

X İFİNLERİ VE KULLANIM ALANLARI

Onaylayan monurkar
Pazartesi, 29 Eylül 2008

X İFİNLERİNİN BULUNUŞU:

X ışınları 19. yüzyılın sonunda Röntgen tarafından bulundu . Bu ışınlar havasız boşaltılmış lambaların (Crookes lambası , akkor katotlu lambalar vb .) dibinde da yayılırlar . Ampul yüzeyinin katot ışınlarıyla bombardıman edilen kısımlarında meydana gelirler . Röntgen buldu bu ışınların yapısını bilmediğinden bunlara X adını verdi . X ışınları yaygın olarak x ışın tüplerinde ve son zamanlarda büyük hızlandırıcı (senkrotron ışınları) üretilmektedir . Bunlar, özellikle madde içine girme özellikleri bakımından kullanılır .

X İFİNLERİNİN YAPISI:

X ışınları yüksek ışınlarıyla aynı özelliktedir, fakat frekansları daha büyük olan elektromagnetik ışınlardır . Dalga boyları mor ötesi ışınlarından daha küçüktür ve 0.03 ile 20 angström arasında deşir . X ışınlarının yapısını 1912 de alman fizikçisi Von Laue tespit etti; bu amaçla billur bir lam yardımıyla X ışınlarının kırılmasını gerçekleştirdi; bu deney aynı zamanda, billurlar için ađ biçiminde kafesli bir yapıyı öngören Bravais teorisinin de doğrulanmasına yaradı . Bunu izleyen yıllarda, X ışınlarının tayflarından yararlanarak baba ve oğul Bragg lar ve fransız Maurice de Broglie pek çok ölçme yaptılar .

X İFİNLERİNİN ÜRETİLMESİ:

Normal yüksek gibi X ışınları da , atomun bir elektronunun bir halden daha düşük enerjili bir başka hale geçiş yapıldığı bir atom sürecinden kaynaklanır . Tek fark ilgili elektronun enerji düzeyleri sıralamasındaki konumundan ileri gelir: görünür yüksek yayından sorumlu elektronların , atom çekirdeğine zayıf bir şekilde bağlı diğer elektronlar olmasına karşın, X ışınları yayımında, atom çekirdeğine çok kuvvetli bir şekilde bağlı iç elektronlar söz konusu olur . X ışınları bir lamba, bir elektron kaynağı (katot), bu elektronları hızlandırıcı bir düzenek ve elektronları frenliyerek X ışınları yayım kaynağı vazifesi gören madeni bir engel veya bir antikatodu bulunan basıncı düşürülmüş bir kaptan meydana gelir . Eskiden Crookes lambası veya soğuk anotlu lamba kullanılırdı; bugün Coolidge lambasından veya sıcak anotlu lambadan yararlanılır . Bu lamba, iç basıncı sıfır olan bir cam ampuldür . Elektronlar, uçlarına ısıtma devresi bağlanmış bir tungsten filamandan yayılır . Elektron demetinin yoğunluğu filamanın sıcaklığıyla

orantılı olarak artar . Serbest elektronlara yeterli hızı verebilmek için filamanın çevresine mutlak değeri büyük, negatif gerilim taşıyan bir silindir geçirilir . Ve bütün donatım bir elektron tabancası meydana getirir . Antikatot, tungstenden yapılmış içi oyuk bir kütledir ve su ile soğutulur; filamanın bir cm yakınına yerleştirilmiş ve bir yüksek gerilim kaynağının pozitif kısmına bağlanmıştır . Katotun yaydığı elektronlar hızlandırma potansiyeli katot ile anoda doğru hızlanarak hedef metale çarparlar . Hedef metal (anot) yumuşak yapıda bir metalden oluşturulmuş için çarpan bu elektronlar metale gömülürler yani yavaşlar . Gerçekleşen bu olaylar sonucunda elektronlara büyük bir negatif ivme verilmiş olur . Elektronlar bu negatif ivme sonucunda durur ve dururken kaybettiği kinetik enerji ivmelenme bölgesinden X ışını olarak yayılır . Bir başka şekilde elektriksel bir uyarılmayla atom çekirdeğine çok kuvvetli bir şekilde bağlı olan iç elektronlardan biri ilk halin dışına fırlatılır . Atom elektronlarının elektron durumlarında oluşan bu boşluk yine içte bulunan ama çekirdeğe daha zayıf bağlı bir başka elektronun bu boş duruma geçişiyle doldurulur . Bu iki düzey arasındaki enerji farkı bir foton biçiminde ortaya çıkar . Şimdi karışık enerjinin büyüklüğü dikkate alındığında bu fotonun, görünür fotonlardan 10.000 kez daha fazla enerjiye sahip olduğu anlaşılır . ν frekansını fotonun E enerjisine bağlayan (Planck sabiti h aracılığıyla) temel bağıntı $E=h\nu=h.c/\lambda$ fotonlarının angström düzeyinde dalga boylarına denk düştüğünü gösterir . Üretilen X ışınları, 10 mikron kalınlığında alüminyum yaprakla örtülü bir açığıktan çıkar . Debi, filamanın ısıtma akımını deşirtmekle ayarlanır . Her elektron anoda çarpıp duruncaya kadar bir X ışını dalgası yayılacağından X ışınlarının periyodu elektronların durma süresine eşittir . Elektronların duruncaya kadar metal içinde aldığı yol:

Hareket sabit ivmeli olduğundan burada ortalama hız alınır; buna göre frekans:

ise λ olduğundan ν dir .

GAZLARDAKİ İPİMA, DOZ TAYİNİ:

X ışınları içinden geçtikleri gazları iyonlaştırma özelliği taşıyır . X ışınlarının deteksiyonu ve biddetinin ölçülebilmesi için bu ışınlar biri altın yapraklı bir elektroskopa bağlanmış iki tablası bulunan gaz dolu bir kaptan, yani iyonlaşma odasından geçirilir . Elektroskop yapraklarının düşüp hızı iyonlaşma derecesini ve dolayısıyla bununla orantılı olan ışıma biddetini ölçer . Bu biddet röntgen cinsinden değerlendirilir .

X İPİMLERİNİN NÜFUZ ETME ÖZELLİĞİ:

Bir X ışınları demeti saydam olmayan bir cisimden geçerken , yavaş yavaş enerjisini bırakır . Soğurulan enerji geçilen kalınlıkla artar ; enerji kaybı , ışınları dalga uzunluğunun (dalga boyu kısa ışınlar daha çok nüfuz edebilir) ve geçilen elemanın atom

numarasýnýn küpü ile (ađýr elementler daha çok enerji yutar) dođru orantýlýdýr. Eđer söz konusu elementin sođurma tayfý incelenirse , dalga boyunun bazý deđerleri için ani deđiþimlere uđradýđý grlr . Bu zel deđerler, atom çekirdeđini çevreleyen farklı elektronlarýn enerji seviyeleri ile ilgilidir. Bu sebeple , X ýþýnlarýnýn tayflarý incelenerek atomlarýn yapýsý kesinlikle tespit edilebilir .

X İÞINLARININ TEMEL ZELLÝKLERÝ:

1. Yayýlma hýzý ýþýk hýzýdýr .
2. Elektronlarýn yavaþlama süresi çok küçüktür .Bu yüzden X ýþýnlarýnýn frekansý çok büyüktür.
3. Dalga boylarý çok büyüktür.(Yaklaþýk 1 angström)
4. X ýþýn fotonlarýnýn enerjileri çok yüksektir.
5. Gazlarý yođunlaþtırýrlar .
6. Saydam olmayan maddelerden geçebilirler . Kurþun levhalarca tutulabilirler.

TIBBÝ UYGULAMALAR:

Maddenin içine iþleme kabiliyetleri fazla olduđu ve epitli organik maddeler tarafýndan büyük ölçüde sođurulduđu için X ýþýnlarýnýn týpta çok önemli uygulamalarý vardýr;özelikle insan vücudunun incelenmesinde kullanýlýr . Ayrýca X ýþýnlarýnýn canlý dokular üzerindeki biyolojik etkilerinden yararlanýlýr . Bu tedavi,ya yok etme (tümör ve yeni oluþumlarda) veya ađrýlý ve iltýhablý bazý geliþmeleri deđiptirme (kan ibaný , bez iltýhabý , siyatik vb.) beklinde yapýlýr. X ýþýnlarýnýn Kullanýldýđý Bazý Alanlar:

RADYOSKOPÝ: Floresan bir ekran yardýmýyla bir organ veya cismin X ýþýnlarýyla muayenesidir . Radyoskopi,baryum platinosiyannr veya tungstenle floresan hale getirilmif bir ekran üstünde X ýþýnlarýnýn meydana getirdiđi gölgelerin incelenmesidir. Radyoskopi,bütün vücudun süratle muayenesini,her duruþ beklinde ve her aýdan organlarýn incelenmesini sađlar .
RADYOGRAFÝ: Yalnýz X ýþýnlarýný geçiren bir kutudaki hassas bir film üzerinde X ýþýnlarýnýn iz býrakmasý ve bu özellikten

faýdalanarak resim çekilmesidir . (Bu iþ için kullanýlan kutu alüminyum gibi hafif bir madenden yapýlýr).

Radyografi,için kullanýlan röntgen filmi genellikle X ýþýnlarýnýn etkisiyle fluorýþýl hale gelen iki levha arasýna yerleþtirilir . Bu levhalar X ýþýnlarýnýn etkisini fazlasýyla arttırýr ve poz sresinin kýsaltýlmasýna sađlar . Radyografi akciđer hava peteklerinde bulunan havanýn sađladýđý kontrast sayesinde özel bir hazýrlýđa ihtiyaç duymadan gsn ve kalbin görüntülerini verir . Kalsiyumla yüklü olan iskelet Radyografide çok iyi belirir,içinde fazlaca kalsiyum tuzu bulunan anormal oluþumlar da (böbrek ve safra taþý,kirelenmiþ lenf düđümü vb.) ok iyi grlr .

RADYOMETALOGRAFÝ:

Madeni paralarýn bileþimini veya yapýsýný bozmadan incelemeye yarayan radyografidir .

Týbbi radyografi ile ayný fizik ilkeler üzerine kurulmuþtur . Gerek kimyasal bileþim deđiþikliklerini,gerek madenin i

yapýsýndaki kusurlaryý meydana çýkarmak için madeni bir parçanyýn çeþitli kýsýmlarynyýn X ýþýnlarýnyý farklý þekilde soðurması özelliðinden yararlanýlýr . Özellikle X ýþýnlarýnyý daha az soðurarak film üzerinde normal bölgelerden daha koyu lekeler halinde görülen boþluklarýn ve az yoðun kýsýmlarýn belirlenmesini saðlar . Ayný þekilde parçaya karýþmýþ olan ve soðurma kat sayýsý parçanyýn yapýldýðý madenden farklý olan yabancý maddeler de film üzerinde daha açýk veya daha koyu lekeler halinde görölür . Ayrýca radyometalografi sayesinde bakýr alaþýmlaryndaki bazý bileþenlerin veya madenlerin(soðurma gücü yüksek olan kurþun gibi) yapýsal ve kimyasal bakýmdan homojen olup olmadýklarýnyý denetlemek kolaylaþýr .

TOMOGRAFÝ: Bir organ ve organizma kesitinin röntgenle filmini çekmeye yarayan usuldür . Gerçekte 1-2 cm kalýnlýðýnda ince bir dilimin filmi söz konusudur . Böylece belli bir organ,mesela akciðer art arda dilimler halinde yatay veya enine ve boyuna dikey düzlemler üzerinde incelenebilir .

Tomografi yapmak için X ýþýnlarý üreten tüpe ve hassas filme çeþitli yer deðiþtirme hareketleri yaptýrýlýr,öyle ki sadece bu yer deðiþtirme hareketinin eksenine rastlayan belli bir düzlem üzerinde bulunan þekiller filmde gözükür ; belli düzlemin önünde,arkasýnda,üstünde,altýnda vb. Bulunan þekiller açýkça gözükmez . Yani hassas filmi hemen hiç etkilemez ancak çok silik çizgiler halinde belirir.

RADYOTERAPÝ:

X ýþýnlarýnyýn biyolojik etkisine dayanan tedavi usulüdür .

KAYNAKLAR

1. MEYDAN LAROUSSE
2. BÜYÜK LAROUSSE
3. GELÝÞÝM HACHETTE
4. HALK ANSÝKLOPEDÝ
5. GROLÝER ÝNTERNATIONAL AMERÝCANA ENCYCLOPEDÝA