দুই তত্ত্বের দ্বন্দ্ব

আব্দুল্যাহ আদিল মাহমুদ

মহাবিশ্বের সবচেয়ে বড় সমস্যা। আবার সবচেয়ে ছোট সমস্যা। একই সাথে বড় জগত আর ছোট জগতের সমস্যা। প্রকৃতির বড় জগতকে নিয়ন্ত্রণ করছে একটি তত্ত্ব। আরেকটির হাতে ছোট জগতের নিয়ন্ত্রণ। কিন্তু দুজনের মধ্যে সম্পর্ক সাপে-নেউলে। একজন যা বলে অন্যজন বলে তার উল্টো।

একদিকে সার্বিক আপেক্ষিকতা। বলে দেয় মহাকর্ষ কেমন প্রভাব ফেলে বস্তুর ওপর। গ্রহরা কীভাবে ঘুরছে। কীভাবে ছায়াপথরা মোচড় খাচ্ছে। একে অপরের সাথে মিশে যাচ্ছে। কীভাবে পুরো মহাবিশ্বের বড় বড় কাঠামোগুলো টিকে আছে। আরেকদিকে আছে কোয়ান্টাম মেকানিক্স। মহাকর্ষ ছাড়া প্রকৃতির অপর তিনটি বলের ব্যাখ্যায় নিয়োজিত। বিদ্যুৎচৌম্বকীয় বল ও দুই নিউক্লীয় বল।

আপেক্ষিকতা মেনে চলে নিশ্চয়তাবাদ। তবে একটু কথা আছে। চিরায়ত পদার্থবিদ্যা (আপেক্ষিকতাবিহীন গতিবিদ্যা) পুরোপুরি নিশ্চয়তাবাদী। মহাবিশ্বের প্রতিটি কণার অবস্থান ও বেগ জানলে আপনি পুরো মহাবিশ্বের অতীত ও ভবিষ্যৎ। এমন মহাবিশ্বে অতীত ও ভবিষ্যৎ পুরোপুরি পূর্ব-নির্ধারিত। এক গুচ্ছ কারণ ও ফলাফল। এখানে কারণ ঘটে ফলাফলের আগে।

আপেক্ষিকতাভিত্তিক মহাবিশ্বও নিশ্চয়তাবাদী। শর্ত একটাই: পর্যবেক্ষকের বেগ আলোর বেগের বেশি যাতে না হয়। এখানেও ফলাফলের আগে কারণ আসে। পরম সময় ও পরম স্থানের বদলে ব্যবহার করা হয় স্থান-কাল। ধরা যাক, একই স্থানে ভিন্ন সময়ে দুটো ঘটনা ঘটল। চিরায়ত পদার্থবিদ্যা অনুসারে, যেকোনো পর্যবেক্ষক ঘটনা দুটিকে একই স্থানেই কিন্তু ভিন্ন সময়ে ঘটতে দেখবে। কিন্তু আপেক্ষিকতায় এই নিয়ম কাজ করবে না। একই স্থানে ঘটা দুটি ঘটনাও ভিন্ন প্রসঙ্গ কাঠামোর পর্যবেক্ষক ভিন্ন জায়গায় ঘটতে দেখতে পারেন। সময়ের ক্ষেত্রেও একই কথা। একজন পর্যবেক্ষক দুটি ঘটনাকে যে ক্রমে ঘটতে দেখবেন আরেকজনও যে সেভাবে দেখবেন এমন কোনো কথা নেই। একজন আগে দেখলে আরেকজন পরেও দেখতে পারেন।

তবে বেগ আলোর বেগের নীচে থাকলে দেখানো যায়, কার্যকারণে কোনো সমস্যা হয় না। মানে কারণের আগে ফলাফল ঘটে না। যেকোনো পর্যবেক্ষকের কাছে কারণ ও ফলের ক্রম একই থাকে। বুলেট বের হওয়ার আগেই ট্রিগারে চাপ পড়ে। তবে আলোর বেগের ওপরে চলে গেলে ট্রিগারে চাপ পড়ার আগেই বুলেট বেরিয়ে যেতে পারে।

উপরের এ বিষয়টি বাদ দিলে আপেক্ষিকতা পুরোপুরি নিশ্চয়তাবাদী তত্ত্ব। একটিমাত্র সম্ভাব্য অতীত ও ভবিষ্যৎ আছে। কিন্তু কোয়ান্টাম মেকানিক্স অনিশ্চয়তাবাদী তত্ত্ব। কোনো একটি ঘটনার শুধু সম্ভাবনা বলতে পারি আমরা। অনিশ্চয়তা নীতির কারণে আমরা কণার অবস্থান ও বেগ নিখুঁত করে বলতে পারি না।

তবে অনিশ্চয়তার অংশটুকু বাদ দিলে কোয়ান্টাম মেকানিক্স দারুণ এক তত্ত্ব। ইউরেনিয়াম পরমাণু ক্ষয় হলে কী ঘটবে বা আলোর কণারা সৌরকোষকে আঘাত করলে কী হবে এমন ব্যাপারগুলো ব্যাখ্যায় তত্ত্বটি যথেষ্ট মুন্সিয়ানার পরিচয় দেয়। তবে আপেক্ষিকতা আর কোয়ান্টাম তত্ত্ব মৌলিকভাবে একদম ভিন্ন ধরনের তত্ত্ব। বাস্তবতার বহিঃপ্রকাশ দুই তত্ত্বের কাছে দুই রকম।

দুই তও্বের দ্বন্দ্বের বয়স ১০০ বছর পেরিয়ে গেছে। ১৯০৫ সালে আইনস্টাইন বেশ চারটি গবেষণাপত্র প্রকাশ করেন। একটিতে ছিল আপেক্ষিকতার বর্ণনা। বাকি তিনটিরই বিষয়বস্তু কোয়ান্টাম মেকানিক্স। যে কোয়ান্টাম মেকানিক্সকে আইনস্টাইনকে নিজেই আজীবন ঘৃণা করে গেছেন।

আপেক্ষিকতা ও কোয়ান্টাম মেকানিক্সকে যথাক্রমে মসৃণ ও এবড়োথেবড়ো পথের সাথে তুলনা করা যায়। আপেক্ষিকতার বর্ণনা অনুসারে ঘটনাসমূহ অবিচ্ছিন ও নিশ্চয়তাবাদী। কোয়ান্টাম মেকানিক্স বলছে ঘটনা ঘটে অতিপারমাণবিক কণাদের পারস্পরিক ক্রিয়া-প্রতিক্রিয়ার ফলে সৃষ্ট লম্পঝম্পের মাধ্যমে। এগুলোকে বলে কোয়ান্টাম লম্ফ। যেখানে কী ঘটবে তা আগে থেকে নির্ধারিত নয়। নির্ভর করে সম্ভাবনার ওপর। ঘটতে পারে এমন এমন ঘটনাও, যা চিরায়ত পদার্থবিদ্যার মতে অসম্ভব।

কোয়ান্টাম মেকানিক্সে দেখা যায়, অতিপারমাণবিক কণারা বহু দূরে থেকেও একে অপরের সাথে যোগাযোগ রক্ষা করে চলতে পারে। একে অপরকে প্রভাবিত করতে পারে। আইনস্টাইন এ কথা মানতেই পারতেন না। একে তিনি বলতেন স্পুকি অ্যাকশন অ্যাট অ্যা ডিস্টেন্স বা দূরত্বের ভৌতিক কাণ্ড।

সূত্র

১। [Relativity versus quantum mechanics: the battle for the universe | Physics | The Guardian](https://www.theguardian.com/news/2015/nov/04/relativity-quantum-mechanics-universe-physicists)

২। [Does relativity and time dilation imply a deterministic future? - Quora](https://www.quora.com/Does-relativity-and-time-dilation-imply-a-deterministic-future)

[Scientists achieve quantum teleportation breakthrough that could prove Einstein wrong | The Independent | The Independent](https://www.independent.co.uk/news/science/scientists-achieve-quantum-teleportation-breakthrough-could-prove-einstein-wrong-9462053.html)