

অধ্যায়  
১১

## পারিপার্শ্বিক পরিবর্তন ও বিভিন্ন ঘটনা

## আলোচ্য বিষয়াবলি

- গলন ও স্ফুটন; • ধাতুর ক্ষয়; • স্টেইনলেস স্টিল; • দহন; • সালোকসংশ্লেষণ, পানি চক্র, কার্বন চক্র ও অক্সিজেন চক্র।

## অধ্যায়ের শিখনফল

অধ্যায়টি অনুশীলন করে আমি যা জানতে পারব—

- প্রকৃতিতে সংঘটিত বিভিন্ন ঘটনার ভৌত ও রাসায়নিক পরিবর্তন ব্যাখ্যা করতে পারব।
- ধাতু সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা উপলব্ধি করতে পারব।
- রাসায়নিক ক্রিয়া এবং পরিবর্তনের কিছু ব্যবহারিক প্রয়োগ দেখাতে পারব।
- পরীক্ষণ কার্যক্রমে প্রয়োজনীয় নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা গ্রহণে সচেতন থাকব এবং অন্যদের সচেতন করতে পারব।
- পরীক্ষণ কার্যক্রমে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি সঠিকভাবে ব্যবহার করতে পারব।

## শিখন অর্জন যাচাই

- ধাতু সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা উপলব্ধি করতে পারব।
- স্টেইনলেস স্টিলে মরিচা না পড়ার কারণ বুঝতে পারব।
- পরীক্ষার মাধ্যমে ম্যাগনেসিয়াম ও বায়ুর দহন পর্যবেক্ষণ করতে পারব।
- কার্বন ও অক্সিজেন চক্রের গুরুত্ব উপলব্ধি করতে পারব।

## শিখন সহায়ক উপকরণ

- বরফসহ গ্লাস, বিকার, স্টেইনলেস স্টিলের চামচ, পেরেক।
- মোমবাতি, ম্যাগনেসিয়াম রিবন, চিমটা, আংটা, লাইটার, স্পিরিট ল্যাম্প/বুনসেন বার্নার।
- চক, পাতলা হাইড্রোক্লোরিক এসিড, কাচের ড্রপার, টেস্টটিউব।

## অনুশীলন

সেরা পরীক্ষাপ্রকৃতির জন্য 100% সঠিক ফরম্যাট অনুসরণে সর্বাধিক সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, তোমাদের সেরা প্রকৃতির জন্য এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নোত্তরসমূহকে অনুশীলনী, সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি— এ তিনটি অংশে শিখনফলের ধারায় উপস্থাপন করা হয়েছে। সৃজনশীল ও বহুনির্বাচনি অংশে মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল প্রণীত প্রশ্নোত্তরের পাশাপাশি স্থল পরীক্ষার প্রশ্নোত্তর সংযোজন করা হয়েছে।

## অনুশীলনীর প্রশ্নোত্তর

## পাঠ্যবইয়ের প্রশ্নের উত্তর শিখি

## শূন্যস্থান পূরণ কর

১. স্ফুটন একটি ——— পরিবর্তন।
২. চায়ে চিনি মিশানো একটি ——— পরিবর্তন।
৩. কাগজ পুড়ানো একটি ——— পরিবর্তন।
৪. ক্ষরণ প্রক্রিয়া ——— চক্রের সাথে জড়িত।
৫. চূনাপাথর একটি ——— শিলা।

উত্তর : ১. ভৌত, ২. ভৌত, ৩. রাসায়নিক, ৪. পানি, ৫. পাললিক।

## সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্নোত্তর

প্রশ্ন ১। ভৌত ও রাসায়নিক পরিবর্তন কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

উত্তর : ভৌত পরিবর্তন : যেসব ক্ষেত্রে পরিবর্তনের ফলে সংশ্লিষ্ট পদার্থের অবস্থার বা আকার আকৃতির পরিবর্তন ঘটে কিন্তু নতুন পদার্থের সৃষ্টি হয় না ও পদার্থের ধর্মের কোনো পরিবর্তন হয় না, তাদেরকে ভৌত পরিবর্তন বলা হয়। বরফ গলে পানি হওয়া, মোম গলে যাওয়া ইত্যাদি ভৌত পরিবর্তনের উদাহরণ।

রাসায়নিক পরিবর্তন : যে পরিবর্তনে এক বা একাধিক পদার্থ পরিবর্তিত হয়ে ভিন্নধর্মী নতুন পদার্থে পরিণত হয় সে পরিবর্তনকে রাসায়নিক পরিবর্তন বলে। লোহায় মরিচা পড়া, অক্সিজেন ও হাইড্রোজেনের মাধ্যমে পানি সৃষ্টি ইত্যাদি রাসায়নিক পরিবর্তনের উদাহরণ।

প্রশ্ন ২। দহন কী? উদাহরণসহ ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : যে প্রক্রিয়ায় কোনো বস্তু বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে তাপ শক্তি উৎপন্ন করে, তাকে দহন বলে।

উদাহরণ : মোম জ্বালালে আমরা দেখি যে, কিছু মোম গলে গিয়ে নিচে জমা হয়, আবার কিছু মোম আগুনে পুড়ে যায়। এক্ষেত্রে মোমবাতি বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানিতে পরিণত হচ্ছে এবং সাথে সাথে আলো ও তাপ শক্তি উৎপন্ন করেছে। কার্বন

ডাইঅক্সাইড বর্ণহীন বলে এবং পানি বর্ণহীন ও বাষ্পীভূত হয়ে যায় বলে আমরা এদেরকে দেখতে পাই না। মোমবাতির এই পরিবর্তন অবশ্যই রাসায়নিক পরিবর্তন। কারণ এর ফলে মোমবাতির মোম সম্পূর্ণ ভিন্নধর্মী নতুন পদার্থ কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানিতে পরিণত হচ্ছে। অন্যদিকে যে অংশটি গলে নিচে পড়ে জমে যাচ্ছে সেটি কিন্তু রাসায়নিক পরিবর্তন নয়, ভৌত পরিবর্তন, কারণ এখানে তাপে মোম গলে আবার আগের অবস্থায়ই ফিরে এসেছে এবং এতে এর ধর্মের কোনো পরিবর্তন হয়নি।

মোমের এই রাসায়নিক পরিবর্তন যেখানে এটি বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে তাপশক্তি উৎপন্ন করেছে। এটিকে বলা হয় দহন।

প্রশ্ন ৩। চুলায় খড়ি বা গ্যাস পুড়ালে কোন ধরনের পরিবর্তন হয়, ভৌত না রাসায়নিক? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও।

উত্তর : চুলায় খড়ি বা গ্যাস পুড়ালে রাসায়নিক পরিবর্তন হয়।

উত্তরের পক্ষে যুক্তি : আমরা বাসাবাড়িতে চুলায় প্রাকৃতিক গ্যাস পুড়িয়ে বা খড়ি দিয়ে যে রান্না করি তা এক ধরনের দহন প্রক্রিয়া। এখানে গ্যাস বা খড়ি বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে প্রচুর তাপ শক্তি উৎপন্ন করে যা দিয়ে আমরা খাবার রান্না করি। একইভাবে কয়লা বা কাঠ পোড়ানোও দহন ছাড়া কিছুই নয়।

দহন প্রক্রিয়া সবসময়ই রাসায়নিক পরিবর্তন, তাই চুলায় খড়ি বা গ্যাস পুড়ালে রাসায়নিক পরিবর্তন হয়।

প্রশ্ন ৪। পানিচক্রের গুরুত্ব আলোচনা কর।

উত্তর : উদ্ভিদ ও প্রাণীর জীবনে পানিচক্রের গুরুত্ব অপরিমিত। পানির অপর নাম জীবন, কারণ পানি ছাড়া জীব বাঁচতে পারে না। পানি পরিবেশের মূল উপাদান। আবহাওয়ার উপরও পানির প্রভাব অপরিমিত। কিন্তু পানি আমরা নিজেরা উৎপাদন করতে পারি না। পানি একটি প্রক্রিয়ার মাধ্যমে আমাদের ব্যবহার উপযোগী হয়। এই প্রক্রিয়াটি হচ্ছে পানিচক্র। পানিচক্র না থাকলে আমরা বিশুদ্ধ পানি পেতাম না। ফলে মানুষসহ সকল জীবের অস্তিত্ব বিলীন হয়ে যেত। তাই বলা যায়, পানিচক্র মানবজীবনে এবং পরিবেশের ভরসাম্য রক্ষায় অত্যাবশ্যক।



প্রশ্ন ৫। আমেয় শিলা, পাললিক শিলা ও রূপান্তরিত শিলার বৈশিষ্ট্য কী কী?

উত্তর : আমেয়শিলার বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ—

১. আমেয় শিলা সর্বপ্রথম সৃষ্টি হয়েছে। সেজন্য এ শিলাকে প্রাথমিক বা আদি শিলা বলে।
২. আমেয় শিলায় কোনো স্তর নেই বলে এর নাম দেওয়া হয়েছে অন্তরীভূত শিলা।
৩. আমেয় শিলায় কোনো জীবের অস্তিত্ব কল্পনা করা যায় না। তাই এ শিলা জীবাশ্মবিহীন শিলা।
৪. উত্তপ্ত গলিত অবস্থা হতে তাপ বিকিরণ করে এ জাতীয় শিলা কেলসিত হয় বা নির্দিষ্ট আকারে দানা বাঁধে।
৫. আমেয় শিলার দানাগুলোর মধ্যে কোনো ছিদ্র না থাকায় এ শিলার মধ্যে কোনো তরল পদার্থ প্রবেশ করতে পারে না। তাই আমেয় শিলা অপ্রবেশ্য শিলা।
৬. আমেয় শিলা সুদৃঢ় ও সুসংহত হওয়ায় এটি মজবুত ও শক্ত।

পাললিক শিলার বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ—

১. স্তরে স্তরে পলি সঞ্চিত হয়ে পাললিক শিলার সৃষ্টি হয় বলে এটি স্তরবিশিষ্ট শিলা।
২. উদ্ভিদ ও প্রাণীর দেহাবশেষ এবং পলি সঞ্চিত হয়ে পাললিক শিলার সৃষ্টি হয়। সেজন্য এটি জীবাশ্মযুক্ত শিলা।
৩. পাললিক শিলা কখনো উত্তপ্ত অবস্থা হতে শীতল হয়ে সৃষ্টি হয়নি। তাই এটি অকেলাসিত।
৪. জলভাগের তলদেশে এ জাতীয় শিলার সৃষ্টি হয় বলে এর মধ্যে তরঙ্গা চিহ্ন দেখা যায়।
৫. প্রাথমিক শিলার ভগ্নাংশ বা বিভিন্ন উপাদান সঞ্চিত হয়ে পাললিক শিলার সৃষ্টি হয় বলে এটি বেশ কোমল থাকে।
৬. কোমল পাললিক শিলা শুকিয়ে গেলে এতে ফাটলের সৃষ্টি হয়।
৭. পাললিক শিলায় খনিজ তেল পাওয়া যায়।

রূপান্তরিত শিলার বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ—

১. রূপান্তরিত শিলা তৈরি হয় আমেয় বা পাললিক শিলা থেকে।
২. তাপ ও রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে আমেয় বা পাললিক শিলাকে রূপান্তরিত শিলায় পরিণত করা যায়।
৩. রূপান্তরিত শিলার ধর্ম মূল শিলা থেকে আলাদা।
৪. রূপান্তরিত শিলার গঠন এক ধরনের রাসায়নিক পরিবর্তন।

### বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

সঠিক উত্তরটির বৃত্ত (●) ভরাট কর :

১. নিচের কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন?  
 (ক) গলন (খ) বাষ্পীভবন  
 (গ) সালোকসংশ্লেষণ (ঘ) প্রক্ষেপন
২. P ও Q এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য হলো—



- i. প্রাণী শ্বসনের সময় P ত্যাগ করে
  - ii. উদ্ভিদ ও প্রাণীর শ্বসনের প্রধান উপাদান Q
  - iii. সালোকসংশ্লেষণের প্রধান উপাদান P
- নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i (খ) ii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৩ ও ৪ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :  
 আনিস সাহেব একজন নির্মাণ ঠিকাদার। তিনি বিভিন্নয়ের সৌন্দর্য বাড়াতে সাধারণত চূনাপাথরের রূপান্তরিত শিলা ব্যবহার করেন। তবে কখনও কখনও গ্রানাইট পাথরও ব্যবহার করেন যা ম্যাগমা থেকে উৎপন্ন।

৩. উদ্দীপকে উল্লিখিত রূপান্তরিত শিলাটিতে এসিড প্রয়োগ করলে কোন গ্যাসটি উৎপন্ন হবে?

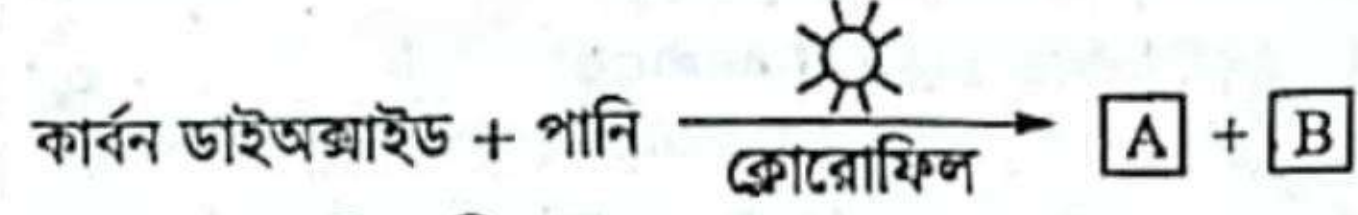
- (ক)  $O_2$  (খ)  $CO_2$  (গ)  $N_2$  (ঘ)  $H_2$

৪. উদ্দীপকে উল্লিখিত গ্রানাইট কোন ধরনের শিলা?

- (ক) আমেয় (খ) পাললিক (গ) রূপান্তরিত (ঘ) জীবাশ্ম

### সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ১। চিত্রের বিক্রিয়াটি লক্ষ কর :



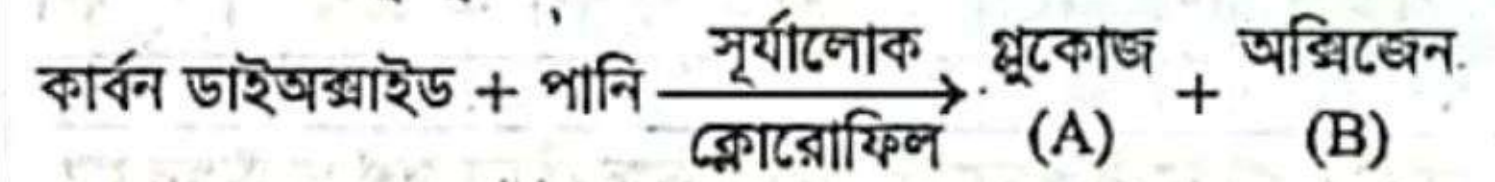
- ক. মরিচা কী? ১
- খ. ইলেকট্রোপ্লেটিং বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিক্রিয়াতে কী ধরনের পরিবর্তন ঘটে ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের A ও B-এর মধ্যে কোন উপাদানটি পরিবেশে চক্রাকারে আবর্তিত হয় বিশ্লেষণ কর। ৪

### ১নং প্রশ্নের উত্তর

(ক) লোহা বাতাসের অক্সিজেন ও পানির সাথে বিক্রিয়া করে পানিযুক্ত ফেরিক অক্সাইড উৎপন্ন করে। এ পানিযুক্ত ফেরিক অক্সাইডই হলো মরিচা।

(খ) ইলেকট্রোপ্লেটিং হলো তড়িৎ বিশ্লেষণের সাহায্যে একটি ধাতুর উপর আরেকটি ধাতুর পাতলা আবরণ তৈরির প্রক্রিয়া। এ প্রক্রিয়ায় সাধারণত নিকেল, ক্রোমিয়াম, টিন, সিলভার ও সোনা দিয়ে আবরণ তৈরি করা হয়। এতে একদিকে যেমন ধাতুর ক্ষয়রোধ করা যায়, অন্যদিকে তেমনি আকর্ষণীয় ও চকচকে হয়। খাবারের কৌটা, সাইকেল এগুলোর ক্ষেত্রে লোহার উপর টিনের ইলেকট্রোপ্লেটিং করা হয়।

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত বিক্রিয়াটি হচ্ছে সালোকসংশ্লেষণ বিক্রিয়া। বিক্রিয়াটির সম্পূর্ণরূপ হচ্ছে—



সালোকসংশ্লেষণে গাছপালা আলোর সাহায্যে বাতাসে থাকা কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানির (জলীয়বাষ্প) মধ্যে বিক্রিয়া ঘটিয়ে গ্লুকোজ ও অক্সিজেন তৈরি করে। উৎপন্ন গ্লুকোজ গাছপালার বেড়ে উঠার কাজে লাগে আর অক্সিজেন আমাদের নিঃশ্বাসের কাজে লাগে। সালোকসংশ্লেষণে উৎপন্ন পদার্থ অর্থাৎ, গ্লুকোজ ও অক্সিজেন, বিক্রিয়ক পদার্থ কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি থেকে সম্পূর্ণ আলাদা ও ভিন্নধর্মী। সে কারণে এটি একটি রাসায়নিক পরিবর্তন।

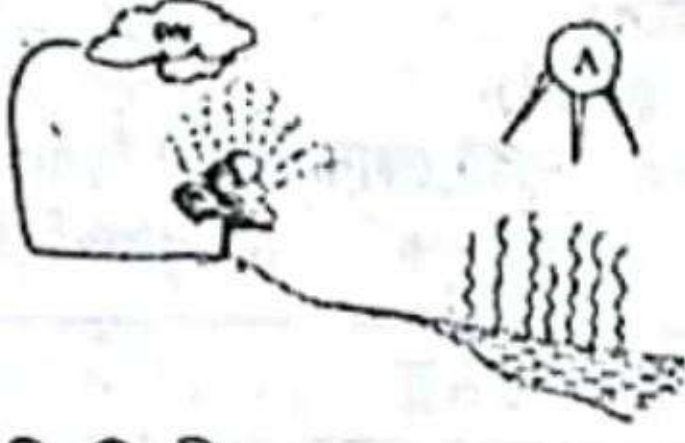
অতএব, উদ্দীপকে উল্লিখিত বিক্রিয়াটিতে রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে।

(ঘ) উদ্দীপকের বিক্রিয়াটিতে A হচ্ছে গ্লুকোজ এবং B হচ্ছে অক্সিজেন। উদ্দীপকের গ্লুকোজ এবং অক্সিজেনের মধ্যে অক্সিজেন পরিবেশে চক্রাকারে আবর্তিত হয়। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো—

গাছপালা সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সূর্যালোকের উপস্থিতিতে ক্লোরোফিলের সাহায্যে বায়ুর কার্বন ডাইঅক্সাইড ও জলীয়বাষ্পের মধ্যে বিক্রিয়া ঘটিয়ে গ্লুকোজ ও অক্সিজেন তৈরি করে। উৎপন্ন গ্লুকোজ উদ্ভিদ নিজের জন্য সঞ্চার করে রাখে এবং উপজাত হিসেবে অক্সিজেন বাতাসে ছেড়ে দেয়। আবার অন্যদিকে মানুষসহ অন্য প্রাণীরা গাছের ছেড়ে দেওয়া অক্সিজেন গ্রহণ করে এবং গাছপালা বা অন্য উৎস থেকে গৃহীত খাদ্য ঐ অক্সিজেনের সাহায্যে দহন করে শক্তি উৎপন্ন করে ও কার্বন ডাইঅক্সাইড ছেড়ে দেয় যা আবার গাছপালা সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় ব্যবহার করে নিজেদের খাদ্য তৈরির কাজে। এভাবেই গাছপালা বাতাসের কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে এবং উপজাত হিসেবে বাতাসে অক্সিজেন ছাড়ে, মানুষসহ অন্য প্রাণীরা অক্সিজেন গ্রহণ করে এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড বাতাসে ছেড়ে দেয় তা আবার গাছপালা গ্রহণ করে। এভাবেই অক্সিজেন চক্র সংঘটিত হয়।



## প্রশ্ন ২ | নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



- ক. উপরের চিত্রটি কীসের? ১  
খ. পাললিক শিলা কীভাবে তৈরি হয়? ২  
গ. চিত্রের উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর। ৩  
ঘ. চিত্রের প্রক্রিয়াটিতে A-এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

### ২নং প্রশ্নের উত্তর

ক. উপরের চিত্রটি পানিচক্রের।  
খ. জলবায়ুজনিত পরিবর্তনের ফলে বাতাস, পানি, তুষার ও হিমবাহ, সমুদ্রস্রোত, ঝড়, জলোচ্ছ্বাস ইত্যাদির প্রভাবে আগ্নেয় শিলা ক্ষয়প্রাপ্ত হয়। ফলে চূর্ণবিচূর্ণ হয়ে তা ছোট ছোট কণায় পরিণত হয়। এ ছোট ছোট কণাগুলো পানি বা বায়ু দ্বারা প্রবাহিত হয়ে নদ-নদীর মাধ্যমে সাগরে গিয়ে পড়ে এবং তলদেশে আস্তে আস্তে পলিরূপে জমা হয়। এ সময় এর সাথে জীবজন্তু বা গাছপালার দেহাবশেষ ও পলিস্তরের মাঝে আটকা পড়ে। পানির চাপ ও তাপে নানারকম রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে জমাকৃত পলি ধীরে ধীরে কঠিন শিলায় পরিণত হয়, যাকে পাললিক শিলা বলে।

গ. চিত্রের উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি হলো পানিচক্র। নিচে পানিচক্র প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করা হলো—

১. জলাশয়ের পানি সূর্যের তাপে বাষ্পীভূত হয়ে বায়ুমণ্ডলে যায়।
২. বায়ুমণ্ডলের জলীয়বাষ্প পরে শীতল ও ঘনীভূত হয়ে মেঘে পরিণত হয়।

৩. বায়ুপ্রবাহ মেঘকে আরও শীতল ও ঘনীভূত করে বৃষ্টিপাত ঘটায় যা ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসে।
  ৪. বৃষ্টির পানির কিছু অংশ ভূমিতে শোষিত হয়।
  ৫. বাকি পানি বিভিন্ন জলাশয়; যেমন— হ্রদ, নদী, সাগর ও মহাসাগরে পতিত হয়।
  ৬. উদ্ভিদের প্রস্বেদনের মাধ্যমে এবং অন্যান্য জীবের জৈবিক ক্রিয়ার মাধ্যমে পানি বায়ুমণ্ডলে ফিরে যায়।
- এভাবে পানিচক্র প্রক্রিয়াটি পর্যায়ক্রমে চলতে থাকে।

ঘ. চিত্রের প্রক্রিয়াটিতে A হচ্ছে সূর্য। চিত্রের প্রক্রিয়াটিতে অর্থাৎ পানিচক্রে সূর্যের ভূমিকা অপরিহার্য। সূর্যের তাপ ভূপৃষ্ঠের অর্থাৎ পুকুর, খাল, বিল, নদী ও সমুদ্রের পানিকে জলীয়বাষ্পে পরিণত করে। জলীয়বাষ্প বায়ুমণ্ডলের উপরের দিকে উঠে ঠাণ্ডা হয়ে ক্ষুদ্র পানিকণায় পরিণত হয়। ক্ষুদ্র পানিকণা একত্র হয়ে আকাশে মেঘ হিসেবে ঘুরে বেড়ায়। মেঘের পানিকণাগুলো একত্রিত হয়ে আকারে বড় হয়ে বৃষ্টিরূপে মাটিতে পড়ে। মেঘের পানিকণাগুলো খুব বেশি ঠাণ্ডা হয়ে গেলে তা বরফে পরিণত হয় এবং শিলাবৃষ্টি হিসেবে পৃথিবীতে নেমে আসে। বৃষ্টির পানি গড়িয়ে গড়িয়ে নদী-নালা, খাল-বিল, সমুদ্রের পানির সাথে মিশে। পরবর্তীতে আবার সূর্যের তাপে ভূপৃষ্ঠের অর্থাৎ নদী-নালা, খাল-বিলের পানি বাষ্পীভূত হয়ে বায়ুমণ্ডলে যায়। এভাবে ভূপৃষ্ঠের পানি থেকে জলীয়বাষ্প, জলীয়বাষ্প থেকে মেঘ এবং মেঘ থেকে বৃষ্টি হিসেবে পানি আবার ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসে। এভাবেই পানিচক্র সংঘটিত হয়। দেখা যায় যে, পানিচক্র প্রক্রিয়াটি সংঘটিত হওয়ার জন্য প্রথমেই সূর্যতাপের প্রয়োজন, সূর্যের তাপ ছাড়া ভূপৃষ্ঠের পানিকে জলীয়বাষ্পে পরিণত করা যাবে না। কাজেই সূর্য ছাড়া পানিচক্র সম্ভব নয় এবং সূর্যের তাপের কারণেই ভূপৃষ্ঠের পানি ক্রমাগত জলীয়বাষ্পে পরিণত হয়ে পানিচক্র প্রক্রিয়াটি ক্রমাগত ঘটতে থাকে।

## সৃজনশীল অংশ

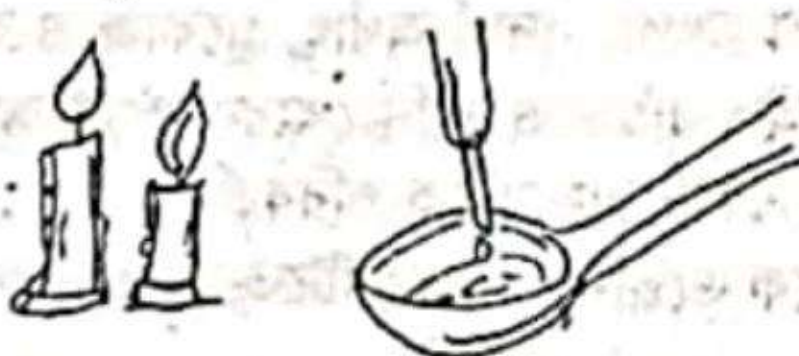
## কমন উপযোগী সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তর শিখি



### মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

শিখনফল : প্রকৃতিতে সংঘটিত বিভিন্ন ঘটনার ভৌত ও রাসায়নিক পরিবর্তন ব্যাখ্যা করতে পারবে।

## প্রশ্ন ৩ | নিচের চিত্র দুটি লক্ষ কর :



- ক. রাসায়নিক পরিবর্তন কী? ১  
খ. পানিকে তাপ দেওয়া ভৌত পরিবর্তন কেন? ২  
গ. ১ম চিত্রটিতে ভৌত না রাসায়নিক পরিবর্তন হয় তা বুঝিয়ে লিখ। ৩  
ঘ. ২য় চিত্রটিতে যে ধরনের পরিবর্তন হয় তা বুঝিয়ে লিখ। ৪

### ৩নং প্রশ্নের উত্তর

ক. রাসায়নিক পরিবর্তন বলতে বোঝায় এক বা একাধিক পদার্থের পরিবর্তিত হয়ে ভিন্নধর্মী নতুন পদার্থে পরিণত হওয়া।

খ. পানিতে তাপ দিলে পানি ফুটতে থাকে এবং গ্যাসীয় পদার্থে পরিণত হয়। এই গ্যাসীয় পদার্থের অণুর গঠন পানির অণুর গঠন একই হয়। এই গ্যাসীয় পদার্থকে ঘনীভূত করলে পুনরায় পানিতে পরিণত হয়। এ কারণে পানিকে তাপ দেওয়া ভৌত পরিবর্তন।

গ. ১ম চিত্রটিতে মোমবাতির দহন দেখানো হয়েছে। মোমবাতির দহনে ভৌত এবং রাসায়নিক উভয় ধরনের পরিবর্তন হয়। নিচে এর ব্যাখ্যা করা হলো—

চিত্রে মোমের একটি অংশ গলে সলতের মধ্যদিয়ে গিয়ে আগুনে পুড়ে যাচ্ছে। সেখানে মোমবাতি বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানিতে পরিণত হচ্ছে এবং সাথে সাথে আলো ও তাপ শক্তি উৎপন্ন করছে। উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইড এবং পানি বর্ণহীন ও বাষ্পীভূত হয়ে যায় বলে আমরা এদেরকে দেখতে পাই না। তাই মোমবাতির এ পরিবর্তন অবশ্যই রাসায়নিক পরিবর্তন। কারণ এর ফলে মোমবাতির মোম সম্পূর্ণ ভিন্নধর্মী নতুন পদার্থ কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানিতে পরিণত হচ্ছে। অন্যদিকে যে অংশটি গলে নিচে পড়ে জমে যাচ্ছে সেটি কিন্তু রাসায়নিক পরিবর্তন নয়, ভৌত পরিবর্তন, কারণ এখানে তাপে মোম গলে আবার আগের অবস্থায় ফিরে এসেছে এবং এতে এর ধর্মের কোনোই পরিবর্তন হয়নি।

ঘ. ২য় চিত্রটি হচ্ছে কার্বনেট যৌগ ও এসিডের বিক্রিয়া। চিত্রে কার্বনেট যৌগ চকের গুঁড়ার উপর এসিড ফেলা হচ্ছে। আমরা জানি, চক হচ্ছে ক্যালসিয়াম কার্বনেট ( $\text{CaCO}_3$ ) তথা কার্বনেট যৌগ। পাতলা হাইড্রোক্লোরিক এসিড চকের গুঁড়ার উপর ফেলায় ক্যালসিয়াম কার্বনেট ও হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মধ্যে বিক্রিয়া ঘটে এবং ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড ও কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন হয়।

ক্যালসিয়াম কার্বনেট + হাইড্রোক্লোরিক এসিড  $\rightarrow$  ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড + কার্বন ডাইঅক্সাইড + পানি  
এ কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাসের কারণেই চামচের মধ্যে বুদবুদের সৃষ্টি হয়। উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইড বায়ুতে চলে গেলে আমরা ক্যালসিয়াম ক্লোরাইডের ও পানির পরিষ্কার দ্রবণ দেখতে পাই। উৎপন্ন ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড, কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানির ধর্ম ক্যালসিয়াম কার্বনেট ও হাইড্রোক্লোরিক এসিড হতে আলাদা।  
অতএব, চিত্রটিতে রাসায়নিক পরিবর্তন সংঘটিত হয়েছে।