Toppersnotes®
Unleash the topper in you

3rd – ग्रेड

अध्यापक

लेवल – प्रथम

कार्यालय निदेशक, प्रारम्भिक शिक्षा
राजस्थान बीकानेर

भाग – 6

विज्ञान एवं पर्यावरण

SIERRA INNOVATIONS

3rd GRADE LEVEL - 1

	जीव विज्ञान	
1.	सजीव एवं निर्जीव	1
2.	सूक्ष्म जीव (लाभकारी एवं अलाभकारी)	4
3.	पौधे के प्रकार एवं विभिन्न भाग	11
4.	कोशिका : संरचना एवं कार्य	22
5.	कोशिका विभाजन	33
6.	मानव शरीर के विभिन्न तंत्र • पाचन तंत्र • रक्त • हार्मोन • तंत्रिका तंत्र • कंकाल तंत्र • प्रजनन तंत्र • श्वसन तंत्र	40 40 42 47 51 54 57 60
7.	मानव रोग एवं बचाव के उपाय	63
8.	पेषण	68
9.	जैव – विकास व अनुकूलन	70
	भौतिक विज्ञान	
10.	भौतिक राशियाँ	73
11.	बल एवं गति	76
	• पेशीय बल	77
	• स्थिर वैधुत बल	77
	• गुरूत्वाकर्षण बल	78
	• घर्षण बल	82
	• चुम्बकीय बल	83
	• अन्य बल	84

12.	गति एवं गति के प्रकार	85
	• गति एवं गति के नियम	87
	• गति के प्रकार	91
13.	कार्य एवं ऊर्जा	97
14.	दाब	106
15.	ताप एवं ऊष्मा–तापमापी	110
16.	प्रकाश	118
17.	ध्वनि	127
18.	विद्युत धारा	132
19.	चुम्बकत्व	145
20.	सौर–मण्डल	152
21.	सूचना प्रौद्योगिकी	157
	रसायन विज्ञान	
22.	परमाणु संरचना	174
23.	अम्ल, क्षार एवं लवण	178
24.	ईंधन	181
25.	सीमेंट	183
26.	कोयला	185
27.	बहुलक	186
	पर्यावरण	
28.	हमारी सभ्यता एवं संस्कृति	191
29.	राष्ट्रीय पर्व	192
30.	परिवहन	194
31.	यातायात नियम, सड़क संकेत एवं मोटर वाहन अधिनियम	198
32.	अपने शरीर की देख–भाल	208
33.	सन्तुलित भोजन	214
34.	शरीर के आन्तरिक भाग की जानकारी	216

35.	जीव एवं जगत	230
36.	वन्यजीव अभयारण्य	233
37.	राष्ट्रीय उद्यान	236
38.	राज्य में वन सम्पदा	251
39.	राजस्थान में कृषि	261
40.	जल	279
41.	आर्द्रभूमि या नमभूमि	282
42.	जल संरक्षण एवं संग्रहण	285
43.	सिंचाई परियोजना	287
44.	सौर मंडल	291
45.	भारत के अन्तरिक्ष यात्री	298
46.	पर्यावरण शिक्षण शास्त्र	299
47.	संकल्पना प्रस्तुतीकरण के उपागम	307
48.	सतत् एवं समग्र मूल्यांकन	320
49.	पर्यावरण अध्ययन में शिक्षण/सहायक सामग्री	323
50.	सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी	327

कोशिका – पादप व जन्तु कोशिका, संरचना व कार्य

- कोशिका के अध्ययन को 'साइटोलॉजी' कहा जाता है।
- जीवों का शरीर कोशिकाओं से बना होता है।
- कोशिका प्रत्येक जीवधारी की आधारभूत संरचनात्मक व क्रियात्मक इकाई है। कोशिकाएँ स्वतः जनन का सामर्थ्य रखती है। सजीवों की सभी जैविक क्रियाएँ कोशिकाओं के अन्दर होती है।

कोशिका का इतिहास

- कोशिका की खोज सर्वप्रथम ''राबर्ट हुक'' (1665) नामक वैज्ञानिक ने मृत कोशिका को कोक्र, पादप में की।
- 1674 ई में ल्यूवेन हॉक ने विकसित सूक्ष्मदर्शी द्वारा सर्वप्रथम जीवित कोशिकाओं का अध्ययन किया।
- कोशिका के केन्द्र की खोज ''रॉबर्ट ब्राउन'' ने की।
  - संसार की सबसे छोटी कोशिका – माइकोप्लाज्मा गैलिसेप्टिफम
    संसार की सबसे बड़ी कोशिका – शुतुरमुर्ग का अण्डा (व्यास 100–150 cm)
  - मानव शरीर की सबसे छोटी कोशिका – सेरिबेलम की ग्रैन्यूल सेल
    मानव शरीर की सबसे बड़ी कोशिका – अण्डाणु
    सबसे लम्बी कोशिका – तंत्रिका तंत्र
- कोशिका के आधार पर जीव दो प्रकार के होते हैं।
  1. एक कोशिकीय – जिनका शरीर केवल एक कोशिका से बना होता है। जैसे – अमीबा, क्लोमाइडोमोनास।
  2. बहुकोशिका → जिनका शरीर अनेक कोशिकाओं से बना होता है। जैसे – मनुष्य

  कोशिका → ऊतक → अंग → तंत्र → शरीर
- कोशिका मे पाये जाने वाले केन्द्रक की उपस्थिति के आधार पर दो प्रकार की कोशिका होती हैं।
  1. प्रोकैरियोटिक कोशिका
  2. यूकैरियोटिक कोशिका

प्रोकेरियोटिक कोशिका व यूकैरियोटिक कोशिका मे अन्तर

क्र.स.	प्रोकेरियोटिक कोशिका	यूकैरियोटिक कोशिका
1.	इसमें स्पष्ट केन्द्रक का अभाव होती है।	पूर्ण विकसित केन्द्रक पाया जाता है
2.	केन्द्रक झिल्ली और केंन्द्रिका अनुपस्थित होते है।	इसमे केन्द्रक झिल्ली व केंद्रिका दानों उपस्थित होती है।
3.	इनमें गुणसत्रों की संख्या केवल एक होती हैं।	इसमें एक से अधिक गुणसूत्र पाये जाते है।
4.	कोशिका द्रव्य में कोशिका झिल्ली युक्त कोशिकांग जैसे – माइट्रोकॉन्ड्रिया, हरितलवक, गॉल्जीकाय अनुपस्थित होते हैं।	झिल्ली युक्त सभी कोशिकांग उपस्थित होते है।
5.	70s प्रकार के राइबोसोम्स पाये जाते है।	70s, व 80s दोनों प्रकार के राइबोसोम्स पाये जाते हैं।
6.	इनमें DNA प्रोटीन के साथ जुड़ा नहीं होता है एवं हिस्टोन प्रोटीन का पूर्णतः अभाव होता है। Ex – जीवाणु, नील हरित शैवाल (Blue, Green Algae)	इसमें DNA प्रोटीन के साथ जुड़ा होता है एंव हिस्टोन प्रोटीन उपस्थित होता है। EX– विषाणु एवं जिवाणु को छोड़कर सभी पादप व जन्तु कोशिका।

कोशिका सिद्धांत – (1838–39)

- 1838–39 में जन्तु वैज्ञानिक ''थियोडोर श्वान'' एवं पादप वैज्ञानिक 'मैथियास श्लीडन' ने कोशिका सिद्धांत प्रस्तुत किया।

कोशिका सिद्धांत के अनुसार –

1. प्रत्येक जीव का शरीर एक या अनेक कोशिकाओं का बना होता है।
2. कोशिका सभी जैव क्रियाओं की मूलभूत इकाई है।
3. कोशिका आनुवंशिकी की इकाई है, क्योंकि इनके केन्द्रक में आनुवंशिक पदार्थ पाया जाता है।
4. नई कोशिकाएँ पूर्व उपस्थित कोशिकाओं से बनती है।

अपवाद : विषाणुओं में कोशिकीय रचना नही होती।

- सभी जीव कोशिकीय नहीं होते हैं।
- सभी कोशिकाओं मे स्पष्ट केन्द्रक नहीं होता है।
  Ex- जीवाणु, नील हरित शैवाल।

कोशिका की संरचना

- कोशिका को सूक्ष्मदर्शी से देखने पर पाया गया कि इसमें तीन निम्न घटक होते है–
  1. कोशिका झिल्ली (Cell Membrane)
  2. कोशिका द्रव्य (Cytoplasm)
  3. केन्द्रक (Nudens)

1. कोशिका झिल्ली (Cell Membrane)

- कोशिका झिल्ली कोशिका के जीवद्रव्य का सबसे बाहरी सजीव आवरण है, जो कोशिका को बाध्य वातावरण से पृथक् करता है।
- यह एक त्रिस्तरीय आवरण होता है जो प्रोटीन व फॉस्फोलिपिड अणुओं से बनी होती है। जिसकी मोटाई 75 – 105 A तक होती है।

कार्य –

- जन्तु कोशिका को निश्चित आकार व आकृति प्रदान करती है। जीवद्रव्य की सुरक्षा करती है।
- कोशिका के अन्दर व बाहर जाने वाले पदार्थों पर नियंत्रण रखती है। इसे 'चयनात्मक पारगम्य' झिल्ली भी कहते हैं।

नोट – पादप कोशिका में कोशिका झिल्ली के बाहर चारों तरफ 'कोशिका भित्ति (Cell Wall) पाई जाती है। जो सेल्यूलोज व हेमी सेल्यूलोज, पेक्टिन तथा पॉलीसेकेराइड की बनी होती है। जन्तु कोशिका में कोशिका भित्ति का अभाव होता है।

2. कोशिका द्रव्य (Cytoplasm)

- कोशिका झिल्ली एवं केन्द्रक के मध्य उपस्थित पदार्थ को 'कोशिका द्रव्य' कहते हैं।
- कोशिका द्रव्य में कई सजीव संरचनाएँ (कोशिकांग) तथा निर्जीव संरचनाएँ पाई जाती है।
- कोशिका द्रव्य में भिन्न कोशिकांग पाये जाते हैं–
  (i) माइटोकॉन्ड्रिया
  (ii) लवक (प्लास्टिड)
  (iii) लाइसोसोम

(iv) अन्तर्द्रव्यी जालिका (Endoplasmic Reticulum)

(v) राइबोसोम (Ribosome)

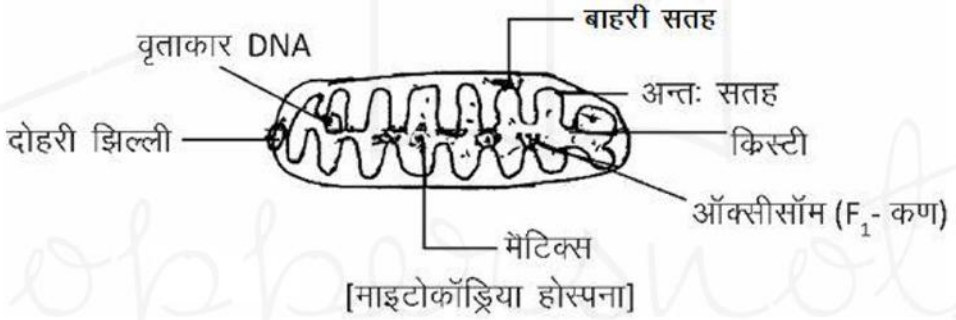
(vi) तारककाय (Centrosome)

(vii) गॉल्जीकाय (Holgibody)

(viii) रिक्तिका (Vacuole)

माइटोकॉन्ड्रिया (Mitochondria)

- खोज – अल्टमान
- नाम – बेन्डा
- माइटोकॉन्ड्रिया को कोशिका का शक्ति गृह कहते है क्योंकि कोशिका के लिए आवश्यक शक्ति (ऊर्जा) उत्पन्न करने का कार्य करता है।
- यह दोहरी झिल्ली युक्त कोशिकांग है। बाहरी झिल्ली चिकनी व समतल होती है जबकी आन्तरिक झिल्ली पर अन्दर की ओर अंगुली के समान वलन पाये जाते हैं जिन्हें "क्रिस्टी" कहते हैं।
- इस 'क्रिस्टी' पर अनेक सवृन्त कण लगे होते हैं जिन्हे 'ऑक्सीसोम' कहते हैं।



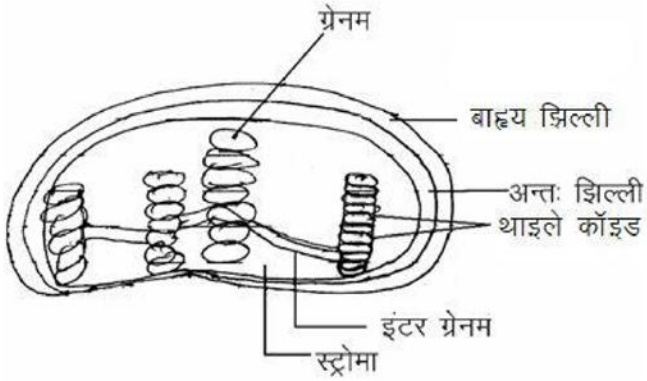
- क्रिस्टी के मध्य भाग को अद्यात्री/मैट्रिक्स कहते हैं।
- इसे 'श्वसन का केन्द्र' भी कहते है।

लवक (Plastid)

- यह पादप कोशिका में उपस्थित होते हैं।
- इसे 'प्रकाश संश्लेषण का केन्द्र' कहते हैं।
- इनमें विभिन्न प्रकार के वर्णकों उपस्थिति के आधार पर कई प्रकार के होते हैं।

[1] हरित लवक (Chlroplast) - Mg धातु उपस्थित।

- दोहरी झिल्ली युक्त कोशिकांग है इन्हें क्रमशः बाध्य झिल्ली व अन्तः झिल्ली कहते हैं।
- अन्तः झिल्ली से घिरे हुये स्थान को पौठिक 'या' 'स्ट्रोमा' कहते है। इस स्ट्रोमा में एक जटिल झिल्ली तंत्र होता है जिसे 'थाइलेकॉइड' कहते है।
- तस्तरीनुमा 'थाइलेकॉइइ' को ग्रेना (Groma) एवं दो ग्रेना को जोड़ने वाली सेस्पना को Intergranum कहते है।



नोट – प्रकाश संश्लेषण की अप्रकाशिक अभिक्रिया (Dark Reaction) हरितलवक के 'स्ट्रोमा' में सम्पन्न होती है।

[2] वर्णीलिवक (Chromoplast)

- ये हरे रंग को छोड़कर अन्य रंगों के लिए उत्तरदायी होता है।
- हरे टमाटर पकने पर लाल रंग के हो जाते हैं क्योंकि ये वर्णक आपस में परिवर्तित हो सकते हैं।

	रंग	वर्णक
1	सेब का लाल रंग	एन्थोसायनिन
2	टमाटर का लाल रंग	लाइकोपिन
3	पपीते का पीला रंग	कैरिकाजैन्थिन
4	गाजर का रंग	कैरोटिन
5	हल्दी का रंग	जैन्थोफिल

[3] अवर्णी लवक (Leucoplast)

- ये रंगहीन लवक है, जो पौधा के संचय अंगों में पाये जाते हैं।
- ये पादपों के उन भागों में पाये जाते हैं जो सूर्य के प्रकाश से वंचित रहते हैं। अर्थात् जड़ों एव भूमिगत तनों में।

लाइसोसोम (Lysosome)

- खोज – डी.डुवे ने।
- एकल झिल्ली युक्त कोशिकांग है। जिसमें कई जल अपघटनी एन्जाइम पाये जाते है। जो शर्करा, वसा प्रोटीन, न्यूक्लिक अम्ल का अपघटन कर सरल अणुओं मे तोड़ देती है।
- लाइसोसोम को कोशिका की 'आत्मघाती थैली' कहते हैं क्योंकि लाइसोसोम झिल्ली के फटने पर एन्जाइम उस कोशिका का पाचन कर देते हैं। जिसमें लाइसोसोम स्थित होता है।
  कार्य: क्षतिग्रस्त व मृत कोशिकागों व कोशिकाओं के अपहाज का कार्य करते है।

राइबोसोम (Ribosome)

- खोज – क्लाड़
- नामकरण – पैलेड
- झिल्ली रहित कोशिंकांग, सबसे छोटे कोशिकांग
- RNA व प्रोटीन के बने होते हैं।

भौतिक विज्ञान

भौतिक राशियाँ

वे सभी राशियाँ, जिनको यन्त्रो की सहायता से मापा जा सकता है तथा जिनका सम्बन्ध किसी न किसी भौतिक परिघटना से होता है, भौतिक राशियाँ (Physical Quantities) कहलाती है ।

भौतिक राशियों के प्रकार :-

(I) मात्रक और मापन के आधार पर

वे राशियाँ जो अन्य राशियों से स्वतंत्र होती है । मूल राशियाँ सात प्रकार की होती है ।

मूल मात्रक

भौतिक राशियाँ	S.I. मात्रक/इकाई
लम्बाई	मीटर
द्रव्यमान	किलोग्राम
समय	सेकण्ड
विद्युत धारा	एम्पीयर
ताप	केल्विन
ज्योति तीव्रता	कैण्डेला
पदार्थ की मात्रा	मोल

(II) व्युत्पन्न राशियाँ

मूल राशियों से प्राप्त राशियाँ ।

उदाहरण - दाब, चाल, वेग, त्वरण, क्षेत्रफल, आयतन, कार्य, ऊर्जा आदि ।

व्युत्पन्न मात्रक :-

व्युत्पन्न मात्रक (Derived Unit) उन राशियों को कहते है, जो मूल मात्रको की सहायता से व्यक्त किए जाते है । जैसे - त्वरण, वेग, आवेग इत्यादि ।

1.	कार्य या ऊर्जा	जूल	J
2.	त्वरण	मी/से^{2}	m/s^2
3.	दाब	पास्कल	Pa
4.	बल	न्यूटन	N
5.	शक्ति	वाट	W
6.	क्षेत्रफल	वर्गमीटर	m^2
7.	आयतन	घनमीटर	m^3
8.	चाल	मीटर/सेकण्ड	m/s
9.	कोणीय वेग	रेडियन/सेकण्ड	rad/s
10.	आवृत्ति	हर्ट्ज	Hz
11.	संवेग	किग्रा मी/सेकण्ड	kg m/s
12.	आवेग	न्यूटन/सेकण्ड	N/s
13.	पृष्ठ तनाव	न्यूटन/मीटर	N/m
14.	विद्युत आवेश	कूलॉम	C
15.	विभवान्तर	वोल्ट	V
16.	विद्युत प्रतिरोध	ओम	Ω
17.	विद्युत धारिता	फैराडे	F
18.	प्रेरक चुम्बकीय फ्लक्स	वेबर	--
19.	ज्योति फ्लक्स	ल्यूमेन	--
20.	प्रदीप्ति घनत्व	लक्स	lux
21.	प्रकाश तरंगदैर्ध्य	ऐंग्स्ट्रॉम	Å
22.	प्रकाशीय दूरी	प्रकाश वर्ष	m

पूरक मात्रक

वे मात्रक जो न तो मूल है न ही व्युत्पन्न है, पूरक मात्रक (Supplementary Units) कहलाते है ।

राशि	मात्रक	संकेत
समतल कोण (Plane angle)	रेडियन	rad
ठोस कोण (Solid angle)	स्टेरेडियन	Sr

अदिश राशियाँ

इन्हें व्यक्त करने के लिए केवल परिमाण की आवश्यकता होती है; जैसे- द्रव्यमान, घनत्व, तापमान, विद्युत धारा, समय, चाल, दूरी, ऊर्जा, शक्ति, दाब, ताप, आवृति, आवेश, उष्मा, विभव आदि अदिश राशियाँ (Scalar Quantities) है ।

सदिश राशियाँ

इन्हें व्यक्त करने के लिए परिमाण और दिशा दोनों की आवश्यकता होती है; जैसे- विस्थापन, वेग, त्वरण, बल, संवेग, पृष्ठ तनाव, बल आघूर्ण, कोणीय वेग, चुम्बकीय क्षेत्र, चुम्बकीय तीव्रता, चुम्बकीय आघूर्ण, विद्युत धारा घनत्व, विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण, विद्युत ध्रुवण, चाल प्रवणता, ताप प्रवणता आदि सदिश राशियाँ (Vector Quantities) है ।

महत्वपूर्ण मात्रक :–

- माइक्रॉन – (μ), 1 माइक्रॉन = 10^{-6} मीटर
- ऐंग्स्ट्रॉम (Å) , 1 Å = 10^{-10} मीटर (तरंगदैर्ध्य को सामान्यतः Å में मापा जाता है ।)
- अत्यन्त लम्बी दूरी मापने के लिए खगोलीय इकाईयाँ
  प्रकाश वर्ष – एक प्रकाश वर्ष का मान 9.46 × 10^{15} मीटर के बराबर ।
  पारसेक – 1 पारसेक = 3 × 10^{16} मीटर = 3.2 प्रकाश वर्ष ।
  खगोलीय इकाई – पृथ्वी के केन्द्र से सूर्य के केन्द्र की औसत दूरी के बराबर ।
- फुट – लंबाई या दूरी का मात्रक ।
- 1 फुट – 12 इंच = 30.48 सेमी = 0.304 मीटर
- इंच – लंबाई या दूरी का मात्रक ।
  (1 इंच = 2.54 सेमी), (1 मीटर = 39.34 इंच)
  (1 सेमी = 0.01 मी = 0.39 इंच)
- मोल – एक मोल, पदार्थ की वह मात्रा है जिसमें उसके अवयवी तत्वो की संख्या 6.023 × 10^{23} है । इसे ही आवोगाद्रो नियतांक या आवोगाद्रो संख्या कहते हैं ।
- डॉब्सन – गैस की मात्रा मापने की इकाई ।
  (वायुमण्डलीय ओजोन की मात्रा को डॉबसन में व्यक्त करते हैं)
- क्यूसेक – नदियो के जल प्रवाह को मापने की इकाई ।
- हॉर्स पावर – शक्ति मापने का मात्रक ।

  1 हॉर्स पावर = 746 वॉट

- वॉट – शक्ति का SI मात्रक (जूल/सैकण्ड)
- मेगावॉट (mw) – बिजली की मात्रा मापने की इकाई । (1 mw = 10^6 वॉट)
- किलोवॉट घण्टा – (1 kwh = 3.6 मेगाजूल) ऊर्जा मापने की इकाई ।
- वोल्ट – विभवांतर का मात्रक ।
- कूलॉम – विद्युत आवेश का मात्रक ।
- जूल – ऊष्मा का मात्रक ।
- जूल – कार्य व ऊर्जा का मात्रक ।
- बार – दबाव मापने का मात्रक । (1 बार = 10000 पास्कल)
- **मैक (Mach) –** अति तीव्र चाल मापने की इकाई है । किसी माध्यम में ध्वनि की चाल को 1 मैक कहा जाता है । 1 मैक से अधिक चाल को सुपरसोनिक (Supersonic) तथा 5 मैक से अधिक चाल को हाइपरसोनिक (Hypersonic) चाल कहा जाता है । तीव्रगामी वायुयान और लडाकू विमानो की गति को 'मैक' से व्यक्त करते है ।
- **सोनार (SONAR : Sound Nevigation and Ranging) :** यह पराश्रव्य तरंगो के उपयोग से समुद के भीतर किसी वस्तु की स्थिति ज्ञात करने में सहायक उपकरण है । पनडुब्बियो के नौवहन में उपयोग किया जाता है ।
- **नॉट (Knot) :** समुद्री जहाज की गति मापने की इकाई है । एक समुद्रीमील प्रति घंटा चाल को नॉट कहा जाता है ।
- **रडार (RADAR : Radio Detection and Ranging) :** यह सूक्ष्म तरंगो के उपयोग से किसी वस्तु की स्थिति पता लगाने का कार्य करता है । वायुयानो के परिचालन हेतु हवाई अड्डों पर प्रयोग किया जाता है ।
- **रिक्टर स्केल :–** भुकंपीय तरंगो की तीव्रता मापने की इकाई है ।

मापक यंत्र	अनुप्रयोग
ऑडियोमीटर	ध्वनि की तीव्रता मापने में ।
ओडोमीटर	वाहन द्वारा तय की गई दूरी ।
अल्टीमीटर	ऊँचाई मापने में ।
ऑक्सेनोमीटर	पौधों की वृद्धि मापने में ।
लक्सीमीटर	प्रकाश तीव्रता मापने में ।
लैक्टोमीटर	दूध का सापेक्षिक घनत्व या शुद्धता मापने में
हाइड्रोमीटर	तरल पदार्थो का सापेक्षिक घनत्व मापने में
हाइग्रोमीटर	हवा की आर्द्रता मापने में ।
मैनोमीटर	गैसों का दाब मापने में ।
गैल्वेनोमीटर	विद्युत धारा की उपस्थिति जाँचने में ।

ऐमीटर	विद्युत धारा मापने में ।
एनीमोमीटर	वायु गति मापने में ।
विंडवेन	वायु की दिशा ज्ञात करने में ।
वोल्टमीटर	विभवांतर मापने में ।
सिस्मोग्राफ	भूकंप की तीव्रता मापने में ।
थर्मामीटर	ताप मापने में ।
पायरोमीटर	उच्च ताप मापने में । इसे विकिरण तापमापी भी कहते हैं । 1500° C से अधिक ताप मापने में उपयोग किया जाता है ।
कैरेटमीटर	स्वर्ण की शुद्धता मापने में ।
स्टेथोस्कोप	हृदय की ध्वनि सुनने में ।
स्फिग्मोमैनोमीटर	रक्त चाप मापने में ।
फेदोमीटर	समुद्र की गहराई मापने में ।
टैकोमीटर	वैद्युतिक मोटर की घूर्णीय गति अथवा वाहन की घूर्णीय गति मापने का यंत्र
पाइरहेलियोमीटर	सौर विकिरण मापने में ।
फोनोमीटर	ध्वनि की तीव्रता मापने का यंत्र ।
स्पेक्ट्रोहीलियोग्राफ	सूर्य की फोटोग्राफी का उपकरण ।
कार्डियोग्राम	हृदय गति मापन हेतु ।
पॉलीग्राफ	झूठ का पता लगाने वाला यंत्र ।
बोलोमीटर	तापमान में परिवर्तन की माप द्वारा ऊष्मीय तथा विद्युत चुम्बकीय विकिरण मापने में उपयोग किया जाता है ।

रसायन विज्ञान

परमाणु संरचना

अणु एवं परमाणु

परमाणु किसी तत्व का वह छोटे से छोटा कण है, जो किसी भी रासायनिक अभिक्रिया में भाग ले सकता है, परन्तु स्वतंत्र अवस्था में नहीं रह सकता ।

अणु किसी तत्व या यौगिक का वह छोटे से छोटा कण है जो स्वतंत्र अवस्था में रह सकता है, किंतु रासायनिक अभिक्रिया में भाग नहीं ले सकता। तत्वों के अणु में एक ही प्रकार के परमाणु होते है तथा यौगिकों के अणुओं में दो या दो से अधिक प्रकार के परमाणु होते है ।

परमाणु के मूल कणो के प्रतीक, द्रव्यमान, आवेश एंव अन्वेषक

कण	प्रतीक	द्रव्यमान (Kg में)	द्रव्यमान (amu में)	आवेश (कूलॉम में)	अन्वेषक
इलेक्ट्रॉन	e_1 $-1e^0$	9.1095×10^{-31}	0.000548	-1.6×10^{-19}	जे जे थॉमसन
प्रोटॉन	p, ${}_1H_1$	1.6726×10^{-27}	1.00758	$+1.6 \times 10^{-19}$	अर्नेस्ट रदरफोर्ड
न्यूट्रॉन	n, ${}_0n^1$	1.6750×10^{-27}	1.00898	विद्युत उदासीन	चैडविक (1932)

परमाणु संरचना

- परमाणु का केन्द्रीय भाग ठोस भारी धनावेशित होता है जो प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन का बना होता है । इसे नाभिक (Nucleus) कहते हैं । नाभिक के चारों ओर ऋणात्मक/ऋणावेशित इलेक्ट्रॉन एक निश्चित कक्षा में चक्कर लगाते हैं । प्रोटॉन तथा इलेक्ट्रॉन पर विपरीत आवेश होता है ।

परमाणु संख्या (Atomic Number)

- वह मूलभूत संख्या जो उस परमाणु के नाभिक से प्राप्त प्रोटॉन की संख्या को बताती है, परमाणु संख्या कहलाती है । यह संख्या, इलेक्ट्रॉनों की संख्या के भी बराबर होती है (जैसे – 0 का परमाणु क्रमांक – 8 है अर्थात् 0 के नाभिक में 8 प्रोटॉन है) ।

परमाणु भार (Atomic Weight)

- परमाणु के नाभिक में उपस्थित प्रोटॉनों तथा न्यूट्रॉनों की संख्या का योग परमाणु भार कहलाता है ।

डॉल्टन का परमाणु सिद्धान्त (Dalton's Atomic theory)

- यह सिद्धांत "द्रव्यमान संरक्षण के नियम" तथा "स्थिर अनुपात" के नियम का सापेक्ष रूप/सापेक्ष व्याख्या ।
- इसके अनुसार सभी पदार्थ सूक्ष्म कणों से मिलकर बने है जिन्हें "परमाणु" कहते है ।
- परमाणु अविभाज्य सूक्ष्मतम कण है जो रासायनिक अभिक्रिया में न तो बनते है न ही उनका विनाश हो सकता है ।

थॉमसन का परमाणु मॉडल (Thomson's Model of an Atomic)

- थॉमसन ने परमाणु मॉडल को समझाने के लिए तरबूज़ को आधार मानकर किया था । उन्होंने बताया जिस प्रकार तरबूज़ में लाल गुदा जो खाया जाता है उन्होंने उसे प्रोटॉन (धनावेशित) बताया तथा बीजों को इलेक्ट्रॉन (ऋणावेषित) बताया ।
- ऋणात्मक व धनात्मक आवेश परिमाण में समान होते है इसलिए परमाणु विद्युत उदासीन होते है ।
- 1906 में J.J. Thomson को इलेक्ट्रॉन की खोज के लिए नोबेल पुरस्कार दिया गया ।

Other importante points

- रदरफोर्ड का परमाणु सिद्धान्त (Rutherford's Model of an Atomic)
- रदरफोई ने जो प्रयोग किया उसे "प्रकीर्णन प्रयोग" कहा जाता है ।
- उन्होंने α (अल्फा) कणों को सोने की पन्नी/प्लेट पर टकराया था ।
- अधिकतम α कण बिना विक्षेपित हुए सीधे निकल गये इससे यह पता चला की परमाणु का अधिकतम भाग खोखला/खाली होता है ।
- कुछ α कण विक्षेपित हुए तथा 1 α कण वापस 360° पर वापिस हुआ इससे यह निष्कर्ष निकला कि परमाणु का केन्द्र भारी द्रव्यमान से भरा हुआ है/परमाणु के केन्द्र में भारी द्रव्यमान उपस्थित होता है ।
- द्रव (Solution) में नाइट्रेट आयन (Nitrateion) की संख्या का पता लगाने के लिए ब्राउन रिंग टेस्ट का प्रयोग किया जाता है ।
- Hydrogen (हाइड्रोजन) के तीन Isotropes होते है ।

(i) Protium ($_1H^1$) → Proton in Nucleus
प्रेट्रियम → नाभिक में 1 प्रोटॉन उपस्थित होता है
(iii) ड्यूटेरियम ($_1H^2$) → नाभिक में । प्रोटॉन $1 न्यूट्रॉन होता है ।
(iii) ट्रिटियम ($_1H^3$) → नाभिक में 1 प्रोटॉन +2 न्यूट्रॉन होते है ।

- डी ब्रोग्ली ने बताया कि कोई इलेक्ट्रॉन किसी तरंग से गुणवत्ता है तो उसकी तंरग दैर्ध्य के गुण के कारण जो इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान तथा वेग की वजह से प्राप्त होता है । $\left\{\lambda = \frac{Q}{mv}\right\}$
- $_{92}U^{238}$ में द्रव्यमान संख्या = 238
  परमाणु संख्या = 92
  न्यूट्रॉनों की संख्या → द्रव्यमान संख्या - परमाणु संख्या
  238 & 92 → 146
- द्रव्यमान संख्या → परमाणु संख्या + न्यूट्रॉनों की संख्या
- न्यूट्रॉनों की संख्या → द्रव्यमान संख्या - परमाणु संख्या
- परमाणु संख्या → द्रव्यमान संख्या - न्यूट्रॉनों की संख्या

विभिन्न परमाणु स्पीशीज

समस्थानिक

- वे तत्व जिनके परमाणु क्रमांक समान व परमाणु भार भिन्न-भिन्न होते है, समस्थानिक कहलाते है। समस्थानिकों के परमाणुओं में प्रोटॉनों की संख्या समान होती है, परंतु न्यूट्रॉनों की संख्या भिन्न-भिन्न होती है ।
- समस्थानिक के उदाहरण-
  $_8O^{16}$, $_8O^{17}$, $_8O^{18}$
- सबसे ज्यादा समस्थानिक किस तत्व में पाए जाते है - पोलोनियम (27)
- हाइड्रोजन के समस्थानिक - प्रोटियम ($_1H^1$), ड्यूटेरियम ($_1H^2$), ट्राइटियम ($_1H^3$)
- ट्राइटियम ($_1H^3$) समस्थानिक "रेडियोसक्रियता" का गुण प्रदर्शित करता है।

समभारिक

भिन्न-भिन्न तत्वों के वे परमाणु जिनके परमाणु क्रमांक भिन्न-भिन्न परंतु द्रव्यमान संख्या समान होती है समभारिक कहलाते है। समभारिक में प्रोटॉनों की संख्याएं भिन्न-भिन्न होती है, परंतु न्यूट्रॉनों व प्रोटॉनों की संख्या का योग समान होता है।

समभारिक के उदाहरण $_{18}Ar^{40}$, $_{19}C^{40}$, $_{20}Ca^{40}$

समइलेक्ट्रॉनिक

जिन परमाणुओं या आयनों में इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान होती है, समइलेक्ट्रॉनिक कहलाते है।

समइलेक्ट्रॉनिक - Al^{3+} & F^-

समन्यूट्रॉनिक

वे परमाणु जिनमें न्यूट्रॉनों की संख्या समान होती है, समन्यूट्रॉनिक कहलाते है।

समन्यूट्रॉनिक

- $_{36}Kr^{86}$ $_{37}Rb^{87}$
- $_6C^{14}$, $_7N^{15}$, $_8C^{16}$

द्रव्यमान संख्या (A)

- **A** = न्यूट्रॉन की संख्या (**N**) + परमाणु क्रमांक (**Z**)
- जैसे किसी तत्व का परमाणु क्रमांक 17 है और द्रव्यमान संख्या 36 है तो न्यूट्रॉनों की संख्या है - 19
  N = A-Z
  = 36-17
  N = 19
- किसी तत्व में 2 प्रोटॉन, 2 न्यूट्रॉन, 2 इलेक्ट्रॉन है तो उस तत्व का द्रव्यमान (A)= 4 होगा
  A = Z + N
  Z = परमाणु क्रमांक = प्रोटॉन की संख्या
  = 2 +2
- न्यूक्लिऑन = न्यूट्रॉन + प्रोटॉन
- पॉजिट्रॉन = धनावेशित इलेक्ट्रॉन

इलेक्ट्रॉनिक विन्यास

परमाणु में इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर विभिन्न कक्षाओं में घूमते रहते है । नील्स बोर तथा बरी ने परमाणु की विभिन्न कक्षाओं में इलेक्ट्रॉनों की संख्या ज्ञात करने के कुछ नियम बनाये जिसे बोर बरी योजना कहते है ।
किसी कक्षा में इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम संख्या $2n^2$ होती है । जहां n कक्षा की संख्या है ।

- परमाणु की सबसे बाहरी कक्षा मे 8 से अधिक तथा इससे पहली वाली कक्षा मे 18 से अधिक इलेक्ट्रॉन नहीं हो सकते है ।

- आवश्यक नहीं है कि किसी कक्षा में इलेक्ट्रानों की संख्या $2n^2$ के अनुसार पूर्ण होने पर ही इलेक्ट्रान उससे अगली कक्षा में जायेगे, अपितु जब बाह्य कक्षा में 8 इलेक्ट्रान हो जाते है तो इलेक्ट्रॉन नयी कक्षा में प्रवेश करना प्रारम्भ कर देते है ।
- सबसे बाहरी कक्षा में 2 से अधिक तथा उससे पहले वाली कक्षा मे 8 से अधिक इलेक्ट्रान तब तक नहीं हो सकते जब तक कि बाहर से तीसरी कक्षा में इलेक्ट्रान की संख्या $2n^2$ के अनुसार पूरी न हो जाये । इस नियम से किसी तत्व का परमाणु क्रमांक तथा परमाणु भार ज्ञात होने पर उस तत्व की परमाणु संरचना ज्ञात की जा सकती है । इस नियम के कुछ तत्व अपवाद है । जैसे - कॉपर, सिल्वर, सोना, क्रोमियम आदि ।

(i) कोश (**Shell**) - इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर निश्चित कक्षाओं में चक्कर लगाते रहते है । इलेक्ट्रॉन तब तक इन कक्षाओं में चक्कर लगाते रहते है । जब तक वे ऊर्जा का उत्सर्जन या अवशोषण नहीं करते है । इन कक्षाओं को मुख्य ऊर्जा स्तर (Major Energy Level) या कोश कहते है । इन कक्षाओं को K, L, M, N से प्रदर्शित किया जाता है । प्रत्येक कोश में अधिकतम इलेक्ट्रानों की संख्या $2n^2$ होती है जहां n कोश संख्या है । आधुनिक परमाणु मॉडल के आधार पर इन्हें मुख्य क्वांटम संख्या कहते है ।

(ii) उपकोश (**Sub Shell**) - प्रत्येक कोश या मुख्य उर्जा स्तर की उर्जाएं समान नहीं होती है, कोशों को पुनः छोटे छोटे कोशों में विभाजित किया गया है । जिन्हें उपकोश कहते है इन्हें क्रमशः s,p,d, f अक्षरों से प्रदर्शित करते है । प्रथम कोष को एक, द्वितीय को दो, तृतीय को तीन तथा चतुर्थ को चार उपकोशों में विभाजित किया गया है ।

(iii) कक्षक (**Orbital**) - किसी परमाणु के नाभिक के चारो ओर का वह त्रिविमीय क्षेत्र जहां इलेक्ट्रॉन पाये जाने की सम्भावना अधिकतम होती है कक्षक कहलाता है ।

Principles

(i) ऑफबाऊ का सिद्धान्त - (एक-एक करके जोडना)
इस सिद्धांत के अनुसार किसी कक्षा तथा उपकक्षा में इलेक्ट्रॉनों का प्रवेश ऊर्जा स्तरो के बढते क्रम में एक-एक करके होता है ।
ऊर्जा स्तर का बढता क्रम
1S < 2S < 2P < 3S < 3P < 4S < 3D, 4P < 5S < 4D < 5P < 6S < 4F < 5D < 6P < 7S < 5F < 6D > 7P

(ii) हुण्ड का नियम - किसी उपकक्षक में इलेक्ट्रॉन पहले एक-एक करके भरते है, इसके बाद जोडा बनाते है।

(iii) पाउली का अपवर्जन सिद्धांत - एक परमाणु में उपस्थित दो इलेक्ट्रॉनों की चारो क्वांटम संख्याए समान नहीं होती है, एक कक्षक में अधिकतम दो ही इलेक्ट्रॉन भरे जा सकते है।

परमाणु के विभिन्न ऊर्जा स्तर

परमाणु में उपस्थित कक्षाओं (या कोशों) को ऊर्जा स्तर कहते है। नीचे चित्र में किसी परमाणु के ऊर्जा स्तरों को प्रदर्शित किया गया है -

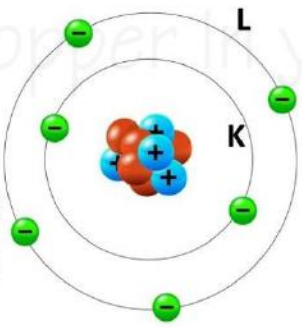
Maximum no. of electrons in each shell = $2n^2$

K -> 2 x 1^2 = 2

L -> 2 x 2^2 = 8

M -> 2 x 3^2 = 18

N -> 2 x 4^2 = 32



प्रमुख क्वांटम संख्याएं

क्वाण्टम संख्या	प्रतीक	तथ्य ज्ञान
मुख्य क्वाण्टम संख्या	n	इलेक्ट्रॉन का ऊर्जा स्तर
दिगंशी क्वाण्टम संख्या	l	इलेक्ट्रॉन का उपकोश
चुम्बकीय क्वाण्टम संख्या	m	इलेक्ट्रॉन का कक्षक
चक्रण क्वाण्टम संख्या	S	इलेक्ट्रॉन का चक्रण

- सबसे पहले रूसी रसायन शास्त्री मैण्डलीफ ने 1968 ई. में आवर्त नियम प्रस्तुत किया और तत्वो को एक सारणी के रूप में प्रस्तुत किया ।
- मैण्डलीफ का आवर्त नियम – तत्वों के भौतिक एवं रासायनिक गुण उनके परमाणु भारो के आवर्ती फलन होते हैं।
- मैण्डलीफ के आवर्त सारणी में 9 वर्ग व 7 आवर्त थे।
- आधुनिक आवर्त सारणी मौंजेले द्वारा प्रस्तुत की गई थी।
- आवर्त – तत्वों को परमाणु भार के वृद्धि क्रम में क्रमबद्ध करने पर प्राप्त करते हैं।
- वर्ग – आवर्त नियम के अनुसार तत्वो को परमाणु भार के वृद्धि क्रम में क्षैतिज कतारों में रखाने पर समान गुणो वाले तत्वों को एक ही उर्ध्वाकार कॉलम में रखा जाता हैं।

सन्तुलित भोजन

वे पदार्थ जो जैविक कार्यो के संचालन हेतु उत्तरदायी होते है पोषक पदार्थ कहलाता है। कार्बोहाइड्रेट्स, वसा, प्रोटीन, विटामिन ।

1. कार्बोहाइड्रेट्स- तीन श्रेणियों में विभाजित होता है-
   a. मोनोसैकराइडस - ग्लुकोज, फ्रुक्टोज, गैलेक्टोज
   b. डाइसैकराइडस - सुक्रोज, माल्टोज, लैक्टोज।
   c. पॉलीसैकराइड्स - स्टार्च, ग्लाइकोजन, सैलुलोज, काइटिन।
   C:H:O–1:2:1
   स्त्रोत - शहद, गुड, अनाज, आलू, केला आदि
   कमी से रोग - वजन में कमी।

2. वसा- वसा का निर्माण ग्लिसरॉल व वसीय अम्ल से होता है। वसा दो प्रकार की होती है ।
   (i) वास्तविक वसा - ट्राइलोडिन, ट्राइपामिटिन ।
   (ii) संयुक्त वसा. लेसिथन, सिफैलिन ।
   स्त्रोत - दूध, मांस, मछली, मूंगफली का तेल ।
   कमी से रोग – उच्च रक्त ताप व वजन में कमी ।

3. प्रोटीन- प्रोटीन में कार्बन, हाइड्रोजन, तथा ऑक्सीजन के साथ साथ नाइट्रोजन भी होता है । प्रोटीन एमीनो अम्ल के संयोजन से बनता है। स्त्रोत - दूध, दाल, अण्डा, पनीर। कमी से रोग - मरास्मस व क्वाशीरकर रोग ।

4. विटामिन - शरीर की रोगों से रक्षा करता है ।
   विटामिन को घुलनशीलता के आधार पर दो भागों में बांटा गया है ।
   1. वसा में घुलनशील विटामिन्स **(Fat Soluble Vitamins)**: जैसे - **A, D, E, K** तथा **Q**।
   2. जल में घुलनशील विटामिन्स **(Water Soluble Vitamins)**: जैसे - **B** तथा **C**।

विटामिन	रासायनिक नाम	कमी से रोग
विटामिन- **A**	रेटिनॉल	रतौंधी
विटामिन- **B_1**	थायमीन	बेरी-बेरी
विटामिन- **B_2**	राइबोफ्लेविन	त्वचा का फटना
विटामिन- **B_3**	पैन्टोथैनिक अम्ल	बाल सफेद होना
विटामिन- **B_7**	बायोटिन	बालो का गिरना
विटामिन- **B_{12}**	साएनोकोबालामिन	एनीमिया
विटामिन- **C**	एस्कॉर्बिक अम्ल	स्कर्बी
विटामिन- **D**	कैल्सिफेरॉल	रिकेट्स (बच्चों)
विटामिन- **E**	टोकोफेरॉल	जनन शक्ति क्षय
विटामिन- **K**	फिलोक्विनोन	रक्त का थक्का न बनना

Notes :-

- शरीर को प्राप्त ऊर्जा क्रम - कार्बोहाइड्रेट > वसा > प्रोटीन
- शरीर को प्राप्त ऊर्जा की मात्रा - वसा (9.3 कैलोरी) > प्रोटीन (4.2 कैलोरी) > कार्बोहाइड्रेट (4.1 कैलोरी)
- प्रकृति के अंदर सबसे मीठा शर्करा - फ्रक्टोज
- सबसे मीठा पदार्थ - सैकरीन (सैकरीन, फ्रक्टोज शर्करा की तुलना में 500-700 गुना अधिक मीठा होता है।)
- जानवर व मानव "भोजन के रूप में" "ग्लाइकोजन" को लीवर व मॉसपेशियों के अंदर इकठ्ठा करते है। इसलिए ग्लाइकोजन को जीव जंतुओं का संचित ईंधन भी कहा जाता है ।
- संतुलित आहार - 1/5 प्रोटीन + 1/5 वसा + 3/5 कार्बोहाइड्रेट (उदा. दुध)
- बोटुलिज्म - एक प्रकार का भोजन दूषण जो "क्लोस्ट्रीडियम" जीवाणु द्वारा होता है ।
- दूध का धवल रंग - कैसीन के कारण
- गाय के दूध का पीला रंग - कैरोटिन
- मनुष्य में मरकरी के विषाक्तन से "मीनामाता रोग" हो जाता है ।
- मसूड़ो के रक्त स्त्राव को रोकने का काम - एस्कोर्बिक एसिड
- कोयला खान में काम करने वाले व्यक्ति को "ब्लैक रोग" हो जाता है ।
- त्वचा, नाखून के निर्माण में "कैरोटिन प्रोटीन" सहायक प्रोटीन है ।

- एंजाइम, एण्टीबॉडीज, एंटीजन्स, आर.एच. फैक्टर यह सभी प्रोटीन ही होते हैं ।
- हमारे शरीर के द्वारा संश्लेषित विटामिन – विटामिन D एवं विटामिन K

Note :-

शरीर के आन्तरिक भाग की जानकारी

पाचन तंत्र

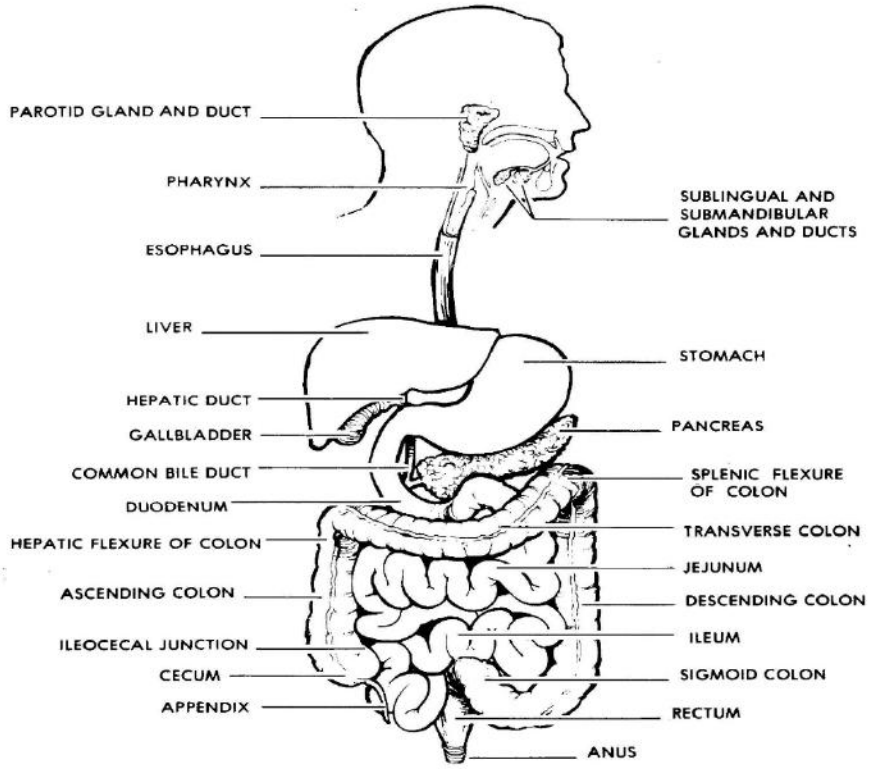


Figure : The digestive system

मुख गुहा

- पहली बार भोजन की पाचन क्रिया मुखगुहा से होती है।
- अंतिम पाचन क्रिया छोटी आँत में होती है।
- मुखगुहा से दो एंजाइम निकलते है जिसमें भोजन की पाचन क्रिया होती है।

(i) एमाइलेज/टायलीन – पहली बार कार्बोहाइड्रेट की पाचन क्रिया इसी एंजाइम के द्वारा होती है।

- कार्बोहाइड्रेट को स्टार्च/शर्करा में बदलता है।
- डॉक्टर बार–बार यह कहता है कि रोटी को या भोजन ज्यादा समय तक चबाना चाहिए और इसी से रोटी हमें मीठी लगती है। तभी तो चॉकलेट बनाने वाली कम्पनियाँ "एमाइलेज" के कारण एक ग्राम मीठा कम रखती है।

(ii) लाइसोजाइम एंजाइम – यह एक प्रकार का लार होता है जिसकी pH 6.8 होती है। इसी के कारण लार अम्लीय प्रकृति का होता है लेकिन मनुष्य दिनभर में पानी ज्यादा पीता है, इसलिए भोजन पहली बार क्षारीय प्रकृति में बदलता है।

विशेष टिप्पणी – भोजन पर आये हुए जीवाणुओं को मारने का काम "लाइसोजाइम एंजाइम" करता है।