

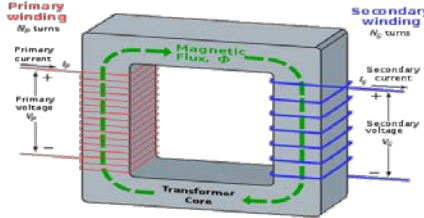
# আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান, এক্সরে , তেজস্ক্রিয়তা

## আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান

আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের অন্তর্গত বিষয়গুলো হল- তড়িৎ চৌম্বক, ট্রান্সফর্মার, এক্স রে, তেজস্ক্রিয়তা ইত্যাদি।

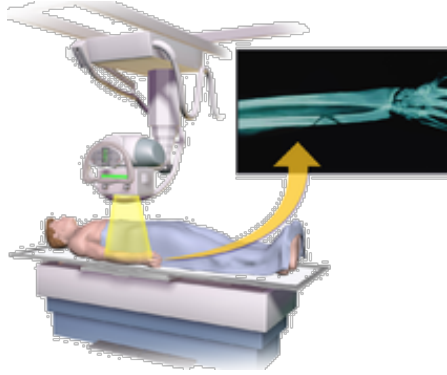
**তড়িৎ চুম্বকঃ** কোন বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহ চালু করলে পরিবাহীর চারদিকে যে চৌম্বক ক্ষেত্র সৃষ্টি হয় তাকে তড়িৎ-চৌম্বক বলে। যদি একটি তারকে পেঁচিয়ে কুণ্ডলী তৈরি করা হয় এবং তখন তার মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ চালনা করলে চৌম্বক বলরেখা কুণ্ডলীর কেন্দ্রে ঘনীভূত হবে এবং এটি একটি দৃষ্ট চুম্বকের ন্যায় আচরণ করবে। একেই বলে সলিনয়েড। ১৮১৯ সালে ওরেস্টেট সর্বপ্রথম তড়িৎ চুম্বকের ধারণা দেন। ১৮৩১ সালে বিজ্ঞানী মাইকেল ফ্যারাডে তড়িৎ চুম্বকীয় আবেশের ধারণা দেন। ডায়নামো, মোটর ট্রান্সফর্মার ইত্যাদি তড়িৎ চুম্বকীয় আবেশের ধারণা থেকে তৈরি। কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা যত বেশি হবে তড়িৎ চুম্বক শক্তি বেশি হবে

**ট্রান্সফর্মার:** যে যন্ত্রের সাহায্যে নিম্ন বিভবকে উচ্চ বিভবে, কিংবা উচ্চ বিভবকে নিম্ন বিভবে রূপান্তরিত করা যায় তাকে ট্রান্সফর্মার বলে। এ.সি. বিদ্যুৎ ব্যবস্থায় কম ভোল্টেজকে বেশি ভোল্টেজে কিংবা বেশি ভোল্টেজকে কম ভোল্টেজে রূপান্তরিত করার জন্য ট্রান্সফর্মার ব্যবহৃত হয়। **স্টেপ-আপ ট্রান্সফর্মার** কম ভোল্টেজকে বেশি ভোল্টেজে রূপান্তর করে। **স্টেপ-ডাউন ট্রান্সফর্মার** বেশি ভোল্টেজকে কম ভোল্টেজে রূপান্তর করে। ট্রান্সফর্মারের দুইটি কয়েলের মধ্যে প্রাইমারি কয়েলে এ.সি. বিদ্যুৎ সরবরাহ করা হয় এবং সেকেন্ডারী কয়েলটিতে পারস্পরিক আবেশ প্রক্রিয়ায় বিদ্যুৎ শক্তি স্থানান্তরিত হয়।



ট্রান্সফর্মার (ছবিঃ উইকিপিডিয়া)

**এক্সরেঃ** দ্রুতগতির ইলেকট্রন কোন ধাতুকে আঘাত করলে তা থেকে অতি ক্ষুদ্র তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের এবং উচ্চভেদন ক্ষমতা সম্পন্ন এক্সরে তৈরি হয়। এক্সরে একটি তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ। ১৮৯৫ সালে উইলিয়াম রন্টজেন এই রশ্মি আবিষ্কার করেন। ১৯০১ সালে এজন্য তিনি নোবেল পুরস্কার লাভ করেন। এক্সরের একক হচ্ছে রন্টজেন। এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $10^{-8}$  থেকে  $10^{-13}$ । এক্সরে দুই প্রকার যথা- ১.কোমল এক্স-রে ও ২.কঠিন এক্সরে। চিকিৎসাবিজ্ঞানে কোমল এক্স-রে ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন রোগ নির্ণয়; যেমন- আলসার, টিউমার, যক্ষা, ক্যান্সার,হাড়ের ফাটল নির্ণয়, দাঁতের ক্ষয় ও দাঁতের গোড়ার ক্ষত নির্ণয়ে কোমল এক্সরে ব্যবহৃত হয়। এছাড়াও গহনার আসল নকল যাচাই, চামড়া শিল্পে, ত্রুটিপূর্ণ ওয়েল্ডিং, গোয়েন্দা বিভাগে চোরাচালানের দ্রব্যাদি খুঁজে বের করা ইত্যাদি কাজে এক্সরে ব্যবহার করা হয়।



চিকিৎসা ক্ষেত্রে ব্যবহৃত এক্স-রে মেশিন (ছবিঃ উইকিপিডিয়া)

**তেজস্ক্রিয়তাঃ** তেজস্ক্রিয়তা বলতে বোঝায় কোন ভারী মৌলিক পদার্থের নিউক্লিয়াস থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে অবিরত আলফা, বিটা ও গামা রশ্মির বিকিরণ। ১৯৮৬ সালে সর্বপ্রথম তেজস্ক্রিয়তা আবিষ্কার করেন হেনরি বেকেরেল। সাধারণত পর্যায় সারণির মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা ৮২ এর বেশি সেসব মৌল তেজস্ক্রিয় হয়। উদাহরণ- ইউরেনিয়াম, প্লুটোনিয়াম ইত্যাদি। আলফা, বিটা, গামা রশ্মি আবিষ্কার করেন মাদাম কুরি।

**আলফা রশ্মিঃ** আলফা রশ্মি ধনাত্মক আধানযুক্ত। ভর বেশি থাকার কারণে এর ভেদন ক্ষমতা বিটা ও গামা রশ্মির তুলনায় কম। আলফা কণা হল হিলিয়াম পরমাণুর নিউক্লিয়াস। এ কণা চুম্বক ও তড়িৎ ক্ষেত্র দ্বারা প্রভাবিত হয়। স্বাভাবিক চাপ ও তাপমাত্রায় কয়েক সেন্টিমিটার বায়ু বা ধাতুর পাতলা শিট দ্বারা এর গতি থমকে দেওয়া হয়।

**বিটা রশ্মিঃ** বিটা কণার চার্জ আলফা কণার সমান, তবে ঋণাত্মক। এর ভর ইলেকট্রনের সমান। বিটা কণার ভেদন ক্ষমতা আলফা কণার চেয়ে বেশি। এ রশ্মি চৌম্বক ও তড়িৎ ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয়। এ রশ্মির ভেদন ক্ষমতা আলফা রশ্মির চেয়ে বেশি। ০.০১ মিমি পুরু এলুমিনিয়ামের পাত ভেদ করতে পারে। ফটোগ্রাফিক প্লেটে প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে।

**গামা রশ্মিঃ** এই রশ্মি আধান নিরপেক্ষ। গামা রশ্মির দ্রুতি আলোর সমান। এর কোন ভর নেই। এ রশ্মির ভেদন ক্ষমতা আলফা এবং বিটা রশ্মির চেয়ে অনেক বেশি। এটি চৌম্বক ও তড়িৎ ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না। গামা রশ্মি শরীরে পড়লে ত্বক নষ্ট হয়ে যায়, মাথার চুল পড়ে যায়, ক্যান্সার ও টিউমার হতে পারে। ক্রমাগতভাবে এ রশ্মি দেহে পড়লে মানুষের মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।

**তেজস্ক্রিয় আইসোটোপঃ** যেসব আইসোটোপ স্বতঃস্ফূর্তভাবে তেজস্ক্রিয় রশ্মি বা কণা বিকিরণ করে অন্য মৌলের স্থিতিশীল আইসোটোপ এ পরিণত হয় তাদের তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ বলে। উদাহরণ- কার্বন (C-14), ইউরেনিয়াম (U-236), আয়োডিন (I-131) ইত্যাদি।

**অর্ধায়ুঃ** যে সময়ে কোন তেজস্ক্রিয় পদার্থের মোট পরমাণুর অর্ধেক পরিমাণ ক্ষয়প্রাপ্ত হয় তাকে ঐ পদার্থের অর্ধায়ু বলে। কার্বন পরমাণুর আইসোটোপের অর্ধায়ু-৫৭৩০ বছর। ইউরেনিয়াম পরমাণুর অর্ধায়ু- ৪৫০ কোটি বছর।

আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান সম্পর্কিত বিবিধ তথ্যঃ

- ❖ হঠাৎ বিদ্যুৎ চলে যাওয়াকে **ব্ল্যাকআউট** বলে।
- ❖ বিগ ব্যাং তত্ত্বের প্রবক্তা হলেন **জি ল্যামেটার** এবং আধুনিক ব্যাখ্যা উপস্থাপন করেন **স্টিফেন হকিং**।
- ❖ IPS এর পূর্ণরূপ- Instant Power Supply ।
- ❖ UPS এর পূর্ণরূপ- Uninterruptible Power Supply ।
- ❖ **মাইক্রোফোন** শব্দ শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর করে।
- ❖ তড়িৎ শক্তি থেকে শব্দ শক্তিতে রূপান্তর করে **স্পিকার**।
- ❖ ফটোস্ট্যাট মেশিনে ব্যবহৃত মৌলিক পদার্থটির নাম **সেলেনিয়াম**।
- ❖ ফিউশন প্রক্রিয়া তৈরি হয় **হাইড্রোজেন বোমা**।
- ❖ ফিশন প্রক্রিয়ায় তৈরি হয় **এটম বোমা**।
- ❖ রঙিন টেলিভিশন থেকে নির্গত হয় মৃদু রঞ্জন রশ্মি।
- ❖ ফ্যাক্স এর পূর্ণরূপ- **Faximile** । বিজ্ঞানী **আলেকজান্ডার বেইন** এটি আবিষ্কার করেন।
- ❖ সূর্যের শক্তি উৎপন্ন হয় পারমাণবিক ফিউশন বিক্রিয়া থেকে।