Toppersnotes®
Unleash the topper in you

RAS

राजस्थान प्रशासनिक सेवा

राजस्थान लोक सेवा आयोग (RPSC)

भाग – 4

सामान्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

SIERRA INNOVATIONS

RAS

भाग - 4

सामान्य विज्ञानं एवं प्रौद्योगिकी

S.No.	Chapter Name	Page No.
1.	**दैनिक जीवन में रसायन** • पदार्थ के संरचना (अवस्थाएं) • धातु, अधातु,उपधातु तथा मिश्रधातु • धातुकर्म सिद्धांत एवं विधियाँ • परमाणु संरचना • अम्ल, क्षार. लवण • कार्बन एवं इसके यौगिक • हाइड्रोकार्बन • कार्बन के अपररूप • ईंधन • संश्लेषित रेशे एवं प्लास्टिक • साबुन एवं अपमार्जक • चिकित्सा में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	1
2.	**दैनिक जीवन में भौतिक** • बल एवं गति • कार्य एवं ऊर्जा • दाब • ऊष्मा • मानव नेत्र एवं दोष • ध्वनि • विद्युत धारा • चुम्बकत्व	74
3.	**जीव विज्ञान** • कोशिका • पाचनतंत्र एवं पोषण • रक्त • परिसंचरण • अन्तस्त्रावी (हार्मोन) • तंत्रिका तंत्र • उत्सर्जन • प्रजनन • श्वसन • मानव रोग • टीकाकरण तथा प्रतिरक्षण • पादपों के विभिन्न भाग • पादपों में पोषण • पादप वृद्धि नियंत्रक (हार्मोन) • पादपों में जनन • जैविक कृषि	129

4.	**जैव- प्रौद्योगिकी**	**198**
5.	**कंप्यूटर एवं सूचना प्रौद्योगिकी** • आधारभूत कंप्यूटर विज्ञान • नेटवर्किंग और प्रकार • मोबाइल टेलीफोनी • क्लाउड कंप्यूटिंग • इन्टरनेट ऑफ़ थिंग्स • क्रिप्टो करेंसी • कृत्रिम बुद्धिमता • रोबोटिक्स • क्वाटम कंप्यूटिंग • एनालोग और डिजिटल दूर संचार • आवृति स्पेक्ट्रम • OTT प्लेटफार्म • सोशल मीडिया और उनके प्रभाव • डिजिटल इंडिया पहल	**212**
6.	**अन्तरिक्ष प्रौद्योगिकी**	**254**
7.	**रक्षा प्रौद्योगिकी (रासायनिक एवं जैविक हथियार)**	**276**
8.	**परमाणु प्रौद्योगिकी** • परमाणु ऊर्जा • नाभिकीय विखंडन • नाभिकीय संलयन • विकिरण • रेडियोधर्मिता	**287**
9.	**विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में वैज्ञानिकों का योगदान** • नैनो प्रौद्योगिकी • मशीन लर्निंग • ऑगमेटेड रियलिटी • राजस्थान में विज्ञान व प्रौद्योगिकी का विकास एवं नीतियाँ	**293**

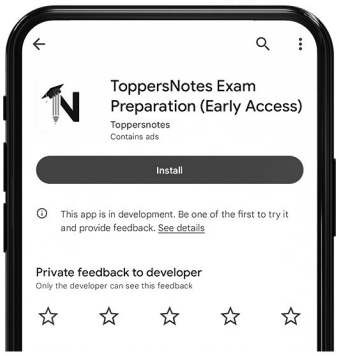
प्रिय विद्यार्थी, टॉपर्सनोट्स चुनने के लिए धन्यवाद।

नोट्स में दिए गए QR कोड्स को स्कैन करने लिए टॉपर्स नोट्स ऐप डाउनलोड करे ।

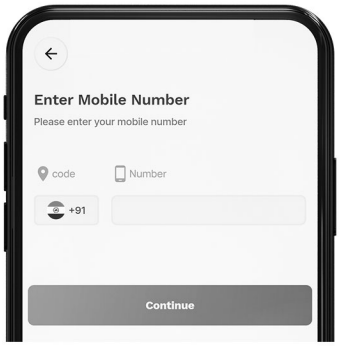
ऐप डाउनलोड करने के लिए दिशा निर्देश देखे :-

ऐप इनस्टॉल करने के लिए आप अपने मोबाइल फ़ोन के कैमरा से या गूगल लेंस से QR स्कैन करें ।

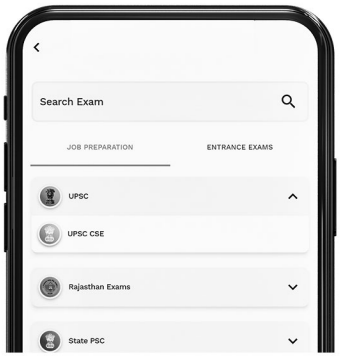
टॉपर्सनोट्स एग्जाम प्रिपरेशन ऐप



टॉपर्सनोट्स ऐप डाउनलोड करें गूगल प्ले स्टोर से ।

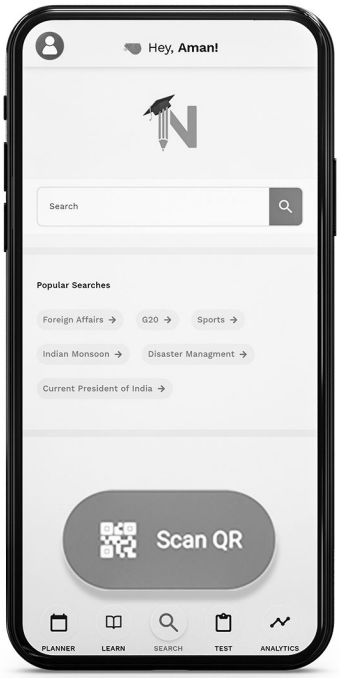


लॉग इन करने के लिए अपना **मोबाइल नंबर** दर्ज करें ।



अपनी **परीक्षा श्रेणी** चुनें ।

सर्च बटन पर क्लिक करें ।



SCAN QR पर क्लिक करें ।

किताब के **QR कोड को स्कैन** करें ।

- सोल्युशन वीडियो
- डाउट वीडियो
- कॉन्सेप्ट वीडियो
- अतिरिक्त पाठ्य-सामग्री
- विषयवार अभ्यास
- कमजोर टॉपिक विश्लेषण
- रैंक प्रेडिक्टर
- टेस्ट प्रैक्टिस

किसी भी तकनीकी सहायता के लिए
hello@toppersnotes.com पर मेल करें
या **766 56 41 122** पर whatsapp करें ।

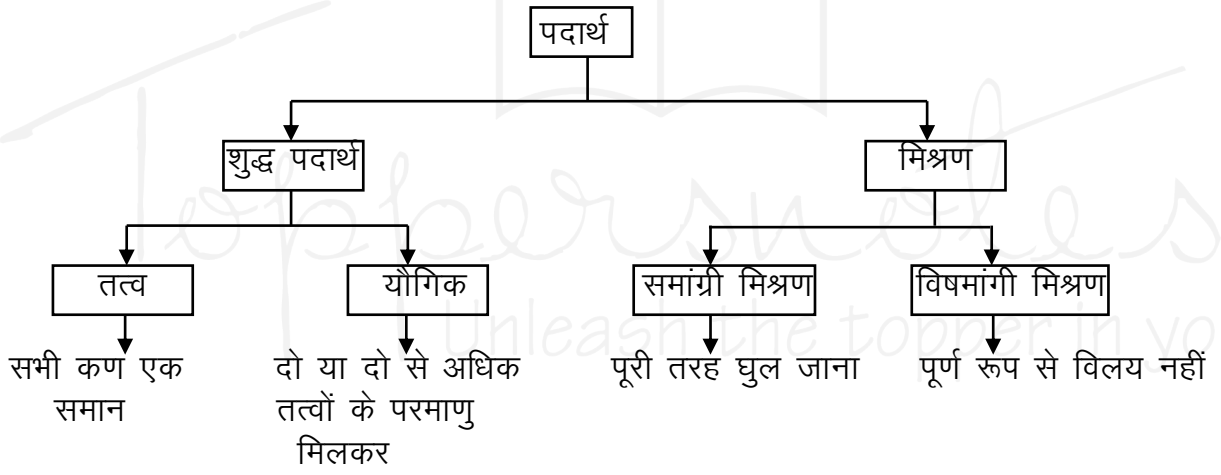
I CHAPTER दैनिक जीवन में रसायन

पदार्थ की संरचना

- विज्ञान की वह शाखा जिसमें पदार्थों में अन्तः क्रिया एवं पदार्थों के गुणों में परिवर्तन का अध्ययन किया जाता है।
- प्रत्येक वह वस्तु जिसका द्रव्यमान हो और वह स्थान घेरती हो पदार्थ (Matter) कहलाती है।

पदार्थ के गुण

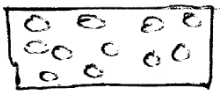
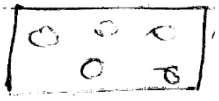
- प्रत्येक पदार्थ के पास आयतन, द्रव्यमान एवं घनत्व होता है।
- प्रत्येक पदार्थ छोटे–छोटे कणों से मिलकर बना होता है, ये छोटे–छोटे कण अवयवी (परमाणु, अणु, आयन) कण कहलाते हैं।
- इन कणों के मध्य अन्तराण्विक आकर्षण बल पाया जाता है।
- संघटन के आधार पर पदार्थ दो भागों में विभाजित–



पदार्थ/द्रव्य की अवस्थाएँ

- पदार्थ को भौतिक अवस्थाओं के आधार पर तीन अवस्थाओं में वर्गीकृत किया गया।
  - (i) ठोस (Solid)
  - (ii) द्रव (Liquid)
  - (iii) गैस (Gas)
    वैज्ञानिकों द्वारा पाँच अवस्थाओं पर विचार किया जा रहा है।
  - (iv) प्लाज्मा (Plasma)
  - (v) बोस–आइन्सटीइन कन्डनसेट (BEC)

पदार्थ के ठोस, द्रव व गैस अवस्था के गुण धर्म

गुण	ठोस (Solid)	द्रव (Liquid)	गैस (Gas)
आकार	निश्चित	अनिश्चित	अनिश्चित
आयतन	निश्चित	निश्चित	अनिश्चित
घनत्व	अधिक	कम	बहुत कम
सम्पीड़ता	नगण्य	बहुत कम	अत्यधिक
अन्तराण्विक आकर्षण बल	उच्च अन्तराण्विक आकर्षण बल	दूर्बल अन्तराण्विक आकर्षण बल	नगण्य अन्तराण्विक आकर्षण बल
विसरण	अत्यन्त कम	गैस से कम, ठोस से अधिक	अत्यधिक
रिक्त स्थान	नहीं	कम	ज्यादा
			

नोट– गैस के अणुओं के मध्य अत्यधिक दूरी होती है। अधिक दाब व निम्न ताप करके कणों को समीप लाकर द्रवित किया जा सकता है।
जैसे – CNG (Compressed Natural Gas) गैस है लेकिन LPG (Liquid Petrolium Gas) द्रवित अवस्था में है।

ठोस (Solid)

- आकार व आयतन दोनों निश्चित।
- कणों के मध्य उच्च आकर्षण बल, जिससे कण बहुत पास–पास होते हैं।
- घनत्व अधिक होता है।
- असंपीड्य होते हैं अर्थात् संपीडता का गुण नगण्य होता है।

  नोट–संपीड्यता–जब किसी वस्तु पर दाब लगाने पर उसकी अवस्था में कोई बदलाव नहीं आये, इस गुण को असंपीड्यता कहते हैं।
- ठोसों में बहने का गुण नहीं होता है।

  अपवाद–अक्रिस्टलीय ठोस जैसे काँच में बहने का गुण विद्यमान, काँच अतिशीतित द्रव है।
- उच्च आकर्षण बल के कारण इनका गलनांक भी उच्च होता है।
  जैसे–पत्थर, बर्फ (H_2O ठोस), पैन, मेज आदि।

ठोसों का वर्गीकरण

- ज्यामिति के आधार पर ठोस दो प्रकार के होते हैं–

क्रिस्टलीय ठोस	अक्रिस्टलीय ठोस
इनकी ज्यामिती संचरना निश्चित होती है।	इनकी ज्यामिती संरचना निश्चित नहीं होती है।
इनमें संपीड्यता के गुण का अभाव होता है।	इनमें संपीड्यता का गुण पाया जाता है।
इनमें चालकता का गुण पाया जाता है।	ये कुचालक होते हैं।
आन्तरिक आणविक व्यवस्था नियमित	अनियमित
वास्तविक ठोस जैसे–मेज, पत्थर	अवास्तविक ठोस जैसे–काँच (अतिशीतित द्रव)
विषमदैशिक (Anisotropic) (अपवर्तनांक, चालकता, भौतिक गुण आदि दिशा के साथ परिवर्तन)	समदैशिक (Isotropic)
NaCl, KCl, हीरा, ग्रेफाइट	ग्लास, रबर, प्लास्टिक, काँच

- चालकता के आधार पर ठोस तीन श्रेणियों में विभाजित–

  चालक – अत्यधिक मात्रा में e^- का प्रवाह आसानी से होता है। उदाहरण–Ag, Cu, Al

  कुचालक – वे पदार्थ जिनमें e^- का प्रवाह नहीं होता है। उदाहरण–रबर, प्लास्टिक, लकड़ी, आसुत जल

  अर्द्धचालक – वे पदार्थ जिनमें चालक व अर्द्धचालक दोनों गुण होते हैं। जैसे–Si, He etc.

द्रव अवस्था

- तरलता का गुण पाया जाता है।
- आकार निश्चित, आयतन अनिश्चित होता है।
- आकर्षण बल ठोस से कम, आयतन अनिश्चित होता है।
- आकर्षण बल ठोस से कम, कण दूर–दूर रहते हैं।
- संपीड्यता का गुण पाया जाता है।
- द्रवों में बहने का गुण पाया जाता है।

  नोट–श्यानता (Viscosity) – द्रव की सतह तथा जिस सतह पर द्रव बह रहा है उनके मध्य घर्षण ही 'श्यानता' कहलाता है।

  यदि कोई द्रव तीव्र गति से बह रहा है तो उसकी श्यानता कम होती है। जो तरलता पर निर्भर करती है।

  $\boxed{\text{श्यानता} \propto \frac{1}{\text{तरलता}}}$ अर्थात् श्यानता व तरलता एक दूसरे के व्युत्क्रमानुपाती होती हैं।

  $\boxed{\text{पेट्रोल} < \text{जल} < \text{शहद}}$ श्यानता का क्रम है।
- द्रव के कणों के मध्य दूर्बल अन्तराण्विक आकर्षण बल पाया जाता है।
- विसरण का गुण ठोस से अधिक व गैस से कम होता है।
- द्रव का घनत्व ठोस से कम व गैस से अधिक होता है।

गैस अवस्था

- आकार व आयतन दोनों अनिश्चित।
- कणों के मध्य अन्तराण्विक आकर्षण बल नगण्य होने के कारण कण दूर–दूर रहते हैं।
- विसरण का गुण अत्यधिक पाया जाता है।

  नोट–गैस अवस्था को उच्च दाब व निम्न ताप पर द्रवित किया जा सकता है। CNG (Compressed Natural Gas) गैसीय अवस्था। LPG (Liquid Petrolium Gas) द्रवित अवस्था में गैस।

प्लाज्मा अवस्था

- खोज–विलियम क्रूक्स
- नामकरण–लैंग्इम्यूर
- पदार्थ की चौथी अवस्था है जिसमें उच्च ताप पर द्रव्य/पदार्थ के परमाणु आयनित अवस्था में होते हैं। अतः प्लाज्मा अवस्था विद्युत की सुचालक होती है।
- इस अवस्था में धनायन व ऋणायन बराबर संख्या में होते हैं।
- प्लाज्मा प्रायः अंतरतारकीय स्थान, विसर्जन नलिका, नाभिकीय रिएक्टर, तारों के वायुमंडल आदि में पाई जाती है।
- प्लाज्मा के कारण ही सूर्य व तारों में चमक होती है। उच्च तापमान के कारण ही प्लाज्मा बनता है।
- ब्रह्माण्ड में सर्वाधिक मात्रा में पाई जाने वाली अवस्था है।

- प्लाज्मा रेडियो तरंगों के लिए उत्तरदायी होती है।
- नियॉन बल्ब एवं C.F.L. में प्लाज्मा का उपयोग किया जाता है।

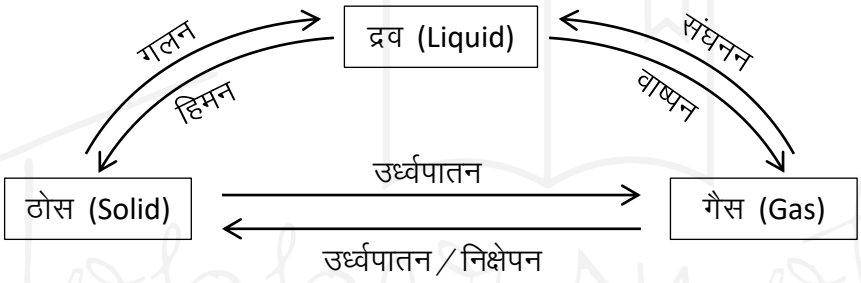
बोस–आइन्सटीन कन्डनसेट (BEC) अवस्था

- नाम–प्रो. सत्येन्द्र नाथ बोस व एल्बर्ट आइन्सटाईन के नाम के आधार पर रखा गया।
- प्रो. बोस ने 1924 में भविष्यवाणी की थी यदि किसी गैस को परमशुन्य ताप (0°K) एवं अति उच्च दाब पर गर्म करने पर प्राप्त अवस्था B.E.C. अवस्था कहलाएगी।

  गैस ⟶ परमशून्य ताप (0°K) + अति उच्च दाब ⟶ B.E.C. पर गर्म
- एल्बर्ट आइन्सटाईन/आइन्सटीन के द्रव्यमान–ऊर्जा समीकरण ($E = mc^2$) के आधार पर नई अवस्था प्राप्त होती है। इसे ही B.E.C. कहते हैं।
- B.E.C. अवस्था प्राप्त करने के लिए 2001 में USA के तीन वैज्ञानिकों कर्नेल, वीमेन, केट्टरली को नोबेल पुरस्कार मिला।

पदार्थों में अवस्था परिवर्तन

- ताप व दाब के आधार पर पदार्थों के अवस्था में परिवर्तन किया जा सकता है।



बर्फ (ठोस) —गलन→ जल

जल (द्रव) —हिमन→ बर्फ (ठोस)

(जल) द्रव —वाष्प→ गैस (वाष्प)

(वाष्प) गैस —संघनन→ द्रव (जल)

ठोस —उर्ध्वपातन→ गैस

कपूर, नौसादर, आयोडीन इत्यादि।

नोट

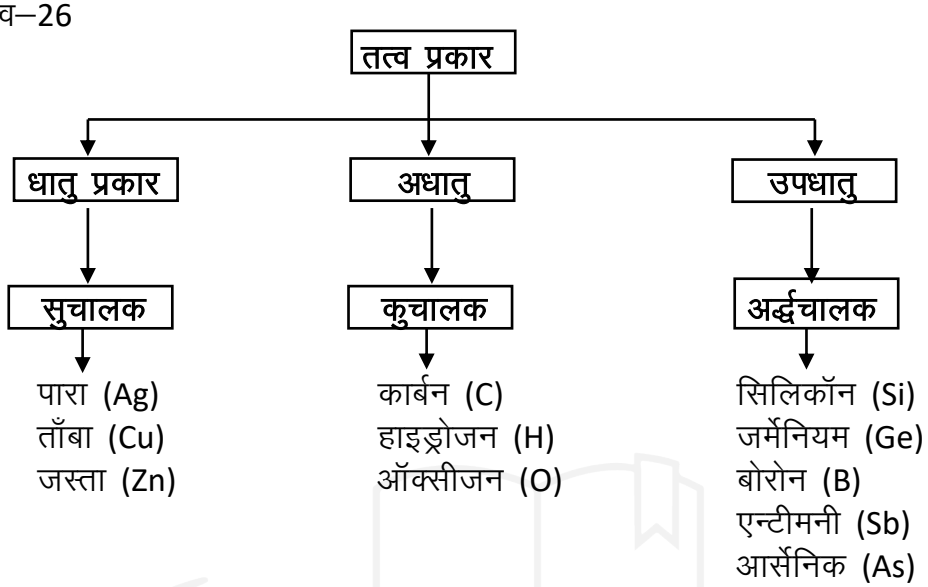
गलनाँक –वह ताप जिस पर ठोस पिघलकर द्रव में बदल जाता है।
बर्फ का गलनांक–273.15 केल्विन

क्वथनाँक –वह ताप जिस पर द्रव, वाष्प में परिवतर्तित हो जाता है।
जल का क्वथनाँक–100°C या 373.15 केल्विन

- दाब लगाने पर गैस के कण पास–पास आते हैं इनके मध्य दूरी कम होने लगती है गैस अवस्था द्रव में बदल जाती है। LPG (Liquid Petrolium Gas) द्रवित गैस का उदाहरण है।
- अत्यधिक दाब लगाकर द्रव को ठोस में नहीं बदला जा सकता है।

तत्व (Element)

- एक ही प्रकार के परमाणु के समूह को तत्व कहते हैं। जैसे–सोना (Au), चाँदी (Ag), गंधक (S) आदि।
- अभी तक 118 तत्वों की जानकारी प्राप्त हो चुकी है–
- प्राकृतिक तत्व–92
- कृत्रिम तत्व–26



नोट– हाइड्रोजन (Hydrogen)– कैवेन्डिश (खोज)

- सबसे हल्का तत्व/गैस
- अवारा/लोफर तत्व
- भविष्य का ईंधन
- सर्वाधिक ऊष्मामान तत्व
- ब्रह्माण्ड, सूर्य, तारों पर सर्वाधिक
- न्यूट्रॉन रहित तत्व
- पर्यावरण की दृष्टि से सर्वश्रेष्ठ ईंधन

नाइट्रोजन–खोज – रदरफोर्ड ऑक्सीजन– खोज प्रीस्टले व शीले

- किसी अणु में उपस्थित तत्व के परमाणुओं की संख्या को उस तत्व की परमाणुकता (Atomicity) कहते हैं। जैसे–O_3 ओजोन में ऑक्सीजन की परमाणुकता 3 है।

गुण	धातु	अधातु
भौतिक गुण		
भौतिक अवस्था	सामान्य ताप पर अधिकांश धातुएँ ठोस अवस्था में। अपवाद–Hg (पारा) द्रव अवस्था।	ठोस, द्रव व गैस तीनों अवस्थाओं में कार्बन (ठोस), Br (द्रव), O_2 (गैस)
रंग	अधिकतर धूसर (ग्रे) रंग की	विभिन्न रंगों की होती है। जैसे– S (पीला), Cl (हरी–पीली), P (लाल–सफेद)
चमक	धातुओं की सतह चमकीली होती है।	चमक का अभाव होता है। अपवाद–हीरा व आयोडिन में चमक होती है।
कठोरता	अधिकांश धातुएँ कठोर होती हैं। Na व K को चाकू से काटा जा सकता है। मुलायम धातु है।	भंगुर एवं नरम होती है। अपवाद–हीरा अधातु होते हुए भी कठोर है।
ध्वनि	धातुएँ ध्वनि उत्पन्न करते है।	अधातु ध्वनि उत्पन्न नहीं करते हैं।
घनत्व	धातुओं का घनत्व अधिक होता है। (जल में डूब जाते हैं।) अपवाद–Na व K तैरते हैं।	अधातुओं का घनत्व कम होता है। (जल में तैरते हैं।)
ग्लनाँक	कठोरता के कारण गलनाँक उच्च होता है। Fe - 1593°C अपवाद–गैलियम (Ga)–हथेली में रखने पर पिघल जाता है।	अधातुओं का गलनांक बहुत कम होता है। अपवाद–हीरा, ग्रेफाइट का गलनांक अधिक होता है।
चालकता	विद्युत एवं ऊष्मा का चालक होती है। Ag (चाँदी)–सर्वोत्तम चालक Pb (लेड)–सबसे कम चालक	ऊष्मा व विद्युत के कुचालक होती है। अपवाद–ग्रेफाइट
आघातवर्धनीयता / तन्यता	पीटने पर फैलते या बढ़ते हैं। तार बनाये जा सकते हैं।	भंगुरता पाई जाती है। पीटने पर चूर्ण हो जाता है।

रासायनिक गुण		
वायु के साथ क्रिया	धातु + ऑक्सीजन ⟶ धातु ऑक्साइड (क्षारीय प्रकृति)	ये भी अम्लीय प्रकृति के ऑक्साइड बनाते हैं।
जल से क्रिया	धातु + जल⟶ धात्विक हाइड्रोक्साइड + $H_2\uparrow$ $Na + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2\uparrow$	जल/जलाशय से क्रिया नहीं करते हैं। इसलिए फास्फोरस (P) को जल में रखते हैं।
अम्लों से क्रिया	धातु + अम्ल ⟶ $H_2\uparrow$	तनु अम्लों से क्रिया नहीं करते हैं। सान्द्र अम्लों से क्रिया करते हैं।
उपयोग	भोजन पकाने के बर्तनों में, बिजली के उपकरण, रेडियो, विद्युत वाहक तार के निर्माण। Al व Fe की चद्दरों का निर्माण। Hg (पारा) तापमापी में उपयोग।	गंधक का उपयोग अम्ल, बारूद व औषधियाँ निर्माण में। लाल फास्फोरस–दिया सलाई, पटाखों व कीटनाशक में, पेंसिल में ग्रेफाइट का उपयोग।

नोट–सोडियम धातु को केरोसीन में डुबोकर रखा जाता है क्योंकि यह अत्यधिक क्रियाशील धातु है जो O_2 व H_2O से क्रिया कर NaOH व H_2 गैस बनाता है। जो आग पकड़ लेता है।

$$Na + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2\uparrow$$

सोडियम (Na) का वायु से सम्पर्क तोड़ने के लिए इसे केरोसीन में रखा जाता है।

उत्कृष्ट धातुएँ

- कुछ धातुएँ जैसे सोना, चाँदी बहुत कम क्रियाशील धातुएँ हैं जिन पर वायु, पानी, अम्ल, क्षारक का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है, ये उत्कृष्ट धातुएँ कहलाती हैं।
  जैसे– सोने की शुद्धता का मापन–कैरेट (24 कैरेट शुद्ध सोना), गहना–22/23 कैरेट

उपधातुएँ

वे धातुएँ जिनमें धातु एवं अधातु दोनों के मध्य के गुण पाये जाते हैं। उपधातुएँ कहलाती हैं। ये अर्द्धचालक होती हैं।
जैसे–सिलिकॉन, जर्मेनियम, बोरोन, एंटीमनी, आर्सेनिक आदि।

मिश्र धातु

- दो या दो से अधिक धातुओं (धातु और अधातु) की निश्चित मात्रा मिलाकर उसमें वांछित गुणधर्म प्राप्त किए जा सकते हैं। ऐसे समांगी मिश्रण को मिश्र धातु कहते हैं।
- कुछ महत्वपूर्ण मिश्र धातुएँ–
- पीतल (Brass) –तांबा (Cu) + जस्ता (Zn) (कांस्य पदक इन्हीं के बने होते हैं।)
- कांस्य (Bronze) –तांबा (Cu) – टिन (Sn)
- फ्यूज तार – सीसा (Pb) + टिन (Sn)
- गलनाँक–अल्प
- प्रतिरोध–उच्च
- इस्पात (Steel) – लोहा (Fe) + कार्बन (C) (1.5%)
- स्टेनलेस स्टील – इस्पात + क्रोमियम (Cr) + निकिल (Ni)
- गन मेटल – कॉपर (Cu) + जस्ता (Zn) + टिन (Sn)

- जर्मन सिल्वर – कॉपर (Cu) + जस्ता (Zn) + Ni
- नाइक्रोम – Fe $ Ni $ Cr
  ➢ उपयोग– हीटर के तार में, विद्युत प्रेस का तत्व, विद्युत ओवन में।
- अम्लगम – पारा (Hg) + धातु (लोहे को छोड़कर)
- कृत्रिम सोना – Al + Cu
- ड्यूरेलियम/मैग्नेलियम – Al (95%) + Cu (4%) + Mg(1%) वायुयान, प्रेशर कुकर बनाने में।
- टंकण धातु – Pb + Sn + Sb (एन्टीमनी)
- सिक्का धातु – Pb + Sn + Cu
- दन्त धातु – Ag + Cu + Zn + Hg

यौगिक (Compound)

- जब दो या दो से अधिक तत्वों के परमाणु एक निश्चित अनुपात में रासायनिक संयोग कर जो पदार्थ बनाते हैं उसे यौगिक कहते हैं। जैसे–नमक (NaCl), जल (H_2O), अमोनिया (NH_3), सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) आदि।

कुछ महत्वपूर्ण यौगिक व उसका रासायनिक सूत्र –

- नमक (Table Salt) –सोडियम क्लोराइड (NaCl)
- यूरिया (Urea) –H_2NCONH_2 (प्रथम मानव निर्मित यौगिक) वलर ने नाम दिया।
- शुष्क बर्फ (Dry Ice) –ठोस CO_2 (Temp $\rightarrow$ –79°C)
- भारी पानी (Heavy Water) –ड्यूटेरियम ऑक्साइड (D2O)
- विरंजक चूर्ण (Bleaching Powder) –कैल्शियम हाइपोक्लोराइट ($CaOCl_2$)
- धावन सोडा (Washing Soda) –सोडियम कार्बोनेट ($Na_2CO_3.10H_2O$)
- मीठा सोडा (बेकिंग सोडा) –सोडियम बाइकार्बोनेट ($NaHCO_3$)
- लूनार–कास्टिक (चुनाव में अमिट स्याही) – सिल्वर नाइट्रेट ($AgNO_3$)
- फोटोग्राफी फिल्म – सिल्वर ब्रोमाइड (AgBr)
- कृत्रिम वर्षा – सिल्वर आयोडाइड (AgI)
- हॉर्न सिल्वर – सिल्वर क्लोराइड (AgCl)
- बिना बुझा चूना (क्विक लाइम) –कैल्शियम ऑक्साइड (CaO)
- बुझा हुआ चूना (Slaked lime) –कैल्शियम हाइड्रोक्साइड ($Ca(OH)_2$)
- प्लास्टर ऑफ पेरिस (POP) –कैल्शियम सल्फेट ($CaSO_4.½H_2O$)
- जिप्सम (Jipsum) –कैल्शियम सल्फेट ($CaSO_4.2H_2O$)
- क्वार्टज (Quartz) –सिलिकन ऑक्साइड (SiO_2)
- कार्बोरेंडम –सिलिकन कार्बाइड (SiC)
- नीला थोथा (Blue Viotriol) –कॉपर सल्फेट ($CuSO_4.5H_2O$) (कवकनाशी के रूप में)
- हरा थोथा (Green Veiriol) –फेरस सल्फेट ($FeSO_4.7H_2O$)
- सफेद थोथा (White Veiriol) –जिंक सल्फेट ($ZnSO_4.2H_2O$)

- नीलम
- माणक — एल्युमीनियम ऑक्साइड (Al_2O_3)
- कोरण्डम
- इंडियन साल्ट पीटर –पोटेशियम नाइट्रेट (KNO_3)
- चिली साल्ट पीटर –सोडियम नाइट्रेट ($NaNO_3$)
- नार्वे साल्ट पीटर – कैल्शियम नाइट्रेट ($CaNO_3$)

मिश्रण (Mixture)

- दो या दो से अधिक तत्वों एवं यौगिकों को अनिश्चित मात्रा में मिलाने से बने पदार्थ को मिश्रण कहते हैं।
- इनमें अवयवों के मध्य कोई भी रासायनिक बंध नहीं होता है। अतः इन्हें आसान भौतिक विधियों द्वारा पृथक् किया जा सकता हैं। जैसे–वायु एक मिश्रण है जिसमें N_2, O_2, CO_2, H_2O आदि अवयव पाये जाते है।

समांगी मिश्रण

ऐसा मिश्रण जिसमें सभी अवयव पूरी तरह घुल एक ही प्रावस्था में होते हैं। उदाहरण–वायु, विलयन

विषमांगी विलयन

ऐसा मिश्रण जिसमें सभी अवयव भिन्न–भिन्न अवस्था एवं प्रावस्था में होते हैं। उदाहरण–दूध, बादल, धुँआ, जल + मिट्टी, दाल + चावल

पदार्थ की अशुद्धियों का पृथक्करण

खनिज (Minerals)

- खनिज वे पदार्थ होते हैं जिन्हें खानों से प्राप्त किया जाता है। अधिकांश धातुएँ पृथ्वी के धरातल पर या धरातल के नीचे भू–गर्भ में विभिन्न यौगिकों के रूप में पाई जाती है। इन्हें खनन द्वारा निकाला जाता है।

अयस्क (Ores)

- वे प्राकृतिक खनिज जिनसें किसी धातु का व्यवसायिक निष्कर्षण किया जा सकता हैं। अयस्क कहलाता है अर्थात् सभी अयस्क खनिज हैं, परन्तु सभी खनिजों से धातु का व्यवसायिक निष्कर्षण नहीं किया जा सकता है।
- कुछ धातुओं के अयस्क–

- **लौहा (Fe)**
  - हेमेटाइट (Fe_2O_3)
  - मैग्नेटाइट (Fe_3O_4)
  - लिमोनाइट ($Fe_2O_3.2H_2O$)
  - सिडेराइट ($FeCO_3$)
  - आयरन पाइराइट (FeS_2)

- **तांबा (Cu)**
  - केल्कोपाइराइट ($CuFeS_2$)
  - कैल्कोसाइट (Cu_2S)
  - क्यूप्राइट (Cu_2O)
  - मेलेकाइट ($CuCO_3.C_4COH)_2$
  - एजुराइट ($2CuCO_3.Cu(OH)_2$)

- **एल्युमीनियम (Al)**
  - बॉक्साइट ($Al_2O_3.2H_2O$)
  - क्रायोलाइट (Na_3AlF_6)
  - कोरण्डम (Al_2O_3)
  - डायास्पोर ($Al_2O_3.H_2O$)
  - एल्युमिना (Al_2O_3)

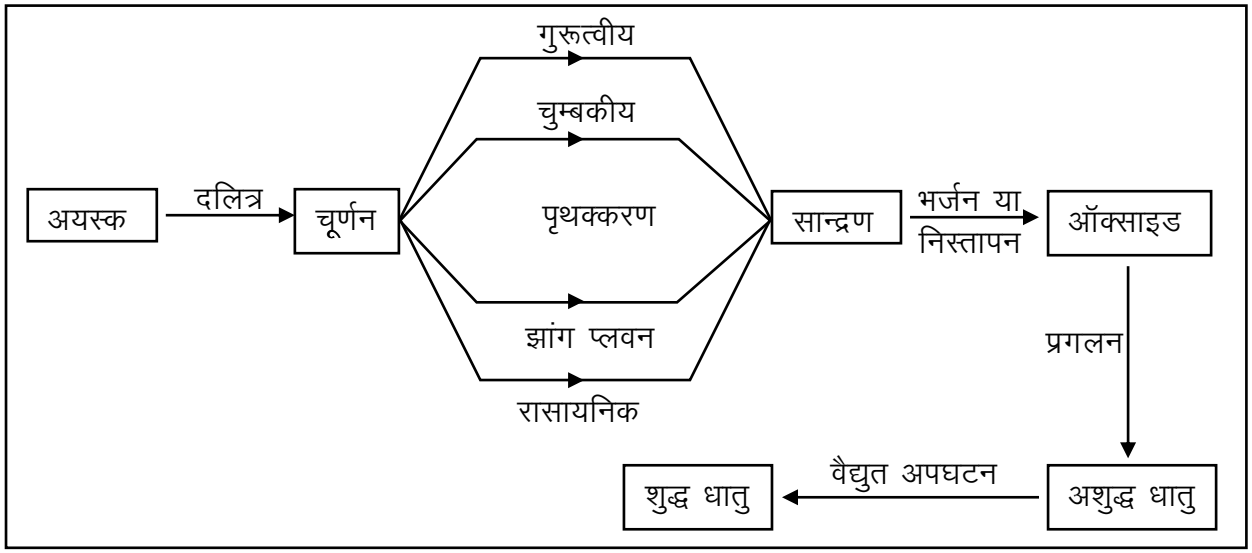
- **जस्ता (Zn)**
  - जिंक ब्लेण्ड (ZnS) (Black Jack)
  - कैलामीन ($ZnCO_3$)
  - जिंकाइट (ZnO)
  - फ्रैंक्लिनाइट $(ZnFe)O.Fe_2O_3$

- **मैग्नीशियम (Mg)**
  - मैग्नेसाइट ($MgCO_3$)
  - डोलोमाइट ($MgCO_3.CaCO_3$)
  - कार्नेलाइट ($KCl.MgCl_2.6H_2O$)
  - एप्सोमाइट ($MgSO_4.7H_2O$)

- **सीसा (Pb)**
  - गैलेना (PbS)
  - सीरूसाइट ($PbCO_3$)
  - मेटलोकाइट ($PbCl_2$)

धातुकर्म (Metallurgy)

- धातुओं को उनके अयस्कों से निष्कर्षित करने के प्रक्रम को धातुकर्म कहते हैं।
- धातुकर्म के प्रक्रम में निम्न सामान्य पद काम आते हैं–
  (i) अयस्क का पीसना
  (ii) अयस्क का सान्द्रण
  (iii) सांद्रित अयस्क का धातु ऑक्साइड में परिवर्तन
  (iv) धातु ऑक्साइडों का अपचयन
  (v) धातु का शुद्धिकरण



- प्रकृति में अधिकांश पदार्थ अशुद्ध रूप में ही पाये जाते हैं। अतः इनका शुद्धिकरण आवश्यक है। भिन्न–भिन्न पदार्थों के शुद्धिकरण की भिन्न–भिन्न विधियाँ हैं।

पृथक्करण की विधियाँ

1. बीनना
2. छानना
3. निस्यंदन
4. निस्पावन (फटकना)
5. अपकेन्द्रण
6. थ्रेशिंग
7. वाष्पीकरण
8. चुम्बकीय पृथक्करण
9. उर्ध्वपातन
10. अवसादन एवं निथारना
11. आसवन
12. प्रभाजी आसवन

बीनना (Hnadpicking)

अशुद्धियों को हाथ के द्वारा निकालना। जैसे–गेहूँ, चावल, दाल को साफ करना।

छानना (Sieving)

बजरी से कंकड़ अलग करना।

निस्यंदन (Filtration)

एक विषमांगी मिश्रण से द्रव व ठोस को अलग करने की विधि है। जैसे–रेतीले जल से जल को अलग करना।

क्रिस्टलीकरण (Crystallisation)

यह एक संतृप्त विलयन से ठोस क्रिस्टल के बनने की प्रक्रिया है। जैसे– चासनी में से शक्कर पृथक् करना, पानी और नमक के विलयन से नमक क्रिस्टल प्राप्त करना।

अपकेन्द्रण (Centrifugation)

दही से मक्खन निकालना।

वाष्पीकरण (Vaporisation)

इस विधि से समुद्र से नमक प्राप्त करना। छोटी–छोटी क्यारियों में जल को एकत्रित करते हैं। सूर्य की गर्मी से जल वाष्प बनकर उड़ जाता है तथा नमक शेष रह जाता है।

क्रोमेटोग्राफी (वर्ण लेखिकी)

पदार्थ में उपस्थित संघटकों के अधिशोषित होने की क्षमता अलग–अलग होती है जो अलग–अलग पदार्थों पर अलग–अलग स्तर पर होता है इसकी प्रक्रम में क्रोमेटोग्राफी विधि काम में आती है।

उर्ध्वपातन (Sublimation)

ठोस से सीधा गैस में बदलना उर्ध्वपातन कहलाता है। नमक व नौसादर के मिश्रण को पृथक् करना। जैसे–ठोस CO_2, आयोडिन, नौसादा (NH_4Cl), कपूर, नेफ्थलीन, बैंजोइक अम्ल, एन्थ्रासीन आदि।

आसवन (Distillation)

जब द्रव में घुलनशील ठोस उपस्थित हो तो मिश्रण को उबालने पर द्रव वाष्पित हो जाता है एवं वाष्प को ठण्डा करने पर संघनन के द्वारा शुद्ध द्रव प्राप्त होता है। जैसे–जल का आसवन

$$\text{अशुद्ध द्रव} \xrightarrow{\text{वाष्पन}} \text{वाष्प} \xrightarrow{\text{संघनन}} \text{शुद्ध द्रव}$$

प्रभाजी आसवन (Fractional Distillation)

जब दो द्रवों के क्वथनाँकों में पर्याप्त अन्तर न होने की स्थिति में उन्हें साधारण आसवन द्वारा अलग नहीं किया जा सकता है। ऐसे द्रवों की वाष्प एक ही ताप परास में बन जाती है तथा साथ–साथ संघनित्र हो जाती है। ऐसी स्थिति में प्रभाजी आसवन तकनीक का उपयोग किया जाता है।

जैसे–पेट्रोलियम के प्रभाजी आसवन के भिन्न–भिन्न अवयवों जैसे–पेट्रोल, डीजल, केरोसीन, वेसलिन आदि पृथक् किये जाते हैं।

अवसादन एवं निथारना (Sedimentation and Decantation)

मिश्रण में भारी अवयवों के नीचे बैठ जाने की प्रक्रिया को अवसादन कहते हैं। अवसादित मिश्रण को बिना हिलाए–डुलाए सावधानीपूर्वक पृथक् करना 'निथारना' है।
जैसे– फिटकरी के द्वारा अशुद्ध जल का शुद्धिकरण।

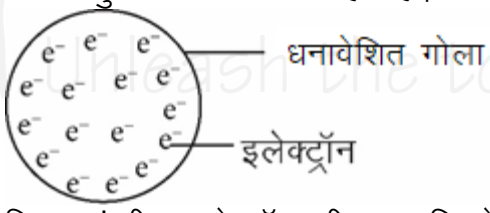
परमाणु संरचना

- **परमाणु (Atomic)** – अविभाज्य कण जो ग्रीक भाषा के Atomia शब्द से लिया गया है। इसका अर्थ न काटे जाने वाला/अविभाज्य कण।

- **डाल्टन का परमाणु सिद्धांत** – 1808 में जॉन डाल्टन ने परमाणु की व्याख्या करने के लिए सिद्धांत दिया।
  1. प्रत्येक पदार्थ छोटे–छोटे कणों से मिलकर बना होता है। जिन्हें परमाणु (Atoms) कहते हैं।
  2. परमाणु अविभाज्य कण होते हैं।
  3. एक ही तत्व के सभी परमाणु समान अर्थात् भार, आकार व रासायनिक गुणधर्मों में समान होते हैं।
  4. भिन्न तत्वों के परमाणु भार, आकार व रासायनिक गुण भिन्न–भिन्न होते हैं।
  5. अलग–अलग तत्वों के परमाणु सदैव छोटी–छोटी पूर्ण संख्याओं के सरल अनुपात में संयोग कर यौगिक बनाते हैं।
  6. किसी यौगिक में उसके अवयवी तत्वों के परमाणुओं की संख्या का अनुपात नियत होता है।
  7. परमाणु को न तो उत्पन्न किया जा सकता है और न ही नष्ट किया जा सकता है।

  19वीं शताब्दी के अंत तक यह ज्ञात हुआ कि परमाणु में कुछ और छोटे–छोटे कण भी विद्यमान रहते हैं। इन अवपरमाण्विक कणों की उपस्थिति के कारण परमाणु संरचना में संशोधन किया गया।

- **थॉमसन का परमाणु मॉडल** – परमाणु संरचना संबंधी पहला मॉडल 1898 में सर J.J. थॉमसन ने प्रस्तुत किया।
- परमाणु में इलेक्ट्रॉन व प्रोटॉन की उपस्थिति प्रमाणित होने के बाद थॉमसन ने बताया की परमाणु 10^{-10} मीटर त्रिज्या का ठोस धनावेशित गोला है जिसमें ऋणावेशित इलेक्ट्रॉन घंसे रहते हैं। जिसकी तुलना एक मिठाई 'प्लमपुडिंग' से की है। इसे 'प्लमपुडिंग मॉडल' भी कहते हैं।

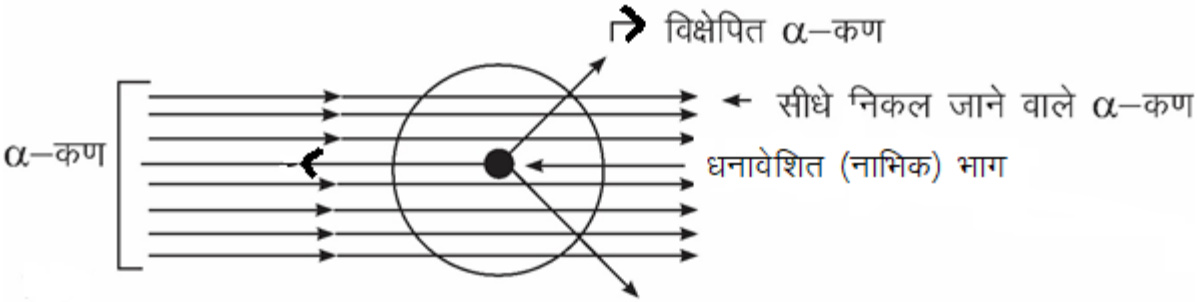


  जैसे तरबूज में लाल भाग धनावेशित एवं बीज इलेक्ट्रॉन की तरह बिखरे रहते हैं।
- कुछ समय बाद इस मॉडल को खारिज कर दिया गया क्योंकि यह रदरफोर्ड के एल्फा कण प्रकीर्णन का प्रयोग की व्याख्या नहीं कर सका।
- यह मॉडल रदरफोर्ड के स्वर्ण पत्र प्रयोग को नहीं समझा सका, इसलिए रद्द कर दिया गया।

परमाणु के मौलिक कणों पर आवेश व द्रव्यमान

कण	खोजकर्ता	प्रकृति	आवेश		द्रव्यमान	
			कूलॉम में	इकाई में	amu में	kg में
इलेक्ट्रॉन	J.J. थॉमसन	ऋण	1.6×10^{-19}	−1	0.0005485	9.109×10^{-31}
प्रोटॉन	गोल्डस्टीन	धन	1.6×10^{-19}	+1	1.007277	1.672×10^{-27}
न्यूट्रॉन	चैडविक	उदासीन	शून्य	शून्य	1.008665	1.674×10^{-27}

रदरफोर्ड का स्वर्ण पत्र प्रयोग



प्रेक्षण

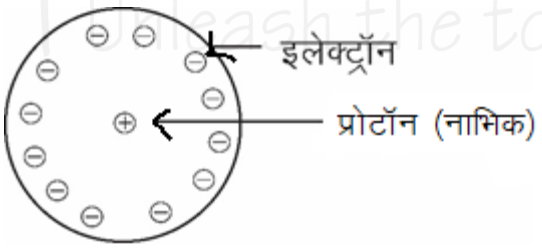
- अधिकांश एल्फा–कण झिल्ली से बिना विचलित हुए सीधे ही निकल गये ।
- बहुत कम α–कण कुछ अंश कोण से विक्षेपित हुये।
- बीस हजार α–कणों में से एक कण का विक्षेपण 180° कोण से हुआ।

निष्कर्ष

- परमाणु का अधिकांश भाग आवेशहीन/खोखला होता है। इसलिए α–कण सीधे ही निकल गये।
- कुछ α–कण विक्षेपित होने पर यह निश्चित है कि उन पर प्रबल प्रतिकर्षण बल लगा होता है।
- धनावेश का आयतन उसके कुल आयतन की तुलना में नगण्य होता है।

परमाणु का रदरफोर्ड मॉडल

- परमाणु का सम्पूर्ण धनावेश तथा द्रव्यमान उसके मध्य भाग नाभिक में केन्द्रित होता है।
- परमाणु का अधिकांश भाग रिक्त होता है जिसमें चारों और इलेक्ट्रॉन वृत्ताकार पथों पर तीव्र गति करते हैं। इन वृत्ताकार पथों को कक्षा (Orbit) कहते हैं।
- परमाणु विद्युत उदासीन होता है। अतः परमाणु में जितनी संख्या में इलेक्ट्रॉन होते हैं उतनी ही संख्या में प्रोटॉन उपस्थित होते हैं।



नोट– इसे सौर मण्डल मॉडल प्रतिरूप भी कहते हैं।

कमियाँ

- परमाणु के स्थायित्व की व्याख्या नहीं कर सका।
- परमाणु की इलेक्ट्रॉन संरचना को स्पष्ट नहीं कर पाया।

नोट – मैक्सवेल के सिद्धांत के अनुसार वृत्ताकार कक्षाओं में घूमता हुआ इलेक्ट्रॉन विकिरण उत्सर्जित करेगा, जिससे उसकी ऊर्जा मे ह्रास होगा, जिससे अन्त में वह गति करता हुआ नाभिक में गिर जाएगा परन्तु वास्तव में ऐसा होता नहीं है। यह परमाणु के स्पेक्ट्रम तथा एक कक्षा में उपस्थित इलेक्ट्रॉन की संख्या एवं व्यवस्था को स्पष्ट नहीं करता है।

- रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल की कमियों को दूर कर नील बोहर ने परमाणु मॉडल प्रस्तुत किया।
- बोहर ने परमाणु मॉडल के विकास में दो महत्वपूर्ण बिन्दू–

(i) विद्युत चुम्बकीय विकिरण का द्वैत व्यवहार होना, जिसका अर्थ यह है कि विकिरण तरंग तथा कण दोनों के गुण प्रदर्शित करते हैं।

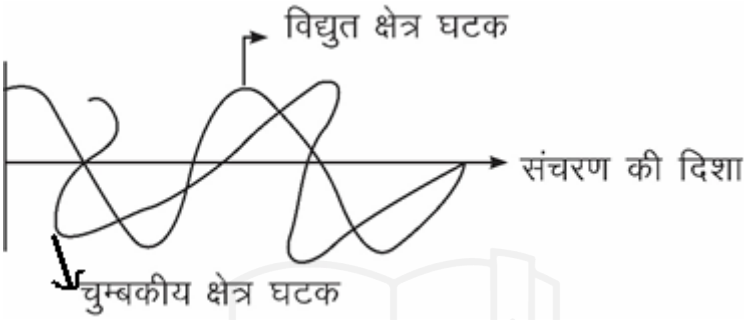
(ii) परमाणु स्पेक्ट्रम से सम्बधित प्रायोगिक परिणाम।

1. विद्युत चुम्बकीय विकिरण की तरंग प्रकृति

सिद्धांत – मैक्सवेल

प्रायोगिक सत्यापन – हेनरी हर्टस

- विद्युत आवेशित कणों को जब त्वरित किया जाता है तो, एकान्तर विद्युत व चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न होते हैं। यह क्षेत्र विद्युत या चुम्बकीय तरंगों के रूप में संचरित होते हैं। जिन्हें विद्युत चुम्बकीय तरंग अथवा विद्युत चुम्बकीय विकिरण कहते हैं।



- विद्युत–चुम्बकीय तरंग के विद्युत व चुम्बकीय घटक समान तरंग दैर्ध्य, आवृत्ति, गति तथा आयाम वाले होते हैं, किन्तु ये एक दूसरे के लम्बवत तलों मे गति करते हैं।
- दोलायमान आवेशित कणों द्वारा उत्पन्न विद्युत विकिरण या चुम्बकीय विकिरण परस्पर लम्बवत होती है तथा इनके संचरण की दिशा भी लम्बवत होती है।
- इन्हें संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है।
- विद्युत चुम्बकीय तरंगे भिन्न–भिन्न प्रकृति की होती है अतः आवृत्ति, तरंग दैर्ध्य भी अलग–अलग होती है।
- विद्युत चुम्बकीय तंरगों के गुण आवृत्ति, तरंग दैर्ध्य, विकिरण की चाल, तरंग संख्या व आयाम के रूप में दर्शाते हैं।

आवृत्ति – किसी एक निश्चित बिन्दु से प्रति सेकण्ड गुजरने वाली तरंगों की संख्या आवृत्ति (υ) कहलाती है।

$$\boxed{\upsilon = \frac{1}{T}}$$ मात्रक = सेकण्ड$^{-1}$ या हर्टज (H_z)

तरंग दैर्ध्य λ – दो सभीपस्थ श्रृगों या गर्तों के मध्य की दूरी की तरंगदैध्य(λ) कहते हैं।

मात्रक = मीटर या सेमी. या Å (अंगस्ट्रोन)

$$\boxed{1\ \text{Å} = 10^{-10} \text{ मीटर या } 10^{-8} \text{ सेमी.}}$$