

বেন্সু হ'ব নেকি মহাকাশৰ উৰন্ত সোণৰ খনি?

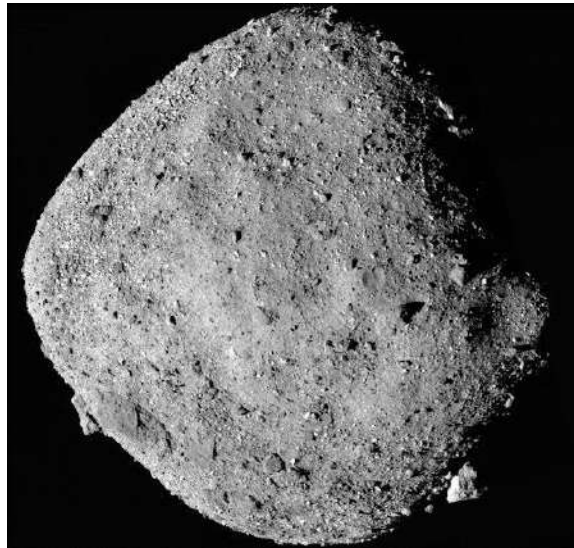
ভাৰ্গৱ বৰঠাকুৰ

এই লেখাত বেন্সু নামটোৱে এটা বিশেষ তাৎপৰ্য বহন কৰিছে। বেন্সুৱে আচলতে কোনো মানুহৰ নামক বুজোৱা নাই। বেন্সু হৈছে মহাকাশৰ এটা প্ৰকাণ্ড গ্ৰহাণুৰ নাম। বৈজ্ঞানিক পৰিভাষাত- Bennu 101955 হিচাপে প্ৰকাশ কৰা হয়। ১৯৯৯ চনত

বিজ্ঞানীসকলে বেন্সুৰ অস্তিত্বৰ সন্ধান উলিয়াইছিল। বেন্সু গ্ৰহাণুটোৰ নাম ইজিপ্টৰ পৌৰাণিক আখ্যান অনুসৰি এটা চৰাইৰ নামত ৰখা হৈছিল। বেন্সুৰ গড় ব্যাস ৪৯০

মিটাৰ। বিজ্ঞানীসকলৰ মতে বেন্সুত কাৰ্বন আৰু আন বহু খনিজ পদাৰ্থ আছে। বেন্সুত কাৰ্বনৰ পৰিমাণ বেছি বাবে পোহৰৰ প্ৰতিফলন একেবাৰে কম হয়। বিজ্ঞানীসকলৰ পৰ্যবেক্ষণ অনুসৰি বেন্সুৰ ভিতৰ ভাগ (প্ৰায়

২০%-৪০%) একেবাৰে খালি বুলি জনা গৈছে। গ্ৰহাণুটোৰ বৰ্হিভাগ বহু ডাঙৰ ডাঙৰ শিলাখণ্ডে আৱৰা। বেন্সু পৃথিৱীৰ পৰা তুলনামূলকভাৱে কম দূৰত্বত অৱস্থান কৰা এটা গ্ৰহাণু। পৃথিৱীৰ পৰা কম দূৰত্বত অৱস্থান কৰি সূৰ্যক প্ৰদক্ষিণ



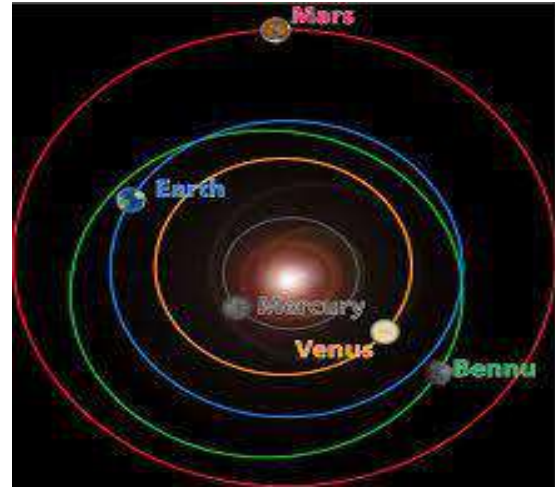
কৰা মহাকৰ্ষীয় পদাৰ্থপিণ্ডবোৰক Near-Earth Object (NEO) বুলি কোৱা হয়। বিজ্ঞানীসকলে গণনা কৰি এনে কিছুমান NEO-ৰ সন্ধান কৰিছে যাৰ ভৱিষ্যতে পৃথিৱীৰ সৈতে

সংঘৰ্ষ হ'ব পৰা সম্ভাবনা অধিক। সেই বিপদজনক NEO-বোৰক Potentially hazardous বুলি নামাকৰণ কৰিছে। আজিৰ আলোচনাৰ কেন্দ্ৰ বিন্দু বেন্সুও তেনে এটা

পৃথিৱীৰ বাবে potentially hazardous asteroid অথবা বিপদজনক গ্ৰহাণু।

আলোচ্য ‘NEO’ হৈছে পৃথিৱীৰ পৰা কম দূৰত্বত অৱস্থান কৰি সূৰ্যক প্ৰদক্ষিণ কৰি থকা মূলতঃ শিল, ধাতু আদিৰে গঠিত কিছুমান গধুৰ পদাৰ্থ। গঠন আৰু আকাৰৰ ফালৰ পৰা NEO সমূহক গ্ৰহাণু (Asteroid), ধূমকেতু (Comets), উল্কা (Meteoroids) নামেৰে তিনি প্ৰকাৰত বিজ্ঞানীসকলে ভাগ কৰিছে। এই NEO সমূহৰ আকাৰ ১৪০ মিটাৰৰ পৰা ১০কিলোমিটাৰ পৰ্যন্ত হ’ব পাৰে। গ্ৰহাণু সমূহ মূলতঃ সৌৰজগতৰ শিলৰ আৱৰ্জনা (Rocky debris in solar system) আৰু আকাৰত গ্ৰহবোৰতকৈ তুলনামূলকভাৱে সৰু। উল্কাবোৰ হৈছে বিভিন্ন কাৰণ বশতঃ গ্ৰহাণুৰ পৰা ভাঙি পৰা কিছুমান অতি গধুৰ আৰু তুলনামূলকভাৱে সৰু ধাতুৰ টুকুৰা। উল্কা সমূহ প্ৰধানকৈ ছিলিকেট আৰু লৌহ পদাৰ্থৰে গঠিত। আনহাতে ধূমকেতুবোৰ কেৱল ধূলি, গেছ আৰু বৰফেৰে গঠিত কিছুমান মহাজাগতিক পদাৰ্থ, ধূমকেতু সমূহ সূৰ্যৰ কাষ চাপি আহিলে গেছ আৰু ধূলিৰ গঠিত কিছু অংশ বাষ্পীভৱন হৈ অনুজ্বল নেজৰ সৃষ্টি হয়। প্ৰায় এক কিলোমিটাৰৰ পৰা দহ

কিলোমিটাৰৰ NEO ৰ ভিতৰত আছে প্ৰায় ১৬০০০ টা NEA (Near earth asteroids), প্ৰায় ১০০ টা NEC (Near earth comets) -ৰ সন্ধান পোৱা গৈছে। এই Asteroid সমূহক ‘Larger ground-based telescopes, Dedicated space based infrared asteroid telescope, space-based spectroscopic, light-curve measurement আদি বিভিন্ন নতুন প্ৰযুক্তিৰে অৱস্থিতি, গঠন, আকাৰ ইত্যাদিৰ গণনা কৰা হয়।



Lincoln Near-Earth Asteroid Research (LINEAR) প্ৰজেক্টৰ অধিনত ১৯৯৯ চনত বেনুক প্ৰথম আৱিষ্কাৰ কৰা হৈছিল। বহু ত্ৰাণ্ডিক গৱেষণাৰ অন্তত নাছাই ২০১৬-ত গ্ৰহাণুটোলৈ OSIRIS-REX নামে এটা মহাকাশ অভিযানৰ আৰম্ভ কৰিছিল। দুই

বছৰ চলা মহাকাশ যাত্ৰাৰ অন্তত ২০১৮ চনত OSIRIS-REX (Origin, Spectral interpretation, Resource Identification, Security, Regolith Explorer) নামৰ মহাকাশ যানখনে বেণুৰ কাষ পাই এক সঠিক দূৰত্বত গ্ৰহণটোৰ চাৰিওফালে ঘূৰিবলৈ আৰম্ভ কৰে। শেহতীয়াকৈ (২০ অক্টোবৰ, ২০২০ চনত) নাছাই জানিবলৈ দিয়া মতে মহাকাশযান খনে পূৰ্ব পৰিকল্পনা অনুসৰি গ্ৰহণ বেণুত সফল অৱতৰণ কৰিবলৈ সক্ষম হয়। OSIRIS-REX মিছন অনুসৰি মহাকাশযানখনৰ ৰব'টিক বাহুৱে গ্ৰহণৰ এটা অংশত খনন চলাই তাৰ পৰা গৱেষণাৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় প্ৰায় ৬০ গ্ৰাম শিল, মাটিৰ কিছু অংশলৈ পুনৰ পৃথিৱীলৈ ঘূৰি আহিব। বৈজ্ঞানিক গণনা অনুসৰি ২০২৩ চনৰ ছেপ্তেম্বৰ মাহত মহাকাশ যানখনে পৃথিৱীলৈ গ্ৰহণৰ খননকৃত পদাৰ্থখিনি ঘূৰাই আনিব। উল্লেখযোগ্য যে ২০২১ চনৰ ১০ মে' তাৰিখে মহাকাশ যানখনে বেণুৰ পৰা বিচ্ছিন্ন হৈ পৃথিৱী অভিমুখে ৰাওনা হৈছে।

ওপৰত উল্লেখ কৰি অহাৰ দৰে আমাৰ সৌৰজগতত গ্ৰহণ -ৰ সংখ্যা বহুত বেছি, বহু গ্ৰহণৰ সন্ধান আজিও উলিয়াব পৰা নাই। তেনেক্ষেত্ৰত ইমানবোৰ গ্ৰহণৰ মাজৰ পৰা বেণুক বাছি লোৱাটো তাৎপৰ্যপূৰ্ণ নহয় নে? বেণুক বিজ্ঞানী সকলে বাছি লোৱাৰ প্ৰধান কাৰণ সমূহ হৈছে—

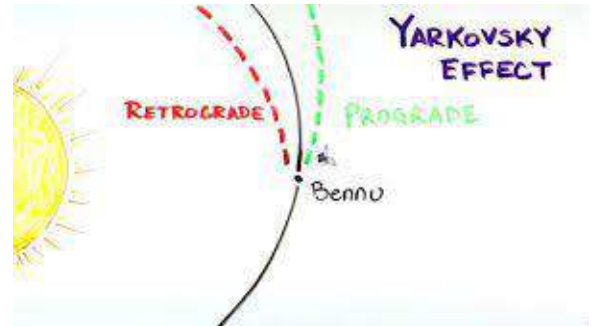
১) আমাৰ সৌৰজগতৰ সৃষ্টিৰ সময়তে বেণুৰো সৃষ্টি হৈছিল। অৰ্থাৎ বেণু এটা অত্যন্ত পুৰণি গ্ৰহণ। গতিকে বেণুৰ পৰা লাভ কৰা পদাৰ্থ সমূহৰ বৈজ্ঞানিক বিশ্লেষণে আমাৰ সৌৰজগতৰ সৃষ্টি তথা সৌৰজগতৰ গ্ৰহবোৰৰ মহাজাগতিক ৰহস্য উদ্ঘাটন কৰাত সহায় হ'ব। তদুপৰি বেণুৰ গৱেষণাই সৌৰজগতৰ শিলাময়(Rocky) গ্ৰহবোৰৰ সৃষ্টিৰ আঁৰৰ ৰহস্য ভেদ কৰাত সহায় হ'ব বুলি আশা কৰা হৈছে।

২) বেণু এটা Potentially Hazardous Asteroid(PHA) গতিকে বেণুৰ অধ্যয়নে আন PHA গ্ৰহণ সমূহৰ বিষয়ে বিজ্ঞানী সকলক অধিক জনাত সহায় কৰিব। আৰু ভৱিষ্যতৰ কাৰণে বিজ্ঞান-প্ৰযুক্তি বিদ্যাৰ উৎকৰ্ষ সাধনত সহায় হ'ব।

৩) বিজ্ঞানী সকলৰ মতে অত্যন্ত পুৰণি গ্ৰহাণু হিচাপে 'বেণু'ত হাজাৰ বছৰে কোনো ধৰণৰ বিশেষ ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন হোৱা নাই। গতিকে আমি যদি বেণুৰ সংৰচনা (composition) সম্পৰ্কে অধ্যয়ন কৰোঁ তেন্তে আৰু ভালদৰে আন গ্ৰহাণুৰবোৰৰ বিষয়ে জানিব পাৰিম।

৪) তদুপৰি বেণু পৃথিৱীৰ পৰা প্ৰায় ২০ কোটি মাইল দূৰত্বত অৱস্থিত নিকটম গ্ৰহাণু। যিটো মহাকাশৰ দূৰত্ব হিচাপে বহু কম। গতিকে গ্ৰহাণু খননৰ দৰে ব্যয়বহুল মহাকাশ অভিযানৰ বাবে বেণুৰ অৱস্থান গুৰুত্বপূৰ্ণ। বিজ্ঞানীসকলৰ ধাৰণা অনুসৰি মঙল আৰু বৃহস্পতি গ্ৰহৰ মাজত থকা Asteroid belt ৰ বিশাল কাৰ্বনেৰে গঠিত গ্ৰহাণু এটাৰ পৰা ভাঙি অহা সৰু অংশ। কিন্তু ই পৃথিৱীৰ কাষ কেনেকৈ পালেহি? বিজ্ঞানীসকলৰ মতে বৃহস্পতিৰ দৰে বিশালকায় গ্ৰহৰ মহাকৰ্ষণ তথা বহু দীঘলীয়া সময়ৰ বাবে বেণু ওপৰত পৰা Yarkovsky effect ৰ বাবে ই পৃথিৱীৰ কাষ পালেহি। কিন্তু এই Yarkovsky effect-নো কি?

বেণুৰ কক্ষপথটো এনেকুৱা যি প্ৰতি ছমাহৰ মূৰে মূৰে পৃথিৱী কাষ চাপি সূৰ্যক প্ৰদক্ষিণ কৰে। প্ৰতি ৪.৩ ঘণ্টাত ই নিজ অক্ষত এপাক ঘূৰে আৰু ১.২ বছৰত সূৰ্যক এবাৰ পৰিভ্ৰমণ কৰে। গতিকে কেৱল মহাকৰ্ষণেই নহয়, সূৰ্যৰ পোহৰেও গ্ৰহাণুৰ কক্ষপথত সামান্য সালসলনি ঘটাব পাৰে। বেণুৱে নিজ অক্ষত কেন্দ্ৰ কৰি নিজৰ গাটো ঘূৰোৱাৰ সমান্তৰালকৈ সূৰ্যকো প্ৰদক্ষিণ কৰি আছে। গতিকে এনে ঘূৰ্ণনৰ ফলত গ্ৰহাণুটোৰ যিটো অংশ সূৰ্যৰ ফালে থাকিব সেই অংশই সূৰ্যৰ পোহৰ শোষণ কৰি গৰম হৈ পৰিব। ঠিক সেইদৰে এটা সময়ত



সেই অংশ আকৌ সূৰ্যৰ পোহৰৰ পৰা বঞ্চিত হৈ ক্ৰমে ঠাণ্ডা হ'বলৈ ধৰিব। আৰু যেতিয়া তাপ এৰি দিব তাৰ সমান্তৰালকৈ সূৰ্যৰ দিশত গ্ৰহাণুটোক এটা সামান্য ঠেলা দিব। যাৰ বাবেই প্ৰতি বছৰত প্ৰায় (0.29 km) বেণু সূৰ্যৰ কাষ চাপি আহি আছে। এই Yarkovsky effect-ৰ বাবেই ভৱিষ্যতে বেণুৰ সূৰ্যক প্ৰদক্ষিণ কৰা

কক্ষপথ পৃথিবীৰ কাষচাপি আহি পৃথিবীৰ সৈতে সংঘৰ্ষ হ'ব পাৰে। গ্রহাণুবোৰ দেখিবলৈ বৰ অনিয়মিত (Irregular)। একেবাৰে গোলাকাৰো নহয়, একেবাৰে চেপেটাও নহয়।

ঠিক এটা অনিয়মিত আলুৰ দৰে। কিন্তু গ্রহাণুবোৰ যেন বহুতৰ বাবে উৰন্ত সোণৰ খনি। গ্রহাণুবোৰ আচলতে পৃথিবীত সহজে নোপোৱা বহু মূল্যবান পদাৰ্থৰ ভাণ্ডাৰ। গ্রহাণুবোৰত সোণ, নিকেল, প্লেটিনাম, ৰডিয়াম(Rhodium), (ইৰিডিয়াম) irridium, অছমিয়াম (Osmium) আদি বিভিন্ন মূল্যবান পদাৰ্থৰ উপস্থিতিৰ কথা বিজ্ঞানীসকলে ধাৰণা কৰিছে। ২০১২ চনত এদল উদ্যোগীয়ে গ্রহাণুৰ পৰা এনে মূল্যবান পদাৰ্থসমূহ খনন কৰি পৃথিবীলৈ আনিবলৈ “Planetary Resources to Extract Valuable minerals from asteroids and bring them back to earth” শীৰ্ষক নামেৰে এটা কোম্পানীৰ আৰম্ভ কৰিছিল। Planetary Resources ৰ গণনা অনুসৰি এটা ৩০ মিটাৰৰ সৰু গ্রহাণু এটাত প্ৰায় ২৫ ৰ পৰা ৫০ বিলিয়ন মূল্যবান প্লেটিনাম থাকিব পাৰে। বেণু-ও এনেধৰণৰ বহু মূল্যবান পদাৰ্থৰ ভাণ্ডাৰ হ'ব পাৰে। মহাকাশৰ সোণৰ খনিত

মানৱ সভ্যতাই প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰিব পাৰিব নে নোৱাৰে OSIRIS-REX- ৰ পৰা লাভ কৰা গৱেষণাই এই বিষয়ে অধিক তথ্যৰ যোগান ধৰিব।