

УДК
539.1:929 Кири М.
539.1:929 Мајтнер Л.
Стручни рад

Драгана Поповић
Центар за студије рода и политике
Универзитет у Београду

На фронту: сусретања Марије Кири и Лизе Мајтнер

Рад се бави животним причама две највеће физичарке двадесетог века – двоструке добитнице Нобелове награде Марије Скловске Кири, пореклом Пољакиње и Аустријанке јеврејског порекла Лизе Мајтнер, којој јој је ова награда неправедно ускраћена. Догађаји, осећања и сећања ове две жене, пацифисткиње и научнице током једне замишљене, али могуће, ноћи коју проводе на супротним странама фронта друге године Првог светског рата, приказују се паралелно са догађањима и њиховим сусретањима у реалном животу. Парадоксално, научна открића Марије Кири и Лизе Мајтнер, које су искрено веровале у могућност међусобног разумевања и трајног мира, отворила су простор за најстрашније оружје којим је човечанство до тада располагало – атомску бомбу.

Кључне речи: Марија Кири, Лиза Мајтнер, Ирена Жолио Кири, радиоактивност, фисија, рат.

Година је 1916. Октобар. Негде на граничној линији фронта између Немачке и Француске, војници у рововима, блатњави и промрзли, покушавају да се загреју прибијајући се један уз другог. Отровни гасови ковитлају се у измаглици изнад блатњаве земље, црне од крви, сагорелог дрвећа и истопљеног метала. На супротним странама фронта, две жене подешавају неке нове апарате, чији невидљиви зраци треба да помогну рањенима. Да су то зраци који и убијају, оне још не знају, можда наслућују.

Млађа, тридесетшестогодишња Аустријанка и Јеврејка, Лиза, ситна, тамне пути, крупних очију и нервозних руку, тешко подноси патње рањеника који од ње очекују спас. Она само жели да се што пре врати у сигурност своје лабораторије. Преценила је себе и своје осећање дужности према вољеној јој домовини Аустрији. Друга, Марија, на прагу је педесетих. Пољакиња рођењем и Францускиња по избору. Мршава, усправних леђа, оштрих црта лица, организована, ништа не препушта случају. Строгим гласом упућује у рад апарата сличног оном са друге стране фронта, и у тајне механичарског заната и анатомије, које је савладала за кратко време обуке, једну младу девојку, налик себи, али нешто блажих црта лица. Терка – Ирена, пажљиво је слуша.

Марија Склодовска Кири (Marie Skłodowska Curie, 1867–1934) рођена је у учитељској породици у Варшави, у Пољској, тада под влашћу царске Русије. Као већина младих пољских родољуба и интелектуалаца тога доба, школовала се у вечерњим приватним школама, у којима су се, без дозволе руских власти, држали часови пољског језика, историје и географије. Из породичних разлога, јер је помагала школовање сестре Броње, на Сорбону се уписала тек у својој двадесетчетвртој години, и три године касније дипломирала физику и математику. За време студија, живела је скромно, у мрачној и хладној собици у париском поткровљу, потпуно посвећена студијама.



Марија Склодовска Кири

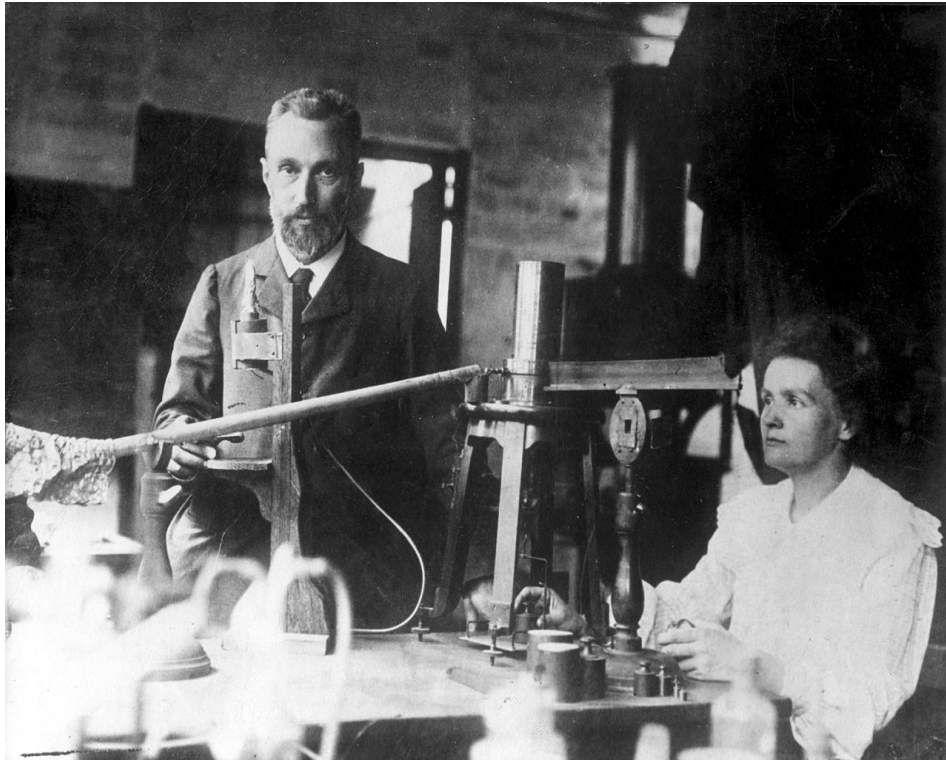


Породица Склодовска, отац и сестре: Марија (стоји иза оца), Броња и Елена

На крају студија, Марија је упознала Пјера Кирија (Pierre Curie, 1859–1906), већ признатог физичара у области истраживања феномена магнетизма, и шефа лабораторије Градске високе школе за индустријску физику и хемију у Паризу. Пјер ју је убрзо запросио, али је она оклевала, чак се на кратко вратила у Пољску. Пјер је био упоран, венчали су се 1895. године, а две године касније, Марија је за тему докторске дисертације изабрала истраживање “уранијумских зрака”, које је 1896. открио француски физичар Анри Бекерел (Antoine Henri Becquerel, 1852–1908). Марија је била та која је појаву спонтаног емитовања зрачења руда уранијума назвала „радиоактивност“ и закључила да ово зрачење долази из атома, што је пресудно утицало на наше разумевање структуре материје. Откриће радиоактивности, и нешто раније, откриће x – зрака од стране немачког физичара Рендгена (Wilhelm Conrad Roentgen, 1845–1923), означило је почетак „златног доба“ савремене физике и нову еру у развоју цивилизације.



Пјер и Марија Кири на свадбеном путовању



Киријеви у лабораторији

Пјер Кири је убрзо напустио своја истраживања и придружио се Марији у испитивању феномена радиоактивности. Године 1898. заједно су открили и хемијски издвојили два нова елемента, оба радиоактивна: *полонијум*, који су тако назвали у част Маријине домовине, и *радијум*, назван према својим радиоактивним особинама. Ова открића била су резултат не само њихове научне креативности, већ пре свега тешког физичког рада на преради огромних количина руде уранијума. Радиле су у импровизованој лабораторији, у шупи у дворишту Градске школе, коју су добили на коришћење само захваљујући Пјеровом научном ауторитету. Ни Пјер ни Марија тада још нису знали да су здравствени проблеми, које су осећали, последица излагања радиоактивном зрачењу. Приписивали су их напорном раду, преморености, и Пјеровом реуматизму. И поред озбиљних финансијских проблема, нису патентом заштитили резултате својих истраживања, јер су сматрали да је то недостојно научника. То је имало за последицу да су стално били у финансијским проблемима, али су Марија и Пјер били сложни у томе да је наука власништво целог човечанства, а не појединаца, корпорација или држава. Да би допринела породичном буџету, Марија је, уз сав напоран истраживачки посао, радила и као

предавачица у Високој школи за девојке у Севру, крај Париза. Ипак, 1903. одбранила је докторску тезу и постала прва жена доктор физичких наука на Сорбони.



Породица Кири: Пјер, Марија, Пјеров отац и Ирена.



Марија Кири са ћеркама Евом и Иреном

Исте године, 1903, Марија и Пјер Кири су, заједно са Анријем Бекерелом, добили Нобелову награду за физику за откриће радиоактивности. Марија Кири је тако постала прва жена добитница Нобелове награде. Њена номинација није прошла без проблема – за награду су били у првом тренутку номиновани само Пјер Кири и Анри Бекерел. Нобелов комитет је своју одлуку променио тек после Пјеровог противљења да награду прими без Марије, за шта је имао и подршку утицајног шведског математичара Митаг-Лефлера (Magnus Goesta Mittag-Leffler, 1846–1927). Награду је те године примио Анри Бекерел, док су Марија и Пјер, спречени болешћу, у Стокхолм отишли тек две године касније. Том приликом, предавање о радиоактивности одржао је Пјер, Марији је било дозвољено само да седи у првом реду свечане сале Шведске академије наука и беспомоћно посматра како Пјер, неспретан у физичким пословима, просипа драгоцене и тешко издвојени радијум.

Те 1916, друге године Великог рата, који је требало да оконча све прошле и будуће светске ратове, Марија Кири је већ позната научница. Још увек (и заувек?) једина жена двострука добитница Нобелове награде. Прву награду је поделила са својим драгим животним и професионалним сапутником Пјером, другу је добила за хемију, овог пута сама, за откриће радијума. Њој лично дражи је полонијум, кога су Пјер и она назвали по имену њене прве домовине. Али Нобелов комитет има своја правила, она јавна и она неписана.

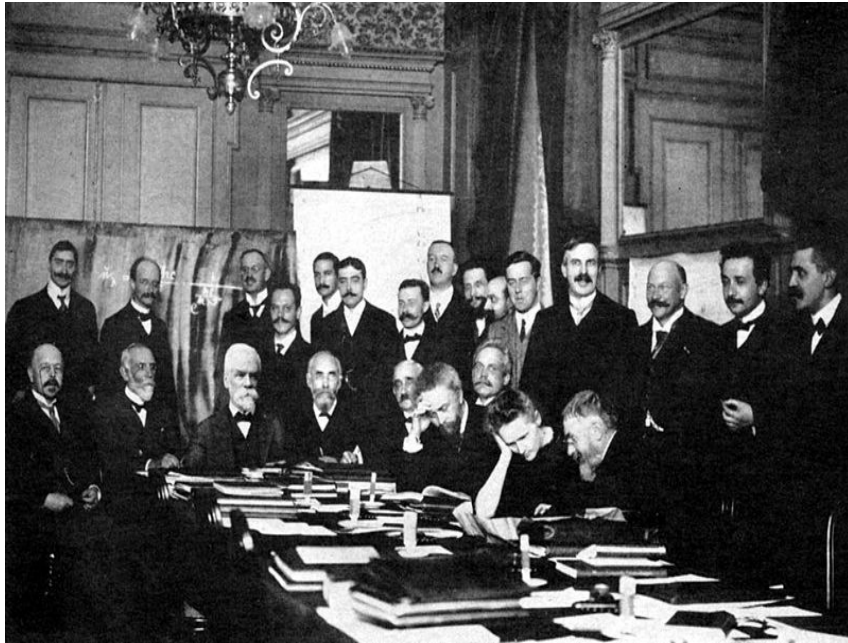
Док гледа рендгенске снимке, трудећи се да добије најбољи контраст, иза Марије су године оскудице и девојаштва, часови у тајним вечерњим школама у Варшави, док је њена Пољска под мрском руском чизмом, као и године гладовања и одрицања у малој соби у париском поткровљу за време касно уписаних студија математике и физике на Сорбони. Иза ње је сусрет са Пјером, тим великодушним, изузетним човеком и већ познатим научником, који се одрекао својих истраживања и придружио јој се у потрази за особинама чудесних зрака. Она понекад, када топови на фронту заћуте осећа поново узбуђење које их је обузимало током тих неколико најсрећнијих година, у шути у којој је са Пјером сама данима преносила и растапала тоне и тоне уранијумове руде да би добили комадић чисте тада још непознате им супстанце, која испушта нестварно лепе плавичасте зраке, који ноћу, док њих двоје уморни ћутећи стоје поред лабораторијског стола, осветљавају целу просторију и двористице. Сећа се како краде тренутке да своје две девојчице, које Пјеров отац пожртвовано чува док су она и Пјер данима и ноћима заузети својим радом, учи пољски да не би заборавиле њену прву љубав – Пољску. Та вечита растрзаност: Пољска, наука, деца и Пјер... без Пјера би вероватно сада била учитељица у некој малој школи у Пољској. Или можда ипак не би?

Још увек се тргне на сваки звук наглог заустављања кола, тај звук је враћа у дан када је Пјер, занешен у мисли, покушавајући да реши финансијске проблеме који их никада нису напустили, без обзира на славу, пао под точкове двоколице неког такође замишљеног кочијаша који се уморан враћао кући. Иронично, изгубила је Пјера, али је добила као за неку божанску утеху његово место професора и положај директорке Института за радијум... Рад у Институту, предавања, и девојчице дуго су били цео њен живот после Пјерове смрти.

По повратку из Стокхолма, Пјер Кири је трагично изгубио живот прелазећи улицу, под точковима кола са коњском запрегом. Марија је преузела његово место шефа лабораторије, а маја 1906. наследила га је и на универзитету, прво као предавачица, а две године касније, као професорка на Сорбони. Тако је постала прва жена професорка на овом престижном универзитету, који и данас не отвара лако врата женама.

После се то, иако на кратко, променило... почела је да дели своју самоћу... и зато увече, када наступи варљива тишина и спокој и она искључи свој рендген апарат, свој petite sigie, пише свом пријатељу, колеги, и чини јој се и више од тога, Полу како је одлучила да уложи сву своју енергију у службу своје друге домовине, кад већ не може да учини ништа за њену несрећну, прву.

Године 1910. Марија је предложена за Француску академију наука и – одбијена. Уместо ње, већ признате и прихваћене у затвореном, мушком простору физике тога доба, у Академију је изабран данас мало познати Едуард Бранли (Edouard Eugene Branly, 1844–1940), проналазач у области бежичне телеграфије и професор на Католичком институту у Паризу, што је имало утицаја на његов избор у Академију. Истовремено, сигурно не случајно, у новинама су се појавили чланци о њеној љубавној вези са Полом Ланжевром (Paul Langevin, 1872–1946), породичним пријатељем, такође физичарем, познатим по свом доприносу теорији магнетизма, и Пјеровом сараднику из младих дана. Марија, уздржана и повучена, одједном је постала жртва правог медијског прогона, као жена и као „странкиња“, што ју је посебно погодило. Ударац није умањила ни вест да је 1911. добила Нобелову награду за хемију, и тако постала једина жена двострука добитница Нобелове награде. После нервног слома и раскида са Полом, Марија се потпуно посветила истраживачком раду. За Академију наука никада се више није кандидовала.



Конференција Солвеј 1911: Марија Кири је једина жена међу присутним физичарима



Писање париске штампе поводом Маријине кандидатуре за Академију наука

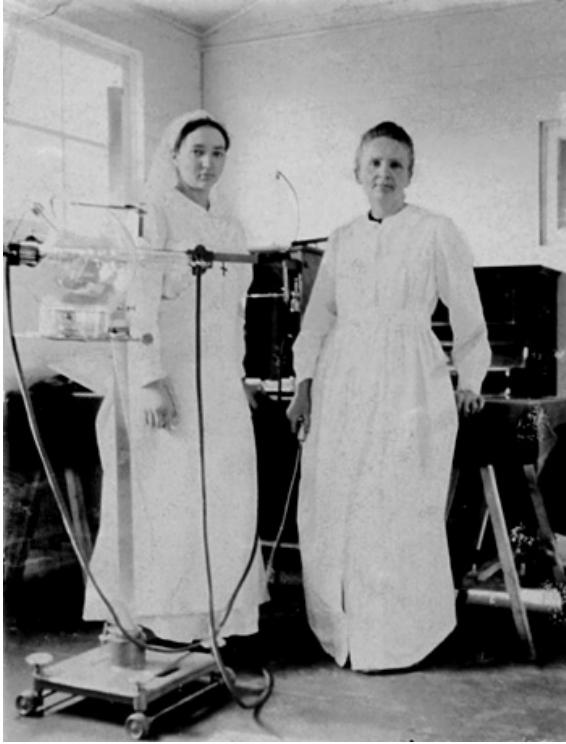


Пол Ланжевен

Непосредно пред Први светски рат, Марија Кири је основала Институт за радијум, и одмах на почетку рата пројектовала прва покретна радиолошка амбулатна кола, са рендген апаратом, по њој названа *Petites Curies*. После рата, наставила је истраживачки рад у Институту, који је под њеним руководством, постао водећа институција у области истраживања радиоактивности и заштите од зрачења, и до данас задржао то место.



Марија Кири у покретној радиолошкој амбуланти



Ирена и Марија Кири као болничарке у Првом светском рату



Марија и Ирена у лабораторији Института за радијум после рата

Марија скида своју једноставну униформу болничарке и леже поред Ирене, која, уморна и не тако снажна као она, већ спава. Сан скоро да јој није потребан, она је навикла на ноћни рад и жртвовање. А сада је ту за Француску, њену другу домовину, ону Француску о којој је сањала за време тајних часова у Варшави – Француску која је била све што су њени млади бунтовни сународници и сународнице желели – liberte, fraternite, egalite... Француску која ју је тако сурово одбацила.

У научним круговима називали су је правдољубивим Јаковом, јер је слава није променила. О њој је говорио с уважавањем, што није баи често чинио, и помало иронично, јер никад није успео да пробије њену уздржаност својим разбарушеним шармом, чак и Алберт Ајнштајн. Он је био колега са конференција Солвеј на којима је Марија дуго била једина жена међу мушкарцима, док јој се нису придружиле њена Ирена и она млада Аустријанка Лиза.

Марија је увек била озбиљна, строга и аскета – то ју је и привукло Пјеру. За њега је могла да се уда у једноставној хаљини за сваки дан, да бициклима оду на свадбено путовање, да ујутру само савије косу у пунђу и посвети се раду... сад кад њега нема, остале су јој девојчице, Ирена већ девојка, које је обожавају, без обзира на све оне године када је више времена проводила у лабораторији него са њима... Ирена, нежна и озбиљна, увек жељна да јој удовољи и Ева, несташна, разбарушена... „на кога ли је само то дете“, мисли са осмехом. Ева је такође обожава, али не, она неће провести свој живот у лабораторији, тај свет јој је скучен, стран, иако је у њему одрасла, писаће о њему, али то неће бити њен свет. Не као Ирена, која се ту осећа сигурном, код куће, уз мајку, што јој је најважније... Њене девојчице и Пол, који никада неће моћи да јој буде више од пријатеља пред светом...

И са друге стране фронта, Лиза Мајтнер је искључила свој рендген апарат. Она, за разлику од мршаве фигуре са друге стране фронта, када затвори очи не може да одагна слике рањених и осакаћених војника. То је она осетљива, нежна Лиза, девојка са шеширом, у сенци секвоје у бечкој ботаничкој башти. А желела би да може да, уместо бола и патње који је окружују, поново сањари о физици као о „трагању за коначном истином“, како је надахнуто знао да каже њен професор Болицман, „кривац“ што је изабрала за девојке потпуно непримерену професију – физику. Или чувени строги професор Планк, који је невољно прекршио сва своја правила и дозволио јој да похађа његова предавања. Планк, који је чврсто и искрено веровао да је жени место у кући, али је морао да попусти пред брилијантним умом те тихе, упорне девојке.

Лиза Мајтнер (Lise Meitner, 1878–1968) рођена је у Бечу, у имућној јеврејској адвокатској породици. Из осећања лојалности према својој домовини Аустрији, прешла је у протестантску веру. Завршила је приватну школу за девојке, а када су аустријски универзитети допустили упис студенткиња, Лиза је ванредно положила матуру у мушкој

гимназији, што је био услов уписа на факултет, и уписала се на студије у двадесеттрећој години. Један од професора био јој је тада већ чувени физичар и филозоф Лудвиг Болцман (Ludwig Boltzmann, 1844–1906), породични пријатељ, који је први препознао њен дар за физику и математику. Докторат из физике Лиза је одбранила 1906. и већ наредне године, у жељи да се бави научним радом, отишла у Берлин.



Лиза Мајтнер у Ботаничкој башти у Бечу

Ти срећни дани уласка у свет лабораторије и експеримента... Лиза не верује да ће још дуго моћи да издржи у тој крвавој, болној, ратној атмосфери.. да, она је ту због Аустрије, њене прве домовине у којој је, да би јој била ближа, променила и веру, али и због Немачке, њене друге домовине, због спокојства Кајслеровог института у Берлину, и због свог колеге и пријатеља, не, никада више од тога, Хана, аријевца, високог, плавог, који је сада такође негде на некој линији фронта. Она му додуше још није равноправна, до пре две године је само волонтирала у Институту, могла је то захваљујући очевој великодушној материјалној помоћи... И сада још увек пије кафу са помоћним особљем, које чине наравно жене, има и посебан улаз, а уредници научних часописа је са жаљењем обавештавају да не могу да јој објаве рад, сада када су сазнали да је професор Мајтнер – жена. Али, Хан не показује да је мање уважава због тога, он је поштује, пажљиво слуша њене коментаре, он зна да она има „то нешто“, визију и храброст која њему често недостаје, а она му верује... и зато су савршен пар. У науци.

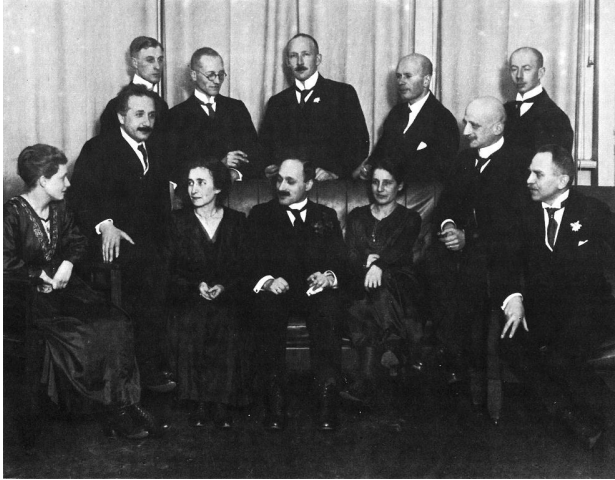
У Берлину, Лиза је упознала Ота Хана (Otto Hahn, 1879–1968), хемичара, са којим ће сарађивати наредних тридесет година. Хан је већ радио у Институту за хемију, који је као и друге научне установе и академија у Немачкој тога времена био затворен за жене. За Лизу је тако уређена подрумска просторија са засебним улазом, док јој је улазак у друге лабораторије био забрањен. Лиза и Хан су радили заједно, али је он за време одмора кафу пио са другим колегама из Института, а она са секретарицама и чистачицама.



Слика 14. Лиза и Ото Хан у лабораторији.



Лиза са Ханом и његовом вереницом на излету



Лиза Мајтнер (седи, прва с десна) и Ото Хан (први с десна) у интимном кругу физичара (друге две жене на фотографији) су супруге физичара. Први с лева је Алберт Ајнштајн.



Још један од састанака на коме је Лиза једина жена. Са њене десне стране је Ото Хан, са леве Макс Планк и Нилс Бор.

Лиза је годинама волонтирала у Институту и објављивала научне радове. Тек по оснивању Кајзер Вилхем (Kaiser Wilhelm) института, Макс Планк (Max Planck, 1858–1947), немачки физичар и „отац“ квантне теорије, чврсти поборник става да женама није место у науци, поготово физици, именовao ју је својом асистенткињом. То је вероватно била њена највећа победа. Те 1912. године, Лиза Мајтнер је постала прва жена на тој позицији у тадашњој Пруској и добила први плаћени посао у својој 34. години. Најзад више није зависила од очеве великодушне помоћи. Наредне године изабрана је за асистенткињу у Институту за хемију, са упола мањом платом од оне коју је њен колега Ото Хан примао на истом положају. После Првог светског рата, 1922, Лиза је изабрана за прву жену доцента на

универзитету, а 1926. постала је и прва жена професорка универзитета у Немачкој. Тада је већ била призната научница и добила бројне награде, а заједно са Ханом била је и више пута номинована за Нобелову награду. На једној од чувених Солвеј (Solvey) конференција у Бриселу, 1933, која је окупила највећа имена у физици тога доба, Лиза Мајтнер је била трећа присутна жена, уз Марију и Ирену Кири.



Конференција Солвеј, 1933. године: присутне (с лева на десно) Ирена и Марија Кири, и Лиза Мајтнер.

Скоро истовремено, Марија и Лиза одлазе на починак. Док им се очи склапају од умора, размишљају о сутрашњем дану. Лиза је одлучна да се врати у Институт, тамо где припада, Марија је задовољна јер може да препусти Ирени велики део посла, посебно око обучавања болничарки за рад са рендген апаратом.

Марија и Лиза тону у сан, а снови су им различити, као и будућност која их чека...

Марија сања све издаје своје друге домовине... Не, никада се више неће кандидовати за Француску академију наука, после свих натписа у новинама, урлања руље испред куће: прљава Пољакиња која краде мужеве честитим Францускињама... нико није говорио о њеном раду... и најзад, кога су изабрали... ипак, она зна да осим те малограђанске Француске, постоји и она друга..., она о којој су сањали у Варшави млади пољски родољуби. Марија не може ни да предвиди разарања следећег великог рата... нити да наслутити да ће Ирена и њен животни сапутник и колега у науци, Фредерик добити

Нобелову награду, али да ће их Француска одбацити после рата, баш као и њу. Она зна да за њу неће бити одликовања и признања за ратне заслуге, али не зна да ће Ирена и Фредерик кратко уживати у заслуженим почастима...

Ирена Жолио Кири (Irene Joliot–Curie, 1897–1956), старија ћерка Марије и Пјера Кирија, наставила је породичну традицију. Ирена је била посебно везана за мајку, током Првог светског рата помагала јој је у организацији покретних радиолошких лабораторија на фронту. После рата, Ирена је студирала физику и 1925. године одбранила докторску дисертацију, такође на тему радиоактивности. Удала се за колегу и асистента у Институту за радијум, Фредерика Жолиоа (Frederic Joliot Curie, 1900–1958), који је у знак поштовања према научном делу Киријевих, свом презимену додао славно породично презиме.

Као колеге и супружници, Ирена и Фредерик су наставили Маријина и Пјерова истраживања феномена радиоактивности у Институту за радијум, прво под Маријиним руководством, а касније самостално. Марија није доживела да подели са њима радост за добијање Нобелове награде 1935. за хемију за откриће вештачке радиоактивности, односно за синтезу нових радиоактивних елемената. Резултати експерименталних истраживања Ирене и Фредерика Жолио Кири, поред осталог, допринели су открићу нуклеарне фисије.



Ирена Жолио Кири



Ирена и Фредерик Жолио Кири у лабораторији Института за радијум

За разлику од Марије и Пјера, који су живели у изолованом свету лабораторије и научних истраживања, Ирена и Фредерик Кири били су веома политички ангажовани. Године 1934, свесни опасности од нарастајућег фашизма у Европи, учланили су се у Француску социјалистичку партију. Ирена Кири била је активна у Међународном комитету *Жене против фашизма и рата*; 1936. изабрана је за подсекретара за науку у влади Народног фронта Француске. Током Другог светског рата Фредерик Кири се прикључио Покрету отпора, а 1942. постао и члан Комунистичке партије. Непосредно после рата, Фредерик је постављен на место директора Националног центра за научна истраживања и високог комесара Комисије за атомску енергију, а 1945. изабран је у Академију наука. Ирена је такође добила место у Комисији за атомску енергију, а 1946. и професорско место на Сорбони. Међутим, политичка каријера Киријевих убрзо је завршена – у периоду Хладног рата, они су обоје, због својих социјалистичких идеја, изгубили положаје у Комисији за атомску енергију. Због политичких ставова, Америчко хемијско друштво 1953. године одбило је да прими Ирену у своје чланство. Ирена Жолио Кири умрла је 1956. године од леукемије, као последице дуготрајног излагања радиоактивном зрачењу. Фредерик Жолио Кири преминуо је две године касније.



Ирена и Фредерик Жолио Кири после Другог светског рата

Без обзира на признања која је добила за научноистраживачки рад и политичке функције које је заузимала, Ирена Кири остала је у сенци своје мајке. Она никада није имала Маријину харизму, непоколебљивост и чврстину. Била је само истакнути члан *династије Киријевих*, која је касније дала и друге чланове Француске академије наука, универзитетске професоре и научнике. У Академију је 1982. примљен Иренин и Фредериков син, биофизичар Пјер Жолио (Pierre Joliot), а физиком се бави и праунук Марије и Пјера, Алан Жолио (Alain Joliot). Физичарка је и Иренина и Фредерикова ћерка Елен Жолио Ланжевин (Helene Langevin Joliot), унука Марије Кири, удата за унука Пола Ланжевина. Једна неостварена љубав добила је ипак срећан епилог.

Марија сања да је њена вољена Пољска најзад слободна, и не зна да ће још дуго бити под истом чизмом, та домовина која ће је са поносом помињати... да ли је још увек огорчена или се нада да ће јој се једног дана и Француска одужити... Док Марија сања, плавичасти чудесни зраци полако разарају њено тело...

Марија Склодовска Кири умрла је 1934. од последица дуготрајног излагања радиоактивном зрачењу. Сахрањена је поред свог супруга, колеге и најбољег пријатеља Пјера Кирија, у градићу Со, недалеко од Париза. Шест деценија касније, 1995. године, посмртни остаци Марије и Пјера Кирија пренети су у Париз, у Пантеон, где Марија данас лежи као једина жена међу француским великанима књижевности, уметности и науке. На

свечаности уприличеној тим поводом, тадашњи француски председник, социјалиста Франсоа Митеран (François Mitterrand) поклонио се њеном пепелу у име Француске и изразио наду да ће једнога дана мушкарци и жене бити једнаки пред законом и у свакодневном животу.



Последње почивалиште Киријевих – Пантеон, Париз

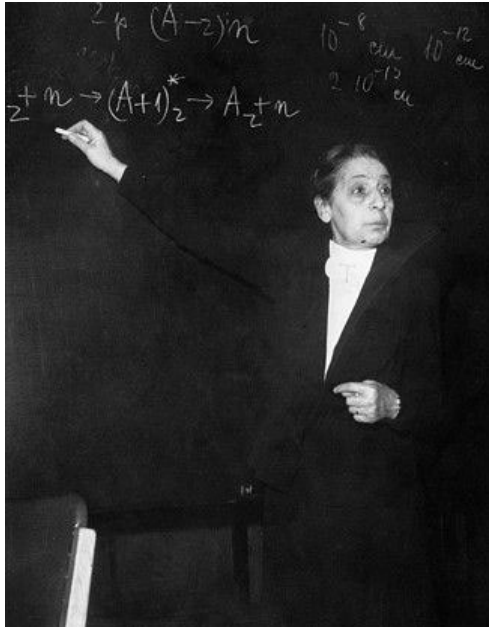
А Лиза... Лиза ни у сну не помишља да ће је Хан и колеге из Аустрије и Немачке издати, да нико неће дићи глас у њену одбрану сем племенитог Нилса Бора, који ће јој помоћи да побегне у хладну и негостољубиву Шведску, где се никада неће осећати као код куће. А у тој хладној и мрачној земљи једне снежне зимске вечери, она и њен сестрић Ото седеће на обореном деблу, и у току расправе око проблема о коме јој је Хан писао и молио је за помоћ, она ће се сетити елегантне једноставне Ајнштајнове једначине, и брзо и лако ће решити тајну скривену у језгру материје...

Године 1933, док је Лиза Мајтнер са Маријом и Иреном Кири на Солвеј конференцији расправљала о структури материје, на власт у Немачкој дошао је Адолф Хитлер. Заштићена својим аустријским држављанством, Лиза је остала у Берлину све до анексије Аустрије, 1938. године. Тада више није имала избора, морала је да емигрира прво у Копенхаген, а затим уз помоћ цењеног и утицајног данског атомског физичара Нилса Бора (Niels Bohr, 1885–1962) у Стокхолм, где је остала до краја рата. Користећи свој неоспорни научни ауторитет, Бор јој је обезбедио место у институту Карла Сиегбана (Karl Manne

Siegbahn, 1886–1978). Нажалост, Сиегбан, тада већ добитник Нобелове награде за физику за открића у области спектроскопије икс зрака, био је веома ненаклоњен и Јеврејима и женама научницама. Лиза у институту није добила ни радну собу, ни опрему, ни сараднике, под Сиегбановим утицајем колеге су биле непријатељски расположене према њој, а он сам једва да је са њом и разговарао. Било је као да се вратила на сам почетак, у прве дане проведене у Институту за хемију у Берлину, али без пријатељске подршке Ота Хана.



Лиза Мајтнер у лабораторији непосредно пред Други светски рат



Лиза Мајтнер на једном од предавања после Другог светског рата

Током боравка у Шведској, Лиза је остала у контакту са Ханом и његовим новим сарадником Фрицом Стросманом (Fritz Strassmann, 1902–1980), учествовала је у њиховом раду, коментарисала га и усмеравала. Она и Хан су се, упркос опасности и опет захваљујући помоћи Нилса Бора, тајно састали у Копенхагену крајем 1938. и Лиза је решила многе недоумице које су Хан и Стросман имали у вези са својим експериментима. Непосредно после сусрета у Копенхагену, Хан се опет обратио Лизи за помоћ. И тако је једне зимске ноћи у Стокхолму, док је шетала са својим сестрићем Оттом Фришем (Otto Frisch, 1904–1979), такође физичаром, Лиза разрешила тајну која је годинама мучила физичаре – под одређеним условима, језгро атома, које се сматрало недељивим, цепа се уз ослобађање огромне количине енергије. Овај процес Лиза је назвала *фисијом*. Тако је једно од највећих открића у историји физике написано на обичном парчету папира, док су Лиза Мајтнер и Ото Фриш седели под звездама северног неба на обореном стаблу дрвета. Лиза је своје откриће одмах поделила са Ханом, а почетком јануара 1939. Ото Хан и Фриц Стросман објавили су рад о открићу фисије, не наводећи је као коауторку. Месец дана касније, Лиза и Ото Фриш објавили су свој рад у часопису *Nature*.

Године 1944. Ото Хан је добио Нобелову награду за откриће фисије. Из политичких разлога, Лиза није ни номинована за награду, а Хан се, из истих разлога, томе није

супроставио. Ни он, нити ико од немачких научника. Напротив. Тридесетак година касније, чувени немачки физичар, један од твораца квантне механике, Вернер Хајзенберг (Werner Heisenberg, 1901–1976), вођа тима који је у Немачкој за време рата неуспешно радио на производњи атомске бомбе, писао је како је Хан осећао грижу савести што је његово откриће довело до производње атомске бомбе и развоја атомског наоружања (Хајзенберг 1972: 179). Хајзенберг није помињао осећање кривице због прогона његових колега у нацистичкој Немачкој, или грижу савести због тога што се Лиза Мајтнер није нашла међу Нобеловим лауреатима. Ни Нобелов комитет није се после рата огласио и евентуално исправио ову неправду.

Док сања, Лиза не зна да ће процес, који ће она објаснити и назвати физијом бити основа најстрашнијег оружја које је човек икад направио... Може ли да у сну види да ће Хан изоставити њено име на раду за који ће добити Нобелову награду, са још једним аријевцем, али не и са њом, Јеврејком. На додели награде, пред окончање другог великог рата, Хан је неће ни поменути.

Али ако и сања будућност, сигурна је да она неће учествовати у изради те чудовишне убитачне направе, и да ће остати усамљена, мудра девојка из ботаничке баите у Бечу, у који се више никада неће вратити. Мир ће наћи у мирном енглеском градићу, поред свог вољеног сестрића, далеко од Аустрије и Немачке, и негостољубиве Шведске.

Лиза Мајтнер је 1942. године одбила да се прикључи пројекту израде атомске бомбе у САД. Неке њене, тада свакако мање познате, колегинице, нису одолеле изазову: тако су у пројекту учествовале и физичарке Марија Геперт Мајер (Maria Goeppert Mayer, 1906–1972), каснија нобеловка, Леона Вудс (Leona Woods Marshall Libby, 1919–1986), Мадам Ву (Chie Shiung Wu, 1912–1997) и друге. Рат и послератне године Лиза Мајтнер провела је у Шведској, а касније се придружила свом сестрићу Оту у Енглеској, где је и умрла 1968. године. Сахрањена је у порти цркве Светог Џејмса, у градићу Брамлеј. Запис на надгробној плочи каже да ту лежи „Лиза Мајтнер – физичар/ка која никад није изгубила хуманост”.



1959 Einweihung des Hahn-Meitner-Instituts mit Lise Meitner, Willy Brandt, Otto Hahn

Лиза Мајтнер, Вили Брант и Ото Хан на отварању Хан-Мајтнер института (1959)



Надгробни споменик Лизе Мајтнер у Бромлеју, Енглеска

Лиза Мајтнер била је уздржана када се радило о њеном приватном животу, који као да није ни имала, али веома строга и оштра у научној критици и процени моралних поступака научника. Јавно је говорила да су њене немачке колеге, укључујући и Хана, непосредно пред рат и током рата изневерили основне стандарде морала, правде и хуманости. Са Ханом је ипак остала у пријатељским односима, а он јој је, подстакнут грижом савести, дао део новца од Нобелове награде. Лиза је новац послала Ајнштајновом (Albert Einstein, 1879–1955) комитету против нуклеарног оружја. Ајнштајн, творац теорије

релативности и вероватно највећи физички геније свих времена, изузетно је ценио научни таленат Лизе Мајтнер и називао је *другом Маријом Кири*. Нажалост, научна каријера Лизе Мајтнер на неки начин се завршила открићем фисије, иако се научна заједница после рата трудила да исправи неправду која јој је нанета. Изабрана је за чланицу седам академија наука и добила пет почасних доктората. Држала је бројна предавања на универзитетима широм света, и залагала се за равноправни положај жена у науци. Награда Европског друштва физичара за допринос развоју нуклеарне физике данас носи име Лизе Мајтнер, а по њој је и сто девети елемент у периодном систему назван *meitnerium*.

Лиза, Марија и Ирена спавају... не знају још да ће се убрзо срести, само њих три жене, међу најчувенијим средовечним научним мозговима „златног доба физике“. Њих три и разбарушени службеник из Завода за патенте у Берну. Да ли ће, у паузи дискусија о тајнама атома и материје, говорити и о рату?

На фронту је мирно, рањеници са обе стране фронта спавају захвални једној Пољацињи и једној Аустријанки које су им олакшале болове, а можда спасле и животе. Не знају да ће открића те две жене, и оне, треће, најмлађе, променити историју човечанства и усмртити на стотине хиљада људи у далекој Земљи излазећег сунца, у будућности која чека...

Литература

Бок, Гизела. *Жене у историји Европе*. Београд: Клио, 2005.

Byers, Nina, G. Williams, prir. *Out Of The Shadows: Contributions Of Twentieth-Century Women To Physics*. Cambridge, LA: Cambridge University Press, 2006.

Добросављевић Грујић, Љиљана. „Марија Кири“. *Genero* 4/5 (2004): 115-122.

Frisch, Otto. *What Little I Remember*. Cambridge: Cambridge University Press, 1979.

Freeman, Joan. *A Passion For Physics: The Story of A Women Physicist*. Bristol: Institute of Physics Publ. Ltd., 1993.

Голдсмит, Барбара. *Опсесивни геније: унутрашњи свет Марије Кири*. Београд: Хеликс, 2006.

Херман, Арман. *Ајништајн – горостас науке и његово столеће*. Превели Нада и Станимир Арсенијевић. Београд: Институт за физичку-хемију и Институт за нуклеарне науке Винча, 1998.

Herzenberg, Caroline, Ruth Howell. "Women of the Manhattan Project". *Technology Review*, 96/8 (1993): 32-40.

Кири, Ева. *Марија Кири*. Београд: Народна књига, 1937.

Kohlstedt, Sally Gregory, prir. *History of Women in the Sciences*. Chicago: University of Chicago Press, 1999.

Levinovitz, Agneta, Nils Ringertz. *The Nobel Prize – The First 100 Years*. London: Imperial College&World Scientists, 2001.

McGrayne, Sharon B. *Nobel Prize Women in Science: Their Lives, Struggles, and Momentous Discoveries*. Washington, D.C.: Joseph Henry Press, 1998.

Miller, David, Miller Ian, Miller, John, Margaret Miller. *Dictionary of Scientists*. Cambridge and London: Cambridge University Press, 1996.

Милар, Дејвид, Јан, Џон и Маргарет. *Кембриџски речник: Научници*. Београд: Дерета, 2003.

Mozans, Henry. *Woman in Science*. Cambridge and London: MIT University Press, 1974.

Oglivie, Marylin Bailey, Harvey Joy Dorothy. *The Biographical Dictionary of Women in Science*. London: Routledge, 2000.

Поповић, Драгана. „Жене у науци: од Архимеда до Ајнштајна“. *Phlogiston* 15 (2007): 73-86.

Rycior, Helena, Nancy Slack, Abir-am Phina, prir. *Creative couples in the sciences*, New Jersey: Rutgers University Press, 1996.

Reid, Robert. *Marie Curie*. Paladin: Granada Publishing Ltd, 1978.

Rhodes, Richard. *The Making of the Atomic Bomb*. New York: Simon and Schuster, 1995.

Sime, Ruth Lewin. *Lise Meitner – A Life in Physics*. Berkeley: University of California Press, 1996.

Snow, George. *The Physicists: A Generation That Changed The World*. London: Bellew and Highton Publ.Inc., 1981.

UDC
539.1:929 Кири М.
539.1:929 Мајтнер Л.
Professional article

Dragana Popović
Center for Gender and Politics
University of Belgrade

On the Frontline: Encounters of Marie Curie and Lise Meitner

The paper presents life stories of the two greatest women physicists – Marie Skłodowska Curie, a Polish physicist and the only woman double Nobel Prize laureate, and Lise Meitner, an Austrian Jew physicist, from whom the Nobel Prize was unjustly withheld. The events, dreams and memories of these two women, pacifists and scientists, during an imaginary but likely to happen night spent at the frontline during the First World War, are presented in parallel with the events and their professional encounters in real life. Paradoxically, the scientific discoveries of Marie Curie and Lise Meitner, two sincere believers in the possibility of human understanding and peace, enabled the construction of the most terrifying weapon world was ever faced with – the atomic bomb.

Keywords: Marie Curie, Lise Meitner, Irene Joliot Curie, radioactivity, fision, war.