



RADIOAKTIVNA

STUDIOCANAL

amazonstudios



WORKING TITLE



©2019 STUDIOCANAL SAS AND AMAZON CONTENT SERVICES LLC. ALL RIGHTS RESERVED.

ŽENSKA

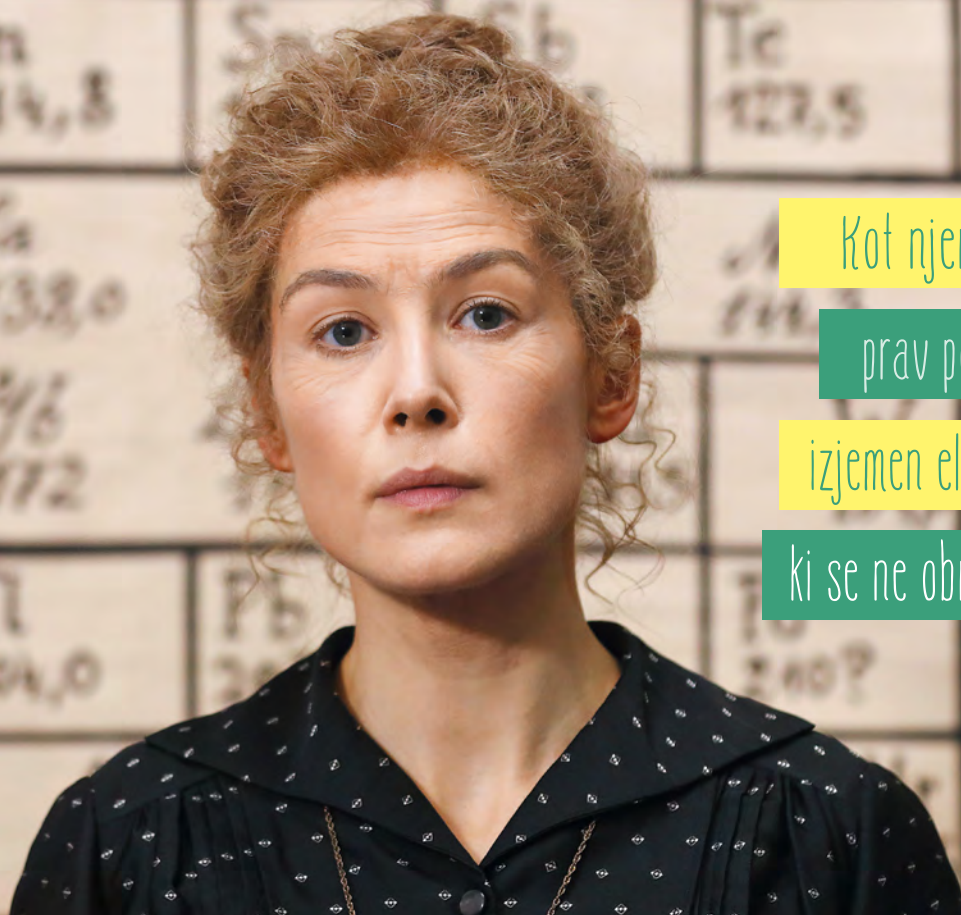
Kdo je bila Marie Curie?

Upornica in pionirka, ki je v znanosti poskrbela za revolucijo – in tako sprožila verižno reakcijo, ki je oblikovala dvajseto stoletje.

Marie je izzvala družbene konvencije v času, ko ženske v znanosti niso bile vidne. Na Poljskem rojena izseljenka se je borila za lastno izobrazbo in za to, da se sliši tudi njen glas.

Ob svojem soprogu Pierru je z njunim skupnim odkritjem radioaktivnosti **razsvetlila svet**. Par je noč in dan delal z nevarnimi kemikalijami v stari razmajani lopi in se odpovedal denarju in slavi. Njuno odkritje je bilo tako revolucionarno, da je Marie postala prva ženska, ki je kdaj dobila Nobelovo nagrado, in prva oseba, ki je prejela dve Nobelovi nagradi. Še danes je edina oseba z dvema Nobelovima nagradama na dveh različnih znanstvenih področjih – **za fiziko in za kemijo**.

Med prvo svetovno vojno je z novimi dognanji in izboljšavami na področju medicine **rešila nešteta življenja**. Njena dognanja so utrla pot zdravljenju rakavih bolnikov s pomočjo radiologije. Marie, vizionarka daleč pred svojim časom, je bila sijajna znanstvenica in edinstveno zagnana, strastna osebnost.



Kot njen radij je bila

prav poseben in

izjemen element,

ki se ne obnaša, kot naj bi se

Romantična kemija

On je bil mednarodno znan fizik, ona plaha študentka, ki se je podajala na svoje revolucionarno raziskovanje.

Oba sta bila outsiderja, idealistična odpadnika, obsedena s svojim delom. Ko so leta 1894 Marie Skłodowska (kot se je pisala takrat) predstavili Pierru Curieju, je bilo to pravo srečanje intelektov.

'Najino delo naju je postopoma zblizalo, dokler nisva bila oba prepričana, da noben od naju ne bo našel boljšega življenjskega sopotnika.'

Marie Curie

Na dan njune poroke je Marie vztrajala pri praktičnem oblačilu, da ga je takoj zatem lahko nosila tudi v laboratoriju.

Ljudje so pogosto domnevali, da je Marie zgolj Pierrova laboratorijska asistentka. Pri nominaciji za Nobelovo nagrado za njeno delo so njeno ime celo izpustili, a je Pierre vztrajal, da ga dodajo.

V tem partnerstvu dveh enakovrednih oseb sta **družno prihajala do odkritij, in enako sta si delila tudi zasluge.** Sodelovanje s soprogom je Marie pomagalo, da si tudi sama ustvari sloves v času, ko so bili prispevki žensk običajno skriti v opombah na koncu strokovnih besedil.

'Ne berite tistih flanc'

Marie Curie za časa njenega življenja škandali niso bili neznanka.

A pet let po Pierrovi tragični smrti je na naslovnice prišla iz osebnih razlogov. Časopisi so objavili nekaj intimnih pisem med njo in poročenim fizikom Paulom Langevinom, in Marie so označili za razdiralko družin.

Mariejino ime so vlačili po zobeh in ga blatili, njen dom je obkolila razjarjena množica. Nek prijatelj – Albert Einstein, če smo natančni – ji je poslal pismo, v katerem jo je bodril, naj se ne zmeni za sovražnost.

"Tako grozno sem besen nad nizkotnim obnašanjem, s katerem si javnost trenutno drzne ukvarjati z Vami, da si moram na vsak način dati duška.

Enostavno moram Vam povedati, da neznansko cenim Vaš razum, Vašo energijo in Vašo iskrenost ... Če se bo drhal še naprej ukvarjala z Vami, tistih flanc enostavno ne berite"



DELO

“Prav vse svoje življenje,” je izjavila Marie, “sem se ob prizorih Narave veselila kot otročaj.”

Eden od teh prizorov je bila delavnica, polna epruвет, ki so se ponoči zlovesče svetlikale »kot vilinske lučke«. V epruветah sta bila dva močna, nevarna elementa, ki sta spremenila svet.

Kako najti svoj prostor v zgodovini znanosti

BODI POZOREN

Leta 1895 je Wilhelm Röntgen odkril novo vrsto sevanja – t.i. X-rays, v slovenščini po odkritelju imenovani rentgenski žarki, ki sevajo skozi trdne predmete. Leto dni pozneje je Henri Becquerel opazil, da uran seva drugo vrsto nevidnih žarkov.

Marie, Becquerelova študentka, je pozorno poslušala: **medtem ko so vsi govorili o rentgenskih žarkih, se je ona odločila, da razišče fenomen Becquerelovih žarkov.**

POSTAVI VSE POD VPRAŠAJ

Ob testiranju slehernega elementa z elektrometrom, ki ga je izumil Pierre, je Marie odkrila, da Becquerelove žarke oddaja tudi torij.

Domislila se je revolucionarne teorije: **žarke oddaja nekaj, kar se dogaja znotraj atomov urana in torija samega.** Dotlej je znanost domnevala, da atoma ni mogoče razcepiti na manjše delce.

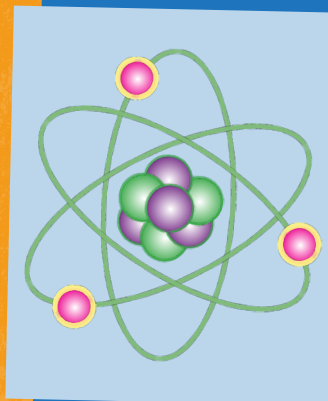
Marie je to značilnost atoma poimenovala radioaktivnost.

Kako deluje - radioaktivnost

Jedro v središču atoma sestavljajo protoni in nevtroni in ti imajo pozitiven električni naboj, medtem ko imajo elektroni – ki krožijo okoli jedra – negativen naboj.

Nekatere vrste atomov nimajo stabilne ureditve teh

delcev: ali je preveč protonov, ali preveč nevtronov, ali pa preveč energije v jedru. Tem atomom pravimo radioaktivni izotopi; ti oddajajo energijo v obliki radiacije.



Radioaktivnost se zgodi po naravni poti; obdaja nas ves čas. Sončna

svetloba, hrana, ki jo zaužijemo, in zrak, ki ga vdihujemo – vse to ima nizko raven radiacije, ki nam običajno ne škodi.

Višji odmerki se zgodijo zaradi človeškega posredovanja ali zaradi intenzivne izpostavitve naravno radioaktivnim snovem. Takšna radiacija lahko poškoduje snov – vključno z živim tkivom. Razkroja kemične vezi, pobija celice in poškoduje DNK.



DVIGNI VELIKO PRAHU

Naslednji korak je bilo proučevanje minerala, imenovanega uranova svetlica oziroma uraninit, ki je vseboval uranovo rudo, a je bil začuda bolj radioaktiven kot uran sam. Z mešanjem v ogromnih sodih v njuni »stari razmajani lopi«, torej v njenem laboratoriju, sta Curiejeva uspela izločiti črni prah, tristo tridesetkrat močnejši od urana.

**Temu novemu elementu
sta nadela ime polonij,
po Mariejini domovini, Poljski.**

NE VDAJ SE

Tudi ko sta izločila polonij, je preostala tekočina ostala sumljivo radioaktivna. Torej se je v njem skrival še en element. Za pridobitev vzorca je bilo treba trdo garati. Marie se je lotevala odpadnega uraninita, ki ga je imela v industrijskem obsegu, dokler leta 1902 naposled ni oddvojila neznatne količine drugega novega elementa.

**Ta je dobil ime radij,
po latinskem izrazu za
žarek.**

Iz laboratorija v prve bojne vrste

Marie je bila veliko več kot velik mislec. Bila je tudi človekoljubka, ki je želela, da njena znanost rešuje življenja.

Ko je izbruhnila prva svetovna vojna, je Marie svoje delo začasno obesila na klin. Njena dragocena zaloga radija je bila shranjena v s svincem obloženem zabojniku in skrita v bančnem trezorju, da bi ga lahko pozneje spet imela na voljo.

Namesto raziskovanju se je posvetila oblikovanju »radiološkega avtomobila« – **prenosne rentgenske naprave, ki bi jo kirurgi lahko uporabljali na bojišču.**

Ta vozila, ki so reševala življenja, so dobili vzdevek »mali curieji«. Rentgenski žarki so preobrazili nego na bojišču, saj so pomagali pri poteku operacij, locirali so zlomljene kosti in tujke, na primer naboje in šrapnele. To je zmanjšalo potrebo po amputacijah.

Marie je za donacijo avtomobilov in za upravljanje teh naprav rekrutirala ženske. Celo sama se je odpravila na bojišče in vozila enega od svojih »malih curiejev«.

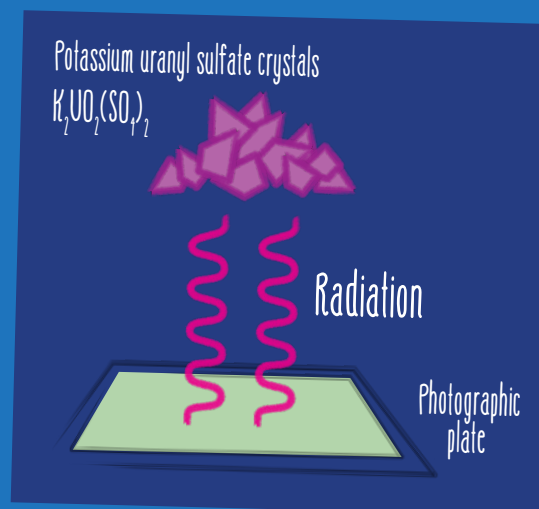
Zahvaljujoč njej je bilo več kot milijon ranjenih vojakov med vojno obsevanih z rentgenskimi žarki.

A cena ni bila nizka: v naglici, da na bojišča čim hitreje dostavijo pomoč, ni bilo časa za varnostne ukrepe. Posledic izpostavitve rentgenskim žarkom takrat še niso povsem razumeli in mnogi prostovoljci – tudi Marie sama – so pozneje podlegli učinkom in zboleli.

Kako delujejo - rentgenski žarki

Rentgenski žarki so oblika elektromagnetne energije, podobno kot luč. A ker imajo višjo raven energije, lahko potujejo skozi večino predmetov.

Mehka tkiva v našem telesu, ki so sestavljena iz manjših atomov, dejansko ne vsrkavajo rentgenskih žarkov, medtem ko jih kosti, sestavljene iz večjih kalcijevih atomov, absorbirajo precej dobro.



Rentgenska naprava proizvaja zgoščen žarek elektronov, ki potujejo skozi pacienta do kamere na drugi strani. Film v tej kameri vsebuje kemične spojine, ki se odzovejo na rentgenske žarke in pri tem ustvarijo sliko kosti in mehkih tkiv v telesu.



ZAPUŠČINA

Ko smo doumeli radioaktivnost, ni moglo biti prav nič več tako, kot je bilo.

V desetletjih po njuni smrti nas je Mariejino in Pierrovo delo popeljalo v neverjeten novi svet. Vpliv njunih odkritij čutimo še dandanes.

Vir zamisli: Zdravljenje raka

V letih potem, ko sta zakonca Curie odkrila radij, so biologi in zdravniki začeli prepoznavati njegove medicinske zmožljivosti in odkrili, da lahko radiacija rakaste celice pobija hitreje kot zdrave.

To spoznanje nam je prvič v zgodovini ponudilo realistično možnost, da se spopademo z rakom.

Po izmenjavi mnenj s kolegi in prijatelji na področju medicine je Pierre predlagal, da bi utegnil droben košček radioaktivne snovi, vsajen v rakav tumor, spodbuditi njegovo krčenje – kar je privedlo do izuma t.i. brahiradioterapije oziroma radioterapije z zaprtimi viri sevanja. S temi drobnimi, kot seme velikimi viri v tumor ali tja, od koder so tumor odstranili, vsadijo odmerek radiacije.

Marie je v pomagala ustanoviti Radiološki inštitut v Parizu in Sklad Curie, ki sta se posvečala razvoju zdravljenja rakavih obolenj.

Zahvaljujoč temu raziskovanju dandanes uporabljajo vrsto radioterapij oziroma obsevanj za zdravljenje raka in tako vsako leto pomagajo na tisoče ljudem. Približno štirje od desetih, ki so premagali raka, so bili med svojim zdravljenjem deležni radioterapije.



Moč v naših rokah: Jedrska energija

Drugi so Mariejino in Pierrovo delo še nadgradili. Leta 1902 je Ernest Rutherford razkril še več skrivnosti sestave atoma, ostali – med njimi tudi Mariejina in Pierrova hči Irene Curie – so opravljali poskuse s tistim, kar je znotraj atoma.

Po Mariejini smrti v tridesetih letih prejšnjega stoletja so raziskovalci odkrili, da lahko jedro atoma cepijo in pri tem sprostijo energijo ter sprožijo močno reakcijo, ki ji pravimo **jedrska fisija** oziroma jedrska cepitev.

Nato je izbruhnila druga svetovna vojna in znanstveniki z vseh vetrov so hiteli ustvarjati jedrsko orožje. Združene države Amerike so prvi uspešni preizkus opravile julija 1945, mesec dni pozneje so **na japonski mesti Hirošima in Nagasaki odvrgli jedrski bombi**.

Pobitih je bilo med 129 tisoč in 226 tisoč ljudi, večinoma civilistov. Premnoge dodatne žrtve so pozneje umrle za boleznimi zaradi posledic sevanja. To je bila zapuščina, ki si je človekoljubka Marie prav gotovo nikdar ni predstavljala, kaj šele želela.

Že med vojno samo pa se je že govorilo o uporabi jedrske energije v miroljubne namene – sanjalo se je o »raketah na luno na jedrski pogon« in o prihodnosti brez fosilnih goriv. Električno energijo so z jedrskim reaktorjem prvič proizvedli leta 1951.

“V življenju se ne gre bati prav nobene stvari;

le razumeti jih je treba.

Zdaj je čas, da razumemo več,

da se bomo lahko manj bali.”

Marie Curie

Danes 11 odstotkov elektrike proizvede jedrska energija. A po katastrofah v jedrskih elektrarnah Černobil (1986) in Fukušima (2011) so mnenja še vedno deljena: je vse skupaj vredno tveganja?

Karkoli že jedrski energiji prinaša prihodnost, Marie Curie – ki jo je omogočila – je upala, da bo človeštvo iz novih znanstvenih dognanj potegnilo več dobrega kot zlega.

Moč je zdaj v naših rokah.

MARIE NA HITRO



ROJENA je bila leta 1867 v Varšavi na Poljskem

UMRLA je leta 1934 zaradi krvnega obolenja, ki ga je povzročila izpostavitvev sevanju.

ODKRILA je kemijska elementa polonij in radij ter razvila teorijo radioaktivnosti (1898).

PREJELA je Nobelovi nagradi za fiziko (1903) in kemijo (1911).

POSTALA JE ...

- prva ženska v Franciji, ki je doktorirala iz fizike;
- prva ženska, ki je prejela Nobelovo nagrado;
- prva oseba, ki je prejela drugo Nobelovo nagrado;
- edina oseba, ki ima dve Nobelovi nagradi s področja znanosti;
- edini ženska, ki je predavala kot profesor na pariški Univerzi;
- prva ženska, ki so jo pokopali v pariškem Panteonu;
- mati prejemnice Nobelove nagrade, znanstvenice Irene Curie;
- najvplivnejša ženska v zgodovini po anketi BBC-ja iz leta 2018.



V KINU OD 3. SEPTEMBRA

STUDIOCANAL

amazonstudios



WORKING TITLE

