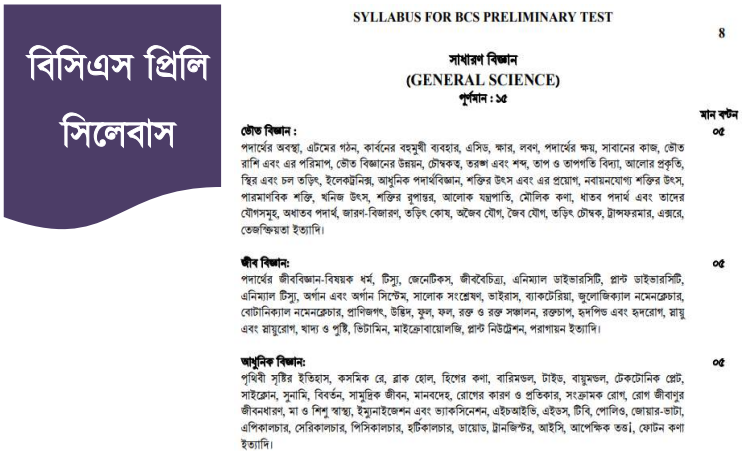
সাধারণ বিজ্ঞান

ডা. সামছুল আরেফিন

৩৭ বিসিএস

বিসিএস প্রিলি সিলেবাস



SYLLABUS FOR BCS PRELIMINARY TEST

8

সাধারণ বিজ্ঞান
(GENERAL SCIENCE)
পূর্ণমান : ১৫

মান বণ্টন

ভৌত বিজ্ঞান : ০৫
পদার্থের অবস্থা, এটমের গঠন, কার্বনের বহুমুখী ব্যবহার, এসিড, ক্ষার, লবণ, পদার্থের ক্ষয়, সাবানের কাজ, ভৌত রাশি এবং এর পরিমাপ, ভৌত বিজ্ঞানের উন্নয়ন, চৌম্বকত্ব, তরঙ্গ এবং শব্দ, তাপ ও তাপগতি বিদ্যা, আলোর প্রকৃতি, স্থির এবং চল তড়িৎ, ইলেকট্রনিক্স, আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান, শক্তির উৎস এবং এর প্রয়োগ, নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস, পারমাণবিক শক্তি, খনিজ উৎস, শক্তির রূপান্তর, আলোক যন্ত্রপাতি, মৌলিক কণা, ধাতব পদার্থ এবং তাদের যৌগসমূহ, অধাতব পদার্থ, জারণ-বিজারণ, তড়িৎ কোষ, অজৈব যৌগ, জৈব যৌগ, তড়িৎ চৌম্বক, ট্রান্সফরমার, এক্সরে, তেজস্ক্রিয়তা ইত্যাদি।

জীব বিজ্ঞান: ০৫
পদার্থের জীববিজ্ঞান-বিষয়ক ধর্ম, টিস্যু, জেনেটিকস, জীববৈচিত্র্য, এনিম্যাল ডাইভারসিটি, প্লান্ট ডাইভারসিটি, এনিম্যাল টিস্যু, অর্গান এবং অর্গান সিস্টেম, সালোক সংশ্লেষণ, ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, জুলোজিক্যাল নমেনক্লেচার, বোটানিক্যাল নমেনক্লেচার, প্রাণিজগৎ, উদ্ভিদ, ফুল, ফল, রক্ত ও রক্ত সঞ্চালন, রক্তচাপ, হৃদপিন্ড এবং হৃদরোগ, স্নায়ু এবং স্নায়ুরোগ, খাদ্য ও পুষ্টি, ভিটামিন, মাইক্রোবায়োলজি, প্লান্ট নিউট্রেশন, পরাগায়ন ইত্যাদি।

আধুনিক বিজ্ঞান: ০৫
পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস, কসমিক রে, ব্লাক হোল, হিগের কণা, বারিমন্ডল, টাইড, বায়ুমন্ডল, টেকটোনিক প্লেট, সাইক্লোন, সুনামি, বিবর্তন, সামুদ্রিক জীবন, মানবদেহ, রোগের কারণ ও প্রতিকার, সংক্রামক রোগ, রোগ জীবাণুর জীবনধারণ, মা ও শিশু স্বাস্থ্য, ইম্যুনাইজেশন এবং ভ্যাকসিনেশন, এইচআইভি, এইডস, টিবি, পোলিও, জোয়ার-ভাটা, এপিকালচার, সেরিকালচার, পিসিকালচার, হর্টিকালচার, ডায়োড, ট্রানজিস্টর, আইসি, আপেক্ষিক তত্ত্ব, ফোটন কণা ইত্যাদি।

ভৌত বিজ্ঞান

পদার্থের অবস্থা, এটমের গঠন, কার্বনের বহুমুখী ব্যবহার, এসিড, ক্ষার, লবণ, পদার্থের ক্ষয়, সাবানের কাজ, ভৌত রাশি এবং এর পরিমাপ, ভৌত বিজ্ঞানের উন্নয়ন, চৌম্বকত্ব, তরঙ্গ এবং শব্দ, তাপ ও তাপগতি বিদ্যা, আলোর প্রকৃতি, স্থির এবং চল বিদ্যুৎ, ইলেকট্রনিক্স, আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান, শক্তির উৎস এবং এর প্রয়োগ, নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস, পারমাণবিক শক্তি, খনিজ উৎস, শক্তির রূপান্তর, আলোক যন্ত্রপাতি, মৌলিক কণা, ধাতব পদার্থ এবং তাদের যৌগসমূহ, অদাতব পদার্থ, জারণ-বিজারণ, তড়িৎ কোষ, অজৈব যৈগ, জৈব যৌগ, তড়িৎ চৌম্বক, ট্রান্সফরমার, এক্সরে, তেজস্ক্রিয়তা ইত্যাদি।

জীব বিজ্ঞান

পদার্থের জীববিজ্ঞান-বিষয়ক ধর্ম, টিস্যু, জেনেটিকস, জীববৈচিত্র্য, অ্যানিমেল ডাইভারসিটি, প্লান্ট ডাইভারসিটি, অ্যানিলেম টিস্যু, অর্গান এবং অর্গান সিস্টেম, সালোক সংশ্লেষণ, ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, জুলোজিক্যাল নমেনক্লেচার, বোটানিক্যাল নমেনক্লেচার, প্রাণিজগৎ, উদ্ভিদ, ফুল, ফল, রক্ত ও রক্ত সঞ্চালন, রক্তচাপ, হৃদপিণ্ড এবং হৃদরোগ, স্নায়ু এবং স্নায়ুরোগ, খাদ্য ও পুষ্টি, ভিটামিন, মাইক্রোবায়োলজি, প্লান্ট নিউট্রেশন, পরাগায়ন ইত্যাদি।

আধুনিক বিজ্ঞান

পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস, কসমিক রে , ব্লাক হোল, হিগের কণা, বারিমণ্ডল, টাইড, বায়ুমণ্ডল, টেকটোনিক প্লেট, সাইক্লোন, সুনামি, বিবর্তন, সামুদ্রিক জীবন, মানবদেহ, রোগের কারণ ও প্রতিকার, সংক্রামক রোগ, রোগ জীবাণুর জীবনধারণ, মা ও শিশু স্বাস্থ্য, ইম্যুনাইজেশন এবং ভ্যাকসিনেশন, এইচআইভি, এইডস, টিবি, পোলিও, জোয়ার-ভাটা, এপিকালচার, সেরিকালচার, পিসিকালচার, হটিকালচার, ডায়োড, ট্রানজিস্টর, আইসি, আপ্রক্ষিক তত্ত্ব, ফোটন কণা ইত্যাদি।

BCS Syllabus Analysis - Science.pdf

১০তম-৪৪তম প্রশ্নব্যাংক

10th - 44th BCS General Science Questions.pdf

- কোনটি মৌলিক পদার্থ? (৩৩তম বিসিএস)
- তাপ প্রয়োগে সবচেয়ে বেশি প্রসারিত হয় কোন পদার্থ?(২৩তম বিসিএস)
- কোনটি সঠিক? – বায়ু মিশ্র পদার্থ (১২তম বিসিএস)

- $^{35}_{17}CL$ মৌলের নিউট্রন সংখ্যা কত? (৪০তম বিসিএস)
- নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে কি বলা হয়? (৩৭তম বিসিএস)
- বিচ্ছিন্ন অবস্থায় একটি পরমাণুর শক্তি_____ ?(৩৫তম)
- নিচের কোনটি সত্য নয়? – ইলেক্ট্রন নিউক্লিয়াসে অবস্থান করে। (৩৫তম)

- পরমাণু নিউক্লিয়াসে কি থাকে? (৩৪তম)
- সর্বাপেক্ষা হালকা গ্যাস? (৩৩তম)
- আইসোটোপের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? (৩১তম)
- নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু ভরসংখ্যা সমান নয় তাদের কি বলে? (২৯তম, ২২তম)

- পরমাণু চার্য নিরপেক্ষ হয় কেন? (২১তম)
- মৌলিক পদার্থের কোন ক্ষুদ্রতম কণা রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে? (১৭তম, ১১তম)

বিজ্ঞান

বিজ্ঞান হলো পরীক্ষা-নিরীক্ষা, পর্যবেক্ষণ ও পদ্ধতিগতভাবে লব্ধ সুশৃঙ্খল জ্ঞান এবং এই জ্ঞান অর্জনের প্রক্রিয়া ও পদ্ধতি।

ভৌত বিজ্ঞানের শাখা : পদার্থবিজ্ঞান, রসায়ন, জোতির্বিদ্যা, আবহবিদ্যা ও ভূবিদ্যা।

পদার্থের অবস্থা ও পরিবর্তন

পদার্থ

ভর আছে

স্থান দখল করে

জড়তা আছে

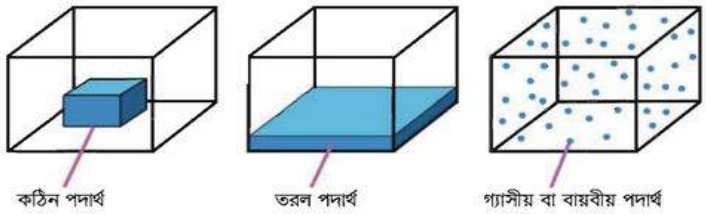
শক্তি

ভর নেই

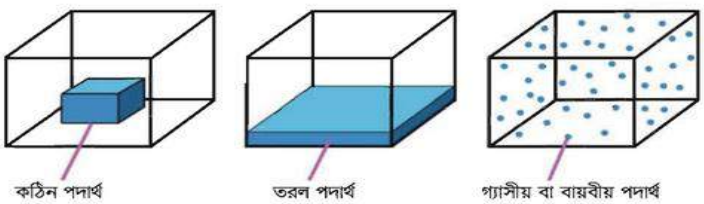
স্থান দখল করেনা

উদাহরণ: তাপ, আলোক, বিদ্যুৎ

পদার্থের তিন অবস্থা



পদার্থের রূপান্তর বা অবস্থার পরিবর্তন



০ ডিগ্রি ২৫ডিগ্রি ১০০ ডিগ্রি

পদার্থের রূপান্তর

গলনাংক

স্ফুটনাংক

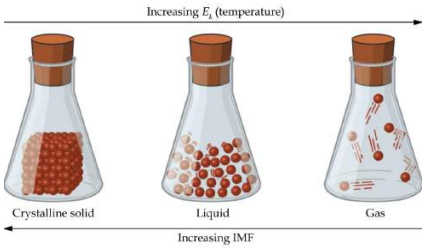
ঊর্ধ্বপাতন

- গলনাংক (Melting point) : যে তাপমাত্রায় কোনো পদার্থ কঠিন অবস্থা হতে তরল অবস্থায় পরিণত হয়, তাকে সে পদার্থের গলনাংক বলে। পানির গলনাংক ০° সেন্টিগ্রেড।
- স্ফুটনাংক (Boiling Point) : যে তাপমাত্রায় কোনো তরল পদার্থ ফুটতে থাকে, তাকে সে পদার্থের স্ফুটনাংক বলে। পানির স্ফুটনাংক ১০০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড।
- ঊর্ধ্বপাতন (Sublimation) : কোনো কোনো ক্ষেত্রে কঠিন পদার্থকে উত্তপ্ত করলে তা তরলে রূপান্তরিত না হয়ে সরাসরি বাষ্পে রূপান্তরিত হয়, এ প্রক্রিয়াকে ঊর্ধ্বপাতন বলা হয়। যেমন- গন্ধক, আয়োডিন, আর্সেনিক, কর্পূর, নিশাদল, ন্যাপথালিন, অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড, কার্বন ডাই অক্সাইড, বেনজোয়িক এসিড ইত্যাদি।

আন্তঃআণবিক শক্তি

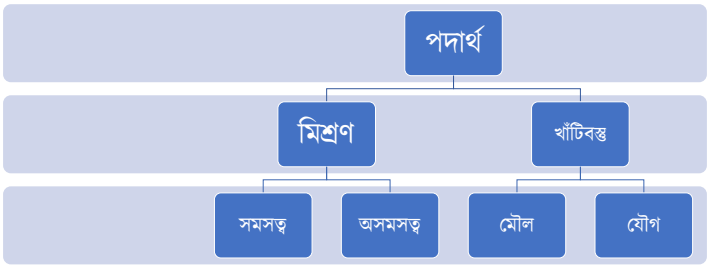
- যে কোন বস্তু অণু নামক অতি ক্ষুদ্র কণা দ্বারা গঠিত। অণুসমূহের মধ্যকার আকর্ষণকে আন্ত:আণবিক শক্তি বলে। বস্তুর আন্ত:আণবিক শক্তি বেশি হলে তার গলনাংক ও স্ফুটনাংক বেশি হয়।
- যেমন- সাধারণ লবণের গলনাংক ৮০১°C ও স্ফুটনাংক ১৪৬৫°C। বস্তুর আন্ত আণবিক শক্তি কম হলে তার গলনাংক ও স্ফুটনাংক কম হয়। যেমন- হাইড্রোজেন সাধারণ তাপমাত্রায় গ্যাস।

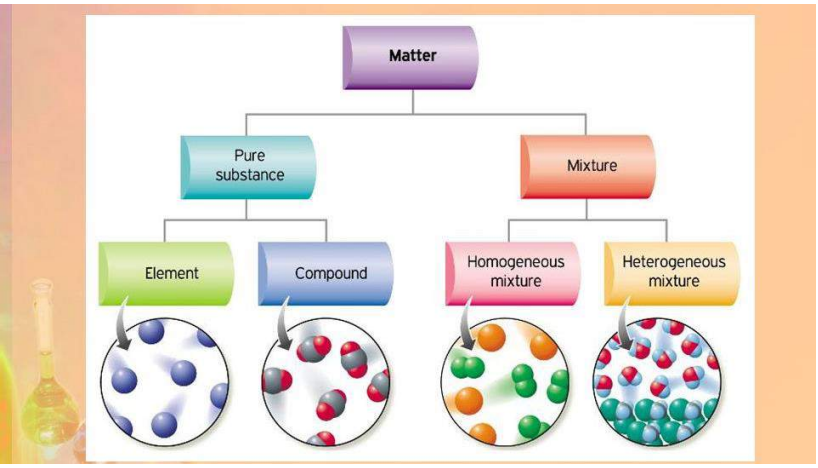
আন্তঃআনবিক শক্তি



- **বস্তুর আণবিক শক্তি বেশি হলে গলনাংক ও স্ফটনাংক বেশি হয়**
- **বস্তুর আণবিক শক্তি কম হলে গলনাংক ও স্ফটনাংক কম হয়**

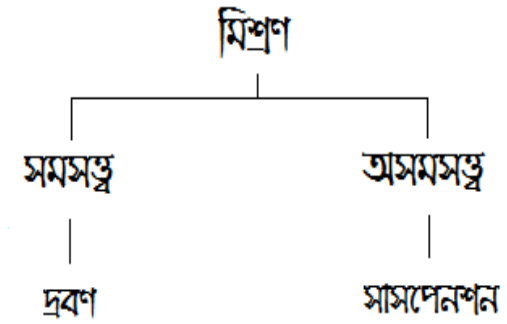
পদার্থের শ্রেণিবিভাগ





মিশ্রণ

দুই বা তার অধিক পদার্থকে যে কোনো অনুপাতে একত্রে মিশালে যদি তারা নিজ নিজ ধর্ম বজায় রেখে পাশাপাশি অবস্থান করে, তবে সেই সমাবেশকে **মিশ্রণ বলে**

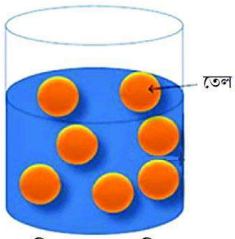


- **সমসত্ত্ব মিশ্রণ:** যে মিশ্রণের সকল অংশে তার উপাদানসমূহ একই অনুপাতে বিদ্যমান এবং যাতে একাধিক বস্তুর অস্তিত্ব বুঝা যায় না অর্থাৎ সর্বত্র একই ধর্ম প্রকাশ পায়, তাকে সমসত্ত্ব মিশ্রণ বলে । যেমন- পানি এবং চিনির শরবত, সাগরের পানি ইত্যাদি

- **অসমসত্ত্ব মিশ্রণ:** যে মিশ্রণের সকল অংশে তার উপাদানসমূহ বিভিন্ন অনুপাতে বিদ্যমান থাকে এবং যাতে একাধিক বস্তুর অস্তিত্ব বুঝা যায় অর্থাৎ বিভিন্ন অংশ বিভিন্ন ধর্ম প্রকাশ করে, তাকে অসমসত্ত্ব মিশ্রণ বলে। যেমন- পানি এবং বালির মিশ্রণ

পানি ও চিনির মিশ্রণ

সমসত্ত্ব মিশ্রণ



পানি ও তেলের মিশ্রণ

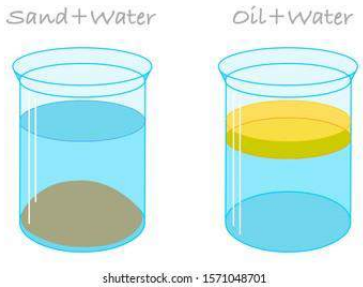
অসমসত্ত্ব মিশ্রণ (পানি ও বালি)

সমসত্ত্ব মিশ্রণ

- উপাদানগুলোর অনুপাত সমান
- উপাদানের অস্তিত্ব বোঝা যায় না

অসমসত্ত্ব মিশ্রণ

- উপাদানগুলোর অনুপাত বিভিন্ন
- উপাদানগুলোর অস্তিত্ব বোঝা যায়



shutterstock.com · 1571048701

খাঁটি বস্তু

- **মৌল বা মৌলিক পদার্থ (Elements):** যে বস্তুকে রাসায়নিকভাবে বিশ্লেষণ করে অন্য কোন সহজ বস্তুতে রূপান্তরিত করা যায় না, তাকে মৌল বা মৌলিক পদার্থ বলা হয়। যেমন- হাইড্রোজেন, নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, সোনা, তামা, লোহা ইত্যাদি। পৃথিবীতে বর্তমানে মৌলিক পদার্থের সংখ্যা ১১৮। এদের মধ্যে ৯৮টি মৌল প্রকৃতিতে পাওয়া যায় । কৃত্রিম উপায়ে প্রাপ্ত মৌলিক পদার্থের সংখ্যা ২০।

- **যৌগ বা যৌগিক পদার্থ (Compound):** যে বস্তুকে রাসায়নিকভাবে বিশ্লেষণ করলে দুই বা ততোধিক মৌলিক পদার্থ পাওয়া যায়, তাকে যৌগ বা যৌগিক পদার্থ বলা হয়। যেমন- হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন এ দুইটি মৌল নির্দিষ্ট ভর অনুপাত পরস্পর যুক্ত হয়ে পানি (H_2O) উৎপন্ন করে। অতএব পানি একটি যৌগিক পদার্থ।

মৌলিক পদার্থ

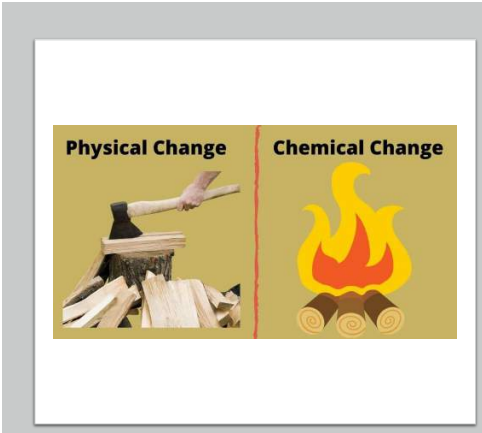
বর্তমানে মৌলিক পদার্থের সংখ্যা ১১৮ টি

প্রকৃতিতে পাওয়া যায় ৯৮ টি

কৃত্রিম উপায়ে প্রাপ্ত ২০ টি

পদার্থের পরিবর্তন

- ভৌত পরিবর্তন
- রাসায়নিক পরিবর্তন



ভৌত বা অবস্থানগত পরিবর্তন

যে পরিবর্তনের ফলে পদার্থের শুধু বাহ্যিক অবস্থার পরিবর্তন হয় কিন্তু পদার্থের গঠন অপরিবর্তিত থাকে তাকে ভৌত পরিবর্তন বলে

ভৌত বা অবস্থানগত পরিবর্তন

- পানিকে ঠাণ্ডা করে বরফে এবং তাপ দিয়ে জলীয় বাষ্পে পরিণত করা।
- চিনির দানাকে গুঁড়া করে বড় দানা হতে ক্ষুদ্র দানায় পরিবর্তন করা।
- একটি লোহার টুকরাকে চুম্বক দ্বারা ঘর্ষণ করে চুম্বকে পরিণত করা।
- তাপ দিয়ে মোম গলানো।

রাসায়নিক পরিবর্তন

যে **পরিবর্তনের** ফলে এক বা একাধিক বস্তু প্রত্যেকে তার নিজস্ব সত্তা হারিয়ে সম্পূর্ণ নতুন ধর্ম বিশিষ্ট এক বা একাধিক নতুন বস্তুতে পরিণত হয়, তাকে **রাসায়নিক পরিবর্তন বলে**

রাসায়নিক পরিবর্তন

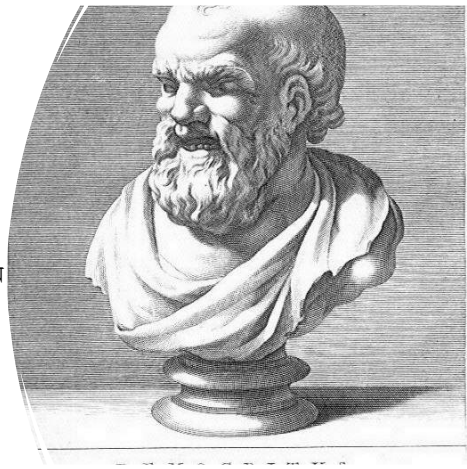
- লোহায় মরিচা ধরা।
- অক্সিজেনের উপস্থিতিতে মোমবাতির দহন
- দুধকে ছানায় পরিণত করা
- দিয়াশলাইয়ের কাঠির প্রজ্বলন ।

চাল সিদ্ধ করলে ভাতে পরিণত হয়। এটা কোন ধরনের পরিবর্তন?

ডেমোক্রিটাস

পরমাণু

- ২৫০০ বছর পূর্বে
- গ্রিক দার্শনিক ডেমোক্রিটাস ক্ষুদ্রতম কণার ধারণা দেন
- Atoma



পদার্থের গঠন

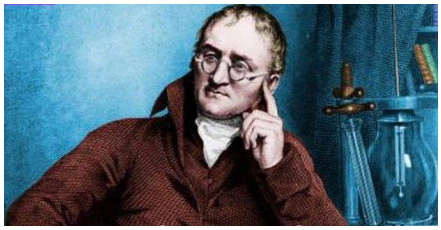
২৫০০ বছর পূর্বে ডেমোক্রিটাস পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণার ধারণা দেন এবং এর নাম দেন এটোমা (Atoma)

a=not

Temnein=to cut

Atoma মানে যা আর ভাগ করা যায়না

জন ডাল্টন- ১৮০৩ সালে Atoma এর ধারণাকে বৈজ্ঞানিকভাবে প্রতিষ্ঠিত করেন



ডাল্টন

- আধুনিক রসায়নের জনক বলা হয় ডাল্টনকে।

পদার্থের গঠন

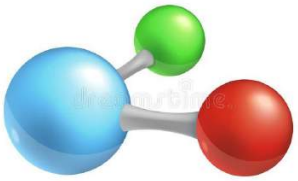
অণু: মৌলিক বা যৌগিক পদার্থের বৈশিষ্ট্য রক্ষাকারী ক্ষুদ্রতম কণা

পরমাণু: মৌলিক পদার্থের বৈশিষ্ট্য রক্ষাকারী ক্ষুদ্রতম কণা

পরমাণু

- মৌলিক পদার্থের বৈশিষ্ট্য রক্ষাকারী ক্ষুদ্রতম কণা যা রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে।
- পরমাণুগুলো বিভাজ্য।
- কোন পরমাণু অন্য পরমাণুর সাথে যুক্ত হলে কিছু শক্তি হারিয়ে কম শক্তিসম্পন্ন স্থিতিশীল পরমাণুতে পরিণত হয়।
- অণুতে একাধিক পরমাণু থাকে।

অণু



- রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সরাসরি অংশগ্রহণ করে না।
- মৌলিক গ্যাসগুলোর অণুগুলো দ্বিপরমাণুক।
- নিষ্ক্রিয় গ্যাসগুলোর অণুগুলো একপরমাণুক।

- পরমাণু: রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সরাসরি অংশগ্রহণ করে।
- অণু: রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সরাসরি অংশগ্রহণ করে না।

মৌলের প্রতীক:

- কোনো মৌলের পূর্ণ নামের সংক্ষিপ্ত প্রকাশকে ঐ মৌলের প্রতীক বলে। প্রতীকসমূহ মৌলের ল্যাটিন এবং ইংরেজি ভাষার নাম হতে উদ্ভূত। যেমন- পটাসিয়াম মৌলের প্রতীক K এবং জিংকের প্রতীক Zn
- Boron এবং Zirconium নাম দুটি আরবি ভাষা থেকে এসেছে।

মৌলের প্রতীক

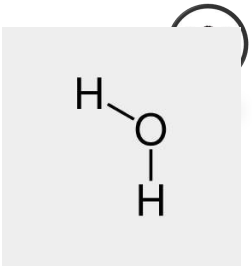
মৌলের প্রতীক

Oxygen	→	O
Hydrogen	→	H
Carbon	→	C

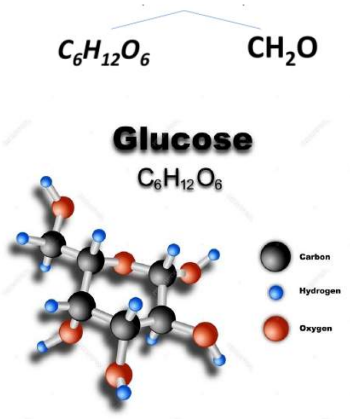
যৌগের সংকেত

- কোন যৌগে অণুস্থিত পরমাণুর নামের প্রতীক এবং সংখ্যা প্রকাশের পদ্ধতিকে সংকেত বলে। সংকেত ২ প্রকার।
- আণবিক সংকেত : আণবিক সংকেত যৌগের অণুতে বিদ্যমান পরমাণুসমূহের প্রকৃত সংখ্যা প্রকাশ করে। যেমন- গ্লুকোজের আণবিক সংকেত $C_6H_{12}O_6$ থেকে দেখা যায় এতে ৬টি কার্বন পরমাণু ১২টি হাইড্রোজেন পরমাণু এবং ৬টি অক্সিজেন পরমাণু বিদ্যমান।
- স্থূল সংকেত : স্থূল সংকেত যৌগের অণুতে বিদ্যমান বিভিন্ন মৌলের পরমাণুর সংখ্যার অনুপাত প্রকাশ করে। যেমন- গ্লুকোজের স্থূল সংকেত CH_2O থেকে দেখা যায় এতে কার্বন হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেন পরমাণুর অনুপাত যথাক্রমে ১:২:১

H_2O

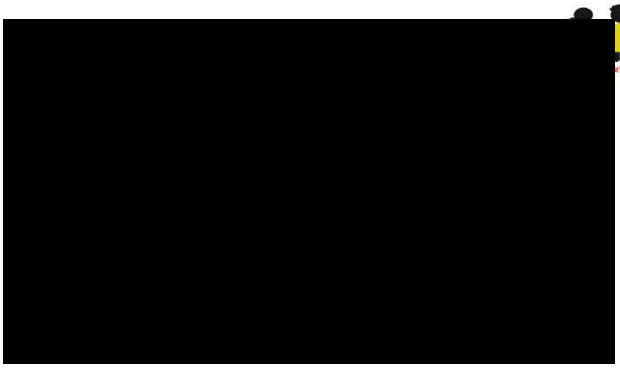


- আণবিক সংকেত
- স্থূল সংকেত



যৌগের সংকেত

পরমানুর গঠন ও মৌলিক কণা

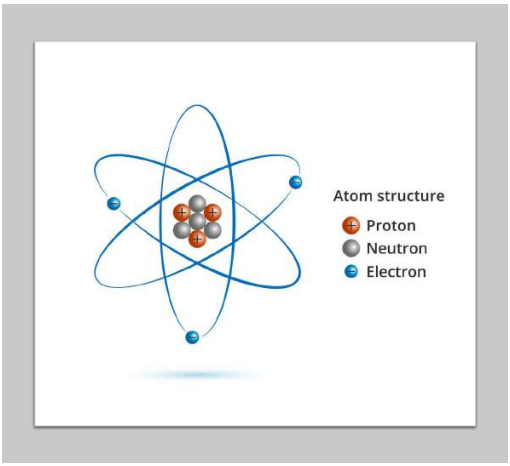


মৌলিক কণা

- ২ প্রকার
- অস্থায়ী মৌলিক কণিকা
- স্থায়ী মৌলিক কণিকা

স্থায়ী মৌলিক কণা

1. ইলেকট্রন (e)
2. প্রোটন (p)
3. নিউট্রন (n)

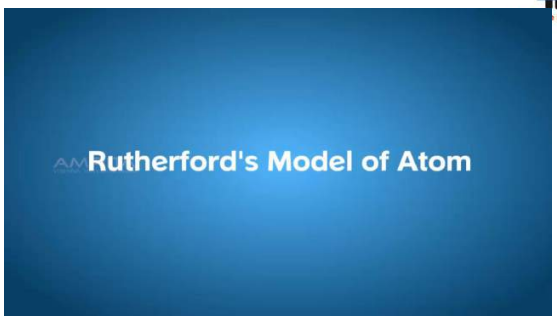


অস্থায়ী মৌলিক কণা

- নিউট্রিনো
- এন্টিনিউট্রিনো
- পজিট্রন
- মেসন ইত্যাদি

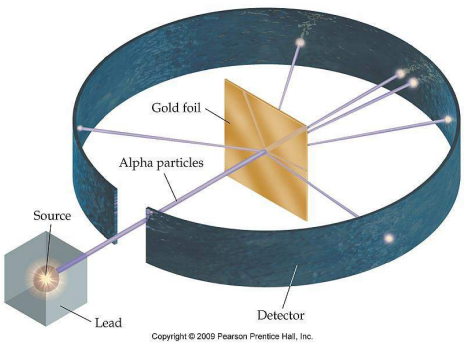
ইলেকট্রন (e)

- আবিষ্কার: ১৮৯৭
- আবিষ্কারক: জে জে থমসন
- ভর: $9.1085*10^{-28}$ g
- চার্জ: ঋণাত্মক (- $1.6x10^{-19}$ C)
- অবস্থান: নিউক্লিয়াসের বাহিরে



প্রোটন

- আবিষ্কার : ১৯১৯
- আবিষ্কারক: রাদারফোর্ড
- ভর: $1.673x10^{-24}$ g
- চার্জ: ধনাত্মক ($1.6x10^{-19}$ C)
- নিউক্লিয়াসে অবস্থান করে।

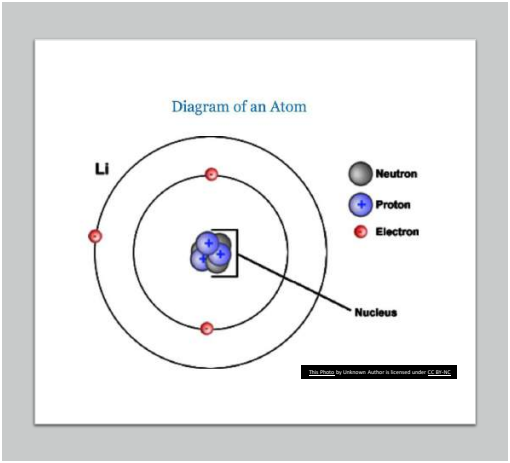


নিউট্রন

- আবিষ্কার ১৯৩২-জেমস চ্যাডউইক
- চার্জ নিরপেক্ষ

নিউট্রন

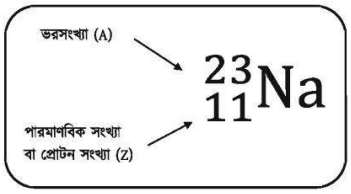
- আবিষ্কার: ১৯৩২
- আবিষ্কারক: চ্যাডউইক
- ভর: 1.673×10^{-24} g
- চার্জ: নিউট্রাল
- পরমানুর কেন্দ্রে অবস্থান করে।

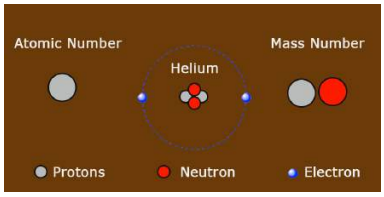


Protons, Neutrons, and Electrons			
	Charge	**Mass (amu)**	**Location**
Proton	+1	1	nucleus
Neutron	0	1	nucleus
Electron	–1	0	orbitals

The Sub-atomic Particles			
Relative size	Name	Mass (Kg)	Charge (C)
	Proton	1.67×10^{-27}	$+1.602 \times 10^{-19}$
	Neutron	1.67×10^{-27}	0
size exaggerated	Electron	9.11×10^{-31}	-1.602×10^{-19}

পারমাণবিক সংখ্যা ও ভরসংখ্যা



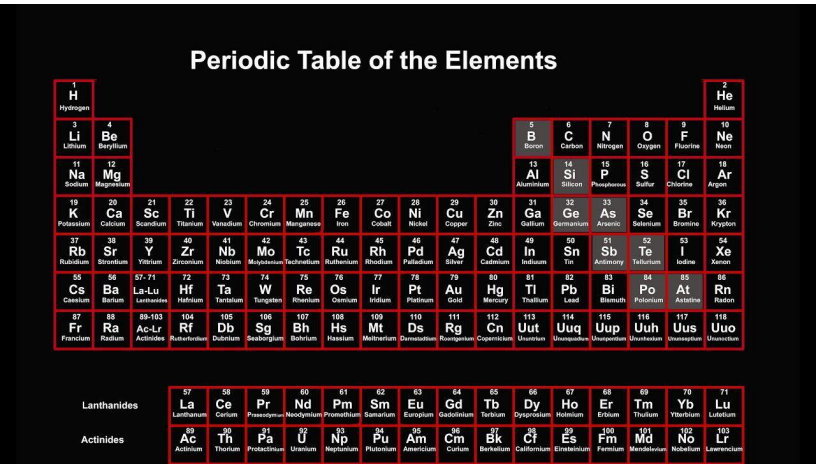


পারমানবিক সংখ্যা ও ভরসংখ্যা

- কোনো পরমাণুর কেন্দ্রে প্রোটনের সংখ্যাকে **পারমানবিক সংখ্যা** বলে।
- প্রোটন ও নিউট্রনের মোট সংখ্যাকে ভর সংখ্যা বলা হয়।

পারমাণবিক সংখ্যা ও ভরসংখ্যা

- **ভরসংখ্যা = নিউট্রন + প্রোটন**
- **পারমাণবিক সংখ্যা = প্রোটন**
- **নিউট্রন সংখ্যা = ভরসংখ্যা – প্রোটন/পারমাণবিক সংখ্যা**



আইসোটোপ

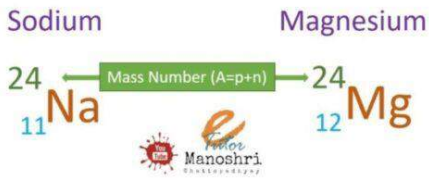
What are Isotopes?

$^{12}_{6}C$ Vs $^{13}_{6}C$

আইসোটোপ

- যেসব পরমাণুর প্রোটন-সংখ্যা সমান, কিন্তু ভরসংখ্যা ভিন্ন, তাদের একে অপরের আইসোটোপ বলে। যেমন- হাইড্রোজেনের তিনটি আইসোটোপ রয়েছে।

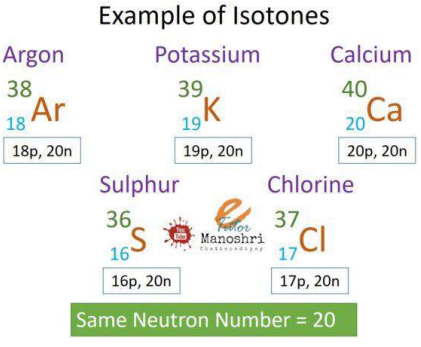
আইসোবার



আইসোবার

- আইসোবার : যেসব পরমাণুর ভরসংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটন-সংখ্যা ভিন্ন, তাদের পরস্পরের আইসোবার বলে।

আইসোটোন



আইসোটোন

যেসব পরমাণুর নিউট্রন-সংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটন ও ভরসংখ্যা ভিন্ন, তাদের একে অপরের আইসোটোন বলা হয়।

মনে রাখার উপায়

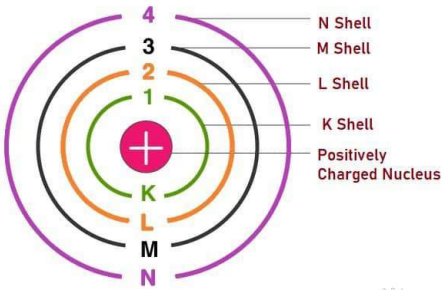
আইসোটোপ- প্রোটন সংখ্যা সমান

আইসোবার- ভর সংখ্যা সমান

আইসোটোন- নিউট্রন সংখ্যা সমান

পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস

- **বোর পরমাণু মডেল**

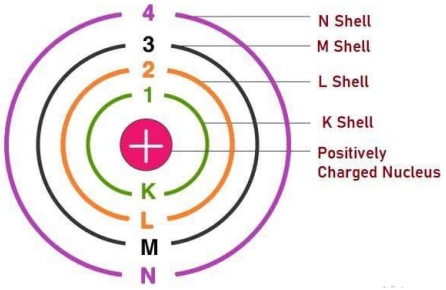


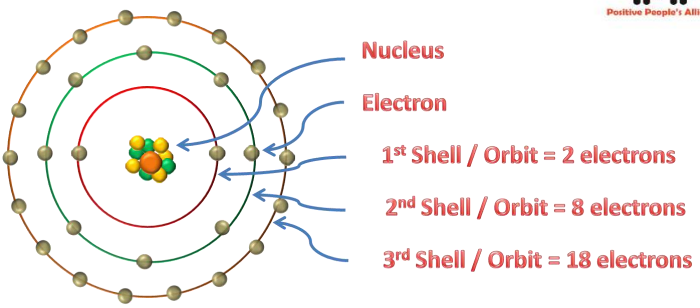
বিজ্ঞান-২

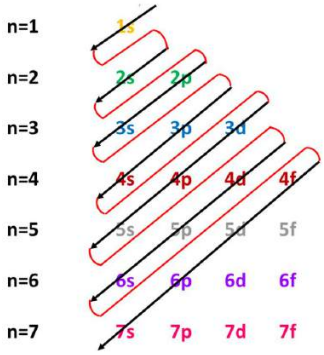
ইলেকট্রনের বাড়ি যাই

পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস

- বোর পরমাণু মডেল







Electron Configuration

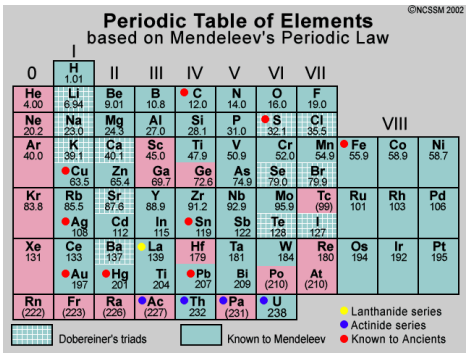
Element	Total electrons	Orbital diagram 1s	2s	2p	3s	Electron configuration
Li	3	⇅	1			$1s^2 2s^1$
Be	4	⇅	⇅			$1s^2 2s^2$
B	5	⇅	⇅	1		$1s^2 2s^2 2p^1$
C	6	⇅	⇅	1 1		$1s^2 2s^2 2p^2$
N	7	⇅	⇅	1 1 1		$1s^2 2s^2 2p^3$
Ne	10	⇅	⇅	⇅ ⇅ ⇅		$1s^2 2s^2 2p^6$
Na	11	⇅	⇅	⇅ ⇅ ⇅	1	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

পর্যায় সারণি

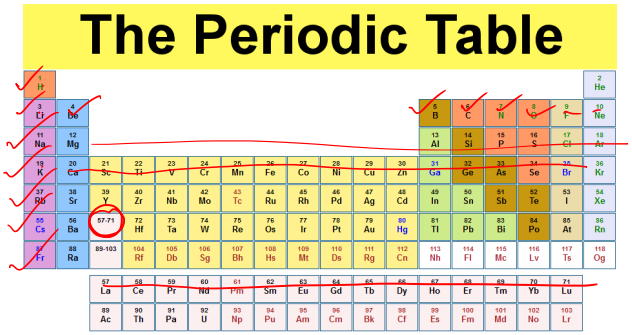
- একই ধরনের ধর্মবিশিষ্ট যৌগগুলোর একই শ্রেণিভুক্ত করে আবিস্কৃত সব মৌলকে স্থান দিয়ে মৌলগুলোর যে সারণি বর্তমানে প্রচলিত, তাকে পর্যায় সারণি বলে

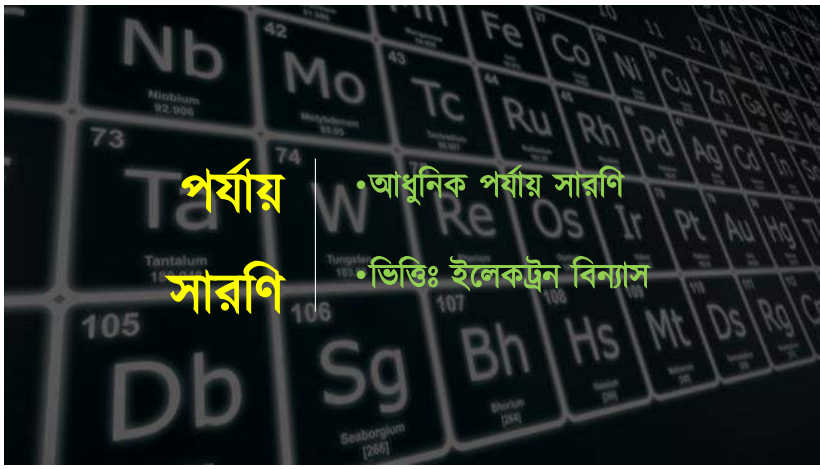
পর্যায় সারণি

- **জনক:** দিমিত্রি মেন্ডেলিফ
- **ভিত্তি:** পারমাণবিক ভর



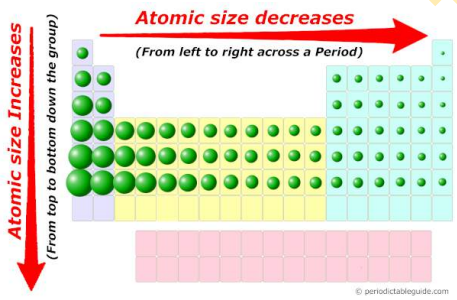
পর্যায় সারণি Periodic Table

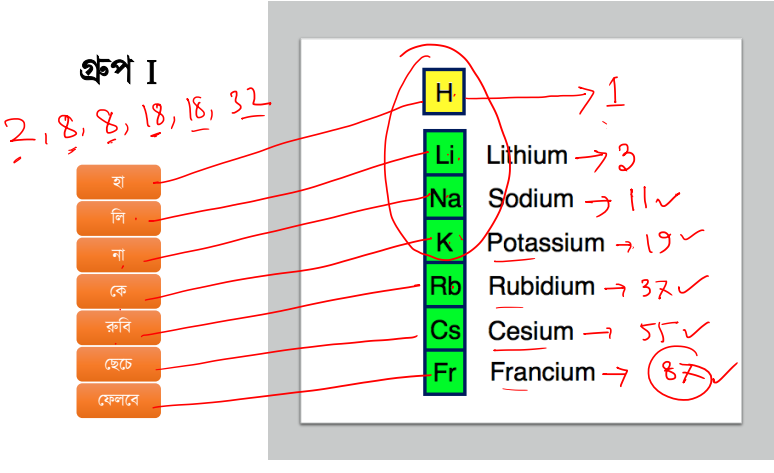




পর্যায় সারণির বৈশিষ্ট্য

- ৭ টি পর্যায় এবং ১৮ টি গ্রুপ
- বাম থেকে ডান দিকে গেলে পরমাণুর আকার হ্রাস পায়
- উপর থেকে নিচে গেলে পরমাণুর আকার বৃদ্ধি পায়





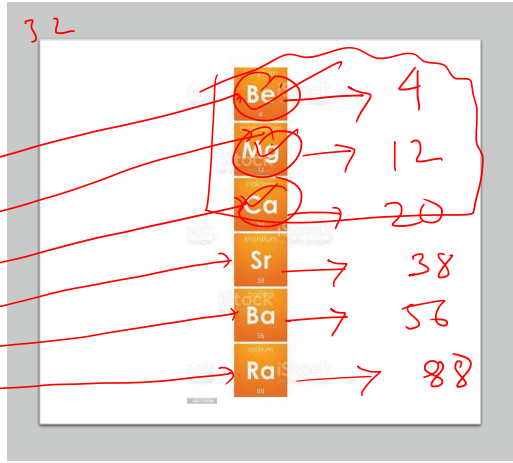
Na(11) = $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ ⇒ 3

K(19) = $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$

(1) (2) (3) (4)

গ্রুপ II

- বাদলের
- মনের
- কল্পনায়
- শুধু
- ববির
- রাজত্ব

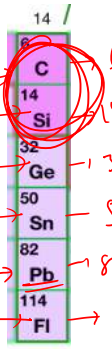


গ্রুপ 13

- বোন — Boron — 5
- এলো — Aluminum — 13
- গেলো — Gallium — 31
- ইন্ডিয়া — Indium — 49
- থাইল্যান্ড — Thallium — 81
- নেদারল্যান্ড — Nihonium — 113

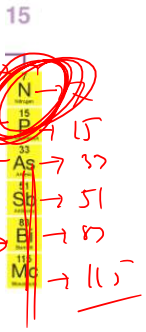
গ্রুপ 14

- কাল
- সিলেটে
- গিয়াসুদ্দীন
- সোনা
- পাবে
- ফলস



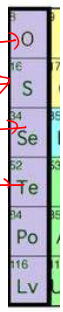
গ্রুপ 15

- নাগ
- পুরা
- এসে
- সাবা
- বিস্ময়ে
- মূঢ়



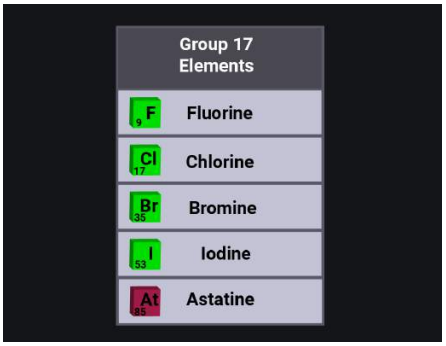
গ্রুপ 16

- অহংকার
- স্বার্থপরতা
- সর্বদা
- টানে
- পশ্চাতে
- লাস্টে



গ্রুপ 17

- ফরিদার
- ক্লোন
- ভেড়া
- ইডি
- এট

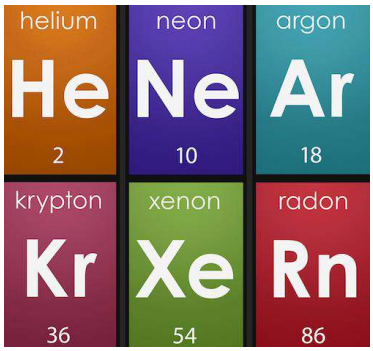


গ্রুপ 18

- হে
- না
- আর
- করিম
- যাবে
- রমনা

নিষ্ক্রিয় গ্যাস (Inert Gas)

নিষ্ক্রিয় গ্যাসগুলো রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয় এবং কক্ষ তাপমাত্রায় গ্যাসীয় অবস্থায় বিরাজ করে।



নিষ্ক্রিয় গ্যাসের বৈশিষ্ট্য

- অন্য মৌলের সঙ্গে যুক্ত হয় না।
- এদের পর্যায় সারণিতে শূন্য গ্রুপ হিসেবে চিহ্নিত করা
- রাসায়নিকভাবে স্বতন্ত্র বৈশিষ্ট্যের কারণে এদের অভিজাত গ্যাস (noble gas) বলা হয়।
- বায়ুমণ্ডল এবং অন্যান্য প্রাকৃতিক উৎসে এদের পরিমাণ কম বলে এদের বিরল গ্যাস (rare gas) বলা হয়।

হিলিয়ামের ব্যবহার

- হিলিয়াম খুবই হালকা এবং অদাহ্য হওয়ায় বেলুনে ও উড়োজাহাজে ব্যবহৃত
- একমাত্র হাইড্রোজেন গ্যাস হিলিয়ামের চেয়ে হালকা ।
- H2 গ্যাসের তুলনায় He গ্যাসের উত্তোলন ক্ষমতা প্রায় 92%।
- হাইড্রোজেনের দাহ্যতার কারণে তা বিপজ্জনক হওয়ায় বর্তমানে একমাত্র হিলিয়াম ব্যবহৃত হয়।

হিলিয়ামের ব্যবহার

- অলিম্পিক সাইক্লিস্ট প্রতিযোগীরা তাদের সাইকেলের টায়ার বাতাসের পরিবর্তে অদাহ্য হিলিয়াম গ্যাস দ্বারা পূর্ণ করে।
- গভীর পানির ডুবুরিরা এবং অধিক চাপে কর্মরত ব্যক্তিরা ৮০% হিলিয়াম ও অক্সিজেন ২০% মিশ্রণের সাহায্যে শ্বাসপ্রশ্বাস গ্রহণ করেন।
- নিম্ন তাপমাত্রায় গবেষণাকাজে তরল হিলিয়াম ব্যবহার করা হয়।

নিয়ন গ্যাসের ব্যবহার

- প্রধানত আলোকসজ্জার জন্য নিয়ন গ্যাস ইলেকট্রিক বাল্বে ব্যবহৃত হয়।
- নিয়ন আলো কুয়াশার মধ্যেও দৃশ্যমান।
- এজন্য বিমানের পাইলটরা আলোক সংকেত নিয়ন বাল্বের আলো ব্যবহার করেন।

আর্গনের ব্যবহার

- নিষ্ক্রিয় গ্যাসগুলোর মধ্যে বায়ুতে আর্গনের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি।
- সবচেয়ে সস্তা বৈদ্যুতিক বাল্বে উচ্চতাপে টাংস্টেন তারটি যেন জারিত হয়ে কেটে না যায়, তার জন্য নিষ্ক্রিয় আর্গন ব্যবহৃত হয়।
- নাইট্রোজেন থেকে আর্গন অনেক বেশি নিষ্ক্রিয় এবং বিদ্যুৎ পরিবহণ ক্ষমতাও কম।

ক্রিপটন ও জেননের ব্যবহার

- প্রকৃতপক্ষে বৈদ্যুতিক গ্যাস বাল্বে ক্রিপটন ও জেননের ব্যবহার আর্গনের চেয়েও ভালো।
- বিভিন্ন তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপক যন্ত্রেও তাদের ব্যবহার অধিকতর হয়ে থাকে।
- ফটো তৈরির জন্য ফটোগ্রাফিক ফ্লাশ বাল্ব তৈরিতে ক্রিপটন-জেননের মিশ্রণ ব্যবহৃত হয়।

রেডনের ব্যবহার

- রেডন গ্যাস অত্যন্ত তেজস্ক্রিয়। এ কারণে সাধারণ ক্ষেত্রে এর ব্যবহার নেই।
- তেজস্ক্রিয় গবেষণায় এবং ক্যানসার কোষ ধ্বংস করার কাজে রেডন ব্যবহৃত হয়।

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- যে মৌলটি সবচেয়ে বেশি নিষ্ক্রিয় (inert)/ইনার্ট গ্যাস → হিলিয়াম (He)
- নিষ্ক্রিয় গ্যাস কিন্তু (inert gas) আটটি ইলেকট্রন নেই → হিলিয়াম

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- অ্যারোপ্লেন ও ডুবুরিদের কাছে যে নিষ্ক্রিয় গ্যাস প্রয়োজন, তা হলো → হিলিয়াম
- হাইড্রোজেন অপেক্ষাকৃত ভারী হওয়া সত্ত্বেও কেন হিলিয়াম দ্বারা বেলুন ভর্তি করা হয় → হিলিয়াম নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলে।
- ফটোগ্রাফিক ফ্লাশ লাইটে প্রধানত → জেনন (Xe) গ্যাস ব্যবহৃত হয়।

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- ইলেকট্রন হচ্ছে পদার্থের অতিক্ষুদ্র কণা
- একটি ইলেকট্রনে চার্জের পরিমাণ হলো -1.606×10^{-19} কুলম্ব
- পরমাণুর নিউক্লিয়াসে থাকে না → Electron
- নিউট্রন আবিষ্কার করেন – চ্যাডউইক

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- পরমাণুর নিউক্লিয়াসে থাকে → নিউট্রন ও প্রোটন।
- প্রোটনের → পজিটিভ চার্জ আছে
- ঋণাত্মক আধান থাকে → ইলেকট্রন
- পরমাণু (Atom) চার্জ নিরপেক্ষ হয় কারণ পরমাণুতে → ইলেকট্রন ও প্রোটনের সংখ্য

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- ভারী পানি (heavy water) এর সংকেত → D2O
- মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা হচ্ছে → তার পরমাণুতে প্রোটনের সংখ্যা।
- পরমাণুর ভর বলতে → নিউট্রন ও প্রোটনের ভর বোঝায়।

Thank You

সাধারণ বিজ্ঞান-৩

রাসায়নিক গণনা, জারণ-বিজারণ, তড়িৎ কোষ

পারমানবিক ভর

- পারমাণবিক ভর ধারণার প্রবর্তক জন ডালটন
- ১৮০৩ সালে হাইড্রোজেনের একটি পরমাণুর ভরকে পারমাণবিক ভরের প্রমাণ (standard) হিসেবে গ্রহণ করেছিলেন।

- বর্তমানে সকল বিজ্ঞানী কার্বন-১২ আইসোটোপের ১/১২ অংশকে পারমাণবিক ভরের প্রমাণ হিসেবে গ্রহণ করেছেন। অণু বা পরমাণুসমূহের পারমাণবিক ভর হচ্ছে এর একটি পরমাণু একটি কার্বন-১২ পরমাণুর ভরের ১/১২ অংশের তুলনায় কতগুণ ভারী তার প্রকাশ।

আণবিক ভর

- আণবিক ভর হলো কোনো পদার্থের একটি অণুর ভর একটি কার্বন-১২ পরমাণুর ভরের ১/১২ অংশের যতগুণ ভারী, সে সংখ্যাকে আণবিক ভর বলা হয়।

O (16) O_2 16×2 = 32 H ↓ (1) H_2 1×2 = (2) 28

মোল

Mole (মোল)

- আণবিক ভরকে গ্রামে রূপান্তরিত করলে তাকে মোল বলে।

$O_2 = 16 \times 2 = 32$ g

O = 16 $O_2 = (16 \times 2)$

He = 2×2 = (4) Si = 14×2 = 28

Be = 4×2 = 9 S = 16×2 = 32

C = 6×2 = 12 Ca = 20×2 = 40

O = 8×2 = 16

Mg = 12×2 = 24

$H = 1$

$Li = 3 \times 2+1 = 7$

$B = 5 \times 2+1 = 11$

$N = 7$

$F = 9 \times 2+1 = 19$ $Cl = 17$

$Na = 11 \times 2+1 = 23$ $K = 19$

$Al = 13 \times 2+1 = 27$

$P = 15$

H_2

H_2O

$NaCl$

অ্যাভোগাড্রোর সংখ্যা

- কোনো বস্তুর এক মোলে যত সংখ্যক অণু বা পরমাণু থাকে, সেই সংখ্যাকে অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা বলে। অ্যাভোগেড্রো সংখ্যার মান **৬.০২৩ × ১০^{২৩}**
- উদাহরণ: এক মোল (অর্থাৎ ২ গ্রাম) হাইড্রোজেনে **৬.০২৩ × ১০^{২৩}** টি হাইড্রোজেন অণু আছে।

পারমানবিক ভর ও আনবিক ভর

সবচেয়ে **সবচেয়ে হালকা মৌল** হাইড্রোজেন। হাইড্রোজেনের ১ টি পরমাণুর প্রকৃত **ভর** হচ্ছে, ১.৬৭৩ ×১০$^{-২৪}$ গ্রাম

প্রকৃতিতে প্রাপ্ত সবচেয়ে **ভারী মৌল** ইউরেনিয়ামের পরমানবিক ভর ৩.৯৫ ×১০$^{-২২}$ গ্রাম

পানির একটি অনুর ভর ২.৯৯৮ ×১০$^{-২৩}$ গ্রাম

কার্বন পেন্সিলে ছবিটি আঁকতে 0.01mg কার্বন খরচ হলে 10 টি ছবি আঁকতে কয়টি কার্বন পরমানু লাগবে।

Let's Start a Story

তাহসান মিথিলার সুখের সংসার ($CuSO_4$)

Cu^{2+} = তাহসান= ধনী (ধনাত্মক)

SO_4^{2-} = মিথিলা = ঋণী (ঋণাত্মক)

সৃজিত (Zn) সক্রিয়তা সিরিজে তাহসানের উপরে

- সৃজিত (Zn) দুটো ইলেকট্রন ত্যাগ করলো। ফলে সে ধনী (Zn^{2+}) হয়ে গেলো।

$$\bullet Zn = Zn^{2+} + 2e^-$$

তাহসান (Cu^{2+}) সৃজিতের (Zn) দেয়া দু'টো ইলেকট্রন গ্রহণ করলো। ফলে সে আগে ধনী থাকলেও এখন নিরপেক্ষ (Cu) হয়ে গেলো।

$$\bullet Cu^{2+} + 2e^- = Cu$$

- $Zn = Zn^{2+} + 2e^-$
- $Cu^{2+} + 2e^- = Cu$

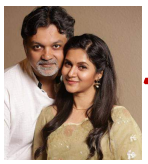
- মিথিলা ধনী সৃজিতকে গ্রহণ করলো

ফাইনালি

$ZnSO_4$

Cu

+

=

+

$CuSO_4$ Zn $ZnSO_4$ Cu

এতোক্ষণ যা পড়লাম ইহাকে জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া বলে।

- সৃজিত ইলেকট্রন ত্যাগ করেছে = জারণ বিক্রিয়া (Oxidation)
- তাহসান ইলেকট্রন গ্রহণ করেছে = বিজারণ বিক্রিয়া (Reduction)

OIL RIG

Oxidation is Loss

Reduction is Gain

•তাহসান উপস্থিত থাকায় জারণ বিক্রিয়াটি হয়েছে।

•তাহসান = জারক (যে ইলেকট্রন গ্রহণ করে)

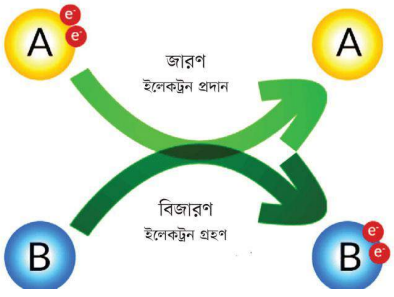
•সৃজিত উপস্থিত থাকায় বিজারণ বিক্রিয়াটি হয়েছে।

•সৃজিত = বিজারক (যে ইলেকট্রন দান করে)

•তাহসান = জারক (যে ইলেকট্রন গ্রহণ করে)

•সৃজিত = বিজারক (যে ইলেকট্রন দান করে)

জারণ-বিজারণ



জারণ বিক্রিয়া

যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় কোনো পরমাণু মূলক বা আয়ন ইলেকট্রন ত্যাগ করে; ফলে সংশ্লিষ্ট পরমাণু, আয়ন বা মূলকের ধনাত্মক চার্জ বৃদ্ধি পায়, তাকে জারণ বিক্রিয়া বলে।

বিজারণ বিক্রিয়া

যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় কোনো পরমাণু, মূলক বা আয়ন ইলেকট্রন গ্রহণের ফলে সংশ্লিষ্ট পরমাণু, মূলক বা আয়নের ঋণাত্মক চার্জ বৃদ্ধি বা ধনাত্মক চার্জ হ্রাস পায় তাকে বিজারণ বলে।

জারক

জারক: জারণ ও বিজারণের ইলেকট্রনীয় মতবাদ অনুসারে যেসব মৌল, মূলক – বিক্রিয়া কালে ইলেকট্রন গ্রহণ করে তারা হচ্ছে জারক।

জারক (হালকা লেডিস)

- O_2
- F_2
- Cl_2
- Br_2
- I_2
- $K_2Cr_2O_7$
- $KMnO_4$
- HNO_3
- H_2SO_4
- পার-অক্সাইড সমূহ
- পার-অক্সি এসিড সমূহ

বিজারক

যেসব মৌল, মূলক বা আয়ন বিক্রিয়া কালে ইলেকট্রন বর্জন বা ত্যাগ করে, তাকে বিজারক বলে।

বিজারক

•সকল ধাতু

•হাইড্রোকার্বন

•কার্বন

জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া (Redox Reaction)

যে বিক্রিয়ায় একসঙ্গে জারণ ও বিজারণ হয়, তাকে জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া বা রিডক্স বিক্রিয়া বলে।

জারণ সংখ্যা

- কোন যৌগ বা আয়ন সৃষ্টির সময় বিভিন্ন পরমাণুর মধ্যে ইলেকট্রন আদান- প্রদানের ফলে সংশ্লিষ্ট পরমাণুতে সৃষ্ট ধনাত্মক বা ঋণাত্মক তড়িৎ চার্জের সংখ্যাকে ঐ মৌলের বা মূলকের জারণ সংখ্যা বলে।

জারণ সংখ্যা নির্ণয়ের নিয়ম

- স্বাভাবিক মুক্ত অবস্থায় সব মৌলের জারণ সংখ্যা শূন্য।
- যৌগে অবস্থিত পরমাণুর জারণ সংখ্যার যোগফল শূন্য হয়।
- KMnO4 = 0
- কোন আয়ন বা যৌগ মূলকের চার্জ তার জারণ সংখ্যা নির্ধারণ করে।
- উদাহরণ: MnO_4^-
- [ধরি, Mn = x] :. x + (- 2) x 4 = -1

  :. x= +7

$K_2Cr_2O_7$

Cl_2O_7

H_2SO_4

$Fe(CN)_6^{3-}$

$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$

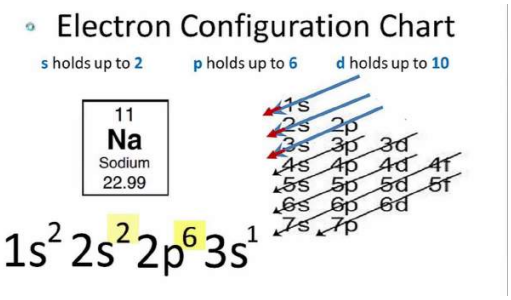
গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

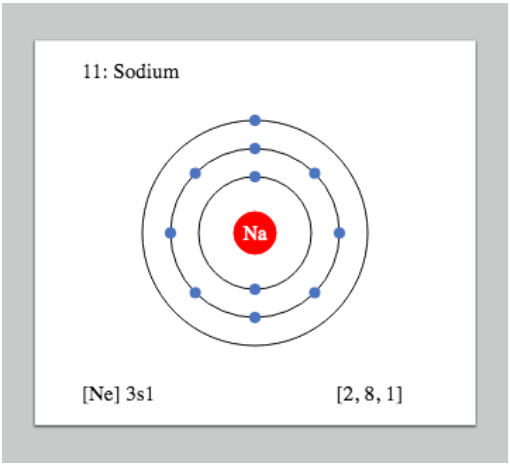
- জারণ বিক্রিয়ায় ঘটে → ইলেকট্রন বর্জন [৩১ ও ২৯তম বিসিএস]
- যে মৌল বা যৌগ ইলেকট্রন দান করে, তাকে বলে → বিজারক

সাধারণ বিজ্ঞান-৪

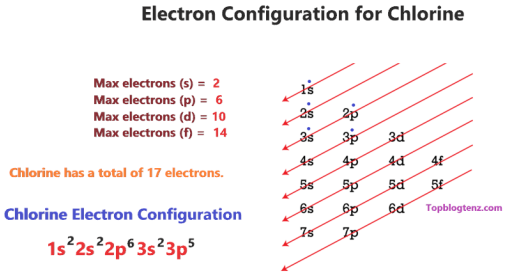
যৌগ গঠন, তড়িৎ কোষ, এসিড-ক্ষারক-লবন

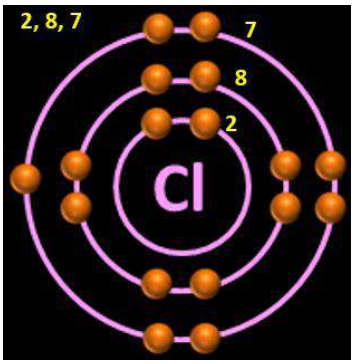
সোডিয়ামের ইলেকট্রন বিন্যাস

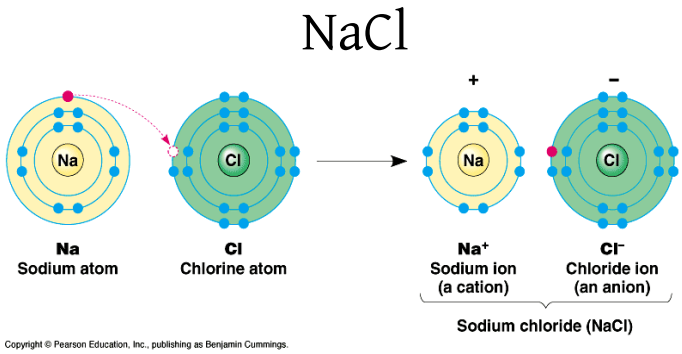




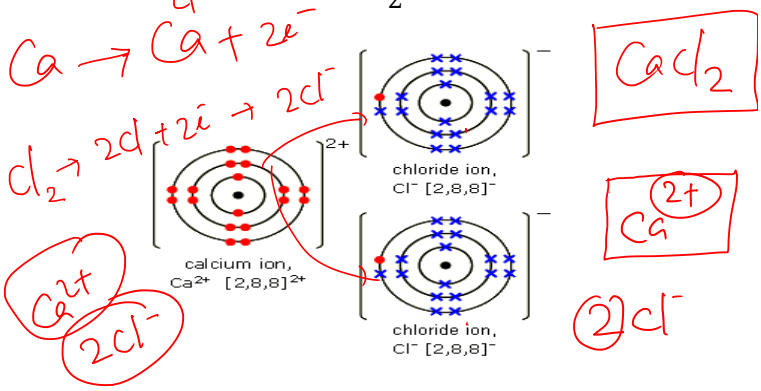
ক্লোরিণের ইলেকট্রন বিন্যাস



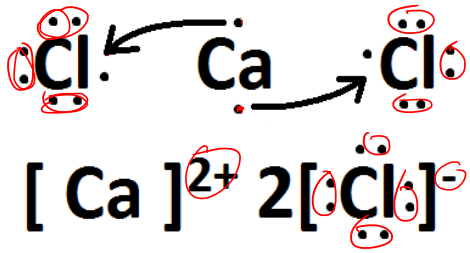




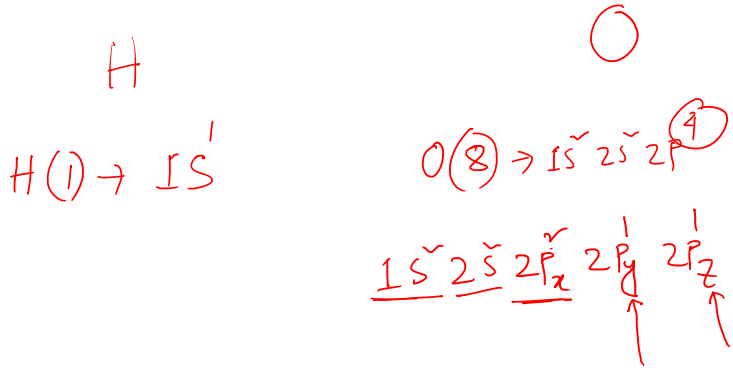
$CaCl_2$

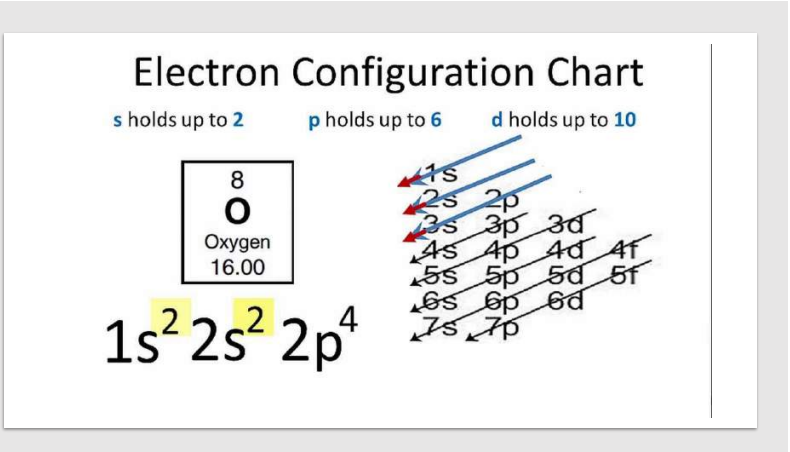


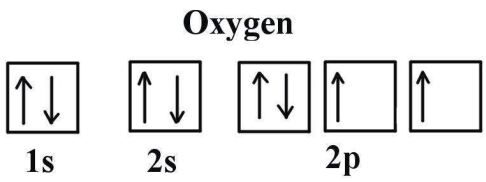
$CaCl_2$

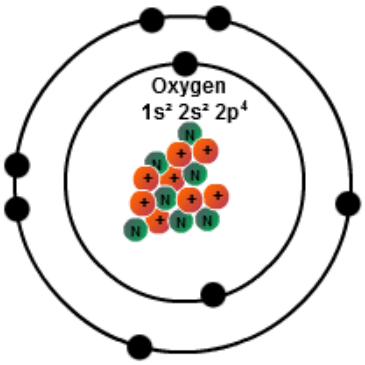


সমযোজী যৌগ (পানি)

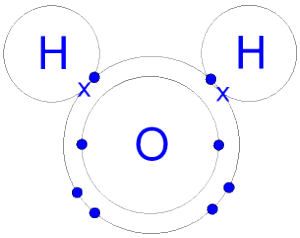




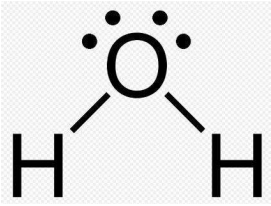




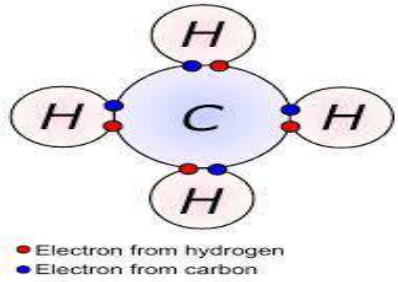
H_2O



মিথেন

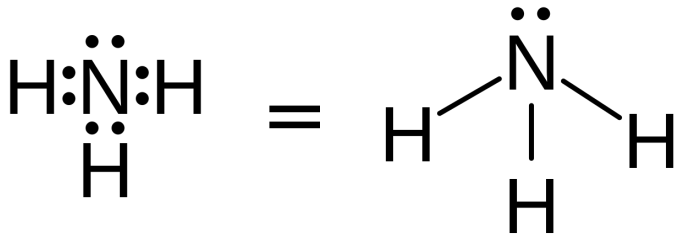


CH_4

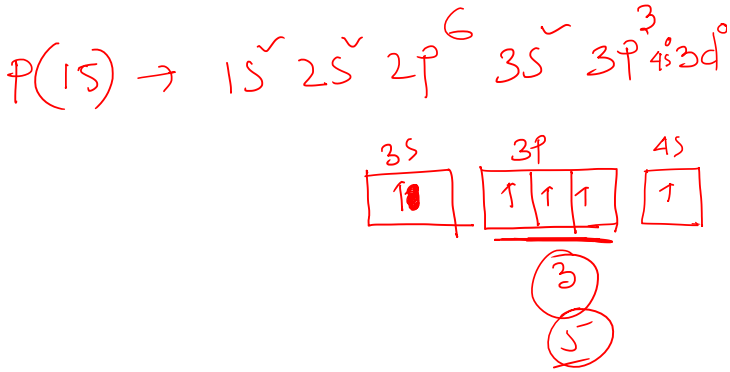


NH_3

যোজনী

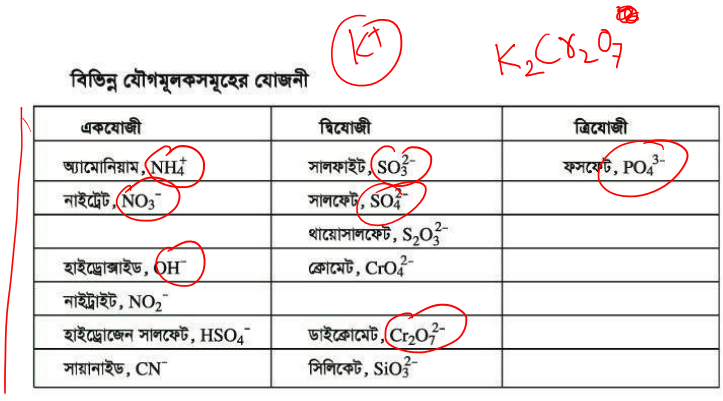


কোনো মৌলের যোজনী হলো অপর কোনো মৌলের সাথে যুক্ত হওয়ার ক্ষমতা।



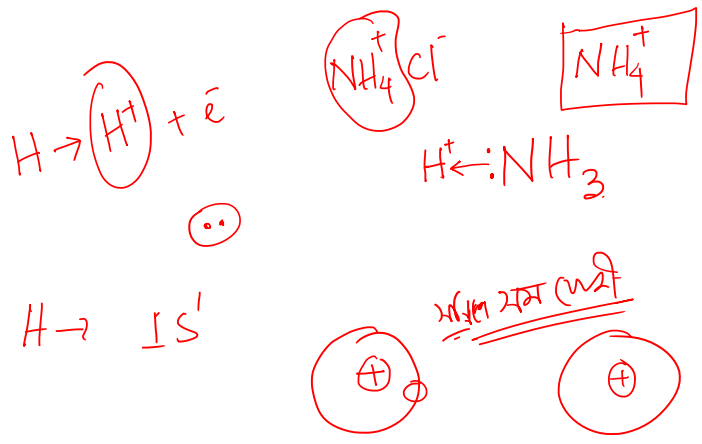
বিভিন্ন মৌলের যোজনী

একযোজী	দ্বিযোজী	ত্রিযোজী	চতুর্যোজী	পঞ্চযোজী	ষড়যোজী
হাইড্রোজেন, H	অক্সিজেন, O	বোরন, B	কার্বন, C	নাইট্রোজেন, N	সালফার, S
ফ্লোরিন, F	সালফার, S	নাইট্রোজেন, N	সিলিকন, Si	ফসফরাস, P	
ক্লোরিন, Cl		ফসফরাস, P	সালফার, S		
ব্রোমিন, Br					
আয়োডিন, I					
	ম্যাগনেসিয়াম, Mg	অ্যালুমিনিয়াম, Al	টিন (ইং), Sn		
সোডিয়াম, Na	ক্যালসিয়াম, Ca		লেড (ইং), Pb		
পটাসিয়াম,K					
কপার (আস), Cu		ক্রোমিয়াম, Cr			
	জিংক, Zn				
		আয়রন (ইং), Fe			
সিলভার, Ag					
	কপার (ইং), Cu				
	আয়রন (আস), Fe				
	টিন (আস), Sn				
	লেড (আস), Pb				
	বেরিয়াম, Ba				



বিভিন্ন যৌগমূলকসমূহের যোজনী

একযোজী	দ্বিযোজী	ত্রিযোজী
অ্যামোনিয়াম, NH_4^+	সালফাইট, SO_3^{2-}	ফসফেট, PO_4^{3-}
নাইট্রেট, NO_3^-	সালফেট, SO_4^{2-}	
	থায়োসালফেট, $S_2O_3^{2-}$	
হাইড্রোক্সাইড, OH^-	ক্রোমেট, CrO_4^{2-}	
নাইট্রাইট, NO_2^-		
হাইড্রোজেন সালফেট, HSO_4^-	ডাইক্রোমেট, $Cr_2O_7^{2-}$	
সায়ানাইড, CN^-	সিলিকেট, SiO_3^{2-}	



জেনে নিই পরিচিত কিছু যৌগের সংকেত

H_2O_1 H_2O

N_1H_3 NH_3

C_2O_4 CO_2

H_3PO_4 C_1H_4 CH_4

H_2SO_4 HCl HNO_3

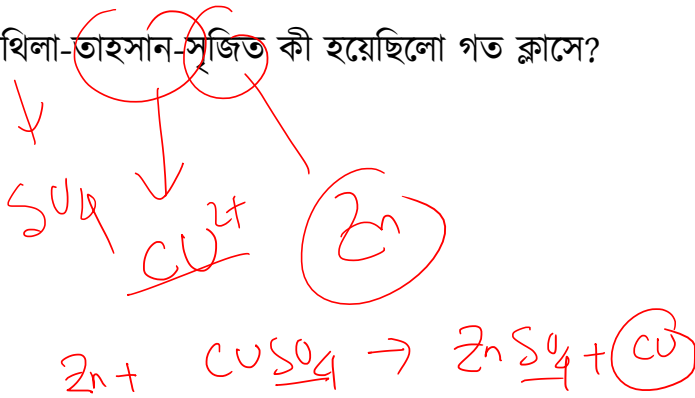
$(NH_4)_2SO_4$

এনোড ও ক্যাথোড কী?

মিথিলা-তাহসান-সৃজিত কী হয়েছিলো গত ক্লাসে?

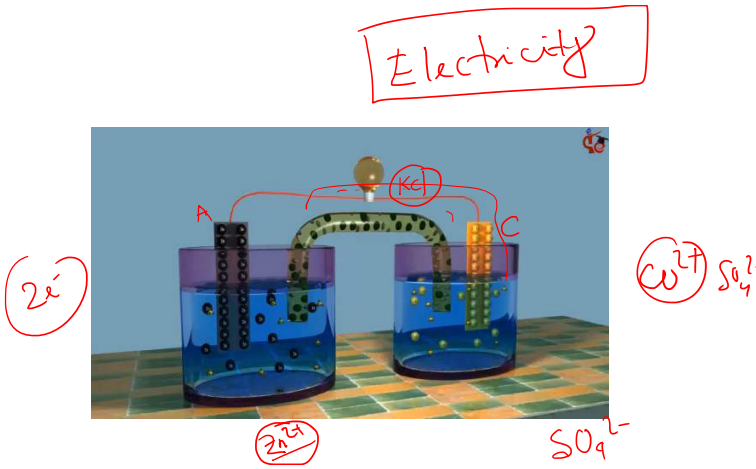
যেখানে জারণ হয় সেটি এনোড

যেখানে বিজারণ হয় সেটি ক্যাথোড



তাহসান মিথিলার বিক্রিয়াটা

বাস্তবে ঘটাই চলো

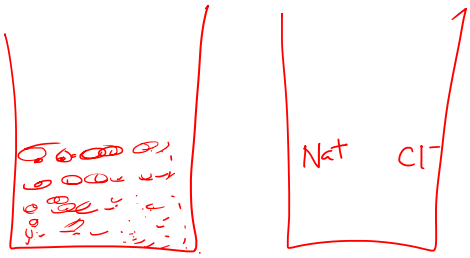


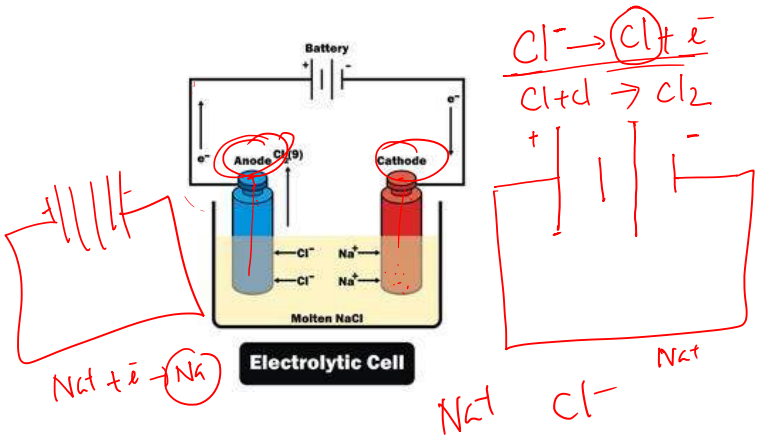
তড়িৎকোষ

- যে যন্ত্রের সাহায্যে রাসায়নিক শক্তি থেকে নিরবচ্ছিন্নভাবে তড়িৎশক্তি পাওয়া যায়, তাকে তড়িৎকোষ বলে।
- বৈদ্যুতিক কোষ সর্বপ্রথম ১৮০০ কোষ সালে ইতালির বিজ্ঞানী আলেকসান্দ্রো ভোল্টা আবিষ্কার করেন।

তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ

সোডিয়াম ক্লোরাইডের বিগলিত দ্রবণ নিই



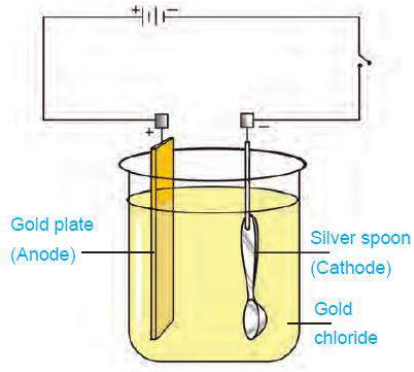


এনোড ও ক্যাথোডে বিক্রিয়া

তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ

- আয়নিক যৌগের গলিত অবস্থায় বা দ্রবণে তড়িৎ প্রবাহের ফলে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে তাকে তড়িৎ বিশ্লেষণ বলে। যে কোষে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে তাকে তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ বলে। তড়িৎ বিশ্লেষণ একটি জারণ বিজারণ প্রক্রিয়া। তড়িৎ বিশ্লেষণের মাধ্যমে বিভিন্ন ধাতুর আকরিক থেকে ধাতু নিষ্কাশন করা হয়।

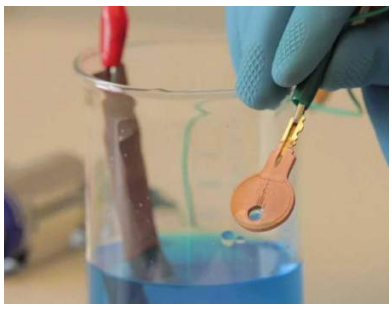
জামাই ঘড়ি



ইলেকট্রোপ্লেটিং

ইলেকট্রোপ্লেটিং

তড়িৎ বিশ্লেষণের মাধ্যমে একটি অধিক সক্রিয় ধাতুর তৈরি জিনিসপত্রের অন্য একটি কম সক্রিয় ধাতুর (নিকেল বা ক্রোমিয়াম) প্রলেপ সৃষ্টি করাকে ইলেকট্রোপ্লেটিং বলে।



ইলেকট্রোপ্লেটিং

যে বস্তুর ইলেকট্রোপ্লেটিং করতে হবে, সে বস্তুটি তড়িৎবিশ্লেষ্য কোষে ক্যাথোড হিসেবে কাজ করে। ধাতুর ক্ষয়রোধে এবং ধাতুর উজ্জ্বলতা বৃদ্ধিতে ইলেকট্রোপ্লেটিং করা হয়।

গাড়ি চলে না, চলে না

চলে না রে

গাড়ি চলে না ॥

গ্যালভানাইজিং

তড়িৎ রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় কোনো ধাতুর ওপর অধিক সক্রিয় ধাতু, যেমন তরল জিংকের প্রলেপ দেওয়াকে গ্যালভানাইজিং বলে।

ধাতুক্ষয় রোধে গ্যালভানাইজিং একটি গুরুত্বপূর্ণ বাস্তব প্রয়োগ।

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- গ্যালভানাইজিং (galvanizing) হলো লোহার ওপর → দস্তার প্রলেপ
- লোহার গ্যালভানাইজিং বলতে বোঝায় → লোহাকে বিগলিত জিংকের মধ্যে ডুবিয়ে তার ওপর জিংকের প্রলেপ দেওয়া [৩৩তম বিসিএস)
- সাধারণ ড্রাইসেলে ইলেকট্রোড হিসেবে থাকে → কার্বন দণ্ড ও দস্তার কৌটা

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- শুল্ক কোষে যে ইলেকট্রন দান করে → কার্বন দণ্ড
- ব্যাটারি থেকে যে ধরনের বিদ্যুৎ উৎপন্ন হয় → DC
- সাধারণ স্টোরেজ ব্যাটারিতে সিসার ইলেকট্রোডের সঙ্গে যে তরলটি ব্যবহৃত হয়, তা হলো সালফিউরিক অ্যাসিড [১৩তম বিসিএস]
- গাড়ির ব্যাটারিতে ব্যবহৃত অ্যাসিড H_2SO_4, (সালফিউরিক এসিড) (৩৪তম বিসিএস)

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- ইলেকট্রোপ্লেটিং হলো – তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতির সাহায্যে একটি ধাতুর ওপর অন্য ধাতুর পাতলা প্রলেপ দেওয়া।

- অ্যানোডে কোন বিক্রিয়া সম্পন্ন হয় → জারণ (৪০তম বিসিএস)

তড়িৎ পরিবাহিতা

- তড়িৎ সুপরিবাহী: সব ধাতু, গ্রাফাইট এবং গলিত অবস্থায় লবণ
- তড়িৎ কুপরিবাহী: পানি
- তড়িৎ অপরিবাহী: প্রায় সব অধাতব মৌল, কাচ, অনেক জৈব যৌগ যেমন ইথানল, বেনজিন ইত্যাদি।

এসিড-ক্ষারক-লবন

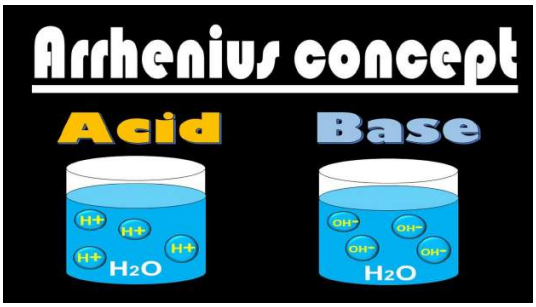
Arefin Bhai MBBS, 37 BCS

এসিড

যা ক্ষারকের সঙ্গে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে, তাকে অম্ল, বা এসিড বলে।

অ্যারহেনিয়াসের মতবাদ

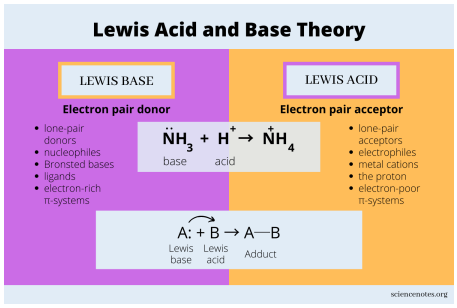
অম্ল হচ্ছে সে সব হাইড্রোজেন যুক্ত যৌগ যারা জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়ন দান করে।



ব্রনস্টেড লাউরির প্রোটনীয় মতবাদ

- অম্ল হলো এমন একটি যৌগ বা আয়ন যা অন্য পদার্থকে প্রোটন দান করতে পারে।

লুইসের ইলেকট্রনীয় মতবাদ



- এসিড হলো এমন একটি যৌগ বা আয়ন যা অন্য পদার্থ হতে যুগল ইলেকট্রন গ্রহণ করতে পারে।

শক্তি অনুসারে এসিড

- তীব্র এসিড
- মৃদু এসিড

গঠন অনুসারে এসিড

- হাইড্রাসিড
- অক্সিএসিড

উৎস অনুসারে এসিড

- জৈব এসিড
- খনিজ এসিড

অ্যাসিডের ধর্ম বা বৈশিষ্ট্য

- অ্যাসিডের অণুতে প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন আয়ন থাকে।
- অ্যাসিড নীল লিটমাসকে লাল করে।
- অ্যাসিডের সঙ্গে ক্ষারকের বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়।

অ্যাসিডের ধর্ম বা বৈশিষ্ট্য

- অ্যাসিড সাধারণত টক স্বাদযুক্ত।
- অ্যাসিড কার্বনেট যুক্ত লবণের সঙ্গে বিক্রিয়া করে কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন করে।

এসিডের ব্যবহার

১. শিল্পকারখানায় : শিল্পকারখানায় বিভিন্ন ধরনের শক্তিশালী এসিড যেমন সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4), নাইট্রিক এসিড (HNO_3) এবং হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) ব্যবহৃত হয়।

২. টয়লেট পরিষ্কারে যেসব পরিষ্কারক ব্যবহৃত হয় তার মূল উপাদান হলো এসিড।

৩. সৌর প্যানেল বা বাসাবাড়িতে আইপিএস চালানোর জন্য বা গাড়িতে যে ব্যাটারি ব্যবহার করা হয় সালফিউরিক এসিড তার একটি অত্যাবশ্যকীয় উপাদান ।

৪. কৃষি জমিতে: ফসল উৎপাদনের জন্য যে সার ব্যবহার করা হয় তা প্রস্তুতিতে বিভিন্ন ধরনের এসিড ব্যবহার করা হয়। যেমন- অ্যামোনিয়াম সালফেট [$(NH4)_2SO_4$] সার প্রস্তুতে সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4), নাইট্রিক এসিড (HNO_3) এবং ফসফরিক এসিড (HPO_4) ব্যবহৃত হয়।

৫. বিভিন্ন ধরনের খাবার যেমন আম, জলপাই সংরক্ষণে এসিটিক এসিড (CH_3COOH) ব্যবহার করা হয় ।

৬. বোলতা ও বিচ্ছুর হুলে হিস্টামিন নামক ক্ষারক পদার্থ থাকে যা জ্বালা নিবারণের জন্য যে মলম ব্যবহার করা হয় তাতে ব্যবহার করা হয় এসিটিক এসিড (CH_3COOH)।

৭. বিভিন্ন ধরনের ফল এবং লেবুতে জৈব এসিড থাকে যা আমরা খাবারের সাথে গ্রহণ করি তা আমাদের দেহের জন্য এবং রোগ প্রতিরোধে আবশ্যকীয়। যেমন আমলকি এবং জাম্বুরাতে এসকরবিক এসিড থাকে যার অভাবে স্কার্ভি রোগ হয় এবং ক্ষতরোগ সারাতে এটি সহায়তা করে ।

৮. বিভিন্ন ধরনের খাবার হজমের জন্য পাকস্থলিতে একটি নির্দিষ্ট মাত্রার হাইড্রোক্লোরিক এসিড অত্যাবশ্যকীয়।

অ্যাসিড বৃষ্টি

বায়ুমণ্ডলের সালফার এবং নাইট্রোজেনের অক্সাইডগুলো বৃষ্টির পানির সঙ্গে বিক্রিয়া করে পরিণত হয়ে ভূপৃষ্ঠে নেমে আসে।

একে অ্যাসিড বৃষ্টি বলে। এর pH সাধারণত ৫-৬ অর্থাৎ কিছুটা অ্যাসিডিক।

অ্যাসিড বৃষ্টির প্রভাব

- অ্যাসিড বৃষ্টি মাটি থেকে প্রয়োজনীয় খনিজ এবং পুষ্টি উপাদান দূর করে। ফলে তা উদ্ভিদের মৃত্যুর কারণ হয়।
- ভাবন জলজ অ্যাসিড বৃষ্টি জলজ পরিবেশের ওপর ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে।

অ্যাসিড বৃষ্টির প্রভাব

- সাধারণত পানির pH মাত্রা ৫ এর কম হলে তা মাছের জন্য ক্ষতিকর এবং ডিম ফোটার পক্ষে অন্তরায়।
- আমাদের দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত ধাতব জিনিসপত্র অ্যাসিড বৃষ্টির ফলে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়

এসিডের সক্রিয়তা ক্রম

HNO_3 $HClO_4$

এসিডের সক্রিয়তা ক্রম

HNO_3 H_3PO_4

এসিডের সক্রিয়তা ক্রম

- এসিডের সক্রিয়তা নির্ভর করে সে এসিডের কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ মান এর উপর। যে এসিডের জারণ মান যত বেশি তার সক্রিয়তা তত বেশি। যেমন- নাইট্রিক এসিড এর কেন্দ্রীয় পরমাণুর নাইট্রোজেনের জারণ মান +৫, সালফিউরিক এসিড এর কেন্দ্রীয় পরমাণু সালফার এর জারণ মান +৬ এবং পারক্লোরিক এসিড এর কেন্দ্রীয় পরমাণু ক্লোরিন এর জারণ মান +৭। তাই এদের মধ্যে পারক্লোরিক এসিড এর সক্রিয়তা সবচেয়ে বেশি। যদি কোন ক্ষেত্রে দুটি কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ মান সমান হয় তাহলে যাদের আকার ছোট হবে অর্থাৎ চার্জ ঘনত্ব বেশি হবে তবে সেটি বেশি শক্তিশালী হবে।

রাজ অম্ল বা অ্যাকুয়া রেজিয়া

- এক মোল গাঢ় নাইট্রিক অ্যাসিড এবং তিন মোল গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিডের মিশ্রণকে অ্যাকোয়া রেজিয়া বা রাজ অম্ল বলে। স্বর্ণ, প্লাটিনাম প্রভৃতি অভিজাত ধাতু গলনে এটি ব্যবহার করা হয়।

রাসায়নিক পদার্থগুলোর রাজা

- প্রায় প্রত্যেক শিল্পে কোনো না কোনো স্তরে H_2SO_4 ব্যবহৃত হয়।
- সব রাসায়নিক পদার্থের মধ্যে H_2SO_4 বেশি উৎপন্ন ও ব্যবহৃত হয় বলে একে রাসায়নিক পদার্থগুলোর রাজা বলা হয়।

রাসায়নিক পদার্থগুলোর রাজা

- H_2SO_4, সর্বাপেক্ষা প্রয়োজনীয় রাসায়নিক দ্রব্য, প্রায় প্রত্যেক শিল্পে উৎপাদনের কোনো না কোনো স্তরে কম বা বেশি পরিমাণে H_2SO_4, প্রয়োজন।
- সমগ্র পৃথিবীতে 20 মিলিয়ন টনের বেশি H_2SO_4 রাসায়নিক শিল্পে ব্যবহৃত হয়।

বিভিন্ন জৈব এসিডের উৎসের তালিকা

লেবু

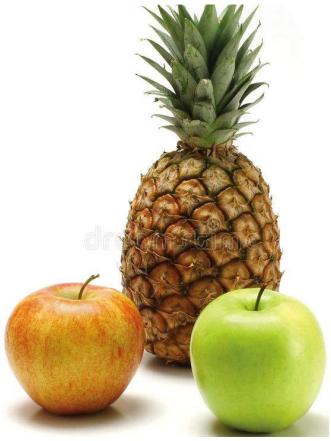
সাইট্রিক অ্যাসিড

তেতুল

টারটারিক অ্যাসিড, সাইট্রিক অ্যাসিড

আপেল/আনারস

ম্যালিক অ্যাসিড

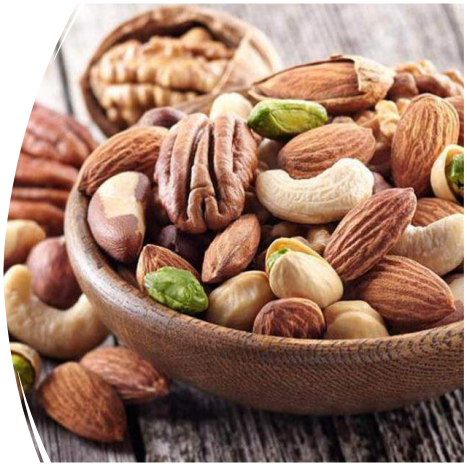


চা/কফি

ট্যানিক অ্যাসিড

বাদাম

অক্সালিক অ্যাসিড



কমলা লেবু/পেয়ারা/টকফল

অ্যাসকরবিক অ্যাসিড,
সাইট্রিক অ্যাসিড

আমলকী, কামরাঙ্গা

অক্সালিক অ্যাসিড,
অ্যাসকরবিক অ্যাসিড

দুধ/মাখন/ঘি/ বোরহানি

ল্যাকটিক অ্যাসিড

ভিনেগার/সিরকা/কাঠ

অ্যাসিটিক অ্যাসিড

আঙ্গুর

টারটারিক অ্যাসিড, অ্যাসকরবিক অ্যাসিড

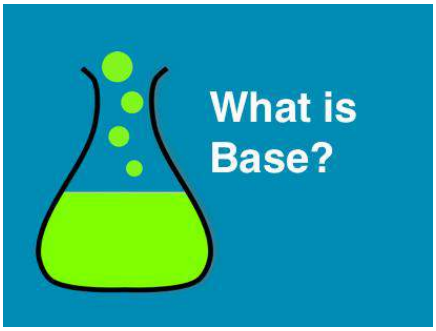
টমেটো

ম্যালিক, স্যালিক ও অক্সালিক অ্যাসিড

ফরমিক এসিড (পিঁপড়া)

বোলতা/বিচ্ছু (হিস্টামিন)

ক্ষারক



ক্ষারক

ক্ষারক হচ্ছে ধাতুর অক্সাইড ও হাইড্রোক্সাইডগুলো, যা অম্লের সঙ্গে বিক্রিয়া করে লবণ ও উৎপন্ন করে

ক্ষারকের বৈশিষ্ট্য

- পানিতে দ্রবণীয় ক্ষারকগুলো পানিতে হাইড্রোক্সিল (OH) আয়ন দিয়ে থাকে।
- এ ক্ষারক অ্যাসিডের সঙ্গে প্রশমন বিক্রিয়া করে অ্যাসিডকে নিষ্ক্রিয় করে লবণ পানি উৎপন্ন করে।

ক্ষারকের বৈশিষ্ট্য

- ক্ষারক লাল লিটমাসকে নীল করে।
- ক্ষারকগুলো তেতো এবং কটু স্বাদযুক্ত হয়।
- ক্ষারক বিভিন্ন ধরনের নির্দেশক, যেমন মিথাইল অরেঞ্জ, মিথাইল রেড এবং ফেনল্ফথেলিন ইত্যাদির রং পরিবর্তন করে।

ক্ষারকের ব্যবহার

- পিঁপড়ার হুলে ফরমিক এসিড থাকে। মৌমাছির হুলে ফরমিক এসিড ছাড়াও মেলিটিন এবং অ্যাপামিন জাতীয় এসিডিক পদার্থ থাকে। এদের চিকিৎসায় যে মলম ব্যবহৃত হয় তাতে ক্যালসিয়াম অক্সাইড (CaO) নামক ক্ষারক ব্যবহৃত হয়।
- কৃষি জমিতে : মাটির উর্বরতা সাধারণত নষ্ট হয় এসিডিটির কারণে এর উর্বরতা ফিরিয়ে আনতে ক্যালসিয়াম অক্সাইড (CaO) এবং ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড [$Ca(OH)_2$] নামক ক্ষারক ব্যবহৃত হয়।
- বাসাবাড়িতে পরিষ্কারক হিসেবে অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড বহুল ব্যবহৃত হয়।

- টুথপেস্ট বা টুথ পাউডার একটি ক্ষারীয় পদার্থ এগুলো আমাদের মুখের এসিডিক অবস্থা দূর করে এবং দাঁত ক্ষয়রোধে সহায়তা করে ।
- সাবান, ফোম ইত্যাদিতে প্রচুর পরিমাণে সোডিয়াম এবং পটাশিয়াম হাইড্রোক্সাইড ব্যবহৃত হয় যা ক্ষারক পদার্থ
- এসিডিটি দূর করতে আমরা যে এন্টাসিড ব্যবহার করি তাতে ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড [$Mg(OH)_2$] এবং অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড [$Al(OH)_3$] নামক ক্ষার থাকে।

আজকের ক্লাসের সকল ছেলেই শিক্ষার্থী, কিন্তু সকল শিক্ষার্থী ছেলে নয়।

সকল ক্ষারই ক্ষারক কিন্তু সকল ক্ষারক ক্ষার নয়

- ক্ষারক হলো ঐ সকল পদার্থ, যা এসিডকে প্রশমিত করে এর বৈশিষ্ট্যসূচক ধর্ম বিলুপ্ত করে। সাধারণত ধাতুর অক্সাইড ও হাইড্রোক্সাইডসমূহ ক্ষারক।
- ক্ষার একটি বিশেষ ধরনের ক্ষারক। এটি পানিতে সম্পূর্ণরূপে দ্রবীভূত হয়। সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড, পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইড, ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড প্রভৃতি। অপরপক্ষে কপার অক্সাইড, আয়রন অক্সাইড ইত্যাদি পানিতে দ্রবীভূত হয় না, তাই এগুলো ক্ষারক, ক্ষার নয়।

- সকল ক্ষারই ক্ষারক কিন্তু সকল ক্ষারক ক্ষার নয় : ক্ষারক হলো ঐ সকল পদার্থ, যা এসিডকে প্রশমিত করে এর বৈশিষ্ট্যসূচক ধর্ম বিলুপ্ত করে। সাধারণত ধাতুর অক্সাইড ওক্ষারকের

বাংলাদেশ বর্তমানে গ্যাস উৎপাদনে ১ নম্বর!

Anti-ulcer Drugs top Selling Medicine in Bangladesh at over Tk 4,200cr

Sales of antibiotic medicines slow down

Ahsan Habib

৪৫% গ্যাস্ট্রিক আলসারের কারণ মাত্রাতিরিক্ত গ্যাস্ট্রিকের ওষুধ সেবন : বিএসএমএমইউ উপাচার্য

এন্টাসিড:

- এন্টাসিড হল মূলত ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইড [Mg(OH)2], এটি একটি ক্ষারক যা পাকস্থলীর হাইড্রোক্লোরিক এসিডকে (HCl) প্রশমিত করে এসিডিটি দূর করে। ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোক্সাইডের [Mg(OH)2] সাথে কিছু পরিমাণ অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড [Al(OH)3] থাকে।
- এদেরকে একত্রে 'মিল্ক অব ম্যাগনেসিয়া' বলে। এটি সাসপেনশান এবং ট্যাবলেট দুই ভাবে গ্রহণ করা হয়।
- পাকস্থলির অম্লত্ব: আমরা যে সকল খাদ্য খাই তা পরিপাকের জন্য পাকস্থলি থেকে হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিঃসৃত হয়। পাকস্থলি থেকে প্রয়োজনের তুলনায় যখন অধিক হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিঃসৃত হয় তখন তাকে পাকস্থলির অম্লত্ব বলা হয়। অতিরিক্ত এসিড নিঃসৃত হওয়ার ফলে মানবদেহে বিভিন্ন ধরনের বেদনাদায়ক উপসর্গ হতে পারে। পাকস্থলির অম্লত্বের ফলে পাকস্থলিতে যন্ত্রণা ও বুকে ব্যথা অনুভূত হয়।

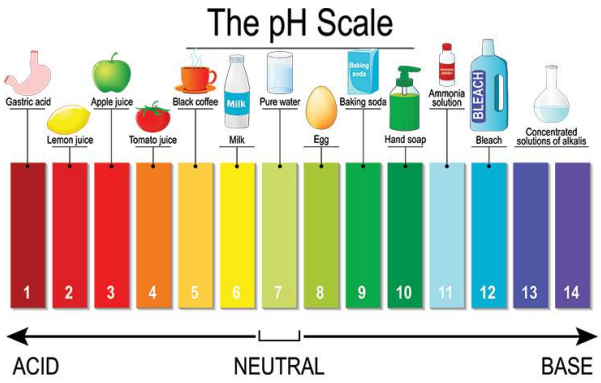
পাকস্থলিতে আলসারের কারণ:

- ধূমপান
- এলকোহল
- অতিরিক্ত ওজন
- মানসিক চাপ
- H.Pylori ব্যাকটেরিয়া

pH

- হাইড্রোজেন আয়ন (H) দ্রবনের মোলার ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদমকে pH বলে

- pH = - log [H+]



বিভিন্ন ক্ষেত্রে pH এর মান

- রক্ত: ৭.৩৫ -৭.৪৫
- মাতৃদুগ্ধ: ৭.০ - ৭.৪
- মুখের লালা: ৬.৪ - ৬.৭
- চোখের পানি: ৭.৩ - ৭.৪

লবন

- অ্যাসিডের অনুস্থিত প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন ধাতু বা ধাতুর মতো ক্রিয়াশীল যৌগ মূলক দ্বারা আংশিক বা সম্পূর্ণরূপে প্রতিস্থাপন করলে যে যৌগ উৎপন্ন হয়, তাকে লবণ বলে।

লবণের সাধারণ বৈশিষ্ট্য

- লবণের pH হলো 7 অর্থাৎ নিরপেক্ষ।
- লবণ কঠিন কেলাস প্রদর্শন করে।
- লবণ বিভিন্ন মাধ্যমে পানি শোষণ করে থাকে।
- লবণ পানিতে সাধারণ তাপমাত্রায় দ্রবণীয়।
- লবণ আয়নিত হয়ে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়ন গঠন করে।

লবণের ব্যবহার

আয়োডিন/কেলপ

সামুদ্রিক কেলপ থেকে আয়োডিন সংগ্রহ করা হয় । কেলপ = ভস্মীভূত শৈবাল

খাবার লবণের সাথে বর্তমানে আয়োডিন মেশানোর কারণ:

- আয়োডিন মানবদেহের জন্য আবশ্যকীয় উপাদান। দেহে এর অভাব হলে গলগণ্ড বা ঘ্যাগ রোগ হয়। সামুদ্রিক মৎস্য বা মৎস্যজাত খাদ্য থেকে আমরা সহজে এ আয়োডিন পেয়ে থাকি। তবে আয়োডিনের উৎস ক্রমশ দুর্লভ হতে থাকায় এবং মানুষের আয়োডিন গ্রহণের পরিমাণ কমে যাওয়ায় সৃষ্ট ঘ্যাগ রোগ হতে রক্ষা পাবার জন্য খাবার লবণের সাথে আয়োডিন গ্রহণ করা হয়। বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা নির্দেশিত তথ্যানুযায়ী বর্তমানে খাবার লবণের সাথে নির্দিষ্ট পরিমাণে আয়োডিন মিশিয়ে 'আয়োডিনযুক্ত লবণ' হিসেবে বাজারে বিক্রয় করা হয়।

খর পানি (Hard Water):

- যে পানি সাবানের সাথে সহজে ফেনা উৎপন্ন করে না, অনেক সাবান খরচ করার পর ফেনা উৎপন্ন করে, তাকে খর পানি (Hard water) বলে। খর পানিতে সাবান ফেনা না দিলেও ডিটারজেন্ট উত্তম ফেনা দেয়।

পানির খরতা দুই প্রকার

- অস্থায়ী খরতা: পানিতে ক্যালসিয়াম বা ম্যাগনেসিয়ামের বাইকার্বনেট (HCO_3^-) লবণ দ্রবীভূত থাকে।
- স্থায়ী খরতা: পানিতে ক্যালসিয়াম বা ম্যাগনেসিয়ামের সালফেট (SO_4^{2-}) বা ক্লোরাইড (Cl^-) লবণ দ্রবীভূত থাকে ।

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- আমলকীতে যে অ্যাসিড থাকে → অ্যাসকরবিক অ্যাসিড
- আপেলে যে অ্যাসিড থাকে – ম্যালিক অ্যাসিড
- স্যালিক অ্যাসিড পাওয়া যায় – টমেটোয় [২৬তম বিসিএস]

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- দুধে যে ধরনের অ্যাসিড থাকে -→ ল্যাকটিক অ্যাসিড [৩২তম বিসিএস]
- লেবুর রসে যে অ্যাসিড থাকে → সাইট্রিক
- pH হলো → অ্যাসিড, ক্ষারীয় ও নিরপেক্ষ নির্দেশক [৩৫তম বিসিএস]
- প্রাকৃতিক যে উৎস থেকে সবচেয়ে বেশি মৃদুপানি পাওয়া যায়?- বৃষ্টিপাত

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- 'আয়োডিন' পাওয়া যায় → শৈবালে
- খরপানি বলতে বোঝায় – যে পানিতে সাবানের ফেনা হয় না
- পানিতে দ্রবীভূত হয় না → ক্যালসিয়াম কার্বনেট [২৮তম বিসিএস]

Thank You

ধাতব ও অধাতব পদার্থ

জৈব রসায়ন

প্রাত্যহিক জীবনে রসায়ন

ডাক্তার: কী সমস্যা?

রোগী: ছার, পেশাবের লগে ধাতু যায়!

ডাক্তার: কী যায়!

রোগী: ছার, বোঝেন নাই! ধাতু যায়! ধাতু!

ডাক্তার: ধাতু গেলে তো খুবই ভালো। সংগ্রহ করে বেচেন!

বিসিএস

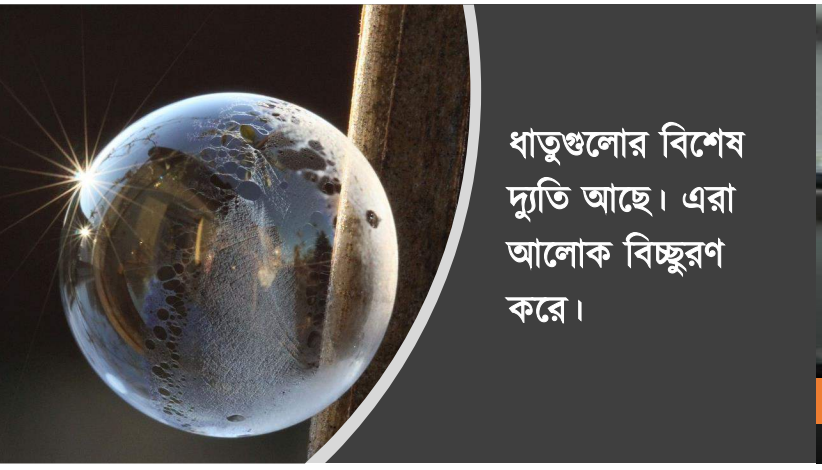
পরীক্ষার প্রশ্ন

- ইলেকট্রিক বাল্বের ফিলামেন্ট কি দিয়ে তৈরি? (৪১তম)
- বেকিং পাউডারের মূল উপাদানের সংকেত? (৩৫তম)
- কোন ধাতু স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল? (৩৩তম, ১২তম)
- স্টেইনলেস স্টিলের অন্যতম উপাদান? (৩৩তম)
- সংকর ধাতু পিতলের উপাদান? (৩৩, ৩২, ৩০, ১০)

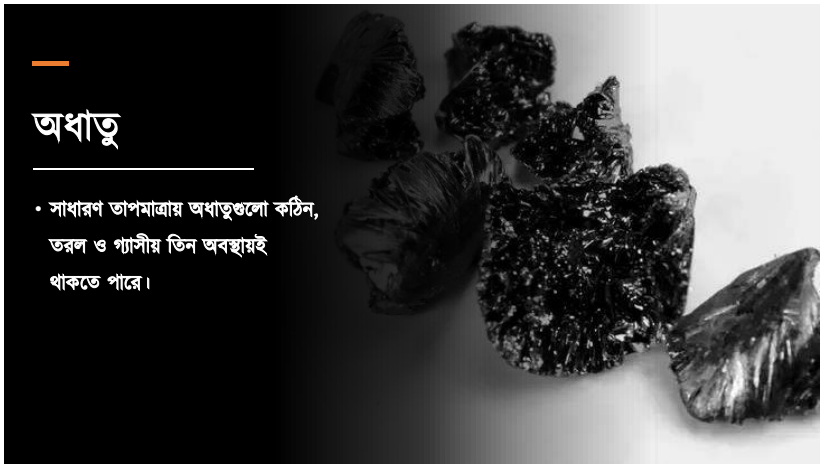
বিসিএস
পরীক্ষার প্রশ্ন

- সিমেন্ট তৈরির অন্যতম কাঁচামাল? (৩৩তম)
- কোনটি অর্ধপরিবাহী? (৩১তম)
- অ্যালুমিনিয়াম সালফেটকে চলতি বাংলায় কি বলে? (৩০তম, ২৯তম)
- কোন ধাতু পানি অপেক্ষা হালকা? (২৯তম)
- কোনটি পানিতে দ্রবীভূত হয় না? (২৮তম)
- এসবেসটস কি? (২৪তম)
- তামার সাথে কি মেশালে পিতল হয়? (২৩তম)

ধাতব পদার্থ ও তাদের যৌগ

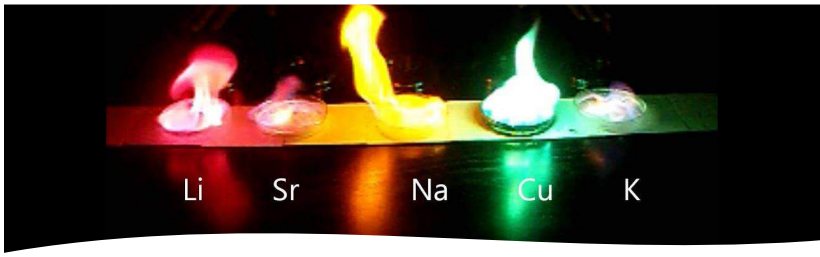


আঘাতে ধাতুগুলো থেকে টুনটুন আওয়াজ হয়।



অধাতুগুলো তাপ ও বিদ্যুৎ অপরিবাহী

অধাতু ঘাতসহ নয়, অনমনীয় ও প্রসারণশীল নয় এবং আঘাত করলে টুনটুন আওয়াজ হয় না

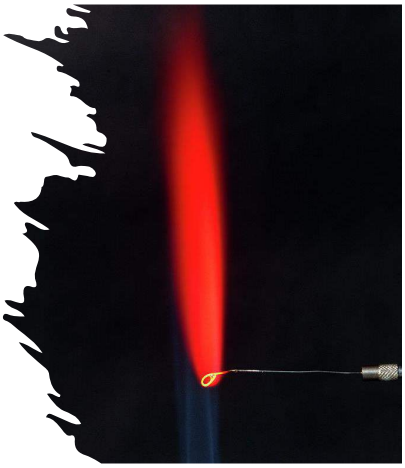


ধাতুর শিখা পরীক্ষা

- ধাতব পরমাণু শিখা থেকে প্রয়োজনীয় তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো শোষণ করে এবং সেই শোষিত শক্তি বিকিরিত হয়ে শিখায় বিশেষ বর্ণের আলো সৃষ্টি করে।

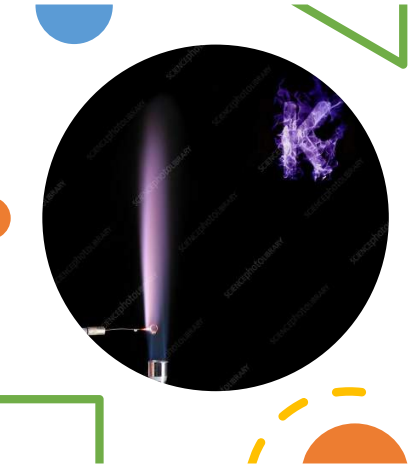
লিথিয়াম

উজ্জ্বল লাল বর্ণ



সোডিয়াম

উজ্জ্বল সোনালি হলুদ



পটাশিয়াম

বেগুনি

রুবিডিয়াম

লালচে বেগুনি

সিজিয়াম

নীল

ক্যালসিয়াম

ইটের মত লাল বর্ণ

স্ট্রনসিয়াম

উজ্জ্বল লাল বর্ণ

বেরিয়াম

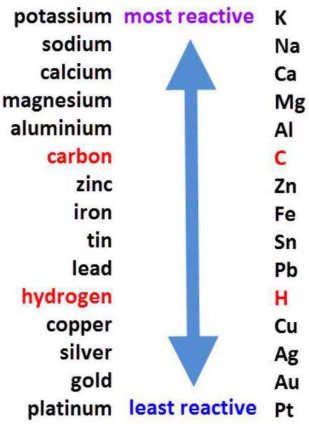
হলুদাভ সবুজ

ধাতুর সক্রিয়তার ক্রম

•যে সব বাতাসের অক্সিজেনের সাথে সহজেই বিক্রিয়া করে এবং ক্ষয়প্রাপ্ত হয়, তাদের সক্রিয় ধাতু বলে।

সোডিয়াম ও পটাশিয়াম

- শুকনো বাতাসের সঙ্গে কক্ষ তাপমাত্রায় বিক্রিয়া করে না।
- আদ্র বাতাসের সংস্পর্শে সোডিয়াম বায়ুর জলীয় বাষ্প এবং কার্বন ডাই অক্সাইডের সাথে বিক্রিয়া করে সোডিয়াম কার্বনেটে পরিণত হয়।
- এজন্য সোডিয়ামকে পেট্রোল বা কেরোসিনের নিচে রাখা হয়।



সক্রিয়তার ক্রম

খনিজ ও আকরিক

ভূগর্ভে বা ভূপৃষ্ঠে কোনো কোনো শিলাস্তপে প্রচুর পরিমাণে যৌগ অথবা মুক্ত মৌল হিসেবে মূল্যবান ধাতু অথবা অধাতু পাওয়া যায়, এগুলোকে খনিজ বলে।

ধাতব যৌগ থেকে শিল্পভিত্তিতে ধাতু নিষ্কাশন করা যায়, তাদের আকরিক বলা হয়।

মৌলের নাম	আকরিক
পটাশিয়াম	সল্টপিটার (KNO_3)
সোডিয়াম	বোরাক্স ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$), রকসল্ট, চিলি, সল্টপিটার, ন্যাট্রোন
ক্যালসিয়াম	চুনাপাথর ($CaCO_3$), জিপসাম* ($CaSO_4 . 2H_2O$), ডলোমাইট
ম্যাগনেশিয়াম	অ্যাসবেস্টস*, $Mg_3Ca(SiO_3)_4$, ইপসম লবণ, ($Mg_3SO_4.7H_2O$)
অ্যালুমিনিয়াম	বক্সাইট ($Al_2O_3.2H_2O$), কোরান্ডাম, ক্রায়োলাইট
জিংক	জিংক ব্লেন্ড (ZnS)
আয়রন	ম্যাগনেটাইট* (Fe_3O_4), হেমাটাইট (Fe_2O_3), লিমোনাইট ($Fe_2O_3.3H_2O$)
লিড	গ্যালেনা (PbS)
কপার	কপার পাইরাইটস* ($CuFeS_2$)

আগুন বা তাপ প্রতিরোধ ক্ষমতার কারণে অ্যাসবেস্টস বৈদ্যুতিক এবং বিল্ডিং ইনস্যুলেশন হিসেবে ব্যবহৃত হতো।

জিপসাম সিমেন্ট ও প্লাস্টার অব প্যারিস তৈরির একটি গুরুত্বপূর্ণ রাসায়নিক উপাদান।

ম্যাগনেটাইট লোহা তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

কপার পাইরাইটস সালফার তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

কালোসোনা

কালোসোনা

•ম্যাগনেটাইট, জিরকন, ইলমেনাইট, মোনানজাইট, কোরান্ডাম, রুটাইল প্রভৃতির সমন্বয়ে গঠিত মূল্যবান খনিজ কালোসোনা নামে পরিচিত। সোনার ন্যায় মূল্যবান বলে এরূপ নামকরণ করা হয়েছে।

ধাতব পদার্থ ও তাদের যৌগ

সোডিয়ামের যৌগ:

কস্টিক সোডা

সোডিয়ামের যৌগ:

সোডা অ্যাশ

সোডিয়ামের যৌগ:

কাপড় কাঁচা সোডা

সোডিয়ামের যৌগ:

খাবার সোডা

সোডিয়ামের যৌগ:

হাইপো

সোডিয়ামের যৌগ:

গ্লুবার লবণ

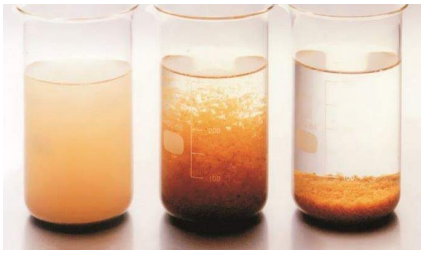
সোডিয়ামের যৌগ:

টেস্টিং সল্ট

খাবার লবন

- সাধারণ খাদ্য লবণ অবিশুদ্ধ ।
- এতে সামান্য পরিমাণ $CaCl_2$, $MgCl_2$ অপদ্রব্য হিসেবে মিশ্রিত থাকে।
- বিশুদ্ধ NaCl পানিগ্রাসী নয়।

ফিটকিরি বা পটাশ অ্যালাম



আদ্র পটাশিয়াম সালফেট অ্যালুমিনিয়াম সালফেট

$[K_2(SO_4).\ Al_2(SO_4)_3.24H_2O]$

ফিটকিরির ব্যবহার

- বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা ফিটকিরিকে বাংলাদেশের জন্য সবচেয়ে সস্তা, কার্যকর ও উপযুক্ত জীবাণুনাশক ওষুধ হিসেবে চিহ্নিত করেছে।
- ফিটকিরি অ্যান্টিসেপ্টিক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

ক্যালসিয়াম

- চুন (ক্যালসিয়াম অক্সাইড)
- কলিচুন (ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড)
- চক (ক্যালসিয়াম কার্বনেট)

ক্যালসিয়াম

- প্লাস্টার অব প্যারিস (ক্যালসিয়াম সালফেট)
- ব্লিচিং পাউডার (ক্যালসিয়াম ক্লোরাহাইপোক্লোরাইট)
- সোডা লাইম (ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড)

জিংক বা দস্তা

- সাদা ভিট্রিয়ল (আদ্র জিংক সালফেট)
- গ্রিন ভিট্রিয়ল (আদ্র ফেরাস সালফেট)
- ব্লু ভিট্রিয়ল (আদ্র কপার সালফেট)

লোহা বা আয়রন

সম্পূর্ণ বিশুদ্ধ সবকিছুই কি ভালো?

- বিশুদ্ধ লোহা বিশেষ কাজে লাগে না।
- এজন্য কার্বন বা অন্যান্য ধাতু মিশানো হয়।

কাস্ট আয়রন বা পিগ আয়রন বা ঢালাই লোহা

- ৪% কার্বন
- ১-১.৫% সিলিকন
- ০.৪% ম্যাংগানিজ
- ০.১০% ফসফরাস

কাস্ট আয়রনের ব্যবহার

- যেসব জিনিস ভাঙ্গার সম্ভবনা কম সেগুলো তৈরি হয়।
- ঢালাই কারখানায়, কড়াই, বাটখারা, টিউবয়েলের মাথা ইত্যাদি

স্টিল বা ইস্পাত

- ০.১৫-১.৫% কার্বন
- স্থায়ী চুম্বক তৈরি করা যায়।

স্টিল বা ইস্পাতের ব্যবহার

- রেল ও মোটর যন্ত্রযান
- গাড়ির স্প্রিং
- যুদ্ধাস্ত্র
- ডাক্তারি যন্ত্রপাতি ইত্যাদি

রট আয়রন বা পেটা লোহা

রট আয়রন

- কার্বন ০.১-০.১৫%
- নমনীয় ও দৃঢ়
- ওয়েল্ডিং করা যায়

রট আয়রনের ব্যবহার

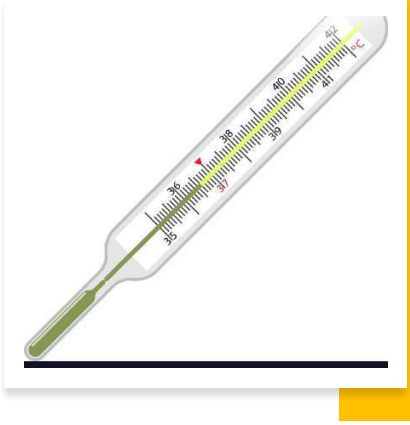
- শিকল
- তার
- গেট
- বল্টু
- পেরেক
- তালা চাবি

পারদ

- সবচেয়ে নিম্ন গলনাংক বিশিষ্ট ধাতু (পারদ ও সিজিয়াম)
- স্বাভাবিক অবস্থায় তরল
- তরল পদার্থের মধ্যে পারদ সবচেয়ে ভারী

থার্মোমিটার

- থার্মোমিটারে পারদ ব্যবহৃত হয়
- অল্প তাপে পারদের আয়তন অনেক বেশি বৃদ্ধি পায়



সংকর ধাতু

সংকর ধাতু

- দুই বা ততোধিক ধাতু পরস্পরের সঙ্গে মিশে যে সমসত্ত্ব বা অসমসত্ত্ব মিশ্রণ উৎপন্ন করে, সেই কঠিন ধাতব পদার্থকে সংকর ধাতু বলে।

পিতল (Brass)

- তামা (৭০%)
- দস্তা বা জিংক (৩০%)

পিতাজি

কাসাঁ বা ব্রোঞ্জ

তামা ৯০%

টিন ১০%

কাসা তামাটে

গান মেটাল

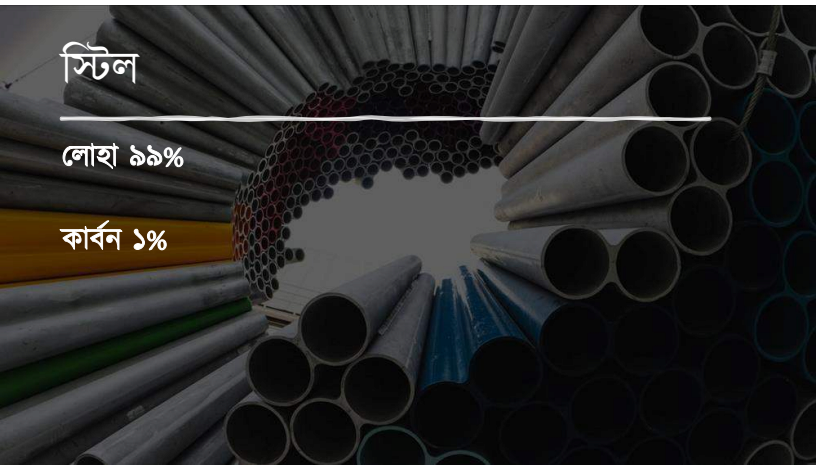
- তামা ৮৮%
- টিন ১০%
- দস্তা ২%

স্টেইনলেস স্টিল

লোহা ৭৪%

কার্বন ৮%

ক্রোমিয়াম ১৮%



স্টিল

লোহা ৯৯%

কার্বন ১%

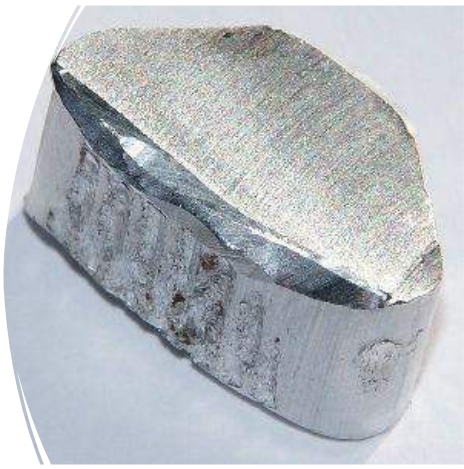
ডুরালুমিন

অ্যালুমিনিয়াম ৯৩%

কপার ৩%

ম্যাগনেশিয়াম ৩%

ম্যাংগানিজ ১%



- মানুষ প্রথম যে ধাতুর ব্যবহার শেখে - তামা
- ধাতুর বৈশিষ্ট্য নয়- ঘনত্ব কম
- তার বানানো সহজতর - তামা
- ধাতুর ওপর আঘাত করলে শব্দ হয় না -অ্যান্টিমনি
- পোড়ালে উজ্জ্বল হলুদ বর্ণের শিখা উৎপন্ন করে – সোডিয়াম
- সবচেয়ে হালকা ধাতু - লিথিয়াম
- সবচেয়ে ভারী/মূল্যবান ধাতু – প্লাটিনাম
- কোন মৌলটি সবচেয়ে বেশি সক্রিয় - পটাশিয়াম

- কত ক্যারেটবিশিষ্ট সোনা বিশুদ্ধ সোনা/Pure gold → 24 Carat
- Bauxite is → Aluminium ore
- অ্যাজবেস্টস → অগ্নিনিরোধক খনিজ পদার্থ
- জিরকন, মোনাজাইট, বিউটাইল প্রভৃতির সমন্বয়ে গঠিত হয় → কালোসোনা
- পানির চেয়ে হালকা → সোডিয়াম, পটাশিয়াম ধাতু [২৯তম বিসিএস]
- টেস্টিং সল্টের রাসায়নিক নাম → মনোসোডিয়াম গ্লুটামেট
- খাবার সোডা বা বেকিং পাউডারের রাসায়নিক সংকেত → $NaHCO_3$ [৩৫তম]
- বিসিএস কাপড় কাচা সোডার রাসায়নিক সংকেত → $Na_2CO_3.10H_2O$

হাইপোর রাসায়নিক নাম - সোডিয়াম থায়োসালফেট

অ্যালুমিনিয়াম সালফেটকে চলতি বাংলায় বলে – ফিটকিরি

আমরা যে চক দিয়ে লিখি তা হচ্ছে → ক্যালসিয়াম কার্বনেট

প্লাস্টার অব প্যারিস বলা হয় ক্যালসিয়াম সালফেটকে $(CaSO_4)_2. H_2O$

Soda-lime is - NaOH.CaO

ইস্পাত সাধারণ লোহা থেকে ভিন্ন, কারণ এতে সুনিয়ন্ত্রিত পরিমাণ কার্বন রয়েছে। [১১তম বিসিএস]

পিয়ানোর তার তৈরিতে - পেটা লোহা ব্যবহৃত হয়

ইস্পাতে কার্বনের শতকরা পরিমাণ → ০.১৫-১.৫%

Staimless Steel-এ মরিচা না পড়ার কারণ - ক্রোমিয়াম [৩৩তম বিসিএস]

যে ধাতুর গলনাঙ্ক সবচেয়ে কম – পারদ

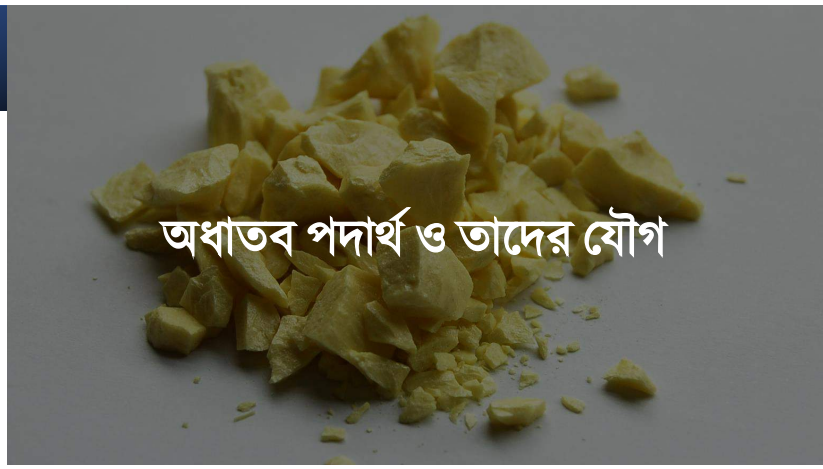
যে ধাতু স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল থাকে → পারদ [৩৩তম, ১৩তম বিসিএস]

থার্মোমিটারে পারদ ব্যবহার করা হয়, কারণ → অল্প তাপে আয়তন অনেক বেশি বৃদ্ধি পায়।

সংকর ধাতু কাঁসার উপাদান → তামা ও টিন তামা ও টিনের মিশ্রণে হয় → কাঁসা, ব্রোঞ্জ

তামার সঙ্গে যা মেশালে পিতল হয় → দস্তা (জিংক) [২৩তম বিসিএস]

সংকর ধাতু পিতলের উপাদান → তামা ও দস্তা [৩৩তম, ৩২তম, ৩০তম এবং ১০তম বিসিএস]

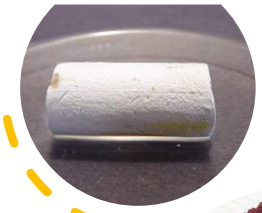


বহুরূপতা

একই মৌলের বিভিন্ন ভৌতরূপে অবস্থান প্রবনতাকে বহুরূপতা বলে।

ফসফরাস (P)

- **শ্বেত ফসফরাস**
- **লোহিত ফসফরাস**

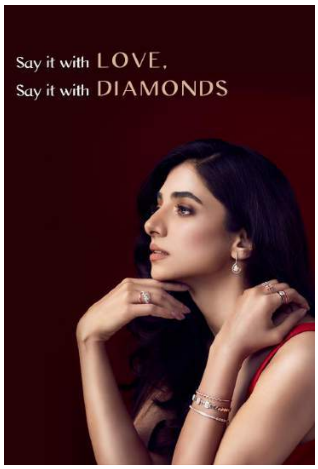


সালফার

- দানাদার সালফার
- অদানাদার সালফার
- তরল সালফার

কার্বন এর বহুরূপতা

- হীরক
- গ্রাফাইট



হীরক

- **সবচেয়ে কঠিন পদার্থ হীরক**
- **কাচ ও পাথর কাটতে ব্যবহৃত হয়**
- **বিদ্যুৎ অপরিবাহী**
- **X-ray হীরকের মধ্যে দিয়ে যেতে পারে না**
- **পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের জন্য হীরক উজ্জ্বল দেখায়**

গ্রাফাইট

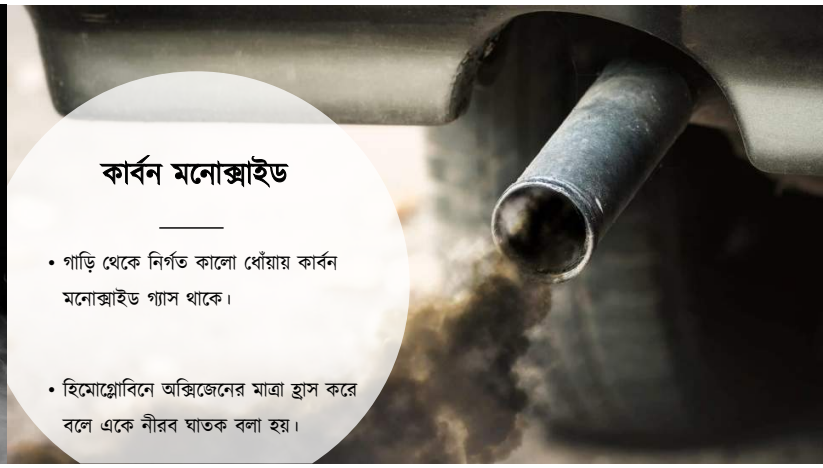
- অধাতু হলেও তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহী কারণ এতে মুক্ত ইলেক্ট্রন থাকে
- বৈদ্যুতিক চুল্লি, ল্যাকলেন্স সেল ও ড্রাই সেলে ইলেক্ট্রোড হিসেবে থাকে
- পেন্সিলের শিষ হিসেবে
- সোডিয়াম ধাতুর নিষ্কাশনে অ্যানোড হিসেবে
- আণবিক চুল্লিতে মডারেটর হিসেবে

কার্বন ডাই-অক্সাইড (CO_2)

- কার্বন ডাই-অক্সাইড অ্যাসিডধর্মী বা অম্লধর্মী গ্যাস।
- পানিতে দ্রবীভূত হয়ে কার্বনিক অ্যাসিড তৈরি করে। $CO_2+H_2O=H_2CO_3$
- কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্যাসকে অত্যধিক চাপে তরল করে সোডা ওয়াটার বা কার্বোনেট ওয়াটার তৈরি করা হয় যা কোমল পানীয়তে ব্যবহৃত।
- অগ্নিনির্বাপণ সিলিন্ডারে তরল কার্বন ডাই-অক্সাইড ব্যবহার করা হয়।

শুষ্ক বরফ

তরল কার্বন ডাই-অক্সাইডকে দ্রুত বাষ্পায়িত করতে গেলে এর কিছু অংশ জমে কঠিন হয়ে যায়। একে শুষ্ক বরফ বলে।



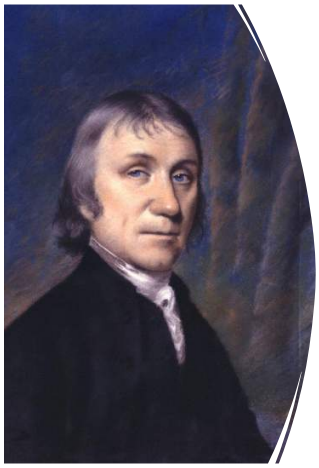
কার্বন মনোক্সাইড

- গাড়ি থেকে নির্গত কালো ধোঁয়ায় কার্বন মনোক্সাইড গ্যাস থাকে।
- হিমোগ্লোবিনে অক্সিজেনের মাত্রা হ্রাস করে বলে একে নীরব ঘাতক বলা হয়।

নীরব ঘাতক সেপটিক ট্যাংক: বাঁচার উপায় কী

৩১ জুলাই ২০১৯

সেপটিক ট্যাংক অনেক সময় ঘাতক গ্যাস চেম্বারে পরিণত হতে পারে।



অক্সিজেন

- ১৭৭৪ সাল
- জোসেফ প্রিস্টলে
- অক্সিজেন এর অর্থ অম্ল উৎপাদক

অক্সিজেনের ব্যবহার

অক্সি-অ্যাসিটিলিন শিখা- ৩২০০-৩৫০০ ডিগ্রী সে.

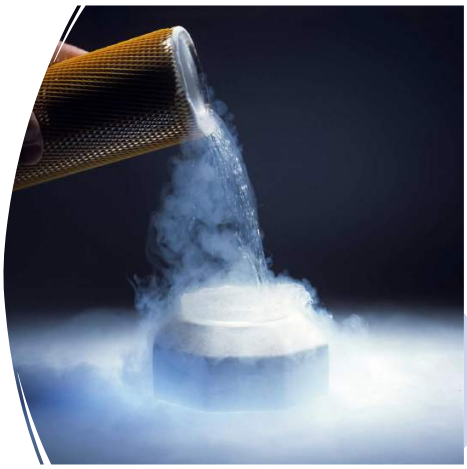
অক্সি-হাইড্রোজেন শিখা- ২৮০০ ডিগ্রী সে.

অক্সিজেনের ব্যবহার

- সব প্রাণীর শ্বসনের জন্য অক্সিজেন অত্যাবশ্যক
- হাসপাতালে ব্যবহৃত অক্সিজেন সিলিন্ডারে ৯৩% অক্সিজেন থাকে
- যে পানিতে কঠিন বস্তু (লবণ) বেশি দ্রবীভূত থাকে, সে পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ কম।

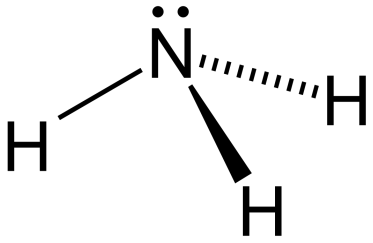
নাইট্রোজেন

- ১৯৭২ সালে
- বিজ্ঞানী রাদারফোর্ড
- বিজ্ঞানী ল্যাভয়েশিয়ে নাইট্রোজেনকে **অ্যাজোট** নাম দেন



অ্যামোনিয়া (NH_3)

- বরফ তৈরিতে এবং পচনশীল দ্রব্য সংরক্ষণে অ্যামোনিয়া ব্যবহৃত হয়।



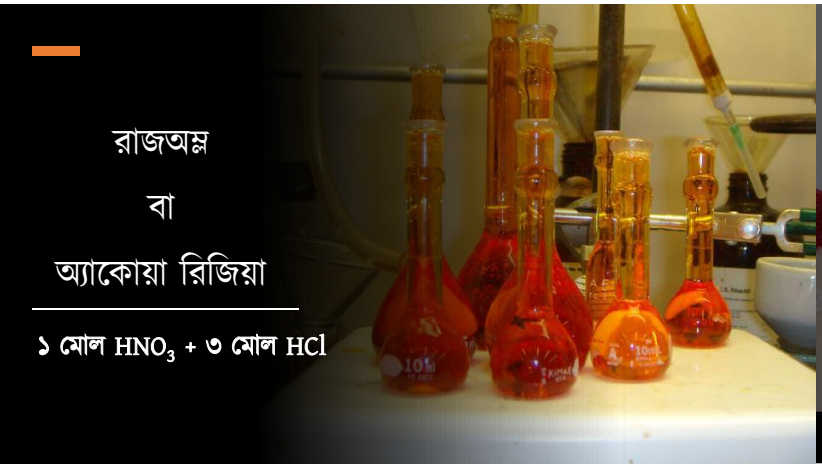
নাইট্রাস অক্সাইড (N_2O)

- নাইট্রাস অক্সাইডের মৃদু গন্ধ আছে।
- লাফিং গ্যাস
- মৃদু চেতনানাশক

নাইট্রিক অ্যাসিড

স্বর্ণের খাদ দূর করতে

রাজঅম্ল
বা
অ্যাকোয়া রিজিয়া



১ মোল HNO_3 + ৩ মোল HCl

ফসফরাস

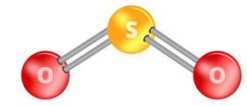
- শ্বেত ফসফরাস বেশি সক্রিয় ও বিষাক্ত। গন্ধ রসুনের মত।
- দিয়াশলাইয়ের কাঠির মাথায় লোহিত ফসফরাস থাকে।
- দিয়াশলাইয়ের বক্সের উপর যে বারুদ থাকে তা কাচচূর্ণ মিশ্রিত ফসফরাস।
- গ্যাস মাস্কের প্রধান উপাদান ফসফরাস পেন্টাঅক্সাইড।

alamy
Image ID: 2ACPGFE
www.alamy.com

সালফার

- রম্বিক সালফার সালফারের স্থায়ী রূপ।
- ডিম, পেয়াজ, রসুন ও সরিষায় সালফার থাকে।

সালফার ডাইঅক্সাইড



Sulfur dioxide|SO_2

- কোয়ার্টজ নামেও পরিচিত
- কাচ, সিরিচ কাগজ, রেডিও, ঘড়ি তৈরিতে

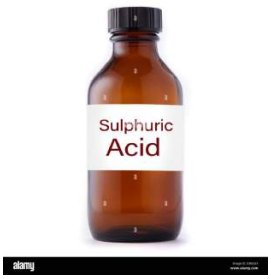
হাইড্রোজেন সালফাইড

পচা ডিমের গন্ধযুক্ত একটি গ্যাস

H_2S

সালফিউরিক অ্যাসিড

- ১০০% বিশুদ্ধ সালফিউরিক অ্যাসিডকে ধূমায়মান সালফিউরিক অ্যাসিড বলে।
- অয়েল অব ভিট্রিয়ল
- প্রত্যেক শিল্পে কোন না কোন স্তরে সালফিউরিক অ্যাসিড ব্যবহৃত হয়।



alamy

সিলিকন

ট্রানজিস্টার ও মাইক্রোচিপস তৈরিতে সিলিকন ব্যবহৃত হয়

ইলেকট্রনিক সামগ্রী তৈরিতে সিলিকন ব্যবহৃত হয়

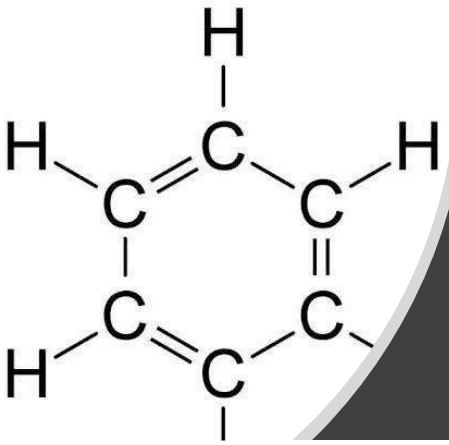
সিলিকন ডাইঅক্সাইড

- বালির প্রধান উপাদান
- কাচ তৈরির প্রধান উপাদান বালি

ল্যাবরেটরিতে কি মূত্র বানানো যায়?

জৈব রসায়ন

- **জনক: ফ্রেডরিক উহলার**
- **অ্যামোনিয়াম সায়ানেটকে উত্তপ্ত করে ইউরিয়া সার প্রস্তুত করেন**



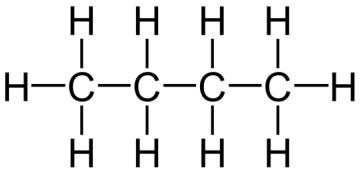
হাইড্রোকার্বন

জৈব যৌগ

- অবশ্যই কার্বন থাকবে
- জৈব বস্তুর সম্পূর্ণ দহনে কার্বন ডাই অক্সাইড উৎপন্ন হয়
- অসম্পূর্ণ দহনে কার্বন মনোক্সাইড উৎপন্ন হয়

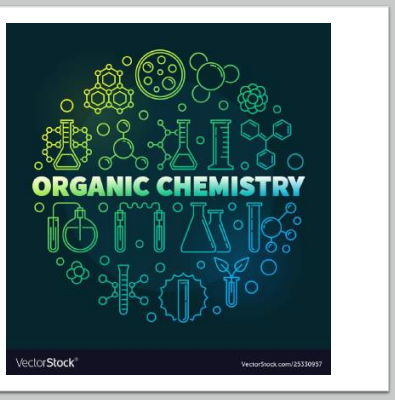
ক্যাটেনেশন

একই মৌলের পরমাণুগুলোর মধ্যে বন্ধন সৃষ্টির মাধ্যমে বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের শিকল গঠনের ধর্মকে ক্যাটেনেশন বলে।



জৈব যৌগ

- লাতিন ক্যাটেনা অর্থ শিকল
- **জৈব যৌগের সংখ্যা ২০ লক্ষের অধিক**

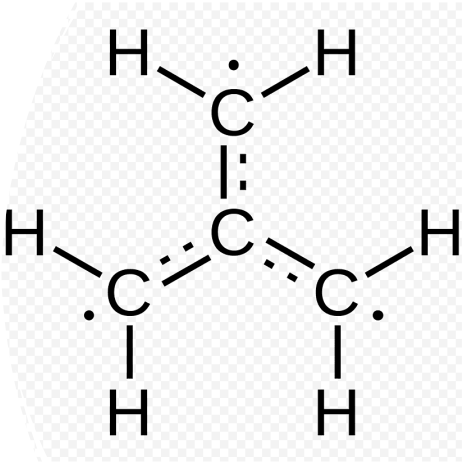


জৈব যৌগ

- অ্যালিফেটিক যৌগ
- অ্যারোমেটিক যৌগ

অ্যালিফেটিক যৌগ

মুক্ত শিকল বিদ্যমান

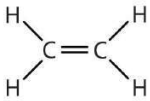


অ্যালকেন

- হাইড্রোজেন ও কার্বন পরমাণু দ্বারা গঠিত একক বন্ধন
- সাধারণ সংকেত C_nH_{2n+2}
- **মিথেন** (CH_4), **ইথেন** (CH_3-CH_3), **প্রোপেন** (CH_3-CH_2-CH_3))

অ্যালকিন

- হাইড্রোজেন ও কার্বন পরমাণু দ্বারা গঠিত দ্বিবন্ধন
- সাধারণ সংকেত C_nH_{2n}
- **ইথিন** (CH_2=CH_2), **প্রপিন** (CH_2=CH-CH_3)



অ্যালকাইন

- হাইড্রোজেন ও কার্বন পরমাণু দ্বারা গঠিত ত্রিবন্ধন
- সাধারণ সংকেত C_nH_{2n-2}
- **ইথাইন ($CH_2{\equiv}CH_2$), প্রোপাইন ($CH{\equiv}C\text{-}CH_3$)**

পলিমারকরণ বিক্রিয়া

উচ্চ তাপ ও চাপে একই যৌগের অসংখ্য অনু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আনবিক ভর বিশিষ্ট নতুন যৌগ গঠন করে। একে পলিমার বলে।

যেসব ক্ষুদ্র অণু যুক্ত তাদের প্রত্যেককে মনোমার বলে।

আর যে বিক্রিয়ায় পলিমার উৎপন্ন হয় তাকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে।

প্লাস্টিক

- **ব্রিটেনে**
- **১৮৪৫ সালে**
- **আলেকজান্ডার পার্কস**
- **পলিভিনাইল ক্লোরাইড**

পলিথিন

- পলিথিন উৎপন্ন হয় – ইথিলিন
- পলিথিন পোড়ালে পলিভিনাইল ক্লোরাইড পুড়ে উৎপন্ন হয় – হাইড্রোজেন সায়ানাইড ও ডাই-অক্সিন
- প্রাকৃতিক তন্তু নয় - Acryl

মিথেন (CH_4)

- বদ্ধ জলাভূমিতে গাছপালা পচনের ফলে মিথেন উৎপন্ন হয়।
- মার্শ গ্যাস নামে পরিচিত
- আলেয়া

ক্লোরোফর্ম

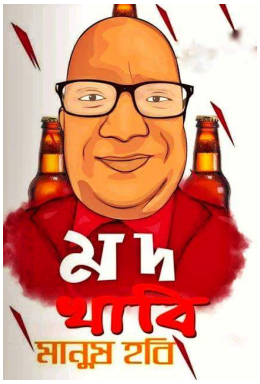
- ট্রাইক্লোরো মিথেন
- চেতনানাশক
- আলো ও বায়ুর উপস্থিতিতে বিষাক্ত ফসজিন গ্যাস উৎপন্ন করে।

কাঁদানে গ্যাস বা টিয়ার গ্যাস (CI_3CNO_2)

- কাঁদানে গ্যাসের রাসায়নিক নাম ক্লোরোপিক্রিন।
- ক্লোরোফর্মের সঙ্গে গাঢ় নাইট্রিক অ্যাসিডের বিক্রিয়ায় কাঁদানে গ্যাস উৎপন্ন হয়।

ইথাইল অ্যালকোহল বা ইথানল (C_2H_5OH)

- বাজারে প্রাপ্ত মদের রাসায়নিক নাম ইথাইল অ্যালকোহল ।

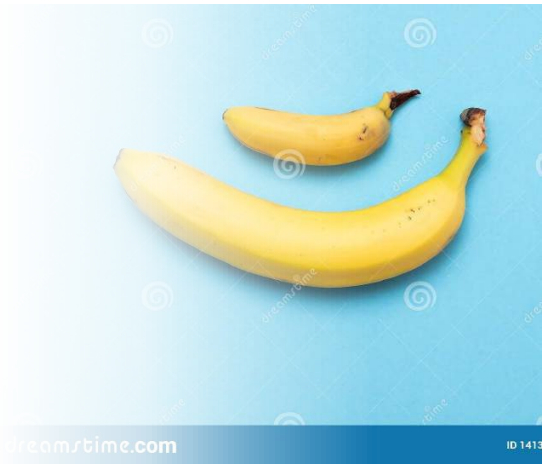


এস্টার

- বিভিন্ন ফুল ও ফলের মিষ্টি গন্ধের জন্য দায়ী।

পাকা কলা

- অ্যামাইল অ্যাসিটেট



পাকা আনারস

•ইথাইল বিউটারেট

পাকা কমলা

অকটাইল অ্যাকিটেট

নাশপাতি

•3-মিথাইল বিউটাইল ইথানোয়েট

ফরমিক অ্যাসিড বা মিথানোয়িক অ্যাসিড (H-COOH)

•পিঁপড়ার কামড়ের সময় পিঁপড়ার লালার সঙ্গে মিথানয়িক অ্যাসিড নিঃসৃত হয়। তাই পিঁপড়ার কামড়ে যন্ত্রণা হয়।

গ্লেসিয়াল অ্যাসিটিক অ্যাসিড বা ইথোনোয়িক অ্যাসিড (CH-COOH)

• অনার্দ্র ও ১০০% বিশুদ্ধ অ্যাসিটিক অ্যাসিডকে শীতল করলে তা ১৭° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় বরফের মতো বর্ণহীন কেলাস গঠন করে। একে গ্লেসিয়াল অ্যাসিটিক অ্যাসিড বলে।

অক্সালিক অ্যাসিড $(COOH)_2$

• কচু ও ওল জাতীয় পদার্থের কাজে, মূল ও পাতায় ক্যালসিয়াম অক্সালেটের $Ca(COO)_2$, কেলাস থাকে। খাওয়া) সময় এই কেলাস গলায় ফুটে গেলে গলা চুলকায়।

সাবান

তেল ও চর্বিকে একত্রে লিপিড বলে।

পামিটিক অ্যাসিড ($C_{15}H_{31}CO_2H$)
স্টেয়ারিক অ্যাসিড ($C_{17}H_{35}CO_2H$)
অসম্পৃক্ত অলিয়িক অ্যাসিড ($C_{17}H_{33}CO_2H$)
লিনোলিক অ্যাসিড ($C_{17}H_{31}CO_2H$)

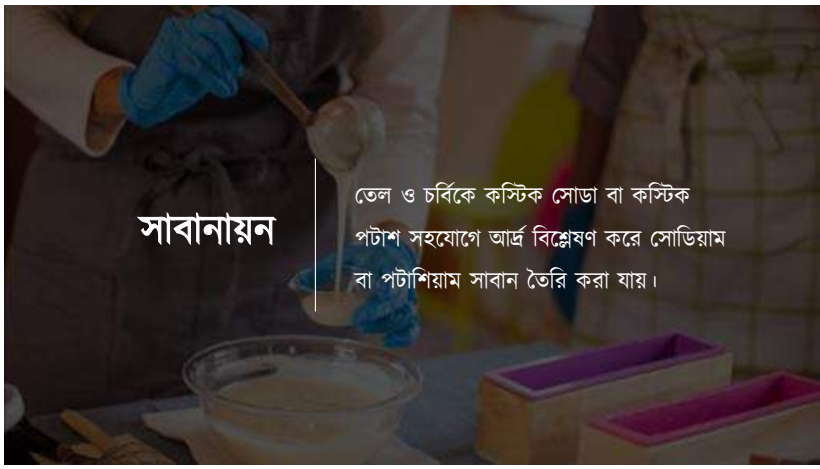
তেল ও চর্বি

- সম্পৃক্ত উচ্চতর ফ্যাটি অ্যাসিডের গ্লিসারিন এস্টারন (গ্লিসারাইল পামিটেট) হলো কঠিন চর্বি।
- অসম্পৃক্ত ফ্যাটি অ্যাসিডের গ্লিসারিন এস্টার (গ্লিসারাইল অলিয়েট) হলো তেল।
- রং-বার্নিশ ও প্রসাধনী তৈরিতে তেল ও চর্বি ব্যবহৃত হয়।
- চর্বির তুলনায় তেলে কোলেস্টেরল কম থাকে।

সাবান (Soap)

- উচ্চতর ফ্যাটি অ্যাসিডের সোডিয়াম ও পটাশিয়াম লবণকে সাবান বলে।
- সাবান মৃদুপানিতে কাপড়ের ময়লা পরিষ্কার করতে পারে।

shutterstock.com · 106301033



সাবানায়ন

তেল ও চর্বিকে কস্টিক সোডা বা কস্টিক পটাশ সহযোগে আর্দ্র বিশ্লেষণ করে সোডিয়াম বা পটাশিয়াম সাবান তৈরি করা যায়।

সোডিয়াম সাবান পানিতে কম দ্রবণীয়। সোডিয়াম সাবান প্রধানত কাপড় ধোয়ার কাছে ব্যবহৃত হয়।

পটাশিয়াম সাবান পানিতে অধিক দ্রবণীয়, তাই শ্যাম্পু ও শেভিং ক্রিম প্রস্তুতিতে পটাশিয়াম সাবান ব্যবহৃত হয়।

টয়লেট সোপ হলো বিশেষভাবে তৈরি করা সোডিয়াম সাবান। এতে গ্লিসারিন, বিভিন্ন রং সুগন্ধি বস্তু ও জীবাণুনাশক পদার্থ মিশ্রিত করা হয়।

ডিটারজেন্ট

ডিটারজেন্ট খর পানিতেও সমানভাবে কার্যকর।

shutterstock.com · 1481984834

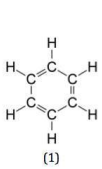
টুথপেস্ট

- চক পাউডার ৩০%
- সাবান ১৫%
- ডাই ও ট্রাই ক্যালসিয়াম ফসফেট ১০%
- গাম ট্রগোকান্থা মিউসিলেজ ৫.৫
- ফ্লোরাইড

অ্যারোমেটিক যৌগ

একাধিক বেনজিন চক্র থাকে।

ফেনল, ন্যাপথালিন


(1)

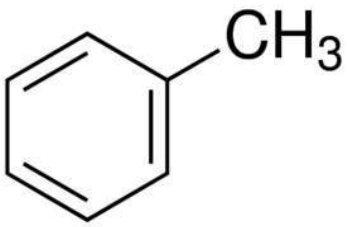
(2)

(3)

টলুইন

মিথাইল বেনজিন (C_6H_5-CH_3)

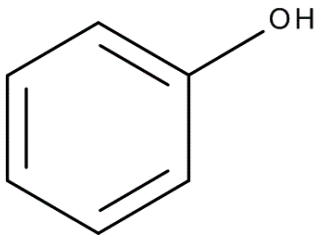
স্যাকারিন, বেনজোয়িক অ্যাসিড প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়।



ফেনল

কার্বলিক অ্যাসিড

মৃদু অম্লধর্মী



ফেনল

- ওষুধ শিল্পে
- শক্তিশালী অ্যান্টিসেপটিক ডেটল প্রস্তুত করতে
- জীবাণুনাশকরূপে

ভিনেগার বা সিরকা

অ্যাসিটিক অ্যাসিডের ৬-১০% জলীয় দ্রবণ

খাদ্য উপরকরণ

মাছ মাংস সংরক্ষণে

রোদে পোড়া ত্বকে লাগালে উজ্জ্বলতা বাড়ে

ফরমালিন

- ফরমালডিহাইডের ৪০% জলীয় দ্রবণ
- জীবাণু নাশক
- জীবদেহ পচন নিবারক ও সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়

স্যাকারিন

মিষ্টি জৈব পদার্থ

চিনির চেয়ে ৫০০ গুন মিষ্টি

ডায়াবেটিস রোগীরা গ্রহণ করে

খাদ্যগুণ নেই

অ্যালকোহল

মিথিলেটেড স্পিরিট

ইথানলকে মদ হিসেবে পানের অযোগ্য করার জন্য এর সাথে মিথানল ও পিরিডিনসহ বেনজিন মেশানো হয়।

মেথিলেটেড স্পিরিট

রেক্টিফাইড স্পিরিট

- ৯৬.৫% ইথানল
- ৪.৪% পানি

উড স্পিরিট

রং বার্নিশের কাজে ব্যবহৃত হয়

নার্ভ এজেন্ট বা নার্ভ গ্যাস

- জৈব রাসায়নিক গ্যাস
- আক্রান্ত ব্যক্তিকে প্যারালাইসিস করে দেয়

সারিন

রাসায়নিক অস্ত্র

বর্ণ ও গন্ধবিহীন তরল

বিস্ফোরক দ্রব্য

টিএনটি

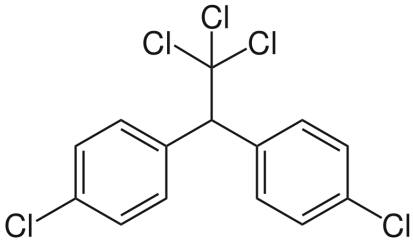
- 2, 4, 6 নাইট্রো টলুইনকে টিএনটি বলে
- বোমায় ব্যবহৃত হয়

পিকরিক অ্যাসিড

- 2, 4, 6 ট্রাইনাইট্রোফেনল
- বিস্ফোরক তৈরিতে
- বার্নল মলম তৈরিতে

কীটনাশক

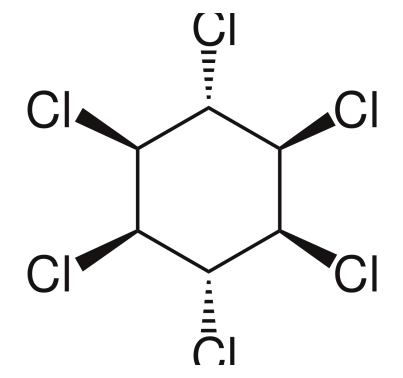
ডিডিটি



- প্যারা প্যারা ডাইক্লোরো ডাই ফিনাইল ট্রাইক্লোরো ইথেন

গ্যামাক্সিন

- বেনজিন হেক্সাক্লোরাইড



কোনো জৈব বস্তুর অসম্পূর্ণ দহনে যে গ্যাস উৎপন্ন হয় –

ক্লোরোফর্ম ব্যবহৃত হয় → চেতনা লোপ করার কাজে

টিয়ার গ্যাস কাঁদানে গ্যাস উৎপন্ন হয় ক্লোরোফর্মের সঙ্গে - গাঢ় নাইট্রিক অ্যাসিডের বিক্রিয়ায়

কাঁদানে গ্যাস হিসেবে ব্যবহৃত হয় → ক্লোরোপিক্রিন

পাকা কলার উপাদান → অ্যামাইল অ্যাসিটেট

জৈব অম্ল → অ্যাসিটিক অ্যাসিড [৩২তম বিসিএস]

মনে রাখি

ফলের মিষ্টি গন্ধের জন্য দায়ী → এস্টার

সাবান যে উচ্চতর ফ্যাটি অ্যাসিডের লবণ → পটাশিয়াম বা সোডিয়াম

সাবানের রাসায়নিক নাম → সোডিয়াম স্টিয়ারেট

সাবানকে শক্ত করে-- সোডিয়াম সিলিকেট

ভিনেগারে যে অ্যাসিড থাকে - অ্যাসিটিক

প্রাত্যহিক জীবনে রসায়ন

ইট

- বাংলা ইট
- সিরামিক ইট
- কংক্রিটের ইট

রবার

- প্রাকৃতিক উপায়ে সংগৃহীত জৈব পদার্থ
- বহু আইসোপ্রিন একসাথে জুড়ে তৈরি দীর্ঘ জৈব পলিমার

লিপস্টিক

রঞ্জক পদার্থ

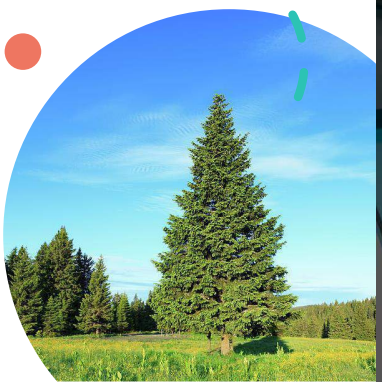
তেল

মোম

ত্বক কোমলকারী উপাদান

তারপিন

- পাইন জাতীয় গাছের নির্যাস
- পেইন্টে দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত



কাচ

- সোডিয়াম-ক্যালসিয়াম দ্বি-সিলিকেট মিশ্রণ
- কাচ তৈরির প্রধান উপাদান হলো সিলিকা বালি (SiO_2), চুন (CaO) বা চুনাপাথর ($CaCO_3$) সোডা অ্যাশ (Na_2CO_3)

কাচ তৈরির মূলনীতি

- কাচের প্রধান তিনটি মূল উপাদানকে নির্দিষ্ট অনুপাতে যেমন ৫০ ভাগ সিলিকা (SiO_2), 35 ভাগ সোডা অ্যাস (Na_2CO_3) ও 15 ভাগ চুনাপাথর ($CaCO_3$) মিশ্রণকে 1450°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে স্বচ্ছ গলিত কাচ উৎপন্ন হয়।

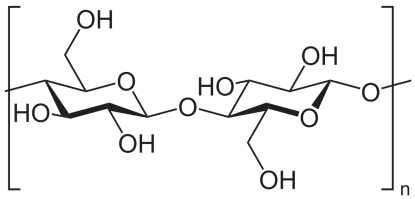
সিরামিক

- **চায়না ক্লে (কেওলিন বা কাদামাটি)** : চায়না ক্লে হলো হাইড্রেটেড অ্যালুমিনিয়াম সিলিকেট (Al_2O_3. $2SiO_2$. $2H_2O$)
- **সিলিকা (কোয়ার্টজ বা ফ্লিন্ট)** : SiO_2;
- **ফেলস্পার (Felspar):** অ্যালুমিনা (ALO), সিলিকা (SiO_2.) ও ক্ষারীয় অক্সাইডের মিশ্রণে গঠিত পদার্থ হলো ফেলস্পার।

কাগজ

পাল্প

- নরম কাঠ, বাঁশ, আখের ছোবড়া থেকে প্রাপ্ত সেলুলোজ নামক প্রাকৃতিক পলিমার ফাইবার।
- পাল্প থেকে পেপার, টেক্সটাইল, ফুড ও ফার্মাসিউটিক্যাল ইন্ডাস্ট্রি গড়ে উঠেছে।

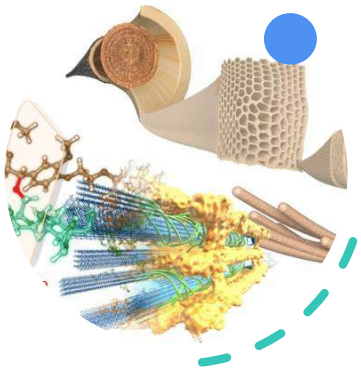


সেলুলোজ ফাইবার

- ß-D গ্লুকোজের সরল শিকল
- প্রাকৃতিক পলিমার
- উদ্ভিদে এর পরিমাণ (৪০-৪৫%)

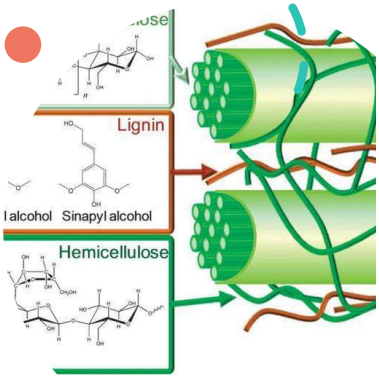
লিগনিন

- প্রাকৃতিক ত্রিমাত্রিক পলিমার
- উদ্ভিদে এর পরিমাণ (২০-৩০%)



হেমিসেলুলোজ

- ছোট দৈর্ঘ্যের ß-D গ্লুকোজের পলিমার
- উদ্ভিদে এর পরিমাণ (৩০-৩৫%)

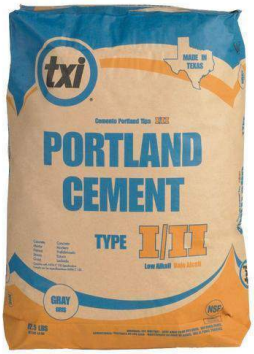


সিমেন্ট

সিলিকা, অ্যালুমিনা, চুন ইত্যাদির মিশ্রণ

সিমেন্ট

- পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট
- পজুওলানা সিমেন্ট
- ক্যালসিয়াম অ্যালুমিনেট সিমেন্ট
- ক্ষয়রোধকারী সিমেন্ট



পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট

- ইংল্যান্ডের পোর্টল্যান্ড নামক স্থানের নাম অনুসারে
- হাইড্রোলিক সিমেন্টও বলা হয়
- সর্বাধিক ব্যবহৃত সিমেন্ট

পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের উপাদান

চুন (৬০-৭০%)

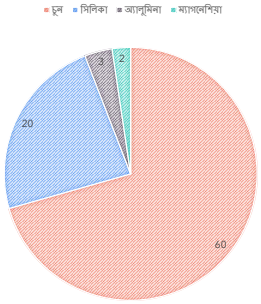
সিলিকা (২০-২৪%)

অ্যালুমিনা (৩-৮%)

ম্যাগনেশিয়া (১-৪%)

আয়রন অক্সাইড (২.৫%)

সালফার ট্রাই অক্সাইড (১.৫%)



জিপসাম

- সিমেন্টের জমাটবাধাঁ প্রক্রিয়াকে মন্থর করে।

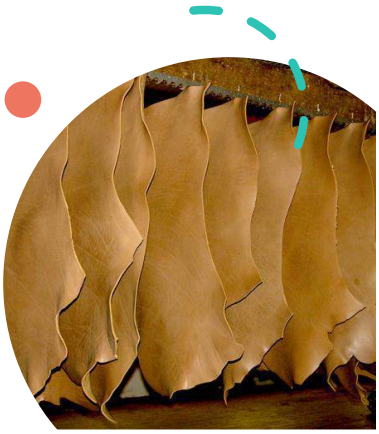
ক্লিংকার

- সিমেন্টের উপাদানগুলো রোটারি ফার্নেসে ১৪০০-১৬০০ ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয়।
- ক্যালসিয়াম সিলিকেট ও ক্যালসিয়াম অ্যালুমিনেটের মিশ্রণ

চামড়া

চামড়া ট্যানিং

- কাঁচা চামড়াকে রাসায়নিক প্রক্রিয়াজাত করে লেদারে পরিণত করা
- প্রাথমিক অবস্থায় ট্যানিন নামক রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করা হয়েছিল।
- ট্যানিং করার কারখানাকে ট্যানারি বলা হয়।



কিউরিং

- কাঁচা চামড়ার উপর লবণ ছিটিয়ে চামড়ার পানি বের করা হয়।
- চামড়ার ব্যাক্টেরিয়া দ্বারা পচন রোধ হয়

ইটের মৌলিক উপাদানগুলোর মধ্যে যে উপাদানটি বেশি পাওয়া যায় → সিলিকা

ইটের প্রধান দুটি উপাদান হচ্ছে সিলিকা ও অ্যালুমিনা

ভবন নির্মাণের সময় যা মেনে চলা বাধ্যতামূলক → বিল্ডিং কোড

যে পদার্থ প্রকৃতিতে পাওয়া যায় → রবার

যেগুলো দিয়ে লিপস্টিক তৈরি হয় → গ্রিজ, রঞ্জক এবং একটি দ্রাবক

কাগজের প্রধান রাসায়নিক উপাদান → সেলুলোজ

সিমেন্টের মৌলিক উপাদানগুলোর মধ্যে যে উপাদানটি বেশি পাওয়া যায় → চুন

সিমেন্ট তৈরিতে প্রধান কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয় → চুনাপাথর

সিমেন্ট তৈরির অন্যতম কাঁচামাল → জিপসাম [৩৩তম বিসিএস]

সিমেন্টে জিপসাম যোগ করা হয় → দ্রুত জমাট রোধ করার জন্য

Thank You

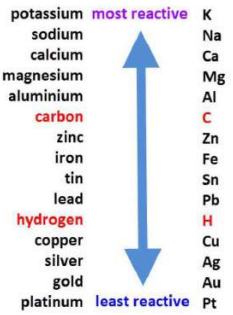
ধাতু

- যেসব উপাদান সাধারণত তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহী, আঘাত করলে ঝনঝন শব্দ হয়, পিটিয়ে পাত করা যায়, ঘষলে চকচক করে সেসব উপাদানকে **ধাতু বলে** । যেমন~ আয়রন, কপার, সোডিয়াম ইত্যাদি

অধাতু

যেসব উপাদান সাধারণত তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহী নয়, আঘাত করলে তেমন শব্দ হয় না,পিটিয়ে পাত করা যায় না সেসব উপাদানকে **অধাতু বলে**

ধাতুর সক্রিয়তা ক্রম



খনিজ বা আকরিক

- ভূগর্ভে বা ভূপৃষ্ঠে কোনো কোনো শিলাস্তপে প্রচুর পরিমাণে যৌগ অথবা মুক্ত মৌল হিসেবে মূল্যবান ধাতু অথবা অধাতু পাওয়া যায়, এগুলোকে খনিজ বলে। যেমন- লোহা, সোনা, রুপা, তামা ইত্যাদি খনিজ পদার্থ।

বিভিন্ন মৌলের আকরিক

মৌলের নাম	আকরিক
পটাশিয়াম	সল্টপিটার (KNO_3)
সোডিয়াম	বোরাক্স ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$), রকসল্ট, চিলি, সল্টপিটার, ন্যাট্রোন
ক্যালসিয়াম	চুনাপাথর ($CaCO_3$), জিপসাম* ($CaSO_4 . 2H_2O$), ডলোমাইট
ম্যাগনেশিয়াম	অ্যাসবেস্টস*, $Mg_3Ca(SiO_3)_4$, ইপসম লবণ, ($MgSO_4.7H_2O$)
অ্যালুমিনিয়াম	বক্সাইট ($Al_2O_3.2H_2O$), কোরান্ডাম, ক্রায়োলাইট
জিংক	জিংক ব্লেন্ড (ZnS)
আয়রন	ম্যাগনেটাইট* (Fe_3O_4), হেমাটাইট (Fe_2O_3), লিমোনাইট ($Fe_2O_3.3H_2O$)
লিড	গ্যালেনা (PbS)
কপার	কপার পাইরাইটস* ($CuFeS_2$)

ধাতব পদার্থ ও তাদের যৌগ

- সোডিয়াম (Na) ও পটাশিয়াম (K) : সোডিয়াম এবং পটাশিয়াম পানির হালকা। শুকনো সোডিয়াম এর সঙ্গে কক্ষ তাপমাত্রায় বিক্রিয়া করে না।

- তবে আর্দ্র বাতাসের সংস্পর্শ সোডিয়াম জলীয় বাষ্প এবং কার্বন ডাই-অক্সাইডের সঙ্গে বিক্রিয়া করে ধীরে ধীরে সোডিয়াম কার্বনেটে হয়।
- এজন্য সোডিয়ামকে পেট্রোল বা কেরোসিনের নিচে রাখা হয়।

সোডিয়ামের কয়েকটি যৌগ

সোডিয়ামের কয়েকটি যৌগ

খাবার লবণ[৭]	সোডিয়াম ক্লোরাইড* (NaCl)
কস্টিক সোডা	সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড, (NaOH)
সোডা অ্যাশ	অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3)
কাপড়কাচা সোডা	আর্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট ($Na_2CO_3.10H_2O$)
খাবার সোডা	সোডিয়াম বাইকার্বনেট ($NaHCO_3$)
হাইপো	সোডিয়াম থায়োসালফেট ($Na_2S_2O_3$)
গুবার লবণ	আর্দ্র সোডিয়াম সালফেট ($Na_2SO_4.10H_2O$)
টেস্টিং লবণ	মনোসোডিয়াম গ্লুটামেট ($C_5H_8NO_4Na$)

ক্যালসিয়াম/জিংক

ক্যালসিয়াম (Ca)

চুন	ক্যালসিয়াম অক্সাইড (CaO)
কলিচুন বা স্ল্যাকেড লাইম	ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড $Ca(OH)_2$
চক	ক্যালসিয়াম কার্বনেট ($CaCO_3$)
প্লাস্টার অব প্যারিস	ক্যালসিয়াম সালফেট ($CaSO_4)_2 . H_2O$
ব্লিচিং পাউডার	ক্যালসিয়াম ক্লোরাহাইপোক্লোরাইট, Ca(OCl)Cl
সোডা লাইম	ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের মিশ্রণ

জিঙ্ক (Zn) : জিংকের অপর নাম দস্তা। এটি সবচেয়ে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়।

ধাতব	সংকেত
সাদা ভিট্রিয়ল	আর্দ্র জিংক সালফেট ($ZnSO_4.7H_2O$)
গ্রিন ভিট্রিয়ল	আর্দ্র ফেরাস সালফেট ($FeSO_4.7H_2O$)
ব্লু ভিট্রিয়ল বা তুঁতে	আর্দ্র কপার সালফেট ($CuSO_4.5H_2O$)

ফিটকিরি

ফিটকিরি বা পটাশ অ্যালাম এক ধরনের অর্ধস্বচ্ছ কাচসদৃশ কঠিন পদার্থ এর রাসায়নিক নাম আর্দ্র পটাশিয়াম সালফেট অ্যালুমিনিয়াম সালফেট $[K_2(SO_4)\ Al_2(SO_4)_3.24H_2O]$।

ফিটকিরি

দূষিত পানিতে ফিটকিরি মেশালে পানির ময়লাগুলো নিজেরা নিজেদের সে লেগে ভারী হয়ে পানির নিচে জমা হয়; উপরে বিশুদ্ধ পানি অবস্থান করে।

বাংলাদেশে বন্যা, জলোচ্ছাস মহামারি আকারে লেগেই থাকে। এ সময় বিশুদ্ধ খাবার পানির তীব্র সংকট দেখা দেয়।

বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) ফিটকিরিকে বাংলাদেশের জন্য সবচেয়ে সস্তা, কার্যকর উপযুক্ত জীবাণুনাশক ওষুধ হিসেবে চিহ্নিত করেছে।

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- মানুষ প্রথম যে ধাতুর ব্যবহার শেখে → তামা।
- পোড়ালে উজ্জ্বল হলুদ বর্ণের শিখা উৎপন্ন করে → সোডিয়াম
- সবচেয়ে হালকা ধাতু → লিথিয়াম
- সবচেয়ে ভারী/মূল্যবান ধাতু → প্লাটিনাম
- কোন মৌলটি সবচেয়ে বেশি সক্রিয় (reactive) → K

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- পানির চেয়ে হালকা → সোডিয়াম, পটাশিয়াম ধাতু [২৯তম বিসিএস]
- খাবার লবণের রাসায়নিক সংকেত – NaCl
- টেস্টিং সল্টের রাসায়নিক নাম মনোসোডিয়াম গ্লুটামেট
- খাবার সোডা বা বেকিং পাউডারের রাসায়নিক সংকেত – $NaHCO_3$ [৩৫তম বিসিএস]
- ইপসম লবণের রাসায়নিক নাম → ম্যাগনেশিয়াম সালফেট

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- আমরা যে চক দিয়ে লিখি তা হচ্ছে → ক্যালসিয়াম কার্বনেট
- প্লাস্টার অব প্যারিস বলা হয় → ক্যালসিয়াম সালফেটকে (CaSO4).H20
- Soda-lime is → NaOH.CaO
- সবচেয়ে তাড়াতাড়ি ক্ষয়প্রাপ্ত হয় → দস্তা

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- সাত অণু পানি সহযোগে গঠিত জিংক সালফেটের অণুকে বলে → সাদা ভিট্রিয়ল
- FeSO4.7H2O → Green Vitriol
- ইস্পাত সাধারণ লোহা থেকে ভিন্ন, কারণ এতে → সুনিয়ন্ত্রিত পরিমাণ কার্বন রয়েছে [১১তম বিসিএস]
- স্টেইনলেস স্টিলের লোহার সঙ্গে যে ধাতু মেশানো হয় → ক্রোমিয়াম ও নিকেল

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

- Stainless Steel-এ মরিচা না পড়ার কারণ → ক্রোমিয়াম [৩৩তম বিসিএস)
- পারদ তাপ → সুপরিবাহী
- যে ধাতুর গলনাঙ্ক সবচেয়ে কম → পারদ।
- যে ধাতু স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তরল থাকে → পারদ [৩৩তম, ১৩তম বিসিএস]

গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

• তামার সঙ্গে যা মেশালে পিতল হয় → দস্তা (জিংক) [২৩তম বিসিএস]

• সংকর ধাতু পিতলের উপাদান → তামা ও দস্তা

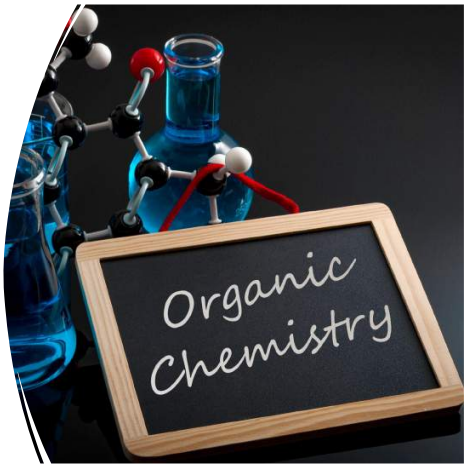
[৩৩তম, ৩২তম, ৩০তম এবং ১০তম বিসিএস]

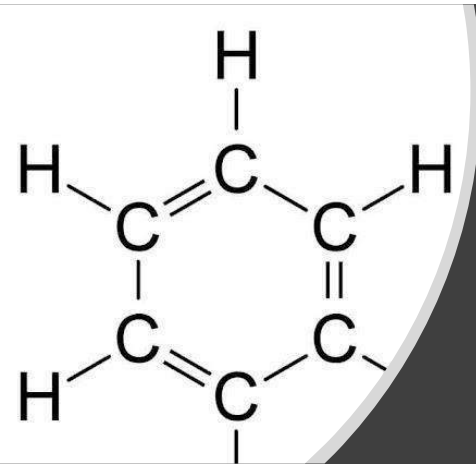
জৈব রসায়ন

Arefin Bhai MBBS

জৈব রসায়ন

- জনক: ফ্রেডরিক উহলার
- অ্যামোনিয়াম সায়ানেটকে উত্তপ্ত করে ইউরিয়া সার প্রস্তুত করেন





হাইড্রোকার্বন

হাইড্রোকার্বন

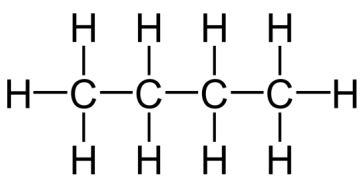
•হাইড্রোজেন ও কার্বন দ্বারা গঠিত দ্বিমৌল যৌগসমূহকে হাইড্রোকার্বন বলে।

জৈব যৌগ

- হাইড্রোকার্বন এবং হাইড্রোকার্বন থেকে উদ্ভূত যৌগসমূহকে জৈব যৌগ বলে।
- জৈব বস্তুর সম্পূর্ণ দহনে কার্বন ডাই অক্সাইড (CO_2) উৎপন্ন হয়
- অসম্পূর্ণ দহনে কার্বন মনোক্সাইড (CO) উৎপন্ন হয়

ক্যাটেনেশন

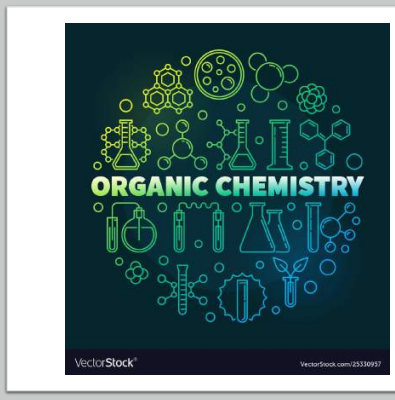
একই মৌলের পরমাণুগুলোর মধ্যে বন্ধন সৃষ্টির মাধ্যমে বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের শিকল গঠনের ধর্মকে ক্যাটেনেশন বলে।



জৈব যৌগ

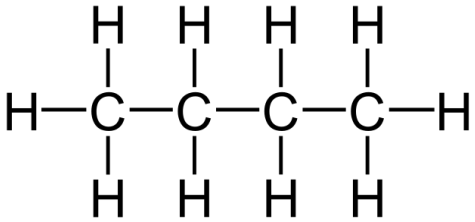
- লাতিন ক্যাটেনা অর্থ শিকল

- **জৈব যৌগের সংখ্যা ২০ লক্ষের অধিক**

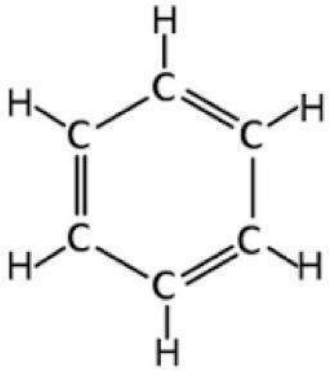


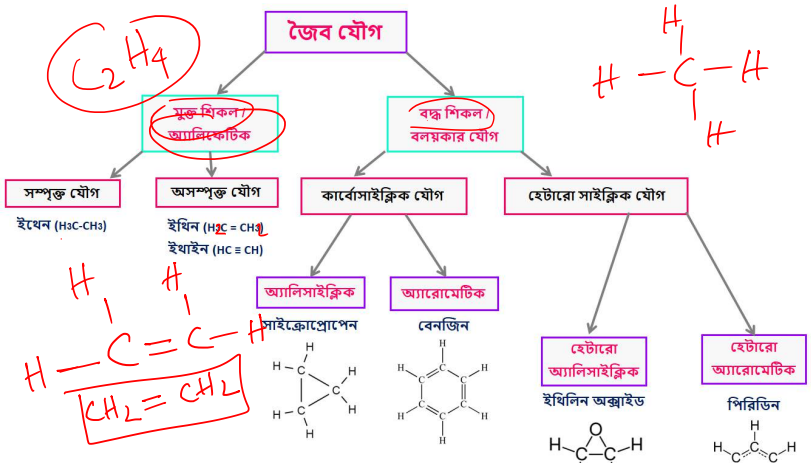
মুক্ত শিকল বিদ্যমান

অ্যালিফেটিক যৌগ



অ্যারোমেটিক যৌগ





অ্যালকেন

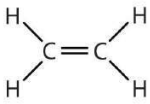
- হাইড্রোজেন ও কার্বন পরমাণু দ্বারা গঠিত একক বন্ধন

- সাধারণ সংকেত C_nH_{2n+2}

- **মিথেন (CH_4), ইথেন (CH_3-CH_3), প্রোপেন (CH_3-CH_2-CH_3))**

অ্যালকিন

- হাইড্রোজেন ও কার্বন পরমাণু দ্বারা গঠিত দ্বিবন্ধন
- সাধারণ সংকেত C_nH_{2n}
- **ইথিন** ($CH_2=CH_2$), **প্রপিন** ($CH_2=CH-CH_3$)



অ্যালকাইন

- হাইড্রোজেন ও কার্বন পরমাণু দ্বারা গঠিত ত্রিবন্ধন
- সাধারণ সংকেত C_nH_{2n-2}
- **ইথাইন** ($CH_2\equiv CH_2$), **প্রোপাইন** ($CH\equiv C-CH_3$)

	কার্যকরী মূলক	সংকেত	Prefix	Suffix
কবি	কার্বক্সিলিক এসিড	-COOH	-	ওয়িক এসিড
আমি	এসিড অ্যামাইড	$-CONH_2$	অ্যামিডো	অ্যামাইড
এলি	অ্যালডিহাইড	-CHO	অ্যালডো	ন্যাল
কিটো	কিটোন	-CO	অক্সো	নোন
আল	অ্যালকোহল	-OH	হাইড্রোক্সি	অল
আমিন	অ্যা মিন	$-NH_2$	অ্যামিনো	অ্যামিন
2, 3, 1	=, ≡, -		-	ইন আইন এন
ইথার	ইথার	- O -	অ্যালকক্সি	ইথার
হ্যালোজেন	হ্যালোজেন	-X	ফ্লোরো, ক্লোরো, ব্রোমো	-
নাইট্রো	নাইট্রো	NO_2	নাইট্রো	-
অ্যালকাইল	অ্যালকাইল মূলক	-R	অ্যালকাইল	-

মিথেন (CH_4)

- বদ্ধ জলাভূমিতে গাছপালা পচনের ফলে মিথেন উৎপন্ন হয়।
- মার্শ গ্যাস নামে পরিচিত
- আলেয়া

ক্লোরোফর্ম ($CHCl_3$)

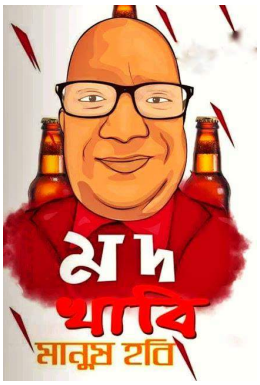
- ট্রাইক্লোরো মিথেন
- চেতনানাশক
- আলো ও বায়ুর উপস্থিতিতে বিষাক্ত ফসজিন গ্যাস উৎপন্ন করে।

কাঁদানে গ্যাস বা টিয়ার গ্যাস (CI_3CNO_2)

- কাঁদানে গ্যাসের রাসায়নিক নাম ক্লোরোপিক্রিন (নাইট্রোক্লোরোফরম)
- ক্লোরোফর্মের সঙ্গে গাঢ় নাইট্রিক অ্যাসিডের বিক্রিয়ায় কাঁদানে গ্যাস উৎপন্ন হয়।

ইথাইল অ্যালকোহল বা ইথানল (C_2H_5OH)

- বাজারে প্রাপ্ত মদের রাসায়নিক নাম ইথাইল অ্যালকোহল ।



অ্যালকোহল

মিথিলেটেড স্পিরিট

ইথানলকে মদ হিসেবে পানের অযোগ্য করার জন্য এর সাথে মিথানল ও পিরিডিনসহ বেনজিন মেশানো হয়।

মেথিলেটেড স্পিরিট

রেক্টিফাইড স্পিরিট

- ৯৫.৫% ইথানল
- ৪.৪% পানি

উড স্পিরিট

রং বার্নিশের কাজে ব্যবহৃত হয়

ভিনেগার বা সিরকা

অ্যাসিটিক অ্যাসিডের ৬-১০% জলীয় দ্রবণ

খাদ্য উপরকরণ

মাছ মাংস সংরক্ষণে

রোদে পোড়া ত্বকে লাগালে উজ্জ্বলতা বাড়ে

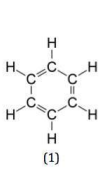
ফরমালিন

- ফরমালডিহাইডের ৪০% জলীয় দ্রবণ
- জীবাণু নাশক
- জীবদেহ পচন নিবারক ও সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়

অ্যারোমেটিক যৌগ

একাধিক বেনজিন চক্র থাকে।

ফেনল, ন্যাপথালিন


(1)

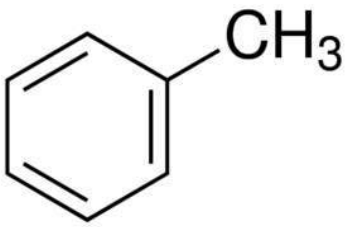
(2)

(3)

টলুইন

মিথাইল বেনজিন (C_6H_5-CH_3)

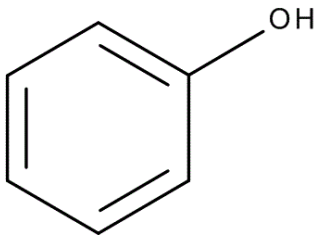
স্যাকারিন, বেনজোয়িক অ্যাসিড প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়।



ফেনল

কার্বলিক অ্যাসিড

মৃদু অম্লধর্মী



ফেনল

- ওষুধ শিল্পে
- শক্তিশালী অ্যান্টিসেপটিক ডেটল প্রস্তুত করতে
- জীবাণুনাশকরূপে

পলিমারকরণ বিক্রিয়া

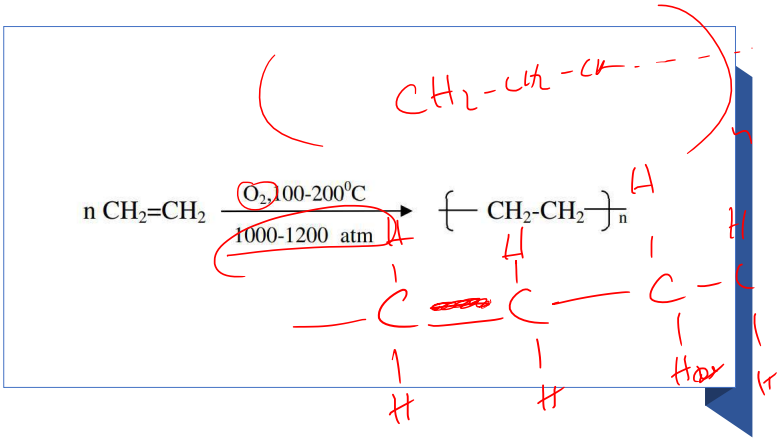
উচ্চ তাপ ও চাপে একই যৌগের অসংখ্য অনু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ আনবিক ভর বিশিষ্ট নতুন যৌগ গঠন করে। একে পলিমার বলে।

যেসব ক্ষুদ্র অণু যুক্ত তাদের প্রত্যেককে মনোমার বলে।

আর যে বিক্রিয়ায় পলিমার উৎপন্ন হয় তাকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে।

পলিমার ও প্লাস্টিক:

- পলিমার শব্দ দ্বারা সাধারণত বৃহদাকার অনুকে বোঝায় যা কিনা ক্ষুদ্রাকৃতির কোন অণুর বারবার সংযোগের ফলে গঠিত হয়। যেমন, প্রাকৃতিক বায়োঅণু পলিস্যাকারাইড, প্রোটিন ও নিউক্লিক অ্যাসিড ইত্যাদি এবং সাংশ্লেষিক পলিমার যেমন প্লাস্টিক, নাইলন, পলিএস্টার, অ্যাক্রাইলিক ইত্যাদি।
- পলিমারসমূহের ধর্ম মনোমারের ধর্ম হতে সম্পূর্ণ আলাদা। যেমন, ইথিন এর ক্ষুদ্র অণুর সংযোগের ফলে পলিথিন নামক পলিমার উৎপন্ন হয়। এখানে ইথিন একটি গ্যাসীয় পদার্থ অপর পক্ষে পলিথিন একটি কঠিন প্লাস্টিক জাতীয় পদার্থ।

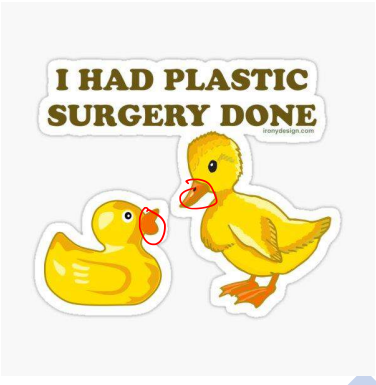


পলিথিন

পলিথিন অণুতে প্রায় ৬০০-১০০০ সংখ্যক ইথিন অণু রয়েছে।এখানে ইথিন মনোমার ও পলিথিন পলিমার।

প্লাস্টিক

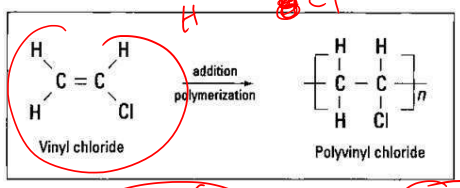
- প্লাস্টিক হলো পলিমারের একটি বিশেষ রূপ। যে সব পলিমারকে তাপদিলে নমনীয় হয় এবং চাপ দিয়ে বিভিন্ন আকৃতি প্রদান করা যায় সে সব পদার্থকে প্লাস্টিক বলে। অর্থাৎ কোন প্লাস্টিক পদার্থের প্রক্রিয়াজাত করার গুণাবলী যেমন নমনীয়তা ও আকৃতি প্রদান ইত্যাদি গুণাবলীকে প্লাস্টিসিটি বলে।



Plastic Surgery originated by Indians.

পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC)

- ইথাইন (অ্যাসিটিলিন) ও শুষ্ক HCl এর মিশ্রণকে ১৫০-২৫০ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত মারকিউরিক ক্লোরাইডের উপর দিয়ে চালনা করলে উভয়ই সংযোজিত হয়ে ভিনাইলক্লোরাইড বা ক্লোরো ইথিন উৎপন্ন হয়।



PVC

পলিটেট্রাফ্লোরো ইথিন (টেফলন):

- টেট্রাফ্লোরো ইথিনকে ফেল্টটন বিকারক ($FeSO_4$ ও H_2O_2) এর উপস্থিতিতে উত্তপ্ত করলে তা থেকে পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে পলিটেট্রাক্লোরো ইথেন গঠিত হয়। এটি বনিজ্যিকভাবে টেফলন নামে পরিচিত। এটি অদাহ্য ও ক্ষারে নিষ্ক্রিয় এবং বিদ্যুৎ নিরোধী ননস্টিকিং প্লাস্টিক।
- এটি পানি ও বায়ু সিলিং হিসাবে বিভিন্ন পাইপ ও ফিটিং জোড়া লাগানের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া নন-স্টিকিং ফ্রাইপ্যান ও রান্নার পাত্র তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।

ফরমিক অ্যাসিড বা মিথানোয়িক অ্যাসিড (H-COOH)

- পিঁপড়ার কামড়ের সময় পিঁপড়ার লালার সঙ্গে মিথানয়িক অ্যাসিড নিঃসৃত হয়। তাই পিঁপড়ার কামড়ে যন্ত্রণা হয়।

গ্লেসিয়াল অ্যাসিটিক অ্যাসিড বা ইথোনোয়িক অ্যাসিড (CH_3-COOH)

- অনার্দ্র ও ১০০% বিশুদ্ধ অ্যাসিটিক অ্যাসিডকে শীতল করলে তা ১৭° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় বরফের মতো বর্ণহীন কেলাস গঠন করে। একে গ্লেসিয়াল অ্যাসিটিক অ্যাসিড বলে।

অক্সালিক অ্যাসিড $(COOH)_2$

- কচু ও ওল জাতীয় পদার্থের কাজে, মূল ও পাতায় ক্যালসিয়াম অক্সালেটের $Ca(COO)_2$, কেলাস থাকে। খাওয়ার সময় এই কেলাস গলায় ফুটে গেলে গলা চুলকায়।

এস্টার

• সাধারণত জৈব এসিড ও অ্যালকোহল বিক্রিয়া করে **এস্টার** উৎপন্ন করে। সুতরাং জৈব এসিড ও অ্যালকোহলের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগকে **এস্টার** বলে।

CH_3COOH

CH_3OH

C_2H_5OH

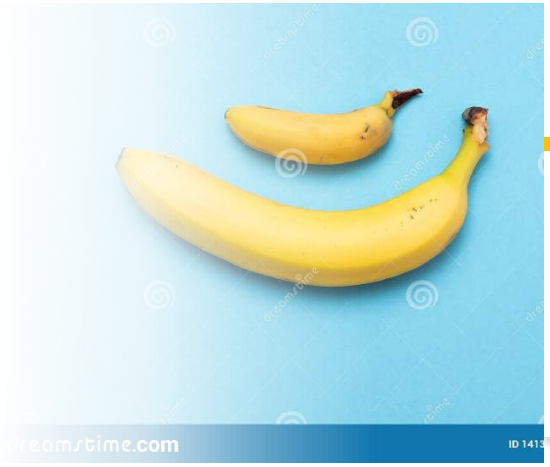
C_3H_7OH

এস্টার

• বিভিন্ন ফুল ও ফলের মিষ্টি গন্ধের জন্য দায়ী।

পাকা কলা

• অ্যামাইল অ্যাসিটেট



পাকা আনারস

•ইথাইল বিউটারেট

পাকা কমলা

অকটাইল অ্যাকিটেট

নাশপাতি

•3-মিথাইল বিউটাইল ইথানোয়েট

লিপিড

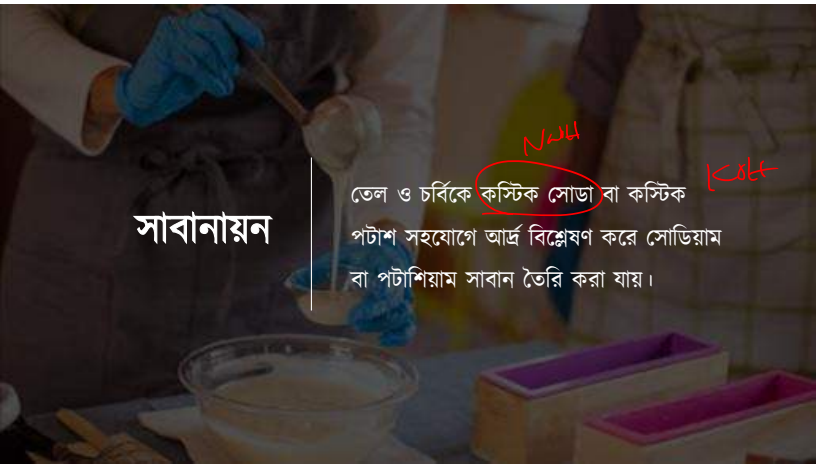
তেল ও চর্বিকে একত্রে লিপিড বলে।

পামিটিক অ্যাসিড ($C_{15}H_{31}CO_2H$)
স্টেয়ারিক অ্যাসিড ($C_{17}H_{35}CO_2H$)
অলিয়িক অ্যাসিড ($C_{17}H_{33}CO_2H$)
লিনোলিক অ্যাসিড ($C_{17}H_{31}CO_2H$)

সাবান (Soap)

- উচ্চতর ফ্যাটি অ্যাসিডের সোডিয়াম ও পটাশিয়াম লবণকে সাবান বলে।
- সাবান মৃদুপানিতে কাপড়ের ময়লা পরিষ্কার করতে পারে।

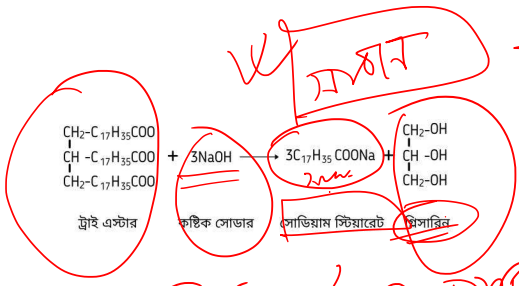
shutterstock.com · 106301033



সাবানায়ন

তেল ও চর্বিকে কস্টিক সোডা বা কস্টিক পটাশ সহযোগে আর্দ্র বিশ্লেষণ করে সোডিয়াম বা পটাশিয়াম সাবান তৈরি করা যায়।

সাবানায়ন



01

সোডিয়াম সাবান পানিতে কম দ্রবণীয়। সোডিয়াম সাবান প্রধানত কাপড় ধোয়ার কাজে ব্যবহৃত হয়।

02

পটাশিয়াম সাবান পানিতে অধিক দ্রবণীয়, তাই শ্যাম্পু ও শেভিং ক্রিম প্রস্তুতিতে পটাশিয়াম সাবান ব্যবহৃত হয়।

03

টয়লেট সোপ হলো বিশেষভাবে তৈরি করা সোডিয়াম সাবান। এতে গ্লিসারিন, বিভিন্ন রং সুগন্ধি বস্তু ও জীবাণুনাশক পদার্থ মিশ্রিত করা হয়।

ডিটারজেন্ট

- ডিটারজেন্ট হলো বেনজিন সালফোনিক এসিডের সোডিয়াম লবন
- ডিটারজেন্ট খর পানিতেও সমানভাবে কার্যকর।

shutterstock.com · 1481984834

টুথপেস্ট

- চক পাউডার ৩০%
- সাবান ১৫%
- ডাই ও ট্রাই ক্যালসিয়াম ফসফেট ১০%
- গাম ট্রগোকান্থা মিউসিলেজ ৫.৫
- ফ্লোরাইড ক্ষয়রোধ করে

স্যাকারিন

মিষ্টি জৈব পদার্থ

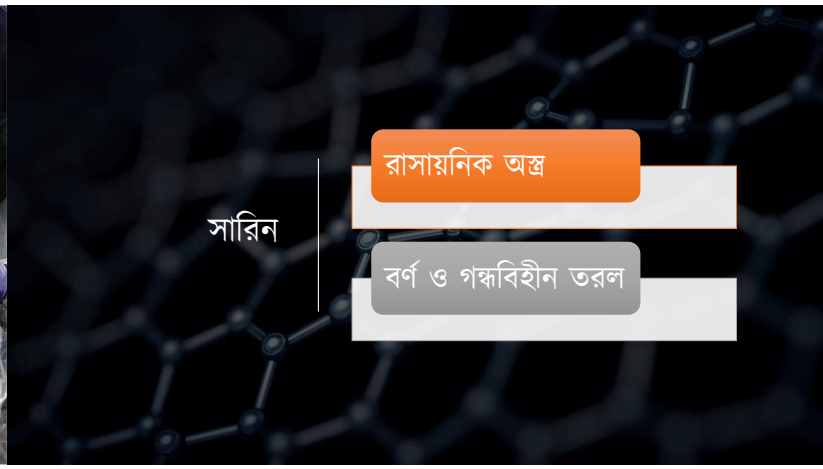
চিনির চেয়ে ৫০০ গুন মিষ্টি

ডায়াবেটিস রোগীরা গ্রহণ করে

খাদ্যগুণ নেই

নার্ভ এজেন্ট বা নার্ভ গ্যাস

- জৈব রাসায়নিক গ্যাস
- আক্রান্ত ব্যক্তিকে প্যারালাইসিস করে দেয়



বিস্ফোরক দ্রব্য

টিএনটি

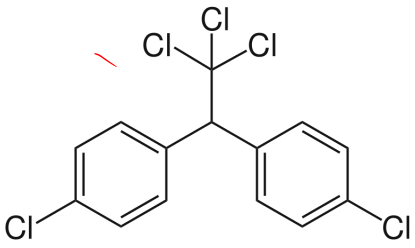
- 2, 4, 6 নাইট্রো টলুইনকে টিএনটি বলে
- বোমায় ব্যবহৃত হয়

পিকরিক অ্যাসিড

- 2, 4, 6 ট্রাইনাইট্রোফেনল
- বিস্ফোরক তৈরিতে
- বার্নল মলম তৈরিতে

কীটনাশক

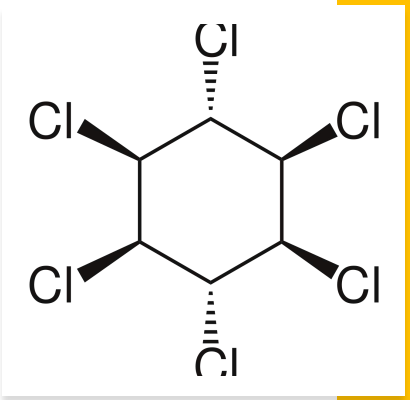
ডিডিটি



- প্যারা প্যারা ডাইক্লোরো ডাই ফিনাইল ট্রাইক্লোরো ইথেন

গ্যামাক্সিন

- বেনজিন হেক্সাক্লোরাইড



কোনো জৈব বস্তুর অসম্পূর্ণ দহনে যে গ্যাস উৎপন্ন হয় – CO

ক্লোরোফর্ম ব্যবহৃত হয় → চেতনা লোপ করার কাজে

টিয়ার গ্যাস কাঁদানে গ্যাস উৎপন্ন হয় ক্লোরোফর্মের সঙ্গে - গাঢ় নাইট্রিক অ্যাসিডের বিক্রিয়ায়

কাঁদানে গ্যাস হিসেবে ব্যবহৃত হয় → ক্লোরোপিক্রিন

পাকা কলার উপাদান → অ্যামাইল অ্যাসিটেট

জৈব অম্ল → অ্যাসিটিক অ্যাসিড [৩২তম বিসিএস]

মনে পড়ে?

ফলের মিষ্টি গন্ধের জন্য দায়ী → এস্টার

সাবান যে উচ্চতর ফ্যাটি অ্যাসিডের লবণ → পটাশিয়াম বা সোডিয়াম

সাবানের রাসায়নিক নাম → সোডিয়াম স্টিয়ারেট

সাবানকে শক্ত করে-- সোডিয়াম সিলিকেট

ভিনেগারে যে অ্যাসিড থাকে - অ্যাসিটিক

প্রাত্যহিক জীবনে রসায়ন

ইট

- বাংলা ইট
- সিরামিক ইট
- কংক্রিটের ইট

রবার

- প্রাকৃতিক উপায়ে সংগৃহীত জৈব পদার্থ
- বহু আইসোপ্রিন একসাথে জুড়ে তৈরি দীর্ঘ জৈব পলিমার

লিপস্টিক

রঞ্জক পদার্থ

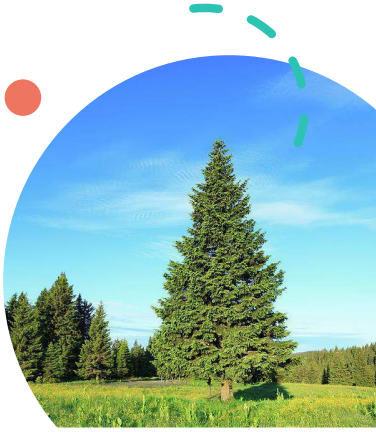
তেল

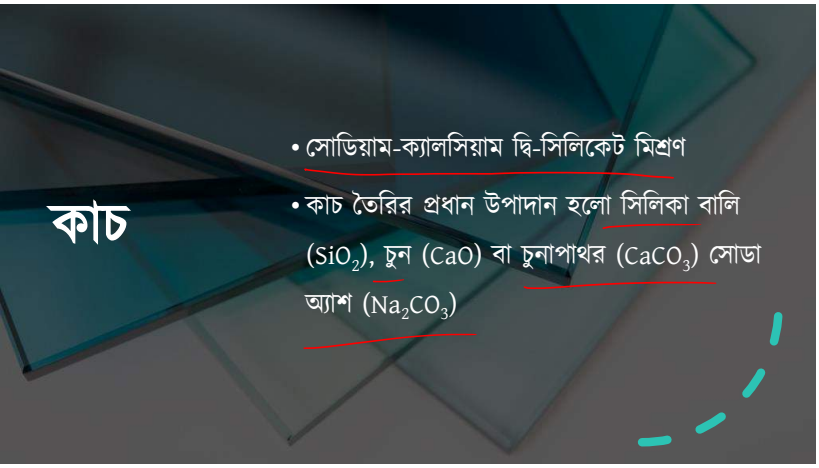
মোম

ত্বক কোমলকারী উপাদান

তারপিন

- পাইন জাতীয় গাছের নির্যাস
- পেইন্টে দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত





কাচ

- সোডিয়াম-ক্যালসিয়াম দ্বি-সিলিকেট মিশ্রণ
- কাচ তৈরির প্রধান উপাদান হলো সিলিকা বালি (SiO_2), চুন (CaO) বা চুনাপাথর ($CaCO_3$) সোডা অ্যাশ (Na_2CO_3)

কাচ তৈরির মূলনীতি

- কাচের প্রধান তিনটি মূল উপাদানকে নির্দিষ্ট অনুপাতে যেমন ৫০ ভাগ সিলিকা (SiO_2), 35 ভাগ সোডা অ্যাস (Na_2CO_3) ও 15 ভাগ চুনাপাথর ($CaCO_3$) মিশ্রণকে 1450°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে স্বচ্ছ গলিত কাচ উৎপন্ন হয়।

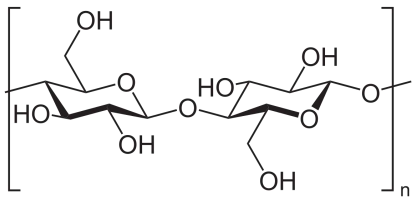
সিরামিক

- **চায়না ক্লে (কেওলিন বা কাদামাটি)** : চায়না ক্লে হলো হাইড্রেটেড অ্যালুমিনিয়াম সিলিকেট ($Al_2O_1.\ 2SiO_2.\ 2H_2O$)
- **সিলিকা (কোয়ার্টজ বা ফ্লিন্ট)** : SiO_2;
- **ফেলস্পার (Felspar):** অ্যালুমিনা (ALO), সিলিকা (SiO_2.) ও ক্ষারীয় অক্সাইডের মিশ্রণে গঠিত পদার্থ হলো ফেলস্পার।

কাগজ

পাল্প

- নরম কাঠ, বাঁশ, আখের ছোবড়া থেকে প্রাপ্ত সেলুলোজ নামক প্রাকৃতিক পলিমার ফাইবার।
- পাল্প থেকে পেপার, টেক্সটাইল, ফুড ও ফার্মাসিউটিক্যাল ইন্ডাস্ট্রি গড়ে উঠেছে।

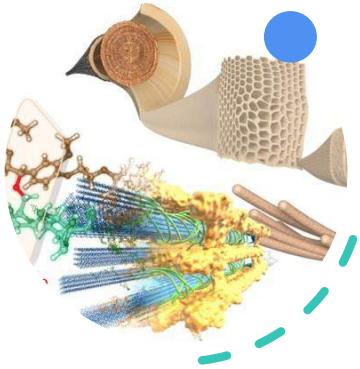


সেলুলোজ ফাইবার

- ß-D গ্লুকোজের সরল শিকল
- প্রাকৃতিক পলিমার
- উদ্ভিদে এর পরিমাণ (৪০-৪৫%)

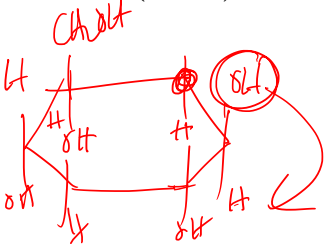
লিগনিন

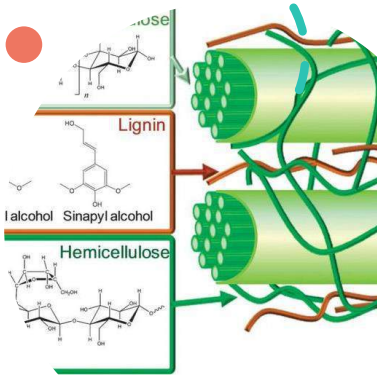
- প্রাকৃতিক ত্রিমাত্রিক পলিমার
- উদ্ভিদে এর পরিমাণ (২০-৩০%)



হেমিসেলুলোজ

- ছোট দৈর্ঘ্যের ß-D গ্লুকোজের পলিমার
- উদ্ভিদে এর পরিমাণ (৩০-৩৫%)



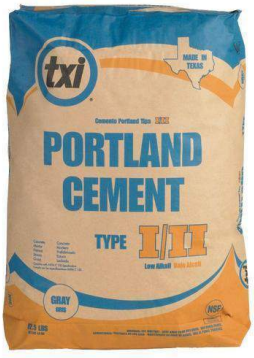


সিমেন্ট

সিলিকা, অ্যালুমিনা, চুন ইত্যাদির মিশ্রণ

সিমেন্ট

- পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট
- পজুওলানা সিমেন্ট
- ক্যালসিয়াম অ্যালুমিনেট সিমেন্ট
- ক্ষয়রোধকারী সিমেন্ট

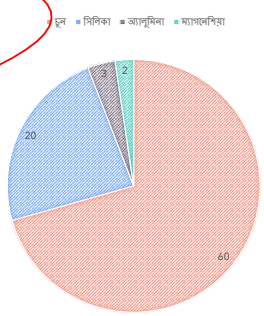


পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট

- ইংল্যান্ডের পোর্টল্যান্ড নামক স্থানের নাম অনুসারে
- হাইড্রোলিক সিমেন্টও বলা হয়
- সর্বাধিক ব্যবহৃত সিমেন্ট

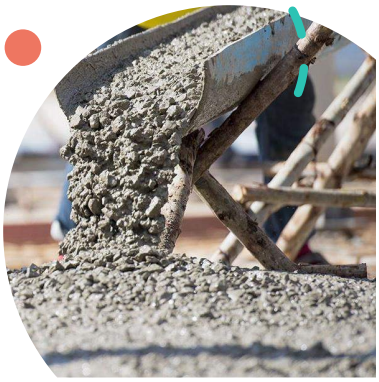
পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের উপাদান

চুন (৬০-৭০%)
সিলিকা (২০-২৪%)
অ্যালুমিনা (৩-৮%)
ম্যাগনেশিয়া (১-৪%)
আয়রন অক্সাইড (২.৫%)
সালফার ট্রাই অক্সাইড (১.৫%)



জিপসাম

- সিমেন্টের জমাটবাধাঁ প্রক্রিয়াকে মন্থর করে।



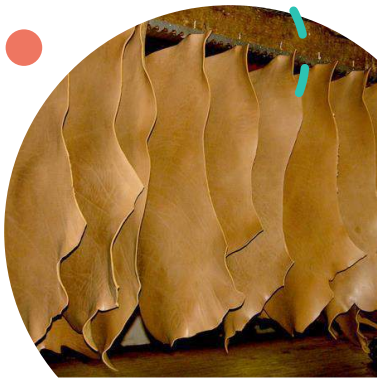
ক্লিংকার

- সিমেন্টের উপাদানগুলো রোটারি ফার্নেসে ১৪০০-১৬০০ ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয়।
- ক্যালসিয়াম সিলিকেট ও ক্যালসিয়াম অ্যালুমিনেটের মিশ্রণ

চামড়া

চামড়া ট্যানিং

- কাঁচা চামড়াকে রাসায়নিক প্রক্রিয়াজাত করে লেদারে পরিণত করা
- প্রাথমিক অবস্থায় ট্যানিন নামক রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করা হয়েছিল।
- ট্যানিং করার কারখানাকে ট্যানারি বলা হয়।



কিউরিং

- কাঁচা চামড়ার উপর লবণ ছিটিয়ে চামড়ার পানি বের করা হয়।
- চামড়ার ব্যাক্টেরিয়া দ্বারা পচন রোধ হয়

ইটের মৌলিক উপাদানগুলোর মধ্যে যে উপাদানটি বেশি পাওয়া যায় → সিলিকা

ইটের প্রধান দুটি উপাদান হচ্ছে সিলিকা ও অ্যালুমিনা

ভবন নির্মাণের সময় যা মেনে চলা বাধ্যতামূলক → বিল্ডিং কোড

যে পদার্থ প্রকৃতিতে পাওয়া যায় → রবার

যেগুলো দিয়ে লিপস্টিক তৈরি হয় → গ্রিজ, রঞ্জক এবং একটি দ্রাবক

কাগজের প্রধান রাসায়নিক উপাদান → সেলুলোজ

- সিমেন্টের মৌলিক উপাদানগুলোর মধ্যে যে উপাদানটি বেশি পাওয়া যায় → চুন
- সিমেন্ট তৈরিতে প্রধান কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয় → চুনাপাথর
- সিমেন্ট তৈরির অন্যতম কাঁচামাল → জিপসাম [৩৩তম বিসিএস]
- সিমেন্টে জিপসাম যোগ করা হয় → দ্রুত জমাট রোধ করার জন্য

Thank You