

ब्रह्माण्ड संबंधी समय रेखा

Rosa M. Ros, Beatriz García, Ricardo Moreno, Pilar Orozco, Juan Antonio Prieto, Ivo Jokin

International Astronomical Union, Polytechnical University of Catalonia, Spain, ITeDA and National Technological University, Argentina, Colegio Retamar, Spain, Diverciencia, Spain, Municipal Center for Extracurricular Activities, Dolna Mitropolia Municipality, Bulgaria.

सारांश

ब्रह्मांड का इतिहास 13800 मिलियन वर्षों तक फैला है। उस अवधि में, ब्रह्मांड ने ऊर्जा को रिकॉर्ड समय में आदिम तत्वों के परमाणुओं में बदल दिया। परमाणुओं ने सितारों का गठन किया और ये बदले में, आवर्त सारणी बनाने वाले लगभग 100 तत्वों का उत्पादन करने के लिए सामग्री को बदल दिया। रासायनिक तत्वों को व्यवस्थित किया गया था, लेकिन प्रीबायोटिक सामग्री प्राप्त करने के लिए जो बाद में पृथ्वी पर जीवन के विभिन्न रूपों को जन्म देता है, प्रक्रिया लंबी और जटिल थी। हम कह सकते हैं कि जीवन उन कारकों की एक श्रृंखला का परिणाम है जिन्होंने इसे उत्पन्न किया और इसे विकसित करने की अनुमति दी। ब्रह्मांड के इतिहास में जीवन की उपस्थिति के लिए मौलिक मील के पथर के क्षणों को जानने के लिए, उन उपकरणों से संपर्क करने के लिए जो खगोलविदों ने पृथ्वी के बाहर भी तैयार किए, बनाए और स्थापित किए, ब्रह्मांड में एकमात्र स्थान से परे जीवन के अस्तित्व की संभावना का अध्ययन करने के लिए जहां इसका पता चला था, और उन सिद्धांतों की खोज करें जो यह समझने का प्रयास करते हैं कि जीवन की उत्पत्ति कैसे, कब और कहाँ हुई, इस कार्यशाला का मिशन है।

उद्देश्यों

- एक समयरेखा के माध्यम से ब्रह्मांड के इतिहास की कल्पना करें
- उस प्रक्रिया के महत्व को समझें जो जीवन के निर्माण तक पहुंचने के लिए आवश्यक थी
- कई विभिन्न स्थितियों के लिए जीवन के अनुकूलन को समझें

ब्रह्माण्ड संबंधी परिचय

ब्रह्मांड प्रकृति से अलग एकमात्र प्रणाली है: यह पर्यावरण के साथ न तो ऊर्जा और न ही पदार्थ का आदान-प्रदान करता है, क्योंकि यह माध्यम है।

यह अनुमान लगाया गया है कि ब्रह्मांड 13800 मिलियन साल पहले उत्पन्न हुआ था, ऊर्जा की रिहाई के परिणामस्वरूप। ब्रह्मांड के जन्म और विकास की प्रक्रिया, साथ ही इसके अंतिम गंतव्य के लिए संभावित परिदृश्यों को ब्रह्मांड विकास कार्यशाला में संबोधित किया गया था।

पूरे ब्रह्मांड के अध्ययन से परे, स्केल मॉडल से संबंधित प्रस्ताव का विस्तार करना दिलचस्प है जो हमें यह देखने की अनुमति देता है कि ब्रह्मांड की उम्र का क्या अर्थ है, लेकिन साथ ही, मानव प्रजातियों के लिए एक मौलिक अवधारणा पेश करें: जीवन, ब्रह्मांड की विशेषताओं या अद्वितीय गुणों में से एक।

जीवन की उत्पत्ति का सवाल, और इसका परिणाम, बुद्धिमान जीवन का अस्तित्व, एकसो और एस्ट्रोबायोलॉजी का मुख्य फोकस है; यह एक असामान्य घटना है, जिसका अध्ययन वैज्ञानिक दृष्टिकोण से किया जा सकता है, यह समझने के उद्देश्य से कि यह पृथ्वी पर कैसे हुआ है और यह कहीं और कैसे हो सकता है।

खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी में जीवन की खोज एक सामान्य लक्ष्य है और इसलिए, विषय को ब्रह्माण्ड संबंधी पैमाने पर रखने से हमें लंबे समय के अंतराल को समझने की अनुमति मिलती है जो ब्रह्मांड की उत्पत्ति को जीवन के सबसे आदिम रूपों की उपस्थिति के साथ अलग करता है।

जीवन की खोज के लिए, हमारे पास कुछ उपकरण हैं जो एस्ट्रोबायोलॉजी और एस्ट्रोकेमिस्ट्री में काम का आधार हैं।

इंटरस्टेलर गैस और धूल के बादल के गुरुत्वाकर्षण पतन से एक तारे के निर्माण और जन्म की प्रक्रिया में, उस बादल से सामग्री के अवशेषों के साथ एक ग्रह प्रणाली बनाई जा सकती है।

जिस तरह हम इसके स्पेक्ट्रम का अध्ययन करके विचार किए गए तारे की संरचना को जान सकते हैं, उसी तरह एक ग्रह के वायुमंडल के अस्तित्व और रासायनिक संरचना को जानना संभव है, सौर मंडल के मामले में, या एक्सोप्लैनेट के मामले में, एक्सोप्लैनेटरी या एक्स्ट्रासोलर सिस्टम के मामले में। प्रत्येक रासायनिक तत्व, प्रत्येक अणु में एक निश्चित और अद्वितीय स्पेक्ट्रम होता है।

यदि किसी ग्रह या एक्सोप्लैनेट का वातावरण है, और यदि तारे का स्पेक्ट्रम ज्ञात है, जब उस तारे से प्रकाश एक्सोप्लैनेट के वातावरण से गुजरता है, तो यह आंशिक रूप से उस वायुमंडल में रासायनिक तत्वों द्वारा अवशोषित किया जाएगा। इस तरह, हम किसी भी वायुमंडल की रासायनिक संरचना निर्धारित करने में सक्षम होंगे।

इसका एक उदाहरण जेम्स वेब टेलीस्कोप की हालिया खोजें हैं, जो विभिन्न एक्सोप्लैनेटरी सिस्टम बनाती हैं।

एक उदाहरण: जीवन की खोज से कैसे संपर्क करना संभव है, निम्नलिखित होगा। एक्सोप्लैनेट डब्ल्यूएसपी -39 बी के विस्तृत मॉडलिंग में, वेब टेलीस्कोप के अवलोकनों के लिए धन्यवाद, पता चला कि इसके वायुमंडल में एसओ 2 फोटोकैमिस्ट्री द्वारा निर्मित होता है, जो बेहद महत्वपूर्ण है क्योंकि फोटोकैमिस्ट्री पृथ्वी पर जीवन के पनपने के लिए मौलिक है, क्योंकि यह ओ 3 (ओजोन) के उत्पादन से जुड़ा हुआ है, प्रकाश संश्लेषण के साथ और मानव जीव के लिए विटामिन डी के उत्पादन के साथ मौलिक है।

जिस समयरेखा में हम प्रस्ताव करेंगे, उसमें शून्य क्षण से, केवल 100 सेकंड बीत चुके थे जब तक कि सभी ऊर्जा को परमाणुओं में परिवर्तित नहीं किया गया। जीवन की उपस्थिति के लिए, आकाशगंगाओं को पहले उत्पन्न होना था, फिर सितारों को, इन्हें रासायनिक तत्वों को बदलना था, इंटरगैलेक्टिक और इंटरस्टेलर वातावरण को समृद्ध करना था और शर्तों को दिया जाना था ताकि अव्यवस्थित अणुओं को जटिल संरचनाएं बनाने का आदेश दिया जाए जो खुद को दोहरा सकें और अंत में जीवन को रास्ता दे सकें।

निम्नलिखित खंडों में हम इस लंबी प्रक्रिया को देखेंगे, जो चमत्कारी नहीं है, ब्रह्मांड के विकास का परिणाम है।

गतिविधि 1: समयरेखा

यह एक टेप पर ब्रह्मांड के इतिहास की समयरेखा की कल्पना करने के बारे में है। माप की एक इकाई के रूप में एक अरब वर्षों के बराबर एक मीटर का उपयोग करना ($1 \text{ मीटर} = 10^9 \text{ वर्ष}$, यानी $10 \text{ सेमी} = 10^6 \text{ वर्ष}$)।

जैसे-जैसे विज्ञान प्रगति और अधिक सटीक उपकरण उपलब्ध होते हैं, ब्रह्मांड के इतिहास के लिए महत्वपूर्ण परिमाण का निर्धारण, जैसे कि समय और दूरी, उन अवधियों में कुछ बदलाव कर सकता है जिनमें ब्रह्मांड में सबसे महत्वपूर्ण घटनाएं होती हैं। याद रखें कि ब्रह्मांड के बारे में हम जो जानते हैं वह सांख्यिकीय है, अधिक और बेहतर अवलोकन हमें अपने सभी परिणामों की समीक्षा करने के लिए मजबूर कर सकते हैं।

बिंग बैंग, बड़ा धमाका, 13800 मिलियन साल पहले (13.8×10^9 साल) हुआ था, फिर, थोड़े समय के लिए, 10^{-45} सेकंड के लिए, यह समझने के लिए बहुत अच्छी तरह से ज्ञात नहीं है कि क्या हुआ क्योंकि आप आइंस्टीन के सापेक्षता के सिद्धांत को भी लागू नहीं कर सकते हैं, यह तथाकथित प्लैंक युग है।



चित्र 1: 13.8 मीटर लंबे टेप पर समयरेखा की सरल प्रस्तुति। कुछ वस्तुओं को एक साथ सिल दिया जाता है जो मूल्यों के संबंध और तुलना की सुविधा प्रदान करते हैं और पैमाने को ठीक करने की अनुमति देते हैं।

बिग बैंग के 10^{-35} के बाद, मुद्रास्फीति शुरू होती है, जो ब्रह्मांड के घातीय विस्तार का जवाब देती है। बिग बैंग के बाद एक माइक्रोसेकंड (10^{-6} सेकंड) आदिम सूप (विभिन्न प्राथमिक कणों से मिलकर) का गठन शुरू होता है।

बिग बैंग के 3 मिनट के बाद, "एच" का आदिम न्यूक्लियोसिंथेसिस शुरू किया जाता है। यह सब पहला भाग वास्तव में स्केलिंग समस्या द्वारा समयरेखा में प्रतिनिधित्व नहीं किया जा सकता है क्योंकि हम एक मिलियन वर्षों के बराबर 1 मिलीमीटर पर विचार कर रहे हैं, सेकंड या मिनट अदृश्य हैं। इस कारण से यह समयरेखा में प्रदर्शित नहीं होता है, लेकिन अलग से प्रस्तुत किया जाता है।

100 मिलियन वर्षों के बाद (10 सेमी के बाद), अर्थात्, 13700 मिलियन वर्ष पहले, पहले आदिम तत्वों का गठन किया गया था। एक और 100 मिलियन वर्षों के बाद, या एक और 10 सेमी, 13.6×10^9 साल पहले पहले अणुओं का गठन किया गया था, और इनमें से, पहले पानी के अणु थे।

लगभग, इस समय के अंतराल में, 13600 मिलियन वर्ष पहलेपहले सितारों का निर्माण हुआ था और कुछ बाद में, 13100 मिलियन वर्ष पहले पहली आकाशगंगाएं। सौ मिलियन वर्षों के बाद, आदिम आकाशगंगा का गठन (13.0×10^9 वर्ष) हुआ (चित्र 1)।

लगभग 8400 मिलियन वर्षों के लिए (8.4 मीटर: हमारे पैमाने पर, 10^9 वर्ष एक मीटर के बराबर है) एक साथ घटनाओं की एक श्रृंखला होती है। पहले तारे विकसित होते हैं, जो विभिन्न प्रकार के परमाणुओं को बाहर निकालने वाले विभिन्न विस्फोटों को जन्म देते हैं और आवर्त सारणी के आदिम तत्वों की विविधता दिखाई देती है। इसी समय, नए सितारे बनते रहते हैं, जो विकसित भी होते हैं, और विकास के विभिन्न चरणों में विभिन्न प्रकार की वस्तुएं उत्पन्न होती हैं।



चित्र 2: 4600 मिलियन वर्ष पहले, सूर्य का निर्माण हुआ था और इसके साथ सौर मंडल के विभिन्न पिंड दिखाई देते हैं, विशेष रूप से पृथ्वी और चट्टानी ग्रह 4560 मिलियन वर्ष पहले बने थे। लगभग 20 मिलियन वर्षों के बाद, पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र उभरा, जो जीवन के लिए खतरनाक विभिन्न विकिरणों के खिलाफ सुरक्षा के रूप में कार्य करता है जैसा कि हम जानते हैं।

उपरोक्त 8.4 मिलियन वर्षों के बाद, यानी, 4.6×10^9 साल पहले, हमारे सूर्य का गठन होता है, साथ ही साथ पहले अल्कोहल का गठन भी होता है। ओएच समूह बाद में आवश्यक हैं क्योंकि वे कई अणुओं के गठन में दिखाई देते हैं जो डीएनए के गठन को प्राप्त करने के लिए महत्वपूर्ण होंगे।

लगभग 3 सेमी बाद, 4570 मिलियन वर्ष पहले, सौर मंडल का जन्म हुआ, 4 मिमी बाद, 4566 मिलियन वर्ष पहले, गैसीय ग्रहों का निर्माण हुआ और 6 मिमी बाद, 4560 मिलियन वर्ष पहले, पृथ्वी और अन्य चट्टानी ग्रहों का निर्माण हुआ (चित्र 2)।

लगभग 2 सेमी बाद, पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र उभरा, 4540 मिलियन साल पहले, यह हमारे ग्रह पर जीवन के लिए हानिकारक विभिन्न प्रकार के विकिरण के खिलाफ सुरक्षा का प्रतिनिधित्व करता है।

इसके बाद, 6 सेमी पर, चंद्रमा का गठन शुरू हुआ, लगभग 4480 मिलियन साल पहले, हमारे ग्रह प्रणाली के भीतर पृथ्वी-चंद्रमा प्रणाली का गठन किया।

केवल 3 सेमी बाद, 4450 मिलियन वर्ष पहले, आदिम पृथ्वी के वायुमंडल का गठन किया गया था।

4.1×10^9 साल पहले, यह 45 सेमी के बाद, लेट तीव्र बमबारी हुई, जिसने सौर मंडल के निकायों के साथ-साथ पृथ्वी और चंद्रमा को भी प्रभावित किया।

4000 मिलियन साल पहले (4.0×10^9 साल), यानी, 10 सेमी बाद, पहली प्रोकैरियोटिक कोशिकाएं दिखाई देती हैं (नाभिक के बिना) और डीएनए अणु दिखाई देता है।



चित्र 3: रेखा अपनी शुरुआत से लेकर पहले हरे पौधों की उपस्थिति तक खाली है। इस बिंदु से वर्तमान तक गुलाबी रंग में।

2 मीटर के बाद, यह 2 अरब साल पहले है, जीवन जो ऑक्सीजन O_2 को सांस लेता है।

40 सेमी के बाद, 1.6×10^9 साल पहले, हमारे ग्रह पर हरे पौधों की उपस्थिति शुरू होती है, अर्थात्, क्लोरोफिल फ़ंक्शन खेल में आता है (चित्र 3)।

90 सेमी या 90 मिलियन वर्ष से परे, यानी, 700 मिलियन वर्ष पहले, (0.7×10^9 वर्ष), पहले विशेष उत्तक और अंग दिखाई देने लगते हैं।

18 सेमी के बाद, 0.52×10^9 साल के लिए ट्राइलोबाइट्स के जीवाश्म दिखाई देते हैं, जीवाश्म हम सभी के लिए अच्छी तरह से ज्ञात हैं।

5 मिलियन वर्षों के बाद, अर्थात्, 5 सेमी बाद, 470 मिलियन वर्षों के लिए पानी से स्थलीय क्षेत्र में जानवरों का पहला निकास होता है।

केवल 7 सेमी के बाद, 400 मिलियन साल पहले, अम्मोनितिस (ज्ञात जीवाश्म) दिखाई देते हैं।

3 मिमी बाद, 397 मिलियन साल पहले, पृथ्वी पर पहले कशेरुक दिखाई देते हैं।

यदि हम 14.7 सेमी चलते हैं, तो लगभग 250 मिलियन साल पहले, नॉटिली दिखाई देते हैं, ऐसे जानवर जो अभी भी हमारे ग्रह पर पाए जा सकते हैं।

केवल 5 मिलियन बाद, यह 5 मिमी बाद है, 245 मिलियन साल पहले, पहले डायनासोर दिखाई देते हैं।

4.5 सेमी के बाद, 200 मिलियन साल पहले, वे पहले स्तनधारी उभरते हैं, शुरू में वे छोटे थे, हालांकि बाद में बड़े दिखाई देते हैं।

5 सेमी बाद, 150 मिलियन साल पहले, पहले पंख वाले डायनासोर दिखाई देते हैं, हमारे पक्षियों के पूर्वज। वास्तव में, प्राचीन पंखों वाले डायनासोर के सबसे कम विकसित और सबसे करीब में से एक सरल मुर्गियां हैं जो हमारे पेन में हैं (चित्र 3)।

14.75 सेमी से परे, अर्थात्, 14.75 मिलियन वर्षों के बाद, 0.0025×10^9 साल पहले = 2.5 मिलियन वर्ष = 2 500 000 वर्ष, पहले ह्यूमनोइड दिखाई देते हैं।

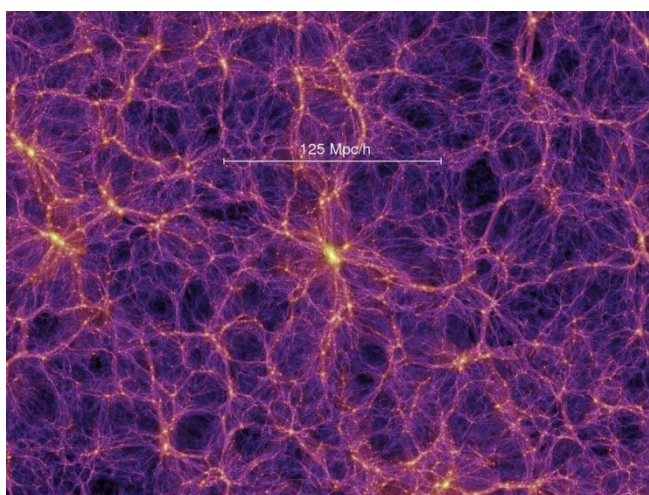
केवल 2.2 मिमी के बाद, अर्थात्, केवल 0.0003×10^9 साल पहले = 0.3×10^6 साल = 300 000 साल, होमो सेपियन्स दिखाई देते हैं।

नरभक्षी आकाशगंगाएँ

आकाशगंगाएं गुरुत्वाकर्षण से एक साथ बंधे सितारों के समूह हैं जो खुद पर घूमते हैं। आकाशगंगाओं के विभिन्न समूह फिलामेंट्स बनाते हैं जहां नई आकाशगंगा गठन की गतिविधि बहुत सक्रिय होती है।

सभी आकाशगंगा समूहों को एक महान ब्रह्मांडीय बैले में शामिल किया जाता है जहां वे मिलते हैं, टकराते हैं और छोटे लोगों पर बड़े लोगों का नरभक्षण युवा आकाशगंगाओं को मुक्त गैस प्राप्त करने के लिए प्रतिस्पर्धा करता है जो नए सितारों के गठन को बढ़ावा देने के लिए बनी हुई है (चित्र 4)।

इस तरह स्टार गठन के सबसे अमीर क्षेत्र बड़े टकराव के क्षेत्रों के अनुरूप हैं, जहां बड़े विजेता हमेशा बड़ी आकाशगंगाएं होती हैं। यह सभी गतिविधि ब्रह्मांड के फिलामेंट्स क्षेत्रों में होती है, जिससे बड़े स्थान पदार्थ से अधिक मुक्त हो जाते हैं (चित्र 5)।

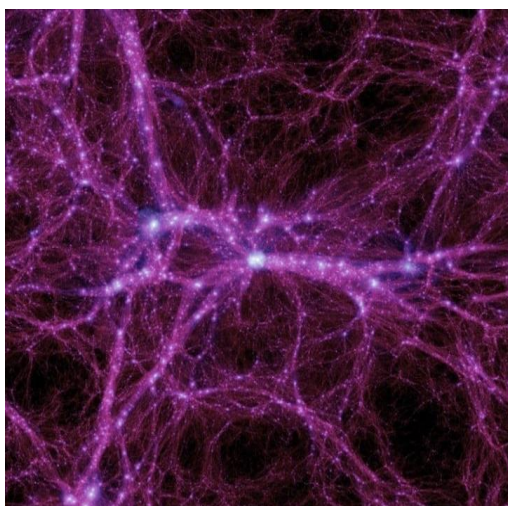


चित्र 4: नरभक्षी आकाशगंगाओं का टकराव (क्रेडिट: ईएसओ)। चित्र 5: ब्रह्मांड की फिलामेंटरी संरचना का मॉडलिंग (क्रेडिट: स्पिंगल एट अल)।

गतिविधि 2: फिलामेंटस मॉडल

ब्रह्मांड की फिलामेंटरी संरचना को ट्रे या डिश के साथ अनुकरण किया जा सकता है जहां डिटर्जेंट के साथ पानी रखा जा सकता है। शीतल पेय पीने के लिए कुछ स्ट्रॉ पेश करते हुए, आप विपरीत कार्य करते हैं, उनके माध्यम से हवा उड़ाते हैं और इस प्रकार बहुत कम समय में अच्छी संख्या में बुलबुले प्राप्त करते हैं।

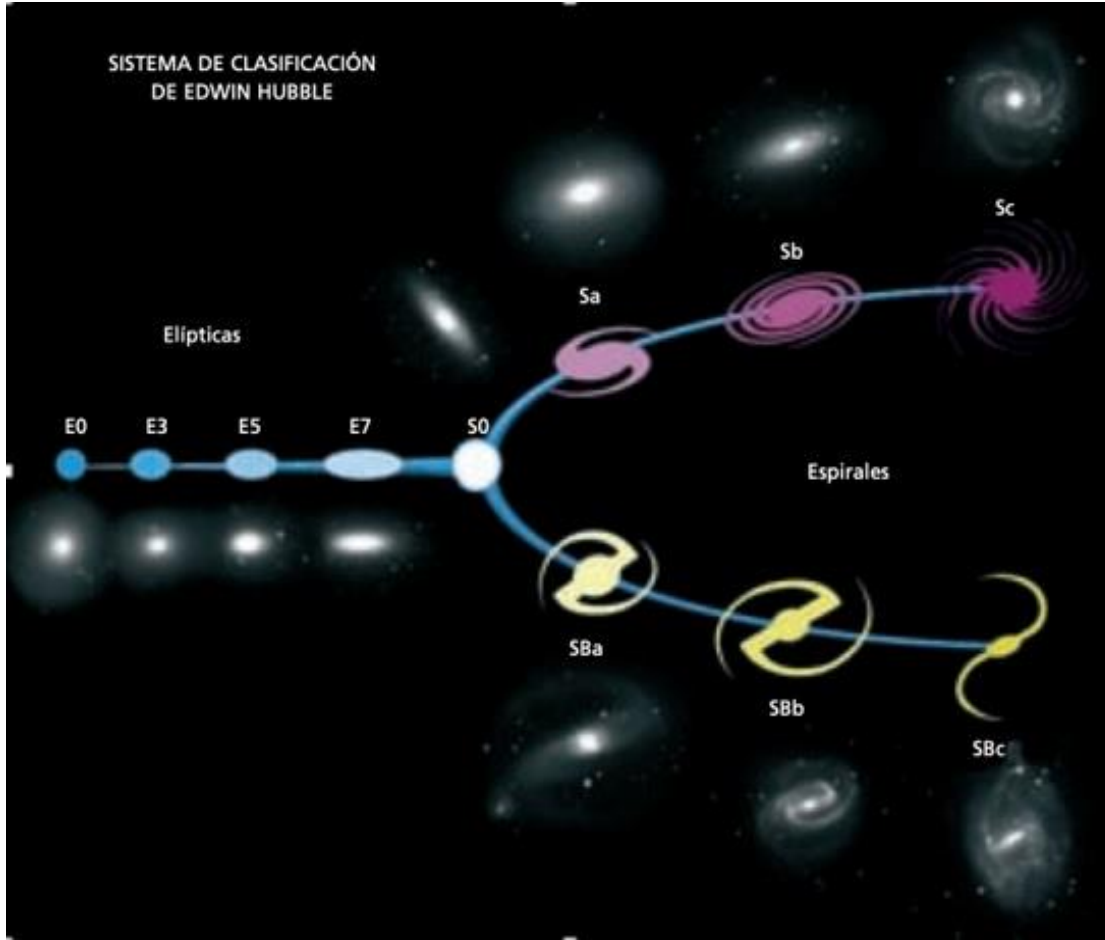
जैसा कि बड़े साबुन बुलबुले वाले मॉडल में देखा जा सकता है, अधिकांश साबुन तरल बुलबुले के बीच चौराहे के क्षेत्रों में व्यवस्थित होते हैं, जिससे अधिक या कम फिलामेंटस उपस्थिति वाले क्षेत्रों को जन्म मिलता है।



चित्र 6: ब्रह्मांड की फिलामेंटरी संरचना का मॉडलिंग (क्रेडिट: इलस्ट्रिस प्रोजेक्ट)। चित्र 7: पानी और डिटर्जेंट का उपयोग करके फिलामेंट्स में उपरोक्त संरचना का मॉडलिंग।

आकाशगंगाओं का वर्गीकरण

सर्पिल, वर्जित, अण्डाकार, गोलाकार और अनियमित आकाशगंगाएं हैं, जिन्हें आमतौर पर प्रसिद्ध हबल अनुक्रम में उनकी आकृति विज्ञान के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है। जैसा कि ऊपर उल्लेख किया गया है, यह वर्गीकरण केवल इसके रूप में भाग लेता है और उसी के विकास के अनुरूप नहीं है।



चित्र 8: एडविन हबल वर्गीकरण प्रणाली (क्रेडिट नासा-ईएसओ)

गतिविधि 3: सर्पिल आकाशगंगा गठन का सिमुलेशन

सर्पिल आकाशगंगाओं का एक मॉडल (चित्र 9a) पानी से भरे गिलास और एक ऐसे उत्पाद के साथ बनाया जा सकता है जिसमें बहुत महीन दाने होते हैं, उदाहरण के लिए, सोडियम बाइकार्बोनेट (चित्र 9b), टेबल नमक (NaCl), हालांकि यह पानी में अधिक आसानी से घुल जाता है, और रेत (चित्र 9c), जब तक यह बहुत महीन है, यहां तक कि छलनी के माध्यम से भी गुजरता है।



अंजीर। 9a. गैलेक्सी एनजीसी 5457 (ईएसए/



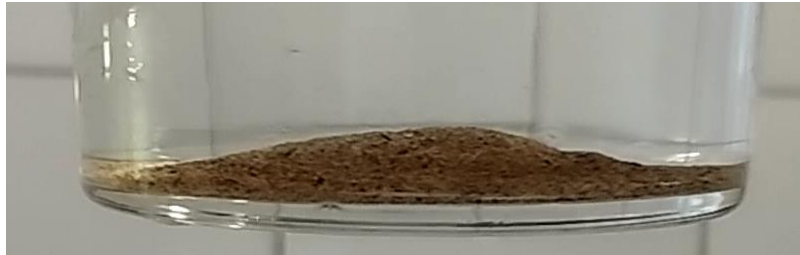
अंजीर। 9बी। बाइकार्बोनेट के साथ
आकाशगंगा।



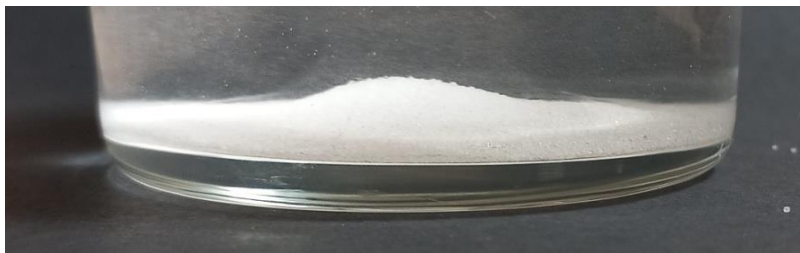
अंजीर। 9c. रेत के साथ आकाशगंगा।

गिलास से पानी को एक चम्मच और ऊर्जा के साथ हिलाएं, हिलाना बंद करें, उत्पाद का एक बड़ा चमचा डालें और अनाज के व्यवस्थित होने की प्रतीक्षा करें। आपको एक केंद्रीय ढेर और सर्पिल भुजाएं मिलती हैं, जो आकाशगंगाओं के समान हैं।

कांच को साइड से देखते हुए, मॉडल केंद्रीय उभार (चित्र 10 ए, बी और सी) के साथ एज-ऑन देखी गई आकाशगंगाओं के आकार का भी अनुकरण करता है।



चित्र 10a, रेत आकाशगंगा मॉडल, किनारे से देखा गया।



अंजीर। 10b. बाइकार्बोनेट मॉडल, साइड से भी देखा गया।

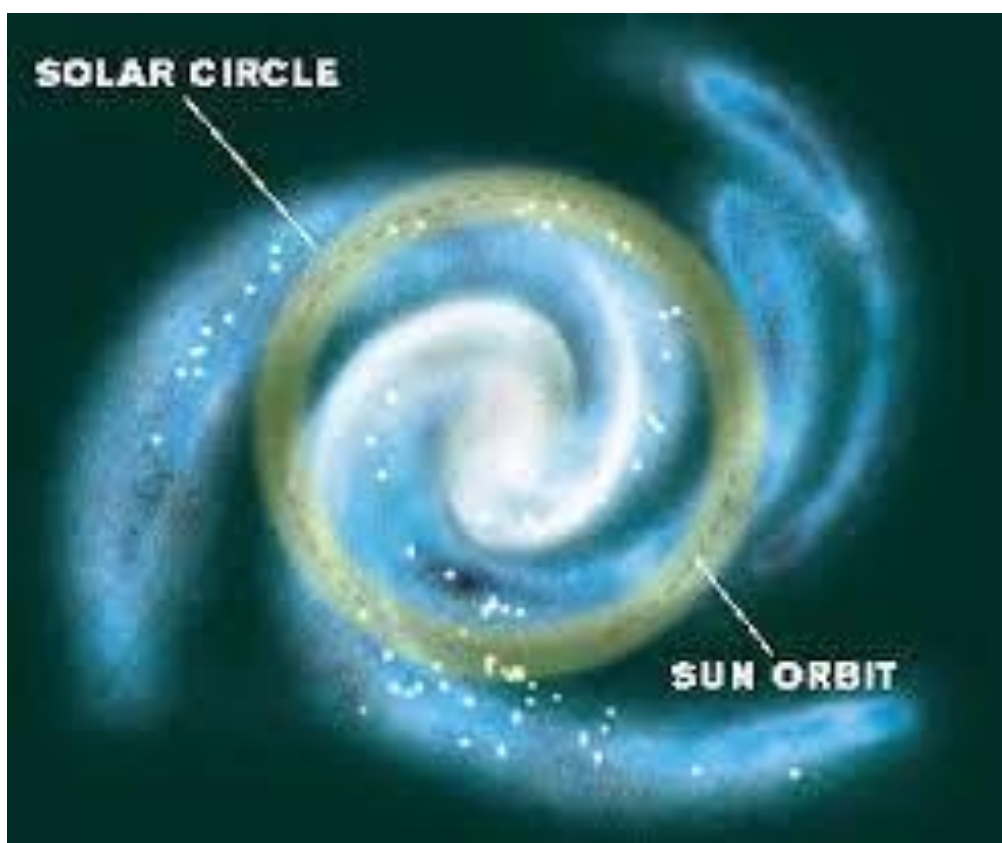


अंजीर। 10c. गैलेक्सी एनजीसी 4565, केंद्रीय उभार के साथ (क्रेडिट ईएसओ /

यदि आप धीरे-धीरे हिलाते रहते हैं, तो आप सर्पिल भुजाओं को मॉडल कर सकते हैं, और अंडाकार आकाशगंगाओं के समान कुछ प्राप्त कर सकते हैं, हबल अनुक्रम में एक अन्य प्रकार की आकाशगंगा (चित्र 8)। हमारा मॉडल अकेले वर्जित आकाशगंगाओं को पुनः उत्पन्न करने में विफल रहता है।

आकाशगंगाओं में रहने योग्य क्षेत्र

आकाशगंगाओं के मध्य क्षेत्र में उच्च स्तर की ऊर्जा होती है, बड़े पैमाने पर गामा-रे विस्फोट और विशाल बहुत ऊर्जावान और हिंसक घटनाएं होती हैं, जो जीवन को असंभव बनाती हैं। दूसरी ओर, आकाशगंगा के किनारे के क्षेत्र में हाइड्रोजन और हीलियम की तुलना में भारी परमाणुओं की कमी होती है, जो जीवन के लिए आवश्यक होते हैं, इसलिए रहने योग्य क्षेत्र कार टायर के कक्ष की तरह एक गोलाकार क्षेत्र से मेल खाता है और उस क्षेत्र से मेल खाता है जहां सूर्य चलता है। आकाशगंगाओं में रहने योग्य क्षेत्र सामान्य रूप से आकाशगंगा के केंद्र से 23000 ए.एल. और 30000 ए.एल. के बीच के दायरे में स्थित होता है (सूर्य 27000 ए.एल.) पर है।



चित्र 11: आकाशगंगा का रहने योग्य क्षेत्र (क्रेडिट: नासा)

प्लाज्मा और चुंबकीय क्षेत्र

इंटरगैलेक्टिक माध्यम में, इंटरस्टेलर माध्यम में और स्वयं सितारों में, पदार्थ आमतौर पर प्लाज्मा अवस्था में होता है। इस प्लाज्मा में इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन, उच्च ऊर्जा कण और आयनित गैस होते हैं।



चित्र 12a: घूंघट नेबुला, (क्रेडिट हबबल), चित्र 12b: धूमकेतु C/2002 E3 (क्रेडिट रिकिस बाबियनस्कास और कार्लोस विस्कसिलास)

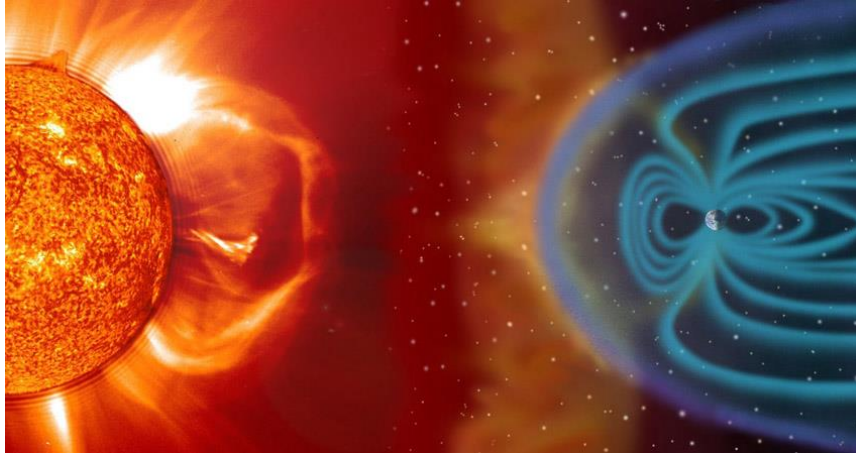
पृथ्वी पर इस अवस्था में पदार्थ है जैसे बिजली, फ्लोरोसेंट ट्यूब या ऊर्जा-बचत लैंप के अंदर, मॉनिटर और टेलीविजन स्क्रीन, प्लाज्मा बॉल या मोमबत्ती की लौ।



चित्र 13a, 13b और 13c: प्लाज्मा बॉल में, लौ में और फ्लोरोसेंट ट्यूब में प्लाज्मा अवस्था में पदार्थ होता है

यह सौर हवा को प्लाज्मा भी है, आवेशित कणों की एक धारा जो पूरे सौर मंडल में सूर्य के कोरोना से सभी दिशाओं में निकलती है। इन कणों का प्रवाह परिवर्तनशील है, सौर गतिविधि से बहुत प्रभावित होता है, जो सौर धब्बे और फ्लेयर्स पैदा करता है। सौर हवा धूमकेतु की पूंछ के प्लाज्मा को विकृत कर सकती है, जो हमेशा सूर्य के खिलाफ इंगित करती है।

पृथ्वी पर यह भू-चुंबकीय तूफान उत्पन्न कर सकता है, और ऑरोरा (उत्तर और दक्षिण में रोशनी) को जन्म देता है। सौर हवा के कण उच्च गति से और बहुत अधिक ऊर्जा के साथ यात्रा करते हैं, एक महान मर्मज्ञ शक्ति होती है और कोशिकाओं के डीएनए को नुकसान पहुंचा सकती है। पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र मैग्नेटोस्फीयर बनाता है, जो एक छतरी की तरह एक सुरक्षा कवच के रूप में कार्य करता है, आवेशित कणों को विक्षेपित करता है जो जीवन के लिए खतरनाक हैं, उन्हें पृथ्वी की सतह तक पहुंचने से रोकते हैं।



चित्र 14: पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र सौर हवा के खिलाफ ढाल या छतरी के रूप में कार्य करता है।

जब सूर्य पर मजबूत कोरोनल इजेक्शन होते हैं, तो सौर हवा की तीव्रता बहुत बढ़ जाती है, और यह पृथ्वी के मैग्नेटोस्फीयर को छेद सकती है। उन अवसरों पर, सौर हवा का हिस्सा ध्रुवों के पास के क्षेत्रों में वायुमंडल तक पहुंचता है, जिससे सुंदर उत्तरी रोशनी (उत्तरी गोलार्ध में) और दक्षिणी रोशनी (दक्षिणी गोलार्ध में) उत्पन्न होती है।

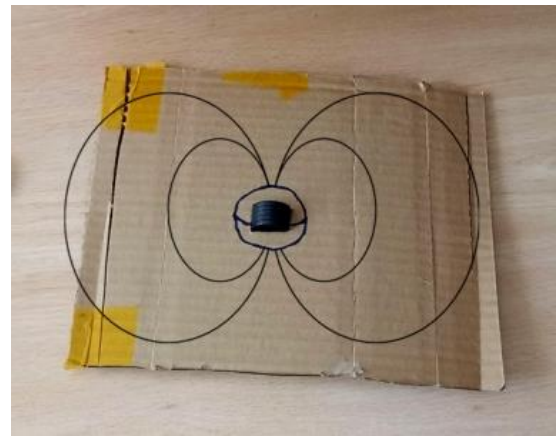
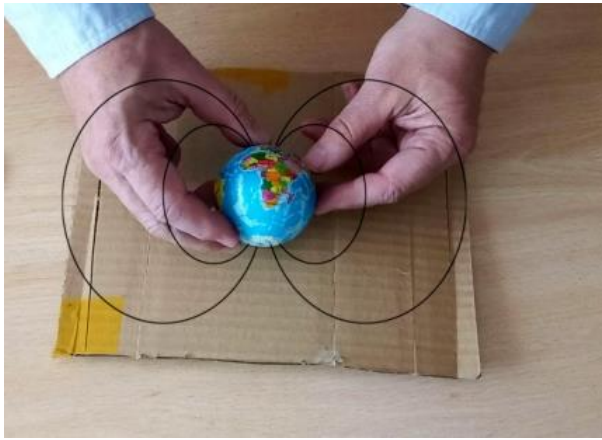
इन कणों की ऊर्जा वायुमंडल में परमाणुओं को उत्तेजित करती है, जिससे उनके इलेक्ट्रॉन विभिन्न तरंग दैर्ध्य के फोटॉन का उत्सर्जन करते हैं। यदि कण उच्च ऊर्जा के हैं, तो ऑक्सीजन एक हरे / पीले प्रकाश का उत्पादन करता है, और यदि वे कम ऊर्जा के हैं, तो लाल / बैंगनी प्रकाश। नाइट्रोजन के मामले में, यह ऑरोरा के निचले किनारों पर एक नीला, या लाल / बैंगनी प्रकाश पैदा करता है।



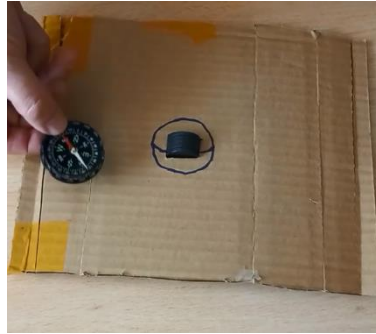
चित्र 15a और 15b: ऑरोरा में विभिन्न रंग ऑक्सीजन और नाइट्रोजन के आयनीकरण पर निर्भर करते हैं। (क्रेडिट) , एस. एक्को, फिनलैंड)

गतिविधि 4: पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र

हम एक चुंबक के साथ पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र की कल्पना कर सकते हैं, जो पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र का प्रतिनिधित्व करता है, और एक कम्पास, जिसके साथ हम क्षेत्र के बल की रेखाओं से गुजरते हैं। यह समझने के लिए पर्याप्त है कि चुंबक की सुई को चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं (आंकड़े 17 ए, 17 बी और 17 सी) के लिए "स्पर्शरेखा" रखा गया है।



चित्र 16a, 16b पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र का मॉडल जिसमें बल की कुछ रेखाओं का प्रतिनिधित्व किया गया है।

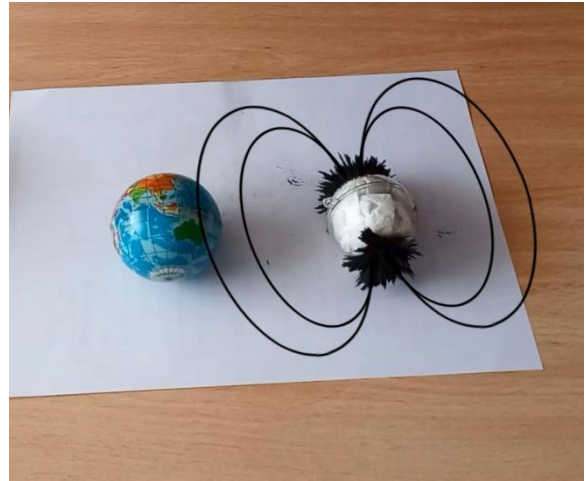


चित्र 17a, 17b, 17c: कम्पास के साथ, फ़िल्ड लाइनें "खींची" जाती हैं (कम्पास सुई हमेशा क्षेत्र रेखाओं के लिए स्पर्शरेखा होती है)।

एक प्लास्टिक के गोले के अंदर, हम एक पेपर नैपकिन में लपेटा हुआ एक चुंबक डालते हैं। यह पृथ्वी का प्रतिनिधित्व करता है। हम ध्रुवों के पास लोहे के बुरादे छिड़कते हैं, जो उस क्षेत्र में चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं को बहुत अच्छी तरह से कल्पना करते हैं।



चित्र 18: पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के मॉडल के रूप में प्लास्टिक के गोले के अंदर एक चुंबक।



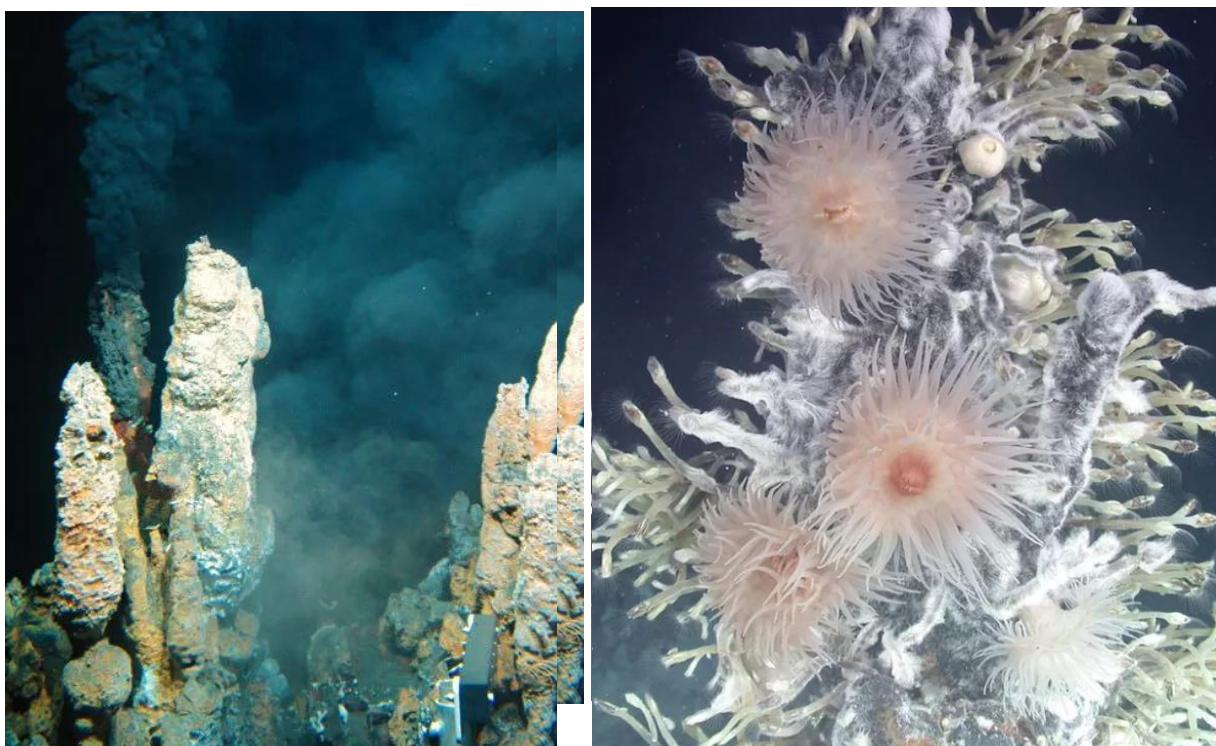
चित्र 19a और 19b: लोहे के बुरादा के साथ, ध्रुवीय क्षेत्रों में क्षेत्र रेखाओं की कल्पना की जाती है। यह इन क्षेत्रों में है जहां अरोरा होते हैं।

पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति

यह स्वीकार किया जाता है कि पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति 3 अरब साल पहले हुई थी, जो समय के साथ सबसे बुनियादी रोगाणुओं से बड़ी जटिलता में विकसित हुई थी। लेकिन ब्रह्माण्ड में जीवन के एकमात्र ज्ञात घर में पहले जीवों का विकास कैसे हुआ?

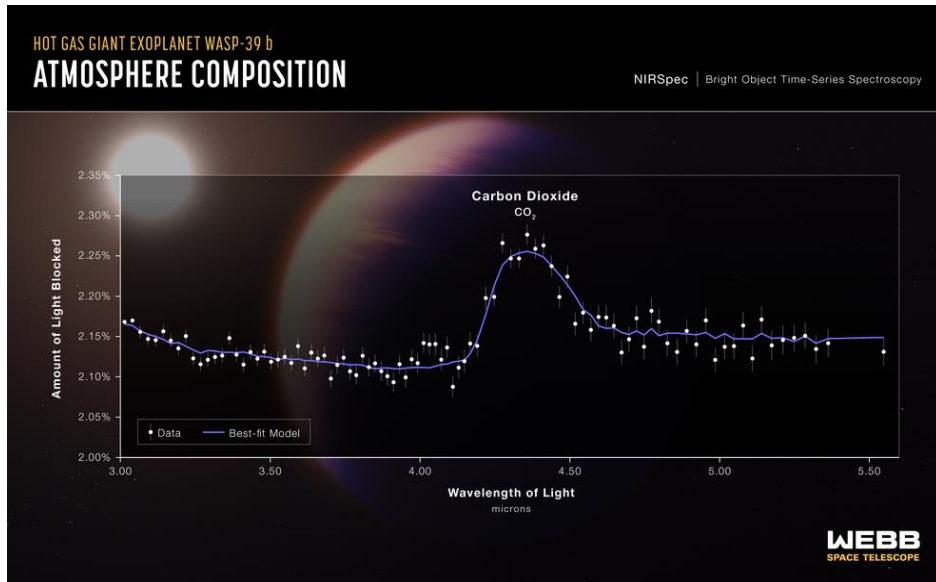
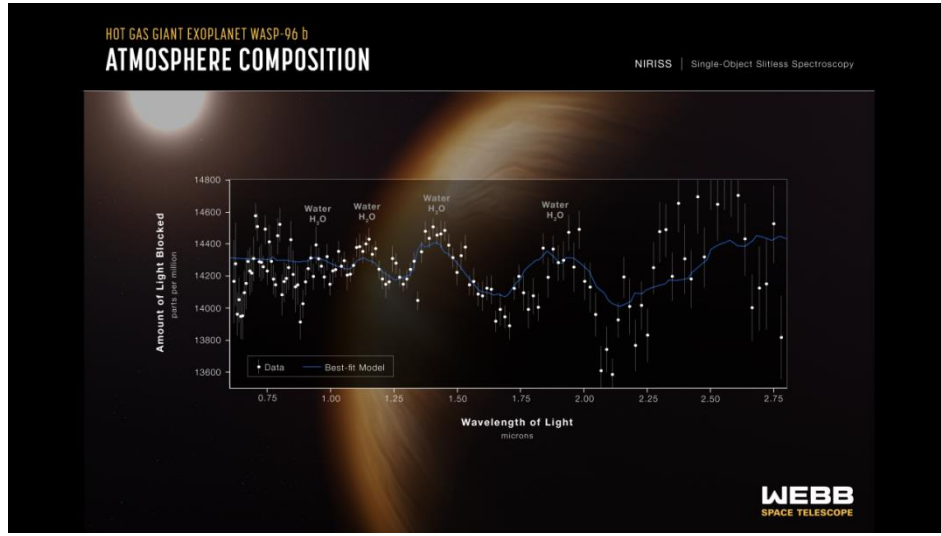
जीवन की सटीक उत्पत्ति के बारे में विज्ञान अनिश्चित और विवादित रहता है, यहां तक कि जीवन की परिभाषा पर भी सवाल उठाया जाता है और फिर से लिखा जाता है। पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति के बारे में कई वैज्ञानिक सिद्धांतों में से कुछ जो लागू हैं:

- सबसे स्वीकृत सिद्धांतों में से एक वह है जो प्रस्तावित करता है कि जीवन हाइड्रोथर्मल वेंट्स पर शुरू हो सकता है जो गहरे समुद्र में पाए जा सकते हैं, आमतौर पर अलग-अलग महाद्वीपीय प्लेटों पर और जो जीवन के लिए प्रमुख तत्वों को बहाते हैं, जैसे कि कार्बन और हाइड्रोजन। निष्कासित तरल पदार्थ ठंडा होते हैं क्योंकि वे पृथ्वी की पपड़ी से गुजरते हैं, कार्बन और हाइड्रोजन जैसे घुलित गैसों और खनिजों को अवशोषित करते हैं। अब हम जानते हैं कि रासायनिक और तापीय ऊर्जा, गर्म और क्षारीय में समृद्ध इन वेंट्स में प्रजातियों की एक विस्तृत विविधता है (चित्रा 20 ए और 20 बी)।



चित्र 20a: जीवन हाइड्रोथर्मल वेंट्स पर शुरू हो सकता है जहां अम्लीय समुद्री जल पृथ्वी की पपड़ी से एक क्षारीय तरल पदार्थ से मिलता है (क्रेडिट: वुड्स होल ओशनोग्राफिक इंस्टीट्यूशन)। चित्र 20b: वेंट के गर्म पानी में फलने-फूलने वाले एनीमोन (क्रेडिट: NERC ChEsSo कंसोर्टियम)

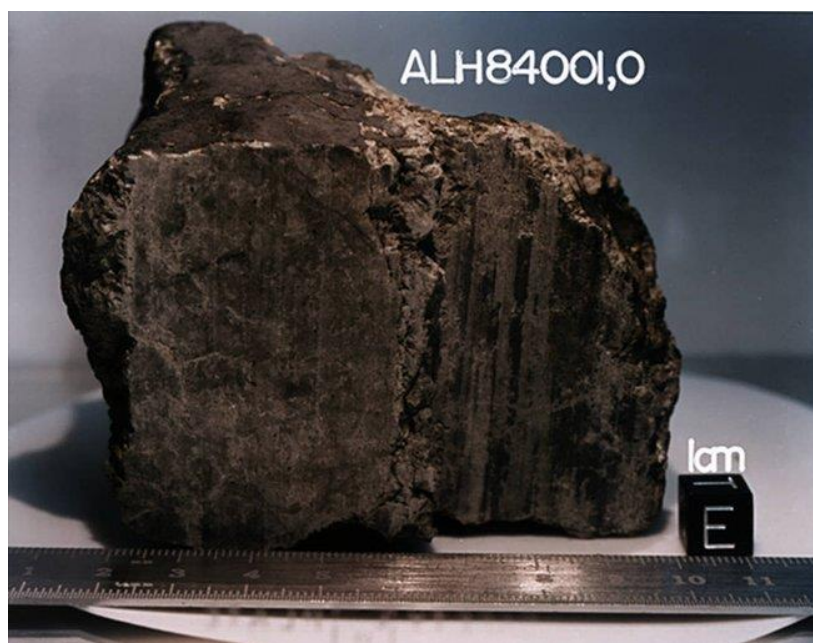
- बिजली ने जीवन शुरू करने के लिए आवश्यक चिंगारी प्रदान की हो सकती है। इलेक्ट्रिक स्पार्क पानी, मीथेन, अमोनिया और हाइड्रोजन से चार्ज किए गए वातावरण से अमीनो एसिड और शर्करा उत्पन्न कर सकते हैं, लाखों वर्षों में, बड़े, अधिक जटिल अणु बन सकते हैं। हालांकि अनुसंधान से पता चला है कि पृथ्वी का प्रारंभिक वातावरण वास्तव में हाइड्रोजन में खराब था, वैज्ञानिकों ने सुझाव दिया है कि प्रारंभिक वातावरण में ज्वालामुखीय बादलों में मीथेन, अमोनिया और हाइड्रोजन और विद्युत निर्वहन हो सकते थे, जीवन के पहले अणु मिट्टी में पाए जा सकते थे, मिट्टी में खनिज क्रिस्टल संगठित पैटर्न में कार्बनिक अणुओं को व्यवस्थित कर सकते थे। हालांकि, इस सिद्धांत को स्पष्ट रूप से प्रदर्शित नहीं किया गया है (चित्रा 21 ए और 21 बी)।



चित्र 21a. एक्सोप्लैनेटरी वायुमंडल का स्पेक्ट्रा, जेम्स वेब टेलीस्कोप के साथ अधिग्रहित। WASP-96 b (शीर्ष) चित्र 21b: पानी के अणु की उपस्थिति नोट की गई है; WASP-39 b (नीचे): कार्बन डाइऑक्साइड बैंड स्पेक्ट्रम के केंद्र में नहीं है। ध्यान दें कि ये स्पेक्ट्रा ट्रांसमिशन स्पेक्ट्रा हैं और तरंगदैर्घ्य निकट अवरक्त के अनुरूप हैं, अर्थात्, बैंड विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के दृश्य क्षेत्र के बाहर दिखाई देते हैं।

- 3 अरब साल पहले बर्फ ने महासागरों को कवर किया होगा और जीवन के जन्म की सुविधा प्रदान की होगी, क्योंकि कार्बनिक यौगिकों को कम तापमान पर अधिक स्थिर माना जाता है। बर्फ पराबैंगनी प्रकाश और ब्रह्मांडीय प्रभावों की कार्रवाई से नाजुक कार्बनिक यौगिकों की रक्षा भी कर सकता था। आज हम जानते हैं कि जमी हुई मिट्टी में, जिसे पर्माफ्रॉस्ट के रूप में जाना जाता है, निष्क्रिय अवस्था में जीवन के रूप हैं।

लेकिन, यह तर्क देना भी संभव होगा कि जीवन पृथ्वी के बाहर शुरू होता है और पैंसपेरमिया नामक सिद्धांत के ढांचे के भीतर धूमकेतु, क्षुद्रग्रहों, उल्कापिंडों के प्रभाव के कारण लाखों वर्षों में चट्टानों के आदान-प्रदान से आया होगा। बाहरी अंतरिक्ष की स्थितियों से सुरक्षित, रोगाणु चट्टानों में फंसे रह सकते हैं, लेकिन इस मुद्दे को बहुत गंभीरता से लिया जाना चाहिए, क्योंकि यह भी संभव है कि पृथ्वी पर पहुंचने पर, अलौकिक सामग्री ग्रह पर पहले से मौजूद जीवन से दूषित हो जाएगी, जैसा कि प्रसिद्ध उल्कापिंड एलएच 84001 (चित्र 22) के साथ हुआ था, जिसके लिए हाल के शोध, नासा के एस्ट्रोबायोलॉजी प्रोग्राम द्वारा वित्त पोषित, यह दर्शाता है कि इसमें कार्बनिक पदार्थ जैविक रूप से नहीं, बल्कि पानी और चट्टान के बीच भू-रासायनिक बातचीत से बना था।



चित्र। 22. उल्कापिंड ALH 84001: मंगल से आया, उस ग्रह से आने वाले जीवन की समयपूर्व घोषणा का नायक था। आज हम जानते हैं कि कार्बनिक पदार्थ के रूप में जो पता लगाया जाता है उसका जैविक मूल नहीं होता है।

हालांकि, भले ही पैंसपेरमिया सच था, पृथ्वी पर जीवन कैसे शुरू हुआ, यह सवाल केवल विश्वविद्यालय पर कहीं और जीवन शुरू होने के तरीके से बदल जाएगा।

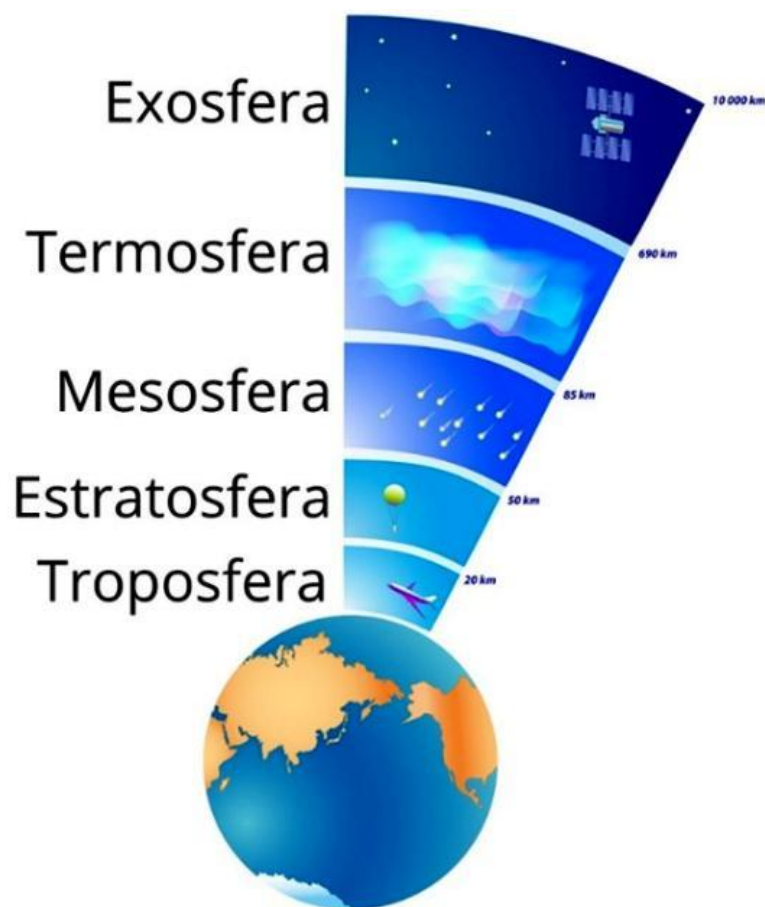
पृथ्वी पर चरम वातावरण की खोज ने कई आवासों की खोज की है जिन्हें कुछ साल पहले ही रहने योग्य नहीं माना गया था। चरम वातावरण की विविधता और पारिस्थितिकी में रुचि कई कारणों से बढ़ी है, न केवल जैव-तकनीकी प्रक्रियाओं (जैसे जैव-खनन, जैव-उपचार) में एक्सट्रीमोफाइल्स और उनके घटकों के संभावित उपयोग के कारण, बल्कि जीवन के अस्तित्व की सीमाओं की खोज के कारण भी।

पहली जीवित प्रजातियां सरल जीवन रूप होनी चाहिए जो पहले जीव (जैसे बैक्टीरिया) और जीवन के बीच संबंध के रूप में कार्य करती हैं जैसा कि हम जानते हैं।

जैसा कि सर्वविदित है, टेस्ट ट्यूब में कुछ रासायनिक तत्वों को एक साथ रखना और एक नए प्रकार के जीवन को अनायास प्रकट होने की उम्मीद करना संभव नहीं है। जीवन की उत्पत्ति एक ऐसी घटना है जिसे होने में लाखों साल लगते हैं, लेकिन एक बार जब यह शुरू होता है, तो जीवन तेजी से बढ़ सकता है और एक ग्रह के क्षेत्रों के अनुकूल हो सकता है जो इसकी उत्पत्ति से बहुत अलग हो सकते हैं।

माइक्रोमीटियोराइड्स

सौर मंडल से उत्पन्न ठोस सामग्री, चंद्रमाओं और ग्रहों का निर्माण कर रही थी। वह अभिवृद्धि खत्म नहीं हुई है, और अंतरिक्ष से लगभग 5 टन सामग्री अभी भी पृथ्वी पर गिर रही है। ये उल्काएं बिना किसी कठिनाई के उच्च गति से एक्सोस्फीयर और थर्मोस्फीयर से गुजरती हैं क्योंकि वे परतें बहुत घनी नहीं होती हैं। लेकिन जब वे मेसोस्फीयर तक पहुंचते हैं, तो घनत्व अधिक होता है और एक महान घर्षण होता है जो सामग्री को पिघला सकता है। समताप मंडल और क्षोभमंडल में ठंडा होने पर, अंत में वे एक गोलाकार आकार प्रस्तुत करते हैं, कभी-कभी धारीदार और कभी-कभी छोटे बुलबुले तेजी से जमने के प्रभाव के साथ।



चित्र 23 वायुमंडल की परतें (क्रेडिट: लाइफडर)

गतिविधि 5: गोलाकार माइक्रोउल्कापिंडों का सिमुलेशन।

एक स्तंभ के रूप में सूरजमुखी के तेल के साथ एक लंबा, बेलनाकार पारदर्शी कंटेनर भरें। सिरिंज (चित्रा 24 ए और 24 बी) की मदद से, पानी या कोला की कुछ बूंदें गिरा दी जाती हैं (क्योंकि इसका रंग बेहतर दिखता है)। पानी या शीतल पेय की प्रारंभिक भौतिक स्थिति के कारण छोटे गोले तुरंत बन जाते हैं जो धीरे-धीरे तेल स्तंभ से नीचे गिरते हुए दिखाई देते हैं।



चित्र 24 a: सिरिंज के साथ ड्रिप, चित्र 24b: स्तंभ जहाँ गोले बनते हैं।

गतिविधि 6: माइक्रोउल्कापिंड खोजें

माइक्रोउल्कापिंड उस सामग्री में प्राप्त किया जा सकता है जो छतों, सड़कों आदि पर लगातार जमा होती है। जब बारिश होती है, तो पानी उन्हें छतों के जल निकासी गटर और सड़कों या मार्गों की खाई में धोता है। यह उन साइटों से थोड़ी रेत के ब्रश के साथ कागज की एक शीट पर एकत्र किया जाता है।



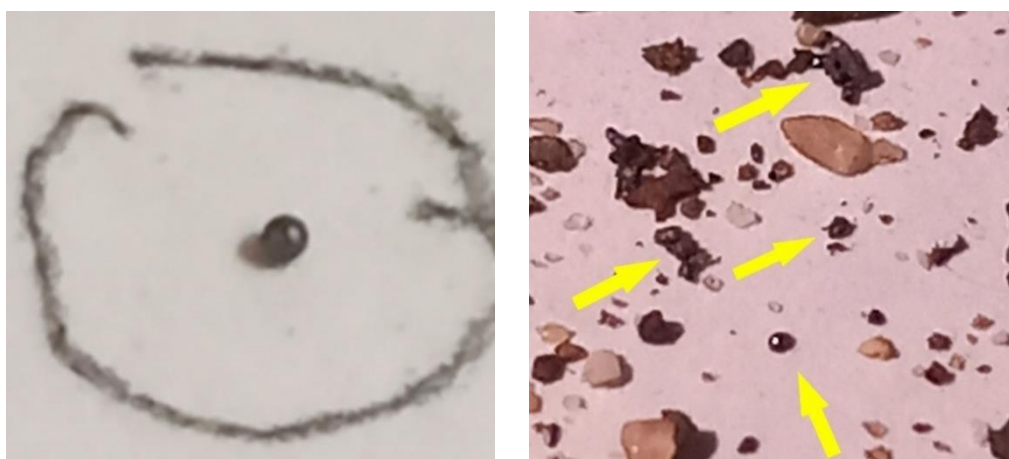
चित्र 25a: सार्वजनिक सड़क में आप ग्रिट के साथ खाई या गटर पा सकते हैं जहां हम उल्कापिंडों का पता लगा सकते हैं। चित्र 25b: हम इसका विश्लेषण करने के लिए इस धैर्य को एक कागज के साथ एकत्र करते हैं।

एक चुंबक को तब सामग्री के साथ कागज की शीट के नीचे पारित किया जाता है: यह स्पष्ट रूप से देखा जाएगा किलौह सामग्री के छोटे कण चुंबक की ओर कैसे आकर्षित होते हैं (चित्रा 26)। चुंबक को अलग किए बिना, कागज को पलट दें, और उन महीन काले कणों को छोड़कर सभी रेत गिर जाएगी, जो चुंबक के चुंबकीय क्षेत्र से आकर्षित होंगे। कागज को पलटें और चुंबक को हटा दें। वहाँ संभावित सूक्ष्म उल्कापिंड हो सकते हैं।



चित्र 26a और 26b: चुंबक को कागज की शीट के नीचे से गुज़रकर, फेरोमैग्नेटिक सामग्री को खींचें

मोबाइल फोन कैमरे के साथ नमूने को अधिकतम ज़ूम पर देखते समय, सूक्ष्म उल्कापिंड वाले कण आकार में गोलाकार होते हैं, जैसे छोटे मार्बल।



चित्र 27a: मोबाइल कैमरे के साथ एक पृथक माइक्रोउल्कापिंड की तस्वीर, चित्र 27b: एक ही कैमरे का उपयोग करके कई माइक्रोउल्कापिंडों के साथ फोटोग्राफ;

आप सरल "जाल" भी बना सकते हैं। इसके लिए निम्न तत्वों की आवश्यकता है:

एक रसोई ट्रे और पारदर्शी सेलोफेन पेपर (रसोई फिल्म कागज)। ट्रे को किनारों को मोड़कर या सेलोफेन को नीचे चिपकाकर सेलोफेन पेपर के साथ कवर करें, ताकि इसे उड़ने से रोका जा सके (चित्रा 28 ए, 28 बी, और 28 सी)।



चित्र 28a: ट्रे, सेलोफेन पेपर और ग्लूइंग के लिए टेप, चित्र 28b: ट्रे के पीछे सेलोफेन पेपर को चिपकाना, चित्र 28c: बगीचे में स्थापित माइक्रोमिटेराइट "ट्रेप"।

ट्रे को जमीन से थोड़ा दूर रखें, ताकि आसपास की धूल या जानवरों की उपस्थिति को नमूने को दूषित करने से रोका जा सके (चित्रा 28 सी), ऐसी जगह पर जहां ज्यादा हवा नहीं है और जहां कुछ भी आकाश को कवर नहीं करता है। इस सुविधा को कम से कम एक सप्ताह के लिए बाहर छोड़ दें। पेपर "गंदा" दिखना शुरू हो जाएगा। सप्ताह के अंत में, सभी संचित सामग्री को कागज की शीट पर ले जाएं। चुंबक को नीचे पारित किया जाता है और फोन के कैमरे के साथ विश्लेषण किया जाता है।

प्रत्येक छात्र के लिए एक व्यक्तिगत जाल तैयार करना भी संभव है। आपको एक पेपर कप, इसे बांधने के लिए एक रस्सी और एक छोटा चुंबक चाहिए।



चित्र 29a और 29b: कांच एक धागे से बंधा हुआ है और अंदर एक छोटा चुंबक है। चित्र 29c: कांच का उपयोग करने वाला छात्र, सूक्ष्म उल्कापिंडों की तलाश में।

प्रत्येक छात्र के लिए जाल तैयार करने के लिए, हम कांच को एक धागे से बांधते हैं और कांच के अंदर एक छोटा चुंबक डालते हैं। छात्र चुंबकीय कप के साथ स्कूल यार्ड क्षेत्र के चारों ओर घूमते हैं। फिर वे चुंबक को हटाते हैं, और यदि लोहे के कण (माइक्रोउल्कापिंड) हैं, तो वे कागज की सफेद शीट पर गिर जाएंगे। छात्र

माइक्रोउल्कापिंड खोजने के लिए अपने फोन कैमरों के साथ देखते हैं, उन्हें छोटे गोले के रूप में पहचानते हैं।

एक्सट्रीमोफाइल्स का वर्गीकरण

एक एक्सट्रीमोफाइल एक जीव है, अक्सर एक सूक्ष्मजीव, जो चरम परिस्थितियों में रहता है, अर्थात्, उन परिस्थितियों में जो अधिकांश स्थलीय जीवन रूपों द्वारा अनुभव किए गए लोगों से बहुत अलग हैं।

कुछ समय पहले तक, यह सोचा जाता था कि जिन स्थानों पर हम अब जानते हैं कि एक्सट्रीमोफाइल बढ़ते हैं, वहां जीवन होना असंभव था। उदाहरण के लिए, अंटार्कटिका के बेहद ठंडे क्षेत्रों में, रियो टिंटो के अत्यधिक अम्लीय और धातु समृद्ध पानी में, या अटाकामा के बेहद शुष्क और भारी धातु रेगिस्तान में। लेकिन यह दिखाया गया है कि ऐसे जीव हैं जो इन सभी क्षेत्रों में रहते हैं।

नासा और ईएसए एस्ट्रोबायोलॉजिस्ट जमीन पर अध्ययन करते हैं (अंटार्कटिका, अटाकामा रेगिस्तान, रियो टिंटो माइन्स, आदि) जीवन कैसे विकसित होता है या यह समझने के लिए अनुकूलित होता है कि इसकी उत्पत्ति कैसे हुई।

अंटार्कटिका, अधिकांश भाग के लिए, ठंडा और उजाड़ है, हालांकि, वैज्ञानिकों के कई समूह इसकी सतह के नीचे बड़ी मात्रा में जीवन खोजने में कामयाब रहे हैं। उन्होंने पाया है कि नमक के पानी में -20 डिग्री सेल्सियस के तापमान के साथ 36 मीटर की गहराई पर रहने वाले एक्सट्रीमोफाइल रोगाणु (जो नमक की उच्च सांद्रता के कारण जम नहीं पाते हैं), एक अन्य समूह ने प्रकाश की कुल अनुपस्थिति में 800 मीटर गहराई पर एक पूरे पारिस्थितिकी तंत्र को पाया है (चित्र 30)।



चित्र 30: विभिन्न वैज्ञानिक समूह अंटार्कटिका की सतह के नीचे एक्सट्रीमोफाइल पाते हैं

कुछ एक्सट्रीमोफाइल पानी की अनुपस्थिति में रहते हैं या बहुत कम के साथ रहकर निर्जलीकरण का विरोध करने में सक्षम होते हैं। अटाकामा रेगिस्तान के मिट्टी के रोगाणुओं की तरह।

एक बहुत ही शानदार घटना है: फूलों वाला रेगिस्तान। यह दुनिया का सबसे सूखा रेगिस्तान है, उन वर्षों में जब सामान्य से अधिक वर्षा होती है और फिर एक ठंडा मोर्चा बड़ी संख्या में दिखाई देता है और फूलों की विविधता (14 किस्मों तक) होती है जो कुछ महीनों तक रहती है।

पहली शताब्दी ईसा पूर्व से रायटिन्टो के खनन क्षेत्र का रोमन साम्राज्य द्वारा शोषण किया गया था और आज की स्थिति, सैकड़ों वर्षों के सतह खनन के बाद, जहां भारी खनिज निकाले गए हैं, चरम परिस्थितियों में जीवन का अध्ययन करने के लिए बहुत रुचि रखते हैं।



चित्र 31: अगस्त 2022 से फोटोग्राफ कई वर्षों के सूखेपन के बाद, अंतिम वर्ष 2015 और 2017 थे

अन्य एक्सट्रीमोफाइल उच्च अम्लता और धातु की उच्च सांद्रता (लोहा, तांबा, कैडमियम, आर्सेनिक, जस्ता, सीसा) के वातावरण में विकसित होते हैं। इस नदी में प्रतिक्रियाओं को एसिडोफिलिक बैक्टीरिया द्वारा उत्प्रेरित किया जाता है, ताकि यदि अम्लता कम हो जाए, तो बैक्टीरिया की आबादी कई गुना बढ़ जाती है, जो सल्फाइड के अधिक ऑक्सीकरण और वापस फीड करने वाली प्रक्रिया में अधिक अम्लता

उत्पन्न करती है। क्षेत्र के निवासियों को पता है कि नदी के रंग में परिवर्तन के कारण कितनी बारिश होगी (नदी की बाढ़ के दौरान पीएच को बनाए रखने के लिए बैक्टीरिया अधिक अम्लता उत्पन्न करते हैं)।



चित्र 32: रियो टिटो का लाल पानी जहां एसिडोफिलिक बैक्टीरिया रहते हैं।



चित्र 33: एरिका एंडेवेलेंसिस पूरे क्षेत्र में व्यापक है, जिसकी जड़ें अम्लीय मिट्टी में और बहुत कम पोषक तत्वों के साथ हैं

नदी के किनारे वितरित एरिका एंडेवेलेंसिस या "खनन हीथर" की झाड़ियों के व्यापक क्षेत्र हैं। इन पौधों की जड़ें बहुत अम्लीय मिट्टी में कम पोषक तत्वों के साथ होती हैं। यहां तक कि कुछ पौधे नदी के किनारे

उगते हैं जिनकी जड़ें आंशिक रूप से अम्लीय पानी और तांबे और सीसा की उच्च सांद्रता वाली मिट्टी में डूबी होती हैं।

अंतरिक्ष अनुसंधान के लिए अंटार्कटिका, अटाकामा रेगिस्तान या रियोटिन्टो माइन्स जैसे चरम क्षेत्रों में खगोल जीवविज्ञानियों के काम की आवश्यकता होती है। एक्सट्रीमोफाइल्स की खोज के लिए किए जाने वाले कई प्रोटोकॉल का पहला चरण डीएनए निष्कर्षण की प्रक्रिया है और इस कारण से यह गतिविधि नीचे की जाती है।

गतिविधि 7: डीएनए निष्कर्षण

यह देखने के बाद कि बहुत चरम परिस्थितियों में जीवन है, डीएनए परीक्षण करने का निर्णय लिया गया है जब आप जीवन के अस्तित्व का पता लगाना चाहते हैं। डीएनए के अवशेष जीवन (वर्तमान या अतीत) के अस्तित्व का पता लगाने की अनुमति देते हैं, और इसका उपयोग अंतरिक्ष में जीवन की खोज के लिए किया जाता है।

डीएनए अणु एक बहुत लंबा अणु है और कोशिकाओं के अंदर प्रोटीन (एक उलझन की तरह) के साथ कॉम्पैक्ट होता है। इस प्रकार, डीएनए अवशेषों की उपस्थिति का पता लगाने के लिए, एक समाधान तैयार करना आवश्यक है जिसके साथ हम कोशिका की आवरण झिल्ली को तोड़ सकते हैं।

हम एक पके हुए टमाटर के डीएनए को निकालने के लिए एक उदाहरण के रूप में आगे बढ़ेंगे क्योंकि इसे तरलीकृत करना बहुत आसान है।

सेल को तोड़ने का उपाय

आधा गिलास पानी में, प्रोटीन को छोड़ने के लिए एक चम्मच नमक (सोडियम क्लोराइड) को भंग कर दिया जाता है और इस प्रकार डीएनए जारी होता है जो नमक की उपस्थिति के कारण सफेद दिखाई देगा। तीन चम्मच बेकिंग सोडियम, समाधान के पीएच को स्थिर रखने के लिए और डीएनए को नीचा नहीं दिखाता है। फिर, फैटी कोशिकाओं की झिल्ली को तोड़ने के लिए, पानी में इसका रंग होने तक डिशवॉशर जोड़ें। डीएनए को अच्छी तरह से देखने में सक्षम होने के लिए फोमिंग के बिना मिश्रण करना आवश्यक है।

"टमाटर के" कोशिकाओं का रस तैयार करें

हम टमाटर के गूदे के दो बड़े चम्मच निकालकर शुरू करेंगे, इसे चम्मच से कुचलेंगे और इसे कांटे से कुचलेंगे जब तक कि हमारे पास कम या ज्यादा तरल प्यूरी न हो (आंकड़ा 34)।

टमाटर प्यूरी के ऊपर कोशिकाओं के ब्रेकर समाधान डालें। टमाटर प्यूरी की तुलना में घोल की मात्रा दोगुनी है। कोशिकाओं को तोड़ने के लिए बड़े टुकड़ों को हटाने के लिए फोम और तनाव न होने का ध्यान रखें। कोशिकाओं के अंदर की सामग्री रस में होती है और यही वह जगह है जहां हम जो डीएनए निकालना चाहते हैं वह पाया जाता है।



चित्र 34: तरल टमाटर प्यूरी तैयार करना, डीएनए निकालने के लिए झिल्ली से दोगुना ब्रेकर घोल डालने के लिए आगे बढ़ना।



चित्र 35: मिश्रण के ऊपर तैरता हुआ डीएनए बादल बहुत दिखाई देता है

डीएनए को दृश्यमान बनाना

जब डीएनए के कई किस्मों होती हैं तो यह एक सफेद बादल की तरह दिखता है (नमक इसे सफेद रंग देता है)। हम रस के गिलास की दीवार पर शराब गिराते हैं, क्योंकि हम चाहते हैं कि शराब की एक परत इसके साथ मिश्रित किए बिना रस के शीर्ष पर बनी रहे। तीन या चार मिनट में डीएनए का एक सफेद बादल

बनता है और एक साथ झुरमुट होता है और दिखाई देता है (ऊपर जाता है)। अल्कोहल जोड़ा जाता है क्योंकि डीएनए शराब में घुलनशील नहीं होता है और डीएनए का बादल बनता है जो अच्छी तरह से दिखाई देता है (चित्र 35)।

ग्रंथ-सूची

- Arisa, E., Mazón, J. and Ros, R.M. 2012, Looking for the north, EU-UNAWA, Barcelona, Spain.
- Dill K.A. and Agozzino L. 2021, “Driving forces in the origins of life”, Open biology, Volume 11, <https://doi.org/10.1098/rsob.200324>
- Kostov, R. I., Kurchatov, V. 2001. Bulgarian meteorites – history and stage of study. – Geology and Mineral Resources, 8, 10, 16-20, Bulgaria.
- Larsen L., 2019, On the Trail of Stardust: The Guide to Finding Micrometeorites: Tools, Techniques, and Identification, Voyageur Press, Beverly, MA (USA).
- Levy M. et al. 2000, “Prebiotic Synthesis of Adenine and Amino Acids Under Europa-like Conditions”, Icarus, Volume 145, <https://doi.org/10.1006/icar.2000.6365>
- Martin W. 2008, “Hydrothermal vents and the origin of life”, Nature Reviews Microbiology, Volume 6, <https://doi.org/10.1038/nrmicro1991>
- Moreno, R., 2022, Experimentos para todas las edades, 3ª Edición. Editorial Rialp, Madrid (Spain).
- Declaration for scientists/researchers using the NHM Collection, 2013.
- La plus Grande Histoire jamais contée, Des Origines de l’Univers a la vie sur Terre, Belin, Paris, France, 2017.
- <https://www.sciencefriday.com/articles/up-on-the-roof-a-handful-of-urban-stardust/>
- <https://micro-meteorites.com/>
- <https://www.astrogc.com/index-otros-projects-met.html>
- <https://www.pbslearningmedia.org/resource/5762943c-af62-4a3b-8340-36660545628a/go-outside-and-play-micrometeorites-young-explorers/>