

সাধারণ বিজ্ঞান



সাধারণ বিজ্ঞান
(GENERAL SCIENCE)

পূর্ণমান : ১৫

মান বন্টন

০৫

জৈব বিজ্ঞান :

পদার্থের অবস্থা, এটমের গঠন, কার্বনের বহুমুখী ব্যবহার, এসিড, ক্ষার, লবণ, পদার্থের ক্ষয়, সাবানের কাজ, জৈব রাশি এবং এর পরিমাপ, জৈব 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, স্থানীয় উৎস, শক্তির কুশীল্ব, আলোক যন্ত্রপাতি, মৌলিক কণা, ধাতব পদার্থ এবং তাদের যৌগসমূহ, অধাতব পদার্থ, জারণ-বিজারণ, তড়িৎ কোষ, অজৈব যৌগ, জৈব যৌগ, তড়িৎ চৌম্বক, ট্রান্সফরমার, এন্ডরে, তেজস্ক্রিয়তা ইত্যাদি।

জীব বিজ্ঞান:

পদার্থের জীববিজ্ঞান-বিষয়ক ধর্ম, টিস্যু, জেনেটিক্স, জীববৈচিত্র্য, এনিম্যাল ডাইভারসিটি, প্লান্ট ডাইভারসিটি, এনিম্যাল টিস্যু, অর্গান এবং অর্গান সিস্টেম, সালোক সংশ্লেষণ, জাইরাস, 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 নিউট্রিশন, পরাণায়ন ইত্যাদি।

আধুনিক বিজ্ঞান:

পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস, কসমিক রে, ব্লাক হোল, হিশের কণা, বারিমণ্ডল, টাইড, বায়ুমণ্ডল, টেকটোনিক প্লেট, সাইক্লোন, সুনামি, বিবর্তন, সামুদ্রিক জীবন, মানবদেহ, রোগের কারণ ও প্রতিকার, সংক্রামক রোগ, রোগ জীবাণুর জীবনচক্র, মা ও শিশু স্বাস্থ্য, ইমিউনাইজেশন এবং ভ্যাকসিনেশন, এইচআইভি, এইডস, টিবি, পোলিও, জেয়ার-ভাটা, এপিক্যালচার, সেরিকালচার, পিসিকালচার, হার্টিকালচার, ডায়োড, ট্রানজিস্টর, আইসি, অপটিক তত্ত্ব, ফোটন কণা ইত্যাদি।

সিলেবাস

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 যৌগ, 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 নিউট্রিশন, 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, ডায়োদ, ট্রানজিস্টর, আইসি, আপ্রক্ষিক তত্ত্ব, ফোটন কণা ইত্যাদি।

অধ্যায়ের গুরুত্ব বোঝার জন্য বিসএস প্রাথমিক পর্যায়ে প্রশ্ন পর্যালোচনা চাট :

নং	অধ্যায়	৪২	৪১	৪০	৩৯	৩৮	৩৭	৩৬	৩৫	৩৪	৩৩	৩২	৩১	৩০	২৯	২৮	২৭	২৬	২৫	২৪	২৩	২২	২১	২০	১৯	১৮	১৭	১৬	
১.১	জৈব পদার্থবিজ্ঞান উন্নয়ন	-	-	-	-	-	-	-	-	১	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
১.২	জৈব রসায়নবিজ্ঞান উন্নয়ন	-	-	১	-	-	-	-	-	১	১	১	-	-	-	-	১	-	-	-	-	২	২	-	১	-	৩	-	-
২.১	জৈব রাসি ও এর পরিমাপ	-	-	-	-	-	-	-	-	১	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
২.২	তরঙ্গ ও শব্দ	-	-	-	-	-	১	-	-	-	-	-	-	১	-	১	১	-	১	-	-	১	-	-	-	-	-	-	-
২.৩	তাপ ও তাপগতিবিদ্যা	-	-	১	-	-	১	-	১	-	-	-	-	-	-	২	২	-	২	১	-	৩	-	-	-	-	-	-	-
২.৪	আলোক প্র ও আলোক যন্ত্রপাতি	-	১	-	-	-	১	১	-	-	-	১	৩	১	২	১	-	-	-	-	-	-	১	-	১	-	-	-	-
২.৫	স্থির ও চলতড়িৎ	-	২	১	-	-	-	-	১	১	১	২	২	১	-	১	-	২	-	-	-	১	-	-	-	-	-	-	-
২.৬	চৌম্বকত্ব, তড়িৎ চৌম্বক এবং ট্রান্সফর্মার	-	-	-	-	-	-	-	-	১	১	-	-	-	১	-	-	-	-	-	-	১	-	-	১	-	-	-	-
২.৭	ইলেক্ট্রনিক্স	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	১	-	-	-	-	-	১	-	-	-	-	-	-	১	-	-	-	-
২.৮	আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান, এক্সরে ও তেজস্ক্রিয়তা	-	-	১	-	-	-	২	১	-	২	-	১	২	২	১	১	-	-	১	১	১	২	-	২	-	১	-	
২.৯	শক্তির উৎস, প্রয়োগ এবং রূপান্তর	-	-	১	-	-	-	২	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	১	-	-	-	
২.১০	নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস এবং পারমাণবিক শক্তি	-	-	১	-	১	-	-	-	১	১	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
২.১১	মৌলিক কণা	-	-	-	-	-	-	-	-	১	-	-	-	-	-	-	১	-	-	১	-	১	১	-	-	-	-	-	
৩.১	পদার্থের অবস্থা	-	-	-	-	-	-	-	-	১	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	১	-	-	-	-	-	-	

জৈব বিজ্ঞান



কোনটি মৌলিক পদার্থ? (৩৩তম বিসিএস)

তাপ প্রয়োগে সবচেয়ে বেশি প্রসারিত হয়
কোন পদার্থ?(২৩তম বিসিএস)

কোনটি সঠিক? - বায়ু মিশ্র পদার্থ (১২তম
বিসিএস)

-
- $^{35}_{17}\text{Cl}$ 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 চার্ঘ নিরপেক্ষ
হয় কেন? (২১তম)

মৌলিক পদার্থের কোন
ক্ষুদ্রতম কণা রাসায়নিক
বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ
করে? (১৭তম, ১১তম)



পদার্থের অবস্থা ও পরিবর্তন

পদার্থ

- ভর আছে
- স্থান দখল করে
- জড়তা আছে



MONEY IS POWER?

শক্তি

- ভর নেই
- স্থান দখল করে না
- তাপ, আলো, বিদ্যুৎ

NO, HONEY. POWER IS JOULES

পদার্থের অবস্থা

- কঠিন পদার্থ
- তরল পদার্থ
- বায়বীয় পদার্থ



পদার্থের রূপান্তর

STATES OF MATTER

০ ডিগ্রি



Solid

২৫ ডিগ্রি



Liquid

১০০ ডিগ্রি

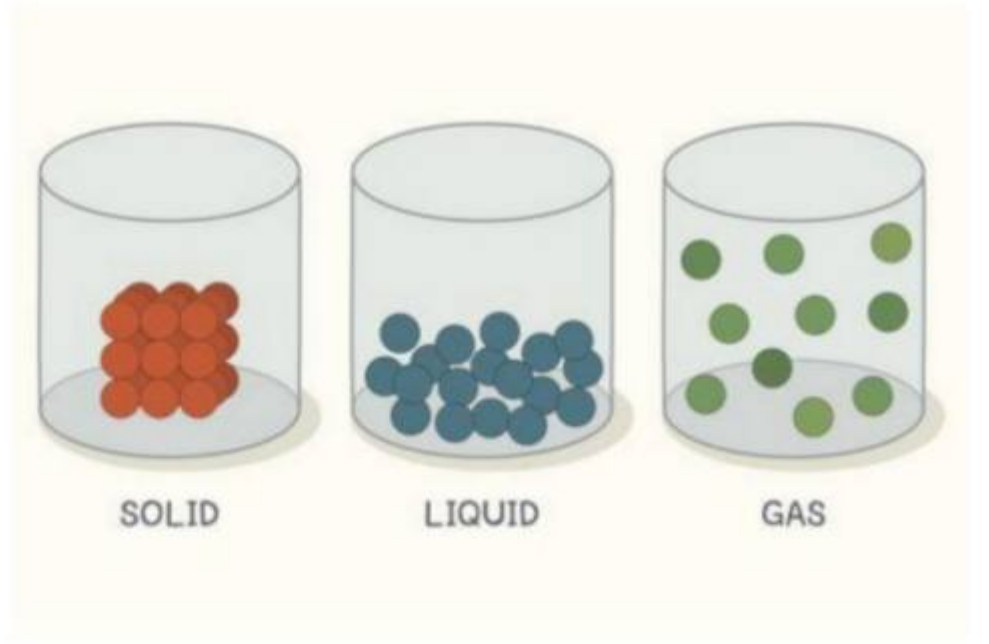


Gas

- গলনাক্ষ
- স্ফুটনাক্ষ
- উর্ধ্বপাতন
- তুহিনীভবন

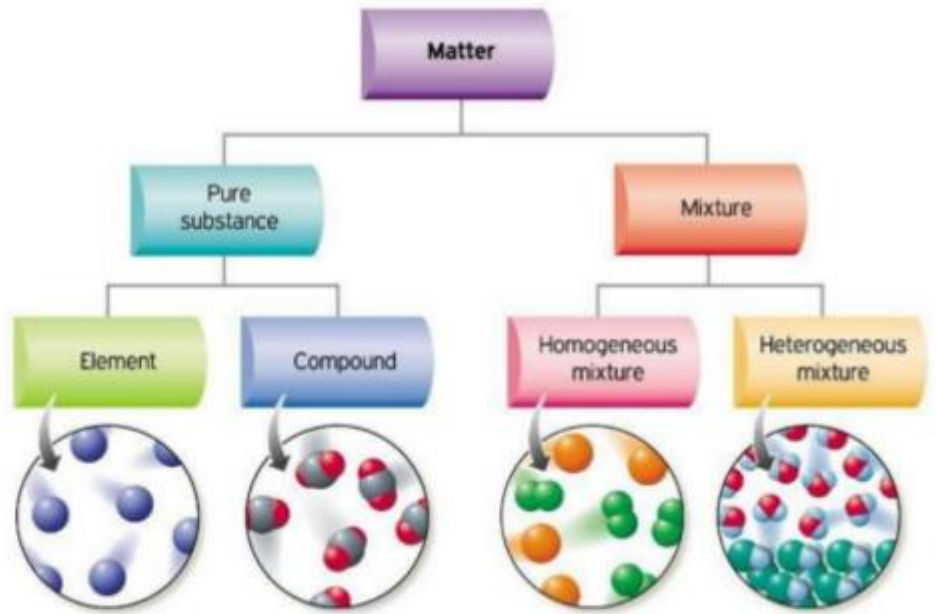


আন্তঃআণবিক শক্তি



আন্তঃআণবিক শক্তি বেশি হলে গলনাক্ষ ও স্ফুটনাক্ষ **বেশি** হয়।
আন্তঃআণবিক শক্তি কম হলে গলনাক্ষ ও স্ফুটনাক্ষ **কম** হয়।

পদার্থের
শ্রেণীবিভাগ



मिश्रण



সমসত্ত্ব মিশ্রণ

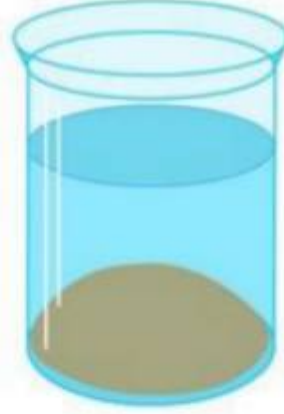
- উপাদানগুলোর অনুপাত সমান
- উপাদানের অস্তিত্ব বোঝা যায় না



অসমসত্ত্ব মিশ্রণ

- উপাদানগুলোর অনুপাত
বিভিন্ন
- উপাদানগুলোর অস্তিত্ব
বোঝা যায়

Sand+Water



Oil+Water



shutterstock.com · 1571048701



মৌলিক পদার্থ



যৌগিক পদার্থ

খাঁটি বস্তু

মৌলিক পদার্থ

বর্তমানে মৌলিক পদার্থের সংখ্যা ১১৮ টি

প্রকৃতিতে পাওয়া যায় ৯৮ টি

কৃত্রিম উপায়ে প্রাপ্ত ২০ টি

পদার্থের পরিবর্তন

- ভৌত পরিবর্তন
- রাসায়নিক পরিবর্তন



BURNING CANDLE Physical or chemical change?

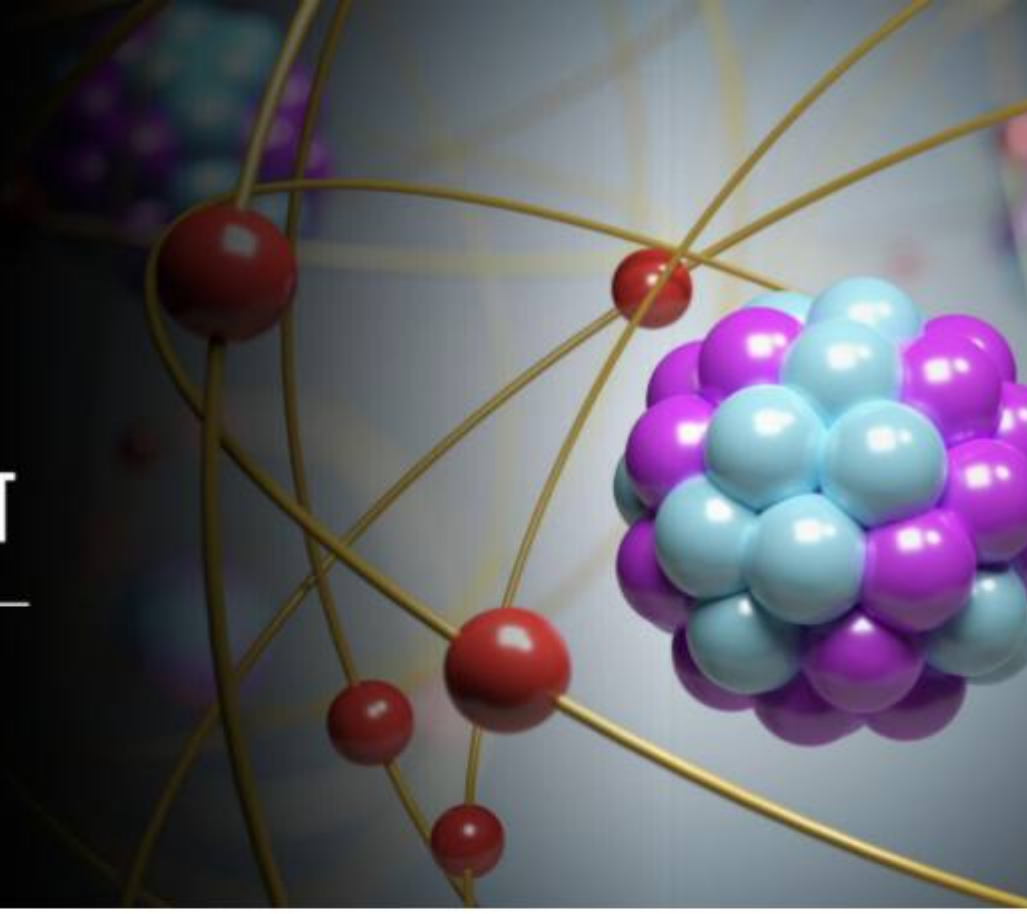
Burning wick
(chemical)

Melting wax
(physical)

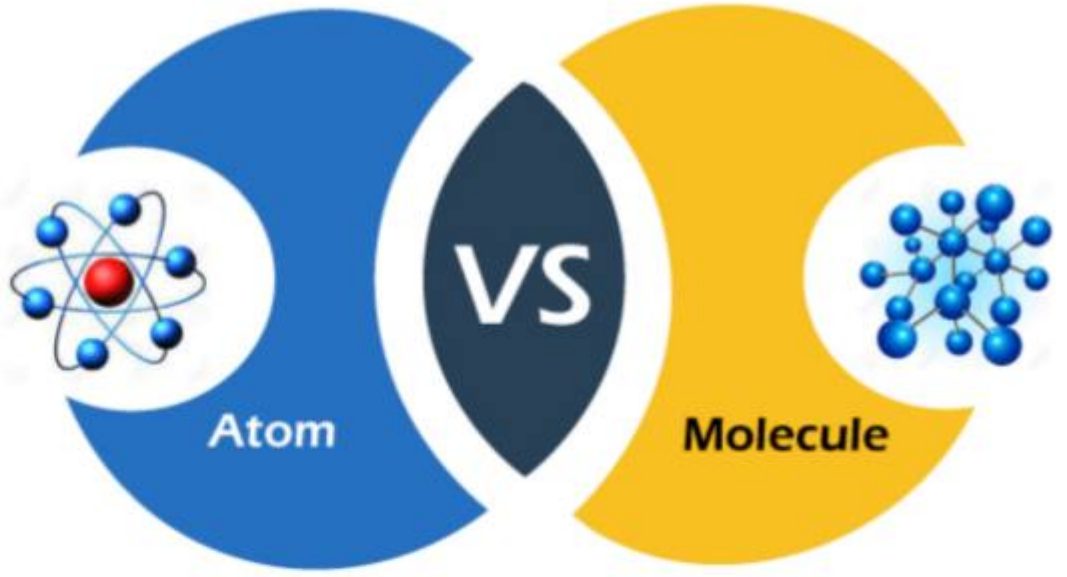


dripping wax
(physical)

পদার্থের গঠন

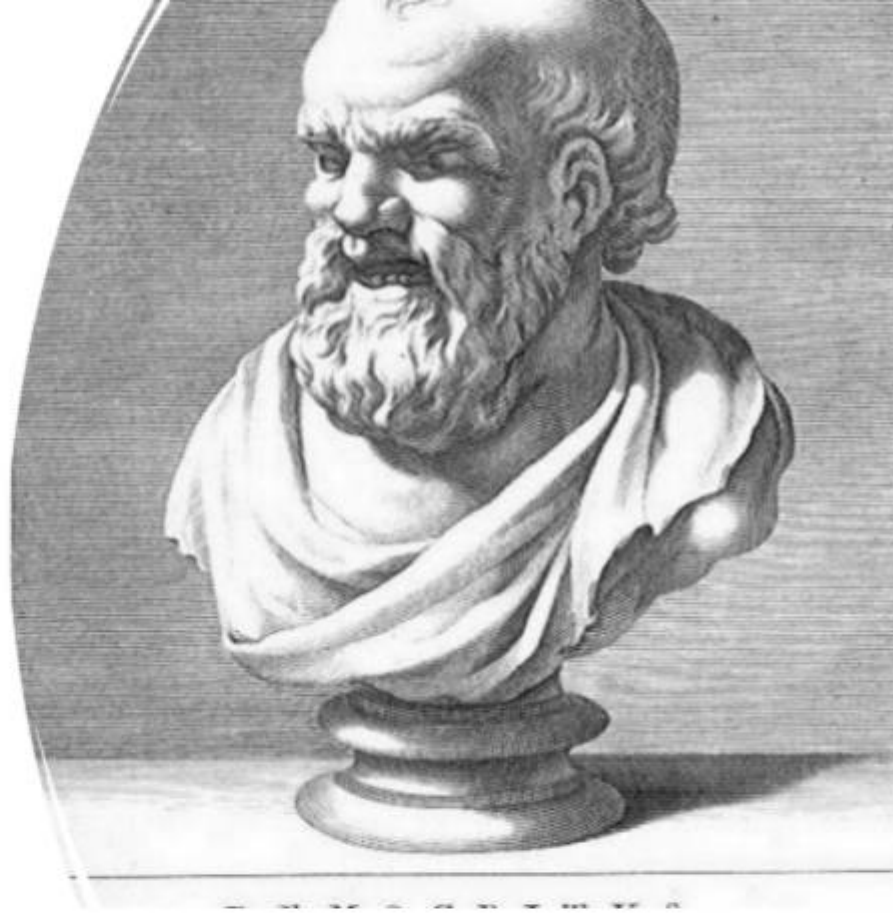


পরমাণু
ও
অণু



পরমাণু

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





পরমাণু

- ১৮০৩ সালে
- স্কুল শিক্ষক জন ডালটন
- আধুনিক রসায়নের জনক

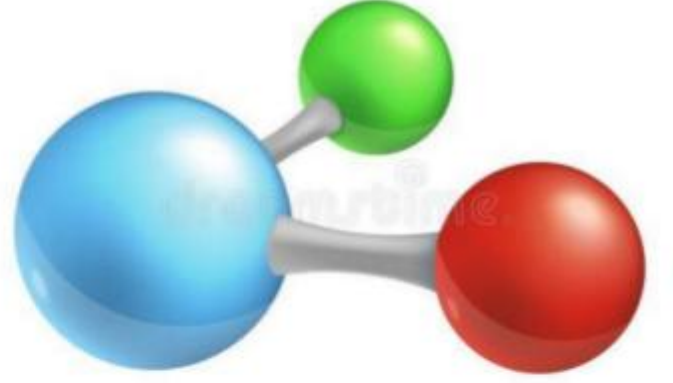
পরমাণু

- 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 পদার্থের অণুগুলো দ্বিপরিমাণুক
- নিষ্ক্রিয় গ্যাসগুলোর অণুগুলো একপরিমাণুক।





WHAT IS H₂O?



**IT IS A
RESTAURANT?**

পারমাণবিক ভর

ও

আণবিক ভর



- হাইড্রোজেন 1.67×10^{-24} g
- ইউরেনিয়াম 3.95×10^{-22}
- পানি 2.99×10^{-23} g



পারমাণবিক ভর
ও
আণবিক ভর

অ্যাভোগেড্রোর সংখ্যা

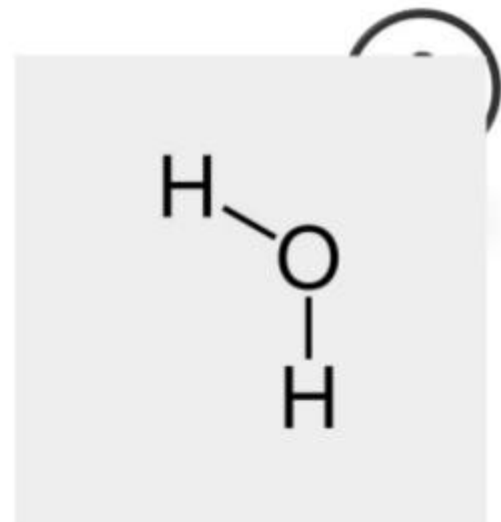
৬.০২*১০^{২৩}



মৌলের প্রতীক

মৌলের
প্রতীক

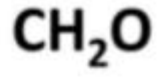
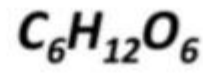
Oxygen	→	O
Hydrogen	→	H
Carbon	→	C



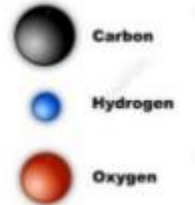
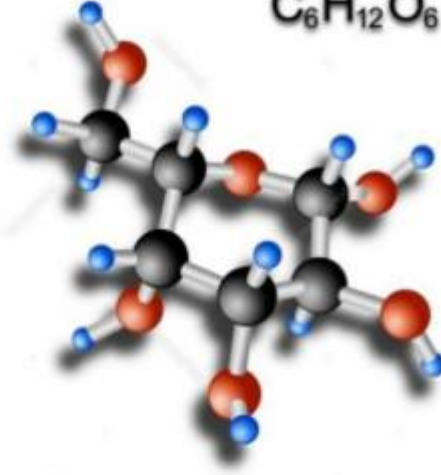
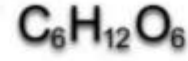
যৌগের সংকেত

• আণবিক সংকেত

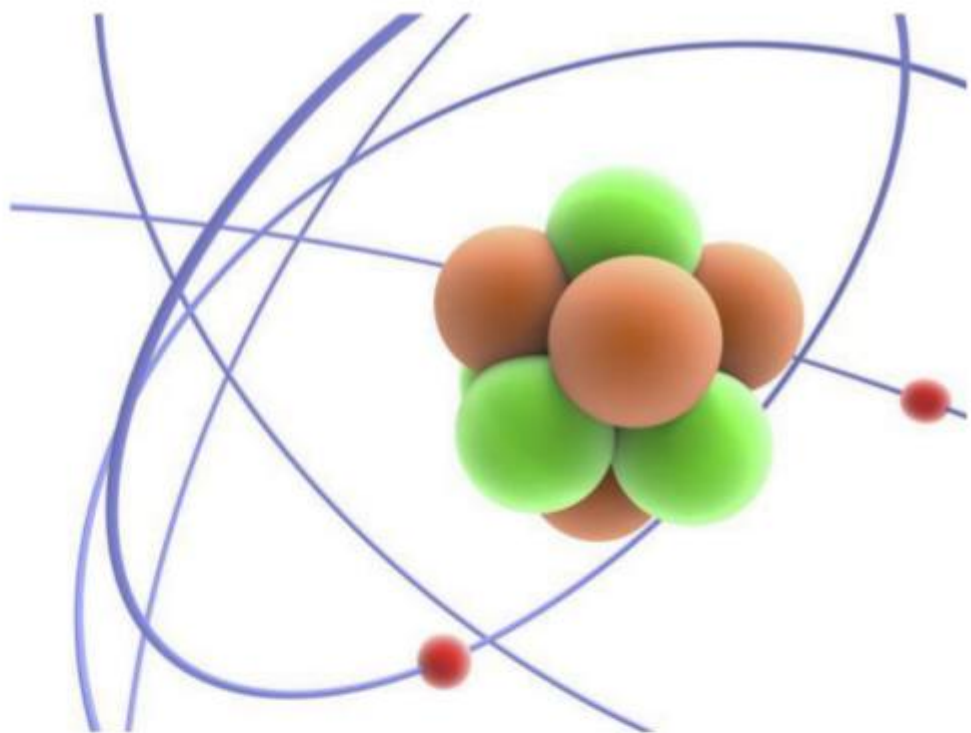
• স্থূল সংকেত



Glucose



পরমাণুর গঠন
ও
মৌলিক কণা



মৌলিক কণা

• অস্থায়ী

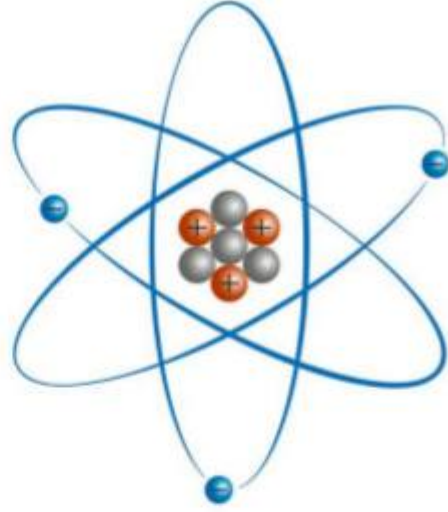
নিউট্রিনো
অ্যান্টিনিউট্রিনো
পজিট্রন
মেসন

Decade	10 Years
Century	100 Years
Millennium	1000 Years
	2½ Months

মৌলিক কণা

• স্থায়ী

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



Atom structure

- ➕ Proton
- Neutron
- ➖ Electron



ইলেকট্রন (e)

আবিষ্কার : ১৮৯৭

আবিষ্কারকঃ জে জে থমসন

ভরঃ 9.1085×10^{-28} g

চার্জঃ ঋণাত্মক ($- 1.6 \times 10^{-19}$ C)

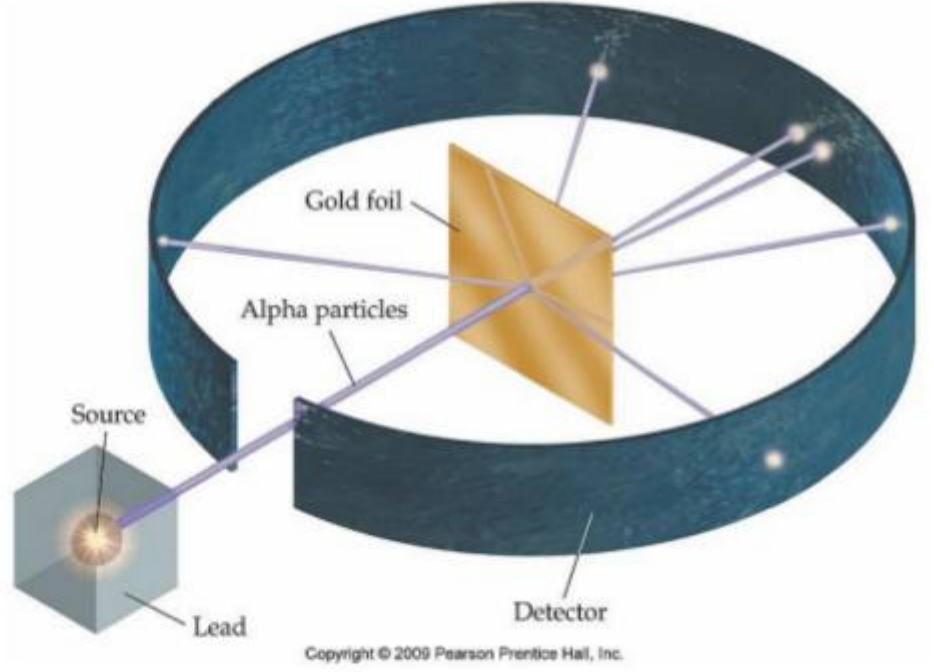
প্রোটন

আবিষ্কার : ১৯১৯

আবিষ্কারকঃ রাদারফোর্ড

ভরঃ 1.673×10^{-24} g

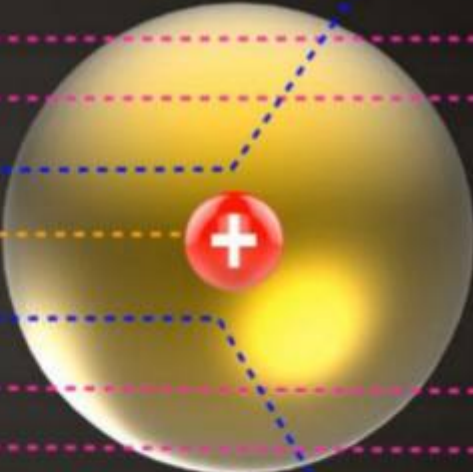
চার্জঃ ধনাত্মক (1.6×10^{-19} C)



Undelected particles

Rebounded particles

Deflected particles



নিউট্রন

আবিষ্কার : ১৯৩২

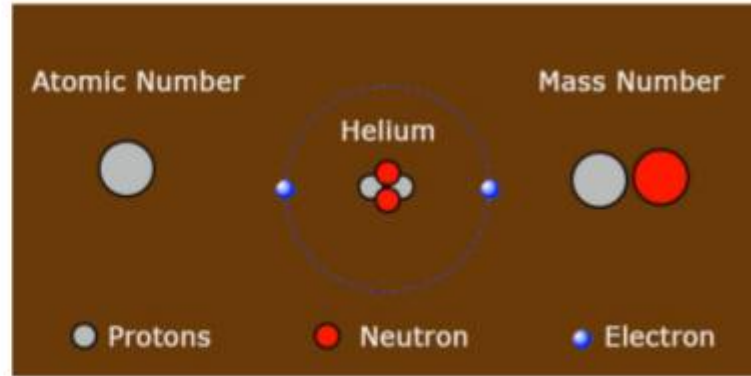
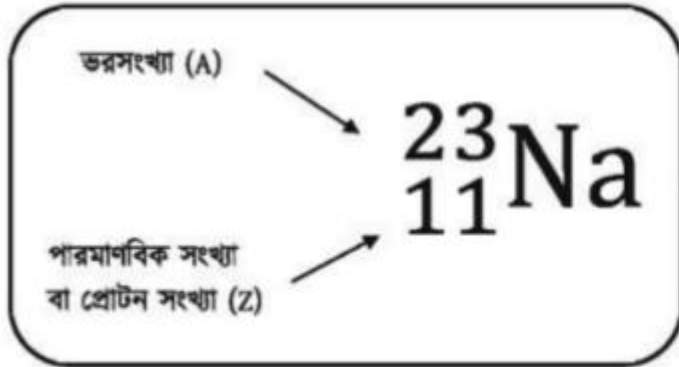
আবিষ্কারক: চ্যাডউইক

ভর: 1.673×10^{-24} g

চার্জ: নিউট্রাল



পারমাণবিক সংখ্যা ও ভরসংখ্যা



পারমাণবিক সংখ্যা ও ভরসংখ্যা

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



Periodic Table of the Elements

1 H Hydrogen																	2 He Helium
3 Li Lithium	4 Be Beryllium											5 B Boron	6 C Carbon	7 N Nitrogen	8 O Oxygen	9 F Fluorine	10 Ne Neon
11 Na Sodium	12 Mg Magnesium											13 Al Aluminum	14 Si Silicon	15 P Phosphorus	16 S Sulfur	17 Cl Chlorine	18 Ar Argon
19 K Potassium	20 Ca Calcium	21 Sc Scandium	22 Ti Titanium	23 V Vanadium	24 Cr Chromium	25 Mn Manganese	26 Fe Iron	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Copper	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Selenium	35 Br Bromine	36 Kr Krypton
37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirconium	41 Nb Niobium	42 Mo Molybdenum	43 Tc Technetium	44 Ru Ruthenium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Silver	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Tin	51 Sb Antimony	52 Te Tellurium	53 I Iodine	54 Xe Xenon
55 Cs Caesium	56 Ba Barium	57-71 La-Lu Lanthanides	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantalum	74 W Tungsten	75 Re Rhenium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platinum	79 Au Gold	80 Hg Mercury	81 Tl Thallium	82 Pb Lead	83 Bi Bismuth	84 Po Polonium	85 At Astatine	86 Rn Radon
87 Fr Francium	88 Ra Radium	89-103 Ac-Lr Actinides	104 Rf Rutherfordium	105 Db Dubnium	106 Sg Seaborgium	107 Bh Bohrium	108 Hs Hassium	109 Mt Meitnerium	110 Ds Darmstadtium	111 Rg Roentgenium	112 Cn Copernicium	113 Uut Ununtrium	114 Uuq Ununquadium	115 Uup Ununpentium	116 Uuh Ununhexium	117 Uus Ununseptium	118 Uuo Ununoctium
Lanthanides	57 La Lanthanum	58 Ce Cerium	59 Pr Praseodymium	60 Nd Neodymium	61 Pm Promethium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium		
Actinides	89 Ac Actinium	90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelevium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium		

আইসোটোপ



What are Isotopes?



আইসোবার

Example of Isobars

Sodium

Magnesium



আইসোটোন

Example of Isotones

Argon



18p, 20n

Potassium



19p, 20n

Calcium



20p, 20n

Sulphur



16p, 20n

Chlorine

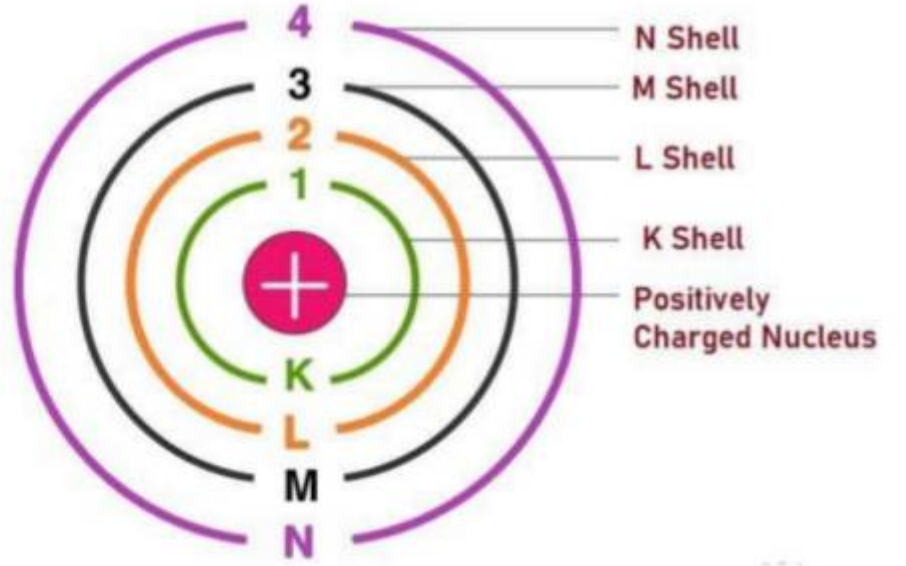


17p, 20n

Same Neutron Number = 20

পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস

- বোর পরমাণু মডেল



পর্যায় সারণি

- জনকঃ দিমিত্রি মেন্ডেলিফ
- ভিত্তিঃ পারমাণবিক ভর

©NCSSM 2002

Periodic Table of Elements
based on Mendeleev's Periodic Law

0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
He 4.00	H 1.01	Li 6.94	Be 9.01	B 10.8	C 12.0	N 14.0	O 16.0	F 19.0			
Ne 20.2	Na 23.0	Mg 24.3	Al 27.0	Si 28.1	P 31.0	S 32.1	Cl 35.5				
Ar 40.0	K 39.1	Ca 40.1	Sc 45.0	Ti 47.9	V 50.9	Cr 52.0	Mn 54.9	Fe 55.9	Co 58.9	Ni 58.7	
Kr 83.8	Rb 85.5	Sr 87.6	Y 88.9	Zr 91.2	Nb 92.9	Mo 95.9	Tc (99)	Ru 101	Rh 103	Pd 106	
Xe 131	Ce 133	Ba 137	La 139	Hf 179	Ta 181	W 184	Re 186	Os 194	Ir 192	Pt 195	
Rn (222)	Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)	Th 232	Pa (231)	U 238					

Legend:
• Lanthanide series (yellow)
• Actinide series (blue)
• Known to Ancients (red dot)
• Dobereiner's triads (checkered)
• Known to Mendeleev (light blue)

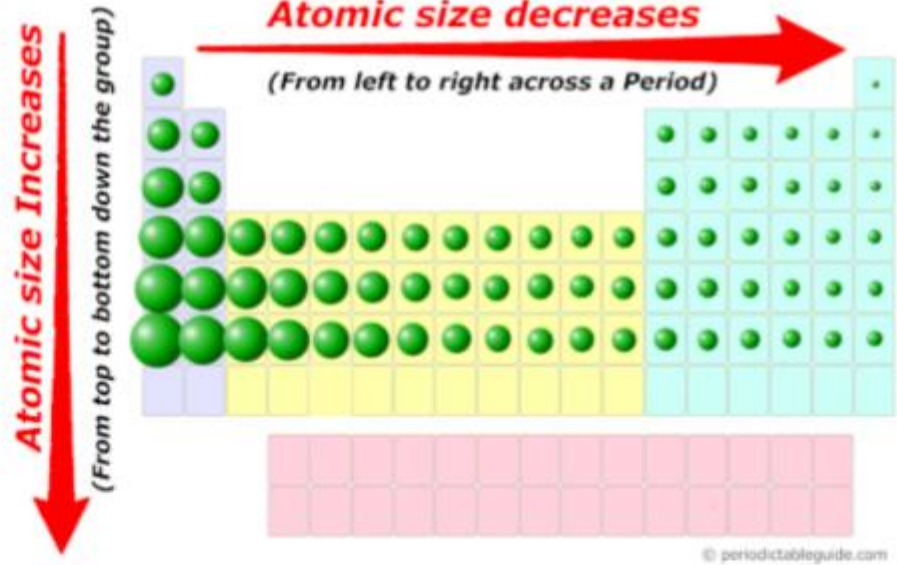
পর্যায় সারণি

• আধুনিক পর্যায় সারণি

• ভিত্তিঃ পারমাণবিক সংখ্যা

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



গ্রুপ I

হা
লি
না
কে
রুবি
ছেচে
ফেলবে

H

Li

Lithium

Na

Sodium

K

Potassium

Rb

Rubidium

Cs

Cesium

Fr

Francium

গ্রুপ II

বাদলের

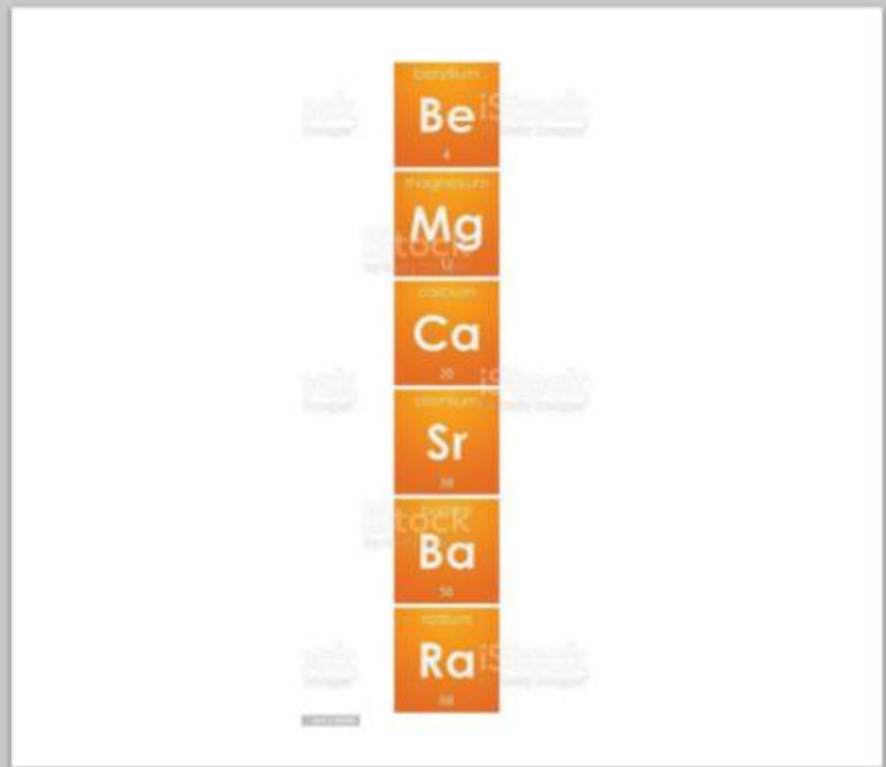
মনের

কল্পনায়

শুধু

ববির

রাজত্ব



গ্রুপ 13

- বোন
- এলো
- গেলো
- ইন্ডিয়া
- থাইল্যান্ড
- নেদারল্যান্ড

- Boron
- Aluminium
- Gallium
- Indium
- Thallium
- Nihonium

5	B
13	Al
31	Ga
49	In
81	Tl
113	Nh

গ্রুপ 14

- কাল
- সিলেটে
- গিয়াসুদ্দীন
- সোনা
- পাৰে
- ফলস

GROUP 14

6 C	←----- Carbon
14 Si	←----- Silicon
32 Ge	←----- Germanium
50 Sn	←----- Tin
82 Pb	←----- Lead

গ্রুপ 15

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

Group 15
The Nitrogen Group

Nitrogen	7	N
Phosphorus	15	P
Arsenic	33	As
Antimony	51	Sb
Bismuth	83	Bi

গ্রুপ 16

অহংকার

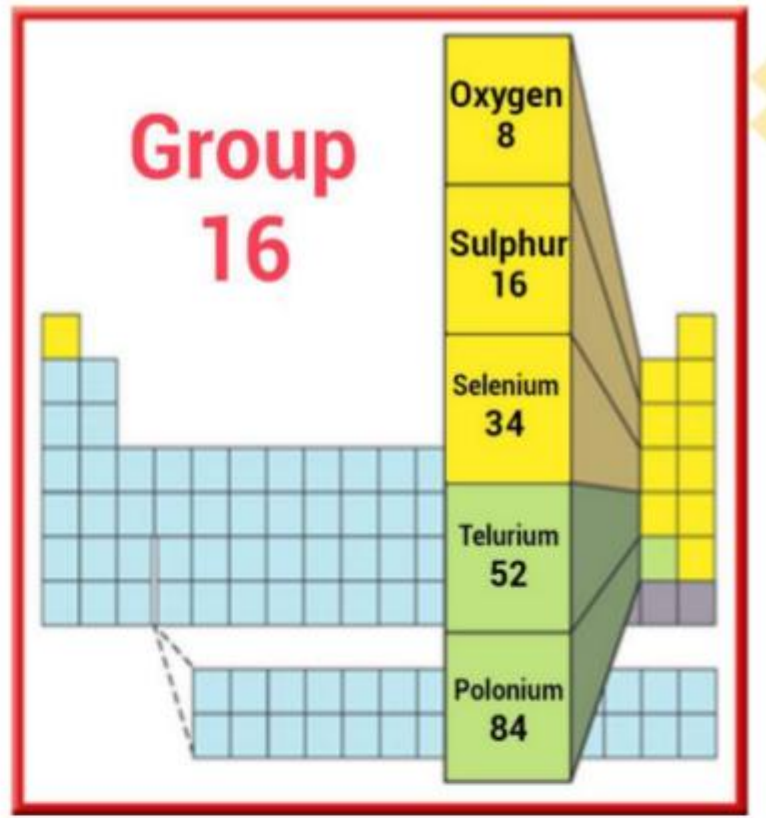
স্বার্থপরতা

সর্বদা

টানে

পশ্চাতে

লাস্টে



গ্রুপ 17

- ফরিদার
- ক্লোরিন
- ভেড়া
- ইডি
- এট

Group 17 Elements

F
9

Fluorine

Cl
17

Chlorine

Br
35

Bromine

I
53

Iodine

At
85

Astatine

গ্রুপ 18

হে

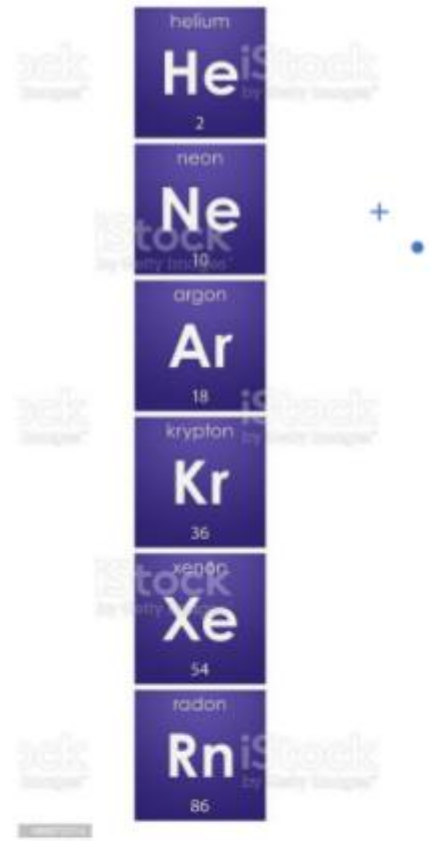
না

আর

করিম

যাবে

রমনা



ক্ষার ধাতু

পানির সাথে সরাসরি
বিক্রিয়া করে তীব্র ক্ষার
গঠন করে

H

Li

Na

K

Rb

Cs

Fr

Lithium

Sodium

Potassium

Rubidium

Cesium

Francium

মৃৎক্ষার ধাতু

- মৃত্তিকায় পাওয়া যায়
- পানির সাথে বিক্রিয়া করে
- পর্যায় সারণির গ্রুপ IIA

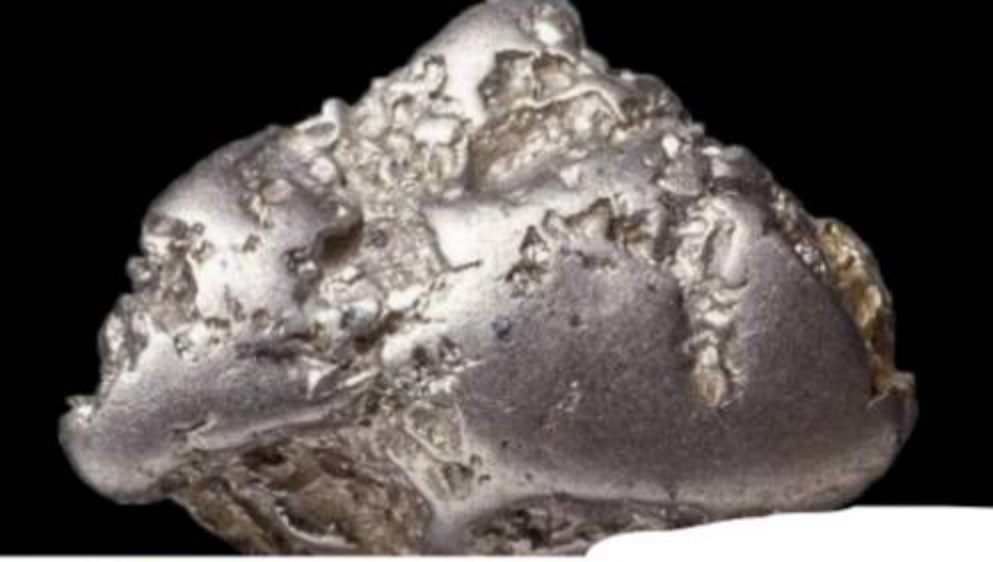
Group 2A

Be	4
Mg	12
Ca	20
Sr	38
Ba	56
Ra	88



অভিজাত ধাতু

•কম সক্রিয়



অভিজাত ধাতু



29 Cu 63.546
47 Ag 107.8682
79 Au 196.966569
111 Rg 280.8488

মুদ্রা ধাতু

তেজস্ক্রিয় ধাতু

PERIODIC TABLE OF ELEMENTS

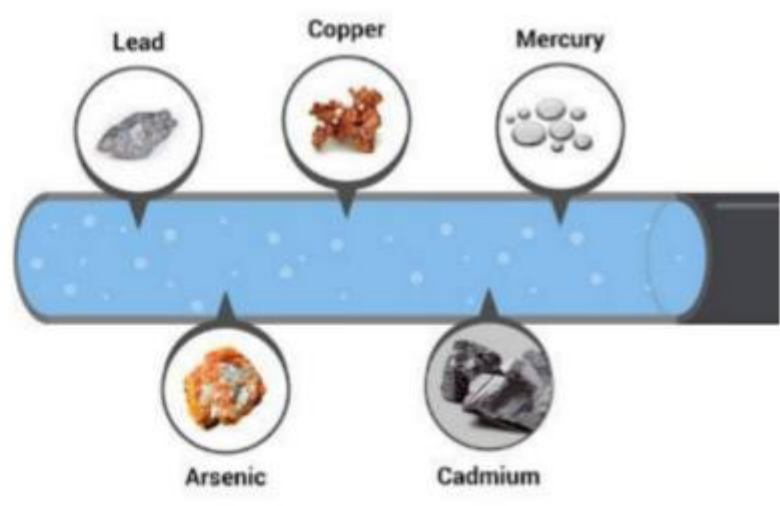
indicates a radioactive element

1 1A	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
1 H HYDROGEN																	2 He HELIUM
3 Li LITHIUM	4 Be BERYLLIUM											5 B BORON	6 C CARBON	7 N NITROGEN	8 O OXYGEN	9 F FLUORINE	10 Ne NEON
11 Na SODIUM	12 Mg MAGNESIUM	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 9B	10 10B	11 11B	12 12B	13 Al ALUMINUM	14 Si SILICON	15 P PHOSPHORUS	16 S SULFUR	17 Cl CHLORINE	18 Ar ARGON
19 K POTASSIUM	20 Ca CALCIUM	21 Sc SCANDIUM	22 Ti TITANIUM	23 V VANADIUM	24 Cr CHROMIUM	25 Mn MANGANESE	26 Fe IRON	27 Co COBALT	28 Ni NICKEL	29 Cu COPPER	30 Zn ZINC	31 Ga GALLIUM	32 Ge GERMANIUM	33 As ARSENIC	34 Se SELENIUM	35 Br BROMINE	36 Kr KRYPTON
37 Rb RUBIDIUM	38 Sr STRONTIUM	39 Y YTIUM	40 Zr ZIRCONIUM	41 Nb NIOBIUM	42 Mo MOLYBDENUM	43 Tc TECHNETIUM	44 Ru RHODIUM	45 Rh RHODIUM	46 Pd PALLADIUM	47 Ag SILVER	48 Cd CADMIUM	49 In INDIUM	50 Sn TIN	51 Sb ANTIMONY	52 Te TELLURIUM	53 I IODINE	54 Xe XEON
55 Cs CAESIUM	56 Ba BARIUM	57-71 La-Lu LANTHANIDES	72 Hf HAFNIUM	73 Ta TANTALUM	74 W WOLFRAM	76 Re RHENIUM	78 Os OSMIUM	79 Ir IRIDIUM	80 Pt PLATINUM	81 Au GOLD	82 Hg MERCURY	83 Tl THALLIUM	84 Pb LEAD	85 Bi BISMUTH	86 Po POLONIUM	87 At ASTATINE	88 Rn RADON
89 Fr FRANCIUM	90 Ra RADIUM	91-103 Ac-Lr ACTINIDES	104 Rf RUFORMIUM	105 Db DUBNIUM	106 Sg SEABORGIUM	107 Bh BOHRIUM	108 Hs HASSIUM	109 Mt MEITNERIUM	110 Ds DARMSTADTIUM	111 Rg ROSGOLDIUM	112 Cn COGNACIUM	113 Uut UNUNTRIUM	114 Uuq UNUNQUADRIUM	115 Uup UNUNPENTIUM	116 Uuh UNUNHEXIUM	117 Uus UNUNSEPTIUM	118 Uuo UNUNOCTIUM
LANTHANIDES		57 La LANTHANUM	58 Ce CELESIUM	59 Pr PRASEODYMIUM	60 Nd NEODYMIUM	61 Pm PROMETHIUM	62 Sm SAMARIUM	63 Eu EUROPIUM	64 Gd GADOLINIUM	65 Tb TERBIUM	66 Dy DYSPROSIUM	67 Ho HOLEMIUM	68 Er ERBIUM	69 Tm THULIUM	70 Yb YTERBIUM	71 Lu LUTETIUM	
ACTINIDES		89 Ac ACTINIUM	90 Th THORIUM	91 Pa PROTACTINIUM	92 U URANIUM	93 Np NEPTUNIUM	94 Pu PLUTONIUM	95 Am AMERICIUM	96 Cm CURIUM	97 Bk BERKELIUM	98 Cf CALIFORNIUM	99 Es EINSTEINIUM	100 Fm FERMIUM	101 Md MENDELIUM	102 No NOBELIUM	103 Lr LAWRENCIUM	

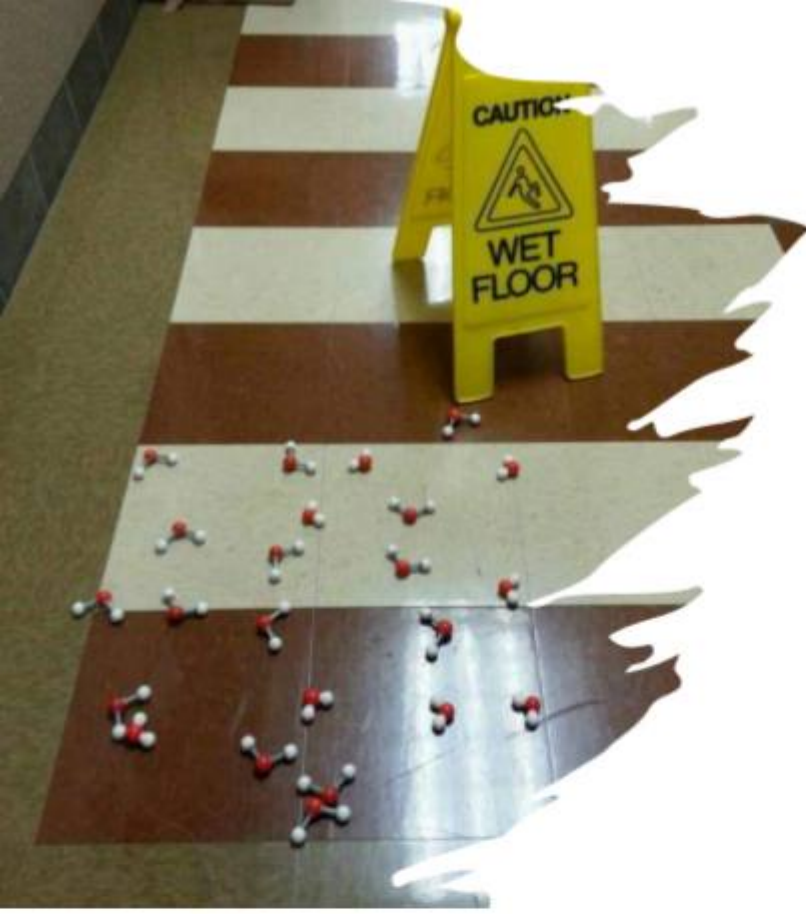


উজ্জ্বল ধাতু

- সোডিয়াম
- ম্যাগনেশিয়াম
- অ্যালুমিনিয়াম
- ক্যালসিয়াম
- সিলভার



ভারী ধাতু



নরম ধাতু

- সোডিয়াম
- পটাশিয়াম
- ক্যালসিয়াম
- লেড



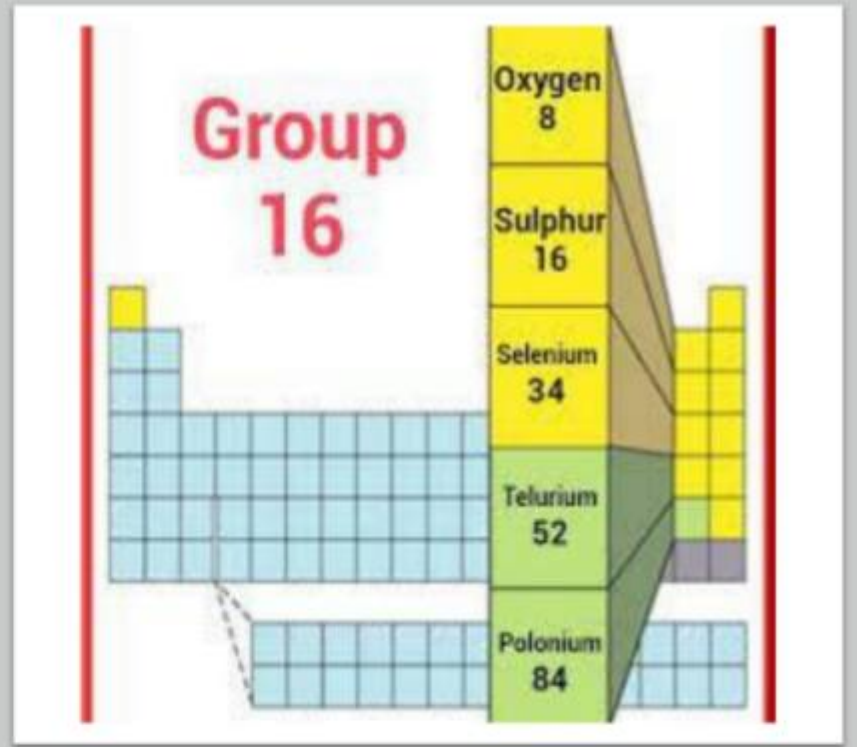
অপধাতু

ধাতু এবং অধাতুর
বৈশিষ্ট্য বহন করে



চালকোজেন

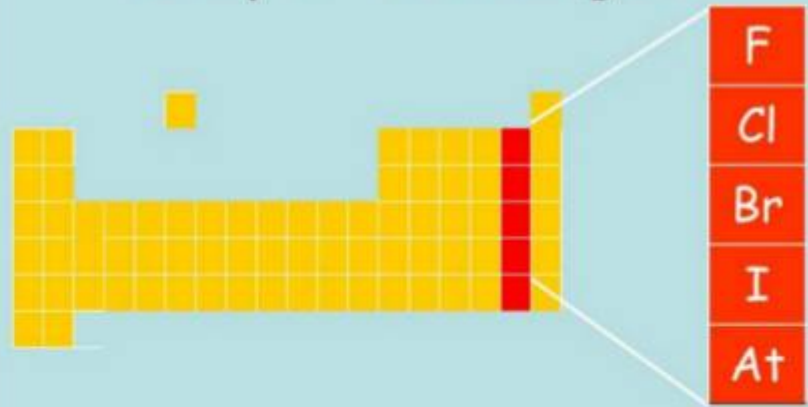
গ্রুপঃ VIA





হ্যালোজেন

Group 7 - The Halogens





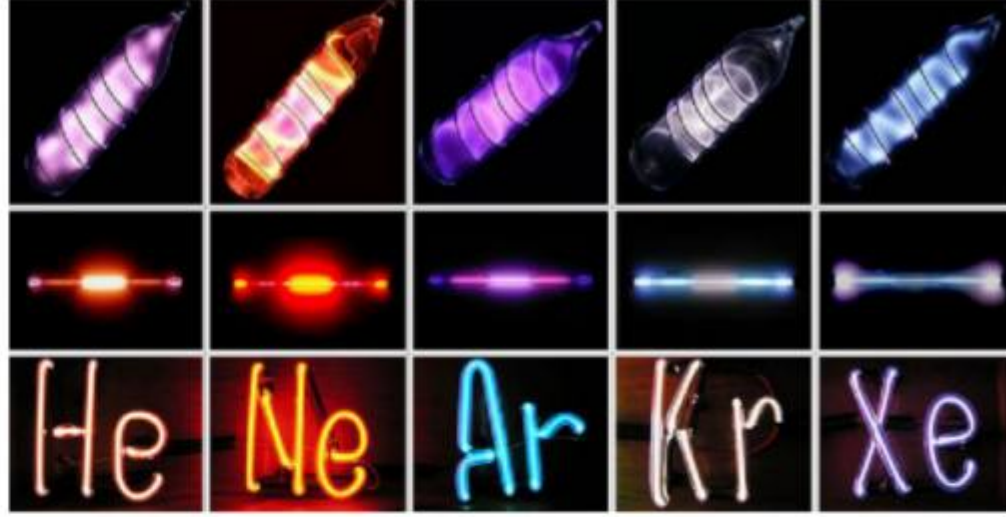
← increasing order of bond dissociation energy

→ increasing order of acidic strength

হ্যালোজেন হাইড্রোসিডগুলোর
শক্তিক্রম

নিষ্ক্রিয় গ্যাস

- রাসায়নিক ভাবে নিষ্ক্রিয়
- কক্ষ তাপমাত্রায় গ্যাসীয়
- অভিজাত গ্যাস
- বিরল গ্যাস



হিলিয়াম

- বেলুন ও উড়োজাহাজে ব্যবহৃত হয় (H_2 এর তুলনায় He গ্যাসের উত্তোলন ক্ষমতা 92%)
- ডুবুরিদের সিলিন্ডারে (৮০% হিলিয়াম + ২০% অক্সিজেন)
- নিম্ন তাপমাত্রায় গবেষণাকাজে
- নিষ্ক্রিয় পরিবেশ সৃষ্টিতে



নিয়ন

- আলোকসজ্জার ইলেক্ট্রিক বাল্বে
- কুয়াশার মধ্যের দৃশ্যমান
- বিমানের আলোকসংকেত



আর্গন

- বায়ুতে পরিমাণ বেশি (নিষ্ক্রিয় গ্যাস)
- বৈদ্যুতিক বাল্বে
- রাসায়নিক বিক্রিয়ায় নিষ্ক্রিয় পরিবেশ তৈরিতে
- তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপক যন্ত্রে



ক্রিপটন ও জেনন

- বৈদ্যুতিক গ্যাস বালে
- তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপক
যন্ত্রে
- ফটোগ্রাফিক ফ্লাশ বালে



রেডন



তেজস্ক্রিয় গবেষণায়

ক্যান্সার কোষ ধ্বংস করতে



ফ্ল্যাশব্যাক

- সবচেয়ে নিষ্ক্রিয় ?
- ডুবুরিরা কোন গ্যাস ব্যবহার করে?
- ফটোগ্রাফিক ফ্ল্যাশ লাইটে কি ব্যবহার হয়?
- ক্ষারধর্মী ধাতুগুলো কোন গ্রুপের?
- আয়োডিন কি ধরনের মৌল?

Thank You



সাধারণ বিজ্ঞান

জারণ
বিজারণ

তড়িৎকোষ

অ্যাসিড,
ক্ষার ও লবণ

বিপিএস পরীক্ষার প্রশ্ন

কোনটি জারক পদার্থ নয়?
(৩৭তম)

জারণ বিক্রিয়ায় ঘটে - ইলেক্ট্রন
বর্জন (৩১তম, ২৯ তম)

সাধারণ ড্রাইসেলে ইলেকট্রোড
হিসেবে থাকে? (১০তম)

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন

কোনটি পানিতে দ্রবীভূত হয় না? - ক্যালসিয়াম কার্বোনেট (৪১তম)

pH হলো - (৩৫তম)

গাড়ির ব্যাটারিতে কোন এসিড ব্যবহৃত হয়? (৩৪তম)

স্বর্ণের খাদ বের করতে কোন এসিড ব্যবহৃত হয়?
(৩২তম, ২৪তম)

কৃষি জমিতে চুন ব্যবহার করা হয়? (৩১তম)

কোনটি ক্ষারকীয় অক্সাইড? (২৯তম)

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন

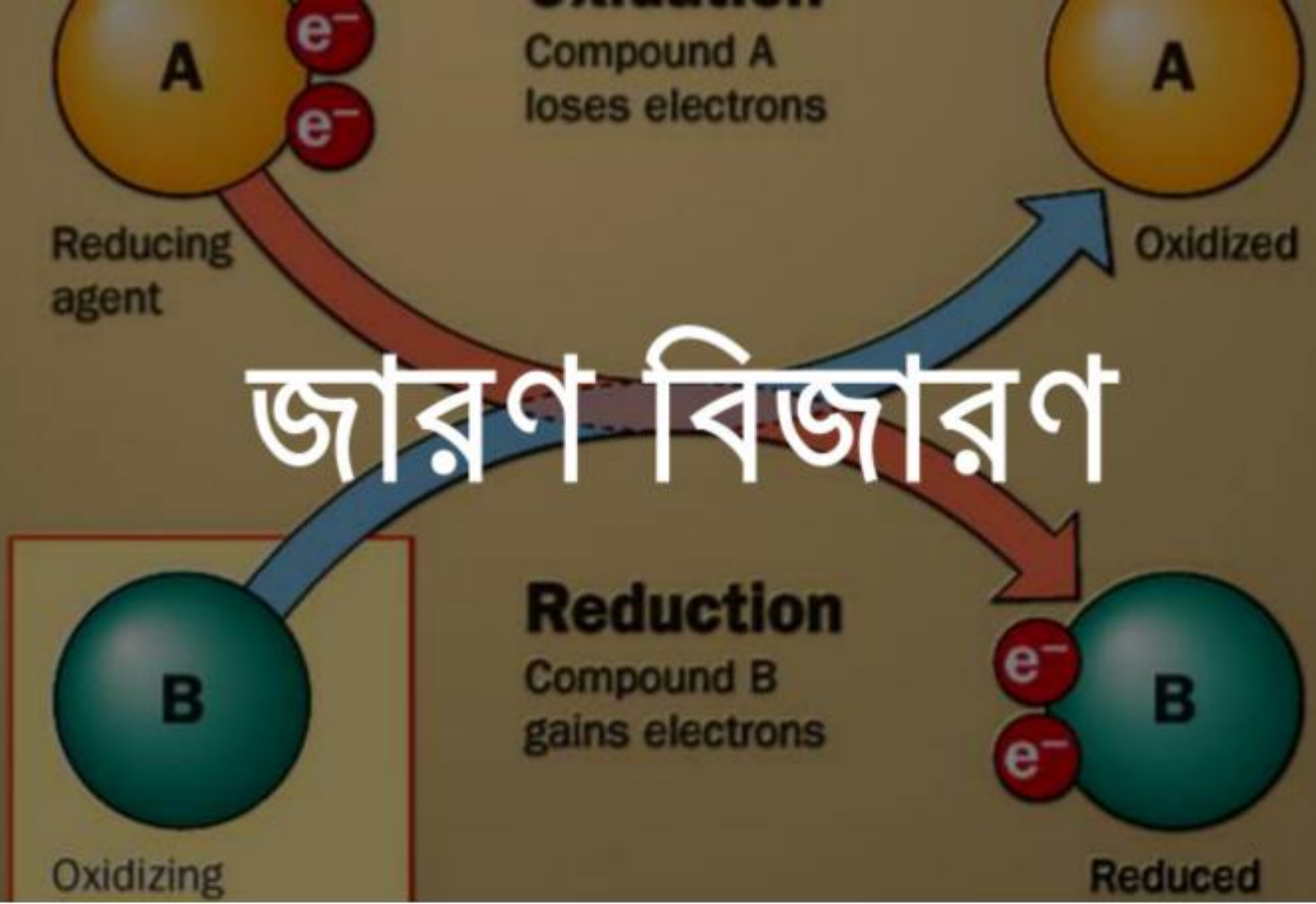
গ্যালভানাইজিং হলো লোহার উপর - দস্তার প্রলেপ (৩৩
বিসিএস)

অ্যানোডে কোন বিক্রিয়া সম্পন্ন হয় - জারণ (৪০
বিসিএস)

স্যালিক অ্যাসিড কোথায় থাকে?? (২৬ বিসিএস)

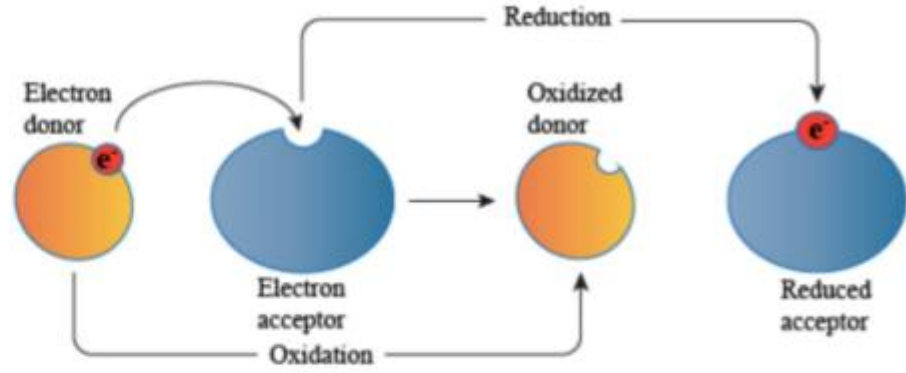
দুধে কোন অ্যাসিড থাকে?? (৩২ বিসিএস)

মৃদু পানি পাওয়া যায় কোন উৎস থেকে - বৃষ্টি
(২৩তম, ৩৪ বিসিএস)



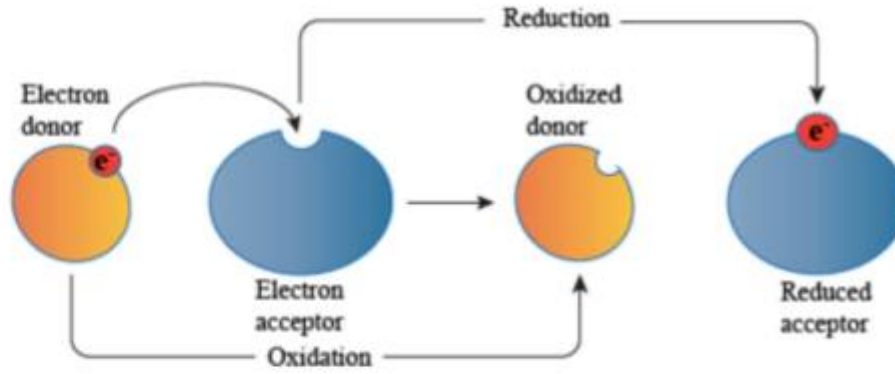
জারণ

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



বিজারণ

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



জারক

জারণ ও বিজারণের ইলেকট্রনীয় মতবাদ অনুসারে
যেসব মৌল, মূলক বা আয়ন বিক্রিয়াকালে
ইলেকট্রন গ্রহণ করে তারা হচ্ছে জারক।



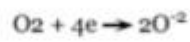
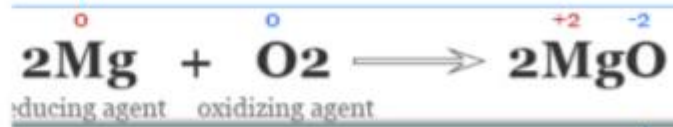
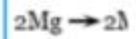
বিজারক

- যেসব মৌল, মূলক বা আয়ন বিক্রিয়াকালে ইলেকট্রন বর্জন বা ত্যাগ করে, তাকে বিজারক বলে।

Oxidation and reduction reaction

Oxidation

Combination of oxygen
Loss of two electrons by Mg
Oxidation number increases



Combination of magnesium
Gain of two electrons by oxygen
Oxidation number decreases


Reduction

prtyastudycentre.com

জারণ-বিজারণ
বিক্রিয়া

- কোনো 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 জারণসংখ্যা বলে।

জারণসংখ্যা

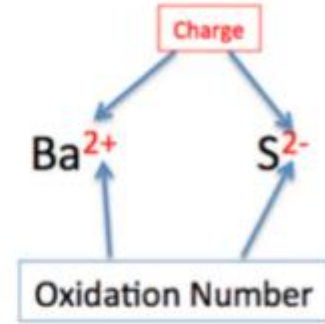


- পরমাণু ইলেকট্রন ত্যাগ করলে ধনাত্মক জারণসংখ্যা হয়।

যেমনঃ + ১, + ২, + ৩ ইত্যাদি।

- পরমাণু ইলেকট্রন গ্রহণ করলে ঋণাত্মক জারণসংখ্যা হয়।

যেমনঃ -১, -২, -৩ ইত্যাদি।



কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণসংখ্যা নির্ণয়ের নিয়ম



$$\begin{aligned} -6 + S &= 0 \\ S &= 0 + 6 \\ S &= +6 \end{aligned}$$

Practice makes Permanent

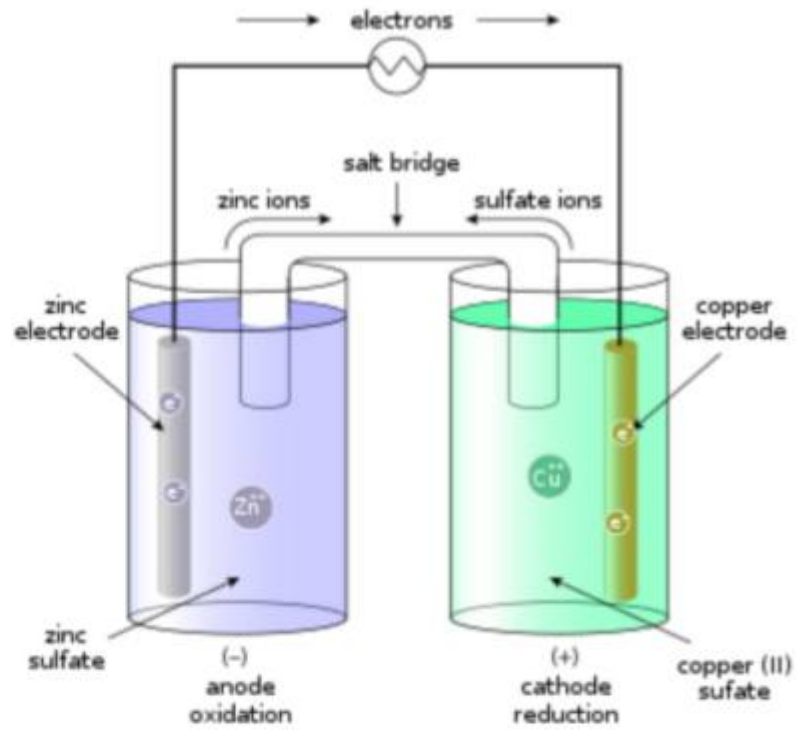
জারণ বিক্রিয়ায় ঘটে -

যে মৌল বা যৌগ ইলেকট্রন দান করে, তাকে বলে বিজারক
যেটি জারক পদার্থ নয় → হাইড্রোজেন (৩৭তম বিসিএস)

যেটি বিজারক পদার্থের উদাহরণ- কার্বন

$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4}$ + এ Fe-এর জারণসংখ্যা = +2

তড়িৎকোষ





তড়িৎকোষ

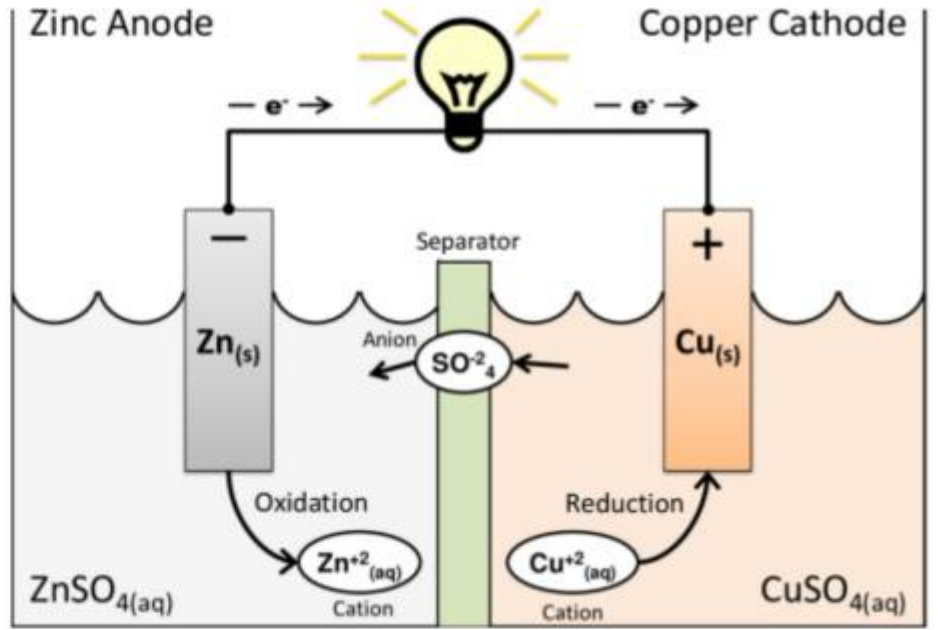
যে যন্ত্রের সাহায্যে রাসায়নিক শক্তি থেকে তড়িৎশক্তি পাওয়া যায়।

আবিষ্কার: ১৮০০ সালে

আবিষ্কারক: আলেকসান্দ্রো ভোল্টা

তড়িৎ রাসায়নিক কোষ

ডেনিয়েল
অথবা
গ্যালভানিক সেল

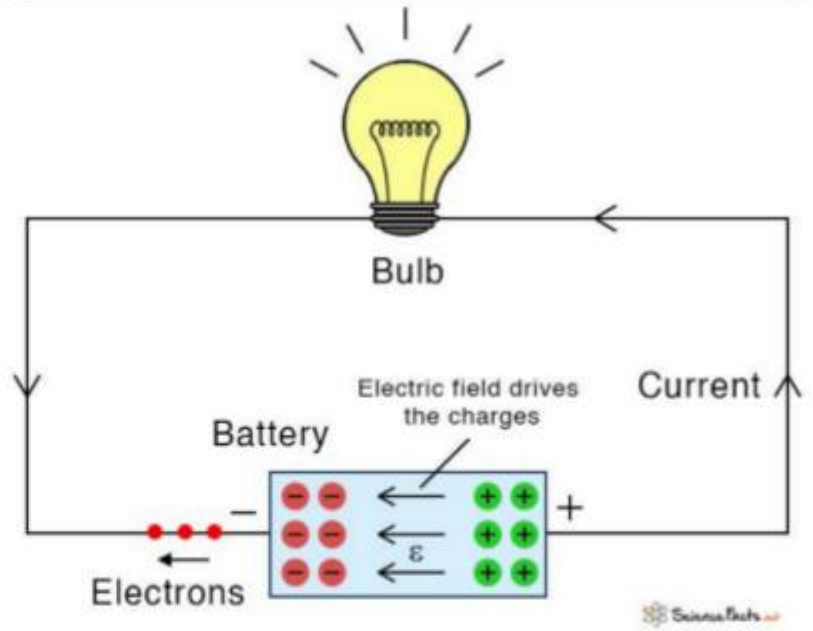


লবণ সেতু



তড়িচ্চালক বল

Electromotive Force or EMF (ϵ)



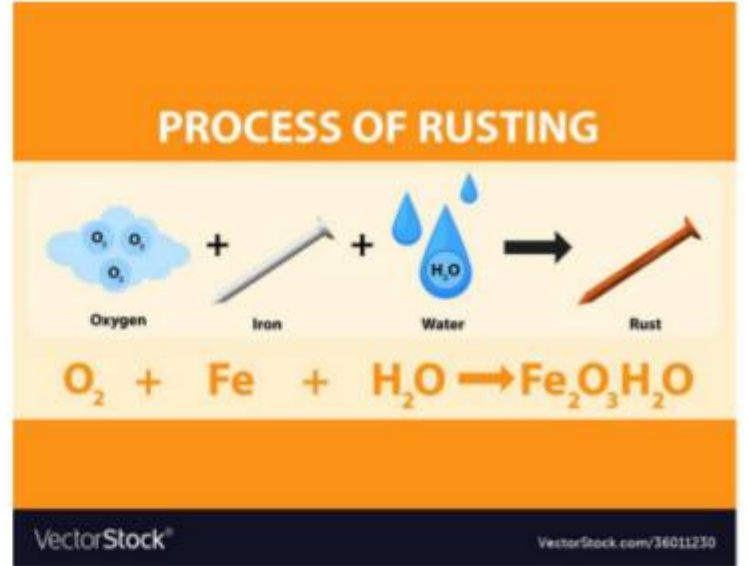
ধাতুর ক্ষয়

- পরিবেশ থেকে পানি ও অক্সিজেন সহযোগে বিক্রিয়া করে ক্ষয়প্রাপ্ত হলে তাকে ধাতুর ক্ষয় বা করোসান বলে।
- লোহায় মরিচা, রূপার উজ্জ্বলতা হ্রাস ইত্যাদি।



লোহায় মরিচা

- সাধারণ লোহা বায়ুর অক্সিজেন ও জলীয় বাষ্পের সাথে বিক্রিয়া করে ফেরিক অক্সাইড ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) বা মরিচা গঠন করে।
- বায়ুর কার্বন ডাই-অক্সাইডের সাথে বিক্রিয়া করে ফেরাস কার্বনেট গঠন করে।



গ্যালভানাইজিং



প্রাথমিক কোষ

নিজেই নিজের রাসায়নিক শক্তি থেকে
বিদ্যুৎশক্তি উৎপন্ন করে

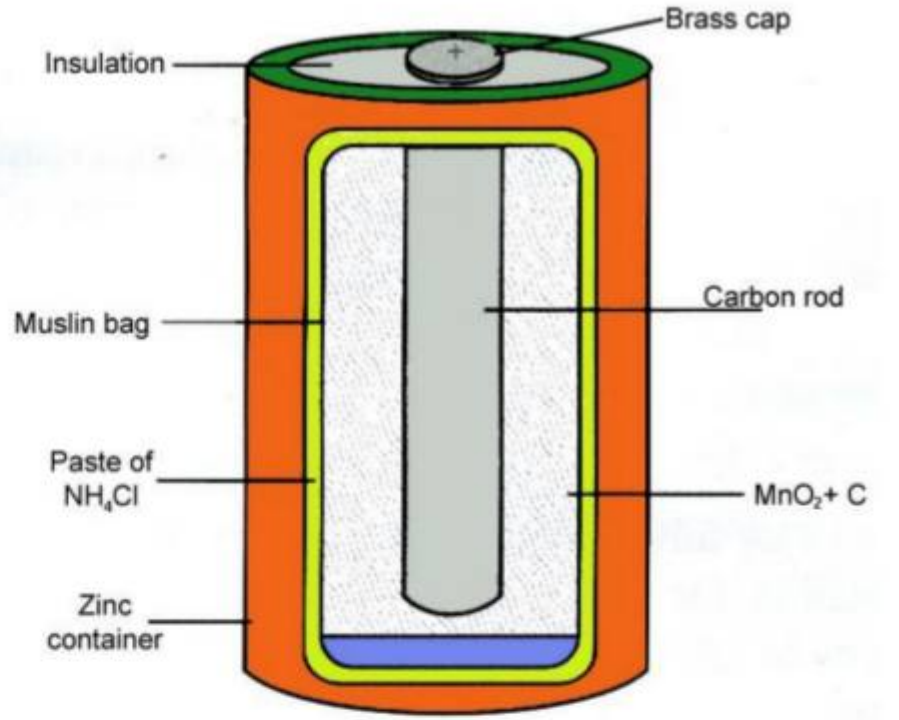
যেমন

1. ডেনিয়েল কোষ বা ভোল্টার কোষ
2. লেকলেস কোষ
3. ড্রাই বা শুষ্ক কোষ



শুষ্ক কোষ

- ১৮৬৪ সাল
- বিজ্ঞানী লেকলেঞ্জ



স্টোরেজ ব্যাটারি



তড়িৎবিশ্লেষ্য কোষ

আয়নিক যৌগের দ্রবণে তড়িৎপ্রবাহের ফলে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে তাকে তড়িৎ বিশ্লেষণ বলে।

যে কোষে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে তাকে তড়িৎবিশ্লেষ্য কোষ বলে।

জারণ বিজারণ বিক্রিয়া।

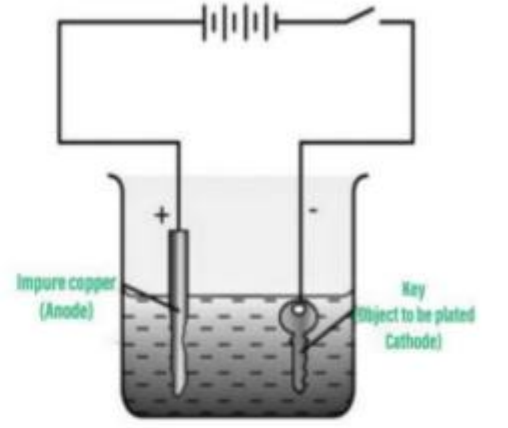
ধাতুর আকরিক থেকে ধাতু নিষ্কাশন করা হয়।

তড়িৎবিশ্লেষ্য কোষ

আকরিক	নিষ্কাশিত ধাতু
বক্সাইট ($Al_2O_3 \cdot 2H_2O$)	অ্যালুমিনিয়াম
ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড ($CaCl_2$)	ক্যালসিয়াম
ম্যাগনেশিয়াম ক্লোরাইড ($MgCl_2$)	ম্যাগনেশিয়াম

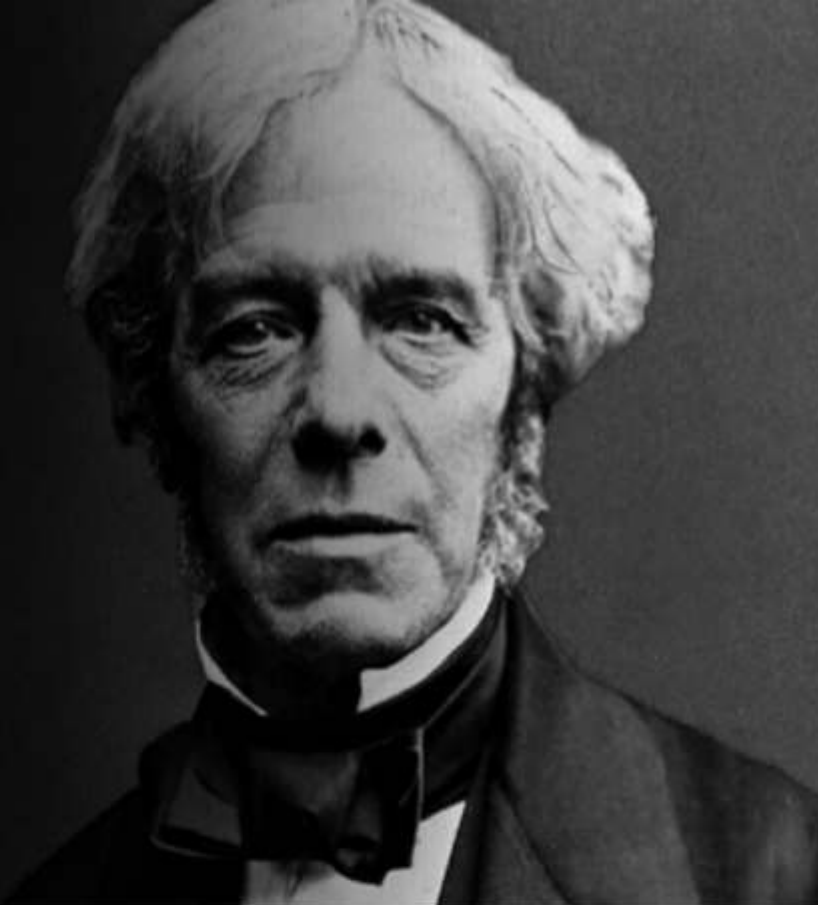
ইলেক্ট্রোপ্লেটিং

- অধিক সক্রিয় ধাতুর উপর কম সক্রিয় ধাতুর প্রলেপ
- নিকেল বা ক্রোমিয়াম ব্যবহার করা হয়
- যে বস্তু ইলেক্ট্রোপ্লেটিং করতে হবে তাকে ক্যাথোড হিসেবে কাজ করে
- ধাতুর ক্ষয়রোধ এবং উজ্জ্বলতা বৃদ্ধিতে ইলেক্ট্রোপ্লেটিং করা হয়।



ফ্যারাডের তড়িৎ বিশ্লেষণ সূত্র

- ১৮৩৩ সাথে
- সূত্রানুসারে এক মোল
ইলেক্ট্রনের চার্জ 1F বা
96500C



তড়িৎ পরিবাহিতা

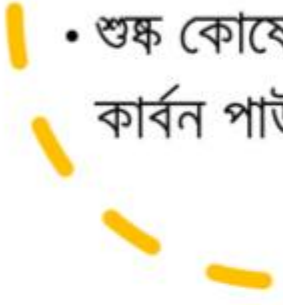
• সুপরিবাহী

• কুপরিবাহী








- ক্যাথোডকে বলে - ঋণাত্মক তড়িৎদ্বার
- গ্যালভানাইজিং হলো লোহার উপর - দস্তার প্রলেপ (৩৩ বিসিএস)
- সাধারণ ড্রাইসেলে ইলেকট্রোড হিসেবে থাকে - কার্বন দণ্ড
- শুষ্ক কোষে কার্বন দণ্ডের চারপাশে থাকে - ম্যাংগানিজ অক্সাইড ও কার্বন পাউডার





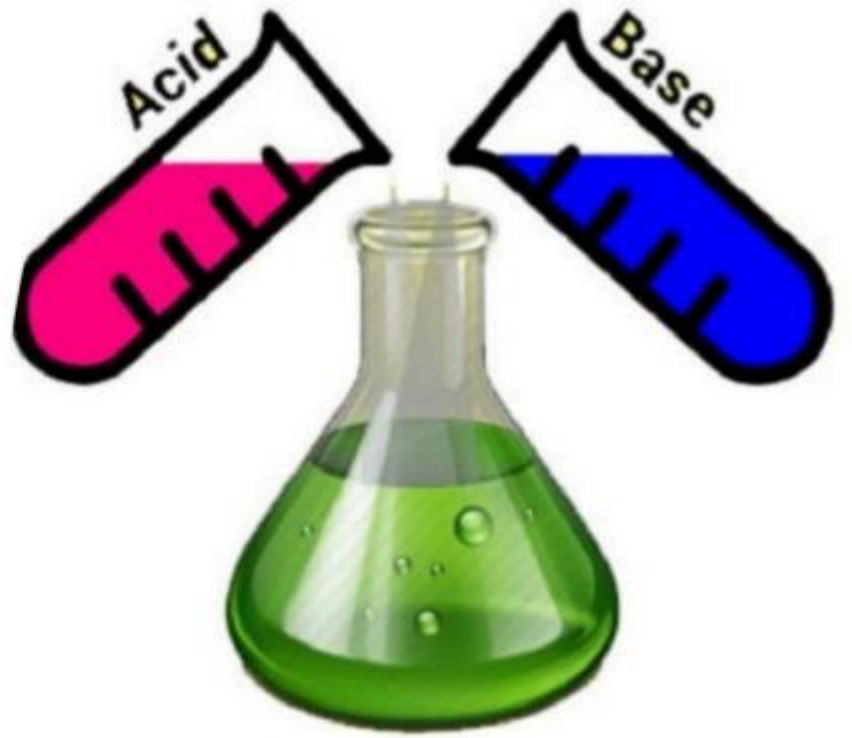
- ড্রাইসেল ব্যাটারির তড়িচ্চালক বল - ১.৫ ভোল্ট
- ব্যাটারি থেকে যে ধরনের বিদ্যুৎ উৎপন্ন হয় - DC
- সাধারণ স্টোরেজ ব্যাটারিতে সিসার ইলেকট্রোডের সঙ্গে যে তরলটি ব্যবহৃত হয়, তা হলো - সালফিউরিক এসিড (১৩ বিসিএস)
- গাড়ির ব্যাটারিতে ব্যবহৃত এসিড - H_2SO_4 (৩৪ বিসিএস)

- 
- লোহার মরিচা ধরার জন্য প্রয়োজন - অক্সিজেন
 - মরিচার গ্রহনযোগ্য সূত্র - $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
 - তড়িৎ বিশ্লেষণের সূত্র আবিষ্কার করেন - ফ্যারাডে
 - অ্যানোডে কোন বিক্রিয়া সম্পন্ন হয় - জারণ
- (৪০ বিসিএস)
- 
- 

অ্যাসিড,
ক্ষারক
ও লবণ

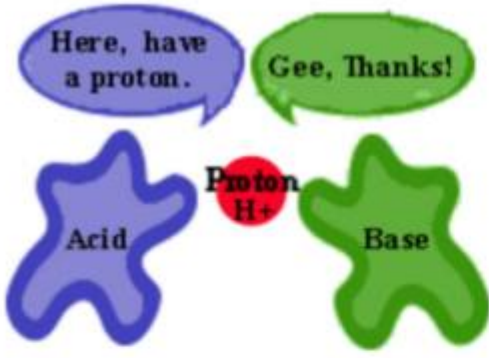


অ্যাসিড



Salt + Water

অ্যাসিড



- অ্যারহেনিয়াসের মতবাদঃ অম্ল হচ্ছে সেসব যৌগ যা জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়ন দান করে।
- ব্রনসেস্টড লাউরির প্রোটনীয় মতবাদঃ অম্ল হলো এমন একটি যৌগ বা আয়ন, যা অন্য পদার্থকে প্রোটন দান করতে পারে।
- লুইসের ইলেকট্রনীয় মতবাদঃ অ্যাসিড হলো এমন একটি যৌগ বা আয়ন, যা অন্য পদার্থ থেকে ইলেকট্রন গ্রহণ করতে পারে।

অ্যাসিডের প্রকারভেদ

শক্তি অনুসারে

- তীব্র অ্যাসিড
- মৃদু অ্যাসিড

গঠন অনুসারে

- হাইড্রোসিড
- অক্সিঅ্যাসিড

উৎস অনুসারে

- জৈব অ্যাসিড
- খনিজ অ্যাসিড



সাইট্রিক অ্যাসিড

- টারটারিক
অ্যাসিড

- সাইট্রিক
অ্যাসিড



ম্যালিক অ্যাসিড





ট্যানিক অ্যাসিড

অক্সালিক
অ্যাসিড



কাঁচা
বাদাম
DJ
REMIK

Badam Badam | Shipon | TikTok Viral Song
Badam Badam Badam
Music - Shipon
Vocal - A beautiful

অ্যাসকরবিক
অ্যাসিড,
সাইট্রিক
অ্যাসিড





অক্সালিক অ্যাসিড,
অ্যাসকরবিক অ্যাসিড



ল্যাকটিক
অ্যাসিড



অ্যাসিটিক
অ্যাসিড

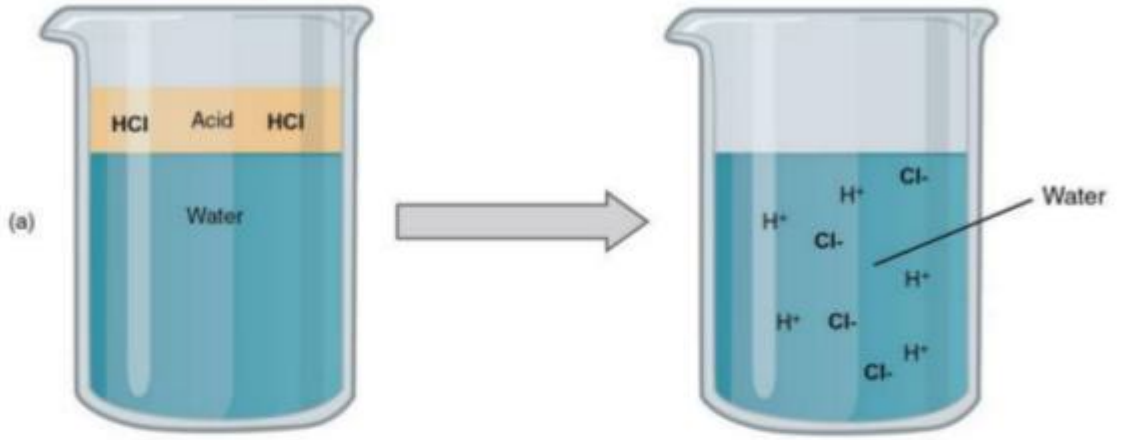




ম্যালিক
স্যালিক
অক্সালিক

অ্যাসিডের ধর্ম

১. প্রতিস্থাপনীয় হাইড্রোজেন আয়ন



অ্যাসিডের ধর্ম

২. নীল লিটমাসকে
লাল করে



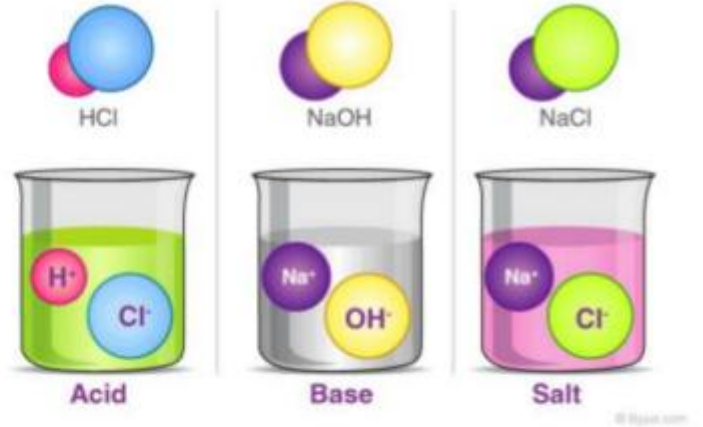
Acid
Blue litmus turns red



Base
Red litmus turns blue

অ্যাসিডের ধর্ম

৩. ক্ষারকের সাথে বিক্রিয়ায়
লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়



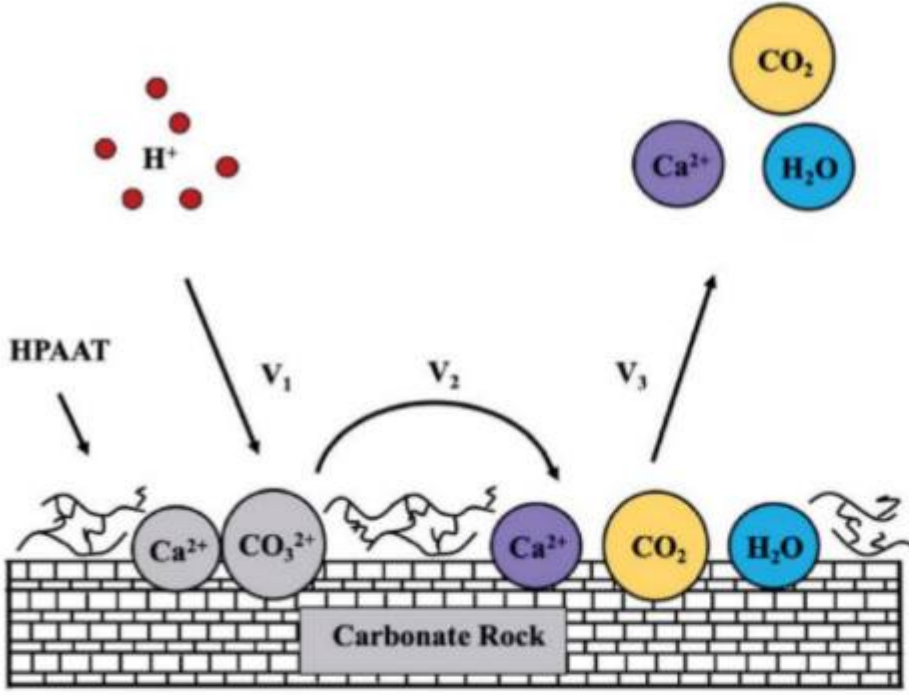
অ্যাসিডের ধর্ম

৪. টক স্বাদযুক্ত



অ্যাসিডের ধর্ম

৫. কার্বনেটযুক্ত
লবণের সাথে
বিক্রিয়া করে কার্বন
ডাই-অক্সাইড
উৎপন্ন করে



অ্যাসিডের ব্যবহার

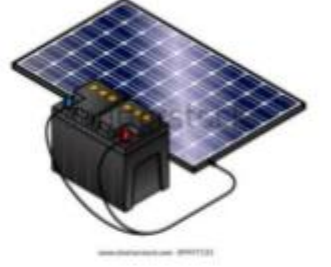
- শিল্পকারখানায়



• টয়লেট পরিষ্কারে




সৌর প্যানেল,
আইপিএস, গাড়ির
ব্যাটারি



কৃষিজমির সার





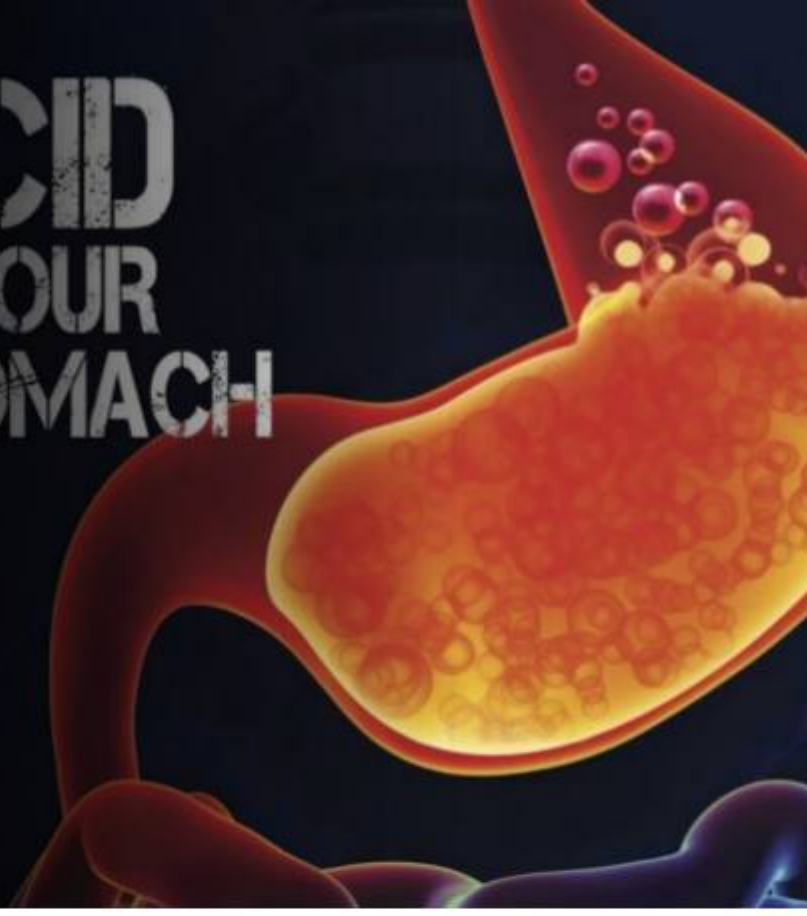
খাবার সংরক্ষণে

জ্বালা নিবারণের মলম

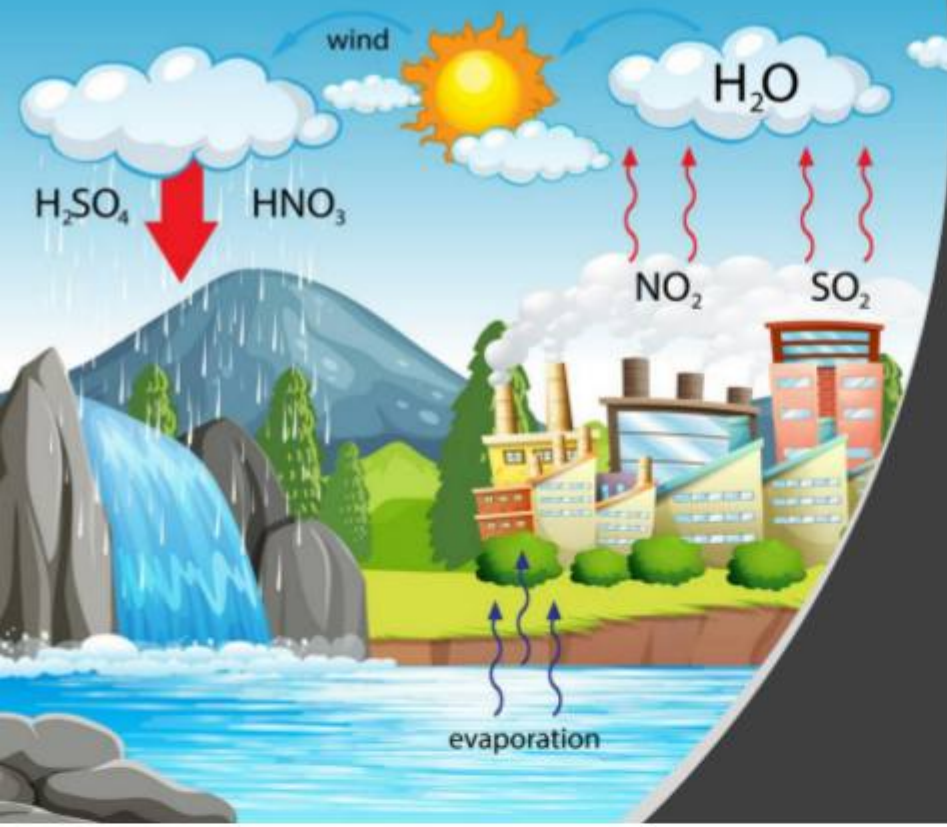


ACID IN YOUR STOMACH

খাবার হজমের
জন্য



ACID RAIN



অ্যাসিড বৃষ্টি

অম্লরাজ বা অ্যাকুয়া রেজিয়া



১ মোল নাইট্রিক
অ্যাসিড

৩ মোল
হাইড্রোক্লোরিক
অ্যাসিড

অ্যাসিডের
সক্রিয়তার
ক্রম

Determine the oxidation number for sulfur in sulfuric acid.



Step 1 $+1 \quad -2$

Step 2 $2(+1) = +2 \quad 4(-2) = -8$

Step 3 $+2 + S + (-8) = 0$

Step 4 $S = +6$ (oxidation number for sulfur)

Write an expression indicating the sum of all the oxidation numbers in the compound.

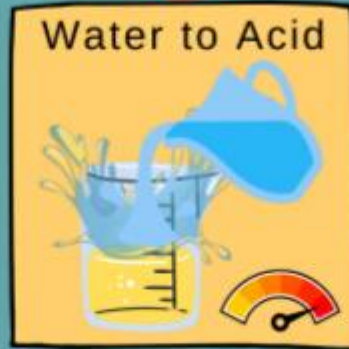
অ্যাসিডের সক্রিয়তার ক্রম





রাসায়নিক
পদার্থের রাজা

Always Add Acid
to Water



sciences.org

অ্যাসিড-পানি
মিশ্রিত করার
নিয়ম

অ্যান্টাসিড

- ম্যাগনেশিয়াম হাইড্রোক্সাইড
[Mg(OH)₂]
- ক্ষারক
- মিল্ক অব ম্যাগনেশিয়া = অ্যান্টাসিড+
অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইড



পাকস্থলীর অম্লত্ব



পাকস্থলীর
অম্লত্বের
কারণ



পাকস্থলীর
অম্লত্বের
কারণ



পাকস্থলীর
অম্লত্বের
কারণ



পাকস্থলীর
অম্লত্বের
কারণ



পাকস্থলীর
অম্লত্বের
কারণ

ওটা নিয়ে
ভাবার
সময় নাই

উপসর্গ

- পেট জ্বালাপোড়া
- পেট ফাঁপা
- মলদ্বারের চারপাশে চুলকানি
- বদহজম, ডায়রিয়া ও কোষ্ঠকাঠিন্য
- চুল পড়ে যাওয়া
- মল পরিত্যাগের সময় অপরিস্রাবিত খাদ্য নির্গমন
- দুর্বল হয়ে পড়া
- নখ কর্কশ হয়ে যাওয়া



অ্যাসিড ছোড়ার শাস্তি



- বাংলাদেশ নারী ও শিশু নির্যাতন আইন, ১৯৯৫
- অ্যাসিড নিয়ন্ত্রণ আইন, ২০০২
- অ্যাসিড অপরাধ দমন আইন, ২০০২

যাবজ্জীবন সশ্রম
ফাঁসি



মৃত্যুদণ্ড

অগ্নিনির্বাপণ সিলিণ্ডার



ক্ষারক

অম্লের সাথে বিক্রিয়ায়
লবণ ও পানি উৎপন্ন
করে

Acid-Base Reaction

Acid

Salt

+



+

Base

Water


Reactants

Products

ChemistryLearner.com

ক্ষারকের ব্যবহার

পিপড়া ও মৌমাছির কামড়ের চিকিৎসায়



• মাটির উর্বরতা ফিরিয়ে আনতে CaO ও $\text{Ca}(\text{OH})_2$ নামক ক্ষারক ব্যবহার করা হয়।

টুথপেস্ট



•সাবান ও ফোম তৈরিতে



• অ্যাসিডিটি দূর
করতে



- টয়লেট ক্লিনার
- কাচ পরিষ্কারক
- পান খাওয়ার চুন



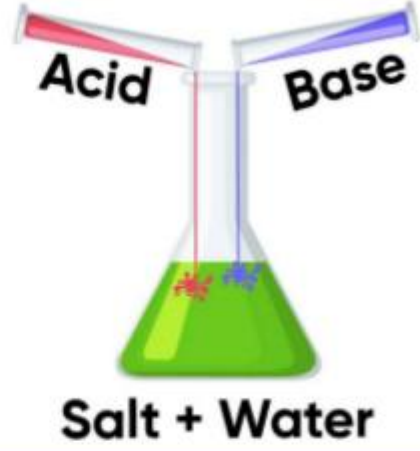
সব ক্ষারই ক্ষারক
কিন্তু সব ক্ষারক
ক্ষার নয়



প্রশমন বিক্রিয়া

- অ্যাসিড ও ক্ষারকের বিক্রিয়ার লবণ ও পানি উৎপন্ন হওয়াকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।

teaci NEUTRALIZATION REACTION



দৈনন্দিন জীবনে প্রশমন বিক্রিয়া

- পরিপাকে
- দাঁতের যত্নে
- কেক তৈরিতে
- কৃষিক্ষেত্রে



নির্দেশক

- রং পরিবর্তনের মাধ্যমে
অম্ল বা ক্ষার নির্দেশ করে
- লিটমাস পেপার
- মিথাইল অরেঞ্জ
- ফেনলফথেলিন
- মিথাইল রেড



Making your own

litmus paper

At Home - DIY

লিটমাস কাগজ

- লিচেন নামক গাছ থেকে
প্রাপ্ত রং থেকে তৈরি
- পটাশিয়াম কার্বনেট ও
অ্যামোনিয়া দিয়ে গাজন
করা হয়



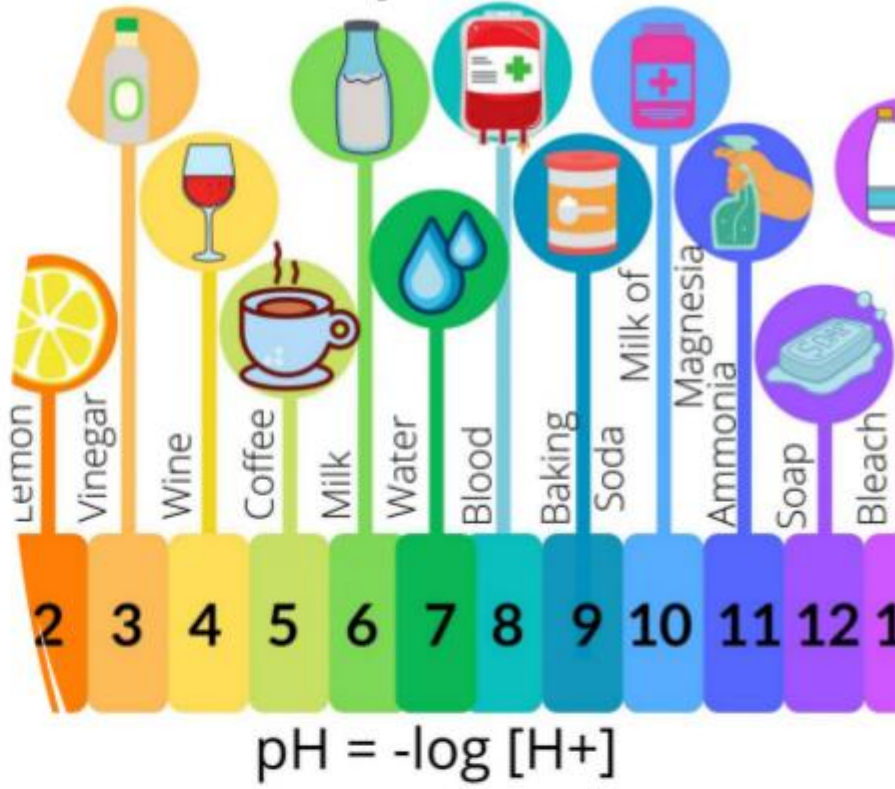
pH (Power of Hydrogen)

ড্যানিস রসায়নবিদ সোরেনসেন

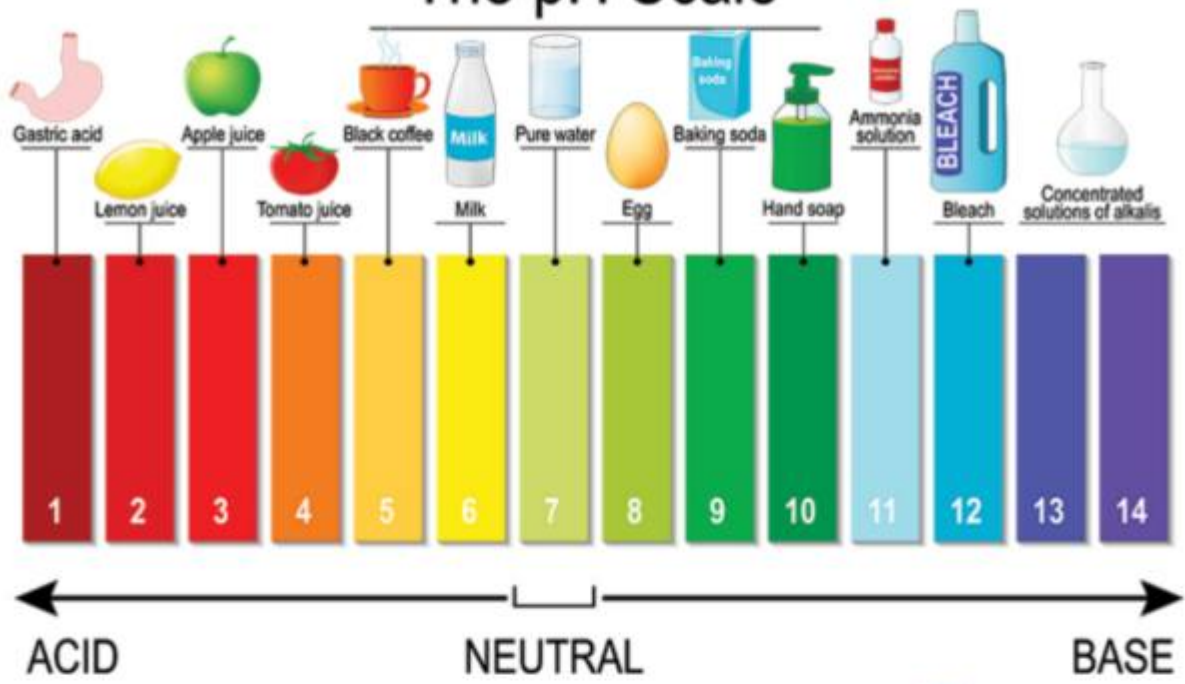
১৯০৯

pH পেপার ও pH মিটার

The pH Scale

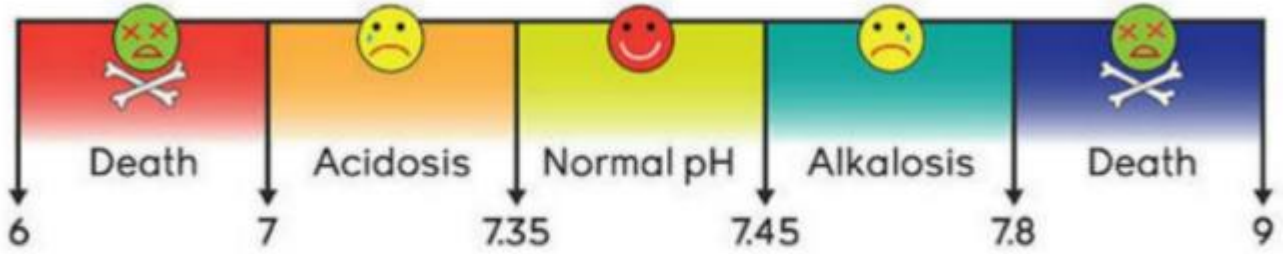


The pH Scale



বিভিন্ন ক্ষেত্রে pH এর মান

Blood pH Levels



বিভিন্ন ক্ষেত্রে pH এর মান

মাতৃদুগ্ধ - ৭.০-৭.৪

মুখের লালা - ৬.৪-৬.৭

ত্বক - ৫.৫০-৫.৬০

পাকস্থলী - ২.০

• চোখের পানি - ৭.৩-৭.৪

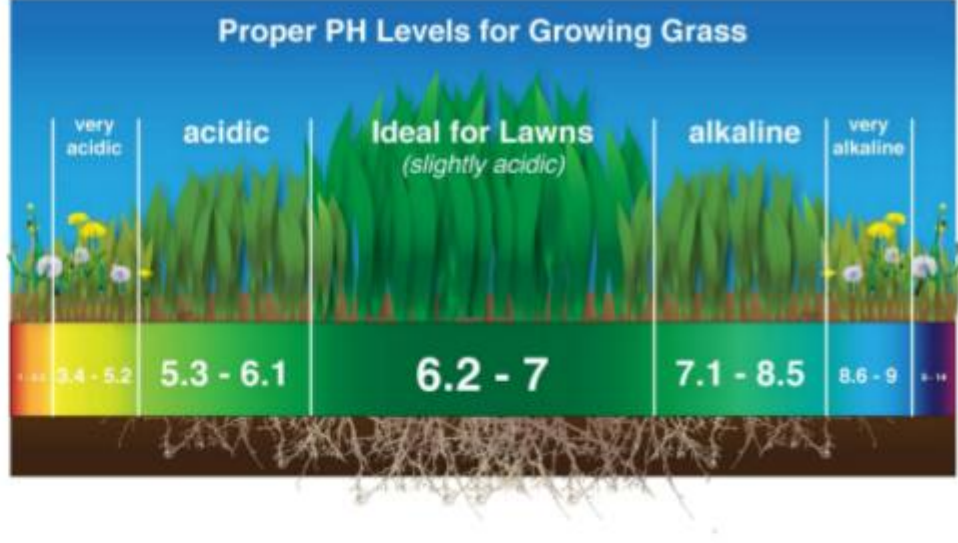
• প্রসাব - ৪.৫-৮

• বিশুদ্ধ পানি - $>৭<$

• মাটি - ৪.০- ৮.০

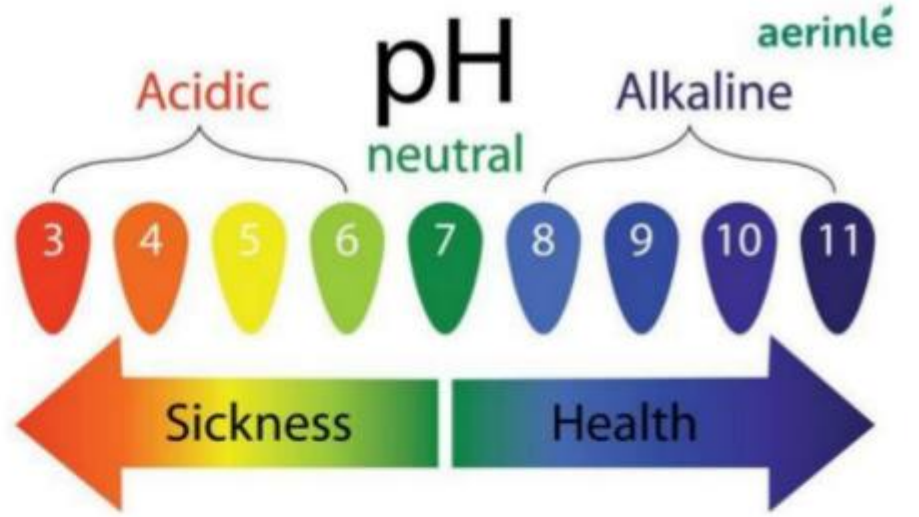
pH এর গুরুত্ব মাটিতে

- সাধারণত ৪.৮
- pH কমে বা বেড়ে
গেলে উর্বরতা কমে



স্বাস্থ্যরক্ষায়

জিহবার লালা - ৬.৬
পাকস্থলীতে - ২
ক্ষুদ্রান্তে - ৮
রক্তে - ৭.৪৫
প্রশাবে - ৬



টয়লেট্রিজ উৎপাদনে

- ত্বক - ৪.০০-৫.৫
- সাবান - ৭.৮
- শ্যাম্পু - ৫-৭
- টুথপেস্ট - ৭-৮





লবণ

প্রশমন বিক্রিয়ায় উৎপন্ন মূল উপাদান

লবণের বৈশিষ্ট্য

- pH - ৭
- কঠিন কেলাস
- পানি শোষণ করে
- সাধারণ তাপমাত্রায় পানিতে
দ্রবণীয়



দৈনন্দিন জীবনে লবণ

- রাতকানা
- গলগন্ড
- খাবার সুস্বাদু ও সংরক্ষনে

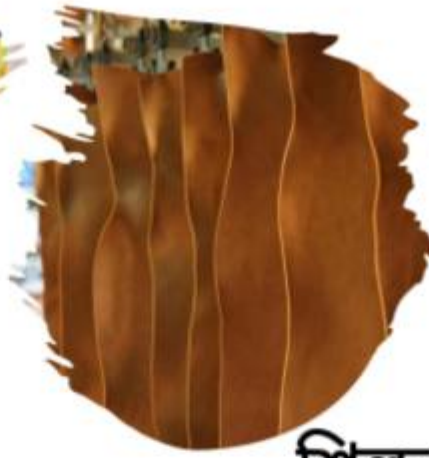




লবণের ব্যবহার

মাটির অ্যাসিডিটি নিষ্ক্রিয় করতে

মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করতে ব্যবহৃত সার
অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট (NH_4NO_3)



শিল্পকারখানায়

- চামড়া ট্যানিং
- মাখন ও পনির উৎপাদনে
- খাবার ও কাপড় কাচার সোডা
- প্রভাবক



খাবার স্যালাইনে




ডিটারজেন্ট



পানির খরতা



A close-up photograph of hands being washed with soap and water. The hands are covered in white, bubbly soap foam. Water is splashing from the left side of the frame. The background is a light, neutral color.

মুছ পানি

খর পানি (Hard Water)

সাবানে ফেনা উৎপন্ন হয় না
ডিটারজেন্টে ফেনা হয়

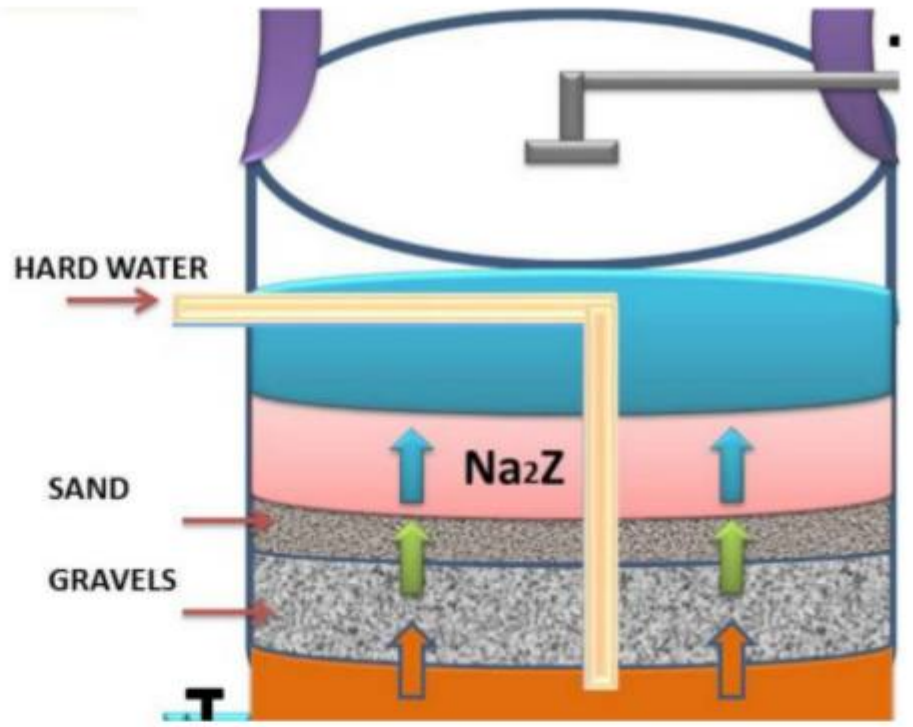


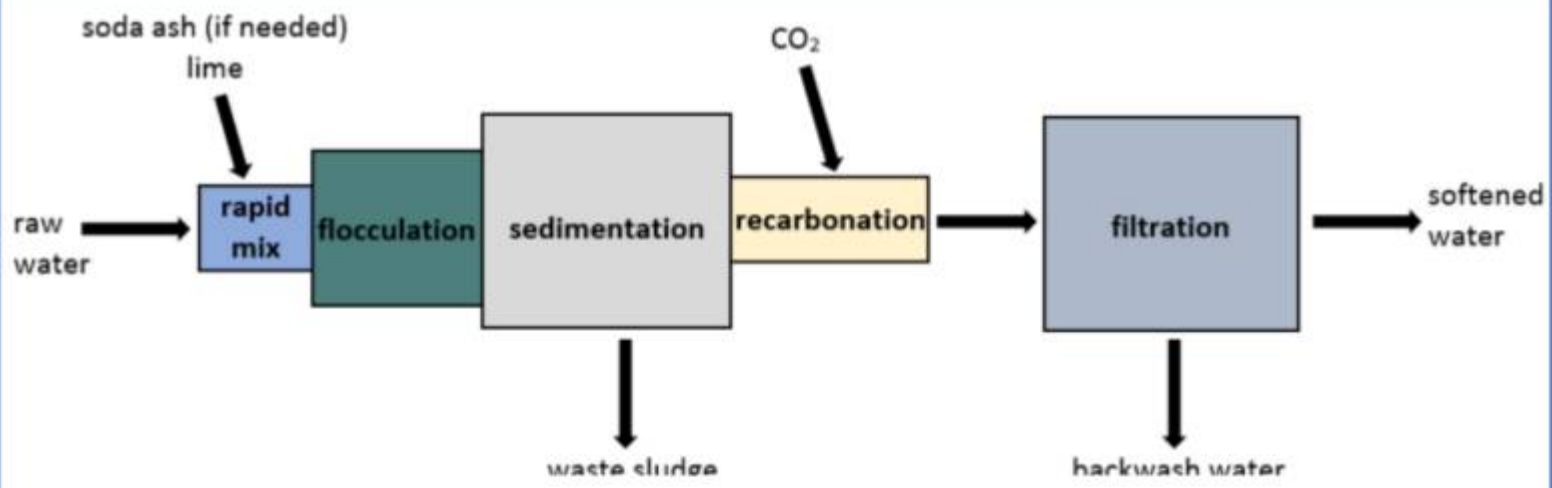
পানির খরতা দূর
করার উপায়

ফুটানো



পারমুটিট পদ্ধতি





সোডা পদ্ধতি

খরপানি ব্যবহারের অসুবিধা

- সাবান অপচয়
- আসবাবপত্রে লবণের (ক্যালসিয়াম কার্বনেট) আবরণ পড়ে
- কাপড়ে রঙের অপচয়



স্যালিক অ্যাসিড কোথায় থাকে?? (২৬ বিসিএস)

দুধে কোন অ্যাসিড থাকে?? (৩২ বিসিএস)

নীল লিটমাসকে লাল করে - অম্ল

pH কি - অ্যাসিড, ক্ষারীয় ও নিরপেক্ষ নির্দেশক (৩৫ বিসিএস)

নিরপেক্ষ পানির pH - ৭

আয়োডিন পাওয়া যায় - শৈবালে

খরপানিতে উত্তম ফেনা দেয় - ডিটারজেন্ট

পানির খরতার জন্য প্রয়োজন - HCO_3^- , SO_4^{2-}

পানিতে দ্রবীভূত হয় না - ক্যালসিয়াম কার্বনেট (২৮ বিসিএস)

মৃদু পানি পাওয়া যায় কোন উৎস থেকে - বৃষ্টি (২৩, ৩৪ বিসিএস)

পানিকে সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত করা যায় - ক্লোরিন মিশিয়ে



সাধারণ বিজ্ঞান

ধাতব ও অধাতব পদার্থ
জৈব রসায়ন
প্রাত্যহিক জীবনে রসায়ন

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

ধাতু





সাধারণ তাপমাত্রায় ধাতুগুলো কঠিন



ধাতুগুলো তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহী



ধাতুগুলোর বিশেষ
দ্ব্যতি আছে। এরা
আলোক বিচ্ছুরণ
করে।

১. ধাতুগুলো নমনীয় ধাতুসহ এবং
প্রসারণশীল।

২. এদের সরু তার ও পাতে পরিণত
করা যায়।

আঘাতে
ধাতুগুলো
থেকে টুনটুন
আওয়াজ হয়।



অধাতু

- সাধারণ তাপমাত্রায় অধাতুগুলো কঠিন, তরল ও গ্যাসীয় তিন অবস্থায়ই থাকতে পারে।



অধাতুগুলো তাপ ও বিদ্যুৎ অপরিবাহী



বিশেষ দ্ব্যতি
নেই

teachoo.com

Non-Metals



Carbon



Sulphur



Red Phosphorus

ঘাতসহ, নমনীয় ও প্রসারণশীল নয়
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

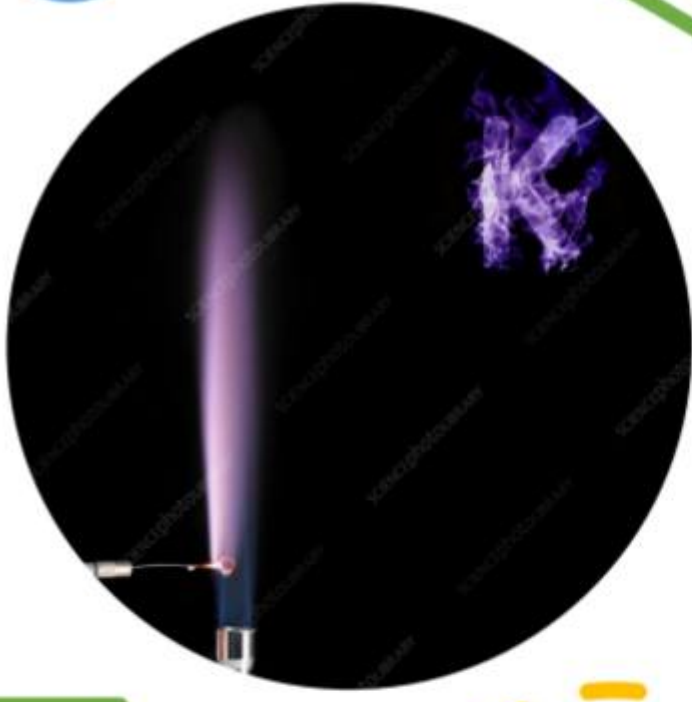
উজ্জ্বল লাল বর্ণ



সোডিয়াম

উজ্জ্বল সোনালি হলুদ





পটাশিয়াম

বেগুনি

রুবিডিয়াম

লালচে বেগুনি





সিজিয়াম

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।

potassium	most reactive	K
sodium		Na
calcium		Ca
magnesium		Mg
aluminium		Al
carbon		C
zinc		Zn
iron		Fe
tin		Sn
lead		Pb
hydrogen		H
copper		Cu
silver		Ag
gold		Au
platinum	least reactive	Pt



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।



উভয় যৌগ থেকে লাভজনকভাবে বাতু নিষ্কাশন করা যায়, তাদের আকারক বলা হয়।

মৌলের নাম	আকরিক
পটাশিয়াম	সল্টপিটার (KNO_3)
সোডিয়াম	বোরাক্স ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), রকসল্ট, চিলি, সল্টপিটার, ন্যাট্রোন
ক্যালসিয়াম	চূনাপাথর (CaCO_3), জিপসাম* ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), ডলোমাইট
ম্যাগনেশিয়াম	অ্যাসবেস্টস*, $\text{Mg}_3\text{Ca}(\text{SiO}_3)_4$, ইপসম লবণ, ($\text{Mg}_3\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)
অ্যালুমিনিয়াম	বক্সাইট ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), কোরাডাম, ক্রায়োলাইট
জিংক	জিংক ব্লেন্ড (ZnS)
স্বায়রন	ম্যাগনেটাইট* (Fe_3O_4), হেমাটাইট (Fe_2O_3), লিমোনাইট ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)
লড	গ্যালেনা (PbS)
কপার	কপার পাইরাইটস* (CuFeS_2)

আগুন বা তাপ প্রতিরোধ ক্ষমতার কারণে অ্যাসবেস্টস বৈদ্যুতিক এবং বিল্ডিং ইনসুলেশন 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

ধাতব পদার্থ


ও

তাদের যৌগ

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।





সোডিয়ামের কয়েকটি যৌগ
খাবার লবণ

কস্টিক
সোডা

Import
Caustic
Soda



সোডা অ্যাশ



কাপড়কাচা সোডা



shutterstock.com • 489494236

খাবার সোডা



হাইপো



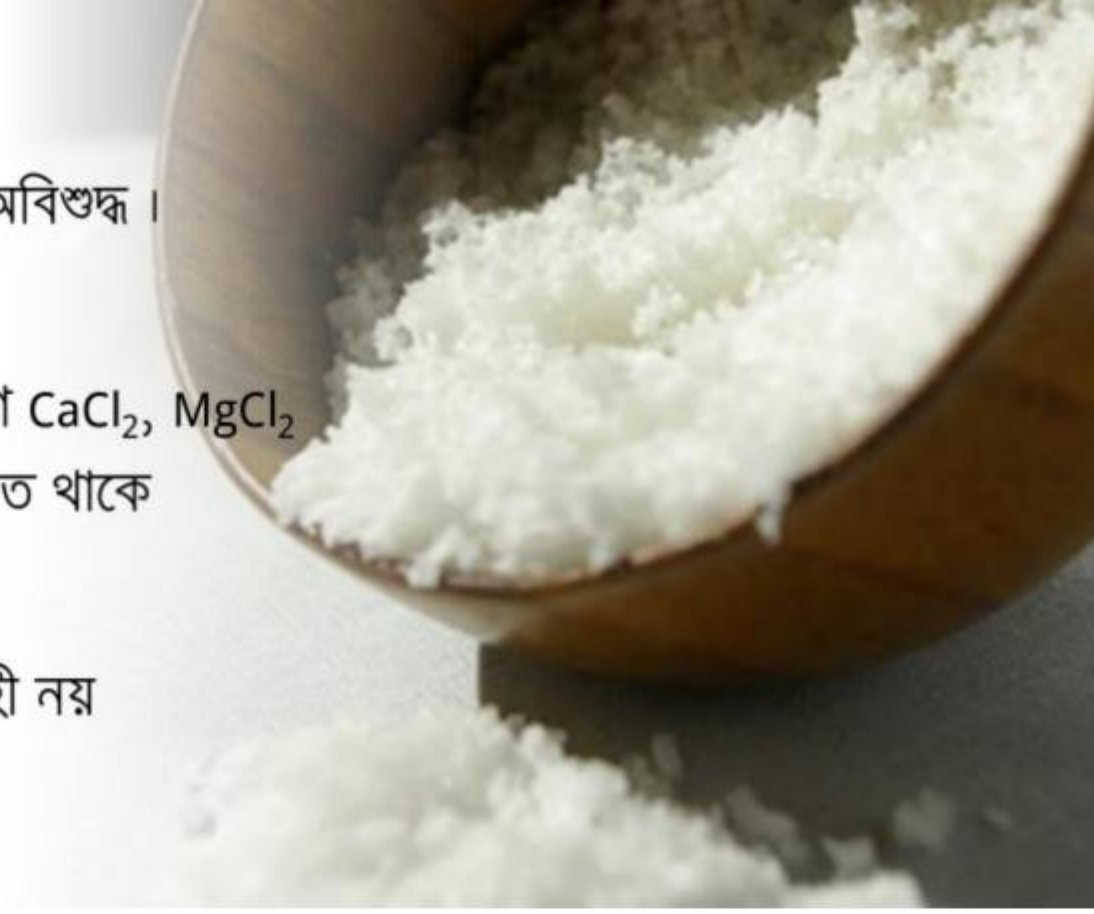
প্লেব্বার
লবণ



টেস্টিং সল্ট



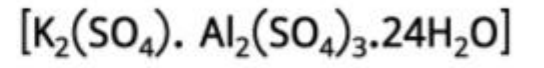
- সাধারণ খাদ্য লবণ অশুদ্ধ ।
- এতে সামান্য পরিমাণ CaCl_2 , MgCl_2 অপদ্রব হিসেবে মিশ্রিত থাকে
- বিশুদ্ধ NaCl পানিগ্রাহী নয়



ফিটকিরি বা পটাশ অ্যালাম



আদ্র পটাশিয়াম সালফেট
অ্যালুমিনিয়াম সালফেট



ফিটকিরির ব্যবহার

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





ক্যালসিয়াম

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

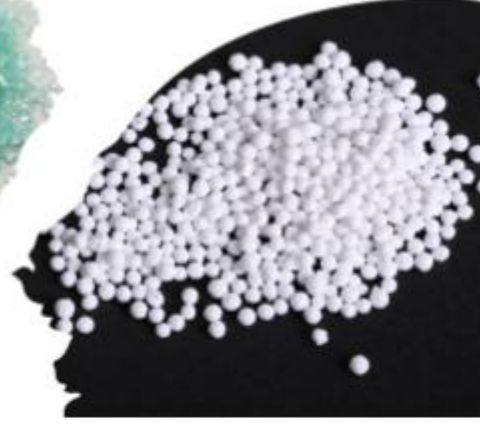
ক্যালসিয়াম



- প্লাস্টার অব প্যারিস (ক্যালসিয়াম সালফেট)
- ব্লিচিং পাউডার (ক্যালসিয়াম ক্লোরাইডপোক্লোরাইট)
- 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



• বিশুদ্ধ লোহা বিশেষ কাজে
লাগে না।

• এজন্য কার্বন বা অন্যান্য ধাতু
মিশানো হয়।

কাস্ট আয়রন
বা পিগ আয়রন

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



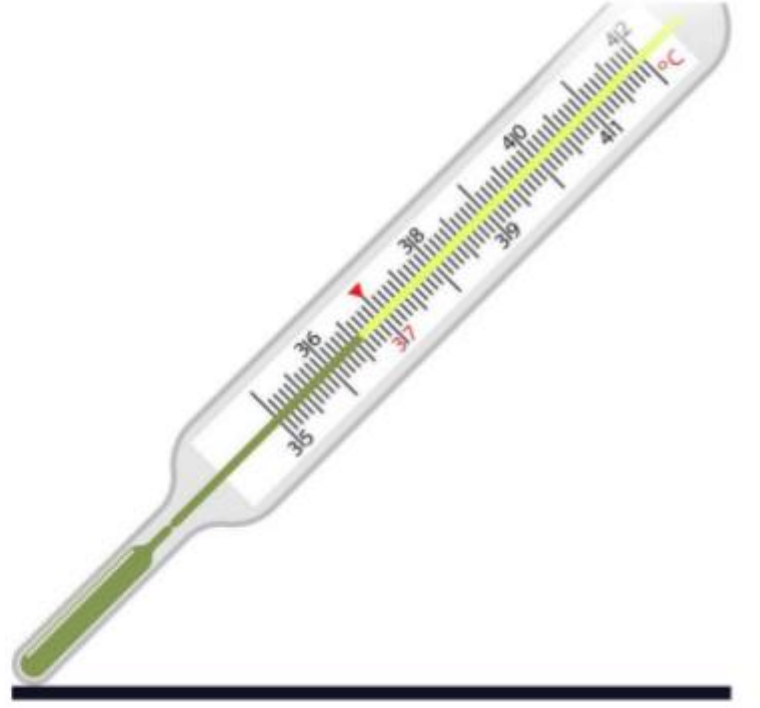
পারদ

- 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%

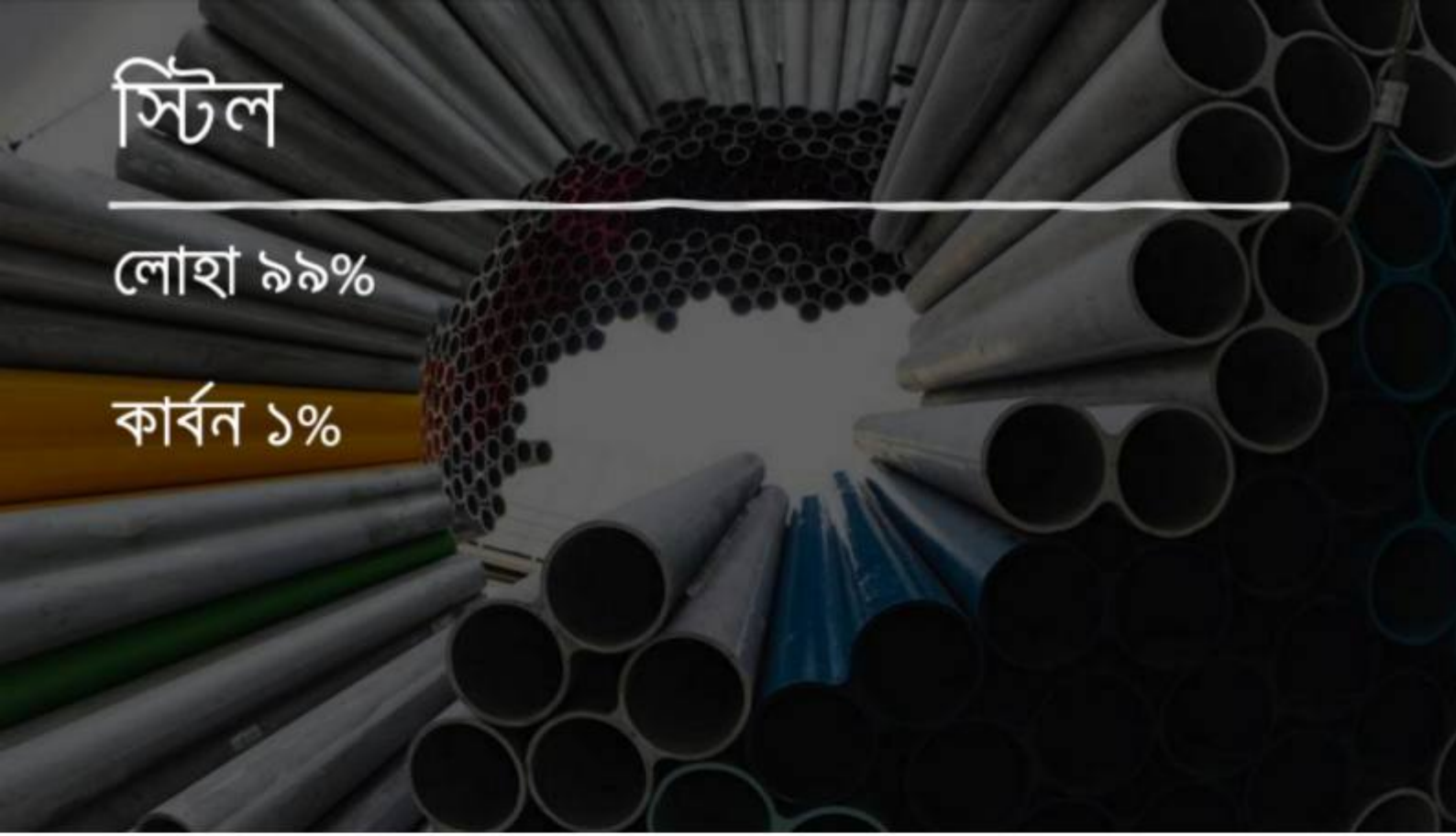
ক্রোমিয়াম ১৮%



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 → $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

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 $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Soda-lime is - $\text{NaOH} \cdot \text{CaO}$

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%

Stainless 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 কঁাসার উপাদান → তামা ও টিন তামা ও টিনের মিশ্রণে হয়
→ কঁাসা, ব্রোঞ্জ

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

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



অধাতব পদার্থ ও তাদের যৌগ

বহুরূপতা

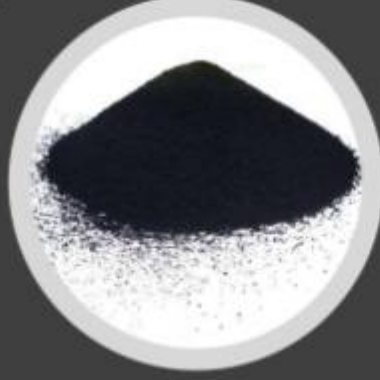
একই মৌলের বিভিন্ন ভৌতরূপে অবস্থান
প্রবনতাকে বহুরূপতা বলে।



টিন (Sn)

- ধূসর টিন
- সাদা টিন
- রশ্মিক টিন





কার্বন (C)

- গ্রাফাইট
- হীরক
- কোক কার্বন
- চারকোল
- কয়লা
- কার্বন ব্ল্যাক

ফসফরাস (P)

- শ্বেত ফসফরাস
- লোহিত ফসফরাস



সালফার

- দানাदार সালফার
- অদানাदार সালফার
- তরল সালফার





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, ল্যাকলেস সেল ও ড্রাই সেলে ইলেক্ট্রোড হিসেবে থাকে
- পেন্সিলের শিষ হিসেবে
- সোডিয়াম ধাতুর নিষ্কাশনে অ্যানোড হিসেবে
- আণবিক চুল্লিতে মডারেটর হিসেবে





কার্বন ডাই-অক্সাইড (CO₂)

- কার্বন ডাই-অক্সাইড অ্যাসিডধর্মী বা অম্লধর্মী গ্যাস।
- পানিতে দ্রবীভূত হয়ে কার্বনিক অ্যাসিড তৈরি করে।
$$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$$
- কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্যাসকে অত্যধিক চাপে তরল করে সোডা ওয়াটার বা কার্বোনেট ওয়াটার তৈরি করা হয় যা কোমল পানীয়তে ব্যবহৃত।
- অগ্নিনির্বাণ সিলিন্ডারে তরল কার্বন ডাই-অক্সাইড ব্যবহার করা হয়।

শুদ্ধ বরফ

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



কার্বন মনোক্সাইড

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



অক্সিজেন

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

অক্সিজেনের ব্যবহার

অক্সি-অ্যাসিটিলিন শিখা- ৩২০০-
৩৫০০ ডিগ্রী সে.

অক্সি-হাইড্রোজেন শিখা- ২৮০০
ডিগ্রী সে.



অক্সিজেনের ব্যবহার

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



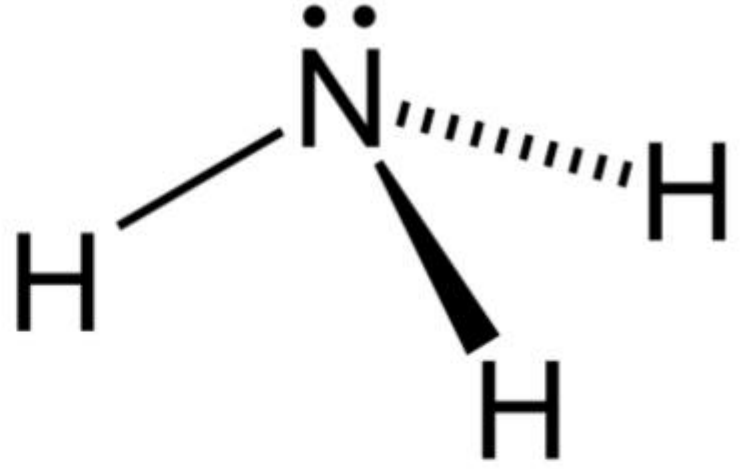
নাইট্রোজেন

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



অ্যামোনিয়া (NH₃)

- বরফ তৈরিতে এবং
পচনশীল দ্রব্য
সংরক্ষণে অ্যামোনিয়া
ব্যবহৃত হয়।





নাইট্রাস অক্সাইড (N₂O)

- 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
 H_2SO_4



ফসফরাস

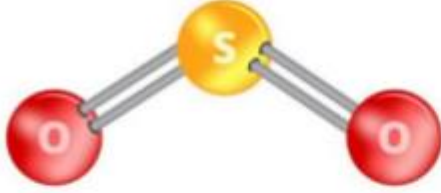
- শ্বেত ফসফরাস বেশি সক্রিয় ও বিষাক্ত। গন্ধ রসুনের মত।
- দিয়াশলাইয়ের কাঠির মাথায় লোহিত ফসফরাস থাকে।
- দিয়াশলাইয়ের বক্সের উপর যে বারুদ থাকে তা কাচচূর্ণ মিশ্রিত ফসফরাস।
- গ্যাস মাস্কের প্রধান উপাদান ফসফরাস পেন্টাঅক্সাইড।

সালফার

- বিশ্বিক 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



সালফিউরিক অ্যাসিড

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



সিলিকন

ট্রানজিস্টার ও মাইক্রোচিপস
তৈরিতে সিলিকন ব্যবহৃত হয়

ইলেকট্রনিক সামগ্রী তৈরিতে
সিলিকন ব্যবহৃত হয়



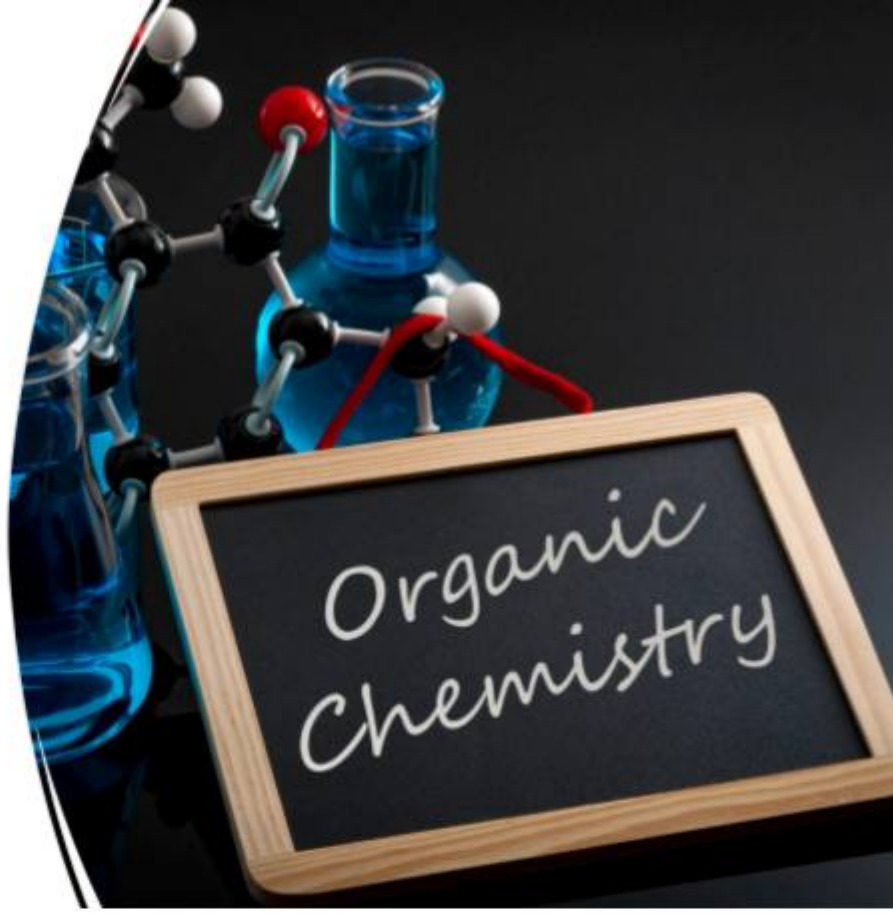
সিলিকন ডাইঅক্সাইড

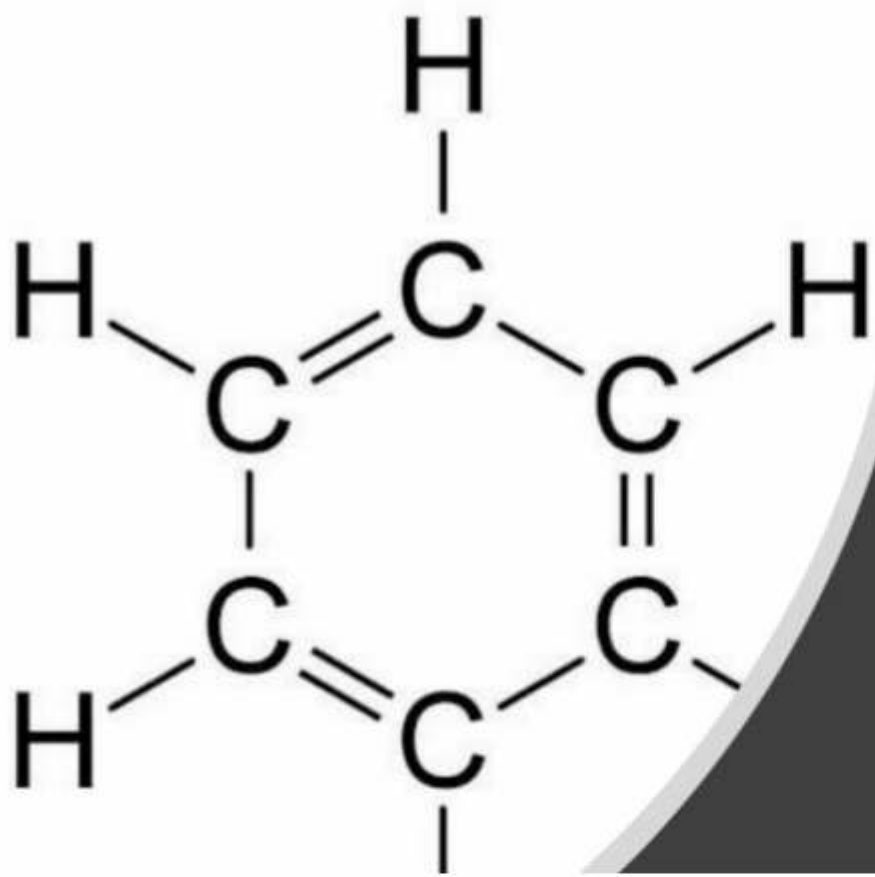
- বালির প্রধান উপাদান
- কাচ তৈরির প্রধান উপাদান বালি



জৈব রসায়ন

- জনকঃ ফ্রেডরিক উহলার
- অ্যামোনিয়াম সায়ানেটকে উত্তপ্ত করে ইউরিয়া সার প্রস্তুত করেন





হাইড্রোকার্বন

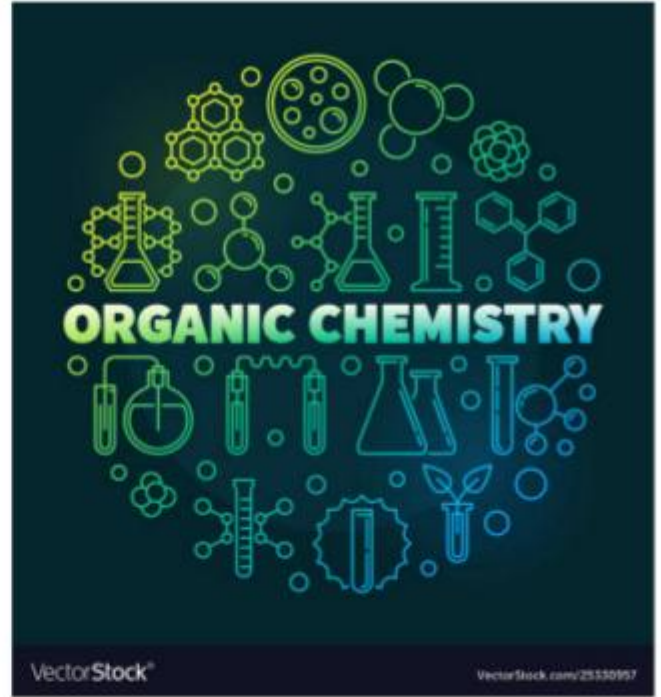
জৈব যৌগ

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



জৈব যৌগ

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



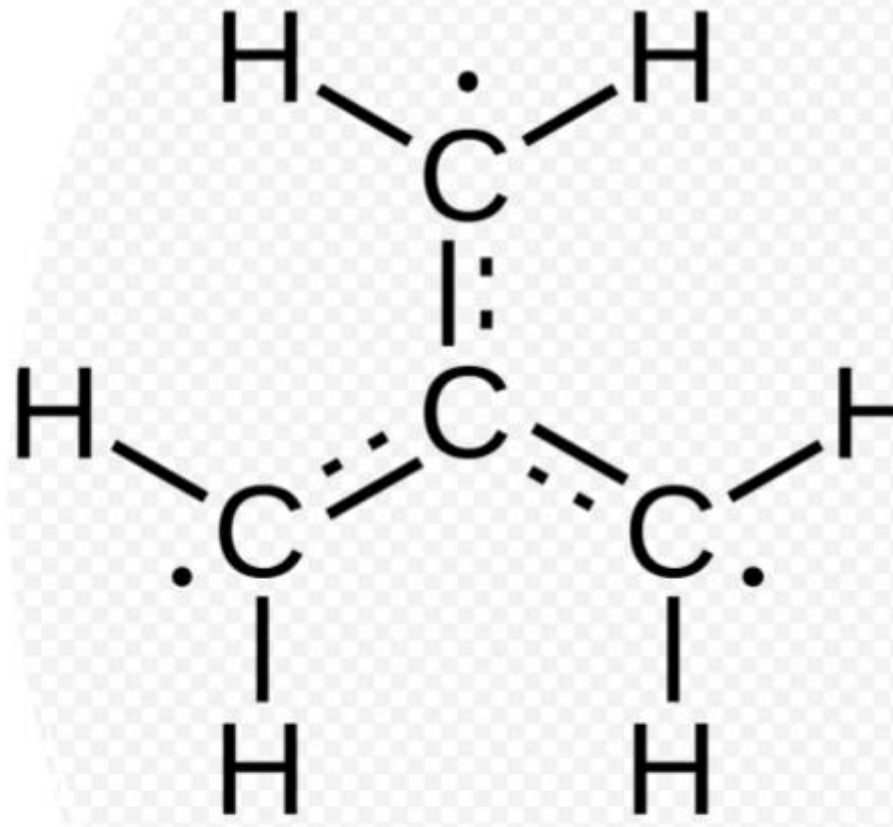
জৈব যৌগ

অ্যালিফেটিক
যৌগ

অ্যারোমেটিক
যৌগ

অ্যালিফেটিক যৌগ

মুক্ত শিকল বিদ্যমান



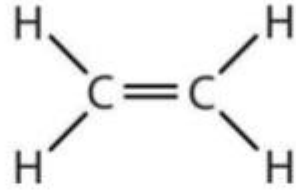


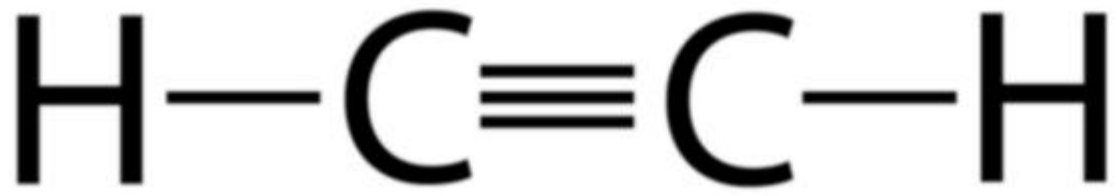
অ্যালকেন

- হাইড্রোজেন ও কার্বন পরমাণু দ্বারা গঠিত একক বন্ধন
- সাধারণ সংকেত C_nH_{2n+2}
- মিথেন (CH₄), ইথেন (CH₃-CH₃), প্রোপেন (CH₃-CH₂-CH₃)

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 $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
- ইথাইন ($\text{CH}_2\equiv\text{CH}_2$), প্রোপাইন ($\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$)

পলিমারকরণ বিক্রিয়া

উচ্চ তাপ ও চাপে একই যৌগের অসংখ্য অনুপরস্পরের 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 (CH₄)

- 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 (Cl_3CNO_2)

- কাঁদানে গ্যাসের রাসায়নিক নাম ক্লোরোপিট্রিন।
- 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



হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া

- গাঢ় কস্টিক সোডার (NaOH) উপস্থিতিতে হ্যালোজেন মৌল (যেমন- ক্লোরিন, ব্রোমিন, আয়োডিন) CH-COO- মূলকবিশিষ্ট কার্বনাইল যৌগের (যেমন- ইথাইল অ্যালকোহল, অ্যাসিটালডিহাইড, অ্যাসিটোন প্রভৃতি) সঙ্গে বিক্রিয়া করে হ্যালোফর্ম (যেমন- ক্লোরোফর্ম, ব্রোমোফর্ম বা আয়োডোফর্ম) উৎপন্ন করে।

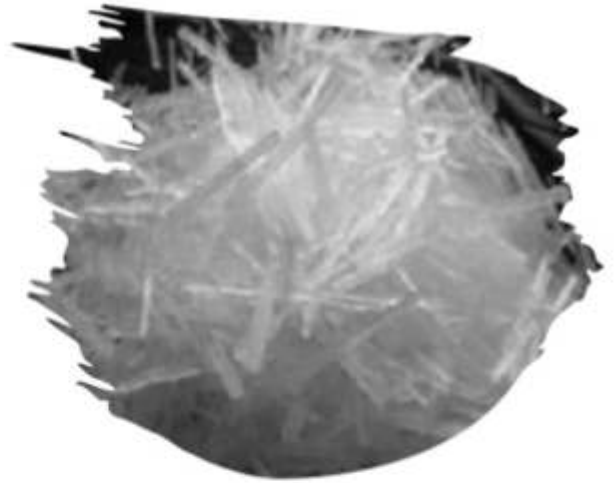
ফরমিক অ্যাসিড বা মিথানোয়িক অ্যাসিড (H-COOH)

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



গ্লেসিয়াল অ্যাসিটিক অ্যাসিড বা ইথোনোয়িক অ্যাসিড (CH-COOH)

• অনর্ধ্র 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 চর্বিৰূপে একত্ৰে লিপিড বুলে।

পামিটিক অ্যাসিড ($C_{15}H_{31}CO_2H$)

স্টেয়ারিক অ্যাসিড ($C_{17}H_{35}CO_2H$)

অসম্পূৰ্ণ অলিয়িক অ্যাসিড
($C_{17}H_{33}CO_2H$)

লিনোলিক অ্যাসিড ($C_{17}H_{31}CO_2H$)



তেল ও চর্বি

- সম্পূক্ত উচ্চতর ফ্যাটি অ্যাসিডের গ্লিসারিন এস্টারন (গ্লিসারাইল পামিটেট) হলো কঠিন চর্বি।
- অসম্পূক্ত 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 চর্বি কে 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

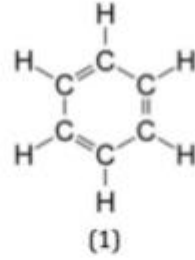
- চক পাউডার ৩০%
- সাবান ১৫%
- ডাই ও ট্রাই ক্যালসিয়াম ফসফেট ১০%
- গাম ট্রিগোকাহ্না মিউসিলেজ ৫.৫
- ফ্লোরাইড



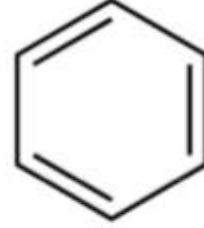
অ্যারোমেটিক যৌগ

একাধিক বেনজিন চক্র
থাকে।

ফেনল, ন্যাপথালিন



Benzene: C_6H_6



(2)

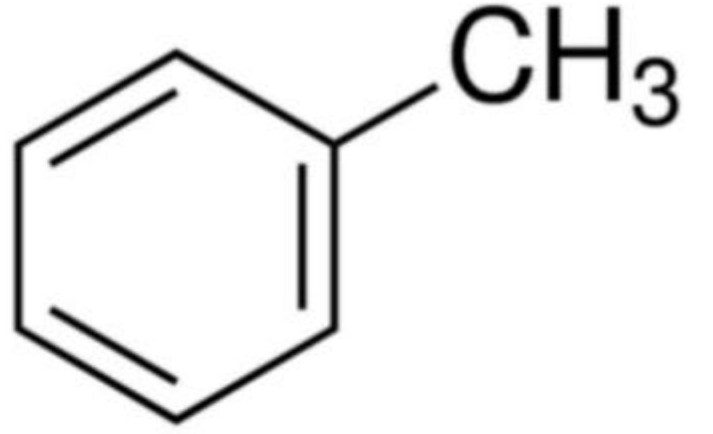


(3)

টলুইন

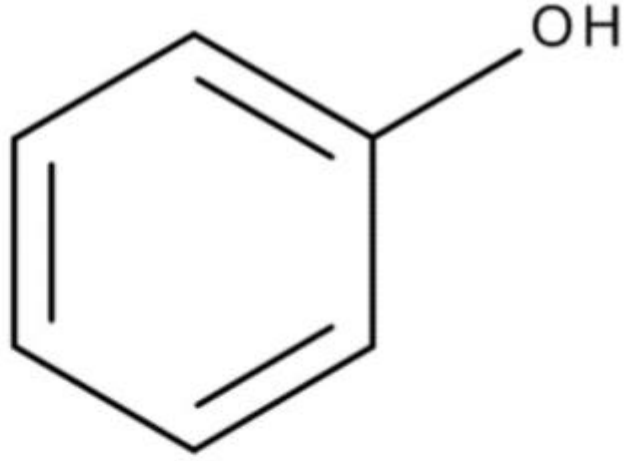
মিথাইল বেনজিন ($C_6H_5-CH_3$)

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 উপকরণ

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

ৱেক্টিফাইড 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





ডিনামাইট

নাইট্রোগ্লিসারিন

টিএনটি

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



পিকরিক অ্যাসিড

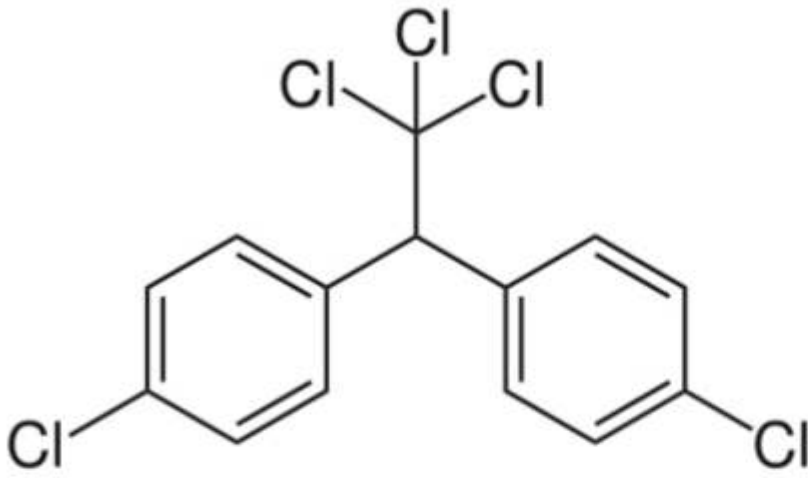
- 2, 4, 6 ট্রাইনাইট্রোফেনল
- বিস্ফোরক তৈরিতে
- বার্নল মলম তৈরিতে



কীটনাশক



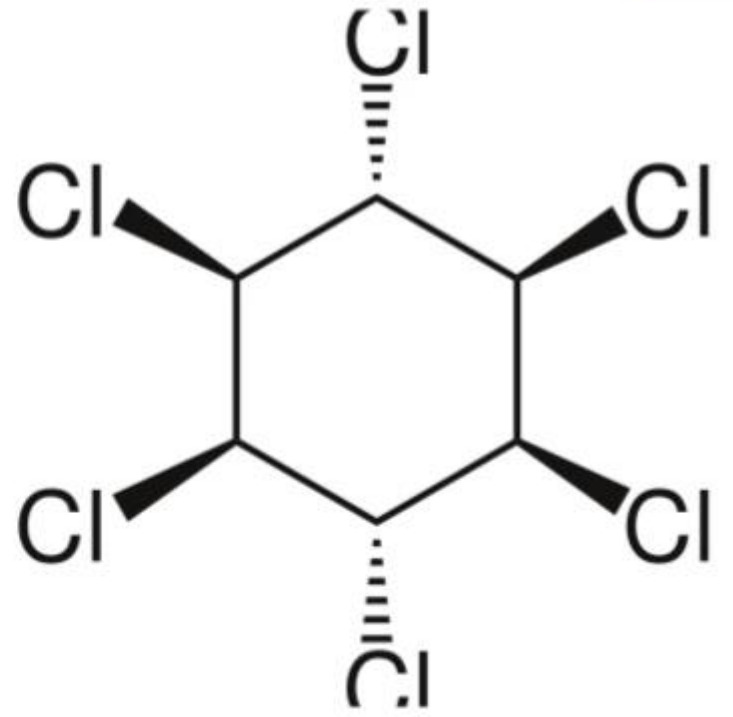
ডিডিটি



- 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 - পাচু
নাইট্রিক অ্যাসিডের বিক্রিয়ায়

কাঁদানে গ্যাস হিসেবে ব্যবহৃত হয় → ক্লোরোপিড্রিন

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 ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$)

• সিলিকা (কোয়ার্টজ বা ফ্লিন্ট) : SiO_2 ;

• ফেলস্পার (Felspar): অ্যালুমিনা (ALO), সিলিকা (SiO_2 .) ও ক্ষারীয় অক্সাইডের মিশ্রণে গঠিত পদার্থ হলো ফেলস্পার।



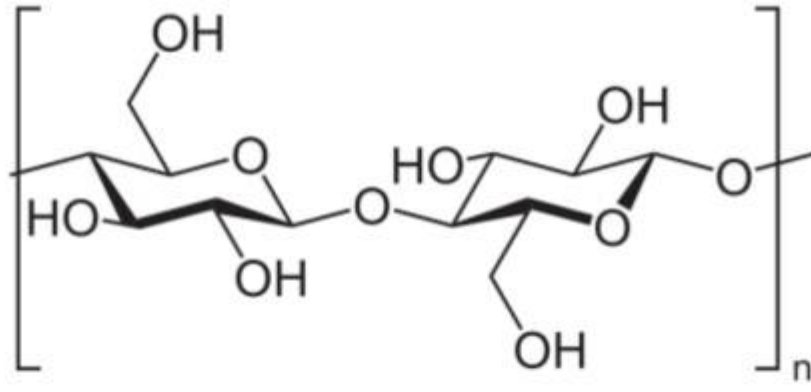
কাগজ



পাল্প

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



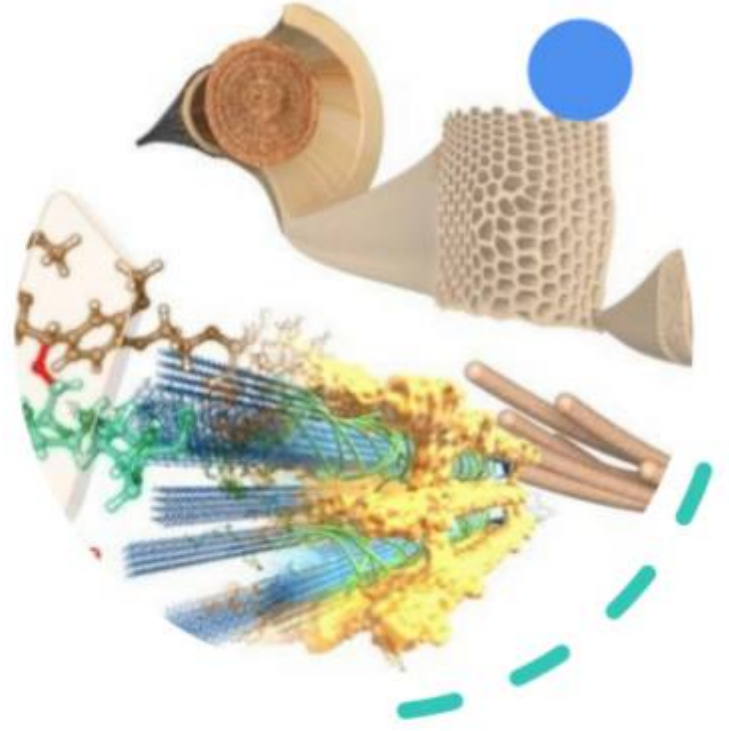


সেলুলোজ ফাইবার

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

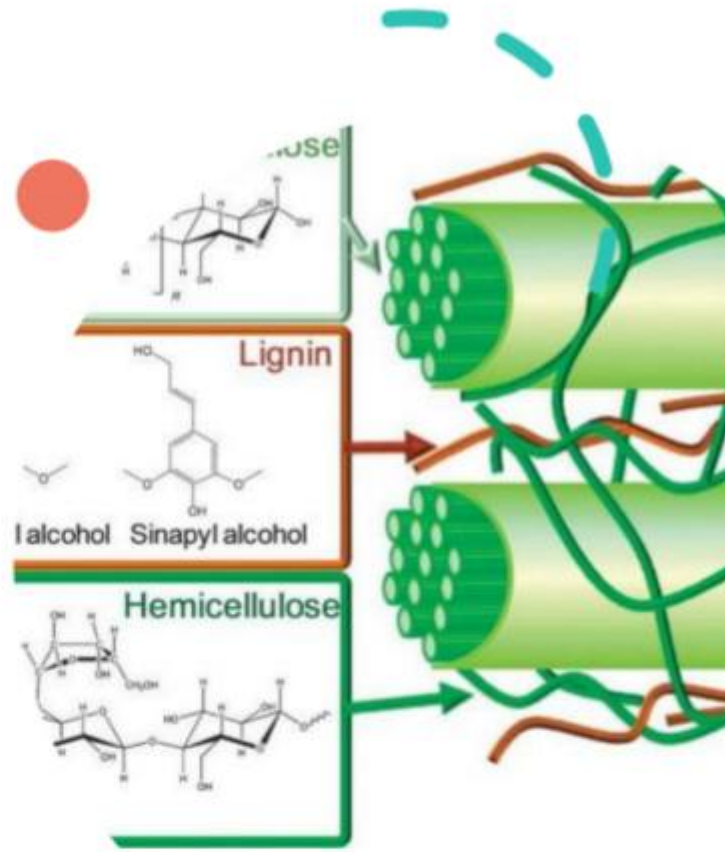
লিগনিন

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



হেমিসেলুলোজ

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



সিমেন্ট

সিলিকা, অ্যালুমিনা, চুন ইত্যাদির
মিশ্রণ



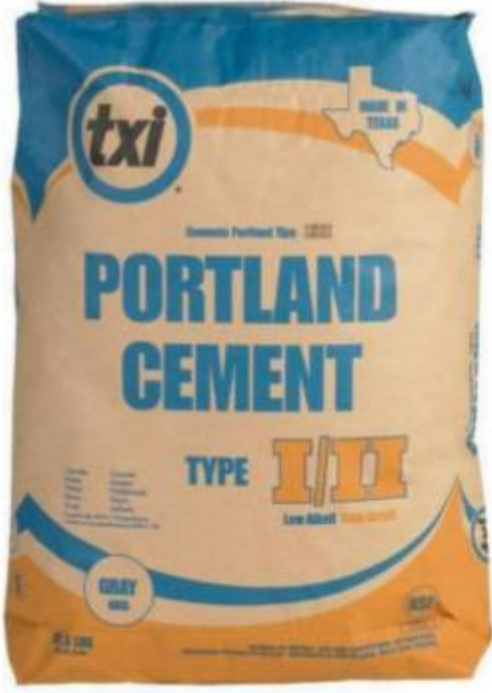
সিমেন্ট

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%)

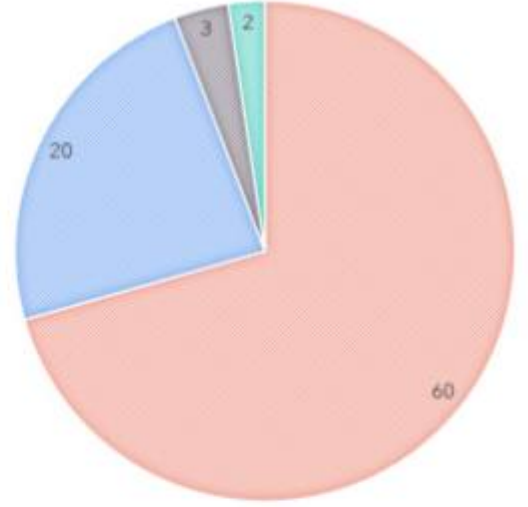
অ্যালুমিনা (৩-৮%)

ম্যাগনেশিয়া (১-৪%)

আয়রন অক্সাইড (২.৫%)

সালফার ট্রাই অক্সাইড (১.৫%)

■ চুন ■ সিলিকা ■ অ্যালুমিনা ■ ম্যাগনেশিয়া



জিপসাম

- সিমেন্টের জমাটবাধা প্রক্রিয়াকে মন্থর করে।



ক্লিংকার

- সিমেন্টের উপাদানগুলো রোটোরি 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

ভৌত বিজ্ঞানের বিকাশ



বিসিএস
পরীক্ষার
প্রশ্ন

বাতাসের আদ্রতা মাপার যন্ত্র (৪০তম)

অ্যালটিমিটার কি? (৩৩তম)

উদ্ভিদের বৃদ্ধি নির্ণায়ক যন্ত্র (৩২তম)

সমুদ্রের দ্রাঘিমাংশ নির্ণয়ের যন্ত্র (৩১তম)

শব্দের তীব্রতা নির্ণায়ক যন্ত্র (২৬তম)

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন

উড়োজাহাজের গতি নির্ণায়ক যন্ত্র (২২তম, ২৩তম)

মানবদেহের রক্তচাপ নির্ণায়ক যন্ত্র (২৩তম)

ভূমিকম্প নির্ণায়ক যন্ত্র (২২তম)

সমুদ্রের গভীরতা মাপা হয় কি দিয়ে? (২০তম)

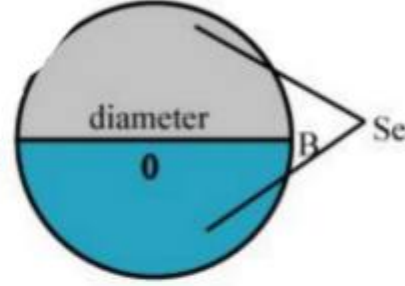
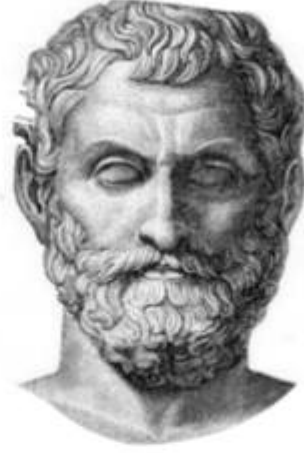
স্টিফেন হকিং একজন? (১৮তম)

বিদ্যুৎকে সাধারণ মানুষের কাজে লাগানোর জন্য কার অবদান বেশি? (১৪তম)

পারমাণবিক বোমার আবিষ্কারক কে? (১৩তম)

থেলিস

- সূর্য গ্রহণ
- বৃত্তের ব্যাস বৃত্তকে সমদ্বিখন্ডিত করে



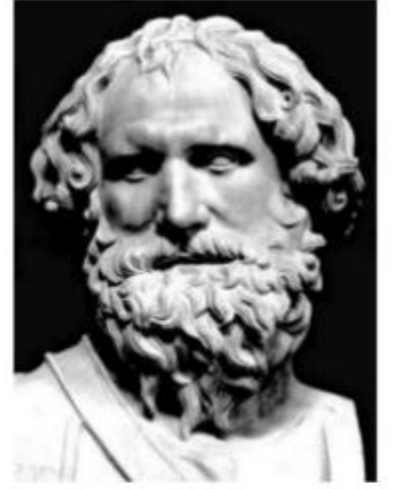
পিথাগোরাস

কম্পমান তার



আর্কিমিডিস

- ধাতুর ভেজাল নির্ণয়
- গোলীয় দর্পণের সাহায্যে
আগুন ধরানোর কৌশল বের
করেন



মুসলিম
বিজ্ঞানীদের
অবদান



জাবির ইবনে হাইয়ান

ও

ইবনে সিনা

আলকেমির উন্নতি সাধন করেন



ALKEMI

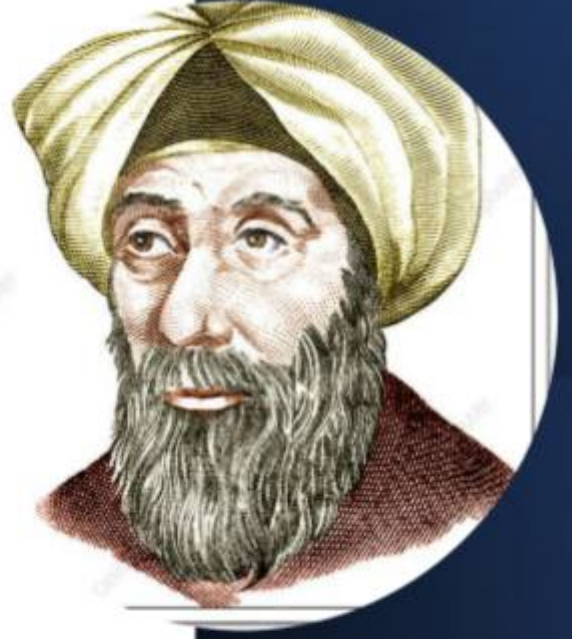
— আল বাতানি আল ফারাজি

- গ্রহ নক্ষত্রের উন্নতি
নির্ণয় এর জন্য
অ্যাস্ট্রোল্যাব নামক যন্ত্র
আবিষ্কার করেন।



আল হ্যাজেন

বস্তু থেকে আলো আমাদের চোখে
আসে বলেই আমরা বস্তুকে দেখতে
পাই।



আল মাসুদি

- প্রকৃতির ইতিহাস বিষয়ক এনসাইক্লোপেডিয়া লেখেন।
- বায়ুকল বা উইন্ডমিলের ধারণা দেন।



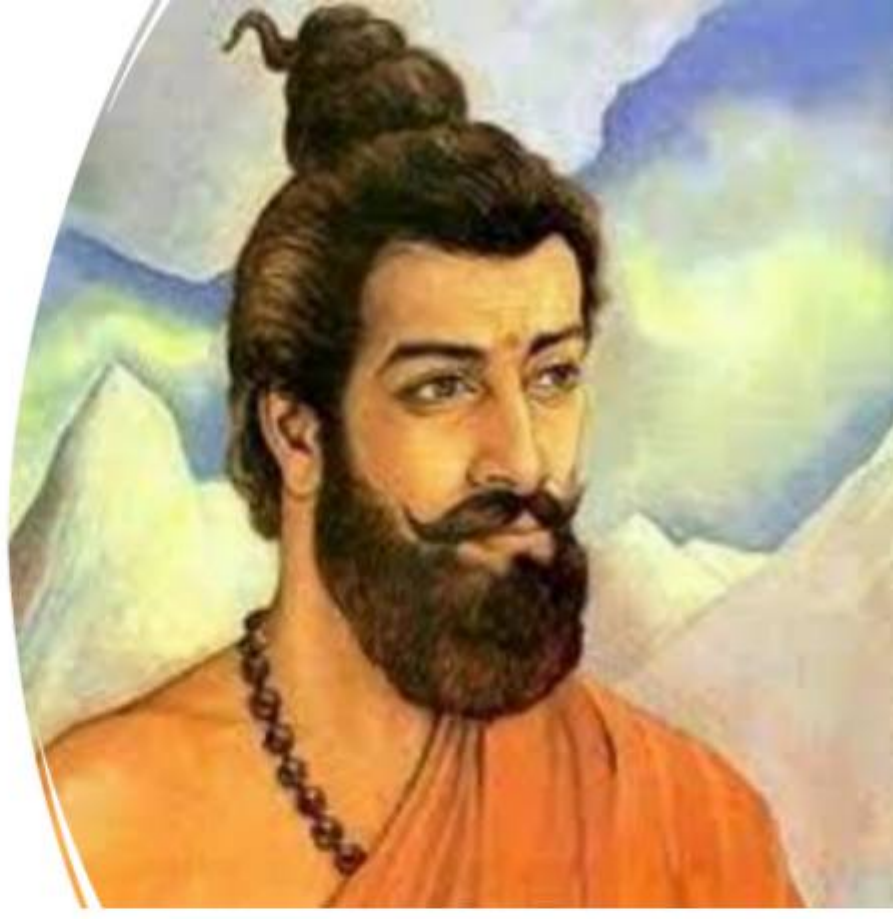
THE GREAT
INDIAN
SCIENTISTS



ভারতীয়
বিজ্ঞানীদের অবদান

কণাদ

পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণার
নাম দেন পরমাণু



ভাস্করাচার্য


- পৃথিবীর ব্যাস নির্ণয় করেন
- $22/7$ কে পাই এর মান হিসেবে প্রচার করেন



**SCIENCE
EUROPE**
Shaping the future of research



ইউরোপীয়
বিজ্ঞানীদের
অবদান



লিওনার্দো দা ভিঞ্চি

উড়োজাহাজের মডেল তৈরি করেছিলেন



ডা. গিলবার্ট

চুম্বকত্ব নিয়ে গবেষণা করেন

শ্বেল

আলোর প্রতিফলনের সূত্র
আবিষ্কার করেন



com • 1194930730

হাইগেন

আলোর তরঙ্গতত্ত্ব

পেন্ডুলামীয় গতি

ঘড়ির যান্ত্রিক কৌশল



জন গুয়েরিক

বায়ু পাম্প





রোমার

আলোর বেগ

গ্যালিলিও

সরণ

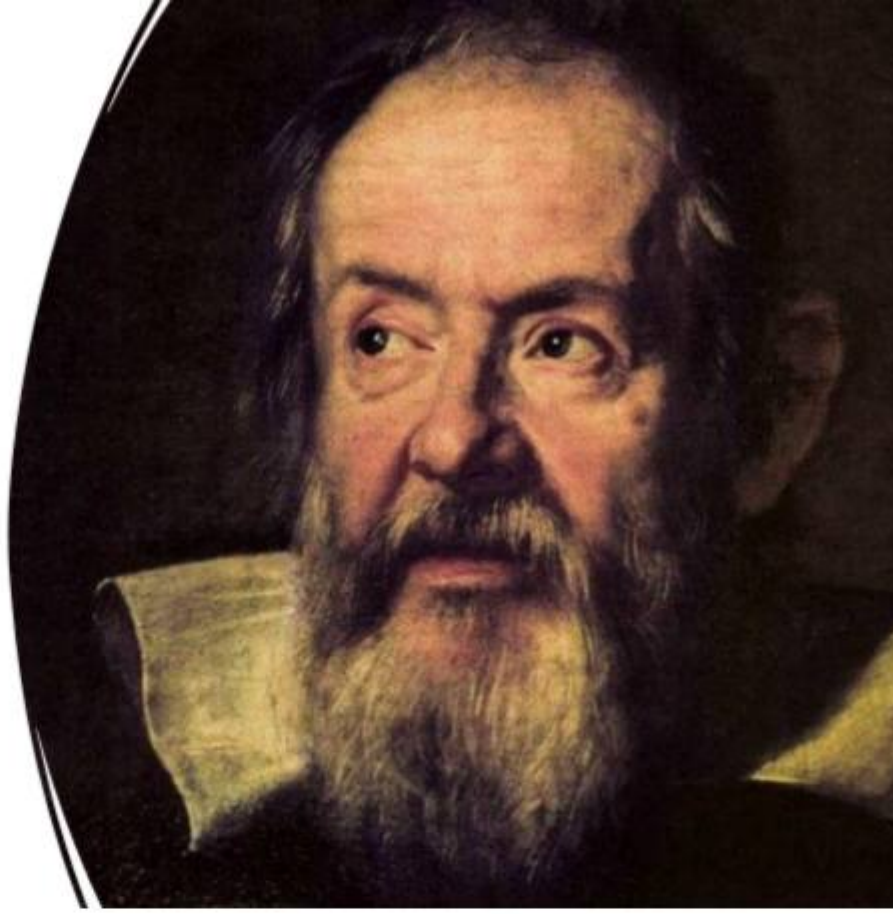
ত্বরণ

গতি

সময়

পতনের নিয়ম

স্থিতিবিদ্যা





নিউটন

- বলবিদ্যার সূত্র
- ক্যালকুলাস
- মহাকর্ষ
- আলো, তাপ ও শব্দ

তাহলে বলতো
দেখি

পাইয়ের মান $22/7$ কে বলেছে?

বায়ু পাম্প কে আবিষ্কার করেন?

আলো আমাদের চোখে এসে পড়ে?

আলোর বেগ আবিষ্কার করেন?

আধুনিক ভৌত বিজ্ঞান





জেমস ওয়াট

বাষ্পীয় ইঞ্জিন

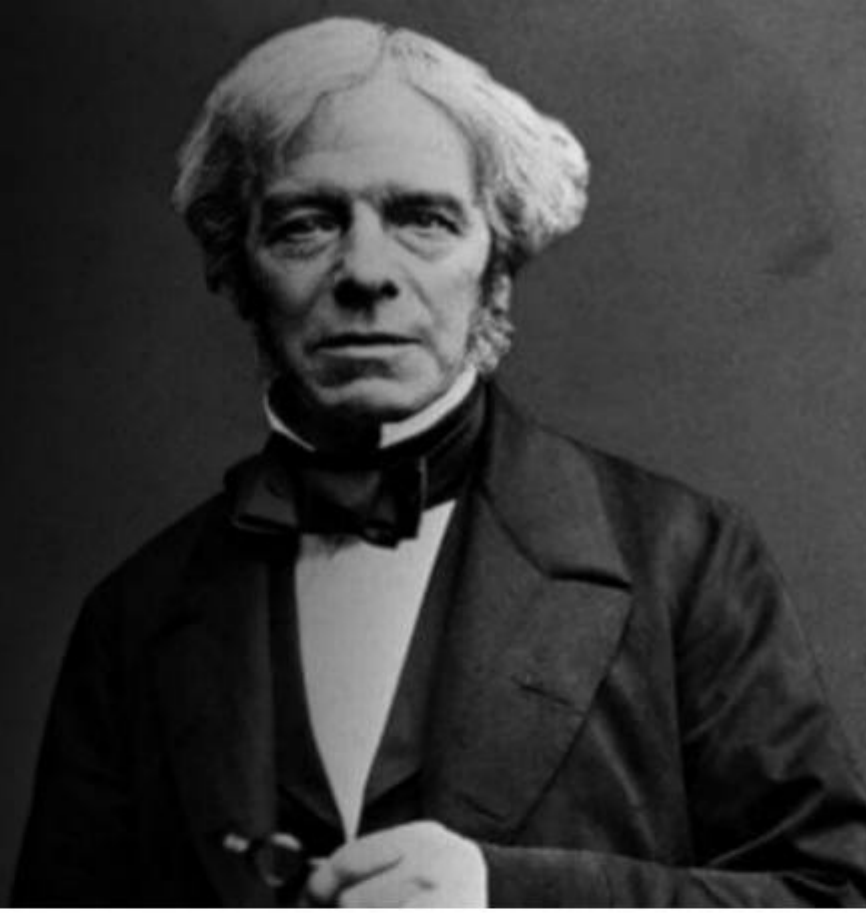


হ্যান্স ক্রিশ্চিয়ান ওয়েরস্টেড

তড়িৎপ্রবাহের চৌম্বকক্রিয়া

মাইকেল ফ্যারাডে

যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎশক্তিকে
রূপান্তরের প্রক্রিয়া





জেমস ক্লার্ক

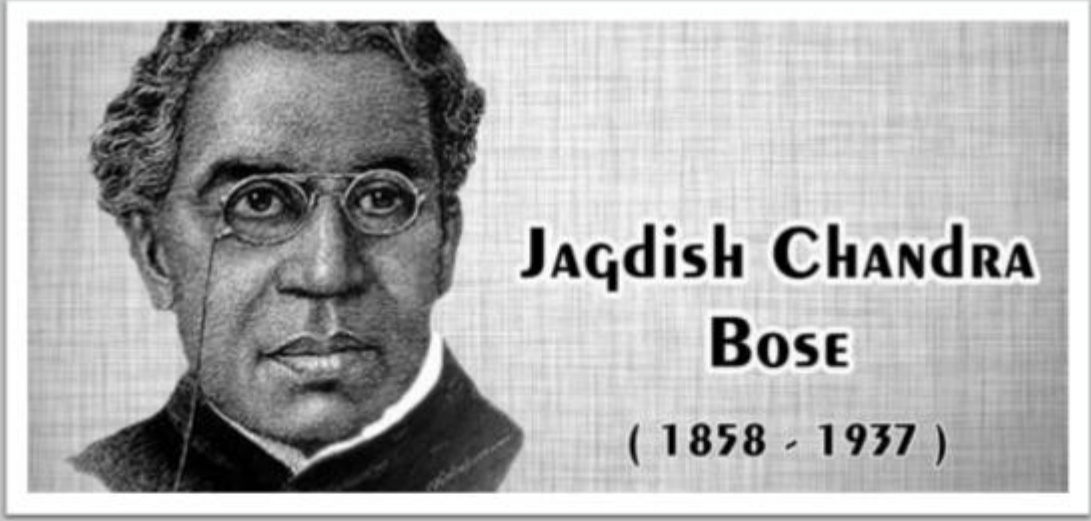
ম্যাক্সওয়েল

তড়িৎক্ষেত্র ও চৌম্বকক্ষেত্রকে
একীভূত করে তড়িৎচৌম্বক তত্ত্বের
বিকাশ ঘটান



মার্কোনি

তড়িতচৌম্বক তরঙ্গ ব্যবহার করে অধিক দূরত্বে মোর্সকোড সংকেত পাঠান



জগদীশ চন্দ্র বসু
বেতার যোগাযোগ



রনজেন

এক্সরে



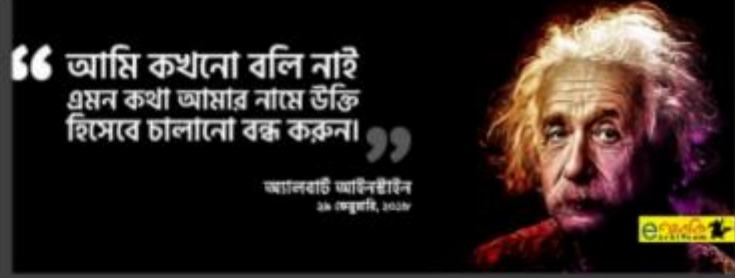
বেকেরেল

- ইউরেনিয়ামের
তেজস্ক্রিয়তা



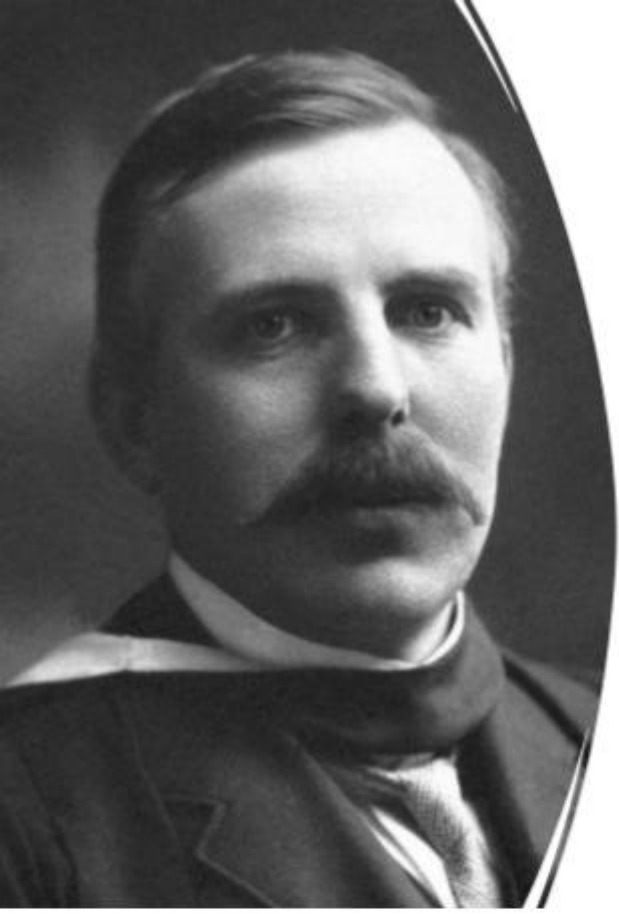
ম্যাক্স প্লাংক

- বিকিরণ সংক্রান্ত
কোয়ান্টাম তত্ত্ব



আলবার্ট আইনস্টাইন

• আপেক্ষিক তত্ত্ব



আর্নেস্ট রাদারফোর্ড

- পরমাণু বিষয়ক তত্ত্ব

A grayscale portrait of Niels Bohr, a Danish physicist, wearing a suit and tie. The text is overlaid on the image.

নিলস বোর

• হাইড্রোজেন পরমাণু ইলেকট্রন স্তর



ওটোহান
ও
স্ট্রেসম্যান

নিউক্লিয়াস ফিশনযোগ্য

সতেন্দ্রনাথ বসু

প্লাংকের বিকিরণ সূত্রের
বিকল্প



আব্দুস সালাম,
শেলডন রুশো ও
স্টিভেন ওয়াইনবার্গ

তড়িৎ দুর্বল বল





যন্ত্রের ব্যবহার

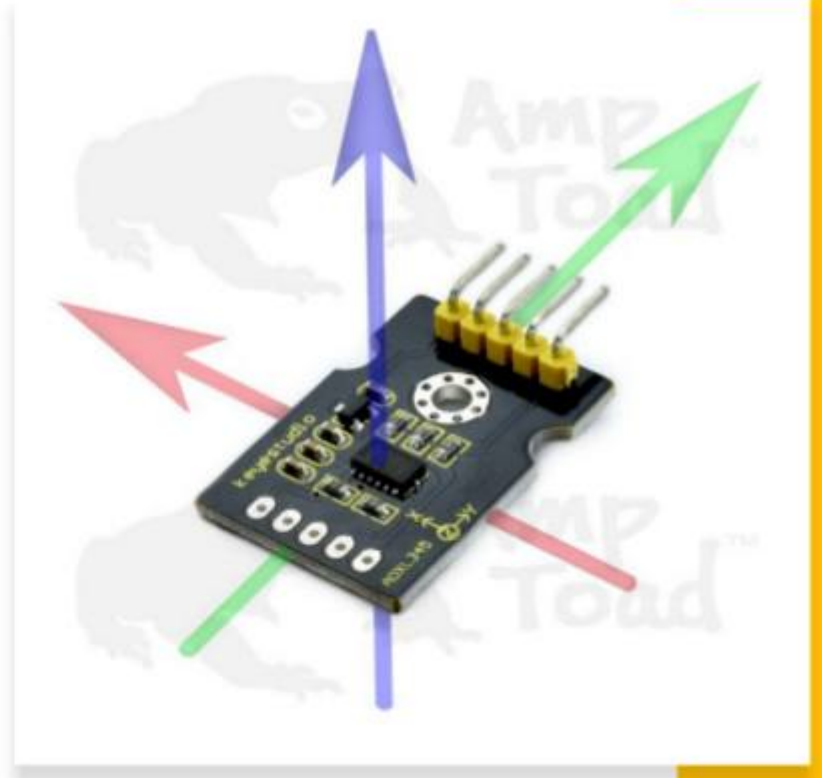


অডিওমিটার

শব্দের তীব্রতা
নির্ণায়ক যন্ত্র

অ্যাক্সিলারোমিটার

- ত্বরণ পরিমাপক যন্ত্র



অ্যানিমোমিটার

- বাতাসের গতিবেগ
ও শক্তি পরিমাপক
যন্ত্র





অ্যালটিমিটার

উচ্চতা নির্ণায়ক যন্ত্র

অ্যামিটার

বিদ্যুৎপ্রবাহ
পরিমাপক যন্ত্র



ওডোমিটার

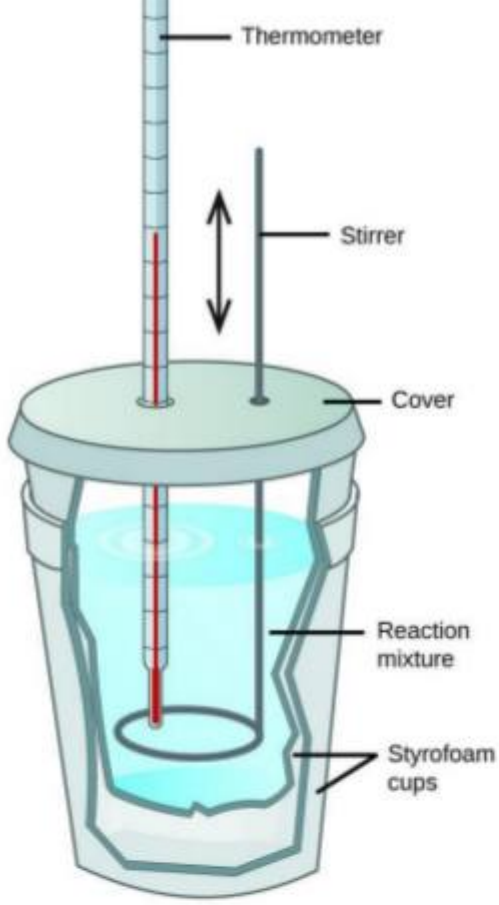
মোটর গাড়ির গতিনির্ণায়ক যন্ত্র





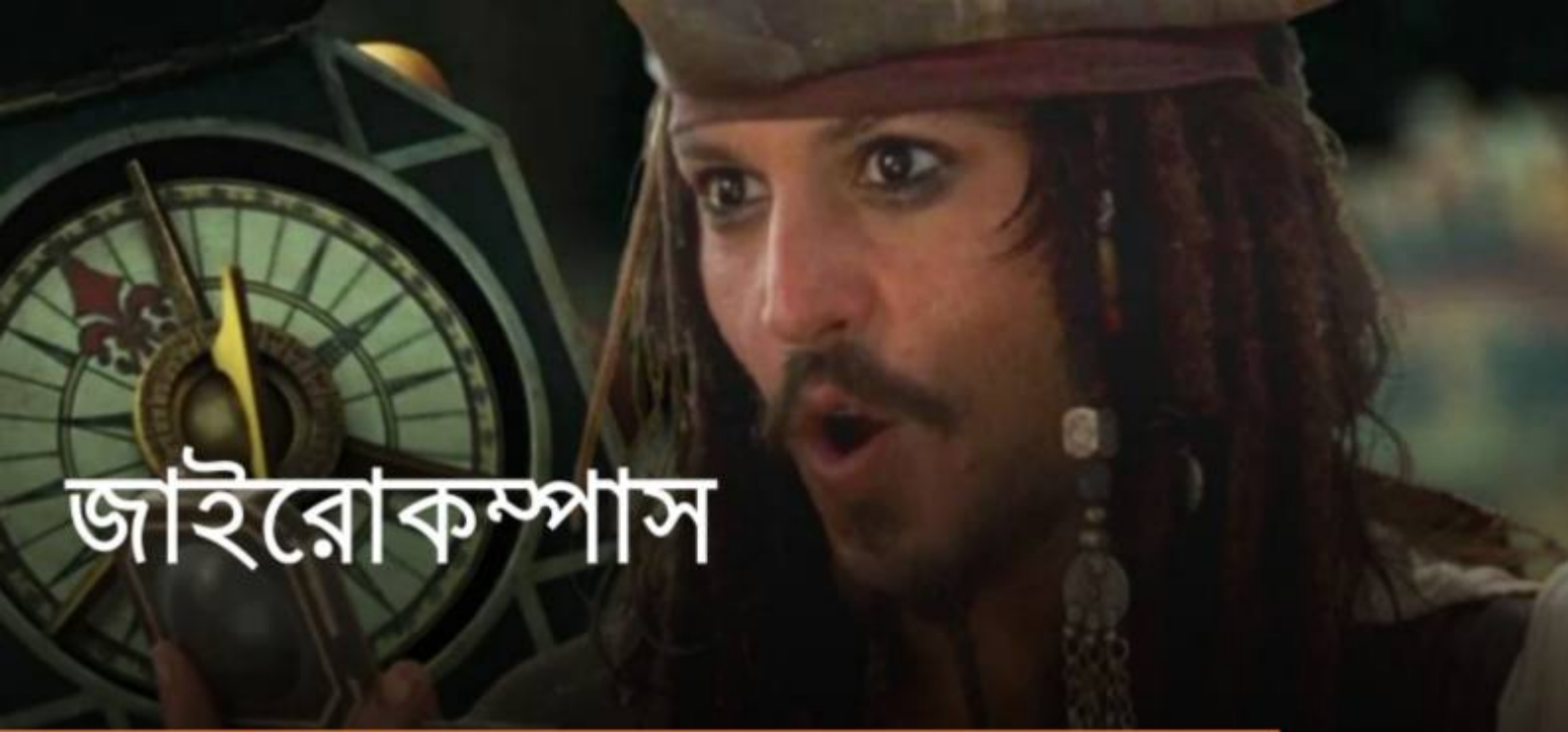
ওহম মিটার

পরিবাহীর রোধনির্ণায়ক যন্ত্র



ক্যালরিমিটার

তাপ পরিমাপক যন্ত্র

A close-up shot of Jack Sparrow from the movie 'Pirates of the Caribbean: The Curse of the Black Pearl'. He is wearing his signature brown hat and has a surprised expression on his face. He is holding a large, ornate compass in front of him. The compass has a green face with gold markings and a red fleur-de-lis. The background is dark and out of focus.

জাইরোকম্পাস

জাহাজের দিকনির্ণায়ক যন্ত্র

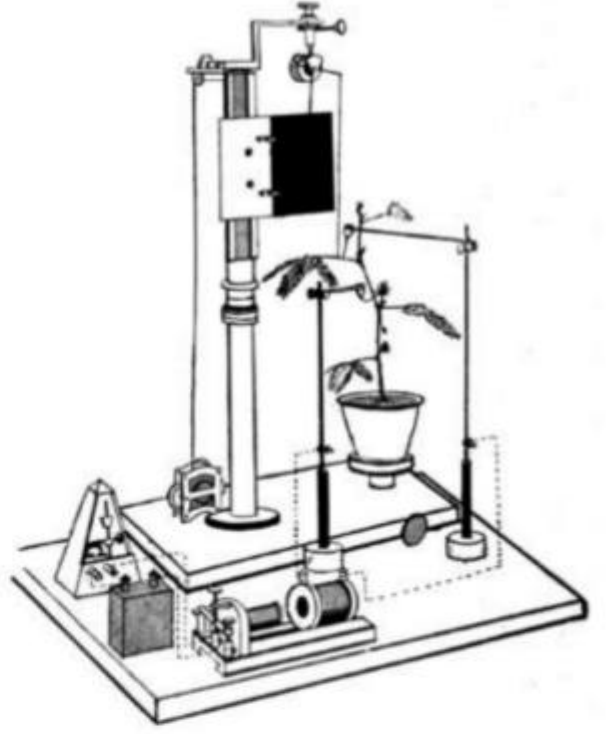
গ্যালভানোমিটার

ক্ষুদ্র মাপের বিদ্যুৎপ্রবাহ নির্ণায়ক
যন্ত্র



ক্রেস্কোগ্রাফ

উদ্ভিদের বৃদ্ধিনির্ণায়ক যন্ত্র



ট্যাকোমিটার

উড়োজাহাজের গতিনির্ণায়ক যন্ত্র





টেনসিওমিটার

তরলের পৃষ্ঠটান পরিমাপক যন্ত্র

পাইরোমিটার

তারকার (সূর্যের) উত্তাপনির্ণায়ক যন্ত্র



থার্মোমিটার

উষ্ণতা পরিমাপক যন্ত্র



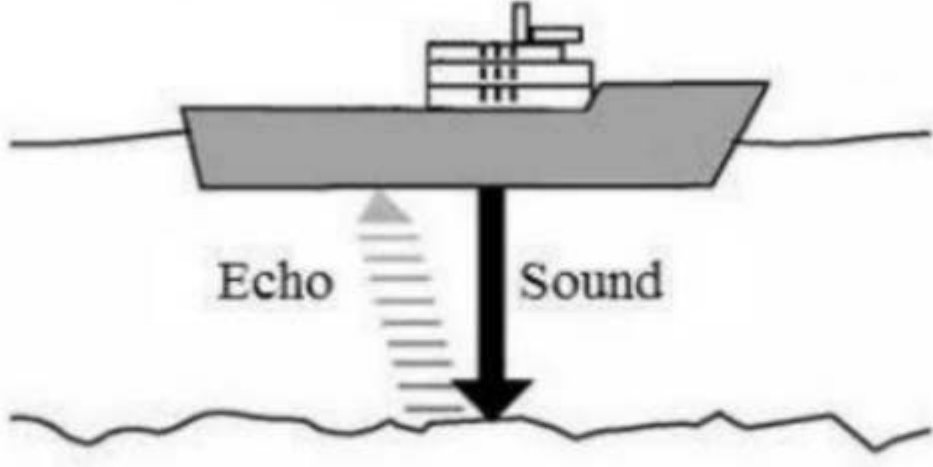


পাওয়ার থ্রেসার

ধান মাড়াইয়ের মেশিন যন্ত্র

ফ্যাদোমিটার

সমুদ্রের গভীরতা নির্ণায়ক যন্ত্র



বোলোমিটার

বিকিরণ (মূলত অবলোহিত রশ্মি)
পরিমাপক যন্ত্র



shutterstock.com · 1892364208

বেগ পরিমাপক যন্ত্র

ভেলাটোমিটার

ল্যাকটোমিটার

দুধের বিশুদ্ধতা নির্ণায়ক যন্ত্র



স্পিডোমিটার

- দ্রুতি পরিমাপক যন্ত্র



রেইনগেজ

- বৃষ্টি পরিমাপক যন্ত্র



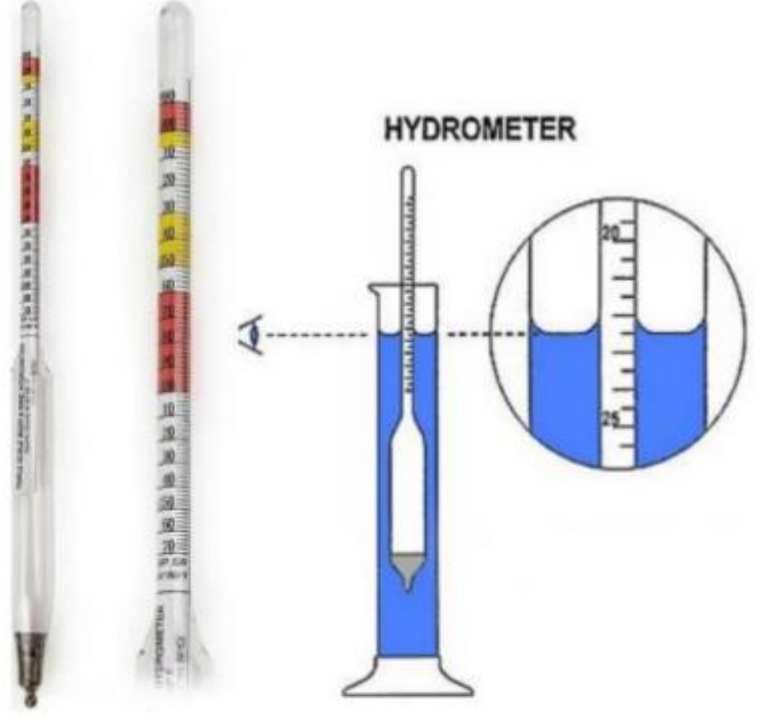
হাইগ্রোমিটার

- বায়ুতে আর্দ্রতা
(humidity) পরিমাপক



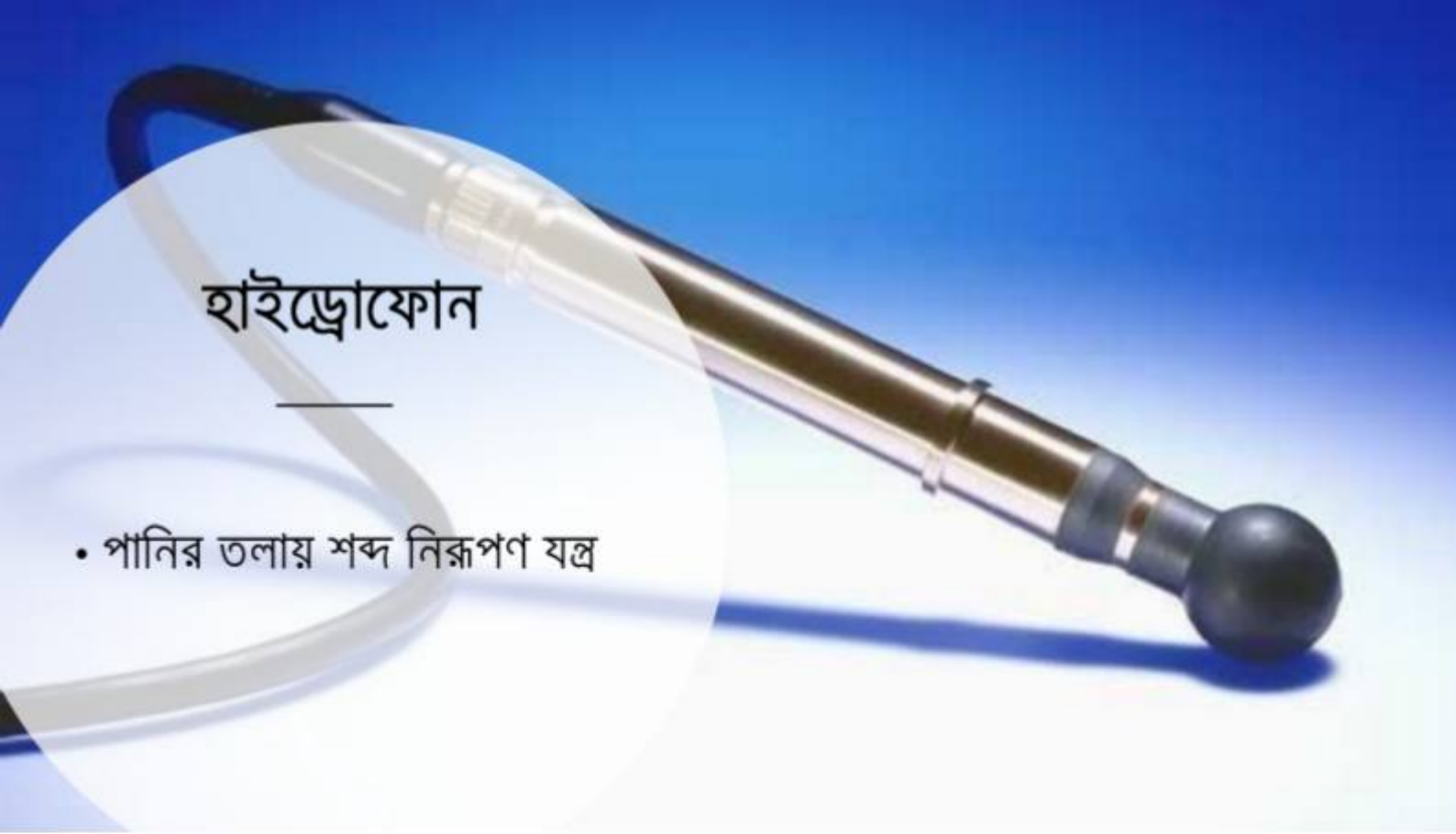
হাইড্রোমিটার

- যন্ত্র তরলের আপেক্ষিক গুরুত্ব নির্ণায়ক যন্ত্র



হাইড্রোফোন

- পানির তলায় শব্দ নিরূপণ যন্ত্র





স্প্রিং নিষ্ঠি

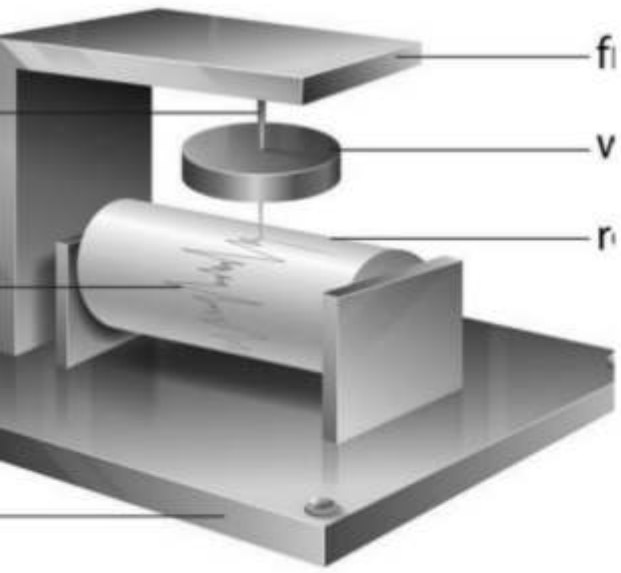
- সরাসরি বস্তুর ওজন নির্ণায়ক যন্ত্র

স্টেথোস্কোপ

- হৃৎপিণ্ড ও ফুসফুসের শব্দনির্গায়ক যন্ত্র



Seismograph



সিসমোগ্রাফ

- ভূমিকম্পের তরঙ্গ নির্ণায়ক যন্ত্র

স্ফিগমোম্যানোমিটার

- মানবদেহের রক্তচাপ পরিমাপক যন্ত্র



ব্যারোমিটার

- বায়ুর চাপ পরিমাপক যন্ত্র



সেক্সট্যান্ট

- গ্রহ ও নক্ষত্রের উন্নতি
পরিমাপক যন্ত্র



পরিমাপ



CGS

**Centimetre–gram–
second system of units**

FPS

foot-pound-second

MKS

MKS

stands for

Meter Kilogram and Second



Abbreviations.com

রাশি

যা কিছু পরিমাপ করা যায়



- স্বাধীন বা নিরপেক্ষ
- ৭ টি

- দৈর্ঘ্য
- ভর
- সময়
- তাপমাত্রা
- তড়িৎপ্রবাহ
- দীপন তীব্রতা
- পদার্থের পরিমাণ

মৌলিক রাশি



লঙ্ক বা যৌগিক রাশি

- মৌলিক রাশির উপর নির্ভর করে
- বেগ = দূরত্ব/সময়

দিক বিবেচনায়

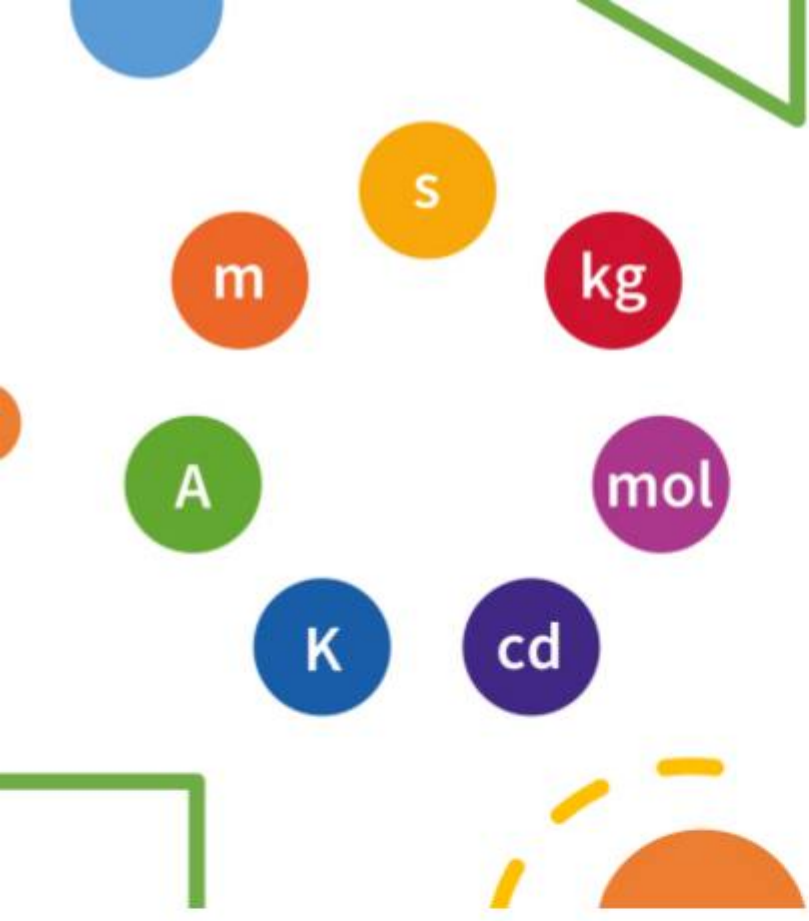
স্কেলার রাশি
(দিক নাই)
যেমনঃ ভর

ভেক্টর রাশি (দিক
আছে) যেমনঃ
বল

দশের সূচক ও মান

Metric Prefixes

	<i>Abbreviation</i>	<i>Factor</i>
tera-	T	10^{12}
giga-	G	10^9
mega-	M	10^6
kilo-	k	10^3
hecto-	h	10^2
deca-	da	10^1
deci-	d	10^{-1}
centi-	c	10^{-2}
milli-	m	10^{-3}
micro-	μ	10^{-6}
nano-	n	10^{-9}
pico-	p	10^{-12}
femto-	f	10^{-15}
atto-	a	10^{-18}



একক

মিটার, সেকেন্ড, গ্রাম ইত্যাদি

মাত্রা

- ভৌত রাশিতে উপস্থিত মৌলিক রাশিগুলোর সূচক

- $\text{বল} = \text{ভর} * \text{ত্বরণ}$
 $= [MLT^{-2}]$

- $\text{ভর} = [M]$

- $\text{ত্বরণ} = \text{বেগ}/\text{সময়} \{ \text{বেগ} = \text{সরণ}/\text{সময়} \}$
 $= \text{সরণ}/(\text{সময়} * \text{সময়})$

$$= [L/T^2]$$

$$= [LT^{-2}]$$

বিভিন্ন
রাশির
মাত্রা ও
একক

দৈর্ঘ্য

ভর

সময়

সরণ

বিভিন্ন
রাশির মাত্রা
ও একক

- ক্ষেত্রফল
- আয়তন
- বেগ
- ত্বরণ

ভরবেগ

বল

কাজ

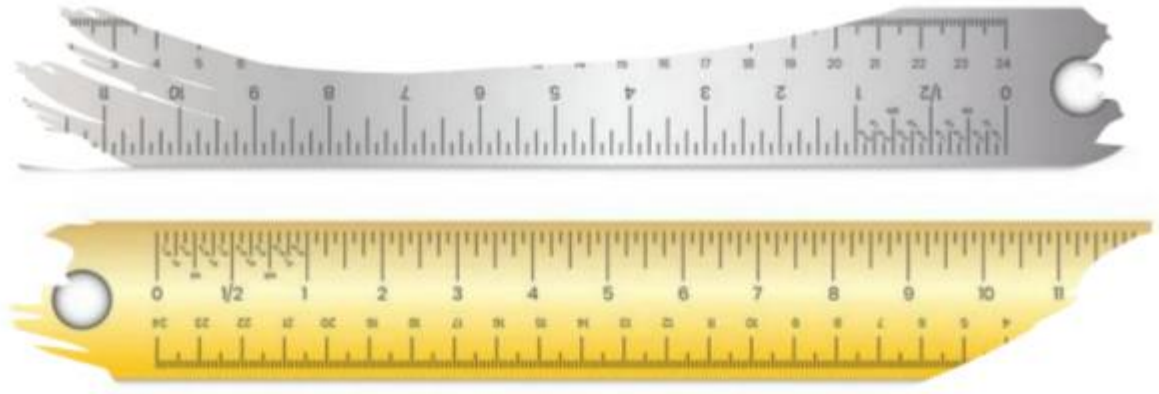
ক্ষমতা

শক্তি

চাপ

পরিমাপের
বিভিন্ন স্কেল





shutterstock.com · 1748206777

মিটার স্কেল

দৈর্ঘ্য পরিমাপের সবচেয়ে সরল স্কেল

ভার্নিয়ার স্কেল

সাধারণ স্কেল দিয়ে মিলিমিটার পর্যন্ত মাপা যায়।

ভার্নিয়ার স্কেল দিয়ে মিলিমিটারের ভগ্নাংশ পর্যন্ত মাপা যায়।

সাধারণ স্কেলের ৯ ভাগ, ভার্নিয়ার স্কেলের ১০ ভাগের সমান।



How to use Screw Gauge

স্ক্রুগেজ

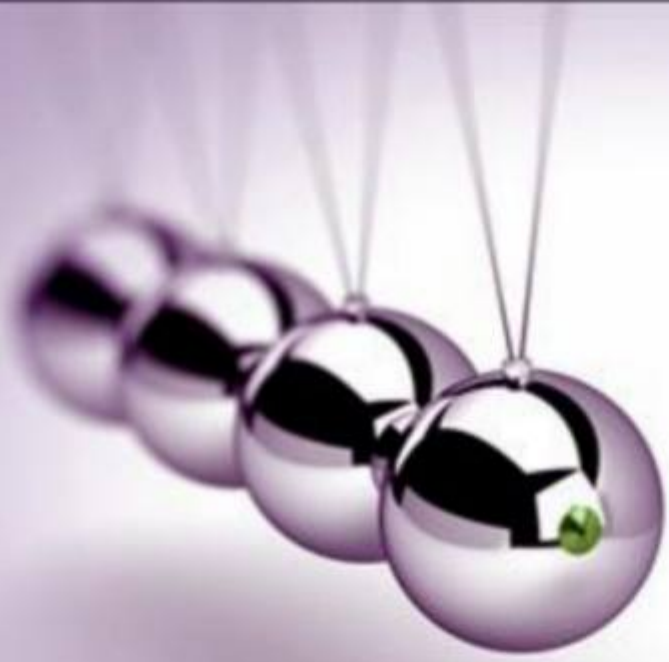
- তারের ব্যাসার্ধ
- চোঙের ব্যাসার্ধ



স্প্রিং নিষ্ঠি

- বস্তুর ওজন ও বল
পরিমাপ করা যায়





বলবিদ্যা

স্থিতি

- সময়ের পরিবর্তনের সঙ্গে পারিপার্শ্বিকের সাপেক্ষে যখন কোনো বস্তু অবস্থানের পরিবর্তন করে না, তখন বস্তুর ঐ অবস্থাকে স্থিতি বলে।



গতি

- সময়ের পরিবর্তনের সঙ্গে পারিপার্শ্বিকের সাপেক্ষে যখন কোনো বস্তু তার অবস্থানের পরিবর্তন করতে থাকে, তখন বস্তুর ঐ অবস্থাকেই গতি বলে।



shutterstock.com · 1567386073



সরণ


নির্দিষ্ট দিকে সময়ের সঙ্গে বস্তুর অবস্থানের যে পরিবর্তন হয়, তাকে সরণ বলে।

দ্রুতি ও বেগ

- যে-কোনো দিকে বস্তুর সরণের পরিবর্তনের হারকে দ্রুতি বলে।
- কোনো নির্দিষ্ট দিকে সরণের পরিবর্তনের হারকে বেগ বলে।


SPEED VS. VELOCITY

Speed is simply
how fast you are travelling



This car is travelling at a speed of 20 m/s

Velocity is
Speed in a given direction



This car is travelling at a velocity of 20 m/s east

© BY

ত্বরণ ও মন্দন

- নির্দিষ্ট দিকে বস্তুর বেগ বৃদ্ধিরহাৰকে ত্বরণ বলে।
- নির্দিষ্ট দিকে বস্তুর বেগ হ্রাসের হাৰকে মন্দন বলে।

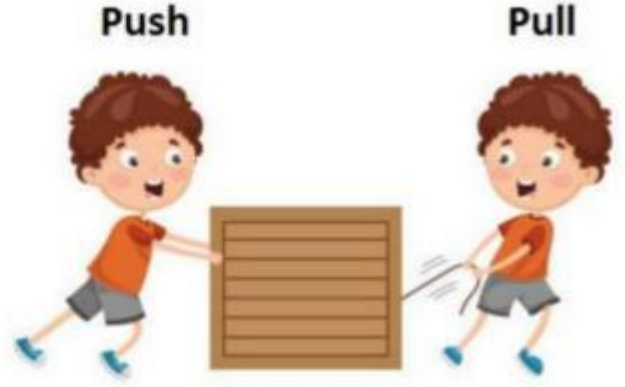


shutterstock.com · 1092795059

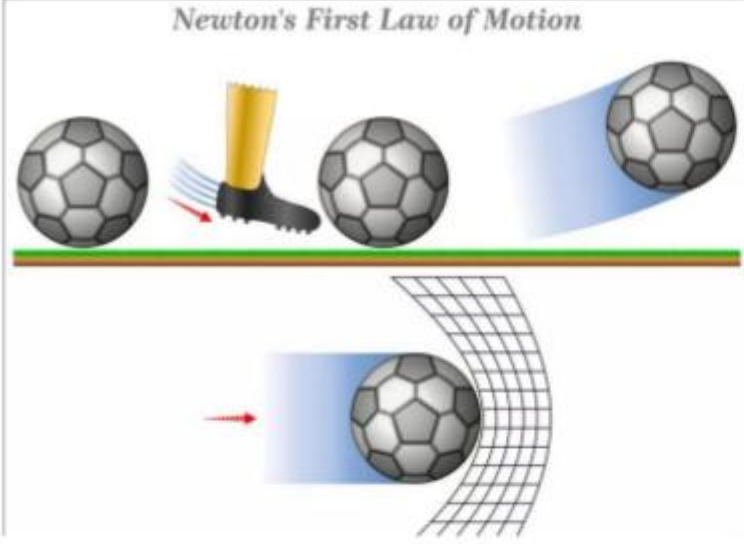
বল

teachoo.com

• যা কোনো বস্তুর ওপর প্রয়োগ করলে তাকে গতিশীল করে বা গতিশীল করার চেষ্টা করে, তাকে বল বলে।



নিউটনের গতিবিষয়ক সূত্র

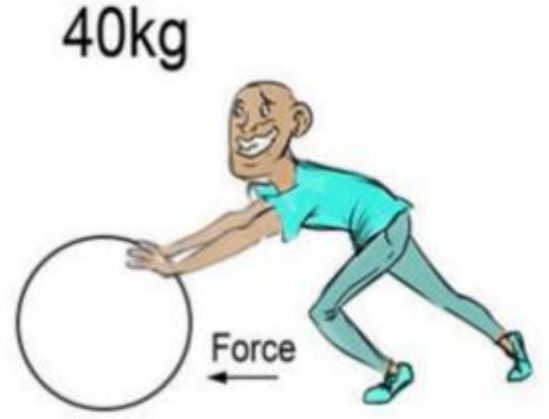
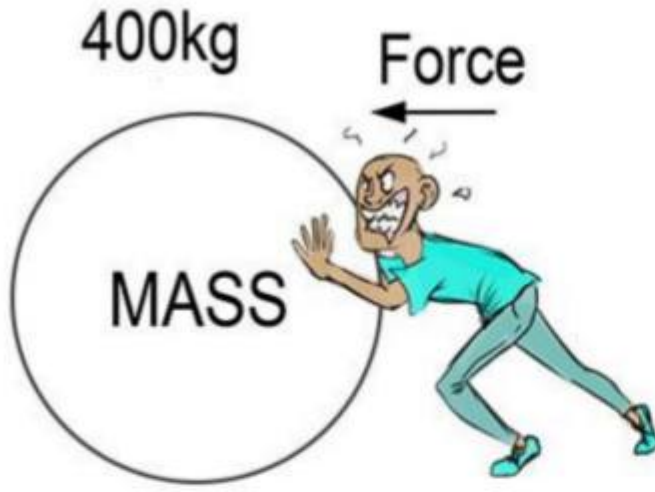


প্রথম

- বাহ্যিক বল প্রয়োগ না করলে স্থির বস্তু চিরকাল স্থির থাকবে এবং গতিশীল বস্তু সম্প্রতিতে সরলরেখায় চলতে থাকবে।

দ্বিতীয় সূত্র

কোনো বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তনের হার এর ওপর ক্রিয়াশীল বলের সমানুপাতিক এবং বলের দিকেই ঘটে



তৃতীয় সূত্র

- প্রত্যেক ক্রিয়ারই একটি সমান ও বিপরীতমুখী প্রতিক্রিয়া আছে।



জড়তা

- নিজস্ব অবস্থা বজায় রাখার প্রবণতা
- বাস চলা শুরু করলে যাত্রীরা হেলে পড়ে
- চলন্ত বাস ব্রেক করলে যাত্রীরা সামনের দিকে পড়ে যায়



The bus stop suddenly



The bus moves suddenly

ভরবেগ

• ভর*বেগ



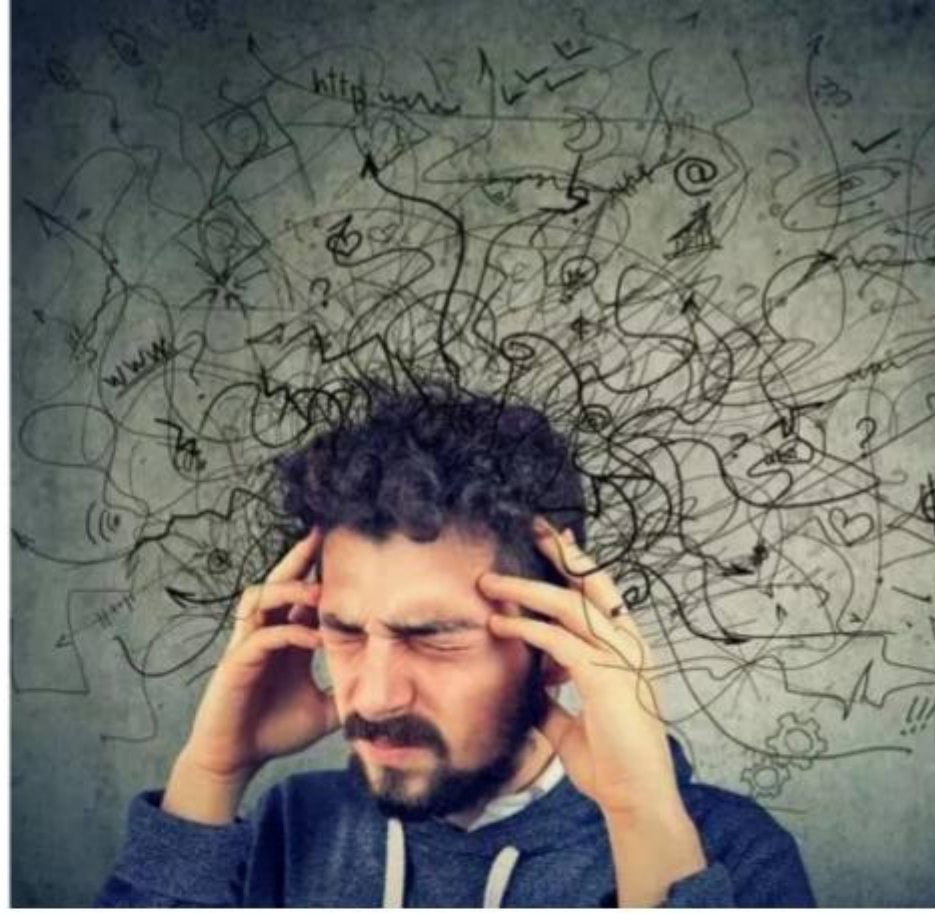
স্থিতিস্থাপকতা

- বস্তুর যে ধর্ম তার ওপর প্রযুক্ত বলের ক্রিয়ায় তার আকার বা আয়তন বা উভয়েরই পরিবর্তনের প্রচেষ্টাকে বাধা দেয় এবং প্রযুক্ত বল অপসারণ করলে তার পূর্বের আকার বা আয়তন ফেরত পায়, তাকে স্থিতিস্থাপকতা বলে।



পীড়ন

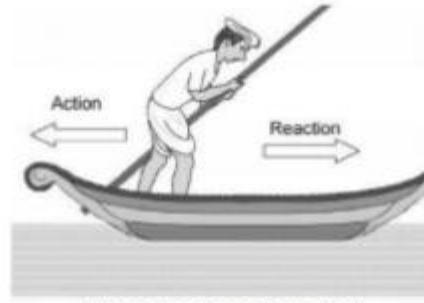
- বাহ্যিক বলের প্রভাবে কোনো বস্তুকে বিকৃত করা হলে বস্তুর ভেতর এক প্রকার বল সৃষ্টি হয়, যা প্রযুক্ত বলের বিরুদ্ধে ক্রিয়া করে বস্তুকে পূর্বের অবস্থায় ফিরিয়ে নিয়ে যেতে চায়।
- একক ক্ষেত্রফলের ওপর উদ্ভূত এ প্রতিরোধকারী বলের মান হলো পীড়ন।



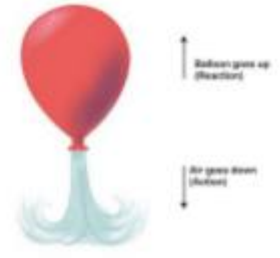
ঘর্ষণ

• দুটি বস্তু পরস্পরের সংস্পর্শে থেকে যদি একের ওপর দিয়ে অপরটি চলতে চেষ্টা করে অথবা চলতে থাকে, তাহলে বস্তুদ্বয়ের স্পর্শতলে এই গতির বিরুদ্ধে একটা বাধার উৎপত্তি হয়। এই বাধাকে ঘর্ষণ বলে।





Action and reaction acting on a boat



নিউটনের তৃতীয় সূত্র

মনে আছে??

সময়ের সঙ্গে অসম বেগের পরিবর্তনের হারকে বলা হয় --

নিউটনের গতিসূত্র কয়টি --

সমান ও বিপরীত প্রতিক্রিয়ার ধারণা প্রদান করেন --

একজন মাঝি নৌকা চালানোর সময় প্রয়োগ করে →
নিউটনের তৃতীয় সূত্র

বিমান ও রকেট চলার মধ্যে মূল পার্থক্য --

A rocket flying to the moon does not need wings
because --

সুষম বেগে চলন্ত রেলগাড়ির কামরায় বসে একটি ছেলে উপরের দিকে বল ছুড়ে দিলে বলটি পড়বে -

চলন্ত বাস ব্রেক করলে যাত্রীরা সামনের দিকে ঝুঁকে পড়ে যে কারণে

বলের (Force) আন্তর্জাতিক একক ?

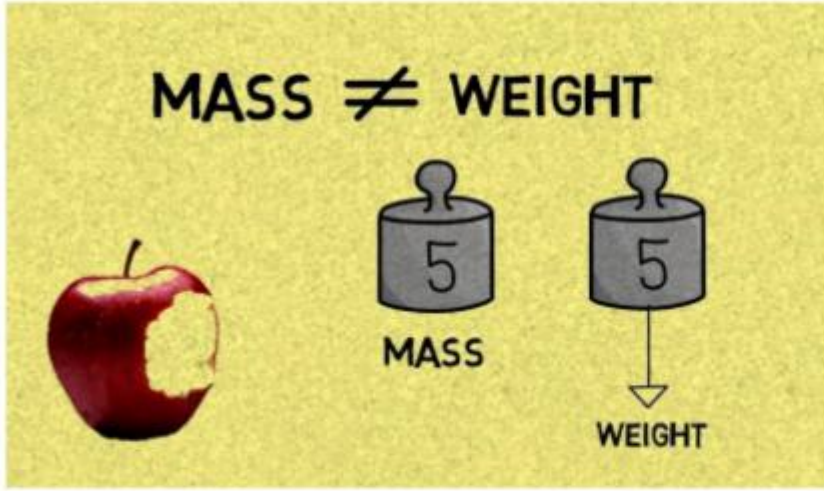
একটি হালকা ও একটি ভারী বস্তুর ভরবেগ সমান। এদের মধ্যে যেটির গতিশক্তি বেশি ?

যে বস্তুর স্থিতিস্থাপকতা বেশি → লৌহ

যে বস্তুর স্থিতিস্থাপকতা কম → রবার

মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ





- কোনো পদার্থে বস্তুর পরিমাণকে তার ভর বলে। বস্তুর ভরের কোনো পরিবর্তন হয় না।
- একক কিলোগ্রাম (kg)।
- ভর সাধারণ নিষ্ক্রিয় দ্বারা পরিমাপ করা যায়

ওজন

- বস্তুর ওপর ক্রিয়াশীল অভিকর্ষ বলের পরিমাণকে এর ওজন বলে।
- ওজনের একক নিউটন (N)। একে W দ্বারা প্রকাশ করা হয় এবং ওজন $W = mg$
- ওজন পরিমাপ করা হয় স্প্রিং নিষ্ঠি দ্বারা।

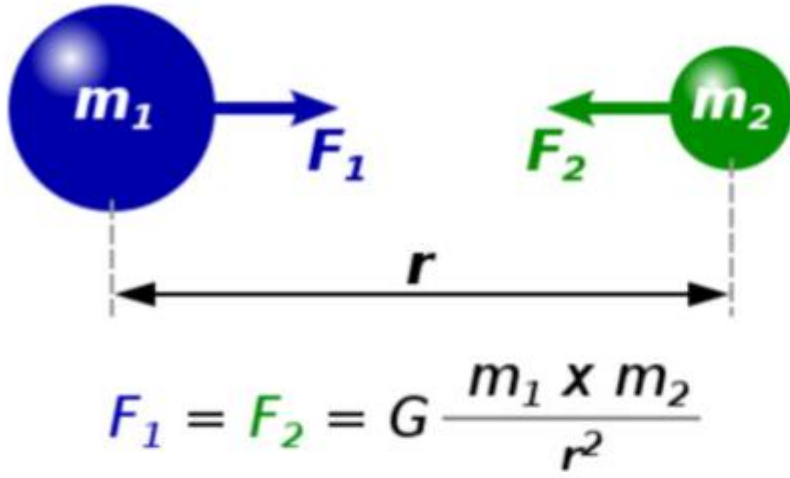


মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ

- মহাবিশ্বের যে-কোনো দুটি বস্তুর মধ্যে যে আকর্ষণ, তাকে মহাকর্ষ বলে। দুটি বস্তুর একটি পৃথিবী হয় তবে তাকে অভিকর্ষ বা মধ্যাকর্ষণ বলে।



নিউটনের মহাকর্ষ সূত্র



- মহাবিশ্বের প্রতিটি বস্তুকণা একে অপরকে নিজ দিকে আকর্ষণ করে। এই আকর্ষণ বলের মান বস্তুকণাদ্বয়ের ভরের গুণফলের সমানুপাতিক এবং মধ্যকার দূরত্বের বর্গের এদের ব্যস্তানুপাতিক এবং এই বল বস্তুকণাদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখা বরাবর ক্রিয়া করে।

অভিকর্ষজ

ত্বরণ

- অভিকর্ষ বলের প্রভাবে ভূপৃষ্ঠে মুক্তভাবে পড়ন্ত কোনো বস্তুর বেগ বৃদ্ধির হারকে অভিকর্ষজ ত্বরণ বলে। একে g দিয়ে প্রকাশ করা হয়। ভূপৃষ্ঠে এর আদর্শ মান ৯.৮০৬৬৫ ms^{-2}

ভূপৃষ্ঠে বস্তুর
অবস্থানের
পরিবর্তনের সঙ্গে
অভিকর্ষজ ত্বরণের
মান পরিবর্তন

ভূপৃষ্ঠে g এর মান সর্বোচ্চ।

যতই উপরের দিকে উঠতে থাকবে g এর মান ততই কমতে থাকবে। প্রায় ৩২০০ কিলোমিটার উপরে বা প্রায় ২০০০ মাইল উপরে g এর মান শূন্য হবে, যেখানে বস্তুর কোনো ওজন থাকে না।

পৃথিবীর অভ্যন্তরে যতই ভূকেন্দ্রের দিকে যাবে g এর মান ততই কমতে থাকবে এবং ভূকেন্দ্রে এর মান শূন্য হবে।

ভপক্ষে বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তনের সঙ্গে অতিক্রমিত দুরণের মান পরিবর্তন

মেরু অঞ্চলে g এর মান সর্বোচ্চ (৯.৮৩২১৭ ms^{-2}) হয়। বিষুবীয় অঞ্চলে g এর মান মেরু অঞ্চল থেকে কম হয়।

নিরক্ষীয় অঞ্চলে g এর মান সর্বনিম্ন (৯.৭৮০৩৯ ms^{-2})

চন্দ্রপৃষ্ঠে g এর মান পৃথিবীর ৬ ভাগের ১ ভাগ। তাই পৃথিবীতে কোনো বস্তুর ওজন ৩০ নিউটন হলে চাঁদে এর ওজন হবে ৫ নিউটন।



পড়ন্ত বস্তু

পড়ন্ত বস্তু সম্পর্কে
গ্যালিলিও তিনটি
সূত্র বের করেন।
এগুলোকে পড়ন্ত
বস্তুর সূত্র বলে।

পড়ন্ত বস্তুর সূত্রাবলি

- স্থির অবস্থান থেকে এবং একই উচ্চতা থেকে বিনাবাধায় পড়ন্ত সব বস্তু সমান সময়ে সমান পথ অতিক্রম করে।
- স্থির অবস্থান থেকে বিনাবাধায় পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে (t) প্রাপ্ত বেগ (v) ঐ সময়ের সমানুপাতিক অর্থাৎ $v \propto t$ ।
- স্থির অবস্থান থেকে বিনাবাধায় পড়ন্ত বস্তু নির্দিষ্ট সময়ে যে দূরত্ব (h) অতিক্রম করে, তা ঐ সময়ের (t) বর্গের সমানুপাতিক অর্থাৎ $h \propto t^2$ ।



ওজনহীনতা

- ব্যক্তির ভর m এবং ঐ স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণ g হলে ব্যক্তির ওজন হবে $W = mg$.
- অভিকর্ষজ ত্বরণ শূন্য হলে,
 $W = m \cdot 0 = 0$





লিফটের ওজনের তারতম্য

- এক ব্যক্তি লিফটে সমবেগে ($a = 0$) উপরে উঠলে বা নিচে নামলে তার ওজনের কোনো পরিবর্তন হবে না।
- কিন্তু লিফটে a ত্বরণে উপরে উঠলে ব্যক্তি ওজন অনুভব করবে $W = m (g+a)$ অর্থাৎ বেশি ওজন অনুভব করবে।
- লিফটে a ত্বরণে নিচে নামলে ব্যক্তি ওজন অনুভব করবে $W = m (g-a)$ অর্থাৎ কম ওজন অনুভব করবে।

Practice Makes Permanent

পৃথিবী এবং তার নিকটস্থ বস্তুর মধ্যে যে টান, তাকে বলে

মাধ্যাকর্ষণ শক্তি আবিষ্কার করেন নিউটন

পৃথিবীর ঘূর্ণনের ফলে আমরা ছিটকে পড়ি না → মাধ্যাকর্ষণ
বলের জন্য [১০ম বিসিএস]

বায়ুমণ্ডল পৃথিবীর সঙ্গে আবর্তিত হচ্ছে যেভাবে → পৃথিবীর
কেন্দ্রীয় আকর্ষণে আকৃষ্ট হয়ে

মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ সর্বোচ্চ → ভূপৃষ্ঠে [২১তম বিসিএস]

পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে উপরে উঠলে মাধ্যাকর্ষণ বল → কমে যায়

পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে ভেতরে গেলে মাধ্যাকর্ষণ শক্তি → কমে যাবে

Practice Makes Permanent

পৃথিবীর ওপর মুক্তভাবে পতনকালে কোনো বস্তুর ত্বরণ $\rightarrow 9.8\text{m/sec}^2$

পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তি যেখানে শূন্য মনে হয় \rightarrow কেন্দ্রে [৩৫তম বিসিএস লিখিত (মনস্তাত্ত্বিক)]

পড়ন্ত বস্তুর সূত্র যে বিজ্ঞানী প্রদান করেন \rightarrow গ্যালিলিও

একটি বায়ুশূন্য স্থানে একটি পালক ও একটি লোহার বল একত্রে ছেড়ে দিলে একসঙ্গে পড়বে \rightarrow

বস্তুর ওজন যেখানে সবচেয়ে বেশি \rightarrow মেরু অঞ্চলে [৩৭তম বিসিএস]

পৃথিবীর যে স্থানে কোনো বস্তুর ওজন সবচেয়ে কম হয় \rightarrow নিরক্ষীয় অঞ্চলে

ওজনের একক \rightarrow নিউটন

Practice

Makes

Permanent

চাঁদে বা অন্যকোনো গ্রহে নিলে বস্তুর যে পরিবর্তন ঘটেবে → বস্তুর ভর একই থাকবে, ওজন বদলাবে

চন্দ্রে কোনো বস্তুর ওজন পৃথিবীতে ঐ বস্তুর ওজনের কত অংশ → $1/6$ [৩৭তম বিসিএস]

কোনো বস্তুর ভর ১০ কিলোগ্রাম হলে বস্তুর ওজন → ৯৮ নিউটন

নিচের দিকে নামার সময় লিফটে দাঁড়ানো লোকের ওজন → কমে যায়

কাজ
ক্ষমতা
শক্তি



কাজ

- কোনো বস্তুর ওপর প্রযুক্ত বল এবং বলের দিকে বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্বের গুণফলকে কাজ বলে।
- কাজ = বল \times বলের দিকে বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্ব



ক্ষমতা

- একক সময়ে ব্যক্তি বা উৎসটি দ্বারা সম্পাদিত কাজের পরিমাণই হচ্ছে ক্ষমতা
- ক্ষমতার একক ওয়াট (w)
- এক সেকেন্ডে এক জুল কাজ করার ক্ষমতাকে এক ওয়াট বলে। ইঞ্জিনের ক্ষমতাকে প্রকাশ করার জন্য অশ্বক্ষমতা (H. P) নামের একটি একক ব্যবহার করা হয়।।
- $H.P = 746W$



শক্তি

কোনো বস্তুর কাজ করার সামর্থ্যকে
শক্তি বলে।



মোটামুটিভাবে
আমরা শক্তির নয়টি
রূপ পর্যবেক্ষণ করি

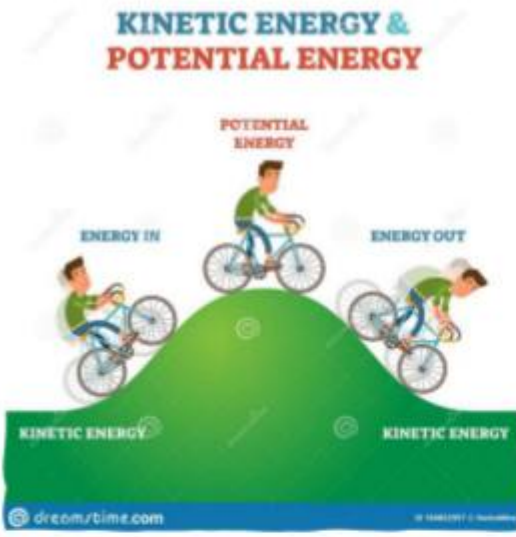


যান্ত্রিক শক্তি



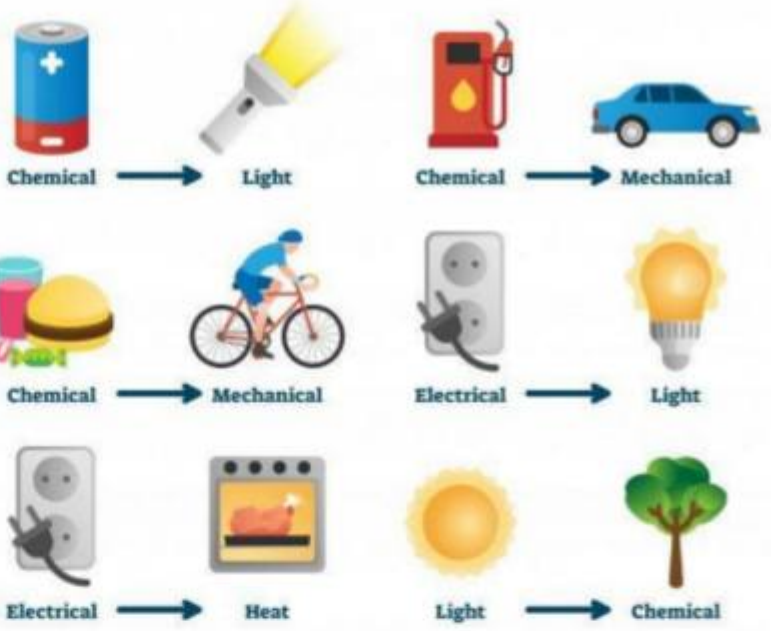
- স্বাভাবিক অবস্থান বা অবস্থা থেকে পরিবর্তন করে কোনো বস্তুকে অন্যকোনো অবস্থান বা অবস্থায় আনলে বস্তু কাজ করার যে সামর্থ্য অর্জন করে, তাকে বিভবশক্তি বলে।
- কোনো গতিশীল বস্তু তার গতির জন্য কাজ করার যে সামর্থ্য লাভ করে, তাই তাকে গতিশক্তি বলে।

অভিকর্ষজ বিভক্তশক্তি



- অভিকর্ষ বলের বিরুদ্ধে কাজ করে কোনো বস্তুর অবস্থান পরিবর্তন করলে বস্তু কাজ করার যে সামর্থ্য লাভ করে তাকে অভিকর্ষজ বিভবশক্তি বলে

ENERGY TRANSFORMATIONS



শক্তির
রূপান্তর

যান্ত্রিক শক্তির রূপান্তর



- হাতে হাত ঘষলে তাপ উৎপন্ন হয়। এক্ষেত্রে যান্ত্রিক শক্তি তাপশক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
- কলমের খালি মুখে ফুঁ দিলে যান্ত্রিক শক্তি শব্দশক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
- পানিপ্রবাহের সাহায্যে চাকা ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়। এভাবে যান্ত্রিক শক্তি তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

তাপ শক্তির রূপান্তর

- স্টিম ইঞ্জিনে তাপের সাহায্যে স্টিম উৎপন্ন করে রেলগাড়ি ইত্যাদি চালানো হয়। এখানে তাপশক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হচ্ছে।

- বাল্বের ফিলামেন্টের মধ্য দিয়ে তড়িৎপ্রবাহের ফলে তাপশক্তি আলোকশক্তিতে রূপান্তরিত হয়।



শব্দ শক্তির রূপান্তর

- শব্দোত্তর বা শব্দেতর তরঙ্গের সাহায্যে সূক্ষ্ম যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করা হয়। এক্ষেত্রে শব্দশক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

INTELLIGENT HIGH FREQUENCY
SOUND WAVES, THE VIBRA-
TION OF THE MOTOR

One million beats per minute, bring
strong teeth clean power, easily
purify dental calculus, tartar very
well, dental plaque



আলোক শক্তির রূপান্তর



- হ্যারিকেনের চিমনিতে হাত দিলে গরম অনুভূত হয়। এখানে আলোক শক্তি তাপশক্তিতে রূপান্তরিত হচ্ছে।
- ফটো-ভোলটেইক সেলের ওপর আলোর ক্রিয়ার ফলে আলোক শক্তি তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত হয়।



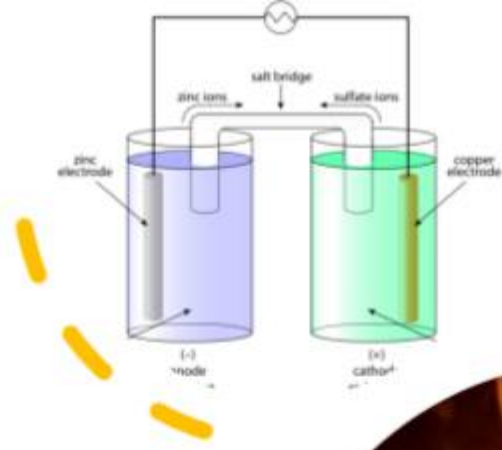
বিদ্যুৎশক্তির রূপান্তর

- তড়িৎ মোটরে তড়িৎশক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
- বৈদ্যুতিক ইঞ্জি, হিটার ইত্যাদিতে তড়িৎশক্তি তাপশক্তিতে বৈদ্যুতিক বাবে তড়িৎশক্তি আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
- লাউডস্পিকারে তড়িৎশক্তি শব্দশক্তিতে রূপান্তরিত হয়।



রাসায়নিক শক্তির রূপান্তর

- সরল তড়িৎ কোষে রাসায়নিক শক্তি তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
- কাঠ-কয়লা, পেট্রোল, কেরোসিন, গ্যাস ইত্যাদি পুড়িয়ে রাসায়নিক শক্তিকে তাপ ও আলোকশক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়।



নিউক্লীয় শক্তির রূপান্তর

- পারমাণবিক সাবমেরিনে নিউক্লীয় শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়।
- পারমাণবিক চুল্লির সাহায্যে নিউক্লীয় শক্তি বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।



সৌরশক্তি শক্তির রূপান্তর

- সৌরকোষ সৌরশক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে।
- উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সৌরশক্তিকে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে।



জলবিদ্যুৎ

- পানির প্রবাহ বা স্রোতকে কাজে লাগিয়ে যে তড়িৎ বা বিদ্যুৎ উৎপন্ন করা হয়, তাকে বলা হয়। জলবিদ্যুৎ। জলবিদ্যুৎ উৎপাদনে পানির বিভবশক্তি ব্যবহার করা হয়।
- কাপ্তাই জলবিদ্যুৎ প্রকল্প
- ময়মনসিংহে আরোও একটি জলবিদ্যুৎ প্রকল্প স্থাপনের কাজ চলছে



এঙ্গার দিবি

কিনা বল

??

২ নিউটন বল কোনো নির্দিষ্ট বস্তুর ওপর প্রয়োগ করায় বস্তুটি ৫ মিটার দূরে সরে গেল। সম্পন্ন কাজের পরিমাণ হলো ?

কাজের ও বলের একক যথাক্রমে → জুল ও ডাইন [৩১তম বিসিএস]

ক্ষমতার একক →

১ অশ্বশক্তি (HP) সমান - ৭৪৬ ওয়াট

কাজ করার সামর্থ্যকে বলে- শক্তি [১১তম বিসিএস]

সাধারণ বিজ্ঞান





বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন

শূন্য মাধ্যমে শব্দের বেগ কত? (৩৭তম)

কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সর্বাপেক্ষা কম?
(৩০তম, ১৪তম)

শব্দ শোনার কত সেকেন্ড পর্যন্ত এর রেশ আমাদের
মস্তিষ্কে থাকে? (২৮তম)

বায়ুর অঙ্ককারে চলাফেরা করে কিভাবে? (২৭তম)

বিসিএস
পরীক্ষার
প্রশ্ন

কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সর্বাপেক্ষা বেশি?
(২৫তম)

লোকভর্তি হল ঘরে শূন্য ঘরের চেয়ে শব্দ ক্ষীণ
হয়, কারণ - (২৩তম)

চাঁদে কোনো শব্দ করলে তা শোনা যাবে না
কেন? (১৬তম)

বি-৫২ কি? (১৬তম)

আল্ট্রাসোনোগ্রাফি কি? (১৫তম)


বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন

রেলওয়ে স্টেশনে আগমনরত ইঞ্জিনে বাঁশি বাজাতে থাকলে প্লাটফরমে দাঁড়ানো ব্যক্তির কাছে বাঁশির কম্পনাক - ? (১৪তম বিসিএস)

কিসের সাহায্যে সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয় করা হয়? (১৪তম বিসিএস)

সমটান সম্পন্ন একটি টানা তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে কম্পনাকের কতটা পরিবর্তন ঘটবে? (১৩তম বিসিএস)

যে সর্বোচ্চ শ্রুতি সীমার উপরে মানুষ বধির হতে পারে তা হচ্ছে- (১২তম)

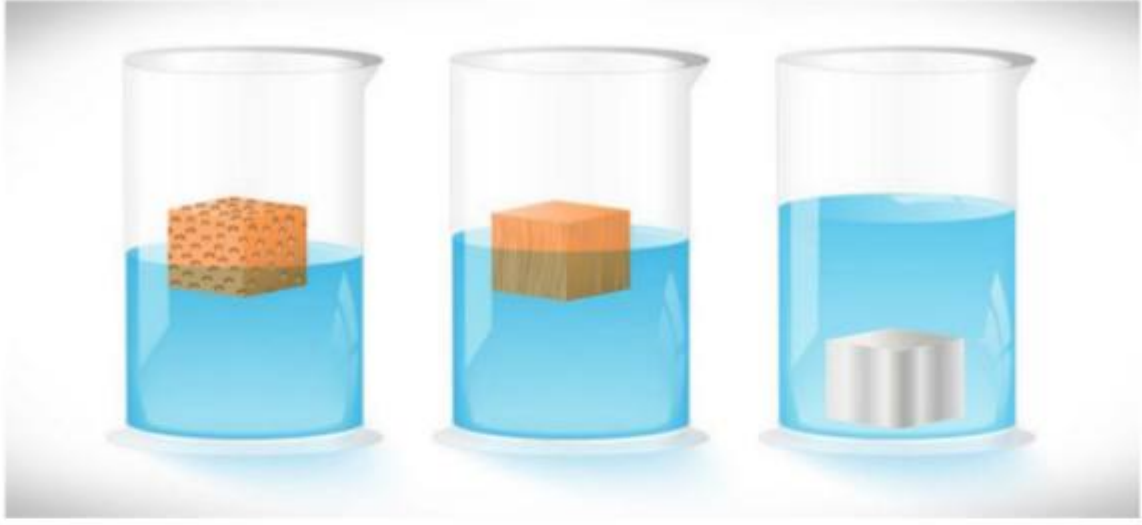


তরল ও বায়বীয় পদার্থ

ঘনত্ব

• একক আয়তনের ভর

$$\bullet d = m/V$$

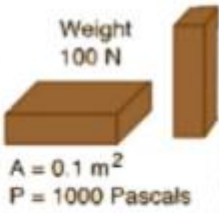


চাপ

একক ক্ষেত্রফলের উপর
লম্বভাবে প্রযুক্ত বল

চাপের একক **প্যাসকেল**

$$P = F/A$$

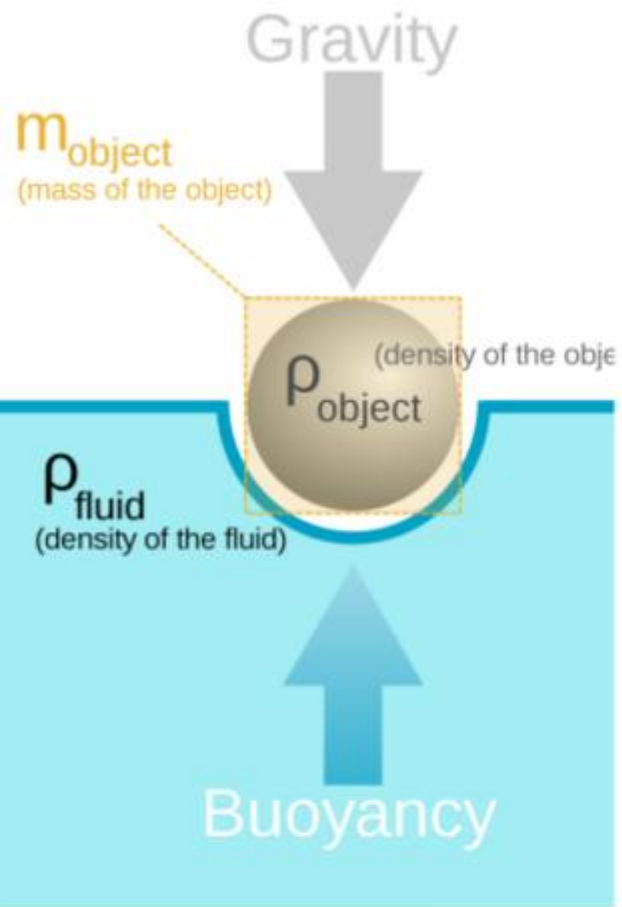
$$Pressure = \frac{Force}{Area} = \frac{F}{A}$$


Weight
100 N

A = 0.1 m²
P = 1000 Pascals

A = 0.01 m²
P = 10,000 Pascals

Same force,
different area,
different pressure



প্লবতা

- নিমজ্জিত বস্তু উপরের দিকে যে লব্ধি বল অনুভব করে

প্যাসকেলের
সূত্র

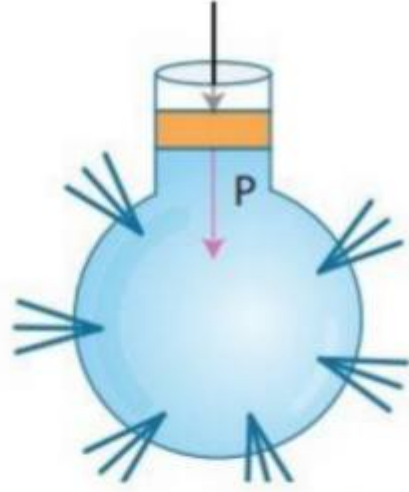
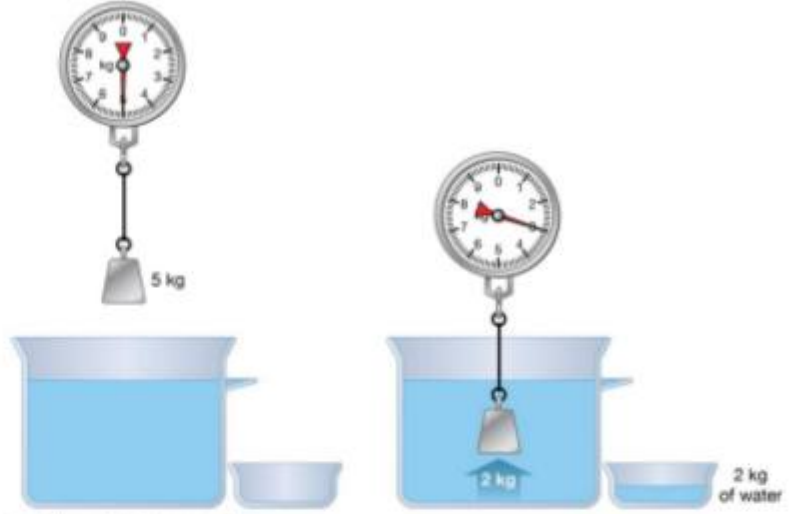


Figure 1.13 Demonstration of Pascal's Law

আর্কিমিডিসের নীতি

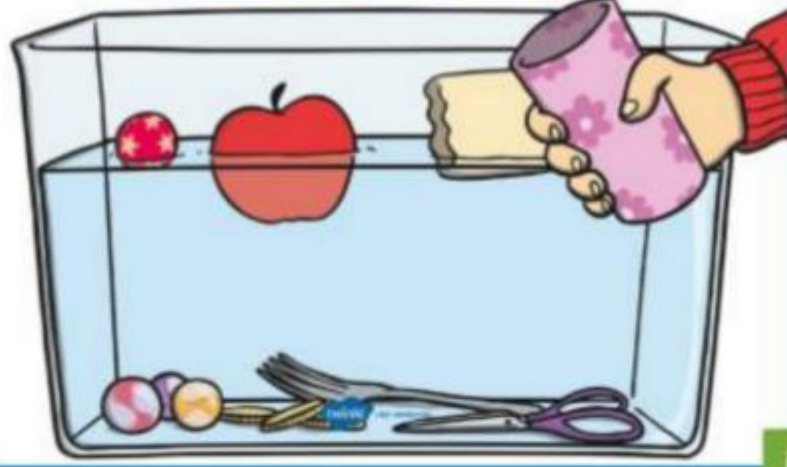
- কোন বস্তুকে স্থির তরল বা বায়বীয় পদার্থে আংশিক বা সম্পূর্ণ ডোবালে বস্তুটি কিছু ওজন হারায়। এই হারানো ওজন বস্তু দ্বারা অপসারিত তরল বা বায়বীয় পদার্থের ওজনের সমান।

Archimedes' principle



© 2012 Encyclopædia Britannica, Inc.

Float or Sink?



ink saving Eco

বস্তুর ভাসা ও নিমজ্জনের কারণ



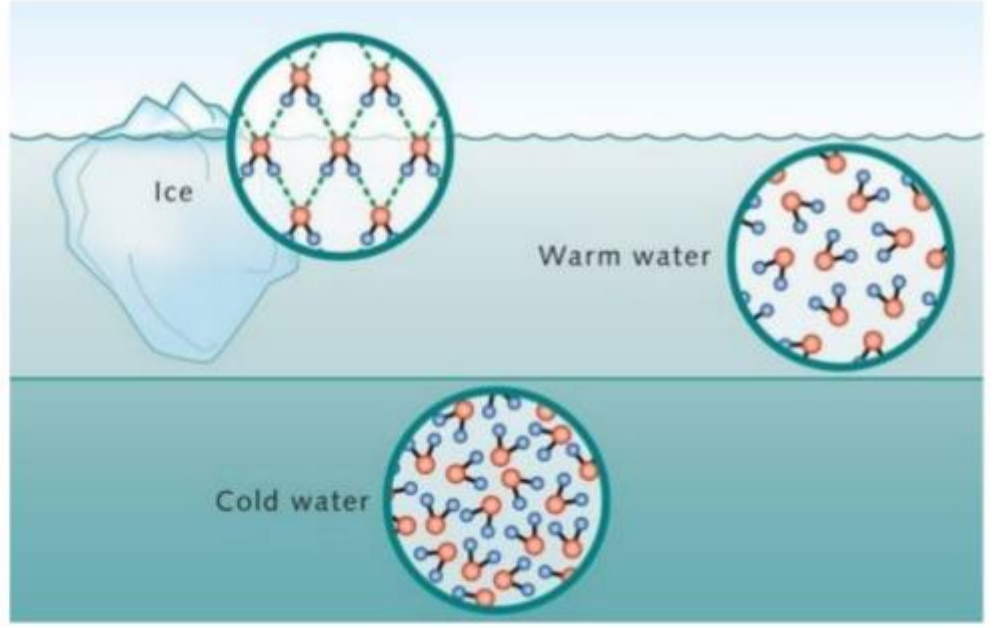
লোহার জাহাজ
ভাসে??



বরফ পানিতে ভাসে

- পানি বরফে পরিণত হলে আয়তন বেড়ে যায়।
- ১ লিটার পানি = 1.09 লিটার বরফ

৪ ডিগ্রী
তাপমাত্রায়
পানির ঘনত্ব
সবচেয়ে বেশি



পৃষ্ঠটান

তরলের একক দৈর্ঘ্যের উপর যে পরিমাণ আকর্ষণ বল থাকে তাকে ঐ তরলের পৃষ্ঠটান বলে।

- তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়
- তাপমাত্রা হ্রাস পেলে পৃষ্ঠটান বৃদ্ধি পায়



প্র্যাকটিস

একজন মানুষ যে অবস্থায় পৃথিবীকে সবচেয়ে কম চাপ দেয় -- শোয়া অবস্থায়

বিজ্ঞানী আর্কিমিডিস যে দেশের যে শহরে জন্মগ্রহণ করেন গ্রিস, সিসিলি

প্লবতা বেশি → সমুদ্রের পানির

অতিরিক্ত মাল বোঝাই এড়ানোর জন্য জাহাজের গায়ে চিহ্নিত রেখাকে বলে - প্লিমসল লাইন

বরফ পানিতে ভাসে, কারণ বরফের তুলনায় পানির -- ঘনত্ব বেশি (৩৪তম বিসিএস)

সমুদ্রের পানিতে সাঁতার কাটা সহজ হয়, কারণ-- পানির ঘনত্ব বেশি বলে উর্ধ্বমুখী চাপ বেশি হয় (৪০তম বিসিএস)

কোনো বস্তুকে পানিতে সম্পূর্ণরূপে ডোবালে পানিতে যেখানে এটা রাখা যায় সেখানেই এটা থাকে, যখন বস্তুর ঘনত্ব পানির ঘনত্বের সমান (১২তম বিসিএস)

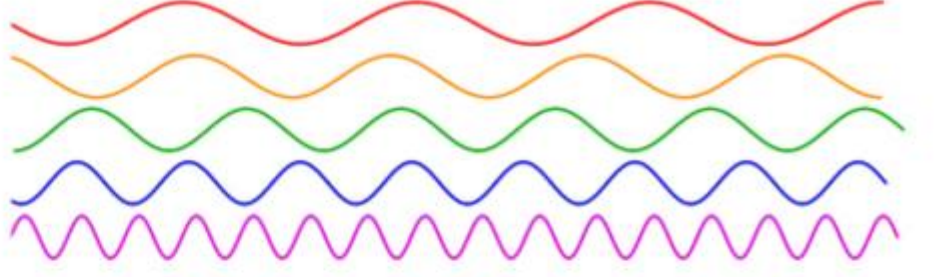
পানির ছোট ফোঁটা পানির যে গুণের জন্য গোলাকৃতি হয় → পৃষ্ঠটান (১৭তম বিসিএস)



তরঙ্গ ও শব্দ

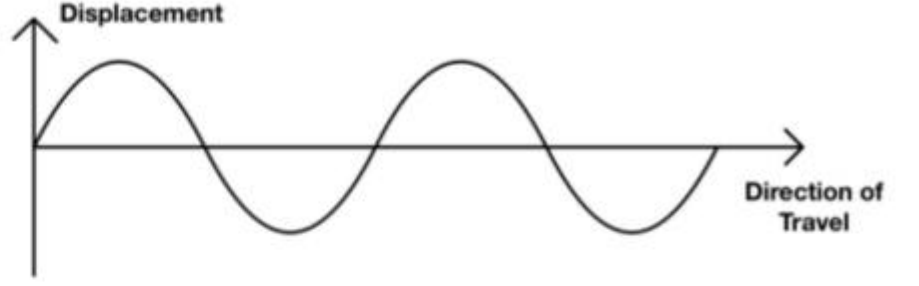
তরঙ্গ

- যে পর্যাবৃত্ত আন্দোলন কোনো জড় মাধ্যমের এক স্থান থেকে অন্য স্থানে শক্তি সঞ্চারিত করে কিন্তু মাধ্যমের কণাগুলোকে স্থানান্তরিত করে না, তাকে তরঙ্গ বলে।



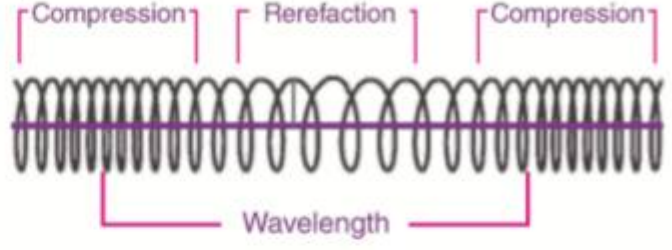
অনুপ্রস্থ তরঙ্গ

- যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর স্পন্দনের সঙ্গে সমকোণে অগ্রসর হয়, তাকে অনুপ্রস্থ তরঙ্গ/আড় তরঙ্গ বলে



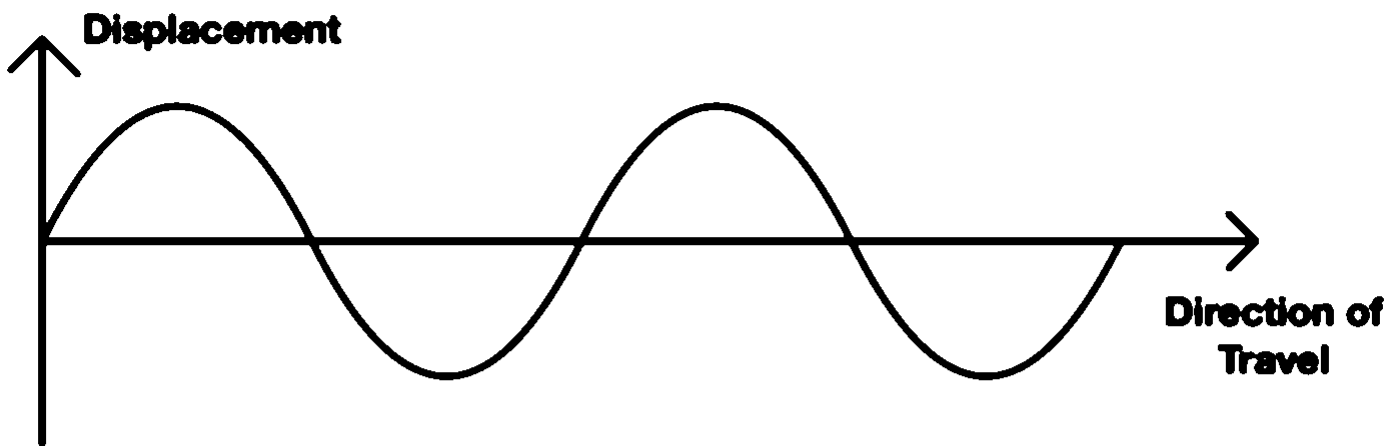
অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ

- যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর স্পন্দনের সঙ্গে সমান্তরালে অগ্রসর হয়, সেই তরঙ্গকে অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ/লম্বিক তরঙ্গ।



তরঙ্গ দ্রুতি/বেগ (v), কম্পাঙ্ক (f) ও তরঙ্গদৈর্ঘ্যের (λ) মধ্যে সম্পর্ক

- 1 সেকেন্ডে যতগুলো পূর্ণস্পন্দন সম্পন্ন হয়, তাকে **কম্পাঙ্ক** বলে।
 - 1 টি পূর্ণ স্পন্দনের সময়ে তরঙ্গের অতিক্রান্ত দূরত্বকে **তরঙ্গদৈর্ঘ্য** বলে।
 - তরঙ্গ এক সেকেন্ডে যে দূরত্ব অতিক্রম করে, তাকে **তরঙ্গ বেগ** বলে।
-
- 1টি পূর্ণ কম্পনের সময়ে তরঙ্গের অতিক্রান্ত দূরত্ব = λ
 - f টি পূর্ণ কম্পনের সময়ে তরঙ্গের অতিক্রান্ত দূরত্ব = $f\lambda$
 - যেহেতু কম্পাঙ্ক f , তাই f টি পূর্ণ তরঙ্গ তৈরি হয় 1 সেকেন্ডে
 - 1 সেকেন্ডে তরঙ্গের অতিক্রান্ত দূরত্ব = $f\lambda = v$



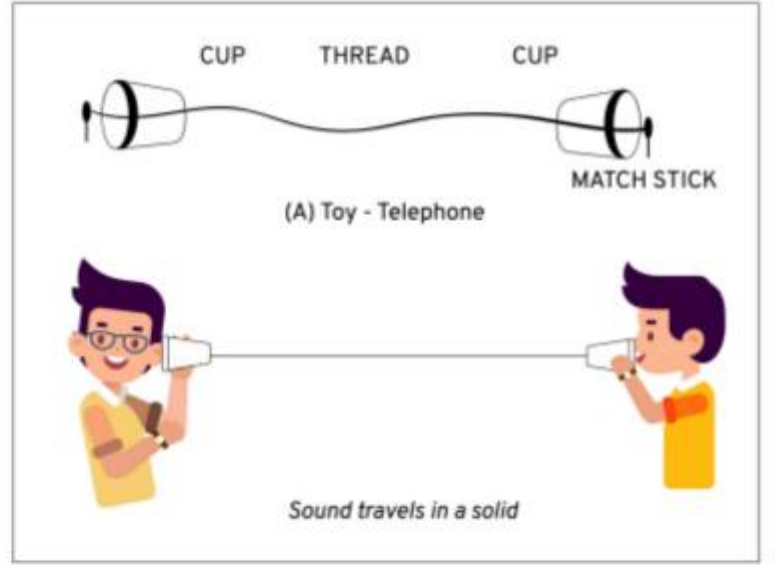
শব্দ

বিশেষ তরঙ্গ রূপ যা
কম্পনের ফলে সৃষ্টি হয়।



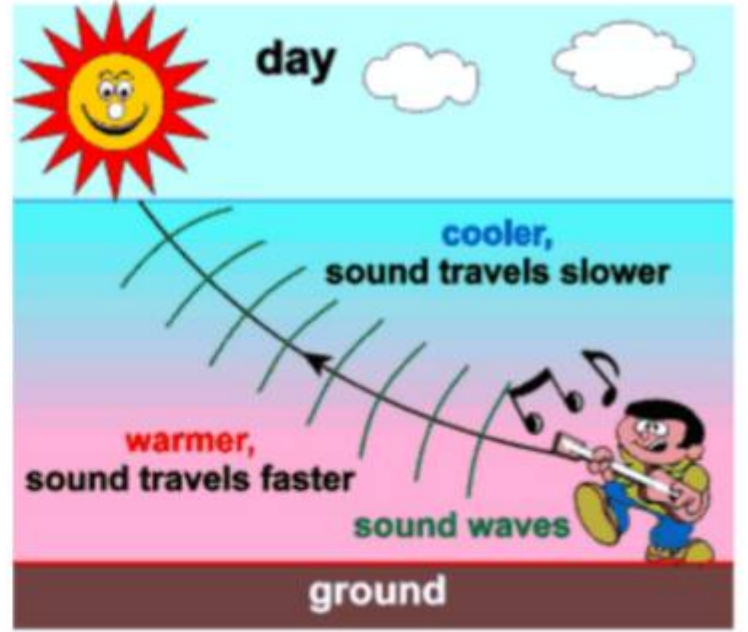
শব্দ

- শব্দ **অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ** আকারে চারদিকে ছড়িয়ে পড়ে
- শব্দ সঞ্চারণের জন্য অবিচ্ছিন্ন স্থিতিস্থাপক মাধ্যমের প্রয়োজন। তাই শূন্য মাধ্যমে চলাচল করতে পারে না অর্থাৎ শূন্য মাধ্যমে শব্দের বেগ শূন্য।
- **অটোভন গেরিক** সর্বপ্রথম পরীক্ষার সাহায্যে প্রমাণ করেন



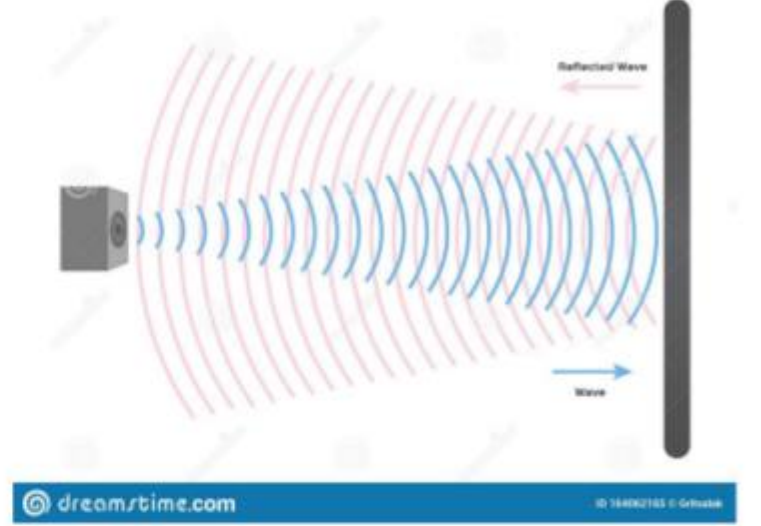
শব্দ

- 0°C বা 273K তাপমাত্রায় এবং স্বাভাবিক চাপে শুদ্ধ বায়ুতে শব্দের দ্রুতি 332ms^{-1} ।
- 1°C বা 1K তাপমাত্রা বাড়লে বাতাসে শব্দের দ্রুতি প্রায় 0.6ms^{-1} বৃদ্ধি পায়।



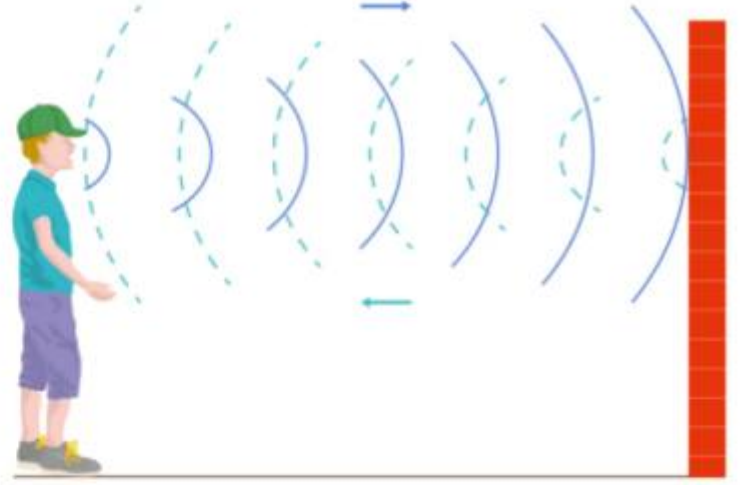
শব্দের প্রতিফলন

- শব্দ তরঙ্গ যদি চলারপথে বাধাপ্রাপ্ত হয়ে পূর্বের মাধ্যমে ফিরে এলে একে শব্দের প্রতিফলন বলে।



শব্দের প্রতিধ্বনি

- কোনো উৎস থেকে সৃষ্ট শব্দ যদি দূরবর্তী কোনো মাধ্যমে বাধা পেয়ে উৎসের কাছে ফিরে আসে, তখন মূল ধ্বনির যে পুনরাবৃত্তি হয়, তাকে শব্দের প্রতিধ্বনি বলে।





কূপের গভীরতা

প্রতিধ্বনি শোনার শর্ত

মূলধ্বনি ও প্রতিধ্বনি
শোনার মধ্যবর্তী
সময়ের পার্থক্য অন্তত
০.১ সেকেন্ড

উৎস ও প্রতিফলকের
নূন্যতম দূরত্ব **১৬.৬**
মিটার

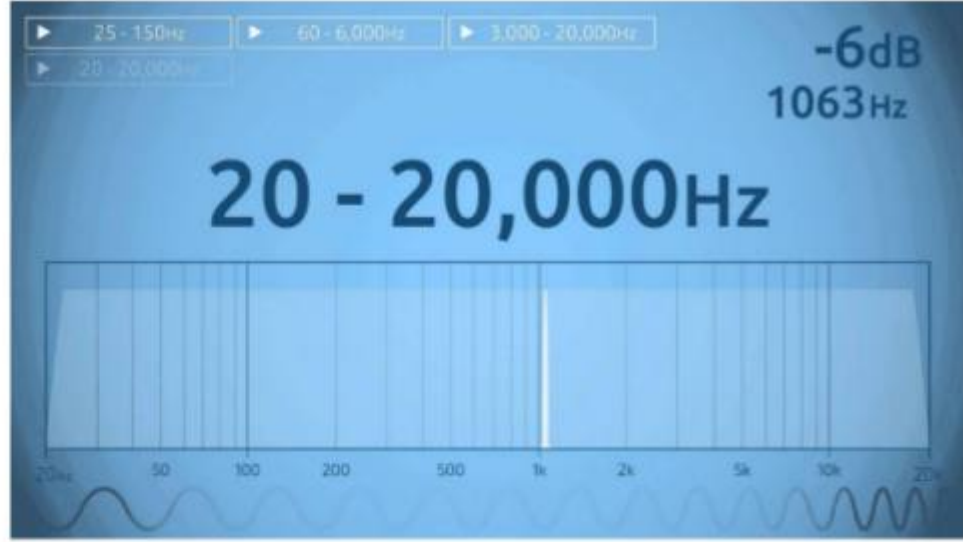
শব্দানুভূতির স্থায়িত্বকাল

০.১ সেকেন্ড



শ্রাব্যতার পাল্লা

20Hz থেকে 20000Hz এর
মধ্যে থাকলে আমরা সে শব্দ
শুনতে পাই। একে শ্রাব্যতার
পাল্লা বলে।



শব্দোত্তর তরঙ্গ

- ২০০০০ হাজারের অধিক হলে

শব্দতর
তরঙ্গ

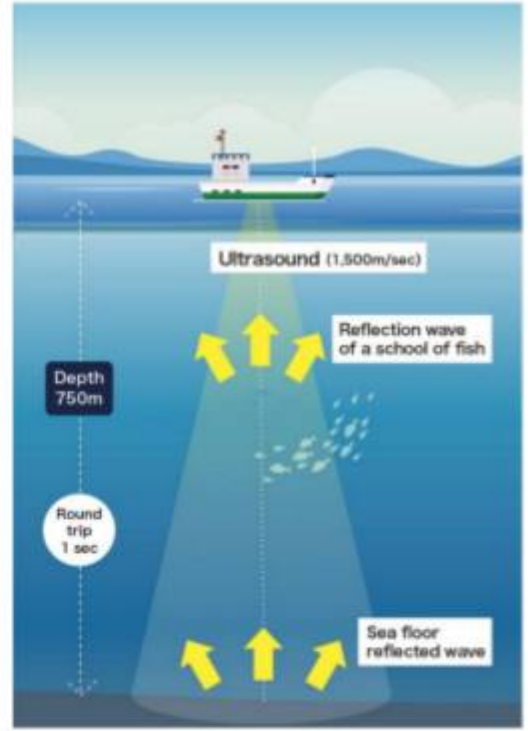
২০ হাজারের কম

কুকুরের
শ্রাব্যতার সীমা
৩৫০০০ Hz

বাদুড়ের
শ্রাব্যতার সীমা
১০০০০০ Hz

শব্দোত্তর তরঙ্গের ব্যবহার

সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয়

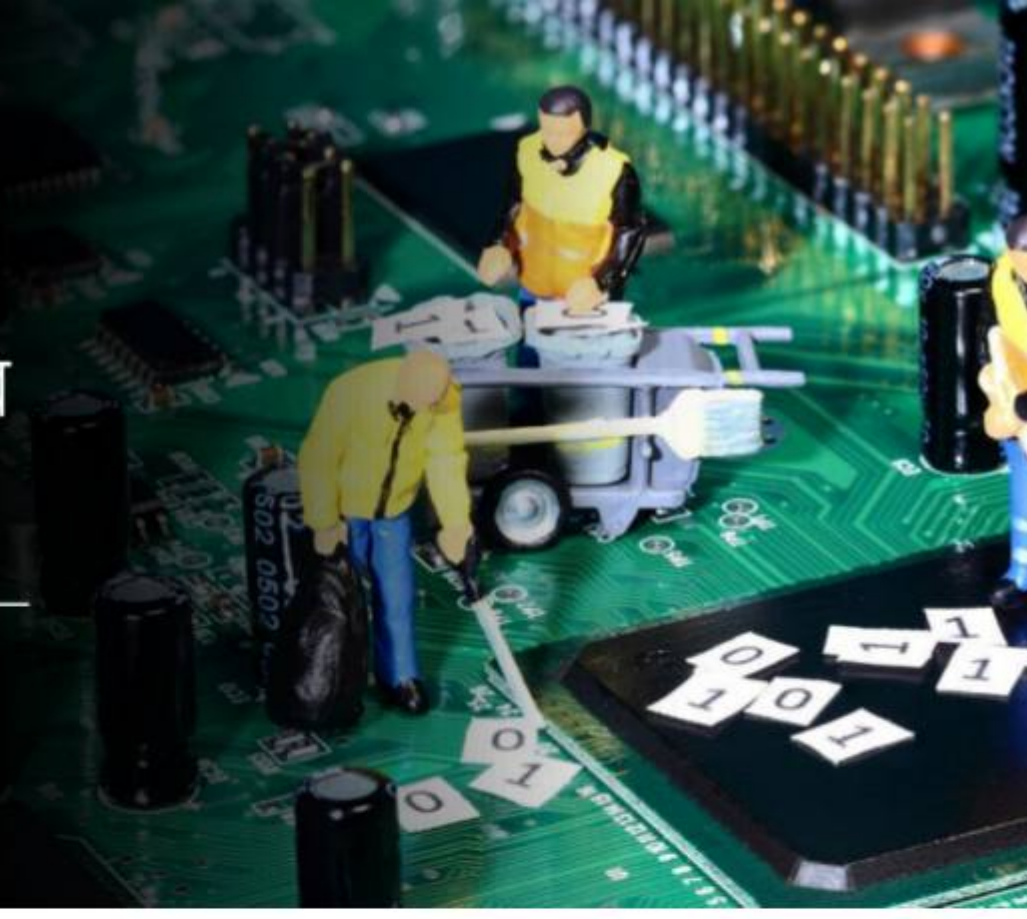


জাহাজের পথপ্রদর্শন



ধাতবপিণ্ড বা পাতে সূক্ষ্মতম
ফাটল অনুসন্ধানে

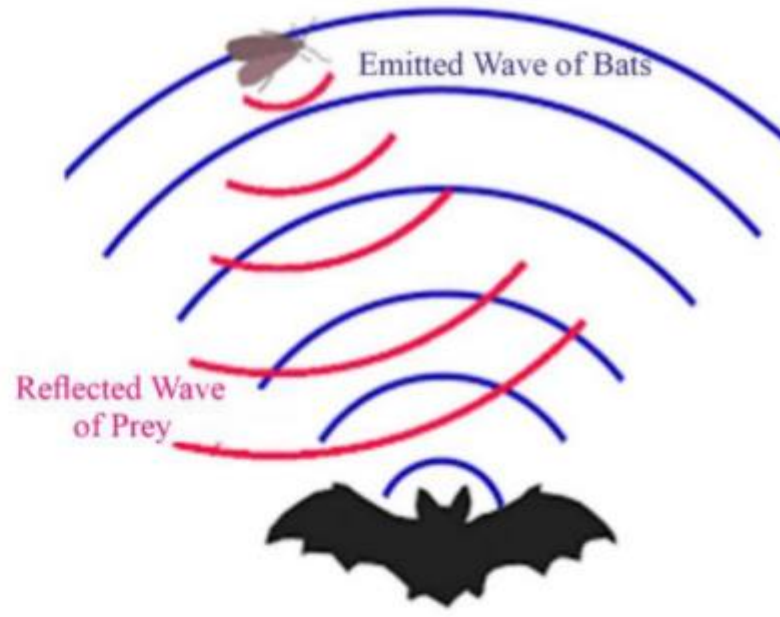
ইলেকট্রনিক
যন্ত্রপাতি পরিষ্কার
করা



রোগ নির্ণয়



বাবুড়ের পথ চলা



ডপলার ক্রিয়া

স্থির শ্রোতার
দিকে গতিশীল
উৎস





স্থির উৎসের দিকে গতিশীল শ্রোতা

উৎস ও শ্রোতা
উভয়েই গতিশীল



মাইক্রোফোন

- শব্দতরঙ্গকে বিদ্যুৎ তরঙ্গে রূপান্তরিত করে।
- তরঙ্গকে বিবর্ধিত করে



লাউড

স্পিকার

বিদ্যুৎতরঙ্গকে শব্দতরঙ্গে
রূপান্তরিত করে।



शब्ददूषण

105 dB



শব্দের গ্রহণযোগ্য মাত্রা

নীরব এলাকা - ৪৫ ডেসিবল

আবাসিক এলাকা - ৫০ ডেসিবল

বাণিজ্যিক এলাকা - ৭০ ডেসিবল

শিল্প এলাকা - ৭৫ ডেসিবল

ক্ষতিকর প্রভাব

স্নায়ুতন্ত্রের ক্রিয়ার ব্যঘাত ঘটায়

মনমানসিকতা ও পরিপাকতন্ত্র
ক্ষতিগ্রস্থ হয়

শ্রবণশক্তি হ্রাস পায়

প্রশ্ন?????

- শব্দের একক - Decibel
- শব্দ বিস্তারের জন্য - স্থিতিস্থাপক মাধ্যমের প্রয়োজন হয়
- শব্দ সঞ্চালনের জন্য দরকার - মাধ্যম
- চাঁদে কোনো শব্দ করলে তা শোনা যাবে না - চাঁদে বায়ুমণ্ডল নেই বলে [১৬তম বিসিএস]
- শূন্য মাধ্যমে শব্দের বেগ কত শূন্য [৩৭তম বিসিএস)

প্রশ্ন??????

শব্দের গতি যে মাধ্যমে সবচেয়ে বেশি •
কঠিন মাধ্যমে ১৩তম বিসিএস)

যে মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে বেশি লোহা
[২৫তম বিসিএস)

পানিতে শব্দের বেগ বায়ুর তুলনায় যত গুণ
বেশি চারগুণ

বাতাসের আর্দ্রতা বাড়লে শব্দের বেগ →
বাড়ে

তাপ ও তাপমাত্রা



তাপ

তাপ হল শক্তির একটি
রূপ

এককঃ জুল (পূর্বে
ক্যালরি)

তাপমাত্রা

- বস্তুর তাপীয় অবস্থা, যা নির্ধারণ করে ঐ বস্তুটি অন্য বস্তু হতে তাপ গ্রহণ করবে না বর্জন করবে।
- এককঃ ডিগ্রী সেলসিয়াস/ কেলভিন



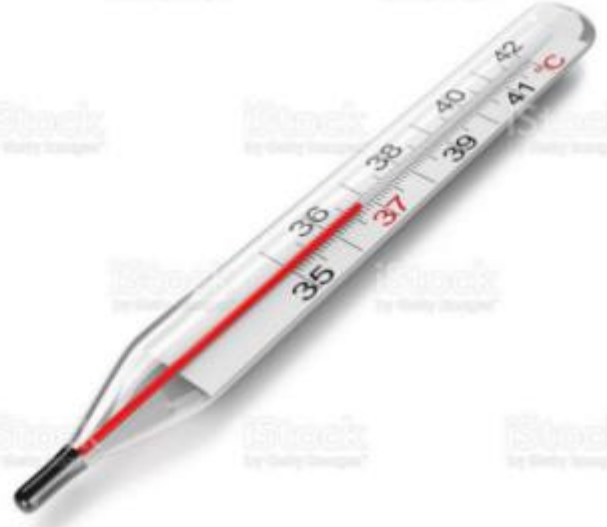
তাপমাত্রার স্কেলগুলোর সম্পর্ক

সেলসিয়াস, ফারেনহাইট ও কেলভিন স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক

$$\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9} = \frac{K - 273}{5}$$

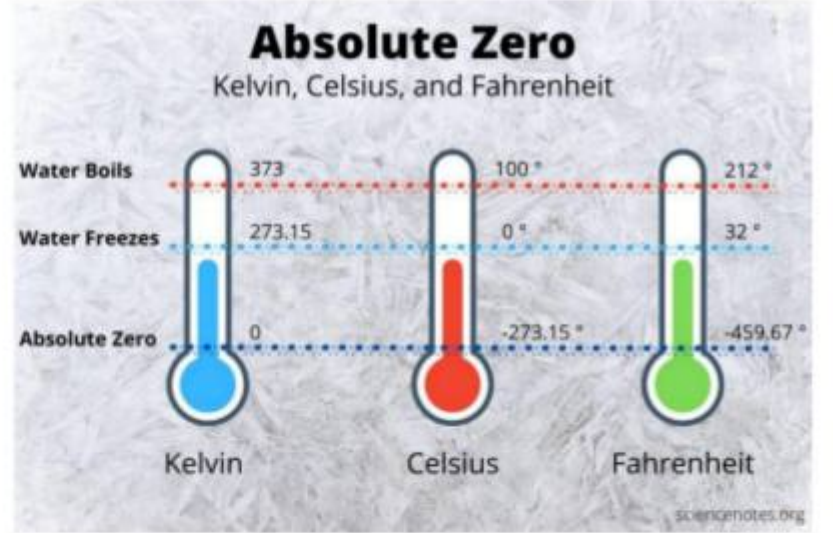
ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটার

শরীরের তাপমাত্রা মাপা
হয়



পরম শূন্য তাপমাত্রা

- যে তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের আয়তন শূন্য হয়ে যায় তাকে পরম শূন্য তাপমাত্রা বলে।
- -২৭৩ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড
- কেলভিন স্কেলে শূন্য ডিগ্রী সবচেয়ে ঠান্ডা



তাপজনিত প্রসারণ

কিছু ব্যতিক্রম ছাড়া সব পদার্থই তাপ
প্রয়োগে প্রসারিত হয়।

তাপ অপসারণে সংকুচিত হয়।

থার্মোস্টাট

দ্বিধাতব পাতের তৈরি থার্মোস্টাট
ফ্রিজ, এয়ারকুলার, ইন্ড্রি, ওভেন
ইত্যাদি যন্ত্রে ব্যবহৃত হয়।



কঠিন পদার্থের প্রসারণ



রেললাইনে দুটি
রেলের
সংযোগস্থলে
ফাঁক থাকে





চাকায়
লোহার বেড়
পরানো

পরীক্ষাগারে পাইরেক্সের
তৈরি জিনিসপত্র ব্যবহার
করা হয়।



পানির ব্যতিক্রমী প্রসারণ

০-৪ ডিগ্রী তাপমাত্রায় পানিকে
উত্তপ্ত করলে পানির আয়তন
বাড়ে না।

৪ ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রায়
পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি।

আয়তন পরিবর্তনের অসুবিধা

শীতপ্রধান দেশে পানির
পাইপ ফেটে যায়



গলনাংকের উপর চাপের প্রভাব

তরলে রূপান্তরিত হলে
যেসব পদার্থের আয়তন
বৃদ্ধি পায়, এদের ক্ষেত্রে
চাপ বাড়লে গলনাংক বাড়ে

তরলে রূপান্তরিত হলে
যেসব পদার্থের আয়তন
কমে পায়, এদের ক্ষেত্রে
চাপ বাড়লে গলনাংক কমে

পুনঃশিলীভবন

চাপ প্রয়োগে কঠিন বস্তুর গলে যাওয়া
এবং চাপ প্রত্যাহারে আবার কঠিন
অবস্থাপ্রাপ্ত হওয়াকে পুনঃশিলীভবন
বলে।

বাপীভবন

তরল থেকে বাপ



স্বতঃবাস্পীভবন



উদ্বায়ী তরল পদার্থ

- যেসব তরল তুলনামূলক তাড়াতাড়ি বাষ্পে পরিণত হয় তাদেরকে উদ্বায়ী পদার্থ বলে।

স্ফুটন

তাপ প্রয়োগ করে বাষ্পে
পরিণত করার পদ্ধতি



বাস্পীভবনের উদাহরণ

মাটির কলসির পানি ঠান্ডা থাকে

ফ্যান চালালে আমরা ঠান্ডা অনুভব
করি

ভেজা কাপড় গায়ে রাখলে
তাপমাত্রা কমে যায়



স্ফুটনাংকের উপর চাপের প্রভাব

১. চাপ বাড়ালে স্ফুটনাংক বাড়ে
২. চাপ কমালে স্ফুটনাংক কমে

প্ৰেসারকুকার

- ১৬৮১ সালে
- ফরাসি বিজ্ঞানী ডেনিশ পেপিন



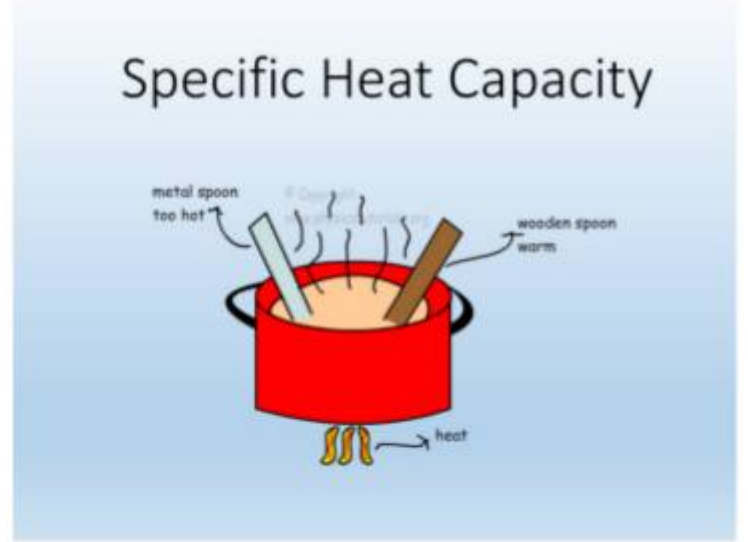
পাহাড়ের উপর রান্না

- পাহাড়ের উপর চাপ কম থাকায়
পানির স্ফুটনাংক কম থাকে।
এজন্য রান্না করা দূরহ



তাপধারণ ক্ষমতা

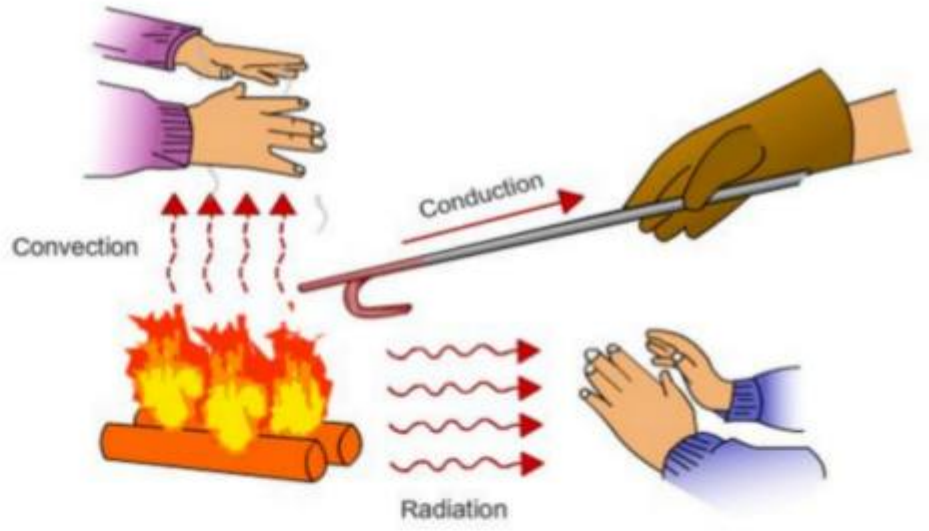
- কোন বস্তুর তাপমাত্রা 1K বাড়াতে যে তাপের প্রয়োজন তাকে ঐ বস্তুর তাপ ধারণ ক্ষমতা বলে।
- এককঃ জুল/কেলভিন



আপেক্ষিক তাপ

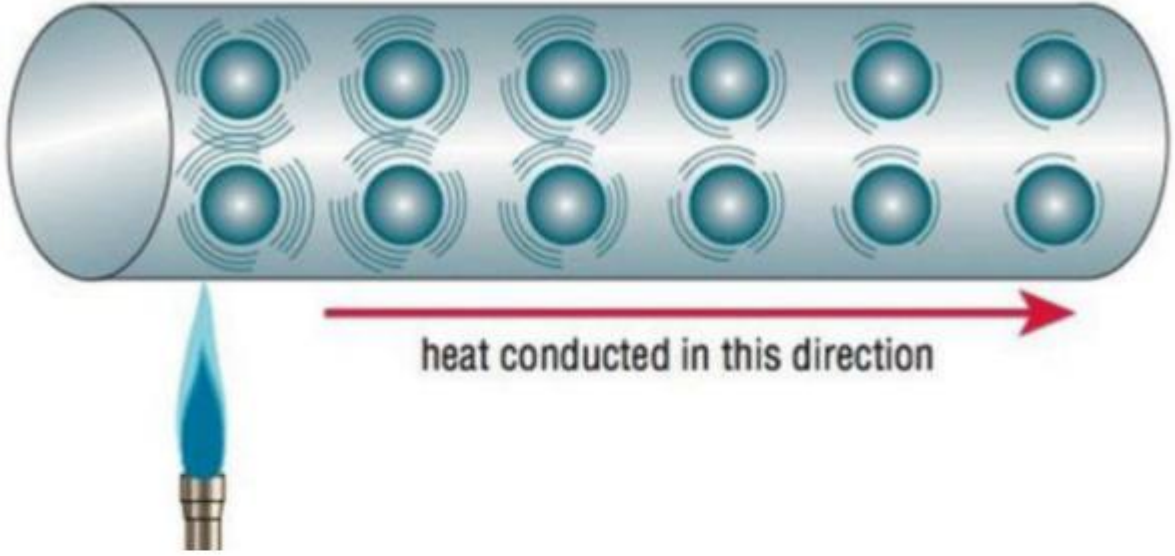
- কোন বস্তুর ১ কেজি ভরের তাপমাত্রা ১ কেলভিন বাড়াতে যে তাপের প্রয়োজন।
- পানির আপেক্ষিক তাপ ৪২০০
- দুধের আপেক্ষিক তাপ ৩৯৩০

তাপ সঞ্চালন



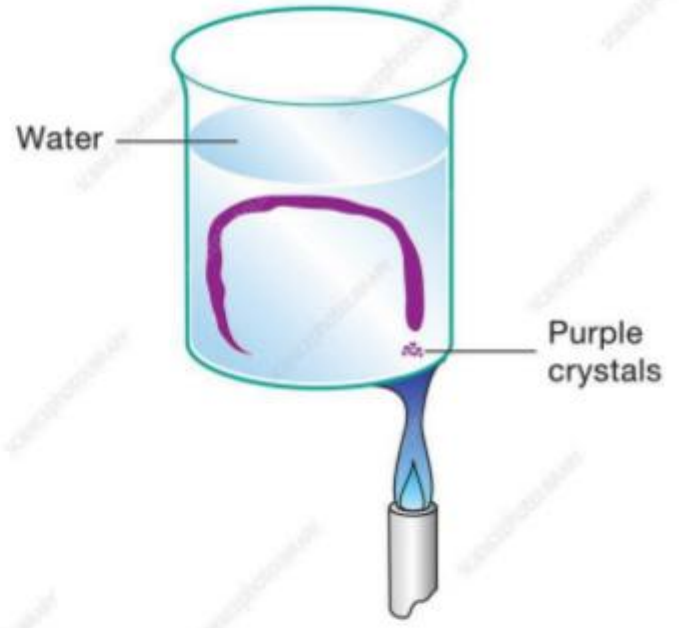
পরিবহন

স্পন্দনের মাধ্যমে এক অণু থেকে তার পার্শ্ববর্তী অণুকে তাপ প্রদান করে।



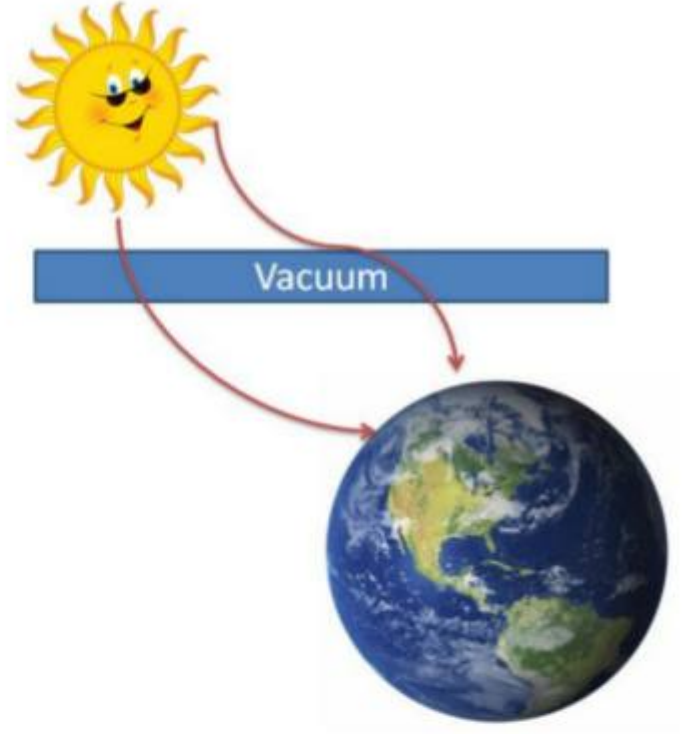
পরিচলন

অণুগুলোর চলাচল দ্বারা



বিকিরণ

মাধ্যম ছাড়াই তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গের
আকারে সঞ্চালিত হয়।



ପରିବାହି ପଦାର୍ଥ

সুপরিবাহক

সহজেই তাপ পরিবাহিত হয়

কুপরিবাহক

তাপ সহজে পরিবাহিত হয় না

অপরিবাহক

একেবারেই তাপ পরিবাহিত হয় না।

তাপ সঞ্চালিত হওয়ার উদাহরণ




artime.com

ID 16062987

তাপের শোষণ এবং বিকিরণ

- কালো রঙের বস্তুর তাপ বিকিরণ এবং শোষণ ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি।
- এজন্য গ্রীষ্মকালে কালো কাপড় পরিধান করা কষ্টকর।
- কালো রঙের কাপে চা ঠাণ্ডা হয় তাড়াতাড়ি।



A black and white photograph of a woman in a white, strapless, floor-length gown standing next to a large, white, fabric sculpture that resembles a blooming flower or a large, flowing dress. The woman is looking towards the camera. The background is a plain, light color.

সাদা রঙের বস্তুর তাপ বিকিরণ
এবং শোষণ ক্ষমতা সবচেয়ে কম।

তাপ সঞ্চালনের প্রক্রিয়া কয়টি- তিনটি

যে পদার্থের মধ্য দিয়ে তাপ পরিবহণ ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি হয়-কঠিন

সূর্য থেকে পৃথিবীতে তাপ আসে? বিকিরণ পদ্ধতিতে

তাপ সঞ্চালনের দ্রুততম প্রক্রিয়া?

রান্না করার হাঁড়িপাতিল সাধারণত অ্যালুমিনিয়ামের তৈরি হয়। এর প্রধান কারণ
→ এতে তাপ দ্রুত সঞ্চারিত হয়ে খাদ্যদ্রব্য তাড়াতাড়ি সেদ্ধ হয়

আকাশ মেঘলা থাকলে গরম বেশি লাগে --- মেঘ পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে বিকীর্ণ তাপকে উপরে যেতে বাধা দেয় বলে [২৩তম বিসিএস]

যে রঙের কাপে চা তাড়াতাড়ি ঠান্ডা হয় → কালো (১৪তম বিসিএস)

যে রঙের কাপে চা বেশিষ্কণ গরম থাকে ?

মোটরগাড়ির ইঞ্জিনকে ঠান্ডা রাখার জন্য পানি ব্যবহার করা হয় কেন?
অনেক তাপ শোষণ করলেও পানির উচ্চতা অল্প বৃদ্ধি পায়

তাপযন্ত্র

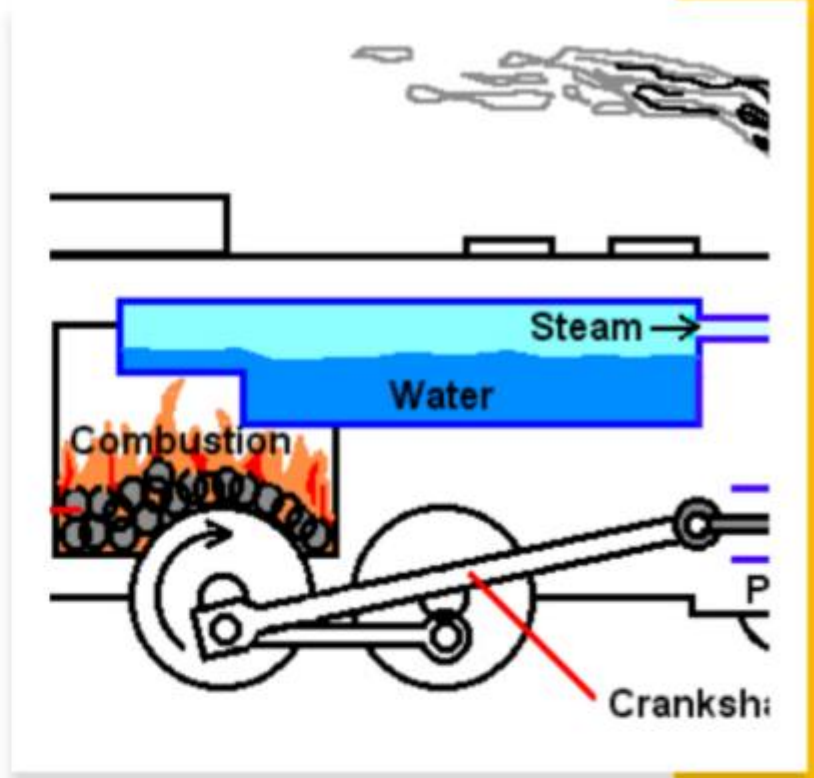
- যে যন্ত্র তাপশক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে, তাকে তাপ ইঞ্জিন বলে।



বহির্দহ ইঞ্জিন

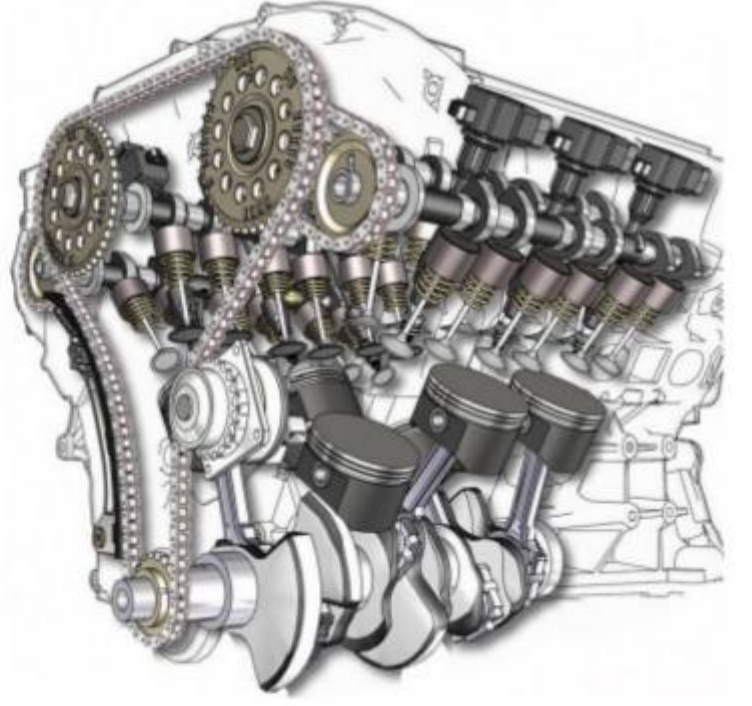
- জ্বালানির দহন ক্রিয়া ইঞ্জিনের মূল অংশের বাইরে ঘটে তাকে বহির্দহ ইঞ্জিন বলে।

- বাষ্পীয় ইঞ্জিন



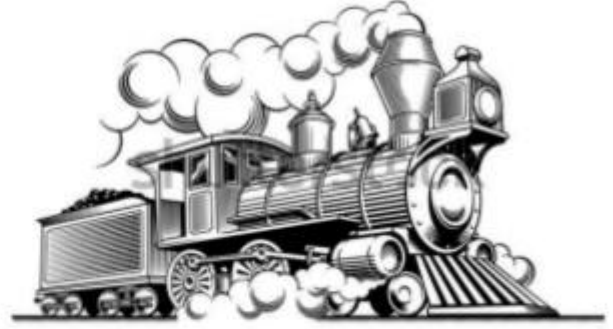
অন্তর্দহ ইঞ্জিন

- জ্বালানির দহন ক্রিয়া ইঞ্জিনের মূল অংশের ভিতরে ঘটে তাকে অন্তর্দহ ইঞ্জিন বলে।
- পেট্রোল ইঞ্জিন



বাপ্পীয় ইঞ্জিন

- আবিষ্কারক: জেমসওয়াট
- দেশ: স্কটল্যান্ড
- সাল: ১৭৮১



www.shutterstock.com - 727680046

রেলওয়ে ইঞ্জিন

আবিষ্কারক: স্টিফেনসন

দেশ: যুক্তরাজ্য

সাল: ১৮২৫

পেট্রোল ইঞ্জিন

- আবিষ্কারক: ড. অটো
- দেশ: জার্মানি
- সাল: ১৮৭৬
- পেট্রোল ইঞ্জিনের দক্ষতা: ৩০%
- কারবুরেটর থাকে



Petrol Engine

ডিজেল ইঞ্জিন

- আবিষ্কারক: রুডলফ ডিজেল
- দেশ: জার্মানি
- সাল: ১৮৯২



রেফ্রিজারেটর

- অ্যামোনিয়া ও ফ্রেন ব্যবহার করা হয়।
- ফ্রেনের অপর নাম ক্লোরোফ্লোরো কার্বন।
- ক্লোরোফ্লোরো কার্বন ওজোনস্তরের জন্য ক্ষতিকর। তাই বর্তমানে R-134a (টetrafluoroethane), হাইড্রোফ্লুরো কার্বন (HFC's) ব্যবহৃত হয়।



ফ্রয়ন

ডাইক্লোরো
ডাইফ্লোরো মিথেন

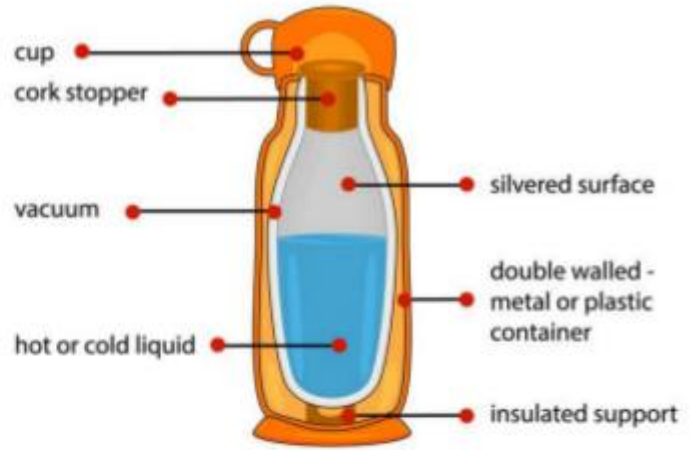
বাণিজ্যিক নামঃ
F-22

শীতাতপ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা



থার্মোস্ফ্লাস্ক

Dewar or vacuum flask diagram



- তাপ ইঞ্জিনের কাজ (heat engine) তাপশক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর [৩৭তম বিসিএস]
- বাষ্পীয় ইঞ্জিনের আবিষ্কারক → জেমস ওয়াট
- যে ইঞ্জিনে কারবুরেটর থাকে → পেট্রোল ইঞ্জিনে
- পেট্রোল ইঞ্জিনের দক্ষতা প্রায় ___%
- বর্তমানে পরিবেশবান্ধব কোন গ্যাসটি রেফ্রিজারেটরের কম্প্রেশারে ব্যবহার করা হয়? টেট্রাফ্লুরো ইথেন
- থার্মোফ্লাস্ক কত স্তরবিশিষ্ট পাত্র → দুই স্তর

ধন্যবাদ
