

কৃষ্ণগহ্বৰ -যি আজিও আমাৰ বাবে এক অবুজ সাথৰ মাথোঁ

- পঙ্কজ বৰুৱা, বুঢ়ালিকচন, গোলাঘাট, অসম

কৃষ্ণগহ্বৰ হ'ল এক মহাকাশীয় অৱস্থান, মহাকাশ মানেই হ'ল ৰহস্য, মহাকাশৰ বস্তু বোৰৰ ভিতৰত আটাইতকৈ ৰহস্যজনক বস্তুটোৱে হ'ল কৃষ্ণ গহ্বৰ য'ত বিজ্ঞান অচল, পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ সকলো সুত্ৰই অৰ্থহীন। কৃষ্ণ গহ্বৰ কোনো বস্তু বা কোনো আকাশীয় পিণ্ড নহয় ইয়াৰ কাৰণ এইটোৱে যে ইয়াত আইনষ্টাইনৰ থিঅৰি অব ৰিলেটিভিটিয়েও কাম নকৰে।

ষ্ট্ৰিফেন হকিঙে ২০১৪ চনত কৃষ্ণ গহ্বৰ সম্বন্ধে কৈছিল কৃষ্ণগহ্বৰ কোনো ধাতৱীয় বস্তু নহয় যাৰ বাবে ইয়াৰ কোনো নিদিষ্ট পৰিসীমা নাই য'ত কৃষ্ণ গহ্বৰত প্ৰবেশ কৰা কোনো বস্তুৰ স্বৰূপ সম্পূৰ্ণ হ'লনি হৈ বাহিৰ হৈ আহে, যিটো ইয়াৰ আগলৈকে কৃষ্ণগহ্বৰত প্ৰবেশ কৰা বস্তু কোনো দিন বাহিৰ হৈ নাহে বুলি ধাৰণা কৰা হৈছিল। হকিঙৰ মতে কৃষ্ণগহ্বৰৰ পৰা এক বিশেষ ধৰণৰ আনৱিক বিকিৰণ বাহিৰ হয়।

শতিকাৰ শ্ৰেষ্ঠতম বিজ্ঞানী ষ্ট্ৰিফেন উইলিয়াম হকিঙে ১৯৭০ চনৰ পৰা ১৯৭৪ চনলৈকে কেৱল কৃষ্ণগহ্বৰৰ বিষয়েই অধ্যয়ন চলায়। সেই সময় চোৱাত বহুতো মূল্যবান তথ্যৰ তেওঁ আৱিষ্কাৰ কৰে। ১৯৭৪ চনৰ শেষৰ ফালে তেওঁ এটা অভাৱনীয় তথ্যৰ আৱিষ্কাৰ কৰি সকলোকে আচৰিত কৰি তুলিলে। সেই আৱিষ্কাৰক লৈ তেওঁ নিজেও আচৰিত হৈছিল। তেওঁ অঙ্ক কৰি পাইছিল যে কৃষ্ণগহ্বৰবোৰ সম্পূৰ্ণ ক'লা নহয়। হকিঙে কৈছিল “ I made my most surprising discovery : blackholes r not completely black .“

তেওঁ কৈছিল যে কণিকা আৰু বিকিৰণ কৃষ্ণগহ্বৰ এটাৰ উপৰিভাগৰ পৰা নিগৰি ওলাই আহিব পাৰে। এটা তপত বস্তুৱে তাপ বিকিৰণ কৰাৰ নিচিনাকৈ। কৃষ্ণগহ্বৰেও বিকিৰণ কৰে। এই আৱিষ্কাৰক তেওঁ গাণিতিকভাৱে প্ৰমাণ কৰিও দেখুৱাইছিল।

হকিঙ বিকিৰণ নো কি? আমি সদায় শুনিব পাওঁ বা পঢ়িব পাওঁ যে মহাকাশত এক নীৰৱ শূন্যতাই বিৰাজ কৰে। কিন্তু কোৱাণ্টাম বিজ্ঞানৰ মতে মহাকাশ একেবাৰে শূন্য নহয় তাত কিছুমান বাস্তৱ কণাৰ জন্ম হয় যি বোৰ ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক আধান যুক্ত হয় আৰু এই বোৰ পৰস্পৰে লগ হৈ ধ্বংস হয় এনে কাৰ্য অবিৰাম চলি থাকে। কৃষ্ণগহ্বৰৰ পৰা ওলটি যোৱাৰ অসম্ভৱনীয়তাৰ যি পৰিসীমা এই পৰিসীমাৰ চাৰিওফালেও এনে ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক কণিকাৰ সৃষ্টি হয়। ঋণাত্মক কণিকা বোৰৰ

শক্তি কম আৰু ইহঁতে বাহিৰৰ পৰা বল নোপোৱালৈকে কৃষ্ণ গহ্বৰৰ মধ্যাকৰ্ষণ বলক অতিক্ৰম কৰি ওলাই আহিব নোৱাৰে আৰু কৃষ্ণগহ্বৰৰ দিশে গতি কৰে আৰু ওলটি আহিব নোৱাৰে ধনাত্মক কণিকাবোৰ বাহিৰলৈ গতি কৰে যাক কৃষ্ণগহ্বৰৰ পৰা বাহিৰ হোৱাৰ দৰে লাগে যাক বৈজ্ঞানিক সকলে হকিঙ বিকিৰণ আখ্যা দিয়ে। এই ঋণাত্মক কণাবোৰ কৃষ্ণগহ্বৰলৈ প্ৰবেশ কৰাটোৱে কৃষ্ণগহ্বৰ ধ্বংস হোৱাৰ কাৰণ বুলি বিজ্ঞানী সকলে ক’ব খোজে। অৱশ্যে আজিলৈকে কোনো কৃষ্ণগহ্বৰ ধ্বংস হোৱাৰ তথ্য আমাৰ হাতত আজিকোপতি নাই। ঋণাত্মক কণা সমূহে কৃষ্ণগহ্বৰৰ ভৰ হ্ৰাস কৰে আৰু কৃষ্ণগহ্বৰ সমূহ ক্ৰমান্বয়ে সংকোচিত হৈ গৈ থাকে, ভৰ কমাব লগে লগে ইয়াৰ উত্তাপ আৰু বিকিৰণৰ মাত্ৰাও বৃদ্ধি হয় আৰু একেবাৰে শেষত এক মহাবিষ্ফোৰণৰ জৰিয়তে নিজৰ সকলো শক্তি ব্ৰহ্মাণ্ডত বিলীন কৰি দিয়ে।

$S = \pi A k c^3 / 2 h G$ এইটো আছিল হকিঙৰ বিখ্যাত সমীকৰণ।

ইয়াত

$S = \text{entropy}$ মানে বিশৃংখলতা।

π =পাই, যিকোনো বৃত্তৰ পৰিধি আৰু ব্যাসৰ অনুপাতক এই ধ্ৰুৱকৰ দ্বাৰা প্ৰকাশ কৰা হয়। ই এক অপৰিমেয় সংখ্যা – অৰ্থাৎ ইয়াক দুটা পূৰ্ণ সংখ্যাৰ অনুপাত হিচাবে দশমিক ভগ্নাংশত সম্পূৰ্ণৰূপে প্ৰকাশ কৰিব নোৱাৰি, পাইৰ মান ৭ ভাগৰ ২২ (২২/৭) বা দশমিকত ৩.১৪১৫৯...অসীম হিচাপে ধাৰ্য্য কৰা হৈছে।

$A = \text{area of event horizon}$ যাক ওলটি অহাৰ অসম্ভৱৰ সীমা বুলিও ক’ব পাৰি।

$k = \text{বোলটজম্যান ধ্ৰুৱক}$ পৰিসাংখ্যিক বলবিজ্ঞানৰ এটি গুৰুত্বপূৰ্ণ মৌলিক ধ্ৰুৱসংখ্যা য’ত তাপমাত্ৰা আৰু শক্তিৰ এককৰ মাজত সংযোগ হিসাবে কাম কৰে। ইয়াৰ মান ০.০০০০৪৬১৭ ইলেকট্ৰন ভোল্ট প্ৰতি কেলভিন।

$c = \text{পোহৰৰ বেগ}$ ৩০০০০০ কিঃমিঃ/চেঃ।

$H = \text{প্লেন্কৰ ধ্ৰুৱকৰ মান}$ হ’ল ৬.৬২৬১৯৬×10^{-৩৪} জুল-ছেকেণ্ড, জাৰ্মান পদাৰ্থবিজ্ঞানী মেৰ্স প্লেন্কৰ নাম অনুসৰি এই ধ্ৰুৱকৰ নামকৰণ কৰা হৈছে।

$G = \text{নিউটনৰ মধ্যাকৰ্ষণিক ধ্ৰুৱক}$ ।

ষ্টিফেন হকিঙৰ অভিনৱ আৱিষ্কাৰ সমূহক প্ৰথমতে সৰ্বসাধাৰণৰ কথাই নাই জনা বুজা বিজ্ঞানী সকলেও বিশ্বাস কৰিবলৈ টান পাইছিল। সেইবোৰ সন্দেহৰ চকুৰে চাইছিল। তেওঁৰ আৱিষ্কাৰ সমূহ গ্ৰহণ কৰা দূৰৰ কথা বহুতে তাচ্ছিল্যহে কৰিছিল। নিৰ্ভুল অংকৰে তেওঁৰ সত্যতা প্ৰমাণ কৰিছিল। শেষত সকলো বিজ্ঞানীয়ে তেওঁৰ মত মানি লোৱাই নহয় কৃষ্ণ গহ্বৰৰ পৰা নিৰ্গত হোৱা কণাসমূহক হকিঙৰ নামেৰে তেওঁলোকে হকিং বিকিৰণ নামে নামকৰণ কৰে।

কৃষ্ণ গহ্বৰৰ বিষয়ে মই প্ৰথম পঢ়া মনত আছে ১৯৯৮ চনত। এই বিষয়ে মই পঢ়ি আচৰিত হৈ পৰিছিলো ভাবিছিলো যদি আমাৰ পৃথিৱীখন মহাকাশত আগবাঢ়ি গৈ থাকোঁতে হঠাৎ যদি কৃষ্ণ গহ্বৰৰ ভিতৰত সোমায় পৰে তেন্তে তৎক্ষণাতো তো সকলো শেষ হৈ পৰিব, আপুনি মোৰ পৰা আৰম্ভ কৰি পশু পক্ষী চৰাই চিৰিকটি, গছ বন তৰু লতা জীৱ-জন্তু, স্থাৱৰ-অস্থাৱৰ সকলো বস্তু। পিছলৈ গম পালোঁ যে আমাৰ ওচৰত থকা কৃষ্ণগহ্বৰটোৰ দিশেৰে পৃথিৱী গতি কৰিলেও আমাৰ জীৱনত কৃষ্ণগহ্বৰৰ কাষেই চাপিব নোৱাৰে পৃথিৱী। কৃষ্ণগহ্বৰক লৈ হলিউদত বহুকেইখন বোলছবি নিৰ্মাণ হৈছে বহু গৱেষণা বহু পৰ্যবেক্ষণ কৰা হৈছে বহুবাৰ স্থিৰ চিত্ৰ লোৱাৰ প্ৰয়াস কৰা হৈছে কিন্তু ১০ এপ্ৰিল ২০১৯ ৰ আগলৈকে কোনোৱে কৃষ্ণ গহ্বৰৰ স্থিৰ চিত্ৰ ল' বুলি সক্ষম হোৱা নাছিল। কৃষ্ণগহ্বৰৰ প্ৰবল মধ্যাকৰ্ষণিক বলৰ বাবেই স্থিৰ চিত্ৰ ল' ব পৰা নাছিল। এইবাৰ বিজ্ঞানী সকলে পৃথিৱীৰ ছয় স্থানত শক্তিশালী টেলিস্কোপ স্থাপন কৰি ফ' টো টোলাৰ চেষ্টা কৰি সফল হয়। এই টেলিস্কোপ সমূহৰ আকাৰ এখন ফুটবলৰ খেলপথাৰত কৈ ডাঙৰ। হাৱাই, এৰিজ' না, স্পেইন, মেক্সিকো, চিলি আৰু দক্ষিণ মেৰুত টেলিস্কোপ স্থাপন আৰু সংযোগ কৰি এক বাস্তৱিক শক্তিশালী টেলিস্কোপ ইভেণ্ট হৰাইজ' ন টেলিস্ক'প EHT ৰ জৰিয়তে স্থিৰ চিত্ৰ লোৱা হয়। এই টেলিস্ক'প কেৱল কৃষ্ণগহ্বৰৰ ফ' টো ল' বৰ বাবেই বনোৱা হৈছে। ৰেডিঅ' টেলিস্কোপেৰে দুটা কৃষ্ণগহ্বৰ অৱস্থিতি ধৰা পেলোৱা হয় আৰু কিছু দিনৰ পৰা এই দুই কৃষ্ণ গহ্বৰক সুস্পষ্ট পৰ্যবেক্ষণ কৰি থকা হৈছিল। ছেজিটেৰিয়াছ এ যিটো এক বিশাল কায় কৃষ্ণগহ্বৰ যি পৃথিৱীৰ পৰা ২৬ হাজাৰ আলোক বৰ্ষদূৰত হাতীপতি নক্ষত্ৰপুঞ্জৰ কেন্দ্ৰত আছে। আনটো M ৪৭ কৃষ্ণগহ্বৰ যিটোও এক বিশাল আকাৰৰ কৃষ্ণ গহ্বৰ। কৃষ্ণ গহ্বৰ হ' ল কিছুমান বিশালকায় নক্ষত্ৰৰ অন্তিম অৱস্থা, বিশালকায় নক্ষত্ৰ সমূহ সংকোচিত হৈ কৃষ্ণগহ্বৰৰ সৃষ্টি কৰে যাৰ মধ্যাকৰ্ষণিক বল অসীম যি যিকোনো বিশাল বস্তু সহজে গিলি পেলাব পাৰে। মৃত্যুৰ দিশত যোৱা নক্ষত্ৰবোৰৰ আকৰ্ষণ বল অতি বেছি তাৰ ভিতৰত থকা পদাৰ্থবোৰ সংকোচিত হৈ হৈ থুপ খায় পৰে এট বিন্দুত আৰু ইয়াৰ কোনো আয়তন নাথাকে কিন্তু ঘনত্ব হয় অসীম। অসীম ঘনত্বৰ এই বিন্দুৱে মহাকাশৰ অনান্য বস্তুবোৰক তাৰ ফালে তানিবলৈ আৰম্ভ কৰে যিমানৈ বস্তু তাৰ ভিতৰত প্ৰবেশ কৰিব সিমানৈ তাৰ শক্তি বৃদ্ধি হৈ গৈ থাকিব।

মহাকাশ বিজ্ঞানী সকলে কৃষ্ণগহ্বৰ বোৰক তাৰ আকাৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি শ্ৰেণীবিভাগ কৰে । সৰু কৃষ্ণ গহ্বৰ বোৰক ষ্টেলাৰ কৃষ্ণ গহ্বৰ, ডাঙৰ আকাৰৰ বোৰক চুপাৰ মেচিভ কৃষ্ণ গহ্বৰ বোলা হয় , এইবোৰৰ ভৰ ইমানেই বেছি যে এইবোৰ লাখ কোটি টা সূৰ্য্যৰ সমান বা ডাঙৰ হ’ ব পাৰে । ১৯৭২ চনত পোন প্ৰথমে কৃষ্ণ গহ্বৰ থকাৰ কথা প্ৰকাশ হৈছিল ।

কৃষ্ণ গহ্বৰত প্ৰবেশ কৰাৰ পাছত স্থান, কাল, সময়, পোহৰ আদি সকলোৱে নিজৰ অস্তিত্ব হেৰুৱাই পেলাই । কৃষ্ণ গহ্বৰত প্ৰবেশ কৰাৰ পাছত কি হয় আজিলৈকে কোনেও জানিব পৰা নাই, কেৱল কল্পনা হে কৰিব পাৰি । হ’ ব পাৰে তাত প্ৰবেশ কৰাৰ পাছত এক বেলেগ মহাকাশত বা বেলেগ গ্ৰহত প্ৰবেশ কৰিব পাৰে, হয়টো অসীম ঘনত্বৰ আৰু অসীম আকৰ্ষণ বলৰ বাবে তৎক্ষণাত জ্বলি চাই হৈ যাব পাৰে নতুবা এনেকুৱাও হ’ ব পাৰে যে কৃষ্ণ গহ্বৰত প্ৰবেশ কৰাৰ পাছত একে অৱস্থাত একে দৰে অনন্ত কাললৈ সোমাই ৰ’ ব পাৰে । এই বিষয়ৰ ওপৰত ষ্টেনফৰ্ড বিশ্ববিদ্যালয়ৰ অধ্যাপক লিঅ’ নাৰ্ড চাছক’ ওে বহুদিন গৱেষণা কৰিছিল যে কৃষ্ণগহ্বৰে সমষ্ট স্থানক কিয় গিলি পেলোৱা নাই । তেওঁৰ গৱেষণাৰ পিছত এইকথা প্ৰকাশ কৰে যে কৃষ্ণগহ্বৰ বোৰৰ আয়তন বঢ়াৰ লগে লগেই সমানেই সংকোচন শক্তিও বৃদ্ধি হয় যাৰ বাবে অবিৰাম বাঢ়ি থাকিলেও ইয়াৰ আকাৰ সলনি নহয় অথচ ইয়াৰ শক্তি হে বৃদ্ধি হয় । পদাৰ্থ বিজ্ঞানৰ ভাষাৰেও কৃষ্ণগহ্বৰৰ ব্যাখ্যা সম্ভৱ নহয় আজিও আমাৰ বাবে কৃষ্ণগহ্বৰ হ’ ল এক অবুজ সাঁথৰ ।

১০ এপ্ৰিল ২০১৯ তাৰিখটো বিশ্বৰ বিজ্ঞান জগতৰ বাবে সদায় স্মৰণীয় হৈ থাকিব । এই দিনাই বিশ্ববাসীয়ে প্ৰথম কৃষ্ণগহ্বৰৰ ফ’ টো দেখা পালে যি ইয়াৰ আগলৈকে কেৱল এক ধাৰণা হৈ আছিল । কৃষ্ণ গহ্বৰ বুলি ক’ লে এক সন্দেহৰ ভাৱ আহিছিল, থাকিব পাৰে যানো এনে বস্তু য’ ৰ পৰা একো ওলাই আহিব নোৱাৰে কাৰণ আমাৰ মনত এক ধাৰণা আছে যে যি বস্তু চকুৰে দেখা নাই তাক আমি মানি ল’ বলৈ টান পাওঁ কিন্তু এতিয়া সেই সন্দেহ সকলোৰে দূৰ হ’ ল । বিজ্ঞান জগতৰ বাবে কৃষ্ণ গহ্বৰৰ ফ’ টো লোৱাটো এক ডাঙৰ সফলতা হিচাপে পৰিগণিত হোৱাৰ কাৰণ হ’ ল ইয়াৰ আগলৈকে ইয়াৰ ফ’ টো তোলাটো অসম্ভৱ আছিল কিয়নো যি বস্তুৱে পোহৰ প্ৰতিফলিত কৰে তেনে বস্তুৰ হে ফ’ টো ল’ ব পাৰি । কৃষ্ণগহ্বৰে পোহৰকো শোষণ কৰি পেলায় সেয়ে ইয়াৰ পৰা পোহৰ প্ৰতিফলিত নহয় বাবে ফ’ টো লোৱাতো সম্ভৱ নহৈছিল ।

বিজ্ঞানী সকলে বহু সময়ৰ পৰা কৃষ্ণ গহ্বৰৰ ফ'টো লোৱাৰ চেষ্টা কৰি আছিল। এইবাৰ পৃথিৱীৰ বিভিন্ন ঠাইৰ আঠ স্থানত টেলিস্কোপ স্থাপন কৰা হৈছিল। টেলিস্কোপ সমূহক মেক্সিক' আৰু হাৱাই দ্বীপৰ ভস্কান', এৰেজ' নাৰ পাহাৰত, ন'ৱেডাৰ স্পেনিছ শিৰা, চিলিৰ অ'ট' কামা মৰুভূমিত আৰু এণ্টাৰ্কটিকাত স্থাপন কৰা হৈছিল। এই টেলিস্কোপেৰে লোৱা কৃষ্ণগহ্বৰৰ ফ'টো M87 নক্ষত্ৰ পুঞ্জৰ অংশ। ২০০ বৈজ্ঞানিকে প্ৰায় ১০ দিন ধৰি টেলিস্কোপ নেটৱৰ্কৰ জৰিয়তে M87 নক্ষত্ৰ পুঞ্জক স্কান কৰে ইয়াৰ পৰা তথ্য সংগ্ৰহ কৰি পৃথিৱীৰ বিভিন্ন ঠাইত সংৰক্ষিত কৰা হৈছিল। বৈজ্ঞানিক সকলৰ মতে এই কৃষ্ণ গহ্বৰৰ আকাৰ ইমানেই ডাঙৰ আছিল যে ইয়াক চাব পৰাটো অসম্ভৱৰ দৰেই আছিল। এই কৃষ্ণ গহ্বৰৰ আকাৰ ইয়াৰ পৰাই অনুমান কৰিব পাৰি যে আমাৰ সূৰ্য্যৰ আকাৰ ইয়াৰ ওচৰত এটি ক্ষুদ্ৰমান বিন্দুহম হে হ'ব। এই কৃষ্ণ গহ্বৰ দেখাত দ্বিতীয়টো বাধা আছিল ইয়াৰ চাৰিওফালে আগুৰিথকা অঞ্চলত পোহৰৰ অধিক উজ্জ্বলতা। স্থিৰ চিত্ৰ গ্ৰহণ প্ৰযুক্তিৰ গৱেষক আমেৰিকাৰ কেটি বৌমেন নামৰ মহিলা গৰাকীৰ নেতৃত্বত বৈজ্ঞানিক দলটোৱে কৃষ্ণগহ্বৰৰ ফ'টো ল'বলৈ সক্ষম হয়। তেওঁ স্থিৰ চিত্ৰ সংগ্ৰহৰ এক নতুন প্ৰযুক্তিৰ বিকাশ ঘটায় যাক ইভেণ্ট হৰাইজন টেলিস্কোপত সেই প্ৰযুক্তি প্ৰয়োগ কৰি কৃষ্ণগহ্বৰৰ ছবি ল'বলৈ সক্ষম হয় বিজ্ঞানী সকলে।

M87 কৃষ্ণগহ্বৰ আমাৰ পৰা ৫০০ মিলিয়ন ত্ৰিলিয়ন কিঃমিঃ দূৰত অৱস্থিত ইয়াৰ ভৰ সূৰ্য্যৰ ভৰৰ ৬.৫ বিলিয়ন গুন বেছি। ইয়াৰ আকাৰ পৃথিৱীৰ আকাৰত কৈ ৩০ লাখ গুন ডাঙৰ।

সঁচাকৈ মহাকাশ বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ড অলেখ অযুত ৰহস্যৰে ভৰি আছে মোৰ দৰে মানুহৰ বাবে এইবোৰ একো একোটা অবুজ সাঁথৰ। তথাপিও আশা কৰোঁ বিজ্ঞানী সকলে এই সাঁথৰ বোৰৰ সোনকালেই সঠিক উত্তৰ বিছাৰি উলিয়াব আৰু আমাৰ মনৰ কৌতুহলতা দূৰ কৰিব।