

## পঞ্চম অধ্যায়

# খনিজ ও শক্তি সম্পদ



পরীক্ষায় কমন পেতে অনন্য প্রশ্নোত্তর

**প্রশ্ন ▶ ১** রিমা ও সবিতা ঢাকাতে গৃহকর্মী হিসাবে কাজ করতো। ঢাকাতে গ্যাসের চুলাতে গ্যাস পাইপের মাধ্যমে সংযোগ ছিল। গৃহকর্মে গ্যাস ব্যবহারে নিয়ন্ত্রণ ছিল না। তারা কাতারে গৃহকর্মী হিসাবে কাজ করতে গিয়ে দেখলো ওখানে সকলে গ্যাস সিলিন্ডার ব্যবহার করে। কিন্তু তারা জেনেছে ঐ দেশে গ্যাসের মজুদ অনেক বেশি।

◀ **শিখনফল:** ৩/দি. বো. ২০১৭/

ক. পৃথিবীর সবচেয়ে বেশি পরিমাণে কয়লা উৎপাদন করে কোন দেশ? ১

খ. সিলেটে গ্যাস প্রাপ্তির আধিক্যের কারণ লিখো। ২

গ. রিমা ও সবিতার বৈদেশিক কর্ম এলাকা ও তার পার্শ্ববর্তী দেশসমূহের প্রাকৃতিক গ্যাস মানচিত্র দেখাও। ৩

ঘ. রিমা ও সবিতার নিজ দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে উক্ত খনিজের দীর্ঘমেয়াদে ব্যবহার কীভাবে নিশ্চিত করা যায়— বিশ্লেষণ করো। ৪

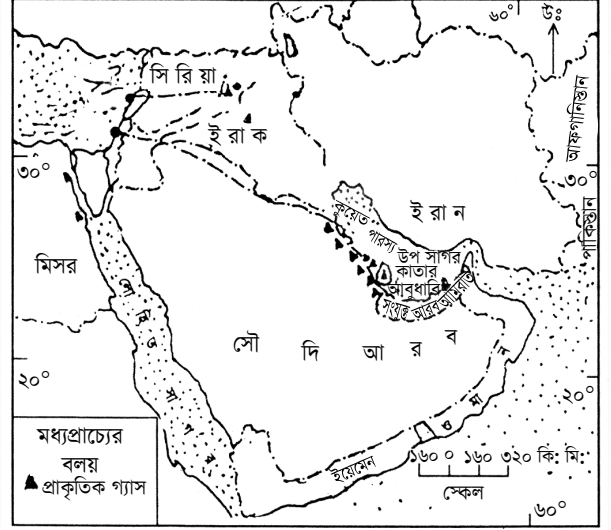
### ১ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** পৃথিবীর সবচেয়ে বেশি পরিমাণে কয়লা উৎপাদন করে চীন। (২০১৬ সালে উৎপাদনের পরিমাণ ১৬৮৫.৭ মিলিয়ন টন।)

**খ** সিলেটে গ্যাস প্রাপ্তির আধিক্যের কারণ হলো অঞ্চলটির ভৌগোলিক অবস্থান।

টারশিয়ারি যুগে গঠিত সিলেটের পাহাড়ি অঞ্চলে অধিক পরিমাণে গ্যাস পাওয়া যায়, যা নবীন ভজিল পর্বতমালার অন্তর্ভুক্ত। এ অঞ্চলে ভূ-অভ্যন্তরের শিলাস্তরের নিচে উদ্ভিদ ও প্রাণির দেহাবশেষ জমা হয়ে এ গ্যাস প্রচুর পরিমাণে সৃষ্টি হয়েছে। তাই এ অঞ্চলে অধিক গ্যাস পাওয়া যায়।

**গ** উদ্দীপকের রিমা ও সবিতার বৈদেশিক কর্ম এলাকা হলো কাতার। প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনে এ দেশটি মধ্যপ্রাচ্য বলয়ের অন্তর্ভুক্ত। এ এলাকার প্রাকৃতিক গ্যাস সমৃদ্ধ অন্যান্য দেশগুলো হলো- ইরান, সৌদি আরব, ইরাক, সিরিয়া, সংযুক্ত আরব আমিরাত প্রভৃতি। নিচে মধ্যপ্রাচ্যের প্রাকৃতিক গ্যাসের মানচিত্র আঁকা হলো —



চিত্র: মধ্যপ্রাচ্যের প্রাকৃতিক গ্যাস বলয়

**ঘ** উদ্দীপকে প্রাকৃতিক গ্যাসের দীর্ঘমেয়াদে ব্যবহার নিশ্চিতের কথা বলা হয়েছে।

যেকোনো সম্পদ দীর্ঘমেয়াদে ব্যবহার করতে হলে এর সংরক্ষণ খুবই জরুরি। যেহেতু প্রাকৃতিক গ্যাস একটি অনবায়নযোগ্য সম্পদ সেহেতু এর দীর্ঘমেয়াদী প্রাপ্যতার জন্য এর সংরক্ষণও জরুরি। ব্যবহারে বাহুল্য হ্রাস, বিকল্প জ্বালানির ব্যবহার, প্রযুক্তিগত উৎকর্ষ, সচেতনতা বৃদ্ধির মাধ্যমে প্রাকৃতিক গ্যাসের সংরক্ষণ সম্ভব। নিচে প্রাকৃতিক গ্যাসের দীর্ঘমেয়াদে ব্যবহারের ক্ষেত্রে করণীয় বিশ্লেষণ করা হলো —

**ব্যবহারের বাহুল্য হ্রাসকরণ:** অতিমাত্রায় সম্পদ ব্যবহার করলে এর দ্রুত বিনাশ ঘটবে। তাই প্রয়োজনভিত্তিক উৎপাদন ও ব্যবহার সম্পদের স্থায়িত্ব বৃদ্ধি ও সংরক্ষণে সহায়ক হবে।

**বিকল্প দ্রব্যের ব্যবহার:** ক্ষয়িষ্ণু সম্পদের ব্যবহার কমিয়ে প্রবাহমান সম্পদের ব্যবহার বৃদ্ধি করলে সম্পদ সংরক্ষিত হবে। যেমন— বিদ্যুৎ উৎপাদনে নবায়নযোগ্য শক্তি (পানি, সূর্যের আলো ইত্যাদি) ব্যবহার করা।

**অগ্রাধিকারভিত্তিক ব্যবহার:** অল্প ব্যবহারে অধিকতর প্রয়োজন মিটবে এরূপ উদ্দেশ্যে খনিজ সংরক্ষণের সহায়ক হয়। যেমন— বিদ্যুৎ উৎপাদনে খনিজ তেল ব্যবহার না করে পরিবহন কাজে ব্যবহার করলে খনিজ তেলের সাশ্রয় হয়।

অপচয় বন্ধ করা ও বিজ্ঞানসম্মত ব্যবহার: খনিজ উৎপাদন ও ব্যবহারের সময় যাতে অপচয় না হয় তা লক্ষ করতে হবে। যেমন— বিদ্যুৎ সঞ্চার করে রাখা যায় না। কিন্তু কয়লা সঞ্চার করে রাখা যায়।

**প্রযুক্তিগত উৎকর্ষ বৃদ্ধি:** কারিগরি উৎকর্ষ বৃদ্ধি পেলে অপেক্ষাকৃত অল্প কাঁচামালে অধিক পরিমাণ শিল্পদ্রব্য উৎপাদন করা সম্ভব।

**সম্পদ সম্পর্কে সচেতনতা বৃদ্ধি:** প্রাকৃতিক গ্যাস সীমাহীন নয়। এ সম্পর্কে সচেতনতা বৃদ্ধি পেলে সকল স্তরের অর্থনৈতিক কাজকর্মে সংরক্ষণ ও উৎকর্ষ সাধন সম্ভব হবে।

উপরিউক্ত পদক্ষেপগুলো যথাযথ পালনের মাধ্যমে প্রাকৃতিক গ্যাসের দীর্ঘমেয়াদী ব্যবহার নিশ্চিতের পাশাপাশি দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নও সম্ভব।

**প্রশ্ন ২** রংপুরের রহিমা তার এলাকায় প্রাপ্ত খনিজের উত্তোলন ও ইটভাটায় সেটির ব্যবহার দেখে অত্যন্ত দুঃখিত। কিন্তু সে ঢাকায় এসে অন্য একটি খনিজের রান্নায় ব্যবহার দেখে অত্যন্ত মুগ্ধ হয়। এই খনিজটির অধিকাংশই শিল্প কারখানায় বিশেষ করে কৃষিকাজের প্রয়োজনীয় সার তৈরির কাজে ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

শিখনফল: ৩ / সকল বোর্ড-২০১৬/

- |  |   |
|--|---|
| ক. শক্তি সম্পদ কাকে বলে?   | ১ |
| খ. কীভাবে কয়লার সৃষ্টি হয়?   | ২ |
| গ. উদ্দীপকে ইজিতপূর্ণ খনিজ দুটির মানচিত্রে অবস্থান ব্যাখ্যা করো।                     | ৩ |
| ঘ. বাংলাদেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে উদ্দীপকে উল্লিখিত খনিজদ্বয়ের তাৎপর্য বিশ্লেষণ করো। | ৪ |

### ২ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** যেসব প্রাকৃতিক সম্পদ শক্তি উৎপাদনের কাজে ব্যবহৃত হয় তাকে শক্তি সম্পদ বলে। যেমন: প্রাকৃতিক গ্যাস।

**খ** উদ্ভিদ ও প্রাণীর দেহাবশেষ থেকে কয়লার সৃষ্টি হয়।

বিজ্ঞানীদের মতে, অতি প্রাচীনকালে বিভিন্ন প্রাকৃতিক দুর্যোগের (ভূমিকম্প) কারণে অসংখ্য গাছপালা ও প্রাণীর মৃতদেহ মাটির নিচে চাপা পড়ে। লক্ষ লক্ষ বছর ধরে এসব গাছের কাণ্ড, গুঁড়ি, শাখা-প্রশাখা, লতাপাতা এবং প্রাণীর মৃতদেহ ভূভাগের তাপ, চাপ ও রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় পরিবর্তিত হয়ে কয়লায় পরিণত হয়।

**গ** রংপুরের রহিমার এলাকায় প্রাপ্ত খনিজটি হলো কয়লা। সে ঢাকায় এসে যে খনিজটির ব্যবহার দেখলো সেটি হলো প্রাকৃতিক গ্যাস।

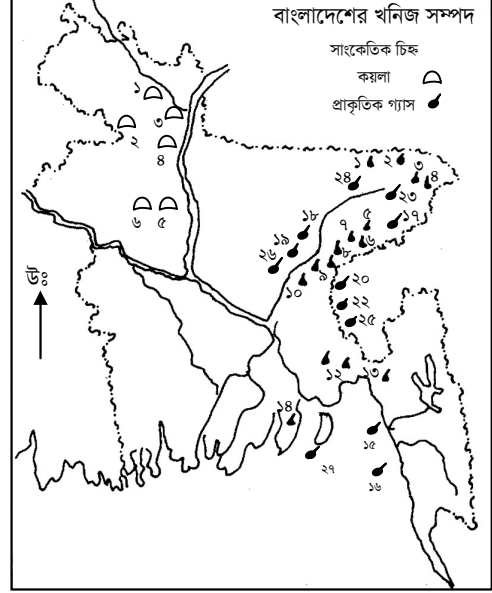
নিচে খনিজ দুটির অবস্থান মানচিত্রে দেখানো হলো—

বাংলাদেশের গ্যাসক্ষেত্রসমূহ—

১. কৈলাসটিলা, ২. হরিপুর, ৩. ছাতক, ৪. বিয়ানীবাজার, ৫. মৌলভীবাজার, ৬. ফেঞ্চুগঞ্জ, ৭. রশিদপুর, ৮. বাখরাবাদ, ৯. কামতা, ১০. তিতাস, ১১. বেগমগঞ্জ, ১২. ফেনী, ১৩. সেমুতাং, ১৪. শাহবাজপুর, ১৫. সাজু, ১৬. কুতুবদিয়া, ১৭. হবিগঞ্জ, ১৮. নরসিংদী, ১৯. মেঘনা, ২০. সালদানদী, ২১. সুন্দরপুর, ২২. শ্রীকাইল, ২৩. জালালাবাদ, ২৪. বিবিয়ানা, ২৫. বাজুরা, ২৬. রূপগঞ্জ এবং ২৭. ভোলা।

বাংলাদেশের কয়লাক্ষেত্রসমূহ—

১. রানীপুকুর, ২. বড়পুকুরিয়া, ৩. ফুলবাড়ি, ৪. দীঘিপাড়া, ৫. জামালগঞ্জ এবং ৬. খালাসপীর।



চিত্র: বাংলাদেশের খনিজ সম্পদ (প্রাকৃতিক গ্যাস ও কয়লা)।

**ঘ** উদ্দীপকে উল্লিখিত খনিজ দুটি হলো কয়লা ও প্রাকৃতিক গ্যাস।

বাংলাদেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে উল্লিখিত খনিজ দুটি তাৎপর্যপূর্ণ ভূমিকা রাখে। যেমন—

**কয়লা:** কয়লা জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। বর্তমানে দিনাজপুরের বড়পুকুরিয়া থেকে উত্তোলিত কয়লার ৬৫ শতাংশ বড়পুকুরিয়া তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রে বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহৃত হচ্ছে। অবশিষ্ট ৩৫ শতাংশ ইটভাটা, কলকারখানাসহ বিভিন্ন খাতে ব্যবহৃত হয়। বনজ সম্পদ রক্ষায় কয়লা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করছে।

**প্রাকৃতিক গ্যাস:** প্রাকৃতিক গ্যাস শিল্পকারখানার কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়। ফেঞ্চুগঞ্জের সার কারখানায় ও ছাতকের সিমেন্ট কারখানায় হরিপুরের প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহৃত হয়। ঘোড়াশালের সার কারখানায় তিতাস গ্যাস কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়। কীটনাশক, ওষুধ, রাবার, প্লাস্টিক, কৃত্রিম তন্তু প্রভৃতি তৈরির জন্য প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহার করা হয়। কয়েকটি বিদ্যুৎ কেন্দ্রে ফার্নেস তেলের পরিবর্তে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহৃত হয়। যেমন— সিন্ধুরগঞ্জ, আশুগঞ্জ, ঘোড়াশাল তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রে ব্রাহ্মণবাড়িয়ার তিতাস গ্যাস ব্যবহৃত হয়। এছাড়াও গৃহস্থালি, যানবাহন ও বাণিজ্যিক কাজে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহৃত হয়।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, কৃষির উন্নতি, বৈদেশিক মুদ্রার ব্যয় হ্রাস, সরকারি আয়ের উৎস, কর্মসংস্থান সৃষ্টি প্রভৃতি ক্ষেত্রে এই খনিজ দ্রব্যগুলো যথেষ্ট অবদান রাখে। এজন্য বাংলাদেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে উক্ত খনিজদ্বয়ের তাৎপর্য অপরিসীম।

**প্রশ্ন ৩** মনির সাহেব পেট্রোবাংলায় চাকরি করেন। সাম্প্রতি চীন সফরে গিয়ে তিনি দেখতে পান সেখানকার শিল্প স্থাপনাগুলোতে আকরিক লৌহ গলাতে একটি বিশেষ শক্তি সম্পদ ব্যবহৃত হচ্ছে। সম্পদটি আমাদের দেশে তাপবিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্রে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

◀ **শিখনফল:** ২

- ক. বাংলাদেশে কোন সম্পদটি সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায়? ১
- খ. ধাতব ও অধাতব খনিজের মধ্যে পার্থক্য লিখো। ২
- গ. উদ্দীপকের শক্তি সম্পদটির শ্রেণিবিভাগ ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত শক্তি সম্পদটির বিশ্বব্যাপী উৎপাদন আলোচনা করো। ৪

### ৩ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** বাংলাদেশে প্রাকৃতিক গ্যাস সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায়।

**খ** ধাতব ও অধাতব খনিজের মধ্যে সুস্পষ্ট পার্থক্য বিদ্যমান। যেসব খনিজ ধাতব পদার্থ দ্বারা তৈরি তাকে ধাতব খনিজ বলে। যেমন— লৌহ, নিকেল, ক্রোমিয়াম, তামা, সীসা, সোনা, রূপা ইত্যাদি। অন্যদিকে, যেসব খনিজে ধাতব পদার্থ থাকে না তাদেরকে অধাতব খনিজ বলে। যেমন— সালফার, পটাশ, গ্রাফাইট, অর্ড, জিপসাম প্রভৃতি।

**গ** উদ্দীপকে শক্তি সম্পদ কয়লার কথা বলা হয়েছে।

কার্বনের পরিমাণের উপর ভিত্তি করে কয়লাকে চারটি শ্রেণিতে ভাগ করা যায়। যথা: ১. পিট, ২. লিগনাইট, ৩. বিটুমিনাস এবং ৪. অ্যানথ্রাসাইট।

**পিট:** এটি কয়লার প্রাথমিক পর্যায়। এতে কার্বনের পরিমাণ ৩০ থেকে ৩৫ শতাংশ। এ কয়লা জ্বালালে প্রচুর ধোঁয়া নির্গত হয়।

**লিগনাইট:** এটি নিকৃষ্ট মানের কয়লা। এতে কার্বনের পরিমাণ ৩৫ থেকে ৫০ শতাংশ। এতে কম পরিমাণে তাপ উৎপন্ন হয়।

**বিটুমিনাস:** এতে কার্বনের পরিমাণ ৫০ থেকে ৮৫ শতাংশ। কার্বনের পরিমাণ অনুযায়ী এই কয়লাকে তিন ভাগে বিভক্ত করা যায়। যথা:

- i. **স্টিম কয়লা:** কার্বনের পরিমাণ ৮০ শতাংশের বেশি।
- ii. **হাউসহোল্ড কয়লা:** কার্বনের পরিমাণ ৫০ থেকে ৮০ শতাংশ।
- iii. **কোকিং কয়লা:** কার্বনের পরিমাণ ৫০ শতাংশের কম।

**অ্যানথ্রাসাইট:** এ জাতীয় কয়লায় কার্বনের পরিমাণ ৯০ থেকে ৯৫ শতাংশ পর্যন্ত হয়ে থাকে। এটি উজ্জ্বল হয়ে থাকে।

**ঘ** উদ্দীপকে উল্লিখিত শক্তি পদার্থটি হলো কয়লা। বিভিন্ন দেশের তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রগুলোতে জ্বালানি হিসেবে কয়লা ব্যবহৃত হয়।

কয়লা উৎপাদনে যুক্তরাষ্ট্র, রাশিয়া, চীন, অস্ট্রেলিয়া ও ভারত পৃথিবীতে উল্লেখযোগ্য স্থান দখল করে আছে।

নিচে কয়লার বিশ্বব্যাপী উৎপাদন আলোচনা করা হলো:

**যুক্তরাষ্ট্র:** পৃথিবীর সর্বাধিক কয়লা সঞ্চিত আছে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে। এর পরিমাণ প্রায় ২৫১.৫৮২ মি. টন। এই দেশের কয়লা উন্নতমানের অ্যানথ্রাসাইট শ্রেণির। যুক্তরাষ্ট্রের কয়লা খনিগুলো পেনসিলভানিয়ার অ্যাপালেশিয়ান পার্বত্য অঞ্চল, নিউ অরলিস,

হিউস্টন, পোর্টল্যান্ড প্রভৃতি অঞ্চলে অবস্থিত। ২০১৬ সালে দেশটির কয়লা উৎপাদনের পরিমাণ ছিল প্রায় ৩৬৪.৮ মিলিয়ন টন। **রাশিয়া:** রাশিয়ায় সঞ্চিত কয়লার পরিমাণ প্রায় ১৬০,৩৬৪ মি.টন। এদেশের কুজনেস্ক কয়লাক্ষেত্র পৃথিবী বিখ্যাত। বৈকাল হ্রদ ও সাইবেরিয়ার নদী অঞ্চলে উৎকৃষ্ট শ্রেণির বিটুমিনাস ও লিগনাইট কয়লা পাওয়া যায়। এছাড়া ইউরাল পর্বতের উত্তরাংশ, শাখালিন দ্বীপ, মধ্য সাইবেরিয়ায় প্রচুর উন্নতমানের কয়লা উৎপাদিত হয়। ২০১৬ সালে দেশটির কয়লা উৎপাদনের পরিমাণ ছিল প্রায় ১৯২.৮ মিলিয়ন টন।

**চীন:** পৃথিবীর বৃহত্তম কয়লা উৎপাদনকারী দেশ হচ্ছে চীন। চীনের অধিকাংশ কয়লা বিটুমিনাস ও অ্যানথ্রাসাইট শ্রেণির। এদেশের শানসি, আনহুই, হুনান, হুবেই, লিয়াওনিং প্রভৃতি প্রদেশে কয়লা খনিগুলো অবস্থিত। ২০১৬ সালে দেশটির কয়লা উৎপাদনের পরিমাণ ছিল প্রায় ১,৬৮৫.৭ মি.টন। চীনে সঞ্চিত কয়লার পরিমাণ ২৪৪,০১০ মিলিয়ন টন।

**অস্ট্রেলিয়া:** দেশটির প্রধান খনিসমূহ নিউসাউথ ওয়েলসের বিভিন্ন অঞ্চলে অবস্থিত। এছাড়া নিউক্যাসেল, কুইন্সল্যান্ড, ভিক্টোরিয়া এবং তাসমানিয়ায় প্রচুর কয়লা উত্তোলন করা হয়। দেশটিতে সঞ্চিত কয়লার পরিমাণ প্রায় ২৪৪,০১০ মি. টন। ২০১৬ সালে দেশটির কয়লা উৎপাদনের পরিমাণ ছিল প্রায় ২৯৯.৩ মিলিয়ন টন। অভ্যন্তরীণ চাহিদা মিটিয়ে অস্ট্রেলিয়া কয়লা রপ্তানি করে থাকে।

**ভারত:** দক্ষিণ এশিয়ায় ভারতই একমাত্র কয়লা সমৃদ্ধ দেশ। ভারতের দুই-তৃতীয়াংশ কয়লা পাওয়া যায় পশ্চিমবঙ্গ ও বিহার রাজ্যে। অন্যান্য অঞ্চলের মধ্যে ছত্তিশগড়, তামিলনাড়ু প্রভৃতি প্রদেশে কয়লা খনিগুলো অবস্থিত। দেশটির সঞ্চিত কয়লার পরিমাণ ৯৪,৭৬৯ মি. টন। ২০১৬ সালে দেশটির কয়লা উৎপাদনের পরিমাণ ছিল প্রায় ২৮৮.৫ মিলিয়ন টন। ভারত তার অভ্যন্তরীণ চাহিদা মিটিয়ে পার্শ্ববর্তী দেশসমূহে (মিয়ানমার, থাইল্যান্ড) প্রচুর কয়লা রপ্তানি করে থাকে।

[সূত্র : Statistical Review of World Energy-2017]

**প্রশ্ন ৪** 'ক' একটি খনি থেকে কয়লা উত্তোলনকারী প্রতিষ্ঠান। তারা বিভিন্ন খনি থেকে কয়লার নমুনা সংগ্রহ করে পরীক্ষা করে। 'A' ক্ষেত্রের নমুনায় দেখা যায় এতে ৩০-৩৫ ভাগ কার্বন রয়েছে। 'B' ক্ষেত্রের নমুনায় ৩৫ থেকে ৪৫ ভাগ কার্বন পাওয়া যায়। 'C' ক্ষেত্রে ৬০ ভাগ কার্বন রয়েছে। 'D' ক্ষেত্রের নমুনা পরীক্ষা করে ৯০ ভাগ কার্বন পাওয়া যায়। সবচেয়ে বেশি কার্বন পাওয়া যায় 'E' ক্ষেত্রের নমুনায়। এতে প্রায় ৯৯ ভাগ কার্বন রয়েছে।

◀ **শিখনফল:** ২

- ক. কোন কাজে বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাসের ব্যবহার বেশি? ১
- খ. তেল উৎপাদনে ভারতের অবস্থা ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপকে নমুনাগুলোর কোনটি কোন শ্রেণির কয়লা? নিরূপণ করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের দ্রব্যটি উৎপাদনে বিশ্বে শীর্ষ দুটি দেশের উত্তোলন সম্পর্কে পর্যালোচনা করো। ৪

### ৪ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** বিদ্যুৎ উৎপাদনে বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাসের ব্যবহার বেশি হচ্ছে।

**খ** ১৯৫০-৫১ সালে ভারতে খনিজ তেলের উৎপাদন ছিল মাত্র ২ লাখ মেট্রিক টন। নতুন নতুন খনি আবিষ্কারের ফলে ভারতের উৎপাদন যথেষ্ট বৃদ্ধি পেয়েছে। ১৯৯১-৯২ সালে উৎপাদনের পরিমাণ ছিল ৩ কোটি ৩ লাখ মেট্রিক টন। ১৯৯৪-৯৫ সালে ৩ কোটি ৪৬ লাখ মেট্রিক টন এবং ১৯৯৬-৯৭ সালে এর পরিমাণ কিছু কমে দাঁড়িয়েছে ৩ কোটি ২৮ লাখ মেট্রিক টন। ২০১৬ সালে খনিজ তেল উৎপাদনের পরিমাণ ছিল প্রায় ৮৫৬ হাজার ব্যারেল।

**গ** উদ্দীপকে যে পাঁচটি নমুনা দেওয়া আছে, সেগুলোর কোনটি কোন শ্রেণির কয়লা নিচে তা নিরূপণ করা হলো—

'A' ক্ষেত্রের কয়লাটি হলো পিট কয়লা। মাটির তলায় বনভূমি চাপা পড়ে কয়লায় রূপান্তরিত হওয়ার প্রথম অবস্থা হলো পিট। এ কয়লা বাদামি রঙের। এতে অজগার বা কার্বনের পরিমাণ থাকে শতকরা ৩০ থেকে ৩৫ ভাগ মাত্র। এ কয়লা জ্বালালে উত্তাপের পরিমাণ কম হয় এবং এটি নিকৃষ্ট শ্রেণির কয়লা। কয়লা গঠনের দ্বিতীয় অবস্থা অর্থাৎ 'B' ক্ষেত্রটি হলো লিগনাইট কয়লা। এ কয়লা পিট কয়লার তুলনায় প্রাচীন। এতে কার্বনের পরিমাণ ৩৫ থেকে ৪৫ ভাগ থাকে। তাপবিদ্যুৎ ও কোল গ্যাস উৎপাদনে এবং ঘর উষ্ণ রাখার কাজে এর ব্যবহার সর্বাধিক। 'C' ক্ষেত্রটি হলো বিটুমিনাস কয়লা, যা কালো রঙের, শক্ত ও সংঘবদ্ধ এবং এ কয়লায় জলীয়বাষ্প ও উদ্বায়ী পদার্থের পরিমাণ খুব কম থাকে কিন্তু কার্বনের পরিমাণ থাকে অত্যন্ত বেশি। এর তাপপ্রদায়ী ক্ষমতা অত্যন্ত বেশি। 'D' ক্ষেত্রের অ্যানথ্রাসাইট কয়লা কালো ও খুব শক্ত এবং এ কয়লা জ্বলতে সময় নেয়; কিন্তু জ্বলে অনেকক্ষণ। এতে কার্বনের পরিমাণ থাকে সবচেয়ে বেশি (প্রায় ৯০ ভাগ)। গ্রাফাইট কয়লারই একটি রূপ এবং গ্রাফাইট হলো কয়লার গঠন পর্যায়ের শেষ অবস্থা। এতে কার্বনের পরিমাণ ৯৯ ভাগ।

পরিশেষে বলা যায়, পৃথিবীর বিভিন্ন জ্বালানী শক্তির উৎসের মধ্যে কয়লা অন্যতম। চার ধরনের কয়লার মধ্যে প্রথম চার রকমের কয়লা জ্বালানী ও শক্তি সরবরাহের কাজে ব্যবহৃত হয়।

**ঘ** উদ্দীপকের দ্রব্যটি উৎপাদনে বিশ্বে শীর্ষ দুটি দেশ অর্থাৎ যুক্তরাষ্ট্র ও রাশিয়া কয়লা উত্তোলন সম্পর্কে নিচে পর্যালোচনা করা হলো—

**যুক্তরাষ্ট্র:** পৃথিবীর সর্বাধিক কয়লা সঞ্চিত আছে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে। মোট সঞ্চিত কয়লা ২৩,৭২,৯৫ মিলিয়ন টন। এই দেশের কয়লা উন্নতমানের অ্যানথ্রাসাইট শ্রেণির। যুক্তরাষ্ট্রের কয়লা খনিগুলো পেনসিলভানিয়ার অ্যাপালেশিয়ান পার্বত্য অঞ্চল, নিউ অরলিন্স, হিউস্টন, পোর্টল্যান্ড প্রভৃতি অঞ্চলে অবস্থিত। যুক্তরাষ্ট্র প্রচুর কয়লা রপ্তানি করে থাকে।

**রাশিয়া:** রাশিয়া পৃথিবীর দ্বিতীয় বৃহত্তম কয়লাক্ষেত্রের অধিকারী। এদেশে মোট সঞ্চিত কয়লা ১৫,৭০,১০ মিলিয়ন টন। এদেশের কুজনেস্ক কয়লাক্ষেত্র পৃথিবী বিখ্যাত। বৈকাল হ্রদ ও সাইবেরিয়ার নদী অঞ্চলে উৎকৃষ্ট শ্রেণির বিটুমিনাস ও লিগনাইট কয়লা পাওয়া যায়। এছাড়া ইউরান পর্বতের উত্তরাংশ, শাখালিন দ্বীপ, মধ্য সাইবেরিয়ায় প্রচুর উন্নতমানের কয়লা উৎপাদিত হয়।

**প্রশ্ন ৫** প্রাচীনকাল থেকে নিজেদের মধ্যে যুদ্ধ-বিগ্রহে লিপ্ত থেকে ঐক্য নষ্ট করেছে মধ্যপ্রাচ্যের দেশগুলো। এগুলো দমনের নামে পশ্চিমা দেশগুলো এ অঞ্চলে অনুপ্রবেশ করে মূলত এ অঞ্চলের 'তরল সোনা' নামে খ্যাত খনিজ সম্পদটির উপর আধিপত্য বিস্তার করেছে।

◀ পিখনফল: ২

- |  |   |
|--|---|
| ক. OPEC কী?  | ১ |
| খ. খনিজ সম্পদের ভূমিকা ব্যাখ্যা করো।   | ২ |
| গ. উদ্দীপকে যে খনিজ সম্পদ সম্পর্কে পশ্চিমা দেশগুলোর আগ্রহের কথা বলা হয়েছে তার ব্যাখ্যা দাও। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকে নির্দেশিত খনিজ সম্পদটির আন্তর্জাতিক বাণিজ্য বিশ্লেষণ করো।                        | ৪ |

### ৫ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** ওপেক (OPEC) বিশ্বের প্রধান খনিজ তেল উৎপাদনকারী দেশগুলোর সমন্বয়ে গঠিত আন্তর্জাতিক সংস্থা।

**খ** ভূপৃষ্ঠের অভ্যন্তরে শিলাস্তর হতে মাটি খুঁড়ে যে প্রাকৃতিক সম্পদ আহরণ করা হয় তাকে খনিজ সম্পদ বলে। যেমন— কয়লা। কৃষি ও শিল্পায়নে, বিদ্যুৎ উৎপাদনে, গৃহস্থালির জ্বালানী হিসেবে, রপ্তানি আয় বৃদ্ধিতে, অর্থনৈতিক উন্নয়নে এবং পরিবহন ও যোগাযোগ ব্যবস্থা প্রভৃতি ক্ষেত্রে খনিজ সম্পদ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

**গ** উদ্দীপকে তরল সোনা নামে খ্যাত খনিজ তেলের উপর পশ্চিমা দেশগুলোর আগ্রহ রয়েছে।

মধ্যপ্রাচ্যের দেশগুলো প্রাচীনকাল থেকে নিজেদের মধ্যে যুদ্ধ-বিগ্রহে লিপ্ত থেকে ঐক্য নষ্ট করেছে। এগুলো দমনের নামে পশ্চিমা দেশগুলো এ অঞ্চলে অনুপ্রবেশ করে মূলত এ অঞ্চলের 'তরল সোনা' নামে খ্যাত খনিজ সম্পদটির উপর আধিপত্য বিস্তার করেছে। আর মধ্যপ্রাচ্যে 'তরল সোনা' নামে খ্যাত খনিজ সম্পদটি হলো খনিজ তেল।

খনিজ তেল একটি গুরুত্বপূর্ণ অর্থনৈতিক সম্পদ। বিশ্বে খনিজ তেল সমৃদ্ধ দেশগুলো যথেষ্ট উন্নত; বিশেষ করে মধ্যপ্রাচ্য। এ অঞ্চলের খনিজ তেল বর্তমান বিশ্বের রাজনৈতিক ও অর্থনৈতিক অঙ্গানে বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করছে। খনিজ তেলের বহুমুখী ব্যবহার আধুনিক যুগে মানুষকে এর উপর এত বেশি নির্ভরশীল করেছে যে এটি ছাড়া মানুষ এক মুহূর্তও চলতে পারে না। বিশ্ব বাণিজ্যেও খনিজ তেলের ভূমিকা অনস্বীকার্য। সুতরাং আলোচনা থেকে বলা যায়, উপরিউক্ত গুরুত্বের কারণেই খনিজ তেল সম্পর্কে পশ্চিমাদের আগ্রহ রয়েছে।

**ঘ** উদ্দীপকে নির্দেশিত খনিজ সম্পদটি হলো খনিজ তেল।

খনিজ তেলের বহুমুখী ব্যবহারের কারণে বিশ্ব বাণিজ্যে খনিজ তেল খুবই গুরুত্বপূর্ণ। বিশ্বে জ্বালানী শক্তির একটা গুরুত্বপূর্ণ অংশ খনিজ তেল পূরণ করে থাকে।

খনি হতে উত্তোলিত অপরিশোধিত তেল রপ্তানিতে সৌদি আরব, কুয়েত, বাহরাইন, কাতার, ইরান, ভেনিজুয়েলা, ইরাক, আলজেরিয়া, লিবিয়া, ইন্দোনেশিয়া প্রভৃতি দেশ এবং আমদানিতে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র, যুক্তরাজ্য, কলম্বিয়া, পেরু, জার্মানি, ফ্রান্স, ইতালি, ভারত, জাপান বিশেষ উল্লেখযোগ্য। এর মধ্যে রপ্তানিতে সৌদি

আরব প্রথম, রাশিয়া দ্বিতীয় এবং নরওয়ে তৃতীয় এবং আমদানিতে যুক্তরাষ্ট্র প্রথম, জাপান দ্বিতীয় এবং চীন তৃতীয় অবস্থানে রয়েছে। মূলত OPEC (Organization of Petroleum Exporting Countries) বিশ্বের খনিজ তেলের বাণিজ্য নিয়ন্ত্রণ করে থাকে। সুতরাং উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, খনিজ তেলের বাণিজ্য সারা পৃথিবীব্যাপী বিস্তৃত।

**প্রশ্ন ৬:** রিতু ঘোষ ভারত থেকে বাংলাদেশে তার মাসীর বাড়িতে বেড়াতে এসেছে। সে দেখতে পেল তার মাসী গ্যাসের চুলায় রান্না শেষে কাপড় শুকাচ্ছেন এবং অনেক সময় শুধু শুধুই চুলা জ্বালিয়ে রাখা হয়। রিতু তার মাসীকে বোঝানোর চেষ্টা করে যে জ্বালানি সম্পদ হিসেবে তেল, কয়লা ও প্রাকৃতিক গ্যাস অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ এবং এ সম্পদ সীমিত। সচেতন না হলে এ সম্পদ দ্রুত নিঃশেষ হয়ে যাবে এবং আমরা গভীর জ্বালানি সংকটে পড়ব।

◀ শিখনফল: ২

- ক. খনিজ সম্পদ কাকে বলে? ১
- খ. খনিজ সম্পদ সংরক্ষণ বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. রিতু ঘোষের দেখা অপচয় হওয়া সম্পদটির সংরক্ষণ ও মিতব্যয়িতার জন্য কী কী পদক্ষেপ গ্রহণ করা যায় ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত জ্বালানি খনিজগুলোর তুলনামূলক অবস্থা বাংলাদেশ ও ভারতের প্রেক্ষাপটে বিশ্লেষণ করো। ৪

### ৬ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** ভূপৃষ্ঠের অভ্যন্তরভাগের শিলাস্তর হতে মাটি খুঁড়ে যে প্রাকৃতিক সম্পদ আহরণ করা হয় তাকে খনিজ সম্পদকে বলে। যেমন— লৌহ আকরিক, গ্রাফাইট।

**খ** সংরক্ষণ অর্থ কম করে ব্যবহার, যার ফলে একটি নির্দিষ্ট সময়ের পর কিছু পরিমাণ সম্পদ সঞ্চিত থাকবে। সুতরাং সতর্কতার সাথে খনিজ সম্পদ ভোগ করতে হলে কী কী কারণে সম্পদ নিঃশেষ হয়ে যেতে পারে তা জানা অবশ্য কর্তব্য। অতিরিক্ত ব্যবহার, অবৈজ্ঞানিক প্রথায় বা যথেষ্ট ব্যবহার এবং মানুষের বিবেকহীন কার্যকলাপ ইত্যাদির ফলে খনিজ সম্পদ নিঃশেষ হয়ে যেতে পারে। এর রোধ করাই খনিজ সংরক্ষণ।

**গ** রিতু ঘোষের দেখা অপচয় হওয়া সম্পদটি প্রাকৃতিক গ্যাস। এ সম্পদটি সংরক্ষণে অপচয়রোধ করার সাথে সাথে মিতব্যয়িতাও হতে হবে। এ জন্য নিজের পদক্ষেপগুলো গ্রহণ করা যায়—

**মিতব্যয়িতা:** অপচয় নিবারণের মাধ্যমে ও ব্যবহারের বাহুল্য বর্জন করে সংরক্ষণ করা যায়।

**পরিবর্তিত দ্রব্যের ব্যবহার:** ক্ষয়িষ্ণু সম্পদের ব্যবহার হ্রাস করে প্রবাহমান সম্পদের ব্যবহার বৃদ্ধি করলে সম্পদ সংরক্ষিত হয়। যেমন— বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য ক্ষয়িষ্ণু সম্পদ গ্যাস ব্যবহার কমিয়ে প্রবাহমান জলশক্তি ব্যবহার করলে গ্যাস সংরক্ষিত হয়।

**অগ্রাধিকার ভিত্তিতে ব্যবহার:** অগ্রাধিকার ভিত্তিতে খাত নির্ধারণ করে গ্যাস ব্যবহার করে সংরক্ষণ করা যায়।

**প্রযুক্তির উৎকর্ষ:** সরাসরি ব্যবহার না করে প্রযুক্তিগত সাহায্যে নিয়ে কোনো বস্তুর ব্যবহার তার উৎকর্ষ বৃদ্ধি করে এবং সংরক্ষণে সহায়তা করে। যেমন— প্রাকৃতিক গ্যাস জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার না করে শক্তি উৎপাদনের মাধ্যমে ব্যবহার করলে তার উৎকর্ষ ও কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায়।

**অপচয় বন্ধ করা:** সম্পদ উৎপাদন ও ব্যবহারের সময় অপচয় বন্ধ করে সম্পদ সংরক্ষণ করা যায়। প্রাকৃতিক গ্যাসের ক্ষেত্রে তাই কঠোর নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থার প্রয়োজন।

**সংস্কৃতির মান উন্নয়ন:** সুসংস্কৃত উন্নত মানবিক গুণাবলি প্রাকৃতিক গ্যাস সংরক্ষণে সাহায্য করবে। শিক্ষার প্রসার এ কাজে প্রধান ভূমিকা পালন করে।

**সচেতনতা বৃদ্ধি:** ভবিষ্যৎ বংশধরদের জন্য গ্যাস যে সংরক্ষণ প্রয়োজন এ সম্পর্কে জনগণকে সচেতন করা।

**নীতি নির্ধারণ ও প্রয়োগ:** বর্তমান ও ভবিষ্যতের জন্য প্রাকৃতিক গ্যাস সুপরিচালিতভাবে ব্যবহার করা প্রয়োজন। এজন্য উপযুক্ত নীতি নির্ধারণ ও তার প্রয়োগ সুনিশ্চিত করা প্রয়োজন।

**ঘ** উদ্দীপকে উল্লিখিত জ্বালানি খনিজগুলো হচ্ছে তেল, কয়লা ও প্রাকৃতিক গ্যাস। বাংলাদেশ ও ভারত উভয় দেশেই এ জ্বালানি খনিজগুলো গুরুত্বপূর্ণ।

খনিজ তেল উৎপাদনে ভারত মোটেও সমৃদ্ধ নয়। ভারতে উল্লেখযোগ্য কোনো তেলক্ষেত্র এখন পর্যন্ত আবিষ্কৃত হয়নি। ভারতের উত্তর পূর্বাঞ্চলীয় রাজ্যসমূহে কিছু খনিজ তেল উত্তোলিত হয়। তবে ভারত তার ব্যবহারের প্রায় সমস্ত তেল বিদেশ থেকে আমদানি করে থাকে। বাংলাদেশ খনিজ তেলে সমৃদ্ধ নয়। হরিপুর গ্যাসক্ষেত্রে যে সামান্য তেল পাওয়া যায় উন্নতমানের নয়। অশোধিত ও তেল পরিশোধন যথেষ্ট ব্যয়বহুল হওয়ায় উত্তোলন অলাভজনক।

পৃথিবীর কয়লা মজুদের দিক থেকে ভারতের স্থান পঞ্চম। দেশটিতে ২৮,০১৭ মিলিয়ন টন কয়লা সঞ্চিত আছে। ২০১৫ সালে দেশটি ২৮৪ মিলিয়ন টন কয়লা উত্তোলন করে। বাংলাদেশেও কয়লা উল্লেখযোগ্য খনিজ সম্পদ। দেশটিতে ৩,৩০০ মিলিয়ন টন কয়লার মজুদ রয়েছে। ভারতে লৌহ ও ইস্পাত শিল্পে এবং বিভিন্ন শিল্প কারখানায় কয়লা জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়। বাংলাদেশে বিভিন্ন বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্রে কয়লা ব্যবহৃত হয়।

বাংলাদেশে প্রাকৃতিক গ্যাস সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ খনিজ সম্পদ হলেও ভারত প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনে খুব বেশি সমৃদ্ধ নয়। ভারতের আসাম রাজ্যের নাহারকাটিয়া, মোরান হুগীরজান, টিনালি, উত্তর ভারতের কাংড়া এবং পশ্চিম ভারতে প্রাকৃতিক গ্যাসের খনিগুলো অবস্থিত। অন্যদিকে ২০১৬ সাল পর্যন্ত বাংলাদেশে ২৭টি গ্যাসক্ষেত্র আবিষ্কৃত হয়েছে। বাংলাদেশ অর্থনৈতিক সমীক্ষা ২০১৬ এর রিপোর্ট অনুযায়ী ২০১৬ সাল পর্যন্ত এদেশে প্রাকৃতিক গ্যাসের মোট সঞ্চিত পরিমাণ ২৭.১২ ট্রিলিয়ন ঘনফুট এবং উত্তোলনযোগ্য মজুদের পরিমাণ ১৩.৬৪ ট্রিলিয়ন ঘনফুট।

বাংলাদেশের শিল্প কারখানাতে প্রাকৃতিক গ্যাস জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়। বর্তমানে বাংলাদেশের মোট জ্বালানির শতকরা ৭৩ ভাগই প্রাকৃতিক গ্যাস দ্বারা পূরণ করা হয়। কয়েকটি বিদ্যুৎ কেন্দ্রে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহার করা হয়। যেমন- সিদ্ধিরগঞ্জ, শাহজীবাজার, আশুগঞ্জ, ঘোড়াশাল ইত্যাদি। প্রাকৃতিক গ্যাস সার কারখানাগুলোতে কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়। কীটনাশক, ওষুধ, রাবার, প্লাস্টিক, কৃত্রিম তন্তু প্রভৃতি তৈরির জন্য প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও বিদ্যুৎ উৎপাদন, চা বাগান, কৃষি ও পরিবহনখাত, গৃহস্থালির কাজে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

**প্রশ্ন ৭** মতিউর রহমান একজন কৃষক। কৃষিকাজে তার নিত্য ব্যবহার্য বিভিন্ন যন্ত্রপাতি যেমন— ট্রাক্টর, রিপার, হারভেস্টার, মাড়াই কল ইত্যাদি নির্মাণে একটি বিশেষ খনিজ ব্যবহৃত হয়। খনিজটিকে বর্তমান যান্ত্রিক সভ্যতার ধারক ও বাহক বলা হয়।

◀ **শিখনকল:** ২

- ক. গ্রাফাইট দেখতে কোন বর্ণের? ১
- খ. বর্তমান যুগকে যন্ত্রযুগ বলা হয় কেন? ২
- গ. কৃষি যন্ত্রপাতি নির্মাণে ব্যবহৃত খনিজটির বিশ্বব্যাপী উৎপাদন অঙ্কল ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে কৃষিযন্ত্রপাতি নির্মাণে ব্যবহৃত খনিজটির আন্তর্জাতিক বাণিজ্য বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ৭ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** গ্রাফাইট দেখতে ধূসর বা কালো বর্ণের।

**খ** বর্তমান যুগ শিল্প সভ্যতায় বিকশিত যান্ত্রিক যুগ।

প্রাচীনকালে মানুষ পেশি ও পশুশক্তির সাহায্যে চাষাবাদ করতো। সে সময় মানুষের অর্থনৈতিক ক্রিয়াকলাপ সীমিত ছিল। অষ্টাদশ শতাব্দীর মধ্যভাগ হতে কয়লা, খনিজ তেল আবিষ্কারের পর যন্ত্রশিল্পের ব্যাপক প্রচলন হয়। শুরু হয় শিল্প সভ্যতার, যা এখনও অব্যাহত রয়েছে। এজন্যে বর্তমান যুগকে যন্ত্রযুগ বলা হয়।

**গ** উদ্দীপকে কৃষি যন্ত্রপাতি নির্মাণে ব্যবহৃত খনিজটি হলো আকরিক লৌহ।

পৃথিবীর অনেক দেশে কমবেশি আকরিক লৌহ পাওয়া গেলেও অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক না হওয়ায় বিশ্বে মাত্র নির্দিষ্ট কয়েকটি দেশ খনি হতে আকরিক লৌহ উত্তোলন করে।

লৌহের আকরিক বিশ্বব্যাপী উৎপাদন ও বণ্টন নিচে দেয়া হলো—

**অস্ট্রেলিয়া:** আকরিক লৌহ উৎপাদনে অস্ট্রেলিয়া বিশ্বে প্রথম। ২০১৬ সালে এদেশের মোট উৎপাদন ছিল প্রায় ৮২৫ মিলিয়ন টন। দক্ষিণ অস্ট্রেলিয়া ও নিউসাউথ ওয়েলসের আয়রন মোনার্ক অঞ্চলে দেশটির প্রধান লৌহ খনিগুলো অবস্থিত।

**ব্রাজিল:** আকরিক লৌহ উৎপাদনে ব্রাজিল বিশ্বে দ্বিতীয়। দেশের উত্তর-পূর্বাঞ্চলের খনিগুলো থেকে ব্রাজিল প্রচুর পরিমাণে আকরিক লৌহ উত্তোলন করে। ২০১৬ সালে দেশটির উৎপাদনের পরিমাণ ছিল ৩৯১ মিলিয়ন টন।

**চীন:** চীন বিশ্বের তৃতীয় আকরিক লৌহ উৎপাদনকারী দেশ। ২০১৬ সালে চীনে প্রায় ৩৫৩ মিলিয়ন টন লৌহ উৎপাদিত হয়। দেশটির মাঞ্চুরিয়ার মুকুদেন, সান্টুং উপদ্বীপ, ইয়াংসিকিয়াং নদীর নিম্নাংশ, হোনান, হোপাই, সানটাং, সানবি প্রভৃতি অঞ্চল আকরিক লৌহ উৎপাদনে প্রসিদ্ধ।

**ভারত:** আকরিক লৌহ উৎপাদনে ভারতের স্থান বর্তমান বিশ্বে চতুর্থ। ২০১৬ সালে ভারতে প্রায় ১৬০ মিলিয়ন টন আকরিক লৌহ উৎপাদিত হয়। এদেশের লৌহ খনিগুলো উড়িষ্যা, বিহার, কর্ণাটক, মহারাষ্ট্র এবং মধ্য প্রদেশে অবস্থিত।

**রাশিয়া :** বিশ্বে পঞ্চম প্রধান আকরিক লৌহ উৎপাদনকারী দেশ রাশিয়া। ২০১৫ সালে এদেশে প্রায় ১০০ মিলিয়ন টন আকরিক লৌহ উৎপাদিত হয়। এদেশের ইউরাল পার্বত্য অঞ্চলের ম্যাগনিটোগস্ক, মুরমানস্ক, উরলের ওরস্ক, মস্কোর দক্ষিণে কুরস্ক, টুলা ও মোরকস্ক, লেনিনগ্রাদ, বৈকাল হ্রদ প্রভৃতি অঞ্চলে প্রচুর আকরিক লৌহ উৎপাদিত হয়।

**অন্যান্য দেশ :** উপরিউক্ত দেশগুলো ছাড়াও ইউক্রেন, দক্ষিণ আফ্রিকা, যুক্তরাষ্ট্র, কানাডা, সুইডেন, তুরস্ক, কোরিয়া, ভেনিজুয়েলা, মেক্সিকো, ফ্রান্স, যুক্তরাজ্য, জাপান, স্পেন, বেলজিয়াম, ইতালি, নরওয়ে, গ্রিস, অস্ট্রিয়া, আলজেরিয়া, নাইজেরিয়া প্রভৃতি দেশ আকরিক লৌহ উৎপাদন করে থাকে।

**ঘ** উদ্দীপকে মতিউর রহমান কৃষিকাজে ট্রাক্টর, রিপার, হারভেস্টার, মাড়াই কল ইত্যাদি ব্যবহার করেন, যা আকরিক লৌহ দ্বারা তৈরি হয়। আকরিক লৌহের আন্তর্জাতিক বাণিজ্য ব্যাপক ও বিস্তৃত। নিচে খনিজটির আন্তর্জাতিক বাণিজ্য বিশ্লেষণ করা হলো—

**রপ্তানিকারক দেশ:** বিশ্বের আকরিক লৌহ রপ্তানিকারক দেশগুলো হচ্ছে — অস্ট্রেলিয়া, ব্রাজিল, দক্ষিণ আফ্রিকা, ইউক্রেন, কানাডা, সুইডেন, ভারত, নেদারল্যান্ড, লাইবেরিয়া, রাশিয়া, ভেনিজুয়েলা, চিলি, ইরান, যুক্তরাষ্ট্র, স্পেন, মেক্সিকো প্রভৃতি।

#### লৌহ আকরিকের বিশ্ব বাণিজ্য-২০১৫

(বিলিয়ন ডলার)

রপ্তানিকারক দেশ	পরিমাণ	আমদানিকারক দেশ	পরিমাণ
১. অস্ট্রেলিয়া	৩৯.৫	১. চীন	৫৭.১
২. ব্রাজিল	১৩.৩	২. জাপান	৭.৩
৩. দক্ষিণ আফ্রিকা	৩.৬	৩. দক্ষিণ কোরিয়া	৪
৪. কানাডা	২.৩	৪. জার্মানি	২.৪
৫. ইউক্রেন	২.৯	৫. নেদারল্যান্ড	১.৮

সূত্র: WTEEx, May-2017

**আমদানিকারক দেশ:** বিশ্বের প্রধান আকরিক লৌহ আমদানিকারক দেশগুলো হচ্ছে— চীন, ইউরোপীয় ইউনিয়ন, জাপান, দক্ষিণ কোরিয়া, জার্মানি, যুক্তরাজ্য, যুক্তরাষ্ট্র, ইতালি, পাকিস্তান, বেলজিয়াম, বাংলাদেশ, চীন, ফ্রান্স প্রভৃতি।

সুতরাং, বিশ্বে সর্বাধিক ব্যবহৃত খনিজ আকরিক লৌহ বিশ্ব বাণিজ্যে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

**প্রশ্ন ▶ ৮** এ্যামি কাদিরাবাদ ক্যান্টনমেন্ট স্যাপার কলেজের একাদশ শ্রেণির ছাত্রী। তার বাবা গ্রামের একজন সচ্ছল কৃষক। তিনি প্রতিবছর প্রচুর ফসল উৎপাদন করেন। এ্যামি জানতে পারলো তার বাবার কৃষিকাজে নিত্য ব্যবহার্য যন্ত্রপাতি, ট্রাক্টর, রিপার, হারভেস্টার ও মাড়াই কল ইত্যাদি নির্মাণে ব্যবহৃত হয় একটি বিশেষ খনিজ। যে খনিজটিকে বর্তমানে যান্ত্রিক সভ্যতার ধারক ও বাহক বলা হয়।

◀ **শিখনফল:** ২/কাদিরাবাদ ক্যান্টনমেন্ট স্যাপার কলেজ, নাটোর/

- ক. শিল্প কী? ১  
খ. কোনটিকে মধ্যপ্রাচ্যের তরল সোনা বলা হয় এবং কেন? ২  
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত খনিজটির শ্রেণিবিভাগ ব্যাখ্যা করো। ৩  
ঘ. উক্ত খনিজটির বিশ্বব্যাপী উৎপাদন ও বণ্টন বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ৮ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** যে কর্মপ্রচেষ্টা দ্বারা মানুষ বিভিন্ন দ্রব্যের উপযোগ (Utility) বৃদ্ধি করে ব্যবহার উপযোগী করে তাই শিল্প। যেমন- তাঁত শিল্পে সুতা থেকে বস্ত্র তৈরি।

**খ** খনিজ তেল বা পেট্রোলিয়ামকে মধ্যপ্রাচ্যের তরল সোনা বলা হয়।

বিশ্বের মোট সঞ্চিত তেলের ৬২% এবং উৎপাদিত তেলের ২৯% মধ্যপ্রাচ্য হতে আসে। (সূত্র— Us Energy Information Administration, 2017) মধ্যপ্রাচ্যের খনিজ তেল সমৃদ্ধ দেশগুলো হলো— সৌদি আরব, ইরাক, ইরান, সংযুক্ত আরব আমিরাত, কুয়েত, কাতার ইত্যাদি। এ অঞ্চলের কৃষি, শিল্প, ব্যবসা-বাণিজ্য, সংস্কৃতি সবকিছুই তেল নির্ভর। এজন্য মধ্যপ্রাচ্যের খনিজ তেলকে তরল সোনা (Liquid Gold) বলা হয়।

**গ** উদ্দীপকে উল্লিখিত খনিজটি আকরিক লৌহ।

লৌহ প্রকৃতিতে বিশুদ্ধরূপে পাওয়া যায় না। অনেক ধাতুর সাথে মিশ্রিতভাবে পাওয়া যায় বলে একে আকরিক লৌহ বলে। এর শ্রেণিবিভাগ নিম্নরূপ—

শ্রেণি	উৎস	লৌহের পরিমাণ (শতকরা)	রং
১. ম্যাগনেটাইট $Fe_3O_4$	আগ্নেয় বা রূপান্তরিত শিলায় পাওয়া যায়	৭২.৪	কালো
২. হেমাটাইট $Fe_2O_3$	পাললিক শিলায় পাওয়া যায়	৭০	লাল, গাঢ় বাদামি
৩. লিমোনাইট $2Fe_2O_3 \cdot H_2O$	পাললিক শিলায় এবং জলাভূমি অঞ্চলে পাওয়া যায়	৬২.৯	ধূসর বাদামি
৪. সিডেরাইট $FeCO_3$	পাললিক শিলায় পাওয়া যায়	৪৮.২	বাদামি, ধূসর হলুদ

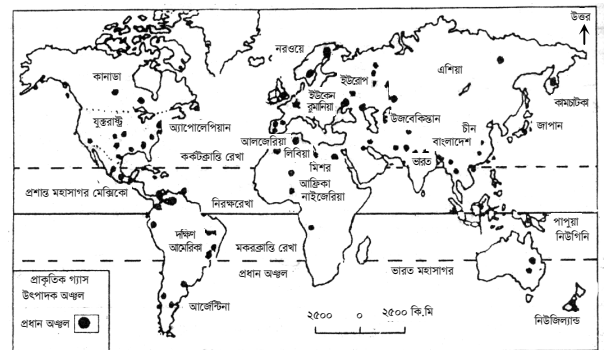
**ঘ** উক্ত খনিজটি আকরিক লৌহ।

পৃথিবীর অনেক দেশে আকরিক লৌহ পাওয়া গেলেও অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক না হওয়ায় বিশ্বে মাত্র নির্দিষ্ট কয়েকটি দেশ খনি হতে আকরিক লৌহ উত্তোলন করে।

আকরিক লৌহের বিশ্বব্যাপী উৎপাদন ও বণ্টন নিচে দেয়া হলো—

- ১. অস্ট্রেলিয়া:** আকরিক লৌহ উৎপাদনে অস্ট্রেলিয়া বিশ্বে প্রথম। ২০১৬ সালে এদেশের মোট উৎপাদন ছিল প্রায় ৮২৫ মিলিয়ন টন। দক্ষিণ অস্ট্রেলিয়া ও নিউসাউথ ওয়েলসের আয়রন মোনার্ক অঞ্চলে দেশটির প্রধান লৌহ খনিগুলো অবস্থিত।
- ২. ব্রাজিল:** আকরিক লৌহ উৎপাদনে ব্রাজিল বিশ্বে দ্বিতীয়। দেশের উত্তর-পূর্বাঞ্চলের খনিগুলো থেকে ব্রাজিল প্রচুর পরিমাণে আকরিক লৌহ উত্তোলন করে। ২০১৬ সালে দেশটির উৎপাদনের পরিমাণ ছিল ৩৯১ মিলিয়ন টন।
- ৩. চীন:** চীন বিশ্বের তৃতীয় আকরিক লৌহ উৎপাদনকারী দেশ। ২০১৬ সালে চীনে প্রায় ৩৫৩ মিলিয়ন টন লৌহ উৎপাদিত হয়। দেশটির মাঞ্চুরিয়ার মুকুদেন, সান্টুং উপদ্বীপ, ইয়াংসিকিয়াং নদীর নিম্নাংশ, হোনান, হোপাই, সানটাং, সানবি প্রভৃতি অঞ্চল আকরিক লৌহ উৎপাদনে প্রসিদ্ধ।
- ৪. ভারত:** আকরিক লৌহ উৎপাদনে ভারতের স্থান বর্তমান বিশ্বে চতুর্থ। ২০১৬ সালে ভারতে প্রায় ১৬০ মিলিয়ন টন আকরিক লৌহ উৎপাদিত হয়। এদেশের লৌহ খনিগুলো উড়িষ্যা, বিহার, কর্ণাটক, মহারাষ্ট্র এবং মধ্য প্রদেশে অবস্থিত।
- ৫. রাশিয়া :** বিশ্বে পঞ্চম প্রধান আকরিক লৌহ উৎপাদনকারী দেশ রাশিয়া। ২০১৫ সালে এদেশে প্রায় ১০০ মিলিয়ন টন আকরিক লৌহ উৎপাদিত হয়। এদেশের ইউরাল পার্বত্য অঞ্চলের ম্যাগনিটোগস্ক, মুরমানস্ক, উরলের ওরস্ক, মস্কোর দক্ষিণে কুরস্ক, টুলা ও মোরকস্ক, লেনিনগ্রাড, বৈকাল হ্রদ প্রভৃতি অঞ্চলে প্রচুর আকরিক লৌহ উৎপাদিত হয়।
- ৬. অন্যান্য দেশ :** উপরিউক্ত দেশগুলো ছাড়াও ইউক্রেন, দক্ষিণ আফ্রিকা, যুক্তরাষ্ট্র, কানাডা, সুইডেন, তুরস্ক, কোরিয়া, ভেনিজুয়েলা, মেক্সিকো, ফ্রান্স, যুক্তরাজ্য, জাপান, স্পেন, বেলজিয়াম, ইতালি, নরওয়ে, গ্রিস, অস্ট্রিয়া, আলজেরিয়া, নাইজেরিয়া প্রভৃতি দেশ আকরিক লৌহ উৎপাদন করে থাকে।

#### প্রশ্ন ▶ ৯



চিত্র : পৃথিবীর প্রধান প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনকারী অঞ্চল

◀ **শিখনফল:** ২

- ক. প্রাকৃতিক গ্যাস কী? ১  
খ. প্রাকৃতিক গ্যাসের চারটি ব্যবহার বর্ণনা করো। ২  
গ. প্রাকৃতিক গ্যাসের অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৩  
ঘ. মানচিত্র অনুযায়ী প্রাকৃতিক গ্যাসের মহাদেশ ভিত্তিক বণ্টন বর্ণনা করো। ৪

### ৯ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** প্রকৃতিতে প্রাপ্ত গ্যাসীয় হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণই প্রাকৃতিক গ্যাস।

**খ** প্রাকৃতিক গ্যাস বাংলাদেশের গুরুত্বপূর্ণ খনিজ সম্পদ।

নিচে প্রাকৃতিক গ্যাসের চারটি ব্যবহার দেওয়া হলো —

- i. শিল্পের কাঁচামাল হিসেবে। ii. শিল্পকারখানায় শক্তি উৎপাদনে।  
iii. গৃহস্থালির রান্নাবান্নার কাজে। iv. খনিজ তেল শোধনাগারে।

**গ** প্রাকৃতিক গ্যাস বিশ্বের অন্যতম প্রধান খনিজ সম্পদ। বিশ্বের জ্বালানি খাতের একটি উল্লেখযোগ্য অংশ আসে প্রাকৃতিক গ্যাস থেকে।

প্রাকৃতিক গ্যাসের বেশি উত্তাপ ক্ষমতা, স্বল্প উত্তোলন ব্যয়, সহজে ও স্বল্প ব্যয়ে পাইপ লাইনের মাধ্যমে পরিবহন এবং পরিবেশগত সুবিধার কারণে এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব অনেক।

প্রাকৃতিক গ্যাস প্রধানত জ্বালানি ও রাসায়নিক সার উৎপাদনের কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার হচ্ছে, যা যে কোনো দেশের অর্থনীতিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখছে। তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রে কয়লার পরিবর্তে প্রাকৃতিক গ্যাসের ব্যবহারের ফলে উৎপাদন বৃদ্ধি পাচ্ছে, যা অর্থনীতিতে ভূমিকা রাখছে। এছাড়া ইউরিয়া সার, কৃত্রিম তত্ত্ব, অ্যালকোহলসহ অন্যান্য রাসায়নিক দ্রব্য উৎপাদনে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহৃত হচ্ছে। এর ফলে অর্থনৈতিক উন্নয়নে গতির সঞ্চার করছে। পরিশেষে বলা যায়, প্রাকৃতিক গ্যাস অর্থনীতিতে অন্যতম নিয়ামক যার গুরুত্ব অনেক।

**ঘ** খনিজ সম্পদের মধ্যে প্রাকৃতিক গ্যাস অন্যতম।

উদ্দীপকের মানচিত্র অনুযায়ী বিভিন্ন মহাদেশভিত্তিক প্রাকৃতিক গ্যাসের বণ্টন দেখানো হলো—

**উত্তর আমেরিকা:** উত্তর আমেরিকা প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনে বিশ্বে প্রথম। এই মহাদেশের যুক্তরাষ্ট্র, কানাডা ও মেক্সিকো প্রধান প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনকারী দেশ। এই মহাদেশ বিশ্ব প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনের প্রায় শতকরা ২৯ ভাগ উৎপাদন করে থাকে।

**ইউরোপ:** প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনে ইউরোপ মহাদেশ অত্যন্ত সমৃদ্ধশালী। এই মহাদেশের রাশিয়া, নরওয়ে, নেদারল্যান্ডস, ফ্রান্স, জার্মানি, ইউক্রেন, সুইডেন, যুক্তরাজ্য প্রধান প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনকারী দেশ। এই মহাদেশ বিশ্ব প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনের প্রায় শতকরা ২৮ ভাগ উৎপাদন করে থাকে।

**এশিয়া:** এশিয়া মহাদেশ প্রচুর পরিমাণে প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদন করে থাকে। এই মহাদেশের ইরান, কাতার, চীন, সৌদি আরব, ভারত, ইন্দোনেশিয়া, সংযুক্ত আরব আমিরাত, মালয়েশিয়া, কাজাখিস্তান প্রধান প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনকারী দেশ। এই মহাদেশ বিশ্ব প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনের প্রায় শতকরা ২৬ ভাগ উৎপাদন করতে থাকে।

**দক্ষিণ আমেরিকা:** দক্ষিণ আমেরিকা প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনের ক্ষেত্রে তেমন উল্লেখযোগ্য নয়। এই মহাদেশের ভেনিজুয়েলা ও ব্রাজিল প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনকারী দেশ।

**অস্ট্রেলিয়া:** প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনে অস্ট্রেলিয়া মহাদেশ তেমন উল্লেখযোগ্য নয়। এই মহাদেশের অস্ট্রেলিয়া ও নিউজিল্যান্ড প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনকারী দেশ।

**আফ্রিকা:** প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনে আফ্রিকা মহাদেশের স্থান উল্লেখযোগ্য। এই মহাদেশের আলজেরিয়া, নাইজেরিয়া, মিসর, লিবিয়া প্রধান প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনকারী দেশ।

উপরোক্ত মহাদেশ ভিত্তিক প্রাকৃতিক গ্যাসের বণ্টন দেখে বোঝা যায়, প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনে উত্তর আমেরিকা ও ইউরোপের অবস্থান কাছাকাছি।

**প্রশ্ন ১০** যেকোনো দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নের জন্য খনিজ সম্পদের গুরুত্ব অনেক। বিভিন্ন প্রকার খনিজ প্রকৃতিতে রয়েছে। যেমন: লৌহ আকরিক একটি ধাতব খনিজ। বর্তমানে যন্ত্র সভ্যতার যুগে লৌহ আকরিক ছাড়া কল্পনা করা যায় না। আবার খনিজ তেল একটি শক্তি সম্পদ। যন্ত্র চালানোর জন্য এর প্রয়োজন। মধ্যপ্রাচ্যের দেশে যা 'তরল সোনা' হিসেবে পরিচিত।

◀ শিখনফল: ২

- ক. কয়েকটি ধাতব খনিজের নাম লেখো। ১  
খ. শক্তি সম্পদ বলতে কী বোঝ? ২  
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ধাতব খনিজটির বণ্টন বিশ্ব মানচিত্রে দেখাও। ৩  
ঘ. মধ্যপ্রাচ্যের দেশগুলোতে উদ্দীপকে উল্লিখিত শক্তি সম্পদটির উৎপাদন ও বণ্টন বিশ্লেষণ করো। ৪

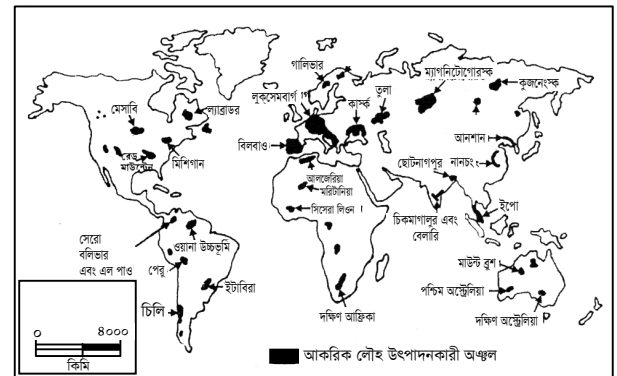
### ১০ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** স্বর্ণ, তামা, লোহা ইত্যাদি ধাতব খনিজ।

**খ** যে প্রাকৃতিক সম্পদ তাপ তথা শক্তি উৎপাদনের কাজে ব্যবহৃত হয় তাকে শক্তি সম্পদ বলে।

শক্তি সম্পদ সাধারণত খনিজ সম্পদ হয়ে থাকে। যেমন— প্রাকৃতিক গ্যাস, কয়লা, খনিজ তেল। আবার শিল্পের কাঁচামাল হিসেবেও ব্যবহার করা যায়। যেমন— সার শিল্পে প্রাকৃতিক গ্যাসের ব্যবহার। শক্তি সম্পদ বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহার করা যায়। এছাড়া অন্যান্য শক্তি সম্পদের মধ্যে উল্লেখযোগ্য পানি, বায়ু ও সৌরশক্তি।

**গ** উদ্দীপকে উল্লিখিত ধাতব খনিজটি লৌহ। নিচে আকরিক লৌহ খনিজটির বণ্টন দেখানো হলো —



চিত্র : আকরিক লৌহ উৎপাদনকারী অঞ্চল



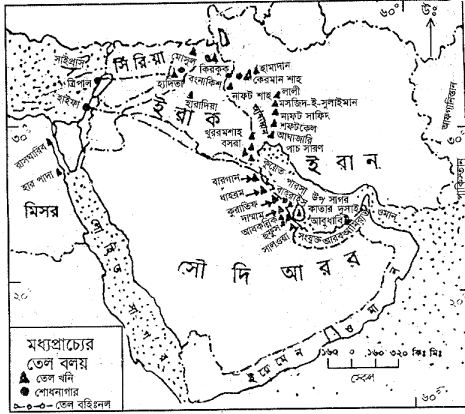
**ঘ** উদ্ভীপকে উল্লিখিত শক্তি সম্পদটি হলো মধ্যপ্রাচ্যে 'তরল সোনা' হিসেবে খ্যাত খনিজ তেল।

নিচে মধ্যপ্রাচ্যের দেশগুলোর খনিজ তেলের বর্ণনা দেওয়া হলো—

**১. সৌদি আরব:** তেল উৎপাদনে সৌদি আরবের স্থান বর্তমান বিশ্বে প্রথম। সৌদি আরবের হাসা, সাকানিয়া, আবকাইক, দাম্মাম, মারজান, বারগান, হুফুফ, দাহবান, কুয়াতিক অঞ্চল খনিজ তেলের জন্য প্রসিদ্ধ। ২০১৬ সালে দেশটির দৈনিক তেল উৎপাদনের পরিমাণ ছিল প্রায় ১১.৪৬ মিলিয়ন ব্যারেল।

**২. ইরাক:** ২০১৬ সালে বিশ্বের ৪র্থ বৃহত্তম তেল উৎপাদনকারী দেশ ইরাক। দেশটির দৈনিক উত্তোলনের পরিমাণ প্রায় ৪.৪৫ মিলিয়ন ব্যারেল, যা বিশ্বের মোট উৎপাদনের প্রায় ৪.৮ ভাগ। কালফাইয়া, হারমিন, কিরকুক, মাজনুন ইরাকের বিখ্যাত তেলক্ষেত্র।

**৩. ইরান:** এটি বিশ্বের ৫ম প্রধান তেল উৎপাদনকারী দেশ। ইরানের প্রধান তেল খনিগুলো মসজিদ-ই-সুলাইমান, লালী, নাফট সাফিদ, আঘাজারি, হাফট কেল, হামদান প্রভৃতি অঞ্চলে অবস্থিত। ২০১৬ সালে দেশটির দৈনিক তেল উৎপাদনের পরিমাণ ছিল প্রায় ৩.৯৯ মিলিয়ন ব্যারেল।



চিত্র : মধ্যপ্রাচ্যের খনিজ তেল বলয়

**৪. সংযুক্ত আরব আমিরাত:** ২০১৬ সালে বিশ্বের ৮ম বৃহত্তম তেল উৎপাদনকারী দেশ, যার দৈনিক উত্তোলনের পরিমাণ ৩.১১ মিলিয়ন ব্যারেল। দেশটির আবুধাবিতে মোট তেলের প্রায় ৯৫% মজুদ রয়েছে।

**৫. কুয়েত:** বিশ্বের ৯ম তেল উৎপাদনকারী দেশ হলো মধ্যপ্রাচ্যের কুয়েত। পৃথিবীর মোট সঞ্চিত তেলের প্রায় ১০% এখানে বিদ্যমান। বারহান, মাগওয়া, আহামাদি এদেশের শ্রেষ্ঠ তেল উৎপাদন কেন্দ্র। ২০১৬ সালে দেশটির দৈনিক তেল উৎপাদনের পরিমাণ ছিল প্রায় ২.৯২ মিলিয়ন ব্যারেল।

সারণি : মধ্যপ্রাচ্যের খনিজ তেল উৎপাদন (মিলিয়ন ব্যারেল)

দেশের নাম	উৎপাদন
১. সৌদি আরব	১১.৪৬
২. ইরাক	৪.৪৫
৩. ইরান	৩.৯৯
৪. সংযুক্ত আরব আমিরাত	৩.১১
৫. কুয়েত	২.৯২

উৎস: US Energy Information Administration-2017

**৬. অন্যান্য:** মধ্যপ্রাচ্যের অন্যান্য খনিজ তেল উৎপাদনকারী দেশগুলো হলো লিবিয়া, ওমান (১৯ তম), বাহরাইন, কাতার (১৭ তম), তুরস্ক, মিশর (২৮ তম) প্রভৃতি।

### প্রশ্ন ▶ ১১



◀ শিখনফল-৩

- সিমেন্ট শিল্পের কাঁচামাল হিসেবে কোন খনিজ ব্যবহৃত হয়? ১
- প্রাকৃতিক গ্যাস কীভাবে সৃষ্টি হয়? ২
- 'Y' অঞ্চলে প্রাপ্ত খনিজটি দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো। ৩
- 'X' অঞ্চলে প্রাপ্ত প্রধান খনিজ সম্পদটির অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো। ৪

### ১১ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সিমেন্ট শিল্পের কাঁচামাল হিসেবে চুনাপাথর ব্যবহার করা হয়।

**খ** বিশ্বের অন্যতম প্রধান শক্তি উৎপাদনকারী খনিজ সম্পদ হচ্ছে প্রাকৃতিক গ্যাস।

বিভিন্ন জৈবিক উপাদান, যেমন— উদ্ভিদ ও প্রাণীর মৃত দেহাবশেষ প্রভৃতি থেকে প্রাকৃতিক গ্যাস সৃষ্টি হয়। ভূতাত্ত্বিক শিলাস্তরের নিচে চাপা পড়ে এসব জৈব পদার্থ কোটি কোটি বছর, দু থেকে তিনটি ভূতাত্ত্বিক যুগ (geological period) ব্যবধানে তাপ ও চাপের প্রভাবে প্রাকৃতিক গ্যাসে পরিণত হয়।

**গ** 'Y' অঞ্চলে প্রাপ্ত খনিজ সম্পদটি হলো কয়লা। দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নের বিভিন্ন ক্ষেত্রে কয়লার ভূমিকা তুলে ধরা হলো : **রান্নার কাজে:** প্রাচীনকাল হতে কয়লা জ্বালানিরূপে ব্যবহৃত হয়ে আসছে। বর্তমানেও বড় বড় শহরের হোটেলে রান্নার কাজে বিশেষ করে কাবাব ও গ্রিল তৈরি করতে কয়লা ব্যবহৃত হয়।

**শিল্প পরিচালনায়:** শিল্প স্থাপন ও স্থানীয়করণের উপর কয়লার প্রভাব রয়েছে। কারণ এটা শিল্পে শক্তি হিসেবে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। যেমন— লৌহ ও ইস্পাত শিল্পে।

**শক্তি উৎপাদনে:** বাষ্পীয় শক্তি উৎপাদনের জন্য কয়লাকে ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়। যেমন— বস্ত্র শিল্পে।

**লৌহ ও ইস্পাত শিল্প:** লোহা ও ইস্পাত শিল্প সম্পূর্ণরূপে কয়লার উপর নির্ভরশীল। কারণ, লোহা গলানো এবং ইস্পাত নির্মাণে কয়লা মূখ্য উপাদান হিসেবে কাজ করে।

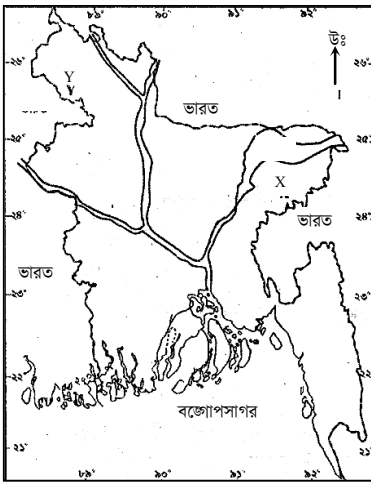
**উপজাত দ্রব্য হিসেবে:** কয়লা হতে অনেক উপজাত দ্রব্য পাওয়া যায় যা আমাদের দৈনন্দিন জীবনে কাজে লাগে। যেমন—ন্যাপথালিন, পিচ, গন্ধক ইত্যাদি।

সুতরাং আলোচনা থেকে বলা যায়, অর্থনৈতিক উন্নয়নের পেছনে কয়লার ভূমিকা অপরিসীম।

**ঘ** মানচিত্রে 'X' সিলেট অঞ্চলকে বোঝানো হয়েছে। এ অঞ্চলে প্রাপ্ত প্রধান খনিজ সম্পদ হলো প্রাকৃতিক গ্যাস। শক্তির উৎস হিসেবে আমাদের দৈনন্দিন জীবন থেকে শুরু করে অর্থনৈতিক উন্নয়নে এ সম্পদ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে। নিচে এ খনিজ সম্পদের অর্থনৈতিক গুরুত্ব বিশ্লেষণ করা হলো—

- আমাদের দৈনন্দিন জীবনে গৃহস্থালি ও রান্নার কাজে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহার করা হয়। যেমন— ঢাকা শহরে।
  - বিভিন্ন শিল্পকারখানায় তাপ ও শক্তি উৎপাদক হিসেবে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহৃত হয়। যেমন— সার কারখানায়।
  - বর্তমানে কৃত্রিম রাবার, রং, প্লাস্টিক, সার, অ্যামোনিয়া, পলিথিন, কীটনাশক ও সিমেন্ট ইত্যাদি প্রস্তুত করতে প্রাকৃতিক গ্যাস কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
  - প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহার সহজ, নিরাপদ এবং খরচ কম বলে শীতপ্রধান দেশে বাসগৃহ উষ্ণ রাখার জন্য গ্যাসচুল্লী ব্যবহার করা হয়।
  - খনিজ তেল শোধনের জন্য জ্বালানি হিসেবে তেল শোধনাগারে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহার করা হয়ে থাকে।
  - ইট তৈরির কারখানাগুলোতে গ্যাসের সাহায্যে ইট পোড়ানো হয়। এর ফলে দেশের মূল্যবান বনজ সম্পদ রক্ষা করা সম্ভব হয়।
  - প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহারে কোনো ধোঁয়া বা কালি সৃষ্টি না হওয়ায় পরিবেশ সর্বদা দূষণমুক্ত থাকে।
- সুতরাং বলা যায় যে, 'X' অঞ্চলে প্রাপ্ত খনিজ সম্পদ তথা প্রাকৃতিক গ্যাসের অর্থনৈতিক গুরুত্ব অপরিসীম।

**প্রশ্ন ▶ ১২**



◀ **শিখনফল: ৩**

ক. বাংলাদেশের দ্বিতীয় তেলক্ষেত্রটি কোন জেলায় অবস্থিত? ১

খ. খনিজ সম্পদ বলতে কী বোঝ? ব্যাখ্যা করো। ২

গ. 'Y' অঞ্চলে উত্তোলিত খনিজ সম্পদের বর্ণনা দাও। ৩

ঘ. 'X' এবং 'Y' অঞ্চলে প্রাপ্ত খনিজ সম্পদের মধ্যে কোনটির অর্থনৈতিক গুরুত্ব বেশি সে সম্পর্কে তোমার মতামত দাও। ৪

### ১২ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** মৌলভীবাজার জেলার বরমচালে বাংলাদেশের দ্বিতীয় তেলক্ষেত্রটি অবস্থিত।

**খ** খনিজ সম্পদ হলো ভূঅভ্যন্তরস্থ প্রাকৃতিক সম্পদ যা মানুষ তার প্রয়োজনে আহরণ করে থাকে।

ভূপৃষ্ঠের অভ্যন্তর ভাগের শিলাস্তর হতে মাটি খুঁড়ে যে প্রাকৃতিক সম্পদ আহরণ করা হয় তাই খনিজ সম্পদ। যেমন—বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাস।

**গ** চিত্রে 'Y' চিহ্নিত অঞ্চলটি হলো দিনাজপুর। যেখানে কয়লা খনিজ সম্পদটি উত্তোলিত হয়।

উদ্ভিদ ও প্রাণির দেহাবশেষ থেকে কয়লার সৃষ্টি হয়। উদ্ভিদের কাণ্ড, গুড়ি, শাখা-প্রশাখা, পাতা, প্রাণির দেহাবশেষ সবকিছু ভূঅভ্যন্তরে তাপ, চাপ ও রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় পরিবর্তিত হয়ে কয়লায় পরিণত হয়।

উত্তরাঞ্চলের বিভিন্ন খনিজ সম্পদের মধ্যে কয়লা অন্যতম। উত্তরাঞ্চলের দিনাজপুরের বড় পুকুরিয়া কয়লা খনি থেকে দৈনিক প্রায় ৩,০০০ মেট্রিক টন কয়লা উত্তোলিত হয়। এছাড়া রংপুরের খালাশপীর, দিনাজপুরের ফুলবাড়ি ও দীঘিপাড়া এবং বগুড়ার কামালগঞ্জে কয়লাক্ষেত্র রয়েছে। রাজশাহী, বগুড়া, নওগাঁ জেলায় বিটুমিনাস ও লিগনাইট কয়লার সন্ধান পাওয়া গেছে।

**ঘ** চিত্রের 'X' হলো মৌলভীবাজার জেলা ও 'Y' অঞ্চল হলো দিনাজপুর জেলা। জেলা দুটোতে প্রাপ্ত খনিজ সম্পদ হলো প্রাকৃতিক গ্যাস ও কয়লা।

প্রাকৃতিক গ্যাস বাংলাদেশে একটি গুরুত্বপূর্ণ খনিজ সম্পদ। দেশের মোট বাণিজ্যিক জ্বালানি ব্যবহারের প্রায় ৭৫ শতাংশ প্রাকৃতিক গ্যাস পূরণ করে। অপরদিকে শক্তির অন্যতম উৎস কয়লা। কলকারখানা, রেলগাড়ি, জাহাজ প্রভৃতি চালানোর জন্য কয়লা ব্যবহৃত হয়।

শিল্প কারখানায় কাঁচামাল হিসেবে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহৃত হয়ে থাকে যেমন— ফেঞ্চুগঞ্জ সার কারখানায় ও ছাতকের সিমেন্ট কারখানায় প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহার করা হয়। চা বাগানেও প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহৃত হয়ে থাকে। অপরদিকে কয়লা জ্বালানি হিসেবে গ্যাস ও লাকড়ির পরিপূরক হিসেবে ব্যবহৃত হতে পারে। তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রে কয়লা ব্যবহৃত হয়। এ ছাড়া ইটখোলা ও কলকারখানায়ও কয়লা ব্যবহৃত হয়।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বুঝা যায়, সম্পদ দুটির গুরুত্ব অত্যধিক। তবে আমাদের দেশে প্রাকৃতিক গ্যাস অধিক পরিমাণে সঞ্চিত। তাই প্রাকৃতিক গ্যাসের অর্থনৈতিক গুরুত্ব অধিক।

**প্রশ্ন ▶ ১৩** দেবেন্দ্রনাথ একজন খনি শ্রমিক। কাজ করতে গিয়ে তিনি জানতে পারেন একটি বিশেষ খনিজের উপর ভিত্তি করে ভারতের বিহার রাজ্যের জামশেদপুরে লৌহ ও ইস্পাত শিল্প কারখানা গড়ে উঠেছে।

◀ **শিখনকলঃ ৪**

- ক. বরমচাল তেলক্ষেত্র কোন জেলায় অবস্থিত? ১
- খ. খনিজ সম্পদের শ্রেণিবিভাগ লেখো? ২
- গ. জমশেদপুরে প্রাপ্ত খনিজ সম্পদের পৃথিবীব্যাপী বণ্টন মানচিত্রে প্রদর্শন করো। ৩
- ঘ. ভারতের উক্ত খনিজ সম্পদটির অবস্থান বিশ্লেষণ করো। ৪

### ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

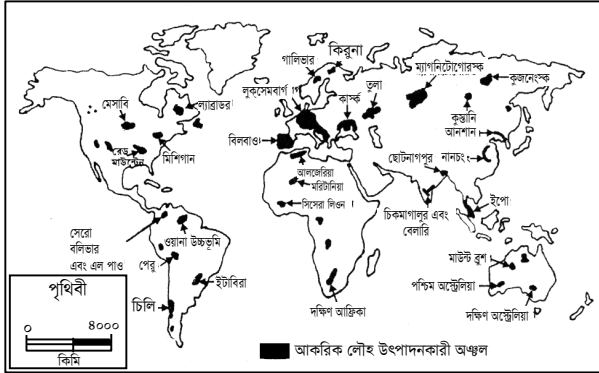
**ক** বরমচাল তেলক্ষেত্র মৌলভীবাজার জেলায় অবস্থিত।

**খ** বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী খনিজ সম্পদগুলোকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা:—

১. ধাতব খনিজ: লোহা, তামা, সোনা প্রভৃতি।
২. অধাতব খনিজ: গ্রাফাইট, সীসা ইত্যাদি।
৩. জ্বালানি খনিজ : প্রাকৃতিক গ্যাস, কয়লা, খনিজ তেল।

**গ** ভারতের জমশেদপুরে লৌহ ও ইস্পাত শিল্প কারখানাটি আকরিক লৌহের (iron ore) উপর ভিত্তি করে গড়ে উঠেছে। নিচে আকরিক লৌহের পৃথিবীব্যাপী বণ্টন মানচিত্রে প্রদর্শন করা হলো:

উদ্দীপকে উল্লিখিত ধাতব খনিজটি লৌহ। নিচে আকরিক লৌহ খনিজটির বণ্টন দেখানো হলো—



চিত্র : আকরিক লৌহ উৎপাদনকারী অঞ্চল

**ঘ** আকরিক লৌহ ভারতের একটি গুরুত্বপূর্ণ খনিজ সম্পদ। এদেশের প্রধান আকরিক লৌহের খনিজগুলো বিহারের মালভূম, সিংভূম, উরিষ্যার কেওলাঝাড়, বোনাই ও মধ্যপ্রদেশে অবস্থিত। **বিহার-উড়িষ্যা:** আকরিক লৌহ উৎপাদনে বিহার-উড়িষ্যার অবস্থান প্রথম। এ অঞ্চলে গুরুমহিসানী-বাদামপাহাড় এবং বড়া জামদা অঞ্চলে হেমাটাইট আকরিকের মোট পরিমাণ ৫৭০ কোটি মেট্রিক টন।

**মধ্যপ্রদেশ:** মধ্যপ্রদেশে ২৫৬৭ কোটি মেট্রিক টনের কাছাকাছি লৌহ সঞ্চিত রয়েছে। বাইলাডিয়া, রাওঘাট, দহেলিরাজহারা লৌহ ক্ষেত্রগুলোর মধ্যে অন্যতম।

**অন্ধ্রপ্রদেশ:** কাজপ্লা, কুরপুল, কৃষ্ণ, খামঘাম প্রভৃতি জেলায় লোহার খনিগুলো ছড়িয়ে রয়েছে। অন্ধ্রপ্রদেশে মোট সঞ্চিত ম্যাগনেটাইটের পরিমাণ ৯.৭ কোটি মে. টন।

**মহারাষ্ট্র:** মহারাষ্ট্রের চান্দা ও রঙ্গগিরি জেলায় সামান্য পরিমাণে আকরিক লোহা পাওয়া যায়। এ অঞ্চলে খনিগুলোর মধ্যে দুরঙ্গগড়, গাদচিরোলি, সিন্ধুদুর্গ প্রভৃতি প্রসিদ্ধ।

**রাজস্থান:** রাজস্থানের ডিলওয়ারা জেলার মরজা ও উদয়পুরের নখরাকিপাল অঞ্চলে সঞ্চিত লোহার পরিমাণ ১.২৭ কোটি মে. টন।

**তামিলনাড়ু:** এ রাজ্যে প্রধানত ম্যাগনেটাইট শ্রেণির লোহা পাওয়া যায়। সালাম জেলার তীর্থমালাই, কনজমালাই নামগিরি, মহাদেবী পাহাড় প্রভৃতি লোহা উৎপাদনে বিখ্যাত। এখানে সঞ্চিত লোহার পরিমাণ ১০.৭ কোটি মেট্রিক টন।

**কেরালা:** কেরালায় সঞ্চিত মোট লোহার পরিমাণ ৬ কোটি মেট্রিক টন। নাদু ভালুর, আলমপারা, এলিয়েট্রিমাল প্রভৃতি থেকে উৎকৃষ্ট মানের লোহা পাওয়া যায়।

ভারতে উপরিউক্ত অঞ্চলগুলো ছাড়াও আসাম, উত্তর প্রদেশ, পাঞ্জাব, হরিয়ানা, মধ্যপ্রদেশ, হিমাচল প্রদেশে লিমোনাইট ও সিডোরাইট শ্রেণির লোহার ভান্ডার আছে।

**প্রশ্ন ▶ ১৪** আদিব তার আবু-আম্মুর সাথে ভারতে বেড়াতে যায়। সেখানে তারা গোয়ায় গমন করে। তারা গোয়াতে বিভিন্ন দর্শনীয় স্থান ঘুরে দেখে। সেখানে তারা একটি খনিজ সম্পদ অঞ্চল দেখতে যায়। তার আম্মু বলেন যে, এই খনি উত্তোলনে গোয়া ভারতের মধ্যে দ্বিতীয় বৃহত্তম। এই খনিজ সম্পদ সবচেয়ে বেশি উত্তোলিত হয় উড়িষ্যা।

◀ **শিখনকলঃ ৫**

- ক. অধাতব খনিজ কী? ১
- খ. গ্রাফাইটের বৈশিষ্ট্য লেখো। ২
- গ. উদ্দীপকে আদিবের আম্মু ভারতের কোন খনিজ সম্পদের প্রতি ইঙ্গিত করেছেন? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আদিবের আম্মুর উল্লেখ করা প্রদেশ দুটির বাইরেও ভারতের আরও অনেক প্রদেশ এই খনিজ সম্পদ উত্তোলন করা হয়— কথটির যথার্থতা মূল্যায়ন করো। ৪

### ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** যেসব খনিজে কোনো ধাতব পদার্থ থাকে না তাই অধাতব খনিজ।

**খ** গ্রাফাইট কয়লারই একটি প্রকারভেদ, তবে এর জ্বালানি ক্ষমতা নেই বললেই চলে।

কয়লার গঠন পর্যায়ের শেষ অবস্থা হলো গ্রাফাইট। চাপে, তাপে ও দীর্ঘ সময়ের ব্যবধানে অ্যানথ্রাসাইট কয়লা গ্রাফাইটে পরিণত হয়। এতে কার্বনের পরিমাণ থাকে শতকরা প্রায় ৯৯ ভাগ। জ্বালানি ও শক্তি সম্পদ হিসেবে একে ব্যবহার করা যায় না। পেনসিল তৈরির কাজে গ্রাফাইট ব্যবহৃত হয়।

**গ** উদ্দীপকে আদিবের আম্মু ভারতের ধাতব খনিজ ‘আকরিক লোহার’ প্রতি ইঙ্গিত করছেন।

ভারতের ধাতব খনিজের মধ্যে আকরিক লোহা প্রধান। এ দেশের খনি থেকে উৎকৃষ্ট শ্রেণির লোহা পাওয়া যায়। খনিজ লোহা

উত্তোলনে ভারত বর্তমান বিশ্বে চতুর্থ স্থানের অধিকারী (২০১৫ সালের হিসাব অনুযায়ী)। ভারতে মোট উৎপাদিত আকরিক লোহার পরিমাণ প্রায় ১২৯ কোটি টন। আকরিক লোহার সঞ্চিত ভান্ডার ও গুণগত মানের বিচারে বিশ্বে ভারতের সমকক্ষ দেশ বিরল। এ দেশের বেশির ভাগ লোহা উৎকৃষ্ট হেমাটাইট শ্রেণির। এ আকরিকে প্রকৃত লোহার পরিমাণ থাকবে শতকরা ৭০ ভাগের বেশি। গোয়া রাজ্য আকরিক লোহা উত্তোলনে বর্তমানে ভারতে দ্বিতীয় স্থানে রয়েছে এবং এখানকার গুরুত্বপূর্ণ লোহার খনিগুলো বিচালেম, সানগুয়েম, সাহকুয়ালেম, সাংপুয়েম, মাপুসা ও সিরিগাঁও অঞ্চলে অবস্থিত। এ অঞ্চলের বেশির ভাগ আকরিক লোহা মার্মাগাও বন্দরের মাধ্যমে বিদেশে রপ্তানি হয়। অন্যদিকে আকরিক লোহা উত্তোলনের দিক থেকে বর্তমানে ওড়িশ্যা প্রথম স্থান অধিকার করে আছে এবং এ রাজ্যের ময়ূরভঞ্জ জেলার গরুমহিষালী, বাদাম পাহাড় সুলাইপত, কেওনঝাড় জেলার বাগিয়াবুর, নোয়ামুন্ডি, সুন্দরগড় জেলার বোনাই প্রভৃতি এ রাজ্যের বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ লোহা খনি অঞ্চল।

পরিশেষে বলা যায় যে, ভারতে আকরিক লোহার সঞ্চিত ভান্ডার ও গুণগত মান অনেক উন্নত। আর তাই এর উৎপাদন পরিমাণও অনেক বেশি।

**ঘ** উদ্দীপকে আদিবের আম্মুর উল্লেখ করা প্রদেশ দুটি (গোয়া ও ওড়িশ্যা) ব্যতীত ভারতে আরও অনেক প্রদেশ রয়েছে, সেখানে আকরিক লোহা উত্তোলন করা হয়। কথাটির যথার্থতা মূল্যায়ন করা হলো—

ভারতের লোহার খনিগুলো প্রধানত দাক্ষিণাত্যের মালভূমি অঞ্চলে অবস্থিত। এ দেশের প্রধান খনিগুলোর মধ্যে একটি হলো মধ্যপ্রদেশ। এখানকার গুরুত্বপূর্ণ লোহার খনিগুলো দুর্গ জেলার ঢাল্লি-রাজহারা এবং বস্তার জেলার বাইলাডিলা রাওঘাট প্রভৃতি অঞ্চলে অবস্থিত। মধ্য প্রদেশ থেকে আকরিক লোহা বিশাখাপত্তনম বন্দরের মাধ্যমে রপ্তানি করা হয়। বর্তমানে কর্ণাটক আকরিক লোহা উত্তোলনে চতুর্থ স্থানের অধিকারী। এ রাজ্যের বেলারি, চিত্রদুর্গ, চিকমাগালুর, উত্তর কানাডা, টুকমুর, ধারওয়ার, বিজাপুর জেলায় প্রচুর আকরিক লোহা পাওয়া যায়। বাবাবুদা পাহাড়ের কোমানগুনডি, বেলারী জেলার হসপেট ও চিকমাগালুর জেলার কুদরেমুখ এই রাজ্যের বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ লোহার খনি অঞ্চল। ম্যাজালোর বন্দুরর মাধ্যমে এই অঞ্চলের আকরিক লোহা বিদেশে রপ্তানি করা হয়।

বিহার রাজ্যের লোহার খনিগুলো সিংভুম জেলায় অবস্থিত। গুয়া, বুধাবুর, কোটামাটিবুর, রাজেরিবুর, নোয়ামুন্ডি (একাংশ বিহারে ও অপরাংশ ওড়িশ্যায়) প্রভৃতি এই রাজ্যের গুরুত্বপূর্ণ লোহার খনি অঞ্চল। এখানকার লৌহ আকরিক খুব উন্নতমানের। এ ছাড়াও ভারতের অন্যান্য জায়গায় আকরিক লোহা খনি অঞ্চলের মধ্যে মহারাস্ট্রের রত্নগিরি ও চান্দা অঞ্চলে, অন্ধ্রপ্রদেশের কুর্নুল, কুডাম্পা, নেল্লোর, গুন্টুর ও অন্তরপুর অঞ্চলে, তামিলনাড়ুর সালেম, তিরুচিরাপল্লি ও মাদুরাই অঞ্চলের খনিগুলো বিশেষ উল্লেখযোগ্য।

পরিশেষে বলা যায় যে, ভারত আকরিক লোহা উত্তোলনে বর্তমান বিশ্বে চতুর্থ। এ কারণে, ভারতের বিভিন্ন অঞ্চলে উৎকৃষ্ট মানের আকরিক লোহা পাওয়া যায় এবং এর গুণগত মানের বিচারে বিশ্বে ভারতের সমকক্ষ দেশও বিরল। তাই প্রতিবছর বিপুল পরিমাণে আকরিক লোহা উত্তোলন করা হয় এবং বিদেশে রপ্তানি করা হয়।

**প্রশ্ন ১৫** পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলে অতিরিক্ত খনিজ উত্তোলনের ফলে ভূঅভ্যন্তর ফাঁকা হয়ে উক্ত অঞ্চলের ভূমিভাগ বসে যায়। এতে মানুষের জীবনযাত্রায় বিপর্যয় ঘটে। পরিবেশের উপর বিরূপ প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি হয়।

◀ শিখনফল: ৬

- ক. শিল্পায়ন কী? ১
- খ. শক্তি সম্পদের বৈশিষ্ট্য লেখো। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিপর্যয় রোধে পরিবেশবান্ধব পদ্ধতিগুলো ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উল্লিখিত বিপর্যয়রোধে করণীয় ব্যবস্থাসমূহ বিশ্লেষণ করো। ৪

### ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** শিল্পায়ন হলো একটি প্রক্রিয়া, যার মাধ্যমে কোনো দেশ কৃষিভিত্তিক সমাজ হতে শিল্পভিত্তিক সমাজে রূপান্তরিত হয়।

**খ** যে প্রাকৃতিক সম্পদ তাপ তথা শক্তি উৎপাদনের কাজে ব্যবহৃত হয় তাকে শক্তি সম্পদ বলে।

শক্তি সম্পদ সাধারণত খনিতে পাওয়া যায়। যেমন— প্রাকৃতিক গ্যাস, কয়লা, খনিজ তেল প্রভৃতি। এসব সম্পদ বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহার করা হয়। এছাড়া খনিজাত নয় এমন শক্তি সম্পদের মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো পানি, বায়ু ও সৌরশক্তি।

**গ** উদ্দীপকে অধিক মাত্রায় খনিজ উত্তোলনের ফলে যে বিপর্যয় ঘটে তা আলোচনা করা হয়েছে।

খনিজ সম্পদ উত্তোলনের সময় এর প্রতিক্রিয়ায় ভূমিধস ঘটতে পারে। পরিবেশও দূষিত হয়। এক্ষেত্রে পরিবেশবান্ধব পদ্ধতি গ্রহণ করা খুবই জরুরি। খনিজ সম্পদের উত্তোলনে পরিবেশবান্ধব পদ্ধতিগুলো নিম্নরূপ:

- i. খোলা খনি খনন (open pit mining);
- ii. নলকূপ খনন (well drilling);
- iii. ঢালু টানেল খনন (horizontal tunnel); এবং
- iv. খাড়া সুড়ঙ্গ খনন (vertical tunnel) পদ্ধতি।

খনিজ আহরণের সময় খনি এলাকার পারিপার্শ্বিক অবস্থা বিবেচনায় এনে উপরিউক্ত পদ্ধতিগুলো থেকে যেকোনো একটি বেছে নিতে হয়। যেমন— খোলা খনি খনন পদ্ধতিতে কয়লা সংগ্রহ করা যেতে পারে। কিন্তু গ্যাস আহরণে নলকূপ খনন পদ্ধতি অধিক উপযুক্ত। আবার তেল আহরণে ঢালু টানেল পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়ে থাকে।

**ঘ** উদ্দীপকে অতিরিক্ত মাত্রায় খনিজ উত্তোলনের ফলে পরিবেশ ও মানবজীবনে বিপর্যয় নেমে আসার কথা উল্লিখিত হয়েছে। সম্পদের সীমিত ও বিকল্প ব্যবহার, প্রযুক্তিগত উৎকর্ষ সাধন, সচেতনতা বৃদ্ধি প্রভৃতির মাধ্যমে উক্ত বিপর্যয় রোধ করা সম্ভব।

**সীমিত ব্যবহার:** অতিমাত্রায় সম্পদ ব্যবহার করলে এর দ্রুত বিনাশ ঘটে। তাই প্রয়োজন ভিত্তিক উৎপাদন ও ব্যবহার সম্পদের স্থায়িত্ব বৃদ্ধি ও সংরক্ষণে সহায়ক হবে।

**বিকল্প দ্রব্যের ব্যবহার:** ক্ষয়িষ্ণু সম্পদের ব্যবহার কমিয়ে প্রবহমান সম্পদের ব্যবহার বৃদ্ধি করলে সম্পদ সংরক্ষিত হবে। যেমন—বিদ্যুৎ উৎপাদনে গ্যাসের পরিবর্তে নবায়নযোগ্য শক্তি (পানি, সূর্যের আলো) ব্যবহার করা।

**অগ্রাধিকার ভিত্তিক ব্যবহার:** অধিকতর প্রয়োজন মিটবে এরূপ ক্ষেত্র নির্ণয় করে খনিজের ব্যবহার সম্পদ সংরক্ষণে সহায়ক হয়ে থাকে। যেমন—বিদ্যুৎ উৎপাদনে খনিজ তেল ব্যবহার করলে তা যথার্থ হবে না। বরং এটি পরিবহনের জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা অধিক যুক্তিযুক্ত।

**অপচয় বন্ধ করা:** খনিজ উৎপাদন ও ব্যবহারের সময় যাতে অপচয় না হয় সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। যেমন—বিদ্যুৎ সঞ্চয় করে রাখা যায় না। তাই এর ব্যবহারে খুবই সতর্ক থাকতে হবে।

**প্রযুক্তিগত উৎকর্ষ সাধন:** কারিগরি উৎকর্ষতা বৃদ্ধি পেলে খনিজ সম্পদ উত্তোলন ও ব্যবহার নিরাপদ হবে। যেমন—বর্তমানে খোলা খনি খনন পদ্ধতিতে কয়লা আহরণ পূর্বের তুলনায় অনেক নিরাপদ।

**সম্পদ সম্পর্কে সচেতনতা বৃদ্ধি:** সাধারণ মানুষের সচেতনতা বৃদ্ধি পেলে খনিজ আহরণ ও ব্যবহার অধিক নিরাপদ হবে। যেমন—১৯৯৭ সালে ১৪ জুন মাগুরছড়া গ্যাসক্ষেত্রে সৃষ্ট দুর্ঘটনা (অগ্নিকাণ্ড) মানুষের অসাবধানতা ও অবহেলার কারণেই ঘটেছিল।

উপরিউক্ত ব্যবস্থাসমূহ যথাযথভাবে নেওয়া গেলে মানুষের জীবনযাপন সহজ ও আরামদায়ক হবে এবং পরিবেশ বিপর্যয়ও রোধ করা অনেকাংশে সম্ভব হবে।

**প্রশ্ন ১৬** নাইমা ও মনীষা গাড়িতে চড়ে যাচ্ছে। গাড়িতে লেখা আছে, সিএনজি চালিত। এ বিষয়ে মনীষা জানতে চাইলে নাইমা বলে যে, এটি বাংলাদেশের একটি মূল্যবান শক্তি সম্পদ। এটি বাংলাদেশের প্রধান জ্বালানি সম্পদ।

◀ শিখনফল: ৬

- ক. কয়লা উৎপাদনে বিশ্বে ভারতের অবস্থান কত? ১
- খ. লৌহ উৎপাদনে ভারতের অবস্থান ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপকে নাইমাদের বক্তব্যে কোন খনিজ সম্পদের প্রতি ইঙ্গিত করা হয়েছে? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে নাইমাদের উল্লেখ করা জ্বালানি সম্পদের প্রাপ্তিস্থান সম্পর্কে বিশ্লেষণ করো। ৪

### ১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** পৃথিবীর শীর্ষ কয়লা উৎপাদনকারী দেশ চীন (২০১৬ সালে উৎপাদনের পরিমাণ ১৬৮৫.৭ মিলিয়ন টন)। সূত্র : Statistical review of world energy-2017।

**খ** আকরিক লৌহ উৎপাদনে অস্ট্রেলিয়া, ব্রাজিল ও চীনের পরেই ভারতের অবস্থান (৪র্থ)।

২০১৬ সালে ভারতে প্রায় ১৬০ মিলিয়ন টন আকরিক লৌহ উৎপাদিত হয়। ভারতের বিহার, ওড়িশ্যা, মধ্যপ্রদেশ, কর্ণাটক, গোয়া প্রভৃতি স্থানে আকরিক লৌহ পাওয়া যায়। দেশটিতে সবচেয়ে বেশি আকরিক লৌহ পাওয়া যায় ওড়িশ্যা ও বিহারে।

**গ** উদ্দীপকে নাইমাদের বক্তব্যে প্রাকৃতিক গ্যাস নামক খনিজ সম্পদের প্রতি ইঙ্গিত করা হয়েছে।

বাংলাদেশের প্রধানতম খনিজ সম্পদ হচ্ছে প্রাকৃতিক গ্যাস। এ গ্যাস মিথেন সমৃদ্ধ এবং উন্নতমানের। প্রাকৃতিক গ্যাস শিল্প

কারখানার জ্বালানি ও কাঁচামাল হিসেবে, কৃষি উন্নয়নে, গৃহস্থালির কাজসহ বিভিন্ন ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হচ্ছে।

বর্তমানে বাংলাদেশে প্রাকৃতিক গ্যাসকে সিএনজিতে (Compressed Natural Gas-CNG) রূপান্তরিত করে যানবাহনে ব্যবহার করা হচ্ছে। এই ব্যবহার ব্যাপক হলে পরিবেশ দূষণের মাত্রা কমবে। উদ্দীপক অনুসারে, নাইমা ও মনীষা গাড়িতে চড়ে ঢাকা যাচ্ছিল। গাড়িতে লেখা ছিল সিএনজি চালিত। এ বিষয়ে মনীষা জানতে চাইলে নাইমা বলে যে, এটি বাংলাদেশের একটি মূল্যবান এবং প্রধান শক্তি সম্পদ। তাই বলা যায়, নাইমার বক্তব্যে প্রাকৃতিক গ্যাস খনিজ সম্পদের প্রতি ইঙ্গিত করা হয়েছে।

**ঘ** উদ্দীপকে বাংলাদেশের প্রধান খনিজ সম্পদ প্রাকৃতিক গ্যাসের কথা উল্লেখ করা হয়েছে।

বর্তমানে বাংলাদেশের আবিষ্কৃত ২৭টি গ্যাসক্ষেত্রের ১০৯টি কূপ হতে গ্যাস উত্তোলন করা হচ্ছে। নিচে বাংলাদেশের কয়েকটি প্রাকৃতিক গ্যাসক্ষেত্র সম্পর্কে আলোচনা করা হলো:

**বাখরাবাদ:** এই গ্যাসক্ষেত্রটি কুমিল্লা জেলার বাখরাবাদে অবস্থিত। ইহা ১৯৬৯ সালে আবিষ্কৃত হয়। এই গ্যাসক্ষেত্রটি ১৯৮৪-৮৫ অর্থবছর থেকে গ্যাস উত্তোলন শুরু করে। এই গ্যাসক্ষেত্রে ৪২৭.১৪ বি.ঘন ফুট গ্যাস সঞ্চিত আছে।

**জালালাবাদ:** এই গ্যাসক্ষেত্রটি সিলেট জেলার সুরমা গ্যাসক্ষেত্র অববাহিকায় জালালাবাদে অবস্থিত। ১৯৮৯ সালে এটি আবিষ্কৃত হয়। এই ক্ষেত্রে জানুয়ারি ২০১৭ সালে মোট মজুদের পরিমাণ ৮৯.৯১ বি.ঘন ফুট।

**কৈলাশটিলা গ্যাসক্ষেত্র:** এই গ্যাসক্ষেত্রটি সিলেট জেলার গোপালপুরে অবস্থিত। এটি ১৯৬২ সালে আবিষ্কৃত হয়। এখানে জানুয়ারি ২০১৭ সালে মোট মজুদের পরিমাণ ছিল ২১১৩.৬৩ বি. ঘন ফুট।

**সিলেট গ্যাসক্ষেত্র:** সিলেট জেলার হরিপুরে এই গ্যাসক্ষেত্রটি অবস্থিত। ইহা বাংলাদেশের প্রথম আবিষ্কৃত গ্যাসক্ষেত্র। এটি ১৯৫৫ সালে আবিষ্কৃত হয়। এই গ্যাসক্ষেত্রে জানুয়ারি ২০১৭ পর্যন্ত মোট মজুদ ছিল ১০৭.৬৩ বিলিয়ন ঘনফুট।

**তিতাস গ্যাসক্ষেত্র:** তিতাস গ্যাসক্ষেত্রটি ব্রাহ্মণবাড়িয়ায় অবস্থিত। এটি ১৯৬২ সালে আবিষ্কৃত হয়। ২০১৭ এর জানুয়ারিতে এই গ্যাসক্ষেত্রে মোট মজুদের পরিমাণ ২২৪২.২৪ বিলিয়ন ঘনফুট।

**বেগমগঞ্জ গ্যাসক্ষেত্র:** নোয়াখালী জেলার বেগমগঞ্জ নামক স্থানে এ গ্যাসক্ষেত্রটি অবস্থিত। উক্ত গ্যাসক্ষেত্রে জানুয়ারি ২০১৭ সালে ৬৯.১২ বিলিয়ন ঘনফুট গ্যাস মজুদ রয়েছে।

**কুতুবদিয়া গ্যাসক্ষেত্র:** কক্সবাজার জেলার কুতুবদিয়া নামক স্থানে এই গ্যাসক্ষেত্রটি অবস্থিত। উক্ত গ্যাসক্ষেত্রে ৪৫.৫ বিলিয়ন ঘনফুট গ্যাস মজুদ রয়েছে। এটি এখনও উত্তোলনে যায়নি।

**ফেনী গ্যাসক্ষেত্র:** এ গ্যাসক্ষেত্রটি ফেনী জেলায় অবস্থিত। এই গ্যাসক্ষেত্রে ৬২.৬ বিলিয়ন ঘনফুট গ্যাস মজুদ রয়েছে। এর উৎপাদন বর্তমানে স্থগিত রয়েছে।

উল্লিখিত স্থানগুলো ছাড়াও ছাতক, রশিদপুর, হবিগঞ্জ, বিয়াজনীবাজার, ফেঞ্চুগঞ্জে প্রাকৃতিক গ্যাস ক্ষেত্র রয়েছে।

সূত্র : পেট্রোবাংলা, জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ বিভাগ, ২০১৭।