অধ্যায় আট

গ্রাউন্ড জিরোর শূন্যতম ঘণ্টা

[স্থান-কালের সীমানায় শূন্য]

দেখে মনে হয়েছিল ভিনগ্রহবাসী

দেখতে পারবে না কোনো মর্তবাসী

তাদের শেষের ইতিহাসের নিবিড় বিনির্মাণ

—থমাস হার্ডি, দ্য কনভারজেন্স অব দ্য টোয়েন

আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান যেন দুই দানবের লড়াই। বিশাল বড় বড় বস্তুর জগতে আধিপত্য সার্বিক আপেক্ষিকতার। এটা কাজ করে মহাবিশ্বের সবচেয়ে ভারী বস্তুগুলো নিয়ে। এই যেমন নক্ষত্র, সৌরজগৎ ও ছায়াপথ। কোয়ান্টাম গতিবিদ্যার শাসন অতিশয় ক্ষুদ্র জগতে। পরমাণু, ইলেকট্রন ও অতিপারমাণবিক কণারা মেনে চলে এর নিয়ম। দেখে মনে হতে পারে, দুই তত্ত্ব মিলেমিশে কাজ করতে পারে। মহাবিশ্বের আলাদা আলাদা দিক পরিচালনার জন্য পদার্থবিদ্যার নিয়ম বেঁধে দিতে পারে।

কিন্তু এমন বস্তুও আছে যার অস্তিত্ব দুই জগতে জুড়েই আছে। ব্ল্যাকহোলের ভর সুবিশাল। অতএব, আপেক্ষিকতার আলোচ্যবস্তু এটা। একইসাথে আবার ব্ল্যাকহোল অতিশয় ক্ষুদ্র আকারের জিনিস। ফলে তা কোয়ান্টাম গতিবিদ্যার আলোচ্যবিষয়। মিল তো দূরের কথা, দুই সূত্র ব্ল্যাকহোলের কেন্দ্রে দ্বন্দ্বে লিপ্ত হয়।

কোয়ান্টাম গতিবিদ্যা ও সার্বিক আপেক্ষিকতার মিলনবিন্দুতে শূন্যের বাস। আর শূন্যই দুই তত্ত্বকে দ্বন্দ্বে জড়ায়। সার্বিক আপেক্ষিকতার সমীকরণে ব্ল্যাকহোল একটি শূন্য। কোয়ান্টাম তত্ত্বের গণিতে ভ্যাকুয়ামের শক্তি শূন্য। মহাবিশ্বের ইতিহাসে সবচেয়ে রহস্যময় ঘটনা বিগ ব্যাং। দুই তত্ত্বে বিগ ব্যাং শূন্য। মহাবিশ্বের জন্ম শূন্য থেকে। মহাবিশ্বের সূচনা ব্যাখ্যা করতে গেলে দুই তত্ত্বই ///অকেজো///// হয়ে যায়।

বিগ ব্যাংকে বুঝতে হলে কোয়ান্টাম তত্ত্বকে আপেক্ষিকতার সাথে জোড়া দিতে হবে। গত কয়েক বছরে সাফল্যও পাওয়া যাচ্ছে। তৈরি হয়েছে এক দানবীয় তত্ত্ব। যা মহাকর্ষের ব্যাখ্যা কোয়ান্টাম ধর্ম ব্যাখ্যা করতে পারে। ফলে পদার্থবিদরা মহাবিশ্বের সৃষ্টির মুহূর্তে দৃষ্টি দিতে পারছেন। এজন্য একটাই কাজ করতে হয়েছে। শূন্যের নির্বাসন। একীভূত এ তত্ত্বের নাম থিওরি অব এভরিথিং বা সার্বিক তত্ত্ব।

সত্যি বলতে, সার্বিক তত্ত্ব আসলে শূন্যের তত্ত্ব।

শূন্যের নির্বাসন: স্ট্রিং তত্ত্ব

*সমস্যা হলো আমরা হিসাব করতে করতে শূন্য দূরত্বে পৌঁছে গেলে সমীকরণ বিস্ফোরিত হয়ে যায়। দেয় অর্থহীন সব উত্তর। অসীমের মতো জিনিস। কোয়ান্টাম তড়িৎগতিবিদ্যার জন্মের পর এটা নিয়ে ব্যাপক ঝামেলা সৃষ্টি হয়। বিজ্ঞানীরা যেদিকেই হিসাব করছিলেন, পাচ্ছিলেন শুধু অসীম আর অসীম।*

—রিচার্ড ফাইনম্যান

সার্বিক আপেক্ষিকতা ও কোয়ান্টাম গতিবিদ্যার মধ্যে বিরোধ অনিবার্য। আপেক্ষিকতার মহাবিশ্ব হলো মসৃণ এক রাবারের চাদর। মহাবিশ্ব অবিচ্ছিন্ন ও প্রবহমান। তীক্ষ্ম বা বিন্দুসদৃশ নয়। অন্যদিকে কোয়ান্টাম গতিবিদ্যা বলে এবড়োথেবড়ো ও বিচ্ছিন্ন খণ্ডে বিভক্ত। শূন্য দুই তত্ত্বেই আছে। আর সেটাই তাদের দ্বন্দ্বের কারণ।

ব্ল্যাকহোলে আছে এক অসীম শূন্য। শূন্য পরিমাণ স্থানে জমা হয়েছে সব ভর। স্থান বেঁকেছে অসীম পরিমাণ। মসৃণ রাবারের চাদরে তৈরি করেছে একটি গর্ত। সার্বিক আপেক্ষিকতার সমীকরণ শূন্যের তীক্ষ্মতাকে ভয় পায়। ব্ল্যাকহোলে স্থান ও কালের নেই কোনো অর্থ।

কোয়ান্টাম গতিবিদ্যাও একই সমস্যায় আক্রান্ত। সমস্যাটা শূন্য-বিন্দুর শক্তি নিয়ে। কোয়ান্টাম গতিবিদ্যার সূত্র ইলেকট্রনের মতো কণাদেরকে বিন্দু মনে করে। তার মানে, এরা কোনো স্থান দখল করে না। ইলেকট্রন একটি শূন্যমাত্রিক বস্তু। এর শূন্যসদৃশ বৈশিষ্ট্যের কারণেই বিজ্ঞানীরা এর ভর ও চার্জ জানেন না।

কথাটাকে হাস্যকর মনে হবে। প্রায় এক শ বছর আগে ইলেকট্রনের চার্জ ও ভর পরিমাপ করা হয়েছে। পরিমাপের পরেও একটা জিনিস কীভাবে বিজ্ঞানীদের অজানা থাকে? উত্তর আছে শূন্যের কাছে।

যে ইলেকট্রন বিজ্ঞানীরা দেখেন পরীক্ষাগারে, যে ইলেকট্রনকে পদার্থবিদ, রসায়নবিদ ও প্রকৌশলীরা যুগের পর যুগ ভালবেসে এসেছেন, সেটি মূলত আসল ইলেকট্রন নয়। ইলেকট্রনের নকল। আসল ইলেকট্রন ঢাকা পড়ে আছে কণার আবরণ দিয়ে। যে কণাদের জন্ম শূন্য-বিন্দুর ওঠানামার মাধ্যমে। প্রতি মহূর্তে সৃষ্টি ও ধ্বংস হয় এ কণারা। ভ্যাকুয়ামে অবস্থিত ইলেকট্রন মাঝেমধ্যেই ঐ একটি কণা শোষণ বা নির্গত করে। এই যেমন ফোটন কণা। এই কণার ঝাঁক ইলেকট্রনের ভর ও চার্জ পরিমাপের পথে বাধা। কারণ এ কণারা হিসাবে হস্তক্ষেপ করে। ঢেকে দেয় ইলেকট্রনের সত্যিকার বৈশিষ্ট্য। পদার্থবিদদের দেখা ইলেকট্রনের চেয়ে আসল ইলেকট্রনের ভর চার্জ আরেকটু বেশি।

ইলেকট্রনকে আরেকটু কাছ থেকে পর্যবেক্ষণ করা গেলে সঠিক ভর ও চার্জ আরও ভালোভাবে জানা যেত। কণার মেঘের মধ্যকার অতিশয় সংকীর্ণ পথ দিয়ে যাওয়ার মতো ক্ষুদ্র যন্ত্র আবিষ্কার করা গেলে ইলেকট্রনকে আরও ভালোভাবে দেখা যেত। কোয়ান্টাম তত্ত্ব বলছে, পরিমাপ যন্ত্র মেঘের প্রথম কয়েকটি ভার্চুয়াল কণা পার হলে ইলেকট্রনের ভর একটু বাড়তে দেখা যায়। যন্ত্র ইলেকট্রনের আরও কাছে গেলে পার হবে আরও ভার্চুয়াল কণা। ফলে ইলেকট্রনের পর্যবেক্ষণকৃত ভর ও চার্জ আরও বাড়বে। যন্ত্র ইলেকট্রন থেকে শূন্য একক দূরত্বে গেলে এটি পার হয় অসীমসংখ্যক কণা। ফলে যন্ত্রের পরিমাপকৃত ভর ও চার্জও হয় অসীম।