



মহাবিশ্বের সম্ভাব্য পরিণতি (ক) উচ্চ ঘনত্ব বিশিষ্ট মহাবিশ্বের রয়েছে একটি প্রারম্ভ, একটি সমাপ্তি এবং তাই একটি সীমিত আয়ুষ্কাল। নীচের বাজে এর বিস্ফোরণ থেকে সর্বোচ্চ আয়তনে পৌঁছান এবং পুনরায় ধ্বংস-সুপে পরিণত হওয়ার বিবর্তন দেখান হচ্ছে। (খ) একটি স্পন্দনশীল মহাবিশ্বের আরম্ভও নেই, আর সমাপ্তিও নেই। প্রতিটি সম্প্রসারণ - সঙ্কোচন দশা একটি 'প্রবল প্রত্যাবৃত্তে' বা বাউন্সে (bounce) সমাপ্ত হয়-যেটি পরবর্তী সম্প্রসারণের 'বিগ-ব্যাং'এ পরিণত হয়। বর্তমান যে সব তথ্য রয়েছে তার ভিত্তিতে বলা যায় না যে এ ধরনের পরিস্থিতি দেখা দিতে পারে। (গ) হাল্ধ ঘনত্ব বিশিষ্ট মহাবিশ্ব 'বিগ-ব্যাং'এর পর থেকে ক্রমাগত সম্প্রসারিত হতে থাকবে। উপরের রেখটি এমন একটি মহাবিশ্বের প্রতিনিধিত্ব করছে যার ঘনত্ব 'ক্রান্তি ঘনত্বের' সমান

মহাকর্ষের টান তো এত ব্যাপক হবার কথা নয়! তাহলে? তাহলে কোথাও নিশ্চয়ই বিশাল আকারের অদৃশ্য জড়পদার্থ এই দুই গ্যালাক্সির মাঝে লুকিয়ে আছে। এই বিশাল আকার যে কতটা বিশাল তা বোধহয় অনুমান করা যাচ্ছে না। এই অদৃশ্য পদার্থের আকার আমাদের যে ছায়াপথ সেই 'মিক্সিওয়ে'-এর মোটামুটি দশ গুণ!

অদৃশ্য গুপ্ত জড়-পদার্থ আছে - তা না হয় বোঝা গেল, কিন্তু কেমনতর এই জড়ের প্রকৃতি? এ ধরনের পদার্থও বৈশিষ্ট্যই বা কি? সত্যি বলতে কি - আমরা এখনও তা বুঝে উঠতে পারিনি। গুপ্ত জড়-বিশ্বে নিশ্চিতভাবে কোনও বলমলে নক্ষত্র নেই - থাকলে তো আর এগুলো অদৃশ্য থাকত না। এতে ধূলি কণাও (dust grain) থাকতে পারে না - কেন না এই ধূলি কণাগুলো দূরবর্তী গ্যালাক্সি থেকে আগত আলোকে আটকে দেবার জন্য এবং সেই সাথে আমাদের চোখে ধরা পড়বার জন্য যথেষ্টই বড়। তা হলে কি আছে এতে? আসলে বিজ্ঞানীরা যে তত্ত্ব দিয়েছেন তা যদি সত্যি হয়ে থাকে, গুপ্ত জড় স্তূপসমূহ আমাদের চেনা জানা কোনও পদার্থ দিয়েই তৈরি হওয়ার কথা নয়। সে জন্যই তারা রহস্যময় এবং গুপ্ত। অনেকে বলছেন এরা তৈরি হয়েছে নিউট্রিনো কণিকাপুঞ্জ দিয়ে; কিন্তু সম্প্রতি মেক্সিকান পদার্থবিজ্ঞানী কার্লোস ফ্র্যাঙ্ক কম্পিউটার সিমুলেশন করে দেখিয়েছেন যে গুপ্ত নিউট্রিনোকে ধরে হিসাব করলে আসলে অন্ধকার জড়ের (dark matter) ঠিক ব্যাখ্যা মেলে না। এ সব নিউট্রিনোর বাইরেও বিশাল ভরের এমন কোনও অজানা কণিকার অস্তিত্ব রয়েছে যেগুলো অন্ধকার জড়-বিশ্ব গঠনে ভূমিকা রাখছে। বিজ্ঞানীরা চেষ্টা করে যাচ্ছেন যতদূর

সম্ভব এদের সম্বন্ধে জেনে সঠিক ধারণায় পৌঁছতে কারণ মহাবিশ্বের প্রাথমিক অবস্থার সাথে ডার্ক ম্যাটারের সম্পর্ক খুবই ঘনিষ্ঠ। আরেকটি কারণেও ডার্ক ম্যাটার গুরুত্বপূর্ণ। সেই ওমেগার ব্যাপারটি। বিজ্ঞানীরা ভাবছেন যে, এই মহাবিশ্বের প্রায় ৯৯ ভাগ জড়পদার্থ এ ধরনের অদৃশ্য জড় হতে পারে। তাই যদি হয়, তবে মহাশূন্যের বিশাল এলাকা আসলে সেই অর্থে 'শূন্য' নয়; মহাবিশ্ব আসলে হতে পারে এই অদৃশ্য গুপ্ত জড়পদার্থের এক অর্থই মহাসমুদ্র - আর দৃশ্যমান জড়পদগুলো হচ্ছে তার মাঝে নগণ্য কয়েকটি বিচ্ছিন্ন আলোকিত 'দ্বীপপুঞ্জ'। এই ব্যাপারটা সত্য হলে কিন্তু ওমেগার মান ১ এর চেয়ে বড় হয়ে যেতে পারে। সে ক্ষেত্রে এক সময় মহাবিশ্বের প্রসারণ বন্ধ হয়ে শুরু হয়ে যেতে পারে সঙ্কোচনের পালাবদল।

মহাবিশ্ব সঙ্কুচিত হতে থাকলে কী হবে? যখন সঙ্কোচনের পালা আসবে, আশপাশের গ্যালাক্সির দিকে তাকালে তখন আর লোহিত ভ্রংশ (red shift) দেখা যাবে না, তদস্থানে দেখা যাবে নীলাভ ভ্রংশ (blue shift)। নিজেদের মধ্যে হুমড়ি খেয়ে পড়তে থাকায় পদার্থের ঘনত্ব, আর তাপমাত্রা ক্রমশ বাড়তে থাকবে। তারপর যে সময়ব্যাপী মহাবিশ্ব প্রসারিত হচ্ছিল, সেই একই সময় ধরে মহাবিশ্ব পুনরায় অদ্বৈত বিন্দুতে (singularity point) প্রত্যাবর্তন করবে। নীচের চ(ক)নং চিত্রে বিষয়টি তুলে ধরার চেষ্টা করা হয়েছে। মহাবিশ্বের এই অন্তিম পতনের নাম দেয়া হয়েছে মহাশঙ্কোচন (big crunch)। অনেক বিজ্ঞানী মনে করেন মহাবিস্ফোরণ আর মহাসঙ্কোচনের মাঝে অনন্তকাল ধরে দুলতে (oscillation) থাকাও

মহাবিশ্বের পক্ষে অসম্ভব নয়। যেমন, এ কালের খ্যাতিমান পদার্থবিজ্ঞানী স্টিফেন হকিং এমন একটি সম্ভাবনার কথা উল্লেখ করে বলেছেন- এই দৌল্যমান মহাবিশ্বকে (oscillating universe) যে অদ্বৈত বিন্দু থেকেই শুরু করতে বা এতে গিয়ে শেষ হতে হবে -এমনটি ভাবার কোনও কারণ নেই। সঙ্কুচিত হতে হতে অন্তিম পতনের আগ মুহূর্তে কোনও একভাবে যথেষ্ট পরিমাণ চাপ সৃষ্টি হয়ে মহাকর্ষের টানকে অতিক্রম করার মতো যথেষ্ট শক্তি অর্জিত হবে- যা ধাক্কা দিয়ে মহাবিশ্বকে আরেকটি প্রসারণের চক্রে ঠেলে দিতে পারে। এর তাৎপর্য হলো মহাবিশ্বের চরম পতন জাতীয় অদ্বৈত বিন্দুতে পরিসমাপ্তি ঘটবে না - বরং প্রবলভাবে 'প্রত্যাবৃত্ত' হবে অর্থাৎ ইংরেজিতে যাকে বলে 'বাউন্স' (bounce) করবে (চ(খ)নং চিত্র দেখুন)

সৃষ্টি ও ধ্বংসের এই দু'টি অদ্বৈত বিন্দুর মধ্যে মহাবিশ্বের এ ধরনের সৃষ্টি-নয়ের 'স্পন্দনময় গমনাগমন' (bouncing back & forth) হয়ত চলতে থাকবে অন্তহীনভাবে। তবে এ ধারণাগুলো বাহ্যত তত্ত্ব কথার মধ্যেই সীমাবদ্ধ। জোড়ালো কোনও প্রমাণ এখনও পাওয়া যায়নি। মহাবিস্ফোরণের পক্ষে জোড়ালো প্রমাণ পাওয়া গেছে অনেক আগেই - কিন্তু মহা সঙ্কোচনের ব্যাপারটা অনেকটাই অনিশ্চিত; মহাসঙ্কোচন এখনও একটি অনুকল্প বা হাইপোথিসিস মাত্র - আর সেই হাইপোথিসিসকে বাস্তব রূপ দেয়ার জন্য (অর্থাৎ  $\Omega = 1$  হতে হলে) যে পরিমাণ জড়পদার্থ মহাবিশ্বে থাকা প্রয়োজন তার মাত্র একশ ভাগের এক ভাগ পদার্থের এ পর্যন্ত 'দেখা' মিলেছে। মহাশূন্যের জ্যামিতি যদি সামতলিক হয়,