

## Teacher's Content

☒ শক্তি ও ইহার প্রকারভেদ

☒ শক্তির উৎসসমূহ

☒ প্রাকৃতিক ও খনিজ উৎস

☒ নবানয়নযোগ্য শক্তির উৎস

☒ পারমাণবিক উৎস

☒ শক্তির রূপান্তর

☒ পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস

## Content Discussion

## শক্তি

সংজ্ঞা: কোন বস্তু বা ব্যবস্থার কাজ করার সামর্থ্যকে শক্তি বলে। শক্তি একটি স্কেলার রাশি। কোনো বস্তু মোট যে পরিমাণ কাজ করতে সক্ষম তা দ্বারা শক্তি পরিমাপ করা হয়।

কোনো বস্তু যে যে কারণে শক্তি অর্জন করতে পাও সেগুলো হলো: (1) অবস্থানগত কারণে (2) অবস্থান পরিবর্তনের কারণে (3) পারিপার্শ্বিক অবস্থার কারণে (4) গতির জন্য।

M.K.S পদ্ধতিতে শক্তির পরম একক জুল। C.G.S পদ্ধতিতে শক্তির পরম একক-আর্গ।

## শক্তির প্রকারভেদ

## ১. তাপ শক্তি

একটি বস্তুর বা ব্যবস্থার তাপমাত্রার জনিত যে শক্তি তাই তাপ শক্তি। যেমন, ভ্রাম্যমাণ বা কম্পমান অগুর শক্তি। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, আমরা রান্না করতে সূর্যের বিকিরণকে কাজে লাগাই।

## ২. আলোক শক্তি

আলো এক ধরনের শক্তি বা বাহ্যিক কারণ, যা চোখে প্রবেশ করে দর্শনের অনুভূতি জন্মায়। আলো বস্তুকে দৃশ্যমান করে, কিন্তু এটি নিজে অদৃশ্য। আমরা আলোকে দেখতে পাই না, কিন্তু আলোকিত বস্তুকে দেখি। আলো এক ধরনের বিকীর্ণ শক্তি। এটি এক ধরনের তরঙ্গ। আলো তির্যক তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের আকারে এক স্থান থেকে আরেক স্থানে গমন করে। মাধ্যমভেদে আলোর বেগের পরিবর্তন হয়ে থাকে। আলোর বেগ মাধ্যমের ঘনত্বের ব্যস্ত আনুপাতিক। শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ সবচেয়ে বেশি। শূন্যস্থানে আলোর বেগ প্রতি সেকেন্ডে  $3 \times 10^8$  মিটার। কোন ভাবেই আলোর গতিকে স্পর্শ করা সম্ভব নয়। দৃশ্যমান আলো মূলত তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালির ছোট একটি অংশ মাত্র। সাদা আলো সাতটি রঙের মিশ্রণ, প্রিজম এর দ্বারা আলোকে বিভিন্ন রঙে আলাদা করা যায়।

যা আমরা রংধনুতে দেখতে পাই। আলোর প্রতিফলন, প্রতিসরণ, আপবর্তন, ব্যতিচার হয়।

## ৩. শব্দ শক্তি

শব্দ (ইংরেজি: Sound) এক ধরনের শক্তি। এই শক্তি সঞ্চালিত হয় শব্দ-তরঙ্গের মাধ্যমে। শব্দ তরঙ্গ হলো অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ। কোনো মাধ্যমের কণাগুলোর বা স্তরসমূহের সংকোচন ও প্রসারণের সৃষ্টির মাধ্যমে এই তরঙ্গ এক স্থান থেকে অন্য স্থানে সঞ্চালিত হয়।

## ৪. চৌম্বক শক্তি

পদার্থবিজ্ঞানে চুম্বকত্ব বলতে এক পদার্থ কর্তৃক অন্য কোন পদার্থকে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ করার ঘটনাকে বোঝায়। মোট কথা চুম্বকের ধর্মকেই চুম্বকত্ব বলে। উল্লেখ্য, চুম্বকত্ব চুম্বকের ভৌত ধর্ম, কোন রাসায়নিক ধর্ম নয়।

যেসকল পদার্থের সহজে চিহ্নিত করার মত চৌম্বক ধর্ম আছে সেগুলো হল নিকেল, লোহা, কোবাল্ট এবং বিভিন্ন সংকর ধাতু। অবশ্য সকল পদার্থই চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা কমবেশি প্রভাবিত হয়। পদার্থবিজ্ঞানে চুম্বকত্ব বলতে অন্য কিছুও বোঝানো হতে পারে। যেমন, আলো বা অন্যান্য তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণের দুটি উপাদানের একটিকে চুম্বকত্ব বলা হয়।

## ৫. রাসায়নিক শক্তি

রাসায়নিক যৌগের বন্ধনে (অণু ও পরমাণু) যে শক্তি সঞ্চিত আছে তা-ই রাসায়নিক শক্তি। রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সাধারণত তাপ হিসাবে রাসায়নিক শক্তি নির্গত হয়। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, কাঠ, কয়লার মতো জ্বালানি পুড়িয়ে আমরা সেগুলির রাসায়নিক শক্তি ব্যবহার করি।

## ৬. বিদ্যুৎ শক্তি

তড়িৎ পরিবাহী পদার্থে ছুটন্ত ইলেকট্রনরা যে শক্তি বহন করে তা-ই বিদ্যুৎ শক্তি। সবচেয়ে পরিচিত ও কার্যকর শক্তি হল বিদ্যুৎ শক্তি। উদাহরণ, বজ্রবিদ্যুৎ। অন্য ধরনের শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা যায়। যেমন, কয়লার মতো জ্বালানিতে যে

রাসায়নিক শক্তি সঞ্চিত আছে, বিদ্যুৎকেন্দ্রগুলো সেই শক্তিকে নানা  
পদ্ধতিতে রূপান্তর করে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে

## ৭. যান্ত্রিক শক্তি

একটি বস্তু বা ব্যবস্থার গতিজনিত যে শক্তি তা-ই যান্ত্রিক শক্তি। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, মেশিন তার যান্ত্রিক শক্তিকে ব্যবহার করেই কাজ করে।

যান্ত্রিক শক্তি প্রধানত দুইভাগে বিভক্ত করতে পারি, যথা- বিভব শক্তি ও গতি শক্তি।

১. স্থিতি শক্তি বা  $P. E = mgh$

২. গতিশক্তি বা  $K. E = \frac{1}{2}mv^2$

## ৮. পারমাণবিক শক্তি

প্রতিটি পরমাণুর মধ্যে যে শক্তি মজুত আছে তা-ই পরমাণু শক্তি। ফিউশন (পরমাণু জুড়ে) বা ফিশন (পরমাণু ভেঙে) প্রক্রিয়ায় পরমাণু শক্তি উৎপাদন করা যায়। তবে ফিশন প্রক্রিয়ার চলই বেশি।

ইউরেনিয়াম হল প্রধান কাঁচামাল। বিশ্বের বিভিন্ন জায়গায় ইউরেনিয়াম খনি থেকে উত্তোলন করা হয়। প্রক্রিয়াকরণের মাধ্যমে এই ইউরেনিয়াম থেকে তৈরি করা হয় ছোট ছোট গুলি। যার ফলে আমরা পাই উন্নত মানের ইউরেনিয়াম বা Radio Isotope। এর পর ওই গুলিগুলোকে লম্বা রডে চাপিয়ে বিদ্যুৎকেন্দ্রের রিঅ্যাকটরে ঢুকিয়ে দেওয়া হয়। পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্রের রিঅ্যাকটরের ভিতর ইউরেনিয়াম পরমাণুগুলো নিয়ন্ত্রিত শৃঙ্খল বিক্রিয়ায় ভেঙে যায়। আরও যে সব বিভাজনপ্রবণ পদার্থ আছে তা হল, প্লাটোনিয়াম আর থোরিয়াম।

শৃঙ্খল বিক্রিয়ায় পরমাণু ভেঙে যে সব কণা নির্গত হয়, সেগুলো আবার ইউরেনিয়ামের অন্য পরমাণুগুলোকে আঘাত করে ভেঙে দেয়। এর ফলে যে সব কণা বেরোয়, সেগুলো আবার আরও পরমাণুকে ভেঙে ফেলে। এই ভাবে শৃঙ্খল বিক্রিয়া চলতে থাকে। এই ভাঙার বিক্রিয়া যাতে অতি দ্রুত না হয় তার জন্য পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্রে কন্ট্রোল রড ব্যবহার করা হয়। এগুলোকে বলা হয় মডারেটর।

শৃঙ্খল বিক্রিয়ায় তাপ শক্তি নির্গত হয়। এই তাপ দিয়ে রিঅ্যাকটরের একেবারে কেন্দ্রে ভারী জল (হেভি ওয়াটার) ফোটানো হয়। সুতরাং, জ্বালানি না পুড়িয়ে, পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্র পরমাণুর শক্তিকে তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত করতে শৃঙ্খল বিক্রিয়ায় নির্গত শক্তিকে কাজে লাগায়। ভারী জল বিদ্যুৎকেন্দ্রের আর একটি জায়গায় পাঠিয়ে দেওয়া হয়।

এই ভারী জল এখানে জলভর্তি একগুচ্ছ পাইপকে গরম করে বাষ্প তৈরি করে। এই বাষ্পই টার্বাইন ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে।

## শক্তির উৎস সমূহ

সৃষ্টিকে টিকিয়ে রাখার জন্য শক্তির যোগান অব্যাহত রাখতে হলে শক্তির উৎস সম্পর্কে পরিষ্কার ধারণা থাকা দরকার। সূর্য সকল শক্তির উৎস। এছাড়া পরমাণুর অভ্যন্তরে নিউক্লিয়াসের নিউক্লিয় শক্তি ও পৃথিবীর অভ্যন্তরে অবস্থিত গলিত পদার্থ থেকে প্রাপ্ত শক্তিও শক্তির উৎস হিসেবে বিবেচিত।

## বিভিন্ন শক্তির উৎস

১. জ্বালানি
২. পারমাণবিক উৎস
৩. সূর্য রশ্মি
৪. ভূ-গর্ভস্থ খনিজ পদার্থ
৫. থার্মো ইলেকট্রিক পাওয়ার
৬. থার্মো আয়নিক কনভার্টার
৭. ধাবমান স্রোত
৮. বায়ুপ্রবাহ
৯. সামুদ্রিক জোয়ার ভাটা
১০. জ্বালানি সেল
১১. ম্যাগনেটো হাইড্রো ডাইনামিক

## প্রাকৃতিক ও খনিজ উৎস

ভূপৃষ্ঠের গাছ পালা লাকড়ি ইত্যাদি প্রাকৃতিক উৎস। আবার ভূ অভ্যন্তরের কয়লা, পেট্রোলিয়াম, প্রাকৃতিক গ্যাস এগুলো হচ্ছে খনিজ উৎস।

## নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস

- যে শক্তির উৎসকে বারবার ব্যবহার করা যায় তাই হলো-নবায়নযোগ্য শক্তি।
- নবায়নযোগ্য শক্তির অন্যতম উৎস গুলো হলো-সূর্যরশ্মি, পানি, পানির জোয়ার ভাটা, সমুদ্রস্রোত, পারমাণবিক শক্তি, বায়ুশক্তি ও বায়োগ্যাস।
- সৌরকোষের বৈশিষ্ট্য হলো-এর উপর সূর্যের আলা পড়লে তা থেকে সরাসরি তড়িৎ পাওয়া যায়।

- নবায়নযোগ্য শক্তি-সাধারণত পরিবেশ বান্ধব, কারণ এরা বাতাসে কার্বন-ডাইঅক্সাইড ছড়ায় না।
  - যেসব শক্তি মাত্র একবার ব্যবহারের পর তা থেকে পুনরায় আর কোনো শক্তি উৎপন্ন করা যায় না তাকে বলে-অনবায়নযোগ্য শক্তি।
  - অনবায়নযোগ্য শক্তির অন্যতম উৎস হলো-কয়লা, তেল, প্রাকৃতিক গ্যাস।
  - অনবায়নযোগ্য শক্তি-পরিবেশকে বেশ উচ্চমাত্রায় দূষিত করে।
  - অনবায়নযোগ্য শক্তির দহনে-কার্বন-ডাইঅক্সাইড বাতাসে ছড়ায় ফলে গ্লোবাল ওয়ার্মিং তৈরি করে।
  - সূর্য থেকে যে পরিমাণ শক্তিতার আশে পাশে ছড়িয়ে পড়ে তা পৃথিবীতে পৌছায় মাত্র-২০ কোটি ভাগের একভাগ।
  - পৃথিবীর সবচেয়ে বেশি শক্তি ব্যবহারকারী দেশ হলো-মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র।
  - বায়ো প্লান্টের প্রধান অংশ-দুটি। যথা: ১. একটি কুয়া ও ২. অপরটি গ্যাস হোল্ডার।
  - পানির শোতে তিন ধরনের শক্তি আছে-গতিশক্তি, বিভবশক্তি এবং পানির মধ্যে স্থিতিশীল চাপের জন্য সৃষ্ট গতিশক্তি।
- পানির শোতের সাহায্যে-টারবাইন ঘোরানো হয়।

#### পারমাণবিক উৎস

নিউক্লিয়াস হল পরমাণুর কেন্দ্র। নিউক্লিয়াসকে ভেঙ্গে ফেললে এর ভর সামান্য হ্রাস পায়। এই হারানো ভর শক্তিতে রূপান্তরিত হয় এবং বিপুল পরিমাণ শক্তি নির্গত হয়। নিউক্লিয়াস থেকে নির্গত এ শক্তিই নিউক্লিয় শক্তি বা পারমাণবিক শক্তি।

পারমাণবিক বিস্ফোরণে সংঘটিত নিউক্লিয়াস থেকে নির্গত এ শক্তিই নিউক্লিয় শক্তি বা পারমাণবিক শক্তি।

- ১৯০৫ খ্রিস্টাব্দে বিখ্যাত বিজ্ঞানী আলবার্ট আইনস্টাইন দেখান যে-পদার্থ এবং শক্তি প্রকৃতপক্ষে অভিন্ন।
- আইনস্টাইনের পদার্থ ও শক্তির অভিন্নতা বিষয়ক সূত্র হলো- $E=mc^2$ ।
- পারমাণবিক শক্তি বা নিউক্লীয় শক্তি হলো-নবায়নযোগ্য শক্তি।
- নিউক্লিয়াসকে ভেঙে বা বিভাজন করে যে শক্তি পাওয়া যায় তা হলো-নিউক্লিয় শক্তি (Nuclear Energy)
- নিউক্লিয় শক্তির অপর নাম হলো-পারমাণবিক শক্তি।
- যে প্রক্রিয়ায় ভারী পরমাণুর নিউক্লিয়াস বিশ্লিষ্ট হয়ে প্রায় সমান ভরের দুটি নিউক্লিয়াস তৈরি হয় এবং বিপুল পরিমাণ শক্তি নির্গত হয় তাকে বলে-নিউক্লিয়ার ফিশন বা নিউক্লীয় বিভাজন।
- ১৯৩৯ খ্রিস্টাব্দে ফিশন আবিষ্কার করেন-জার্মান বিজ্ঞানী অটো হ্যান।
- প্রতি ফিশনে নির্গত শক্তির পরিমাণ-200MeV।
- নিউক্লীয় ফিশন বিভাজন হলো-বয়োজন প্রক্রিয়া।

- নিউক্লীয় ফিশন প্রক্রিয়ার উৎপাদন করা যায়-বিদ্যুৎ ও রেডিও আইসোটোপ।
- ফিশন পদ্ধতিকে ভিত্তি করে তৈরি করা হয়-পারমাণবিক বোমা (Atom bomb)
- যে প্রক্রিয়ায় দুই বা ততোধিক হালকা নিউক্লিয়াস একত্রিত হয়ে একটি ভারী নিউক্লিয়াস গঠন করে তাকে বলে-নিউক্লীয় সংযোজন বা ফিউশন।
- নিউক্লীয় ফিউশন হলো-সংযোজন বিক্রিয়া।
- ফিউশন পদ্ধতিকে ভিত্তি করে তৈরি করা হয়-হাইড্রোজেন বোমা
- সূর্যের মধ্যে শক্তি উৎপন্ন হয়-ফিউশন প্রক্রিয়ায়।
- Hydrogen Bomb বা উদ্যান বোমা তৈরিতে ব্যবহৃত হয়-হাইড্রোজেনের আইসোটোপ ডিউটেরিয়াম এবং ট্রাইটিয়াম।
- মানুষ মরে কিন্তু স্থাপনার ক্ষতি হয় না-নাপাম বোমায়।
- যে যান্ত্রিক ব্যবস্থার সাহায্যে নিয়ন্ত্রিতভাবে নিউক্লিয়াসের ক্রমিক বিভাজনে দ্বারা বিপুল পরিমাণ পারমাণবিক শক্তি অর্জন করা যায় তাকে বলে-পারমাণবিক চুল্লী।
- Nuclear Reactor-এ গতিমহুরক হিসেবে ব্যবহৃত হয়-ক্যাডামিয়াম বা বোরন দণ্ড বা গ্রাফাইট।
- আকার ও আকৃতির উপর ভিত্তি করে পারমাণবিক চুল্লীকে তিনভাগে ভাগ করা হয়েছে:
  ১. গবেষণা চুল্লী (Research Reactor)
  ২. প্লুটোনিয়াম চুল্লী (Plutonium Reactor)
  ৩. শক্তি চুল্লী (Energy Reactor)
- পারমাণবিক চুল্লী ব্যবহৃত হয়-বিদ্যুৎ উৎপন্ন, রেডিও আইসোটোপ তৈরি, বৈজ্ঞানিক গবেষণায় ইত্যাদি ক্ষেত্রে।

#### পারমাণবিক বিদ্যুৎ-এ বাংলাদেশ

- বাংলাদেশের যে জায়গায় পরমাণু বিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপিত হবে তা হলো-রূপপুর, ঈশ্বরদী, পাবনা।
- বাংলাদেশ পরমাণু বিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপনের জন্য বাংলাদেশ-রাশিয়া চুক্তি স্বাক্ষরিত হয়-১৫ জানুয়ারি, ২০১৩।
- পারমাণবিক বোমা হিসেবে ব্যবহৃত হয়-ইউরেনিয়াম-২৩৫ (U-235) ও ইউরেনিয়াম-২৩৮ আইসোটোপ U-238)
- পারমাণবিক বোমার চেয়ে শক্তিশালী হলো-হাইড্রোজেন বোমা।

#### শক্তির রূপান্তর

শক্তির একরূপ থেকে অন্যরূপে পরিবর্তন হওয়াকে শক্তির রূপান্তর বলে।

- (i) পানির গতিশক্তির সাহায্যে টারবাইন ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন: যান্ত্রিক শক্তি → বিদ্যুৎ শক্তি।  
জেনারেটরের সাহায্যে এরূপ শক্তির রূপান্তর করা হয়।
- (ii) বিদ্যুৎ যখন বৈদ্যুতিক বাতির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়; বিদ্যুৎশক্তি → আলোক শক্তি।
- (iii) বৈদ্যুতিক পাখায় বিদ্যুৎ প্রবাহিত করে পাখা ঘুরানো; বিদ্যুৎ শক্তি → যান্ত্রিক শক্তি। মোটর এর সাহায্যে এরূপ শক্তির রূপান্তর করা হয়।
- (iv) ফটো-ইলেকট্রিক কোষে আলো ফেলে বিদ্যুৎ প্রবাহ তৈরি; আলোক শক্তি → বিদ্যুৎ শক্তি।
- (v) দুই হাতের তালু পরস্পরের সাথে ঘষলে তাপ উৎপন্ন হয়; যান্ত্রিক শক্তি → তাপ শক্তি।
- (vi) ফটোগ্রাফিক ফিল্মের উপর আলোক সম্পাত করে রাসায়নিক ক্রিয়ার আলোকচিত্র তৈরি; আলোক শক্তি → রাসায়নিক শক্তি।
- (vii) বৈদ্যুতিক ঘণ্টা ও টেলিফোন; বিদ্যুতিকশক্তি → শব্দ শক্তি।  
টেলিফোনের লাইনের মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত হয় তড়িৎশক্তি।
- (iii) কয়লা পোড়ালে তাপ উৎপন্ন হয়; রাসায়নিক শক্তি → তাপশক্তি।

### পৃথিবীর সৃষ্টির ইতিহাস

আমরা জানি পৃথিবীই একমাত্র গ্রহ যেখানে প্রাণের অস্তিত্ব রয়েছে। কিন্তু কোন কোন বিষয়গুলো আমাদের গ্রহকে অন্যান্য গ্রহ থেকে ভিন্ন ভাবে তৈরি করেছে, যার জন্য এই পৃথিবীতে প্রাণের উৎসব চলছে? এই প্রশ্নের উত্তর খুঁজতে হলে আমাদের বর্তমান সময় থেকে অনেক অনেক পিছিয়ে যেতে হবে। জানতে হবে কবে থেকে মানব সভ্যতার শুরু হয়েছিলো, কতবার এবং কীভাবে পৃথিবীর প্রত্যেকটি মহাদেশ পরস্পরের সাথে ধাক্কা খেয়েছিলো। সম্মুখীন হতে হবে বিশাল আকৃতির ডায়নোসোরের, বুঝতে হবে সমুদ্রের সৃষ্টি কীভাবে হলো। কেননা প্রথম প্রাণের অস্তিত্ব খোঁজার জন্য আমাদেরকে সমুদ্রের গভীরেই যেতে হবে। অনুভব করতে হবে গ্লোবাল আইস এইজ-এর সময়কাল, অভিজ্ঞতা নিতে হবে কসমিক মেটেওরাইট অ্যাটাকের।

এই পৃথিবীর অতীতে ভ্রমণ করার পর আমরা এই পৃথিবীর অবিস্মায়া ঘটনাসমূহ জানতে পারব। সাথে এটাও আবিষ্কার করতে পারব যে, আমরা সবাই এখানে আছি কীভাবে এবং কেন!

চলুন আমাদের যাত্রা ৫ বিলিয়ন বছর আগে থেকে শুরু করি।

ঠিক ৫ বিলিয়ন বছর আগে পৃথিবী স্বয়ংসম্পূর্ণ ভাবে গঠিত হতে পারেনি। সূর্য এবং নতুন জন্মগ্রহণকারী তারাগুলো ধূলা দিয়ে ঘেরা

ছিলো। সময়ের আবর্তনের ফলে গ্র্যাভিটি ধূলাগুলিকে আকর্ষণ করে ছোট ছোট পাথর হিসেবে তৈরি করলো। প্রায় মিলিয়ন বছর ধরে গ্র্যাভিটি এই পাথর এবং ধূলোকে আকর্ষণ করতে থাকে। আকর্ষণে আটকে যাওয়া বস্তুগুলোর প্রচণ্ড ঘর্ষণের ফলে পৃথিবীর গোল-আকৃতি সৃষ্টি হয়।

তখন পৃথিবীসহ আরও কয়েকশ গ্রহ সূর্যের চারপাশ দিয়ে ঘুরছিলো। প্রায় ৫ মিলিয়ন বছর ধরে পৃথিবী ধরতে গেলে জাহান্নামই ছিলো। পৃথিবীর তাপমাত্রা ছিলো ২০০০ ডিগ্রী ফারেনহাইটের চেয়েও বেশি। কোন বাতাস ছিলো না, ছিলো শুধু কার্বন-ডাই-অক্সাইড, নাইট্রোজেন, এবং জলীয় বাষ্প। পৃথিবী ছিলো বিষাক্ত। তখন যদি কোন বস্তু এর মধ্যে পড়তো, তাহলে মুহূর্তের মধ্যেই গায়েব হয়ে যেতো। এই নতুন গ্রহটি ছিলো গলিত পাথর এবং লাভার সমুদ্র।

### চাঁদের জন্ম

“THEIA” নামক একটা গ্রহ পৃথিবীর খুব কাছ দিয়েই আসতে থাকে। এটা ছিলো মঙ্গল গ্রহের সমান। প্রায় ১০ মাইল/সেকেন্ড (বুলেট থেকে ২০ গুন বেশি) বেগে এটি মহাকাশে ভ্রমণ করছিলো। এই গ্রহ পৃথিবীকে আঘাত করে। ফলে পৃথিবীর গলিত পৃষ্ঠ উত্তাল হয়ে উঠে, যা সমগ্র পৃথিবীর মধ্যে তরঙ্গ সৃষ্টি করলো। এর ফলে বিলিয়ন টনের মত পাথরের ক্ষুদ্রাংশ পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে উপরে উঠে আসে।

কয়েক হাজার বছর অতিবাহিত হওয়ার কারণে গ্র্যাভিটি এই পাথরকুচিগুলোকে একটা নির্দিষ্ট দূরত্বের মধ্যে আঁটির মতো বলয় তৈরি করে ফেলে যেটা ছিল উত্তপ্ত। এটা প্রায় ২০০০ মাইলের মত প্রস্থ ছিলো। পরবর্তীতে এই বলয় মহাকর্ষের ফলে যুক্ত হয়ে আমাদের চাঁদের জন্ম হয়। মানে বলয়টি চাঁদে পরিবর্তিত হয়।

এই চাঁদ পৃথিবীর অনেক নিকটে অবস্থান করছিলো (প্রায় ১৪০০০ মাইল)। সেসময় পৃথিবীর ঘর্ষণ অনেক বেশি ছিলো। পৃথিবী পৃষ্ঠ ধীরে ধীরে ঠাণ্ডা হচ্ছিলো এবং শক্ত হচ্ছিলো। সম্পূর্ণ দিন ছিল মাত্র ৬ ঘণ্টার। সূর্যাস্ত এবং সূর্যোদয় হতো ৩ ঘণ্টা পর পর। দিন অনেক তাড়াতাড়ি অতিবাহিত হচ্ছিলো। কিন্তু পৃথিবীতে ধীরে ধীরে পরিবর্তন আসছিলো।

এখন আমরা চলে যাই ৩৮০ (প্রায়) মিলিয়ন বছর আগে।

### মহাসাগরের সৃষ্টি

পৃথিবীতে পানির অস্তিত্ব নিয়ে বিভিন্ন মতবাদ আছে। এর মধ্যে সবচেয়ে বেশি ভোট পাওয়া তত্ত্বটা হল, মহাকাশ থেকে কোটি কোটি উল্কাপিণ্ড পৃথিবীকে আক্রমণ করে।

কিন্তু এই উল্কাপিণ্ড ছিল ব্যতিক্রম। এই উল্কাপিণ্ডের কারণেই আজকের এত কিছু। উল্কার ভিতরে ছিল স্ফটিক ধরণের পদার্থ, যেগুলো দেখতে লবণ কণার মত। এই স্ফটিকের ভিতরেই ছিল ক্ষুদ্র পরিমাণে পানির ড্রপেট। এভাবে ২০ মিলিয়ন বছর ধরে উল্কাপিণ্ড পতিত হতে থাকে পৃথিবীর বুকে। এভাবে পৃথিবীর সমগ্র ভূ-পৃষ্ঠ পানি দিয়ে ভরে গেলো। এই পৃথিবীর বুকে যত প্রকার পানির উৎস আছে, যেমন- সাগর, মহাসাগর, নদী, বৃষ্টি, ঝর্ণা ইত্যাদি সব বিলিয়ন বিলিয়ন বছর পুরানো।

এটা মিলিয়ন মিলিয়ন মাইল দূর থেকে এসেছে কোনো এক মাধ্যমের সাহায্যে, যেমন- উল্কাপিণ্ড। পানি দিয়ে পুরো পৃথিবী ভরাট হয়ে যাওয়াতে পৃথিবীকে আরও পরিপূর্ণ লেগেছিল, আরেকটু গোলাকার লেগেছিল; কারণ, বিশাল খাদগুলো পানিতে পূর্ণ হয়ে গিয়েছিলো। কিন্তু এটা তখনও অনেক ভয়ঙ্কর জায়গা ছিলো। বাতাসের বেগ ছিল বর্তমানের সামুদ্রিক ঝড়ের চেয়েও শক্তিশালী। পৃথিবীর দ্রুত ঘূর্ণনের ফলে মেগা স্টর্ম আঘাত হানতো প্রচুর পরিমাণে। তখন সমুদ্রের ঢেউয়ের তরঙ্গ অনেক বেশি ছিলো। এর কারণ হলো গ্র্যাভিটি। কারণ তখন চাঁদ পৃথিবীর অনেক কাছে ছিলো। সময়ের আবর্তনের ফলে (প্রায় ৩৮০০ মিলিয়ন বছর আগে) চাঁদ পৃথিবী থেকে দূরে সরে যায় এবং পৃথিবীতে পানির ঢেউ কমে যেতে থাকে। মেগা স্টর্ম কমে যেতে থাকে। পৃথিবীর ঘূর্ণনও ধীরগতিতে হওয়া শুরু করে।

### ভূমির সৃষ্টি

পৃথিবীর জন্মের প্রায় ১.২ বিলিয়ন বছর পর হঠাৎ করেই পানির নিচের ভূ-পৃষ্ঠ কেঁপে ওঠে এবং আগ্নেয়গিরির বিস্ফোরণ ঘটে। আগ্নেয়গিরির লাভা পুরো সমুদ্রে ছড়িয়ে গিয়ে আগ্নেয় দ্বীপ সৃষ্টি হয়। এই আগ্নেয় দ্বীপ পরে সংযুক্ত হয়ে পৃথিবীর প্রথম মহাদেশ গঠিত হয়। এখন পৃথিবীর পানি আছে এবং ভূমি আছে। এখন আমরা পৃথিবীকে আমাদের বাসা বলতেই পারি। কিন্তু তারপরও পৃথিবীর আবহাওয়া ছিল বিষাক্ত এবং বিষঃ। কোনো প্রাণী এই পরিবেশে বেঁচে থাকতে পারতো না।

### প্রাণের উৎস

প্রাণ কীভাবে তৈরি হলো, তা নিয়ে অনেক ধরনের অনুমান আছে। তার মধ্যে সবচেয়ে বেশি গ্রহণযোগ্য মতবাদটা এমন- ঐ পরিবেশে গ্রহাণু আর ধূমকেতুর আক্রমণ চলছিলো। ওরা বহন করে এনেছিলো ভিন্ন

ধরণের পদার্থ। সেই উল্কাপিণ্ড গুলো পানির গভীরে পতিত হওয়া শুরু করলো। যখন এরা পানিতে ডুবে যাচ্ছিলো, তখন এরা মিনারেল, কার্বন এবং আদি প্রোটিন নির্গত করতে থাকলো, যা তৈরি হয়েছিলো অ্যামিনো অ্যাসিড দিয়ে। হাজার ফুট নিচে পানির গভীরে ছিলো অনেক অন্ধকার এবং ঠাণ্ডা। এতে চিমনির মত বস্তুর সৃষ্টি হলো।





ক. গ্যালিলিও  
গ. নিউটন

খ. ডারউইন  
ঘ. আইনস্টাইন

১৯.  $E = mc^2$  সূত্রের আবিষ্কারক-

ক. গ্যালিলিও  
গ. আর্কিমিডিস

খ. কোপার্নিকাস  
ঘ. আইনস্টাইন

২০. আলবার্ট আইনস্টাইনের প্রধান অবদান হল-

ক. কম্পিউটার টেকনোলজি  
গ. ফটোভোল্টিক ক্রিয়া

খ. ল'জ অব মোশন  
ঘ. এরোপ্লেন আবিষ্কার

২১.  $E = mc^2$  কোন থিওরীর একটি ফরমুলা?

ক. বসু-আইনস্টাইন পরিসংখ্যান  
খ. আইনস্টাইনের থিওরী অব রিলেটিভিটি  
গ. বিগ ব্যাং থিওরী  
ঘ. রোজারের সিংগুলারিটি থিওরী

২২. কোন বাঙ্গালী বৈজ্ঞানিক আলবার্ট আইনস্টাইনের সাথে যুক্তভাবে একটি তত্ত্ব দিয়েছিলেন?

ক. মেঘনাথ সাহা  
গ. জগদীশ চন্দ্র বসু

খ. সত্যেন্দ্রনাথ বসু  
ঘ. আব মহলানবীশ

২৩. প্রখ্যাত বৈজ্ঞানিক আইনস্টাইনের নামের সঙ্গে যে বাংলাদেশী বৈজ্ঞানিকের নাম জড়িত-

ক. ড. মতিন চৌধুরী  
গ. কুদরত-ই-খোদা

খ. ড. কাজী মোতাহার হোসেন  
ঘ. প্রফেসর এস. এন. বোস

## উত্তরমালা

০১	ঘ	০২	ঘ	০৩	ক	০৪	ঘ	০৫	গ
০৬	খ	০৭	ঘ	০৮	ঘ	০৯	খ	১০	খ
১১	ক	১২	ক	১৩	ঘ	১৪	ক	১৫	ঘ
১৬	গ	১৭	খ	১৮	ঘ	১৯	ঘ	২০	গ
২১	খ	২২	খ	২৩	ঘ				

## Previous Year Questions

০১. প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো- [৩৮তম বিসিএস]

ক. নাইট্রোজেন গ্যাস  
গ. হাইড্রোজেন গ্যাস

খ. মিথেন গ্যাস  
ঘ. কার্বন মনোক্সাইড

০২. কোনটি নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস? [৩৮তম বিসিএস]

ক. তেল  
গ. গ্যাস

খ. সমুদ্রের ঢেউ  
ঘ. কয়লা

০৩. নিচের কোনটি জীবাশ্ম জ্বালানী নয়? [৪৫তম বিসিএস]

ক. পেট্রোলিয়াম  
গ. প্রাকৃতিক গ্যাস

খ. কয়লা  
ঘ. বায়োগ্যাস

০৪. পীট কয়লার বৈশিষ্ট্য হলো- [৪৩ তম বিসিএস]

ক. মাটির অনেক গভীরে থাকে  
গ. ভিজা ও নরম  
অধিক

খ. পাহাড়ী এলাকায় পাওয়া যায়  
ঘ. দহন ক্ষমতা কয়লার তুলনায়

০৫. প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো- [৪১তম বিসিএস]

ক. নাইট্রোজেন গ্যাস  
গ. হাইড্রোজেন গ্যাস

খ. মিথেন  
ঘ. কার্বন মনোক্সাইড

০৬. পেট্রলের আগুন পানি দ্বারা নেভানো যায় না, কারণ-

[৪৪তম বিসিএস]

ক. পেট্রলের সাথে পানি মিশে যায়  
খ. পেট্রল পানির সাথে মিশে না  
গ. পেট্রল পানির চেয়ে হালকা

ঘ. খ ও গ উভয়ই ঠিক

০৭. প্রাণীর মলমূত্র থেকে ব্যাকটেরিয়ার ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়- [১৯তম বিসিএস]

ক. ইথেন  
গ. এমোনিয়া

খ. মিথেন  
ঘ. বিউটেন

০৮. কোনটি নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস? [৩৩তম বিসিএস]

ক. সূর্যরশ্মি  
গ. পেট্রোল

খ. পীট কয়লা  
ঘ. প্রাকৃতিক গ্যাস

০৯. নবায়নযোগ্য শক্তি উৎসের একটি উদাহরণ হলো- [১০তম বিসিএস]

ক. পারমাণবিক জ্বালানী  
গ. ফুয়েল সেল

খ. পীট কয়লা  
ঘ. সূর্য

১০. ফিউশন প্রক্রিয়ায়- [১২তম বিসিএস]

ক. একটি পরমাণু ভেঙে প্রচণ্ড শক্তি সৃষ্টি করে  
খ. একাধিক পরমাণু যুক্ত করে নতুন পরমাণু গঠন করে  
গ. ভারী পরমাণু ভেঙ্গে পরমাণু সৃষ্টি হয়  
ঘ. একটি পরমাণু ভেঙ্গে দুটি পরমাণু সৃষ্টি হয়

১১. সূর্যে শক্তি উৎপন্ন হয়- [২২তম বিসিএস]

ক. রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে  
খ. পরমাণুর ফিউশন পদ্ধতিতে  
গ. তেজস্ক্রিয়তার ফলে



ঘ. পরমাণুর পদ্ধতিতে

১২. নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে কি বলা হয়? [৩৭তম বিসিএস]

ক. ফিশন

খ. মেসন

গ. ফিউশন

ঘ. ফিউশন ও মেসন

১৩. সৌরকোষের বিদ্যুৎ রাতেও ব্যবহার করা সম্ভব যদি এর সঙ্গে থাকে-

[২১তম বিসিএস]

ক. ট্রান্সফরমার

খ. জেনারেটর

গ. স্টোরেজ ব্যাটারী

ঘ. ক্যাপাসিটর

১৪. পারমাণবিক চুল্লীতে তাপ পরিবাহক হিসেবে কোন ধাতু ব্যবহৃত হয়?

[২৮তম বিসিএস]

ক. সোডিয়াম

খ. পটাশিয়াম

গ. ম্যাগনেশিয়াম

ঘ. কোনটিই নয়

১৫. জামাল নজরুল ইসলাম কে?

[৩৪তম বিসিএস]

ক. ফুটবল খেলোয়াড়

খ. অর্থনীতিকবি

গ. কবি

ঘ. বৈজ্ঞানিক

উত্তরমালা									
০১	খ	০২	খ	০৩	ঘ	০৪	গ	০৫	খ
০৬	ঘ	০৭	খ	০৮	ক	০৯	ঘ	১০	খ
১১	খ	১২	ক	১৩	গ	১৪	ক	১৫	ঘ