Modern Physics

PHY-GCC-T-03 (3rd semester)

Element of Modern Physics

▨ আলোকের কোয়ান্টাম তত্ত্ব (The quantum theory of Light):

⇒ "কোনো উৎস থেকে নিঃসারিত আলোক শক্তি একটানা তরঙ্গের আকারে বের হয় না। এটি কতকগুলি আলোকশক্তি কণা (Light quanta) রূপে নির্গত হয়। অর্থাৎ বিকিরন অসংখ্য 'বিকিরন কোয়ান্টার' সমষ্টি।

আইনস্টাইন আলোক তড়িৎ ক্রিয়া ব্যাখ্যার জন্য 'বিকিরন কোয়ান্টার (quanta)' ধারনাকে প্রয়োগ করেন।

তিনি এই কোয়ান্টার নাম দেন ফোটন (photon)। সুতরাং, বিকিরন সম্বন্ধিত কোয়ান্টাম তত্ত্বানুসারে বিকিরন অসংখ্য ফোটনের সমষ্টি।

প্রত্যেকটি ফোটনের শক্তি নির্দিষ্ট এবং এই শক্তি বিকিরনের কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক।

∴ ফোটনের শক্তি, $E = h\nu$ যেখানে, h = প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক

ν = বিকিরনের কম্পাঙ্ক

∴ ফোটনের স্থির ভর শূন্য।

∴ ফোটন আলোর বেগে গতিশীল।

▨ ফোটন : "তড়িৎচুম্বকীয় বিকিরন তরঙ্গধর্মী নয়, বরং এক ধরনের কণার স্রোত, এই কণার নাম ফোটন (photon)।"

Scanned by TapScanner

ফোটনের বৈশিষ্ট্য (Properties of photon):

(i) ফোটন কণা নিস্তড়িৎ।

(ii) ফোটন কণা আলোর গতিবেগে ($c = 3 \times 10^8$ m/s) চলাচল করে।

(iii) একটি ফোটনের শক্তি, $E = h\nu$

$h \rightarrow$ প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক, $\nu \rightarrow$ বিকিরনের কম্পাঙ্ক

(iv) ফোটনের ভর ব্যাখ্যা করা যায় না। ফোটনের স্থির ভর (Rest mass) শূন্য।

প্ল্যাঙ্ক ধ্রুবক (Plank's Constant):

এটি একটি সর্বজনীন ধ্রুবক।

S.I. তে h এর একক $= \frac{E\text{-এর একক}}{\nu\text{-এর একক}}$

$= \frac{J}{S^{-1}} = J.S$

C.G.S. এ h এর একক $= erg.s$

h-এর মান $= 6.625 \times 10^{-34}$ J.s

$= 6.625 \times 10^{-27}$ erg.s

$= 4.14 \times 10^{-15}$ eV.s

Scanned by TapScanner

▨ আলোক তড়িৎ ক্রিয়া (Photoeletric effect):

"কোনো ধাতব পৃষ্ঠে উপযুক্ত তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ফেললে তার থেকে ইলেকট্রন বেরিয়ে আসে, এই ঘটনাকে আলোক তড়িৎ ক্রিয়া বলা হয়।"

▨ কার্য-অপেক্ষক (Work-function):

একটি ইলেকট্রন যে ন্যূনতম শক্তি অর্জন করলে ধাতুপৃষ্ঠ অতিক্রম করে বাইরে বেরিয়ে আসতে পারে, তাকে ওই ধাতুর কার্য-অপেক্ষক বলা হয়।

▨ নিবৃত্তি বা ছেদক বিভব (Stopping Potential):

"ফোটোক্যাথোডের আপেক্ষে যে ন্যূনতম ঋনাত্মক বিভবে সংগ্রাহক প্লেটকে রাখলে আলোক তড়িৎ প্রবাহ শূন্য হয়, তাকে নিবৃত্তি বা ছেদক বিভব বলা হয়।

Scanned by TapScanner