



Slika 5 – Poziv za uključivanje Globalnom eksperimentu

Jedna od aktivnosti koja je u sklopu Međunarodne godine kemije zamišljena da se održava u osnovnim i srednjim školama diljem svijeta je *Globalni eksperiment* (slika 5). Osnovna zamisao *Global-*

*nog eksperimenta* je putem jednostavnih pokusa ostvariti osnovne ciljeve IYC2011: naučiti mlade principima kemijske analize i objasniti neke osnovne pojmove u kemiji. U sklopu *Globalnog eksperimenta* uzorcima vode prikupljenim iz različitih izvora (potoci, bunari, jezera, rijeke, bare, mora...) određuju se pH i salinitet. Zagađeni uzorci filtriraju se i dezinficiraju. Također je predložena izrada solarnog destilatora. Prikupljeni se rezultati šalju u Globalnu bazu podataka te su dostupni na službenoj stranici Međunarodne godine kemije. Eksperimenti su jednostavni, sav potreban pribor može se lako pronaći u svakodnevnoj upotrebi, a potrebne kemikalije dostupne su na upit. Da bi se olakšalo izvođenje *Globalnog eksperimenta* u našoj sredini, prevedene su i prilagođene upute i objašnjenja koja se mogu preuzeti na stranicama Hrvatskog kemijskog društva.

Popularizacijom znanosti i kemije treba krenuti od odraslih osoba prema djeci i mladima. Javnost treba informirati, potaknuti naklonost i vjeru u uspjeh, te istaknuti moguće koristi u znanosti u svakodnevnom životu. Jedan od putova je potaknuti razvoj interesa prema znanstvenom rješavanju problema i razjašnjavanju prirodnih zagonetki. Kemijska društva mogu pripomoći održavanjem znanstvene razine, poticanjem interakcije znanstvenika unutar Hrvatske, suradnje s industrijom i tehnologijom te zajedničkim i otvorenim nastupom prema svijetu.

Većina ovih akcija postoji već niz godina, i vjerujem da su u ovom osvrtu spomenuta samo neka od događanja i zanemarena mnoga druga. Želim istaknuti da ove godine, posebne za kemiju želimo (i trebamo) podijeliti naš entuzijazam i ljubav prema ovoj znanosti i znanstvenom načinu razmišljanja s mladima oko nas, umanjiti onaj začuđeni pogled i nerazumijevanje prema znanstvenicima zanesenjacima i osvijestiti javnost da je kemija jednostavno svuda oko nas!

## Marie Curie-Skłodowska – 100. obljetnica dodjele Nobelove nagrade za kemiju

B. Maravić\*

Središnja kemijska knjižnica, Kemijski odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Horvatovac 102a, 10 000 Zagreb

U 2011., Međunarodnoj godini kemije, obilježava se 100. obljetnica dodjele Nobelove nagrade za kemiju jednoj izuzetnoj ženi i znanstvenici – Marie Curie-Skłodowskoj, što je ujedno i prilika za isticanje uloge i doprinosa žena u razvoju kemije.

Švedska kraljevska akademija Nobelovu nagradu za kemiju 1911. godine dodijelila je Marie Curie-Skłodowskoj za otkriće elementa radija i polonija. Bila je to njezina druga Nobelova nagrada; prvu, za fiziku, dobila je 1903. kao priznanje za rad na području radioaktivnosti. Ona je prva žena dobitnica Nobelove nagrade i jedina osoba koja je primila dvije Nobelove nagrade za različita znanstvena područja.

Marie Curie-Skłodowska rođena je 1867. u Varšavi. Budući da u Poljskoj, koja je tada bila dio Ruskog Carstva, ženama nije bio dozvoljen studij na sveučilištu, Marie unatoč teškim materijalnim prilikama odlazi studirati u Pariz te završava studij matematike i fizike na Sorbonni.

Svog životnog i znanstvenog partnera fizičara Pierra Curiea upoznala je 1894. Godinu dana kasnije oni su se vjenčali i istovremeno započeli plodnu znanstvenu suradnju, koja ih je ubrzo dovela do eponalnih otkrića.

Nadahnuti Becquerelovim otkrićem radioaktivnosti posvetili su se istraživanjima radioaktivnih tvari. Nakon nekoliko godina napornog rada, u teškim prilikama i slabo opremljenom laboratoriju, objavili su otkriće novih radioaktivnih elemenata radija i polonija. Njihov rad postao je temelj za mnoga daljnja istraživanja u nuklearnoj fizici i kemiji.

Ni rođenje dviju kćeri, starija Iréne rodila se nakon dvije godine braka, a mlađa Eve 1904., nije emelo Marie u intenzivnom znanstvenom radu.

Doktorsku disertaciju "O istraživanju radioaktivnih tvari" obranila je 1903. Iste godine Londonsko kraljevsko društvo odlikovalo je bračni par Curie Davyjevom medaljom, a mjesec dana kasnije, zajedno s Henrijem Becquerelom dobili su i Nobelovu nagradu za fiziku za istraživanje fenomena radioaktivnosti. Pierre postaje profesor na Sorbonni, a Marie voditeljica istraživanja u njegovu laboratoriju.

\* Branka Maravić, e-pošta: branka.maravic@chem.pmf.hr

Slika 1 – Marie Curie-Skłodowska 1911.<sup>4</sup>Slika 2 – Nobelova nagradu za kemiju 1911.<sup>4</sup>

Nakon tragične smrti Pierra Curia pod teretnim kolima na pariškoj ulici 1906., Marie ga je naslijedila na katedri za fiziku na Sorbonni, te postala prva profesorica na tom čuvenom sveučilištu. Iako je Pierrova iznenadna smrt bila velik udarac za Marie, ona je svu energiju usmjerila na nastavak istraživanja. Fundamentalno djelo *Traité de radioactivité* (Rasprava o radioaktivnosti) objavila je 1910. Sljedeće godine dobila je Nobelovu nagradu za kemiju za otkriće elemenata radija i polonija, za izolaciju radija u elementarnom stanju i proučavanje njegovih svojstava i spojeva. Iznimnost njezina karaktera pokazuje činjenica da je odbila patentirati postupak izolacije radija, kako bi i drugim znanstvenicima omogućila nastavak istraživanja na tom području.

Na prvoj svjetskoj konferenciji fizičara, Solvayskoj konferenciji, 1911. godine u Bruxellesu, bila je jedina žena među sudionicima konferencije, u društvu s mnogim znamenitim fizičarima među kojima su bili i Max Planck, Albert Einstein, Henri Poincaré, Ernest Rutherford i drugi.

Iste godine, unatoč prestižnim nagradama i priznanjima koja je dobila za svoj znanstveni rad, Francuska akademija znanosti nije joj odobrila članstvo. Tek nakon više od pola stoljeća, 1962., prva žena primljena u Francusku akademiju znanosti bila je upravo njezina studentica Marguerite Perey.

Za vrijeme Prvog svjetskog rata Marie je organizirala primjenu mobilnih kirurških jedinica, vozila s radiološkom opremom, u kojima su se na ratištu liječili ranjeni vojnici. Marie i njezina kći Iréne, tada tek osamnaestogodišnjakinja, redovito su odlazile na bojišnicu i pomagale liječnicima izrađujući radiološke snimke. O tim iskustvima napisala je knjigu *La radiologie et la guerre* (Radiologija i rat).

Institut za radij na Sveučilištu u Parizu, izgrađen pred početak Prvog svjetskog rata, s punim radom započeo je nakon rata i tijekom godina postao važno međunarodno središte za nuklearnu fiziku i kemiju, na kojem su stasali brojni poznati znanstvenici. Marie Curie bila je prva direktorica Instituta, a kći Iréne, također fizičarka, postala je njezina asistentica. Institut za radij kasnije je preimenovan u Institut Curie.

U daljnjim se istraživanjima Marie Curie usmjerila na proučavanje medicinske primjene radioaktivnih tvari, te je 1922. kao prva žena izabrana u parišku Medicinsku akademiju.

Dvadesetih godina prošlog stoljeća bila je na vrhuncu slave, priznata i cijenjena kao vodeća znanstvenica svog vremena. Putovala je i držala predavanja u mnogim zemljama. U SAD-u predsjednik

W. D. Harding poklonio joj je gram radija, čiju kupnju su omogućile donacije žena diljem Amerike.

Bila je aktivna gotovo do kraja života, te je uspjela završiti rukopis svoje zadnje knjige *Radioactivité* (Radioaktivnost), koja je objavljena posthumno, godinu dana poslije njezine smrti.

Marie Curie-Skłodowska umrla je 4. srpnja 1934. od leukemije, koja se javila kao posljedica dugogodišnje izloženosti ionizirajućem zračenju. Štetne posljedice radioaktivnosti u ono doba nisu bile poznate, tako da je Marie većinu svojih istraživanja izvela bez odgovarajuće zaštite. Njezini rukopisi, pa čak i kuharica, još uvijek su toliko radioaktivni da se moraju čuvati u posebnoj olovnoj kutiji.

Pokopana je na groblju u Sceauxu, pored svog supruga, a 1995. njihovi posmrtni ostaci premješteni su u francuski nacionalni mauzolej, Panthéon u Parizu. Ona je prva žena koja je zbog svojih zasluga pokopana ondje.

Iréne Joliot-Curie nastavila je slavnu znanstvenu tradiciju svojih roditelja. Zajedno sa suprugom 1935. godine dobila je Nobelovu nagradu za kemiju za otkriće umjetne radioaktivnosti.

Marie Curie-Skłodowska jedna je od najpoznatijih znanstvenica svih vremena. Njezin rad otvorio je novu eru u razvoju fizike, kemije i medicine, a također je imao dubok utjecaj i na socijalnom planu, jer je ona, živeći u doba kada nije bilo uobičajeno da se žene bave znanostu, na svom životnom i znanstvenom putu morala pomicati mnoge granice i prevladati brojne prepreke i predrasude.

## Literatura

1. D. Grdenić, Povijest kemije, Novi Liber, Školska knjiga, Zagreb, 2001.
2. Leksikon nobelovaca: 1901–2002, Nart trgovina, Zagreb, 2003.
3. The New Encyclopaedia Britannica-Micropaedia, Vol. 3, Encyclopaedia Britannica, Inc., Chicago, 1995.
4. URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Marie\\_Curie](http://en.wikipedia.org/wiki/Marie_Curie) (30. 8. 2011.).
5. URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Solvay\\_Conference](http://en.wikipedia.org/wiki/Solvay_Conference) (30. 8. 2011.).
6. URL: <http://www.staff.amu.edu.pl/~zbzw/ph/sci/msc.htm> (30. 8. 2011.).