ජීව විද්‍යාව - 12 ශ්‍රේණිය

නිපුණතා මට්ටම : 2.2.1

සෛලය හා සෛලීය සංවිධාන පිළිබඳ දැනුම පුළුල් කර කර ගැනීම සඳහා අන්වීක්ෂ වල දායකත්වය

✳ සෛල විද්‍යාවේ දියුණුව පදනම් වී ඇත්තේ අන්වීක්ෂ භාවිතය සමගයි.

✳ අන්වීක්ෂ නිපදවීමත් සමග සෛලය පිළිබඳ අධ්‍යනය සහ සොයා ගැනීම් වැඩි දියුණු විය.

විවිධ අන්වීක්ෂ වර්ග හා ඒවායේ භාවිත

1. ආලෝක අන්වීක්ෂය

✳ මෙහි දෘශ්‍ය ආලෝකය නිදර්ශකය තුලින් ගමන් කළ පසු වීදුරු කාච තුළින් ගමන් කරයි. ආලෝකය එම මාර්ගය ඔස්සේ ගමන් කරන විට කාච මගින් වර්තනය කර නිදර්ශකයේ විශාලිත ප්‍රතිබිම්බයක් ඇස වෙත යොමු කරයි.

● සරල අන්වීක්ෂය

✶ තනි ද්වි - උත්තල කාචයකින් සමන්විත සරල ආලෝක අන්වීක්ෂය මුල්ම අන්වීක්ෂය ලෙස සැලකෙයි.(එනම් සරලතම අන්වීක්ෂය - තනි විශාලක කාචයයි)

● සංයුක්ත ආලෝක අන්වීක්ෂය

✶ කාච එකකට වඩා යොදා ගන්නා ආලෝක අන්වීක්ෂ වර්ගයකි. මෙහිදී කෙටි නාභි දුරක් ඇති අවනෙත් කාචයකුත්, දිගු නාභි දුරක් ඇති උපනෙත් කාචයකුත් එකම නලයක් තුළ ස්ථාන ගත කර තිබේ (මුල්ම සංයුක්ත ආලෝක අන්වීක්ෂය 1595 දී Zacharias Jansen විසින් නිපදවා ඇත.)

✶ සංයුක්ත ආලෝක අන්වීක්ෂය පහත සඳහන් අවස්ථා වල බහුලව භාවිතා වේ.

i. පාසල් විද්‍යාගාර වල

ii. වෛද්‍ය රසායනාගාර වල රෝග හඳුනා ගැනීමේ උපකරණයක් ලෙස

✶ අන්වීක්ෂ වල වැදගත් පරාමිතීන් දෙකක් පවතී. එනම්,

i. විශාලනය

ii. විභේදන බලය

විශාලනය : ✳ යම් වස්තුවක සැබෑ තරම හා ප්‍රතිබිම්බයේ තරම අතර අනුපාතයයි. (එනම් වස්තුවක් අන්වීක්ෂය විසින් කොපමණ වරක් විශාල කර පෙන්වනවාද යන්නයි)

✳ මුලින්ම ආලෝකය වස්තුවේ (කදාව මත ඇති නිදර්ශකයේ) සිට අවනෙත් කාචය හරහා ගමන් කර විශාලිත ප්‍රතිබිම්බයක් සාදයි

✳ එම ප්‍රතිබිම්බය දෙවන කාචයට (උපනෙත් කාචයට) වස්තුවක් වී වඩාත් විශාලිත ප්‍රතිබිම්බයක් සාදයි.

✳ එම නිසා ආලෝක අන්වීක්ෂයේ සැබෑ විශාලනය, අවනෙත් හා උපනෙත් කාචවල විශාලන වල ගුණිතයයි.

සමස්ත විශාලනය = අවනෙත් කාචයේ විශාලනය x උපනෙත් කාචයේ විශාලනය

✳ සාමාන්‍යයෙන් සංයුක්ත ආලෝක අන්වීක්ෂයේ උපරිම විශාලනය නිදර්ශකයේ සත්‍ය ප්‍රමාණය මෙන් 1000 ගුණයක් වේ.

විභේදන බලය

- ✳ යම් කිසි එක ලඟ පිහිටි ලක්‍ෂ්‍ය දෙකක් වෙන්වූ වස්තු දෙකක් ලෙස හඳුනා ගැනීමට ඒ ලක්‍ෂ්‍ය දෙක අතර තිබිය යුතු අවම දුරයි.
- ✳ සංයුක්ත ආලෝක අන්වීක්ෂයේ විභේදන බලය 0.2 μm වේ.
- ✳ විභේදන බලය නිදර්ශකයේ පැහැදිලි බව පිළිබඳ මිනුමකි.
- ✳ විභේදනය මත අන්වීක්ෂයේ විශාලනය සීමා වේ.

<u>සංයුක්ත ආලෝක අන්වීක්ෂයේ කොටස් හා ඒවායේ කාර්යයන්</u>

- ✳ උපනෙත් කාචය (Eyepiece lens) අන්වීක්ෂයේ ඉහලින්ම ඇති ඇස තබා බලන කාචයයි. (සාමාන්‍යයෙන් උපනෙත් කාච x10 හා x15 විශාලනය දරයි)
- ✳ නාලය (Tube) : උපනෙත් හා අවනෙත් කාච අතර සම්භන්ධතා ඇති කරයි.
- ✳ බාහුව (Arm) : නලයට ආධාරකයක් සපයමින් අන්වීක්ෂයේ පාදය සමග සම්බන්ධ වෙයි.
- ✳ පාදය (Base) : අන්වීක්ෂයේ පහලින්ම ඇති අතර අන්වීක්ෂයට ආධාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- ✳ ආලෝක ප්‍රභවය (Illuminator) : මෙය ඇතැම් විට විදුලි බල්බයක් හෝ දර්පණයක් වේ. දර්පණය බාහිර ආලෝක ප්‍රභවයකින් ආලෝකය පරාවර්තය කර අන්වීක්ෂයට ලබා දෙයි.
- ✳ වේදිකාව (Stage) : නිදර්ශකය තබන පැතලි මතු පිටයි. වේදිකාව මත කදාව නොසෙල්වී තබා ගැනීමට වේදිකා ක්ලිප් දෙකක් ඇත.
- ✳ අවනෙත් රදවනය (Revolving nose piece) විශාලනය වෙනස් කිරීම සඳහා ඇති අවනෙත් දෙකක් හෝ තුනක් දරණ, පහසුවෙන් කරකැවිය හැකි කොටසයි.
- ✳ අවනෙත් කාච (Objective Lens) : සාමාන්‍යයෙන් අවනෙත් කාච 3 ක් හෝ 4 ක් තිබේ. ඒවායේ විශාලන බොහෝ විට, X4 / X5 , x10, X40, X100 වේ.
- ✳ කන්ඩෙන්සර් කාච (Condencer Lens) : බල්බයෙන් හෝ දර්පණයෙන් එන ආලෝකය තීව්‍ර කර නිදර්ශකයට යොමු කරයි.
- ✳ ප්‍රාචීරය හා සිදුර (Diaphram & Iris) වේදිකාවට යටින් කරකැවෙන තැටියක් ලෙස ප්‍රාචීරය පිහිටයි. එහි ඇති සිදුර මගින් කදාවට යොමුවන ආලෝකය අවශ්‍ය පරිදි පාලනය කරයි.
- ✳ රළු සීරු මාරුව (course adjustment knob) : කාච පද්ධතිය රළු සීරු මාරු කිරීම.
- ✳ සියුම් සීරු මාරුව (Fine adjustment knob) : කාච පද්ධතිය සියුම් ලෙස සීරු මාරු කිරීම.

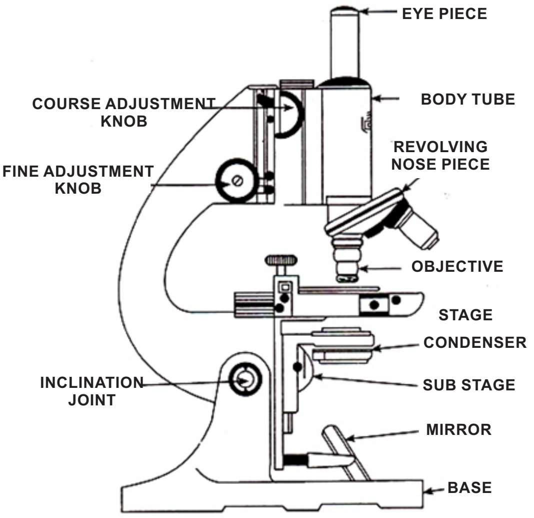


FIG. 15.1 The compound rnicroscop showing its various oarts

2. ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ

✳ ආලෝක අන්වීක්ෂ යටතේ වස්තුවක පැහැදිලි නිරීක්ෂණය, ඒ සඳහා යොදා ගන්න ආලෝකයේ තරංග ආයාමය මත රඳා පවතී (මිනිස් ඇස් සංවේදී වන දෘශ්‍ය ආලෝක පරාසය 390 - 700 nm අතර වේ.)

✳ ආලෝකයේ තරංග ආයාමය මගින් ආලෝක අන්වීක්ෂයෙන් විභේදන බලය මත සීමාවක් පනවා තිබේ.

✳ විභේදන බලය තරංග ආයාමයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.

✳ එබැවින් විද්‍යාඥයන් සාපේක්ෂව වඩාත් අඩු තරංග ආයාම සහිත වෙනත් විකිරණ ආකාර පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන ලදී.

✳ එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස 1930 ගණන් වලදී ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ දියුණු විය.

✳ සෛද්ධාන්තිකව ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂයක් මගින් වස්තුවක් $1X\ 10^{8}$ (100,000,000) වාරයක් විශාල කළ හැකිය.

✳ එහෙත් ප්‍රායෝගිකව ලබා ගත හැක්කේ $5\ X\ 10^{5}$(500,000) වාරයක විශාලනයක් පමණි.

✳ ආලෝක අන්වීක්ෂය මගින් අනාවරණය කර ගැනීමට නොහැකි බොහෝ ඉන්ද්‍රයිකා සහ අනෙක් උප සෛලීය ව්‍යුහ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය මගින් අනාවරනණය කර ගත හැකිය.

✳ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ ප්‍රධාන කාණ්ඩ 2 කට බෙදිය හැකිය. එනම්,

i. සම්ප්‍රේෂණ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ (TEM - Transmission Electron Microscopes)
ii. පරිලෝකන ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ (SEM - Scanning Electron Microscopes)

✳ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ වලදී ආලෝකය වෙනුවට ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයක් නිදර්ශකය තුළින් හෝ නිදර්ශකය මත නාභි ගත කිරීම සිදු කරයි.

✳ මේ සඳහා TEM හා SEM යන දෙකේදීම විද්‍යුත් චුම්බක කාච භාවිතා කරයි.

✳ ආලෝක අන්වීක්ෂයේදී මෙන් මෙහිදී ප්‍රතිබිම්බය දෙස කෙළින්ම බැලිය නොහැකි අතර තිරයක් මතට ලබා ගත යුතුය.

සම්ප්‍රේෂණ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ (TEM)

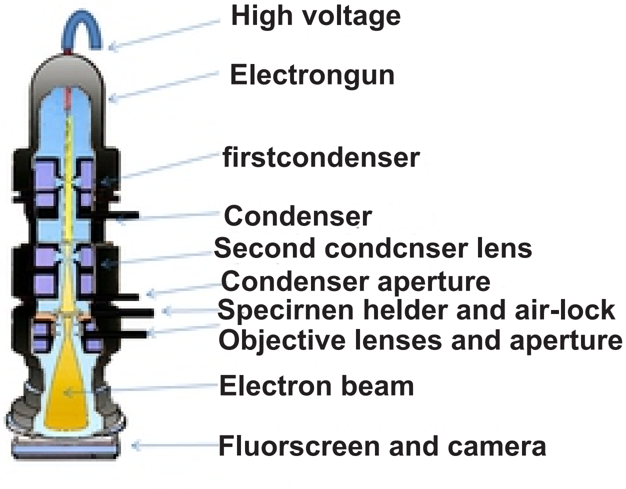
✳ ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බය නිදර්ශකයේ තුනී කඩක් හරහා යවනු ලබයි.

✳ සමහර සෛලීය ව්‍යුහ වලට වැඩියෙන් සම්බන්ධ වන බැර ලෝහයකින් (ඔස්මියම්, ලෙඩ්,රන් වැනි) නිදර්ශකය වර්ණ ගන්වයි.

✳ නිදර්ශකය තුළින් යන ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භය ප්‍රතිදීප්ත තිරය මගින් හඳුනාගෙන ප්‍රතිබිම්බය පෙන්වයි.

✳ නිදර්ශකය තුලින් ගමන් කරන ඉලෙක්ට්‍රෝන වැඩි ප්‍රමාණයක් ව්‍යුහ ඝනව වර්ණ ගැන්වී ඇති ප්‍රදේශ වල ප්‍රදර්ශනය වේ.

✳ <u>සෛලයේ අභ්‍යන්තර ව්‍යුහ අධ්‍යනයට</u> මෙය භාවිතා කරයි.



Transmission Electron Microscope

පරිලෝකන ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය (SEM)

* සිහින් ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයක් නිදර්ශකය මතු පිටට නාභිගත කරවයි.
* එම ඉලෙක්ට්‍රෝන වලින් කොටසක් නිදර්ශකයට අවශෝෂණය වන අතර කොටසක් මතුපිට පෘෂ්ඨය මගින් පරාවර්තනය කරයි.
* නිරීක්ෂණයට පෙර නිදර්ශකයට රත්‍රන් ආලේප කරයි.
* නිදර්ශක වල මතුපිට පෘෂ්ඨයේ ත්‍රිමාන පෙනුම නිරීක්ෂණයට මෙම අන්වීක්ෂය වඩාත් සුදුසුය.

ආලෝක අන්වීක්ෂය හා ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය අතර වෙනස් කම්

ආලෝක අන්වීක්ෂය	ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය
* ආලෝක කිරණ නාභිගත කිරීමට වීදුරු කාච භාවිතා කරයි.	* ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බය නාභිගත කිරීමට ප්‍රබල විද්‍යුත් චුම්බක භාවිතා කරයි.
* ප්‍රතිබිම්බය කෙළින්ම පියවි ඇසින් නිරීක්ෂණය කළ හැකිය.	* ප්‍රතිබිම්බය පියවි ඇසින් නිරීක්ෂණය කළ නොහැකිය. ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය ඡායාරූප භාවිතා කරයි.
* ජීවී නිදර්ශක මෙන්ම අජීවී නිදර්ශකද නිරීක්ෂණය කළ හැක.	* අජීවී නිදර්ශක පමණක් නිරීක්ෂණය කළ හැකිය.
* නිදර්ශකයේ සත්‍ය වර්ණ නිරීක්ෂණය කළ හැකිය.	* නිදර්ශකයේ ස්වභාවික වර්ණ නිරීක්ෂණය කළ නොහැකිය. ඡායාරූප විකසනය කළ යුතුය.
* නිදර්ශකය වර්ණ ගැන්වීම සඳහා ඩයි වර්ග භාවිතා කරයි.	* නිදර්ශකය වර්ණ ගැන්වීමට බැර ලෝහ භාවිතා කරයි.

සැකසුම - ඒ.ඒ.ඩී. අතුකෝරළ
රාජසිංහ මධ්‍ය විද්‍යාලය
රුවන්වැල්ල.