পদার্থের অবস্থাঃ

পয়েন্ট	কঠিন	তরল	বায়বীয়
ভর, আকার ও আয়তন	সব আছে	ভর ও আয়তন আছে, আকার নেই(পাত্রের আকার ধারণ করে)	ভর আছে, আকার ও আয়তন নেই
আন্তঃকণা আকর্ষণ বল	বেশি	কঠিন পদার্থের তুলনায় কম	কম
আন্তঃআণবিক দূরত্ব	কম	কঠিনের তুলনায় বেশি	বেশি
চাপ প্রয়োগে আয়তন	সংকুচিত হয় না / আয়তন হ্রাস পায় না	কম সংকুচিত হয় / আয়তন সামান্য হ্রাস পায়	বেশি সংকুচিত হয় / আয়তন অনেক কমে যায়
তাপ প্রয়োগ করলে	আয়তন কম বৃদ্ধি পায়	কঠিনের চেয়ে বেশি	অনেক বেশি
উদাহরণঃ	মোম (বিভিন্ন হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ)	গলিত মোম	বাষ্পীয় মোম

বাষ্পীয় মোম $+ O_2 \rightarrow CO_2 +$ জলীয়বাষ্প (H_2O)

দশার পরিবর্তন ও তাপমাত্রা সংক্রান্ত তথ্যঃ

- বরফ $\rightarrow^{\text{গলনাঙ্ক } (0^\circ C)}$ পানি $\rightarrow^{\text{স্ফুটনাঙ্ক / বাষ্পীভবন } (100^\circ C)}$ জলীয় বাষ্প$\rightarrow^{\text{ঘনীভবন } (100^\circ C)}$ পানি $\rightarrow^{\text{হিমাঙ্ক } (0^\circ C)}$ বরফ
- পানি যখন ফুটতে থাকে তখন উষ্ণতার কোনো পরিবর্তন হয় না।
- বরফের গলনাঙ্ক $0^\circ C$,পানির হিমাঙ্ক $0^\circ C$,পানির স্ফুটনাঙ্ক $100^\circ C$ (বাষ্পীভবন)
- জলীয় বাষ্পের ঘনীভবন $100^\circ C$

সংজ্ঞা ও তথ্যঃ

- গলনাঙ্কঃ যে তাপমাত্রায় বরফ গলতে শুরু করে। (Not পানি)
- বাষ্পীভবনঃ যে তাপমাত্রায় পানি ফুটতে শুরু করে (option-এ গলনাঙ্ক না থাকলে উত্তর স্ফুটনাঙ্ক)।
- কঠিন পদার্থের বিশুদ্ধতা = গলনাঙ্ক,তরল পদার্থের বিশুদ্ধতা = স্ফুটনাঙ্ক
- ভেজাল থাকলে কঠিনের গলনাঙ্ক কমে, তরলের স্ফুটনাঙ্ক বাড়ে।
- পাতনঃ বাষ্পীভবন + ঘনীভবন (তরল→বাষ্পীভবন → বাষ্প→ ঘনীভবন → তরল)
- উর্ধ্বপাতন (Sublimation): কঠিন $\rightarrow^{\text{সরাসরি}}$ বাষ্প
- উদাহরণঃকর্পূর,নিশাদল (NH_4Cl),ন্যাপথ্যালিন,কঠিন কার্বন ডাই অক্সাইড,গন্ধক, আয়োডিন,বেনজোয়িক এসিড,আর্সেনিক
- খাবার লবণ থেকে আয়োডিনকে পৃথক করা যায় উর্ধ্বপাতন প্রক্রিয়ায়।$NaCl + I_2 \rightarrow NaCl$
- আমাদের জীবনে অত্যাবশ্যকীয় পদার্থ— লবণ

এটমের গঠন ও মৌলিক কণাঃ

অণু (Molecule)	পরমাণু (Atom)
১। মৌলিক ও যৌগিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা যা বস্তুর ধর্ম ধারণ করে।	১। মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা।
২। রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না।	২। রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে(11th BCS)

পরমাণু (Atom):

- ডেমোক্রিটাস নামকরণ করেন 'Atom' বা পরমাণু,তিনি বলেন পরমাণু অবিভাজ্য
- এরিস্টটল এর বিরোধিতা করেন কিন্তু প্রমাণ করেন নি
- ডাল্টন এর পরমাণুবাদঃ ১৮০৩ সালে পারমাণবিক ভর ও পারমাণবিক ধারণার ভিত্তি দেন। বস্তুর আপেক্ষিক ভর আবিষ্কার করেন। এটিকে বলে আধুনিক রসায়নের ভিত্তি, এজন্য ডাল্টনকে বলা হয় আধুনিক রসায়নের জনক।

পরমাণুকে ভাঙলে কণিকাসমূহ পাওয়া যায়:

- স্থায়ী মূল কণিকা:ইলেকট্রন,প্রোটন,নিউট্রন
- অস্থায়ী মূল কণিকা:পাইয়ন,মিউয়ন,মেসন,নিউট্রিনো+কম্পোজিট কণিকা:আলফা কণা,ডিউটেরন

কণিকা	আধান / চার্জ	ভর	আবিষ্কারক
ইলেকট্রন (e^-)	$-1.6 \times 10^{-19}\ C$	$9.11 \times 10^{-28}\ gm$	থমসন
প্রোটন (p)	$+1.6 \times 10^{-19}\ C$	$1.673 \times 10^{-24}\ gm$	রাদারফোর্ড
নিউট্রন (n)	0	$1.675 \times 10^{-24}\ gm$	চ্যাডউইক(22nd BCS)

- গ্রাম থেকে kg-তে ভর পরিবর্তন করলে 10^{-3} গুণ হবে (বা ঘাটতি ঘটবে)।
- পরমাণু চার্জ নিরপেক্ষ হয় কারণ পরমাণুতে ইলেকট্রন ও প্রোটন সংখ্যা সমান থাকে(24th BCS)
- প্রোটন ও নিউট্রন পরমাণু নিউক্লিয়াসে অবস্থান করে বলে এদেরকে নিউক্লিয়ন বলা হয়(34th,23rd BCS) ইলেকট্রন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের বাইরে অবস্থান করে(35th,27th BCS)

পারমাণবিক সংখ্যা ও সংকেত:

- পারমাণবিক সংখ্যাকে প্রকাশ করা হয় Z দ্বারা।
- পারমাণবিক সংখ্যা = কোন মৌলের মোট প্রোটন সংখ্যাকে পারমাণবিক সংখ্যা বলে
- পারমাণবিক সংখ্যা আবিষ্কারক = মোসলে
- সংকেত বিন্যাস: ${}^{A}_{Z}X$ (যেখানে A = ভর সংখ্যা, Z = পারমাণবিক সংখ্যা)

আইসোটোপ, আইসোবার ও আইসোটোনঃ

- **আইসোটোপঃ** প্রোটন সংখ্যা সমান বাকিগুলো ভিন্ন(31st,23rd BCS)
  - হাইড্রোজেনের আইসোটোপ ৭টি, প্রকৃতিতে পাওয়া যায় ৩টি:
    - ${}^{1}_{1}H$ (হাইড্রোজেন / প্রোটিয়াম) ${}^{2}_{1}H$ (ডিউটেরিয়াম) ${}^{3}_{1}H$ (ট্রিটিয়াম)
  - কার্বন (C) এর আইসোটোপ ৩টি:
    ${}^{12}_{6}C$ (কার্বন-12), ${}^{13}_{6}C$ (কার্বন-13), ${}^{14}_{6}C$ (কার্বন-14)
  - গলগন্ড ও থাইরয়েড রোগের জন্য আয়োডিনের আইসোটোপ ব্যবহার হয় ${}^{131}I$(23rdBCS)
  - ক্যান্সার চিকিৎসায় ব্যবহার হয় কোবাল্ট আইসোটপ ${}^{60}Co$(40th,36th BCS)
- **ভর সংখ্যা / Mass Number (A):** প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যার যোগফল। পারমাণবিক ভর ধারণার প্রবর্তক— জন ডাল্টন।
- **আইসোবারঃ** ভর সংখ্যা সমান বাকিগুলো ভিন্ন | উদাহরণ: ${}^{64}_{29}Cu$, ${}^{64}_{30}Zn$
- নিউট্রন সংখ্যাঃ ভর সংখ্যা থেকে প্রোটন সংখ্যা বাদ দিলে যা থাকে
  - উদাহরণ: ${}^{23}_{11}Na$ (প্রোটন = ১১, নিউট্রন = ১২) অক্সিজেনে ৯ টি(${}^{17}_{8}O$)(43rd BCS)
- **আইসোটোনঃ** নিউট্রন সংখ্যা সমান বাকি গুলো ভিন্ন(29th,22nd,21st BCS)
  - উদাহরণ: ${}^{30}_{14}Si$, ${}^{31}_{15}P$, ${}^{32}_{16}S$ (প্রত্যেকটির নিউট্রন সংখ্যা ১৬)

অ্যাভোগাড্রো সংখ্যাঃ 6.023×10^{23}(১ মোল পরমাণুতে পরমাণুর সংখ্যা।)

পরমাণু মডেল ও ইলেকট্রন বিন্যাসঃ

- রাদারফোর্ডের পরমাণু মডেল — ১৯১১ সালে,বোর পরমাণু মডেল — ১৯১৩ সালে
- যেকোনো শক্তিস্তরে সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা $= 2n^2$
  - $n = 1 \rightarrow 2(1)^2 = 2$ টি,$n = 2 \rightarrow 2(2)^2 = 8$ টি
  - $n = 3 \rightarrow 2(3)^2 = 18$ টি $n = 4 \rightarrow 2(4)^2 = 32$ টি

- সিলিকনের পারমাণবিক সংখ্যা — ১৪
- আর্সেনিকের পারমাণবিক সংখ্যা — ৩৩**(45th,24th BCS)**
- ইউরেনিয়ামের পারমাণবিক সংখ্যা — ৯২
- Cl এর আণবিক ভর — ৩৫.৫ নিউট্রন সংখ্যা ১৮ | ${}^{35}_{17}Cl = (35 - 17)$**(40th BCS)**

মৌলিক পদার্থ: যে সকল পদার্থকে বিশ্লেষণ করলে ওই পদার্থ ছাড়া অন্য কোন পদার্থ পাওয়া যায় না

- আবিষ্কৃত মৌল — ১১৮টি (সর্বশেষ— ওগানেসন)
- প্রকৃতিতে প্রাপ্ত মৌল — ৯৮টি
- মানব শরীরে প্রাপ্ত — ২৬ ধরনের
- Boron এবং Zirconium নাম দুইটি এসেছে আরবি থেকে।

যৌগিক পদার্থ: যে সকল পদার্থকে বিশ্লেষণ করলে একাধিক পদার্থ পাওয়া যায়

- পানিতে H ও O এর অনুপাত $= 2:1$
- H_2SO_4 এ অনুপাত $= 2:1:4$
- গ্লুকোজের স্থূল সংকেত $= CH_2O$

নিষ্ক্রিয় গ্যাস: যে সকল গ্যাস অন্য কোন গ্যাসের সাথে বিক্রিয়া করে না তাদেরকে নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলে।পর্যায় সারণির ১৮তম গ্রুপের অন্তর্ভুক্ত মৌলগুলো যেমন:হিলিয়াম (He)নিয়ন (Ne)আর্গন (Ar) ক্রিপ্টন (Kr) জেনন (Xe)রেডন(Rn)। নিষ্ক্রিয় গ্যাসের সর্বশেষ কক্ষপথে আটটি ইলেকট্রন থাকে। শুধুমাত্র হিলিয়াম নিষ্ক্রিয় গ্যাসটির শেষ কক্ষপথে আটটি ইলেকট্রন নেই**(31st BCS)**

কার্বনের বহুমুখী ব্যবহার

কার্বনঃ

- অধাতু
- বিজারক পদার্থ
- বহুরূপী মৌল
- ক্যাটেনেশন ধর্ম দেখায় (Si-ও দেখায়)

কার্বনের রূপভেদ ও ব্যবহারঃ

- দানাদার কার্বন:
  - হীরক:সবচেয়ে কঠিন পদার্থ,এটি দিয়ে কাঁচ কাটা যায়
    - বিদ্যুৎ পরিবহন করে না
    - সংকট কোণ 24° এতে আলোর পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন ঘটে
  - গ্রাফাইট:বিদ্যুৎ পরিবহন করে(অধাতু হওয়ার শর্তেও)
    - উড পেন্সিলের শিষ তৈরিতে ও মসৃণকারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়
    - পারমাণবিক চুল্লীর মধ্যে মন্থরক হিসেবে কাজ করে
- অদানাদার কার্বন:
  - কোক কার্বন
  - কার্বন ব্ল্যাক
  - চারকোল
  - কয়লা

কয়লাঃ

- মূল উপাদান কার্বন
- সবচেয়ে বেশি কার্বন থাকে অ্যানথ্রাসাইট কয়লায়।
- প্রানিজ কয়লার ব্যবহার চিনি শোধন করতে
- ভূষা কয়লা + আইভরি ব্ল্যাক কালোরং হিসেবে ছাপার কালিতে
- কাঠ কয়লার ব্যবহার ধাতু নিষ্কাষণে
- পীট কয়লা নরম ও ভিজা।

কয়লার প্রকারভেদ(কার্বনের উপস্থিতির ভিত্তিতে): পীট,লিগনাইট,বিটুমিনাস,অ্যান্থ্রাসাইট(সর্বোচ্চ কার্বন)