

## খ. বিষয়ের গভীরে

### ১. গ্রহের পরিচয়

গ্রহ হল জ্যোতির্ময় সব গ্যাসের পিণ্ড। পৃথিবী একটি গ্রহ। সূর্য থেকে বেরিয়ে আসার পর দীর্ঘদিন ধরে ঠান্ডা হয়ে এমন রূপ নিয়েছে। বুধ, শুক্র, পৃথিবী, মঙ্গল, বৃহস্পতি, শনি, যুরেনাস, নেপচুন ও প্লুটো—এই হল ন'টি গ্রহ। সূর্যের চারপাশে এই গ্রহেরা নির্দিষ্ট পথে ডিম্বরেখাকারে ঘুরে চলেছে। কোনো গ্রহ সূর্যকে প্রদক্ষিণ করে আসে এক বছরেরও কম সময়ে। কেউ আবার সূর্যকে প্রদক্ষিণ করে একশো বছরেরও বেশি সময় ধরে। প্রত্যেকটি গ্রহই পশ্চিম দিক থেকে পূর্ব দিকে ঘুরে চলে। গ্রহদের ঘোরার এই নিজ লক্ষ্য করে বোঝা যায় প্রত্যেকটি গ্রহ সূর্য থেকে একই অভিমুখে ধাক্কা খেয়ে ছিটকে পড়েছে। সূর্যের সবচেয়ে কাছের গ্রহ হল বুধ এবং দূরের গ্রহ হল প্লুটো।

### ২. বুধগ্রহ

বুধ হল সূর্যের সবচেয়ে কাছের গ্রহ। সূর্য থেকে সাড়ে তিন কোটি মাইল দূরে এর অবস্থান। একদিক সূর্যের দিকে ফেরানো থাকায় বুধের গায়ে কিছু কালো দাগ দেখা যায়। সূর্যের চারপাশ ঘুরে আসতে বুধের সময় লাগে ৮৮ দিন। সেকেন্ডে ত্রিশ মাইল বেগে বুধ দৌড়ায়। বুধ গ্রহের সূর্য প্রদক্ষিণের সময় সূর্য একটু একপাশে থাকে। সেজন্য বুধ কখনও সূর্যের একেবারে কাছে চলে আসে, কখনো চলে যায় দূরে। সূর্যের কাছে থাকার জন্য এই গ্রহ তাপ অনেক বেশি পায়। বুধ গ্রহের যে পাশ সূর্যের দিকে ফেরানো থাকে সেদিকের তাপে টিন, সীসে গলে যেতে পারে। অতিরিক্ত এই তাপে বাতাসের অণু যথেষ্ট পরিমাণে উত্তেজিত হয়ে ওঠার জন্য বুধ গ্রহ তাদের ধরে রাখতে সক্ষম হয় না। বাতাসের অণু তখন শূন্যে দৌড়ে পালায়।

### ৩. ধুমকেতু

'ধুমকেতু' কথার মানে হল 'ধোঁয়ার মিশন'। একটি কবিতায় রবীন্দ্রনাথ লিখেছেন, 'ধুমকেতু মাঝে মাঝে হাসির ঝাটায় দ্যুলোক ঝাঁটিয়ে নিয়ে কৌতুক পাঠায়'। ধুমকেতুর মাথা গোল, পিছনে থাকে একটা লম্বা পাখনা। ধুমকেতুর পাখনা থাকে বাষ্পে ভরা। ধুমকেতুর মুণ্ডটা হল উল্কাপিণ্ডের। অনেক পণ্ডিত জানিয়েছেন, ধুমকেতু হল সূর্যের অনুচর। ধুমকেতুর প্রদক্ষিণের পথে মাঝে-মাঝে বিপত্তি ঘটে। বুধগ্রহের গতিপথের পাশ দিয়ে যাবার সময় বুধের আকর্ষণে তার পথ গোলমাল হয়ে গেল। বুধগ্রহকে ধুমকেতু কতটা নাড়িয়ে দিয়েছিল তা নিয়ে গবেষণা শুরু হয়। এই গবেষণা করতে গিয়ে জানা গেল, তেইশটা বুধ গ্রহকে একসঙ্গে চাপালে তবে তা পৃথিবীর ওজনের সমান হবে।

### ৩. শুক্রগ্রহ

শুক্রগ্রহ একসময় ভোরবেলা সূর্য ওঠার আগে পূর্বদিকে ওঠে, তখন তাকে আমরা শুক্রতারা বলে থাকি। একে আমরা 'তারা' বললেও এটি তারা নয়, গ্রহ। ওই গ্রহই অন্য আর এক সময় সূর্য অস্ত যাবার পর পশ্চিম দিকে দেখা যায়, তখন একে আমরা আবার সন্ধ্যাতারা বলে থাকি। অতিরিক্ত জ্বলজ্বল করে বলে একে আমরা 'তারা' আখ্যায় ভূষিত করে থাকি। শুক্রগ্রহের সূর্যকে প্রদক্ষিণ করতে সময় লাগে ২২৫ দিন। পৃথিবীর চেয়ে একটু কম হল এর আয়তন। সূর্যের আলোয় যেমনভাবে বুধ ঢাকা পড়ে আছে, তেমনভাবে নিজের তৈরি গাঢ় মেঘে ঢাকা পড়ে আছে শুক্রগ্রহ। বিজ্ঞানীরা শুক্রগ্রহে জল এবং মেঘ দুই আছে বলে মনে করে থাকেন। এই গ্রহে অক্সিজেন সামান্য পরিমাণে আছে। এখানে কার্বন গ্যাস যথেষ্ট পরিমাণে আছে। মেঘের উপরিভাগে যে পরিমাণ কার্বন গ্যাস আছে তার পরিমাণ পৃথিবীর কার্বন গ্যাসের চেয়ে হাজার হাজার গুণ বেশি। রবীন্দ্রনাথ বলেছেন, 'এই আঙ্গারিক গ্যাসের ঘন আবরণে গ্যাসটি যেন কন্ডল-চাপা। আর ভিতরের গরম বেরিয়ে আসতে পারে না। সুতরাং শুক্রগ্রহের উপরিতল ফুটন্ত জলের মতো কিংবা তার চেয়ে বেশি উষ্ণ।' শুক্রগ্রহের মেঘের উপরে যথেষ্ট পরিমাণে ঠান্ডা জল আছে, কিন্তু কোথাও জলীয় বাষ্পের চিহ্ন পাওয়া যায় না। রবীন্দ্রনাথ অনুমান করেছেন, প্রাচীনকালের পৃথিবীর মতো শুক্রগ্রহে একসময় উদ্ভিদ জন্মাবে। সেই উদ্ভিদ কার্বন গ্যাস গ্রহণ করে অক্সিজেন নির্গত করবে। দীর্ঘদিন পর সেখানে জীব-জন্তুর আবির্ভাব ঘটবে।

### ৪. মঙ্গলগ্রহ

পৃথিবীর সবচেয়ে কাছের গ্রহ হল মঙ্গল। এর গায়ের রং লালচে। পৃথিবীর নয় ভাগের এক ভাগ হল এর আয়তন। এর একবার সূর্যকে প্রদক্ষিণ করতে সময় লাগে ৬৮৭ দিন। মঙ্গল গ্রহের সূর্য প্রদক্ষিণের পথটা ডিম্বাকৃতি হওয়ায় ঘোরার সময় একবার তাকে সূর্যের কাছে চলে আসতে হয়, আর একবার তাকে সূর্যের খুব দূরে চলে যেতে হয়। মঙ্গলগ্রহের গায়ে কালো দাগ দেখে অনেকে অনেক কিছু অনুমান করেছেন। কেউ বলেছেন ওগুলো খাল-বিলের চিহ্ন। সে যাই হোক, মঙ্গলগ্রহে যেহেতু বাতাস ও জল আছে, সেহেতু সেখানে প্রাণী থাকা অসম্ভব নয়।

মঙ্গল গ্রহকে কেন্দ্র করে দু'টি উপগ্রহ ঘুরছে। একটি উপগ্রহের এক পাক ঘুরতে সময় লাগে ত্রিশ ঘণ্টা, অন্য উপগ্রহটির সময় লাগে সাড়ে সাত ঘণ্টা।

### ৫. গ্রহিকা

মঙ্গল ও বৃহস্পতির কক্ষপথের মাঝে যে বিশাল ফাঁকা জায়গা আছে, সেখানে বিভিন্ন ধরনের ছোটো ছোটো গ্রহের ভিড় লক্ষ্য করা যায়। সেখানে প্রথমে দেখা গিয়েছিল ছোটো চারটি গ্রহ; পরে সেখানে খণ্ড খণ্ড হাজার-হাজার গ্রহের ভিড় লক্ষ্য করা গেল। রবীন্দ্রনাথ বলেছেন, 'ঝাঁকে ঝাঁকে তারা ঘুরছে সূর্যের চারদিকে। ওদের

নাম দেওয়া যাক গ্রহিকা। ইংরাজিতে বলে অ্যাস্টরয়েডস্ (asteroids)। প্রথমে যে গ্রহিকার দেখা মিলেছিল তাকে সিরিজ বলা হয়েছে। চারশো পঁচিশ মাইল হল সিরিজের ব্যাস। অন্য একটি গ্রহিকা, যার নাম জেরস, যে সূর্যকে প্রদক্ষিণ করার সময় যতটা পৃথিবীর কাছে এসে পৌঁছায় অন্য কোনো গ্রহ ততটা পৃথিবীর কাছে আসতে পারে না। খণ্ড-খণ্ড এই গ্রহগুলোকে কোনো বড় গ্রহের ভগ্নাংশে বলে কেউ-কেউ মনে করলেও তা যে যথার্থ নয় তার প্রমাণ পাওয়া গেছে।

### ৬. উল্কাপিণ্ড

উল্কা ক্ষুদ্রাকৃতির ঝাঁকে-ঝাঁকে নির্দিষ্ট কক্ষপথ ধরে এরা সূর্যকে প্রদক্ষিণ করে থাকে। পৃথিবীতে প্রায়ই উল্কা বৃষ্টি হয়। পৃথিবীর ধুলোয় উল্কার ছাই মিশে থাকে। পৃথিবীর উপরে বাতাস থাকার জন্য উল্কাপিণ্ড পৃথিবীতে জোরালো আক্রমণ চালাতে পারে না। নির্দিষ্ট মাসের নির্দিষ্ট দিনে পৃথিবীতে উল্কাপাত বেশি পরিমাণে থাকে। ২১ এপ্রিল, ৯ আগস্ট, ১০ আগস্ট, ১১ আগস্ট, ১২ নভেম্বর, ১৩ নভেম্বর, ১৪ এপ্রিল, ২৭ নভেম্বর রাত্রে এই উল্কাবৃষ্টি সবচেয়ে বেশি দেখা যায়। পৃথিবীর আকর্ষণে দলে-দলে এরা পৃথিবীতে ছিটকে পড়ে। কখনও বড় টুকরো পড়ে, কখনও ছোটো টুকরো পড়ে। রবীন্দ্রনাথ জানিয়েছেন, 'সূর্যের এলাকায় অনধিকার প্রবেশ করে বিপন্ন হয়েছে এমন ধুমকেতুর এরা দুর্ভাগ্যের নিদর্শন। এমন কথাও শোনা যায়, তরুণ বয়সে পৃথিবীর অন্তরে যখন তাপ ছিল বেশি তখন অগ্ন্যুৎপাতে পৃথিবীর ভিতরের সামগ্রী এত উপরে ছুটে গিয়েছিল যে পৃথিবীর টান এড়িয়ে গিয়ে সূর্যের চারদিকে তারা ঘুরে বেড়াচ্ছে, মাঝে মাঝে নাগাল পেলেই আবার তাদের পৃথিবী নেয় টেনে। বিশেষ বিশেষ দিনে সেই উল্কার যেন হরির লুট হতে থাকে। আবার এমন অনেক উল্কাপিণ্ডের সন্ধান মিলেছে যারা সৌরমণ্ডলীর বাইরে থেকে এসে ধরা পড়ে পৃথিবীর টানে। বিশ্বের কোথাও হয়তো একটা প্রলয়কাণ্ড ঘটেছিল যার উদ্দামতায় বস্তুপিণ্ড ভেঙে ইতস্তত বিক্ষিপ্ত হয়েছিল—এই উল্কার দল আজ তারই সাক্ষ্য দিচ্ছে।'

### ৭. বৃহস্পতি

নব্বই হাজার মাইল হল বৃহস্পতির ব্যাস। পৃথিবী অপেক্ষা তেরোশো গুণ বৃহৎ বিরাট আকৃতির এই গ্রহটির একবার সূর্যকে প্রদক্ষিণ করতে সময় লাগে প্রায় বারো বছর। আকৃতি বৃহৎ হওয়ার জন্য এর গমন যথেষ্ট ধীর। সেকেন্ডে পৃথিবী চলে উনিশ মাইল, অন্যদিকে বৃহস্পতি চলে মাত্র আট মাইল। তবে নিজের কেন্দ্রের চারপাশে বৃহস্পতি ঘুরে ফেলে দশ ঘণ্টায়। বৃহস্পতির উপগ্রহ হল ন'টি। কেউ কেউ অবশ্য বৃহস্পতির দশটি উপগ্রহের কথা বললেও যে বিষয়ে যথেষ্ট প্রমাণ পাওয়া যায়নি। বৃহস্পতির প্রথম চারটি উপগ্রহ চাঁদের মতো বৃহৎ; এবং চাঁদের মতোই ওই উপগ্রহগুলির অমাবস্যা ও পূর্ণিমা হয়। বৃহস্পতির সবচেয়ে দূরের উপগ্রহ দু'টি অন্যান্য উপগ্রহগুলির বিপরীত মুখে চলে। এই উপগ্রহ দুটির এমন চলন দেখে কেউ কেউ মনে করেছেন,



যে কঠিন অংশ আছে তার ব্যাস হল ২৪০০ মাইল। এই কঠিন অংশের উপরে জমে আছে ৬০০০ মাইল বরফ। সেই বরফের উপরে ১৬,০০০ মাইল বাতাস ভেসে বেড়াচ্ছে।

### ৯. যুরেনাস

পৃথিবীর চেয়ে ৬৪ গুণ বেশি হল যুরেনাসের আয়তন। এই গ্রহ সূর্যের কাছ থেকে ১৭৮ কোটি ২৮ লক্ষ মাইল দূরে অবস্থিত। চার মাইল গতিবেগে ৮৪ বছরে সূর্যকে যুরেনাস একবার প্রদক্ষিণ করে থাকে। জলের চেয়ে ঘন তরল পদার্থ দিয়ে এই গ্রহ তৈরি হয়েছে। এর ওজন পৃথিবীর চেয়ে ১৫ গুণ বেশি। সূর্যকে এই গ্রহের একবার প্রদক্ষিণ করতে ১০ ঘণ্টা ৪৩ মিনিট সময় লাগে। নিজের পথে এই গ্রহকে চারটি উপগ্রহ প্রদক্ষিণ করে চলেছে। অনেক দূরে থাকার জন্য দূরবিন দিয়ে এই গ্রহকে দেখতে হয়।

### ১০. নেপচুন

রবীন্দ্রনাথ বলেছেন, 'যুরেনাস আবিষ্কারের কিছুকাল পরেই পণ্ডিতেরা যুরেনাসের বেহিসাবি চলন দেখে স্থির করলেন, এ গ্রহ পথের নিয়ম ভেঙেছে আর-একটা কোনো গ্রহের টানে। খুঁজতে খুঁজতে বেরোলো সেই গ্রহ। তার নামকরণ হল নেপচুন।' এই গ্রহ ১৬৪ বছরের কাছাকাছি সময়ে একবার সূর্যকে প্রদক্ষিণ করে থাকে। সূর্যের কাছ থেকে এই গ্রহের দূরত্ব হল ২৭৯ কোটি ৩৫ লক্ষ মাইল। এই গ্রহের ব্যাস হল ৩৩০০০ মাইল। দূরবিনে দেখলে এই গ্রহকে দেখতে সবুজ খালার মতো লাগে। এই গ্রহের ওজন যুরেনাসের ওজনের সমান। একটি উপগ্রহ এই গ্রহ থেকে ২ লক্ষ ২২ হাজার মাইল দূরে থেকে ৫ দিন ২১ ঘণ্টায় একবার এই গ্রহকে প্রদক্ষিণ করে থাকে। এই গ্রহ থেকে নির্গত বর্জ্য পদার্থ জলের থেকেও ভারি।

### ১১. প্লুটো

১৯৩০ খ্রিস্টাব্দে যে নতুন গ্রহের খোঁজ মিলেছে তার নাম প্লুটো। অনেক দূরে থাকা এই ছোট গ্রহটিকে দূরবিনের সাহায্যেও দেখা সম্ভব হয়নি। ক্যামেরার মাধ্যমে ছবি তুলে এই গ্রহকে চিহ্নিত করা সম্ভব হয়েছে। সূর্যের কাছ থেকে এই গ্রহ সবচেয়ে দূরে অবস্থিত। ২৫০ বছরে এই গ্রহ সূর্যকে একবার প্রদক্ষিণ করেছে ৩৯৬ কোটি মাইল দূরে থেকে। বরফের ঠান্ডার ৪৪৬ ডিগ্রি ফারেনহাইট তাপমাত্রারও তলায় এই গ্রহের তাপমাত্রা। রবীন্দ্রনাথ বলেছেন, 'আঙ্গারিক গ্যাস, অ্যামোনিয়া, নাইট্রোজেন প্রভৃতি বায়ুর পদার্থগুলো জমে বরফপিণ্ডে গ্রহটাকে নিশ্চয় ঢেকে ফেলেছে। কেউ কেউ মনে করেন সৌরলোকের শেষ সীমানায় কতকগুলো ছোটো ছোটো গ্রহ ছিটিয়ে আছে, প্লুটো তাদের মধ্যে একটি। কিন্তু এ মতের নিশ্চিত প্রমাণ পাওয়া যায়নি, কখনো যাবে কিনা বলা যায় না।'