



Tomorrow's Scientists প্রকাশিত

# টেকনিকিয়ন

অনুবাদ সংখ্যা

দ্বিতীয় কিস্তি

OLD WORLD LANGUAGE FAMILIES

States of the branches represent the recorded native speakers before year 0.



# লেখকবৃন্দ

কে. এম শারিয়াত উল্লাহ  
আবিরা আফরোজ মুনা  
শাহরিন উৎসব  
ইসমাঈল হোসেন শামিম  
মুহাম্মদ আশরাফ হুসাইন  
সৌরভ সোম

# সম্পাদনা

কে. এম শারিয়াত উল্লাহ  
শাকির আহমেদ  
মোঃ আক্তারুজ্জামান SWAN

---

# কভার ডিজাইন

কে. এম শারিয়াত উল্লাহ

---

# খুজে নাও

অনুবাদক সংখ্যা প্রসঙ্গ	5
বৃহস্পতি এবং শনির মহাসন্ধি	6
বাস্কেটবল ও গণিত	10
কোয়ান্টাম সুপ্ৰিমিসি অর্জন করলো চীনের তৈরী নতুন আলোক-নির্ভর কোয়ান্টাম কম্পিউটার 'Jiuzhang'	13
ফিরে এলো হায়াবুসা -2	17
গ্যালাক্সি হারাচ্ছে তার ডার্ক ম্যাটার!	19
প্রথমবারের মত চাঁদে অবতরনকারী নারী মহাকাশচারী পাঠাবে জেফ বেজস	21
আলোর বেগকে শূন্য করা!	23
২০২৪ এর মধ্যেই মঙ্গলে যাওয়া যাবে	26
প্রজেক্ট আটোমিস	27
বইকখনঃ আকাশজোড়া গল্পগাথা	30
এলিয়েন, UFO ও তারা কোথায়?	34
মাইকেল জ্যাকসনের অ্যান্টিগ্রাভিটি নৃত্য	37
নকল হুইস্কি শনাক্তে কৃত্রিম জিহ্বা	40
পেল ব্লু ডট	42
স্বাণাঘ্রক পিএইচ এর অস্তিত্ব রয়েছে	45

আমাদের ফেইসবুক গ্রুপে জয়েন করতে নিচের কোডটি স্ক্যান কর বা নিচে দেওয়া লিংকে  
ক্লিক কর



<https://www.facebook.com/groups/831785003920374>

# অনুবাদক সংখ্যা প্রসঙ্গ

কে. এম শারিয়াত উল্লাহ

মানবজাতির আদি সভ্যতাগুলোতে বিজ্ঞান ও দর্শন নিয়ে নানা গবেষণা হয়েছিল। ইনকা সভ্যতা, মায়ান সভ্যতা, গ্রিক সভ্যতার দার্শনিক ও বিজ্ঞানীরা তাদের গবেষণালব্ধ ফলাফলগুলো পাথরে ও কাগজে টুকে রাখতে চেষ্টা করেছিল। এর মধ্যে অনেক ফলাফল কালের গর্ভে হারিয়ে গিয়েছে। এই হারিয়ে যাওয়ার অন্য একটি কারণ হচ্ছে সেই সকল ভাষা হতে পরিচিত একটি ভাষায় অনুবাদ না হওয়া।

হরপ্পা ও মহেঞ্জোদারো সভ্যতার কথাই চিন্তা কর। সেই সভ্যতার ভাষা এখনো আমাদের পরিচিত কোনো ভাষায় অনুবাদক করা সম্ভব হয়নি। যদি হতো তবে আমরা জানতে পারতাম তারা কীভাবে এতো সুন্দর ও শৃঙ্খলাবদ্ধ ভাবে তাদের দালানগুলো তৈরি করেছে। তাদের বাণিজ্যিক ব্যবস্থা কীভাবে এতো উন্নত ছিল তা হয়তো জানতে পারতাম।

যদি তখনই এই অনুবাদ করার একটি প্রবণতা থাকত তবে হয়তো আজ আমাদের দ্বারা সেই হরপ্পার ভাষার রহস্য উদঘাটন করে তা থেকে জ্ঞান লাভ করা সম্ভব হত। এর মাধ্যমেই হয়তো তৈরি হতো একটি রোজেটা স্টোন।

তাছাড়া বর্তমানে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির একটি বিরাট অংশ ইংরেজি ভাষার কাছে দায়বদ্ধ। যদি এই ভাষা থেকে বাংলায় অনুবাদ না করে বিলি না করা হয় তবে ইংরেজি না জানা লোকেরা অন্ধকারেই থেকে যাবে। তাই হয়তো মাতৃভাষায় বিজ্ঞান চর্চার জন্য শিক্ষাবিদ ও গুণীজনেরা এতদিন ধরে জোর দিয়ে আসছিলেন।

এসকল কথা চিন্তা করেই আমরা এ মাসে আয়োজন করেছিলাম 'সেরা অনুবাদক' প্রতিযোগিতা। এই প্রতিযোগিতায় অংশ নিয়েছিল আমাদের গ্রুপের অনেক মেম্বার। তাদের লেখাগুলো থেকেই যাচাই বাছাই করে আমরা সাজিয়েছি আমাদের এবারের সংখ্যা।

# বৃহস্পতি এবং শনির মহাসন্ধি

মুহাম্মদ আশরাফ হোসাইন

প্রাচীনকাল থেকেই আকাশ নিয়ে মানুষের আগ্রহের কমতি নেই। রাতের আকাশের তারা, গ্রহ, উল্কা, ধূমকেতু সবকিছুই যেন মানুষকে টানো। সৃষ্টি জগৎ উপভোগ করার এক অফুরন্ত ভাণ্ডার এই মহাকাশ। নবোদর্শকদের জন্য এ বছরের শেষেও এক চমক অপেক্ষা করছে। বিখ্যাত "বড়দিনের তারা" (ক্রিসমাস স্টার) আগামী এক সপ্তাহ এক বিশেষ গ্রহীয় মিলন হিসেবে সন্ধ্যার আকাশে দেখা যাবে। ২১ ডিসেম্বরের রাতে বৃহস্পতি এবং শনি গ্রহ তাদের সর্বোচ্চ সন্নিকটে অবস্থান করবে।

১৬১০ সালে ইতালীয় জ্যোতির্বিজ্ঞানী গ্যালিলিও গ্যালিলি রাতে আকাশে তার দূরবীনের সাহায্যে বৃহস্পতির চারটি উপগ্রহ আইও (Io), ইউরোপা (Europa), গ্যানিমিড (Ganymede), ক্যালিস্টো (Callisto) আবিষ্কার করেন। ঐ একই বছরে গ্যালিলিও শনি গ্রহের চারপাশে অদ্ভুত ধরনের ডিস্কার কিছু দেখতে পান। পরবর্তী পর্যবেক্ষণগুলোতে এগুলোকে এর বলয় (ring) হিসেবে গণ্য করা হয়। এই আবিষ্কারগুলো সৌরজগৎ সম্পর্কে মানুষের বিস্তৃত ধারণা এবং উপলব্ধিকে বদলে দিয়েছিল।

তের বছর পর ১৬২৩ সালে সৌরজগতের দুইটি বড়ো গ্রহ বৃহস্পতি এবং শনির মহামিলন ঘটেছিল। বৃহস্পতি গ্রহ শনির নাগালে চলে এসেছিল এবং শনিকে অতিক্রম করে গিয়েছিল। এই মহাকাশীয় ঘটনাটি জ্যোতির্বিদ্যায় "মহাসন্ধি" (Great conjunction) নামে পরিচিত।

ওয়াশিংটনে নাসা হেডকোয়ার্টারের গ্রহবিজ্ঞান বিভাগের জ্যোতির্বিদ হেনরি থ্রুপ বলেন, "আপনি সৌরজগৎকে দৌড় প্রতিযোগিতার একটা ট্র্যাকের মতো মনে করতে পারেন, যেখানে প্রত্যেকটা গ্রহ তাদের নিজস্ব লেনে একজন রানারের মতো এবং পৃথিবী স্টেডিয়ামের কেন্দ্রের দিকে মুখ করে আছে। আমরা আমাদের সুবিধাজনক অবস্থান থেকে বৃহস্পতিকে ভিতরের

লেনে দেখতে পাব, যা গত কয়েক সপ্তাহ ধরে শনির দিকে আগাচ্ছে এবং অবশেষে ২১ ডিসেম্বর একে অতিক্রম করে ফেলবে।"

শনি এবং বৃহস্পতি গ্রহের প্রতি ২০ বছরে একবার মিলন ঘটে থাকে। প্রতি বছরে শনি সূর্যের চারপাশে তার ঘূর্ণন কক্ষপথের ১২ ডিগ্রি কৌণিক দূরত্ব সম্পূর্ণ করে। অন্যদিকে বৃহস্পতি ৩০ ডিগ্রি সম্পূর্ণ করে। তাই এক বছরে বৃহস্পতি তার এবং শনি গ্রহের মধ্যকার ফাঁকা জায়গার (৩০-১২=১৮) ডিগ্রি ঘূর্ণন সম্পূর্ণ করতে পারে। ২০ বছরে বৃহস্পতি শনি গ্রহের সাথে (১৮×২০=৩৬০) ডিগ্রি ঘূর্ণন সম্পন্ন করতে পারে। এভাবে প্রতি ২০ বছরে একবার শনি এবং বৃহস্পতির মিলন ঘটে। বৃহস্পতির সাথে শনির সর্বশেষ মিলন ঘটেছিল ২০০০ সালে।



গুগল ডুডলে মহাসন্ধি (ছবি কৃতিত্বঃ গুগল)

তাহলে এই বছরের দৃশ্যটা এত বিরল হবে কেন? এর কারণ হলো সবগুলো মিলন সবসময় সমান হয় না। সর্বশেষ প্রায় ৪০০ বছর আগে (১৬২৩ সালে) গ্রহগুলো পরস্পরের এত কাছাকাছি হয়ে অতিক্রম করেছিল। তখন নভোদর্শকরা আকাশে এদের অবস্থানের কারণে দেখতে পারেননি। বিজ্ঞানীরা বলেন, তখন এদের অবস্থান সূর্যের খুব কাছে হওয়ায় এটা সম্ভবপর হয়নি। কারণ সূর্যের খুব কাছে কোথাও দূরবীন তাক করা খুবই বিপজ্জনক। সর্বশেষ এই ঘটনাটি দৃশ্যমান হয়েছিল প্রায় ৮০০ বছর আগে (১২২৬ সালে)।

গ্রহগুলো গত কয়েক সপ্তাহ ধরে একে অপরের দিকে আগাচ্ছে। পৃথিবীতে আমাদের সুবিধাজনক অবস্থান থেকে দেখা যাবে এই গ্যাসীয় দানবগুলো পরস্পরের খুব কাছাকাছি চলে এসেছে। এত সন্নিকটে অবস্থানের ফলে ০.১ ডিগ্রির মত কৌণিক দূরত্বে থাকবে এবং এই অবস্থা কয়েকদিন ধরে থাকবে। ২১ তারিখে এরা এত কাছাকাছি চলে আসবে যে, এরা আকাশে একটা সোজা হাতের সামনে মেলে ধরা কনিষ্ঠ আঙুল পরিমাণ দূরত্ব দখল করবে। সূর্যাস্তের ঠিক পরেই দক্ষিণ-পশ্চিম আকাশে কোনো ধরনের সহায়ক যন্ত্র ছাড়াই খালি চোখে এটা দেখা যাবে।

যখন গ্রহগুলো মিলিত হবে তখন এদের একটা আলোকবিন্দুর মতো দেখা যেতে পারে। কিন্তু প্রকৃতপক্ষে মহাশূন্যে এরা ৪৫৬ মিলিয়ন মাইল দূরে অবস্থান করবে। মজার ব্যাপার হলো এ বছরের মহামিলন ঘটবে উত্তর গোলাধের শীতের প্রথম দিনে (একে winter solstice বলা হয়)। এ কারণে কেউ কেউ একে "বড়দিনের তারা" (Christmas star) হিসেবে উল্লেখ করেছেন বেথেলহামের তারার (Star of Bethelhem) উপর ভিত্তি করে যা বড়দিনের কয়েকদিন আগে হয়ে থাকে। এটা নিছকই কাকতালীয়। কেননা এই ব্যাপারটা ঘটে গ্রহগুলোর কক্ষপথ এবং পৃথিবীর অক্ষীয় ঘূর্ণনের উপর ভিত্তি করে। গ্রুপ বলেন, "এ ধরনের মিলন গ্রহগুলো তাদের কক্ষপথের কোন জায়গায় আছে তার উপর নির্ভর করে বছরের যে-কোনো দিনেই ঘটতে পারে। মিলনের দিন নির্ধারিত হয় সূর্যের চারপাশে বৃহস্পতি, শনি এবং পৃথিবীর অবস্থানের উপর ভিত্তি করে। অন্যদিকে সোলস্টিস (solstice) নির্ধারিত হয় পৃথিবীর অক্ষীয় ঘূর্ণনের দ্বারা। সোলস্টিস হলো বছরের সবচেয়ে বড়ো রাত। তাই এই বিরল কাকতালীয় ঘটনাটা মানুষকে ঘর থেকে বেরিয়ে সৌরজগতটাকে দেখার একটা ভালো সুযোগ করে দেবে।"

**এই ঘটনাটা দেখতে চাইলে যা করতে হবে:**

১. খোলা আকাশ দেখার জন্য একটা ভালো জায়গা বেছে নিন। মার্চ বা পার্ক হলেও চলবে। বৃহস্পতি এবং শনি গ্রহ খুবই উজ্জ্বল। তাই বেশিরভাগ শহর থেকেই দেখা যাবে।



২. সূর্যাস্তের এক ঘণ্টা পরে দক্ষিণ-পশ্চিম আকাশে তাকান। বৃহস্পতিকে খুবই উজ্জ্বল তারা হিসেবে সহজেই দেখা যাবে। এরপর বৃহস্পতি শনিকে অতিক্রম করে ফেলবে এবং আকাশে এর অবস্থান উলটে যাবে।

৩. কোনো সহায়ক যন্ত্র ছাড়াই খালি চোখে গ্রহগুলো দেখা যাবে। যদি আপনার কাছে বাইনোকুলার বা ছোট্ট একটা দূরবীন থাকে তাহলে আপনি বিশাল বৃহস্পতি গ্রহের চারপাশে ঘূর্ণায়মান এর চারটি বড়ো বড়ো উপগ্রহগুলোকেও দেখতে পাবেন।

# বাস্কেটবল ও গণিত

আবিরা আফরোজ মুনা

প্রথম নজরে, বাস্কেটবল এবং গণিতে আপাতদৃষ্টিতে খুব কম মিল রয়েছে বলে মনে হয়। আমেরিকান স্কুলগুলিতে বাস্কেটবলের ব্যাপক জনপ্রিয়তা থাকলেও, গণিতের যথেষ্ট কম ফ্যান ফেলোয়ার রয়েছে। যাই হোক খেলাটিকে নিবিড়ভাবে পর্যালোচনা করলে বোঝা যায় যে, বাস্কেটবলে যথেষ্ট পরিমাণে গণিত রয়েছে। বাস্কেটবলে কীভাবে গণিতের ব্যবহার করা হয় তা বের করে আপনার বাচ্চাদের কোণ এবং পার্সেন্টেজ সম্পর্কে উৎসাহিত করে তাদের বুঝাতে পারবেন যে গণিত আমাদের দৈনন্দিন জীবনে ঠিক কতটা জড়িয়ে আছে!

## বাস্কেটবলের গণিত

বাস্কেটবলে গণিতের বিস্তৃত বিষয় জড়িত। বাচ্চারা বাস্কেটবল খেলতে বা দেখার সময় জ্যামিতি, পার্সেন্টেজ এবং এমনকি মৌলিক গাণিতিক ক্রিয়াকলাপ অনুশীলন করতে পারবে।

## বাস্কেটবলে জ্যামিতি

তারা তা উপলব্ধি করুক বা না করুক, বাস্কেটবল খেলোয়াড়রা গেম খেলার সময় অনেক জ্যামিতিক ধারণা ব্যবহার করে। এই ধারণাগুলির সর্বাধিক প্রাথমিকটি হলো বাস্কেটবল কোর্টের মাত্রা। হুপের ব্যাস (18 ইঞ্চি), বলের ব্যাস (9.4 ইঞ্চি), কোর্টের প্রস্থ (50 ফুট) এবং তিন পয়েন্ট লাইন থেকে হুপ (19 ফুট) পর্যন্ত দৈর্ঘ্য সমস্ত মান স্ট্যান্ডার্ড এবং এগুলো অবশ্যই যে কোনো বাস্কেটবল কোর্ট মেনে চলে। যেসব বাচ্চারা একটি পূর্ণাঙ্গ বাস্কেটবল কোর্টে প্রবেশ না করে ঘরে বসে বাস্কেটবল অনুশীলন করতে চায় তাদের এই পরিমাপগুলি জানা অত্যন্ত দরকারী।

বল শট করার পরে বলটি যে পথটি গ্রহণ করে তা যে কোণে শট করা হয় তার নীচে নেমে আসে। যে কোণে বল নিষ্ক্ষেপ করা হয় সেটি প্লেয়ারের আর্ম প্রসার এবং প্লেয়ারের হিপ থেকে শুরু করে একটি লম্ব লাইন দ্বারা নির্ধারিত কোণ হিসাবে নির্ধারিত হয়। ফ্রি থ্রো লাইনের পিছন থেকে শ্ৰুটিং করার সময়, হুপের মাধ্যমে বলটি পাওয়ার জন্য একটি ছোট কোণ প্রয়োজন। একটি ফিল্ড নিষ্ক্ষেপ করার সময়, একটি বৃহত্তর কোণ প্রয়োজন হয়। যখন কোনো ডিফেন্ডার শটটি ব্লক করার চেষ্টা করে তখন একটি উচ্চতর শট প্রয়োজন। এই ক্ষেত্রে, কনুইগুলি যতটা সম্ভব মুখের কাছাকাছি হওয়া উচিত।

আর্কগুলি বুকতে পারলে বলটি দ্বারা কীভাবে সর্বোচ্চ শট দেয়া যাবে তা নির্ধারণে সহায়ক হবে। বাস্কেটবল খেলোয়াড়রা বুকতে পারে যে বলটি সরাসরি বাস্কেটের উপর ফেলে দেওয়া হলে বলটি হুপের ভেতর যেতে সহায়তা পাবে না। অন্যদিকে, একটি আর্কে বলটি শ্ৰুটিং করা হলে তার হুপের ভেতর পড়ে যাওয়ার সম্ভাবনা বেড়ে যাবে। আর্ক গঠন সঠিক জায়গায় হওয়া উচিত যাতে বলটি ভুল জায়গায় না পড়ে।

ড্রিবল করার সর্বোত্তম উচ্চতাটিও গাণিতিকভাবে নির্ধারণ করা যায়। এক জায়গায় দাঁড়িয়ে থাকার সময়, বলের আরও ভালো নিয়ন্ত্রণ বজায় রাখার জন্য নিম্ন উচ্চতা থেকে ড্রিবল করুন। চলমান অবস্থায়, আপনার হিপ সমান উচ্চতা থেকে ড্রিবলিং আপনাকে দ্রুত গতিতে চালিত হতে দেবে। ড্রিবলিংয়ের সময় বলটি পাস করার জন্য স্টেটার এঙ্গেলগুলি ব্যবহার করুন যাতে বল আরো বেশি দূরত্বে পাস করা যায়।

এক্ষেত্রে জ্যামিতি বোঝা ভালো। প্রতিরক্ষার জন্যও এটি গুরুত্বপূর্ণ। এটি প্লেয়ারের চলগুলির পূর্বাভাস দিতে এবং খেলোয়াড়ের মুখোমুখি কীভাবে হতে হবে তা নির্ধারণ করতে সহায়তা করবে। সরাসরি প্লেয়ারের মুখোমুখি হলে উভয় পক্ষের খেলোয়াড়কে আরও বড় স্থান দেবে। খেলোয়াড়কে একটি কোণে মোকাবিলা করতে হবে, এটি বিপক্ষ খেলোয়াড়ের স্বাধীনতা রোধ করবে। প্রতিরক্ষা চলাকালীন কীভাবে দাঁড়াবেন তা স্থির করতেও গণিত ব্যবহার করা যেতে পারে। আপনি আপনার হাঁটু যত বেশি বাঁকাবেন, তত দ্রুত আপনি

চলাচল করতে পারবেন। বাল্কেটবলে জ্যামিতি, গণিত এর ব্যবহার খেলায় আসল গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

### বাল্কেটবলে পরিসংখ্যান

বাল্কেটবল খেলা বিশ্লেষণের জন্য পরিসংখ্যান অপরিহার্য। খেলোয়াড়দের জন্য, পরিসংখ্যানগুলি পৃথকভাবে তাদের শক্তি এবং দুর্বলতাগুলি নির্ধারণ করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। দর্শকদের জন্য, পরিসংখ্যানগুলি খেলোয়াড়ের মান নির্ধারণ করতে এবং কোনো ব্যক্তি বা পুরো দলের পারফরম্যান্স বিশ্লেষণ করতে ব্যবহৃত হয়। পার্সেন্টেজ খেলোয়াড়দের



পারফরম্যান্স তুলনা করার একটি সাধারণ উপায়। একটি রিবাউন্ড রেটের মতো মান পেতে ব্যবহৃত হয়, যা কোর্টে থাকাকালীন কোনো খেলোয়াড়ের রিবাউন্ডের হারানো হারের শতকরা হার। কোনো গেম চলাকালীন শট, চুরি এবং সহায়তার সংখ্যার ভিত্তিতে খেলোয়াড়কে র্যাঙ্ক করতে পরিসংখ্যানও ব্যবহৃত হয়। গড় হিসাবে প্রতি গেমের গড় পয়েন্টের মতো মান পেতে ব্যবহৃত হয় এবং টার্নওভারের মান পেতে অনুপাত ব্যবহৃত হয়।

### বাল্কেটবলে যোগ এবং বিয়োগ

তরুণ বাল্কেটবল অনুরাগীদের জন্য, বাল্কেটবলে গণিত হলো গণনা, সংযোজন এবং বিয়োগফলের মতো সাধারণ দক্ষতা অনুশীলনের দুর্দান্ত সুযোগ। অল্প বয়স্ক বাচ্চারা দলের মোট স্কোর পেতে প্রতিটি শটে তৈরি পয়েন্টগুলি যোগ করতে পারে। বাচ্চাদেরও শীর্ষস্থানীয় দলের সাথে কতগুলি পয়েন্ট প্রয়োজন বা গেমটি জিতে হবে তা নির্ধারণ করার জন্য বাচ্চাদের বিয়োগ ব্যবহার করতে বলা যেতে পারে!

# কোয়ান্টাম সুপ্রিমেসি অর্জন করলো চীনের তৈরী নতুন আলোক-নির্ভর কোয়ান্টাম কম্পিউটার 'Jiuzhang'

ইসমাঈল হোসেন শামিম

নতুন ধরনের একটি কোয়ান্টাম কম্পিউটার প্রমাণ করে দিল, এটিও সর্বোচ্চ কর্তৃত্ব স্থাপনে সক্ষম।

একটি ফোটনিক কোয়ান্টাম কম্পিউটার, যা আলোক কণা বা ফোটনকে নিয়ন্ত্রণ করে কাজ করে, এমন একটি জটিল গণনা সম্পন্ন করেছে, যা কিনা একটি প্রচলিত কম্পিউটারের জন্য অসম্ভব। গত ৩রা ডিসেম্বর সাইন্স এর একটি অনলাইন রিপোর্টে এমনটিই জানিয়েছেন চীনা গবেষকরা। এর আগে, কেবল একবারই কোয়ান্টাম সুপ্রিমেসি নামক এই মাইলফলকটি স্পর্শ করা হয়, ২০১৯ সালে যেটি করে দেখায় গুগলের কোয়ান্টাম কম্পিউটার। যদিও গুগলের কম্পিউটারটি ছিলো সুপারকন্ডাক্টিং বা অতিপরিবাহী পদার্থ নির্ভর, ফোটন নির্ভর নয়।

অস্ট্রিনের টেক্সাস ইউনিভার্সিটির তত্ত্বীয় কম্পিউটার বিজ্ঞানী স্কট অ্যারনসন বলেন, "আপনি সত্যই কোয়ান্টাম সুপ্রিমেসি অর্জন করতে পারবেন, এটি হলো গুগলের এই দাবির প্রথম স্বতন্ত্র নিশ্চিতকরণ। এটি রোমাঞ্চকর।"

Jiuzhang, একটি প্রাচীন চীনা গাণিতিক বই এর নামানুসারে করা নামের এই নতুন কোয়ান্টাম কম্পিউটারটি এমন গণনা মাত্র ২০০ সেকেন্ডে সম্পন্ন করতে সক্ষম, যা কিনা পৃথিবীর দ্রুততম প্রচলিত কম্পিউটারে করতে ৫০ কোটি বছরেরও বেশি সময় লেগে যাবে।

রোমের সাপিয়েঞ্জা বিশ্ববিদ্যালয়ের কোয়ান্টাম পদার্থবিদ ফ্যাবিও সাইয়াররিনো

বলেন, "আমার প্রথম অনুভূতিটি ছিল, বাহ!"



বোসন স্যাম্পলিং নামক একটি প্রক্রিয়ার মাধ্যমে, Jiuzehang সংখ্যার এমন একটি বিন্যাস তৈরি করে যা প্রচলিত কম্পিউটারের জন্য অনুলিপি করা খুবই কঠিন। এটি যেভাবে কাজ করে: ফোটনকে প্রথমে অনেকগুলি প্রণালীর একটি নেটওয়ার্কের মধ্যে পাঠানো হয়। সেখানে, প্রতিটি ফোটন আলোক রশ্মি বিভাজকের একটি সারির সম্মুখীন হয়, যেগুলি ফোটনকে দুটি পথের মধ্য দিয়ে এক সঙ্গে পাঠায়, যাকে কোয়ান্টাম সুপারপজিশন বা উপরিপাতন বলা হয়। পথগুলি আবার একত্রে যুক্ত হয় এবং এইভাবে বারবার বিভাজন ও যুক্ত হওয়ার ফলে কোয়ান্টাম নিয়ম অনুযায়ী ফোটনগুলির একে অপরের সাথে ব্যতিচার ঘটে।

অবশেষে, নেটওয়ার্কের প্রতিটি প্রণালীর শেষ প্রান্তে ফলাফল হিসেবে ফোটন সংখ্যা পরিমাপ করা হয়। যখন পুনরাবৃত্তি ঘটানো হয়, তখন এই প্রক্রিয়াটি, প্রতিটি ফলাফলে যতটি ফোটন পাওয়া গিয়েছে, তার উপর ভিত্তি করে সংখ্যার একটি বিন্যাস তৈরি করে।

যদি বহু সংখ্যক ফোটন এবং অনেকগুলি প্রণালী নিয়ে চালিত হয়, তবে এই কোয়ান্টাম কম্পিউটারটি সংখ্যার এমন একটি বিন্যাস প্রস্তুত করবে যা প্রচলিত কম্পিউটারগুলির জন্য গণনা করা অত্যন্ত দুর্দহ। নতুন পরীক্ষায়, ৭৬ টি পর্যন্ত ফোটন ১০০ টি প্রণালীর একটি

নেটওয়ার্কে প্রেরণ করা হয়। প্রায় ৪০টির থেকে বেশি যে-কোনো সংখ্যক ফোটনের জন্য এই কোয়ান্টাম কম্পিউটারটি যে ফলাফল দেয় তা পৃথিবীর অন্যতম শক্তিশালী প্রচলিত কম্পিউটার, চায়নার সুপারকম্পিউটার, Sunway Taihu Light দিতে অক্ষম ছিল।

হিফেই এর ইউনিভার্সিটি অব সাইন্স এন্ড টেকনোলজি অব চায়নার অধ্যয়ন সহকারি এবং কোয়ান্টাম পদার্থবিদ চাও ইয়াং লু বলেন, যেহেতু গুগল কোয়ান্টাম সুপ্রিমিসি নামক এই প্রাচীরটি প্রথম ভাঙ্গে, তাই মাইলফলকটি কোনো একক প্রচেষ্টায় অর্জিত হয়নি। এটি ক্রমাগত উন্নত হতে থাকা কোয়ান্টাম যন্ত্রপাতি এবং ক্রমাগত উন্নত হতে থাকা চিরায়ত সিমুলেশনের মধ্যে একটি অবিচ্ছিন্ন প্রতিযোগিতা। গুগলের কোয়ান্টাম সুপ্রিমিসি দাবির পর, উদাহরনস্বরূপ, আইবিএম এক ধরণের গণনার প্রস্তাব করে, যার দ্বারা অন্তত তাত্ত্বিকভাবে একটি সুপার কম্পিউটার গুগলের কম্পিউটারের সম্পন্ন করা কাজ করতে পারে।

আর কোয়ান্টাম সুপ্রিমিসি অর্জন করাই অগত্যা নির্দেশ করে না যে, কোয়ান্টাম কম্পিউটারগুলি এখনি খুব ব্যবহার উপযোগী, কারণ ওই গণনাগুলি চিরায়ত কম্পিউটারগুলির জন্য কঠিন করেই নকশা করা হয়েছে।

ফোটনিক কোয়ান্টাম কম্পিউটার তৈরির টরন্টো-ভিত্তিক একটি কোম্পানি, জানাডু এর সিইও এবং কোয়ান্টাম পদার্থবিদ ক্রিস্চান উইডব্রুক বলেন, এই ফলাফলটি ফোটোনিক কোয়ান্টাম কম্পিউটারের নকশাকে জোরদার করেছে, যেটি অন্যান্য প্রযুক্তির মতো সবসময় ওতো মনোযোগ পায়নি। ঐতিহাসিকভাবে ফোটোনিকস অজ্ঞাতই রয়ে গিয়েছিল।

উইডব্রুক উল্লেখ করেন, Jiuzhang এর একটি সীমাবদ্ধতা হচ্ছে এটি শুধুমাত্র এক ধরণের কাজই করতে পারে, যা হচ্ছে বোসন স্যাম্পলিং। অপরদিকে, গুগলের কোয়ান্টাম কম্পিউটারকে বিভিন্ন অ্যালগরিদম বাস্তবায়নের জন্য প্রোগ্রাম করা যায়। কিন্তু জানাডুর কম্পিউটারসহ অন্য ধরনের ফোটোনিক কম্পিউটারগুলি প্রোগ্রামযোগ্য।

সাইয়াররিনো বলেন, বিভিন্ন ধরনের যন্ত্রের মাধ্যমে কোয়ান্টাম সুপ্ৰিমেসি প্রদর্শনই প্রকাশ করে কোয়ান্টাম গণনা কত দ্রুত এগোচ্ছে। এখন বিষয়টি হচ্ছে, ভিন্ন দুটি প্ল্যাটফর্ম এই সক্ষমতা অর্জন করে দেখিয়ে দিচ্ছে যে এই পুরো ক্ষেত্রটি পাকাপাকি ভাবেই এগিয়ে চলেছে।



# ফিরে এলো হায়াবুসা -2

কে. এম শারিয়াত উল্লাহ

শনিবার বিকালে দক্ষিণ অস্ট্রেলিয়ার ওমেরার কাছাকাছি জায়গায় একটি কন্টেইনার Ryugu নামক মহাজাগতিক পাথর থেকে কিছু পরিমাণ নমুনা নিয়ে অবতরণ করে। অস্ট্রেলিয়ার একটি পুনরুদ্ধারকারী দল মহাকাশযানটিকে মাটিতে পরে থাকতে দেখে।

এই নমুনাগুলো সঠিকভাবে সংগ্রহ করার কাজ করে জাপানি মহাকাশযান হায়াবুসা - 2।

মহাকাশযানটি নমুনা নিয়ে পৃথিবীর দিকে ফিরে আসার আগে প্রায় এক বছর ধরে Ryugu-কে নিয়ে গবেষণা করে। পৃথিবীর কাছাকাছি আসলে নমুনাসহ হায়াবুসা-2 ক্যাপসুলটি পৃথিবীর বায়ুমন্ডল এ নিষ্ক্ষেপ করে এবং নিজে অন্য দিকে চলে যায়। এই ১৬ কেজির ক্যাপসুলটি পৃথিবীর বায়ুমন্ডল এ প্রবেশ করে।

হায়াবুসা-২ এর অফিশিয়াল টুইটার একাউন্ট থেকে জানানো হয়, ক্যাপসুলটি এবং এর প্যারাসুট 19:47 GMT সময়ে খুঁজে পাওয়া যায়।

Dr Yuichi Tsuda, মিশনটির প্রজেক্ট ম্যানেজার জানান, "হায়াবুসা-২ ঘরে ফিরে এসেছে। আমরা গুপ্তধনটি সংগ্রহ করেছি। ক্যাপসুলের কোনো ক্ষতি হয়নি।"

Dr Hitoshi Kuninaka, জাপানের Institute for Space and Astronautical Science (ISAS) ডাইরেক্টর জেনারেল বলেন, "আমরা ২০১১ সালে হায়াবুসা-২ এর উন্নয়নের কাজ শুরু করি। আমার মনে হয় স্বপ্ন সত্যি হয়েছে।"

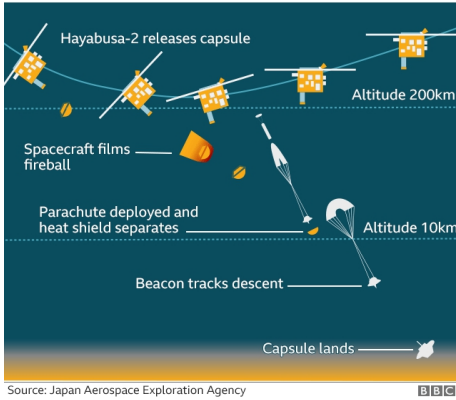
সাংবাদিকদের উদ্দেশ্যে তিনি আরো বলেন, "হায়াবুসা-২ এর আগের মিশনগুলোতে কিছু টেকনিক্যাল সমস্যা থাকলেও এবারের মিশন একদম ১০০% সঠিকভাবে সঠিক সময়ে সব কাজ সম্পন্ন হয়েছে। যার ফলে আমরা আমাদের মিশনের পরবর্তী ধাপে এগিয়ে যেতে

পারবা।"

পরবর্তী ধাপ হলো মঙ্গল গ্রহের সবচেয়ে বড়ো চাঁদ ফোবোস এর পাথর সংগ্রহ করা এবং তা পৃথিবীতে ফেরত আনা। এর নাম দেওয়া হয়েছে MMXI।

পৃথিবীর দিকে ১১ কিমি/সেকেন্ড বেগে ক্যাপসুলটিকে নিষ্ক্ষেপ করা হয় এবং পৃথিবীতে অবতরণ করার কিছুক্ষণ আগে এটির প্যারাসুট খুলে দেওয়া হয়।

#### Hayabusa-2 capsule to return to Earth



এটি অস্ট্রেলিয়ার ওমেরা রেঞ্জ এ অবতরণ করে যা অস্ট্রেলীয় বিমান বাহিনী নিয়ন্ত্রিত এলাকা।

এরপর ক্যাপসুলটিকে জাপানের উদ্দেশ্যে পাঠিয়ে দেওয়া হয়, যেখানে এটিকে একটি Curation চেম্বারে রাখা হবে এর এনালাইসিস ও স্টোরেজ এর জন্য।

কুইন্সল্যান্ড ইউনিভার্সিটি বেলফেস্ট এর প্রফেসর Prof Alan Fitzsimmons জানান, "এই নমুনার সাহায্যে আমাদের সৌরজগতেরই ইতিহাস নয় বরং এই পাথরগুলোর ইতিহাস সম্পর্কেও জানা যাবে।"

# গ্যালাক্সি হারাচ্ছে তার ডার্ক ম্যাটার!

আবিরা আফরোজ মুনা

2018 সালে গবেষকদের একটি আন্তর্জাতিক দল NASA/ESA হাবল স্পেস টেলিস্কোপ এবং অন্যান্য অবজারভেটরি ব্যবহারের করে প্রথমবারের মতো আমাদের মহাজাগতিক পাড়ায় এমন একটি গ্যালাক্সি খুঁজে পান যা কিনা তার অধিকাংশ ডার্ক ম্যাটারই হারাচ্ছে। গ্যালাক্সি এনজিসি 1052-ডিএফ 2 এর এই আবিষ্কারটি জ্যোতির্বিদদের অবাক করে দিয়েছিল! কেননা এ থেকে এটি বোঝা গেল যে, ছায়াপথ গঠন এবং বিবর্তনের বর্তমান মডেলগুলির জন্য ডার্ক ম্যাটার একটি মূল উপাদান! প্রকৃতপক্ষে, ডার্ক ম্যাটারের উপস্থিতি ছাড়া, আদিম গ্যালাক্সিগুলোর ভেঙে পড়া এবং ধীরে ধীরে নতুন গ্যালাক্সি গঠনের জন্য মহাকাশীয় গ্যাসের পর্যাপ্ত মহাকর্ষীয় টানের অভাব হবে। এক বছর পরে, ডার্ক ম্যাটার হারাচ্ছে এমন আরেকটি ছায়াপথ এনজিসি 1052-ডিএফ 4 আবিষ্কার করা হয়; যা এই বিষয়গুলির প্রকৃতি সম্পর্কে জ্যোতির্বিজ্ঞানীদের মধ্যে থাকা বিতর্ককে আরও তীব্র করে দিল।

মিরিয়া মুর্তেস জ্যোতির্বিজ্ঞানীদের একটি আন্তর্জাতিক দলকে অপটিক্যাল ইমেজিং ব্যবহার করে গ্যালাক্সিটিকে গভীরভাবে অধ্যয়নের জন্য নেতৃত্ব দিয়েছেন।

এনজিসি 1052-ডিএফ 4 যা কিনা 45 মিলিয়ন আলোকবর্ষ দূরে অবস্থান করে, তার থেকে ডার্ক ম্যাটার হারিয়ে যাওয়ার পেছনের কারণ ব্যাখ্যা করতে হাবল হতে প্রাপ্ত ডেটাকে গবেষকরা ব্যবহার করেছেন। এনজিসি 1052-DF4 যে ইন্টারঅ্যাকশন অনুভব করছে তা আবিষ্কার করতে জ্যোতির্বিদরা হাবলকে দুটি ভিন্ন উপায়ে ব্যবহার করেছিলেন:

১. গ্যালাক্সিটির আলো অধ্যয়ন করে এবং

২. গ্যালাক্সিটির গ্লোবুলারগুচ্ছ বিতরণ সম্পর্কে অধ্যয়ন করে।

"অবজেক্ট টিকে অবজার্ড করার পেছনে অনেক সময় ব্যায় করা যথেষ্ট নয় বরং সবচেয়ে বেশি জরুরি ডাটা বিশ্লেষণে আরো সতর্ক হওয়া। এটা গুরুত্বপূর্ণ ছিল যে আমরা শুধু একটি টেলিস্কোপ/যন্ত্রই ব্যবহার করি নি, বরং গবেষণাটি পরিচালনা করার জন্য আমরা ব্যবহার করেছি বিভিন্ন যন্ত্র (উভয় স্থল এবং মহাকাশ স্থান ভিত্তিক)। হাবলের উচ্চ রেজোলিউশনের সাহায্যে আমরা গ্লোবুলার ক্লাস্টারগুলি সনাক্ত করতে পেরেছি এবং এরপরে জিটিভি ফোটোমেট্রি হতে আমরা পাই এর বৈশিষ্ট্য, "বলেছেন দলের সদস্য রাউল ইনফান্তে-সানজ।

জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা ডাটা বিশ্লেষণ এর পর দেখতে পেলেন যে, প্রতিবেশী গ্যালাক্সি এনজিসি 1035 এর মাধ্যাকর্ষণ শক্তিগুলি এনজিসি 1052-ডিএফ 4 থেকে ডার্ক ম্যাটার কেড়ে নিচ্ছে।

শুধু যে গ্যালাক্সিটি ডার্ক ম্যাটারই হারাচ্ছে তা নয়! ডার্ক ম্যাটার এর পর, গ্যালাক্সিটি তার বহিরাগত স্টার্লার উপাদানটিও হারাতে শুরু করেছে। সময়ের সাথে সাথে, গ্যালাক্সিটি এনজিসি 1035 এর আশেপাশে বৃহৎ ব্যবস্থার দ্বারা নৃশংসভাবে গ্রাস হবে, কিছু কিছু নক্ষত্র তখন মহাকাশে নির্বিঘ্নে ভাসতে শুরু করবে।

# প্রথমবারের মত চাঁদে অবতরণকারী নারী

## মহাকাশচারী পাঠাবে জেফ বেজস

শাহরিন উৎসব

পৃথিবীর শ্রেষ্ঠ ধনী, ক্ল অরিজিনের প্রতিষ্ঠাতা বেজস ওয়াশিংটন ডিসিতে ৯মে, ২০১৯ ওয়াশিংটন কনভেনশন সেন্টারে একটি ইভেন্ট চলাকালীন সময়ে Blue Moon নামক নতুন চন্দ্রযানের সাথে পরিচয় করিয়ে দেন। যা হতে যাচ্ছে তিনি সেটিকে নারী সমাজের জন্য একটি বিরাট অর্জন হিসাবে মনে করছেন।

বিলিয়নেয়ার অ্যামাজনের এই প্রতিষ্ঠাতা বলেন, তার মহাকাশ সংস্থা Blue Origin নাসার সাথে প্রতিযোগিতা করে প্রথমবারের জন্য নারী মহাকাশচারীকে এই মাইলফলক মিশনের অংশীদারিত্ব অর্জন করতে দৃঢ় প্রতিজ্ঞা

এছাড়াও তিনি তাঁর ইনস্টাগ্রামে এ ঘোষণার পাশাপাশি BE-7 Engine এর একটি পরিষ্কারমূলক ভিডিও প্রকাশ করেছেন, যা Blue Origin-কে নাসার Artemis Program এর জন্য প্রস্তুত করছে যেখানে নাসা তাদের অত্যাধুনিক প্রযুক্তির মাধ্যমে 2024 সালের মধ্যে চন্দ্রপৃষ্ঠ নারী নভোচারীকে, এর পরবর্তীতে পুরুষ নভোচারীকে অবতরণ করাতে চেয়েছে।

আলাবামার হান্টসভিলে নাসার মার্শাল স্পেস ফ্লাইট সেন্টারে ইঞ্জিন পরিষ্কার পর বেজস শুক্রবারের একটি পোস্টে লিখেছিলেন,

**“This is the engine that will take first woman to the surface of the moon”**

বেজস আরও বলেছেন, ইঞ্জিনটি ইতোমধ্যে ২১ মিনিটের পরিষ্কার মধ্য দিয়ে গিয়েছে।

১৯৭২ সালে সর্বশেষ নাসার অ্যাপোলো মিশনের পরবর্তী লুনার ল্যান্ডার হিসেবে প্রথমবারের মত চাঁদে নভোচারী প্রেরণের কাজ করার জন্য একটি দলকে নেতৃত্ব দিচ্ছে মহাকাশ সংস্থা BLUE ORIGIN।



জেফ বেজোস (ছবি কৃতিত্বঃ আল জাজিরা)

মহাকাশ সংস্থা Blue Origin প্রথমবারের মতো লুনার ল্যান্ডার হিসেবে Blue Moon-কে প্রকাশ করে গত বছরের একটি ইভেন্টে, যেখানে বেজোস তার ভবিষ্যতের স্বপ্নকে বিস্তারিতভাবে বর্ণনা করেছিলেন। তিনি মনে করেন মানুষ বিস্তৃত মহাকাশে উপনিবেশ স্থাপন করবে। বিভিন্ন সিক্রেট সংস্থাগুলো মানব পর্যটককে মহাকাশে পাঠানোর জন্য উন্নতমানের রকেট তৈরির কাজও শুরু করে দিয়েছে।

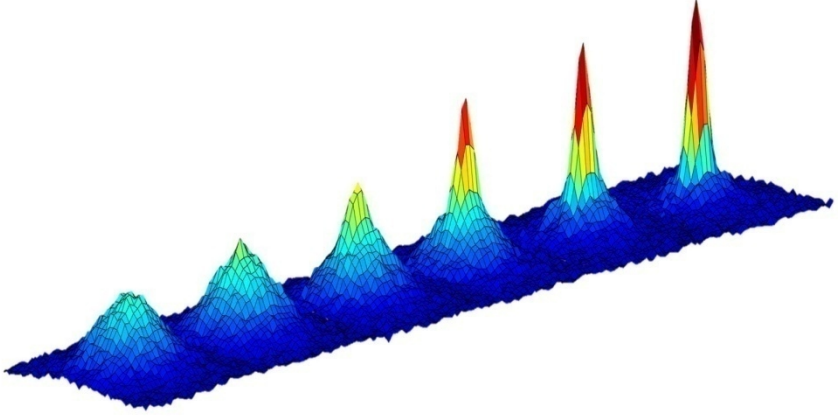
# আলোর বেগকে শূন্য করা!

আবিরা আফরোজ মুনা

বহু শতাব্দী ধরে মানুষ গতিতে আচ্ছন্ন ছিল। আমরা কীভাবে আরো দ্রুত যাতায়াত করতে পারি, তার জন্য ক্রমাগত চাপ দিচ্ছি আমাদের সীমাবদ্ধতাকে। বর্তমানে আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানে আলোকে মহাবিশ্বের দ্রুততম জিনিস হিসাবে বিবেচনা করা হয় এবং এটি আলবার্ট আইনস্টাইনের বিশেষ আপেক্ষিক তত্ত্বের ভিত্তি। তবে আপনি যে আলোটি দেখেছেন তা যদি ধীর হয়ে যায় এবং এমনকি বন্ধ হয়ে যায় তবে কী হবে? বিশ্বাস করা যতই কঠিন হোক না কেন হার্ভার্ড বিশ্ববিদ্যালয়ের বিজ্ঞানীরা ঠিক সেটাই করেছেন!

শূন্য মাধ্যমে আলোর গতি স্থির থাকে; প্রতি সেকেন্ডে 186,000 মাইল। তবে জল (140,000 মাইল / সেকেন্ড), গ্লাস (124,000 মাইল / সেকেন্ড) এবং হীরা (77,500 মাইল / সেকেন্ড) এর মতো অন্যান্য সাধারণ পদার্থের মধ্য দিয়ে ভ্রমণ করার সময় এর গতি ধীর হয়ে যায়। এই পদার্থগুলির মাধ্যমে ভ্রমণের সময় আলোর গতি হ্রাস হওয়া সত্ত্বেও, আমরা কোথাও এর কাছাকাছি গতিতে ভ্রমণ করতে পারব না।

লেন হাউ হার্ভার্ড বিশ্ববিদ্যালয়ের একজন বিশিষ্ট পদার্থবিজ্ঞানী। তিনি আলোর গতি থামানোর জন্য একটি উপায় বের করেছেন। একটি স্তূপে প্রায় নিরঙ্কুশ শূন্যের (-460 ডিগ্রি ফারেনহাইট) প্রায় গতিবিহীন পরমাণুর মেঘ তৈরি করে আলোর গতি থামানোর একটি কৌশল প্রয়োগ করেন। একে বোস-আইনস্টাইন কনডেনসেট বলা হয়।



বোস আইনস্টাইন কন্ডেনসেট গ্রাফ (ছবি কৃতিত্বঃ নাসা জেট প্রপালশন ল্যাব)

এটি করার জন্য, কক্ষ তাপমাত্রার সোডিয়ামের একটি বোঝ দিয়ে ডঃ হাউ শুরু করে। খাবার লবণে এটি আয়নিক অবস্থায় থাকা ছাড়া এলিমেন্ট হিসেবে সোডিয়াম একটি চকচকে ধাতু। তারপরে ডঃ হাউ একটি চুলার ভিতরে একটি পাত্রে ধাতব সোডিয়াম উত্তপ্ত করে। এতে সোডিয়ামের অণুগুলি কম্পন করতে শুরু করে। চুলা একবার 350 ডিগ্রি সেলসিয়াসে পৌঁছে গেলে পরমাণুগুলি বায়বীয় সোডিয়াম পরমাণুর মেঘে পরিণত হয়।

ডঃ হাউ এর পরে পাত্রে একটি ছোটো পিন গর্ত তৈরি করে এর ভেতর পরমাণুগুলিকে যতে বাধ্য করে। পরমাণু প্রবাহগুলি ধারক থেকে বেরিয়ে আসার সাথে সাথে, তার গবেষণা দলটি একটি লেজার রশ্মির সাহায্যে পরমাণুগুলিকে আঘাত করে। এটি পরমাণুগুলোকে তাদের বর্তমান গতির বিপরীতে চালিত করে, যার ফলস্বরূপ তারা ধীর হয়ে যায়। এরপর ডঃ হাউ মেঘের পরমাণুগুলিকে আরো মেঘের দিকে চালানোর জন্য সমস্ত দিক থেকে লেজার বিম দিয়ে পরমাণুগুলিতে বোমা বর্ষণ করতে থাকে। এই মুহুর্তে পরমাণুগুলি ধীরে ধীরে চারপাশ



থেকে আরো স্পন্দিত হয়। তারপরে তিনি সর্বনিম্ন শক্তির সাথে পরমাণুগুলি বিচ্ছিন্ন করতে একটি তড়িৎচৌম্বক ব্যবহার করেন।

এই বিচ্ছিন্ন পরমাণুগুলি এখন এমন একটি মেঘে রয়েছে যার ব্যাস প্রায় 0.01 মিমি। এই ক্ষুদ্র মেঘে প্রায় 5 থেকে 10 মিলিয়ন পরমাণু রয়েছে। এই নির্দিষ্ট পরমাণুগুলি স্থির থাকতে বাধ্য হয়েছে। পরমাণুগুলির স্থিরতা একটি নতুন পদার্থের ফলাফল দেয়। যা পৃথিবীর যে-কোনো কিছুর চেয়েও শীতল; তাপমাত্রা অর্ধ বিলিয়ন পরম শূন্য ডিগ্রির উপরে।

এরপর, হাউ এই শীতল পরমাণু মেঘের মধ্যে এক বিম আলো নিষ্ক্ষেপ করে। পৃথিবীর সবচেয়ে শীতলতম জিনিস এবং দ্রুততম জিনিসটির সংমিশ্রণের মাধ্যমে ডঃ হাউ দেখাতে সক্ষম হয়েছিলেন যে, তিনি প্রতি সেকেন্ডে প্রায় 186,000 মাইল থেকে প্রতি ঘণ্টায় 15 মাইল নামিয়ে আলোর গতি হ্রাস করতে পারেন। এটি এমন একটি গতি যে গতিতে আপনি বাইক চালাতে পারবেন! আরও কিছু পরীক্ষা-নিরীক্ষার পরে ডঃ হাউ পরমাণু মেঘের কিছু বৈশিষ্ট্য এমনভাবে ঝাঁকুনির একটি উপায় আবিষ্কার করলেন যাতে তিনি মেঘের মধ্যে একটি হালকা আলোর বিম পুরোপুরি বন্ধ করতে পেরেছেন। যেন এই মেঘের অভ্যন্তরে হালকা তরঙ্গ হিমশীতল হয়ে পড়ে এবং আবার গরম না হওয়া পর্যন্ত সেখানেই থাকে। এই কীর্তি এমন একটি বিষয় যা আলবাট আইনস্টাইন তাত্ত্বিকভাবে অসম্ভব বলে মনে করেছিলেন।

এই গবেষণার ফলাফলটি আলো-ভিত্তিক গবেষণাকে আরো বাড়িয়ে তুলতে পারে। বিজ্ঞানীরা বিশ্বাস করেন যে আলোর হালকা বিম ব্যবহার করে ডেটা সঞ্চয় এবং দীর্ঘ দূরত্বে প্রেরণ সম্ভব হতে পারে। এমনকি কেউ কেউ এমন তত্ত্বও জানায় যে, সার্বজনীন গতির সীমা ছাড়িয়েও আলোর গতিকে ত্বরান্বিত করার একটি সম্ভাবনা রয়েছে। এই ক্ষেত্রে অবশ্য এখনও অনেক কিছু শিখতে হবে এবং আবিষ্কার করতে হবে। তবে, লেজার অপটিক্স ব্যবহার করে যা করা যায় তা সত্যিই আশ্চর্যজনক!

# ২০২৪ এর মধ্যেই মঙ্গলে যাওয়া যাবে

কে. এম শারিয়াত উল্লাহ

মানুষের মঙ্গলযাত্রা কেবলমাত্র চার বছরের ব্যবধানে। এলন মাস্কের স্পেস এক্স জানিয়েছেন সব কিছু ঠিকঠাক থাকলে ২০২৪ সাল নাগাদ মঙ্গলগ্রহের উদ্দেশ্যে মানব সহ রকেট প্রেরণ করা হবে।

এলন মাস্ক জানান, "আমি একদম নিশ্চিত যে ২০২৬ সালের মধ্যে আমরা মানব সহ মঙ্গল গ্রহের উদ্দেশ্যে যাত্রা করতে পারব আর যদি ভাগ্য ভালো হয় তবে তা ২০২৪ সালেও হয়ে যেতে পারে।"

Super Heavy নামক দানবীয় আকৃতির রকেটটি মানব বহনকারী নভোযানগুলোকে বহন করবে যা ১৬৫ ফুট উচ্চতা সম্পন্ন। উভয় যানই সম্পূর্ণ পুনঃব্যবহারযোগ্য।

ইতিমধ্যে স্পেসএক্স তাদের নানান প্রোটোটাইপ পরিষ্কা করে দেখাচ্ছে। এর মধ্যে SN8 (Serial No. 8) একটি বড় ধরনের পরিষ্কার সম্মুখীন হবে কিছুদিনের মধ্যেই। এই সপ্তাহেই তিন ইঞ্জিন সম্পন্ন SN8 কে ৯ মাইলের একটি উঁচু ফ্লাইটের জন্য পরিষ্কা করা হবে।

এটি ইতিহাসে অন্য যেকোনো প্রোটোটাইপ এর থেকে বেশি উঁচুতে যাবে। এর আগে কোনো প্রোটোটাইপ এত উচ্চতায় যায়নি। গত আগস্ট ও সেপ্টেম্বর এ SN5 ও SN6 যখন টেস্ট করা হয় তখন তাদের সর্বোচ্চ ৫০০ ফুট উঁচুতে উঠতে পেরেছিল।

# প্রজেক্ট আটেমিস

আবিরা আফরোজ মুনা



## আটেমিস কি?

2024 সালের মধ্যে চাঁদে প্রথম মহিলা এবং পরবর্তী পুরুষ সহ আমেরিকান নভোচারীদের অবতরণ করতে নাসা প্রতিশ্রুতিবদ্ধ।

চন্দ্র অন্বেষণ কর্মসূচি 'আটেমিস' এজেন্ডির মাধ্যমে নাসা, চাঁদে আগের চেয়ে আরো বেশি কিছু আবিষ্কার করতে উদ্ভাবনী নতুন প্রযুক্তি এবং সিস্টেম ব্যবহার করবে। তারা ২০২২ সালের মধ্যে টেকসই মিশন স্থাপনে বাণিজ্যিক এবং আন্তর্জাতিক অংশীদারদের সাথে সহযোগিতা করবে এবং এরপর চাঁদের আশেপাশে যা পাবে তা ব্যবহার করে পরবর্তী

বিশাল পদক্ষেপ— মঙ্গল গ্রহে নভোচারী প্রেরণ করবে।

## আটেমিস নামটি কোথা থেকে এসেছে?

গ্রীক পুরাণে আটেমিস ছিলেন অ্যাপোলোর যমজ বোন এবং চাঁদের দেবী। এখন নাসার ধারণামতে, তিনি প্রথম মহিলা এবং পরবর্তী পুরুষ সহ নভোচারীদের ২০২৪ সালের মধ্যে চন্দ্র পৃষ্ঠে ফিরিয়ে আনার জন্য কর্মসূচির নাম হিসাবে নাসার পথটি প্রকাশ করেছেন।

যখন আমেরিকান নভোচারীরা চাঁদে অবতরণ করবে, তখন তারা পা ফেলবে সেখানে, যেখানে কোনো মানুষ এর আগে কখনও ফেলেনি— চাঁদের দক্ষিণ মেরুতে।

## চাঁদে কেন যাবে?

## আর্টেমিস প্রোগ্রামের সাথে (নাসা) যা যা করবে:

1. মঙ্গল সহ ভবিষ্যত অন্বেষণের জন্য প্রয়োজনীয় নতুন প্রযুক্তি, ক্ষমতা এবং ব্যবসার পদ্ধতিগুলি প্রদর্শন করবে।
2. যখন মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের বৈশ্বিক অর্থনৈতিক প্রভাব প্রসারিত হবে, আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্রের নেতৃত্বে চাঁদে একটি কৌশলগত উপস্থিতি স্থাপন করবে।
3. বাণিজ্যিক এবং আন্তর্জাতিক অংশীদারিত্ব প্রসারিত করবে।
4. একটি নতুন প্রজন্মকে অনুপ্রাণিত এবং স্টেমের (STEM) কেরিয়ারকে উৎসাহিত করবে।

## কিভাবে সেখানে যেতে পারবে?

নাসার শক্তিশালী নতুন রকেট, স্পেস লঞ্চ সিস্টেম (এসএলএস), পৃথিবী থেকে প্রায় এক চতুর্থাংশ মিলিয়ন মাইল অবধি ওরিয়ন মহাকাশযানের উপরে নভোচারীদের চন্দ্র কক্ষপথে প্রেরণ করবে। মহাকাশচারী গটওয়েতে ওরিয়নকে ডক করবে এবং চাঁদের পৃষ্ঠে অভিযানের জন্য একটি মানব অবতরণ ব্যবস্থায় স্থানান্তর করবে। তারা নিরাপদে পৃথিবীতে প্রত্যাবর্তনের আগে আবার অরিয়ন বোর্ডে কক্ষ ছেড়ে ফিরে আসবে।

## কখন সেখানে যাবে?

মানব প্রত্যাবর্তনের আগে নাসা ২০২১ সালে বাণিজ্যিকভাবে চাঁদ বিতরণের মাধ্যমে চন্দ্র পৃষ্ঠে বিজ্ঞান, যন্ত্রপাতি এবং প্রযুক্তি প্রদর্শনের একটি স্যুট প্রেরণ করবে।

সংস্থাটি তার গভীর মহাকাশ অনুসন্ধান ব্যবস্থা পরীক্ষা করার জন্য চাঁদের চারপাশে দুটি মিশন স্থাপন করবে।

নাসা আর্টেমিস-1, এসএলএস এবং ওরিয়ন মহাকাশযান একসাথে পরীক্ষা করার জন্য একটি অধিকৃত বিমান, আর্টেমিস-2 মিশন, ক্রু সহ প্রথম এসএলএস এবং ওরিওন পরীক্ষামূলক বিমান চালুর উদ্দেশ্যে নাসা কাজ করছে।

2024 সালের মধ্যে চাঁদে নাসা, আর্টেমিস-3 মিশনের মাধ্যমে নভোচারীদের অবতরণ করবে।

### সেখানে কি করবে?

মঙ্গল যেখানে দিগন্তের লক্ষ্য হিসেব অবধি, নাসা চাঁদের পুরো পৃষ্ঠটি মানুষ এবং রোবোটিক অন্বেষণকারীদের সাথে অন্বেষণ করার পরিকল্পনা সেট করেছে। তারা চাঁদের দক্ষিণ মেরু দিয়ে শুরু করে নতুন অবস্থানগুলিতে নভোচারীদের পাঠাবে। চাঁদে নাসা যা যা করবে:-

1. দীর্ঘমেয়াদী অনুসন্ধানের জন্য প্রয়োজনীয় জল এবং অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ সংস্থানগুলি সন্ধান এবং ব্যবহার করবে।
2. চাঁদের রহস্যগুলি উদ্ধার করবে এবং আমাদের বাস গ্রহ এবং মহাবিশ্ব সম্পর্কে আরো জানবে।
3. অন্য মহাকাশীয় দেহের পৃষ্ঠে নভোচারীরা যেখানে বাসা থেকে দূরে থাকে, সেখানে কীভাবে বাঁচবে এবং সেখানে কিভাবে পরিচালনা করতে হবে তা শিখবে।
4. মঙ্গল গ্রহ মিশনে নভোচারী প্রেরণের আগে আমাদের যে প্রযুক্তিগুলি প্রয়োজন তা এতে প্রমাণিত হবে এবং তিন বছরের রাউন্ড্রিপ নিতে পারবে।

"চাঁদে এগিয়ে যাওয়া আমাদের প্রজন্মের জন্য জ্বলজ্বল মুহূর্ত হবে। এই মুহূর্তটিতে আপনার অন্তর্গত হবে আর্টেমিস জেনারেশন। আপনি কী তৈরি?"

# বইকখনঃ আকাশজোড়া গল্পগাথা

হৃদয় হক

আমার গ্রামের বাড়ি কুমিল্লায়। প্রতি বছর সেখানে যাবার প্ল্যান থাকে। তবে, বিভিন্ন কারণে বেশিরভাগই যাওয়া হয়না। গ্রামে আমার অন্যতম প্রধান কাজ হলো আকাশ দেখা। তারায় ভরপুর রাতের উজ্জ্বল আকাশ। সুযোগ পেলেই রাত্রিবেলা পরিবার-পরিজনদের থেকে হঠাৎ গুম হয়ে যাই। ছুটে যাই কোনো এক খোলা মাঠের পরিষ্কার আকাশের নিচে। গ্রামের তারাগুলি বেশ উজ্জ্বল, স্বাস্থ্যবান। শহরে রাতের আকাশ বলে কিছু নেই। সে আকাশ লাল-হলুদ আলায়ে আলোকিত। সে আকাশে কোনো তারা নেই। আলোক-দূষণ যেন মুছে দিয়েছে শহরের উজ্জ্বল তারাখচিত রাতের আকাশকে। ঠিক যেভাবে ইরেজার মুছে দেয় পেন্সিলের লেখা। তবে যদি দু-চারটে তারার দেখা মেলে, তাদের দেখায় বেশ অনুজ্জ্বল, অস্বাস্থ্যকর। যেন কতকাল ধরে কিছু খায়নি। নানু বাড়ি থেকে ছোট মার বাড়ির দূরত্ব প্রায় বিশ মিনিট। ছোট মার বাড়িতে আমার আকাশ দেখা শুরু হয় সূর্যাস্তের পর থেকেই। মাঝে আত্মীয়স্বজনদের সাথে মিলেমিশে নাস্তা, অতপর আবার আকাশ। গ্রামে প্রায় ৯টার ভেতরেই সবাই রাতের ভোজ সেবে নেয়। ভোজ শেষে সকলে মিলে আড্ডায় মেতে উঠে। কখনোবা টেলিভিশন সেটে তাকিয়ে থাকে। কিন্তু, আমি থাকি বাহিরে। খোলা আকাশের নিচে, খোলা মাঠে। একলা। কখনো দাড়িয়ে, কখনোবা বসে কিংবা মাদুরে উপরে শুয়ে। মাঝেমধ্যে দু'একজন মানুষকে এদিকওদিক হাঁটতে দেখা যায়।

নানু বাড়ির উঠান থেকে আকাশ বেশ দেখা যায় বটে কিন্তু কম। গাছপালায় আকাশের বেশকিছু অংশের তারারা পাতার ফাঁকে লুকোচুরি খেলে। বাড়ির পাশ দিয়ে একটা লম্বা রাস্তা চলে গেছে। রাস্তা ধরে পূর্বে বহুদূর এগোলে বাজার, পশ্চিমে ভোমরকান্দি বাড়ি থেকে রাস্তা ধরে ১ মিনিট পশ্চিমে হেঁটে গেলেই এলাকার ঈদগাহ মাঠ। ঈদ আর জানাজার নামাজ বাদে এই বড় মাঠ নিঃসঙ্গ। মাঠের সামনে পুকুর। পুকুরের ওপাড়ে বেশ দূরে ঘরবাড়ির আলো জ্বলছে। পেছনে কবরস্থান আর ডানে রাস্তার ওপাড়ে মসজিদ।

স্বাভাবিক ভাবেই ঈদগাহ মাঠ বড় হয়। এক প্রান্তে দাড়ালে, আঁধারের অন্য দিকে কি আছে তা বোঝা বেশ মুশকিল। উঠান থেকেও বেশ বড় এলাকাজুড়ে মাঠের আকাশের রাজত্ব। এক নজরে অনেকটুকুই দেখা যায়। যেসব তারাগুলি লুকোচুরি খেলছিলো আমি তাদের ধরে ফেলেছি! আর লুকানোর কোনো পথ নেই।

জন্মের পর থেকেই আকাশ আমার চিরসঙ্গী। মাথার উপরের বিশাল আকাশকে আমি কখনও ভুলে যাইনি। প্রতিটি পরতে পরতে আকাশ আমায় বিস্মিত করেছে। সুবিশাল মহাকাশের রহস্যকে বার বার উদঘাটন করতে চেয়েছে আমার মন। আমি কবি নই কিন্তু জানেনই তো, কবিত্বের মূলেই আছে বিস্ময় ও রহস্য। এই নিয়ে কবিদের জগৎ। কবিমনকে আলোড়িত করে বিশ্বজগতের ক্ষুদ্র ও বিশাল, যাকিছু রহস্যবিস্ময়ে ভরা।

আকাশও বাদ পড়েনি কবিমনকে আলোড়িত করতে। কতরকম তার অবলোকন, কতরকমে প্রকাশিত তার বিশালতার ব্যঞ্জনা –

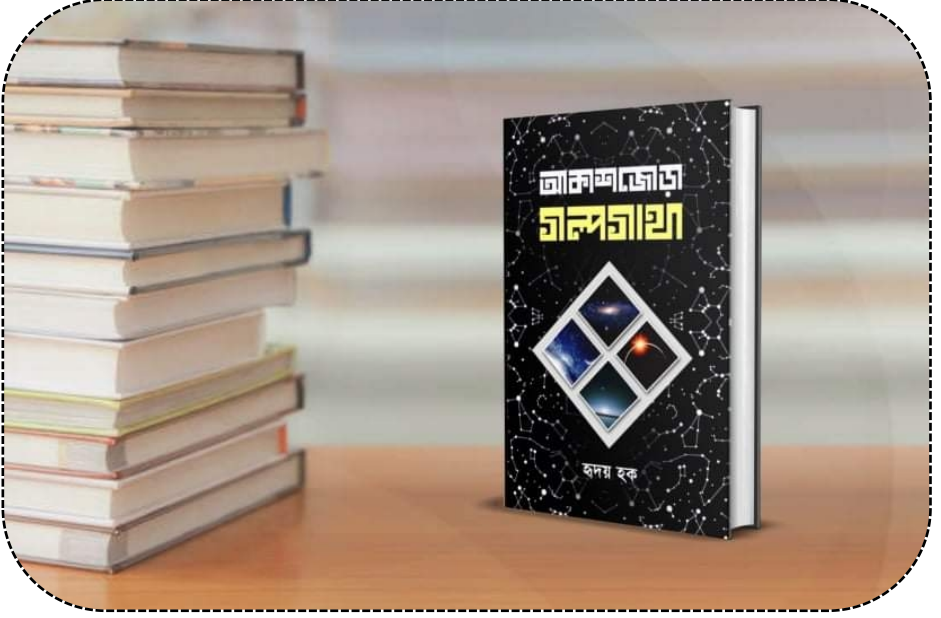
যেমন, "আকাশে সাতটি তারা যখন উঠেছে ফুটে আমি এই ঘাসে বসে থাকি;"। অথবা, "অনন্ত কুয়োর জলে চাঁদ পড়ে আছে"। অথবা, "আকাশ ধরিয়া হাতে নক্ষত্র-অক্ষর দেখি"। অথবা, "জ্যোৎস্নারাতে বেবিলনের রানীর ঘাড়ের ওপর চিতার উজ্জ্বল চামড়ার শালের মতো জ্বলজ্বল করছিলো বিশাল আকাশ"। ওই বিশাল আকাশের নীল দিগন্ত পেড়িয়ে, নীলের সীমানা ছাড়িয়ে যে অনন্ত অন্ধকার, সেখানে জ্বলজ্বল করছে হুমায়ূনের অনন্ত নক্ষত্রবীথি; কবিগুরুর গ্রহ, তারা, রবি; লর্ডন হাতে জীবনানন্দের কালপুরুষ, অভিজিৎ, সিরিয়াস। প্রাচ্যের কবিগুরুর মনে হয়েছে—'আলো হাতে চলিয়াছে আঁধারের যাত্রী'। আর পাশ্চাত্যের মহাকবি শেক্সপীয়ারের কবিতায় — "Not from the stars do I my judgement pluck; And yet methinks I have Astronomy, But not to tell of good or evil luck, Of plagues, of dearths, or seasons' quality; Nor can I fortune to brief minutes tell, Pointing to each his thunder, rain and wind, Or say with princes if it shall go well By oft predict that I in heaven find: But from thine eyes my

knowledge I derive, And, constant stars, in them I read such art As truth  
and beauty shall together thrive"

যতই রাত যায়, আকাশের প্রতি ভালোবাসা ও কৃতজ্ঞতা ততই বাড়ে। আর সেই বাড়তি  
ভালোবাসা থেকেই বইটির জন্ম। বইটি পড়ে যদি আকাশের সাথে মিশে যান; ভুলে যাওয়া  
আকাশকে যদি আবারো মনে পড়ে – তবেই লেখাপ্রলিকে দুই মলাটের মাঝে স্থান দেওয়া  
সার্থক বলে ধরে নেবো।



# ১০ তারিখের আগেই পি-অর্ডার করুন



বইয়ের নামঃ আকাশজোড়া গল্পগাথা

প্রকাশনীঃ প্রান্ত প্রকাশন

প্রচ্ছদঃ দেওয়ান আতিকুর রহমান

পৃষ্ঠা সংখ্যাঃ ১৯৪

গায়ের মূল্যঃ ৩০০৮

বইমেলা ২০২১ এ প্রকাশিতব্য।

পি-অর্ডার লিংক

[https://www.rokomari.com/book/207188/akashjora-golpogatha?fbclid=IwAR004\\_i8cxkwGxDXLPcMfTsWUZWlmg7-lQqmfW33xEiD5zfiw8\\_3X5eBBzY](https://www.rokomari.com/book/207188/akashjora-golpogatha?fbclid=IwAR004_i8cxkwGxDXLPcMfTsWUZWlmg7-lQqmfW33xEiD5zfiw8_3X5eBBzY)

# এলিয়েন, UFO ও তারা কোথায়?

কে. এম শারিয়াত উল্লাহ

বুদ্ধিমান এলিয়েনরা যদি সত্যিই পৃথিবী ভ্রমণ করে থাকে তবে তা মানব জাতির ইতিহাসের জন্য খুবই গুরুত্ববহ একটি ঘটনা হবে।

সমীক্ষা থেকে দেখা যায়, প্রায় অর্ধেক আমেরিকান বিশ্বাস করেন যে অতীতে অথবা সাম্প্রতিক কোনো সময়ে এলিয়েনরা এই পৃথিবী ভ্রমণ করেছে। এবং এই বিশ্বাসীদের সংখ্যা দিনদিন বেড়েই চলছে।

বিজ্ঞানীরা মানুষের এই সকল বিশ্বাসে পানি চেলে দেননা। বরং তারা খন্ডন করে বলেন, বুদ্ধিমান এলিয়েন অবশ্যই আছে তবে তারা যে পৃথিবী ভ্রমণ করেছে তার সম্ভাবনা নিতান্তই নগন্য। তাদের এই দাবীর উপর তাদেরকে প্রমাণ উত্থাপন করতেই হবে। যেমন জ্যোতিঃবিজ্ঞানী কার্ল সাগান বলেছেন,

## অসাধারণ দাবির জন্য অসাধারণ প্রমাণ দরকার

### Unidentified Flying Object

UFOবলতে Unidentified Flying Object বা অশনাক্ত উড়ন্ত বস্তু বোঝায়। এর কমও না বা বেশিও না।

আমেরিকায় UFO দেখার এক লম্বা ইতিহাস আছে। Air Force Studies of UFO ১৯৪০ সাল থেকেই এর পিছনে লেগে আছে। ১৯৪৭ সালে নিউ মেক্সিকোতে একটি অশনাক্ত উড়ন্ত বস্তু দেখা যায়। এর কিছুদিন পড়েই একে একটি মিলিটারি বেলুন এর ক্রাশ ল্যান্ডিং বলে নিশ্চিত করা হয়। অধিকাংশ UFO আমেরিকার মানুষই দেখেছে। মজার ব্যাপার হলো

এশিয়া ও ইউরোপের জনসংখ্যা এতো বেশি হওয়া সত্ত্বেও তারা খুব কমই UFO কে চোখে দেখেছে।

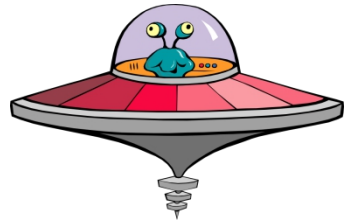
অধিকাংশ UFO দেখতে পাওয়ারই একটি জাগতিক ব্যাখ্যা দাড়া করানো সম্ভব। অর্ধেকের বেশি এইসকল ইউএফও দেখতে পাওয়ার কৃতিত্ব যায় উল্কার ঝুড়িতে ও শুক্র গ্রহের কাছে। এইসকল ইউএফও আসলে বায়ুমন্ডল এ হটাৎ করে চুকে যাওয়া উল্কা। এইসকল বস্তু জ্যোতিঃবিজ্ঞানীদের কাছে সুপরিচিত হলেও সাধারণ লোকেরা এদেরসাথে সুপরিচিত নয়। ফলে তারা এদেরকে UFO এর সাথে গুলিয়ে ফেলে।

অধিকাংশ বিজ্ঞানীদের কাছে বুদ্ধিমান এলিয়েনদের দ্বারা পৃথিবী ভ্রমণের ঘটনাগুলো ও এই বিষয়ে গবেষণা করাও শুধুই সময় ও টাকার অপচয় বলে মনে করেন।

## আমরা কি একা?

ইউএফওর মাধ্যমে এলিয়েনরা পৃথিবীতে আসে কিনা এই প্রশ্নের চেয়ে বিজ্ঞানীদের কাছে গুরুত্বপূর্ণ ও হট টপিক হলো আমরা এই মহাবিশ্বে একা কিনা? নাকি আমাদের এই মহাবিশ্বে এছাড়াও কোনো সভ্যতা আছে?

বিজ্ঞানীরা এই পর্যন্ত প্রায় চার হাজার এক্সোপ্লানেট (যারা নির্দিষ্ট নক্ষত্রকে কেন্দ্র করে ঘুরে) আবিষ্কার করেছেন এবং এই সংখ্যা প্রতি দুই বছরে দ্বিগুণ হয়ে যাচ্ছে। এদের মধ্যে কিছু এক্সোপ্লানেট পৃথিবীর ভরের প্রায় সমান ও তাদের নক্ষত্র থেকে পরিমাণ মত দূরত্ব আছে বলে তাদেরকে বসবাস উপযোগী গ্রহ বলে ধরা হচ্ছে। এদের মধ্যে সবচেয়ে কাছের যে এক্সোপ্লানেট আছে তা মাত্র ২০ আলোকবর্ষ দূড়ে (আলো এক বছরে যে পরিমাণ যায় তাকে ১ আলোকবর্ষ বলে)



জ্যোতিঃবিজ্ঞানীরা প্রায় নিশ্চিত যে আমাদের এই মহাবিশ্বে আমাদের ছাড়াও প্রাণ রয়েছে। আমাদের এই মহাবিশ্বে বুদ্ধিমান প্রাণির সংখ্যা কত তা নির্ধারণ করতে জ্যোতিঃবিজ্ঞানীরা Drake Equation এর সাহায্য নেন। ড্রেক সমীকরণ এ বহু অনিশ্চয়তা মূলক পদ রয়েছে কিন্তু তবুও একে যদি সাম্প্রতিক সময়ে আবিষ্কার হওয়া এক্সোপ্লানেট এর সাথে মিলানো হয় তবে এই অনিশ্চয়তা অনেকাংশেই কমে যায়।

এই সম্ভাবনাই রসদ জোগাচ্ছে আমাদের এই মহাবিশ্বে বুদ্ধিমান প্রাণির খোঁজে যা এখন পর্যন্ত সফল হয়নি। তাই একজন বিজ্ঞানীরা আর বলেন না, "আমরা কি একা?" বরং তারা বলেন, "তারা কোথায়?"

# মাইকেল জ্যাকসনের অ্যান্টিগ্রাভিটি নৃত্য

আবিরা আফরোজ মুনা

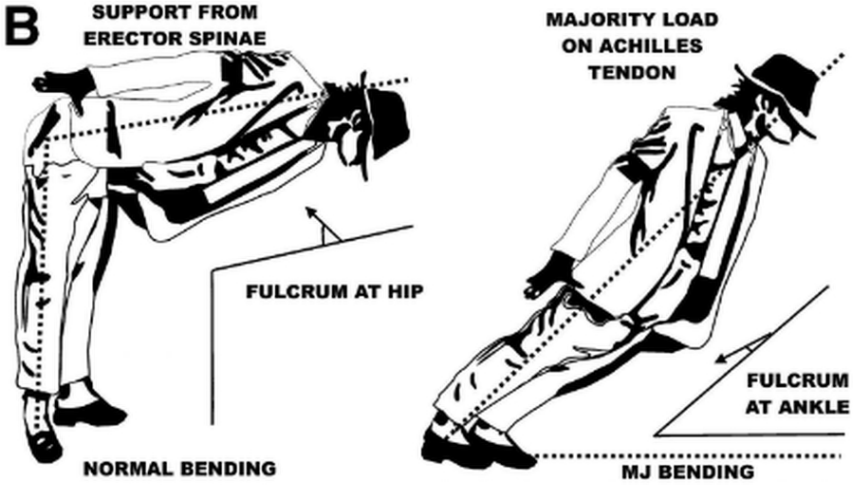
মাইকেল জ্যাকসন (29 আগস্ট 1958 -25 জুন, 2009) 80 এবং 90 এর দশকের শেষের দিকে নৃত্যকে আবিষ্কার করেছিলেন নতুনভাবে। তার 45 ডিগ্রি ঝুঁকে করা অ্যান্টি গ্র্যাভিটি নৃত্যটি অন্য সকল নৃত্যশিল্পী এবং বিজ্ঞানীকে হতবুদ্ধি করে দিয়েছে। জ্যাকসনের লাইভ পারফরম্যান্সের সময় এই পদক্ষেপটি বহুবার পুনরাবৃত্তি করা হয়েছিল এবং অনেক পেশাদার নর্তকী এই পদক্ষেপটি অনুকরণ করার চেষ্টা করার পরেও তারা তা করতে অক্ষম হয়। কেউ কেউ একই ধরণের পদক্ষেপটি নিখুঁতভাবে করার কাছাকাছি এসেছিল, তবে কেউই তাদের শরীর 25-30 ডিগ্রি কোণ পেয়ে যেতে পারেনি। অন্যদিকে জ্যাকসন স্পষ্টভাবে 45 ডিগ্রী কোণে ঝুঁকেছিলেন!

এই পদক্ষেপটি প্রথমবারের মতো ক্লাসিক হিট, স্মুথ ক্রিমিনাল-এর ফিল্ম ক্লিপটিতে দেখা গিয়েছিল। একটি নির্দিষ্ট নাচের পদক্ষেপের পরিবর্তে জ্যাকসন নিজেই দৃষ্টির জন্য মায়াটি আবিষ্কার করেছিলেন। কয়েক বছর ধরে নর্তকী এবং বিজ্ঞানীরা জ্যাকসন কীভাবে তাঁর দেহটিকে টপ্পল না করে এতদূর সামনে ঝুঁকতে দিতে পারতো সে সম্পর্কে চিন্তাভাবনা করলেন। কয়েক বছরের বিবেচনার পর, বিজ্ঞানীরা বিখ্যাত জ্যাকসনের এই পদক্ষেপের পিছনের রহস্য উদঘাটন করতে সক্ষম হয়েছে!

৩ টি নিউরো সার্জনের একটি দল জ্যাকসনের পদক্ষেপের গোপনীয়তা বের করার চেষ্টা করার জন্য নিজেদের নিবেদিত করলেন। প্রথমে বিজ্ঞানীরা বের করলেন এমন পদক্ষেপের জন্য কোন বেশি ব্যবহার করা হয়?

নিউরোসার্জারির জার্নালে প্রকাশিত তাদের গবেষণাপত্রে তারা বর্ণনা করলেন: "তার এমন পদক্ষেপের সময় শরীরের স্ট্রেনটি ইবেক্টর মেরুদণ্ডের পেশীগুলি থেকে মেরুদণ্ডের কলামকে অ্যাকিলিস টেন্ডারে সরিয়ে দেয়।"

"যদি না আপনি মাইকেল জ্যাকসন হন, এটি একটি দৃঢ় সরল ভঙ্গি রাখার সময় গোড়ালির জয়েন্টগুলো থেকে খুব সীমিত ডিগ্রি এগিয়ে বাক নিয়ে দেয়। মাইকেল জ্যাকসন এমনভাবে ৪৫ ডিগ্রি কোণে অ্যান্টি গ্রাভিটি মুভটি নিত যেন কোনো সাক্ষাতকারীর পক্ষে তা নিরবিচ্ছিন্ন মনে হতো।"



ছবি কৃতিত্বঃ বিবিসি

তবে, মনে হচ্ছে জ্যাকসন অতি শক্তিশালী অ্যাকিলিসের অধিকারী ছিলেন না! তার প্রতিটি হিলের (বিশেষ জুতা) নীচে একটি ডি-আকারের একটি শক্ত পেরেক বা 'হিচ মেম্বার' তাকে ভূমিতে অ্যান্টি গ্রাভিটি মুভ দিতে সাহায্য করে। পেটেন্ট হিল উদ্ভাবনের আগে মাইকেল বিভ্রমটি তৈরি করতে তার কোমরের চারপাশে তার (wire) সংযুক্ত করেছিল এবং তারের উপর নির্ভর করেছিল। বলা হয়ে থাকে যে, তিনি এবং দুই হলিউড সহকর্মী মার্কিন

নভোচারীদের বুট থেকে হিলের ধারণা ধার করেছিলেন, যা দিয়ে শূন্য অভিকর্ষে কাজ করার সময় একটি নির্দিষ্ট রেলের সাথে ডক করা যেত।

কিন্তু, বিশেষভাবে ডিজাইন করা হিল এবং হিচ মেস্বার এর সমর্থন থাকলেও তার পদক্ষেপটি অবিশ্বাস্যরকমভাবে কঠিন! ডাক্তাররা বলেছে এর জন্য প্রয়োজন বলীয়ান মেরুদণ্ড এবং নিম্ন-অঙ্গ পেশী থেকে অ্যাথলেটিক কোর শক্তি।

ডাঃ ত্রিপাঠি বলেছেন: "গোড়ালিতে আঘাতের সম্ভাবনা উল্লেখযোগ্যভাবে থাকে। গোড়ালির চারপাশে দৃঢ় কোর পেশী এবং ভালো সমর্থন দরকার। এটি একেবারেই কোনো সহজ কৌশল নয়!"

# নকল ভইস্কি শনাক্তে কৃত্ৰিম জিহ্বা

সৌৰভ সোম

স্কটিশ প্রকৌশলীরা এবাৰ নকল ভইস্কিৰ পাৰ্থক্য ধৰাৰ জন্য কৃত্ৰিম জিহ্বা ব্যৱহাৰ কৰেছেন।  
ৱয়েল সোসাইটিৰ কেমিস্ট্ৰি জাৰ্নাল nanoscle এ

তাৰা এটাৰ কাৰ্যপ্ৰনালি বৰ্ননা কৰেছেন।মূলত গোল্ডআৰ অ্যালুমিনিয়ামএৰ আলোকধৰ্মেৰ  
উপৰ ভিত্তি কৰে তাৰা মদেৰ এই পৰিষ্কা কৰেন।

(University of Glasgows school of Engineering) এৰ Dr. Clark বলেন তাৰাইপ্ৰথম  
না যাৰা এই জিহ্বা তৈৰি কৰেছেন।তবে তাৰা প্ৰথম যাৰা 2 টা ভিন্ন ধৰনেৰ nano scale  
metal, testbud হিসেবে ব্যৱহাৰ কৰেছেন। ফলে এটি খাবাৰ সম্পৰ্কে দ্ৰুত ও কাৰ্যকৰী  
তথ্যপ্ৰদান কৰতে পাৰে।

“আমাৰা experiment এ ভইস্কি ব্যৱহাৰ কৰেছি, তবে এই জিহ্বাৰ ব্যৱহাৰ শুধু alcohol এ  
সীমাবদ্ধ না। এটি তৰল পদাৰ্থেৰ স্বাদ সহজেই শনাক্ত কৰতে পাৰে।খাদ্যেৰ গুণগত মান ও  
নিৰাপত্তায় এটা ব্যৱহাৰ কৰা যাবো।”

এই যন্ত্ৰে তাৰা একটা বাইমেটালিক ডিভাইস(testbud যা 2 টা আলাদা আলাদা sensing  
region এৰ জন্য আলাদা resonance তৈৰি কৰে) ব্যৱহাৰ কৰেন।Testbud এ থাকা gold  
ও aluminium এৰ nano particle এৰ উপৰ বিজ্ঞানীরা ভইস্কিৰ নমুনা ফেলে nanometal  
এৰ শোষণকৃত আলোৰ মধ্যাকাৰ

পাৰ্থক্য বেৰ কৰে ভইস্কিৰ গুণগত মান নিৰ্নয় কৰেন।তাৰা

1. Glenfiddich



2. Glen Marnoch

3. Laphroaig

এই ৩ ব্রান্ডের ভূইঙ্কি sample হিসেবে ব্যবহার করেন। তাদের এই জিন্সা 99.7% এরও বেশি সঠিক ভাবে এদের পার্থক্য করতে পারে। এমনকি ১২,১৫,১৮ বয়সী দের জন্য একই ভূইঙ্কির আলাদা version ও শনাক্ত করতে পারে।

এ ব্যাপারে Dr.Claek বলেন,

“আমরা এই জিন্সাকে কৃত্রিম বলতে পারি কারনএটা প্রায় মানুষের জিন্সার মত কাজ করে। যদিও কোন chemical এর জন্য আপল জুস আর কফির মধ্যে পার্থক্য তা নির্দিষ্ট করেনা বলতে পারলেও দুটি জটিল রাসায়নিক মিশ্রণের মধ্যে পার্থক্য আছে কিনা তা সহজেই বলতে পারে। এবং এই কাজে খুব অল্প স্যাম্পেল ই যথেষ্ট।”



ছবি কৃতিত্বঃ নিউ ইয়র্ক পোস্ট

# পেল ব্লু ডট

আবিরা আফরোজ মুনা

কার্ল সাগানের পরামর্শে নাসার বিজ্ঞানীরা 1940 সালের 14 ফেব্রুয়ারি, ভয়েজার-১ থেকে পৃথিবী গ্রহের একটি ছবি তোলে। সাগান তার নাম দিয়েছেন "Pale Blue Dot"। ছবিটি ছয়শ কোটি কিলোমিটার দূরত্ব থেকে ৬ লাখ ৪০ হাজার পিক্সেল এ তোলা হয়,যার মধ্যে পৃথিবী মাত্র ০.১২ পিক্সেল!

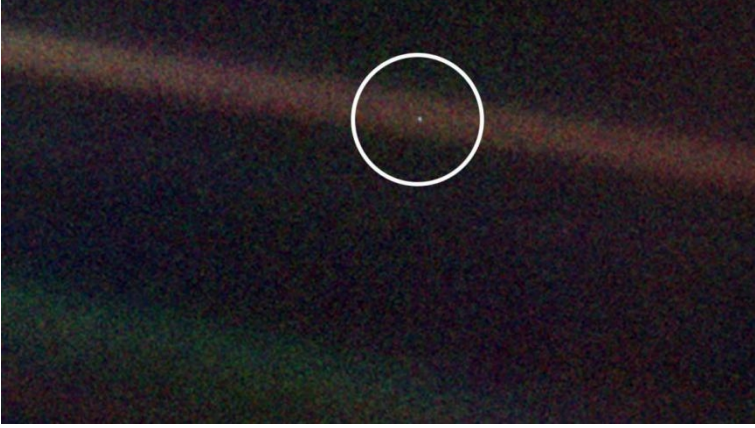
"পেল ব্লু ডট"নিয়ে কার্ল সাগান এতটাই নিমগ্ন হয়ে যান যে তিনি 1994 সালে একটি বই রচনা করেন-"Pale Blue Dot: A vision of the human future in Space"নামে। অনুবাদকৃত উদ্ধৃতাংশ টি তার ই অংশ।

"বিন্দুটির দিকে আরেকটিবার তাকানা। এটা এখানে। এটাই বাড়ি। এটাই আমরা। এখানে আপনি আপনার ভালোবাসার লোক, যাদের আপনি জানেন, যাদের সম্পর্কে এ পর্যন্ত আপনি শুনেছেন, প্রতিটি মানুষ যারা কখনও ছিলেন, এখানেই জীবনযাপন করেছে।

আমাদের জীবনের আনন্দ ও দুর্ভোগের সমষ্টি, হাজারো আত্মবিশ্বাসী ধর্ম, আদর্শ, এবং অর্থনৈতিক মতবাদ, প্রত্যেক শিকারি এবং পাগল, প্রত্যেক বীর এবং কাপুরুষ,প্রত্যেক সভ্যতার স্রষ্টা এবং ধ্বংসকারী, প্রত্যেক রাজা এবং কৃষক, প্রেমের পরন্ত প্রত্যেক যুবক-যুবতী, প্রত্যেক মা এবং বাবা,আশাবাদী শিশু, উদ্ভাবক এবং অন্বেষণকারী, নৈতিকতার প্রত্যেক শিক্ষক, প্রত্যেক দুর্নীতিবাজ রাজনীতিবিদ, প্রত্যেক সুপারস্টার, সর্বোচ্চ নেতা, প্রত্যেক সাধু ও পাপী এখানে বাস করতেন - একটি রোদ স্থগিত ধুলির টুকরোতে।

বিস্তৃত মহাজাগতিক অঙ্গনে পৃথিবী অতি ক্ষুদ্র। সেনাপতি এবং সম্রাটদের দ্বারা প্রবাহিত সেই সমস্ত রক্তাক্ত নদীগুলোর কথা চিন্তা করুন, তারা এমন করেছে যেন গৌরব ও বিজয়ে তারা ঐ বিন্দুর কোনো ভগ্নাংশে ক্ষণিকের প্রভাবশালী হতে পারে। চিন্তা করুন অনন্তকালব্যাপী

সেসব নির্মমতার কথা যা এই বিন্দুর এক অংশের অধিবাসীরা বয়ে নিয়ে যায় অপর প্রান্তে কিছুটা পার্থক্য থাকা অধিবাসীদের কাছে। কতটা ভিন্ন তাঁদের মতপার্থক্য, একে অপরকে হত্যায় তাঁরা কতটা উদগ্রীব, কতটা তীব্র তাঁদের ঘৃণা!



ছবি কৃতিত্বঃ দ্য টাইমস

আমাদের অঙ্গবিন্যাস, আমাদের কল্পনা করা স্ব-গুরুত্ব, আমাদের মহাবিশ্বাস, কিছু সুবিধাপ্রাপ্ত অবস্থানের যে বিদ্রম, তাকে ফ্যাকাশে এই আলো চ্যালেঞ্জ করছে।

আমাদের গ্রহটি মহাজাগতিক অন্ধকারের একাকী দাগ মাত্র। আমাদের অস্পষ্টতায় - এই সমস্ত বিশালতায় - আমাদেরকে নিজেদের হতে বাঁচাতে অন্য কোথা থেকে সহায়ত আসবে এমন কোনও ইঙ্গিত নেই। এটা এখন আমাদের হাতে।

পৃথিবীই একমাত্র স্থান, যা এখন পর্যন্ত জীবন ধারণের জন্য পরিচিত। কমপক্ষে অদূর ভবিষ্যতে আর কোথাও নেই, যেখানে আমাদের প্রজাতি স্থানান্তর করতে পারোঁয়া, দেখুন। স্থির করুন, এখনও নেই! এটি পছন্দ হোক বা না হোক, পৃথিবী এখানেই, আমরা মুহূর্তের জন্য আমাদের অবস্থান যেথায় তৈরি করি।

বলা হয়ে থাকে যে জ্যোতির্বিজ্ঞান এক বিচক্ষণ এবং চরিত্র গঠনের অভিজ্ঞতা। মানবিক বোকামির মূর্খতার পক্ষে আমাদের ক্ষুদ্র বিশ্বের এই দূরবর্তী চিত্রের চেয়ে ভালো আর কিছুই বোধগম্য হতে পারে না। আমার মতে, এটি আমাদের দায়িত্ব যে আমরা একে অপরের সাথে আরও সদয় ও সহানুভূতিপূর্ণ আচরণ করব এবং সেই ফ্যাকাশে নীল বিন্দুর সংরক্ষণ এবং লালন করব- যা কিনা আমাদের একমাত্র বাড়ি, যা আমরা জানি।"

আপনি কি একজন বিজ্ঞানপ্রেমী? বিজ্ঞান ও বিজ্ঞানীদের নিয়ে জানতে চান? নিজে গবেষণা করতে পছন্দ করেন? তাহলে আপনার জন্যই আমাদের ফেইসবুক গ্রুপ Tomorrow's Scientists (TS)



গ্রুপে জয়েন করতে নিচের লিংকে ক্লিক করুন

[www.facebook.com/groups/831785003920374](http://www.facebook.com/groups/831785003920374)

# ঋণাত্মক পিএইচ এর অস্তিত্ব রয়েছে

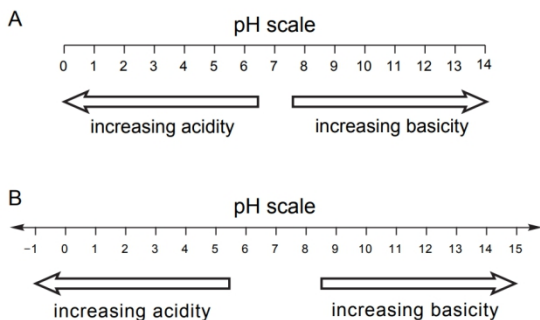
কে. এম শারিয়াত উল্লাহ

রসায়ন, প্রাণ-রসায়ন, মৃত্তিকা বিজ্ঞান, চোলাই বিদ্যা এবং অন্যান্য ক্ষেত্রে pH কে সম্পৃক্ত হাইড্রোনিয়াম আয়নের পরিমাপ হিসেবে ধরা হয়:

$$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}_3\text{O}^+ (\text{aq})] \quad (1)$$

সমীকরণ (1) হতে দেখা যায় pH এর লগারিদমিক স্কেল উভয় দিকে উন্মুক্ত এবং এর ফলে এর মান শূন্য থেকে ছোট বা চৌদ্দ থেকে বড় হওয়ার সুযোগ আছে। যদিও pH এর অনুমোদন যোগ্য মানের ব্যপারে অনেক দ্বিধা রয়েছে (যেমন 1-16)। pH এর মান যে ০ থেকে ১৪ এর মধ্যে সেই ভুল ধারণা পাওয়া যায় কিছু জনপ্রিয় বিজ্ঞান বইয়ে [1-3] পাঠ্য বইয়ে [4-8] রিভিশন গাইডে [9] এবং রেফারেন্স বইয়ে [10-16]

যদিও কিছু কিছু রসায়ন বইয়ে লেখা আছে কখনো কখনো ঋণাত্মক pH থাকতে পারে, তবুও তারা কোনো উদাহরণ উল্লেখ করেননি। এর একটি কারণ এই হতে পারে যে ঋণাত্মক pH পরিম্ফালক্ণ ভাবে পরিমাপ করা অত্যন্ত জটিল [17,18] এবং ১ এর নিচে pH এর জন্য আদর্শ বাফার দ্রবণ তৈরি করা কষ্টকর। নেগেটিভ পিএইচ মানের তুলনায় 100-101 mol L<sup>-1</sup> সীমার ভিতরে সম্পৃক্ত হাইড্রোনিয়াম আয়ন বা সম্পূর্ণ সম্পৃক্ত এসিড তৈরি করা সহজ। এর সঙ্গে, অধিকাংশ বইয়ে pH স্কেল এর ডায়াগ্রাম হিসেবে চিত্র 1A দেওয়া থাকে। সাধারণ পাঠ্যবইয়ের তুলনায় (যেখানে অক্ষ বরাবর তীর চিহ্ন ব্যবহার করা হয় না) গণিত ভিত্তিক পাঠ্যবইগুলোতে মুক্ত স্কেলের ধারণা ব্যবহার করা হয়ে থাকে যা বন্ধ স্কেলের ধারণা দূর করে এবং চিত্র 1B তে প্রদর্শন করা হয়েছে। [19,20,21]



চিত্র ১

এই ভুল ধারণাকে দূরীভূত করতে হলে চিত্র 1 B এর ন্যায় স্কেলের ব্যবহারের প্রসার করতে হবে এবং 0-14 pH সীমার বাইরে যেসকল pH পাওয়া যায় তা তালিকা করে পাঠ্যবইয়ে সংযুক্ত করতে হবে। উদাহরণ স্বরূপ বাণিজ্যিকভাবে লব্ধ সম্পৃক্ত HCl এর দ্রবণের (ভরের ভিত্তিতে 37%) pH প্রায় -1.1, যেখানে সম্পৃক্ত NaOH দ্রবণের pH প্রায় 15. [22] ইবাকো আগ্নেয়গিরির উষ্ণ প্রসবণ থেকে প্রকৃতিকভাবে যে HCl ও H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> পাওয়া যায় তার তার আনুমানিক pH মান -1.7 এর নিচে। [23,24] আয়রন মাউন্টেন এর রিচমন্ড খনি থেকে যে পানি পাওয়া যায় তার মান pH -3.6। [25,26]

## কৃতজ্ঞতা স্বীকার

আমি ফিলিপ পন্ডার (পেনলে ও এসেন্ডন গ্রামার স্কুল, কেইলার ইস্ট, অস্ট্রেলিয়া) ও জিন লি কে ধন্যবাদ জানাচ্ছি এই বিষয়ে আমাকে উৎসাহ প্রদান ও সাহায্য পূর্ণ আলোচনার জন্য।

## তথ্যসূত্র

[1] Morgan, N. Chemistry in Action: The Molecules of Everyday Life; Andromeda Oxford: Abingdon, UK, 1995.

[2] The Handy Science Answer Book; Bobick, J. E., Balaban, N. E., Eds.; Visible Ink Press: Canton, MI, 2003.

- [3] Cobb, C.; Fetterolf, M. L. *The Joy of Chemistry: The Amazing Science of Familiar Things*; Prometheus Books: Amherst, NY, 2005
- [4] Denniston, K. J.; Topping, J. J.; Caret, R. L. *General, Organic, and Biological Chemistry*, 3rd ed.; McGraw-Hill: New York, 2001
- [5] Cochrane, H.; Devlin, J. *Heinemann Science Links 2*; , Heinemann Science Links; Heinemann: Port Melbourne, 2000
- [6] Timberlake, K. C. *Chemistry: An Introduction to General, Organic, and Biological Chemistry*, 7th ed.; Benjamin Cummings: Menlo Park, CA, 1999
- [7] Lofts, G.; Merett, M. J. *Science Quest 2*, 2nd ed.; Jacaranda Wiley: Milton (Qld), 2000.
- [8] Kruszelnicki, K. *Flying Lasers, Robofish and Cities of Slime; New Moments in Science*; HarperCollins: Pymble, NSW, 1997
- [9] Roebuck, C. M. *Excel Preliminary Chemistry*; Pascal Press: Glebe (NSW), 2000.
- [10] Thain, M.; Hickman, M. *Dictionary of Biology*, 11th ed.; Penguin: London, 2004
- [11] Hayhew, S. *The Oxford Dictionary of Geography*, 3rd ed.; Oxford University Press: Oxford, 2004
- [12] *Dictionary of Science and Technology*; Bloomsbury: 2003
- [13] *Dictionary of Science*; HarperCollins: Glasgow, 2003
- [14] Clarke, A. N. *Dictionary of Geography*, 3rd ed.; Penguin: London, 2003.
- [15] *The Oxford Dictionary of Ecology*, 2nd ed.; Allaby, M., Ed. Oxford University Press: Oxford, 1998.
- [16] *The Hutchinson Dictionary of Science*, 2nd ed.; Lafferty, P., Rowe, J., Eds.; Helicon: Oxford, 1998

- [17] Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J.; Crouch, S. R. *Fundamentals of Analytical Chemistry*, 8th ed.; Brooks/Cole: Belmont, CA, 2004
- [18] Harris, D. C. *Quantitative Chemical Analysis*, 6th ed.; W. H. Freeman and Company: New York, 2002.
- [19] *The VNR Concise Encyclopedia of Mathematics*, 2nd ed.; Gellert, W., Gottwald, S., Hellwich, M.; Kästner, H.; Küstner, H., Eds.; Van Nostrand Reinhold: New York, 1989
- [20] Ganderton, G. D.; McLeod, J. M. *Mathematics for Australian Schools. Year 7*, 3rd ed.; MacMillan Education Australia: South Melbourne, Victoria, 1996.
- [21] Evans, M.; Lipson, K.; Jones, P.; Blain, D.; McCoy, T. *Essential Mathematical Methods. Units 3 & 4*, 2nd ed.; Coghill: Malvern, Victoria, 1996.
- [22] Dickerson, R. E.; Gray, H. B.; Darenbourg, M. Y. *Chemical Principles*, 4th ed.; Benjamin Cummings: Menlo Park, CA, 1984
- [23] Ivanov, V. V. *Geokhimiya* 1955, 1, 63
- [24] Nikitina, L. P. Presented at Proceedings of the Water-Rock Interaction Symposium, Prague, Czechoslovakia, 1974
- [25] Nordstrom, D. K.; Alpers, C. N. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 1999, 96, 3455
- [26] Nordstrom, D. K.; Alpers, C. N.; Ptacek, C. J.; Blowes, D. W. *Environ. Sci. Technol.* 2000, 34, 254



# মূল আটিকেলের রেফারেন্স

বৃহস্পতি এবং শনির মহাসন্ধি - <https://bit.ly/3azUTCK>

বাস্কেটবল ও গণিত - <https://bit.ly/3aCrUxZ>

কোয়ান্টাম সুপ্ৰিমেসি অর্জন করলো চীনের তৈরী নতুন আলোক-নির্ভর কোয়ান্টাম কম্পিউটার 'Jiuzhang' -  
<https://bit.ly/34xFMFU>

ফিরে এলো হায়াবুসা -2 - <https://bbc.in/3axAMVD>

গ্যালাক্সি হারাচ্ছে তার ডার্ক ম্যাটার!- <https://go.nasa.gov/38pSVSL>

প্রথমবারের মত চাঁদে অবতরনকারী নারী মহাকাশচারী পাঠাবে জেফ বেজস- <https://bit.ly/37CHZ4O>

আলোর বেগকে শূন্য করা!- <https://bit.ly/2LYqfbT>

২০২৪ এর মধ্যেই মঙ্গলে যাওয়া যাবে- <https://bit.ly/2Ja649M>

প্রজেক্ট আর্টেমিস- <https://go.nasa.gov/2Jbdrhb>

এলিয়েন, UFO ও তারা কোথায়?-<https://bit.ly/2KuRUAF>

মাইকেল জ্যাকসনের অ্যান্টিগ্রাভিটি নৃত্য- <https://bbc.in/3mBEgsJ>

নকল হুইস্কি শনাক্তে কৃত্রিম জিহ্বা- <https://bit.ly/3hh0sHy>

পেল ক্ল ডট- <https://bit.ly/3mEWkCd>

ঋণাত্মক পিএইচ এর অস্তিত্ব রয়েছে - Lim, K. F. (2006). Negative pH Does Exist. Journal of Chemical Education, 83(10), 1465.

# સમાપ્ત