



Radioaktivitet och strålning

Strålning är helt naturligt och finns överallt runt omkring oss. Den kan komma från rymden, solen, och från radioaktiva ämnen i marken. I över hundra år har mänskligheten känt till röntgenstrålning och radioaktivitet, vilket har fått stor betydelse för oss. Filmen går igenom vad radioaktivitet och strålning är, hur det fungerar och vilka olika slags strålning som finns. Dessutom får du veta mer om radium, isotoper, halveringstid, uranserien, detektion, stråldos och effekter av strålning – inte minst på människan.

Speltid: 23 min.

Från: 13 år

Ämne: Natur, Teknik, Fysik, Kemi

Produktion:

© VEA, 2012

Svensk version:

© Filmo, 2013

Ansvarig utgivare:

Mia Lund Arnell

Filmnr: 7238

Upptäckten av strålning och radioaktivitet

År 1895 upptäcktes röntgenstrålningen av Wilhelm Röntgen. Denna typ av strålning kan tränga igenom flera olika material och tillåter oss idag att ta bilder av vårt inre. Ett år senare undersökte Henri Becquerel grundämnet uran, och kom fram till att det gav ifrån sig strålning. 1898 lyckades Marie Curie isolera radium, som är ett starkt radioaktivt ämne. Hon myntade då ordet radioaktivitet, som beskriver hur en atoms kärna spontant kan sönderfalla under utsändning av partiklar och/eller strålning. Ernest Rutherford bidrog till ytterligare kunskap om radioaktivitet genom att visa hur det kan leda till tre typer av strålning – alfa, beta och gammastrålning. Dessa upptäckter innebar nya möjligheter för vetenskapen, och idag har radioaktiva ämnen många användningsområden, bland annat inom läkekonsten och i industrin.

Radioaktivitet – isotoper

Ett grundämnes kemiska egenskaper bestäms av antalet positivt laddade protoner i dess kärna. Antalet neutroner kan däremot variera, och beroende på hur många neutroner som finns i atomkärnan har ämnet olika tillstånd, eller isotoper. De flesta ämnen har två eller flera olika isotoper, och de kan vara stabila eller instabila. När en isotop är instabil innebär det att ämnet lätt sönderfaller. Hos lättare ämnen är kärnan som stabilast när antalet protoner är detsamma som antalet neutroner, men tyngre ämnen, som bly, kan behöva mer än dubbelt så många neutroner som protoner för att behålla stabiliteten. De isotoper som är instabila kallas för radioisotoper. Vissa av dessa radioaktiva ämnen finns runt omkring oss hela tiden, andra förekommer inte naturligt, och måste skapas i laboratorium. Radioaktiva ämnen sönderfaller slumpmässigt, och man kan inte veta exakt när sönderfall kommer att ske. Det man däremot kan veta är över ungefär hur lång tid materialet har sönderfallit till hälften. Tack vare kunskaperna om hur radioaktiva ämnen uppkommer och sönderfaller har människan kunnat utveckla ny teknik för till exempel sjukvård, arkeologi och kärnkraft.

Typer av strålning

Ernest Rutherford upptäckte att radioaktivitet ger upphov till tre olika sorters strålning – alfa, beta och gamma. De olika typerna av strålning uppkommer när ämnen sönderfaller. Strålningstyperna påverkas olika mycket av magnetiska fält, och lämpar sig därför för olika användningsområden. Gammastrålning är en typ av elektromagnetisk strålning och är till skillnad från alfa och beta inte sammansatt av neutroner och protoner. Därför påverkas den inte av elektriska och magnetiska fält, och tränger igenom nästan alla material.

Radioaktivitet och människan

Radioaktivitet är inget som människor märker, och vi måste därför utveckla mätinstrument som kan upptäcka radioaktivt sönderfall. Vissa typer av strålning är farligare än andra. För att veta hur farlig strålningen är ser man dels till hur mycket strålning per kilo vävnad som man utsätts för, och dels till strålningens egenskaper, som till exempel hur väl den tränger igenom material. Att utsättas för strålning kan vara mycket farligt. Energin i joniserande strålning kan bryta bindningar i andra molekyler som de kommer i kontakt med. I levande celler kan de så kallade fria radikalerna ställa till med mycket problem. Till exempel kan de skada cellernas DNA, och resultera i okontrollerad celledelning, eller cancer.

Inför visning

- Repetera! Vad är en atom uppbyggd av?
- Under vilka omständigheter kan man utsättas för strålning?

Nyckelord

Strålning, radioaktivitet, isotoper, röntgen, grundämnen, sönderfall, kärnenergi.



Frågor att svara på skriftligt eller diskutera efter visning

1. Marie Curie myntade uttrycket radioaktivitet, men vad betyder egentligen ordet? Vad är ett radioaktivt ämne?
2. Alfa, beta och gamma är benämningar på tre typer av strålning. Vilka egenskaper skiljer dem åt?
3. Vad avgör ett ämnes isotop?
4. När är en isotop instabil? Vad innebär det?
5. Med hjälp av den så kallade kol-14metoden kan man till exempel avgöra hur gammalt ett fossil är. Vad är det man mäter och vilken kunskap ligger till grund för metoden?
6. Vad kan hända med människokroppen när den utsätts för strålning?
7. Ge några exempel på hur radioaktiva ämnen och kunskap om radioaktivitet används idag.

Internetkällor

<http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/start/Om-stralning/Joniserande-stralning/> - Strålsäkerhetsmyndighetens hemsida om olika typer av strålning.

<http://illvet.se/fraga-oss/varfor-ar-radioaktiv-stralning-sa-farlig> - Artikel på tidskriften Illustrerad vetenskaps hemsida om strålningens effekter på människokroppen.

<http://www.svt.se/nyheter/vetenskap/radioaktivitet-som-halsokalla> - Artikel på SVT:s hemsida om hur radioaktivitet förr i tiden ansågs hälsosamt!

<http://www.alltomvetenskap.se/nyheter/marie-curie> - Artikel på tidskriften *Allt om vetenskaps* hemsida om Marie Curie

<http://www.alltomvetenskap.se/nyheter/becquerel-en-stralande-upptackt> - Artikel på tidskriften *Allt om vetenskaps* hemsida om Henri Becquerel.

www.ne.se - Nationalencyklopedin

www.google.se - Användbar sökmotor

www.dn.se - Dagens nyheter

<http://www.thefactlab.com/?setcountry=Other&setlanguage=Swedish> - Dagens nyheter's skolsajt

www.wikipedia.se - Bra nätencyklopedi

www.filmo.se - Filmos hemsida

Kapitelindelning

På dvd:n kan du välja om du vill visa hela filmen eller ett speciellt avsnitt.

För starttider till respektive kapitel, se nedan.

Nr	Kapitel	Starttid:
1	Upptäckten av röntgenstrålning	00:07
2	Upptäckten av radioaktivitet	01:16
3	Upptäckten av radium	01:58
4	Upptäckten av atomkärnan	02:34
5	Användning av radioaktiva ämnen	03:09
6	Radioaktivitet - Isotoper	03:41
7	Kärnstabilitet	05:17
8	Radioisotoper	06:51
9	Typer av strålning	09:17
10	Alfastrålning	09:35
11	Betastrålning	10:45
12	Gammastrålning	12:04
13	Positronstrålning	13:09
14	Detektion, stråldos och effekter av strålning	14:13
15	Strålningens effekter på människan	16:00
16	Stråldos	16:45
17	Halveringstid	19:12
18	Uranserien	20:36
	Sluttid:	23:00

Filmen är perfekt för undervisning utifrån de centrala målen i kemi och fysik i LGR11.:

I årskurs 7-9, kemi, sid 147-148, LGR11

Kemin i naturen:

"Partikelmodell för att beskriva och förklara materiens uppbyggnad, kretslopp och oförstörbarhet. Atomer, elektroner och kärnpartiklar"

Kemin och världsbilden:

"Historiska och nutida upptäckter inom kemiområdet och deras betydelse för världsbild, teknik, miljö, samhälle och människors levnadsvillkor" och "Gruppering av atomslag ur ett historiskt perspektiv"

I årskurs 7-9, fysik, sid 130, LGR11

Fysik i naturen och samhället:

"Fysikaliska modeller för att beskriva och förklara uppkomsten av partikelstrålning och elektromagnetisk strålning samt strålningens påverkan på levande organismer. Hur olika typer av strålning kan användas i modern teknik, till exempel inom sjukvård och informationsteknik"