

# BCS প্রিলি. লেকচার শিট → দৈনন্দিন বিজ্ঞান



## Lecture Contents

- ☑ পদার্থ ও এর প্রকারভেদ
- ☑ মৌলিক ও যৌগিক পদার্থ
- ☑ জৈব ও অজৈব পদার্থ এবং এদের কতিপয় যৌগ
- ☑ ধাতব পদার্থ এবং এদের যৌগ
- ☑ অধাতব পদার্থ এবং এদের যৌগ
- ☑ পদার্থের অবস্থা

### পদার্থ ও এর প্রকারভেদ

- **পদার্থ:** যা স্থান দখল করে এবং যা তার স্থিতিশীল বা গতিশীল অবস্থার পরিবর্তনে বাধা দান করে তাই পদার্থ। যেমন: বায়ু, মাটি, পানি, তাপ, ইত্যাদি। বাতাস একটি পদার্থ। এর ভর আছে এবং স্থান দখল করে অর্থাৎ আয়তন আছে।
- **অবস্থার ভিত্তিতে পদার্থ তিন প্রকার।** যথা: ১। কঠিন পদার্থ, ২। তরল পদার্থ ও ৩। বায়বীয় পদার্থ।

### মৌলিক ও যৌগিক পদার্থ

- **মৌলিক পদার্থ (element) :** যে সকল পদার্থকে রাসায়নিক পদ্ধতিতে বিভাজিত করে দুই বা ততোধিক ভিন্ন ধর্মবিশিষ্ট পদার্থে বিশ্লিষ্ট করা যায় না, অর্থাৎ যে পদার্থ হতে সাধারণভাবে সেই পদার্থ ব্যতীত অন্য কোন নতুন পদার্থ পাওয়া যায় না, তাকে মৌল বা মৌলিক পদার্থ বলে। প্রকৃতিতে প্রাপ্ত মৌলিক পদার্থের সংখ্যা ৯৮টি। বাকিগুলো কৃত্রিম উপায়ে গবেষণাগারে তৈরি।  
যেমন : কার্বন, হাইড্রোজেন, লৌহ ইত্যাদি। বর্তমানে আবিষ্কৃত মৌলের সংখ্যা ১১৮টি।
- **যৌগিক পদার্থ (compound matter) :** যে পদার্থ থেকে দুই বা ততোধিক সম্পূর্ণ ভিন্ন ধর্মবিশিষ্ট মৌলিক পদার্থ পাওয়া যায়, সেই পদার্থকে যৌগ বা যৌগিক পদার্থ বলে। যেমন : পানি একটি যৌগিক পদার্থ। এটি দুইটি ভিন্ন মৌলিক পদার্থ হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন দ্বারা গঠিত। পানিকে বিশ্লেষণ করা হলে হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন পাওয়া যায়। মৌলিক পদার্থের সংখ্যা সীমিত হলেও যৌগিক পদার্থকে অসীম সংখ্যক হিসাবে বিবেচনা করা হয়।
- **মিশ্র পদার্থ :** দুই বা ততোধিক পদার্থকে যে কোন অনুপাতে একত্রে মিশালে যদি তারা নিজ নিজ ধর্ম বজায় রেখে পাশাপাশি অবস্থান করে, তবে উক্ত সমাবেশকে মিশ্র পদার্থ বলা হয়। বায়ু একটি মিশ্র পদার্থ কারণ বায়ুতে উপাদান মৌলসমূহ যেমন: নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, কার্বন-ডাই-অক্সাইড ইত্যাদি নিজ নিজ ধর্ম বজায় রেখে পাশাপাশি অবস্থান করে। সবচেয়ে হালকা মৌল বা গ্যাস হাইড্রোজেন। সবচেয়ে ভারী মৌলিক গ্যাস রেডন। সবচেয়ে ভারী পদার্থ তরল পারদ (Hg)।

### জৈব ও অজৈব পদার্থ এবং এদের কতিপয় যৌগ

- **জৈব পদার্থ:** জৈব পদার্থ হল এক ধরনের যৌগিক পদার্থ যাতে কার্বন থাকে। প্রাকৃতিক কারণে কিছু যৌগ যেমন- কার্বনেট, কার্বনের সাধারণ অক্সাইড, সায়ানাইড ইত্যাদি পদার্থ প্রকৃতিতে পাওয়া যায়।
- **অজৈব পদার্থ:** কার্বনের রূপভেদকে অজৈব পদার্থ বলা হয়।

### জৈব ও অজৈব যৌগের পার্থক্য

জৈব যৌগ	অজৈব যৌগ
১] সমস্ত জৈব যৌগের অণুতে: কার্বন থাকবেই। যেমন: CH <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH ইত্যাদি।	১] অজৈব যৌগের অণুতে: কার্বন থাকতে পারে আবার নাও থাকতে পারে। অজৈব যৌগ সব রকম মৌল দিয়ে গঠিত হতে পারে। যেমন: NH <sub>3</sub> , CO <sub>2</sub> ইত্যাদি।
২] জৈব যৌগগুলো: সমযোজ্যতা দ্বারা গঠিত। সুতরাং, জৈব যৌগগুলো সমযোজী : যেমন: মিথেন, ইথেন, প্রোপেন, অ্যাসিটলিন, ইথিলিন, বেনজিন, মিথাইল অ্যালকোহল, ভিনেগার প্রভৃতি।	২] অজৈব যৌগগুলো: সাধারণত তড়িৎযোজী বন্ধনের দ্বারা আবদ্ধ : যেমন, সোডিয়াম ক্লোরাইড, ক্যালসিয়াম অক্সাইড, ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড ইত্যাদি। অজৈব যৌগগুলো তড়িৎযোজী হতে পারে আবার সমযোজীও হতে পারে।
৩] সমযোজী বন্ধনের কারণে জৈব যৌগের: বিক্রিয়া মধুর হয়।	৩] আয়নিক বন্ধনের কারণে অজৈব যৌগের: বিক্রিয়া দ্রুত হয়
৪] সাধারণত জৈব যৌগের: গলনাঙ্ক এবং স্ফটনাঙ্ক অজৈব যৌগের তুলনায় অপেক্ষাকৃত কম, তাদের উদ্বায়ীতা ধর্ম বেশি।	৪] অজৈব যৌগের: গলনাঙ্ক এবং স্ফটনাঙ্ক জৈব যৌগের তুলনায় অনেক বেশি। এগুলো সাধারণত অনুদ্বায়ী।
৫] বৈশিষ্ট সূচক: বর্ণ ও গন্ধযুক্ত।	৫] বৈশিষ্ট সূচক: বর্ণহীন ও গন্ধহীন।



জৈব যৌগ	অজৈব যৌগ
[৬] জৈব যৌগগুলো সাধারণত জৈব দ্রাবকে দ্রবীভূত হয়। এরা সাধারণত জলে অদ্রাব্য। অর্থাৎ, জৈব যৌগগুলো সাধারণত অধ্রুবীয় দ্রাবকে দ্রাব্য এবং ধ্রুবীয় দ্রাবকে অদ্রাব্য। (কিছু জৈব যৌগ অবশ্য জলে দ্রাব্য)	[৬] অজৈব যৌগগুলো সাধারণত জল এবং সমধর্মী দ্রাবকে দ্রবীভূত হয় এবং এরা জৈব দ্রাবকে অদ্রাব্য। অর্থাৎ, অজৈব যৌগগুলো সাধারণত ধ্রুবীয় দ্রাবকে দ্রাব্য এবং অধ্রুবীয় দ্রাবকে অদ্রাব্য।
[৭] জৈব যৌগগুলো দাহ্য প্রকৃতির হয়। সাধারণত কম সংখ্যক কার্বন পরমাণুযুক্ত যৌগগুলো অদীপ্ত শিখায় জ্বলে। আবার বেনজিন প্রভৃতি বেশি কার্বনযুক্ত যৌগগুলো ধোঁয়াটে শিখায় জ্বলে।	[৭] অজৈব যৌগগুলো সাধারণত দাহ্য নয়।
[৮] জৈব যৌগগুলো অনেকক্ষেত্রে পলিমারাইজেশন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। আমাদের দৈনন্দিন ব্যবহৃত বস্তুর বেশির ভাগই জৈব পলিমার। যেমন: চাল, ময়দা, আণু, কাগজ, জামা-কাপড়, প্লাস্টিক, ইত্যাদি।	[৮] অজৈব যৌগের ক্ষেত্রে পলিমারাইজেশন বিক্রিয়া খুবই কম।
[৯] তড়িৎ-অবিশ্লেষ্য যৌগ।	[৯] আয়নিক বন্ধনযুক্ত যৌগগুলো তড়িৎ-বিশ্লেষ্য যৌগ।
[১০] কার্বন পরমাণুর ক্যাটিনেশন ধর্মের জন্য জৈব যৌগের কার্বন পরমাণুগুলো পরস্পর যুক্ত হয়ে অতিদীর্ঘ কার্বন শৃঙ্খল গঠনের মাধ্যমে বেশি আণবিক গুরুত্ব বিশিষ্ট যৌগ উৎপন্ন করতে পারে।	[১০] অজৈব যৌগের অণুর গঠন অপেক্ষাকৃত সরল এবং আণবিক গুরুত্ব জৈব যৌগের তুলনায় কম।
[১১] জৈব যৌগের অণু-সংযোজন বিক্রিয়ার সাহায্যে বেশি আণবিক গুরুত্ব বিশিষ্ট যৌগ উৎপন্ন হয়।	[১১] অজৈব যৌগে অণু-সংযোজন বিক্রিয়া সাধারণত দেখা যায় না।

এসিটিক এসিড বা ইথানোয়িক এসিডের ৬-১০% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে। ফরমালডিহাইড বা মিথান্যালের ৪০% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে। সাবান হচ্ছে উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম পটাশিয়াম লবণ। ডি.ডি.টি এর পূর্ণরূপ ডাইক্লোরো ডাই ফিনাইল ট্রাই ক্লোরো ইথেন।



### এক কথায় উত্তর

- পদার্থের কয়টি অবস্থা বিদ্যমান?  
**উত্তর:** তিনটি- কঠিন, তরল ও বায়বীয়।
- পদার্থের ঘনত্বের ক্রমটি হল-  
**উত্তর:** কঠিন > তরল > বায়বীয়।
- এখন পর্যন্ত আবিষ্কৃত মৌলিক পদার্থের সংখ্যা কতটি?  
**উত্তর:** ১১৮টি।
- সবচেয়ে হালকা গ্যাস কোনটি?  
**উত্তর:** হাইড্রোজেন।
- সবচেয়ে ভারী মৌলিক পদার্থ কোনটি?  
**উত্তর:** তরল মারকারি বা পারদ (Hg)।
- কার্বন ও অন্যান্য মৌলের সমন্বয়ে গঠিত যৌগকে কী বলা হয়?  
**উত্তর:** জৈব যৌগ।
- ভিনেগার কী?  
**উত্তর:** ভিনেগার হল এসিটিক এসিডের ৬-১০% জলীয় দ্রবণ।
- D.D.T কী? **উত্তর:** এক ধরনের কীটনাশক।
- D.D.T এর পূর্ণরূপ কী?  
**উত্তর:** ডাইক্লোরো ডাই ফিনাইল ট্রাই ক্লোরো ইথেন।
- কার্বন পরমাণুবিনহীন প্রায় সকল যৌগ- **উত্তর:** অজৈব যৌগ।
- বায়ু একটি- **উত্তর:** মিশ্র পদার্থ।
- পদার্থ কী?  
**উত্তর:** যা স্থান দখল করে এবং যা স্থিতিশীল ও গতিশীল অবস্থার পরিবর্তনে বাধা প্রদান করে তাই পদার্থ।
- অবস্থার ভিত্তিতে পদার্থ কত প্রকার?  
**উত্তর:** তিন প্রকার- কঠিন, তরল ও বায়বীয়।
- মৌলিক পদার্থ কাকে বলে?  
**উত্তর:** যে পদার্থকে ভাঙলে সেই পদার্থ ব্যতীত অন্য কোন নতুন পদার্থ পাওয়া যায় না, তাকে মৌলিক পদার্থ বলে।
- প্রকৃতিতে প্রাপ্ত মৌলিক পদার্থের সংখ্যা কতটি?  
**উত্তর:** ৯৮টি।
- যৌগিক পদার্থ কাকে বলে?  
**উত্তর:** যে পদার্থ থেকে দুই বা ততোধিক সম্পূর্ণ ভিন্ন ধর্ম বিশিষ্ট মৌলিক পদার্থ পাওয়া যায়, তাকে যৌগিক পদার্থ বলে।
- মিশ্র পদার্থ কাকে বলে?  
**উত্তর:** দুই বা ততোধিক পদার্থকে যে কোন অনুপাতে একত্রে মিশালে যদি তারা নিজ নিজ ধর্ম বজায় রেখে পাশাপাশি অবস্থান করে, তবে উক্ত সমাবেশকে মিশ্র পদার্থ বলে।
- বায়ু কী? **উত্তর:** বায়ু একটি মিশ্র পদার্থ।
- সবচেয়ে ভারী মৌলিক গ্যাস কোনটি?  
**উত্তর:** রেডন।
- জৈব পদার্থ কি?  
**উত্তর:** জৈব পদার্থ হল এক ধরনের যৌগিক পদার্থ যাতে কার্বন থাকে।
- অজৈব পদার্থ কাকে বলে?  
**উত্তর:** কার্বনের রূপভেদকে অজৈব পদার্থ বলে।
- ফরমালিন কী?  
**উত্তর:** ফরমালডিহাইড বা মিথান্যালের ৪০% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে।
- সাবান কি?  
**উত্তর:** সাবান হচ্ছে উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম বা পটাশিয়াম লবণ।



### Teacher's Work

- জৈব যৌগগুলো সাধারণত কোন বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ থাকে?  
ক) সমযোজী      খ) রাসায়নিক বন্ধন
- বর্তমানে আবিষ্কৃত মৌলের সংখ্যা কত?  
ক) ১১৮টি      খ) ১২০টি
- নিচের কোনটি মিথেন এর সংকেত?  
ক) CH<sub>2</sub>      খ) CH<sub>3</sub>
- নিচের কোনটি অজৈব যৌগ?  
ক) CH<sub>4</sub>      খ) NH<sub>3</sub>
- তড়িৎযোজী      ঘ) দ্বিযোজী      ক
- ১১৯টি      ঘ) ১২১টি      ক
- CH<sub>4</sub>      ঘ) CH      গ
- C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>OH      ঘ) CH<sub>3</sub>      খ



## ধাতব পদার্থ এবং এদের যৌগ

যে সব মৌল তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী এবং আঘাত করলে বনবান শব্দ হয়, তাদেরকে ধাতু বলে। যেমন- সোনা, রূপা, তামা, লোহা ইত্যাদি।

### ■ ধাতুর বৈশিষ্ট্য:

১. ধাতুকে ঘষলে চকচক করে।
২. অধাতুর তুলনায় ধাতু বেশি ভারী বলে মনে হয়।
৩. ধাতু তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহী।
৪. ধাতুকে আঘাত করলে বনবান শব্দ হয়।
৫. ধাতুকে পিটিয়ে পাত করা যায়।
৬. ধাতুর নমনীয়তা গুণের জন্য একে টেনে তার বানানো যায়।

### বিভিন্ন ধরনের ধাতু

সবচেয়ে মূল্যবান ধাতু	প্লাটিনাম (Pt)
ভূ-পৃষ্ঠে সবচেয়ে বেশি ধাতু	অ্যালুমিনিয়াম (Al)
সবচেয়ে সক্রিয় ধাতু	পটাসিয়াম (K)
সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত ধাতু	লোহা (Fe)
সবচেয়ে ভারী ধাতু	ইউরেনিয়াম (U)
সবচেয়ে হালকা ধাতু	লিথিয়াম (Li)
সবচেয়ে ভারী তরল পদার্থ	পারদ (Hg)
যে ধাতু পানিতে ভাসে	সোডিয়াম (Na) (পানির চেয়ে হালকা)।
পারমাণবিক চুল্লীতে তাপ পরিবাহক হিসেবে যে ধাতু ব্যবহৃত হয়।	সোডিয়াম (Na)।
সবচেয়ে কম গলনাঙ্ক যে ধাতুর	পারদ (Hg)
স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল ধাতু	পারদ (Hg) ও সিজিয়াম (Cs)।
সবচেয়ে দ্রুত ক্ষয়প্রাপ্ত ধাতু	দস্তা (Zn)।
যে ধাতুর উপর আঘাত করলে শব্দ হয় না	অ্যান্টিমনি (Sb) (Antimony)।

### ■ ধাতুর নিষ্ক্রিয়তা (Inertness of Metal):

ধাতুসমূহ যে অবস্থায় এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে না সে অবস্থাকে বলা হয় ধাতুর নিষ্ক্রিয়তা। যেমন: আয়রনের একটি খণ্ডকে নাইট্রিক এসিডে রাখলে পৃষ্ঠদেশে  $Fe_3O_4$  এর পাতলা স্তর সৃষ্টি হয়, যা খণ্ডটিকে বিক্রিয়কের সংস্পর্শে আসতে দেয় না।

**আকরিক (Ore):** যে সকল খনিজ থেকে লাভজনকভাবে ধাতু নিষ্কাশন করা যায় তাকে বলা হয় আকরিক।

**খনিজমল (Mineral dust):** খনিতে আকরিকের সাথে যে সব বালি, পাথর, কাদামাটি ও অন্যান্য অপ্রয়োজনীয় পদার্থ অপদ্রব্য বা ভেজাল হিসেবে থাকে তাকে বলা হয় খনিজমল।

### ধাতুর নাম ও তার আকরিক

ধাতুর নাম	আকরিক
লেড (Pb)	গ্যালেনা (PbS)
ক্যালসিয়াম (Ca)	চুনাপাথর (CaCO <sub>3</sub> )
মার্কারি (Hg)	সিনাবার (HgS)
অ্যালুমিনিয়াম (Al)	বক্সাইট (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .2H <sub>2</sub> O)
জিংক (Zn)	ক্যালামাইন (ZnCO <sub>3</sub> ), জিংক ব্লেন্ড (ZnS)
আয়রন (Fe)	হেমাটাইট (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ), ম্যাগনেটাইট (Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ), লিমোনাইট (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .3H <sub>2</sub> O)
সোডিয়াম (Na)	বোরাক্স (Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> .10H <sub>2</sub> O), সাগরের পানি (রকসল্ট) (NaCl)
কপার (Cu)	কপার পাইরাইট (CuFeS <sub>2</sub> ), চালকোসাইট (Cu <sub>2</sub> S)

### ■ সংকর ধাতু

সংকর ধাতু হলো একাধিক ধাতু বা একটি ধাতুর সাথে বিভিন্ন উপাদানের মিশ্রণ। এ উপাদানগুলো ধাতব বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ। একটি সংকর ধাতু বিভিন্ন ধাতুর সমসত্ত্ব মিশ্রণ দ্বারা গঠিত হতে পারে। নির্দিষ্ট সংকর ধাতুতে ধাতব পদার্থগুলোর নির্দিষ্ট সংযুক্তি ও কেলাসিত অবস্থা বিরাজ করে।

### কিছু ধাতুর গুরুত্বপূর্ণ সংকর ধাতু

ধাতুর নাম	সংকর ধাতুর নাম	সংযুক্তি
কপার (Cu)	ব্রোঞ্জ বা কাসা	তামা ৯০% + টিন ১০%
	ব্রাস বা পিতল	তামা ৮০% + জিংক ২০%
সোনা (Au)	স্বর্ণালঙ্কার	সোনা ৮৫% + কপার ১৫%
লোহা (Fe)	ইস্পাত বা স্টেইনলেস স্টীল	লোহা ৮৪% + ক্রোমিয়াম (১৪-১০%) + নিকেল (১-২%) + কার্বন ০.৩%
অ্যালুমিনিয়াম (Al)	ডুরালুমিন	অ্যালুমিনিয়াম ৯৫% + কপার ৪% + ম্যাগনেসিয়াম ০.৫% + ম্যাগনেসিয়াম ০.৫%
	টাইপ মেটাল	সীসা ৭৫% + অ্যান্টিমনি ২০% + টিন ৫%

**■ সক্রিয় ধাতু:** যে ধাতু বাতাসের অক্সিজেনের সাথে সহজেই বিক্রিয়া করে এবং ক্ষয়প্রাপ্ত হয় তাদেরকে সক্রিয় ধাতু বলা হয়। যে ধাতুর সক্রিয়তা যত বেশি সে ধাতু সহজে বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে।

**■ ধাতুর সক্রিয়তার ক্রম:** পটাসিয়াম (K) > সোডিয়াম (Na) > ক্যালসিয়াম (Ca) > ম্যাগনেসিয়াম (Mg) > অ্যালুমিনিয়াম (Al) > দস্তা (Zn) > লোহা (Fe) > টিন (Sn) > লেড (Pb) > হাইড্রোজেন (H) > কপার (Cu) > পারদ (Hg) > রূপা (Ag) > প্লাটিনাম (Pt) > সোনা (Au)।

**■ অভিজাত ধাতু:** যে সমস্ত ধাতুসমূহ সাধারণত কম সক্রিয় হয় তাদেরকে অভিজাত ধাতু বলা হয়। যেমন: সোনা, প্লাটিনাম, রূপা, রোডিয়াম, প্যালাডিয়াম ইত্যাদি। বাতাসের অক্সিজেন দ্বারা সহজে জারিত হয় না বলে এ ধাতুসমূহকে অভিজাত ধাতু বলা হয়। এ ধাতুসমূহ নিষ্ক্রিয় অবস্থায় থাকে। সবচেয়ে মূল্যবান ধাতু হলো প্লাটিনাম।

**■ ক্ষার ধাতু:** যে সকল ধাতু পানির সঙ্গে সরাসরি বিক্রিয়া করে তীব্র ক্ষার গঠন করে তাকে বলা হয় ক্ষার ধাতু। কিছু ক্ষার ধাতু হলো- সোডিয়াম (Na), লিথিয়াম (Li), পটাসিয়াম (K), রুবিডিয়াম (Rb), সিজিয়াম (Cs), হাইড্রোজেন (H) এবং ফ্রান্সিয়াম (Fr)। ক্ষারধাতু সর্বদাই একযোজী ধনাত্মক আয়ন সৃষ্টি করে।

**■ মৃৎক্ষার ধাতু (Alkali earth metals):** যে সকল ধাতু ভূ-ত্বকের মৃত্তিকার উপাদানরূপে পাওয়া যায় এবং পানির সঙ্গে বিক্রিয়া করে ক্ষারক গঠন করে তাকে বলা হয় মৃৎক্ষার ধাতু। যেমন: ক্যালসিয়াম (Ca), ম্যাগনেসিয়াম (Mg), স্ট্রনসিয়াম (Sr), বেরিয়াম (Ba), রেডিয়াম (Ra), বেরিলিয়াম (Be)।

### গুরুত্বপূর্ণ ধাতব যৌগের নাম ও সংকেত :

যৌগের নাম	সংকেত	রাসায়নিক নাম
খাবার সোডা	NaHCO <sub>3</sub>	সোডিয়াম বাই কার্বনেট
টেস্টিং সল্ট	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> NO <sub>4</sub> Na	মনোসোডিয়াম গুটামেট
কস্টিক সোডা	NaOH	সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড
সোডা অ্যাশ	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট
কাপড় কাচা সোডা	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .10H <sub>2</sub> O	আর্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট
ব্লিচিং পাউডার	Ca(OCl)Cl	ক্যালসিয়াম ক্লোরো হাইপোক্লোরাইড
ফিটকিরি বা পটাশ এলাম	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> .K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .24H <sub>2</sub> O	পটাশিয়াম অ্যালুমিনিয়াম সালফেট



## ধাতব পদার্থের কতিপয় যৌগ

### ধাতব অক্সাইড :

Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (সোডিয়াম পারঅক্সাইড)	HgO (মারকিউরাস অক্সাইড)
K <sub>2</sub> O (পটাশিয়াম অক্সাইড)	MgO (ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড)
CaO (ক্যালসিয়াম অক্সাইড)	ZnO (জিংক অক্সাইড),
CuO (কিউপ্রিক অক্সাইড)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (ফেরিক অক্সাইড)

### ধাতব লবণ :

ZnSO <sub>4</sub> (জিংক সালফেট),	MgSO <sub>4</sub> (ম্যাগনেসিয়াম সালফেট)
NaCl (সোডিয়াম ক্লোরাইড)	CuSO <sub>4</sub> (কপার সালফেট),
FeCl <sub>2</sub> (ফেরিক ক্লোরাইড)	NaNO <sub>3</sub> (সোডিয়াম নাইট্রেট)
Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (কপার নাইট্রেট)	

## অধাতব পদার্থ এবং এদের যৌগ

যে সব মৌল তাপ ও বিদ্যুৎ অপরিবাহী এবং যৌগে তড়িৎ ঋণাত্মক আয়ন হিসেবে থাকে, তাদের অধাতু বলে। এ পর্যন্ত আবিষ্কৃত অধাতুর সংখ্যা ১৯টি। যেমন কার্বন, অক্সিজেন, আয়োডিন, হাইড্রোজেন ইত্যাদি।

### অধাতুর বৈশিষ্ট্য:

১. অধাতুসমূহ জারক।
২. অধাতুকে আঘাত করলে শব্দ হয় না।
৩. অধাতু তড়িৎ অবিশেষ্য।
৪. অধাতুর অক্সাইডসমূহ প্রধানত অম্লীয়।
৫. অধাতুসমূহ বিদ্যুৎ ও তাপ অপরিবাহী।

### বিভিন্ন ধরনের অধাতু

সবচেয়ে সক্রিয় অধাতু	ফ্লোরিন
সবচেয়ে হালকা অধাতু	হাইড্রোজেন
তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহী অধাতু	গ্রাফাইট
যে অধাতু বিদ্যুৎ অর্ধপরিবাহী	সিলিকন
যৌগের সংখ্যা সবচেয়ে বেশি যে মৌল অধাতুর	কার্বন
একমাত্র তরল অধাতু (স্বাভাবিক অবস্থায় রঙিন তরল)	ব্রোমিন

**অধাতুর কতিপয় যৌগ :** H<sub>2</sub>O (পানি), CO (কার্বন মনোঅক্সাইড), CO<sub>2</sub> (কার্বন ডাই অক্সাইড), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (ফসফরাস পেন্টাঅক্সাইড) P<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ফসফরাস ট্রাইঅক্সাইড), NH<sub>3</sub> (এ্যামোনিয়া) NO (নাইট্রিক অক্সাইড), NO<sub>2</sub> (নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড), N<sub>2</sub>O (লাফিং গ্যাস), HNO<sub>3</sub> (নাইট্রিক এসিড), NH<sub>4</sub>Cl (এ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড), NH<sub>4</sub>OH (এ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড) H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub> (ফসফোরিক এসিড), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (সালফিউরিক এসিড) ইত্যাদি।

### বহুরূপতা :

১. প্রকৃতিতে একই মৌলের বিভিন্ন ভৌতরূপে অবস্থান প্রবণতাকে বহুরূপতা বলে।
২. কার্বন (C), ফসফরাস (P), সিলিকন (Si), সালফার (S), জার্মেনিয়াম (Ge), বোরন (B), টিন (Sn), ইত্যাদি মৌল বহুরূপতা প্রদর্শন করে।

**ওয়াটার গ্যাস:** ওয়াটার গ্যাস হলো কার্বন মনোঅক্সাইড ও হাইড্রোজেন গ্যাসের মিশ্রণ (CO + H<sub>2</sub>)।

**নিষ্ক্রিয় গ্যাস:** রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয় এবং কক্ষ তাপমাত্রায় গ্যাসীয়, পর্যায় সারণীর শূন্য (শেষ) গ্রুপে অবস্থিত ৬টি মৌলকে বলা হয় নিষ্ক্রিয় গ্যাস। এ ৬টি মৌল হলো- হিলিয়াম (He), নিয়ন (Ne), আর্গন (Ar), ক্রিপ্টন (Kr), জেনন (Xe) ও রেডন (Rn)।

**নিষ্ক্রিয় গ্যাসগুলোর নামের অর্থ:** আর্গন অর্থ- অলস। নিয়ন অর্থ- নতুন। ক্রিপ্টন অর্থ- গুপ্ত। জেনন অর্থ- আগস্কক।

**আর্গন:** ইলেক্ট্রনিক বাল্ব, রেকটিফায়ারে, ঝালাই-এর কাজে ব্যবহৃত হয়।

**ক্রিপ্টন:** টিউব বাতিতে, ক্যাম্প-ল্যাম্পে, পারমাণবিক দীপ নির্মাণে ব্যবহৃত হয়।

**জেনন:** ফ্লাশ লাইটে, নিউট্রন γ-রশ্মি ও নিরপেক্ষ মেশন শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।

**রেডন:** রেডিও থেরাপিতে ও ক্যান্সার চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।

### পদার্থের অবস্থা: কঠিন, তরল, বায়বীয়, প্লাজমা

যা স্থান দখল করে এবং যা তার স্থিতিশীল বা গতিশীল অবস্থার পরিবর্তনে বাধা দান করে তাই পদার্থ। যেমন: বায়ু, মাটি, পানি, তাপ, ইত্যাদি। বায়ু একটি পদার্থ। এর ভর আছে এবং স্থান দখল করে। আলো, তাপ, বিদ্যুৎ পদার্থ নয়। পদার্থ তিন অবস্থায় থাকতে পারে- কঠিন, তরল ও বায়বীয়। প্রকৃতিতে পানি কঠিন, তরল ও বায়বীয় এ তিন অবস্থায় থাকতে পারে। একই পদার্থের তিন অবস্থায় রূপান্তরের কারণ তাপের প্রভাব। পানিকে ঠাণ্ডা করলে বরফে পরিণত হয়।

**কঠিন পদার্থ :** সাধারণত কঠিন পদার্থের জড়তা আছে। এদের নির্দিষ্ট আকার, আয়তন ও কম-বেশি দৃঢ়তা আছে। এদের অণুসমূহ পরস্পরের অতি সন্নিহনে থাকে। এ পদার্থের অণুগুলোর মধ্যে আন্তঃআণবিক শক্তি সবচেয়ে বেশি বলে প্রতিহত করার ক্ষমতাও বেশি। বিভিন্ন ধাতু, লবণ, পাথর কঠিন পদার্থের উদাহরণ।

**তরল পদার্থ :** এদের নির্দিষ্ট আয়তন আছে, কিন্তু নির্দিষ্ট আকার নেই। যখন যে পাত্রের রাখা হয় সে পাত্রের আকার ধারণ করে।

তরল পদার্থের অণুসমূহ পরস্পরের সন্নিহনে থাকে, কিন্তু তাদের মধ্যকার আকর্ষণ কঠিন পদার্থের ন্যায় প্রবল নয়, অনেক কম। অণুসমূহ স্থান পরিবর্তন করতে পারে বলে তরল পদার্থের নির্দিষ্ট কোন আকার নেই। এ পদার্থের অণুসমূহের আন্তঃআণবিক শক্তি কঠিন পদার্থের তুলনায় কম এবং বল প্রতিহত করার ক্ষমতাও কম। যেমন: পানি, পেট্রোল, কেরোসিন, ভোজ্য তেল ইত্যাদি।

### বায়বীয় পদার্থ

এদের নির্দিষ্ট আকার ও আয়তন নেই। কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসীয় পদার্থ তা যত অল্প হোক না কেন, কোন বড় বা ছোট পাত্রের রাখা হলে, তারা সকল স্থান দখল করে এবং সেই পাত্রের আকার ধারণ করে। কিন্তু পাত্রের আকার বা আকৃতিভেদে ভরের কোন তারতম্য হয় না। গ্যাসীয় পদার্থের অণুসমূহের মধ্যে দূরত্ব অনেক বেশি। তাই আকর্ষণ শক্তি নাই বললেই চলে। ফলে অণুসমূহ প্রায় সম্পূর্ণ মুক্তভাবে চলাচল করে। উদাহরণ: নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, মিথেন ইত্যাদি।

**প্লাজমা:** উচ্চ তাপমাত্রা এবং উচ্চ বিভবের প্রভাবে কিছু কিছু পদার্থ আয়নিত অবস্থায় থাকে। এই অবস্থাকে পদার্থের প্লাজমা অবস্থা বলে।

প্লাজমা পদার্থের তথাকথিত চতুর্থ অবস্থা (কঠিন, তরল ও বায়বীয় এর পর)। প্লাজমা হচ্ছে আয়নিত গ্যাস যেখানে মুক্ত ইলেকট্রন এবং ধনাত্মক আয়ন এর সংখ্যা প্রায় সমান।

**ইলেকট্রোপ্রেটিং:** তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতির সাহায্যে একটি ধাতুর উপর অন্য একটি ধাতুর পাতলা আবরণ তৈরির প্রক্রিয়াকে ইলেকট্রোপ্রেটিং বলে।

### পদার্থের পরিবর্তন

পদার্থের এক অবস্থা থেকে অন্য অবস্থায় রূপান্তরকে বলা হয় পদার্থের পরিবর্তন। পদার্থের পরিবর্তন দুই প্রকার। যথা- (১) ভৌত পরিবর্তন (২) রাসায়নিক পরিবর্তন।



১. **ভৌত পরিবর্তন:** ভৌত পরিবর্তন হলো বস্তুর অণুর গঠনের এবং রাসায়নিক সংযুক্তির অপরিবর্তন। অর্থাৎ, কোন বস্তুকে অন্য একটি বস্তুতে রূপান্তর করার পর যদি ঐ বস্তুটিকে পূর্বের বস্তুতে ফিরিয়ে নেয়া যায় তবে বস্তুটির এ পরিবর্তনকেই বলা হয় ভৌত পরিবর্তন। যেমন:

১. কঠিন মোমকে তাপে গলানো।
২. লোহাকে চৌম্বকে পরিণত করা।
৩. পানিকে ঠাণ্ডা করে বরফে পরিণত করা।
৪. বৈদ্যুতিক বাত্ব জ্বালানো।
৫. চিনিকে পানিতে দ্রবীভূত করা।
৬. পানিকে তাপ দিয়ে জলীয় বাষ্পে পরিণত করা।

২. **রাসায়নিক পরিবর্তন:** বস্তুর অণুর গঠনের পরিবর্তন হয়ে নতুন অণুর সৃষ্টি হলে এবং রাসায়নিক সংযুক্তির পরিবর্তন হলে তাকে রাসায়নিক পরিবর্তন বলে। অর্থাৎ, কোন বস্তুকে অন্য একটি বস্তুতে রূপান্তর করার পর যদি ঐ বস্তুটিকে পূর্বের বস্তুতে ফিরিয়ে নেয়া না যায় তবে বস্তুটির এ পরিবর্তনকেই বলা হয় রাসায়নিক পরিবর্তন। রাসায়নিক পরিবর্তন স্থায়ী। যেমন:

১. লোহায় মরিচা ধরা।
২. চাল সিদ্ধ করে ভাতে পরিণত করা।
৩. দুধকে ছানায় পরিণত করা।
৪. দিয়াশলাইয়ের কাঠি জ্বালানো।
৫. গাছের পাতায় খাদ্য তৈরির প্রক্রিয়া।

### তাপ ও চাপের বস্তুর অবস্থার পরিবর্তন

গলন	তাপ প্রয়োগে কোন পদার্থের কঠিন অবস্থা থেকে তরলে রূপান্তরিত হওয়াকে গলন বলে।
গলনাঙ্ক	নির্দিষ্ট চাপে কোন কঠিন পদার্থ যে তাপমাত্রায় গলতে শুরু করে তাকে বলা হয় ঐ পদার্থের গলনাঙ্ক। যেমন: বরফের স্বাভাবিক গলনাঙ্ক হলো 273.15 K বা 0°C।
স্ফুটন	তাপ প্রয়োগে একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় তরল পদার্থের দ্রুত বাষ্পে পরিণত হওয়ার ঘটনাকে বলা হয় স্ফুটন।
স্ফুটনাঙ্ক	নির্দিষ্ট চাপে কোন তরল পদার্থ যে তাপমাত্রায় বাষ্পীভূত হতে থাকে সে তাপমাত্রাকে বলা হয় স্ফুটনাঙ্ক। পানির স্ফুটনাঙ্ক হলো 100°C।
হিমাঙ্ক	নির্দিষ্ট চাপে কোন তরল পদার্থ যে তাপমাত্রায় জমতে শুরু করে সে তাপমাত্রাকে বলা হয় হিমাঙ্ক।
হিমায়ন বা কঠিনীভবন	তাপ বর্জনে কোন তরল পদার্থের কঠিন পদার্থে পরিবর্তন হওয়াকে বলা হয় হিমায়ন বা কঠিনীভবন।
বাষ্পীভবন	তাপ প্রয়োগে তরল পদার্থের বায়বীয় পদার্থে রূপান্তরিত হওয়াকে বলা হয় বাষ্পীভবন।
উর্ধ্বপাতন	কোন কোন কঠিন পদার্থ উত্তপ্ত করলে তা তরলে রূপান্তরিত না হয়ে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়, এ প্রক্রিয়াকে উর্ধ্বপাতন বলে। যেমন: কর্পূর, আয়োডিন, ন্যাপথালিন, CO <sub>2</sub> , আর্সেনিক, বেনজয়িক এসিড।
তুহিনীভবন	যদি কোন গ্যাসীয় পদার্থ তাপ বর্জন করে তরল পদার্থে রূপান্তরিত না হয়ে সরাসরি কঠিন পদার্থে পরিণত হয়, তাকে বলা হয় তুহিনীভবন।
সুপ্ততাপ	যে তাপ বস্তুর তাপমাত্রার পরিবর্তন না ঘটায় শুধু অবস্থার পরিবর্তন ঘটায় তাকে বলা হয় সুপ্ততাপ। সুপ্ত তাপের একক MKS পদ্ধতিতে কিলোক্যালরি/কিলোগ্রাম, SI পদ্ধতিতে জুল/কিলোগ্রাম।
পুনঃশিলীভবন	চাপ প্রয়োগের ফলে কঠিন বস্তুর গলে যাওয়া এবং চাপ প্রত্যাহারে আবার কঠিন অবস্থা প্রাপ্ত হওয়াকে বলা হয় পুনঃশিলীভবন।



### এক কথায় উত্তর

১. ধাতু কাকে বলে?  
উত্তর: যেসব মৌল তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী আঘাত করলে শব্দ হয়, তাদেরকে ধাতু বলে।
২. কাপড় কাটা সোডার সংকেত কী?  
উত্তর: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> · 10 H<sub>2</sub>O
৩. সাজি মাটির সংকেত কী?  
উত্তর: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
৪. সোডা লাইমের সংকেত কী?  
উত্তর: NaOH · CaO
৫. হাইপো বলা হয় কোনটিকে?  
উত্তর: সোডিয়াম থায়ো সালফেট (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
৬. গুব্বার লবণের সংকেত কী?  
উত্তর: Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 10H<sub>2</sub>O
৭. গ্রীন ভিট্রিয়ল এর সংকেত কী?  
উত্তর: FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O
৮. হোয়াইট ভিট্রিয়ল এর সংকেত কী?  
উত্তর: ZnSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O
৯. ব্লু ভিট্রিয়ল এর সংকেত কী?  
উত্তর: CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O
১০. কোন কোন মৌল বহুরূপতা প্রদর্শন করে?  
উত্তর: C, P, Si, S, Ge, b, Sn ইত্যাদি।
১১. কার্বনের রূপভেদ দুটি কি কি?  
উত্তর: গ্রাফাইট ও হীরক।
১২. প্রকৃতিতে প্রাপ্ত সবচেয়ে কঠিন পদার্থ কোনটি?  
উত্তর: হীরক।
১৩. হীরক উজ্জ্বল দেখায় কেন?  
উত্তর: পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের জন্য।
১৪. আণবিক চুল্লীতে মডারেটর হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়?  
উত্তর: গ্রাফাইট।
১৫. কোন ধাতু সর্বাধিক হালকা?  
উত্তর: লিথিয়াম।
১৬. সাধারণ তাপমাত্রায় কোন ধাতু তরল অবস্থায় থাকে?  
উত্তর: পারদ ও সিজিয়াম।
১৭. কোন ধাতুকে পোড়ালে উজ্জ্বল হলুদ বর্ণের শিখা উৎপন্ন করে?  
উত্তর: সোডিয়াম।
১৮. কোনটি সাবানকে শক্ত করে?  
উত্তর: সোডিয়াম সিলিকেট।
১৯. গ্যালভানাইজিং এর কাজে ব্যবহৃত হয় কোন ধাতু?  
উত্তর: দস্তা।



২০. কোন ধাতু দিয়ে তার বানানো সহজতর?  
উত্তর: তামা।
২১. কোন ধাতু সবচেয়ে বেশি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়?  
উত্তর: দস্তা বা জিংক।
২২. কোন ধাতুর গলনাঙ্ক সবচেয়ে কম?  
উত্তর: পারদ।
২৩. কোন লোহায় বেশি পরিমাণ কার্বন থাকে?  
উত্তর: কাস্ট আয়রনে।
২৪. কোন শিখা লোহা গলিয়ে জোড়া লাগাতে সাহায্য করে?  
উত্তর: অক্সি অ্যাসিটিলিন শিখা।
২৫. সংকর ধাতু কাঁসার উপাদান কি কি?  
উত্তর: তামা ও টিন।
২৬. পিতল কি কি মৌল উপাদান দিয়ে তৈরী?  
উত্তর: তামা ও দস্তা।
২৭. স্টেইনলেস স্টীলে লোহার সাথে কোন ধাতু মেশানো হয়?  
উত্তর: নিকেল ও ক্রোমিয়াম।
২৮. ইস্পাতে শতকরা কতভাগ কার্বন আছে?  
উত্তর: (০.১৫-১.৫)%।
২৯. সাত অণু পানি সহযোগে গঠিত জিংক সালফেটের অণুকে কি বলা হয়?  
উত্তর: সাদা ডিট্রিয়ল।
৩০. খাবার সোডা বা বেকিং সোডার রাসায়নিক সংকেত কী?  
উত্তর: সোডিয়াম বাই কার্বোনেট ( $\text{NaHCO}_3$ )।
৩১. ইলেকট্রোপ্লেটিং কাকে বলে?  
উত্তর: তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতির সাহায্যে একটি ধাতুর উপর অন্য ধাতুর পাতলা প্রলেপ দেয়া।

৩২. পিতল হচ্ছে-  
উত্তর: তামা ও দস্তা এর সংকর।
৩৩. খাবার লবণের রাসায়নিক সংকেত-  
উত্তর:  $\text{NaCl}$ ।
৩৪. থার্মোমিটার পারদ ব্যবহার করা হয় কারণ-  
উত্তর: অল্প তাপে আয়তন অনেক বেশি বৃদ্ধি পায়।
৩৫. লোহার গ্যালভানাইজিং বলতে বুঝায়-  
উত্তর: লোহার উপর দস্তার প্রলেপ।
৩৬. সবচেয়ে ভারী ধাতু-  
উত্তর: ইউরেনিয়াম।
৩৭. সংকর ধাতু ব্রোঞ্জের উপাদান হলো-  
উত্তর: তামা ও টিন।
৩৮. অক্সিঅ্যাসিটিলিন শিখার তাপমাত্রা-  
উত্তর:  $3000-3500^\circ \text{C}$ ।
৩৯. জিরকন, মোনানজাইট, বিউটাইল প্রভৃতির সমন্বয়ে গঠিত হয়-  
উত্তর: ক্যালোসোনা।
৪০. গান মেটাল-  
উত্তর: তামা, টিন ও দস্তা এর সংকর।
৪১. ব্রোঞ্জ হল-  
উত্তর: তামা ও টিন এর সংকর।
৪২. জিংক সালফেটের সংকেত-  
উত্তর: জিংক সালফেট ( $\text{ZnSO}_4$ )।
৪৩. প্রাষ্টার অব প্যারিস বলা হয়-  
উত্তর: এক অণু পানি সহযোগে গঠিত দুই অণু ক্যালসিয়াম সালফেটকে।
৪৪. খাবার লবণের মূল উপাদান হলো-  
উত্তর: সোডিয়াম ও ক্লোরিন।



## Teacher's Work



১. কোন কঠিন পদার্থ বিশুদ্ধ নাকি অশুদ্ধ তা কিসের মাধ্যমে নির্ণয় করা যায়? [৪০তম বিসিএস]
- ক) ঘনীভবন খ) বাষ্পীভবন গ) গলনাংক ঘ) স্ফুটনাংক গ
২. নিচের কোনটি কাপড় কাচা সোডার সংকেত?  
ক)  $\text{NaHCO}_3$  খ)  $\text{NaOH}$  গ)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  ঘ)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  গ
৩. সবচেয়ে শক্ত বস্তু কোনটি?  
ক) হীরে খ) ইস্পাত গ) গ্রানাইট পাথর ঘ) পিতল ক
৪. গাড়ি থেকে নির্গত কালো ধোয়ায় কোন গ্যাস থাকে?  
ক)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  খ)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  গ)  $\text{CO}$  ঘ)  $\text{CO}_2$  গ
৫. নিচের কোনটি ক্ষারকীয় অক্সাইড?  
ক)  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  খ)  $\text{MgO}$  গ)  $\text{CO}$  ঘ)  $\text{ZnO}$  খ
৬. নিচের কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন? [নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ও পার্সোনাল অফিসার -২০]
- ক) চিনিকে পানিতে দ্রবীভূত করা খ) কঠিন মোমকে তাপে গলানো গ) বৈদ্যুতিক বাল্ব জ্বালানো ঘ) দুধকে ছানায় পরিণত করা ঘ
৭. কোন ধাতু পানি অপেক্ষা হালকা? [২৯তম বিসিএস; আনসার ও ডিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুট্যান্ট -১৮; জনশক্তি, কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-সহকারী পরিচালক; ১৭]
- ক) ম্যাগনেসিয়াম খ) ক্যালসিয়াম গ) সোডিয়াম ঘ) পটাসিয়াম গ
৮. পারমাণবিক চুল্লীতে তাপ পরিবাহক হিসেবে কোন ধাতু ব্যবহৃত হয়? [২৯তম; ২৮তম বিসিএস]
- ক) সোডিয়াম খ) পটাসিয়াম গ) ম্যাগনেসিয়াম ঘ) জিংক ক
৯. সংকর ধাতু পিতলের উপাদান- [৩৩তম; ৩২তম; ৩০তম; ১০তম বিসিএস]
- ক) তামা ও টিন খ) তামা ও দস্তা গ) তামা ও সীসা ঘ) তামা ও নিকেল খ
১০. বৈদ্যুতিক বালের ফিলামেন্ট কী ধাতু দিয়ে তৈরি? [২৯তম বিসিএস; খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ খাদ্য পরিদর্শক -২১; ৬ষ্ঠ বিজেএস (সহকারী জজ) প্রাথমিক পরীক্ষা; ২০১১]
- ক) সংকর ধাতু খ) সীসা গ) টাংস্টেন ঘ) তামা গ
১১. কাঁদুনে গ্যাসের অপর নাম কী? [৪১ বিসিএস]
- ক) ক্লোরোপিক্রিন খ) মিথেন গ) নাইট্রোজেন ঘ) ইথেন ক
১২. কোন অধাতু বিদ্যুত পরিবাহী? [বিটিআরসি-এর উপসহকারী পরিচালক (কারিগরি) - ২০২১]
- ক) ক্লোরিন খ) টাইটেনিয়াম গ) গ্রাফাইট ঘ) গ্যালিয়াম গ



## Unique Question for Student Practice



১. কোনটি পদার্থ?
 

ক) বাতাস	খ) বিদ্যুৎ	
গ) তাপ	ঘ) আলো	ক
২. এর মধ্যে কোন পদার্থ প্রকৃতিতে পাওয়া যায়?
 

ক) প্লাস্টিক	খ) রাবার	
গ) গ্লিসারিন	ঘ) কাগজ	খ
৩. কোন পদার্থ প্রকৃতিতে কঠিন, তরল ও বায়বীয় এই তিন অবস্থাতেই পাওয়া যায়?
 

ক) লবণ	খ) পারদ	
গ) পানি	ঘ) কর্পূর	গ
৪. কোন কোন কঠিন পদার্থ উত্তপ্ত করলে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়। এ প্রক্রিয়াকে বলা হয়-
 

ক) গলন	খ) উর্ধ্বপাতন	
গ) বাষ্পীভবন	ঘ) রাসায়নিক পরিবর্তন	খ
৫. নিচের কোনটি উর্ধ্বপাতিত হয় না?
 

ক) বেনজিন	খ) নিশাদল	
গ) ন্যাপথালিন	ঘ) আয়োডিন	ক
৬. স্থির তরলে কোন বস্তুকে নিমজ্জিত করলে সেই বস্তু উপরের দিকে লাক্কি বল অনুভব করে তাকে কী বলে?
 

ক) ঘনত্ব	খ) আপেক্ষিক ঘনত্ব	
গ) প্লবতা	ঘ) ওজন	গ
৭. কোথায় সাঁতার কাটা কম আয়াসসাধ্য?
 

ক) সুইমিং পুল	খ) পুকুর	
গ) নদী	ঘ) সমুদ্র	ঘ
৮. সমুদ্রের পানিতে সাঁতার কাটা সহজ হয় কারণ-
 

ক) পানির ঘনত্ব কমে বলে উর্ধ্বমুখী চাপ বেশি	
খ) পানির ঘনত্ব বেশি বলে উর্ধ্বমুখী চাপ বেশি হয়	
গ) পানির ঘনত্ব বেশি বলে নিম্নমুখী চাপ বেশি	
ঘ) পানির ঘনত্ব কম বলে নিম্নমুখী চাপ বেশি হয়	খ
৯. কোনো বস্তুকে পানিতে সম্পূর্ণভাবে ডুবালে পানিতে যেখানে এটি রাখা যায় সেখানেই এটি থাকে কারণ-
 

ক) বস্তুর ঘনত্ব পানির চেয়ে বেশি	
খ) বস্তুর ঘনত্ব পানির ঘনত্বের চেয়ে কম	
গ) পানির প্লবতা বস্তুর ওজনের সমান	
ঘ) বস্তু ও পানির ঘনত্বের মধ্যে নিবিড় সম্পর্ক বিদ্যমান	গ
১০. জাহাজ পানিতে ভাসবার কারণ যে সূত্রের মাধ্যমে ব্যাখ্যা করা যায় তা হলো-
 

ক) গ্যালিলিওর সূত্র	খ) আর্কিমিডিসের সূত্র	
গ) নিউটনের সূত্র	ঘ) মার্কনির সূত্র	খ
১১. একটি জাহাজ সমুদ্র থেকে নদীতে প্রবেশ করলে জাহাজের তল-
 

ক) আরও ডুববে	
খ) ভাসবে	
গ) একই থাকবে	
ঘ) ভাসা ডোবা নির্ভর করবে জাহাজটির তৈরির সরঞ্জামের উপর	ক
১২. প্যাসকেলের সূত্রটি প্রযোজ্য-
 

ক) কঠিন, তরল ও বায়বীয় পদার্থের ক্ষেত্রে	
খ) কঠিন ও তরল পদার্থের ক্ষেত্রে	
গ) বায়বীয় ও তরল পদার্থের ক্ষেত্রে	
ঘ) কঠিন ও বায়বীয় পদার্থের ক্ষেত্রে	গ
১৩. অতিরিক্ত মাল বোঝাই এড়ানোর জন্য জাহাজের গায়ে চিহ্নিত রেখাকে বলে-
 

ক) প্লিমসল লাইন	খ) রেড লাইন	
গ) এলওসি	ঘ) হট লাইন	ক
১৪. কুপি থেকে সলিতায় তেল আসে-
 

ক) তলীয় টানের জন্য	খ) বায়ু চাপের জন্য	
গ) কৈশিক চাপের জন্য	ঘ) স্থিতিস্থাপকতার জন্য	গ
১৫. পানি বরফে পরিণত হলে কী ঘটবে?
 

ক) ঘনত্ব বেড়ে যাবে	
খ) আয়তন বেড়ে যাবে	
গ) ভর কমে যাবে	
ঘ) আয়তনের পরিবর্তন ঘটবে না	খ
১৬. আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
 

ক) ২৫°C এবং ৭৬০ মিমি পারদ	
খ) সকল গ্যাসের আয়তন ২২.৪ লিটার	
গ) ০°C ও ৭৬ মিমি পারদ	
ঘ) কোনোটিই নয়	খ
১৭. কোন মৌলিক পদার্থ পৃথিবীতে সবচেয়ে বেশি আছে?
 

ক) অক্সিজেন	খ) নাইট্রোজেন	
গ) হাইড্রোজেন	ঘ) লৌহ	ক
১৮. চাপ বাড়লে কোন পদার্থের গলনাঙ্ক বেড়ে যায়?
 

ক) বিসমাস	খ) মোম	
গ) অ্যান্টিমনি	ঘ) ঢালাইলোহা	খ
১৯. নিচের কোনটি প্রবাহ পরিমাপে ব্যবহার করা হয়?
 

ক) থার্মোমিটার	খ) ম্যানোমিটার	
গ) হাইড্রোমিটার	ঘ) পিটট টিউব	ঘ



২০. একই আয়তনের ভিন্ন আকৃতির বস্তুর ক্ষেত্রে কোন আকৃতির বস্তুর জন্য ক্ষেত্রফল সর্বনিম্ন হবে?  
 ক) বেলনাকৃতি খ) আয়তাকৃতি  
 গ) গোলাকৃতি ঘ) ঘনকাকৃতি
২১. নিচের কোনটিকে ঠাণ্ডা করলে বরফে পরিণত হয়?  
 ক) লোহা খ) পানি  
 গ) কয়লা ঘ) তামা
২২. ডিমের নরম খোসা শক্ত হয়—  
 ক) বাতাসের সংস্পর্শে  
 খ) অ্যালুমিনিয়ামের জন্য  
 গ) আলো সংস্পর্শে  
 ঘ) বাতাস ও আলো সংস্পর্শে
২৩. একই পদার্থের তিন অবস্থায় রূপান্তরের কারণ কী?  
 ক) অণুর বিন্যাস খ) তাপের প্রভাব  
 গ) পরমাণুর বিন্যাস ঘ) রাসায়নিক পরিবর্তন
২৪. নিচের কোনটি উর্ধ্বপাতিত বস্তু নয়?  
 ক) কর্পূর খ) আয়োডিন  
 গ) অ্যামোনিয়া ঘ) কোনোটিই নয়
২৫. কোনটি পদার্থ নয়?  
 ক) আলো খ) অক্সিজেন  
 গ) নাইট্রোজেন ঘ) পানি
২৬. কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন নয়?  
 ক) লোহাতে মরিচা পড়া  
 খ) হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন পানি তৈরি করা  
 গ) বরফকে পানিতে পরিণত করা  
 ঘ) চাল সিদ্ধ করে ভাতে পরিণত করা
২৭. কোনটি মিশ্র পদার্থ?  
 ক) পানি খ) লবণ  
 গ) বায়ু ঘ) কার্বন-ডাই-অক্সাইড
২৮. নিচের কোনটি মৌল নয়, আবার যৌগও নয়?  
 ক) গোল্ড খ) নিকেল  
 গ) বায়ু ঘ) শর্করা
২৯. কোনটি মৌলিক পদার্থ নয়?  
 ক) ডায়মন্ড খ) সাদা ফসফরাস  
 গ) রম্বিক সালফার ঘ) ফসফিন
৩০. কোনটি মৌলিক পদার্থ?  
 ক) চিনি খ) নিয়ন  
 গ) পানি ঘ) লবণ
৩১. বস্তুর ধর্ম ধারণ করে এরকম ক্ষুদ্রতম কণিকার নাম—  
 ক) পরমাণু খ) অণু  
 গ) কণা ঘ) মৌল
৩২. কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন?  
 ক) লোহা যখন ঘর্ষণের দ্বারা চুম্বকত্ব প্রাপ্ত হয়  
 খ) বহুদিন আর্দ্র বাতাসে এক টুকরো লোহাকে রেখে দিলে যখন মরিচা পড়ে  
 গ) পানিকে তাপ দিলে যখন বাষ্পে পরিণত হয়  
 ঘ) চিনিকে যখন পানিতে দ্রবীভূত করা হয়
৩৩. পানিতে হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন ভরের অনুপাত কত?  
 ক) ২ : ১ খ) ১ : ৩  
 গ) ১ : ৮ ঘ) ৮ : ১
৩৪. কোনটি মৌল পদার্থ নয়?  
 ক) সোনা খ) রূপা  
 গ) তামা ঘ) ইস্পাত
৩৫. নিচের কোনটি যৌগিক পদার্থ?  
 ক) সোনা খ) বালু ও চিনির মিশ্রণ  
 গ) পানি ঘ) অক্সিজেন
৩৬. কোন পদার্থ প্রকৃতিতে কঠিন, তরল ও বায়বীয় এই তিন অবস্থাতেই পাওয়া যায়?  
 ক) লবণ খ) পারদ  
 গ) পানি ঘ) কর্পূর
৩৭. পানি এ দুটোর সংমিশ্রণে একটি যৌগ—  
 ক) অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন  
 খ) অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন  
 গ) হাইড্রোজেন ও নাইট্রোজেন  
 ঘ) অক্সিজেন ও হিলিয়াম
৩৮. নিচের কোনটি মৌলিক পদার্থ?  
 ক) শরবত খ) বাতাস  
 গ) সাগরের পানি ঘ) তামা
৩৯. কোন পদার্থের তরল অবস্থার চেয়ে কঠিন অবস্থার ঘনত্ব কম?  
 ক) কার্বন ডাই-অক্সাইড খ) নাইট্রোজেন  
 গ) পানি ঘ) ক্লোরিন



## Home Work



১. নিচের কোনটি সিরামিক উপাদানের প্রধান কাঁচামাল? [৪৫তম বিসিএস]

- ক)  $SiO_2$  খ)  $Na_2CO_3$   
গ)  $Fe_2O_3$  ঘ)  $NaNO_3$  ক

২. সানস্ক্রিন লোশন তৈরিতে কোন ন্যানো পার্টিকেল ব্যবহৃত হয়? [৪৫তম বিসিএস]

- ক)  $Na_2O$  খ)  $ZnO$   
গ)  $Al_2O_3$  ঘ)  $CuO$  খ

৩. আর্সেনিকের পারমাণবিক সংখ্যা কত? [৪৫তম বিসিএস]

- ক) ৩৩ খ) ৩৮  
গ) ৩৬ ঘ) ৪৪ ক

৪. বাতাস একটি—[৪৫তম বিসিএস]

- ক) ডায়াচুম্বকীয় পদার্থ খ) ফ্যারাচুম্বকীয় পদার্থ  
গ) ফেরোচুম্বকীয় পদার্থ ঘ) অ্যান্টিফেরোচুম্বকীয় পদার্থ ক

৫. কোন পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বেশি? [৪১তম বিসিএস]

- ক) পুকুরের পানিতে খ) লেকের পানিতে  
গ) নদীর পানিতে ঘ) সাগরের পানিতে গ

৬. কাঁদুনে গ্যাসের অপর নাম কী? [৪১তম বিসিএস]

- ক) ক্লোরোপিক্রিন খ) মিথেন  
গ) নাইট্রোজেন ঘ) ইথেন ক

৭. কোন ধাতু স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল থাকে? [৩৩তম বিসিএস]

- ক) ইউরেনিয়াম খ) জার্মেনিয়াম  
গ) লিথিয়াম ঘ) পারদ ঘ

৮. নিচের কোনটি ক্ষারকীয় অক্সাইড? [২৯তম বিসিএস]

- ক)  $P_4O_{10}$  খ.  $MgO$  গ.  $CO$  ঘ.  $ZnO$  খ

৯. শুষ্ক বরফ বলা হয়— [২৬তম বিসিএস]

- ক) হিমায়িত অক্সিজেনকে খ) হিমায়িত কার্বন মনোক্সাইডকে  
গ) হিমায়িত  $CO_2$  কে ঘ) ক্যালসিয়াম অক্সাইডকে গ

১০. কাঁচ তৈরির প্রধান কাঁচামাল হল— [২৬তম ও ১১তম বিসিএস]

- ক) শাজিমাটি খ) চূনাপাথর  
গ) জিপসাম ঘ) বালি ঘ

১১. প্রকৃতিতে সবচেয়ে শক্ত পদার্থ কোনটি? [২৩তম ও ১৮তম বিসিএস]

- ক) পিতল খ) হীরা  
গ) ইস্পাত ঘ) গ্রানাইট খ

১২. তাপ প্রয়োগে সবচেয়ে বেশি প্রসারিত হয় কোন পদার্থ? [২৩তম বিসিএস]

- ক) তরল পদার্থ খ) বায়বীয় পদার্থ  
গ) কঠিন পদার্থ ঘ) নরম পদার্থ খ

১৩. কোনটি মৌলিক পদার্থ? [৩৩তম বিসিএস, গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ০৯]

- ক) লোহা খ) ব্রোমিন  
গ) পানি ঘ) ইস্পাত ক

১৪. সবচেয়ে হালকা গ্যাস/মৌল কোনটি? [৩৩তম বিসিএস; আইন, বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মাঠ কর্মকর্তা -১৮; বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সহকারী সচিব (ড্রাফটিং) -১৯]

- ক) হাইড্রোজেন খ) লিথিয়াম  
গ) ব্রোমিন ঘ) কপার ক

১৫. নিচের কোন উজ্জ্বল সঠিক? [১২তম বিসিএস]

- ক) বায়ু একটি যৌগিক পদার্থ  
খ) বায়ু একটি মৌলিক পদার্থ  
গ) বায়ু একটি মিশ্র পদার্থ  
ঘ) বায়ু বলতে অক্সিজেন ও নাইট্রোজেনকেই বুঝায় গ

১৬. সবচেয়ে শক্ত বস্তু কোনটি? [১৮তম বিসিএস]

- ক) হীরা খ) গ্রানাইট পাথর  
গ) পিতল ঘ) ইস্পাত ক

১৭. 'অ্যাকোয়া রেজিয়া' বলতে বোঝায়— [১৭তম বিসিএস]

- ক) কনসেন্ট্রেটেড সালফিউরিক এসিড  
খ) কনসেন্ট্রেটেড নাইট্রিক এসিড  
গ) কনসেন্ট্রেটেড সালফিউরিক এবং কনসেন্ট্রেটেড নাইট্রিক এসিডের মিশ্রণ  
ঘ) কনসেন্ট্রেটেড নাইট্রিক ও হাইক্লোরিক এসিডের মিশ্রণ গ

১৮. পানির ছোট ফোটা পানির যে গুণের জন্য গোলাকৃতি হয়— [১৭তম বিসিএস]

- ক) সান্দ্রতা খ) স্থিতিস্থাপকতা  
গ) প্রবর্তা ঘ) পৃষ্ঠটান ঘ

১৯. বাতাসের নাইট্রোজেন কিভাবে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে? [১৫তম বিসিএস]

- ক) সরাসরি মাটিতে মিশ্রিত হয়ে জৈব বস্তু প্রস্তুত করে  
খ) ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে উদ্ভিদের গ্রহণ উপযোগী বস্তু প্রস্তুত করে  
গ) পানিতে মিশে মাটিতে শোষিত হওয়ার ফলে  
ঘ) মাটির অজৈব লবণকে পরিবর্তিত করে গ

২০. কোন মৌলিক অধাতু সাধারণ তাপমাত্রায় তরল থাকে? [১৩তম বিসিএস]

- ক) ব্রোমিন খ) পারদ  
গ) আয়োডিন ঘ) জেনন ক

২১. পানি বরফে পরিণত হলে কী ঘটবে? [বিমান বাংলাদেশ এয়ারলাইন্স লিমিটেড-এর অ্যাসিস্টেন্ট ম্যানেজার: ২০২১]

- ক) ঘনত্ব বেড়ে যাবে খ) আয়তন বেড়ে যাবে  
গ) ভর কমে যাবে ঘ) আয়তনের পরিবর্তন ঘটবে না খ

২২. পানির গভীরতা বাড়ার সাথে সাথে চাপ— [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ে অদীন উপ-সহকারী প্রকৌশলী (পূর্ব)-২০২০]

- ক) কমে খ) স্থির থাকে  
গ) বাড়ে ঘ) কোনটিই নয় গ

২৩. পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি— [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের শ্রম পরিদর্শক কেমিক্যাল টেকনোলজি-২০২০]

- ক) ৪ ডিগ্রি F তাপমাত্রায় খ) ৪ ডিগ্রি K তাপমাত্রায়  
গ) ৪ ডিগ্রি R তাপমাত্রায় ঘ) ৪ ডিগ্রি C তাপমাত্রায় ঘ

২৪. কোন অবস্থায় অণুসমূহের মধ্যে আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল সর্বনিম্ন হয়? [HSC (পদার্থ-১ম) যশোর বোর্ড-১৬; পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার -২০১৯]

- ক) তরল খ) প্লাজমা  
গ) কঠিন ঘ) বায়বীয় ঘ

২৫. পদার্থ সাধারণত কয় অবস্থায় থাকে? [SSC (চট্টগ্রাম বোর্ড) -১৭; পাবলিক সার্ভিস কমিশনের সহকারী পরিচালক -'০৫; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মাঠ কর্মকর্তা -'১১]

- ক) ২ খ) ৩  
গ) ৪ ঘ) ৫ খ

২৬. তরল পদার্থ কখন গ্যাসীয় পদার্থে রূপান্তরিত হয়? [SSC (চট্টগ্রাম বোর্ড) - ১৭; গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক -'০৬]

- ক) তাপ প্রয়োগ করলে  
খ) চাপ বাড়ালে  
গ) তাপমাত্রা স্ফুটনাংকে পৌঁছালে  
ঘ) তরলের গতিশক্তি বৃদ্ধি পেলে গ








# Class Test



১. রাসায়নিক অগ্নিনির্বাপক কাজ করে, অগ্নিতে-
  - ক নাইট্রোজেন সরবরাহ করে
  - খ অক্সিজেন সরবরাহে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে
  - গ হাইড্রোজেন সরবরাহ করে
  - ঘ প্রচুর পরিমাণে অক্সিজেন সরবরাহ করে
২. কোনটি পানিতে দ্রবীভূত হয় না?
  - ক গ্লিসারিন
  - খ ফিটকিরি
  - গ সোডিয়াম ক্লোরাইড
  - ঘ ক্যালসিয়াম কার্বনেট
৩. অপসারিত তরলের ওজন যখন বস্তুর ওজনের চেয়ে কম হবে তখন কি ঘটবে?
  - ক বস্তু ভাসবে
  - খ নিমজ্জিত অবস্থায় ভেসে থাকবে
  - গ বস্তু ডুবে যাবে
  - ঘ কোনোটিই নয়
৪. স্বর্ণের খাদ বের করতে কোন এসিড ব্যবহার করা হয়?
  - ক সাইট্রিক এসিড
  - খ নাইট্রিক এসিড
  - গ হাইড্রোক্লোরিক এসিড
  - ঘ টারটারিক এসিড
৫. ড্রাই আইস হলো-
  - ক কঠিন অবস্থায় কার্বন ডাই-অক্সাইড
  - খ কঠিন অবস্থায় সালফার ডাই-অক্সাইড
  - গ শূন্য ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রার বরফ
  - ঘ হাইড্রোজেন পার-অক্সাইডের কঠিন অবস্থা
৬. কোথায় সাঁতার কাটা সহজ?
  - ক পুকুরে
  - খ বিলে
  - গ নদীতে
  - ঘ সাগরে
৭. কোন মৌলিক অধাতু সাধারণ তাপমাত্রায় তরল থাকে?
  - ক ব্রোমিন
  - খ পারদ
  - গ আয়োডিন
  - ঘ জেনন
৮. সিলিকনের ব্যবহার কোন শিল্পে বেশি হয়?
  - ক ওষুধ
  - খ ইলেকট্রনিক্স
  - গ রঙ
  - ঘ কাগজ
৯. বরফ পানিতে ভাসে কারণ বরফের তুলনায় পানির-
  - ক ঘনত্ব কম
  - খ ঘনত্ব বেশি
  - গ তাপমাত্রা বেশি
  - ঘ দ্রবণীয়তা বেশি
১০. তাপমাত্রা বাড়লে তরলের পৃষ্ঠটান-
  - ক হ্রাস পায়
  - খ বৃদ্ধি পায়
  - গ অপরিবর্তিত থাকে
  - ঘ হ্রাস পায় আবার বৃদ্ধি পায়

উত্তরমালা	
১	খ
২	ঘ
৩	গ
৪	খ
৫	ক
৬	ঘ
৭	ক
৮	খ
৯	খ
১০	ক

এই Lecture Sheet পড়ার পাশাপাশি  your success benchmark

কর্তৃপক্ষ কর্তৃক দেয়া এসাইনমেন্ট এর 'দৈনন্দিন বিজ্ঞান' অংশটুকু ভালোভাবে চর্চা করতে হবে।

