ISSN : 2319-3085

বিজ্ঞান জেউতি

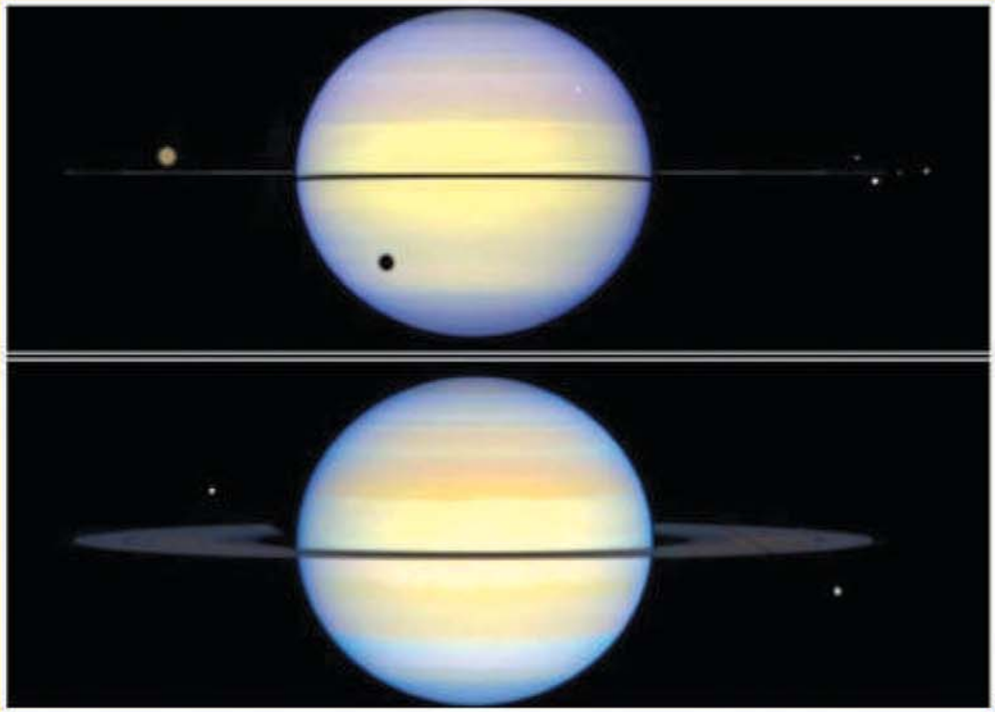
বৰ্ষ ৫৯ সংখ্যা ৪ জানুৱাৰি-ফেব্ৰুৱাৰি ২০২৫

তথ্য নেটৱৰ্কৰ চমু ইতিহাস

কৃত্ৰিম মাংস

ইউক্লিড আৰু ইউক্লিডীয় জ্যামিতি

জৈৱ প্লাষ্টিক



২০২৫ বৰ্ষত নেদেখা হৈ পৰিব শনিগ্ৰহৰ আঙঠি

আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় মহাকাশ আস্থানৰ পৰা পৃথিৱীৰ ছবি

১৯৬১ চনৰপৰা প্ৰকাশিত

বিজ্ঞান জেউতি

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ জনপ্ৰিয় দুমহীয়া বিজ্ঞান আলোচনী

বৰ্ষ ৫৯ ✡ সংখ্যা ৪ ✡ জানুৱাৰি-ফেব্ৰুৱাৰি ২০২৫

RNI 42223, ISSN : 2319-3085, Vol: 59, Issue: 4, January-February 2025 মূল্য ঃ ৪৫ টকা

সম্পাদনা সমিতি

উপদেষ্টা ঃ
ড° দীনেশ চন্দ্ৰ গোস্বামী
ড° বাৰীন্দ্ৰ কুমাৰ শৰ্মা
ড° সোণেশ্বৰ শৰ্মা
বসন্ত ডেকা
ক্ষীৰধৰ বৰুৱা
ড° জয়ন্তী চুতীয়া

সম্পাদক ঃ
অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা
(৯৮৬৪১-০২৭২৫)
e-mail : jeutibijnan@gmail.com

সহকাৰী সম্পাদক ঃ
মহানন্দ শৰ্মা (৯৮৬৪০-৭৪১৮৪)

সদস্য ঃ
ড° অৰনী কুমাৰ ভাগৱতী
ড° অনুপ কুমাৰ তালুকদাৰ
ড° হিৰণ্য কুমাৰ চৌধুৰী
জয়ন্ত কুমাৰ শৰ্মা
বিনয় মোহন শইকীয়া
ড° অমিয়া ৰাজবংশী
ড° অন্নজ্যোতি গগৈ
ড° মহানন্দ পাঠক
পংকজজ্যোতি মহন্ত
হৃদয়জ্যোতি ডেকা
নয়নজ্যোতি চক্ৰৱৰ্তী
জ্যোতি খাটনিয়াৰ

বেটুপাতৰ শিল্পী ঃ মোখতাৰুল হক

ডিটিপি/ বেটুপাত ডিজাইন ঃ নীলকান্ত নাথ

আৰ্হিপাঠ ঃ কুলধৰ কলিতা

অলংকৰণ ঃ মহানন্দ শৰ্মা

বিতৰণ ব্যৱস্থাপনা ঃ
প্ৰধান সচিব (৮৪৭১৯-৮০০৬৯)

মুখ্য পৰিৱেশক ঃ
অসম বুক হাইভ
পাণবজাৰ, গুৱাহাটী-১
ফোন ঃ ৯৮৬৪২৬৭৬৪১

প্ৰকাশক ঃ
মৃণাল কুমাৰ হাজৰিকা,
প্ৰধান সচিব, অসম বিজ্ঞান সমিতি
খানাপাৰা, জৱাহৰ নগৰ, গুৱাহাটী-৭৮১০২২

মুদ্ৰণ ঃ শৰাইঘাট ফটো টাইপছ প্ৰা. লি.
ইণ্ডাষ্ট্ৰিয়েল ইষ্টেট, গুৱাহাটী-৭৮১০২১

ভিতৰৰ পৃষ্ঠাত

৩ সম্পাদকীয়

৪ ধূমকেতুৰ বোকোচাত —দূৰ-দূৰণিলৈ (১০)
❖ ড° দীনেশ চন্দ্ৰ গোস্বামী

১১ অধ্যাপক অনিল কুমাৰ গোস্বামীৰ সোঁৱৰণত
❖ ধ্ৰুৱজ্যোতি কলিতা

১২ পৰিৱেশ আৰু জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ দিশ
❖ ড° মহানন্দ পাঠক

১৪ প্লাষ্টিক প্ৰদূষণৰ সমাধান জৈৱ প্লাষ্টিক
❖ বিকাশ শৰ্মা

১৭ অদূৰ ভৱিষ্যতৰ প্ৰযুক্তি ঃ কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ
❖ দেৱজ্যোতি বৰা

২৬ তথ্য নেটৱাৰ্কৰ চমু ইতিহাস
❖ বিনয় মোহন শইকীয়া

৩০ তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ ক্ষেত্ৰখনৰ ইটো-সিটো
❖ অনুষ্কা শৰ্মা বৰুৱা

৩২ ভৱিষ্যৎ মানৱ সভ্যতা, সংকট আৰু সমাধান
❖ পূজা দাস

৩৪ এজন সচেতন কৃষক, পৰিৱেশ আৰু কিছু হলাহল
❖ ড° দেৱজ্যোতি ভট্টাচাৰ্য

৩৭ হেনিমেন আৰু হোমিঅ'পেথিক চিকিৎসা
❖ ডাঃ গৌতম চন্দ্ৰ শৰ্মা

৩৯ কৃত্ৰিম মাংস
❖ অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা

৪১ ইউক্লিড আৰু ইউক্লিডীয় জ্যামিতি
❖ বন্দিতা শৰ্মা কন্দলি

৪৩ সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপ
❖ দীপাংক শৰ্মা

৪৫ যাদু বৰ্গ
❖ ড° বশিষ্ঠৰাম ভূঞা

৪৯ প্ৰাৰম্ভিক সময়তে মাতৃভাষাৰ বিজ্ঞানসন্মত শিক্ষাৰ প্ৰয়োজন
❖ গীতিকা দেৱী

৫০ মাটিৰ বৰ্তনত খোৱাৰ উপকাৰিতা
❖ মহানন্দ শৰ্মা

৩৮ অপৰম্পৰাগত শক্তিৰ উৎস ঃ বতাহ
❖ লাৱণ্য লাহন চুতীয়া

৫৫ হোমি জাহাংগীৰ ভাবা
❖ কংকনা শৰ্মা

৫৬ বিজ্ঞান কুইজ
❖ পৰীস্মিতা শৰ্মা

৫৭ ২০২৪ বৰ্ষৰ বিজ্ঞান-প্ৰযুক্তিৰ গৱেষণা আৰু বিকাশ

৬৩ শাখাৰ বাতৰি

BIJNAN JEUTI : An Assamese Popular Bi-Monthly Science Magazine, RNI-42223 Edited by Abhijit Sarma Barua & Published by Mrinal Kumar Hazarika, General Secretary, Assam Science Society, Khanapara, Jawahar Nagar, Guwahati-781022, Assam, India :: Phone : 8470980069, 0361-2363258 :: E-mail :gsass2014@gmail.com :: URL : www.assamsciencesociety.in
Printed at Saraighat Photo Types Pvt. Ltd., Bamunimaidam, Guwahati-781021. Website : www.saraighatphototypes.in

অসম বিজ্ঞান সমিতি
কাৰ্য্যনিৰ্বাহক সমিতি
২০২৩-২৫ বৰ্ষ

সভাপতি	ঃ	ড° ধীৰেশ্বৰ কলিতা
কাৰ্য্যকৰী সভাপতি	ঃ	ড° কুতুবুদ্দিন আহমেদ
উপ-সভাপতি	ঃ	ড° অমল চন্দ্ৰ দত্ত ড° অৰনী কুমাৰ দাস
প্ৰধান সচিব	ঃ	শ্ৰীমৃণাল কুমাৰ হাজৰিকা
যুটীয়া সচিব	ঃ	শ্ৰীৰমেন গগৈ (শৈক্ষিক) ড° জাকিৰ হুছেইন (কাৰ্য্যালয়) শ্ৰীপংকজ কুমাৰ বৰুৱা (মিডিয়া আৰু প্ৰচাৰ) শ্ৰীঅৰূপ কুমাৰ দত্ত (সংগঠন আৰু শাখা সমন্বয়) শ্ৰীনিৰোদ কুমাৰ বৰা (জনস্বাস্থ্য, পৰিৱেশ আৰু জলবায়ু পৰিৱৰ্তন)
সহকাৰী সচিব	ঃ	শ্ৰীনীলমণি শৰ্মা শ্ৰীদ্বীজেন্দ্ৰ কুমাৰ দাস
কোষাধ্যক্ষ	ঃ	ড° জাকিৰ হুছেইন
সম্পাদক, বিজ্ঞান জেউতি	ঃ	অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা
সদস্যসকল	ঃ	ড° মোহন চন্দ্ৰ কলিতা (গুৱাহাটী), ড° ভাগৱত প্ৰাণ বৰুৱা (গুৱাহাটী), ড° শাৰংগ ৰঞ্জন পাটগিৰি (গুৱাহাটী), শ্ৰীপ্ৰদীপ নেওগ (পিছলা), শ্ৰীলাৱণ্য লাহন চুতীয়া (ধেমাজি), শ্ৰীকল্যাণ দত্ত (লখিমপুৰ), শ্ৰীজয়ন্ত দত্ত (দুলীয়াজান), শ্ৰীদীনেশ চন্দ্ৰ কলিতা (ছয়গাঁও), শ্ৰীঅনিল কুমাৰ ঠাকুৰীয়া (শিমলা), শ্ৰীকৃষ্ণ আচাৰ্য্য (বৰচলা), শ্ৰীপ্ৰতাপ মালী (দক্ষিণ কামৰূপ), শ্ৰীবৃন্দালী দেৱী (উত্তৰ গুৱাহাটী), শ্ৰীপ্ৰফুল্ল বৰ্মন (ককয়া), ড° পবিত্ৰ চুতীয়া (গোলাঘাট), শ্ৰীবিজুলী চক্ৰৱৰ্তী (লক্ষীপুৰ), শ্ৰীজানমণি বৰা (জাজৰি), শ্ৰীসুভাষ ৰঞ্জন দাস (গোৰেশ্বৰ), ড° দিব্যজ্যোতি শইকীয়া (মঙলদৈ), শ্ৰীবিমল প্ৰধান (ট্ৰুম্প্ৰেং), ড° হিতেশ বৰ্মন (গুৱাহাটী), আলতাফ হুছেইন খণ্ডকাৰ (পূব কামৰূপ), শ্ৰীমিণ্টু উপাধ্যায় (ৰূপাই চাইডিং), শ্ৰীপদ্মা বৰা (ঢকুৱাখনা), শ্ৰীঅক্ষয় কুমাৰ নাথ (ছিপাঝাৰ), শ্ৰীজিতু কলিতা (বৰমা), ড° জ্যোতিৰ্ময় বৰা (বজালী)।

সম্পাদকীয়

জেনেৰিক দৰবৰ ব্যৱহাৰ

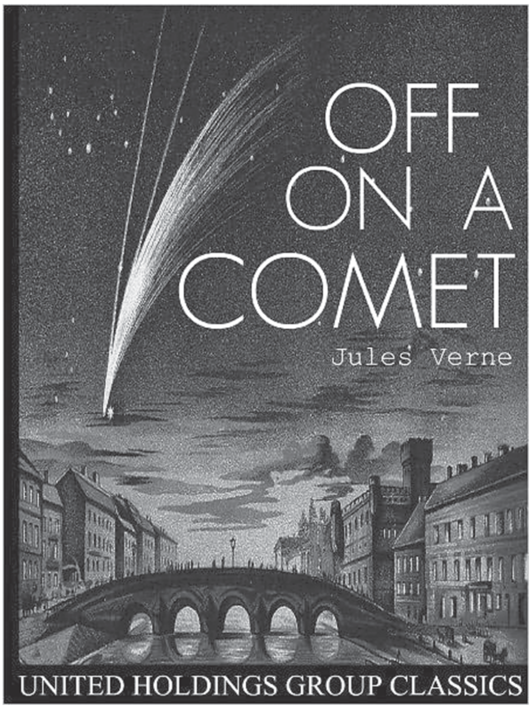
আমি জানো যে জেনেৰিক দৰব হ'ল এটা ব্ৰেণ্ডেড বা ব্ৰেণ্ড নামৰ দৰবৰ সদৃশ আৰু একে ধৰণে কাৰ্য্যকৰী আন এক দৰব। ব্ৰেণ্ডেড দৰবৰ ক্ষেত্ৰত কোনো এটা দৰবৰ বিকাশৰ বাবে বিজ্ঞানীৰ দলে যথেষ্ট শ্ৰম-সময় খৰচ কৰিব লাগে। এটা ব্ৰেণ্ড নামৰ দৰবৰ কৃতিস্বত্ব লাভ কৰিবৰ বাবে অন্তত ১০-১৫ বছৰৰ গৱেষণা, পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা আদিৰ প্ৰয়োজন। গতিকে একোটা ব্ৰেণ্ডেড দৰব তৈয়াৰ কৰাৰ খৰচ যথেষ্ট। সেইবাবে কৃতিস্বত্ব লাভ কৰা প্ৰতিষ্ঠানটোৱে দৰবটো চৰা দামত বিক্ৰী কৰি সেই খৰচ উলিয়াই লয় আৰু যথেষ্ট লাভো অৰ্জন কৰে। ৰোগীসকলেও উপায় নাপাই দাম ভৰি তেনে দৰব ক্ৰয় কৰিবলগীয়া হয়। পাছে ব্ৰেণ্ডেড দৰবৰ বিকাশ তথা উৎপাদন কৰা প্ৰতিষ্ঠানটোৱে যি কৃতিস্বত্ব লাভ কৰে, সেই কৃতিস্বত্ব অনিৰ্দিষ্ট কালৰ বাবে নহয়। নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ মূৰত সেই কৃতিস্বত্বৰ ম্যাদ উকলি যায় আৰু আন প্ৰতিষ্ঠানেও তেতিয়া সেই দৰব উৎপাদন কৰিব পাৰে। ব্ৰেণ্ড নামৰ গৰাকীৰ উপৰি আন প্ৰতিষ্ঠানে উৎপাদন আৰু বিপণন কৰা সেই দৰববিধক তেতিয়া কোৱা হয় জেনেৰিক দৰব বা সেই দৰবৰ জেনেৰিক প্ৰকাৰ। কোনো দৰবৰ জেনেৰিক ৰূপ প্ৰস্তুত কৰা আন প্ৰতিষ্ঠানে এই কথা প্ৰতিপন্ন কৰিব লাগিব যে তেওঁলোকে তৈয়াৰ কৰা দৰবটো মূল ব্ৰেণ্ড দৰবটোৰ সৈতে একেবাৰে একে। এই ক্ষেত্ৰত 'জৈৱসদৃশ' শব্দটো ব্যৱহাৰ কৰা হয়। দুটা দৰব জৈৱসদৃশ হোৱাৰ অৰ্থ হ'ল এটা দৰব মূল দৰবৰ সৈতে এনে ধৰণে একে হ'ব লাগিব—ই একে আকাৰত থাকিব লাগিব (টেবলেট, কেপছুল বা জুলীয়া), দুয়োবিধ দৰব একে ক্ষমতাৰ হ'ব লাগিব, দুয়োবিধ দৰব একেই নিৰাপদ হ'ব লাগিব, দুয়োবিধ দৰবৰ সেৱন পদ্ধতি একে হ'ব লাগিব (মুখেৰে খোৱা, ইনজেকছন দিয়া ইত্যাদি), দুয়োবিধ দৰবৰ মান একে হ'ব লাগিব, দৰবটো কেনেকৈ দেহৰ ভিতৰৰ ৰক্তস্ৰোতৰ লগত মিলি যাব আৰু ই কেনেকৈ কাম কৰিব—সেই পদ্ধতি একে হ'ব লাগিব। এইকেইটা চৰ্ত পূৰণ কৰিলেহে এবিধ দৰবে আন এবিধ মূল ব্ৰেণ্ডেড দৰবৰ জেনেৰিক প্ৰকাৰ বুলি স্বীকৃতি লাভ কৰে। জেনেৰিক দৰব প্ৰস্তুত কৰা প্ৰতিষ্ঠানটোৱে সেই বিশেষ দৰবটোৰ গৱেষণা, উদ্ভাৱন, পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা, অনুমোদন লোৱা আদি কোনো কামৰ বাবে একো অৰ্থ খৰচ কৰিব নালাগে। আনে উলিয়াই যোৱা ফৰ্মুলা অনুসৰি সেয়া তৈয়াৰ কৰি গ'লেই হ'ল। কেৱল মাত্ৰ কেঁচামাল আৰু তৈয়াৰ কৰাৰ খৰচ। সেইবাবে জেনেৰিক দৰববোৰৰ দাম যথেষ্ট কম হয়। তদুপৰি, কৃতিস্বত্বৰ ম্যাদ উকলি গ'লে কেইবাটাও প্ৰতিষ্ঠান একেলগে এই দৰবৰ জেনেৰিক ৰূপ প্ৰস্তুত কৰাৰ বাবে আগ বাঢ়ি আহে। সেই প্ৰতিষ্ঠানকেইটাৰ নিজৰ মাজতে প্ৰতিযোগিতা হয়। সেই সুস্থ প্ৰতিযোগিতাৰ বাবে দৰবৰ মূল্য অধিক কমি যোৱাৰ সম্ভাৱনা থাকে। জেনেৰিক দৰবৰ দাম ব্ৰেণ্ড নামৰ দৰবতকৈ অন্ততঃ ৮০-৮৫ শতাংশ কম হয়েই। কেতিয়াবা আকৌ তাতকৈও বহুত বেছি কম হ'ব পাৰে। জেনেৰিক দৰববোৰ মূল দৰবৰ দৰেই কাৰ্য্যকৰী। যি প্ৰতিষ্ঠানে জেনেৰিক দৰব উৎপাদন কৰিছে, তেওঁলোকে এই কাম কৰাৰ আগতে এটা কথা সন্দেহাতীতভাৱে প্ৰমাণ কৰিবই লাগে যে তেওঁলোকৰ জেনেৰিক দৰববোৰ মূল ব্ৰেণ্ডেড দৰবৰ দৰেই ক্ৰিয়াশীল। এতিয়ালৈকে বহুকেইটা পৰীক্ষা চলোৱা হৈছে আৰু তাৰ কোনো এটাতো ব্ৰেণ্ড নামৰ দৰবে জেনেৰিক দৰবতকৈ বেছি ভালকৈ কাম কৰাৰ প্ৰমাণ পোৱা হোৱা নাই। জেনেৰিক দৰব আৰু মূল ব্ৰেণ্ডেড দৰব কেতিয়াবা দেখাত বা সোৱাদত বেলেগ হ'ব পাৰে। অৱশ্যে এই কথাত বিশেষ গুৰুত্ব দিব নালাগে। কাৰণ তাৰ ক্ৰিয়া একেই থাকে। ২০২৫ চনৰ ভিতৰত কিছুমান বিখ্যাত দৰব কৃতিস্বত্বৰ বান্ধোনৰপৰা ওলাই আহিব আৰু তাৰ পাছত সেইবোৰৰো জেনেৰিক প্ৰকাৰ বজাৰত কম মূল্যত উপলব্ধ হ'ব। পাছে দেখা গৈছে যে বহুতো চিকিৎসকে তেওঁলোকৰ নিদানপত্ৰত ব্ৰেণ্ডেড দৰবৰ নামহে দিয়ে, তাতকৈ বহু কম দামত পাব পৰা জেনেৰিক দৰবৰ নাম নিদিয়ে। বিভিন্ন নামী-দামী ঔষধ কোম্পানিবোৰৰপৰা তেওঁলোকে পোৱা সুবিধা, উপঢৌকন আদিৰ বাবেও এনে হ'ব পাৰে। অৱশ্যে কিছুমান ব্ৰেণ্ডেড দৰবৰ জেনেৰিক প্ৰকাৰ এতিয়াও ওলোৱা নাই। আনহাতে জেনেৰিক দৰববোৰ জনপ্ৰিয় কৰি তোলাৰ ক্ষেত্ৰতো কাৰো বিশেষ উৎসাহ পৰিলক্ষিত নহয়। কিছুমান দৰব ব্যৱহাৰকাৰীয়ে মনস্তাত্ত্বিক কাৰণতো সস্তীয়া জেনেৰিক দৰব ব্যৱহাৰ কৰিব নোখোজে। পাছে যদি কোনো ৰোগীয়ে বিশেষকৈ প্ৰথমবাৰ দৰব সেৱন কৰাৰ ক্ষেত্ৰত এনেয়ে এগালমান টকা খৰচ কৰিব নোখোজে বা খৰচ কৰিব নোৱাৰে, তেন্তে তেওঁ জেনেৰিক দৰব ব্যৱহাৰ কৰাই উচিত। ই ব্ৰেণ্ডেড দৰবৰ দৰেই ক্ৰিয়াশীল আৰু নিৰাপদ।

—অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা
সম্পাদক, 'বিজ্ঞান জেউতি'

ধূমকেতুৰ বোকোচাত—দূৰ-দূৰণিলৈ (১০)

(জুল ভাৰ্নৰ 'অফ অন এ কমেট!'ৰ সংক্ষিপ্ত অনুবাদ)

■ মূল ঃ জুল ভাৰ্ন
■ অনুবাদ ঃ ড° দীনেশ চন্দ্ৰ গোস্বামী



(আগৰ সংখ্যাৰ পাছৰপৰা)

খণ্ড ২

অধ্যায় ৮

বৃহস্পতি কিছু ওচৰ চাপিল

ধূমকেতুটোৱে সূৰ্য্যৰ চাৰিওফালে ঘূৰোঁতে লগা সময়টোৰ বাহিৰে অধ্যাপকগৰাকীৰ বাকীবোৰ গণনাত কাৰো বিশেষ একো আগ্ৰহ নাছিল। গতিকে মাত্ৰ অধ্যাপকগৰাকীয়ে একান্ত নিজভাগেই তেওঁৰ গণনাবোৰ চলাই নিছিল।

পাছদিনা আছিল আগষ্ট মাহৰ ১ তাৰিখ, অৰশ্যে অধ্যাপক ৰ'জেটৰ মতে তাৰিখটো হ'ব এপ্ৰিলৰ ৬৩ তাৰিখ। সেই মাহটোত গেলিয়াই ১৬,৫০০,০০০ লিগ ভ্ৰমণ কৰিব। মাহটোৰ শেষত সি সূৰ্য্যৰপৰা ১৯৭,০০০,০০০ লিগ দূৰত্ব আয়ত্ত কৰিব। ১৫ জানুৱাৰিৰ দিনা অপসূৰ বিন্দু পোৱালৈ তেতিয়া গেলিয়াৰ আৰু ৮১,০০০,০০০ লিগ পথ বাকী থাকিব। তাৰ পাছত সি আকৌ সূৰ্য্যৰ ওচৰৰ ফালে গতি কৰিব।

তেতিয়া আকাশত দেখ দেখকৈ ওলাই পৰা গৌৰৱময় গোলকটো হ'ল বৃহস্পতি। সূৰ্য্যৰ আকৰ্ষণৰ অন্তৰ্গত আটাইবোৰ বস্তুতকৈ ই হ'ল বৃহদাকাৰ। সেই সংঘৰ্ষৰ পাছত যোৱা সাতটা মাহত ধূমকেতুটোৱে ক্ৰমে ক্ৰমে গ্ৰহটোৰ ওচৰ চাপি আহি বৰ্তমান ৬৯,০০০,০০০ লিগৰ সামান্য ওপৰ পাইছে। ১৫ অক্টোবৰলৈ এই দূৰত্ব ক্ৰমাৎ কমি যাব।

এইবোৰ বাৰু ঠিকে আছে। কিন্তু বৃহদাকাৰ গ্ৰহটোৰ প্ৰভাৱত পৰি গেলিয়া গ্ৰহটোৰ ফালে আকৰ্ষিত হৈ তাত খুন্দা মাৰি ধ্বংসও হৈ যাব পাৰে নেকি? নাইবা, সেই আকৰ্ষণত সি গৈ বৃহস্পতিৰ উপগ্ৰহ বা উপ-উপগ্ৰহও হৈ পৰিব পাৰে নেকি? নে ই বৰ্তমানৰ কক্ষৰপৰা বিচলিত হৈ এনে এটা কক্ষেৰে যাব যে পৃথিৱীৰ ক্ৰান্তিবৃত্তত কেতিয়াও মিলি নাযায়। নাইবা, এনে হ'ব পাৰে নেকি যে গেলিয়া বৰ পলমকৈহে ক্ৰান্তিবৃত্তত উপস্থিত হ'ব আৰু তাৰ ফলত পৃথিৱীখনত কেতিয়াও লগেই নাপায়। ইয়াৰে কিবা এটা হ'লে এই বিচ্ছিন্নতাৰ পাছত তেওঁলোকৰ পৃথিৱীৰ লগত পুনৰ মিলন কেতিয়াও সম্ভৱ নহ'ব—এই চিন্তা বাৰে বাৰে বাকীসকলৰ মনত উদয় হ'বলৈ ধৰিলে।

অৱশ্যে অধ্যাপক ৰ'জেটৰ কেতিয়াও কোনো পৰিয়াল নাছিল—তাৰ কাৰণে তেওঁৰ কেতিয়াও ইচ্ছাও নাছিল, সময়ো নাছিল। সেইবাবে তেওঁ প্ৰথম সম্ভাৱনাটো অৰ্থাৎ গেলিয়াই বৃহস্পতিৰ গাত খুন্দা মাৰি ধ্বংস হৈ যোৱা

সম্ভাৱনাটোৰ বাহিৰে বাকীবোৰৰ সম্ভাৱনাৰ বিষয়ে বিশেষ চিন্তিত হোৱা নাছিল।

ছেপ্টেম্বৰৰ ১ তাৰিখে গেলিয়া আৰু বৃহস্পতিৰ দূৰত্ব পৃথিৱী আৰু সূৰ্য্যৰ গড় দূৰত্বৰ একেবাৰে সমান হৈ পৰিল। ১৬ তাৰিখে দূৰত্ব আৰু কমি ২৬,০০০,০০০ লিগ হৈ পৰিল। গ্ৰহটো আৰু বৃহৎ হৈ পৰিল। এনে লগা হ'ল যে গেলিয়া গ্ৰহটোৰ মাধ্যাকৰ্ষণৰ প্ৰভাৱত পৰি পোনে পোনে গ্ৰহটোৰ ফালে যাব লাগিছে।

কেপ্টেইন ছাৰভাডাকে লেফটেনেণ্ট প্ৰ'ক'পক বৃহস্পতি গ্ৰহটোৰ বিষয়ে তথ্যবোৰ মনত পেলাই দিবলৈ কোৱাত প্ৰ'ক'পে বৃহস্পতিৰ বৈশিষ্ট্যবোৰ কৈ গ'ল। গ্ৰহটোৰ ব্যাস ৮৫,৩৯০ মাইল—ই পৃথিৱীৰ ব্যাসৰ প্ৰায় এঘাৰ গুণ। ইয়াৰ আয়তন পৃথিৱীৰ তুলনাত ১,৩৮৭ গুণ আৰু ভৰ ৩০০ গুণ। ইয়াৰ ঘনত্ব কিন্তু পৃথিৱীৰ ঘনত্বৰ তুলনাত চাৰি ভাগৰ এভাগ, আৰু পানীৰ ঘনত্বৰ তিনি ভাগৰ এভাগহে।

প্ৰ'ক'পে ক'লে, "বৃহস্পতিৰ একোটা দিন মাত্ৰ ৯ ঘণ্টা ৫৫ মিনিটহে দীঘল। তাত দিন আৰু ৰাতিৰ দৈৰ্ঘ্য প্ৰায় সমান। তাত বিষুৱৰ বিন্দু একোটাৰ বিস্থাপন পৃথিৱীৰ তুলনাত প্ৰায় ২৭ গুণে দ্ৰুত। তাত ঋতুবোৰৰ কোনো পৰিৱৰ্তন নহয়। সূৰ্য্যৰপৰা গ্ৰহটোৰ গড় দূৰত্ব ৪৭৫,৬৯৩,০০০ মাইল হোৱা কাৰণে সি পৃথিৱীৰ তুলনাত ২৫ ভাগৰ এভাগ তাপ আৰু পোহৰহে পায়।"

কেপ্টেইনৰ প্ৰশ্নৰ উত্তৰত লেফটেনেণ্ট প্ৰ'ক'পে বৃহস্পতি গ্ৰহৰ চাৰিটা প্ৰধান উপগ্ৰহৰো বৰ্ণনা দিলে। "ইহঁতৰ গতিৰপৰাই পোহৰৰ বেগ নিৰ্ণয় কৰা হৈছে। ইহঁতৰ সহায়তে পৃথিৱীৰ দ্ৰাঘিমাও নিৰ্ণয় কৰা হৈছে," প্ৰ'ক'পে ক'লে।

তেওঁ আৰু ক'লে, "বৃহস্পতি যেন চাৰিডাল কাঁটা থকা বৃহৎ ঘড়ী এটাহে!"

"মাত্ৰ আমি গৈ পঞ্চম কাঁটাডাল হৈ নপৰিলেই হয়!" কেপ্টেইনে ক'লে।

কথা-বতৰাবোৰ যিহতে আৰম্ভ নহওক কিয়, শেষত বৃহৎ গ্ৰহটোলৈয়ে আহে। প্ৰ'ক'পে কেতিয়াবা গ্ৰহবোৰৰ সূৰ্য্যৰপৰা দূৰত্বৰ কথা কয়, সিহঁতৰ জন্মৰ সময়বোৰৰ কথা কয়। তেওঁ কয়, "সূৰ্য্যৰ আটাইতকৈ ওচৰৰ গ্ৰহ বুধ—সি সূৰ্য্যৰপৰা ৩৫,৩৯৩,০০০ মাইল আঁতৰত আছে, তাৰ জন্ম ১০,০০০,০০০ বছৰ আগতে—পৃথিৱীৰপৰা চন্দ্ৰৰ জন্ম হোৱাৰ সময়তে। সূৰ্য্যৰপৰা পৃথিৱীৰ দূৰত্ব হ'ল ৯১,৪৩০,০০০ মাইল।"

ছেপ্টেম্বৰৰ ১ তাৰিখে ধূমকেতুটোৱে বৃহস্পতিৰ কক্ষপথ পাৰ হৈ গ'ল। ১ অক্টোবৰ তাৰিখে দুয়োৰে মাজৰ দূৰত্ব সৰ্বনিম্ন হৈ পৰিল। বুজা গ'ল যে গেলিয়াৰ কক্ষপথ বৃহস্পতিৰ কক্ষপথৰ লগত মিলি যোৱা নাই। বৃহস্পতিৰ কক্ষপথ পৃথিৱীৰ কক্ষপথৰ লগত ১ ডিগ্ৰি ১৯ মিনিট হেলনীয়া। ইপিনে গেলিয়াৰ কক্ষপথ পৃথিৱীৰ কক্ষপথৰ নিশ্চিতভাৱে মিলি থকা হ'ব।

ছেপ্টেম্বৰ মাহটো শেষ হৈ অহাৰ সময়ত বৃহস্পতিৰ গাৰপৰা প্ৰতিফলিত সূৰ্য্যৰ ৰশ্মিয়ে গ্ৰহটোক এক নতুন ৰূপ দিলে। অধ্যাপক ৰ'জেটেও বীক্ষণাগাৰৰপৰা ওলাই মাজে মাজে সেই দৃশ্য খালী চকুৰে উপভোগ কৰিলে।

বৃহস্পতি ডাঙৰ হৈ, আৰু সূৰ্য্য সৰু হৈ আহি থাকিল। সূৰ্য্যৰ কাঁহীখন মাত্ৰ ৫ ডিগ্ৰি ৪৬ মিনিটৰ হৈ পৰিল। বৃহস্পতিৰ গ্ৰহকেইটা খালী চকুৰে দেখা পোৱা হ'ল। পৃথিৱীৰপৰা অতি শক্তিশালী দৃষ্টিৰ দুই-এজনেহে বিন্দু যেনকৈ দেখা এই উপগ্ৰহকেইটা নিনাৰ মৌবাহৰ প্ৰায় সকলোৱে খালী চকুৰে দেখা পালে। সিহঁত নিজ নিজ বিশিষ্ট বৰণেৰে উদ্ভাসিত হৈ উঠিল।

কিন্তু আটাইৰে মনত, সেই উত্তেজনাৰ মাজতো, এক বৃহৎ সংঘৰ্ষৰ ভয়টো চলি থাকিল। আটাইৰে মনত তেতিয়া এটায়েই প্ৰশ্ন—"অধ্যাপকে বাৰু আচলতে কি ভাবে?"

অক্টোবৰৰ ১ তাৰিখলৈ ধূমকেতুটো আৰু গ্ৰহটোৰ মাজৰ দূৰত্ব ৪৩,০০০,০০০ মাইললৈ কমি গ'ল। বৃহস্পতি গ্ৰহটোৰ বিষুৱৰ সমান্তৰাল পেটিবোৰ আৰু তাৰ মাপৰ পৃষ্ঠভাগ অধিক উজ্জ্বল আৰু স্পষ্ট হৈ চকুত পৰিল। তাৰ মাজে মাজে অ'ত-ত'ত কিছুমান দাগো দেখা গ'ল। এই পেটি আৰু দাগবোৰৰ কাৰণ বুজাটো সম্ভৱ হোৱা নাই।

ধূমকেতুটোৱে তাৰ জীৱনকালৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ অংশ

পোৱাৰ লগে লগে কেপ্টেইন আৰু বাকীবোৰৰ মনত তেওঁলোক যে পৃথিৱীলৈ উভতি যাব পাৰিব তাকে লৈ সন্দেহ হ'বলৈ ধৰিলে। তেওঁলোকে এখন বাসোপযোগী বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ড আঁকোৱালি লোৱাৰ চিন্তাও কৰিলে।

কিন্তু মানুহৰ মনত এক স্বাভাৱিক স্পৃহা থাকে। সকলো কথাৰে ঊৰ্ধ্বত তেওঁলোকৰ মনত পৃথিৱীৰ প্ৰতি এক মায়া, পৃথিৱীলৈ উভতি অহাৰ এক গভীৰ ইচ্ছা জাগৰণ হৈ থাকিল।

কথা-বতৰাৰ মাজতে প্ৰ'ক'পে ক'লে, "বৃহস্পতি পাৰ হ'ব পাৰিলেই ৰক্ষা। শনিৰ কক্ষ আমাৰ কক্ষপথৰ পোনে পোনে নপৰে।"

১৫ অক্টোবৰৰ সেই গ্ৰহটো আৰু ধূমকেতুটোৰ নিকটতম দূৰত্বৰ দিনটো আহিল। দুয়োৰে মাজৰ দূৰত্ব তেতিয়া ৩১,০০০,০০০ মাইল। এতিয়া কি হ'ব? গেলিয়া বাৰু নিজ কক্ষপথৰপৰা বিচলিত হ'ব নেকি? নে ই জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানীগৰাকীয়ে ভৱিষ্যদ্বাণী কৰামতে নিজ কক্ষপথেৰেই গৈ থাকিব?

পাছদিনা পুৱাই কেপ্টেইন আৰু কাউণ্ট বীক্ষণাগাৰ গৈ ওলাল। দেখিলে জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানীগৰাকী অতিপাত উন্মাত আছে।

তেওঁ গণনা কৰি কোৱামতে ধূমকেতুটো বিক্ষিপ্ত হোৱা নাই, নিজ কক্ষতে আছে—এইটো তেওঁৰ বাবে অতি গৌৰৱৰ কথা আছিল। কিন্তু তেওঁৰ মনত বিষাদৰ সৃষ্টি কৰিছে এই কথাটোৱে যে তেওঁৰ ধূমকেতুটোৰ জীৱনকাল অতি চুটি বুলি ওলাই পৰিছে। ই যে পুনৰবাৰ পৃথিৱীৰ লগত এক সংঘৰ্ষত লিপ্ত হ'ব—সেইটো অৱশ্যম্ভৱী।

অধ্যায় ৯
গেলিয়াৰ বজাৰ দৰ

বৃহস্পতিৰ প্ৰভাৱে গেলিয়াক সামান্যও মন্থৰিত কৰা হ'লে ই পৃথিৱীৰ সেই নিৰ্দিষ্ট স্থানত কেতিয়াও পৰিব নোৱাৰিলেহেঁতেন। কিন্তু এতিয়া আৰু পোন্ধৰ মাহতে তেওঁলোকে পৃথিৱী গৈ পাব।

১ নৱেম্বৰ তাৰিখে গেলিয়া আৰু বৃহস্পতি ৪০,০০০,০০০ মাইল দূৰত্বত আছিল। প্ৰায় দহ সপ্তাহ পাছত, ১৫ জানুৱাৰিৰপৰা গেলিয়াই পুনৰ সূৰ্য্যৰ ওচৰ চাপিবলৈ আৰম্ভ কৰিব।

এতিয়া পৃথিৱীৰ পঁচিছ ভাগৰ এভাগ পোহৰত গেলিয়াত দোকমোকালিৰ দৰে পোহৰ, উষ্ণতা কম। কিন্তু ৫,০০০,০০০ ডিগ্ৰি উষ্ণতাৰ সূৰ্য্যটোৰ তেওঁলোক ওচৰৰ ফালে গৈ আছে। গতিকে মনত এই আশা যে তাপ আৰু পোহৰ বাঢ়ি আহি স্বাভাৱিক হ'ব।

যোৱা দুমাহ ধৰি সকলোকে বিতত কৰি ৰখা এই চিন্তাবোৰৰ বিষয়ে হাকাবুটে একো গমকে নাপালে। সি সেই লাভজনক ব্যৱসায়টো কৰাৰ পাছত পৰম আনন্দতে থাকিল আৰু তাৰ সৰু জাহাজখন এৰি ক'লৈকো নগ'ল। পাছদিনা বেন জুফ আহি ইহুদিটোক তাৰ স্প্ৰিং তুলা বা ষ্টিলয়াৰ্ডখন দিলে। ইহুদিটোৰপৰা আগদিনা ধাৰে নিয়া মুদ্ৰাবোৰ দি সি ৰুবুলৰ কাগজৰ নোটবোৰ ঘূৰাই লৈ গ'ল। তাৰ পাছত ইহুদিটো আৰু নিনাৰ মৌবাহৰ মাজত আৰু কোনো যোগাযোগ নহ'ল। লগ পোৱাৰ সেই কম সময়খিনিতে বেন জুফে ইহুদিটোক ক'লে যে গেলিয়াৰ সমস্ত মাটি সোণেৰে তৈয়াৰী। কিন্তু ইহুদিটোৱে বেন জুফে তাক লৈ আকৌ এবাৰ হুঁহা বুলি কথাটোত একো মনোযোগ নিদি কিদৰে এই নতুন জগতখনৰ সমস্ত ধন নিজৰ কৰিব পাৰে তাৰ চিন্তাতহে মগন হ'ল।

দিন যোৱাৰ লগে লগে হাকাবুটৰ কিছুমান বস্তু বেয়া হৈ যাবলৈ ওলোৱাত সি নিনাৰ মৌবাহৰ মানুহবোৰৰ ওচৰত সেইবোৰ বিক্ৰী কৰি ধন ঘটাৰ চিন্তা কৰিলে।

ইফালে আকৌ বেন জুফেও কেপ্টেইনক ক'লে যে কফি, চেনি আৰু ধঁপাত কমি আহিছে। ছাৰভাডাকে তেতিয়া হাকাবুটৰপৰা সেইবোৰ কিনাৰ কথা ভাবিলে।

হাকাবুটে তাৰ জমা বস্তুৰ সামান্য এটা অংশ কল'নিটোৰ সমস্ত সোণ আৰু ৰূপৰ বিনিময়ত বিক্ৰী কৰাৰ কথা চিন্তা কৰি আছিল। তাৰ পাছত সি তেওঁলোকৰ গোটেইখিনি কাগজৰ টকাৰ বাবে বস্তু দিব। তাৰ পাছত কিছু বস্তু দিব গৱৰ্নৰৰ প্ৰতিজ্ঞা নোটৰ বিপৰীতে—পৃথিৱীলৈ উভতি গৈ

সি সেই নোটবোৰৰ মূল্য সুতে-মূলে আদায় কৰিব পাৰিব।

কেপ্টেইন ছাৰভাডাকে আইজাক হাকাবুটক হংস জাহাজত আহি লগ ধৰি তাক বস্তুবোৰ পাছদিনা বেন জুফে লৈ যাব বুলি ক'লে। হাকাবুটে সম্পূৰ্ণ দাম সোণেৰে দিবলৈ ক'লে আৰু ক'লে যে এতিয়া তাত যিহেতু তাৰ একক ব্যৱসায়, সি নিজে বস্তুবোৰৰ দাম ঠিক কৰিব। কিন্তু কেপ্টেইনে ক'লে, "হাকাবুট, পাহৰি নাযাবি যে মোৰ হাতত যি ক্ষমতা আছে, তাৰদ্বাৰা তোৰ সকলো বস্তু কোনো দাম-চাম নিদিয়াকৈ জব্দ কৰি লৈ যাব পাৰোঁ। গতিকে ভালে ভালে তই বস্তুবোৰৰ ইউৰোপীয় বজাৰ দৰতে সন্তুষ্ট হ। মই কাইলৈ আকৌ আহিম।"

কথামতে পাছদিনা কেপ্টেইন হংসলৈ আহিল। লগত বেন জুফ আৰু দুজন ৰুছ নাৱিক। হাকাবুটক কোৱামতে সি ভঁৰালৰপৰা দহটা এক কিল'গ্রামৰ ছিল কৰা ধঁপাতৰ পেকেট আনিলে। এক কিল'গ্রামৰ পেকেটত ২০ ফ্রাংককৈ দহটা পেকেটত হ'ল এশ বিছ ফ্রাংক—হাকাবুটে হিচাব কৰি ক'লে। কিন্তু কেপ্টেইনে সেইবোৰ জোখাৰ নিৰ্দেশ দিলে। স্প্রিং তুলাখন অনোৱা হ'ল। এক কিল'গ্রামৰ লেবেল মৰা পেকেটৰ ওজন ওলাল মাত্ৰ ১৩৩ গ্ৰামকৈ।

হাকাবুটে কাৰণটো বুজি পালে। কিন্তু তাৰ হাতত সাধাৰণ তুলা এখন যে নাই। তাৰ অনুনয়-বিনয় গোটটোৰ আটাইবোৰৰ ডাবি-ধমকিৰ আগত তল পৰি গ'ল।

সকলোৱে হাকাবুটক খোঁচ মাৰি মাৰি একো আষাৰ শুনালে। হতভম্ব হাকাবুটে একোতে বলে নোৱাৰি এক কিল'গ্রামৰ বাবে ৭ টাকৈ পেকেট অৰ্থাৎ ১০ কিল'গ্রামৰ বাবে ৭০টাকৈ তেনে এক কিল'গ্রাম বুলি ছাপ মাৰি থোৱা পেকেট দিব লগা হ'ল। তেনেকৈ চেনিৰ বাবেও ৭০টা আৰু কফিৰ বাবেও ৭০টা। অৰ্থাৎ ১০ কিল'গ্রামৰ দামতে সি ৭০ কিল'গ্রামকৈ দিব লগা হ'ল।

ইমানপৰে কেপ্টেইন ছাৰভাডাকে অভিনয়হে কৰি আছিল। তেওঁ এই আচহুৱা মানুহটোক লৈ ধেমালিহে কৰি আছিল। কিন্তু ধেমালিৰ শেষত তেওঁ ইহুদিটোক ন্যায়মতে পাব লগা পূৰা দামেই দিলে।

অধ্যায় ১০
দূৰ মহাকাশলৈ

এটা মাহ পাৰ হ'ল। গেলিয়াই তাৰ ক্ষুদ্ৰ জনগোটটোক মানৱীয় পাপৰ প্ৰভাৱৰপৰা ইমান দূৰৱৰ্তী মহাকাশলৈ লৈ গৈ থাকিল যে সেই দুৰ্ভগীয়া ইহুদিটোৰ লোভ আৰু অৰ্থলিপ্সাৰ বাহিৰে আন বিশেষ পাপ নাথাকিল।

গণনামতে তেওঁলোকে দুবছৰীয়া মহাকাশ ভ্ৰমণৰ অন্তত আকৌ মাতৃ পৃথিৱী পাব। গতিকে মাজতে আহিব ধৰা চুটি গ্ৰীষ্মকালটোত অত্যধিক শ্ৰম কৰি কৃষিকাৰ্য্য কৰি খাদ্য জমা কৰাৰো তেওঁলোকে বিশেষ প্ৰয়োজন নেদেখিলে।

তেওঁলোকৰ ওভতনি যাত্ৰা আৰম্ভ হৈছে যদিও সাগৰ নৌযাত্ৰাৰ বাবে উপযুক্ত হওঁতে আৰু ন মাহ সময় লাগিব। কিন্তু গ্ৰীষ্মকালৰ ঠিক আৰম্ভণি হওঁতেই তেওঁলোকে সকলো মানুহ আৰু জন্তু ডব্রিনা আৰু হংস জাহাজত তুলি গউৰ্বি দ্বীপৰ উপকূললৈ যাব লাগিব। তাত তেওঁলোকে শীতকালটোৰ বাবে খাদ্য জমা কৰিব পৰাকৈ খেতি-বাতি কৰিব লাগিব। তাৰ বাবে তেওঁলোকে চাৰিটা মাহ সময় পাব। তাৰ পাছত তেওঁলোক আকৌ নিনাৰ মৌবাহলৈ উভতি যাব লাগিব।

কেপ্টেইন আৰু তেওঁৰ বন্ধুসকলে কয়লা বা অন্য বস্তুৰ এক তাপৰ উৎসৰ সন্ধান কৰাৰ কথাও ভাবিলে। কাৰণ, নিনাৰ মৌবাহৰ একঘেয়া জীৱন বহুতৰে বাবে অসহ্য হ'ব পাৰে; আৰু গেলিয়াৰ তাপৰ উৎস জ্বালামুখীটোৰ লাভা প্ৰৱাহ এটা সময়ত বন্ধ হৈ পৰিবও পাৰে।

১৫ ডিচেম্বৰৰ দিনা গেলিয়া সূৰ্য্যৰপৰা ২৭৬,০০০,০০০ লিগ দূৰৈত থাকিল। ই প্ৰায় দীঘল অক্ষডালৰ মূৰত থকা বাবে ই মাহটোত প্ৰায় ১১,০০০,০০০ বা ১২,০০০,০০০ লিগহে আগ বাঢ়িব। এইবাৰ, জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানীগৰাকীয়ে শনি গ্ৰহটো পৃথিৱীৰ সকলো জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানীতকৈ ওচৰৰপৰা দেখাৰ সুবিধা পালে। অৱশ্যে তেতিয়াও গেলিয়াৰপৰা শনিৰ দূৰত্ব ৪১৫,০০০,০০০ মাইলতকৈ কম নহয়।

শনি গেলিয়াৰপৰা তেতিয়া ৪২০,০০০,০০০ মাইল

আঁতৰত আৰু সূৰ্য্যৰপৰা ৮৭৪,৪৪০,০০০ আঁতৰত। ই সূৰ্য্যৰপৰা পৃথিৱীয়ে পোৱা তাপ আৰু পোহৰৰ তুলনাত এশ ভাগৰ এভাগহে পায়। সূৰ্য্যক ২৯ বছৰ ১৬৭ দিনত প্ৰদক্ষিণ কৰে। গ্ৰহটো পৃথিৱীতকৈ ৭৩৫ গুণে ডাঙৰ। ই বৃহস্পতিতকৈ সৰু। ভৰত ই পৃথিৱীৰ মাত্ৰ ৯০ গুণহে।

ইয়াৰ আঠটা উপগ্ৰহই ৰাতিৰ আকাশত বিৰল সৌন্দৰ্য্যৰ সৃষ্টি কৰে।

গ্ৰহটোৰ চৌপাশে থকা আঙঠি তিনিটাই ইয়াৰ ৰূপতে ৰহণ চৰায়। শনিৰ পৃষ্ঠৰপৰা তাৰ আকাশত উপগ্ৰহবোৰৰ উদয় আৰু অস্ত যোৱা—কেইটামানক পূৰ্ণচন্দ্ৰ অৱস্থাত, আন কেইটামানক কাঁচিজোন অৱস্থাত, তাৰ বাহিৰেও ৰঙীন আঙঠিবোৰ দেখিবলৈ কি যে অপূৰ্ব হয়।

কিন্তু গেলিলিৰ বাসিন্দাসকলে সেই দৃশ্য কল্পনা কৰিব নোৱাৰে। তেওঁলোক মাত্ৰ ইয়াকে লৈ সন্তুষ্ট যে শনি গ্ৰহটোৱে গেলিলিক তাৰ কক্ষৰপৰা বিচলিত কৰিব নোৱাৰে।

পামিৰিন ৰ'জেটে মহাকাশৰ তৰাবোৰৰ দূৰত্ব আৰু সেইবোৰৰ গতিৰ কথা অনুধাৱন কৰিবলৈ যত্ন কৰি বিস্ময়াভিভূত হ'ল। গেলিয়াৰ সূক্ষ্ম ভাগ্যৰ কথায়ো তেওঁক মুগ্ধ কৰিলে। কোনো তৰা বা তাৰকাপুঞ্জৰদ্বাৰা, কোনো নীহাৰিকাৰ আকৰ্ষণৰদ্বাৰা বিক্ষিপ্ত নোহোৱাকৈ গৈ আছে; ই সৌৰজগতৰ সীমাৰপৰাও ওলাই যোৱা নাই, বা পৃথিৱীৰ দৃষ্টিৰপৰাও আঁতৰি যোৱা নাই। তাৰ কক্ষ জোখ ১,৫০০ মাইলতকৈ সামান্যহে বেছি; আৰু মহাকাশৰ বিশালতাৰ তুলনাত এই জোখ তেনেহৈ নগণ্য।

অধ্যায় ১১
উৎসৱৰ দিন

উষ্ণতা নামি গৈ আছিল। পাৰাৰ থাৰ্মমিটাৰ শূন্যৰ ৪২ ডিগ্ৰি তলতে গোট মাৰি যোৱা বাবে ডব্রিনাৰপৰা স্পিৰিটৰ থাৰ্মমিটাৰ এটা অনাই লোৱা হৈছিল। সেইটোৱে শূন্য ৫৩ ডিগ্ৰি তলৰ উষ্ণতা দেখুৱাইছিল।

সৰু জুৰিটোৰ বৰফে ডব্রিনা আৰু হংস জাহাজ দুখন হেঁচি বহু ওপৰলৈ তুলি দিছিল। বৰফ গলিবলৈ আৰম্ভ কৰিলে দুয়োখন জাহাজ চাপে ভাঙি চূৰমাৰ কৰি পেলাব বুলি সন্দেহ হৈছিল।

হাকাবুটক তাৰ জাহাজ হংস এৰি যাবলৈ কোনোৱে কোনোপধ্যে মান্তি কৰাব নোৱৰাত কেপ্টেইনে সি ৰখি থকা মাল-বস্তুবোৰ নিৰাপদ স্থানলৈ আঁতৰাই নিয়াৰ হুকুম জাৰি কৰিলে। ২৩ ডিছেম্বৰ তাৰিখে হংসৰপৰা মাল-বস্তুবোৰ উলিয়াই নিয়াৰ কাম আৰম্ভ হ'ল।

প্ৰচণ্ড শীতত ডাঠ নোমৰ পোছাকেৰে সৰ্বাংগ ঢাকি স্পেনিয়াৰ্ড আৰু ৰুছসকলে কেইবাদিনো ধৰি বস্তুবোৰ লৈ গৈ থাকিল। ধাতুৰ কোনো বস্তু ছালত নলগাবৰ বাবে তেওঁলোকে বিশেষ যতন ল'লে। কাৰণ, তেনে ঠাণ্ডা বস্তু ছালত লাগিলে গৰম লোৱে পোৰাৰ দৰে ছাল বখলিয়াই নিব।

কেপ্টেইন ছাৰভাডাকে বিশিষ্ট ভদ্ৰতাৰে হাকাবুটক নিনাৰ মৌচাকত থাকিবলৈ দিলে। তেওঁ তাক তাৰ বস্তুবোৰৰ সম্পূৰ্ণ মালিকীস্বত্বও দিলে। হাকাবুটে তাৰ বয়বস্তুবোৰ বিনা খৰচে সুৰক্ষিত ঠাইলৈ অহাত আৰু তাকো তাত থাকিবলৈ দিয়াত মনে মনে ভালেই পালে। তাত সি দিনে-নিশাই থাকি গ'ল। সি তাত নিজৰ বস্তুৰে এটা সৰু স্পিৰিট লেম্পতে সামান্য কিবাকিবি ৰান্ধি খোৱা কৰিলে।

শিবিৰৰ মানুহক কিবা বস্তু লগা হ'লে তাৰপৰাই কিনে বাবে তাৰ দুটা তলা মৰা ড্ৰয়াৰটোত বহু সোণ আৰু ৰূপৰ মুদ্ৰা গোট খালে।

এক জানুৱাৰিৰ দিনটো ওচৰ চাপি আহিল। পৃথিৱীৰ আন মানুহৰপৰা ছয়ত্ৰিছজন মানুহক বিচ্ছিন্ন কৰি অনা সেই দিনটো ক্ৰমে ওচৰ চাপি আহিল। ছাৰভাডাকে সিদিনাৰ দিনটো বন্ধৰ দিন হিচাবে ঘোষণা কৰিলে। তেওঁ ক'লে যে এই মানুহখিনিয়েও পৃথিৱীৰ জনগণৰ লগত একে আৱেগেৰে নতুন বছৰটো উদ্‌যাপন কৰিব লাগে। "এতিয়াও গেলিয়া পৃথিৱীৰপৰা খালী চকুৰে দেখা হোৱা নাই। কিন্তু আমাৰ পৃথিৱীৰ বান্ধৱসকলে ইয়াক দূৰবীনেৰে চাই আছে আৰু বাতৰিকাকত আৰু বৈজ্ঞানিক আলোচনীবোৰ ইয়াৰ গতি-

বিধিৰ বিতং বৰ্ণনাৰে ভৰি আছে।" কাউণ্টে সন্মতি জনালে।

লেফটেনেণ্টে ক'লে, "পৃথিৱীত তেওঁলোকে নিশ্চয় ধূমকেতুটোৰ বিষয়ে সকলো গণনা কৰি পেলাইছে, আৰু আগন্তুক সংঘৰ্ষটোৰ সকলো বিপদ নোহোৱা কৰাৰ চিন্তা-চৰ্চাও চলিব লাগিছে।"

পৃথিৱীবাসী আৰু গেলিয়াবাসী উভয়পক্ষই এক ভয়ানক সংঘৰ্ষৰ আশংকা কৰিছে। গতিকে সংঘৰ্ষটোৰ জোৰটো নোহোৱা কিবা যতনৰ আৱিষ্কাৰ হ'লে দুয়োপক্ষ আনন্দিত হ'ব।

বৰদিন বৰ উলহ-মালহেৰে পালন কৰা হ'ল। মাত্ৰ ইহুদিটোহে অকলে অকলে থাকিল।

বহু আলোচনা-বিলোচনাৰ অন্তত, অধ্যাপক ৰ'জেটৰো নতুন বছৰৰ ভোজমেলত যোগ দিবলৈ অনুৰোধ কৰাৰ কথা ঠিক কৰা হ'ল। ছাৰভাডাকে কণমানি পাবলোৰ হাতত অধ্যাপকলৈ নিমন্ত্ৰণী টোকা এটা পঠালে।

পাবলো অলপ পাছতে কোনো উত্তৰ নোহোৱাকৈ উভতি আহিল। অধ্যাপকে তেওঁক বোলে মাত্ৰ এইবুলিহে ক'লে, "আজি জুনৰ ১২৫ তাৰিখ, কাইলৈ জুলাইৰ ১ তাৰিখ হ'ব।"

গতিকে ছাৰভাডাক আৰু কাউণ্টে ভাবিলে যে অধ্যাপকে নিমন্ত্ৰণ প্ৰত্যাখ্যান কৰিছে।

নতুন বছৰৰ ভোজমেলখন আছিল গেলিয়াৰ এক অপূৰ্ব আয়োজন। ভঁৰালৰ মজুত দ্ৰব্যৰ প্ৰতি সম্পূৰ্ণ ধ্যান ৰাখিও বেন জুফে ভোজমেলখন একেবাৰে নিখুঁত কৰি তুলিছিল। তাত সকলো খাদ্যবস্তুৰে ব্যৱস্থা আছিল। ভোজমেলখনত আনন্দ আৰু ৰং-ৰহইচৰ বন্যা বৈ গৈছিল। ট'ষ্টৰ সময়ত আটায়ে "মাতৃ পৃথিৱীলৈ সুখী প্ৰত্যাৱৰ্তন" বুলি উচ্চৈস্বৰে চিঞৰি উঠিল। সেই চিঞৰে তেওঁৰ বীক্ষণাগাৰৰ নিৰিবিলিৰ মাজতে অধ্যাপকক নিশ্চয় চঁক খুৱাই দিলে।

বাকী থকা আবেলিৰ তিনিটা ঘণ্টাত, বেলিটোৰ অতি শেঁতা ৰ'দত বাসিন্দাসকলে মুকলিৰ বৰফৰ চটাত স্কেটিং কৰি আনন্দ কৰিলে। কেপ্টেইন, কাউণ্ট আৰু লেফটেনেণ্ট প্ৰায় ওচৰা-উচৰিকৈ থাকিল। বাকীবোৰে নিজ নিজ ভাগে খেলিলে। ল'ৰা-ছোৱালী দুটাই কেতিয়াবা হাতত ধৰাধৰিকৈ, কেতিয়াবা আঁতৰা-আঁতৰি হৈ ৰংমনে খেলিলে।

সমভূমিখনৰ মাজেৰে স্কেটিং কৰি কৰি গোটেই দলটো ক্ৰমাৎ শিবিৰৰপৰা বহুখিনি আঁতৰি গ'ল। উপকূলৰ শিলবোৰ, বগা শৃংগবোৰ আৰু তাৰ পাছত জ্বালামুখীটোৰ চূড়াটোও নেদেখা হৈ পৰিল। দলটো গৈ গৈ প্ৰায় গউৰ্বি দ্বীপ পালে। তেওঁলোকে তেতিয়া উভতি যোৱাৰ কথা চিন্তা কৰিলে।

ৰাতিটো নামি আহিবলৈ ধৰিলে। বেলিটো পূব দিগন্তত খৰকৈ ইতিমধ্যে ডুবি যাবলৈ লৈছে। বেলি মাৰ যোৱা দৃশ্যটো বৰ চমৎকাৰ আছিল। প্ৰতিসৰণৰ কাৰণে বৰ ডাঙৰ দেখা যোৱা সূৰ্য্যৰ গোলকটো তৎক্ষণাৎ ডুবি নোহোৱা হৈ গ'ল।

কেপ্টেইনে সকলোকে বেগাই শিবিৰ অভিমুখে যাবলৈ নিৰ্দেশ দিলে।

জোন উঠা নাই, তৰাৰ পোহৰো অতি ক্ষীণ। আটায়ে জোঁৰ জ্বলাই ল'লে। মানুহবোৰ বেগাই যোৱা বাবে বতাহত জোঁৰৰ পোহৰবোৰ জুইশিখাৰ এখন বৃহৎ পতাকা যেন দেখা গ'ল।

অলপ পাছত জ্বালামুখীটোৰ মুখৰপৰা সামান্য পোহৰ আহিল।

আধাঘণ্টামান পাছত জোঁৰবোৰ প্ৰায় নুমাওঁ নুমাওঁ হ'ল। কিন্তু উপকূলটো দেখা গ'ল, কিন্তু তাৰ লগে লগে বেন জুফে আশ্চৰ্য্যভৰা চিঞৰ এটা মাৰিলে। সি বিভ্ৰান্তিভৰা এক দৃষ্টিৰে পৰ্বতখনৰ ফালে আঙুলিয়াই দেখুৱালে। ক'ব নোৱৰাকৈয়ে প্ৰত্যেকজন মানুহ ভৰি চোঁচৰাই ৰৈ গ'ল। প্ৰত্যেকৰে মুখৰপৰা আতংকভৰা শব্দ ওলাল। জ্বালামুখীটো নুমাই গৈছে। জ্বলন্ত লাভাৰ সোঁত হঠাতে বন্ধ হৈ গৈছে!

আটাইবোৰ মূক-মৌন হৈ ৰৈ থাকিল। পৰিস্থিতিৰ গুৰুত্ব কাৰো আৰু বুজিবলৈ বাকী নাথাকিল। এই শীতৰ প্ৰকোপ চম্ভালি ল'বৰ বাবে তেওঁলোকৰ হাতত থকা তাপৰ একমাত্ৰ উৎসটো নোহোৱা হৈ গৈছে। মৃত্যুৰ আটাইতকৈ

ভয়াৱহ ৰূপ—শীতৰ কৱলত হোৱা মৃত্যুৱে—তেওঁলোকক আগচি ধৰিছে। ইতিমধ্যে তেওঁলোকৰ হাতৰ শেষ জোঁৰটোও নুমাই গৈছে!

চাৰিওফালে অতিঅন্ধকাৰ হৈ পৰিছে।

"আগ বাঢ়ি যোৱা," ছাৰভাডাকে দৃঢ়তাৰে চিঞৰি ক'লে।

হুকুম মানি তেওঁলোকে উপকূললৈ আগ বাঢ়ি গৈ পিছল শিলবোৰ বগাই গেলাৰিৰ মুখখন পালে। তাৰ পাছত বৰ কষ্টেৰে সাধাৰণ হলটো পালে।

কি ভয় লগা! কি ঠাণ্ডা!

জ্বলন্ত লাভাৰ সোঁতে সেই গুহাসদৃশ হলটো তেতিয়া আৰু তপতাই ৰখা নাই। লেফটেনেণ্ট প্ৰ'ক'পে ফুটাটোৰে বাহিৰলৈ চালে। লাভা ওচৰেৰে যোৱা বাবে জুলীয়া পানীৰে ভৰি থকা খালটোত ইতিমধ্যে বৰফৰ তৰপ এটা পৰিছে।

ইমান আনন্দেৰে আৰম্ভ হোৱা নৱবৰ্ষৰ দিনটোৰ এনেদৰেই সামৰণি পৰিল। ❖

(আগলৈ)

(লেখক বিজ্ঞান জনপ্ৰিয়কৰণৰ ৰাষ্ট্ৰীয় বঁটাপ্ৰাপক। লেখকৰ ঠিকনা ঃ নামঘৰ পথ, ঘৰ নং ২৪, বাঘৰবৰী হাইস্কুলৰ বিপৰীতে, গুৱাহাটী-৭৮১০৩৭)

৫৫সংখ্যক অধিৱেশন উপলক্ষে

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ৰচনা প্ৰতিযোগিতা

আগন্তুক বৰ্ষৰ এপ্ৰিল মাহৰ প্ৰথম ভাগত লক্ষীমপুৰ জিলাৰ ঢকুৱাখনাত সমিতিৰ ৫৫সংখ্যক অধিৱেশনখন অনুষ্ঠিত হ'ব। অধিৱেশন উপলক্ষে সমিতিয়ে ৰাজ্যিকভিত্তিক বিভিন্ন পৰ্য্যায়ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ মাজত ৰচনা প্ৰতিযোগিতাৰ আয়োজন কৰিছে। ৰচনাৰ ভাষা হ'ব অসমীয়া। প্ৰতিখন ৰচনা ৫০০ শব্দৰ ভিতৰত লিখিব লাগিব। বিজয়ী প্ৰতিযোগীসকলক সমিতিৰ তৰফৰপৰা বঁটা আৰু মানপত্ৰ প্ৰদান কৰাৰ উপৰি বিজয়ী প্ৰতিযোগীসকলৰ ৰচনাসমূহ অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ আলোচনী 'বিজ্ঞান জেউতি'ত প্ৰকাশ কৰা হ'ব।

ৰচনা প্ৰতিযোগিতাৰ শাখা আৰু বিষয়সমূহ নিম্নোক্ত ধৰণে উল্লেখ কৰা হ'ল—
প্ৰথম শাখা—অষ্টম শ্ৰেণীৰপৰা দশম শ্ৰেণীলৈ, বিষয় — 'বিজ্ঞান আৰু সমাজ'
দ্বিতীয় শাখা—একাদশ শ্ৰেণীৰপৰা দ্বাদশ শ্ৰেণীলৈ, বিষয় — 'কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা আৰু আমাৰ জীৱন'
তৃতীয় শাখা—মহাবিদ্যালয়ৰপৰা বিশ্ববিদ্যালয়লৈ, বিষয় — 'বিজ্ঞানৰ দৃষ্টিত ভৱিষ্যৎ মানৱ সভ্যতা, সংকট আৰু সমাধান'

ৰচনাসমূহ অহা ৩১ জানুৱাৰি ২০২৫ তাৰিখৰ ভিতৰত নিম্নোক্ত ঠিকনাত বা সমিতিৰ ই-মেইলত প্ৰেৰণ কৰিব লাগিব—
ঠিকনা ঃ প্ৰধান সচিব, অসম বিজ্ঞান সমিতি, কেন্দ্ৰীয় কাৰ্য্যালয়, খানাপাৰা, গুৱাহাটী-২২
দূৰভাষ ঃ ৬০০১৩৯৯৩১৫
ইমেইল- gsass2014@gmail.com

অধ্যাপক অনিল কুমাৰ গোস্বামীৰ সোঁৱৰণত

■ ধ্রুৱজ্যোতি কলিতা

কটন মহাবিদ্যালয়ৰ প্ৰাক্তন অধ্যক্ষ তথা অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ প্ৰাক্তন সভাপতি, এগৰাকী বিশিষ্ট শিক্ষাবিদ আৰু পদাৰ্থবিজ্ঞানী ড° অনিল কুমাৰ গোস্বামীৰ যোৱা ২৭ ডিছেম্বৰ ২০২৪ তাৰিখে ৯২ বছৰ বয়সত দেহাৱসান ঘটে। অসমৰ শৈক্ষিক আৰু বিজ্ঞান ক্ষেত্ৰখনৰ তেখেত এগৰাকী সুপৰিচিত ব্যক্তি আছিল। তেখেতৰ জন্ম হৈছিল ১৯৩৫ চনৰ ১ জানুৱাৰিত কামৰূপ জিলাৰ খটিয়ামাৰী গাঁৱত (বিজয়নগৰ)। তেখেতৰ পিতৃৰ নাম স্বৰ্গীয় ভুৱনেশ্বৰ গোস্বামী আৰু মাতৃ আছিল স্বৰ্গীয় জগেশ্বৰী দেৱী। তেখেতে ১৯৪৯ চনত মেট্ৰিক পৰীক্ষাত ৰাজ্যৰ ভিতৰত চতুৰ্থ স্থান, ১৯৫১ চনত আই.এছ.ছি. পৰীক্ষাত অসমৰ ভিতৰত ষষ্ঠ স্থান দখল কৰিছিল। কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ৰপৰা ১৯৫৫ চনত 'পাৰমাণৱিক পদাৰ্থবিজ্ঞান আৰু মহাজাগতিক বিকিৰণ'ক বিশেষ বিষয় হিচাবে লৈ স্নাতক পৰীক্ষাত পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ প্ৰথম শ্ৰেণীৰ প্ৰথম স্থান পাইছিল। শিক্ষাত সাফল্যৰ ধাৰা অব্যাহত ৰাখি ১৯৬৭ চনত ইংলণ্ডৰ ইউনিভাৰ্ছিটি অৱ শ্বেফিল্ডৰপৰা পদাৰ্থবিজ্ঞানত ডক্টৰেট ডিগ্ৰিও আহৰণ কৰিছিল।

অধ্যাপক গোস্বামীদেৱে অসমৰ কেইবাটাও বিজ্ঞান প্ৰতিষ্ঠান স্থাপনৰ প্ৰক্ৰিয়াত আগভাগ লৈছিল। তাৰ ভিতৰত গুৱাহাটী আঞ্চলিক বিজ্ঞান কেন্দ্ৰ, গুৱাহাটী তাৰকাগৃহ, বৰাগাঁৱস্থিত ইন্সটিটিউট অৱ এডভান্সড্ ষ্টাডি ইন ছায়েন্স এণ্ড টেকন'লজিৰ দৰে মহত্ত্বপূৰ্ণ বিজ্ঞান প্ৰতিষ্ঠানবোৰ। লণ্ডনৰ বিখ্যাত ৰয়েল এষ্ট্ৰ'নমিকেল ছ'ছাইটিৰ ফেল'ৰূপে স্বীকৃতি লাভ কৰা বিশিষ্ট বিজ্ঞানীগৰাকী অসম বিজ্ঞান প্ৰযুক্তি আৰু পৰিৱেশ পৰিষদৰ (এছটেক) সঞ্চালকৰ দায়িত্বও পালন কৰিছিল। সামাজিকভাৱে অতিকৈ সক্ৰিয় অধ্যাপক গোস্বামীদেৱে অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ক্ৰমে প্ৰধান সচিব আৰু সভাপতি হিচাবে কাৰ্য্যনিৰ্বাহ কৰিছিল। তদুপৰি ভাৰত জ্ঞান-বিজ্ঞান যাত্ৰা অসমৰ সভাপতি, ফাউণ্ডেছনৰ অধ্যক্ষৰ দৰে দায়িত্বত থাকি ৰাজ্যৰ বিজ্ঞান জনপ্ৰিয়কৰণ আৰু পৰিৱেশ সংৰক্ষণৰ প্ৰচেষ্টাক শক্তিশালী কৰি তুলিছিল। ডব্লিউ.ডব্লিউ.এফ.-ভাৰতৰ গুৱাহাটীত এটা শাখা প্ৰতিষ্ঠা কৰিছিল আৰু প্ৰায় এক দশক ধৰি বিভিন্ন সংৰক্ষণ কাৰ্য্যকলাপ চলাইছিল। তেখেত অসম ৰাজ্যিক বন নীতি সমিতিৰ অধ্যক্ষ আছিল, আৰু ৰাজ্যিক বন্যপ্ৰাণী উপদেষ্টা মণ্ডলী আৰু ৰাজ্যিক জীৱবৈচিত্ৰ্য পৰিষদৰ সদস্যও আছিল। আৰণ্যক, ছিয়েপ আদিৰ দৰে সংগঠনবোৰৰ বাবে তেখেত এগৰাকী পথ-প্ৰদৰ্শক আছিল। প্ৰাগজ্যোতিষ অপেছাদাৰী জ্যোতিৰ্বিজ্ঞান সন্থাৰো সভাপতি। ভাৰতীয় প্ৰযুক্তি প্ৰতিষ্ঠান গুৱাহাটীৰ গ্ৰাম্য প্ৰযুক্তি কেন্দ্ৰৰ উপদেষ্টাৰূপেও তেখেতে কাম কৰিছিল। ভাৰতৰ পৰিকল্পনা আয়োগৰ বিজ্ঞান-প্ৰযুক্তি গোটৰ সদস্যও আছিল। ৰাষ্ট্ৰীয় পৰ্য্যায়ত বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তিৰ জনপ্ৰিয়কৰণৰ বাবে কাম কৰা এন.ছি.এছ.টি.ছি.-নেটৱাৰ্ক নামৰ ৰাষ্ট্ৰীয় সংগঠনটোৰ ৰাষ্ট্ৰীয় অধ্যক্ষৰ দৰে গুৰু দায়িত্বও পালন কৰিছিল।

সাধাৰণ উদ্যমী, নিৰহংকাৰী আৰু সমাজপ্ৰিয় অধ্যাপক গোস্বামীদেৱ এগৰাকী সুবক্তাও আছিল। একেবাৰে উচ্চ পৰ্য্যায়ৰ বিজ্ঞানী, প্ৰশাসক, জনপ্ৰতিনিধি আদিৰ লগত তেখেতে যিদৰে উঠা-বহা কৰিছিল, অতিকৈ সাধাৰণ মানুহৰ লগতো তেখেতে সহজেই মিলি গৈছিল। সেয়েহে সকলো শ্ৰেণীৰ লোকৰ মাজত তেখেত প্ৰিয় আৰু শ্ৰদ্ধাভাজন আছিল। কৰ্মক্ষেত্ৰতো তেখেত আছিল এগৰাকী অতিকৈ গতিশীল আৰু কঠোৰ *(১৬ পৃষ্ঠাত)*

পৰিৱেশ আৰু জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ দিশ

■ ড° মহানন্দ পাঠক

কোনো এটা অঞ্চলৰ জলবায়ু হ'ল সেই অঞ্চলটোৰ দীৰ্ঘদিনীয়া বতৰৰ সামগ্ৰিক অৱস্থা। জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তন হোৱা মানে বতৰৰ সামগ্ৰিক অৱস্থা এটাৰ পৰিৱৰ্তন হোৱা। অৰ্থাৎ অঞ্চলটোৰ সামগ্ৰিক পৰিৱেশ এটাৰ পৰিৱৰ্তন হোৱা। কোনো এটা অঞ্চলত খৰাং বতৰৰ সৃষ্টি হোৱাৰ বিপৰীতে বৰফৰ হ্ৰদ গলি গৈ কোনো এটা অঞ্চলত বানপানীৰ সৃষ্টি হৈছে। আনকি বৰষুণ অহাৰ সময়সূচীৰো পৰিৱৰ্তন হোৱা পৰিলক্ষিত হৈছে। এসময়ত ব্যাপক হাৰত বৰষুণ হোৱা কেইবাখনো পাৰ্বত্য অঞ্চলৰ স্বাস্থ্যকৰ ঠাই, যেনে—ছিমলা, দাৰ্জিলিং, চেৰাপুঞ্জি, শ্বিলং আদিত এতিয়া বৰষুণৰ পৰিমাণ দ্ৰুতগতিত কমি গৈছে। ইয়াৰ বিপৰীতে গুজৰাট, চুৰাট, হায়দৰাবাদ, গুৱাহাটী আদি ঠাইত বৰষুণৰ পৰিমাণ বাঢ়ি হঠাতে কৃত্ৰিম বানপানী সৃষ্টি হোৱা পৰিলক্ষিত হৈছে।

জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰভাৱ আটাইতকৈ বেছি হোৱা পৰিলক্ষিত হৈছে কৃষিক্ষেত্ৰত। কৃষিবিজ্ঞানীসকলে মন্তব্য কৰিছে যে, ভাৰতবৰ্ষত যদি ০.৩ ডিগ্ৰি ছেলছিয়াছ উত্তাপ বাঢ়ে, তেন্তে কৃষি উৎপাদন ১৫% ৰপৰা ২০% কমিব। পৰিৱেশ বুলিলে সাধাৰণতে আমাৰ চাৰিওফালে থকা গছ-গছনি, জীৱ-জন্তু, বায়ু, পানী, মাটি আদি বিভিন্ন উপাদানসমূহৰ মাজত চলি থকা পাৰস্পৰিক ক্ৰিয়া-কলাপৰ সামগ্ৰিক ৰূপটোক বুজায়। পৰিৱেশ এটাৰ পৰিৱৰ্তনৰ অনুপযোগী প্ৰভাৱৰ ফলতে পৰিৱেশৰ বিপৰ্য্যয় ঘটে। পৰিৱেশ বিপৰ্য্যয় বুলি কওঁতে পৰিৱেশৰ অৱনতি হোৱা কথাটোকে বুজা যায়। ইউনাইটেড নেছনছ এনভাৰ্নমেণ্ট প্ৰেগ্ৰেম (UNEP) আৰু বিশ্ব বতৰ সম্পৰ্কীয় সংস্থাই (WMO) ১৯৮৮ চনত প্ৰতিষ্ঠা কৰা জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ আন্তঃচৰকাৰী মণ্ডলীৰ (Intergovermental Panel on Climate Change : IPCC) চতুৰ্থখন প্ৰতিবেদনত উল্লেখ কৰা

হৈছে যে, সম্প্ৰতি পৰিৱেশৰ বিপৰ্য্যয় মানুহৰদ্বাৰা হৈছে ৯০ শতাংশ আৰু প্ৰাকৃতিকভাৱে হৈছে ১০ শতাংশ।

প্ৰাকৃতিকভাৱে হোৱা বিপৰ্য্যয়ৰ কথা ক'বলৈ গ'লে প্ৰাকৃতিক দুৰ্য্যোগ, যেনে—আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গিৰণ, বনজুই, ভূমিকম্প, ছুনামি আদি পৰিঘটনাৰদ্বাৰা বায়ুমণ্ডলত কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2), মিথেন (CH_4) আদিৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি হৈ গৈ আছে বুলি ক'বই লাগিব। প্ৰাকৃতিক পৰিঘটনা যেন লাগে যদিও পৰোক্ষভাৱে হোৱা মানৱ সৃষ্ট দুৰ্য্যোগসমূহ হ'ল—বানপানী, ভূমিস্খলন, খাদ্য সংকট আদি। এনে দুৰ্য্যোগৰ ফলত জীৱবৈচিত্ৰ্যতাৰ (জীৱৰ বিভিন্নতা বা বিচিত্ৰতাৰ অৱস্থা) অৱনতি, কৃষি উৎপাদন হ্ৰাস, দুৰ্ভিক্ষ হোৱাৰ সম্ভাৱনা প্ৰকট হৈ উঠিছে। পৰিৱৰ্তন হৈছে পৃথিৱীৰ বিভিন্ন অঞ্চলৰ জলবায়ু।

জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ ওপৰত প্ৰভাৱ পেলোৱা মানুহৰ তিনিটা কাৰ্য্য হ'ল—

(১) ঔদ্যোগীকৰণ (২) নগৰীকৰণ আৰু (৩) জনবিস্ফোৰণ।

ইয়াৰ ফলত ক্ৰমাগতভাৱে বৃদ্ধি পোৱা সেউজগৃহ প্ৰভাৱৰ কু-ফল, অ'জ'ন স্তৰৰ অৱক্ষয় আৰু এছিড বৰষুণ আদি পাৰিৱেশিক সমস্যাবোৰ জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ মুখ্য

কাৰক হিচাবে চিহ্নিত হৈছে। কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2), নাইট্ৰাছ অক্সাইড (N_2O), জলীয় বাষ্প (H_2O), মিথেন (CH_4) আদি সেউজগৃহ গেছবোৰে সূৰ্য্যৰ বিকিৰিত ৰশ্মি ধৰি ৰাখি পৃথিৱী পৃষ্ঠৰ নিচেই ওচৰৰ বায়ুৰ উষ্ণতা বৃদ্ধিত অৰিহণা যোগাই আহিছে। এনে উষ্ণতাক গোলকীয় উষ্ণতা বুলিও কোৱা হয়। ফলত বতৰৰ আমূল পৰিৱৰ্তন হৈ একেইটা অঞ্চলতে হঠাতে বানপানী আৰু হঠাতে খৰাং পৰিস্থিতিৰ উদ্ভৱ হৈ জীৱকুলৰ বিলাই-বিপত্তিৰ সীমা নোহোৱা হয়।

সম্প্ৰতি বায়ুমণ্ডলৰ ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়াৰত থকা অ'জ'ন (O_3) গেছৰ ঘনত্ব কমি গৈ আছে। কিয়নো ক্লʼৰʼফ্লʼৰʼকাৰ্বন (CFC), কাৰ্বন মন'ক্সাইড (CO), কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2) আদি গেছত থকা এটা কাৰ্বন পৰমাণুৱে এশটা অ'জ'ন অণু ধ্বংস কৰি দিয়ে। ফলত সূৰ্য্যৰপৰা বিকিৰিত অতিবেঙুনীয়া ৰশ্মি পৃথিৱীপৃষ্ঠ ঢুকি পায়হি। গতিকে অ'জ'ন স্তৰৰ অৱক্ষয় হোৱা মানে পৃথিৱীত থকা জীৱকুলৰ বিপদ হোৱা। অ'জ'ন স্তৰ অৱক্ষয়ৰ মুখ্য কাৰক ক্লʼৰʼফ্লʼৰʼকাৰ্বন চমুকৈ ছি.এফ.ছি.ৰ (CFC) ব্যৱহাৰ সম্প্ৰতি বন্ধ কৰা হৈছে যদিও যোৱা শতিকাত যিমান পৰিমাণৰ ছি.এফ.ছি. ব্যৱহাৰ কৰা হ'ল, তাৰ প্ৰভাৱ প্ৰায় এশ বছৰলৈ থাকিব বুলি জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ আন্তঃচৰকাৰী মণ্ডলীৰ (IPCC) চতুৰ্থখন প্ৰতিৱেদনত উল্লেখ কৰা হৈছে। এছিড বৰষুণে সৃষ্টি কৰা মৃত গছ-গছনি জহি-পচি মিথেন গেছ (CH_4) সৃষ্টি হোৱাৰ লগতে কাৰ্বন অক্সাইড উৎপাদনত অৰিহণা যোগায়।

এতিয়া ভূ-পৰিৱেশ বিজ্ঞানীসকলে ক'ব বিচাৰিছে যে জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তনে মৌচুমী বতাহৰ গতিৰ ওপৰতো প্ৰভাৱ পেলাইছে। তেওঁলোকৰ পৰ্য্যৱেক্ষণ মতে, অঞ্চল সাপেক্ষে বৰষুণৰ সময় আৰু পৰিমাণ দুয়োটাই সলনি হৈছে। ফলস্বৰূপে, ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ দৰে নদীবোৰ মৌচুমী বতাহৰদ্বাৰা হোৱা বৰষুণেৰে পৰিপূৰ্ণ সময়খিনিৰ বাহিৰে বাকী সময়ত বহুতো নৈত পানী নাথাকিব। শুকান বালিৰে পূৰ্ণ নৈ হৈ থাকিব। ভূগৰ্ভৰ জলপৃষ্ঠ আৰু তললৈ বহি যাব। আধুনিক কৃষি পদ্ধতিৰ ক্ষেত্ৰত পানীৰ নাটনি এটা মূল বিষয় হৈ পৰিব। ২০৫০ চনৰ ভিতৰত খোৱা পানীৰ অভাৱে আমাৰ দেশত বৃদ্ধি হৈ থকা জনসংখ্যাৰ বৃহৎসংখ্যকৰে স্বাস্থ্যৰ অৱনতি ঘটাব। যাৰ ফলত ভাগৰ লগা, মূৰৰ বিষ, অৱসাদ আৰু মূৰ্চ্ছা যোৱা আদি বেমাৰৰ উপৰি বৃক্কৰ পাথৰজনিত ৰোগত ভোগা বেমাৰীৰ সংখ্যা বৃদ্ধি পাব।

জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তনক দুই ধৰণে প্ৰতিহত কৰিব পাৰি। যেনে—প্ৰশমন (mitigation) আৰু অভিযোজন (adoption)। প্ৰশমন ব্যৱস্থাৰ মূল কথাটো হ'ল—শক্তিৰ ব্যৱহাৰত দক্ষতা বৃদ্ধি কৰা, যাতে সেউজগৃহ গেছ নিৰ্গমন কমকৈ হয়। সৌৰশক্তি, বতাহ শক্তি, জলবিদ্যুৎ শক্তি আদি নৱীকৰণযোগ্য (renewable) উৎসৰপৰা অতি দক্ষসম্পন্ন শক্তি আহৰণ কৰা ব্যৱস্থাই হ'ল মূলতঃ প্ৰশমন ব্যৱস্থাৰ একো একোটা উৎকৃষ্ট উদাহৰণ। অভিযোজন ব্যৱস্থা হ'ল মূলতঃ বিভিন্ন প্ৰাকৃতিক আৰু মানৱীয় কাম-কাজৰ সালসলনি ঘটোৱা ব্যৱস্থা। মাটি সংৰক্ষণ, পানী সংৰক্ষণ, খৰাং বতৰতো শস্য উৎপাদন, বানপানীৰ সময়তো শস্য উৎপদান আদি ব্যৱস্থাবোৰ হ'ল জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তনক উপেক্ষণীয় হিচাবে লৈ কৌশলগত পদ্ধতিৰ পৰিৱৰ্তন ঘটোৱা একো একোটা অভিযোজন ব্যৱস্থা।

ইয়াৰ উপৰি আমি ব্যক্তিগতভাৱে সকলোৱে শক্তি ব্যৱহাৰত মিতব্যয়ী হ'বলৈ চেষ্টা কৰাৰ লগতে মাটি, পানী, গছ-গছনি আদি সংৰক্ষণৰ ওপৰত গুৰুত্ব আৰোপ কৰি জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তন প্ৰতিহত কৰিবৰ বাবে ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰা উচিত। এইখিনিয়ে দাৰ্শনিক জেনেটে কৈ যোৱা এযাৰ কথা উল্লেখনীয় যে—"মোক এজন নিম্ন মানৰ সন্তুষ্ট হোৱা ব্যক্তি দেখুৱাই দিয়ক, মই আপোনাক এজন বিফল ব্যক্তিক দেখুৱাই দিম।"❖

(লেখক বিজ্ঞান সাধনা বঁটাপ্ৰাপক, বিজ্ঞান গুৰু, জনপ্ৰিয় বিজ্ঞান লেখক। লেখকৰ ঠিকনা ঃ বিজ্ঞান ভৱন, নলবাৰী গাঁও (সত্ৰ), চ'কবজাৰ, জিলা ঃ নলবাৰী - ৭৮১৩৩৪)

প্লাষ্টিক প্ৰদূষণৰ সমাধান—জৈৱ প্লাষ্টিক

■ বিকাশ শৰ্মা

আজিৰ সমাজত বহুলভাৱে ব্যৱহৃত এক পদাৰ্থ হ'ল প্লাষ্টিক। চোলাৰ বুতাম এটাৰপৰা আৰম্ভ কৰি স্মাৰ্টফ'নটোলৈ আমি দৈনন্দিন জীৱনত ব্যৱহাৰ কৰা অধিকাংশ সামগ্ৰীতে প্লাষ্টিক ব্যৱহৃত হয়। প্লাষ্টিক সস্তীয়া, অবিক্ৰিয়ক, তাপ আৰু বিদ্যুতৰ কুপৰিৱাহী, দীৰ্ঘস্থায়ী আৰু পাতল হোৱা বাবে ই মানৱ সমাজত অভূতপূৰ্ব প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰিবলৈ সক্ষম হৈছে। মানৱ সমাজত প্লাষ্টিকৰ প্ৰভাৱ COVID-19 মহামাৰীৰ সময়ত বিশেষভাৱে অনুভৱ কৰা হৈছিল। COVID-19 মহামাৰী চৰম পৰ্য্যায়ত থকা সময়ত PPE কিটৰ প্ৰয়োজনীয়তা ইমানেই বৃদ্ধি পাইছিল যে এবাৰ ব্যৱহৃত প্লাষ্টিক (single use plastic)ৰ ওপৰত থকা বহুতো নিষেধাজ্ঞা সাময়িকভাৱে উঠাই দিয়া হৈছিল। বাণিজ্যিকভাৱে প্লাষ্টিকৰ উৎপাদন ১৯৫০ চনত আৰম্ভ কৰা হয় আৰু ইয়াৰ ব্যৱহাৰ ইমান দ্ৰুত হাৰত বৃদ্ধি পালে যে ১৯৭০ চনত গোটেই বিশ্বতে ২০ লাখ টন প্লাষ্টিক উৎপাদন কৰাৰ বিপৰীতে বৰ্তমান এবছৰত উৎপাদন কৰা হয় প্ৰায় ৪০ কোটি টন।

প্লাষ্টিক হৈছে পেট্ৰ'লিয়ামৰপৰা প্ৰস্তুত কৰা বহুযোগী (polymer), সেয়েহে ইয়াক পেট্ৰ'প্লাষ্টিক বুলিও কোৱা হয়। পেট্ৰ'লিয়াম নিষ্কাসন আৰু শোধন কৰি ৰাসায়নিক প্ৰক্ৰিয়াৰদ্বাৰা ইয়াৰ অণুবোৰৰ পৰিৱৰ্তন ঘটাই একযোগী (monomer) সৃষ্টি কৰি এই একযোগীবোৰ একলগ কৰি বহুযোগী সৃষ্টি কৰা হয়। পাছে এই প্ৰক্ৰিয়াত প্ৰচুৰ পৰিমাণৰ প্ৰদূষকৰ সৃষ্টি হয় আৰু এইবোৰে জলবায়ু পৰিৱৰ্তনত বিশেষ অৰিহণা যোগায়। প্লাষ্টিকৰ আটাইতকৈ ভয়ংকৰ ধৰ্মটো হৈছে যে ই অপচনশীল (non degradable), অৰ্থাৎ পেলাই দিয়াৰ পাছতো বছৰ বছৰ ধৰি ই পৰিৱেশত ৰৈ যায়। পৰিৱেশত মুকলি অৱস্থাত থাকিলে সূৰ্য্যৰ অতিবেঙুনীয়া ৰশ্মিৰ প্ৰভাৱত প্লাষ্টিকৰ টুকুৰাবোৰ ক্ষুদ্ৰ ক্ষুদ্ৰ কণিকালৈ ৰূপান্তৰিত হয়, যাক মাইক্ৰ'প্লাষ্টিক বোলে। এইবোৰ বিভিন্ন ধৰণে প্ৰাণীৰ দেহত প্ৰৱেশ কৰি স্বাস্থ্যজনিত সমস্যাৰ সৃষ্টি কৰে। শেহতীয়াভাৱে মানুহৰ তেজত মাইক্ৰ'প্লাষ্টিকৰ উপস্থিতি ধৰা পৰাটো বিজ্ঞানীসকলৰ বাবে এক গভীৰ চিন্তাৰ বিষয় হৈ পৰিছে।

পৰিৱেশৰ ওপৰত এবাৰ ব্যৱহৃত প্লাষ্টিকৰ কু-প্ৰভাৱ সৰ্বাধিক। ইয়াক পুনৰাবৰ্তন (recycle) কৰাটো যথেষ্ট ব্যয়বহুল বাবে বিশ্বব্যাপী ইয়াৰ মাত্ৰ ৯ শতাংশহে পুনৰাবৰ্তন কৰা হয় আৰু বাকী অংশ মাটি আৰু পানীৰ সৈতে মিহলি হৈ পৰিৱেশ প্ৰদূষিত কৰে। মাটিত মিহলি হৈ প্লাষ্টিকে মাটিৰ গুণাগুণ হ্ৰাস কৰি মাটিডোখৰক ব্যৱহাৰৰ অনুপযোগী কৰি তোলে। মাটিত থকা প্লাষ্টিকবোৰ জ্বলাই দিলেও ইয়াৰপৰা উৎপন্ন হোৱা ধোঁৱাই বায়ু প্ৰদূষিত কৰে। পেলনীয়া প্লাষ্টিকৰ অধিকাংশই নদীৰে বৈ গৈ সাগৰত পৰে আৰু সামুদ্ৰিক জীৱবৈচিত্ৰ্যতাত অপূৰণীয় ক্ষতিসাধন কৰে। পৰিতাপৰ কথা যে পৃথিৱীৰ দহখন সৰ্বাধিক প্লাষ্টিক কঢ়িয়াই নিয়া নদীৰ তালিকাত ভাৰতৰ চাৰিখন নদীৰ নাম অন্তৰ্ভূক্ত হৈছে, য'ত ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীও আছে।

পৰিৱেশৰ ওপৰত পেট্ৰ'প্লাষ্টিকৰ এনে কু-প্ৰভাৱ ৰোধ কৰিবলৈ বিজ্ঞানীসকলে ইয়াৰ বিকল্প পদাৰ্থ প্ৰস্তুতকৰণৰ দিশত কাম কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰিছে। ইয়াৰ এক উৎকৃষ্ট উদাহৰণ হ'ল জৈৱ প্লাষ্টিকৰ (bioplastic) বিকাশ সাধন। জৈৱ প্লাষ্টিক পেট্ৰ'লিয়ামৰ সলনি বিভিন্ন জীৱ ভৰ, যেনে—মাকৈ, কুঁহিয়াৰ, আলু, চয়াবিন আদিৰপৰা তৈয়াৰ কৰা হয়। জৈৱ প্লাষ্টিকৰ ভৌতিক গুণাগুণবোৰ পেট্ৰ'প্লাষ্টিকৰ সৈতে একে যদিও ইহঁত জৈৱ পচনশীল (bio degradable)। জৈৱ প্লাষ্টিক ব্যৱহাৰৰ পাছত পেলাই দিলে পৰিৱেশত উপস্থিত থকা অণুজীৱবোৰে ইয়াক পচাই হিউমাছলৈ ৰূপান্তৰিত কৰে, যাৰ ফলত প্ৰদূষিত কৰাৰ সলনি জৈৱ প্লাষ্টিকে মাটি সাৰুৱাহে কৰে।

প্ৰকৃতিত বিভিন্ন জৈৱ বহুযোগী পোৱা যায়। উদাহৰণস্বৰূপে, ছেলুল'জ হৈছে এক বহুযোগী আৰু ই গ্লুক'জ গোটৰদ্বাৰা গঠিত। ইয়াত গ্লুক'জ গোটবোৰ টানকৈ বান্ধ খাই থাকে বাবে ই প্লাষ্টিকৰ দৰে হৈ পৰে আৰু ইয়াৰপৰা ব্যৱহাৰযোগ্য জৈৱ প্লাষ্টিক প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি। ছেলুল'জক অণুজীৱে ছেলুলেছ নামৰ এবিধ উৎসেচক নিঃসৰণ কৰি ভাঙি পেলাব পাৰে। ইয়াৰ ফলস্বৰূপে ছেলুল'জৰদ্বাৰা তৈয়াৰী জৈৱ প্লাষ্টিক পৰিৱেশত উন্মুক্ত অৱস্থাত থাকিলে পচি মাটিৰ সৈতে মিহলি হৈ যায়। কিন্তু পেট্ৰ'প্লাষ্টিকক অণুজীৱে ভাঙিব নোৱাৰে বাবে এইবোৰ পৰিৱেশত বছৰ বছৰ ধৰি ৰৈ যায়।

বৰ্তমানলৈ ভিন্ন গুণাগুণযুক্ত কেইবাবিধো জৈৱ প্লাষ্টিক প্ৰস্তুত কৰা হৈছে। ইয়াৰ ভিতৰত Poly-3 Hydroxybutyrate (PHB) অন্যতম। PHBৰ গুণাগুণ বহুলভাৱে ব্যৱহৃত পেট্ৰ'প্লাষ্টিকৰ Polyethylene Terephthalate (PET) সৈতে একে। ইয়াক অস্ত্ৰোপচাৰৰ লগত জড়িত বিভিন্ন সামগ্ৰী প্ৰস্তুতকৰণত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। ই উচ্চ গলনাংক বিশিষ্ট (প্ৰায় ১৩০ ডিগ্ৰি ছেলছিয়াছ) হোৱাৰ লগতে পচি যোৱাৰ পাছতো ইয়াৰ একো অৱশেষ ৰৈ নাযায় বাবে ই বিজ্ঞানী আৰু গৱেষকসকলৰ দৃষ্টি আকৰ্ষণ কৰিবলৈ সক্ষম হৈছে। PETৰ সলনি ব্যৱহৃত আন এক জৈৱ প্লাষ্টিক হৈছে Polyethylene Furanoate (PEF)। বিজ্ঞানীসকলে অনুমান কৰিছে যে PET ৰ সলনি PEF ব্যৱহাৰ কৰি অনৱীকৰণযোগ্য সম্পদৰ ব্যৱহাৰ ৫০ শতাংশ পৰ্য্যন্ত

হ্ৰাস কৰিব পাৰি। আন এবিধ জৈৱ প্লাষ্টিক হৈছে Bio-Polyethylene (Bio-PE)। ইয়াক কুঁহিয়াৰৰ ৰসৰপৰা তৈয়াৰ কৰা হয়। Bio-PE ৰ গুণাগুণবোৰো উচ্চ মানৰ হোৱা বাবে ভৱিষ্যতে ই সমাজত গভীৰ প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰিব বুলি বিজ্ঞানীসকলে আশা প্ৰকাশ কৰিছে। চিকিৎসাবিজ্ঞানৰ জগতখনত প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰা এক জৈৱ প্লাষ্টিক হ'ল Polyhydroxyalkanoates (PHA)। ইয়াক চেনি বা লিপিডৰ কিণ্বন ঘটাই প্ৰস্তুত কৰা হয় আৰু বৰ্তমানলৈ প্ৰায় ১৫০ বিধ PHA তৈয়াৰ কৰা হৈছে। মাকৈৰ ষ্টাৰ্চৰপৰা প্ৰস্তুত কৰা জৈৱ প্লাষ্টিক হৈছে Polylactic Acid (PLA)। ইয়াক প্ৰধানত কাগজৰ কাপৰ আৱৰণ প্ৰস্তুতকৰণত ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

কেন্দ্ৰীয় প্ৰদূষণ নিয়ন্ত্ৰণ ব'ৰ্ডে জৈৱ প্লাষ্টিক উৎপাদনৰ অনুমতি প্ৰদান কৰা কোম্পানিবোৰে জৈৱ প্লাষ্টিকৰ মোনা, চামুচ, খাদ্যৰ টেমা আদিৰ দৰে নিত্য ব্যৱহৃত কেইবাবিধো সামগ্ৰী তৈয়াৰ কৰি আছে। বেংগালুৰুস্থিত Envigreen কোম্পানিয়ে এক অভিনৱ পদ্ধতিৰে ষ্টাৰ্চৰপৰা জৈৱ প্লাষ্টিক প্ৰস্তুত কৰিছে। এইবিধ জৈৱ প্লাষ্টিক মাটিত পেলালে পচি যোৱাৰ উপৰি পানীতো দ্ৰৱীভূত হয়। জৈৱ প্লাষ্টিকৰ প্ৰয়োজনীয়তাৰ উমান পাই Philips, Sony, Apple, Samsung আদিৰ দৰে নামজ্বলা কোম্পানিবোৰেও ইলেকট্ৰনিক সঁজুলিবোৰত জৈৱ প্লাষ্টিক ব্যৱহাৰৰ দিশত অগ্ৰসৰ হৈছে। উল্লেখযোগ্য যে Supla কোম্পানিয়ে ২০১৩ চনতে বিশ্বৰ প্ৰথমটো জৈৱ প্লাষ্টিকেৰে তৈয়াৰী স্পৰ্শ পৰ্দা (touchscreen) যুক্ত কম্পিউটাৰ নিৰ্মাণ কৰি উলিয়াইছে।

জৈৱ প্লাষ্টিকৰ উদ্ভাৱন আৰু বিকাশ সাধন হৈছে মানুহৰ লগতে সমগ্ৰ জীৱজগতৰ বাবে আশীৰ্বাদস্বৰূপ। দ্ৰুতগতিত হ্ৰাস পাই অহা পেট্ৰ'লিয়ামৰ ভাণ্ডাৰ সংৰক্ষণ কৰাৰ লগতে জৈৱ প্লাষ্টিকৰ ব্যৱহাৰে পৰিৱেশ প্ৰদূষণ ৰোধ কৰি প্ৰকৃতিৰ ভাৰসাম্য অটুট ৰখাত এক গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰে। পাছে জৈৱ প্লাষ্টিক প্ৰস্তুতকৰণৰ ক্ষেত্ৰত কিছু অসুবিধাও নথকা নহয়। জৈৱ প্লাষ্টিক প্ৰস্তুত কৰোঁতে সম পৰিমাণৰ পেট্ৰ'প্লাষ্টিক প্ৰস্তুত কৰাৰ তুলনাত ২ ৰপৰা ৫ গুণ পৰ্য্যন্ত অধিক ধনৰ ব্যয় হয়। তদুপৰি জৈৱ প্লাষ্টিক প্ৰস্তুতকৰণৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় উদ্ভিদৰ উৎপাদন আৰু বিকাশৰ বাবে প্ৰয়োজন হয় বৃহৎ কৃষিভূমি, প্ৰচুৰ পৰিমাণৰ পানী, ৰাসায়নিক সাৰ আৰু কীটনাশকৰ, যিয়ে পৰিৱেশৰ ওপৰত যথেষ্ট বিৰূপ প্ৰভাৱ পেলায়। গতিকে বিজ্ঞানীসকলে জৈৱ প্লাষ্টিক উৎপাদনৰ লগত জড়িত এই সমস্যাবোৰৰ সমাধানৰ দিশতো কাম কৰিলেহে জৈৱ প্লাষ্টিক সমাজ তথা প্ৰকৃতিৰ বাবে উপকাৰী হৈ পৰিব।❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ গাঁও-ডাকঃ মাখিবাহা, জিলা ঃ নলবাৰী, পিন - ৭৮১৩৭৪, ম'বাইল নং ঃ ৯৩৬৫০১৩৮১৭
ই-মেইল ঃ bikashsarma14@gmail.com

(১১ পৃষ্ঠাৰ পৰা)

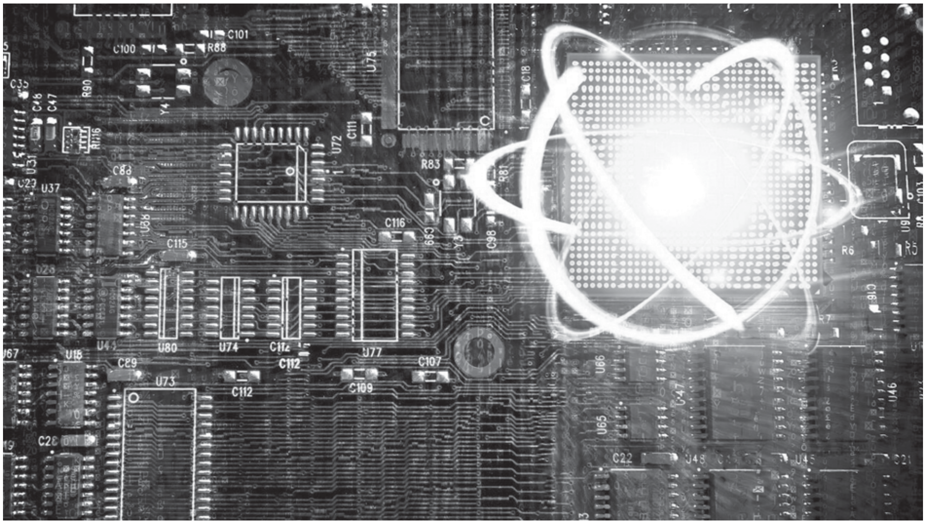
শ্ৰম কৰিব পৰা ব্যক্তি। কৰ্মক্ষেত্ৰত তেখেত কিমান পৰিশ্ৰম কৰিব পাৰিছিল, সেইটো তেখেতক ওচৰৰপৰা নেদেখাসকলৰ বাবে অনুমান কৰাটো সহজ নহয়। গোস্বামী ছাৰৰ কামৰ উৎকৰ্ষতা বৈচিত্ৰ্যৰ বাবে তেখেতক বিভিন্ন অনুষ্ঠান-প্ৰতিষ্ঠানে অজস্ৰ সন্মানেৰে বিভূষিত কৰিছে। শেহতীয়াকৈ অসম চৰকাৰে ৰাজ্যিক বিজ্ঞান বঁটাৰ বাবে তেখেতৰ নামটো বাছনি কৰিছে। এইগৰাকী মহান ব্যক্তিৰ কৰ্মসংস্কৃতিৰ আদৰ্শ নতুন প্ৰজন্মৰ বাবে সদায় প্ৰেৰণাদায়ক হৈ থাকিব।

তেখেতক আমি অতি শ্ৰদ্ধাৰে সোঁৱৰণ কৰিলোঁ।

লেখকৰ ঠিকনা ঃ বেলতলা, গুৱাহাটী
ম'বাইলঃ ৯৮৬৪০৬৯৫৮৩

অদূৰ ভৱিষ্যতৰ প্ৰযুক্তি ঃ কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ

■ দেৱজ্যোতি বৰা



বিগত কেইটামান দশকত কম্পিউটাৰ প্ৰযুক্তিয়ে ঈৰ্ষণীয়ভাৱে অগ্ৰগতি লাভ কৰিছে। মানৱ সভ্যতাৰ ইতিহাসত এইদৰে বহুল সমাদৃত আৰু উন্নতি লাভ কৰা প্ৰযুক্তিৰ উদাহৰণ অতিকে বিৰল। কম্পিউটাৰ নামৰ বহুমুখী যন্ত্ৰটোৱে আমাৰ জীৱন যাত্ৰা কেনেদৰে সলনি কৰি পেলাইছে সেয়া সকলোৱে জানে। কম্পিউটাৰে আমাৰ দৈনন্দিন জীৱনৰ বহুখিনি কাম সহজ কৰি পেলোৱাৰ লগতে সৰ্বসাধাৰণৰ মাজলৈ প্ৰযুক্তিক লৈ যোৱাত এক বিশেষ ভূমিকা গ্ৰহণ কৰি আহিছে। কম্পিউটাৰ প্ৰযুক্তিৰ উন্নয়নৰ বাবে অহৰ্নিশে কাম কৰি থকা বিজ্ঞানীসকলৰ একাংশ এইবাৰ ব্যস্ত হৈছে এক নতুন প্ৰযুক্তিৰ কম্পিউটাৰ উদ্ভাৱনৰ কামত। এইক্ষেত্ৰত ইতিমধ্যে বহুলাংশে সফলতা অৰ্জন কৰা এই নতুন প্ৰযুক্তিবিধৰ নাম হৈছে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ। সম্প্ৰতি বিশ্বৰ কেইবাখনো দেশৰ চৰকাৰ আৰু তথ্য-প্ৰযুক্তিমূলক বৃহৎ প্ৰতিষ্ঠানসমূহে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ উদ্ভাৱন আৰু গৱেষণাৰ বাবে কোটি কোটি ডলাৰ পানীৰ দৰে ব্যয় কৰিছে। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ কোনে প্ৰথমে পূৰ্ণাংগ ৰূপত প্ৰস্তুত কৰি উলিয়াব পাৰে সেই লৈ যেন এক অঘোষিত প্ৰতিযোগিতাহে চলিছে। কিন্তু কিয়? কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰক লৈনো কিয় এই ব্যস্ততা? কি বিশেষত্ব আছে এই কম্পিউটাৰৰ? কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰেনো এনে কি বিশেষ কাম কৰিব বুলি ভবা হৈছে যিবিলাক বৰ্তমান প্ৰচলিত ডিজিটেল কম্পিউটাৰ বা ছুপাৰ কম্পিউটাৰে কৰিব নোৱাৰে? কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ আগমনে বৰ্তমান প্ৰচলিত কম্পিউটাৰসমূহৰ মৃত্যুঘণ্টা বজাব নেকি? কি সুবিধা হ'ব কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ আগমনৰদ্বাৰা? এইবিলাক প্ৰশ্নৰ উত্তৰ বিচাৰিয়েই এই লেখাৰ পাতনি মেলা হৈছে।

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ কি?

পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ এটা ভাগ হৈছে কোৱাণ্টাম মেকানিক্স। এই কোৱাণ্টাম মেকানিক্সৰ কিছুমান সূত্ৰ বা ধৰ্ম ব্যৱহাৰ কৰি যি এক কম্পিউটাৰ প্ৰস্তুত কৰিব খোজা হৈছে সেয়াই হৈছে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ। কোৱাণ্টাম

মেকানিক্সত ঘাইকৈ পদাৰ্থৰ অতিকে ক্ষুদ্ৰতম কণা, যেনে—ইলেকট্ৰন, প্ৰ'টন আদিবিলাকৰ সম্পৰ্কে অধ্যয়ন কৰা হয়। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ হৈছে এই ইলেকট্ৰন, প্ৰ'টন আদিবিলাক কণাৰদ্বাৰা কাৰ্য্যক্ষম হোৱা কম্পিউটাৰ। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ মূল আধাৰ এই অণু-পৰমাণুবিলাকেই। ইহঁতৰ গতি আৰু ধৰ্মৰ ভিত্তিতে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ মূল পৰিচালনা পদ্ধতি গঢ় দিয়া হৈছে। ইয়াৰ ফলস্বৰূপে বৰ্তমান প্ৰচলিত ডিজিটেল কম্পিউটাৰ অথবা ছুপাৰ কম্পিউটাৰতকৈ কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ বহু গুণে ক্ষিপ্ৰ আৰু অধিক শক্তিশালী হ'ব বুলি অনুমান কৰা হৈছে। বৰ্তমান প্ৰচলিত ডিজিটেল কম্পিউটাৰসমূহ কাৰ্য্যক্ষম হ'বলৈ যেনেকৈ উইণ্ড'জ, লিনাক্স, মেকিনট'ছ আদিবিলাক অপাৰেটিং ছিষ্টেমৰ প্ৰয়োজন হয়, ঠিক সেইদৰে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ বাবেও পৃথক ধৰণৰ অপাৰেটিং ছিষ্টেমৰ প্ৰয়োজন হ'ব। ইতিমধ্যে কেম্‌ব্ৰিজ কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ লিমিটেড নামৰ এখন প্ৰতিষ্ঠানে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ বাবে প্ৰথমটো অপাৰেটিং ছিষ্টেম প্ৰস্তুত কৰি উলিয়াইছে। ইয়াৰ নাম হৈছে t|kit>। এয়া ছপাশালৰ ভূত বুলি ভুল নকৰিব। সঁচায়ে ইয়াৰ নাম t|kit>। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ বাবে কিছুমান বিশেষ ধৰণৰ এলগ'ৰিদম অৰ্থাৎ গাণিতিক পৰিভাষা অথবা কলনবিধি আছে। তাৰ ভিতৰত ছ'ৰছ এলগ'ৰিদম, ছাইমনছ এলগ'ৰিদম আদি উল্লেখযোগ্য। আমাৰ চিনাকি ডিজিটেল কম্পিউটাৰসমূহ পৰিচালিত হয় বিট-বাইট আদিৰদ্বাৰা। কিন্তু কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ পৰিচালিত হয় কোৱাণ্টাম বিট অথবা চমুকৈ কিউবিট (Qubit) নামৰ আন এক ব্যৱস্থাৰদ্বাৰা। ইতিমধ্যে বিজ্ঞানীসকলে পৰীক্ষামূলকভাৱে কেইটামান কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ প্ৰস্তুত কৰি উলিয়াইছে যদিও এতিয়াও ইহঁতক পূৰ্ণাংগ ৰূপ দিবগৈ পৰা নাই।

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ চমু ইতিহাস

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ ইতিহাস বৰ বেছি পুৰণা নহয়। ১৯৮০ চনত পল এণ্টনি বেনিয়ফ নামৰ মাৰ্কিন বিজ্ঞানীজনে এটা অভিনৱ কম্পিউটাৰৰ ধাৰণা দাঙি ধৰিছিল। এই প্ৰস্তাৱিত কম্পিউটাৰটো ডিজিটেল বিট-বাইটৰদ্বাৰা নহয়, কোৱাণ্টাম মেকানিক্সৰ সূত্ৰৰদ্বাৰা কাৰ্য্যক্ষম হ'ব। ১৯৮১ চনৰ মে মাহত মাছাচুছেট ইন্সটিটিউট অৱ টেকন'লজিত অনুষ্ঠিত পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ এখন কনফাৰেন্সত পল এণ্টনি বেনিয়ফ আৰু ৰিচাৰ্ড ফাইনমেনে যুটীয়াভাৱে কোৱাণ্টাম কম্পিউটিং সম্পৰ্কীয় এখন গৱেষণাপত্ৰ উপস্থাপন কৰে। প্ৰথম অৱস্থাত পল এণ্টনি বেনিয়ফৰ এই ধাৰণাই বিশেষ গুৰুত্ব লাভ কৰা নাছিল যদিও পাছলৈ একাংশ বিজ্ঞানীয়ে এই বিষয়ে গভীৰভাৱে চিন্তা কৰিবলৈ ল'লে।

১৯৯৪ চনত পিটাৰ ছ'ৰ নামৰ এজন গণিতজ্ঞই এটা উৎপাদকৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি অভিনৱ এলগ'ৰিদম প্ৰস্তুত কৰি উলিয়ায়। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰত ব্যৱহাৰ কৰিব পৰাকৈ লিখা এই এলগ'ৰিদমৰদ্বাৰা অতিকে দ্ৰুত গতিত কাৰ্য্য সম্পাদন কৰিব পৰাটো সম্ভৱ হৈ উঠিব বুলি প্ৰকাশ কৰা হৈছিল। পিটাৰ ছ'ৰৰ এলগ'ৰিদমে বিজ্ঞান জগতত তোলপাৰ লগালে। বিশ্বৰ আগশাৰীৰ প্ৰযুক্তিবিদসকলে মত প্ৰকাশ কৰিলে যে এই এলগ'ৰিদমটো বাস্তৱ ক্ষেত্ৰত প্ৰয়োগ কৰিব পাৰিলে সমগ্ৰ ইণ্টাৰনেট ব্যৱস্থাক হাতৰ মুঠিলৈ আনিব পৰা যাব। এই এলগ'ৰিদমে জটিলতকৈ জটিল ধৰণৰ সাংকেতিক তথ্যৰ সমষ্টিৰপৰা নিমিষতে পাঠোদ্ধাৰ কৰিব পাৰিব। আৰু সহজকৈ ক'বলৈ গ'লে ইয়াৰদ্বাৰা অতিকে জটিল পাছৱাৰ্ড এটাও কেই মুহূৰ্তমানৰ ভিতৰতে 'হেক্' কৰিব পৰা যাব। ইণ্টাৰনেটৰ জগতত গোপনীয় বুলি কোনো কথা নাথাকিব। সকলো ধৰণৰ গোপনীয়তা এই এলগ'ৰিদমৰদ্বাৰা ভংগ কৰিব পৰা যাব। কিন্তু এই এলগ'ৰিদম সচল কৰিব পৰা যাব উন্নত মানৰ কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰতহে। যিটো কম্পিউটাৰৰ সেই সময়লৈকে কোনো অস্তিত্ব নাছিল। পিটাৰ ছ'ৰে কাল্পনিক কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ বাবে লিখা এই এলগ'ৰিদম পাছলৈ 'ছ'ৰছ এলৰিদম' নামে বিখ্যাত হৈ উঠে আৰু কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ গৱেষণাত ইয়াক এক প্ৰাথমিক এলগ'ৰিদম বুলি গণ্য কৰা হয়।

১৯৯৮ চনত অক্সফ'ৰ্ডৰ কেইজনমান গৱেষকে এন.আৰ.এম. নামৰ এটা যন্ত্ৰত মাত্ৰ ২ কিউবিটৰ কোৱাণ্টাম এলগ'ৰিদম এটা সচল কৰিবলৈ সক্ষম হয়। আই.বি.এমৰ আলমাডেন ৰিছাৰ্চ ছেণ্টাৰৰ গৱেষকসকলে ২০০১ চনত ছ'ৰছ এলগ'ৰিদম ব্যৱহাৰ কৰি ৭ কিউবিটৰ এটা যন্ত্ৰত ১৫-ক ৩ আৰু ৫-ৰ উৎপাদকৰূপে বিশ্লেষণ কৰি উলিয়াবলৈ সক্ষম হয়। ডি-ৱেভ ছিষ্টেমছ নামৰ প্ৰতিষ্ঠান এটাই ২০১০ চনত ঘোষণা কৰিলে যে তেওঁলোকে ১২৮ কিউবিটৰ এটা কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ প্ৰস্তুত কৰি উলিয়াবলৈ সক্ষম হৈছে। তেওঁলোকে ইয়াৰ নাম দিলে—ডি-ৱেভ ৱান। ২০১৩ চনত ডি-ৱেভ ছিষ্টেমছে মুকলি কৰে ৫১২ কিউবিটৰ ডি-ৱেভ টু নামৰ আন এটা কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ। আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ মহাকাশ গৱেষণা প্ৰতিষ্ঠান 'নাছা', বিশ্বৰ আগশাৰীৰ প্ৰযুক্তি প্ৰতিষ্ঠান 'গুগুল' আৰু উচ্চ পৰ্য্যায়ৰ মহাকাশ গৱেষণা প্ৰতিষ্ঠান 'ইউনিভাৰ্ছিটিজ স্পেছ ৰিছাৰ্চ এছ'ছিয়েছন' নামৰ প্ৰতিষ্ঠান তিনিটাই সন্মিলিতভাৱে ডি-ৱেভ টু নামৰ কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰটোক মূল ভিত্তি হিচাবে লৈ 'কোৱাণ্টাম আৰ্টিফিছিয়েল ইণ্টেলিজেন্স' নামৰ এটা গৱেষণাগাৰ স্থাপন কৰে। এই গৱেষণাগাৰটো নাছা এমছ ৰিছাৰ্চ ছেণ্টাৰত স্থাপন কৰা হৈছে। ২০১৭ চনত ডি-ৱেভ ছিষ্টেমছে ১০০০ কিউবিটৰ ডি-ৱেভ টু এক্স নামৰ এটা কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ প্ৰস্তুত কৰি উলিয়ায়। ইয়াৰ পাছত ২০২০ চনত তেওঁলোকে ২০০০ কিউবিটৰ ডি-ৱেভ টু থাউজেণ্ড কিউ নামৰ আন এটা কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ প্ৰস্তুত কৰিবলৈ সক্ষম হৈছে বুলি ঘোষণা কৰে।

১৯৮০ চনমানত কেলিফ'ৰ্নিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ত ডক্টৰেট ডিগ্ৰিৰ বাবে জন এম. মাৰ্টিনিজ নামৰ গৱেষকজনে ঘাইকৈ ফ'টন আৰু সেই ধৰণৰ কিছুমান অতিকে ক্ষুদ্ৰ অণুৰপৰা কেনেদৰে তথ্য উলিয়াব পৰা যায় সেই সম্পৰ্কে গৱেষণা কৰিছিল। এই অণু-পৰমাণুবিলাক আছিল অতিকে অস্থিৰ আৰু দ্ৰুত গতিশীল। ইহঁতে প্ৰতি মুহূৰ্তে নিজৰ স্থান আৰু ৰূপ সলনি কৰি থাকে। গতিকে এনেবিলাক অণুৰ সৈতে কাম কৰাটো বা তাৰপৰা তথ্য উদ্ধাৰৰ বাবে চেষ্টা কৰাটো আছিল অতিকে কষ্টসাধ্য এক প্ৰয়াস। জন মাৰ্টিনিজে বিভিন্ন পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা আৰু গৱেষণাৰদ্বাৰা এই অণুবিলাকক নিৰ্দেশ দিবলৈ যত্ন কৰিছিল। মাৰ্টিনিজে বুজিছিল যে কোৱাণ্টাম অণুবিলাকক নিৰ্দেশ দিয়াৰ উপায় হৈছে কম্পিউটাৰ প্ৰগ্ৰেমিঙৰদ্বাৰা। কিন্তু কেৱল প্ৰগ্ৰেম হ'লেই নহ'ব। সেয়া প্ৰক্ৰিয়াকৰণ কৰিবলৈ বা সচল কৰিবলৈ কোৱাণ্টাম প্ৰছেছৰো লাগিব। ২০১৪ চনত মাৰ্টিনিজে গুগুলত যোগদান কৰি কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ গৱেষণাত লিপ্ত হয়। বহু চেষ্টাৰ অন্তত মাৰ্টিনিজৰ নেতৃত্বত ২০১৯ চনত গুগুলে ছিকাম'ৰ নামৰ ৫৩ কিউবিটৰ কোৱাণ্টাম প্ৰছেছৰ এটা প্ৰস্তুত কৰি উলিয়াবলৈ সক্ষম হয়। সেইখিনি সময়লৈকে বিশ্বৰ আটাইতকৈ দ্ৰুত ছুপাৰ কম্পিউটাৰে যিখিনি গণনা কৰিবলৈ দহ হাজাৰ বছৰৰ প্ৰয়োজন হ'ব বুলি ঠাৰৰ কৰা হৈছিল সেয়া ছিকাম'ৰ প্ৰছেছৰটোৱে মাত্ৰ দুশ ছেকেণ্ডত গণনা কৰি উলিয়াইছিল। ছিকাম'ৰ প্ৰছেছৰক নিৰ্দেশ দিবৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল মৃদু মাইক্ৰ'ৱেভ তৰংগ। প্ৰগ্ৰেমিঙৰদ্বাৰা বিশেষভাৱে প্ৰস্তুত কৰা এই তৰংগসমূহে কিউবিটবিলাকক বিভিন্ন ধৰণে কঁপাই তুলি কি কৰিব লাগিব সেয়া নিৰ্দেশ দিছিল।

২০১৪ চনত কেইজনমান বিজ্ঞানীয়ে কোৱাণ্টাম টেলিপ'ৰ্টেছনৰদ্বাৰা দহ ফুট দূৰত্বলৈকে ত্ৰুটিহীনভাৱে তথ্য সৰবৰাহ কৰিবলৈ সক্ষম হয়। এয়া কোৱাণ্টাম ইণ্টাৰনেটৰ সম্ভাৱনীয়তাৰ ক্ষেত্ৰত সফলতাৰ প্ৰথমটো ঢাপ বুলি অভিহিত কৰা হয়। ২০১৭ চনত কৃত্ৰিম উপগ্ৰহৰ সহায়ত কোৱাণ্টাম টেলিপ'ৰ্টেছনৰ জৰিয়তে প্ৰায় ১৪০০ কিল'মিটাৰ দূৰলৈ তথ্য প্ৰেৰণ কৰিব পৰাটো সম্ভৱ হৈ উঠে।

২০১৭ চনত মাইক্ৰ'ছফটে Q# নামৰ এটা কোৱাণ্টাম প্ৰগ্ৰেমিং লেংগুৱেজ মুকলি কৰে। মাইক্ৰ'ছফ্টৰ ভিজুৱেল ষ্টুডিঅ'ৰ অধীনত এই প্ৰগ্ৰেমিং লেংগুৱেজবিধ মুকলি কৰা হয়।

২০১৮ চনত গুগুলে ব্ৰিষ্টলক'ন নামৰ ৭২

কিউবিটযুক্ত এটা কোৱাণ্টাম ছিপ প্ৰস্তুত কৰি উলিয়ায়। সেই একে বছৰতে ইণ্টেলে টেংগল লেক্ নামৰ ৪৯ কিউবিটযুক্ত এটা ছুপাৰকণ্ডাক্টিং ছিপ প্ৰস্তুত কৰাৰ কথা ঘোষণা কৰে।

২০২১ চনৰ ৩ ফেব্ৰুৱাৰিত মাইক্ৰ'ছফ্‌টে বিশ্বৰ প্ৰথমটো ক্লাউড বেছড কোৱাণ্টাম কম্পিউটিং সেৱা আৰম্ভ কৰাৰ কথা ঘোষণা কৰে। মাইক্ৰ'ছফ্‌টৰ এই সেৱাৰ নাম আছিল আজুৰ (Azure)।

২০২১ চনৰ ১৬ নৱেম্বৰৰ দিনা আই. বি. এম-এ ১২৭ কিউবিটৰ 'আই. বি. এম. ঈগল' নামৰ এটা কোৱাণ্টাম প্ৰছেছৰ প্ৰস্তুত কৰি উলিয়ায়। এইটো সেইখিনি সময়লৈকে বিশ্বৰ আটাইতকৈ শক্তিশালী কোৱাণ্টাম প্ৰছেছৰ আছিল বুলি আই.বি.এমৰ ফালৰপৰা প্ৰকাশ কৰিছিল। ২০২২ চনৰ ৯ নৱেম্বৰত আই. বি. এম.-এ ৪৩৩ কিউবিটৰ 'অস্প্ৰি' নামৰ আন এটা অধিক উন্নত কোৱাণ্টাম প্ৰছেছৰ প্ৰস্তুত কৰি উলিয়ায়। ২০২৩ চনৰ ৪ ডিছেম্বৰ তাৰিখে আই. বি. এম-এ ঈগল আৰু অস্প্ৰিতকৈ অধিক শক্তিশালী 'কন্দৰ' নামৰ ১১২১ কিউবিটৰ এটা কোৱাণ্টাম প্ৰছেছৰ প্ৰস্তুত কৰাৰ কথা ঘোষণা কৰে।

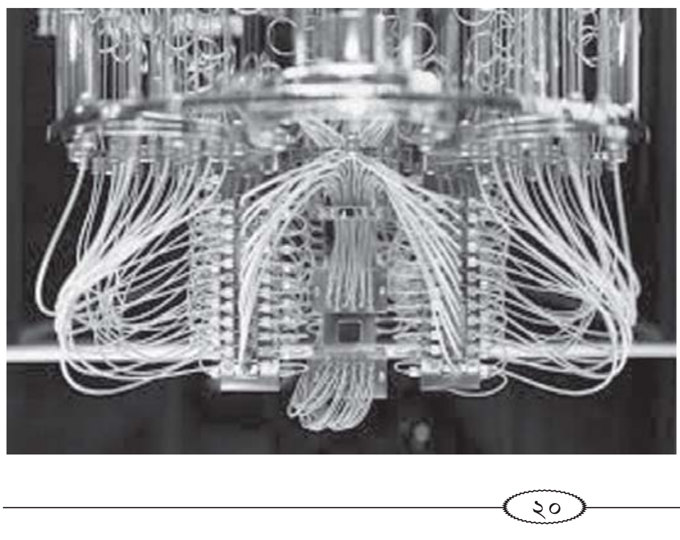
২০২২ চনৰ ১৮ জানুৱাৰিত জাৰ্মানিৰ জুৰিখত ৫০০০ কিউবিটতকৈও অধিক শক্তিশালী এটা কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ প্ৰদৰ্শন কৰা হয়। এইটো আছিল ইউৰোপৰ প্ৰথমটো কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ।

২০২৩ চনৰ ২৭ মাৰ্চ তাৰিখে কোৱাণ্টাম কম্পিউটিং ভিত্তিক ভাৰতবৰ্ষৰ প্ৰথমটো টেলিফ'ন নেটৱাৰ্ক ব্যৱস্থা মুকলি কৰা হয়। কোৱাণ্টাম কম্পিউটিঙৰ ক্ষেত্ৰত এয়া ভাৰতৰ এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ পদক্ষেপ। ভাৰতবৰ্ষৰ তদানীন্তন দূৰ সংযোগ মন্ত্ৰী অশ্বিনী বৈষ্ণৱে এই নেটৱাৰ্ক ব্যৱস্থা আনুষ্ঠানিকভাৱে মুকলি কৰি ইয়াৰ সাংকেতিকৰণ ব্যৱস্থাটোক হেক্ কৰিব পৰাজনক দহ লাখ টকা পুৰস্কাৰ দিয়া হ'ব বুলি ঘোষণা কৰে।

ইয়াৰ উপৰি কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ ক্ষেত্ৰখনলৈ আৰু বহুতো বিজ্ঞানী তথা গৱেষকে অৱদান আগ বঢ়াই আহিছে। লেখাৰ সীমিত পৰিসৰৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি ইয়াত কেৱল মূল ঢাপকেইটাহে উল্লেখ কৰা হৈছে।

কোৱাণ্টাম প্ৰযুক্তিলৈ অসমীয়া বিজ্ঞানীৰ অৱদানঃ

শেহতীয়াকৈ, ২০২৪ বৰ্ষৰ প্ৰথমভাগতে অসমৰ সু-সন্তান তথা বাংগালুৰুৰ ভাৰতীয় বিজ্ঞান প্ৰতিষ্ঠানৰ গৱেষক পিংগল প্ৰত্যুষ নাথে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰদ্বাৰা যাদৃচ্ছিক সংখ্যা প্ৰস্তুত কৰিব পৰা এক অভিনৱ প্ৰযুক্তি কৌশল উদ্ভাৱন কৰি উলিয়াইছে। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ ক্ষিপ্ৰতা আৰু সুৰক্ষাৰ সুবিধা গ্ৰহণ কৰি উদ্ভাৱন কৰা এই প্ৰযুক্তি কৌশলৰদ্বাৰা যাদৃচ্ছিক সংখ্যা প্ৰস্তুত কৰিব পৰা যায়। অস্থিৰ কোৱাণ্টাম অণুৰদ্বাৰা এই প্ৰযুক্তিৰে প্ৰস্তুত কৰা যাদৃচ্ছিক সংখ্যাসমূহ কোনোমতেই পূৰ্বানুমান কৰিব নোৱাৰি। আৰু সেয়ে এই যাদৃচ্ছিক সংখ্যাসমূহে ছাইবাৰ তথা তথ্য সুৰক্ষাৰ ক্ষেত্ৰত অভাৱনীয় ধৰণে সহায় কৰিব বুলি আশা কৰা হৈছে। পিংগল প্ৰত্যুষ নাথে ৰমন ৰিচাৰ্চ ইনষ্টিটিউট, থিৰুবনন্তপুৰমৰ ভাৰতীয় বিজ্ঞান শিক্ষা আৰু গৱেষণা প্ৰতিষ্ঠান আৰু কলকাতাৰ বোস ইন্সটিটিউটৰ কেইজনমান বিজ্ঞানীৰ সৈতে লগ লাগি এই অভিনৱ প্ৰযুক্তি



কৌশল প্ৰস্তুত কৰি উলিয়াইছে। বাংগালুৰুৰ ভাৰতীয় বিজ্ঞান প্ৰতিষ্ঠানৰ গৱেষণাগাৰত থকা আই. বি. এমৰ কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰত ফ'টন কণা ব্যৱহাৰ কৰি এই নতুন প্ৰযুক্তি কৌশলবিধ পৰীক্ষা কৰি ইয়াৰ কাৰ্য্যকাৰিতা সম্পৰ্কে নিশ্চিত কৰা হৈছে। এই প্ৰযুক্তি কৌশলবিধৰ আটাইতকৈ ডাঙৰ সুবিধাটো হৈছে যে ইয়াক মাত্ৰ এটা কিউবিটতে সৃষ্টি কৰিব পৰা যায়। এইক্ষেত্ৰত পিংগল প্ৰত্যুষ নাথে ছুপাৰপজিছন কিউবিটৰ সহায় লৈছে।

ডিজিটেল কম্পিউটাৰৰ কাৰ্য্যপদ্ধতি

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ কাৰ্য্য পদ্ধতি বুজিবলৈ যোৱাৰ পূৰ্বে আমি প্ৰচলিত ডিজিটেল কম্পিউটাৰৰ কাৰ্য্য সম্পাদনৰ পদ্ধতি সম্পৰ্কে বুজি ল'ব লাগিব।

আধুনিক ডিজিটেল কম্পিউটাৰৰ আভ্যন্তৰীণ পৰিচালন পদ্ধতিৰ অধিকাংশই পৰিচালিত হয় সাংখ্যিকীয় দৰ্শনৰদ্বাৰা। এই দৰ্শনৰ মূল ভিত্তি হৈছে কেৱল দুটা অংক — '০' আৰু '১'। ডিজিটেল কম্পিউটাৰসমূহ এই দুটা অংকৰ বহুবিলাক জটিল গাঁথনিৰ সমন্বয়তে কাৰ্য্যক্ষম হৈ উঠে। সেই দিশৰপৰা এই দুটা অংকক ডিজিটেল কম্পিউটাৰৰ প্ৰাথমিক উপাদান বুলিও ক'ব পৰা যায়। পৰম্পৰাগত কম্পিউটাৰ শিক্ষাত সাংখ্যিকীয় দৰ্শনৰ কথা কওঁতে এইবুলি বুজোৱা হয় যে কম্পিউটাৰক দিয়া সকলোবিলাক তথ্য বা নিৰ্দেশক ই তৎমুহূৰ্ততে '০' আৰু '১'-ৰ কিছুমান সজ্জালৈ পৰিৱৰ্তন কৰি লয় আৰু কম্পিউটাৰৰ স্মৃতিত জমা কৰি ৰাখিব লগাখিনিও সেই ৰূপতে জমা কৰি ৰাখে। কিন্তু প্ৰকৃততে কম্পিউটাৰে '০' আৰু '১' অংক দুটাও বুজি নাপায়। কম্পিউটাৰে ব্যৱহাৰকাৰীৰ নিৰ্দেশ বা তাৰ স্মৃতিত জমা কৰিব খোজা কথাবিলাক বুজি পায় কেৱল তাৰ নিজস্ব বৈদ্যুতিক সংকেতৰ ৰূপতহে; যিখিনি সংকেত প্ৰত্যক্ষভাৱে পাঠোদ্ধাৰ কৰাটো মানুহৰ বাবে কোনোমতেই সম্ভৱ নহয়। কম্পিউটাৰে ইয়াৰ স্মৃতিত কোনো তথ্য জমা ৰাখিবৰ সময়ত প্ৰয়োজনীয় সংখ্যক বৈদ্যুতিক স্মৃতি কোষক ধনাত্মক বা ঋণাত্মকভাৱে আহিত কৰে। ধৰা হ'ল, কিবা এটা তথ্য জমা কৰিবৰ বাবে কম্পিউটাৰে চাৰিটা স্মৃতি কোষক ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক বিদ্যুৎ সংকেতেৰে আহিত কৰিলে। আকৌ ধৰা হ'ল, ইয়াৰ সজ্জাটো —'ধনাত্মক-ধনাত্মক-ঋণাত্মক-ধনাত্মক' ধৰণৰ হ'ল। এই সজ্জাটোক কিছু সহজকৈ আমি লিখিব পাৰোঁ — 'চাৰ্জ আছে - চাৰ্জ আছে - চাৰ্জ নাই - চাৰ্জ আছে'; অথবা, 'আছে-আছে-নাই-আছে'; অথবা, 'হয়-হয়-নহয়-হয়' (YYNY); অথবা, 'শুদ্ধ-শুদ্ধ-অশুদ্ধ-শুদ্ধ' (TTFT); অথবা, '১১০১'। বিশ্লেষণৰ সুবিধাৰ্থে বিজ্ঞানীসকলে বহুলভাৱে গ্ৰহণ কৰিলে এই শেষৰটো ধৰণক। যিহেতু ইয়াক বুজিবলৈ আৰু প্ৰকাশ কৰিবলৈ সহজ, ইয়াক গাণিতিকভাৱে উপস্থাপন কৰিব পৰা যায় আৰু এনেদৰে বিশ্লেষণ কৰোঁতে নিচেই কম সময়ৰ প্ৰয়োজন হয়। ডিজিটেলভাৱে তথ্য সংৰক্ষণৰ একেবাৰে সৰু এককটো হ'ল 'বিট'। একোটা বিট '০' অথবা '১' যিকোনো এটা হ'ব পাৰে। এনেকুৱা দুটা বিটৰ সজ্জা চাৰি ধৰণৰ হ'ব পাৰে। যেনে—০০, ০১, ১০ আৰু ১১। বিটৰ সংখ্যা বঢ়াৰ লগে লগে এনে ধৰণৰ সজ্জাৰ সংখ্যাও বাঢ়ি যাব। এনে ধৰণৰ আঠটা বিট লগ লাগি এটা 'বাইট' গঠিত হয়। একেবাৰে সহজভাৱে ক'বলৈ হ'লে, ডিজিটেল কম্পিউটাৰৰ স্মৃতিকোষত সজ্জিত তথা সঞ্চিত হৈ থকা সংকেতসমূহক বিট-বাইট আদিবিলাক এককৰদ্বাৰা উপস্থাপন কৰা হয়। আৰু এই বিট-বাইটসমূহৰদ্বাৰাই ডিজিটেল কম্পিউটাৰৰ সকলোবিলাক কাম-কাজ পৰিচালিত হয়।

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ কাৰ্য্যপদ্ধতি

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ পৰিচালিত হয় কিউবিটৰদ্বাৰা। কিউবিট হৈছে কোৱাণ্টাম বিটৰ সংক্ষিপ্ত ৰূপ। এইক্ষেত্ৰত অণুসমূহৰ অৱস্থানৰ ভিত্তিত কিউবিট নিৰ্ধাৰণ কৰা হয়। কিউবিটক সাধাৰণভাৱে দুটা ভাগত ভগোৱা হয়। এনটেংগলমেণ্ট (Entanglement) আৰু ছুপাৰপজিছন (Superposition)।

এনটেংগলমেণ্ট হৈছে দুটা মৌলিক অণু পৰস্পৰ বিপৰীত অৱস্থানত থকা। অৰ্থাৎ, '০' অথবা '১' যিকোনো এটা অৱস্থাত থকা। যদি দুটা অণু এনটেংগলমেণ্ট হৈ

থাকে, তেনেহ'লে এটাৰ অৱস্থান জানিলে আনটোৰ অৱস্থানো জানিব পৰা যায়। উদাহৰণস্বৰূপে, যদি এটা বাকচত বগা আৰু ক'লা দুটা বল ভৰাই লোৱা হয়, তেনেহ'লে তাৰপৰা যাদৃচ্ছিকভাৱে উঠাই অনা বলটো বগা হ'লে আনটো ক'লা হ'বই বুলি ক'ব পাৰি। সহজভাৱে ক'বলৈ গ'লে এয়াই হৈছে এনটেংগলমেণ্ট। এনটেংগলমেণ্টৰদ্বাৰা কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ ক্ষিপ্ৰতা বহু বেছি গুণে বঢ়াই তোলাটো সম্ভৱ হৈ উঠিছে। দুটা অণু যদি এনটেংগলমেণ্ট হৈ থাকে, তেনেহ'লে তাৰ যিকোনো এটাৰ অৱস্থান নিৰ্ণয় কৰিলেই আনটোৰ অৱস্থানো গম পোৱা যায়। অৰ্থাৎ, এটা প্ৰশ্নৰ সমাধান কৰিলেই দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লাভ কৰিব পৰা যায়। ইয়াকে আমি ক'ব পাৰোঁ, এক গুলীত দুই চিকাৰ। এটাৰ অৱস্থান গণনা কৰিয়েই যদি দুটাৰ উত্তৰ পোৱা যায়, তেনেহ'লে গণনাৰ বাবে প্ৰয়োজন হোৱা সময় আধালৈ কমি আহিল। ইয়াৰ ফলস্বৰূপে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ কাৰ্য্যসম্পাদনৰ ক্ষিপ্ৰতা বহুগুণে বেছি কৰি তুলিব পৰাটো সম্ভৱ হৈ উঠে।

আনহাতে ছুপাৰপজিছন হৈছে দুটা অণু পৰস্পৰ বিপৰীত অৱস্থানত নাথাকি মাজৰ এক অৱস্থানত থকা। অৰ্থাৎ '০' আৰু '১'-ৰ মাজৰ কোনো এক অৱস্থানত থকা। ডিজিটেল কম্পিউটাৰত ব্যৱহৃত এটা বিট '০' অথবা '১' — এই দুটাৰ যিকোনো এটাহে হ'ব পাৰে। কিন্তু কিউবিটৰ ছুপাৰপজিছনৰ ক্ষেত্ৰত ইয়াৰ মাজৰ ০.২৩, ০.৭, ০.৩৯৮ আদিৰ দৰে মধ্যৱৰ্তী কোনো অৱস্থানতো থাকিব পাৰে। আন কথাত ক'বলৈ গ'লে, একেটা কিউবিটতে '০' আৰু '১' দুয়োটাৰে বৈশিষ্ট্য থকাটো সম্ভৱ। ডিজিটেল কম্পিউটাৰত '০' আৰু '১' মাজৰ কোনো এক অৱস্থান বুজাবলৈ কেইবাটাও বিটৰ প্ৰয়োজন হয়; কিন্তু কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰত সেয়া মাত্ৰ এটা কিউবিটৰদ্বাৰাই উপস্থাপন কৰিব পাৰি।

যিক্ষেত্ৰত ডিজিটেল কম্পিউটাৰত দুটা বিটযুক্ত সজ্জা এটাক মাত্ৰ চাৰি ধৰণেহে উপস্থাপন কৰিব পৰা যায়, সেই একেই ক্ষেত্ৰত কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰত দুটা কিউবিটৰ সজ্জা এটাক বহুত বেছি ধৰণে সজাব পৰা যায়। গতিকে দেখা গ'ল যে, ডিজিটেল কম্পিউটাৰত ব্যৱহৃত দুটা বিটে যিমানখিনি তথ্য ধাৰণ কৰিব পাৰে বা সৰবৰাহ কৰিব পাৰে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ দুটা কিউবিটে তাতকৈ বহুগুণে অধিক তথ্য ধৰি ৰাখিব পৰাৰ লগতে অধিক পৰিমাণে তথ্য সৰবৰাহ কৰিব পাৰে। কিউবিটৰ সংখ্যা বঢ়াৰ লগে লগে ইয়াৰ তথ্য ধাৰণ ক্ষমতা আৰু সৰবৰাহৰ বেগ বৃদ্ধি পায়। কম পৰিসৰতে অধিক তথ্য ধাৰণ আৰু সৰবৰাহ কৰিব পৰাটো সম্ভৱ হৈ উঠাৰ লগে লগে ইয়াৰ কাৰ্য সম্পাদনৰ বেগো অভাৱনীয় ধৰণে বৃদ্ধি পায়।

কিউবিট কিহেৰে তৈয়াৰী ?

ডিজিটেল কম্পিউটাৰত বৈদ্যুতিক কোষ এটাক ধনাত্মক অথবা ঋণাত্মকভাৱে আহিত কৰিলে তাক বিট বুলি কোৱা হয়। অৰ্থাৎ, বিট হৈছে এক প্ৰকাৰৰ বৈদ্যুতিক সংকেত। এতিয়া প্ৰশ্ন হ'ল, কিউবিট কিহেৰে গঠিত? বিটৰ দৰে কিউবিটৰ নিৰ্দিষ্ট এক উপাদান নাই। কিউবিট হৈছে আয়ন, ফ'টন, ইলেকট্ৰন, নিউক্লিয়াছ, কোৱাণ্টাম ডট, অপ্টিকেল লেটিছ আদিৰ দৰে বিভিন্ন উপাদানৰ সমষ্টি। এই উপাদানসমূহৰ এক জটিল সজ্জাৰদ্বাৰাই কিউবিট গঠিত হয়।

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ প্ৰয়োগক্ষেত্ৰ

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ দ্বাৰা অতিকে জটিল তথা বৃহৎ পৰিমাণৰ গণনাকাৰ্য্য নিচেই কম সময়তে সমাধান কৰিব পৰা যাব। বৰ্তমান কালৰ আটাইতকৈ ক্ষিপ্ৰ তথা শক্তিশালী কম্পিউটাৰ এটাৰদ্বাৰা যিখিনি গণনা কৰিবলৈ হাজাৰ বছৰ লাগি যাব সেইখিনি গণনা কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰে মাত্ৰ কেইমিনিটমানৰ ভিতৰতে সম্পাদন কৰিব পাৰে। গতিকে, ইমান ক্ষিপ্ৰ আৰু শক্তিশালী কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰত নিশ্চয় সাধাৰণ কামৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা নহ'ব। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ ব্যৱহাৰ কৰা হ'ব অতিকে উচ্চ পৰ্য্যায়ৰ গৱেষণাকাৰ্য্যত। মহাকাশ গৱেষণাতো কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ ব্যৱহাৰ কৰা হ'ব। কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ বাবেও কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ ব্যৱহাৰ

কৰা হ'ব। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ ব্যৱহাৰে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ ক্ষেত্ৰখনত এক নতুন মাত্ৰা প্ৰদান কৰিব বুলি আশা কৰা হৈছে। চিকিৎসাবিজ্ঞানৰ ক্ষেত্ৰতো কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যাব। ইয়াৰদ্বাৰা উন্নতমানৰ চিকিৎসা সেৱা লাভ কৰিব পৰা যাব। ঔষধ প্ৰস্তুত কৰাৰ সময়ত কিছুমান অণুৰ জটিল গঠন সম্পৰ্কে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ সহায়ত খৰতকীয়াকৈ বিশ্লেষণ কৰিব পৰা যাব। এনেদৰে বিশ্লেষিত তথ্যৰদ্বাৰা কম সময়তে উন্নত মানৰ ঔষধ প্ৰস্তুত কৰিব পৰাটো সম্ভৱ হৈ উঠিব। বিত্তীয় ক্ষেত্ৰতো কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰক ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যাব। কিছুমান জটিল বিত্তীয় মডেল প্ৰস্তুত কৰাৰ ক্ষেত্ৰত কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ এক নিৰ্ভৰযোগ্য আহিলা হৈ উঠিব পাৰিব বুলি আশা কৰিব পাৰি। দেশৰ সামৰিক গৱেষণা আৰু প্ৰতিৰক্ষাৰ ক্ষেত্ৰতো কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যাব। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ ব্যৱহাৰে দেশ এখনৰ সামৰিক শক্তিক কেইবাগুণেও বঢ়াই তুলিব। চোৰাংচোৱামূলক কাম-কাজৰ বাবেও কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যাব। ইয়াৰদ্বাৰা যিকোনো ধৰণৰ পাছৱাৰ্ড অথবা ডিজিটেল প্ৰতিৰোধমূলক ব্যৱস্থাক নিচেই সহজে অকামিলা কৰি তথ্য আহৰণ কৰিব পৰাটো সম্ভৱ হৈ উঠিব। একে সময়তে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰক ছাইবাৰ সুৰক্ষাৰ বাবেও ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যাব। কাৰণ, কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰদ্বাৰা যেতিয়া কোনো চোৰাংচোৱা সংস্থাই ছাইবাৰ আক্ৰমণ কৰিব তেতিয়া সেয়া কোনো ডিজিটেল অথবা ছুপাৰ কম্পিউটাৰৰদ্বাৰা প্ৰতিহত কৰিব পৰা নাযাব। সেয়া ৰোধ কৰিব পৰা যাব কেৱল কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰদ্বাৰাহে। গতিকে, ছাইবাৰ সুৰক্ষাৰ ক্ষেত্ৰখনত কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰে এক বিশেষ ভূমিকা গ্ৰহণ কৰাটো নিশ্চিত। উচ্চ পৰ্য্যায়ৰ তথ্য বিশ্লেষণৰ বাবে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ এক শক্তিশালী আহিলা হৈ উঠিব পাৰে। ইয়াৰদ্বাৰা কম সময়তে তথ্য বিশ্লেষণৰ ফল লাভ কৰিব পৰাটো সম্ভৱ হৈ উঠিব। যোগাযোগৰ ক্ষেত্ৰতো কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যাব। অদূৰ ভৱিষ্যতে কোৱাণ্টাম নেটৱৰ্কৰদ্বাৰা সম্প্ৰতি প্ৰচলিত ইণ্টাৰনেট ব্যৱস্থাতকৈ অধিক ক্ষিপ্ৰ আৰু নিৰ্ভৰযোগ্য যোগাযোগ ব্যৱস্থা গঢ় লৈ উঠিব বুলি আশা কৰিব পাৰি। ইয়াৰ উপৰি কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰক আৰু বহুবিলাক কামত ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যাব।

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ সুবিধা

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ আটাইতকৈ ডাঙৰ সুবিধা হৈছে ইয়াৰ ক্ষিপ্ৰতা। অতিকে জটিল আৰু বৃহৎ পৰিমাণৰ গণনা কাৰ্য্যৰ বাবে ই মাত্ৰ কেইমুহূৰ্তমানৰ সময়হে লয়। নিচেই কম সময়তে বৃহৎ পৰিমাণৰ তথ্য বিশ্লেষণ কৰি ফলাফল প্ৰদৰ্শন কৰিব পৰাটো ইয়াৰ এক প্ৰধান সুবিধা। কম পৰিমাণৰ কিউবিটৰদ্বাৰা অধিক তথ্য সংৰক্ষণ কৰিব পৰাটো ইয়াৰ আন এক সুবিধা। আকৌ, কিউবিটৰদ্বাৰা কম সময়তে অধিক তথ্য সৰবৰাহ কৰিব পৰাটোও কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ এক প্ৰধান সুবিধা। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰদ্বাৰা এখন দেশৰ সামৰিক, প্ৰতিৰক্ষা আৰু চোৰাংচোৱা সংস্থাসমূহক অধিক উন্নত, কাৰ্য্যক্ষম আৰু সক্ষম কৰি তুলিব পৰা যাব। দেশৰ ছাইবাৰ ক্ষেত্ৰখনকো কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰদ্বাৰা অপ্ৰতিৰোধ্যভাৱে গঢ়ি তুলিব পৰা যাব। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰদ্বাৰা মহাকাশ গৱেষণা, চিকিৎসা, দূৰ সংযোগ আদিবিলাক ব্যৱস্থাক বৰ্তমানৰ তুলনাত অধিক উন্নতৰূপত গঢ়ি তুলিব পৰাটো সম্ভৱ হৈ উঠিব।

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ অসুবিধা

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ প্ৰধান অসুবিধা হৈছে, ইয়াৰ বাবে প্ৰয়োজন হোৱা কাৰিকৰী প্ৰযুক্তি। অতিকে উচ্চ পৰ্য্যায়ৰ প্ৰযুক্তি কৌশলৰদ্বাৰাহে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ নিৰ্মাণ কৰিব পৰা যায়। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ বাবে প্ৰয়োজন হোৱা প্ৰযুক্তি কৌশল এতিয়াও সম্পূৰ্ণৰূপে বিজ্ঞানীসকলে আয়ত্ত কৰিব পৰা নাই। যাৰ ফলস্বৰূপে এই পৰ্য্যন্ত পূৰ্ণাংগ ৰূপত কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ নিৰ্মাণ কৰিব পৰা হোৱা নাই।

দ্বিতীয়তে, কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰক ডিজিটেল কম্পিউটাৰৰ দৰে সাধাৰণভাৱে ৰাখিব পৰা নাযায়। কাৰণ

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰত ব্যৱহৃত অণুসমূহৰ বাবে অতিকে শীতল এক পৰিৱেশৰ প্ৰয়োজন হয়। পৃথিৱীৰ চৌম্বকক্ষেত্ৰ আৰু বায়ুমণ্ডলৰ চাপৰদ্বাৰাও এই অণুসমূহ প্ৰভাৱিত হ'ব পাৰে। পৰিৱেশ-পৰিস্থিতিৰ সামান্য হেৰফেৰ হ'লেও কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ অচল হৈ পৰিব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, সম্প্ৰতি ডি ৱেভ টু থাউজেণ্ড কিউ নামৰ কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ প্ৰছেছৰটো –২৭৩° ডিগ্ৰি ছেলছিয়াছত ৰখা হৈছে। তদুপৰি, প্ৰছেছৰটো থকা স্থানৰ বায়ুমণ্ডলৰ চাপ পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলৰ চাপৰ তুলনাত মাত্ৰ এহাজাৰ কোটি ভাগৰ এভাগ। আনহাতে, সেই স্থানৰ চৌম্বকক্ষেত্ৰৰ পৰিমাণ পৃথিৱীৰ চৌম্বকক্ষেত্ৰৰ পঞ্চাছ হাজাৰ ভাগৰ এভাগ। এই ধৰণৰ পৰিৱেশ সৃষ্টি কৰাটো বৰ এটা সহজ কথা নহয়।

তৃতীয়তে, কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ প্ৰস্তুত কৰিবলৈ অতিকে উচ্চ প্ৰযুক্তি কৌশল, বিশেষ ধৰণৰ পৰিৱেশ আৰু বিপুল পৰিমাণৰ অৰ্থৰ প্ৰয়োজন হয়। সৰু-সুৰা প্ৰতিষ্ঠানৰ বাবে এয়া যোগাৰ কৰাটো সম্ভৱপৰ নহয়। সেয়ে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ কেৱল অতিকে ধনী দেশ অথবা বহুজাতিক প্ৰতিষ্ঠানৰ হাততে সীমাবদ্ধ হৈ থাকিব বুলি আশংকা কৰা হৈছে।

চতুৰ্থতে, অদূৰ ভৱিষ্যতে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ বহুলভাৱে নিৰ্মাণ কৰা হ'লেও এয়া সাধাৰণ কম্পিউটাৰৰ দৰে য'তে-ত'তে ৰাখিব পৰা নাযাব। ডিজিটেল কম্পিউটাৰৰ দৰে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰক দৈনন্দিন কাম-কাজত ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা নাযায়।

পঞ্চমতে, কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ প্ৰয়োজন হ'ব অতিকে উচ্চ পৰ্য্যায়ৰ বিশেষ ধৰণৰ প্ৰশিক্ষণ আৰু দক্ষতা। সাধাৰণভাৱে কেইদিনমানৰ প্ৰশিক্ষণৰদ্বাৰা কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা নাযায়।

ষষ্ঠতে, কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ ব্যৱহাৰে পৰিৱেশৰ ওপৰতো প্ৰভাৱ পেলাব পাৰে। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ বাবে প্ৰয়োজন হোৱা অতিকে শীতল পৰিৱেশ সৃষ্টিৰ বাবে প্ৰয়োজন হ'ব নিৰৱচ্ছিন্নভাৱে বৃহৎ পৰিমাণৰ বিদ্যুৎ শক্তিৰ। ইমানখিনি বিদুৎ শক্তি ব্যৱহাৰৰ ফলত পৰিৱেশত কু-প্ৰভাৱ পৰিব বুলি একাংশ বিজ্ঞানীয়ে উদ্বেগ প্ৰকাশ কৰিছে।

সপ্তমতে, কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ আটাইতকৈ ডাঙৰ যিটো অসুবিধা বিজ্ঞানীসকলে আঙুলিয়াই দিছে সেইটো হৈছে ইয়াৰদ্বাৰা সম্পন্ন কৰা গণনাকাৰ্য্যৰ শুদ্ধতা নিৰূপণ কৰাৰ কোনো উপায় নথকাটো। ছুপাৰ কম্পিউটাৰে দহ হাজাৰ বছৰত কৰিব পৰা গণনা কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰে মাত্ৰ দুশ ছেকেণ্ডত কৰি দিয়ে ঠিকেই, কিন্তু তাৰ শুদ্ধতা কিমান সেয়া নিশ্চিত কৰিব পৰাৰ কোনো উপায় নাই। গণনা কাৰ্য্যৰ ফল শুদ্ধ নে অশুদ্ধ সেয়া নিশ্চিত নহ'লে কাৰ্য্যক্ষেত্ৰত প্ৰয়োগ কৰিবলৈ অসুবিধা হয়। খৰকৈ গণনা কৰিলেই নহ'ব, সেয়া শুদ্ধ হয়নে নহয় তাকো প্ৰমাণ কৰিব লাগিব।

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰে ডিজিটেল কম্পিউটাৰক বিদায় দিব নেকি?

এতিয়া কথা হ'ল, কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ আগমনে আমাৰ অতিকে চিনাকি ডিজিটেল কম্পিউটাৰক বিদায় সম্ভাষণ জনাব নেকি? নতুনৰ আগমনে পুৰণি প্ৰযুক্তিক বিদায় দিয়াটো বা বিস্মৃতিৰ গহ্বৰত নিক্ষেপ কৰাটো কোনো আচৰিত কথা নহয়। উদাহৰণস্বৰূপে, ম'বাইল ফোনৰ আগমনে আগৰ লেণ্ডলাইন টেলিফোনৰপৰা আৰম্ভ কৰি কেলকুলেটৰ, টৰ্চ লাইট, ৰেডিঅ' আদিকে ধৰি বহুখিনি আহিলাৰ প্ৰচলন তথা ব্যৱহাৰ অভাৱনীয় ধৰণে কমাই পেলালে। ঠিক সেইদৰে লেপটপৰ আগমনেও ডেস্কটপৰ ব্যৱহাৰ বহু পৰিমাণে হ্ৰাস কৰিলে। গতিকে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ আগমনে ডিজিটেল কম্পিউটাৰৰ প্ৰচলন কমাই আনি এসময়ত ইয়াকো পাহৰণিৰ গহ্বৰত লীন নিয়াব বুলি কৰা আশংকা অমূলক নহয়।

কিন্তু এটা কথা মনত ৰাখিব লাগিব যে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ সাধাৰণ পৰিৱেশ-পৰিস্থিতিত ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা নাযায়। গতিকে সাধাৰণ ডিজিটেল কম্পিউটাৰৰ দৰে ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰিব পৰাটো সম্ভৱ নহয়। তদুপৰি,

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ পৰিচালনা কৰিবলৈ প্ৰয়োজন হোৱা কাৰিকৰী জ্ঞান আৰু দক্ষতা সকলোৰে নাথাকে। সেয়ে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ সকলোৰে বাবে সহজবোধ্য নহ'ব। আকৌ, কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ ঘাই ব্যৱহাৰক্ষেত্ৰ হৈছে অতিকে উচ্চ পৰ্য্যায়ৰ গৱেষণা, বৃহৎ পৰিমাণৰ গণনা, কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা আদিবিলাকহে। সাধাৰণভাৱে কম্পিউটাৰৰদ্বাৰা চিঠি এখন টাইপ কৰা, কিতাপৰ বেটুপাত এটা ডিজাইন কৰা, ছিনেমা চোৱা, গান শুনা, ইণ্টাৰনেট ব্ৰাউজ কৰা, গেমছ খেলা আদি ধৰণৰ সৰু-সুৰা কাম-কাজৰ বাবে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ উপযোগী নহয়।

গতিকে, কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰে ডিজিটেল কম্পিউটাৰক বিদায় জনোৱাৰ সম্ভাৱনা অতিকে ক্ষীণ। উচ্চ পৰ্য্যায়ৰ কাম-কাজৰ বাবে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ ব্যৱহাৰ কৰা হ'লেও অন্যান্য কামৰ বাবে ডিজিটেল কম্পিউটাৰ ব্যৱহৃত হৈয়ে থাকিব। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ এই পৰ্য্যন্ত অগ্ৰগতিৰ ভিত্তিত ক'ব পৰা যায় যে ই ডিজিটেল কম্পিউটাৰ বিকল্প হ'ব নোৱাৰে।

সংশয় আৰু সম্ভাৱনা

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ বিকাশে সমগ্ৰ মানৱ জাতিৰ বাবে সম্ভাৱনাৰ বহুবিলাক দুৱাৰ মুকলি কৰিছে। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰদ্বাৰা ক্ষিপ্ৰতাৰে কাৰ্য্য সম্পাদন কৰি বিজ্ঞান-প্ৰযুক্তিক বহু আগুৱাই নিব পৰাটো সম্ভৱ হৈ উঠিব। আৰু ইয়াৰদ্বাৰা মানৱ সভ্যতাকো উচ্চ স্তৰত উপনীত কৰিব পৰা যাব। কিন্তু একে সময়তে ইয়াক লৈ বহু লোক আতংকিত হোৱাও দেখা গৈছে। বহুতৰ মতে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ এখন ধাৰাল তৰোৱালৰ দৰে। যাৰ ধাৰেও কাটে আৰু গাদিৰেও কাটে। অৰ্থাৎ, ইয়াক যেনেদৰে ভাল কামৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যায়, ঠিক সেইদৰে বেয়া কামৰ বাবেও ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যায়। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ প্ৰযুক্তি দুষ্ট বা অসৎ লোকৰ হাতত পৰিলে ফলাফল অতিকে ভয়াৱহ হ'ব পাৰে। কিন্তু যিয়েই নহওক, কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ হৈছে অদূৰ ভৱিষ্যতে আহিবলগীয়া এটা যন্ত্ৰহে মাথোন। যন্ত্ৰই নিজে ভাল বা বেয়া একো কৰিব নোৱাৰে। ইয়াৰ ব্যৱহাৰ নিৰ্ভৰ কৰে ব্যৱহাৰকাৰীজনৰ ওপৰতহে। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ মানৱজাতিৰ কল্যাণৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰিলে সকলোৰে মংগল। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰে মানৱজাতিক ভূমিৰপৰা ভূমালৈ উত্তৰণ ঘটাব পাৰে। আমি সেই আশাৰে বাট চাই আছোঁ কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰলৈ।❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ যোৰহাট

ম'বাইল নং ঃ ৯৯৫৪৪৫১০৩৫

এটি অনুৰোধ

সদাশয় ব্যক্তিসকলে অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ আৰ্থিক উন্নতিৰ বাবে তলৰ একাউণ্টত দান-বৰঙনি আগ বঢ়ায় যেন—

ASSAM SCIENCE SOCIETY
CENTRAL BANK OF INDIA
SIXMILE BRANCH
A/C No. 5605774347
IFS CODE: CBIN0284213

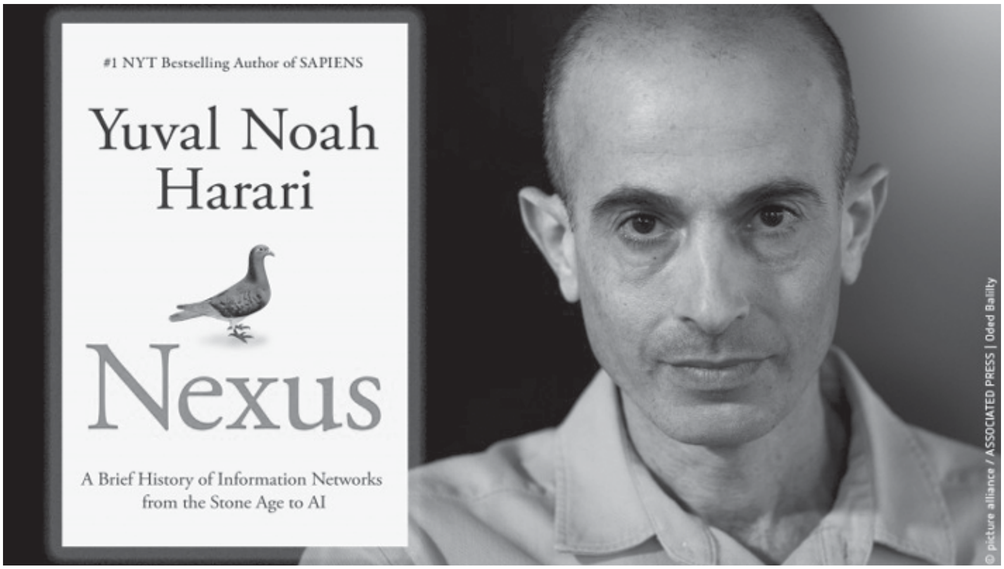
অসম বিজ্ঞান সমিতিয়ে এনে দান-বৰঙনিৰ বাবে ৰছিদ প্ৰেৰণ কৰিব।

প্ৰধান সচিব, অসম বিজ্ঞান সমিতি
জৰহৰনগৰ, খানাপাৰা, গুৱাহাটী

তথ্য নেটৱাৰ্কৰ চমু ইতিহাস

(ইয়ুভাল নোৱা হাৰাৰিৰ শেহতীয়া গ্ৰন্থ ‘নেক্সাছ’)

■ বিনয় মোহন শইকীয়া



বিশ্ববিখ্যাত গ্ৰন্থ ‘ছেপিয়েনছ’ৰ লেখক ইয়ুভাল নোৱা হাৰাৰিৰ শেহতীয়া কিতাপ ‘নেক্সাছ’ (Nexus) ২০২৪ চনত প্ৰকাশ পাইছে। গ্ৰন্থখনৰ মূল নামটোৰ সৈতে সংযুক্ত উপ-শিৰোনামটো হৈছে ‘প্ৰস্তৰ যুগৰপৰা কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তালৈ তথ্য নেটৱাৰ্কৰ (আন্তঃসম্পৰ্কিত যোগাযোগ) চমু ইতিহাস’ (a brief history of information networks from the Stone Age to AI)।

গ্ৰন্থখনৰ আৰম্ভণিতে লেখকে লিখিছে, “আমি আমাৰ প্ৰজাতিটোৰ নাম দিছোঁ, ‘হ’ম’ ছেপিয়েনছ’ (Homo Saptens), যাৰ অৰ্থ হৈছে ‘জ্ঞানী মানৱ’। কিন্তু এই নামটোৰ বাবে আমি কিমান উপযুক্ত সেই বিষয়ে তৰ্কৰ অৱকাশ আছে।”

লেখকৰ এই সন্দেহৰ কাৰণ সম্পৰ্কত তেওঁ অলপ বহলাই ব্যাখ্যা কৰি কৈছে যে যোৱা ১,০০,০০০ বছৰত আমি নিশ্চয়কৈ বিশাল ক্ষমতা (Power) আহৰণ কৰিছোঁ। আমি যদি অকল আমাৰ আৱিষ্কাৰ, উদ্ভাৱন আৰু বিজয়ৰ তালিকা এখনকে প্ৰস্তুত কৰোঁ, তেনেহ’লে সেই তালিকাখনেই এক অভাৱনীয় বৃহৎ ৰূপ ধাৰণ কৰিব। কিন্তু ক্ষমতা ‘বোধ’ বা প্ৰজ্ঞা (wisdom) নহয়, হোৱা হ’লে এক লাখ বছৰৰ আৱিষ্কাৰ, উদ্ভাৱন আৰু বিজয়ৰ পাছত মানুহে নিজকে অস্তিত্বৰ সংকটৰ দিশে ঠেলি নিদিলেহেঁতেন। আমি আমাৰ ক্ষমতাৰ অপপ্ৰয়োগ কৰি গ্ৰহটোৰ পাৰিপাৰ্শ্বিকতা সম্পূৰ্ণ পতনৰ দিশে ঠেলি দিছোঁ। আমি কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ (এ আই) দৰে প্ৰযুক্তি সৃষ্টিত ব্যস্ত হৈ আছোঁ, যি আমাৰ নিয়ন্ত্ৰণৰপৰা মুক্ত হৈ যোৱাৰ সম্ভাৱনা আছে, আৰু তাৰ লগতে আছে আমাক তাৰ দাসত পৰিণত কৰা আৰু আমাৰ অস্তিত্ব সম্পূৰ্ণৰূপে নোহোৱা কৰি দিয়াৰ সম্ভাৱনা। এই সম্ভাৱনা সত্ত্বেও আমাৰ

প্ৰজাতিটো অস্তিত্ব-সংকটৰ এই প্ৰত্যাহ্বানৰ সৈতে একত্ৰে মুখামুখি হোৱাৰ পৰিৱৰ্তে আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় সমস্যা বৃদ্ধি কৰাত ব্যস্ত হৈছে, গোলকীয় সহযোগিতাৰ ক্ষেত্ৰখন দিনক-দিনে অধিক জটিল হৈ পৰিছে, দেশসমূহে বিশ্বৰ অন্তিম প্ৰলয় সৃষ্টি কৰাৰ জোখাৰে অস্ত্ৰ মজুত কৰিছে আৰু অন্য এখন বিশ্বযুদ্ধ যে অসম্ভৱ নহয় সেই কথা প্ৰমাণ কৰিবলৈ উঠি-পৰি লাগিছে।

এইখিনি পাতনিৰ পাছত লেখকে এই প্ৰশ্নৰ অৱতাৰণা কৰিছে যে যদি আমি ছেপিয়েনছবোৰ ইমানেই জ্ঞানী, তেনেহ'লে আমাৰ ইমান আত্ম-বিনাশকাৰী প্ৰৱণতা কিয় ? ইয়াৰ উত্তৰ হিচাবে তেওঁ কৈছে যে যদিও আমি 'ডি.এন.এ.' অণুৰপৰা আৰম্ভ কৰি সুদূৰ নক্ষত্ৰপুঞ্জলৈকে সামৰি ইমানবোৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰিছোঁ, গভীৰভাৱে চাবলৈ গ'লে এই তথ্যসমূহে আমাৰ জীৱনৰ ডাঙৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিব পাৰিব যেন নালাগে। এই প্ৰশ্নসমূহ হৈছে—

আমি কোন ?

আমাৰ মহত্বাকাংক্ষা কি হোৱা উচিত ?

ভাল জীৱন মানে কি, আৰু ইয়াক কেনেকৈ যাপন কৰা উচিত ?

যদিও আমাৰ হাতত বিপুল পৰিমাণৰ তথ্য মজুত আছে আমি এতিয়াও আমাৰ প্ৰাচীন উপৰিপুৰুষৰ দৰে একেই উদ্ভট কল্পনা আৰু ভ্ৰমৰদ্বাৰা আক্ৰান্ত হোৱাৰ পূৰ্ণ সম্ভাৱনা আছে। আমাৰ সময়ৰ দুটা গণ-উন্মাদনাৰ উদাহৰণ হৈছে, নাজিবাদ আৰু ষ্টেলিনবাদ, তেনে ধৰণৰ গণ-উন্মাদনাই মাজে মাজে আনকি আধুনিক সমাজকো আৱৰি ধৰে। প্ৰস্তৰ যুগৰ তুলনাত আজিৰ দিনত যে বহু বহু গুণ অধিক তথ্য আমাৰ হাতত মজুত আছে সেই লৈ কোনেও প্ৰশ্ন নুঠায়, কিন্তু তথাপিও আমি নিজকে বুজি পোৱাত বা ব্ৰহ্মাণ্ডত আমাৰ ভূমিকা সম্পৰ্কে আমি তেওঁলোকতকৈ অধিক জ্ঞানী বুলি কোনেও নিশ্চিতভাৱে ক'ব নোৱাৰে।

অধিক তথ্য আৰু ক্ষমতা আহৰণ কৰাত আমি ইমান সফল হৈছোঁ, কিন্তু প্ৰজ্ঞা বা বোধ আহৰণ কৰাত সিমান সফল হোৱা নাই কিয় ? বহু পৰম্পৰাগত ব্যৱস্থাত এই বিশ্বাস কৰা হয় যে আমাৰ চৰিত্ৰত এক মাৰাত্মক বিধৰ ত্ৰুটি আছে, যাৰ বাবে নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব নোৱৰা বিধৰ ক্ষমতা লাভৰ বাবে আমি প্ৰলোভিত হওঁ; অতীতৰপৰা বৰ্তমানলৈ যিমান ইতিহাস আছে তাতে ইয়াৰ প্ৰমাণ মজুত আছে। লেখকে এই কথাৰ ব্যাখ্যা কৰিবলৈ গৈ গ্ৰিক পুৰাণ কথা ফাইথনৰ (Phaethon) প্ৰসংগ উল্লেখ কৰিছে। ফাইথন হৈছে সূৰ্য্য দেৱতা 'হেলিঅ'ছ'ৰ মানৱ-পুত্ৰ। ফাইথনে এবাৰ পিতৃক এই অনুৰোধ কৰিলে যে তেওঁক এবাৰ সূৰ্য্যৰ ৰথখন চলাবলৈ অনুমতি দিব লাগে। হেলিঅ'ছে পুত্ৰক এই কথা বুজাবলৈ চেষ্টা কৰিলে যে সূৰ্য্যৰ ৰথ চলাই লৈ যোৱা ঘোঁৰাকেইটা কোনো মানুহেই নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব নোৱাৰে। কিন্তু হেলিঅ'ছৰ সেই বুজনিয়ে কোনো কাম নিদিয়াত অৱশেষত হেলিঅ'ছে পুত্ৰৰ আব্দাৰ মানি তেওঁক সূৰ্য্যৰ ৰথ চলোৱাৰ অনুমতি প্ৰদান কৰিলে। অতি গৌৰৱেৰে আকাশলৈ উঠি গৈ ফাইথনে সূৰ্য্যৰ ৰথ চলাবলৈ আৰম্ভ কৰিলে যদিও হেলিঅ'ছৰ কথাই সত্য প্ৰমাণিত হ'ল। সূৰ্য্যৰ ৰথ পথভ্ৰষ্ট হৈ যেনি-তেনি আগ বাঢ়িবলৈ ধৰিলে আৰু গছ-গছনি, অগণন জীৱ বিনাশ কৰি গোটেই পৃথিৱীখনকে পুৰি ছাৰখাৰ কৰাৰ উপক্ৰম কৰিলে। উপায়ান্তৰ হৈ দেৱৰাজ যিউছে (Zeus) হস্তক্ষেপ কৰিবলৈ বাধ্য হ'ল আৰু ফাইথনক তেওঁ বজ্ৰাঘাত কৰি ৰথৰপৰা বগৰাই দিলে। ফাইথন জ্বলি ছাই হৈ গ'ল আৰু দেৱতাই পুনৰ সূৰ্য্য-ৰথৰ নিয়ন্ত্ৰণ গ্ৰহণ কৰি পৃথিৱীক ৰক্ষা কৰিলে।

দুহাজাৰ বছৰ পাছত ঔদ্যোগিক বিপ্লৱৰ যেতিয়া সূচনা হৈছিল আৰু বহু কামত মানুহক আঁতৰাই যন্ত্ৰৰদ্বাৰা সেই কাম কৰাবলৈ আৰম্ভ কৰা হৈছিল জোহান ৱ'লফ্‌গাং ফন গ্যেটেই ঠিক একে ধৰণৰ এটা কাহিনী প্ৰকাশ কৰি মানুহক সাৰধানবাণী শুনাব খুজিছিল। কাহিনীটোৰ নাম আছিল 'যাদুকৰৰ শিকাৰু' (Sorcerer's Apprentice)।

গ্যেটেৰ এই কাহিনী-পদ্যটোৰ আধাৰত ৱাল্ট ডিজনিয়ে পাছত মিকী মাউছক লৈ 'ফেণ্টাছিয়া' নামৰ এখনি কাৰ্টুন চলচ্চিত্ৰ প্ৰস্তুত কৰি কাহিনীটোক অধিক জনপ্ৰিয় কৰি তুলিছিল। কাহিনীটোত এজন বৃদ্ধ যাদুকৰ আৰু তেওঁৰ লগত থাকি কাম শিকা শিকাৰুজনৰ কথা বৰ্ণিত হৈছে। এদিন যাদুকৰজন কিবা কামত বাহিৰলৈ যাবলগীয়া হোৱাত তেওঁ শিকাৰুজনৰ দায়িত্বতে নিজৰ কৰ্মশালাখন থ'লে আৰু ওচৰৰ জলাশয়ৰপৰা ঘৰৰ প্ৰয়োজনীয় পানীখিনি অনাৰ দৰে সৰু-সুৰা দুটামান কামো কৰিবলৈ কৈ থৈ গ'ল। শিকাৰুজনে নিজৰ আৰামৰ বাবে যাদুকৰজনৰ এটা মন্ত্ৰ প্ৰয়োগ কৰি ঘৰৰ বাঢ়নীডালকে পানী অনাৰ কামটো কৰিবলৈ নিৰ্দেশ দিলে। বাঢ়নীডালে মন্ত্ৰৰদ্বাৰা প্ৰভাৱিত হৈ পানী অনা আৰম্ভ কৰিলে আৰু সেই কাম এনেদৰে কৰিব ধৰিলে যে যাদুকৰৰ কৰ্মশালা আৰু ঘৰ পানীৰে ওপচাই পেলোৱাৰ উপক্ৰম কৰিলে; এনে অৱস্থাত শিকাৰুজন মহা বিপদত পৰিল, কাৰণ তেওঁ সেই মন্ত্ৰৰ প্ৰভাৱৰপৰা বাঢ়নীডালক কেনেকৈ মুক্ত কৰিব সেই কথা নাজানে। অন্য উপায় নেদেখি তেওঁ এখন কুঠাৰ লৈ বাঢ়নীডালকে কাটি টুকুৰা-টুকুৰ কৰিলে। কিন্তু দেখা গ'ল এইবাৰ বাঢ়নীডালৰ প্ৰতিটো টুকুৰাই একো একোডাল বাঢ়নী হৈ পানী অনাৰ কাম আৰম্ভ কৰিলে আৰু অতি সোনকালে যাদুকৰৰ কৰ্মশালা, ঘৰ সকলো পানীৰে ওপচাই পেলালে। অৱশেষত যাদুকৰজন আহি যেতিয়া সেই অৱস্থা দেখিলে, তেওঁ ততালিকে অন্য এটা মন্ত্ৰেৰে বাঢ়নীডালক মন্ত্ৰৰ শক্তিৰপৰা মুক্ত কৰিলে আৰু তেতিয়াহে পানী অনা বন্ধ হ'ল। এই কাহিনীৰপৰা শিকাৰুজনৰ অগতে মানৱ জাতিলৈ এই পৰিষ্কাৰ সকীয়নি দিয়া হ'ল যে নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব নোৱৰা শক্তিক কেতিয়াও আমন্ত্ৰণ নকৰিবা।

এই দুই কাহিনীয়ে একবিংশ শতিকাৰ মানৱ প্ৰজাতিলৈ যি বাৰ্তা প্ৰেৰণ কৰে তাৰ প্ৰতি কোনেও কাণষাৰ নকৰাৰ প্ৰমাণ আমাৰ হাততে আছে। আমি পৃথিৱীৰ জলবায়ুৰ ভাৰসাম্যতা ইতিমধ্যে নোহোৱা কৰিছোঁ আৰু কোটি কোটি মন্ত্ৰপূত বাঢ়নীক ড্ৰোন, ছেটবট, আৰু অন্যান্য সমস্যা সমাধানৰ বাবে ব্যৱহৃত গাণিতিক বিধিৰ ৰূপত প্ৰয়োগ কৰিছোঁ, যিবোৰ আমাৰ নিয়ন্ত্ৰণৰপৰা বাহিৰ হৈ অনাকাংক্ষিত বানপানীৰে আমাক বুৰাই পেলোৱাৰ সম্ভাৱনা আছে।

আমি তেনেহ'লে এতিয়া কি কৰা উচিত হ'ব?

কোনোবা দেৱতা অথবা যাদুকৰৰ বাবে অপেক্ষা কৰাৰ বাহিৰে ওপৰৰ কাহিনী দুটাই ইয়াৰ কোনো সমাধান দিয়া নাই। এইটো এটা অতি ভয়ংকৰ বাৰ্তা। ই মানুহক নিজৰ দায়িত্ব সামৰি কোনোবা দেৱতা অথবা যাদুকৰৰ ওপৰত বিশ্বাস কৰিবলৈ প্ৰোৎসাহন যোগায়। তাতোকৈও বেয়া কথাটো হ'ল যে যাদুকৰ অথবা দেৱতাও যে ৰথ, বাঢ়নী আৰু এলগৰিথমৰ দৰে মানুহৰ উদ্ভাৱনহে মাথোন, সেই কথাও ইয়াত ব্যাখ্যা কৰা হোৱা নাই। উল্লেখনীয় কথাটো হ'ল যে অনাকাংক্ষিত ফল দিব পৰা শক্তিশালী উদ্ভাৱনৰ যি প্ৰৱণতা সেয়া ভাপ-ইঞ্জিন অথবা কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ উদ্ভাৱনৰ সৈতে আৰম্ভ হোৱা নাই, সেই প্ৰৱণতা আৰম্ভ হৈছে ধৰ্মৰ উদ্ভাৱনৰ সৈতেহে। ঈশ্বৰ-প্ৰেৰিত দূত আৰু ধৰ্মতত্ত্ববিদসকলে দৈৱিক শক্তি আৱাহন কৰে, যাক প্ৰেম আৰু আনন্দৰ বাহক বুলি কোৱা হয়; কিন্তু সেই শক্তিয়ে কেতিয়াবা ধৰাত তেজৰ বানপানী বোৱাই দিয়ে।

ফাইথনৰ কাহিনী আৰু গ্যেটেৰ পদ্যই প্ৰয়োজনীয় উপদেশ প্ৰদানত ব্যৰ্থ হৈছে, কাৰণ তাত মানুহে কেনেদৰে ক্ষমতা আহৰণ কৰে তাৰ ভুল ব্যাখ্যা হৈছে। দুয়োটা কাহিনীতে কোনোবা এজন লোকে বিশাল ক্ষমতা লাভ কৰি ঔদ্ধত্য আৰু লোভৰদ্বাৰা প্ৰেৰিত হৈ তাক বিষম ফলদায়ক কৰি তোলে; চমুকৈ ক'বলৈ হ'লে আমাৰ ত্ৰুটিপূৰ্ণ ব্যক্তিগত মনস্তত্ত্বই ক্ষমতাৰ অপব্যৱহাৰ কৰাত সহায় কৰে। কিন্তু এই স্থূল ব্যাখ্যাত এই কথা পোহৰলৈ অহা নাই যে মানৱীয় ক্ষমতা কেতিয়াও এজন মানুহৰ বাবে সৃষ্টি নহয়। বৃহৎ সংখ্যক লোকৰ পাৰস্পৰিক

সহযোগিতাতহে সদায় ক্ষমতাৰ সৃষ্টি হয়।

গতিকে এই কথা ক'ব পাৰি যে আমাৰ ব্যক্তিগত মনস্তত্ত্বৰ বাবে ক্ষমতাৰ অপপ্ৰয়োগ নহয়। এই কথা সত্য যে লোভ, ঔদ্ধত্য, নিষ্ঠুৰতাৰ দোষৰ লগতে মানুহ প্ৰেম, মমতা, মানৱীয়তা, আৰু আনন্দৰ গুণৰো গৰাকী হয়। আমাৰ প্ৰজাতিৰ অধম সদস্যসকলৰ মাজতে লোভ আৰু নিষ্ঠুৰতাই প্ৰাধান্য লাভ কৰে, আৰু তেওঁলোকৰ মাজৰে কোনোবাই ক্ষমতাৰ অপপ্ৰয়োগো কৰে। কিন্তু মানৱ সমাজে কিয় তেনে অধম ব্যক্তিকে ক্ষমতাৰ অধিকাৰী কৰে? ১৯৩৩ চনত নিশ্চয়কৈ সকলো জাৰ্মান লোক মানসিক ব্যাধিগ্ৰস্ত নাছিল। কিন্তু তেওঁলোকে কিয় হিটলাৰক নিৰ্বাচিত কৰিছিল?

নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব নোৱৰা ক্ষমতা লাভ কৰাৰ আমাৰ যি প্ৰৱণতা সেয়া ব্যক্তিগত মনস্তত্ত্বৰপৰা উদ্ভুত নহয়, বৰঞ্চ সেয়া বৃহৎসংখ্যক লোকৰ মাজত চলা এক অনন্য সহযোগিতাৰ ফলতহে সৃষ্টি হয়। এই গ্ৰন্থখনৰ মূল বক্তব্য হৈছে যে মানৱজাতিয়ে সহযোগিতাৰ বিশাল নেটৱাৰ্ক সৃষ্টি কৰি বিশাল শক্তি লাভ কৰে, কিন্তু এই বিশাল নেটৱাৰ্ক যেনেদৰে সৃষ্টি কৰা হয় তাৰ মাজতে সেই বিশাল শক্তিক ভুলভাৱে প্ৰয়োগ কৰাৰ বীজ নিহিত হৈ থাকে। গতিকে আমাৰ সমস্যাটো হৈছে, নেটৱাৰ্কৰ সমস্যা।

বেছি পৰিষ্কাৰকৈ ক'বলৈ হ'লে এয়া হৈছে তথ্যৰ সমস্যা। নেটৱাৰ্কত তথ্যই আঠাৰ দৰে কাম কৰি তাক স্থায়িত্ব দিয়ে। কিন্তু হাজাৰ হাজাৰ বছৰ ধৰি ছেপিয়েনছে দেৱতা, যাদুকৰী বাঢ়নী, কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা সম্পৰ্কীয় কাহিনী, কল্পনা আৰু গণ-ভ্ৰম সৃষ্টি আৰু প্ৰচাৰ কৰি বিশাল নেটৱাৰ্ক গঠন কৰাই নহয় তাক প্ৰতিপালো কৰি আহিছে। যদিও ব্যক্তিগতভাৱে প্ৰতিজন লোকৰে নিজৰ আৰু জগতখনৰ বিষয়ে সঠিককৈ জনাৰ এটা হাবিয়াস থাকে, বিশাল নেটৱাৰ্কে মানৱ সমাজৰ প্ৰতিজন সদস্যকে কাহিনী আৰু কল্পনাৰ ওপৰত বিশ্বাস স্থাপন কৰি এটা ব্যৱস্থাত বান্ধি ৰাখে। তেনেকৈয়ে আমি নাজিবাদ অথবা ষ্টেলিনবাদ লাভ কৰোঁ। এইবোৰ অতি শক্তিশালী নেটৱাৰ্ক, আৰু ইয়াক অতি শক্তিশালী ভ্ৰমাত্মক ধাৰণাৰে বান্ধি ৰখা হয়। জৰ্জ অৰৱেলে সেইবাবে কৈছিল, মূঢ়তাই শকতি।

নাজি আৰু ষ্টেলিনৰ ৰাজত্ব নিষ্ঠুৰ কল্পনা আৰু নিৰ্লজ্জ মিথ্যাৰ ওপৰত প্ৰতিষ্ঠিত বাবে সেয়া এক ঐতিহাসিক ব্যতিক্ৰম আৰু সেয়াই তাৰ পতনৰ কাৰণ বুলি ভবাটো ভুল হ'ব। নাজিবাদ আৰু ষ্টেলিনবাদ হৈছে মানুহে সৃষ্টি কৰা আটাইতকৈ শক্তিশালী নেটৱাৰ্ক। হিটলাৰ আৰু ষ্টেলিন য'ত পৰাভূত হৈছিল তাৰপৰাই এক নতুন নেটৱাৰ্কৰ সৃষ্টি হৈ একৈছ শতিকাত অন্য কোনো নতুন একনায়কত্ববাদী শাসকৰ সৃষ্টি হ'ব পাৰে; সেই একনায়কত্ববাদী শাসক যি নেটৱাৰ্কৰ শক্তিত উদয় হ'ব তাক কিন্তু পাছৰ প্ৰজন্মই পৰাভূত কৰিবলৈ সমৰ্থ নহ'ব, কাৰণ সেই নেটৱাৰ্কত নিহিত হৈ থকা কল্পনা আৰু মিথ্যাচাৰ উদঙাই দিবলৈ তেওঁলোকৰ সামৰ্থ্য নাথাকিব। আমি এই কথা ভাবি থাকিলে ভুল হ'ব যে ভ্ৰমাত্মক নেটৱাৰ্কৰ এদিন পতন হ'ব।

ইয়াৰ কাৰণ হিচাবে কোৱা হৈছে যে একৈছ শতিকাৰ একনায়কত্ববাদী শাসকৰ উত্থানৰ মূলতে যি নেটৱাৰ্ক থাকিব তাক পৰিচালনা কৰিব এক অ-মানৱীয় শক্তিয়ে, এই শক্তি হৈছে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা। কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা ইতিহাসৰ প্ৰথম প্ৰযুক্তি যি নিজে নিজৰ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰিব পাৰে, নতুন ধাৰণা সৃষ্টি কৰি ল'ব পাৰে। পূৰ্বৰ সকলো উদ্ভাৱন কৰিছিল মানুহে, আৰু সি মানুহক ক্ষমতাশালী কৰি তুলিছিল, কাৰণ তাৰ প্ৰয়োগৰ ক্ষেত্ৰত নিয়ন্ত্ৰণ আছিল মানুহৰ হাতত। তাৰ বিপৰীতে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাই নিজে তথ্য সৃষ্টি কৰিব পাৰে, আৰু ইয়াৰদ্বাৰা মানুহৰ নিয়ন্ত্ৰণ তাৰ হাতলৈ হস্তান্তৰিত কৰিব পাৰে। কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা এবিধ আহিলা নহয়, ই এবিধ প্ৰতিনিধি।

তথ্য নেটৱাৰ্কৰ এই অপ্ৰতিৰোধ্য যেন লগা বিজয়যাত্ৰাক বাধা দিব পৰা যাবনে? নেক্সাছত এই প্ৰশ্নৰ উত্তৰো নিশ্চয় আছে।❖

তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ ক্ষেত্ৰখনৰ ইটো-সিটো

■ অনুষ্কা শৰ্মা বৰুৱা

আজিকালিৰ যুগত প্ৰতিজন মানুহৰ বাবে তথ্য-প্ৰযুক্তি কিমান গুৰুত্বপূৰ্ণ হৈ পৰিছে সেই কথা নিঃসন্দেহে সকলোৰে জ্ঞাত। প্ৰতিদিনে আমি ব্যৱহাৰ কৰা বিভিন্ন ইলেকট্ৰনিক সামগ্ৰী, যেনে—টেলিভিছন, ম'বাইল ফোন, কম্পিউটাৰ, ইণ্টাৰনেট আদি তথ্য -প্ৰযুক্তিৰে অৱদান। বিজ্ঞানী-প্ৰযুক্তিবিদসকলে উদ্ভাৱন কৰা তথ্য প্ৰযুক্তিয়ে কিছুমান কামক সহজ কৰি তোলাৰ লগতে বহুতো সমস্যাৰো সমাধান আনি দিছে। তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ ক্ষেত্ৰখনত প্ৰতিদিনেই নতুন নতুন আৱিষ্কাৰ হৈ আছে আৰু সেইবাবে এই ক্ষেত্ৰখনত কাম কৰাৰ ধৰণো সলনি হৈ আছে।

তথ্য-প্ৰযুক্তি প্ৰকৃততে কি ?

তথ্য-প্ৰযুক্তি হ'ল কম্পিউটাৰ-আধাৰিত আধুনিক প্ৰযুক্তিৰ এক বহল ক্ষেত্ৰ। এই ক্ষেত্ৰত যোগাযোগ স্থাপন কৰিবলৈ, তথ্যৰ আদান-প্ৰদান কৰিবলৈ আৰু তথ্যসমূহ সংসাধন (Process) কৰিবলৈ প্ৰযুক্তি ব্যৱহাৰ কৰা হয়। কম্পিউটাৰ হাৰ্ডৱেৰ, ছফট্‌ৱেৰ এপ্লিকেছন, বিশেষ ইলেকট্ৰনিক সঁজুলি আদিৰ সমন্বয়ত তথ্য-প্ৰযুক্তিয়ে বিভিন্ন ক্ষেত্ৰৰ বিভিন্ন সমস্যাৰ সমাধান আগ বঢ়াবলৈ সক্ষম হৈছে, যিবোৰৰ সমাধান এসময়ত সপোনৰো অগোচৰ আছিল। তথ্য প্ৰযুক্তিৰ অন্তৰ্গত আৰু ইয়াৰ লগত বিশেষভাৱে সম্পৰ্কিত কিছুমান ক্ষেত্ৰ হ'ল এনালাইটিক্স (Analytics), অটোমেছন (Automation), ইণ্টাৰনেট (Internet), নেটৱৰ্কিং (Networking), তথ্য ব্যৱস্থাপনা (Data Management), ছাৰ্ভাৰ (Server), ৱেবছাইট (Website), ডাটাবেছ (Database) কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা (Artificial Intelligence) আদি। বৃহৎ উদ্যোগ আৰু বাণিজ্যৰ ক্ষেত্ৰত তথ্য-প্ৰযুক্তিয়ে কম্পিউটাৰ আধাৰিত বিভিন্ন পদ্ধতিৰে বহুতো জটিল কাম সহজ কৰি তুলিছে।

তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ ব্যৱহাৰ ক'ত কৰা হয় ?

বিজ্ঞান, প্ৰযুক্তি, কলা, বাণিজ্য আদিৰ প্ৰায় সকলো

ক্ষেত্ৰতে তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ ইমান ব্যাপক ব্যৱহাৰ আছে যে 'তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ ব্যৱহাৰ ক'ত নহয়' বুলি সুধিলেহে উত্তৰ দিয়াত সহজ হ'ব। তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ জৰিয়তে মানুহৰ দৈনন্দিন জীৱনৰ কাম-কাজসমূহ দ্ৰুতগতিত আগ বাঢ়ি গৈছে। শিক্ষা, স্বাস্থ্য, উদ্যোগ, বাণিজ্য, মনোৰঞ্জন, ক্ৰীড়া আদি সকলোবোৰ ক্ষেত্ৰত তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ ব্যৱহাৰ আছে। অতীতৰ তুলনাত আজিৰ যুগৰ বাণিজ্য বহু পৰিমাণে তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল। ভিডিঅ' প্ৰযুক্তি, অনলাইন পেমেণ্ট আদিৰ বাবে তথ্য-প্ৰযুক্তি নহ'লেই নহয়। বাণিজ্যিক ক্ষেত্ৰত উন্নতি লাভ কৰিবলৈ অনলাইন বিজ্ঞাপনৰ বাবেও তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ প্ৰয়োজন। আমি এতিয়া জানো যে অনলাইন বিজ্ঞাপনৰ জৰিয়তে বা ইমেইলৰদ্বাৰা লাখ লাখ গ্ৰাহকক আকৰ্ষণ কৰিব পাৰি। ক'ভিড-১৯ অতিমাৰীৰ সময়ত তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ বাবেই অনলাইন শিক্ষা চলি আছিল আৰু শিক্ষাৰ ক্ষেত্ৰত ধাৰাবাহিকতা ৰক্ষা কৰিব পৰা গৈছিল। ইয়াৰ উপৰি মনোৰঞ্জনৰ বাবে বিভিন্ন ভিডিঅ' গেম, ছিনেমা, ৱেব ছিৰিজ আদিৰ প্ৰদৰ্শন তথ্য প্ৰযুক্তিৰদ্বাৰাহে সম্ভৱ হৈছে।

তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ ক্ষেত্ৰত সুৰক্ষা কিয় জৰুৰী?

তথ্য-প্ৰযুক্তিয়ে যেনেকৈ আমাৰ জীৱনযাত্ৰা সহজ কৰি তুলিছে, তেনেকৈ আমাৰ জীৱনৰ কিছুমান ক্ষেত্ৰত বিপদ আৰু ভাবুকিও কঢ়িয়াই আনিছে। এতিয়া অনলাইন

ফ্ৰাউড (online fraud), স্কেম (scam) আদিৰ দৰে জটিল সমস্যাই দেখা দিছে। কাৰোবাৰ সামান্য অসতৰ্কতাৰ বাবে হয়তো বেংক একাউণ্ট নিমিষতে খালী হৈ গৈছে। সেইবাবেই তথ্য-প্ৰযুক্তি ক্ষেত্ৰখনত সুৰক্ষাৰ সম্পৰ্কত যথেষ্ট গুৰুত্ব দিয়া হৈছে। তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ অন্তৰ্গত কম্পিউটাৰ নেটৱৰ্কিং, ডাটা আদিৰ দৰে প্ৰয়োজনীয় কথাবোৰ যথেষ্ট সুৰক্ষিত কৰি তোলা হৈছে। যেতিয়া গ্ৰাহক এজনে তেওঁৰ অনলাইন প'ৰ্টেলৰ জৰিয়তে নিজৰ বেংকৰ তথ্যসমূহ চাব খোজে, তেতিয়া তথ্য-প্ৰযুক্তিয়ে বিভিন্ন পদ্ধতিৰ যোগেদি এয়া সুনিশ্চিত কৰে যাতে সেই ব্যৱহাৰকাৰীজনেহে কেৱল সেই তথ্যসমূহ দেখা পায়।

তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ লাভালাভসমূহ ঃ

তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ ব্যৱহাৰ কৰাৰ ফলত আমাৰ বহুতো লাভ হৈছে। অডিঅ' আৰু ভিডিঅ' ফোন, বতৰৰ আগজাননী, মেছেজ, ইমেইল, বিভিন্ন ছবি-ভিডিঅ'-ফটোৰেে আদিৰ প্ৰেৰণ তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ জৰিয়তে অবিশ্বাস্যভাৱে ক্ষিপ্ৰ হৈ উঠিছে। বৰ্তমান যে পৃথিৱীৰ বিভিন্ন স্থানত বৃহৎ মলসমূহ (Mall) স্থাপন কৰা হৈছে, তথ্য-প্ৰযুক্তি নহ'লে সেইবোৰৰ ব্যৱস্থাপনা আৰু তাত বেচা-কিনা কোনোপধ্যে সম্ভৱ নহয়। এতিয়া আমি কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ লগতো সুপৰিচিত। আমাৰ ম'বাইল ফোনৰ বিল, লাইটৰ বিল আদি কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰদ্বাৰাই প্ৰস্তুত কৰা হয়। আনহাতে তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ অবিহনে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ কোনো অস্তিত্বই নাই। আধুনিক বিশ্বত তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ প্ৰয়োজনীয়তা ইমান আগ বাঢ়ি গৈছে যে আজিকালি পৃথিৱীৰ প্ৰায়ভাগ দেশেই নিম্ন শ্ৰেণীৰপৰাই শিশুসকলক ইয়াৰ শিক্ষা দিয়া আৰম্ভ কৰিছে। তথ্য-প্ৰযুক্তিৰ ক্ষেত্ৰখনৰ বাবে বিভিন্ন চাকৰি, যেনে— কম্পিউটাৰ অভিযন্তা, ছফ্‌ট্‌ৱেৰ ডেভেলপাৰ, ৱেব ডিজাইনাৰ, তথ্য-প্ৰযুক্তি শিক্ষক আদি ওলাইছে আৰু সেইবোৰ নৱপ্ৰজন্মৰ ভিতৰত বেছ জনপ্ৰিয় হৈছে। নিবনুৱা সমস্যা সমাধানৰ ক্ষেত্ৰতো ই যথেষ্ট সহায় কৰিছে। ❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ জয়ানগৰ, গুৱাহাটী

ভৱিষ্যৎ মানৱ সভ্যতা, সংকট আৰু সমাধান

■ পূজা দাস

মানুহৰ কামনাৰ অন্ত নাই। অনন্ত কামনাই মানুহক চিৰদিনৰ কৰ্মচঞ্চল কৰি ৰাখিছে। মানুহে নোপোৱাটো পাবলৈ, নেদেখাটো চাবলৈ সদাজাগ্ৰত হৈ থাকে। তাৰ ফলত মানুহে প্ৰকৃতিৰ বুকুৰ সৰ্বস্ব উদ্‌ঘাটন কৰি আৰু তাৰে প্ৰতিটো উপকৰণ আহৰণ কৰি সুখ-সমৃদ্ধি বৃদ্ধি কৰাৰ লগতে প্ৰকৃতিৰ বুকুত নিজৰ শ্ৰেষ্ঠত্ব প্ৰতিপন্ন কৰিবলৈ সক্ষম হৈছে।

বিজ্ঞানৰ অৱদান ঃ জুই আৰু লো আৱিষ্কাৰ হোৱাৰ দিন ধৰি বিজ্ঞানে জগতত নিজৰ স্থান প্ৰতিষ্ঠা কৰি লৈছে। ভাপ ইঞ্জিনৰ আৱিষ্কাৰেও ৰেলগাড়ী প্ৰচলনৰ দীঘলীয়া পথবোৰ চমু কৰি তুলিলে। আকাশীযানৰ আৱিষ্কাৰেও যাতায়াত ব্যৱস্থা উন্নত আৰু সহজসাধ্য কৰি তুলিলে। যাৰ ফলত মানুহে কম সময়তে পৃথিৱীৰ ইমূৰ-সিমূৰৰ লগত যোগাযোগ ৰক্ষা কৰিব পৰা হ'ল। বাতৰি, আলোচনীৰ যোগেদি বিশ্বৰ দৈনন্দিন বা-বাতৰি ঘৰতে বহি জানি লৈ এফালে জ্ঞানৰ পৰিসৰ বৃদ্ধি কৰিব পৰা হ'ল, আনহাতেদি জগতৰ বিভিন্ন সংস্কৃতি আৰু সভ্যতাৰ সংস্পৰ্শ লাভ কৰি মহান বিশ্বসংস্কৃতি আৰু সভ্যতা গঢ়ি তুলিবলৈ, বিশ্ব-মানৱক ভ্ৰাতৃ বুলি আঁকোৱালি ল'বলৈ আগ বাঢ়ি যাবলৈ সমৰ্থ হ'ল। বিজুলী শক্তিৰ আৱিষ্কাৰে যান্ত্ৰিক জগতত নৱ উন্মেষৰ সৃষ্টি কৰি, বৃহৎ উদ্যোগ গঢ়ি তুলি নিতে নৱ উৎপাদনেৰে সভ্যতাক ক্ষিপ্ৰ গতিৰে আগুৱাই লৈ গৈছে। গ্ৰাম'ফ'নৰ আৱিষ্কাৰে সংগীতৰ মধুৰ মাধুৰী মানুহক উপভোগ কৰাইছে, বোলছবিৰ আৱিষ্কাৰে জীৱন গাথা বাণীবদ্ধ কৰাৰ লগতে অভিনয়ৰ আস্বাদেৰে মানুহক মানসিক মনোৰঞ্জন কৰে আৰু সংগীতৰ অমিয়া ধাৰাৰে হৃদয়ত প্ৰশান্তি আনি দিয়ে। নদী, বিল আদিৰপৰা নলা তৈয়াৰ কৰি পানীকল বহুৱাই পথাৰলৈ পানী নিয়াৰ লগতে জলবিদ্যুৎ উৎপাদন কৰি, নানা কল-কাৰখানা পৰিচালনা কৰি বিভিন্ন উৎপাদন বৃদ্ধি কৰা হৈছে। কম্পিউটাৰৰ আৱিষ্কাৰদ্বাৰা সূক্ষ্মাতিসূক্ষ্ম কামো নিৰ্ভুলভাৱে কৰিব পৰা হৈছে। চিকিৎসাবিজ্ঞানৰ ন ন আৱিষ্কাৰে মানুহৰ পৰমায়ু বৃদ্ধি কৰি মৃত্যুৰ হাৰ কমাই পেলাইছে। আনকি টেষ্ট টিউবতো প্ৰাণৰ সঞ্চাৰ কৰি মানুহে ভগৱানৰ অস্তিত্বক প্ৰত্যাহ্বান জনাবলৈ সমৰ্থ হৈছে। 'ফ্ৰিজ'ৰ উদ্ভাৱনে কোনো খাদ্য-সম্ভাৰকে নষ্ট নোহোৱাকৈ বহু দিনলৈ ৰাখিবলৈ সমৰ্থ কৰাইছে। আজিৰ বিজ্ঞানে সৌৰশক্তি তথা মহাজাগতিক শক্তিক আয়ত্তৰ অধীনলৈ আনি বিশ্বৰ কল্যাণত প্ৰয়োগ কৰিব পাৰিছে। চন্দ্ৰৰ বুকুত মানুহৰ অৱতৰণ সম্ভৱ হৈ পৰিছে। যন্ত্ৰ-পাতিয়ে কাপোৰ-কানিকে আৰম্ভ কৰি নানা বিলাসৰ সম্ভাৰেৰে পৃথিৱী ওপচাই দি মানুহক সভ্যতাৰ

দিশত আগ বঢ়াই নিবলৈ সক্ষম হৈছে।

বিজ্ঞানৰ দৃষ্টিত ভৱিষ্যৎ মানৱ সভ্যতা ঃ বিজ্ঞানৰ দৃষ্টিত ভৱিষ্যতৰ মানৱ সভ্যতাৰ ছবি উত্তৰোত্তৰ বিকাশৰ পথত আগ বাঢ়ি যাব। প্ৰযুক্তিৰ উত্তৰণৰ ক্ষেত্ৰত, যেনে— কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা আৰু ৰবটিক্স, উন্নত জৈৱ প্ৰযুক্তি, আন্তৰ্জাতিক মহাকাশ অভিযান ইত্যাদিৰ লগতে নৱীকৰণযোগ্য শক্তিৰ ব্যৱহাৰ, পৰিৱেশ সুৰক্ষা, বৰ্গহীন আৰু অধিক সমতামূলক সমাজৰ সংগঠন, শিক্ষা আৰু বিজ্ঞানৰ গণতান্ত্ৰিকৰণ, উষ্ণায়ন আৰু জলবায়ু পৰিৱৰ্তন মোকাবিলাৰ নতুন কৌশল, খাদ্য উৎপাদনৰ ক্ষেত্ৰত কৃত্ৰিম প্ৰযুক্তিৰ বিস্তাৰ, ধাৰ্মিক আৰু দাৰ্শনিক প্ৰসংগৰ আদি বিভিন্ন প্ৰচেষ্টাৰ যোগেদি তথা উদ্ভাৱনৰ জৰিয়তে মানৱ সভ্যতাই এক উন্নত আৰু অধিক সমতামূলক সমাজ গঢ়ি তুলিব।

সংকট ঃ বিজ্ঞানৰ দৃষ্টিত ভৱিষ্যতৰ মানৱ সভ্যতাৰ সংকট বহুমুখী আৰু গভীৰ। এই সংকটসমূহ প্ৰযুক্তি, পৰিৱেশ, সমাজ আৰু অৰ্থনীতিৰ লগত জড়িত। গ্ৰিনহাউছ গেছৰ মাত্ৰা বৃদ্ধি তথা সম্পদৰ অত্যধিক দুৰ্ব্যৱহাৰৰ প্ৰভাৱে জীৱবৈচিত্ৰ্যৰ হ্ৰাসত চিৰস্থায়ী প্ৰভাৱ পেলাইছে। কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা আৰু স্বয়ংক্ৰিয় প্ৰযুক্তিৰ ব্যৱহাৰে একেটা সময়তে সুবিধা লগতে বিপদ কঢ়িয়াই আনিছে। জনসংখ্যা বাঢ়ি যোৱা আৰু কৃষিজ মাটিৰ অভাৱৰ ফলত খাদ্য উৎপাদনৰ ওপৰত চাপ বৃদ্ধি পাইছে। পৰিষ্কাৰ পানীৰ অভাৱ আৰু পানীৰ প্ৰদূষণেও এক ডাঙৰ সমস্যা হিচাবে দেখা দিছে। বিশ্বজুৰি শক্তিধৰ দেশসমূহৰ মাজত চলি থকা অস্ত্ৰ প্ৰতিযোগিতাই যিকোনো সময়তে এক বিশাল যুদ্ধৰ ভয় সৃষ্টি কৰিছে। বিত্তৰ অ-সমবণ্টনে ধনী-দুখীয়াৰ মাজত দ্ৰৰিদ্ৰতাৰ ফাঁক বৃদ্ধি কৰিছে। ব্যক্তিগত গোপনীয়তা আৰু ডাটা নিৰাপত্তাৰ অভাৱে এক ডাঙৰ প্ৰযুক্তিগত বিপদ কঢ়িয়াই আনিছে। মানুহে বিজ্ঞানৰ এইবোৰ ঐন্দ্ৰজালিক বিভীষিকাৰপৰা মুক্তি পাবনে?

সমাধান ঃ বিজ্ঞানৰ দৃষ্টিত ভৱিষ্যতৰ মানৱ সভ্যতাৰ সংকটৰ সমাধান বহুমুখী আৰু সুদূৰপ্ৰসাৰী। জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ লগত মোকাবিলা কৰাৰ সামৰ্থ গোটাব লাগিব। এনে ক্ষেত্ৰত আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় জলবায়ু চুক্তি, যেনে—পেৰিছ চুক্তি, সম্পূৰ্ণৰূপে কাৰ্য্যকৰী কৰাটো প্ৰয়োজন। উন্নত কৃষি প্ৰযুক্তিৰ ক্ষেত্ৰত Vertical Farming Hydroponics আৰু Aeroponicsৰ দৰে নতুন প্ৰযুক্তিৰ ব্যৱহাৰ কৰিব লাগিব। খাদ্যশস্যৰ গুণমান আৰু উৎপাদন বৃদ্ধি কৰিবলৈ Genetically Modified Organisma (GMO)ৰ ব্যৱহাৰ কৰিব লাগিব। আধুনিক পানী শোধনাগাৰ আৰু Rainwater Harvestion ব্যৱস্থাৰ উন্নয়ন। কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা (AI) উন্নয়নত নৈতিক আৰু সুৰক্ষামূলক নিয়ম-কানুন প্ৰয়োগ কৰিব লাগিব। পৰিৱেশ বান্ধৱ উপাদানৰ প্ৰচলন আৰু Recyclingৰ লগতে সাগৰৰ প্ৰদূষণ বন্ধ কৰি মহাসাগৰভিত্তিক শক্তি উৎস, যেনে—Tidal Powerৰ উন্নয়নৰ ক্ষেত্ৰত গুৰুত্ব আৰোপ কৰিব লাগিব। ধনী আৰু দুখীয়াৰ মাজৰ অৰ্থনৈতিক ফাঁক হ্ৰাস কৰিবৰ বাবে ন্যায্য সম্পদ বণ্টন আৰু গৱেষণাত গুৰুত্ব দিব লাগিব। পাৰমাণৱিক অস্ত্ৰৰ ব্যৱহাৰৰ ওপৰত কঠোৰ নিয়ন্ত্ৰণৰ লগতে ৰাজনৈতিক মঞ্চত আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় সহযোগিতাৰ মজবুত কাঠামো নিৰ্মাণ কৰিব লাগিব। চিকিৎসা মঞ্চত তথা শক্তিখণ্ডত নেনো প্ৰযুক্তিৰ ব্যৱহাৰ কৰিব লাগিব। মানৱীয় নৈতিকতা আৰু সজাগতা বৃদ্ধি কৰাৰ লগতে প্ৰযুক্তিৰ জটিলতাক সমাধান কৰিবলৈ বিজ্ঞান আৰু দৰ্শনৰ মিশ্ৰনিক মঞ্চত কাম কৰাৰ ওপৰত গুৰুত্ব দিব লাগিব, ইত্যাদি।

সামৰণি ঃ বিজ্ঞানৰ বলত শক্তিশালী হৈ যিসকলে আত্মম্ভৰিতা চৰম নিদৰ্শন দেখুৱাইছে, সেইসকলৰ মনোভাব পৰিৱৰ্তন হ'ব লাগিব লগতে পৰিৱৰ্তন হ'ব লাগিব নৈতিক চৰিত্ৰৰ আৰু সমাজ ব্যৱস্থাৰ। যিসকলে মানুহৰ মোল্লাদ চাই তৃপ্তি লাভ কৰে, তেনে হৃদয়হীন, অমানুহৰপৰা বিজ্ঞান কাঢ়ি আনি সৰ্বধ্বংসী মাৰণাস্ত্ৰ নিৰ্মাণকাৰী বৃত্তাসুৰবোৰৰপৰা আঁজুৰি আনি বিজ্ঞানক শান্তিপ্ৰিয় মানুহৰ আজ্ঞাৱাহী ভৃত্যৰূপে গঢ়ি তুলিব লাগিব। সজাগতা, সমন্বয় আৰু বিজ্ঞানৰ সঠিক প্ৰয়োগৰ জৰিয়তে সভ্যতা আগুৱাই যাব পাৰিব।❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ B Ed. প্ৰথম বৰ্ষ
বজালী শিক্ষক প্ৰশিক্ষণ মহাবিদ্যালয়, বজালী

এজন সচেতন কৃষক, পৰিৱেশ আৰু কিছু হলাহল

■ ডº দেৱজ্যোতি ভট্টাচাৰ্য

কিছুদিনৰ পূৰ্বে এখন সজাগতা সভাত অংশগ্ৰহণ কৰোঁতে এজন কৃষকৰ এষাৰ কথাই হৃদয়ত বাৰুকৈয়ে চাপ বহুৱালে। আৰ্থিকভাৱে বৰ বেছি টনকিয়াল নোহোৱা সত্বেও তেওঁ নিজৰ গাঁওখন আৰু পথাৰখনক লৈ অতিকৈ সজাগ। তেওঁৰে ভাষ্য অনুসৰি ওচৰৰ কোনো কৃষকে যদি পৰিৱেশৰ বাবে ক্ষতিকাৰক কোনো ৰাসায়নিক দ্ৰব্য খেতিত ছটিয়াবলৈ কিনি আনে, তেন্তে তেওঁ তাত বাধা দিয়াৰ লগতে সেই কৃষকজনক সমগ্ৰ মূল্য দি দ্ৰব্যবিধ নিজৰ ওচৰতে ৰাখি থয়। তেওঁৰ স্পষ্ট ভাষ্য যে আপোন পথাৰখন তথা চাৰিওকাষৰ পৰিৱেশক তেওঁ এনে হানিকাৰক পদাৰ্থৰ প্ৰয়োগেৰে তিল তিলকৈ মৃত্যুৰ মুখলৈ ঠেলি দিব নোৱাৰে। বৰ্তমান সময়ৰ প্ৰাসংগিকতাত কৃষকজনৰ এনে পদক্ষেপ নিশ্চিতভাৱে শলাগিবলগীয়া।

জনসংখ্যাৰ দ্ৰুত বৃদ্ধিৰ সমান্তৰালকৈ খাদ্যবস্তুৰ চাহিদাও সমগ্ৰ বিশ্বতেই দিনে দিনে বৃদ্ধি পাইছে। তাৰ লগতেই আকৌ মানৱসৃষ্ট অনেক কাৰণত কৃষিভূমি সমূহো অৰক্ষয় হ'বলৈ ধৰিছে। এনে ক্ষেত্ৰত খাদ্যৰ বৰ্ধিত চাহিদা পূৰণ কৰিবলৈ আৰু অধিক মুনাফা আশাত কৃষিত চলিছে ৰাসায়নিক পদাৰ্থ প্ৰয়োগৰ এক অঘোষিত প্ৰতিযোগিতা। কিন্তু আমাৰ জ্ঞাতে বা অজ্ঞাতে বেছিভাগ এনে ৰাসায়নিক পদাৰ্থই কৃষিভূমিক লাহে লাহে অনুৰ্বৰ কৰি তোলাই নহয়, জীৱকুলৰ ওপৰতো নেতিবাচক প্ৰভাৱ পেলাইছে। ধ্বংস কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰিছে সমগ্ৰ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰক। কৃষকজনৰ কথাখিনি শুনি থাকোঁতেই মনলৈ আহিছিল ২০১৯ চন মানত পঢ়িবলৈ পোৱা উত্তৰ প্ৰদেশৰ চাহাৰাণপুৰত বাস কৰা ৰোমান দেৱী নামৰ ৪৭ বছৰীয়া এগৰাকী মহিলাৰ কথা। কোনোদিন ধূম্ৰপান অথবা মদ্যপান নকৰা মহিলাগৰাকী আক্ৰান্ত হৈছিল দুৰাৰোগ্য ৰোগত। মহিলাগৰাকীৰ চিকিৎসা চলি থাকোঁতেই চিকিৎসকে ধৰা পেলাইছিল এই ৰোগৰ আঁৰৰ কাৰণ। দৰাচলতে এই বেমাৰৰ উৎস আছিল মহিলাগৰাকীৰ ঘৰৰ চাৰিওফালে থকা তেওঁলোকৰ চৈধ্য একৰ মাটিত কৰা বন্ধাকবিৰ খেতি। এই খেতিয়েই আছিল তেওঁলোকৰ আয়ৰ প্ৰধান উৎস। এই খেতিডৰা কীট-পতংগৰ পৰা ৰক্ষা কৰিবলৈ তেওঁলোকে বিভিন্ন ৰাসায়নিক পদাৰ্থ ছটিয়াইছিল। ইয়াৰে কিছুমান আছিল অতিকৈ বিষাক্ত। নিয়মিত এনে ৰাসায়নিক পদাৰ্থ সংপৃক্ত পৰিৱেশত চলা-ফুৰাৰ কৰাৰ ফলতেই লাহে লাহে মহিলাগৰাকীৰ দেহত দেখা গ'ল ৰোগৰ লক্ষণ।

চাহাৰানপুৰৰ কৃষিভূমিত সততে ব্যৱহাৰ হোৱা কীটনাশকসমূহ হৈছে প্ৰপিকনাজ'ল, থায়ামিথ'কজেম, প্ৰপিন'ফ'জ, এচিফেট আদি। ইয়াৰে বেছিভাগেই কৰ্কটৰোগৰ বাহক। আমাৰ দেহৰ ডি.এন.এ. অণুসমূহক ভাঙি পেলোৱাৰ লগতে হৰমনসমূহতো এইসমূহে প্ৰভাৱ পেলায়। আনহাতে উদ্বেগৰ বিষয় এয়াই যে শ্ৰেণীৰ কীটনাশক হিচাপে পৰিচিত কাৰ্বফিউৰন আৰু ম'ন'ক্ৰ'ট'ফজকো ইয়াৰ কৃষকসকলে বহুলভাৱে ব্যৱহৃত কৰে। এই কীটনাশক দুবিধ আমাৰ বাবে অনিষ্টকাৰী হোৱা হেতুকে ইতিমধ্যে বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থাৰ দ্বাৰা ৬৩খন দেশত নিষিদ্ধ কৰা হৈছে। কিন্তু দুখৰ বিষয় এয়াই যে চাহাৰানপুৰকে ধৰি আমাৰ দেশৰ বিভিন্ন অঞ্চলত দুয়োবিধেই

এতিয়াও ব্যৱহাৰ হৈ আছে। আনহাতে সেই অঞ্চলত বহুলভাৱে ব্যৱহৃত হয় দুবিধ বিষাক্ত অপতৃণনাশক— 2, 4-D আৰু পাৰাকোৱেট ডাইক্ল'ৰাইড।

2, 4-D অৰ্থাৎ ২, ৪-ডাইক্ল'ৰ'ফিন'ক্সি এচিটিক এচিডক খেতিত অথবা পানীত থকা বিভিন্ন অপ্ৰয়োজনীয় উদ্ভিদ আঁতৰাবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। পিছে এই ৰাসায়নিক পদাৰ্থবিধ প্ৰয়োগ কৰিলে যে কেৱল শস্যতেই প্ৰভাৱ পৰে, এনে নহয়। বায়ু বা পানীৰ লগত এনে ৰাসায়নিক পদাৰ্থসমূহ মিহলি হোৱাৰ ফলত ইহঁত আন আন জীৱকুলৰ সংস্পৰ্শলৈও আহে। শ্বাস প্ৰশ্বাসৰ দ্বাৰা প্ৰাণীদেহৰ ভিতৰলৈ প্ৰৱেশ কৰি 2, 4-Dয়ে কলিজাৰ লগতে মগজুৰ ক্ষতি কৰে। পৰীক্ষাগাৰত প্ৰাণীদেহত 2, 4-D প্ৰয়োগ কৰি দেখা পোৱা গৈছিল যে কলিজা, যকৃত আৰু বৃক্কৰ লগতে তেজৰ বাবেও ই অতিকৈ ক্ষতিকাৰক। গৰ্ভাৱস্থাত 2, 4-D মাতৃদেহত প্ৰৱেশৰ দ্বাৰা গৰ্ভস্থ শিশুৰ ওজন যথেষ্ট পৰিমাণে হ্ৰাস পায়। আনহাতে এই ৰাসায়নিক পদাৰ্থবিধ ছটিওৱা কৃষকসকলৰ কৰ্কট ৰোগ হোৱাৰ সম্ভাৱনা অধিক বুলিও গৱেষকসকলে দাবী কৰিছে।

আমি সততে দেখিবলৈ পোৱা আন এবিধ অপতৃণনাশক হৈছে ৰাউণ্ড আপ (Round Up)। ইয়াত উপাদান হিচাপে থকা দুবিধ প্ৰধান ৰাসায়নিক দ্ৰব্য হ'ল গ্লাইফ'ছফেট আৰু পলিইথ'ক্সিলেটেড টেল'এমাইন বা চমুকৈ POEA। এই গ্লাইফ'ছফেট আমাৰ বৃক্ক, যকৃত আৰু শ্বসন তন্ত্ৰৰ বাবে অতিকৈ ক্ষতিকাৰক। দুখৰ বিষয় যে গ্লাইফ'ছফেটে অতিকৈ ক্ষতি কৰে মৌ- মাখিবোৰক। এই নিৰীহ জীৱবিধৰ দেহৰ স্বাভাৱিক বৃদ্ধি হ্ৰাস পোৱাৰ লগতে প্ৰজননৰ ক্ষমতাও গ্লাইফ'ছফেটৰ দ্বাৰা নোহোৱা হয়। লগতে মগজুৰো ক্ষতি কৰি মৌ-মাখিৰ জাক বান্ধি থকা প্ৰৱণতা নোহোৱা কৰে আৰু এসময়ত ই মৃত্যুৰ কোলাত আশ্ৰয় লয়গৈ। একেদৰেই POEA হৈছে জলজ জীৱসমূহৰ বাবে অতিকৈ মাৰাত্মক।

বৰ্তমানৰ কৃষি পদ্ধতিত ব্যৱহাৰ হোৱা ৰাসায়নিক পদাৰ্থসমূহৰ ভয়াৱহতাৰ এয়া মাত্ৰ কেইটামান উদাহৰণ। প্ৰত্যক্ষ বা পৰোক্ষভাৱে এইসমূহ হলাহলৰূপী পদাৰ্থই আমাৰ সমগ্ৰ পৰিৱেশকে ধ্বংসৰ গৰাহলৈ ঠেলি দিছে। ২০২০ চনৰ এক তথ্যমতে সমগ্ৰ বিশ্বত বছৰি প্ৰায় এঘাৰ হাজাৰ লোক এই ৰাসায়নিক পদাৰ্থসমূহৰ প্ৰয়োগৰ দ্বাৰা মৃত্যুমুখত পৰে। আমাৰ ভাৰততো এনে পদাৰ্থ ব্যৱহাৰৰ দ্বাৰা কৃষকৰ মৃত্যু ঘটাৰ উদাহৰণ অনেক। বিশেষকৈ মহাৰাষ্ট্ৰৰ কপাহ খেতিত প্ৰয়োগ কৰা কীটনাশকৰ দ্বাৰা আজিলৈকে অনেক কৃষকে দুৰ্ভাগ্যজনকভাৱে প্ৰাণ হেৰুৱাইছে। আচৰিত হ'বলগীয়া কথা এয়াই যে কপাহত ব্যৱহাৰ কৰা হয় প'ল' নামৰ কীটনাশক বিধ য'ত থাকে ডায়াফেনথিউৰন নামৰ বিষাক্ত ৰাসায়নিক দ্ৰব্য। মানৱ দেহ আৰু পৰিৱেশক কৰা ক্ষতিৰ বাবে ইতিমধ্যে ছুইজাৰলেণ্ডৰ দৰে দেশত ইয়াক নিষিদ্ধ কৰা হৈছে। এই ৰাসায়নিক দ্ৰব্যসমূহ প্ৰয়োগ কৰোঁতে ল'বলগীয়া সাৱধানতাৰ বিষয়ে আমাৰ বেছিভাগ কৃষকেই অজ্ঞ। একাংশ জ্ঞাত যদিও আৰ্থিক নাটনিৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় সুৰক্ষা সামগ্ৰী ক্ৰয় কৰিব নোৱাৰে। ফলত সহজেই এই মাৰাত্মক দ্ৰব্যসমূহৰ সংস্পৰ্শলৈ আহে আৰু লাহে লাহে স্বাস্থ্যৰ অৱনতি ঘটে।

জনসংখ্যাৰ ফালৰ পৰা শীৰ্ষস্থান লাভ কৰা আমাৰ দেশ বৰ্তমান বিশ্বৰ ভিতৰতে কীটনাশক আৰু অপতৃণনাশকসমূহৰ অন্যতম উপভোক্তা হিচাপে পৰিগণিত হৈছে। তাৰ লগে লগে এনে ৰাসায়নিক দ্ৰব্য ব্যৱহাৰ কৰা ভিন্ন প্ৰান্তৰ গাঁওসমূহত প্ৰায় ৪৫ বিধ প্ৰকাৰৰ কৰ্কট ৰোগে দেখা দিছে। এই বিষাক্ত দ্ৰব্যসমূহ মাটি তথা বৈ যোৱা পানীৰ জৰিয়তে

কৃষিভূমিৰ কাষৰীয়া পানীৰ উৎসসমূহতো মিহলি হয়গৈ। ফলত এক বৃহত্তৰ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ অন্তৰ্গত সমস্ত জীৱকুল ইয়াৰদ্বাৰা আক্ৰান্ত হয়।

আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ 'Fish and Wildlife Service'ৰ তথ্যমতে কীটনাশক প্ৰয়োগৰ ফলত আমেৰিকাত বছৰি প্ৰায় সাত কোটি চৰায়ে প্ৰাণ হেৰুৱায়। পাঠ্যপুথিত 'কৃষকৰ বন্ধু' বুলি পঢ়িবলৈ পোৱা কেঁচুৰো আজি বংশ বৃদ্ধি হ্ৰাস পাইছে কীটনাশকৰ পাৰ্শ্বক্ৰিয়াৰদ্বাৰা। এক কথাত আমি খালী চকুৰে দেখা জীৱৰ পৰা আৰম্ভ কৰি চকুৰে নেদেখা ক্ষুদ্ৰাতিক্ষুদ্ৰ জীৱও এই কুপ্ৰভাৱৰপৰা পৰিত্ৰাণ পোৱা নাই। খাদ্য শৃংখলত এবাৰ প্ৰৱেশ কৰিলেই ঘাতকৰূপী এই পদাৰ্থসমূহ সমগ্ৰ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰত এক ব্যাধিৰূপত বিয়পি পৰে। তাৰ এক নিশ্চিত প্ৰমাণ হ'ল গৰুৰ গাখীৰত ধৰা পৰা এনে পদাৰ্থৰ উপস্থিতি। পৰিৱেশক এই বিষাক্ত পদাৰ্থসমূহৰপৰা সুৰক্ষা দিবলৈ আজি প্ৰয়োজন ১৯৬২ চনত প্ৰকৃতিবিদ ৰাচেল কাৰ্চনে 'Silent Spring' নামৰ গ্ৰন্থখনৰ জৰিয়তে অনা এক নৱজাগৰণৰ। লগতে খেতিৰ লগত জড়িত প্ৰত্যেকজন ব্যক্তি এই ৰাসায়নিক পদাৰ্থসমূহৰ অপকাৰিতাৰ বিষয়ে সচেতন হ'ব লাগিব। এফালে কৰা লাভৰ আশাই আনফালে নিজৰ লগতে পৰিয়ালৰ আন সদস্যৰো দেহৰ অৱনতি ঘটাই চিকিৎসাৰ নামত সেই ধনক অধিকহে যে ব্যয় কৰাইছে সেই কথা হৃদয়ংগম কৰিব লাগিব।

লেখাটোৰ আৰম্ভণিতে উল্লেখ কৰা কৃষকজন এই ক্ষেত্ৰত সজাগ হোৱাৰ এটা কাৰণ আছিল যে তেওঁ কৃষি বিভাগৰ পৰা আয়োজন কৰা বিভিন্ন সজাগতামূলক কাৰ্যসূচীত অংশগ্ৰহণ কৰি নিজৰ লগতে আনকো উদ্বুদ্ধ কৰে। এই আদৰ্শ কৃষকজনৰ দৰে সময় থাকোঁতেই আমি সকলো সজাগ নহ'লে এই বিষাক্ত ৰাসায়নিক দ্ৰব্যবোৰে যে আমাৰ পৰিৱেশক এদিন সম্পূৰ্ণকৈ গ্ৰাস কৰি পৃথিৱীক এটা মৃত গ্ৰহত পৰিণত কৰিব, সেয়া ধ্ৰুৱপ। ❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ যোৰহাট
ম'বাইল নং ঃ ৮৬৩৮৪৭৫৬৩৩

'বিজ্ঞান জেউতি'লৈ লেখা পঠিওৱাৰ ঠিকনা

সম্পাদক, 'বিজ্ঞান জেউতি',

অসম বিজ্ঞান সমিতি, জৱাহৰনগৰ, খানাপাৰা, গুৱাহাটী-২২

ই-মেইলযোগে ঃ jeutibijnan@gmail.com

লেখাসমূহ স্পষ্ট আখৰেৰে লিখি অথবা

DTP **কৰি** (MS Word **বা** Abode PageMaker) **প্ৰেৰণ কৰিব।**

সম্পূৰ্ণ নাম, ঠিকনা আৰু ফোন নম্বৰ লগত দিয়ে যেন।

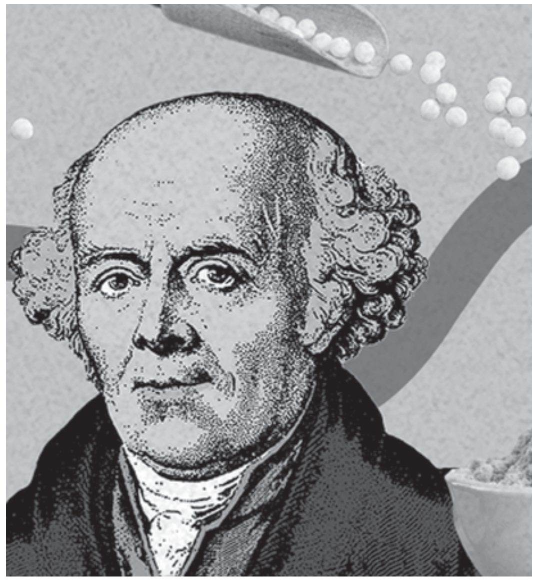
হেনিমেন আৰু হোমিঅ'পেথিক চিকিৎসা

■ ডাঃ গৌতম চন্দ্ৰ শৰ্মা

বিকল্প চিকিৎসা পদ্ধতিৰ ভিতৰত হোমিঅ'পেথি চিকিৎসা অন্যতম। সম্প্ৰতি অকল ভাৰতবৰ্ষতেই প্ৰতি এক মিনিটত ক'ৰবাত নহয় ক'ৰবাত পাঁচজন ব্যক্তিয়ে হোমিঅ'পেথিক দৰৱ ক্ৰয় কৰে। এনে সময়ত স্বাস্থ্যৰক্ষাৰ ক্ষেত্ৰত হোমিঅ'পেথিক দৰৱৰ জনপ্ৰিয়তা দিনক দিনে বাঢ়ি আহিছে।

শিশু এটি মাতৃগৰ্ভত থিতাপি লোৱাৰ সময়ৰপৰাই চৌপাশৰ পৰিৱেশৰ সৈতে নিৰন্তৰ সংগ্ৰামত অৱতীৰ্ণ হ'ব লগা হয়। এই যে আৰম্ভ হ'ল আমৃত্যু এজন সৈনিকৰ দৰে যুঁজি যাব লগা হয়। জীৱিকাৰ সংগ্ৰামখন সময়ত স্তিমিত হ'লেও জীৱনৰ সৈতে সংগ্ৰামখন চলি আছে। সেয়ে মৃত্যুপৰ্য্যন্ত আমি একো একোজন ৰণুৱা ঘোঁৰা। শতিকাৰপৰা শতিকাজুৰি বিজ্ঞানৰ চমৎকাৰী অগ্ৰগতিৰ লগে লগে মানৱে আধুনিকতাৰ নিগনি দৌৰত যিমানে আগুৱাইছে, বেমাৰ-আজাৰবোৰেও ন ন ৰূপত আমাৰ শৰীৰত যন্ত্ৰণাৰ ন-ন শিপা প্ৰোথিত কৰিছে।

খ্ৰিষ্টপূৰ্ব ২৫০০ চনমানতে, অৰ্থাৎ সিন্ধু সভ্যতাই গা-কৰি উঠাৰ আগতে আৰ্য্যসকলে শল্যচিকিৎসা কৰা বিভিন্ন সঁজুলি তৈয়াৰ কৰিছিল। ভাৰতীয় সভ্যতাক অনুকৰণ কৰি গ্ৰিক সভ্যতাত চিকিৎসাবিজ্ঞানে গতি লাভ কৰে। খ্ৰিঃপূঃ ৪৬০ চনত মহান গ্ৰিক চিকিৎসক হিপ'ক্ৰিটাছে সৰ্বপ্ৰথম পদ্ধতিগতভাৱে চিকিৎসা কৰা চিকিৎসাশাস্ত্ৰ ৰচনা কৰে। ইছলামৰ পৱিত্ৰ গ্ৰন্থ 'কোৰান'ৰ পংক্তিতো উল্লেখ আছে যে 'আল্লাই এনে কোনো ৰোগ সৃষ্টি কৰা নাই যাৰ আৰোগ্য বিধান (ঔষধ) তেওঁ দি যোৱা নাই'—ধৰ্মীয় গ্ৰন্থবোৰেও এনেদৰে ৰোগৰ প্ৰতিবিধান আৱিষ্কাৰৰ বাবে আত্মিক শক্তি প্ৰদান কৰি গৈছে। ১৫০০ খ্ৰিষ্টাব্দৰ আৰম্ভণিতে এজন মহান চিকিৎসকে কৈছিল, "A good doctor is kind to his patient and nature is the best doctor at all.''



এই Nature বা প্ৰাকৃতিক চিকিৎসাৰ এক অন্যতম ঠাল হ'ল হোমিঅ'পেথিক চিকিৎসা পদ্ধতি। এই নৱ্যধাৰাৰ চিকিৎসা পদ্ধতিৰ জনক হ'ল আলফ্ৰেড ছেমুৱেল হেনিমেন। হেনিমেনৰ দেউতাক এজন সাধাৰণ পাৰ্ছেলিয়ান চিত্ৰকৰ আছিল। স্থানীয় লেটিন স্কুলত পঢ়ি থকাৰপৰাই হেনিমেনে তীক্ষ্ণ বুদ্ধিৰ পৰিচয় দি কেইবাটাও বিদেশী ভাষাত নিপুণ হৈ উঠিছিল। দেউতাকে কিবা কৰ্মত নিয়োজিত হৈ টকা অৰ্জন কৰাটো বিচাৰিছিল। কিন্তু বিদ্যালয়ৰ শিক্ষকসকলৰ সহায়-সহযোগিতাত হেনিমেনে ১৭৭৫ চনত স্নাতক ডিগ্ৰি সমাপ্ত কৰি লিপজিগ বিশ্ববিদ্যালয়ত চিকিৎসাবিজ্ঞান বিভাগত নামভৰ্তি কৰে। চিকিৎসাবিজ্ঞানত শ্ৰেষ্ঠ স্থান অধিকাৰ কৰি ১৭৭৭ চনত চিকিৎসাশাস্ত্ৰৰ ডিগ্ৰি লাভ কৰি চিকিৎসক হিচাবে পৰিচিত হয়। এই ডিগ্ৰি লাভ কৰি হেনিমেন ভিয়েনালৈ যায় আৰু বিখ্যাত চিকিৎসক ডাঃ যোছেফ ভন কোৱাৰিনৰ সহকাৰী চিকিৎসক হিচাবে

চৰকাৰী হস্পিটেলত যোগদান কৰে। ১৭৭৭ চনৰ শেষৰফালে তেওঁ ট্ৰেনছিলভেনিয়াৰ গৱৰ্নৰৰ ব্যক্তিগত চিকিৎসক আৰু লাইব্ৰেৰিয়ান হিচাবে নিযুক্তি লাভ কৰে। পুথিভঁৰালৰ কামত নিয়োজিত হৈ তেওঁ বহু কিতাপ পঢ়াৰ সুযোগ পায়। এই সময়খিনিতে তেওঁৰ এখন গৱেষণা পত্ৰ 'Conspectus adfectumspas-Modicorum Atiologicus at Theroppeuticus'— প্ৰকাশ পায়, যাৰ বাবে ভিয়েনা বিশ্ববিদ্যালয়ে তেওঁক M.D (Doctor of Medicine) ডিগ্ৰি প্ৰদান কৰে। সেই বিশ্ববিদ্যালয়তে ১৭৮৩ চনত ফাৰ্মক'লজিকেল বিষয়ত বিশেষ ডিপ্ল'মাৰ বাবে নামভৰ্তি কৰে আৰু সুখ্যাতিৰে উত্তীৰ্ণ হয়। ইয়াৰ পাছতে তেওঁ জিলা স্বাস্থ্য বিষয়া হিচাবে নিযুক্তি পায়। হেনিমেন নিৰন্তৰ গৱেষণা কৰ্মতো আত্মনিয়োগ কৰি থাকে আৰু ফলশ্ৰুতিত তেওঁৰ আন গৱেষণাপত্ৰ, Direction for curing Radically old sores and indolent ulcers আৰু 'on poisoning by Arsenic, the remedied for it and its medicu-legal investigation' প্ৰকাশ পায় ১৭৮৬ চনত। এই গৱেষণা গ্ৰন্থ দুখনে তেওঁলৈ যথেষ্ট নাম-যশ কঢ়িয়াই আনে আৰু তেওঁৰ গভীৰ ৰসায়ন আৰু মেডিছিনৰ জ্ঞানৰ স্বীকৃতি লাভ কৰে। এই কিতাপ দুখনে আজিও বিষক্ৰিয়াৰ ধ্ৰুৱীয় তত্ত্ব হিচাবে সমাদৰ লাভ কৰি আহিছে। একে সময়তে তেওঁ গ্ৰিক, লেটিন, স্পেনিছ, ফ্ৰান্স, ইটালিয়ান, ইংৰাজী, হিব্ৰু, আৰবিক আদি ভাষাত কিতাপ অনুবাদ কৰি গৈছিল। হেনিমেন প্ৰথম ব্যক্তি আছিল যিয়ে তেওঁৰ এটি প্ৰবন্ধত প্ৰকাশ কৰিছিল — "পাগল লোকসকলক অইন ৰোগৰ ৰোগীসকলৰ দৰে মানৱীয়ভাৱে চিকিৎসা প্ৰদান কৰিব লাগে, কাৰণ তেওঁলোক আন কোনো নহয়, একো একোজন মানসিক ৰোগী।" সেই সময়ত জাৰ্মানীকে ধৰি ইউৰোপৰ বিভিন্ন দেশত মগজুৰ বিকৃতি ঘটা লোকসকলক ঘৃণাৰ দৃষ্টিৰে চোৱা হৈছিল আৰু শিকলিৰে বান্ধি কোবোৱা হৈছিল। তেওঁ কৈছিল যে মানসিক ৰোগীসকলক সহানুভূতিৰে চিকিৎসা প্ৰদান কৰিব লাগে। চিকিৎসাশাস্ত্ৰৰ এই মহান কাৰিকৰজনেই আধুনিক চিকিৎসাবিজ্ঞানৰ 'এল'পেথি' নামটো প্ৰথম প্ৰদান কৰে। ইয়াৰ আগতে Allopathic চিকিৎসাশাস্ত্ৰক Emparic Medicine বা Orthodox medicine বুলি জনা গৈছিল। Alas মানে Differ আৰু Pathos মানে Disease on suffering। বিভিন্ন ভাষাত ব্যুৎপত্তি থকা হেনিমেনে যথাৰ্থভাৱে ইয়াৰ নামকৰণ Allopathy বুলি কৰিছিল।

১৭৭৭ চনত এল'পেথিক চিকিৎসক হিচাবে কৰ্মজীৱন আৰম্ভ কৰা হেনিমেনে এল'পেথিক চিকিৎসাৰ কঠোৰতা আৰু পাৰ্শ্বক্ৰিয়াৰ প্ৰতি বিতশ্ৰদ্ধ হৈ নতুন চিকিৎসা পদ্ধতিৰ সন্ধানত ব্ৰতী হয় আৰু বিখ্যাত তত্ত্ব— 'Law of Similars' আৱিষ্কাৰ কৰি The New Hitherto Employed নামৰ আলোচনীত প্ৰকাশ কৰে। ইয়াত তেওঁ এল'পেথিক চিকিৎসাক সমালোচনা কৰে আৰু ইয়াৰদ্বাৰা চিকিৎসাবিজ্ঞানৰ এখন নতুন দুৱাৰ মুকলি হয়। তেওঁৰ নতুন চিকিৎসা পদ্ধতি আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় পৰ্য্যায়ত সমাদৃত হয়। কিন্তু এই নতুন পদ্ধতিৰ আৱিষ্কাৰ পূৰণি চিকিৎসক আৰু ঔষধ নিৰ্মাতাসকলক আতংকিত কৰি তোলে। তেওঁলোকে ইয়াৰ বিৰুদ্ধে গেং তৈয়াৰ কৰে আৰু আনকি তেওঁৰ সহপাঠীয়ে তেওঁৰ বিৰুদ্ধে ষড়যন্ত্ৰত লিপ্ত হয়। ইয়াৰ ফলত হেনিমেনৰ বিৰুদ্ধে গোচৰ ৰুজু হয় আৰু ভুলভাৱে পৰিচালিত হৈ আদালতে তেওঁৰ ওপৰত নিষেধাজ্ঞা জাৰি কৰে। পৰৱৰ্তী দুবছৰ ধৰি হেনিমেন বিভিন্ন দেশত পলাই থাকে। অৱশেষত উইটেনবাৰ্গত হেনিমেনে তেওঁৰ গৱেষণা আগ বঢ়াই নিয়াৰ পৃষ্ঠপোষকতা লাভ কৰে।

এল'পেথিক চিকিৎসক হিচাবে কৰ্মজীৱন আৰম্ভ কৰা হেনিমেনে ১৮২৯ চনত হোমিঅ'পেথি চিকিৎসা পদ্ধতিক 'The central Society for garmen Homeopathy' হিচাবে প্ৰতিষ্ঠিত কৰে।❖ (আগলৈ)

লেখকৰ ঠিকনা ঃ নুনমাটি, গুৱাহাটী
ম'বাইল নং - ৯১০১৬২২৭৬৭

কৃত্ৰিম মাংস

■ অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা

মাংস এবিধ উচ্চপ্ৰ'টিনযুক্ত খাদ্য। শক্তিদায়ক আৰু পুষ্টিকাৰক আহাৰ হিচাবেও মাংসৰ 'নাম' আছে। কিন্তু বহু নিৰামিষভোজী মানুহে মাংস নোখোৱাৰ কাৰণ হ'ল তেওঁলোকে চিন্তা কৰে যে তেওঁলোকে খোৱা মাংসৰ লগত কোনো চৰাই বা জন্তুৰ জীৱন সম্পৰ্কিত হৈ আছে। মানে পৰোক্ষভাৱে সেই চৰাই বা জন্তুটোৰ মৃত্যুৰ বাবে তেওঁলোকেই দায়ীহু তেওঁলোকে বা তেওঁলোকৰ দৰে আন মানুহে যদি মাংস নাখালেহেঁতেন, তেন্তে সেই প্ৰাণীটোৱে নিশ্চয় জীৱিত অৱস্থাত আৰু নিৰাপদে বিচৰণ ঘূৰি ফুৰিব পাৰিলেহেঁতেন। আমাৰ অসমৰ কুকুৰবোৰৰ কথাকে ধৰা যাওক। অসমীয়াসকলে সাধাৰণতে কুকুৰ নাখায় বাবে অসমত কুকুৰবোৰে ৰাস্তাত ইমান নিৰ্বিঘ্নে ঘূৰি ফুৰিব পাৰে। কিন্তু কুকুৰ যদি আমাৰ খাদ্যৰ তালিকাত থাকিলেহেঁতেন, তেন্তে এয়া বাৰু সম্ভৱ হ'লহেঁতেননে?

কিন্তু এই সমস্যাৰো এতিয়া সমাধান ওলাই গৈছে। আমি হয়তো আৰু কিছুদিনৰ পাছতে বিভিন্ন প্ৰাণীৰ মাংস পাব পাৰিম, যাৰ বাবে সংশ্লিষ্ট জন্তুটোৱে প্ৰাণ আহুতি দিয়াৰ কোনো প্ৰয়োজন নাই। মানে এয়া প্ৰকৃততে আচল মাংসই, কিন্তু কৃত্ৰিম উপায়েৰে তৈয়াৰ কৰা। বিজ্ঞানীসকলে 'কলা কৰ্ষণ' বা 'টিছু কালচাৰ' পদ্ধতিৰে এনে মাংস সৃষ্টি কৰাৰ কথা কৈছে। আমি জানো যে কলা কৰ্ষণ পদ্ধতিৰে কোষৰ সংখ্যা বৃদ্ধি কৰিব পৰা যায়। গতিকে এনেদৰে কোষৰ সংখ্যা বৃদ্ধি কৰি কোষ-কলা সৃষ্টি কৰিব পৰা যাব আৰু তাৰপৰা অৱশেষত সৃষ্টি হ'ব—মঙহাল পেশী বা মাংস। এনে মাংস সৃষ্টিৰ একেবাৰে প্ৰথম পৰ্য্যায়ত কোনো জীৱিত চৰাই বা জন্তুৰপৰা সামান্য কোষ ল'বলগীয়া হ'ব ঠিকেই, কিন্তু তাৰ বাবে সি প্ৰাণ দিয়াৰ কোনো প্ৰয়োজন নাই। সেই সামান্য কোষৰে বৃদ্ধি ঘটাই কৃত্ৰিমভাৱে তৈয়াৰ কৰিব পৰা যাব—আচল মাংসহু

সাধাৰণ কলা কৰ্ষণ পদ্ধতিৰ কিছু সীমাবদ্ধতা আছে। এনে পদ্ধতিৰে কোষবোৰক দুগুণ দুগুণ কৰি যাব পৰা গ'লেও এনেদৰে প্ৰায় পঞ্চল্লিছটা ঢাপ পাৰ হৈ যোৱাৰ পাছত এই বৃদ্ধি বন্ধ হৈ পৰে। এই সৰ্বোচ্চ সীমাক কোৱা হয় 'হেফ্লিক (Hayflick) সীমা'। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল প্ৰত্যেকবাৰ কোষবোৰ দুগুণ হওঁতে কোষকেন্দ্ৰত থকা ক্ৰ'ম'ছ'মবোৰৰ দৈৰ্ঘ্যৰ কিছু হ্ৰাস হয়। সাধাৰণ অৱস্থাত যেতিয়া এটা কোষৰ বিভংগন হৈ দুটা কোষৰ সৃষ্টি হয়, তেতিয়া সেই ক্ৰ'ম'ছ'মবোৰ দুভাগ হৈ যায় আৰু সিহঁতৰ দৈৰ্ঘ্য কমে।

এইখিনিতে বাৰু সামান্য বেলেগ, কিন্তু এই বিষয়ৰ লগত সম্পৰ্ক থকা কথা এটা কৈ লোৱা যাওক। মানে সকলো কোষবিভাজনৰ সময়ত মন কৰিবলগীয়া কথাটো হ'ল যে এনে বিভাজনত কোষৰ ভিতৰৰ প্ৰায় সকলো অংশই দুটা ভাগত বিভক্ত হৈ যায়, কিন্তু কোষৰ দীঘল ক্ৰ'ম'ছ'মবোৰ দীঘে দীঘে ভাগ হৈ নাযায়। তেনে হোৱা হ'লে সেই বিভংগিত ক্ৰ'ম'ছ'মত থকা ডি.এন.এৰ হীন-ডেৰি হ'লহেঁতেন আৰু দুয়োটা বিভংগিত কোষ একে নহ'লেহেঁতেন। কিয় এনে হয়—সেই ৰহস্যৰ ভেদ ভাঙিলে ২০০৯ চনৰ চিকিৎসাবিজ্ঞানৰ ন'বেল বঁটা পোৱা

তিনিগৰাকী আমেৰিকান বিজ্ঞানী এলিজাবেথ এইচ. ব্লেকবার্ন, কেৰল ডব্লিউ. গ্ৰেইডেৰ আৰু জেক ডব্লিউ. জষ্টাকে। তেওঁলোকে আৱিষ্কাৰ কৰিলে যে এই ৰহস্য লুকাই আছিল ক্ৰ'ম'ছ'ম একোডালৰ আগ অংশত। আমাৰ জোতাৰ লেছ বা ৰছীৰ আগ অংশত যেনেকৈ এটা প্লাষ্টিকৰ কেপ থাকে, আৰু সি ৰছীডাল দীঘলে দীঘলে ফালি যোৱাৰপৰা ৰক্ষা কৰে, তেনেকৈ ক্ৰ'ম'ছ'মডালৰ আগ অংশতো টেল'মেৰেছ নামৰ এক কেপৰ দৰে অংশৰ সৃষ্টি হয়। টেল'মেৰাছ নামৰ এক এনজাইমে এই টেল'মেৰেছ অংশ সৃষ্টি কৰে। ক্ৰ'ম'ছ'মৰ আগ অংশ ক্ষয় হ'লে টেল'মেৰাছে তাৰ্লৈ কিছুমান ডি.এন.এ. প্ৰেৰণ কৰি টেল'মেৰেছৰ সৃষ্টি কৰে। এই আৱিষ্কাৰৰ বাবেই তেওঁলোকে চিকিৎসাবিজ্ঞানৰ ন'বেল পুৰস্কাৰ লাভ কৰিছিল।

আকৌ কৃত্ৰিম মাংসৰ কথা কোৱা যাওক। দেখা গৈছে যে টেল'মেৰাছ এনজাইমৰ নিঃসৰণ কৃত্ৰিম উপায়েৰে বঢ়াই কলা কৰ্ষণত কোষ দুগুণ হোৱাৰ ঢাপ অন্তত ৭৫ টালৈ বঢ়াব পৰা যায়। উপযুক্ত পৰিমাণে মাংস সৃষ্টি কৰিবলৈ পাছে এই ৭৫ টা ঢাপেই যথেষ্ট। কোষৰ সংখ্যা দ্ৰুত গতিত বঢ়াবৰ বাবে দুটা পদ্ধতি আছে। প্ৰথমটো পদ্ধতিত কলাজেনৰ (এবিধ প্ৰ'টিন) দৰে পদাৰ্থক 'কুৰিয়াৰ' হিচাবে ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যায়। আনটো পদ্ধতিত ছেলুলয়ডৰদ্বাৰা তৈয়াৰী বিশেষ দ্ৰব্যক 'মাইক্ৰ'কুৰিয়াৰ' হিচাবে ব্যৱহাৰ কৰা যাব পাৰে। কোষৰ গঠন ভাল হ'বলৈ কলা কৰ্ষণৰ মাধ্যমত বিভিন্ন সহায়ক দ্ৰব্যও ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। এতিয়া আমি যি মাংস খাওঁ, তাত এক ধৰণৰ পেশীয়েই নাথাকে, বিভিন্ন পেশী থাকে আৰু সেইবোৰৰ সোৱাদো বেলেগ হয়। এই বৈচিত্ৰ্য আনিবলৈ কৃত্ৰিম পদ্ধতিটোত সংবহন কোষ আৰু তন্তু কোষকো একেলগে কৰ্ষণ হ'বলৈ দিয়া হ'ব পাৰে। আৰু এটা কথা। বিভিন্ন জন্তুৰ স্বাভাৱিক মাংসত এক বৈশিষ্ট্যময় গোন্ধ থাকে। কৃত্ৰিম উপায়েৰে তৈয়াৰ কৰা মাংসত সেই গোন্ধো আনিবলৈ চেষ্টা চলাই থকা হৈছে।

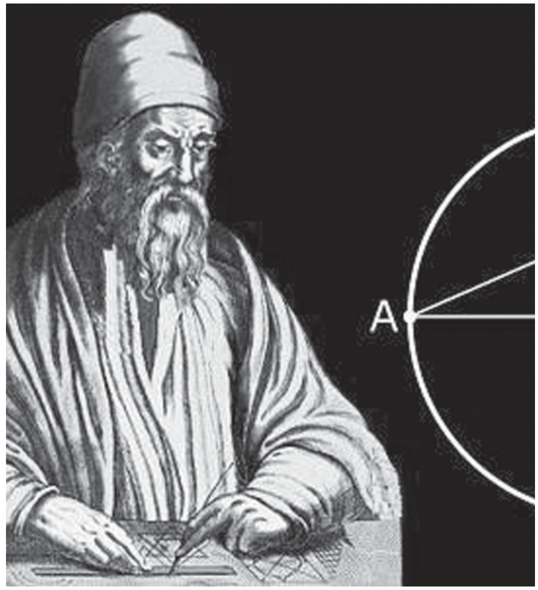
এনে ধৰণৰ মাংসৰ কিছুমান অতিৰিক্ত সুবিধাও আছে। সেয়া হ'ল—স্বাভাৱিক মাংসত থকা কিছুমান অপকাৰী উপাদান ইয়াত বাদ দিব পৰা যাব আৰু আন কিছুমান ইতিবাচক গুণ থকা পদাৰ্থ ইয়াত সংযুক্ত কৰিব পৰা হ'ব। আনহাতে মহাকাশচাৰীসকলে এই পদ্ধতিৰে মহাকাশত থকা অৱস্থাতে সতেজ মাংসৰ সোৱাদ ল'ব পাৰিব। অৱশ্যে আচল সুবিধাটো হ'ল—মাংস খাবলৈ মানুহে জন্তু-চৰাইক হত্যা কৰাৰ 'অমানৱীয়' পদ্ধতিটো বাদ দিব পৰাটোৱেই। পশুপ্ৰেমীসকলৰো বোধকৰোঁ এনে মাংসত কোনো আপত্তি নাথাকিব।

এনে পদ্ধতিৰে মাংস উৎপাদনৰ মূল সমস্যা হ'ল—কলা কৰ্ষণৰ মাধ্যম। কলা কৰ্ষণ চলি থাকোঁতে কোষবোৰৰ বৃদ্ধিৰ বাবে যথেষ্ট শক্তিৰ প্ৰয়োজন। এই শক্তিৰ যোগান ধৰে কলা কৰ্ষণ মাধ্যমটোৱে। বৰ্তমান তেজৰ ছিৰাপ অংশকে ধৰি যিবোৰ পদাৰ্থ কলা কৰ্ষণৰ মাধ্যম হিচাবে ব্যৱহৃত হৈ আছে, সেইবোৰ বৰ ব্যয়বহুল। গতিকে আন উপযুক্ত আৰু সস্তীয়া মাধ্যম বিচাৰি উলিয়াব লাগিব। তদুপৰি, ব্যাৱসায়িক ভিত্তিত এনে মাংস উৎপাদন কৰিবলৈ হ'লে কলা-প্ৰযুক্তিৰ আৰু বিকাশ হ'ব লাগিব। এই পদ্ধতি অৱশ্যে একেবাৰে 'আদৰ্শ' নহ'লেও কথা নাই। কাৰণ উৎপন্ন হোৱা পেশীবোৰতো জন্তু বা মানুহৰ দেহত সংস্থাপন কৰিবলৈ নহয়, মাংস হিচাবে খাবলৈহে। বিভিন্ন উপকাৰী দ্ৰব্য, ভিটামিন আদি সংযুক্ত কৰি এই মাংসক সৰ্বোত্তম খাদ্য হিচাবে প্ৰস্তুত কৰিব পৰা যাব। এইবোৰ কামৰ বাবে গৱেষণা, বৈজ্ঞানিক কাম-কাজ আদি চলি আছে। কি ঠিক, সকলো ঠিকে-ঠাকে চলিলে আমি কিজানি আৰু কিছুদিনৰ পাছতে অসমৰ গাঁও-ভূঁইৰ বজাৰতো এনে মাংস কিনিবলৈ পাই যাম। এই গোলকীকৰণৰ যুগত সকলো সম্ভৱ।❖

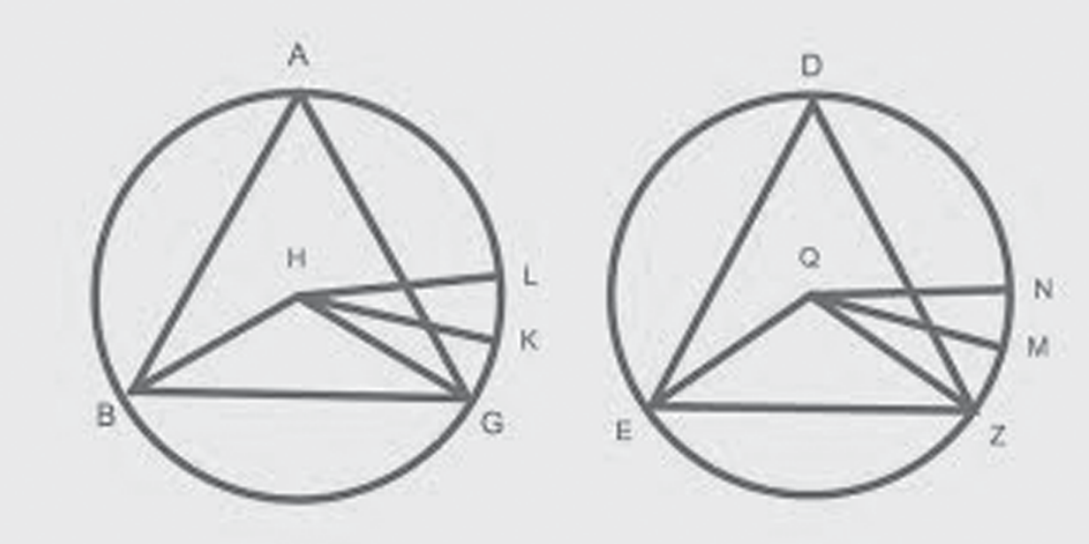
লেখকৰ ঠিকনা ঃ সম্পাদক, বিজ্ঞান জেউতি
অসম বিজ্ঞান সমিতি, গুৱাহাটী

ইউক্লিড আৰু ইউক্লিডীয় জ্যামিতি

■ বন্দিতা শৰ্মা কন্দলি



দৈনন্দিন জীৱনত আমি চৌপাশৰ বস্তুবোৰৰ বৰ্ণনা দিবলৈ বা পৰিচয় দাঙি ধৰিবলৈ প্ৰথমেই বস্তুটোৰ আকাৰ-আকৃতিৰ কথা কওঁ নহয় জানো! ধৰা হ'ল খেলপথাৰখন কেনেকুৱা? উত্তৰত ক'ম চাৰিচুকীয়া বা বৰ্গাকৃতিৰ। এই যে নাম এটাৰ কথা ক'লোঁ, এয়াই জ্যামিতি। গ্ৰিক শব্দ Geo অৰ্থাৎ Earth বা মাটি আৰু metron অৰ্থাৎ measurement বা জোখাৰপৰা জ্যামিতিৰ (Geometry) জন্ম হৈছে বুলি জনা যায়। প্ৰাক্-ঐতিহাসিক যুগতো মানুহে চিলাই কৰা বা নমুনা তৈয়াৰ কৰোঁতে জোখ-মাখৰ ব্যৱহাৰ কৰিছিল। প্ৰাচীন ইজিপ্টৰ লোকসকলে নীল নদীৰ উপত্যকা অঞ্চলৰ মাটি জোখাৰ কাৰণে জ্যামিতিৰ ব্যৱহাৰ কৰিছিল। নীল নদীৰ ব-দ্বীপ অঞ্চলত আলেকজেণ্ড্ৰিয়া চহৰখন আলেকজেণ্ডাৰৰ বন্ধু প্ৰথম ট'লেমিৰ শাসনকালত সাহিত্য, বিজ্ঞান আৰু গণিত চৰ্চাৰ প্ৰাণকেন্দ্ৰ হৈ উঠিছিল। প্ৰথম ট'লেমি বিদ্যানুৰাগী আছিল, সেয়ে তেওঁ আলেকজেণ্ড্ৰিয়াত এটা বৃহৎ গ্ৰন্থাগাৰ আৰু লগতে এটা সংগ্ৰহালয় প্ৰতিষ্ঠা কৰিছিল। দেশ-বিদেশৰ বহু মূল্যৱান গ্ৰন্থৰাজি এই গ্ৰন্থাগাৰত ৰখা হৈছিল। প্ৰায় আঠশ বছৰ ধৰি আলেকজেণ্ড্ৰিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ত অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ আৰু ফলপ্ৰসূ গণিত চৰ্চা অব্যাহত ৰাখিছিল। আলেকজেণ্ড্ৰিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ৰ লগত জড়িত পণ্ডিতসকলৰ ভিতৰত ইউক্লিড আছিল অন্যতম। অতীজৰেপৰা জ্যামিতিৰ চৰ্চা আছিল যদিও সেয়া সৃষ্টিধৰ্মী আছিল আৰু প্ৰমাণ নকৰাকৈয়ে সকলোৱে তথ্য গ্ৰহণ কৰিছিল বা মানি লৈছিল। কিন্তু ৬০০ খ্ৰিষ্টপূৰ্বত থেলছ নামৰ গ্ৰিক পণ্ডিত এজনে জ্যামিতিৰ সেই তথ্যবোৰ প্ৰমাণ কৰিবলৈ সক্ষম হৈছিল। সেইসমূহক প্ৰমেয় (Theorem) বুলি কোৱা হৈছিল। ইউক্লিডে জ্যামিতিৰ যুক্তিবোৰ যথাযথভাৱে সজাই ইয়াক এক ক্ৰমবদ্ধ বিষয় হিচাবে প্ৰতিষ্ঠা কৰিলে। তেওঁ সৰল ৰেখা, ত্ৰিভুজ, বিন্দু আদিৰ স্পষ্ট সূত্ৰ দিছিল আৰু এইবোৰৰ ভিত্তিত অনেক প্ৰতিজ্ঞা বা উপপাদ্যৰ যুক্তিসিদ্ধ প্ৰমাণ দাঙি ধৰিছিল। উপপাদ্যবোৰ প্ৰমাণৰ বাবে প্ৰথমে তেওঁ অংকন (construction) কৰিছিল, দ্বিতীয়তে কল্পনা (imagination), তৃতীয়তে প্ৰমাণ (proof) আৰু শেষত সিদ্ধান্ত (conclusion) আগ বঢ়াইছিল। জ্যামিতিৰ এই স্তৰকেইটা বৰ্তমানেও প্ৰযোজ্য হৈ আছে। প্ৰাচীন গ্ৰিছৰ এই প্ৰখ্যাত গণিতজ্ঞগৰাকীৰ কৰ্মৰাজিয়ে গণিতশাস্ত্ৰৰ এক নতুন ধাৰাৰ সূচনা কৰিছিল। বিশেষকৈ জ্যামিতিৰ ক্ষেত্ৰত তেওঁৰ অৱদানসমূহ অতিকৈ গুৰুত্বপূৰ্ণ। ইউক্লিডৰ অৱদানসমূহে জ্যামিতিৰ জগতখনৰ বাহিৰেও সমস্ত বিজ্ঞানৰ জগতখনতে এক প্ৰকাৰৰ আলোড়নৰ সৃষ্টি কৰিছিল। বিশ্ববিখ্যাত বিজ্ঞানী ছাৰ আইজাক নিউটনেও ইউক্লিডীয় জ্যামিতিৰ সহায় লৈছিল। ইউক্লিডৰ বিখ্যাত গ্ৰন্থকেইখনৰ



ভিতৰত এলিমেণ্টছে (elements) তেওঁক যুগমীয়া কৰি ৰাখিছে। Elements গ্ৰন্থখন বাইবেলৰ পাছত সৰ্বকালৰ বাবে সৰ্বাধিক বিক্ৰী হোৱা গ্ৰন্থ। এই গ্ৰন্থৰ প্ৰথম সংস্কৰণটো ছপা হৈ ওলাইছিল ১৪৮২ খ্ৰিষ্টাব্দত। ছপা পদ্ধতি আৱিষ্কাৰ হোৱাৰ পাছত এই গ্ৰন্থখন এহাজাৰতকৈও অধিক সংস্কৰণ পৃথিৱীৰ বিভিন্ন প্ৰান্তত প্ৰকাশিত হৈছিল। তেৰটা খণ্ডত বিভক্ত এই গ্ৰন্থখনৰ প্ৰতিটো খণ্ডৰে কিতাপৰ দৰেই সুকীয়া নামকৰণ কৰিছিল। এলিমেণ্টছৰ বিষয়বস্তুৱে পৰৱৰ্তী কালৰ গণিত শিক্ষাত বিশেষভাৱে প্ৰভাৱ পেলাইছিল। এই গ্ৰন্থৰ একাংশৰ অৰ্থাৎ প্ৰথম ছটা খণ্ডৰ বিষয়বস্তু এতিয়াও জ্যামিতিৰ স্কুলীয়া পাঠ্যক্ৰমৰ অন্তৰ্ভুক্ত হৈ আছে, আৰু ই ইউক্লিডীয় জ্যামিতি নামেৰে জনা যায়। সেয়ে ইউক্লিডক পৃথিৱীৰ 'শ্ৰেষ্ঠ পাঠ্যপুথি প্ৰণেতা' বুলি কোৱা হয়। এলিমেণ্টছৰ তেৰটা খণ্ডত সৰ্বমুঠ ৪৬৫টা উপপাদ্য, যুক্তিভিত্তিক অনুক্ৰমত (logical sequence) সেইবোৰৰ প্ৰমাণ সুন্দৰভাৱে দিয়া হৈছে। গ্ৰন্থখনৰ বিশেষত্ব এয়েই আধুনিক গণিতৰ এখন পাঠ্যপুথিৰ লগত ইয়াৰ পাৰ্থক্য বিচাৰি পোৱা নাযায়। ইউক্লিডৰ জ্যামিতিৰ গাণিতিক প্ৰমাণসমূহত প্ৰয়োগ কৰা নিগমন পদ্ধতি (method of deduction) আধুনিক গণিততো বিদ্যমান। এই পদ্ধতিত প্ৰথমতে কিছুমান উক্তি সত্য বুলি ধৰি লোৱা হয়। সেইবোৰক স্বীকাৰ্য্য (postulates) বা স্বতঃসিদ্ধ (axioms) বোলা হয়। এই স্বীকাৰ্য্য বা স্বতঃসিদ্ধবোৰ প্ৰয়োগ কৰি নতুন উক্তিৰ সত্যতা প্ৰমাণ কৰা হয়। এইদৰে স্বীকাৰ্য্য বা স্বতঃসিদ্ধবোৰৰপৰা এটাৰ পাছত এটাকৈ গাণিতিক উক্তিবোৰ প্ৰমাণ কৰাৰ পদ্ধতিয়েই হৈছে নিগমন পদ্ধতি। ইউক্লিডেই প্ৰথমে এই পদ্ধতি সুসংহতভাৱে প্ৰয়োগ কৰি ইয়াৰ প্ৰয়োজনীয়তা আৰু প্ৰায়োগিকতা প্ৰতিপন্ন কৰি দেখুৱাইছিল। ইউক্লিডৰ উপযুক্ত তথ্য আৰু প্ৰমাণসমূহে জ্যামিতিক বহু দূৰলৈ আগুৱাই লৈ যাবলৈ সক্ষম হ'ল। গণিত চৰ্চাৰ লগে লগে ইউক্লিডে যে নিজকে এজন ভাল শিক্ষক হিচাবেও প্ৰতিষ্ঠা কৰিবলৈ সক্ষম হ'ল, সেই কথাৰ প্ৰমাণ তেওঁৰ Elementsয়ে স্পষ্টভাৱে দাঙি ধৰিছিল। কিয়নো, তেওঁৰ বিশ্ববিখ্যাত গ্ৰন্থ Elementsয়ে প্ৰায় দুহাজাৰ বছৰ ধৰি অপৰিৱৰ্তিতভাৱে বিশেষ গুৰুত্ব লাভ কৰি আহিছে।❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ কন্দলি, ডাক-দেৰগাঁও,
জিলা - গোলাঘাট
পিন - ৭৮৫৬১৪
ম'বাইল নং - ৮০১১৮৫০১৭২

সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপ

■ দীপাংক শৰ্মা

আমি জানো যে যিকোনো যুগ্ম সংখ্যাকে 2n আৰ্হিত আৰু যিকোনো অযুগ্ম সংখ্যাকে 2n+1 আৰ্হিত লিখিব পাৰি। গতিকে আমি ক'ব পাৰোঁ যে 2n আৰু 2n+1 হ'ল ক্ৰমে সকলো যুগ্ম আৰু অযুগ্ম সংখ্যাৰে সাৰ্বজনীন ৰূপ। ঠিক একে ধৰণে সকলো ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাকো (অৰ্থাৎ 1, 2, 3, 4, 5, ... ইত্যাদি সংখ্যাবোৰক) কিবা এটা সাৰ্বজনীন ৰূপৰদ্বাৰা প্ৰকাশ কৰাটো সম্ভৱনে? এই প্ৰশ্নটোকে অলপ ভিন্ন ধৰণে প্ৰথম উত্থাপন কৰিছিল সোতৰশ শতিকাৰ গণিতজ্ঞ পিয়েৰ-দ্য-ফাৰ্মাই (1601-1665)। তেওঁ জানিব বিচাৰিছিল যে সকলোবোৰ ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাক কিবা এটা দ্বিঘাত ৰাশিৰদ্বাৰা প্ৰকাশ কৰিব পাৰিনে? উদাহৰণস্বৰূপে, $1=1^2+0^2$, $2=1^2+1^2$, $4=2^2+0^2$ ইত্যাদি । অৰ্থাৎ 1, 2, 4 আদি ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাক দুটা পূৰ্ণবৰ্গ সংখ্যাৰ যোগফল হিচাবে (x^2+y^2 ৰূপত) প্ৰকাশ কৰিব পাৰি। কিন্তু 3, 6, 7 আদি সংখ্যাক x^2+y^2 ৰূপত প্ৰকাশ কৰিব নোৱাৰি। আকৌ $3=1^2+1^2+1^2$, $6=1^2+1^2+2^2$, $9=1^2+2^2+2^2$ ইত্যাদি। অৰ্থাৎ 3, 6, 9 আদি সংখ্যাক তিনিটা পূৰ্ণবৰ্গৰ যোগফল হিচাবে ($x^2+y^2+z^2$ ৰূপত) প্ৰকাশ কৰিব পাৰি। কিন্তু 7, 15, 23 আদি সংখ্যাক $x^2+y^2+z^2$ ৰূপত প্ৰকাশ কৰিব নোৱাৰি। গতিকে x^2+y^2, $x^2+y^2+z^2$ (য'ত x, y, z আদি অখণ্ড সংখ্যা) আদি ৰূপবোৰ ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ সাৰ্বজনীন ৰূপ হ'ব নোৱাৰে।

1770 চনত গণিতজ্ঞ জোছেফ লুই লাগ্ৰাঞ্জে (1736-1813) প্ৰমাণ কৰে যে সকলো ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাকে চাৰিটা পূৰ্ণবৰ্গ সংখ্যাৰ যোগফল হিচাবে (অৰ্থাৎ $x^2+y^2+z^2+w^2$ ৰূপত) প্ৰকাশ কৰিব পাৰি। উদাহৰণস্বৰূপে, $1=1^2+0^2+0^2+0^2$, $2=1^2+1^2+0^2+0^2$, $3=1^2+1^2+1^2+0^2$, $4=1^2+1^2+1^2+1^2$ বা $4=2^2+2^2+0^2+0^2$ ইত্যাদি। গতিকে $x^2+y^2+z^2+w^2$ ৰূপটো হ'ল সকলো ধনাত্মক সংখ্যাৰ সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপ। লাগ্ৰাঞ্জৰ পাছত জেকোবি, লায়'ভিলে আদি গণিতজ্ঞসকলেও সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপ সম্পৰ্কে গৱেষণা কৰিছিল।

কিন্তু সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপ সম্পৰ্কে প্ৰথম প্ৰণালীবদ্ধ অনুসন্ধান কৰিছিল বিখ্যাত ভাৰতীয় গণিতজ্ঞ ৰামানুজনে (1887-1920)। 1916 চনত প্ৰকাশিত এখন গৱেষণাপত্ৰত ৰামানুজনে 55টা সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপ দাঙি ধৰিছিল। অৱশ্যে পাছত দেখা গ'ল ৰামানুজনে আগ বঢ়োৱা $x^2+2y^2+5z^2+5w^2$ ৰূপটো সাৰ্বজনীন নহয়। অৰ্থাৎ, ৰামানুজনে 54টা সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপ শুদ্ধকৈ দাঙি ধৰিছিল, য'ত প্ৰত্যেকটো ৰূপতে 4টাকৈ চলক (x, y, z, w) আছিল। পাছলৈ গণিতজ্ঞ ডিকছনে ৰামানুজনৰ এই ৰূপসমূহৰ সাৰ্বজনীনতাৰ বিতং প্ৰমাণ দাঙি ধৰে।

এই দ্বিঘাত ৰূপবোৰক মৌলকক্ষৰ (Matrix) ৰূপতো প্ৰকাশ কৰিব পাৰি। উদাহৰণস্বৰূপে, লাগ্ৰাঞ্জে আগ বঢ়োৱা সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপটোক ($x^2+y^2+z^2+w^2$ ৰূপটো) মৌলকক্ষৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰিলে এনেকুৱা হ'ব—

$$(x^2+y^2+z^2+w^2) = (x \quad y \quad z \quad w)$$

$$\begin{pmatrix} & 0 & 0 & 0 \\ & 1 & 0 & 0 \\ & 0 & 1 & 0 \\ & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \\ \\ \\ \\ \end{pmatrix}$$

অৰ্থাৎ $x^2+y^2+z^2+w^2$ দ্বিঘাত ৰূপটো এটা 4 x 4 বৰ্গ মৌলকক্ষৰ (Square Matrix) সমতুল্য। উল্লেখযোগ্য যে এই মৌলকক্ষটোৰ কৰ্ণৰ মৌলবোৰৰ বাহিৰে বাকীবোৰ মৌল 0 (শূন্য)। এনে ধৰণৰ মৌলকক্ষক বিকৰ্ণ মৌলকক্ষ (Diagonal Matrix) বোলে।

ৰামানুজনৰ পাছত গণিতজ্ঞ Willerding এ মুঠ

168 টা সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপ দাঙি ধৰে যাৰ প্ৰতিটোকে অখণ্ড মৌলযুক্ত মৌলকক্ষৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰিব পাৰি। পাছত ভাৰতীয় মূলৰ প্ৰখ্যাত গণিতজ্ঞ মঞ্জুল ভাৰ্গৱে প্ৰমাণ কৰে যে অখণ্ড মৌলযুক্ত মৌলকক্ষৰ সমতুল্য সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপৰ মুঠ সংখ্যা 204টা, যাৰ মাজত ৰামানুজনে আৱিষ্কাৰ কৰা 54টা সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপো সোমাই আছে।

এইখিনিতে উল্লেখ কৰা ভাল যে কিছুমান দ্বিঘাত ৰূপৰ সমতুল্য মৌলকক্ষৰ মৌলবোৰ অখণ্ড সংখ্যা নহ'বও পাৰে। ভাৰ্গৱৰ প্ৰমাণৰপৰা আমি গম পালোঁ যে এনেকুৱা মুঠতে 204টা সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপ আছে যাৰ প্ৰতিটোকে অখণ্ড মৌলযুক্ত একোটা মৌলকক্ষৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰিব পাৰি। স্বাভাৱিকতে মনলৈ প্ৰশ্ন এটা আহে যে এনেকুৱা কিমানটা সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপ আছে যাৰ সমতুল্য মৌলকক্ষৰ মৌলবোৰ অখণ্ড নহয়? এই কথাখিনিকে অন্য এক ধৰণে সুধিব পাৰি যে সৰ্বমুঠ সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপ কিমানটা? এই প্ৰশ্নটোৰ উত্তৰো মঞ্জুল ভাৰ্গৱে আগ বঢ়াইছে। কিন্তু তাৰ আগতে আমি 'পঞ্চদশ উপপাদ্য' (Fifteen Theorem) আৰু '290 পূৰ্বানুমান'ৰ (290 Conjecture) বিষয়ে জানিব লাগিব।

বিংশ শতিকাৰ শেষৰটো দশকৰ আৰম্ভণিতে গণিতজ্ঞ জন হৰ্টন কনৱে আৰু তেওঁৰ ছাত্ৰ উইলিয়াম শ্নীবাৰ্গে সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপ সম্পৰ্কীয় প্ৰশ্নটোক অন্য এক দৃষ্টিকোণৰপৰা পৰীক্ষা কৰি চাইছিল। সেয়া হ'ল— এনেকুৱা কিবা এটা অখণ্ড সংখ্যা 'C' আছে নেকি যাতে কোনো এটা দ্বিঘাত ৰূপে যদি 'C'তকৈ সৰু সকলো অখণ্ড সংখ্যাক প্ৰতিনিধিত্ব কৰে, তেন্তে সেই ৰূপটোৱে সকলো অখণ্ড সংখ্যাকে ('C'তকৈ সৰু আৰু ডাঙৰ) প্ৰতিনিধিত্ব কৰিব? অৰ্থাৎ সেই ৰূপটো ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ সাৰ্বজনীন ৰূপ হ'ব। 1993 চনত কন্‌ৱে আৰু শ্নীবাৰ্গে প্ৰমাণ কৰিলে যে অখণ্ড মৌলযুক্ত মৌলকক্ষৰ সমতুল্য দ্বিঘাত ৰূপ এটা সাৰ্বজনীন হ'ব যদিহে 1 ৰপৰা 15 লৈকে সকলো অখণ্ড সংখ্যাক সেই ৰূপটোৱে প্ৰতিনিধিত্ব কৰিব পাৰে। এই উপপাদ্যটোকে 'পঞ্চদশ উপপাদ্য' বোলে। এই উপপাদ্যই এটা দ্বিঘাত ৰূপৰ সাৰ্বজনীনতা পৰীক্ষা কৰাটো সহজ কৰি তুলিলে।

কন্‌ৱে আৰু শ্নীবাৰ্গে আগ বঢ়োৱা 'পঞ্চদশ উপপাদ্য'ৰ প্ৰমাণটো আছিল অত্যন্ত জটিল। পাছত মঞ্জুল ভাৰ্গৱে এই উপপাদ্যটোৰ এটা সহজ প্ৰমাণ আগ বঢ়ায়। এঢাপ আগ বাঢ়ি ভাৰ্গৱে প্ৰমাণ কৰি দেখুৱালে যে অখণ্ড মৌলযুক্ত মৌলকক্ষৰ সমতুল্য দ্বিঘাত ৰূপ এটা সাৰ্বজনীন হ'ব, যদিহে সেই ৰূপটোৱে 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10,14 আৰু 15 - এই সংখ্যাকেইটাক প্ৰতিনিধিত্ব কৰিব পাৰে। আমি আগতেই উল্লেখ কৰিছোঁ যে এনেকুৱা অখণ্ড মৌলযুক্ত মৌলকক্ষৰ সমতুল্য সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপৰ সংখ্যা 204টা বুলি ভাৰ্গৱে প্ৰমাণ কৰিছে।

1993 চনতে গণিতজ্ঞ কনৱেই সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপ সম্পৰ্কে এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ পূৰ্বানুমান আগ বঢ়ায়। এই পূৰ্বানুমানটোৰ মতে এটা দ্বিঘাত ৰূপ সাৰ্বজনীন হ'ব যদি আৰু যদিহে এই ৰূপটোৱে 290 লৈ আটাইবোৰ ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাকে প্ৰতিনিধিত্ব কৰে। এই পূৰ্বানুমানটোকে '290 পূৰ্বানুমান'বোলে। বহুতো তাত্ত্বিক গৱেষণা আৰু জটিল গণনাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি পাছলৈ কনৱে আৰু তেওঁৰ ছাত্ৰ মিলাৰ, শ্নীবাৰ্গ আৰু ছাইমনে '290 পূৰ্বানুমান'টোৰ এটা সংশোধনী আগ বঢ়ায়। সেইমতে এটা দ্বিঘাত ৰূপ সাৰ্বজনীন হ'ব যদিহে সেই ৰূপটোৱে 1 ৰপৰা 290 লৈ মুঠ 29 টা অখণ্ড সংখ্যাক প্ৰতিনিধিত্ব কৰে। অৰ্থাৎ, এটা দ্বিঘাত ৰূপৰ সাৰ্বজনীনতা পৰীক্ষা কৰিবলৈ এই 29 টা সংখ্যাই যথেষ্ট। এই 29 টা সংখ্যা হ'ল - 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 34, 35, 37, 42, 58, 93, 110, 145, 203 আৰু 290।

যথেষ্ট চেষ্টা কৰা সত্ত্বেও কনৱে আৰু তেওঁৰ সহযোগীসকলে এই পূৰ্বানুমানটো প্ৰমাণ কৰিব পৰা নাছিল। পাছত প্ৰফেছৰ মঞ্জুল ভাৰ্গৱ আৰু তেওঁৰ সহযোগী জনাথন হেংকে এই অনুমানটো প্ৰমাণ কৰে। লগতে তেওঁলোকে প্ৰমাণ কৰে যে সাৰ্বজনীন দ্বিঘাত ৰূপৰ মুঠ সংখ্যা হ'ল 6436টা।❖

যাদু বৰ্গ

■ ড° বশিষ্ঠৰাম ভূঞা

আমি সকলোৱে সংখ্যাৰ সৈতে খেলি ভাল পাওঁ— ই এক আমাৰ সহজাত প্ৰবৃত্তি। সংখ্যাৰ দ্বাৰা বা সংখ্যাৰ লগত সৃষ্টি হোৱা জটিলতাবোৰৰ অধ্যয়নে আমাক সংখ্যাৰ যাদু বৰ্গলৈ আকৃষ্ট কৰি আহিছে আৰু এইবোৰৰ সমাধানে আমাক আনন্দিত কৰে। মানুহে সেয়েহে অতীতৰপৰাই বিভিন্ন ধৰণৰ সংখ্যাৰ যাদু বৰ্গৰ চৰ্চা কৰি আহিছে আৰু ইয়াৰ আৱশ্যকতা বা জনপ্ৰিয়তা আজিও অটুট আছে। সংখ্যাৰ যাদু বৰ্গৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰাসকলৰ ভিতৰত উল্লেখ কৰিব পাৰি— 'এলবাৰ্ট দুৰাৰ' নামৰ জাৰ্মান চিত্ৰ শিল্পীজনৰ কথা। ১৫১৪ চনত তেখেতে 4x4 সাধাৰণ বৰ্গ এটা গঠন কৰি উলিয়াইছিল। যিটোৰ যাদু ধ্ৰুৱক আছিল ৩৪ আৰু ইয়াক তেওঁ গঠন কৰিছিল এনেধৰণেৰে—

16	3	2	13
5	10	1	18
9	6	7	12
4	15	14	1

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

প্ৰথম চিত্ৰ

দ্বিতীয় চিত্ৰ

প্ৰথমতে তেখেতে 4x4 বৰ্গটোক ১৬টা কোষত (cell) বা সৰু সৰু বৰ্গত ভাগ কৰি ১ৰপৰা ১৬লৈকে স্বাভাৱিক সংখ্যাবোৰ যথাক্ৰমে কোষবোৰত উপস্থাপন কৰিছিল (প্ৰথম চিত্ৰত দেখুওৱাৰ দৰে)। এতিয়া তেখেতে ১ আৰু ১৬ সংখ্যা দুটাৰ স্থান পৰস্পৰৰ মাজত সলনি কৰিলে। সেইদৰে ৪ আৰু ১৩ৰ, ২ আৰু ৩ৰ, ১৪ আৰু ১৫ৰ, ৬ আৰু ১০ৰ আৰু ৭ আৰু ১১ৰ স্থান পৰস্পৰৰ মাজত সলনি কৰিলে। বাকী সংখ্যাবোৰৰ স্থান পৰিৱৰ্তন নকৰাকৈ ৰাখিলে। এই বৰ্গটো উপস্থাপনৰ সময়ত ১৫ অৰু ১৪ সংখ্যা দুটা তলৰ ৰাশিত ওচৰা-উচৰিকৈ ৰাখিছিল, কাৰণ তেখেতে এই যাদু বৰ্গটো ১৫১৪ চনত প্ৰস্তুত কৰি উলিয়াইছিল।

যাদু বৰ্গৰ বিষয়ে গণিতজ্ঞ লিঅ'নাৰ্ড য়লাৰেও চৰ্চা কৰিছিল। তেখেতে সৃষ্টি কৰা 8x8 যাদু বৰ্গটো এটা বিশেষভাবে চৰ্চিত যাদু বৰ্গ। তেওঁ যাদু বৰ্গটো গঠন কৰোঁতে ১ৰপৰা ৬৪লৈকে স্বাভাৱিক সংখ্যাবোৰ লৈছিল। তেওঁৰ যাদু বৰ্গৰ প্ৰতিটো ৰাশি আৰু প্ৰতিটো স্তম্ভৰ সংখ্যাবোৰৰ যোগফল আছিল ২৬০। অৰ্থাৎ তেওঁৰ যাদু বৰ্গটোৰ যাদু ধ্ৰুৱক আছিল ২৬০। কিন্তু তেওঁৰ যাদু বৰ্গটোৰ কৰ্ণত থকা সংখ্যাবোৰৰ যোগফল ২৬০ নহয়।

তেওঁৰ যাদু বৰ্গটোত মুঠ 8x8=64টা সৰু সৰু বৰ্গৰে গঠিত। আনহাতে আমি খেলা দবা খেলৰ ব'ৰ্ডখন মুঠ ৬৪টা সৰু সৰু ক'লা-বগা ৰঙৰ বৰ্গ আছে। এতিয়া আমি যদি দবা খেলৰ ঘোঁৰাটো যাদু বৰ্গৰ ১ সংখ্যাটো থকা সৰু বৰ্গটোত বহুৱাও তেন্তে দেখিম যে দবা খেলত যেনেকৈ (L-Shaped) ঘোঁৰাটো সঞ্চালন কৰা হয়, তেনেকৈ ইয়াতো আমি সংখ্যাবোৰৰ পৰৱৰ্তী সংখ্যাবোৰ ক্ৰমান্বয়ে বহুওৱা দেখা পাইছো।

1	48	31	50	33	16	63	18
30	51	46	3	62	19	14	35
47	2	49	32	15	34	17	64
52	29	4	45	20	61	36	13
5	44	25	56	9	40	21	60
28	53	8	41	24	57	12	37
43	6	55	26	39	10	59	22
54	27	42	7	58	23	38	11

তৃতীয় চিত্ৰ

ভাৰতীয় গণিতজ্ঞ ৰামানুজনেও যাদু বৰ্গ গঠনৰ বিষয়ে চৰ্চা কৰিছিল আৰু যাদু বৰ্গ গঠন কৰাৰ কিছুমান কৌশলো তেওঁ উলিয়াইছিল। ৰামানুজনৰ টোকাবহীৰ পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি এম ৰেংকটৰমনে এটা (যাদু) মেজিক বৰ্গ সাজিছিল। এই মেজিক বৰ্গটোৰ আকৰ্ষণীয় কথাটো আছিল যে ইয়াৰ প্ৰথম শাৰীটো ৰামানুজনৰ জন্ম তাৰিখটোৰে (22-12-1887) পূৰ কৰা হৈছিল। এই বৰ্গটোৰ প্ৰতিটো শাৰীৰ, প্ৰতিটো স্তম্ভৰ আৰু প্ৰতিটো কৰ্ণৰ সংখ্যাবোৰৰ যোগফল ১৩৯।

চতুৰ্থ চিত্ৰ

এতিয়া আমাৰ মাজলৈ এক প্ৰশ্ন আহিব পাৰে— যাদু বৰ্গনো কি? যাদু বৰ্গ হ'ল যি বৰ্গৰ অন্তৰ্গত কোষ (cell)সমূহত থকা স্বাভাৱিক সংখ্যাবোৰৰ প্ৰত্যেক শাৰীৰ যোগফল, প্ৰত্যেক স্তম্ভৰ যোগফল আৰু প্ৰত্যেক কৰ্ণৰ যোগফল (কেতিয়াবা ব্যতিক্ৰম হোৱা দেখা যায়) সমান। শাৰী আৰু স্তম্ভৰ সংখ্যা সদায় সমান। যাদু বৰ্গ এটা গঠন কৰা অতি সহজ কথা নহয়। কিন্তু কিছু নীতি আৰু নিয়মৰ মাজেৰে আমি যাদু বৰ্গ গঠন কৰি আহিছোঁ। যদি আমি nxn যাদু বৰ্গ এটা গঠন কৰোঁ, য'ত n এটা যুগ্ম বা অযুগ্ম স্বাভাৱিক সংখ্যা হয়। তেন্তে আমি এই যাদু বৰ্গটো প্ৰথম n^2 টা স্বাভাৱিক সংখ্যা ব্যৱহাৰ কৰো, যেনে 3x3 যাদু বৰ্গ এটাৰ বাবে প্ৰথম $n^2= 3^2=9$টা স্বাভাৱিক সংখ্যা ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯ এইকেইটা সংখ্যা (সাধাৰণতে) ব্যৱহাৰ কৰিম। এই ক্ষেত্ৰত যদিহে যিকোনো এটা ৰাশি বা স্তম্ভত থকা সংখ্যাবোৰৰ যোগফল অৰ্থাৎ—

ধ্ৰুৱ যোগফল ‘S’ হয় তেনেহ'লে,

3x3 যাদু বৰ্গটোৰ বাবে ধ্ৰুৱ যোগফল,

$$S = \frac{3(3^2+1)}{2}$$

=15

এইটো আমি অতি সহজতে প্ৰমাণ কৰিব পাৰো nxn যাদু বৰ্গৰ বাবে আমি প্ৰথম এই 1, 2, 3, ... n^2 স্বাভাৱিক সংখ্যাকেইটা ব্যৱহাৰ কৰিম। ধৰা হ'ল, এই ক্ষেত্ৰত ধ্ৰুৱ যোগফল S, অৰ্থাৎ বৰ্গটোৰ প্ৰতিটো ৰাশি আৰু প্ৰতিটো স্তম্ভৰ যোগফল S। আকৌ ধৰা হ'ল— ইয়াত ব্যৱহৃত সংখ্যাবোৰৰ যোগফল P

$P = 1+2+3+4+5+\text{--} +(n^2-2)+(n^2-1)+n^2$ —— (i)

$\Rightarrow P = n^2+(n-1)+(n-2)+.... +3+2+1$ —— (ii)

এতিয়া, (i)+(ii) $\Rightarrow 2P \Rightarrow (n^2-1)+(n^2-2)+... + (n^2-2)$, n2 সংখ্যকলৈ

$\Rightarrow 2P = n^2(n^2-1)$

$$\Rightarrow P = \frac{n^2(n^2+1)}{2} \longrightarrow (iii)$$

আকৌ, P = বৰ্গটোৰ (প্ৰথম ৰাশিৰ যোগফল + দ্বিতীয় ৰাশিৰ যোগফল + ... nতম ৰাশিৰ সংখ্যাবোৰৰ

যোগফল)

=> P = nS —— (iv)

এতিয়া, (iii) আৰু (iv)ৰ পৰা পাওঁ—

$$nS = \frac{n^2(n^2+1)}{2} \Rightarrow S = \frac{n(n^2+1)}{2}$$

আকৌ, আমি দেখিবলৈ পাওঁ যে nxn যাদু বৰ্গবোৰৰ ক্ষেত্ৰত, য'ত n এটা অযুগ্ম সংখ্যা— এই যাদু বৰ্গবোৰৰ সোঁমাজৰ কোষটোৰ সংখ্যাটো আমি এটা বিশেষ নিয়মৰে স্থিৰ কৰিব পাৰোঁ। দেখা যায় যে 3x3, 5x5 এই যাদু বৰ্গৰ সোঁমাজৰ কোষটোৰ সংখ্যা যথাক্ৰমে 5 আৰু 13. অযুগ্ম যাদু বৰ্গবোৰৰ ক্ষেত্ৰত সোঁমাজৰ বৰ্গকোষৰ সংখ্যাটো আমি এই ধৰণে নিৰ্ণয় কৰিব পাৰো। ধৰা হ'ল— nxn (n অযুগ্ম সংখ্যা) যাদু বৰ্গটোৰ সোঁমাজৰ কোষটোৰ সংখ্যাটো C,

তেন্তে, $C = \frac{n^2+1}{2}$

$\left(C = \frac{n^2+1}{2}, \frac{5^2+1}{2} = 13\right)$ উদাহৰণ হিচাপে 7x7 যাদু বৰ্গটোৰ সোঁমাজৰ কোষৰ সংখ্যাটো হ'ব $\frac{7^2+1}{2} = 25$

কিন্তু, কেতিয়াবা ইয়াৰ ব্যতিক্ৰম দেখিবলৈ পোৱা যায়।

1	10	14	18	22
19	23	2	6	15
7	11	(20)	24	3
25	4	8	12	16
13	17	21	5	9

পঞ্চম চিত্ৰ

ওপৰত উল্লেখ কৰা 5x5 যাদু বৰ্গটোৰ সোঁমাজৰ কোষটোৰ সংখ্যা 20। কিন্তু ওপৰত উল্লেখ কৰা সংজ্ঞা মতে হ'ব লাগিছিল—

এতিয়া, আমি আলোচনা কৰিম যাদু বৰ্গ এটা গঠন কৰোঁতে আমি সংখ্যাবোৰ কেনেকৈ বৰ্গটোৰ কোষবোৰত সংস্থাপন কৰোঁ। ধৰা হ'ল আমি এটা 3x3 যাদু বৰ্গ গঠন কৰিব লৈছোঁ। আৰু ইয়াৰ বাবে আমি প্ৰথম ৯টা স্বাভাৱিক সংখ্যা 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 লৈছোঁ। এতিয়া, প্ৰথমে আমি 3x3 (ৰাশি আৰু স্তম্ভৰ) তালিকা এখন গঠন কৰিলোঁ।

	j=0	1	2
i=0	(0,0) 2	(0,1) 7	(0,2) 6
1	(1,0) 9	(1,1) 5	(1,2) 1
2	(2.0) 4	(2,1) 3	(2,2) 8

ষষ্ঠ চিত্ৰ

ইয়াত সৃষ্টি হোৱা {(i,j), (i=0,1,2), (j=0,1,2,3)}9টা কোষক আমি ৰাশি আৰু স্তম্ভ অনুযায়ী চিত্ৰত দেখুওৱা ধৰণেৰে নামকৰণ কৰিলোঁ ক্ৰমান্বয়ে— (0,0), (0,1), (0,2), (1,0), (1,1), (1,2), (2,0), (2,1), (2,2)ৰে।

(i) প্ৰথমে আমি 1 সংখ্যাটো সংস্থাপন কৰিম কোষত, য'ত n=3 গতিকে 1 সংখ্যাটো সংস্থাপিত হ'ব (1,2) কোষত [ইয়াত, $\frac{n}{2} = \frac{3}{2} = 1.5$ হোৱা বাবে, ইয়াতকৈ সৰু পূৰ্ণ সংখ্যা 1 লোৱা হৈছে]

[(*) ইয়াৰ পিছৰ সংখ্যাবোৰ সংস্থাপিত কৰিম

এইদৰে,—(i,j)--->(i-1, j+1) অৰ্থাৎ 1 সংখ্যাটো (1,2) স্থানত সংস্থাপিত কৰাৰ পিছত ইয়াৰ পৰৱৰ্তী 2 সংখ্যাটোৰ স্থান হ'ব (1-1, 2+1) = (0,3)। দেখা গ'ল যে (0,3) কোষটো আমাৰ যাদু বৰ্গৰ বাহিৰত। এই ক্ষেত্ৰত আমি (0,3)ৰ পৰিৱৰ্তে (0,0) কোযতহে 2 সংখ্যাটো সংস্থাপিত কৰিম। যিহেতুকে (iv) নিয়মানুসাৰে যদি j=n(=3) হয় তেন্তে j=0 কৰি লোৱা হয়।

(ii) কোনো এটা সংখ্যা যদি (i,j) কোষত সংস্থাপিত কৰা হয় তেন্তে এই সংখ্যাটোৰ পৰৱৰ্তী সংখ্যাটোৰ স্থান হ'ব (i-1,j+1) কোষত।

(iii) যদি i=-1হয়, তেন্তে i=n-1 কৰি লোৱা হয়।

(iv) যদি j=n হয়, তেন্তে j=0 কৰি লোৱা হয়।

(V) যদি নিৰ্বাচিত কোষটোত ইতিমধ্যে কোনো এটা সংখ্যা সংস্থাপিত হৈ আছে তেন্তে i=i+1, j=j-2 কৰি লোৱা হয়।

(vi) যদি নিৰ্বাচিত কোষটো (-1, n) হয় তেন্তে ইয়াক (0, n-2) কৰি লোৱা হয়।

এতিয়া 2 সংখ্যাটো (0,0) কোষত সংস্থাপিত হোৱাৰ পিছত ইয়াৰ পৰৱৰ্তী সংখ্যা 3ৰ স্থান হ'ব (ii) নং নিয়মানুসাৰে (0-1, 0+1) আৰ্থাৎ (-1,1)। যিহেতুকে ইয়াত i=-1 হৈছে গতিকে (iii) নং নিয়মানুসাৰে i=n-1=3-1=2 হ'ব। অৰ্থাৎ 3ৰ স্থান হ'ব (2,1) কোষ। 4 সংখ্যাটোৰ স্থান হ'ব (2-1, 1+1)=(1,2) কোষ। যিহেতুকে 1 সংখ্যাটো ইতিমধ্যে (1,2) স্থানত আছে গতিকে 4 সংখ্যাটোৰ স্থান হ'ব (1+1, 2-2) অৰ্থাৎ (2,0) কোষ। 5 সংখ্যাটোৰ স্থান হ'ব (2-1, 0+1) অৰ্থাৎ (1,1) কোষ। 6 সংখ্যাটোৰ স্থান হ'ব (1-1, 1+1) অৰ্থাৎ (0,2) কোষ। 7 সংখ্যাটোৰ স্থান হ'ব (0-1, 2+1) = (-1,3) অৰ্থাৎ (-1, n) হৈছে, গতিকে (vi)নং নিয়মানুসাৰে 7ৰ স্থান হ'ব (0, n-2), অৰ্থাৎ (0,1) কোষ। 8 সংখ্যাৰ স্থান (0-1, 1+1)= (-1, 2)। যিহেতু ইয়াত i=-1 গতিকে i=n-1=3-1=2 হ'ব। সেয়েহে 8ৰ স্থান হ'ব (2,2) কোষ। শেষত 9 সংখ্যাটোৰ স্থান হ'ব (2-1, 2+1)=(1,3)। যিহেতুকে j=3=n গতিকে j=0 হ'ব, অৰ্থাৎ 9ৰ স্থান হ'ব (1,0) কোষ।❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ বেলতলা, গুৱাহাটী

আহ্বান

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ সদস্যসকলৰ জ্ঞাতাৰ্থে

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ বৰ্তমানৰ নিয়মানুসৰি অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ সাধাৰণ সদস্য আৰু আজীৱন সদস্য হোৱা প্ৰতিজন ব্যক্তিকে প্ৰথম বছৰৰ বাবে এই সমিতিৰদ্বাৰা প্ৰকাশিত বিজ্ঞান আলোচনী 'বিজ্ঞান জেউতি' বিনামূলীয়াকৈ দিয়া হ'ব। তাৰ পাছৰ প্ৰতিটো বছৰতে তেওঁলোকে আধা মূল্যত এই আলোচনীখন লাভ কৰিব। এই ক্ষেত্ৰত কিছু খেলি-মেলি হোৱা বাবে বহু ইচ্ছুক সদস্যই 'বিজ্ঞান জেউতি' লাভ কৰিব পৰা নাই। তেওঁলোকে নিজস্ব শাখাৰ সম্পাদকৰ জৰিয়তে অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ মূল কাৰ্য্যালয়লৈ এবছৰৰ বাবে আধা বৰঙণি (১৩৫ টকা) পঠিয়াই দিয়ে যেন। তেখেতসকলে যাতে নিয়মীয়াভাৱে 'বিজ্ঞান জেউতি' লাভ কৰে, সমিতিৰ মুখ্য কাৰ্য্যালয়ৰপৰা সেই ব্যৱস্থা লোৱা হ'ব।

প্ৰধান সচিব, অসম বিজ্ঞান সমিতি

খানাপাৰা, গুৱাহাটী

প্ৰাৰম্ভিক সময়তে মাতৃভাষাৰ বিজ্ঞানসন্মত শিক্ষাৰ প্ৰয়োজন

■ গীতিকা দেৱী

মানুহে শৈশৱতে যি ভাষাৰে কথা কোৱাত অভ্যস্ত হয় তাকে তাৰ সহজাত মাতৃভাষা বোলে। কিন্তু এনে ভাষাৰো শিক্ষাৰ প্ৰয়োজন আছে। মনৰ গভীৰ ভাব সুন্দৰ বাক্য গাঁথনিৰে নিমজকৈ যুক্তিপূৰ্ণভাৱে প্ৰকাশ কৰিবলৈ হ'লে নিজৰ মাতৃভাষাটোকো শিক্ষাৰ দ্বাৰা সকলো প্ৰকাৰৰ ভাব প্ৰকাশৰ উপযোগী কৰি তুলিব লাগিব। নিপুণ যথোপযুক্ত ভাষা ব্যৱহাৰ কৰিব নোৱাৰিলে বহুতো ওখ খাপৰ ভাবো ভালদৰে ব্যক্ত কৰিব নোৱাৰি। প্ৰকাশৰ বাট নাপালে ভাববোৰ মনৰ মাজতে মৰহি যায়। আনহাতে, উপযুক্ত শিক্ষা পালে আৰু ভাষাটোৰ প্ৰতি শ্ৰদ্ধা আৰু স্নেহ থাকিলে মাতৃভাষাৰ মাজেৰে নিজৰ চিন্তা, সুখ-দুখ, কল্পনাক কলাসুলভভাৱে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি, যিটো আন ভাষাৰে সিমান মৰ্মস্পৰ্শীকৈ প্ৰকাশ কৰা টান।

মাতৃভূমিৰ সাহিত্য, কলা, সংস্কৃতিৰ জ্ঞান লাভ কৰিবলৈও মাতৃভাষাৰ শিক্ষা আৰু অনুশীলনৰ প্ৰয়োজন। ভাষাটো ক'ব, পঢ়িব বা লিখিব জানিলেই মাতৃভাষাৰ প্ৰকৃত সোৱাদ পোৱা নাযায়। ভাষা শিক্ষাৰ আচল সময় জীৱনৰ শৈশৱ কাল। গতিকে এইখিনি সময়তে মাতৃভাষা শুদ্ধকৈ কোৱা আৰু লিখাৰ প্ৰতি যত্ন ল'ব লাগে। উচ্চাৰণ শুদ্ধ আৰু স্পষ্ট নহ'লে শব্দ গাঁথনি শুদ্ধ নহয়। শুদ্ধ আৰু উপযুক্ত শব্দৰ সহযোগত নিটোল বাক্য ৰচনা কৰিব পাৰিলেহে মনৰ ভাব ফটফটীয়াকৈ প্ৰকাশ হয়। ইয়াকে কৰিবলৈ হ'লে অন্য ভাষাৰ দৰে মাতৃভাষাও যত্নসহকাৰে শিকাৰ প্ৰয়োজন। শব্দৰ ভঁৰাল টনকিয়াল কৰাত অভিধানৰ যথেষ্ট সহযোগ আছে। অভিধান ভাষা শিক্ষাৰ বাবে অপৰিহাৰ্য্য। শব্দ ভাবৰ বাহন। সমাৰ্থক কেইবাটাও শব্দ জানিলেহে নিৰ্দিষ্ট ভাবৰ বাবে উপযুক্ত শব্দ বিচাৰি ল'ব পাৰি।

মাতৃভাষাৰে আমি আমাৰ সমাজখনৰ লগতো সু-সম্পৰ্ক এটা গঢ়ি তোলোঁ। ইয়াৰ সহায়েৰে আমি আমাৰ ভাব সমাজত ব্যক্ত কৰোঁ আৰু পৰস্পৰৰ চিন্তা-ভাবনা আৰু সুখ-দুখৰ খবৰ লওঁ। লিখিত ভাষা যিদৰে আমি শুদ্ধ আৰু পৰিপাটিকৈ লিখোঁ, কথিত ভাষাতো তেনে হ'ব লাগে। শুদ্ধ পৰিপাতি আৰু স্পষ্ট উচ্চাৰণৰ দ্বাৰা আনৰ লগত কথা পাতিব পৰা লোকৰ কথাই মানুহক মুগ্ধ কৰে। মুঠতে কথিতই হওক বা লিখিতই হওক মাতৃভাষা আয়ত্ত কৰিবলৈ শিকিব লাগে, আপোনা-আপুনি যি শুদ্ধ আৰু শুৱলা নহয়। কথা ক'ব পৰা হোৱাৰেপৰা মুখত মাতৃভাষাই ঠাই পায়। মাতৃভাষা হ'লেও তাৰ বিজ্ঞানসন্মত শিক্ষাৰ প্ৰয়োজনীয়তা আছে।

এতিয়া আহোঁ মূল কথালৈ। আমি অসমীয়া, আমাৰ মাতৃভাষা অসমীয়া। অতি সুন্দৰ আৰু শুৱলা আমাৰ 'চিৰ চেনেহী ভাষা'। কিন্তু বহু ক্ষেত্ৰত সুন্দৰ শুৱলা এই ভাষাটোৰ উচ্চাৰণ ভুলকৈ কৰা পৰিলক্ষিত হয়। প্ৰত্যেক ভাষাই শুৱলা কৰে তাৰ শুদ্ধ উচ্চাৰণে। প্ৰথম কথাটোৱেই হৈছে শিশুসকলক যাতে প্ৰথম অৱস্থাতে বৰ্ণমালাখন শুদ্ধ উচ্চাৰণেৰে শিকোৱা হয়। বহু ক্ষেত্ৰত ঠাই ভেদে স্বৰবৰ্ণ, ব্যঞ্জনবৰ্ণৰ কিছুমান বৰ্ণৰ উচ্চাৰণ ভিন্ন হোৱা দেখা যায়। মাতৃ-পতৃৰ দুয়োজনৰ ক্ষেত্ৰতো কেতিয়াবা এটা বৰ্ণ দুই ধৰণে উচ্চাৰণ কৰাৰ ফলত শিশুসকল বিমোৰত পৰা দেখা যায়। উদাহৰণস্বৰূপে, ঘৰত অভিভাৱকে 'অ-আ'ক স্বৰে 'অ', স্বৰে 'আ' বুলি শিকোৱাৰ বিপৰীতে বিদ্যালয়ত শিক্ষকে অ, আ বুলি শিকোৱা দেখা যায়। তেতিয়া শিশুসকলৰ মনৰ মাজত বহুত খেলিমেলিৰ সৃষ্টি হয়। প্ৰকৃততে অ-ৰ পৰা ঔ-লৈকে আটাইকেইটা বৰ্ণ স্বৰবৰ্ণ অৰ্থাৎ আনৰ সহায় অবিহনে উচ্চাৰিত হোৱা বৰ্ণ, সেয়েহে তাত স্বৰে অথবা চৰে অ বুলি কোৱাৰ প্ৰয়োজনীয়তা নাথাকে। এইটো এটা সামান্য উদাহৰণহে মাত্ৰ। ব্যঞ্জনবৰ্ণখনৰো বহুকেইটা বৰ্ণ ভুল উচ্চাৰণ কৰাৰ ফলত প্ৰাথমিক পৰ্য্যায়তে ত্ৰুটি ৰৈ যায়। তাৰ ফলত তেওঁলোকৰ আগলৈ অসুবিধা হোৱা পৰিলক্ষিত হয়। গতিকে শুদ্ধ আৰু শুৱলাকৈ যদি আমি আমাৰ ভাষাটো লিখিব বা ক'ব লাগে তেন্তে প্ৰাৰম্ভিক কালতেই শুদ্ধকৈ শিকা অতি জৰুৰী। ❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ জাপৰিগোগ, দিছপুৰ, গুৱাহাটী

মাটিৰ বৰ্তনত খোৱাৰ উপকাৰিতা

■ মহানন্দ শৰ্মা

এক ইতিহাসপ্ৰসিদ্ধ শিল্প হৈছে মৃৎশিল্প। আদিম কালৰেপৰা মৃৎশিল্পৰ অৱদান আমাৰ সমাজত অতিকৈ লক্ষণীয়। বহু শতিকাজুৰি মানৱ সমাজত এই শিল্পই লক্ষণীয়ভাৱে প্ৰভাৱ পেলাই আহিছে। যি সময়ত ধাতুৰ ব্যৱহাৰ হোৱা নাছিল তেতিয়াৰ পৰাই মানুহে বাচন-বৰ্তনৰ ব্যৱহাৰ কৰিছিল। সেই দিনবোৰত ধাতুৰ পাত্ৰৰ সলনি ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল বিভিন্ন মাটিৰ পাত্ৰ। মানৱ সভ্যতা গঠনৰ আদিকালত প্লাষ্টিক, কাচ আদিৰ সা-সমলৰ উদ্ভাৱন হোৱা নাছিল। সেই দিনবোৰত আহাৰ গ্ৰহণ কৰা পাত্ৰ, পানীৰ পাত্ৰ আছিল মাটিৰে নিৰ্মাণ কৰা। তেতিয়াৰ দিনবোৰত লোকসকলে নিজেই মাটিৰ পাত্ৰ প্ৰস্তুত কৰি ব্যৱহাৰ কৰিছিল। সময়ৰ অগ্ৰগতিৰ লগে লগে জনসংখ্যা বৃদ্ধি আৰু এনে সমল-সামগ্ৰীৰ চাহিদাও বৃদ্ধি পাইছিল। তাৰ ফলত কোনো কোনো পৰিয়ালত নিজৰ ব্যৱহাৰৰ লগতে বাণিজ্যিকভাৱেও নিৰ্মাণ হৈছিল মাটিৰ শিল্প। ঘৰুৱা ব্যৱহাৰৰ বাবে ঐতিহাসিক কালৰে পৰা মাটিৰ শিল্পজাত সা-সমল ব্যৱহৃত হৈ আহিছে। বহু পুৰণি সা-সমলৰ অস্তিত্বৰ সন্ধান পোৱাৰ পাছত এই কথাত বিজ্ঞানীসকল নিশ্চিত হৈছে। সেই দিশৰপৰা এটা কথা স্পষ্ট যে মাটিৰ বাচন-বৰ্তনৰ উপকাৰিতাৰ বাবেই ইয়াক বহুলভাৱে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল। অন্যথা মাটিৰ পাত্ৰ লোকসমাজত ইমান জনপ্ৰিয় নহ'লহেঁতেন। পুৰণি কালত মাটিৰ শিল্পজাত সামগ্ৰীৰ ব্যৱহাৰ হোৱাৰ সময়ৰপৰাই আজিলৈকে চলি আহিছে ইয়াৰ ব্যৱহাৰ। অৱশ্যে সময়ৰ লগে লগে ইয়াৰ আকাৰ-প্ৰকাৰ আৰু গুণগত মানৰ তাৰতম্য ঘটিছে। কেঁচা আলতীয়া মাটি পিটিকি পিটিকি ৰূপ দিয়া হয় বিভিন্ন পাত্ৰৰ। পাছত জুইত পুৰি অথবা ৰ'দত শুকুৱাই ইয়াৰ ব্যৱহাৰৰ উপযোগী কৰি তোলা হয়। সাম্প্ৰতিক সময়ত কিছু পৰিমাণে আধুনিক পদ্ধতি অৱলম্বন কৰি নিৰ্মাণ কৰা হয় এই শিল্পজাত সামগ্ৰী।

এতিয়াও আমি বহু স্থানত দেখিবলৈ পাওঁ মাটিৰ বাচন-বৰ্তনৰ ব্যৱহাৰ। মাটিৰ বৰ্তনত খাদ্য প্ৰস্তুত কৰিলে আমাৰ শৰীৰত কামত অহা বহু সমল পোৱা যায়। মাটিৰ পাত্ৰত ৰন্ধা খাদ্য আমাৰ শৰীৰৰ পৰিপুষ্টিৰ বাবেও লাভজনক। মাটিৰ পাত্ৰত ৰন্ধা খাদ্যত পোৱা যায় লো, কেলছিয়াম, ফছফৰাছ, মেগনেছিয়াম, খনিজ পদাৰ্থ আদি উপাদান। মাটিৰ পাত্ৰত নিজোৰা খাদ্য ধাতুৰ পাত্ৰত সিজোৱা খাদ্যতকৈ বেছি সোৱাদযুক্ত। মাটিৰ পাত্ৰত সিজোৱা খাদ্য বহু দেৰিলৈকে

ভালে থাকে। খাদ্যৰ পুষ্টি নষ্ট নহয়। সেইবাবে ইয়াক পলমকৈ পৰিৱেশন কৰিলেও মানুহৰ শৰীৰত বেয়া প্ৰভাৱ নপৰে। আমাৰ শৰীৰৰ বিভিন্ন সমস্যা উপশমৰ বাবেও মাটিৰ পাত্ৰত সিজোৱা খাদ্যৰ গুৰুত্ব আছে। পৰিৱেশৰ বাবেও মাটিৰ পাত্ৰৰ ইতিবাচক দিশ লক্ষণীয়।

আজিকালিও বিভিন্ন স্থানৰ প্ৰায়বোৰ দোকানতে দেখিবলৈ পোৱা যায় মাটিৰ কলহৰ ব্যৱহাৰ। খোৱাপানী আৰু আন সা-সামগ্ৰী ৰখাৰ বাবেও কলহৰ ব্যৱহাৰ প্ৰচুৰ। বিয়া-সবাহতো কলহৰ ব্যৱহাৰ আমি দেখি আহিছোঁ। ৰন্ধা-বঢ়া আৰু খোৱাৰ পাত্ৰও মাটিৰে নিৰ্মাণ কৰা। দৈ গাখীৰ প্ৰস্তুত কৰা বাচনো মাটিৰে নিৰ্মাণ কৰা। আনকি, বহুবোৰ দোকানত চাহ খোৱা পিয়লাটোও মাটিৰে প্ৰস্তুত কৰা। খোৱাপানীৰ কলহৰ আকৃতি সলনি হৈছে, ৰূপ সলনি হৈছে, পিছে তাৰ ব্যৱহাৰ সদায় আছে। তাৰ গুণো একেই আছে। কলহৰ পানীত প্ৰচুৰ পৰিমাণে খাদ্যগুণ থাকে। উপকাৰী মৌল পোৱা যায় এই পানীত। শৰীৰৰ উত্তাপ স্থিৰে ৰাখিবলৈ মাটিৰ পাত্ৰৰ পানী বহু উপকাৰী। এনে পানীয়ে শৰীৰৰ বহু প্ৰয়োজনীয় উপাদানৰ সন্তুলন বজাই ৰাখে। মাটিৰ পাত্ৰৰ পানীয়ে মানুহৰ কৰ্মশক্তি বৃদ্ধি কৰে। গৰ্ভৱতীসকলেও নিৰ্বিঘ্নে মাটিৰ পাত্ৰৰ পানী সেৱন কৰিব পাৰে। শৰীৰৰ মেটাব'লিজ্‌ম বৃদ্ধিতো এনে পানীয়ে সহায় কৰে। আমাৰ পাচনতন্ত্ৰৰ কাম নিয়মীয়া কৰি ৰাখে। ৰাসায়নিক পদাৰ্থৰপৰাও আমাক এই পানীয়ে দূৰত ৰাখে। পূৰ্বপুৰুষসকলে মাটিৰ পাত্ৰৰ গুণৰ কথা বহু আগতেই জানিছিল। এই জ্ঞান-অভিজ্ঞতাৰ বাবেই আজিও মাটিৰ পাত্ৰৰ ব্যৱহাৰ চলি আহিছে।

আধুনিক সমাজ ব্যৱস্থাত বিজ্ঞান-প্ৰযুক্তিৰ উত্তৰণৰ লগে লগে নিৰ্মাণ হ'বলৈ লৈছে ধাতুৰ পাত্ৰ। লো, তীখা, তাম, এলুমিনিয়াম, কঁাহ-পিতল আৰু নন-ষ্টিক পাত্ৰই স্থান লৈছে মাটিৰ পাত্ৰৰ। বিয়া-সবাহ, উৎসৱ-পাৰ্বণ এতিয়া সকলোতে ব্যৱহাৰ হয় ধাতুৰ পাত্ৰৰ। ধাতুৰ পাত্ৰৰ কেতবোৰ গুণৰ বাবে সকলোৱে ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰে। এই ধৰণৰ বাচন-বৰ্তন কঢ়িয়াই নিবলৈ সুবিধা। এইবোৰ সহজতে নাভাগে। এনেবোৰ সামগ্ৰীয়ে বহু দেৰিলৈকে খাদ্যদ্ৰব্যৰ উত্তাপ ধৰি ৰাখিব পাৰে। ধাতু পাত্ৰৰ সকলোতকৈ সুবিধা এই যে ইয়াৰ সহজলভ্যতা। সেইবাবে মাটিৰ পাত্ৰতকৈ এনে আধুনিক ধাতুৰ পাত্ৰৰ ব্যৱহাৰ দ্ৰুতগতিত বৃদ্ধি পাই আহিছে।

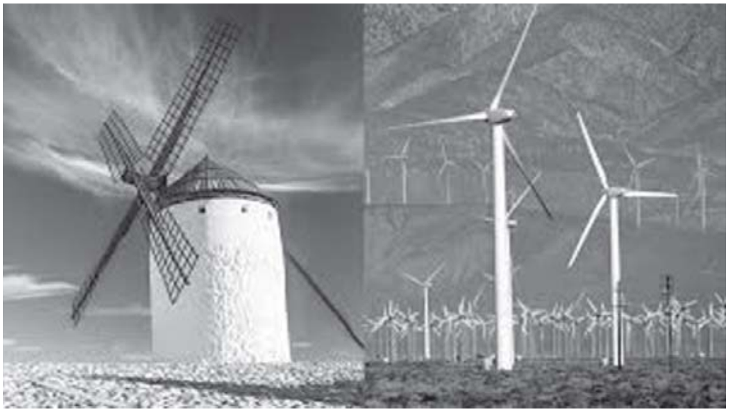
সকলো দিশৰপৰা ধাতুৰ পাত্ৰৰ গুণ আৰু বৈশিষ্ট্য উলাই কৰিব নোৱাৰি যদিও মাটিৰ পাত্ৰৰ গুণ আৰু বৈশিষ্ট্য সকলোৰে ওপৰত। অৱশ্যে ধাতুৰ পাত্ৰৰ লগতে মাটিৰ পাত্ৰৰ ব্যৱহাৰো দেখিবলৈ পোৱা যায়। কিছুমান ক্ষেত্ৰত মাটিৰ পাত্ৰৰ বিকল্প নাথাকে। সাধাৰণ চূণখিনিক ৰাখিবলৈ বা দৈ আদি প্ৰস্তুত কৰিবলৈ মাটিৰ পাত্ৰৰ উপযুক্ত বিকল্প নাই। কোনো কোনোৱে আজিকালি প্লাষ্টিকৰ পাত্ৰত দৈ প্ৰস্তুত কৰে যদিও ই স্বাস্থ্যসন্মত নহয়। বৰঞ্চ আমাৰ শৰীৰত নেতিবাচক প্ৰভাৱহে পেলায়। চাহৰ পাত্ৰৰ ক্ষেত্ৰতো দেখা যায় কাগজ-প্লাষ্টিকেৰে প্ৰস্তুত কৰা এবাৰ ব্যৱহাৰযোগ্য পাত্ৰ। কিন্তু এইবোৰ একেবাৰে স্বাস্থ্যসন্মত বুলি ক'ব নোৱাৰি। প্ৰকৃততে ব্যৱসায়িক উদ্দেশ্যতহে মাটিৰ সা-সামগ্ৰীৰ ব্যৱহাৰ কমি আহিবলৈ ধৰিছে। ধাতু বা প্লাষ্টিকৰ পাত্ৰৰ প্ৰস্তুত কৰাৰ বাবে বিশ্বৰ বহুজাতিক প্ৰতিষ্ঠানবোৰ আগ বাঢ়ি আহিছে। কিন্তু মাটিৰ পাত্ৰ প্ৰস্তুত কৰাৰ বাবে কোনো আগ বাঢ়ি অহা নাই। সেইবাবে এফালৰ পৰা বজাৰ শেষ হৈ আহিছে মাটিৰ পাত্ৰৰ। এই কথাই মাটিৰ শিল্পৰ সৈতে জড়িত লোকসকলকো সমস্যাত পেলাইছে। এই ক্ষেত্ৰত মাটিৰ শিল্পীসকলৰ ওপৰত আমি সমাজখন দায়বদ্ধ হ'ব লাগিব। তাৰ বাবে আমি এখন মঞ্চ দিব লাগিব। এখন বজাৰ দিব লাগিব। তেওঁলোকৰ সামগ্ৰী আমি ক্ৰয় কৰিলেহে এই শিল্পজাত সামগ্ৰীৰ বজাৰখন প্ৰসাৰিত হ'ব। তেতিয়া মৃৎশিল্পীসকল উপকৃত হোৱাৰ লগতে এই শিল্পকলাও জীয়াই থাকিব।❖

(ভাৰত চৰকাৰৰ সাংস্কৃতিক বিভাগৰ অধীনত Centre for Cultural Resources and Training-এ প্ৰদান কৰা Senior Fellowshipৰ অংশৰূপে এই লেখা প্ৰস্তুত কৰা হৈছে। — লেখক)

লেখকৰ ঠিকনা ঃ সহকাৰী সম্পাদক, বিজ্ঞান জেউতি
অসম বিজ্ঞান সমিতি, গুৱাহাটী

অপৰম্পৰাগত শক্তিৰ উৎস ঃ বতাহ

■ লাৱণ্য লাহন চুতীয়া



মানুহৰ দৈনন্দিন জীৱন যাত্ৰাৰ প্ৰতিটো কাৰ্য্য সম্পাদন কৰিবৰ বাবে শক্তিৰ প্ৰয়োজন। বৰ্তমান সময়ত বিজ্ঞানৰ নিতে নৱ-আৱিষ্কাৰৰ লগে লগে অত্যধিক জনবিস্ফোৰণৰ ফলত গঢ়ি উঠা বিভিন্ন শিল্প উদ্যোগ, কৃষি কাৰ্য্য, দ্ৰুত নগৰীকৰণ, যাতায়াত ব্যৱস্থা আদিত যথেষ্ট পৰিমাণৰ শক্তিৰ ব্যৱহাৰ বাঢ়ি আহিব লাগিছে। এটা সময়ত মানুহে নিজৰ বা জীৱ-জন্তুৰ পেশী শক্তিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰিছিল। কিন্তু শক্তিৰ বৰ্ধিত চাহিদা পূৰাবৰ বাবে মানুহে প্ৰকৃতিৰ সঞ্চিত জল-ভূমি-বনজ সম্পদৰ পৰা পেট্ৰ'লিয়াম, প্ৰাকৃতিক গেছ, কয়লা আদি ইন্ধন শক্তিৰ উৎসৰূপে অবিৰতভাৱে আহৰণ কৰিবলৈ ল'লে। এনেদৰে প্ৰচুৰভাৱে শক্তিৰ উৎস ব্যৱহাৰ কৰাৰ ফলত ভূ-গৰ্ভত সঞ্চিত সীমিত ইন্ধনসমূহ নিঃশেষ হৈ অহাৰ নিশ্চিত আশংকাই দেখা দিছে। এই শক্তিসমূহৰ অপ-প্ৰয়োগৰ ফলত নানা ভূ-প্ৰাকৃতিক, পাৰিৱেশিক ভাৰসাম্যহীনতাই দেখা দিছে। এনে সময়ত শক্তিৰ সংকট মানৱ সভ্যতাৰ সন্মুখত এক প্ৰত্যাহ্বানৰূপে পৰিগণিত হৈছে। সেয়েহে, বৰ্তমান পৃথিৱীৰ বিভিন্ন দেশে শক্তিৰ অপৰম্পৰাগত উৎসসমূহৰ ওপৰত গুৰুত্ব দিবলৈ লৈছে। বিশেষকৈ, পৰিৱেশৰ ভাৰসাম্য অটুট ৰাখিব পৰা শক্তিৰ উৎস, যেনে — সৌৰশক্তি, বতাহ শক্তি, সাগৰীয় উষ্ণতাৰ পাৰ্থক্য আৰু সৌৰশক্তি, ভূ-তাপীয় শক্তি আদিৰ ব্যৱহাৰৰ ওপৰত গুৰুত্ব দিয়া হৈছে। সেই উদ্দেশ্যে বিশ্বৰ বিভিন্ন উদ্যোগ প্ৰধান দেশসমূহে শক্তিৰ বিকল্প উৎস হিচাবে বতাহ শক্তিৰ ওপৰত মনোনিৱেশ কৰিছে।

বতাহ শক্তিৰ প্ৰয়োগ

অতীজৰেপৰা বতাহ শক্তিক মানুহে নিজৰ নানা কাৰ্য্যত ব্যৱহাৰ কৰি আহিছে। বতাহ শক্তিৰ ইতিহাস মানৱ সভ্যতাৰ সমানেই পুৰণি। খ্ৰিঃ পূঃ ৪০০০ তে মিছৰীয়সকলে বতাহ শক্তিক পালতৰা নাও চলোৱা, পানী তোলা, শস্য গুড়ি কৰা আদি কামত খটুৱাইছিল। কৌটিল্যৰ অৰ্থশাস্ত্ৰতো উল্লেখ আছে যে ভাৰতবৰ্ষতো খ্ৰিঃ পূঃ ৪০০তে বতাহ শক্তিক পানী তোলা কামত ব্যৱহাৰ কৰিছিল। তেনেদৰে, চীন, ফ্ৰান্স, ইংলেণ্ড আদি দেশত বতাহ শক্তিৰদ্বাৰা চালিত কলৰ সহায়ত জলসিঞ্চনৰ বাবে পানী তোলা, নিমখ প্ৰস্তুত কৰিবৰ বাবে সাগৰৰ পানী তোলা আদি কাৰ্য্য কৰা হৈছিল। এনে বতাহ কলবিলাকৰ 'স্তম্ভ সদৃশ' কলসমূহক 'স্তম্ভমিল' বা 'পষ্ট মিল', দুৰ্গসদৃশ কলসমূহক 'টাৱাৰ মিল' বোলা হৈছিল।

এনেদৰে, বিজ্ঞানী আৰু অভিযন্তাসকলে প্ৰথমতে সৰু সৰু বতাহ চালিত যন্ত্ৰৰে পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা চলাইছিল। পাছলৈ এইসমূহ অধিক উন্নত কৰি টাৰ্বাইন নিৰ্মাণ কৰি মানুহৰ বহু প্ৰয়োজনীয় কামত ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ ল'লে। তেনে কেইটামান ব্যৱহাৰ হৈছে —

পানী উত্তোলনৰ বাবে

ইংলেণ্ড, আমেৰিকা, অষ্ট্ৰেলিয়া, দক্ষিণ আফ্ৰিকা আদি দেশৰ পাতল জনবসতি পূৰ্ণ অঞ্চলত বতাহ কলৰ সহায়ত নৈ, জান-জুৰি আদিৰ পৰা পানী তুলি খেতিপথাৰত পানী যোগান ধৰাৰ বাবে বতাহ চালিত হাজাৰ হাজাৰ পাম্প ব্যৱহাৰ হৈ আছে।

মালবাহী জাহাজত ব্যৱহাৰ

জীৱাশ্ম ইন্ধনৰ সংকটাৱস্থাৰ আশংকা কৰি জাৰ্মানী, জাপান, মাৰ্কিন যুক্তৰাষ্ট্ৰ আদিকৈ বিশ্বৰ উন্নত দেশসমূহতো বতাহৰদ্বাৰা চালিত জাহাজৰ ওপৰত গৱেষণা চলাই উন্নত ডিজাইনৰ স্বয়ংক্ৰিয় নিয়ন্ত্ৰকৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰি জাহাজ নিৰ্মাণ কৰা হৈছে।

বিদ্যুৎ উৎপাদন

১৯৪০ চনৰপৰাই ডেনমাৰ্কত পোনপ্ৰথমবাৰৰ বাবে বতাহক বিদ্যুৎ শক্তিৰ উৎস হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰি এক নতুন যুগৰ সূচনা কৰা হয়। ইয়াৰ পাছৰেপৰা 'এয়াৰফইল' যুক্ত ফলক ব্যৱহাৰ কৰি অধিক দক্ষতাৰে বতাহচালিত টাৰ্বাইন নিৰ্মাণ কৰা হয়। বতাহ চালিত টাৰ্বাইনসমূহৰ উদ্ভাৱনে বিদ্যুৎ উৎপাদনৰ ক্ষেত্ৰত এক যুগান্তৰৰ সূচনা কৰিলে। এনেদৰেই, বতাহ শক্তিৰপৰা বিদ্যুৎ উৎপাদন কৰি বহু কাৰ্য্যত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। এতেকে, বতাহ শক্তিক যান্ত্ৰিক শক্তিলৈ ৰূপান্তৰ কৰি নিৰ্মাণ কৰা যন্ত্ৰই হৈছে বতাহ কল। আনহাতে, বতাহশক্তিক বিদ্যুৎ শক্তিলৈ ৰূপান্তৰ কৰা যন্ত্ৰ হৈছে বতাহচালিত জেনেৰেটৰ। ১৯৭৮ চনত আমেৰিকাৰ জাতীয় বিমান বিজ্ঞান আৰু মহাকাশ গৱেষণা সংস্থাই (NASA) অ'হায়োৰ ছেনভাস্কিত এটা বতাহচালিত টাৰ্বাইন নিৰ্মাণ কৰিছিল। এই টাৱাৰটো ওখই ৩০ মিটাৰ আৰু ঘূৰ্ণকটোৰ ব্যাস ৩৮ মিটাৰ। বৰ্তমানে বিভিন্ন ক্ষমতাৰ আৰু বিভিন্ন আকাৰৰ বতাহচালিত কল ভাৰতবৰ্ষকে ধৰি বিভিন্ন দেশে ব্যৱহাৰ কৰি আছে। অৱশ্যে ডেনমাৰ্ক, হলেণ্ড, ইংলেণ্ড, যুক্তৰাষ্ট্ৰ প্ৰভৃতি উন্নত দেশসমূহত এই কলবোৰ অত্যাধুনিক পদ্ধতিৰে নিৰ্মিত। এনেধৰণৰ বতাহচালিত কলৰ বিশাল পাম্প কেলিফৰ্ণিয়াত আছে, য'ত ১৮,০০০টা বিভিন্ন ক্ষমতাসম্পন্ন টাৰ্বাইন ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

বতাহ শক্তিৰ মূল কথা

বতাহ শক্তিৰ মূল উৎস হ'ল সৌৰশক্তি। সূৰ্য্যৰ বিকিৰিত ৰশ্মি পোনপ্ৰথমে ভূ-পৃষ্ঠই শোষণ কৰি পাছত বায়ুমণ্ডললৈ এৰি দিয়ে। যিহেতু ভূ-পৃষ্ঠৰ সকলো ঠাইৰে প্ৰকৃতি একে নহয়। সেয়েহে, স্থানভেদে সৌৰশক্তিৰ পৰিমাণো ভিন্ ভিন্ হ'ব পাৰে, যাৰ ফলত পৃষ্ঠভাগৰ ওপৰৰ বায়ুৰ ঘনত্ব, উষ্ণতা, তাপৰ তাৰতম্য হ'ব পাৰে। সূৰ্য্যৰ তাপত বায়ু প্ৰসাৰিত হৈ ওপৰলৈ উঠে আৰু কাষৰ চেঁচা বায়ু গধুৰ হোৱা বাবে তললৈ নামি আহে। এনেদৰে, ভূ-পৃষ্ঠৰ উপৰিভাগত তাপৰ তাৰতম্য ঘটাৰ বাবে বায়ুৰে এঠাইৰপৰা আন ঠাইলৈ গতি কৰে। ভূ-পৃষ্ঠ সাপেক্ষে এনে চলমান বায়ুকে বতাহ বোলা হয়। বতাহ কলবোৰে গতিশীল বায়ুক বাধা প্ৰদান কৰাৰ ফলত বতাহৰ আংশিক শক্তি লাভ কৰি কাৰ্য্য কৰিবলৈ ধৰে। এনেদৰে লাভ কৰা শক্তিৰ পৰিমাণ বায়ুৰ ঘনত্ব, বতাহৰ গতিবেগ, বায়ুমণ্ডলীয় চাপ, বতাহ কলৰ ঘূৰ্ণকৰ ক্ষেত্ৰফল, গঠন ইত্যাদিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।

বতাহ শক্তিৰ গুৰুত্ব

বৰ্তমান সময়ত পৰিৱেশৰ প্ৰতি ভাবুকিৰ সৃষ্টি নকৰা শক্তিৰ এক বিকল্প উৎস হিচাবে বতাহ শক্তিৰ গুৰুত্ব অসীম। এই শক্তিৰ সুবিধাসমূহ হৈছে—

(১) **প্ৰদূষণহীনতা ঃ** বতাহ শক্তিৰপৰা কোনো প্ৰকাৰৰ বায়ু, জল অথবা ভূমি প্ৰদূষণৰ আশংকা নাই ।

(২) **অক্ষয় শক্তি ঃ** বতাহ শক্তি অক্ষয়, অৰ্থাৎ এই শক্তি কেতিয়াও শেষ হৈ নাযায়।

(৩) **অনিয়ন্ত্ৰিত যোগান ঃ** বায়ুমণ্ডলত বতাহ প্ৰচুৰ আৰু মুক্ত। ইয়াক অতি সহজে পোৱা যায়। সেয়েহে, বতাহ যোগান সীমিত নহয়।

(৪) **নিৰাপদ শক্তি ঃ** উন্নত মানৰ শক্তি উৎপাদনকাৰী ব্যৱস্থাই বতাহ শক্তিৰ উৎপাদন পদ্ধতি অধিক কাৰ্য্যক্ষম তথা স্বয়ংচালিত কৰি তোলে, সেয়ে এই শক্তিৰপৰা কোনো বিপদৰ আশংকা নাই।

(৫) কম সময়তে বতাহ কল নিৰ্মাণ কৰিব পাৰি।

(৬) বতাহ কলবোৰ অধিক চোৱা-চিতা কৰাৰ প্ৰয়োজন নাই। কলবোৰ সৰল আৰু চলাবলৈ সহজ। অন্য বিকল্প ব্যৱস্থাসমূহতকৈ কম চোৱা-চিতা কৰিলেও হয়।

(৭) **বতাহ শক্তি মিতব্যয়ী ঃ** যিহেতু বতাহ বিনামূলীয়াকৈ সকলো ঠাইতে পোৱা যায়, সেয়েহে বতাহৰ মূল্যবৃদ্ধিৰ প্ৰসংগ নুঠে।

বতাহ শক্তিৰ উৎপাদন থলী

বতাহৰ চলাচল অনুকূল হোৱা ঠাইত বতাহ কল নিৰ্মাণ কৰিব পাৰি। সাধাৰণতে পৰ্বতৰ ওপৰৰ সমান ঠাইত, নামনিৰ মুকলি সমতল অঞ্চল, হ্ৰদ বা সাগৰৰ মাজৰ দ্বীপ, সমূদ্ৰৰ সমীপৱৰ্তী উপকূল অঞ্চলতো এনে শক্তি উৎপাদনৰ উপযুক্ত থলী হ'ব পাৰে। বিশেষকৈ পাহাৰৰ উপৰিভাগ যদি ঘোৰ খাই সমানকৈ তললৈ নামি নামনিৰ সমতল অঞ্চলৰ ভূ-ভাগত মিলি যায়, তেনেধৰণৰ পাহাৰৰ ওপৰভাগ বতাহ চালিত কলৰ বাবে অতি উত্তম স্থান।

ভাৰতবৰ্ষত বতাহ শক্তিৰ ব্যৱহাৰ

আমাৰ দেশতো অতীজৰেপৰাই বতাহ শক্তি বিভিন্ন কামত ব্যৱহাৰ হৈ আহিছে। ভাৰতবৰ্ষৰ বতাহ শক্তি নিৰ্ভৰ কৰে বিশেষকৈ গ্ৰীষ্মকালত দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমী বায়ু আৰু শীতকালত উত্তৰ-পূব মৌচুমী বায়ুৰ ওপৰতে। সেয়েহে, মাৰ্চ মাহৰপৰা আগষ্ট মাহলৈ বতাহৰ বেগ তুলনামূলকভাৱে বেছি। আনহাতে নৱেম্বৰ মাহৰপৰা মাৰ্চ মাহৰ আগলৈ বতাহ কিছু দুৰ্বল। অৱশ্যে সেই সময়তো তামিলনাডুৰ উপকূলীয় অঞ্চলত বতাহ শক্তিশালী হৈয়েই থাকে। ভাৰতৰ সকলো ঠাইতে শক্তিৰ উৎপাদন সমান নহয়। বিশেষকৈ বতাহপ্ৰৱণ অঞ্চলসমূহতেই বতাহৰপৰা বিদ্যুৎ উৎপাদন বেছি হয়। সেই ঠাইসমূহ হৈছে — গুজৰাট, কেৰালা আৰু মহাৰাষ্ট্ৰৰ উপকূলীয় অঞ্চল, ওড়িশা, তামিলনাডু, পশ্চিম ৰাজস্থান আৰু মধ্য প্ৰদেশৰ কিছু কিছু অঞ্চল। সমীক্ষামতে এই বতাহপ্ৰৱণ অঞ্চলত বতাহৰ গতিবেগ ঋতুভেদে ১৫-২২ কিলোমিটাৰ প্ৰতি ঘণ্টা পৰ্য্যন্ত আৰু সমগ্ৰ দেশতে বতাহ শক্তিৰপৰা উৎপাদিত বিদ্যুৎ শক্তিৰ ক্ষমতা ২০,০০০ মেগাৱাটতকৈ অধিক। ইয়াৰ ভিতৰত অধিক বতাহপ্ৰৱণ অঞ্চল হিচাপে খ্যাত গুজৰাট আৰু দক্ষিণ তামিলনাডুৰ উপকূলীয় অঞ্চলতে বিদ্যুৎ উৎপাদন হয় ৫০০০ মেগাৱাটতকৈও বেছি।

বতাহ শক্তিৰ ভৱিষ্যতৰ সম্ভাৱনা

বৰ্তমান জীৱাশ্ম ইন্ধনৰ সংকটৰ সময়ত বিকল্প বতাহ শক্তিৰ প্ৰয়োগে বতাহ চালিত উদ্যোগসমূহৰ বাবে এক প্ৰচুৰ সম্ভাৱনাৰ দিশ উন্মোচিত কৰিছে। শতিকাধৰি বতাহ শক্তিৰ ওপৰত কৰা গৱেষণা কাৰ্য্য, উন্নতমানৰ স্বয়ংচালিত নিয়ন্ত্ৰক ব্যৱস্থা, উন্নত এৰ'ফয়লযুক্ত বতাহ কলৰ উদ্ভাৱন, অপৰম্পৰাগত বিকল্প শক্তিৰ উৎসৰ সন্ধানৰ প্ৰতি মানুহৰ সচেতনতা আদিয়ে বতাহ শক্তিক অধিক গুৰুত্ব প্ৰদান কৰিছে। ইয়াৰ উপৰি কম অৰ্থব্যয়েৰে অধিক শক্তি উৎপাদন কেনেকৈ কৰিব পাৰি সেয়াও অধ্যয়ন কৰি থকা হৈছে।

সম্প্ৰতি পৃথিৱীৰ বহু উদ্যোগপ্ৰধান দেশত বতাহ শক্তিয়েই হৈছে যান্ত্ৰিক শক্তিৰ প্ৰধান উৎস। বিশেষকৈ কৃষি কাৰ্য্যত এনে শক্তি অপৰিহাৰ্য্য। বতাহচালিত টাৰ্বাইন উদ্যোগে মেগাৱাট পৰ্য্যন্ত শক্তি উৎপাদন কৰিবলৈ সমৰ্থ হৈছে। এতেকে, বৰ্তমান সময়ত বতাহৰ দৰে নিৰ্মল, নিৰাপদ, প্ৰদূষণহীন, মিতব্যয়ী, অফুৰন্ত সহজলভ্য শক্তিক কাৰ্য্যক্ষেত্ৰত সফল প্ৰয়োগ কৰিবলৈ হ'লে অধিক সুপৰিকল্পিত আঁচনি, দীৰ্ঘম্যাদী প্ৰচেষ্টা তথা গৱেষণাৰ প্ৰয়োজন।❖

(লেখিকা এগৰাকী ৰাষ্ট্ৰীয় বঁটাপ্ৰাপ্ত কৃতী শিক্ষয়িত্ৰী। ধেমাজি উচ্চতৰ মাধ্যমিক বালিকা বিদ্যালয়ৰ অৱসৰপ্ৰাপ্ত অধ্যক্ষ।)
লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ ধেমাজি টাউন, ধেমাজি

বিজ্ঞান কুইজৰ উত্তৰসমূহ

(১) নিউৰ'লজী। (২) নিউৰ'ছিছ। (৩) মূৰত আঘাতপ্ৰাপ্ত হৈ শৰীৰৰ লগত মস্তিষ্কৰ স্বাভাৱিক কাম-কাজ ব্যাহত হ'লে। (৪) ভিনেগাৰ। (৫) তৰল অক্সিজেনৰ। (৬) ৱাট। (৭) আদৰ্শ গেছ। (৮) উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণী। (৯) চাৰ্লছ ডাৰউইন। (১০) ইলেক্ট্ৰন, প্ৰ'টন আৰু নিউট্ৰন। (১১) ছিলিকা, ছ'ডিয়াম অক্সাইড, চূণ। (১২) দুই মেৰু অঞ্চলত। (১৩) নিম্ন শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদক ভলভক্স বোলে। (১৪) ট্ৰেনজিষ্টৰ বোলে। (১৫) বৃক্কৰ ভিতৰত থকা স্তৰ।

হোমি জাহাংগীৰ ভাবা

■ কংকনা শৰ্মা

মুম্বাইৰ এটা সম্ভ্ৰান্ত পাৰ্চী পৰিয়ালত ১৯০৯ চনত হোমি জাহাংগীৰ ভাবাই জন্মগ্ৰহণ কৰিছিল। ১৯২৫চনত তেওঁ ছিনিয়ৰ কেম্ব্ৰিজ পৰীক্ষাত আটাইবোৰ বিষয়তে প্ৰথম হৈ পাছ কৰে। ১৯৩০ চনত ভাবাই কেম্ব্ৰিজ বিশ্ববিদ্যালয়ৰপৰা ইঞ্জিনীয়াৰ হোৱাটো বিচাৰিছিল যদিও ভাবাৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ প্ৰতিহে মনোযোগ আছিল।

কেম্ব্ৰিজ বিশ্ববিদ্যালয়ৰপৰা বৃত্তি লৈ ভাবাই ১৯৩০-৩১ চনত পদাৰ্থবিজ্ঞানত গৱেষণা আৰম্ভ কৰিলে। ১৯৩৪ চনত তেওঁ কেম্ব্ৰিজ বিশ্ববিদ্যালয়ৰপৰা ডক্টৰেট উপাধি লাভ কৰে। কোৱাণ্টাম বল বিজ্ঞান আৰু পাৰমাণৱিক পদাৰ্থবিজ্ঞানত ভাবাই উল্লেখযোগ্য অৱদান আগবঢ়াইছিল। মহাজাগতিক বিকিৰণৰ ওপৰত তেওঁৰ কামৰ ফলত ভাবা-হাইটলাৰ তত্ত্বৰ বিকাশ ঘটিছিল। য'ত মহাজাগতিক বৰষুণত কণিকাৰ বৃদ্ধিৰ পৰিঘটনাটোৰ ব্যাখ্যা কৰা হৈছিল। তেওঁ মেছন, উপপৰমাণু কণিকাৰ অস্তিত্বৰ বিষয়েও ভৱিষ্যদ্বাণী কৰিছিল, যিবোৰ পাছত আৱিষ্কাৰ কৰা হৈছিল।

ভাৰতৰ পাৰমাণৱিক কাৰ্যসূচীত ভাবাই গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰিছিল। তেওঁ প্ৰাক্তন প্ৰধানমন্ত্ৰী জৱাহৰলাল নেহৰুক পাৰমাণৱিক গৱেষণাক সমৰ্থন কৰিবলৈ পতিয়ন নিয়াইছিল। তাৰ ফলত ১৯৪৮ চনত ভাৰতীয় পাৰমাণৱিক শক্তি আয়োগ প্ৰতিষ্ঠা হয়। ভাবা ইয়াৰ প্ৰথম অধ্যক্ষ হয়।

ভাবাই পৃথিৱীৰ বহুতো আন্তৰ্জাতিক অনুষ্ঠানৰ উচ্চ পদবী লাভ কৰিবলৈ সমৰ্থ হৈছিল। ১৯৫৫ চনত তেওঁ জেনেভাত অনুষ্ঠিত 'পাৰমাণৱিক শক্তিৰ শান্তিপূৰ্ণ ব্যৱহাৰ' শীৰ্ষক সভাৰ অধ্যক্ষ হিচাপে অংশগ্ৰহণ কৰিছিল। ১৯৬৬ চনৰ ২৪ জানুৱাৰীৰ দিনা অষ্ট্ৰিয়াৰ ৰাজধানী ভিয়েনাত অনুষ্ঠিত এখন আন্তৰ্জাতিক মহাসভাত যোগ দিবলৈ বুলি যাত্ৰা কৰোঁতে বিমান দুৰ্ঘটনাত এইজনা মহান বিজ্ঞানীৰ মৃত্যু হয়। ❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ টিহু মহাবিদ্যালয়, জিলা ঃ নলবাৰী

বিজ্ঞান কুইজ

■ পৰীস্মিতা শৰ্মা

১। শৰীৰৰ স্নায়ুৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰা বিজ্ঞানক কি বুলি কোৱা হয়?

২। ভয় আৰু উৎকণ্ঠা কোনটো ৰোগৰ লক্ষণ?

৩। স্মৃতিশক্তিৰ লোপ কেতিয়া পায়?

৪। এছিটিক এছিডৰ জলীয় দ্ৰৱণক কি বোলে?

৫। কোনবিধ অক্সিজেনৰ ৰং ঈষৎ নীলা হয়?

৬। ক্ষমতাৰ একক কি বোলে?

৭। সূত্ৰ মানি চলা গেছবোৰক কি গেছ বোলে?

৮। জীৱজগতক প্ৰধান কি কি ভাগত ভাগ কৰা হয়?

৯। জীৱ বিৱৰ্তনৰ জনক কোন?

১০। পৰমাণুত থকা কণিকাবোৰ কি কি?

১১। কাচত থকা উপাদানবোৰ কি কি?

১২। পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণিকৰ মান আটাইতকৈ ক'ত বেছি হয়?

১৩। ভলভক্স কাক বোলে?

১৪। বেটাৰীৰদ্বাৰা চালিত ৰেডিঅ'ক কি বোলে?

১৫। মেডুলা কি? ❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ টিহু মহাবিদ্যালয়, জিলা ঃ নলবাৰী

গোহাৰি

'বিজ্ঞান জেউতি'ৰ ছপা কপি ডাকযোগে ঘৰতে পাবলৈ বছৰেকীয়া গ্ৰাহক হওক। তলত উল্লেখ কৰা বেংকৰ একাউণ্টত বৰঙনি জমা দি, জমা দিয়াৰ প্ৰমাণ আৰু ডাকৰ ঠিকনা ৱাটছ্এপযোগে বিতৰণ ব্যৱস্থাপক প্ৰধান সচিবলৈ (ফোন ঃ ৮৪৭১৯-৮০০৬৯) পঠাই দিয়ক।

টকা জমা দিয়া একাউণ্ট ঃ

Name : Assam Science Society
Bank : State Bank of India (SBI)
Branch : Sixmile Branch
A/C No. : 30011887359
IFS Code : SBIN0010327

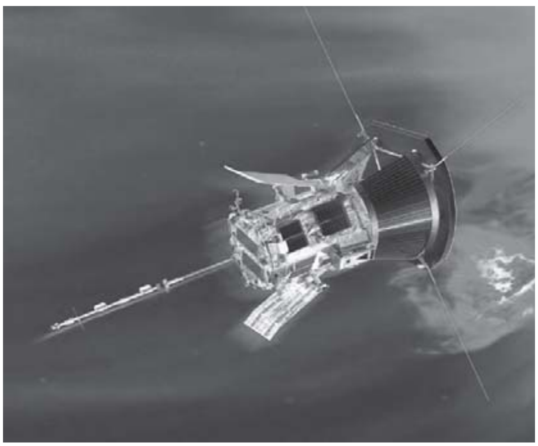
- **বিজ্ঞান সমিতিৰ আজীৱন সদস্যৰ কাৰণে এবছৰৰ বৰঙনি (ডাকমাচুলসহ) ঃ ১৮৫ টকা**
- **অন্য ব্যক্তি বা অনুষ্ঠানৰ কাৰণে এবছৰৰ বৰঙনি (ডাকমাচুলসহ) ৩২০ টকা**

উভতি চাওঁ ঃ ২০২৪
বৰ্ষটোৰ বিজ্ঞান-প্ৰযুক্তিৰ গৱেষণা আৰু বিকাশ

চাওঁতে চাওঁতে শেষ হৈ গ'ল ২০২৪ বৰ্ষটো। এই বৰ্ষটোৱে বিভিন্ন ক্ষেত্ৰত বহু সমল-সম্পদ দি গ'ল মানৱ সমাজক। ইয়াৰপৰা বাদ পৰা নাই বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তিৰ ক্ষেত্ৰখন। এই বছৰটোৱে বিজ্ঞান-প্ৰযুক্তিৰ ক্ষেত্ৰত দি গ'ল ভালেখিনি অৱদান। বহু হাজাৰ অধ্যয়নৰ পৰা মানৱ সমাজে পালে সমাধান সূত্ৰ। মানৱ সমাজে পালে ভৱিষ্যতৰ বহু পথৰ সন্ধান। পূৰ্বে নজনা বহু কথাৰ সম্ভেদ দিলে বিজ্ঞান-প্ৰযুক্তিৰ গৱেষণা আৰু বিকাশে। বিশ্বৰ বিজ্ঞানী-গৱেষকসকলে এই বছৰটোত কিমান যে নতুনৰ সন্ধান পালে তাৰ কথা কৈ শেষ কৰিব নোৱাৰি। বিশেষকৈ মহাকাশ বিজ্ঞানৰ জগতখনলৈ এই বছৰটোৱে দিলে বহু গুৰুত্বপূৰ্ণ অৱদান। এই লেখাত তাৰ সামান্য মাত্ৰ আলোচনা 'বিজ্ঞান জেউতি'ৰ পাঠক সমাজলৈ আগবঢ়োৱা হ'ল—

সূৰ্য্যৰ সমীপত পাৰ্কাৰৰ অভিলেখ

নতুন অভিলেখ ৰচি সূৰ্য্যৰ নিচেই ওচৰত উপস্থিত হৈছে পাৰ্কাৰ ছ'লাৰ প্ৰ'ব (Parker Solar Probe) যান। যোৱা ২৪ ডিচেম্বৰৰ দিনা ভাৰতীয় সময়মতে বিয়লি ৫.২৩ বজাত মানৱসৃষ্ট যানখন সূৰ্য্যৰ সবাতোকৈ ওচৰত উপৰিষ্ট হয়। বৰদিনৰ পূৰ্বসন্ধ্যা যানখনে পূৰ্বৰ সকলো অভিলেখ ভাঙি সূৰ্য্যৰ নিকটতম দূৰত্ব স্পৰ্শ কৰে। সেই সময়ত সূৰ্য্য আৰু ছ'লাৰ প্ৰ'ব যানখনৰ মাজৰ ন্যূনতম দূৰত্ব হয় প্ৰায় ৬২ লাখ কিলোমিটাৰ। ইতিপূৰ্বে সূৰ্য্যৰ কেউদিশে ২১ বাৰ প্ৰদক্ষিণ কৰাৰ পাছত ২২ সংখ্যক প্ৰদক্ষিণত সিদিনা এই অভিলেখ সৃষ্টি কৰে ছ'লাৰ প্ৰ'ব যানখনে। ইয়াৰ পূৰ্বে মানৱসৃষ্ট কোনো মহাকাশযানে সূৰ্য্যৰ ইমান ওচৰ চাপিব পৰা নাছিল। ইয়াৰ পূৰ্বৰ অভিলেখ আছিল হেলিয়ছ-২ মহাকাশযানখনৰ। এই যানখনে ১৯৭৬ চনৰ এপ্ৰিলত সূৰ্য্যপৃষ্ঠৰ পৰা ৪.২৭ কোটি কিলোমিটাৰ ওচৰ চাপিছিল। এইবেলি অত্যাধুনিক প্ৰযুক্তিৰে নিৰ্মিত পাৰ্কাৰ ছ'লাৰ প্ৰ'বে হেলিয়ছ-২ যানখনৰ অভিলেখ ভংগ কৰি বিশ্বৰ বিজ্ঞানীসকলৰ মাজত প্ৰচুৰ আশাৰ সঞ্চাৰ কৰে। পাৰ্কাৰ ছ'লাৰ প্ৰ'বে তাৰ গতিবেগেৰেও আন এটা অভিলেখ সৃষ্টি কৰে। এই যানখনৰ সৰ্বোচ্চ গতিবেগ হৈছে প্ৰতি ঘণ্টাত ৬.৯২ লাখ কিলোমিটাৰ। প্ৰতি ছেকেণ্ডত গতিবেগ প্ৰায়

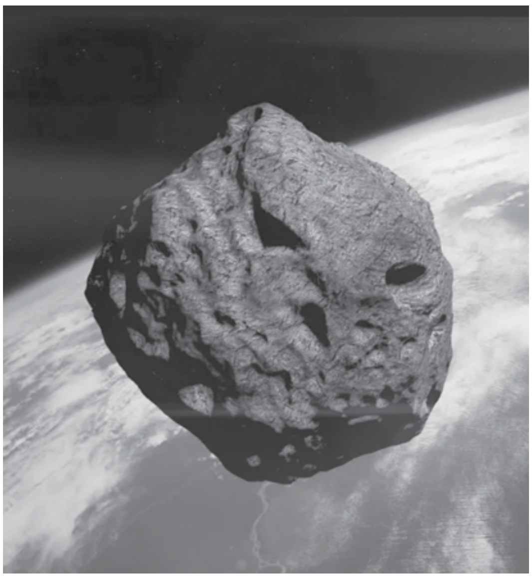


১৯২ কিলোমিটাৰ। শব্দতকৈও ৫৫০ গুণ বেছি ইয়াৰ গতিবেগ। ইয়াৰ পূৰ্বে কোনো মহাকাশযানে ইমান গতিবেগত অগ্ৰসৰ হ'ব পৰা নাছিল। সূৰ্যৰ পৰা এই দূৰত্বত ৯৮০ ডিগ্ৰি ছেলছিয়াছ তাপমাত্ৰা সহ্য কৰিব পৰা ক্ষমতা আছে যানখনৰ। যানখনক ৰক্ষা কৰিছে তাত সংযুক্ত কৰা ছ'লাৰ শ্বীল্ড আহিলাই। সূৰ্য্যৰ কৰ'না অঞ্চলত সৰ্বোচ্চ তাপমাত্ৰা ১১ লাখ ডিগ্ৰি ছেলছিয়াছ। সেইবাবে সূৰ্য্যৰ ইমান চাপি যোৱাটো কোনো মহাকাশযানৰ বাবে সম্ভৱ নহয়। সূৰ্য্য অধ্যয়নৰ বাবে ২০১৮ চনৰ ১২ আগষ্টত মাৰ্কিন মহাকাশ গৱেষণা সংস্থা 'নাছা'ই এই যানখন প্ৰেৰণ কৰিছিল। প্ৰসিদ্ধ বিজ্ঞানী ইউজিন

পাৰ্কাৰৰ নামেৰে নামকৰণ কৰা হৈছিল যানখনক। সূৰ্য্যৰ গঠন, কৰ'না প্লাজমাৰ চলাচল আৰু চৌম্বকীয় ক্ষেত্ৰৰ অধ্যয়নৰ বাবে প্ৰেৰণ কৰা হৈছিল এই যানখনক। ইতিমধ্যে যানখনে প্ৰেৰণ কৰিছে সূৰ্য্য সম্পৰ্কে বিভিন্ন তথ্য। সূৰ্য্যৰ বিষয়ে পূৰ্বে নজনা বহু কথাৰেই সম্ভেদ দিছে ছ'লাৰ প্ৰ'ব যানখনে। ২০২৫ৰ ভিতৰত এই যানখনে পুনৰ ৪বাৰ সূৰ্য্যৰ কেউদিশে প্ৰদক্ষিণ কৰিব। ২৫ মাৰ্চ আৰু ১৯ জুনৰ দিনা প্ৰায় একে দূৰত্বৰে সূৰ্য্যক প্ৰদক্ষিণ কৰিব পাৰ্কাৰ ছ'লাৰ প্ৰ'ব যানখনে। সূৰ্য্যৰ দিশে অগ্ৰসৰ পূৰ্বে পাৰ্কাৰ ছ'লাৰ প্ৰ'ব যানখনে ৭বাৰ প্ৰদক্ষিণ কৰে শুক্ৰ গ্ৰহক। মহাকাশ অধ্যয়নৰ ক্ষেত্ৰত অনন্য বৰঙনি আগবঢ়াই আৰু ৮ মাহ পৰ্য্যন্ত হৈ সক্ৰিয় থাকিব পাৰ্কাৰ ছ'লাৰ প্ৰ'ব যানখন।

আলহী হৈ গ'ল পৃথিৱীৰ দ্বিতীয় চন্দ্ৰ

২০২৪ চনৰ অন্তিম কেইটামান দিনত পৃথিৱীৰ আকাশত দেখা গ'ল এটা নতুন চন্দ্ৰ, যাক কোৱা হৈছে পৃথিৱীৰ 'দ্বিতীয় চন্দ্ৰ'। জোনবাইৰ ভগ্নী আহি উপৰিষ্ট হয় পৃথিৱীৰ আকৰ্ষণত। প্ৰকৃততে পৃথিৱীৰ আকৰ্ষণত এটা পদাৰ্থপিণ্ড আহি ধৰা দিয়েহি। ২৯ ছেপ্টেম্বৰৰ দিনা পৃথিৱীৰ আকৰ্ষণত ধৰা দিয়ে এই পদাৰ্থপিণ্ডটো। জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানৰ ভাষাত এই দ্বিতীয় চন্দ্ৰটো প্ৰকৃততে এটা গ্ৰহাণু। ইয়াক বিজ্ঞানীসকলে নামকৰণ কৰিছে 2024 PT5 নামেৰে। অতি



ক্ষুদ্ৰ আকাৰৰ গ্ৰহাণুটোৱে সূৰ্য্যৰ কেউদিশে পৰিভ্ৰমণ কৰে নিজৰ কক্ষপথত থাকি। কক্ষপথত গতি কৰি থাকোঁতে গ্ৰহাণুটোৱে তাৰ যাত্ৰাপথত ওচৰ চাপি আহে আমাৰ পৃথিৱীৰ। পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ কিছু ভিতৰলৈ সোমাই আহে এই গ্ৰহাণুটো। সেইবাবে কিছুদিনৰ বাবে এই গ্ৰহাণুটো হৈ পৰে আমাৰ পৃথিৱীৰ দ্বিতীয়টো চন্দ্ৰ। তাৰ যাত্ৰাপথত পৰিভ্ৰমণ কৰি কিছুদিনৰ পাছতে পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ প্ৰভাৱৰ পৰা গ্ৰহাণুটো ওলাই যায়। মাৰ্কিন মহাকাশ গৱেষণা সংস্থা NASAৰ জেট প্ৰপালছন লেব'ৰেটৰীৰ হৰাইজন ছিষ্টেমৰ তথ্য মতে প্ৰায় দুমাহ সময় ই পৃথিৱীৰ চন্দ্ৰ হৈ থাকে। ইষ্টাৰ্ন ডে টাইম (EDT) অনুসৰি ২০২৪ বৰ্ষৰ ২৯ ছেপ্টেম্বৰৰ বিয়লি ৩.৫৪ বজাৰ পৰা ২৫ নৱেম্বৰৰ পুৱা ১১.৪৩ বজালৈকে ই পৃথিৱীৰ আলহী হৈ থাকে। তাৰ পাছত নিজৰ কক্ষপথেৰে ওলাই আমাৰ পৰা আঁতৰি যায়। অৰ্জুন গ্ৰহাণুপটীৰ সদস্য এই গ্ৰহাণুটোৰ আকৃতি তেনেই ক্ষুদ্ৰ। আমাৰ ৰাস্তাত চলা একোখন বাছৰ সমান এই গ্ৰহাণুটোৰ আকৃতি। সেইবাবে ইয়াক খালী চকুৰে দেখাটো সম্ভৱ নহয়। আনকি সাধাৰণ শ্ৰেণীৰ দূৰবীনৰ জৰিয়তেও দেখা পোৱা নাযায়। আমাৰ প্ৰকৃত চন্দ্ৰৰ ব্যাস প্ৰায় ৩,৪৭৫ কিলোমিটাৰ। ইয়াৰ তুলনাত নতুন চন্দ্ৰ 2024 PT5ৰ ব্যাস মাথোঁ ৩৭ ফুট। এই ক্ষুদ্ৰ গ্ৰহাণুটোৰ তুলনাত চন্দ্ৰৰ আকাৰ ৩ লাখ গুণৰো অধিক বিশাল। পৃথিৱীৰ ৫৭ দিনৰ উপগ্ৰহ হৈ থাকে এই ক্ষুদ্ৰ গ্ৰহাণু 2024 PT5। নিজৰ কক্ষপথত গ্ৰহাণুটোৰ গতিবেগ প্ৰতি ঘণ্টাত ৩,৫৪০ কিলোমিটাৰতকৈ সামান্য বেছি। ৮ আগষ্টৰ দিনা গ্ৰহাণুটো পৃথিৱীৰ প্ৰায় ৫.৬৭ লাখ কিলোমিটাৰ ওচৰ চাপি আহে। তেতিয়া ইয়াৰ সৰ্বাধিক গতিবেগ আছিল প্ৰতি ঘণ্টাত প্ৰায় ৫ হাজাৰ কিলোমিটাৰ। আমেৰিকান এষ্ট্ৰ'নমিকেল ছ'চাইটীয়ে প্ৰকাশ কৰিছে এই কথা। কেৱল যে 2024 PT5 গ্ৰহাণুটোৱে আমাৰ পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণলৈ আহিছিল এনে নহয়। ইয়াৰ পূৰ্বেও বহু গ্ৰহাণু এনেদৰে পৃথিৱীৰ আলহী হৈ আহে আৰু আঁতৰি যায়। পৃথিৱীৰ এনে আলহী উপগ্ৰহৰ সংখ্যা কেইবা নিযুত। নিজৰ কক্ষপথত পৰিভ্ৰমণ কৰি থাকোঁতে ইহঁত পৃথিৱীৰ কাষলৈ আহে আৰু উপগ্ৰহৰ পৰিচয় লৈ গুচি যায়। অহা জানুৱাৰি মাহতো এনেদৰে এটা আলহী উপগ্ৰহ আহিব। তাৰ পাছত

২০৫৫ চনত আন এটা আলহী আহিব। প্ৰথমবাৰৰ বাবে মানুহৰ দৃষ্টিত পৰা এনে উপগ্ৰহ দেখা গৈছিল ২০০৬ চনত। তেতিয়া ২০০৭ চন পৰ্য্যন্ত ১০ মাহৰ বাবে পৃথিৱীৰ ওচৰলৈ আহিছিল ২০ ফুট ব্যাসৰ এটা গ্ৰহাণু। ইয়াক জনা গৈছিল 2006 RH 120 নামেৰে। তাৰ পাছত ২০২০ চনত ৩ বছৰৰ বাবে পৃথিৱীৰ আলহী হৈছিল 2020 CD3 নামৰ গ্ৰহাণুটো। শেহতীয়াকৈ ২০২৪ বৰ্ষৰ ৭ আগষ্টত প্ৰথমবাৰৰ বাবে বিজ্ঞানীৰ চকুত ধৰা দিছিল 2024 PT5 নামৰ গ্ৰহাণুটো। গ্ৰহাণুটো আৱিষ্কাৰ কৰিছিল ছাউথ আফ্ৰিকান এষ্ট্ৰ'নমিকেল অব্‌জাৰ্ভেটৰীয়ে। সূৰ্য্যৰপৰা প্ৰায় ১৫ কোটি কিলোমিটাৰ দূৰত্বত অৱস্থান এই গ্ৰহাণুটোৰ। সুদূৰত থকা এই ক্ষুদ্ৰ গ্ৰহাণুটোৱে এতিয়া চৰ্চা লাভ কৰিছে বিশ্বৰ বিজ্ঞানী সমাজত। এই গ্ৰহাণুটোৰ গতি-বিধি অধ্যয়নত ব্যস্ত হৈ পৰে বিশ্বৰ ভিন্ন স্থানত থকা বিজ্ঞানীসকল। এই গ্ৰহাণুটোৱে আমি নজনা বহু কথাৰে সম্ভেদ দিব বুলিও আশাবাদী বিশ্বৰ বিজ্ঞানীসকল।

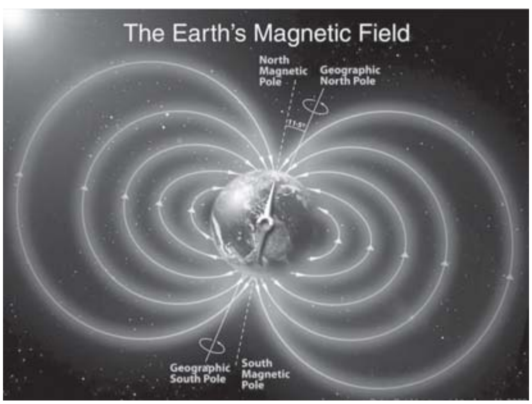
চন্দ্ৰৰ বুকুত পানীৰ সন্ধান

কেৱল পৃথিৱীতে নহয়, পৃথিৱীৰ একমাত্ৰ উপগ্ৰহ চন্দ্ৰৰ বুকুতো আছে পানী। ইতিমধ্যে ধাৰণা কৰাতকৈও অধিক পৰিমাণৰ পানী সঞ্চিত হৈ আছে চন্দ্ৰৰ বুকুত। এই পানীভাগ আছে বৰফৰ ৰূপত। বিশেষকৈ উপগ্ৰহটোৰ উত্তৰ মেৰু অঞ্চলত সঞ্চিত হৈ আছে এই পানীভাগ। উপগ্ৰহটোৰ দক্ষিণ মেৰু অঞ্চলত থকা পানীৰ তুলনাত উত্তৰ মেৰুত অধিক পৰিমাণৰ পানী আছে। এই কথা প্ৰকাশ পাইছে ভাৰতীয় মহাকাশ গৱেষণা সংস্থা (ISRO)ৰ এটা শেহতীয়া অধ্যয়নত। আই আই টি কানপুৰ, আই আই টি ধানবাদ, আমেৰিকাৰ দক্ষিণ কেলিফৰ্নিয়া বিশ্ববিদ্যালয় আৰু জেট প্ৰপালছন লেব'লৈটৰীৰ গৱেষকৰ সৈতে অধ্যয়ন চলাইছিল ইছৰোৰ স্পেচ এপ্লিকেচন চেণ্টাৰৰ বিজ্ঞানীসকলে। অধ্যয়নকাৰী দলটোৱে মাৰ্কিন মহাকাশ গৱেষণা সংস্থা 'নাছা'ৰ লুনাৰ ৰিক'নেইচেঞ্চ অৰ্বিটাৰত থকা ৰাডাৰ, লেজাৰ, নিউট্ৰন স্পেকট্ৰ'মিটাৰ, আলট্ৰাভায়'লেট স্পেকট্ৰ'মিটাৰ আৰু থাৰ্মেল ৰেডিঅ'মিটাৰৰ সহায়ত এই তথ্য লাভ কৰিবলৈ সক্ষম হয়। পিছে এই পানীভাগ ক'ৰপৰা আহিল চন্দ্ৰৰ বুকুলৈ? অধ্যয়ন মতে চন্দ্ৰৰ বুকুত বৰফৰ ৰূপত থকা এই পানীভাগৰ উৎস হৈছে উপগ্ৰহটোত একালত উদগিৰণ ঘটা আগ্নেয়গিৰিৰ গেছ। কেইবা কোটি বছৰৰ পূৰ্বে চন্দ্ৰৰ বুকুত ঘটা উদগিৰণৰ পাছত ইয়াৰ গেছবোৰ বৰফৰ ৰূপত সঞ্চিত হৈ আছে। চন্দ্ৰৰ উপ-পৃষ্ঠৰ প্ৰায় ২ মিটাৰ পৰ্য্যন্ত গভীৰতালৈ আছে বৰফৰ তৰপ। এই বৰফৰ পৰিমাণ চন্দ্ৰৰ দুয়োটা মেৰুৰ তুলনাত যথেষ্ট বেছি। বিজ্ঞানীসকলৰ গৱেষণাত দেখিবলৈ পোৱা মতে চন্দ্ৰৰ মেয়াৰ অঞ্চলত বহুকেইটা আগ্নেয়গিৰিৰ প্ৰমাণ আছে। এই বিশাল আকাৰৰ গাঁত কেৱল আগ্নেয়গিৰিৰ পৰাই হোৱাটো নিশ্চিত। যদিহে এই ধৰণৰ আগ্নেয়গিৰিৰ উদগিৰণ সম্ভৱ হৈছিল, তেন্তে তাত অভাৱনীয় হাৰত গেছ নিৰ্গত হোৱাটোও স্বাভাৱিক। অৱশেষত এই গেছে চন্দ্ৰপৃষ্ঠত সঞ্চিত হৈ বৰফৰ ৰূপ লয়। গৱেষকৰ দলটোৱে এই অধ্যয়নত ব্যৱহাৰ কৰিছিল ৭টা বিশেষ সঁজুলি। সেইবোৰ আছিল ৰাডাৰ, লেজাৰ, অপ্টিকেল, নিউট্ৰন স্পেকট্ৰ'মিটাৰ, আলট্ৰাভায়'লেট স্পেকট্ৰ'মিটাৰ আৰু থাৰ্মেল ৰেডিঅ'মিটাৰ। এই সঁজুলিসমূহ সংযুক্ত হৈ থাকে লুনাৰ ৰিক'নেইচেঞ্চ অৰ্বিটাৰ যানখনত। এই সঁজুলিসমূহে চন্দ্ৰৰ বুকুত থকা পানীৰ পৰিমাণ নিৰূপণ কৰাৰ লগতে ইয়াৰ উৎসৰ সন্ধান কৰে। গৱেষকসকলে এই অধ্যয়নত পূৰ্বৰ তথ্যও সামৰি লয়। বিশেষকৈ চন্দ্ৰযান-২ অভিযানৰ ডুৱেল-ফ্ৰিকুৱেঞ্চী ছিনথেটিক এপাৰ্চাৰ ৰাডাৰৰ

তথ্য যুকিয়াই লয় গৱেষকৰ দলটোৱে। সম্প্ৰতি আটাইতকৈ মূল্যৱান সম্পদসমূহৰ ভিতৰত অন্যতম হৈছে পানী। এখন দেশ বা সমগ্ৰ বিশ্বৰ উন্নয়ন নিৰ্ভৰ কৰে পানীৰ ওপৰত। কেৱল খোৱাপানীয়েই নহয়, সৰু-বৰ কল-কাৰখানাৰ পৰা বৃহৎ পৰিসৰৰ উদ্যোগলৈকে পানী অবিহনে কোনো উৎপাদন নহয়। যদিহে পৃথিৱীত পানীৰ সংকট আহে তেন্তে চন্দ্ৰত উৎপাদন কৰিব পৰা যাব এই পানী। বৰফৰ পৰা পানী উৎপাদন কৰি অভাৱ দূৰ কৰিব পৰা যাব আমাৰ পৃথিৱীৰ। কেৱল সিমানেই নহয়, আৰু আছে বহু সুবিধা। যদিহে কেতিয়াবা চন্দ্ৰৰ বুকুত নিৰ্মাণকাৰ্য্য সম্পাদন কৰিবলগীয়া হয়, তেন্তে তাতেই পোৱা যাব প্ৰয়োজনীয় পানী। চন্দ্ৰত বিভিন্ন গৱেষণা আৰু মহাকাশ কেন্দ্ৰ স্থাপনৰ ক্ষেত্ৰতো প্ৰয়োজনীয় পানী চন্দ্ৰৰপৰাই পোৱাৰ সুবিধা থাকিব। সেই দিশৰপৰা চন্দ্ৰৰ বুকুত পানীৰ সন্ধান এক গুৰুত্বপূৰ্ণ আৰু আশাব্যঞ্জক খবৰ। এতিয়া বিজ্ঞানী-গৱেষকসকলৰ পৰৱৰ্তী অধ্যয়নৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰিব ভৱিষ্যৎ পৰিকল্পনা।

পৃথিৱীৰ চুম্বকক্ষেত্ৰৰ স্থান পৰিৱৰ্তন

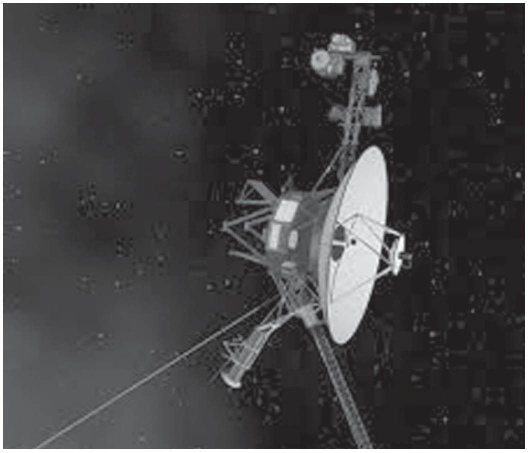
আমাৰ পৃথিৱীখন বহু ৰহস্যৰে ভৰা। আকাশ-বতাহ, বায়ু-পানী সকলোতে আছে ৰহস্য। সমুদ্ৰতলিৰ পৰা ভূতললৈ ৰহস্যৰে ভৰা আমাৰ পৃথিৱী। বিশেষকৈ মাটিৰ তলৰ বহু ৰহস্য আজিপৰ্য্যন্ত সম্পূৰ্ণৰূপে জনাটো বিজ্ঞানীসকলৰ বাবেও সম্ভৱ হোৱা নাই। তথাপি পৃথিৱী আৰু তাৰ ভিতৰখন অধ্যয়ন কৰাত অহৰ্নিশে ব্যস্ত হৈ আছে বিশ্বৰ বিজ্ঞানীসকল। শেহতীয়াকৈ বিজ্ঞানীসকলৰ অধ্যয়নত



ধৰা পৰিছে এক গুৰুত্বপূৰ্ণ তথ্য। অধ্যয়ন মতে আমাৰ পৃথিৱীৰ আভ্যন্তৰত থকা চৌম্বকীয় ক্ষেত্ৰৰ স্থান সলনি হৈছে। মেৰু অঞ্চলৰপৰা চৌম্বকীয় ক্ষেত্ৰ ক্ৰমে ৰাছিয়াৰ দিশে গতি কৰিছে। কানাডাৰ দিশৰপৰা ছাইবেৰিয়া অঞ্চলৰ দিশে চৌম্বকীয় ক্ষেত্ৰৰ স্থান সলনি হৈ পৰিছে। 'নেচাৰ জিঅ'ছায়েঞ্চ' পত্ৰিকাত প্ৰকাশ পাইছে এই অধ্যয়ন। অধ্যয়ন মতে পৃথিৱীৰ কেন্দ্ৰৰ বাহিৰৰ অংশৰ গলিত লো আৰু নিকেলৰ গতি সলনি হোৱাৰ বাবেই সলনি হৈছে মেৰু অঞ্চলৰ চৌম্বকীয় ক্ষেত্ৰৰ বৈশিষ্ট্য। বিগত কিছু বছৰত খৰতকীয়া হৈছে পৃথিৱীৰ কেন্দ্ৰৰ বহিৰ্ভাগৰ পৰিৱৰ্তন। সেইবাবে মেৰু অঞ্চলৰ চৌম্বকীয় ক্ষেত্ৰৰো পৰিৱৰ্তন খৰতকীয়া হৈছে। ইয়াৰ ফলত বিসংগতিৰ সৃষ্টি হৈছে দিশ নিৰ্ণয়ৰ ক্ষেত্ৰত। কম্পাছে সঠিক দিশ নিৰ্দেশ নকৰাৰ বাবে সমস্যাৰ সৃষ্টি হৈছে বিমানসেৱাত। একেদৰে সমুদ্ৰৰ জাহাজ চলাচলতো একেই সমস্যাৰ সৃষ্টি হৈছে। গুৰুত্বপূৰ্ণ কথা যে পৃথিৱীৰ আভ্যন্তৰৰ চৌম্বকীয় ক্ষেত্ৰই ৰক্ষা কৰি আহিছে পৃথিৱীবাসীক। সূৰ্যৰ কৰ'না অঞ্চলৰ পৰা নিৰ্গত চৌম্বকীয় শক্তিক পোনে পোনে টানি লৈ যায় পৃথিৱীৰ চৌম্বকীয় ক্ষেত্ৰই। ফলত পৃথিৱীৰ জীৱসমষ্টিত ক্ষতিকৰ প্ৰভাৱ নপৰে। গভীৰ মহাকাশৰপৰা অহা মহাজাগতিক ৰশ্মি, সৌৰবতাহ, তেজস্ক্ৰিয় পদাৰ্থকো পৃথিৱীৰ মেগনেট'স্ফিয়েৰে ৰক্ষা কৰি আহিছে। বিশেষকৈ আমাৰ পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলক ৰক্ষণাবেক্ষণ দি আহিছে এই তৰপটোৱে। এতিয়া এই সমগ্ৰ প্ৰক্ৰিয়াত বিধি-পথালি দিব পাৰে পৃথিৱীৰ আভ্যন্তৰৰ চৌম্বকীয় ক্ষেত্ৰই। সম্প্ৰতি প্ৰতি বছৰে ২৫ কিলোমিটাৰকৈ স্থান সলনি হৈছে চৌম্বকীয় উত্তৰ মেৰুৰ। ১৮৩১ চনত এই হাৰ আছিল বছৰি প্ৰায় ৯ কিলোমিটাৰ। ২০১০ৰ দশকত এই হাৰ দেখা গৈছিল বছৰি ৫৫ কিলোমিটাৰকৈ। এই চৌম্বকীয় ক্ষেত্ৰৰ পৰিৱৰ্তনে ব্যাপক বিসংগতিৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে জিপিএছ আৰু আন নেভিগেচন ছিষ্টেমত। চৌম্বকীয় ক্ষেত্ৰৰ স্থান পৰিৱৰ্তনৰ ফলত চৌম্বকীয় উত্তৰ মেৰু দক্ষিণ মেৰুলৈ আৰু চৌম্বকীয় দক্ষিণ মেৰু উত্তৰ মেৰুত লগ লাগিব পাৰে। অৱশ্যে এই প্ৰক্ৰিয়া সম্পূৰ্ণ হওঁতে সময় লাগিব বহু হাজাৰ বছৰ। শেহতীয়াকৈ প্ৰকাশ পাইছে ৱৰ্ল্ড মেগনেটিক মডেল-২০২৫।

পুনৰ ভয়েজাৰ-১ৰ কণ্ঠ

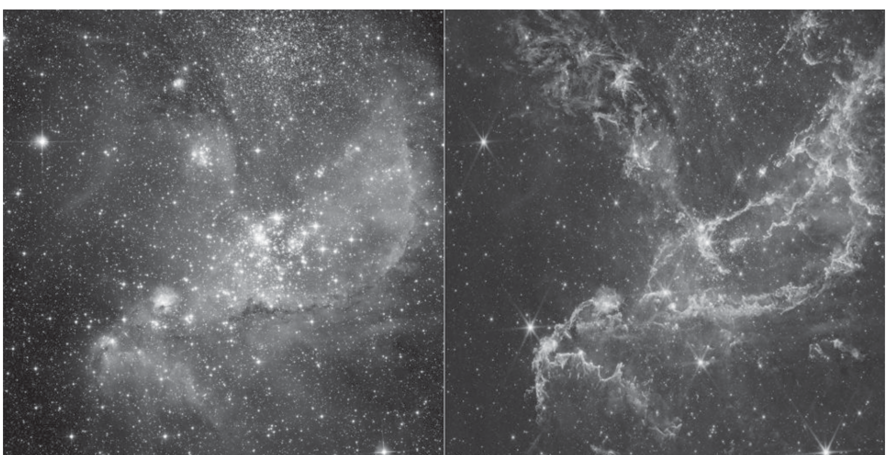
দূৰ দিগন্তত এখন অকলশৰীয়া যান। আমাৰ পৰা বহু দূৰত ভ্ৰমি ফুৰিছে এই মানৱনিৰ্মিত যানখনে। কোনো জীৱ নাই, নাই সংগী, একেবাৰে অপৰিচিত এখন জগতত বিচৰণ। আচহুৱা পৰিৱেশ। এৰি থৈ যোৱা পৃথিৱীখন চাই আছে সুদূৰ মহাকাশৰ নিজান-নিৰিবিলি জগতৰ পৰা। আৰু যে এই ধৰালৈ উভতি অহাৰো কোনো পথ নাই এই যানখনৰ। এক অবিৰত যাত্ৰা, অবিৰত গতি দূৰ দিগন্তলৈ... নাম তাৰ 'ভয়েজাৰ-১'। পৃথিৱীৰ পৰা ৪৭ বছৰ পূৰ্বে মহাকাশলৈ উৰা মৰা ভয়েজাৰ-১ যানখন এতিয়া অসীম প্ৰান্তত। আমাৰ সৌৰজগতৰ সীমা অতিক্ৰমি এখন বেলেগ জগতত প্ৰৱেশ কৰিছে এই যানখনে। এই সময়ত পৃথিৱীৰপৰা প্ৰায় ২,৫০০ কোটি কিলোমিটাৰ আঁতৰত ইয়াৰ অৱস্থান। ভাবিলে আচৰিত লাগে যে সৌৰজগতৰ আটাইকেইটা গ্ৰহৰ কক্ষপথ অতিক্ৰমি অকণমানি যানখনে এতিয়াও কেৱল গতিয়েই কৰি আছে। গ্ৰহাণু, ধূমকেতুৰ পৰা ব্যাঘাত নোপোৱাকৈ পৃথিৱীৰপৰা ইমান আঁতৰত অৱস্থান কৰা ভয়েজাৰ-১ যানখনেই হৈছে একমাত্ৰ মানৱনিৰ্মিত যান। এই সময়ত যানখন য'ত আছে সেই অঞ্চলটো সূৰ্য্যৰ আকৰ্ষণৰপৰা প্ৰায় বিচ্ছিন্ন। এই অঞ্চলত এতিয়া যানখনে পাই আছে আন্তঃনক্ষত্ৰীয় আকৰ্ষণ। ইমান দূৰ অতিক্ৰম কৰিও যানখন এই সময়তো সক্ৰিয় হৈ আছে। শেহতীয়াকৈ যানখনে পৃথিৱীলৈ তথ্য প্ৰেৰণ কৰিছে। পৃথিৱীৰ পৰা গ্ৰহণ কৰিব পৰা গৈছে ভয়েজাৰ-১ৰ সংকেত। মাৰ্কিন মহাকাশ গৱেষণা সংস্থা 'নাছা'ৰ জেট প্ৰপালছন লেব'ৰেটৰীৰ ৱেবছাইটত প্ৰকাশ পোৱা মতে, এতিয়া যানখনে পৃথিৱীৰপৰা অভিলেখ দূৰত্বত অৱস্থান কৰিছে। বৰ্তমান হেলিঅ'স্ফিয়েৰৰ সীমাত অৱস্থান কৰা মহাকাশ যানখনৰ গতি এতিয়াও স্তব্ধ হোৱা নাই। পৃথিৱী আৰু যানখনৰ দূৰত্ব প্ৰতি ছেকেণ্ডত ১৭ কিলোমিটাৰকৈ বৃদ্ধি পাই আছে। সেই হিচাপত প্ৰতি ঘণ্টাত দূৰত্ব বৃদ্ধিৰ পৰিমাণ ৬১,২০০ কিলোমিটাৰ। যানখনৰ সৈতে পৃথিৱীৰ দূৰত্ব প্ৰতিদিনে বৃদ্ধি পাইছে প্ৰায় ১৫ লাখ কিলোমিটাৰ। অৱশ্যে পৃথিৱীয়ে নিজ কক্ষপথত সূৰ্য্যক প্ৰদক্ষিণ কৰি থকাৰ ফলত বছৰৰ নিৰ্দিষ্ট সময়ত দূৰত্বৰ ব্যৱধান হ্ৰাস পায়। হ'লেও এইটো কথা ইমানেই গুৰুত্বপূৰ্ণ



যে ইয়াৰ পূৰ্বে পৃথিৱীৰপৰা ইমান দূৰত্বলৈ কোনো যান প্ৰেৰণ কৰিব পৰাটো সম্ভৱ হোৱা নাছিল। বিজ্ঞানীসকলে প্ৰকাশ কৰা মতে, সৌৰজগতৰপৰা সম্পৰ্ক ছেদ কৰি আন এখন জগতত প্ৰৱেশ কৰিলেও ই একেদৰেই কাম কৰি থাকিব বুলি আশা কৰা হৈছে। অৱশ্যে আন এখন জগতত ই কিদৰে কাম কৰে, তাৰ সম্ভেদ আমি নাপাবও পাৰোঁ। মাৰ্কিন মহাকাশ গৱেষণা সংস্থা 'নাছা'ৰ বিজ্ঞানীসকলে ধাৰণা কৰা মতে, ভয়েজাৰ-১ যানখন সম্প্ৰতি উৰ্ট ডাৱৰৰ অঞ্চলত প্ৰৱেশ কৰিবলৈ আগবাঢ়িছে। ইয়াত আন্তঃনক্ষত্ৰীয় প্ৰভাৱ পৰিলক্ষিত হয়। উৰ্ট অঞ্চলত থাকে সূৰ্য্যৰ কেউদিশে সময়ে সময়ে পৰিভ্ৰমণ কৰা ধূমকেতুসমূহ। শেহতীয়াকৈ হেলিঅ'স্ফিয়েৰৰ এই বহিঃঅংশত প্লাজমাৰ উপস্থিতিও বিজ্ঞানীসকলে লক্ষ্য কৰিছে। উৰ্ট ডাৱৰ অঞ্চলটো পৃথিৱী আৰু সূৰ্য্যৰ দূৰত্ব (এক জ্যোতিৰ্বৈজ্ঞানিক একক)ৰ তুলনাত ২০,০০০-৫০,০০০ গুণ অধিক হ'ব বুলি ঠাৱৰ কৰা হৈছে। গতিকে যদিহে ভয়েজাৰ-১ যানখনে এই অঞ্চলত প্ৰৱেশ কৰে, তেন্তে উৰ্ট ডাৱৰ অঞ্চল অতিক্ৰম কৰিবলৈ যানখনক ৩০,০০০ বছৰৰ প্ৰয়োজন হ'ব। কিন্তু প্লুটোনিয়াম শক্তিচালিত যানখন ২০৩৬ চনলৈকেহে সক্ৰিয় হৈ থকাৰ সম্ভাৱনা আছে। ইয়াৰ পিছত যানখনে ইন্ধনৰ অভাৱত ভুগিব আৰু ইয়াৰ অৱস্থান জানিবলৈ অনাতাঁৰ সংকেত পাবলৈও পৃথিৱীবাসী সক্ষম নহ'ব। অৱশ্যে কোনো বাধা-বিঘিনি নঘটিলে ই গৈয়েই থাকিব। ১৯৭৭ চনৰ ৫ ছেপ্টেম্বৰৰ দিনা মাৰ্কিন মহাকাশ গৱেষণা সংস্থা 'নাছা'ই কেপ

কেনাভেৰালৰ পৰা টাইটান-৩ ৰকেটৰ জৰিয়তে উৎক্ষেপণ কৰিছিল ভয়েজাৰ-১ যানক। ইয়াৰ পূৰ্বে ভয়েজাৰ-২ নামৰ যানখনক ২০ আগষ্টৰ দিনা মহাকাশলৈ উৎক্ষেপণ কৰা হৈছিল। দুয়োখন যান প্ৰেৰণৰ উদ্দেশ্য একেটাই। দুয়োখন যানে সৌৰজগতৰ সীমাৰ হেলিঅ'স্ফিয়েৰৰ তথ্য আহৰণ আৰু আন্তঃনক্ষত্ৰীয় মাধ্যমৰ অভিযানত ব্যৱহৃত। ভয়েজাৰ-১ যানখন ভয়েজাৰ-২ পিছত পঠিয়ালেও ইয়াৰ গতি অধিক। গণনা কৰাৰ ক্ষমতাও অধিক। এটা স্মাৰ্টফোনতকৈও বহুগুণ শক্তিশালী। ভয়েজাৰ-১ যানখনে ১৯৭৯ চনৰ ৫ মাৰ্চত বৃহস্পতি গ্ৰহৰ নিচেই ওচৰেৰে প্ৰদক্ষিণ কৰি শনি গ্ৰহৰ পিনে ধাৰমান হয়। সিদিনা যানখন আৰু বৃহস্পতি গ্ৰহৰ মাজৰ সৰ্বনিম্ন দূৰত্ব হৈছিল ৩,৪৮,৮৯০ কিলোমিটাৰ। ১৯৮০ চনৰ ১২ নৱেম্বৰত শনি গ্ৰহৰ পৰা ১,২৪,০০০ কিলোমিটাৰ আঁতৰেৰে পাৰ হৈ যায় ভয়েজাৰ-১ যানখন। ৭২১.৯ কিলোগ্ৰাম ওজনৰ যানখন দুটাকৈ গ্ৰহ প্ৰদক্ষিণ কৰি সৌৰজগতৰ সীমালৈ ৰাওনা হয়। আনহাতে, ভয়েজাৰ-২ যানখনে ইউৰেনাছ আৰু নেপচুনক প্ৰদক্ষিণ কৰি বহিঃজগতৰ পিনে অগ্ৰসৰ হয়। ভয়েজাৰ অভিযানে বহিঃস্থ গ্ৰহকেইটাৰ হাই ৰিজ'লিউচন ফটোগ্ৰাফ প্ৰেৰণৰ লগতে সিহঁতৰ উপগ্ৰহ আৰু আন মহাজাগতিক তথ্যৰ সম্ভেদ দিছে। বৃহস্পতি গ্ৰহৰ আঙঠি, তাৰ উপগ্ৰহ আয়'ৰ আগ্নেয়গিৰি, শনি গ্ৰহৰ অতিশয় উচ্চ গতিবেগৰ ধুমুহা, নেপচুনৰ ডাৰ্ক স্পট আদিৰ বিষয়ে ভয়েজাৰেই পৃথিৱীলৈ তথ্য প্ৰেৰণ কৰিছে। নেপচুন আৰু ইউৰেনাছ গ্ৰহ দুটাৰ অধ্যয়ন কৰা একমাত্ৰ যান হৈছে ভয়েজাৰ-২। ভয়েজাৰ-১ যানখনে ভয়েজাৰ-২ যানক ১৯৭৭ চনৰ ১৯ ডিচেম্বৰত অতিক্ৰম কৰে। এতিয়া ভয়েজাৰ-২ যানখনেও সৌৰজগতৰ সীমাত অগ্ৰসৰ হৈ আছে। এতিয়াও অনিশ্চিত ভয়েজাৰ-১ৰ ভৱিষ্যৎ। মানৱনিৰ্মিত যানখনে সৌৰজগত অতিক্ৰম কৰি চুম্বকীয় আকৰ্ষণ হেৰাই পেলাব। ইয়াত থকা ৪২০ ৱাটৰ বৈদ্যুতিক শক্তিৰ উৎস তিনিটা ৰেডিঅ' আইছ'টপ থাৰ্ম'ইলেক্ট্ৰিক জেনেৰেটৰৰ অস্বাভাৱিক উত্তাপত বিকল হোৱাৰ আশংকা আছে। এই জেনেৰেটৰে ২০২৫ চনলৈহে ঠিকমতে কাম কৰিব বুলি 'নাছা'ই প্ৰকাশ কৰিছে। ভয়েজাৰ-১ যানখনে ভৱিষ্যতে পৃথিৱীবাসীক কি দিয়ে, সেয়া আজি সন্দেহৰ আৱৰ্তত। পিছে এতিয়ালৈকে যানখনে যিখিনি দিলে, সেইখিনি জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানৰ বাবে অতুলনীয় সম্পদ। এতিয়ালৈকে যানখনে 'নাছা'ই আশা কৰাতকৈও বহুত বেছি কিবা দিছে। ভয়েজাৰ-১ অবিহনে বৃহস্পতি আৰু তাৰ উপগ্ৰহ আয়', ইউৰোপা, গেনিমিড, কেলিষ্ট'ৰ বিষয়ে আমি বহু কথাই নাজানিলোঁহেঁতেন। শনি গ্ৰহ আৰু তাৰ উপগ্ৰহ টাইটান, টেথিছ, মিমাছ, এনকেলেডাছ, ৰিয়া, হাইপেৰিয়ন আদিৰ যুগান্তকাৰী তথ্য পোৱাটোও সম্ভৱ নহ'লহেঁতেন। ❖

(লেখাটো যুগুতালে মহানন্দ শৰ্মাই)



হাবল আৰু জেমছ ৱেব টেলিস্ক'পৰ কেমেৰাত বন্দী ক্ষুদ্ৰ মেগালেনিক ক্লাউডৰ ভিতৰত থকা NGC 346 নক্ষত্ৰপুঞ্জৰ দুখন ছবি

শাখাৰ বাতৰি

ড° অনিল কুমাৰ গোস্বামীৰ মৃত্যুত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ শোক প্ৰকাশ

মৃত্যুৰ বাতৰিত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ শোক প্ৰকাশ ২৭ ডিছেম্বৰ ২০২৪ তাৰিখে অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ প্ৰাক্তন প্ৰধান সচিব, প্ৰাক্তন সভাপতি অসম তথা ভাৰতত বিজ্ঞান জনপ্ৰিয় কৰণৰ অন্যতম কাণ্ডাৰী ড° অনিল কুমাৰ গোস্বামীৰ মৃত্যু হয়। উল্লেখযোগ্য যে ২০২৪ বৰ্ষৰ বাবে তেখেতে অসম চৰকাৰৰ 'পৰিৱেশ মিত্ৰ' বঁটাৰ বাবেও নিৰ্বাচিত হৈছিল।

অধ্যাপক কবীন্দ্ৰ নাথ দাসৰ দেহাৱসান

২০২৪ চনৰ ২ ডিছেম্বৰত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ বৰপেটা শাখাৰ প্ৰাক্তন সভাপতি আৰু সম্পাদক, বৰপেটাৰ মাধৱ চৌধুৰী মহাবিদ্যালয়ৰ অৱসৰপ্ৰাপ্ত অধ্যাপক কবীন্দ্ৰ নাথ দাসৰ বিয়োগ হয়।

বিজ্ঞানী ড° নলীন বৰঠাকুৰৰ বিয়োগ

যোৰহাটৰ NEISTৰ অৱসৰপ্ৰাপ্ত মুখ্য বিজ্ঞানী, অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ আজীৱন সদস্য ড° নলীন বৰঠাকুৰৰ দেহাৱসান ঘটে।

আমবাগানত শিশু বিজ্ঞান সমাৰোহ

অসম বিজ্ঞান সমিতি আমবাগানৰ শাখা আৰু আৰ্য্যভট বিজ্ঞান কেন্দ্ৰ, লাওখোৱা ব্লকৰ সৌজন্যত লাইলুৰী উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ত ৰাষ্ট্ৰীয় শিশু বিজ্ঞান সমাৰোহ উপলক্ষে লাওখোৱা ব্লকৰ বিভিন্ন বিদ্যালয়ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে তেওঁলোকৰ প্ৰকল্প উপস্থাপন কৰে। ইয়াৰে তিনিটা প্ৰকল্পই জিলাভিত্তিক প্ৰতিযোগিতাত অংশগ্ৰহণ কৰাৰ সুযোগ লাভ কৰে।

গৌৰীসাগৰত গণিত বিষয়ৰ পাঠদান

অসম বিজ্ঞান সমিতি গৌৰীসাগৰ-দিখৌমুখ শাখাৰ উদ্যোগত খনাখোকোৰা উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ৰ সহযোগত ২৪ ডিছেম্বৰ ২০২৪ তাৰিখে বিজ্ঞান আৰু গণিত বিষয়ৰ বিশেষ পাঠদান অনুষ্ঠিত হয়। পাঠদান কাৰ্য্যসূচীত সমল ব্যক্তি হিচাবে অংশগ্ৰহণ কৰে শিৱসাগৰ মহাবিদ্যালয়ৰ ড° নৱজ্যোতি বড়া, আচিফ আলী, পল্লৱ কলিতা আৰু গৌৰীসাগৰ ছিনিয়ৰ ছেকেণ্ডাৰি স্কুলৰ পল্লৱী বড়াই। শাখাৰ সভাপতি প্ৰশান্ত কুমাৰ নেওগৰ উপস্থিতিত বিদ্যালয়ৰ প্ৰধান শিক্ষক তথা শাখাৰ কাৰ্য্যকৰী সভাপতি হীৰেন কুমাৰ নেওগে সমল ব্যক্তিসকলৰ পৰিচয় দাঙি ধৰাৰ লগতে আদৰণি জনায়।

ডিগবৈত এইডছ দিৱসৰ কাৰ্য্যসূচী

১ ডিছেম্বৰ ২০২৪ত ডিগবৈ মহাবিদ্যালয় প্ৰাংগণত 'বিশ্ব এইডছ দিৱস' পালন কৰা হয়। এই অনুষ্ঠানটো অসম বিজ্ঞান সমিতি, ডিগবৈ শাখা উদ্যোগত আৰু প্ৰাণীবিজ্ঞান বিভাগ, IQAC ডিগবৈ মহাবিদ্যালয়ৰ 'স্বায়ত্ত শাসিত'ৰ সহযোগত অনুষ্ঠিত হয়। অনুষ্ঠানৰ আৰম্ভণিতে আদৰণী ভাষণ প্ৰদান কৰে অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ডিগবৈ শাখাৰ সভাপতি ড° অৰুণ চন্দ্ৰ শৰ্মাই। এই অনুষ্ঠানৰ লগত সংগতি এখনি এইডছ বিষয়ক আলোচনা অনুষ্ঠিত হয়।

বৰপেটাত গছ পুলি ৰোপণ কাৰ্য্যসূচী

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ বৰপেটা শাখা আৰু নখান্দা - সেউজ সংকল্পৰ যুটীয়া উদ্যোগত ২০২৪ চনৰ ১৭ নৱেম্বৰত গছ পুলি ৰোপণ কৰা হয়।

মৰিগাঁৱৰ বাৰপূজীয়াত অন্ধবিশ্বাস-কুসংস্কাৰ বিষয়ত সজাগতা সভা

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ মৰিগাঁও শাখাৰ সহযোগত আৰু আৰ্য্যভট বিজ্ঞান কেন্দ্ৰ, কপিলী খণ্ডৰ উদ্যোগত ২০২৪ চনৰ ৫ ডিছেম্বৰত পি এম শ্ৰীবাৰপূজীয়া চৰকাৰী মজলীয়া বিদ্যালয়ত 'অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰ'ৰ বিৰুদ্ধে এখন সজাগতা সভা অনুষ্ঠিত হয়। এই সভাৰ পৃষ্ঠপোষক

আছিল অসম বিজ্ঞান প্ৰযুক্তিবিদ্যা আৰু পৰিৱেশ পৰিষদ।

ডুমডুমাৰ লটাছ একাডেমিত ভাষা গৌৰৱ সপ্তাহ উদ্‌যাপন

৪ নৱেম্বৰ, ২০২৪ তাৰিখে অসম বিজ্ঞান সমিতি, ডুমডুমা শাখাৰদ্বাৰা স্থানীয় লটাছ একাডেমিত 'ভাষা গৌৰৱ সপ্তাহ' উদ্‌যাপন কৰা হয়। অসমীয়া ভাষাই ধ্ৰুপদী ভাষাৰ মৰ্য্যাদা পোৱাৰ বাবে প্ৰধানমন্ত্ৰী নৰেন্দ্ৰ মোদীলৈ দুটি প্ৰস্তাৱসহ প্ৰধানমন্ত্ৰীলৈ ধন্যবাদসূচক এখন পত্ৰ ডুমডুমা জিলা আয়ুক্তৰ কাৰ্য্যালয়ত প্ৰদান কৰা হয়।

উত্তৰ গুৱাহাটীত ধ্ৰুপদী ভাষা বিষয়ত বক্তৃতা অনুষ্ঠান

ভাষা গৌৰৱ সপ্তাহ উপলক্ষে অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ উত্তৰ গুৱাহাটী শাখাই উত্তৰ গুৱাহাটী ছোৱালী হাইস্কুলৰ সহযোগত এখনি বক্তৃতা অনুষ্ঠানৰ আয়োজন কৰে। আনন্দৰাম বৰুৱা ভাষা, কলা-সংস্কৃতিৰ অধ্যাপক ড° ভাস্কৰজ্যোতি শৰ্মাই মূল ভাষণত ধ্ৰুপদী ভাষানো কি আৰু অসমীয়া ভাষাই কেনেদৰে ধ্ৰুপদী ভাষাৰ মৰ্য্যাদা পাবলৈ সক্ষম হ'ল, তাৰ বিশদ বৰ্ণনা দাঙি ধৰে।

দেৰগাঁৱৰ বাহগুৰি বিদ্যালয়ত অনুপ্ৰেৰণামূলক পাঠদান

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ দেৰগাঁও শাখাৰ উদ্যোগত ৪-১১-২০২৪ত নতুন ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষানীতিৰ আধাৰত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ শৈক্ষিক বিষয়ৰ খোকোজা লগা বিষয় সম্পৰ্কত 'অনুপ্ৰেৰণামূলক পাঠদান' কাৰ্য্যসূচী বাহগুৰি উদয়ন জনজাতি উচ্চতৰ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ত আৰম্ভ কৰা হয়।

মৰিগাঁৱৰ বৰচকাবাহা বিদ্যালয়ত অন্ধবিশ্বাস-কুসংস্কাৰ বিষয়ত সভা

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ মৰিগাঁও শাখাৰ সহযোগত আৰু আৰ্য্যভট বিজ্ঞান কেন্দ্ৰ, কপিলী খণ্ডৰ উদ্যোগত ২০২৪ চনৰ ৭ ডিছেম্বৰত বৰচকাবাহা আঞ্চলিক মাধ্যমিক বিদ্যালয়ত 'অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰ'ৰ বিৰুদ্ধে এখন সজাগতা সভা অনুষ্ঠিত হয়। এই সভাৰ পৃষ্ঠপোষক আছিল অসম বিজ্ঞান প্ৰযুক্তিবিদ্যা আৰু পৰিৱেশ পৰিষদ।

দেৰগাঁৱত গড়মৰা জলাশয় আৰু পক্ষী সংৰক্ষণ বিষয়ত সজাগতা সভা

২০২৪ চনৰ ২৯ ডিছেম্বৰত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ দেৰগাঁও শাখা আৰু প্ৰকৃতি সংগঠন 'আশ্ৰয়'ৰ যুটীয়া উদ্যোগত আৰু নেহৰু মধ্য ইংৰাজী বিদ্যালয়ৰ সহযোগত 'গড়মৰা জলাশয় আৰু পক্ষী সংৰক্ষণ' বিষয়ত সজাগতা সভা অনুষ্ঠিত হয়।

ডিব্ৰুগড়ত 'অন্ধবিশ্বাস দূৰীকৰণত বিজ্ঞানৰ ভূমিকা' বিষয়ত বক্তৃতা প্ৰতিযোগিতা

২০২৪ চনৰ ২১ ডিছেম্বৰত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ডিব্ৰুগড় শাখাৰ উদ্যোগত আৰু ডিব্ৰুগড়ৰ ডি.এইচ.এছ.কে. মহাবিদ্যালয়ৰ সহযোগত মহাবিদ্যালয়খনৰ শ্ৰীমন্ত শংকৰদেৱ সভাকক্ষত 'অন্ধবিশ্বাস দূৰীকৰণত বিজ্ঞানৰ ভূমিকা' বিষয়ত জয়শ্ৰী মেধি মেম'ৰিয়েল প্ৰাইজমানি বক্তৃতা প্ৰতিযোগিতা অনুষ্ঠিত হৈ যায়।

মাজুলীৰ মেৰাগড় নাৰায়ণদেৱ উঃ মাঃ বিদ্যালয়ত আকাশ নিৰীক্ষণ কাৰ্য্যসূচী

২০২৪ চনৰ ২১ নৱেম্বৰত মাজুলীৰ বনগাঁৱত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ মাজুলী শাখাৰ সহযোগত আৰু মেৰাগড় নাৰায়ণদেৱ উচ্চতৰ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ৰ উদ্যোগত 'আকাশ নিৰীক্ষণ কাৰ্য্যসূচী' অনুষ্ঠিত হয়। অনুষ্ঠানত শিক্ষাৰ্থীসকলে অংশগ্ৰহণ কৰে। ❖

এটি বিশেষ অনুৰোধ

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ সংকটপূৰ্ণ আৰ্থিক অৱস্থাৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি সমিতিৰ আৰ্থিক অৱস্থা যাতে স্বাৱলম্বী কৰিব পৰা যায় সেই উদ্দেশ্যে সমিতিয়ে সমিতিৰ দুলীয়াজান অধিৱেশনত গৃহীত প্ৰস্তাৱ অনুসৰি 'জাতীয় বিজ্ঞান পুঁজি' নামেৰে এটি পুঁজি গঠন কৰিছে। উক্ত পুঁজিলৈ সমিতিৰ সমূহ সদস্য, শুভাকাংক্ষী, সমিতিৰ শাখা তথা বিজ্ঞানপ্ৰেমী ৰাইজলৈ বৰঙনি আগবঢ়াবলৈ বিনম্ৰ অনুৰোধ জনালোঁ। এই পুঁজিলৈ বৰঙনি আগবঢ়াবলৈ ইচ্ছুক সদস্য, শুভাকাংক্ষী, সমিতিৰ শাখা তথা বিজ্ঞানপ্ৰেমী ৰাইজে নিম্নোক্ত বেংক একাউণ্টযোগে এই বৰঙনি অসম বিজ্ঞান সমিতিয়ে গঠন কৰা 'জাতীয় বিজ্ঞান পুঁজি'লৈ প্ৰেৰণ কৰিব পাৰিব।

বেংক একাউণ্টটো হ'ল–
Name of Account : Society Assam Science
Name of Bank : Central Bank of India
Branch : Sixmile
A/C No. : 5605774347
IFS Code : CBIN0284213

উল্লেখ্য যে 'জাতীয় বিজ্ঞান পুঁজি'লৈ বৰঙনি আগবঢ়োৱা সমিতিৰ প্ৰতিজন সদস্য, শুভাকাংক্ষী, সমিতিৰ শাখা তথা বিজ্ঞানপ্ৰেমী ব্যক্তিৰ নাম এই পুঁজিৰ লগত আনুষ্ঠানিকভাৱে লিপিবদ্ধ কৰা হ'ব আৰু সমিতিৰ দুমহীয়া বিজ্ঞান আলোচনী 'বিজ্ঞান জেউতি'ত প্ৰকাশ কৰা হ'ব। সমিতিলৈ আগবঢ়োৱা উক্ত বৰঙনি আয়কৰমুক্ত হিচাপে বিবেচিত হ'ব।

প্ৰধান সচিব
অসম বিজ্ঞান সমিতি

২০২৫ বৰ্ষত পৃথিৱীৰ উত্তৰ মেৰু অঞ্চলত দেখা পোৱা যাব দৃষ্টিনন্দন অৰ'ৰা