



BCS প্রিলিমিনারি

লেকচার



Lecture Content

- ☑ 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

Content



Discussion



শিক্ষক ক্লাসে নিচের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো প্রথমে বুঝিয়ে বলবেন।

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।

যেমন : কার্বন, হাইড্রোজেন, লৌহ ইত্যাদি। বর্তমানে আবিষ্কৃত মৌলের সংখ্যা ১১৯টি।

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 মিশ্রণ 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।



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

[১] সমস্ত জৈব যৌগের অণুতে: কার্বন থাকবেই। যেমন: CH_4 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ইত্যাদি।	[১] অজৈব যৌগের অণুতে: কার্বন থাকতে পারে আবার নাও থাকতে পারে। অজৈব যৌগ সব রকম মৌল দিয়ে গঠিত হতে পারে। যেমন: NH_3 , CO_2 ইত্যাদি।
[২] জৈব যৌগগুলো: সমযোজ্যতা দ্বারা গঠিত। সুতরাং, জৈব যৌগগুলো সমযোজী : যেমন: মিথেন, ইথেন, প্রপেন, অ্যাসিটিলিন, 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 মন্থর হয়।	[৩] আয়নিক বন্ধনের কারণে অজৈব যৌগের: বিক্রিয়া দ্রুত হয়।
[৪] সাধারণত জৈব যৌগের: গলনাক্ষ এবং স্ফুটনাক্ষ অজৈব যৌগের তুলনায় অপেক্ষাকৃত কম, তাদের উদ্বায়ীতাও বেশি।	[৪] অজৈব যৌগের: গলনাক্ষ এবং স্ফুটনাক্ষ জৈব যৌগের তুলনায় অনেক বেশি। এগুলো সাধারণত অনুদায়ী।
[৫] বৈশিষ্ট সূচক: বর্ণ ও গন্ধযুক্ত।	[৫] বৈশিষ্ট সূচক: বর্ণহীন ও গন্ধহীন।
[৬] জৈব যৌগগুলো সাধারণত জৈব দ্রাবকে দ্রবীভূত হয়। এরা সাধারণত জলে অদ্রাব্য। অর্থাৎ, জৈব যৌগগুলো সাধারণত অধুবীয় দ্রাবকে দ্রাব্য এবং অধুবীয় 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 অধুবীয় দ্রাবকে দ্রাব্য এবং অধুবীয় 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, আলু, 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।



গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

০১. পদার্থ কত প্রকার?

- ক. চার প্রকার
খ. তিন প্রকার
গ. পাঁচ প্রকার
ঘ. দুই প্রকার

০২. জৈব যৌগগুলো সাধারণত কোন বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ থাকে?

- ক. সমযোজী
খ. রাসায়নিক বন্ধন
গ. তড়িৎযোজী
ঘ. দ্বিযোজী

০৩. বর্তমানে আবিষ্কৃত মৌলের সংখ্যা কত?

- ক. ১১৮টি
খ. ১২০টি
গ. ১১৯টি
ঘ. ১২১টি

০৪. নিচের কোনটি মিথেন এর সংকেত?

- ক. CH_2
খ. CH_3
গ. CH_4
ঘ. CH

০৫. নিচের কোনটি অজৈব যৌগ?

- ক. CH_4
খ. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
গ. NH_3
ঘ. CH_3

ধাতব পদার্থ এবং এদের যৌগ

যে সব মৌল তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী এবং আঘাত করলে টুনটুন শব্দ হয়, তাদেরকে ধাতু বলে। যেমন- সোনা, রূপা, তামা, লোহা ইত্যাদি। সোডিয়ামের একটি যৌগ হলো- কষ্টিক সোডা (সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড- NaOH), খাবার সোডা বা বেকিং পাউডার (সোডিয়াম বাই কার্বনেট- NaHCO₃), কাপড় কাচা সোডা (অর্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট- Na₂CO₃ · 10H₂O), সোডা অ্যাশ (অনর্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট- Na₂CO₃), সোডা স্লিট (সোডিয়াম পার-অক্সাইড), সাজিমাটি (সোডিয়াম কার্বনেট), সোডা লাইম (NaOH.CaO), হাইপো (সোডিয়াম থায়ো সালফেট), গ্লুবার লবন (অর্দ্র সোডিয়াম সালফেট- Na₂SO₄ · 10H₂O).

খাবার লবণের রাসায়নিক সংকেত NaCl এটি হলো সোডিয়াম ও ক্লোরিনের মিশ্রণ। দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত সাধারণ এ লবণের বৈজ্ঞানিক বা রাসায়নিক নাম সোডিয়াম ক্লোরাইড।

আমরা যে চক দিয়ে লিখি তা ক্যালসিয়াম কার্বনেট। এটি পানিতে দ্রবীভূত হয় না। অর্দ্র ফেরাস সালফেট (FeSO₄ · 7H₂O) গিন ডিট্রিয়ল নামে পরিচিত। এটি সাত অণু পানি সহযোগে গঠিত ফেরাস সালফেট। এর সংকেত FeSO₄ · 7H₂O.

সাত অণু পানি সহযোগে গঠিত জিঙ্ক সালফেট (ZnSO₄) হোয়াইট ডিট্রিয়ল নামে পরিচিত। এটি সাত অণু পানি সহযোগে গঠিত জিঙ্ক সালফেট। এর সংকেত ZnSO₄ · 7H₂O.

অর্দ্র কপার সালফেট ব্লু ডিট্রিয়ল বা ভুঁতে নামে পরিচিত। এটি পাঁচ অণু পানি সহযোগে গঠিত কপার সালফেট। এর সংকেত CuSO₄ · 5H₂O.

ধাতব পদার্থের কতিপয় যৌগ

ধাতব অক্সাইড :

Na₂O₂ (সোডিয়াম পারঅক্সাইড),
K₂O (পটাশিয়াম অক্সাইড),
CaO (ক্যালসিয়াম অক্সাইড)
CuO (কিউপ্রিক অক্সাইড),
HgO (মারকিউরাস অক্সাইড)
MgO (ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড)
ZnO (জিংক অক্সাইড),
Fe₃O₄ (ফেরিক অক্সাইড) ইত্যাদি।

ধাতব লবন :

ZnSO₄ (জিংক সালফেট),
NaCl (সোডিয়াম ক্লোরাইড),
FeCl₂ (ফেরিক ক্লোরাইড),
Cu(NO₃)₂ (কপার নাইট্রেট),
MgSO₄ (ম্যাগনেসিয়াম সালফেট),
CuSO₄ (কপার সালফেট),
NaNO₃ (সোডিয়াম নাইট্রেট) ইত্যাদি।

অধাতব পদার্থ এবং এদের যৌগ

যে সব মৌল তাপ ও বিদ্যুৎ অপরিবাহী এবং যৌগে ভড়িৎ ঋণাত্মক আয়ন হিসেবে থাকে, তাদের অধাতু বলে। যেমন কার্বন, অক্সিজেন, আয়োডিন, হাইড্রোজেন ইত্যাদি।

অধাতুর কতিপয় যৌগ :

H₂O (পানি), CO (কার্বন মনোঅক্সাইড), CO₂ (কার্বন ডাই অক্সাইড), P₂O₅ (ফসফরাস পেন্টাঅক্সাইড) P₂O₃ (ফসফরাস ট্রাইঅক্সাইড), NH₃ (এ্যামোনিয়া) NO (নাইট্রিক অক্সাইড), NO₂ (নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড), N₂O (লাফিং গ্যাস), HNO₃ (নাইট্রিক এসিড), NH₄Cl (এ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড), NH₄OH (এ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড) H₃PO₃ (ফসফোরিক এসিড), H₂SO₄ (সালফিউরিক এসিড) ইত্যাদি।

বহুরূপতা :

- * প্রকৃতিতে একই মৌলিক বিভিন্ন ভৌতরূপে অবস্থান প্রবণতাকে বহুরূপতা বলে।
- * কার্বন (C), ফসফরাস (P), সিলিকন (Si), সালফার (S), জার্মেনিয়াম (Ge), বোরন (2), টিন ইত্যাদি মৌল বহুরূপতা প্রদর্শন করে।

কার্বন (কার্বনের বহুমুখী ব্যবহার) :

- * কার্বন অধাতু এবং বিকারক। গ্রাফাইট ও হীরক কার্বনের দুটি রূপভেদ।

হীরক :

- * হীরক কাঁচ ও পাথর কাটতে ব্যবহৃত হয়।
- * প্রকৃতিতে প্রাপ্ত সবচেয়ে কঠিন পদার্থ হীরক।
- * রঞ্জনরশ্মি (X-ray) হীরকের মধ্যে দিয়ে যেতে পারে।
- * পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের জন্য হীরক উজ্জ্বল দেখায়।

গ্রাফাইট :

- * মুক্ত ইলেকট্রন থাকে, তাই গ্রাফাইট অধাতু হলেও তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবহনে সক্ষম।
- * বৈদ্যুতিক চুল্লি, ল্যাকলেস সেল ও ড্রাইসেলে ইলেকট্রন রূপে ব্যবহৃত হয়।
- * হীরক বিদ্যুৎ অপরিবাহী, কারণ এতে কোন মুক্ত ইলেকট্রন থাকে না।
- * রঞ্জনরশ্মি (X-ray) হীরকের মধ্যে দিয়ে যেতে পারে।
- * পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের জন্য হীরক উজ্জ্বল দেখায়।

গ্যাস	নিজে জ্বলে	অন্যকে জ্বলতে সাহায্য করে
কার্বন ডাই অক্সাইড	×	×
হাইড্রোজেন	✓	×
অক্সিজেন	×	✓

কার্বন মনোঅক্সাইড (CO) :

- * গাড়ি থেকে নির্গত কালো ধোয়ার বিষাক্ত CO গ্যাস থাকে।
- * CO গ্যাস হিমোগ্লোবিনের অক্সিজেন পরিবহন ক্ষমতা হ্রাস করে বলে একে নীরব ঘাতক গ্যাস বলা 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 সন্নিবিষ্ট 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 পাত্রে রাখা হয় সে পাত্রের আকার ধারণ করে। তরল পদার্থের অণুসমূহ পরস্পরের সন্নিবিষ্ট 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 পাত্রে রাখা হলে, তার 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।



গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

০১. নিচের কোনটি কাপড় কাচা সোডার সংকেত?

- ক. NaHCO_3 খ. 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

০২. গুবার লবন এর রাসায়নিক সংকেত কোনটি?

- ক. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
খ. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
গ. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
ঘ. $\text{ZnSO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

ক

০৩. গাড়ি থেকে নির্গত কালো ধোয়ায় কোন গ্যাস থাকে?

- ক. H_2SO_4 খ. H_3PO_3 গ. CO ঘ. CO_2

গ

০৪. সবচেয়ে শক্ত বস্তু কোনটি?

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

ক

০৫. নিচের কোনটি ক্ষারকীয় অক্সাইড?

- ক. P_4O_{10} খ. MgO
গ. CO ঘ. ZnO

খ





গুরুত্বপূর্ণ

তথ্যকণিকা

১. সবচেয়ে ভারী ধাতু-
উত্তর: ইউরেনিয়াম।
২. কোন ধাতু সর্বাপেক্ষা হালকা?
উত্তর: লিথিয়াম।
৩. সাধারণ তাপমাত্রায় কোন ধাতু তরল অবস্থা থাকে?
উত্তর: পারদ ও সিজিয়াম।
৪. কোন ধাতুকে পোড়ালে উজ্জ্বল হলুদ বর্ণের শিখা উৎপন্ন করে?
উত্তর: সোডিয়াম।
৫. খাবার লবণের রাসায়নিক সংকেত-
উত্তর : NaCl
৬. কোনটি সাবানকে শক্ত করে?
উত্তর: সোডিয়াম সিলিকেট।
৭. গ্যালভানাইজিং এর কাজে ব্যবহৃত হয় কোন ধাতু?
উত্তর: দস্তা।
৮. কোন ধাতু দিয়ে তার বানানো সহজতর?
উত্তর: তামা।
৯. কোন ধাতু সবচেয়ে বেশি ক্ষয়প্রাপ্ত হয়?
উত্তর: দস্তা বা জিংক।
১০. কোন ধাতুর গলনাঙ্ক সবচেয়ে কম?
উত্তর: পারদ।
১১. থার্মোমিটার পারদ ব্যবহার করা হয় কারণ-
উত্তর: অল্প তাপে আয়তন অনেক বেশি বৃদ্ধি পায়।
১২. কোন লোহায় বেশি পরিমাণ কার্বন থাকে?
উত্তর: কাস্ট আয়রনে।
১৩. লোহার গ্যালভানাইজিং বলতে বুঝায়-
উত্তর: লোহার উপর দস্তার প্রলেপ।
১৪. কোন শিখা লোহা গলিয়ে জোড়া লাগাতে সাহায্যে করে?
উত্তর: অক্সিজেন।
১৫. সংকর ধাতু ব্রোঞ্জের উপাদান হলো-
উত্তর: তামা ও টিন।
১৬. অক্সিজেনের শিখার তাপমাত্রা-
উত্তর: ৩০০০-৩৫০০° সে.।
১৭. জিরকন, মোনানজাইট, বিউটাইল প্রভৃতির সমন্বয়ে গঠিত হয়-
উত্তর: কালোসোনা।
১৮. গান মেটাল-
উত্তর: তামা, টিন ও দস্তা এর সংকর।
১৯. ব্রোঞ্জ হল-
উত্তর: তামা ও টিন এর সংকর।
২০. সংকর ধাতু কাঁসার উপাদান কি কি?
উত্তর: কপার ও টিন।
২১. পিতল কি কি মৌল উপাদান দিয়ে তৈরী?
উত্তর: তামা ও দস্তা।
২২. পিতল হচ্ছে-
উত্তর: তামা ও দস্তা এর সংকর।
২৩. স্টেইনলেস স্টীলে লোহার সাথে কোন ধাতু মেশানো হয়?
উত্তর: নিকেল ও ক্রোমিয়াম।
২৪. ইস্পাতে শতকরা কতভাগ কার্বন আছে?
উত্তর: (০.১৫ – ১.৫)%।
২৫. সাত অণু পানি সহযোগে গঠিত জিংক সালফেটের অণুকে কি বলা হয়?
উত্তর: সাদা ভিট্রিয়ল।
২৬. জিংক সালফেটের সংকেত-
উত্তর: জিংক সালফেট (ZnSO₄)।
২৭. প্লাষ্টার অব প্যারিস বলা হয়-
উত্তর: এক অণু পানি সহযোগে গঠিত দুই অণু ক্যালসিয়াম সালফেটকে।
২৮. খাবার লবণের মূল উপাদান হলো-
উত্তর: সোডিয়াম ও ক্লোরিন।
২৯. খাবার সোডা বা বেকিং সোডার রাসায়নিক সংকেত কী?
উত্তর: সোডিয়াম বাই কার্বোনেট (NaHCO₃)।
৩০. কাপড় কাচা সোডার রাসায়নিক সংকেত কী?
উত্তর: অর্ধ সোডিয়াম কার্বোনেট (Na₂CO₃.10H₂O)।
৩১. ইলেক্ট্রোপ্লেটিং কাকে বলে?
উত্তর: তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতির সাহায্যে একটি ধাতুর উপর অন্য ধাতুর পাতলা প্রলেপ দেয়া।



Teacher's Work

০১. কোন পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ বেশি?

[৪১তম বিসিএস]

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

০২. কাঁদুনে গ্যাসের অপর নাম কী?

[৪১তম বিসিএস]

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

০৩. কোন ধাতু স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল থাকে?

[৩৩তম বিসিএস]

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

০৪. নিচের কোনটি ক্ষারকীয় অক্সাইড?

[২৯তম বিসিএস]

- ক. P_4O_{10} খ. MgO
গ. CO ঘ. ZnO

০৫. শুষ্ক বরফ বলা হয়-

[২৬তম বিসিএস]

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

০৬. কাঁচ তৈরির প্রধান কাঁচামাল হল-

[২৬তম ও ১১তম বিসিএস]

- ক. শাজিমাটি খ. চুনাপাথর
গ. জিপসাম ঘ. বালি

০৭. প্রকৃতিতে সবচেয়ে শক্ত পদার্থ কোনটি?

[২৩তম ও ১৮তম বিসিএস]

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

০৮. সবচেয়ে শক্ত বস্তু কোনটি?

[১৮তম বিসিএস]

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

০৯. '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 হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মিশ্রণ

১০. পানির ছোট ফোটা পানির যে গুণের জন্য গোলাকৃতি হয়-

[১৭তম বিসিএস]

- ক. সান্দ্রতা খ. স্থিতিস্থপকতা
গ. প্রবর্তা ঘ. পৃষ্ঠটান

১১. 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

১২. কোন মৌলিক অধাতু সাধারণ তাপমাত্রায় তরল থাকে?

[১৩তম বিসিএস]

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

উত্তরমালা

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





Home Work

Teacher's Class Work অনুযায়ী নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর শিক্ষার্থীরা প্রথমে নিজে নিজে করবে এবং পরে উত্তর মিলিয়ে নিতে হবে।

০১. কোনটি পদার্থ?

- ক. বাতাস খ. বিদ্যুৎ
গ. তাপ ঘ. আলো

০২. এর মধ্যে কোন পদার্থ প্রকৃতিতে পাওয়া যায়?

- ক. প্লাস্টিক খ. রাবার
গ. গ্লিসারিন ঘ. কাগজ

০৩. কোন পদার্থ প্রকৃতিতে কঠিন, তরল ও বায়বীয় এই তিন অবস্থাতেই পাওয়া যায়?

- ক. লবণ খ. পারদ
গ. পানি ঘ. কর্পূর

০৪. কোন কোন কঠিন পদার্থ উত্তপ্ত করলে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়। এ প্রক্রিয়াকে বলা হয়-

- ক. গলন খ. উর্ধ্বপাতন
গ. বাষ্পীভবন ঘ. রাসায়নিক পরিবর্তন

০৫. নিচের কোনটি উর্ধ্বপাতিত হয় না?

- ক. বেনজয়িক এসিড খ. নিশাদল
গ. ন্যাপথলিন ঘ. আয়োডিন

০৬. স্থির তরলে কোন বস্তুকে নিমজ্জিত করলে সেই বস্তু উপরের দিকে লব্ধি বল অনুভব করে তাকে কী বলে?

- ক. ঘনত্ব খ. আপেক্ষিক ঘনত্ব
গ. প্লবতা ঘ. ওজন

০৭. কোথায় সাঁতার কাটা কম আয়াসসাধ্য?

- ক. সুইমিং পুল খ. পুকুর
গ. নদী ঘ. সমুদ্র

০৮. 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

০৯. 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

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

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

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

১৩. অতিরিক্ত মাল বোঝাই এড়ানোর জন্য জাহাজের গায়ে চিহ্নিত রেখাকে বলে-

- ক. প্লিমসল লাইন খ. রেড লাইন
গ. এলওসি ঘ. হট লাইন

১৪. কুপি থেকে সলিতায় তেল আসে-

- ক. তলীয় টানের জন্য খ. বায়ু চাপের জন্য
গ. কৈশিক চাপের জন্য ঘ. স্থিতিস্থাপকতার জন্য

উত্তরমালা

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



Self Study

০১. পানি বরফে পরিণত হলে কী ঘটবে?

ক. ঘনত্ব বেড়ে যাবে

খ. আয়তন বেড়ে যাবে

গ. ভর কমে যাবে

ঘ. আয়তনের পরিবর্তন ঘটবে না

০২. পানির গভীরতা বাড়ার সাথে সাথে চাপ—

ক. কমে

খ. স্থির থাকে

গ. বাড়ে

ঘ. কোনোটিই নয়

০৩. The water bearing strata is called —

ক. an aquiclude

খ. an aquifer

গ. an aquifuge

ঘ. Zone of Saturation

০৪. পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি—

ক. 4°F তাপমাত্রায়

খ. 4°K তাপমাত্রায়

গ. 4°R তাপমাত্রায়

ঘ. 4°C তাপমাত্রায়

০৫. 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

০৬. কোন মৌলিক পদার্থ পৃথিবীতে সবচেয়ে বেশি আছে?

ক. অক্সিজেন

খ. নাইট্রোজেন

গ. হাইড্রোজেন

ঘ. লৌহ

০৭. চাপ বাড়লে কোন পদার্থের গলনাঙ্ক বেড়ে যায়?

ক. বিসমাস

খ. মোম

গ. অ্যান্টিমনি

ঘ. ঢালাইলোহা

০৮. নিচের কোনটি প্রবাহ পরিমাপে ব্যবহার করা হয়?

ক. থার্মোমিটার

খ. ম্যানোমিটার

গ. হাইড্রোমিটার

ঘ. পিটট টিউব

০৯. একই আয়তনের ভিন্ন আকৃতির বস্তুর ক্ষেত্রে কোন আকৃতির বস্তুর জন্য ক্ষেত্রফল সর্বনিম্ন হবে?

ক. বেলনাকৃতি

খ. আয়তাকৃতি

গ. গোলাকৃতি

ঘ. ঘনকাকৃতি

১০. নিচের কোনটিকে ঠাণ্ডা করলে বরফে পরিণত হয়?

ক. লোহা

খ. পানি

গ. কয়লা

ঘ. তামা

১১. ডিমের নরম খোসা শক্ত হয়—

ক. বাতাসের সংস্পর্শে

খ. অ্যালুমিনিয়ামের জন্য

গ. আলো সংস্পর্শে

ঘ. বাতাস ও আলো সংস্পর্শে

১২. একই পদার্থের তিন অবস্থায় রূপান্তরের কারণ কী?

ক. অণুর বিন্যাস

খ. তাপের প্রভাব

গ. পরমাণুর বিন্যাস

ঘ. রাসায়নিক পরিবর্তন

১৩. নিচের কোনটি উর্ধ্বপাতিত বস্তু নয়?

ক. কপূর

খ. আয়োডিন

গ. অ্যামোনিয়া

ঘ. কোনোটিই নয়

১৪. নিচের কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন?

ক. লোহায় মরিচা ধরা

খ. তাপ দ্বারা মোম গলানো

গ. বরফ গলে পানি হওয়া

ঘ. লবণ পানিতে দ্রবীভূত হওয়া

১৫. কোনটি পদার্থ নয়?

ক. আলো

খ. অক্সিজেন

গ. নাইট্রোজেন

ঘ. পানি

১৬. 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

১৭. কোন পদার্থটির আন্তঃআণবিক শক্তি সবচেয়ে কম?

ক. নাইট্রোজেন

খ. পানি

গ. লবণ

ঘ. তৈল

১৮. কোনটি মিশ্র পদার্থ?

ক. পানি

খ. লবণ

গ. বায়ু

ঘ. কার্বন-ডাই-অক্সাইড

১৯. নিচের কোনটি মৌল নয়, আবার যৌগও নয়?

ক. গোল্ড

খ. নিকেল

গ. বায়ু

ঘ. শর্করা

২০. কোনটি মৌলিক পদার্থ নয়?

ক. ডায়মন্ড

খ. সাদা ফসফরাস

গ. রশ্মিক সালফার

ঘ. ফসফিন

২১. কোনটি মৌলিক পদার্থ?

ক. চিনি

খ. নিয়ন

গ. পানি

ঘ. লবণ



২২. পৃথিবীতে মৌলিক পদার্থের সংখ্যা—

ক. ১১৯টি খ. ১১৮টি

গ. ১৩৬টি ঘ. ২০৪টি

২৩. বস্তুর ধর্ম ধারণ করে এরকম ক্ষুদ্রতম কণিকার নাম—

ক. পরমাণু খ. অণু

গ. কণা ঘ. মৌল

২৪. 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

২৫. পানিতে হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন ভরের অনুপাত কত?

ক. ২ : ১ খ. ১ : ৩

গ. ১ : ৮ ঘ. ৮ : ১

২৬. নিচের কোনটি উর্ধ্বপাতিত হয় না?

ক. বেনজয়িক এসিড খ. নিশাদল

গ. বেনজিন ঘ. আয়োডিন

২৭. কোনটি মৌল পদার্থ নয়?

ক. সোনা খ. রূপা

গ. তামা ঘ. ইস্পাত

২৮. এর মধ্যে কোন পদার্থ প্রকৃতিতে পাওয়া যায়?

ক. প্লাস্টিক খ. রাবার

গ. গ্লিসারিন ঘ. কাগজ

২৯. কোনটি পদার্থ?

ক. বাতাস খ. বিদ্যুৎ

গ. তাপ ঘ. আলো

৩০. কোনো কোনো কঠিন পদার্থ উত্তপ্ত করলে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়।

এ প্রক্রিয়াকে বলা হয়—

ক. গলন

খ. উর্ধ্বপাতন

গ. বাষ্পীভবন

ঘ. রাসায়নিক পরিবর্তন

৩১. নিচের কোনটি যৌগিক পদার্থ?

ক. সোনা

খ. বালু ও চিনির মিশ্রণ

গ. পানি

ঘ. অক্সিজেন

৩২. কোন পদার্থ প্রকৃতিতে কঠিন, তরল ও বায়বীয় এই তিন অবস্থাতেই পাওয়া যায়?

ক. লবণ

খ. পারদ

গ. পানি

ঘ. কর্পূর

৩৩. পানি এ দুটোর সংমিশ্রণে একটি কম্পাউন্ড—

ক. অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন

খ. অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন

গ. হাইড্রোজেন ও নাইট্রোজেন

ঘ. অক্সিজেন ও হিলিয়াম

৩৪. নিচের কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন নয়?

ক. দুধকে ছানায় পরিণত করা

খ. লোহাকে চুম্বকে পরিণত করা

গ. লোহায় মরিচা ধরা

ঘ. দিয়াশলাইয়ের কাঠি জ্বালানো

৩৫. নিচের কোনটি মৌলিক পদার্থ?

ক. শরবত

খ. বাতাস

গ. সাগরের পানি

ঘ. তামা

৩৬. কোন পদার্থের তরল অবস্থার চেয়ে কঠিন অবস্থার ঘনত্ব কম?

ক. কার্বন ডাই-অক্সাইড

খ. নাইট্রোজেন

গ. জল

ঘ. ক্লোরিন

উত্তরমালা

০১	খ	০২	গ	০৩	খ	০৪	ঘ	০৫	খ	০৬	ক	০৭	খ	০৮	ঘ	০৯	খ	১০	খ
১১	ক	১২	খ	১৩	গ	১৪	ক	১৫	ক	১৬	গ	১৭	ক	১৮	গ	১৯	গ	২০	ঘ
২১	খ	২২	খ	২৩	ক	২৪	খ	২৫	গ	২৬	গ	২৭	ঘ	২৮	খ	২৯	ক	৩০	খ
৩১	গ	৩২	গ	৩৩	ক	৩৪	খ	৩৫	ঘ	৩৬	গ								

Class



Exam

০১. 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

০২. কোনটি পানিতে দ্রবীভূত হয় না?
ক. গ্লিসারিন খ. ফিটকিরি
গ. সোডিয়াম ক্লোরাইড ঘ. ক্যালসিয়াম কার্বনেট

০৩. স্বর্ণের খাদ বের করতে কোন এসিড ব্যবহার করা হয়?
ক. সাইট্রিক এসিড
খ. নাইট্রিক এসিড
গ. হাইড্রোক্লোরিক এসিড
ঘ. টারটারিক এসিড

০৪. 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

০৫. কোথায় সাঁতার কাটা সহজ?
ক. পুরুরে খ. বিলে
গ. নদীতে ঘ. সাগরে

০৬. কোন মৌলিক অধাতু সাধারণ তাপমাত্রায় তরল থাকে?
ক. ব্রোমিন খ. পারদ
গ. আয়োডিন ঘ. জেনন

০৭. সিলিকনের ব্যবহার কোন শিল্পে বেশি হয়?
ক. ওষুধ খ. ইলেকট্রনিক্স
গ. রঙ ঘ. কাগজ

০৮. বরফ পানিতে ভাসে কারণ বরফের তুলনায় পানির-
ক. ঘনত্ব কম খ. ঘনত্ব বেশি
গ. তাপমাত্রা বেশি ঘ. দ্রবণীয়তা বেশি

০৯. 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

১০. তাপমাত্রা বাড়লে তরলের পৃষ্ঠটান-
ক. হ্রাস পায়
খ. বৃদ্ধি পায়
গ. অপরিবর্তিত থাকে
ঘ. হ্রাস পায় আবার বৃদ্ধি পায়

এই Lecture Sheet পড়ার পাশাপাশি  **Biddabari** কর্তৃপক্ষ কর্তৃক দেয়া
 এ্যাসাইনমেন্ট এর দৈনন্দিন বিজ্ঞান অংশটুকু ভালোভাবে চর্চা করতে হবে।

[illegible]