* बियर - लैम्बर्ट नियम :-

- विकिरण ऊर्जा के अवशोषण के संबंध में एक सिद्धान्त लैम्बर्ट ने प्रतिपादित किया।
- इस सिद्धान्त के अनुसार यदि एक यौगिक के नमूने विलयन में से कोई प्रकाश की किरण को गुजरने दिया जाता है, तो नमूने विलयन द्वारा प्रकाश का कुछ भाग अवशोषित कर लिया जाता है और प्रकाश किरण की तीव्रता कम हो जाती है।

Ex. यदि आपतित प्रकाश की किरण की तीव्रता I_0 थी तथा विलयन से गुजरने के पश्चात प्राप्त पारगत किरण की तीव्रता I रह गई, प्रकाश पथ की लंबाई l से.मी. है।

लैम्बर्ट के अनुसार जब एकवर्णी प्रकाश की समांतर किरण किसी विलयन/अवशोषक पदार्थ में लंबवत गिरती है, तो अवशोषी माध्यम में प्रकाश-पथ की लंबाई के साथ प्रकाश की तीव्रता में कमी की दर आपतित प्रकाश की तीव्रता के समानुपाती होती है, अर्थात्

$$-\frac{dI}{dl} \propto I$$

$$-\frac{dI}{dl} = kI$$

$$-\frac{dI}{I} = k \cdot dl$$

I = प्रकाश किरण की तीव्रता
dI = तीव्रता में होने वाला परिवर्तन
dl = अवशोषक माध्यम में तय दूरी
k = समानुपातिक नियतांक

समाकलन करने पर $l = 0$ पर $I = I_0$ रखने पर

$$\int_{I_0}^{I} -\frac{dI}{I} = \int_0^l k \cdot dl$$

$$\ln \frac{I_0}{I} = kl$$

$$2.303 \log_{10}\left(\frac{I_0}{I}\right) = kl$$

$$\log_{10}\left(\frac{I_0}{I}\right) = \frac{kl}{2.303}$$

$$\log_{10}\left(\frac{I_0}{I}\right) = Kl$$

यहाँ $K = \frac{k}{2.303}$ = विलोपन गुणांक

$\log_{10}\left(\frac{I_0}{I}\right)$ = विलोपन या अवशोषणांक या प्रकाशिक घनत्व

$\log_{10}\left(\frac{I_0}{I}\right) = A$

Scanned with CamScanner

* बियर ने यौगिक की सान्द्रता का प्रभाव प्रकाश के अवशोषण पर बताया। बियर के अनुसार अवशोषणांक (A) विलयन की सान्द्रता के समानुपाती होता है। अर्थात्

$$A \propto C$$

$$A = \log_{10}\left(\frac{I_0}{I}\right) = k'c$$

c = सान्द्रता

k' = अन्य नियतांक

* लैम्बर्ट व बियर ~~के संयुक्त~~ नियम को संयुक्त रूप से इस प्रकार परिभाषित करते हैं, कि आपतित प्रकाश का अवशोषित भाग, प्रकाश द्वारा तय किए गए पथ में उपस्थित अणुओं की संख्या के समानुपाती होता है।

बियर-लैम्बर्ट नियम का गणितीय रूप

$$A \propto Cl$$

$$A = \log_{10}\left(\frac{I_0}{I}\right) = \epsilon Cl$$

ϵ = एक नियतांक है विलोप गुणांक

यदि C = ग्राम अणु प्रति लीटर में हो तो ϵ को आण्विक या मोलर विलोप गुणांक या ग्राम अणुक अवशोषण क्षमता कहते हैं।

यदि $l = 1$ c.m,

$C = 1$ मोल/लीटर तो

$$\boxed{A = \epsilon}$$

मोलर विलोप गुणांक किसी भी यौगिक के लिए अभिलाक्षणिक गुण होता है।

Scanned with CamScanner

* इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रम (पराबैंगनी एवं दृश्य स्पेक्ट्रोस्कोपी) (200-800 nm)

- जब कोई अणु या यौगिक विकिरण अवशोषण करता है तो उस अवशोषण से अणु में संक्रमण एक इलेक्ट्रॉनिक ऊर्जा स्तर से दूसरे इलेक्ट्रॉनिक ऊर्जा स्तर में होता है, तब इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रम प्राप्त होता है। और यह स्पेक्ट्रम विद्युत-चुंबकीय स्पेक्ट्रम के पराबैंगनी एवं दृश्य क्षेत्रों में बनते हैं इसलिए इसे पराबैंगनी एवं दृश्य स्पेक्ट्रोस्कोपी भी कहते हैं।

- इस तरह का स्पेक्ट्रम प्राप्त करने के लिए अणु या यौगिक को किसी ऐसे विलायक में घोला जाता है, जो पराबैंगनी-दृश्य क्षेत्र (200-800 nm) में विद्युत चुंबकीय विकिरण का अवशोषण नहीं करता हो।

- सामान्य रूप से विलायक के रूप में 95% एल्कोहॉल का उपयोग किया जाता है। इसके अलावा जल व हेक्सेन आदि का उपयोग भी करते हैं।

- स्त्रोत :- पराबैंगनी क्षेत्र के लिए - हाइड्रोजन विसर्जन लैम्प
दृश्य क्षेत्र के लिए - टंगस्टन तंतु लैम्प

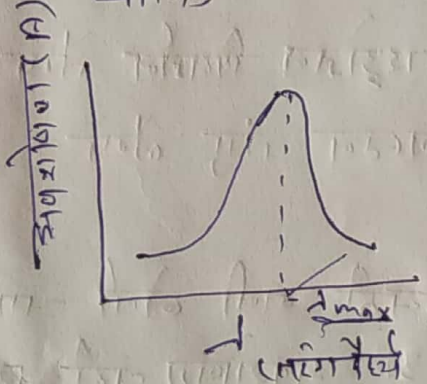
- कोष्ठिका :- इस स्पेक्ट्रोस्कोपी में कोष्ठिका उसकी बनी होनी चाहिए जो पराबैंगनी/दृश्य क्षेत्र की विकिरण का अवशोषण नहीं करती हो।
  - पराबैंगनी क्षेत्र के लिए क्वार्ट्ज की बनी कोष्ठिका का उपयोग किया जाता है, क्योंकि काँच U.V. light को अवशोषित करता है।
  - दृश्य क्षेत्र के लिए काँच की कोष्ठिका का उपयोग किया जाता है।

Scanned with CamScanner

- पराबैंगनी क्षेत्र में 200 nm के नीचे के क्षेत्र में वायु (ऑक्सीजन) बाधा उत्पन्न करती हैं। वायु में उपस्थित ऑक्सीजन गैस 200 nm एवं उसके नीचे के क्षेत्र में अवशोषण करती हैं। इस बाधा को दूर करने के लिए स्पेक्ट्रमी प्रकाशमापी में नाइट्रोजन गैस की धारा प्रवाहित कर दूर किया जाता हैं। क्योंकि N_2 गैस 150 nm से नीचे के क्षेत्रों अवशोषण करती हैं।

अतः 200 nm के नीचे के क्षेत्र को निर्वात पराबैंगनी क्षेत्र कहा जाता हैं।

*. λ_{max} :- वह तरंगदैर्ध्य जिस पर यौगिक का अवशोषणांक (A) अधिकतम होता हैं, उसे अधिकतम अवशोषण की संगत तरंगदैर्ध्य λ_{max} कहलाती हैं। जो कि किसी यौगिक का अभिलाक्षणिक गुणधर्म हैं।



1000 Å - 8000 Å