्या प्रकाशाचे अस्तित्व आजही असलेच पाहिजे. आपल्याला आश्चर्य होईल कि हा प्रकाश आजही संपूर्ण ब्रह्मांडात प्रत्येक ठिकाणी अस्तित्वात आहे. मागील १४०० करोड वर्षांमध्ये ह्या ब्रह्मांडाच्या विस्तारामुळे ह्या प्रकाशाची तरंगलांबी सुद्धा वाढत राहिली. त्यामुळे तो Infrared Radiation च्या स्वरूपात राहिला नाही. परंतु विद्युत चुंबकीय वर्णक्रमांच्या (Electromagnetic Spectrum) सूक्ष्मतरंगीय प्रदेशांमध्ये (Microwave Region) आजही त्या स्वरूपात प्रकाशाला आपण पाहू शकतो. त्यालाच आपण वैश्विक मायक्रोवेव्ह पार्श्वभूमी ''Cosmic Microwave Background'' ह्या नावाने ओळखतो.



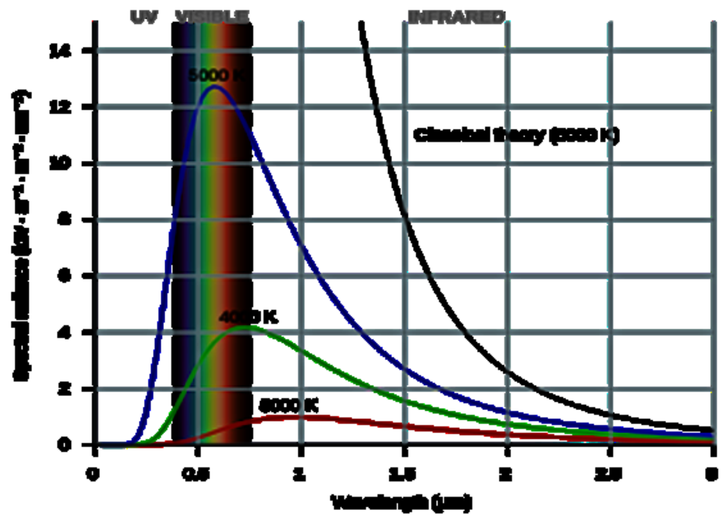
आकृती क्रमांक २० : विविध प्रारणांच्या वारंवारता आणी तरंगलांबीतील फरक



आकृती क्रमांक २१ : अवकाशातील समान तीव्रतेचा मंद प्रकाश म्हणजेच,

वैश्विक मायक्रोवेव्ह पार्श्वभूमी प्रारण (Cosmic Microwave Background)

जेंव्हा एखादी वस्तू जास्त गरम होते तेंव्हा त्यातून प्रकाश निघतो. उदा:कोळसा, लोह इत्यादी. तेंव्हा प्रकाश हा एका विशिष्ट प्रकारात असतो. त्याला ''Black Body Radiation''असे म्हणतात. जर आपण Black Body (Spectrum) वर्णपटांच्या तीव्रतेला (Intensity) त्याच्या रंग व तरंग लांबीच्या स्वरूपात पाहिले तर आढळेल कि त्या वस्तूच्या कार्याचा आकार तत्सम तापमानावर अवलंबून असतो. ज्यातून प्रकाश बाहेर येतो.



आकृती क्रमांक २२ : [Black Body Radiation] कृष्णीका प्रारण.

जसे जसे तापमान कमी होत जाते कृष्णीका प्रारणाचे वक्र कमी तीव्रता व अधिक तरंगलांबीकडे जातात.

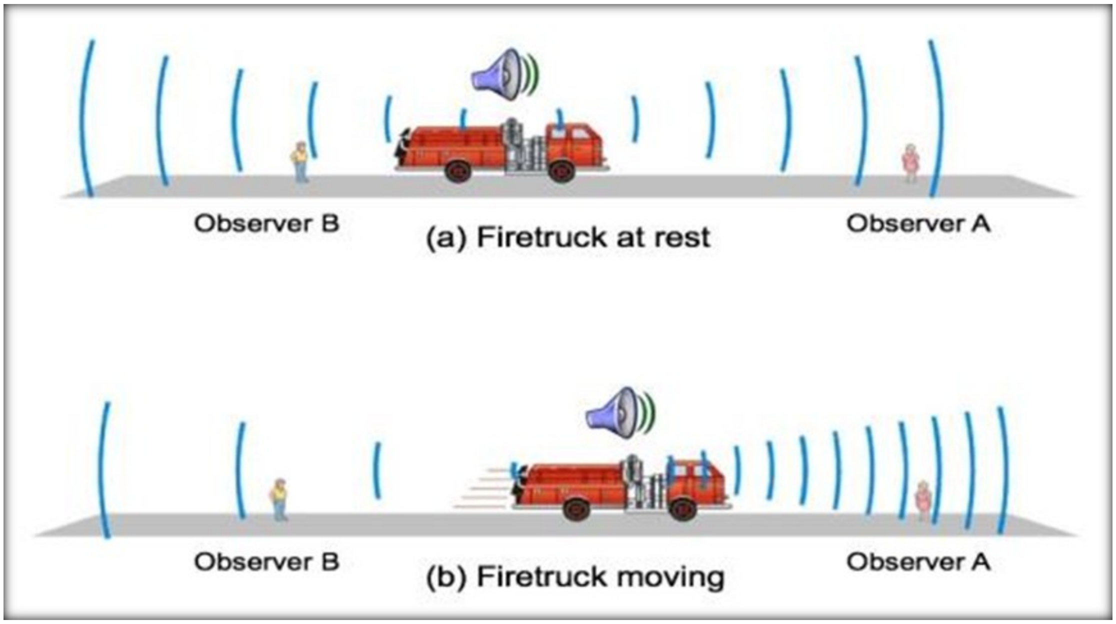
जर याप्रमाणे विश्व वा ब्रह्मांड खरोखरच आपल्या सुरुवातीच्या काळात फार जास्त गरम होते तर त्यातून सुद्धा फार प्रकाश निघाला असेल. जरी काही काळानंतर हे ब्रह्मांड थंड झाले असेल तरीही आज आपल्याला प्रत्येक दिशेत Black Body Spectrum मिळायला हवे. इथे सुद्धा बिगबँग चा महास्फोट सत्य ठरतो. कारण वैज्ञानिकांना हे वर्णपट खरोखरच सापडले आहेत. ह्याला पडताळण्यासाठी एक आलेख (Theoretical Black Body Curve) बनवला गेला. जो बिगबँग सिद्धांतावर आधारित होता. जेंव्हा त्याची Cosmic Microwave Background च्या माहितीवरून मिळालेल्या आलेखीय वक्रासोबत तुलना केली गेली तेंव्हा दोन्ही आलेख सारखे होते. अंदाजलेल्या व पडताळलेल्या (Predicted and Observed Model) माहितीतील चुका एवढ्या कमी होत्या कि त्याला आलेखावरती दाखवणे सुद्धा शक्य नव्हते. ह्या आलेखांवरून ब्रह्मांडाचे तापमान मोजल्या गेले व ते २. ७३ Kelvin आले. व ज्यावेळी आजच्या ब्रह्मांडाचे तापमान मोजल्या गेले ते २. ७२५ Kelvin एवढे आले जे अंदाजिय तापमानाएवढे आले. जर आपण गृहीत धरले कि हे ब्रह्मांड १४०० करोड वर्षांपूर्वी निर्मित झाले तर हे तापमान सुद्धा अगदी अचूक आढळले आहे. हे पुरावे बिगबँग च्या स्फोटांना सत्य ठरवतात.

जेंव्हा आपण अंतराळात एखाद्या चांदणीला वा ताऱ्याला बघतो तेंव्हा आपण त्याच्या वर्तमान स्थितीला नव्हे तर पूर्वस्थितीला बघत असतो. कारण प्रकाशाला आपल्या पर्यंत पोहोचण्यासाठी खूप वेळ लागतो. साधारण शब्दात सांगायचे तर, जर एखादा तारा आपल्यापासून एक अब्ज प्रकाशवर्ष दूर आहे. व तो आपल्याला आज दिसत आहे. तर तो आपल्याला आजच्या स्वरूपात नव्हे तर एक अब्ज वर्षे आधीच्या स्वरूपात दिसत आहे. याचाच अर्थ असा कि जर आपण ब्रह्मांडातील पूर्वीच्या वस्तूंच्या खूप दूरवरून येणाऱ्या प्रकाशाला आज बघू शकतो तर आपण ब्रह्मांडाच्या सुरुवातीच्या स्वरूपाला सुद्धा पाहू शकतो. यात चांगली

गोष्ट अशी आहे कि आजचे अत्याधुनिक दुर्बीण एवढे शक्तिशाली आहेत कि खूप अब्ज प्रकाशवर्ष दूरवरच्या खगोलीय वस्तुंना पाहू शकतात. याचाच अर्थ असा कि ते ह्या ब्रह्मांडाच्या पूर्वीच्या स्वरूपाला सुद्धा पाहू शकतात. ज्या प्रमाणे बिगबँग नुसार ब्रह्मांड हे सुरुवातीच्या काळात फार गरम होते. व त्यावेळेस अनु सुद्धा बनू शकत नव्हते आणी त्यानंतर ते थंड होत गेले व एक वेळ अशी आली कि Hydrogen Atom बनायला सुरुवात झाली. व गरम प्लाझ्मा वायू गॅस मध्ये रूपांतरित झाला. आणी त्यावेळेस फक्त गॅसचेच धुके होते. तसेच तेंव्हा कुठल्याही आकाशगंगेची वा ताऱ्याची निर्मिती झाली नव्हती. हे गॅसचे धुके एका वेगळयाच प्रकारच्या घटकाने बनले होते. आणि जर बिगबँग चे स्फोट खरे आहेत, तर ब्रह्मांडाच्या सुरुवातीच्या काळाचा शोध घेतला तर आपल्याला तेच गॅसचे धुके आजही दिसायला हवे. अत्याधुनिक मानव निर्मित दुर्बीनाद्वारे जेंव्हा आजपासून १२ ते १३ अब्ज वर्षांपूर्वीच्या प्रकाशाचे संशोधन करण्यात आले, तेंव्हा त्यात अशाच प्रकारचे गॅसचे धुके आढळले. म्हणजेच इथे सुद्धा बिगबँग चा सिद्धांत खरा ठरतो.

मी आपणाला आणखी एक विश्लेषण सांगू इच्छितो कि बिगबँग नुसार आपले ब्रह्मांड हे खूप पूर्वी लहान स्वरूपात होते. आणी ते खरोखरच लहान होते हे सत्य आहे. कारण आपले ब्रह्मांड एकसारखे हळू-हळू विस्तारित होत आहे. ज्यामुळे आकाशगंगा ह्या एकमेकांपासून दूर जात आहेत. दोन आकाशगंगांमधील अंतर हे खूप वाढत आहे. त्यामुळे हे ब्रह्मांड विस्तारित होत आहे. हे आपल्याला त्वरित समजत नाही त्यासाठी ‘‘Doppler Shift’’ चा उपयोग केला जातो. आता Doppler Shift म्हणजे काय? हा प्रश्न तुम्हाला नक्की पडला असेल. तर Doppler Shift म्हणजे एखादा ध्वनी स्त्रोत आणी तो ध्वनी ऐकणाऱ्याची हालचाल वा गती हि ध्वनी स्त्रोताशी संबंधित असते (Relative Motion) तेंव्हा त्यातील तरंगांच्या

तरंग लांबी व वारंवारता यामध्ये कमी-जास्त बदल घडून येतो. तेंव्हा बदलास Doppler Shift असे म्हणत.



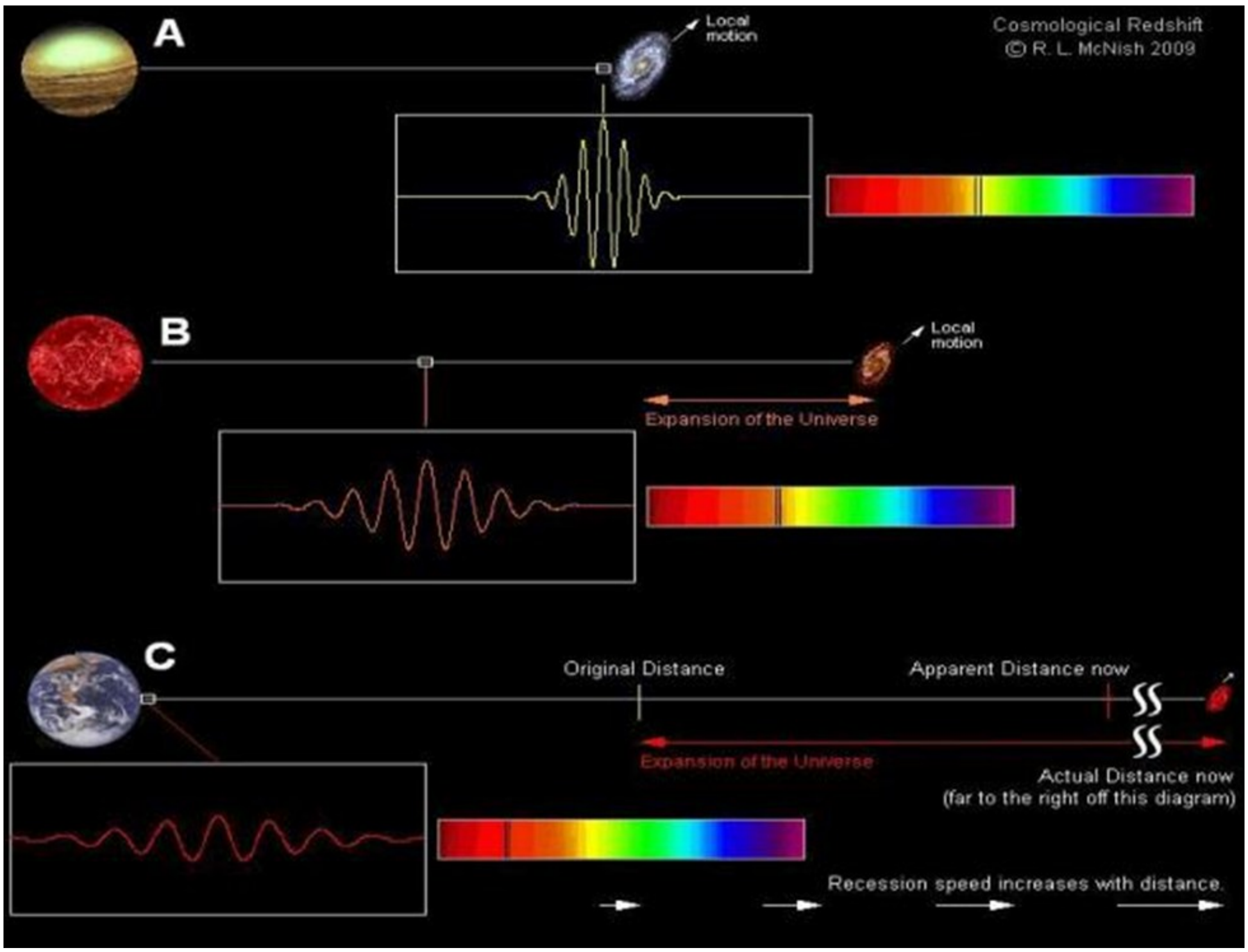
आकृती क्रमांक २३ : Doppler Effect [चित्र a मध्ये दाखवल्याप्रमाणे जेंव्हा ध्वनी स्रोत एकाठिकाणी स्थिर असतो तेंव्हा त्याची वारंवारता आणी तरंगलांबी दोन्ही A व B श्रोत्यांमध्ये समान असते. परंतु जेंव्हा चित्र b मध्ये दाखवल्याप्रमाणे ध्वनी स्रोत हा B कडून A ह्या श्रोत्या कडे जातो तेंव्हा B श्रोत्याकडील तरंगलांबी जास्त व वारंवारता कमी असते. याउलट A श्रोत्याकडील तरंगलांबी कमी व वारंवारता जास्त असते].

सरळ भाषेत सांगायचे झाले तर आपण सर्वांनी पहिले आहे कि जेंव्हा रुग्णवाहिकेचा एक विशिष्ट प्रकारचा आवाज हा जेंव्हा वाहिका जशी-जशी आपल्या जवळ येते तसा-तसा तो आणखी वाढत जातो. परंतु जेंव्हा रुग्णवाहिका आपल्यापासून दूर जाते तेंव्हा तो आवाज मंदावतो. तर असे का होते? याचे

विश्लेषण द्यायचे झाले तर, हा आवाज पूर्णपणे त्या आवाजाच्या तरंगातील तरंगलांबीवर (Wavelength) वर अवलंबून असतो ज्याप्रमाणे आकृती क्रमांक २३ मध्ये अग्निशमन वाहनाचे उदाहरण दाखवले आहे. जेंव्हा रुग्णवाहिका आपल्या पासून दूर जाते तेंव्हा त्या आवाजातील तरंग हे ताणल्या जातात. म्हणजेच दूर ओढल्या जातात ज्यामुळे त्याची तरंगलांबी वाढत जाते व आपल्याला कमी आवाज ऐकू येतो आणि थोड्या वेळाने नाहीसा होतो. म्हणजे तरंगलांबीतील अंतर जेवढे कमी राहील तेवढा आवाज जास्त ऐकू येतो आणी ते अंतर जेवढे जास्त राहील तेवढा कमी आवाज ऐकू येतो. यालाच "Apparent Wavelength" असे म्हणतात. ह्याच प्रमाणे प्रकाश हा सुद्धा तरंगापासून निर्मित झालेला आहे. व प्रकाश सुद्धा आवाजाप्रमाणे वर्तन करतो. फक्त यात फरक एवढा आहे कि आपल्या पासून दूर होत चाललेल्या आकाशगंगांच्या प्रकाशाचे तरंग हे जेवढे जास्त ताणल्या जातात त्यातून येणारा प्रकाश हा तेवढाच लाल रंगाचा आपल्याला दिसतो. याचा अर्थ असा कि जर एखादी आकाशगंगा आपल्यापासून जेवढी दूर जात असेल तेवढा जास्त भडक लाल रंग आपल्याला दिसेल. आणि जर ती एका ठिकाणी स्थिर असेल तर तसे होणार नाही. Doppler Shift Effect नुसार आज पर्यंत जेवढी माहिती मिळवण्यात आली आहे. त्यानुसार यात कुठलीही शंका नाही कि आपले ब्रह्मांड हे विस्तारित होत आहे. व एकेकाळी ते एका छोट्या आकारात अस्तित्वात होते.

Cosmic Microwave Background मध्ये सुद्धा ज्याप्रमाणे जुने सूक्ष्म तरंगिय प्रारण (Radiation) प्रत्येक ठिकाणी आढळतात. त्यांचे तथ्य केवळ एकाच प्रकारे समजावले जाऊ शकते. ते म्हणजे सर्व रेडिएशन एकेकाळी एकाच ठिकाणी अस्तित्वात होते. म्हणजे यावरून हे सिद्ध होते कि आपले ब्रह्मांड हे सुरुवातीच्या काळात लहान आकाराचे व उच्च तापमानाचे होते. आणी त्याचे द्रव्यमान खूप जास्त होते. आता प्रश्न हा पडतो कि हे ब्रह्मांड किती लहान आकाराचे होते. बिगबँग चा सिद्धांत ब्रह्मांडाच्या पहिल्या क्षणापासूनचे विश्लेषण करतो. परंतु

दुर्दैवाने मनुष्याजवळ आजतरी अशे संसाधन किंवा तंत्र विकसित नाही कि जे ह्या गोष्टींची पडताळणी करू शकतील.

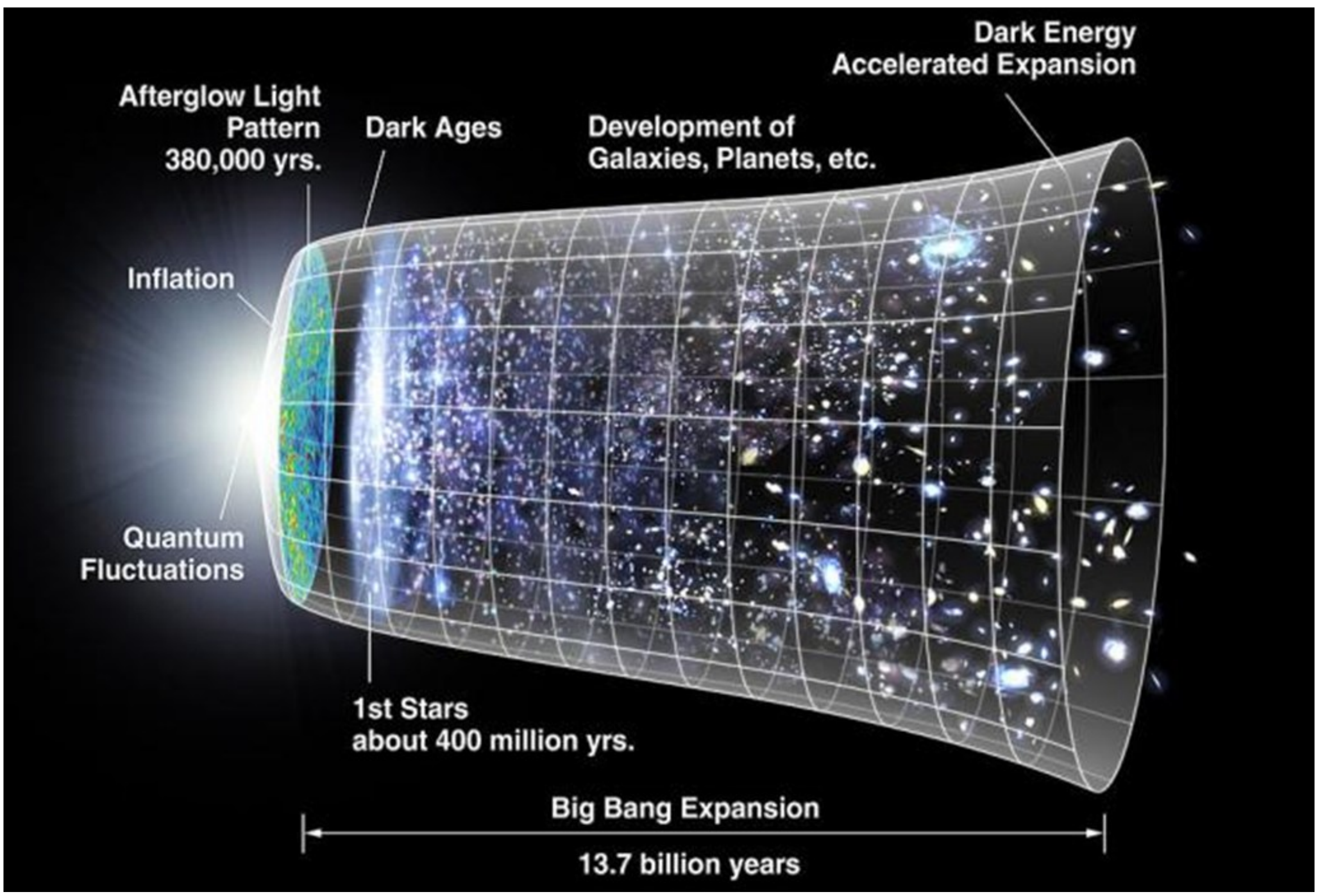


आकृती क्रमांक २४ : ज्याप्रमाणे प्रकाशाचे तरंग हे जेवढे जास्त ताणल्या जातात तेवढ्या भडक रंगाचे प्रसारण आकाशगंगा व पृथ्वीमध्ये होते.

परंतु वैज्ञानिकांनी ह्या ब्रह्मांडाला व त्याच्या सर्वमान्य अश्या बिगबँग च्या सिद्धांताला त्याच्या मागच्या फार सखोल वेळेपर्यंत पडताळणी करून पाहिले. जेंव्हा त्याचे वय हे १०$^{-३२}$ सेकंद होते. तेंव्हा आपल्या आजपर्यंत पडताळलेल्या ब्रह्मांडाचा आकार हा धुळेंच्या एका कणा एवढा होता लहान होता. आता ह्याची पडताळणी कशी केली हे आपण जाणून घेउया, वैज्ञानिकांनी लहान स्तरावरती Large Hadron Collider हा प्रयोग केला. त्यामध्ये त्यांनी अशे वातावरण तयार केले जशे सुरुवातीच्या ब्रह्मांडाचे होते. त्यामध्ये दोन प्रोट्रॉन किरणांना एकमेकांवर आदळण्यात आले. आणी त्यातून प्रचंड प्रमाणात ऊर्जा बाहेर आली. जशी बिगबँग च्या वेळेस निर्माण झाली होती. ह्या मध्ये भौतिकशास्त्राचे सर्व नियम हे सत्य ठरलेले आहेत. त्यामुळे आपण आत्मविश्वासाने म्हणू शकतो कि बिगबँग चे स्फोट हे खरोखरच घडले होते. व त्यामागे कुठलीही काल्पनिक संरचना करण्यात आलेली नाही.

आता आपण जाणून घेऊया कि बिगबँग च्या आधीचे विश्व किंवा त्याआधी काय होते. हबल हे असे एकमेव व्यक्ती होते कि ज्यांनी अनुभवले कि आपले ब्रह्मांड हे सारखे विस्तारत आहे. व त्यांनी ते सिद्ध करून दाखवले. ज्यामुळे वैज्ञानिकांना एक वेगळीच दिशा संशोधनामध्ये मिळाली. आज आपण खात्रीशीर सांगू शकतो कि आपल्या ब्रह्मांडाची उत्पत्ती १४०० करोड वर्षांपूर्वी झाली होती. आणि आपले ब्रह्मांड आज विस्तार पावत आहे. म्हणजे कधीतरी एखाद्या वेळेस आपल्या ब्रह्मांडातील सर्व वस्तू, पदार्थ हे एका ठिकाणी जमा असतील. भौतिकशास्त्रज्ञाचे अशे म्हणणे आहे कि बिगबँग हे निर्माणाचे पहिले पाऊल होते. याचा अर्थ असा कि बिगबँग च्या आधी काहीच अस्तित्वात नव्हते. वेळेची सुरुवात हि ह्याच स्फोटांमुळे झाली म्हणजे ह्या आधी (Time) वेळ नव्हता. त्यामुळे हा प्रश्नच चुकीचा आहे कि बिगबँग च्या आधी काय होते. जे काही आपल्याला आज दिसत आहे जे काही आपण अनुभवत आहोत किंवा जे काही आज अस्तित्वात आहे ते त्या बिगबँग च्या

स्फोटांमुळेच. आता ह्यात अडचण अशी आहे कि बऱ्याच विश्लेषकांना, शात्रज्ञांना, व काही अभ्यासू लोकांना हे उत्तर समाधानकारक वाटत नाही. कारण उष्मागतिकीय (Thermodynamics) च्या सिद्धांतानुसार "Something Can't Come From Nothing" हे आपण सिद्ध केले आहे. कुठल्याही घटनेला काहीतरी कारण वा स्रोत हा असतोच. म्हणजेच कुठल्याही पदार्थाशिवाय नवीन दुसरा पदार्थ तयार होऊ शकत नाही. त्यानुसार बिगबँग च्या अगोदर काही ना काही तर नक्की अस्तित्वात होते. ज्यामुळे बिगबँग चा स्फोट झाला.



आकृती क्रमांक २५ : ब्रह्मांडाचे आलेखीय स्वरूपात प्रसारण.

एका सिद्धांतानुसार ब्रह्मांड हे अनंत काळापासून अस्तित्वात आहे व पुढे राहणार आहे. म्हणजे बिगबँग चे स्फोट ह्या अनंत ब्रह्मांडात झाले. व ते होत राहणार. यासच अर्थ असा कि जे घडले ते आधी पुन्हा घडले असेल व पुन्हा घडणार. परंतु भौतिक शास्त्रानुसार हे ब्रह्मांड आतापर्यंत त्या स्थितीवरती यायला पाहिजे होते. परंतु आपल्याला हे माहित आहे कि वेळेच्या आधी काही असू शकत नाही. काही वैज्ञानिकांचे म्हणणे आहे कि ब्रह्मांड हे खूप वेगाने विस्तारात आहे. व एका वेळेस हे एवढे विस्तार पावेल कि त्यात एक स्फोट होईल. व एका नवीन ब्रह्मांडाचा उदय होईल. परंतु यात प्रश्न असा आहे कि सर्वात पहिले ब्रह्मांड कोठून आले. व त्याची निर्मिती कशी झाली. म्हणजे आपण पुन्हा त्याच प्रश्नावर येऊन पोहोचलो. ह्या प्रश्नाचे उत्तर देण्यासाठी पुढे खूप सारे सिद्धांत मांडण्यात आले. त्यात Parallel Universe, String Theory, Multiverse इत्यादी सिद्धांत आहेत. परंतु त्याविषयी माहिती देऊन मी आपला वैचारिक गोंधळ उडवू इच्छित नाही. परंतु मी स्ट्रिंग सिध्दांताविषयी काही महत्वाच्या गोष्टी सांगण्यास उत्सुक आहे. स्ट्रिंग सिद्धांतानुसार सर्वात अतिसूक्ष्म स्तरावरती String किंवा Membrane सारखे पदार्थ असतात आणी ते सतत शीघ्र हालचाल करत असतात किंवा Vibration करत असतात. त्यामुळे ते Electrons, Protons, Neutrons, व Gravitons ची निर्मिती करतात. ह्यांच्या विविध संयोगामुळे विविध विश्वाची निर्मिती व ब्रह्मांडाची निर्मिती होते. व ते एकमेकांना गुरुत्वाकर्षणामुळे Interact करतात. (Dark Energy) गडद ऊर्जा हि आपल्यासाठी आजही एक अनुत्तरित गोष्ट आहे. स्ट्रिंग सिद्धांतानुसार गडद ऊर्जा हि अशी एक ऊर्जा आहे कि ती दुसऱ्या ब्रह्मांडाच्या गुरुत्वाकर्षणीय बलाला दर्शवते. म्हणजे दुसरे ब्रह्मांड अस्तित्वात आहे असा याचा अर्थ होतो. व जेंव्हा दोन ब्रह्मांड एकमेकांवर आदळतात तेंव्हा नवीन ब्रह्मांड तयार होते. स्ट्रिंग सिद्धांत आपल्याला जास्तीत जास्त प्रश्नाचे उत्तर देऊ शकतो. ते कसे हे मी माझ्या पुढच्या अध्ययनात सांगण्याचा प्रयत्न करेल. परंतु काही

शास्त्रज्ञ ह्या सिद्धांताला वैज्ञानिक सिद्धांत नव्हे तर Philosophical सिद्धांत मानतात. कारण ह्या सिद्धांतात परिमाणे, मिती(Dimensions) व अन्य अशा गोष्टींचा उल्लेख आहे कि त्या भौतिकशास्त्राच्या नियमात बसत नाहीत. त्यामुळे बिगबँग च्या आधी नक्की काय होते. हे आपण ठामपणे सांगू शकत नाही. परंतु आपले संशोधन हे एका योग्य दिशेने जात आहे असे मी नक्कीच सांगू शकतो. आज आपण बिगबँग च्या $१०^{-४३}$ सेकंद वय असलेल्या ब्रह्मांडाचे स्वरूप बघू शकत आहोत. जो कि १३. ८ अब्ज वर्षे मागचा काळ आहे जो आपण १०० वर्षाअगोदर बघू शकलो असतो. पुढील काही वर्षात वैज्ञानिक अशा अत्याधुनिक दुर्बिनांना अवकाशात सोडणार आहेत कि ज्यामुळे आपण बिगबँग मधून निघालेल्या सर्वात पहिल्या आकाशगंगेच्या स्वरूपाला पाहू शकणार आहोत. त्यामुळे आपल्याला बरीचशी अधिक माहिती मिळू शकेल.

बिग बँग च्या आधी काय होते ह्या प्रश्नाचे उत्तर आपण पडताळणी, निरीक्षण, व अध्ययन करून शोधू शकतो. तसेच गणितीय सिद्धांतानुसार ह्याचे उत्तर मिळवू शकतो. परंतु जे गणिताचे सिद्धांत आपल्या चालू असलेल्या भौतिक विश्वात सत्य ठरतात ते Quantum म्हणजे अतिसूक्ष्म निरीक्षणात उपयोगात येत नाहीत. याचा अर्थ असा कि जोपर्यंत आपल्याला असा सिद्धांत अवगत होत नाही कि जो Quantum Physics व General Physics ह्या दोन्ही शास्त्रांवरती लागू होतो. तो पर्यंत ह्या प्रश्नाचे ठाम उत्तर साध्य करण्यात आपल्याला अडचणी येतीलच. जेंव्हा आपल्याला कळेल कि भौतिक शास्त्रांचे नियम हे कोणत्या स्थितीत नष्ट होतात व ते नष्ट झाल्यावर काय होईल. तेंव्हाआपण ह्या प्रश्नाच्या उत्तराच्या फार जवळ असू हे नक्की. . . . . . !

याप्रमाणे आपण हे तर नक्की सांगू शकतो कि बिगबँग चे स्फोट हे खरोखरच घडले होते. परंतु आपण हे नाही सांगू शकत कि, ते स्फोट का घडले?. बिगबँग चे स्फोट हे एका लहान आकाराच्या घटकातून प्रचंड मोठ्या आकारात परावर्तित झाले. विज्ञानाप्रमाणे त्याआधी काहीही अस्तित्वात नव्हते. जर असे म्हटले कि एखाद्या विशिष्ट तत्वांनी ह्या स्फोटांना घडवले. तर पुन्हा हाच प्रश्न पडेल कि ते विशिष्ट तत्व निर्माण कशे झाले?का झाले? व त्यांनी हे स्फोट का घडवले? ब्रह्मांडाची, जीवांची निर्मिती कशासाठी केली? व ह्या सर्वांमागे त्या तत्वांचा उद्देश्य काय होता?आता काही लोक म्हणतील कि जीवांच्या, मानवाच्या कल्याणासाठीच त्या विशिष्ट तत्वांनी हि सर्व निर्मिती केली. परंतु एखादी गोष्ट निर्माण करणे व काही अनिश्चित काळानंतर ती नष्ट करणे एवढाच हेतू त्यामागे होता का? आणि याव्यतिरिक्तही काही गोष्टी असतील तर त्याचे वैज्ञानिक पुरावे आज नाहीत. किंवा विज्ञान आज एवढे प्रगत नाहि कि ते ह्या प्रश्नाचे उत्तर देऊ शकेल. म्हणून बिगबँग स्फोटांच्या घटने मागे एका विशिष्ट पदार्थाचाच वाटा होता हे आज तरी ठामपणे सांगणे चुकीचेच ठरेल.

आज आपल्याला हे माहित आहे कि पृथ्वीचा आकार हा उपरोक्त जीवनासाठी अचूक आहे. ह्या अचूक आकारामुळेच व पृथ्वीच्या गुरुत्वाकर्षणामुळे Oxygen, व Nitrogen ह्या वायूंचा थर पृथ्वीच्या वातावरणात पसरलेला आहे. जर पृथ्वीचा आकार थोडा लहान असता तर त्यावरती जीवनासाठीच्या उपयुक्त अश्या वायूंचे मिश्रण तयार झाले नसते. आणी जर पृथ्वीचा आकार थोडा मोठा असता तर त्यावरती Hydrogen चे प्रमाण वाढले असते व ते जीवनासाठी धोकादायक असते. आजपर्यंत च्या माहितीवरून तर फक्त पृथ्वी हा एकमेव असा ग्रह आहे कि त्यावरती सर्व वायूंचे अचूक मिश्रण उपलब्ध आहे. आणी त्यामुळे वनस्पती, प्राणी, मानव ह्यांचे जीवन सुरक्षित आहे. त्याचप्रमाणे सूर्यापासून पृथ्वीचे

अंतर सुद्धा जीवनासाठी अगदी अचूक आहे. जर पृथ्वी सूर्यापासून आणखी दूर असती तर तापमानाने नीचांक गाठला असता व सर्वकाही बर्फाप्रमाणे गोठून गेले असते. आणी जर पृथ्वी सूर्याच्या थोडी जवळ असती तर सर्वकाही गर्मीमुळे नष्ट झाले असते. पृथ्वीचे अंतर जर सूर्यापासून थोडे हि वेगळे असते तर पृथ्वीवर जीवन अस्तित्वात नसते. पृथ्वी सूर्यापासून अचूक अंतरावर राहून स्वतःभोवती फिरते व जीवनासाठी योग्य तापमान निर्माण करते. पृथ्वीच्या गुरुत्वाकर्षणामुळे चंद्राचा आकार व तिच्या पासूनचे चंद्राचे अंतर अगदी अचूक राहते. चंद्राच्या गतीमुळे समुद्रामध्ये हालचाल होते आणी त्यामुळे त्याचे पाणी एकाजागेवर थांबतही नाही व जमिनीवर सुद्धा येत नाही. आपल्या ग्रहावर पाणी सुद्धा उपलब्ध आहे जे जीवनासाठी अत्यंत उपयुक्त आहे. एवढ्या सर्व गोष्टी ह्या फक्त योगायोगच असतील का?हा एक प्रश्न आहे. विज्ञान सांगते कि ह्या सर्व गोष्टी मागे केवळ योगायोगच आहे. कारण असेही नाही कि आपल्या ग्रहासारखा दुसरा कुठलाच ग्रह अंतराळात अस्तित्वात नाही. मागच्या काही दशकांमध्ये मानवाने असे ग्रह शोधले आहेत कि त्यावर जीवन काही प्रमाणात संभव आहे. त्यामुळे आपण एखाद्या चमत्कारिक तत्वांना पृथ्वीचे जनक समजने जरा घाईचे ठरेल असे माझे वैयक्तिक मत आहे.

त्याचप्रमाणे पृथ्वीवर असे जीव निर्माण झाले होते कि त्यांनी पृथ्वीवरील जीवनावर दुरोगामी परिणाम केले व त्याचे अवशेष आजही सापडत आहेत. अश्या जीवांचा कुठल्याही प्राचीन लेखांमध्ये उल्लेख नाही. जर काही विशिष्ट तत्वांनी जीवांच्या कल्याणासाठी त्यांची निर्मिती केली तर ते आपल्याला का दिसत नाही? किंवा ते एकाच वेळेस हजारो लोकांना आज स्वतःचे स्वरूप का दाखवत नाही? जसे कि विज्ञानाचे सर्व संशोधन वा कार्य लाखो लोक एकाच वेळी पाहू शकतात. हि विज्ञानाची एक भक्कम बाजू आहे. व भौतिक शास्त्रानुसार कुठल्याही वस्तूला काहीनाकाही आकार हा असतोच व तो खूप सूक्ष्म वा प्रचंड मोठा असू शकतो. काही अभ्यासू लोक आपल्या शरीरतील DNA ह्या तत्वाला सुद्धा ती विशिष्ट तत्व असे

संबोधतात. काही शास्त्रज्ञांच्या अध्ययनानुसार DNA हा संगणकाच्या बायनरी कोडशी साम्यकता दर्शवतो. त्यानुसार हे समजते कि आपल्याला कोनीतरी बनवले आहे. ज्याप्रमाणे बायनरी कोड मध्ये काही अंक हे एका विशिष्ट क्रमवारी मध्ये असतात कि ज्यामुळे संगणक अचूक काम करतो. त्याचप्रमाणे आपल्या DNA मध्ये सुद्धा A, T, C, व G हे केमिकल एका खास क्रमामध्ये असतात. आपल्या पेशी कशाप्रकारे काम करतील हे त्या केमिकल च्या क्रमवारीवर अवलंबून असते. यात आश्चर्य जनक गोष्ट हि आहे कि प्रत्येक लहान मोठ्या. पेशीमध्ये मध्ये एवढे कोड असतात कि आपण रात्रंदिवस जरी फक्त एकाच पेशींमधून माहिती काढायचे ठरवले तर आपले अर्धे आयुष्य त्यातच निघून जाईल. आपल्या सर्वांचे DNA हे त्यांच्यातील ATCG ह्या केमिकल तत्वांच्या वेगवेगळया क्रमवारी मुळे वेगवेगळे आहेत. अशाचप्रकारे मानवीय चेतना व ती चेतना मृत्यूनंतर कुठल्या तत्वात विलीन होते ह्या अशाच काही बाबी आहेत कि त्याचे उत्तर विज्ञान आज तरी देऊ शकत नाही. विज्ञाना नुसार हे ब्रह्मांड भौतिक शास्त्राच्या नियमानुसार चालते. परंतु हे नियम असेच का आहेत व ते आपण का नाही बदलू शकत. अशेच अनेक प्रश्न आहेत कि त्याचे उत्तर विज्ञान आज देऊ शकत नाही. परंतु ह्याचा अर्थ हा होत नाही कि आपण डोळे मिटून कुठल्याही गोष्टीला मान्यता दयावी. मी असेही म्हणत नाही कि ह्या सर्वांमागे कुठल्यातरी विशिष्ट अदृश्य तत्वांचे कारण नसावे. तसेच एखादी शक्ती वा संकल्पना वरील विश्वास हा आपापल्या श्रद्धेचा भाग आहे. त्या विषयाबद्दल मी जास्त बोलू इच्छित नाही माझे फक्त एवढेच म्हणणे आहे कि आपण सर्वांनी विज्ञानावर विश्वास ठेवावा. विज्ञान आज नाही तर भविष्यात नक्कीच आपल्याला पडलेल्या अनुत्तरित प्रश्नांचे उत्तर देईल. असे माझे ठाम मत आहे.

आपण सर्व जण जाणतो कि हे ब्रह्मांड विस्तार पावत आहे. बिगबँग च्या आधी ते एका छोट्या बिंदू किंवा कणाच्या स्वरूपात अस्तित्वात होते. त्यावेळेस वेळेची सुद्धा सुरुवात झाली नव्हती. त्यावेळेस वेळ=० होता. ह्याच बिंदू मधून सर्व काही अस्तित्वात आले जे आपण पाहू शकतो. अचानक ह्या बिंदू मध्ये स्फोट होऊन वेळ व ब्रह्मांडाची निर्मिती झाली. यालाच आपण महाविस्फोट (बिगबँग)असे नाव दिले. हि एक असामान्य घटना होती. ती कुठल्याही वस्तू किंवा जागे मध्ये होत नव्हती तसेच तेथे डाविकळे, उजवीकळे, वर, खाली अशी कोणतीही गोष्ट नव्हती जी आज आपणास माहित आहे. तर ती घटना कशात झाली व का झाली हा एक महत्वाचा प्रश्न आहे. आपण सर्व जण कुठली नवीन वस्तू पाहिल्यावर त्या विषयी माहिती घेण्याचा प्रयत्न करतो. ती वस्तू तशीच का आहे जशी ती आहे असा प्रश्न अनेक अभ्यासू लोकांना रोजच पडत असेल. वेळ व ब्रह्मांडाची निर्मिती अचानक झाली परंतु त्यामागे काही कारण नव्हते हि गोष्ट आपल्याला अयोग्य किंवा निरर्थक वाटते. परंतु महास्फोटाची घटना हि आपल्या अनुभवा पलीकडची आहे. तेंव्हा जर वेळच नव्हता म्हणून "त्याअगोदर त्या पहिले BEFORE" सारख्या गोष्टीसुद्धा नव्हत्या असेच म्हणावे लागेल. आणी त्यामुळे महास्फोटाच्या घटनेला काही कारण नव्हते हेच येथे सिद्ध होते.

महास्फोटाचे वा बिगबँग घडण्याचे मागचे कारण काय? ह्या प्रश्नाचे उत्तर शोधतांना येणाऱ्या अडचणी पैकी एक अडचण अशी आहे कि आपले जैविक असणे. आपला मेंदू हा याच गोष्टींनी विकसित झाला आहे कि प्रत्येक गोष्टीला काहींना काही कारण हे असतेच. कुठल्याही कारणाशिवाय कुठली गोष्ट होणे हे आपण मान्यच करू शकत नाही किंवा तसा विचार सुद्धा आपण करू शकत नाही. परंतु मागील काही काळातच विज्ञानाने अशे काही शोध लावले कि त्याची आपण बऱ्याच वर्षांपूर्वी कल्पना सुद्धा करू शकत नव्हतो. जसे आपली पृथ्वी सूर्याभोवती फिरते, आपली आकाशगंगा ब्रह्मांडात आहे, ती असंख्य आकाशगंगांपैकी एक आहे इत्यादी.

ब्रह्मांडाचे सत्य हे आपल्या कल्पनेपेक्षा जास्त व विलक्षण वेगळे आहे. त्यामुळे खगोल हा एवढा मोठा, किचकट व विलक्षण असा विषय आहे कि त्याबद्दल आपण जेवढी माहिती घेऊ ती अपूर्णच असेल. त्यामुळे आज तरी असेच म्हणावे लागेल कि खगोल हा एक अनुत्तरित प्रश्न आहे. परंतु संशोधन हा त्यावरील एक समाधानकारक व नवनवीन गोष्टी शिकवणारा तोडगा आहे. त्यामुळे आपण सर्वांनी रोज काहीनाकाही नवीन शिकलेच पाहिजे कारण त्यापासून मिळणारे ज्ञान हे विज्ञानाच्या नवीन संकल्पनांना उजाळा देऊ शकते. जर संपूर्ण मानव जातीने अभ्यासू वृत्ती धारण करून आपापल्या विचारसरणीने व वेळेप्रमाणे संशोधनात्मक वाटचाल केली तर एक दिवस असा नक्की उजाळेल कि ह्या ब्रह्मांडाचे अनंत रहस्य आपल्या समोर असेल. असे मला वाटते.

चला तर वाचक मित्रहो अशा प्रकारे मला जे काही तुमच्या समोर मांडायचे होते ते मी मांडले. ह्या गोष्टींसोबत सर्व जण सहमत असतीलच असे नाही. ज्यांना माझ्या लिखाणातील काही गोष्टी आक्षेपार्ह्य वाटत असतील त्यांनी माझ्याशी संपर्क साधावा हि विनंती. तसेच तुम्हाला ह्या पुस्तकातील काही गोष्टी समजल्या नसतील तर नक्की मला तसे संपर्क करून कळवा. मी माझ्या अध्ययनाप्रमाणे त्याचे समाधानकारक उत्तर देण्याचा प्रयत्न जरूर करेल. जर माझ्या लिखाणातील कुठल्या गोष्टींमुळे कुणाच्या श्रद्धेला, मनाला ठेच पोहोचली असेल तर क्षमस्व.

तसेच माझे पूर्ण लिखाण आपण वाचले त्याबद्दल आपले मनःपूर्वक धन्यवाद. . . . . !

ई साहित्य प्रतिष्ठान

मराठी भाषा आता झेप घेण्याच्या मूड मध्ये आहे .कडे लक्ष नका देऊरडणाऱ्यां . पुर्वी पुस्तकाच्या एका आवृत्तीच्या हजार .मराठीत कधीच नव्हते इतके वाचक आहेत आता .पाच हजार म्हणजे डोक्यावरून पाणी .दोनहजार प्रती छापल्या जात

आता ई पुस्तकांच्या जमान्यात एक एक पुस्तक पाच दहा लाख वाचकांपर्यंत जातं . वर्षालाअर्धाकोटी डाऊनलोड होतातव्हट्स अप .वाचक एकमेकांना परस्पर फ़ॉरवर्ड करतात ., ई मेल, ॲप्प, ब्ल्यु टुथ, वेबसाईट, पेन्ड्राईव्ह, सिडी अशा असंख्य मार्गांनी पुस्तकं व्हायरल व्हायलीतखेड्यापाड्यांच्या गल्लीबोळांपासू .सुसाट सुटलित .न ते जगाच्या पाठिवरच्या प्रत्येक देशात.रॉकेटच्या वेगाने सुसाट सुटलेल्या मराठीच्या वेगाला आता कोणी थांबवू शकत नाही .

या धूमधडक क्रांतीत सामिल व्हाआपल्या ओळखीच्या मराठी साक्षरांना यात . त्यांचे ई मेल पत्ते .ओढा, व्हाट्सप नंबर आम्हाला पाठवातुम्ही फ़क्त दहा व .ाचक आणाते . .तुमच्या व्हाट्सप ग्रुपमधून याची जाहिरात करा .आणि ते दहाहजार .शंभर आणतील आपल्याला टिव्ही पेपर ची .आपल्याला फ़ुकट पुस्तकं वाचकांपर्यंत पोहोचवायची आहेत मराठी .तेच आमची ताकद .आमचे वाचक हेच आमचे जाहिरात एजंट .जाहिरात परवडत नाही भाषेची ताकद जगाला दाखवू.

ई साहित्यची पुस्तके

www. esahity. com वरून डाऊनलोड करा .

esahity@gmail. com ला कळवून मेलने मिळवाकिंवा .7710980841हा नंबर सेव्ह करून या नंबरला तुमचे नांव व गांवWhatsapp करून पुस्तके whatsapp मार्गे मिळवा .

किंवा ई साहित्यचे app. https://play. google. com/store/apps/details?id=com. esahity. www. esahitybooks या लिंकवर उपलब्ध आहेते .download करा .

हे सर्व मोफ़त आहे.