

87218 + 217655 2. 13934



Ministerstwo

Wys. R. i Oświecenia Publ.

MARJA
SKŁODOWSKA-CURIE
O SWOJEM ŻYCIU i PRACACH



Książka udostępniona przez Wesołe Spacery po Warszawie

www.WesoleSpacerypoWarszawie.pl

Na naszej stronie znajdziecie
wiele darmowych książek
związanych z
historią.

Zapraszamy też
na nasze spacery
z przewodnikiem
po Warszawie.



Jedna z ostatnich fotografii Marji Skłodowskiej-Curie
1867 — 1935.

PRZEDMOWA.

Chwilę, w której Zarząd Miasta Warszawy uczcił Marję Skłodowską-Curie, stawiając Jej pomnik na placu, nazwanym Jej imieniem, Towarzystwo Instytutu Radowego, przez Nią powołane do życia, uważa za najodpowiedniejszą dla wydania niniejszej książki.

Zawiera ona autobiografię Wielkiej Uczonej, dołączoną do życiorysu Piotra Curie, napisanego przez Nią a wydanego po angielsku w New Yorku w r. 1923.

Nie wydawaliśmy jej dotychczas, ponieważ Marja Skłodowska-Curie pozwoliła wydać swą autobiografię po polsku dopiero po swej śmierci.

Zarówno ta autobiografia, jak i życiorys Piotra Curie zawierają piękne i cenne myśli, dotyczące istotnych wartości moralnych, społecznych i naukowych. Odzwierciadla się w nich ofiarne życie tej niepospolitej pary uczonych, którym świat zawdzięcza jedno z największych odkryć doby współczesnej. Dają również dokładny obraz udziału każdego z małżonków w ich świetnych odkryciach.

Towarzystwo Instytutu Radowego im. Marji Skłodowskiej-Curie sądzi, że oddaje istotną usługę polskiemu społeczeństwu, wydając niniejszą książkę.

Po przedwczesnym zgonie Wielkiej Uczonej Towarzystwo Instytutu Radowego Jej imienia tem gorliwiej pracuje nad doprowadzeniem do końca Jej koncepcyj Instytutu Radowego, do których przywiązywała Ona dużą wagę i których urzeczywistnieniu wiele wysiłków poświęciła. Od r. 1932 funkcjonuje już dział lekarski Instytutu. Obecnie, mimo licznych trudności natury materialnej, Towarzystwo dąży do uruchomienia pracowni naukowo-badawczych, które są niezbędne, aby dzieło powołane do życia przez Marię Skłodowską-Curie, było godnem Jej imienia.

*Towarzystwo Instytutu Radowego
im. Marji Skłodowskiej-Curie.*

MARJA
SKŁODOWSKA-CURIE
AUTOBIOGRAFJA

Moi przyjaciele amerykańscy prosili mię, ażebym napisała historję mego życia. Myśl ta wydała mi się zrazu dziwną, lecz ustąpiłam namowom. Nie mogłabym jednak ująć swej biografji jako całkowitego wyrazu uczuć osobistych lub szczegółowego opisu wszystkich zapamiętanych rzeczy. Wiele z naszych uczuć zmienia się z biegiem lat, płowieje i może wydawać się zupełnie obcemi; wypadki tracą chwilową swoją wartość i występować mogą w pamięci, jakby dotyczyły innej jakiej osoby. Ale może być w życiu pewien kierunek ogólny, pewna nić ciągła, zależna od niewielu idei przewodnich, niewielu uczuć mocnych, które tłumaczą życie i określają daną osobowość ludzką. Z życia mojego, które naogół nie było łatwe, wybrałam tylko nurt główny i rysy zasadnicze, mniemając, że wystarczy to do zrozumienia stanu ducha, w jakim żyłam i w jakim pracowałam.

Rodzina moja jest polską, a nazwisko moje rodowe jest Skłodowska. Rodzice moi pochodzą z drobnej szlachty polskiej. W ojczyźnie mojej ta klasa społeczna składa się z wielkiej liczby, często spokrewnionych ze sobą właścicieli małych i średnich posiadłości ziemskich. Do niedawna z tego właśnie źródła rekrutowała się głównie inteligencja polska.

Dziad mój ojczysty pierwszy opuścił rolę i poświęcił się zawodowi pedagogicznemu, który wykonywał przeważnie na prowincji, ostatnio na stanowisku dyrektora gimnazjum w Lublinie. Ojciec mój, Władysław, po skończeniu uniwersytetu w Petersburgu (zabór rosyjski pozbawiony był wtedy szkół wyższych) pracował w Warszawie, jako nauczyciel fizyki i matematyki w szkołach średnich rządowych, a poczęści i prywatnych. Poślubił Bronisławę Boguską, kobietę, której sposób życia mu odpowiadał, ponieważ, chociaż jeszcze bardzo młoda, posiadała gruntowne, jak na owe czasy, wykształcenie i była przełożoną jednej z najlepszych szkół dla dziewcząt w Warszawie.

Oboje kochali gorąco swój zawód i zostawili trwałą pamięć wśród uczniów i uczennic w całym kraju. Do dziś dnia jeszcze, ilekroć znajduję się w Polsce, spotykam osoby, mówiące z rozczuleniem o moich rodzicach.

Chociaż rodzice wyszli z wiejskiego otoczenia, nie zaniedbali jednak bliskich stosunków z liczną rodziną, pozostałą na roli. To sprawiło, że często spędzałam wakacje u krewnych na prowincji, korzystając z pełnej swobody i mając sposobność poznać życie wiejskie, które silnie mię pociągało. Tym to warunkom, tak różnym od zwykłej wilegiatury, zawdzięczam, jak sądzę, przywiązanie do wsi i przyrody.

Urodzona w Warszawie, 7 listopada 1867 r., byłam ostatniem z pięciorga dzieci. Ponieważ jednak

najstarsza siostra zmarła wcześniej, w piętnastym roku życia, pozostało więc nas czworo, trzy siostry i brat. Ciężko dotknięta stratą córki i wyczerpana długą chorobą płucną, matka nasza umarła w wieku lat 42, pozostawiając męża z dziećmi w najgłębszym smutku. Miałam wtedy dopiero 9 lat, a brat mój najstarszy zaledwie 13.

Cios ten był pierwszym ciężkiem zmartwieniem mego życia i pogrążył mię w głębokiej rozpacz. Matka nasza była osobą niezwykłą. Obok wybitnej inteligencji miała wielkie serce i niezłomne poczucie obowiązku. Mimo nieskończonej wyrozumiałości i dobroci posiadała ona w rodzinie wysoki autorytet moralny. Była bardzo pobożna (oboje rodzice należeli do kościoła katolickiego), ale zarazem tolerancyjna: różnice wiary nie mąciły jej duszy; była równie względna dla tych, którzy nie dzielili jej poglądów. Jej wpływ na mnie był nadzwyczajny, ponieważ oprócz naturalnej miłości dla matki łączył się w nim i podziw namiętny.

Wielce przybity śmiercią żony, ojciec nasz poświęcił się całkowicie swojej pracy i trosce o nasze wychowanie. Lecz obowiązki zawodowe mało zostawiały mu czasu wolnego. Przez lat wiele wszyscy odczuwaliśmy ciężar utraty tej, która była duszą domowego ogniska.

Wszyscy rozpoczęliśmy naukę bardzo młodo. Ja miałam zaledwie 6 lat, a jako najmłodszą i najmniej-

szą w klasie często wywoływano mię do wydawania lekcyj podczas różnych wizytacyj. Była to ciężka próba z powodu mej nieśmiałości. Pragnęłam zawsze uciec i schować się.

Ojciec nasz był doskonałym wychowawcą, bardzo interesował się naszą pracą i umiał nią pokierować, ale warunki edukacji były trudne. Ja i siostry rozpoczęłyśmy naukę w szkołach prywatnych, a kończyłyśmy ją w rządowych.

Warszawa była wtedy pod panowaniem rosyjskiem, którego jedną z najgroźniejszych stron był ucisk, wywierany na szkołę i dziecko. Szkoły prywatne, prowadzone przez Polaków, były pilnie śledzone przez policję i przeciążone narzuconą nauką języka rosyjskiego, nawet dla dzieci, które zaledwie potrafiły mówić po polsku. Mimo to, ponieważ prawie cały personel nauczycielski był polski, starał się on na wszelki możliwy sposób łagodzić trudności, spowodowane prześladowaniem narodowym. Ale szkoły prywatne nie mogły wydawać prawomocnych dyplomów, które stanowiły wyłączny przywilej szkół rządowych; te zaś, całkowicie zruszczone, miały cele zupełnie niezgodne z duchem narodowym polskim. Wszystkie przedmioty wykładane były po rosyjsku, przeważnie przez Rosjan, wrogo nastrojonych względem Polaków i w ten sam sposób odnoszących się do swoich uczniów. Nauczyciele Rosjanie o wyższym poziomie intelektualnym i moralnym z konieczności tylko godzili się

przyjmować posady w szkołach, w których wymuszano na nich postępowanie przeciwne ich zasadom. Stąd wartość nauki była nader wątpliwa, a atmosfera w szkole wprost nie do wytrzymania. Dzieci, wiecznie podejrzewane i szpiegowane, wiedziały o tem, że jedna rozmowa polska, albo słowo nieostrożne mogły poważnie zaszkodzić nie tylko im samym, lecz także i rodzinom. W otoczeniu wrogiem traciły one całą radość życia, a przedwczesne uczucie nieufności i oburzenia przytłaczało jak zmora ich dzieciństwo. Z drugiej zaś strony tak nienormalne warunki rozwoju podniecały uczucia patriotyczne młodzieży polskiej w stopniu najwyższym.

A jednak z tego okresu wczesnej młodości, zachmurzonego przez żalobę i smutek ucisku, dotąd przechowuję nie jedno radosne wspomnienie. W nasze spokojne i pracowite życie odwiedziny krewnych i przyjaciół wносиły nieco weselszych promieni. Ojciec nasz bardzo interesował się literaturą i posiadał znajomość polskiej i obcej poezji. Sam nawet pisał wiersze i tłumaczył je dobrze z innych języków. Jego krótkie rymy okolicznościowe budziły w nas zachwyty. W wieczory sobotnie miał zwyczaj mówić nam z pamięci albo też odczytywać arcydzieła poezji i prozy polskiej. Te wieczory sprawiały nam wielką przyjemność i pobudzały nasze uczucia patriotyczne.

Miałam od dzieciństwa silny pociąg do poezji i chętnie uczyłam się na pamięć długich nieraz utwo-

rów lub urywków z naszych wielkich poetów, z których do najbardziej ulubionych należeli Mickiewicz, Krasiński i Słowacki. Pociąg ten rozwinął się jeszcze bardziej, kiedy nabrałam wprawy w językach obcych; wcześniej zaś uczyć się zaczęłam po francusku, niemiecku i rosyjsku. Szybko zasmakowałam w literaturze pięknej tych języków. Później już uczułam potrzebę nauki angielskiego i udało mi się poznać ten język i jego literaturę.

Muzyki uczyłam się bardzo niewiele. Matka nasza była muzykalna i miała ładny głos. Pragnęła, ażebyśmy poznali muzykę. Lecz po jej śmierci, pozbawiona zachęty z jej strony, szybko zaniedbałam tego wysiłku, czego później żałowałam niejednokrotnie.

Nauka matematyki i fizyki w zakresie szkolnym przychodziła mi łatwo. Znajdowałam w tym kierunku pomoc ze strony ojca, który lubił te przedmioty i sam je wykładał. Korzystał z każdej sposobności, ażeby nam coś wyjaśnić z zakresu przyrody i jej dróg. Lecz niestety nie posiadał pracowni i nie mógł wykonywać doświadczeń.

Okresy wakacyjne były szczególnie pokrzepiające, kiedy, wymknąwszy się z pod ścisłego nadzoru policji w mieście, znajdowało się schronienie u krewnych lub przyjaciół na wsi. Tam płynęło życie swobodnie, na starą sielską modłę, tam czekały nas gonitwy po lesie i wesoły współudział w pracach rolniczych na rozległych równych polach i łąkach. Kiedyindziej

znowu przekraczaliśmy granice zaboru rosyjskiego, udając się na południe, w górzyste strony Galicji, gdzie ucisk (austriacki) był mniej dokuczliwy niż u nas. Tam już można było mówić po polsku z całą swobodą i śpiewać pieśni patriotyczne, nie lękając się więzienia.

Pierwsze moje wrażenia w górach były bardzo silne. Wychowana na równinie zachwyciałam się po-
bytem w wiosce tatrzańskiej, widokiem na szczyty, wycieczkami w doliny i do jezior podniebnych, noszących nazwy tak obrazowe, jak „Morskie Oko”. A jednak nigdy nie utraciłam przywiązania do przestrzeni otwartej i do miłych widoków okolicy równej lub zlekka falistej.

Później zdarzyła mi się sposobność spędzić wakacje z ojcem na Podolu i ujrzeć po raz pierwszy morze w Odessie, a innym razem znowu brzegi Bałtyku. Lecz dopiero we Francji poznałam wielkie fale oceanu i wieczną zmienność przyływów i odpływów. Przez całe życie nowe widoki natury radowały mnie jak małe dziecko.

Tak minął nasz okres szkolny. Wszyscy mieliśmy dużą łatwość do pracy umysłowej. Brat mój Józef Skłodowski, po ukończeniu studjów lekarskich został z czasem ordynatorem jednego z głównych szpitali warszawskich. Ja i moje siostry myślałyśmy poświęcić się nauczycielstwu za przykładem rodziców. Jednak najstarsza, Bronisława, zmieniła później zamiar i postanowiła pójść na medycynę. Otrzymawszy dy-

plom lekarski w uniwersytecie paryskim wyszła za mąż za Kazimierza Dłuskiego, lekarza Polaka w Paryżu. W kilka lat potem oboje stworzyli wielkie sanatorium w przepięknej miejscowości górskiej, Zakopanem, należącym wówczas do zaboru austriackiego. Druga moja siostra Helena, z męża Szalayowa pracowała przez lat szereg z wielkim pożytkiem w szkołach prywatnych warszawskich. Po wojnie zaangażowano ją do jednej ze szkół średnich rządowych w wolnej Polsce.

Miałam zaledwie lat piętnaście, kiedy ukończyłam gimnazjum, zajmując zawsze pierwsze miejsce w klasie. Wyczerpanie pracą w okresie rozwoju zmusiło mnie do blisko całorocznego wypoczynku na wsi. Wróciłam potem do Warszawy w zamiarze udzielania lekcyj w szkołach prywatnych. Lecz warunki rodzinne wkrótce zawyrokowały inaczej. Ojciec mój potrzebował już wypoczynku, a jego pozycja majątkowa była bardzo skromna. Postanowiłam więc przyjąć miejsce nauczycielki domowej na wsi do kilkorga dzieci. Tak więc w siedmnastym roku opuściłam ojcowski dom, ażeby rozpocząć życie niezależne.

To rozstanie należy do najżywszych wspomnień mej młodości. Z ciężkiem sercem wchodziłam na stopnie wagonu. Miał się on oddalać przez kilka godzin z rzędu od tych, których kochałam. A od stacji czekała mnie jeszcze pięciogodzinna podróż końmi. Co mnie tam spotka? Takie zadawałam sobie pytanie, siadając

przy oknie wagonu i spoglądając na szeroko rozpo-
starte równiny.

Ojciec rodziny, do której jechałam, był rolnikiem. Najstarsza córka była mniej więcej w moim wieku i, aczkolwiek uczyła się odemnie, była raczej towarzy-
szką niż uczennicą. Pozatem było dwoje młodszych
dzieci, syn i córka. Stosunek mój do wychowalców był
przyjacielski; po lekcjach chodziliśmy codziennie ra-
zem na spacer. Lubiąc wieś, nie czułam się samotną,
a, chociaż krajobraz nie należał do szczególnie malow-
niczych, lubiłam go w każdej porze roku. Interesowa-
łam się żywo gospodarstwem rolnem majątku, w któ-
rym stosowano metody, uważane w całej okolicy za
wzorowe. Poznałam kolejne szczegóły pracy, roz-
mieszczenie zbóż na polach. Chciwie przypatrywa-
łam się wzrostowi roślin, a w stajniach folwarcznych
każdy koń był mi znajomy.

W zimie rozległe płaszczyzny, pokryte śniegiem,
nie były pozbawione uroku i zachęcały do długich wy-
cieczek. saniami. Niekiedy trudno było dojrzeć drogę.
„Uważaj na rów — wołałam wtedy na woźnicę — pro-
wadzisz wprost do rowu!“ „Niema strachu!“ odpowia-
dał, kiedyśmy już leżeli na ziemi!. Ale te wypadki do-
dawały tylko wesołości naszym spacerom.

Pamiętam wspinały dom ze śniegu, który wy-
budowaliśmy pewnej zimy, kiedy śnieg leżał bardzo
wysoko; — mogliśmy siedzieć wewnątrz i wyglą-
dać z tamtąd na pokryte różowawo-białym puchem

równiny. Chodziliśmy też ślizgać się na rzekę, z niepokojem myśląc o pogodzie, ażeby lód nie stopniał, pozbawiając nas tej rozrywki.

Ponieważ normalne obowiązki moje nie zabierały całego czasu, utworzyłam małą klasę dla dzieci wiejskich, które nie miały się gdzie uczyć za rządów rosyjskich. Pomagała mi w tem najstarsza córka domu. Uczyłyśmy małe dzieci i starsze dziewczęta, które zechciały przychodzić, czytania i pisania; puszczałyśmy też w obieg książki polskie, które były cenione i przez rodziców. Nawet ta niewinna praca oświatowa przedstawiała niebezpieczeństwo, ponieważ wszelka incjatywa tego rodzaju była zakazana przez rząd i groziła więzieniem lub deportacją na Sybir.

Wieczory moje poświęcone były przeważnie własnej nauce. Słyszałam o tem, że pewnej niewielkiej liczbie kobiet udało się dostać do szkół wyższych w Petersburgu albo zagranicą i postanowiłam przygotowywać się, ażeby pójść kiedyś za ich przykładem.

Nie byłam jeszcze zdecydowana, jaką drogę obiorę. Zajmowała mię zarówno literatura, jak socjologia i wiedza ścisła. Powoli jednak przez te lata pracy odosobnionej, badając powoli moje istotne warunki i upodobania, zatrzymałam się ostatecznie na matematyce i fizyce i podjęłam odrazu poważne przygotowania do przyszłej pracy. Studja powyższe zamierałam odbyć w Paryżu, spodziewając się zaoszczędzić

dzić dość pieniędzy, ażeby móc utrzymać się i uczyć przez czas pewien w tem mieście.

Moja nauka samotna najeżona była trudnościami. Wykształcenie, jakie wyniosłam z gimnazjum, było bardzo niedostateczne, o wiele niższe od poziomu liceów francuskich. Staralam się uzupełnić je własnymi siłami, przy pomocy książek, zebranych na chybił trafił. Nabrałam zwyczaju pracować sama i nauczyłam się trochę rzeczy, które mogły mi się przydać w przyszłości.

Plany moje musiały ulec zmianie, kiedy starsza siostra zdecydowała się jechać do Paryża na studia medyczne. Obiecałyśmy sobie pomoc wzajemną, lecz środki nasze nie pozwalały na wyjazd jednoczesny. Dlatego też przebyłam na mojej posadzie przez trzy i pół roku, a po skończonem przygotowaniu uczniów, wróciłam do Warszawy, gdzie czekało na mnie nowe zajęcie, podobne do poprzedniego.

To nowe miejsce zajmowałam tylko przez rok jeden, bo wtedy powrócił też do Warszawy mój ojciec, który parę lat przedtem wyszedł do emerytury i mieszkał samotnie. Razem spędziliśmy jeden rok przemiły; on zajmował się potrochu pracą literacką, podczas gdy ja zarabiałam lekcjami prywatnemi i kształciłam się w dalszym ciągu sama. Nie było to łatwo pod rządem rosyjskim w Warszawie, więcej jednak znalazłam tu sposobności niż na prowincji. Ku wielkiej mojej uciechę po raz pierwszy w życiu



uzyskałam dostęp do pracowni, do małego laboratorium miejskiego, które prowadził mój brat cioteczny. Niewiele miałam czasu, ażeby tam pracować, zwykłym wieczerów oraz niedziel i zwykle pozostawiona byłam sama sobie.

Próbowałam różnych doświadczeń, opisanych w podręcznikach fizyki i chemji, a wyniki ich były czasem bardzo dobre. Niekiedy dodawał mi otuchy jakiś drobny sukces. Kiedyindziej znów wpadałam w rozpacz głęboką z powodu wypadków i błędów, wynikających z mojego braku doświadczenia. Naogół wszakże, ponieważ wiedziałam o tem, że droga postępu nie jest ani szybka ani łatwa, ta pierwsza próba utrwaliła we mnie zamiłowanie do badań eksperymentalnych na polu fizyki i chemji.

Inne znów środki kształcenia się uzyskałam przez zetknięcie się z grupą zapalanej młodzieży płci obojga, zgromadzoną w celu wspólnej nauki, a zajmującą się równocześnie sprawami społecznymi i narodowymi. Było to jedno z tych ugrupowań młodzieży polskiej, które wierzyło, że cała nadzieja ojczyzny polega na wielkim wysiłku, ażeby rozwinąć siłę intelektualną i moralną narodu i że taki wysiłek doprowadzi do poprawy jego doli. Celem najbliższym była praca nad wykształceniem własnem i nad gromadzeniem środków dla szerzenia oświaty wśród robotników i chłopów. W zgodzie z tym programem postanowiliśmy urządzić kursy wieczorne, na których

miał każdy wyklądać to co umiał najlepiej. Nie potrzeba dodawać, że była to organizacja tajna, co wielce utrudniało jej działalność. Należało do niej wiele młodzieży bardzo ofiarnej, która, jak wierzę, zdolną była do naprawdę użytecznej pracy.

Jasne mam wspomnienie miłego koleżeństwa, umysłowego i społecznego, jakiego doświadczałam w owym czasie. Środki działania były oczywiście znikome, a podobnie i wyniki. Dotąd jednak sędzę, że idee, które przyświecały nam wtedy, wskazują na jedyną drogę istotnego postępu społecznego. Niepodobna zbudować lepszego świata bez poprawy pojedynczych ludzi, a w tym celu każdy dążyć winien do poprawy własnej, a jednocześnie dzielić odpowiedzialność za całą ludzkość. Jest bowiem szczególnym naszym obowiązkiem pomagać tym, o których mniemamy, że możemy im być najbardziej użyteczni.

Wszystkie przeżycia z owego okresu potęgowały moją tęsknotę do dalszych studjów. Wtedy mój ojciec z przywiązania do mnie, mimo szczupłych swoich zasobów, pomógł mi do przyspieszenia realizacji dawno powziętego zamiaru. Siostra moja wyszła właśnie za mąż i zostało postanowione, że pojedę do Paryża i mieszkać będę u niej. I ojciec mój i ja sama wierzyliśmy, że po skończeniu moich studjów żyć będziemy szczęśliwie nadal ze sobą. Los zrządził inaczej, ponieważ małżeństwo zatrzymało mię we Francji. Ojciec mój, który sam za młodu pragnął pracować

naukowo, znalazł pociechę w naszej rozłące, patrząc na coraz większe powodzenie mojej pracy. Zachowuję we wdzięcznej pamięci dobroć jego i bezinteresowność. Zamieszkał on z żonatym moim bratem i bardzo przywiązał się do swoich wnucząt, którym dopomagał w nauce początkowej. Mieliśmy nieszczęście utracić go w roku 1902, kiedy dobiegał właśnie lat siedemdziesięciu.

Tak więc w listopadzie 1891 r. kiedy miałam lat 24, spełniły się marzenia, oddawna dojrzale w moim umyśle.

Po przyjeździe do Paryża serdecznie zostałam powitana przez siostrę i szwagra, lecz mieszkałam u nich tylko przez kilka miesięcy, ponieważ było mi za daleko do dzielnicy uniwersyteckiej. Ulokowałam się, jak wielu innych studentów polskich, w małym skromnym pokoiku, byle jak przez siebie umeblowanym. W ten sposób przeżyłam moje cztery lata studenckie.

Niepodobna nawet ani opisać ani wyrazić, wiele dobrego przyniosły mi owe lata. Wolna od wszelkiego innego zajęcia pograżyłam się zupełnie w radości uczenia się i pojmowania nauki. A przecież cały ten czas moje warunki życia daleko odbiegały od dostatku; własne bowiem moje fundusze były nader skąpe, rodzina zaś nie posiadała środków, aby mi pomagać mimo najlepszej swej chęci. Położenie moje nie było zresztą czemś osobliwem; to samo można po-

wiedzieć o wielu innych studentach Polakach, jakich znałam. Pokój mój znajdował się w mansardzie i był w zimie bardzo chłodny, ponieważ mały piecyk słabo go ogrzewał, a przytem często brakło w nim węgla. Podczas szczególnie ostrej zimy zdarzało się nieraz, że woda zamarzała nocą w miednicy. Ażeby móc zasnąć, zmuszona byłam kłaść na kołdrę wszystkie moje ubrania. W tym samym pokoiku gotowałam obiady na maszynie spirytusowej przy pomocy nielicznych statków kuchennych. Obiad składał się często z chleba i filiżanki czekolady, z jaj i owoców. Nie miałam żadnej pomocy w gospodarstwie i sama wносиłam niewielkie ilości zużywanego węgla na szóste piętro.

To życie, z pewnych względów mozolne, miało zato wiele powabu dla mnie. Dawało mi cenne poczucie swobody i niezależności. Nieznana w Paryżu, zagubiona byłam w wielkiem mieście, ale świadomość, że żyję sama, nie oglądając się na nikogo i bez żadnej pomocy, wcale mnie nie przygnębiała. Jeśli kiedykolwiek odczuwałam samotność, to jednak zwykłym moim nastrojem był spokój i pełne zadowolenie moralne.

Cała moja wola ześrodkowana była na studjach, które, zwłaszcza z początku, sprawiały mi trudności. W istocie bowiem za słabo byłam przygotowana do słuchania wykładów fizyki w Sorbonie, ponieważ mimo wszelkich wysiłków nie udało mi się w Polsce osiągnąć tego poziomu, od jakiego rozpoczynali moi

koledzy francuscy Musiałam więc braki te dopełniać, zwłaszcza w matematyce. Rozdzieliłam mój czas między wykłady, laboratorja i pracę w bibliotece. Wiczorami pracowałam u siebie, częstokroć do późnej nocy. Wszystko, co widziałam nowego i czego się uczyłam, zachwycało mię. Było to jakby objawienie nowego świata, świata wiedzy, do którego nareszcie otwarto mi wolny dostęp.

Miłe wspomnienia wyniosłam ze stosunków z kolegami. Zrazu powściągliwe i nieśmiałe, ożywiły się one, odkąd się okazało, że prawie wszyscy poważnie nauce oddani, odnosili się do mnie przyjaźnie. Rozmowy nasze, dotyczące studjów, pogłębiały zaciekawienie poruszaniem zagadnieniami.

Z pośród studentów Polaków nie miałam ani jednego towarzysza pracy. Mimo to stosunki moje ze szczupłą ich kolonją były dość zażyłe. Od czasu do czasu zbieraliśmy się, ażeby porozmawiać o sprawach narodowych i zapomnieć o naszym osamotnieniu. Chodziliśmy razem na spacer y lub na zebrania publiczne, ponieważ wszyscy interesowaliśmy się polityką. Pod koniec pierwszego roku musiałam jednak zaniechać tych stosunków, spostrzegłszy się, że całą energję skupić trzeba na studjach, ażeby zakończyć je w terminie jak najkrótszym. Większość wolnego czasu podczas wakacyj poświęcać musiałam matematyce.

Wytrwały mój wysiłek nie okazał się próżny.

Zdołałam pokonać braki przygotowania i przystąpić do egzaminów razem z kolegami. Miałam nawet zadowolenie uzyskania pierwszego miejsca, jako *licenciée es sciences physiques* w r. 1893 i drugiego, jako *licenciée es sciences mathématiques* w 1894-ym.

Szwagier mój, wspominając później o tamtych latach pracy, w warunkach, jakie dopiero opisałam, nazywał je żartobliwie „okresem heroicznym w życiu siostry żony“. Dla mnie ten szereg lat samotnych, poświęconych całkowicie studjom, a zakończonych osiągnięciem celu, do którego dążyłam tak długo, pozostanie nazawsze jednym z najlepszych wspomnień.

W roku 1894 spotkałam się poraz pierwszy z Piotrem Curie. Profesor Kowalski z Fryburga wstąpił do mnie na wiośnię i zaprosił do siebie razem z młodym fizykiem paryskim, którego znał i cenił wysoko. Wchodząc do pokoju, spostrzegłam młodego człowieka, słusznego wzrostu, o włosach kasztanowatych i dużych jasnych oczach, stojącego we framudze otwartych drzwi balkonowych. Zauważyłam poważny i miły wyraz jego twarzy, a także pewne zaniedbanie w postawie, cechujące marzyciela, pogrążonego w swoich myślach. Okazał mi prostą serdeczność i wydał mi się bardzo sympatyczny. Po tem pierwszym spotkaniu wyraził chęć zobaczyć się ze mną znowu i porozmawiać dalej o tych samych sprawach naukowych i społecznych, co owego wieczoru, na które zdawał się mieć podobne do moich poglądy.

W jakiś czas potem odwiedził mnie w mojem mieszkanku studenckiem i odtąd bardzo się zaprzyjaźniliśmy. Opisywał mi dnie swoje, wypełnione pracą, i zwierzał się z marzeń o życiu, poświęconem całkowicie nauce. Wkrótce poprosił mnie ażebym podzieliła jego losy, lecz nie odrazu mogłam się na to zdecydować. Wahałam się przed krokiem, który oznaczał rozstanie z rodziną i z ojczyzną.

Na wakacje wyjechałam do Polski, nie wiedząc, czy powrócę do Paryża. Okoliczności pozwoliły mi jednak rozpocząć tam znowu pracę na jesieni tegoż roku. Wstąpiłam do jednego z laboratorjów fizycznych Sorbony, ażeby podjąć badania eksperymentalne dla tezy doktorskiej.

I znowu ujrzałam Piotra Curie. Praca zbliżała nas coraz bardziej, dopóki nie doszliśmy oboje do wniosku, że żadne z nas nie znajdzie lepszego towarzysza. Tak więc ślub nasz został postanowiony i odbył się nieco później, w lipcu 1895 roku.

Piotr Curie dopiero co uzyskał stopień doktorski i stanowisko profesora w Szkole Fizyki i Chemji miasta Paryża. Miał on wtedy lat 36 i był już fizykiem znanym i cenionym we Francji i zagranicą. Zajęty wyłącznie badaniami naukowemi, niewiele zwracał uwagi na swoją karierę, a stąd i dochody jego były bardzo szczupłe. Mieszkał w Sceaux, pod Paryżem, ze starymi rodzicami, których czule kochał i których w pierwszych rozmowach naszych określał

jako ludzi „doskonałych“ I było to istotnie prawdą. Ojciec jego, lekarz w podeszłym już wieku, posiadał umysł wybitny i charakter niezłomny; matka, najlepsza z kobiet, oddana była całkowicie mężowi i synom.

Starszy brat Piotra, wówczas już profesor uniwersytetu w Montpellier, był zawsze najwierniejszym jego przyjacielem. Miałam więc szczęście wejść do rodziny, zasługującej na przywiązanie i szacunek, w której znalazłam jaknajgorętsze przyjęcie.

Pobraliśmy się w sposób najprostszy. Nie miałam na sobie żadnej sukni niezwyklej w dniu mego ślubu i tylko garstka przyjaciół obecna była na ceremonji. Wielką dla mnie radością był przyjazd z Polski ojca i drugiej siostry.

Nie dbaliśmy o nic więcej, jak o kąt spokojny, gdziebyśmy mogli mieszkać i pracować; bardzo więc szczęśliwi byliśmy z małego mieszkanka o trzech pokojach, z pięknym widokiem na ogród. Trochę mebli dostaliśmy od rodziców. Za pieniądze otrzymane w podarunku ślubnym od jednego z krewnych, nabyliśmy dwa rowery, na których odbywaliśmy przejażdżki zamiejskie.

Od tego czasu rozpoczął się dla mnie nowy okres życia, całkowicie różny od samotnej egzystencji w latach poprzedzających.

Mąż mój i ja tak ściśle byliśmy spojeni przez miłość i wspólną pracę, że prawie cały czas spędza-

liśmy razem. Mało posiadam listów od niego, ponieważ tak rzadko bywaliśmy osobno. Mąż mój każdą prawie godzinę, wolną od wykładów, spędzał na badaniach w swoim laboratorium szkolnem, ja zaś otrzymałam pozwolenie pracować u niego.

Mieszkaliśmy w pobliżu szkoły, więc niewiele czasu traciliśmy na drogę. Z powodu ograniczonych środków zmuszona byłam większą część zajęć gospodarskich spełniać sama, i nawet, co było najgorsze, gotować obiady. Niełatwo było mi pogodzić obowiązki domowe z pracą naukową, jednak przy dobrej woli dawałam sobie radę. Rzecz główna, iż byliśmy sami ze sobą w naszym własnym domu, co zapewniało nam spokój i zbliżało do siebie, napawając radością.

Pracując w laboratorium, musiałam się pozatem równocześnie sporo uczyć; postanowiłam bowiem zdać egzamin uprawniający do nauczania w szkołach dla dziewcząt. Wynik pomyślny uprawniał też do tytułu profesora. Po przygotowaniu wielomiesięcznem zdałam go w sierpniu 1896 roku z pierwszą lokatą.

Główną naszą rozrywką po pracy w dusznem laboratorium stanowiły spacery albo wycieczki na rowerach po okolicy. Mąż mój lubił przybywać na otwartem powietrzu i żywo interesował się roślinami i zwierzętami w lasach i na łąkach. Nie było prawie kąta w bliskości Paryża, którego byśmy nieznali. Ja także kochałam wieś i owe wycieczki równą sprawiały mi przyjemność, odprężając przytem umysł po pra-

cy naukowej. Przywoziliśmy całe pęki kwiatów. Niekiedy zapominaliśmy o wszystkim i powracaliśmy dopiero późno w nocy. Odwiedzaliśmy też regularnie rodziców męża, gdzie pokój nasz zawsze nas czekał.

Podczas wakacyj wyprawialiśmy się w dalsze podróże na rowerach. Zwiedziliśmy w ten sposób wiele miejscowości w Owernji i w Cevennach, a także nad morzem. Rozkoszowaliśmy się temi całodziennymi jazdami, obierając nocleg coraz w innym miejscu. Skoro tylko gdziekolwiek zatrzymaliśmy się zbyt długo, mąż mój pragnął zaraz wracać do laboratorium. Raz w czasie wakacyj odwiedziliśmy moją rodzinę w Zakopanem. Przed tą podróżą mąż mój nauczył się trochę po polsku.

Lecz na pierwszym miejscu w naszym życiu stała praca naukowa. Mąż mój przygotowywał się bardzo starannie do wykładów, a ja mu w tem trochę pomagałam, co następnie miało się okazać dla mnie samej pożyteczne. Jednak najwięcej czasu poświęcał mi badaniom laboratoryjnym.

Osobistego laboratorium mąż mój wtedy nie posiadał. Mógł do pewnego stopnia posiłkować się szkoleniem dla własnych robót, lecz wolał zaimprowizować sobie pracownię w jednym z pustych zakamarków w Szkole Fizycznej. Na jego przykładzie przekonałam się, że można skutecznie pracować nawet w bardzo nieodpowiednim pomieszczeniu. W tym czasie mąż zajmował się badaniem kryształów, ja zaś rozpo-

częłam pracę nad własnościami magnetycznymi stali, którą ukończyłam i ogłosiłam w roku 1897-ym.

W tym samym roku narodziny pierwszej naszej córeczki przyniosły wielką odmianę w naszym życiu. Kilka tygodni później umarła matka męża, a ojciec jego zamieszkał z nami. Wynajęliśmy mały domek z ogródkiem na skraju Paryża, który zajmowaliśmy aż do śmierci mego męża.

Miałam poważne zadanie przed sobą, w jaki sposób opiekować się naszą małą Ireną i domem, nie przerywając zarazem pracy naukowej. Zaniedbanie jej byłoby dla mnie nader bolesne, a mąż mój nawet słyszeć o tem nie chciał. Mówił, że znalazł żonę, stworzoną specjalnie na to, ażeby dzieliła z nim wszelkie zajęcia. Żadne z nas nie myślało o wyrzeczeniu się tego, co było tak drogie dla obojga.

Oczywiście wypadło nam wziąć służącą, ja osobiście jednak wglądałam we wszystkie szczegóły, dotyczące opieki dziecka. Kiedy byłam w laboratorium, zajmował się tem dziadek, bardzo przywiązany do wnuczki, którego własne życie stało się weselsze po przybyciu jej na świat. Tak więc ścisła spójnia w naszej rodzinie dopomogła mi do sprostania obowiązkom. Trudności stawały się szczególnie wielkie tylko w rzadkich wypadkach, jak na przykład podczas choroby dziecka, kiedy noce bezsenne przerywały normalny tok życia.

Łatwo zrozumieć, że nie było w naszym życiu

miejsca dla stosunków światowych. Widywaliśmy tylko trochę przyjaciół, pracowników naukowych, do nas podobnych, z którymi rozmawialiśmy w domu lub w ogrodzie, podczas gdy ja coś szyłam dla naszej córeczki. Utrzymywaliśmy też serdeczne stosunki z bratem mego męża i jego rodziną. Lecz ja oddalona byłam od wszystkich moich krewnych, ponieważ siostra moja opuściła Paryż wraz z mężem, ażeby osiąść na stałe w Polsce.

W takich to warunkach bytu spokojnego, stworzonego według naszych upodobań, dokonaliśmy wielkiej pracy naszego życia, podjętej w końcu r. 1897 i trwającej potem przez lat wiele.

Zdecydowałam się wreszcie na temat mojej rozprawy doktorskiej. Uwagę moją zwróciły ku sobie ciekawe spostrzeżenia Henryka Becquerela nad solami rzadkiego metalu, uranu. Becquerel zauważył, że płyta fotograficzna pokryta czarnym papierem, jeśli umieścić na niej sól uranu, zmienia się, jakgdyby padało na nią światło. Dzieje się to pod wpływem szczególnych promieni, wysyłanych przez sól uranową, różniących się od zwykłych promieni świetlnych, ponieważ przenikać mogą przez czarny papier. Becquerel wykazał również, że te promienie zdolne są rozbrajać elektroskop. Zrazu sądził on, że promienie uranowe powstają wskutek wystawienia soli uranowych na światło, lecz doświadczenie przekonało, że sole te, nawet po kilkomiesięcznem trzymaniu ich w ciemno-

ści, nie przestają wysyłać swych osobliwych promieni.

Oboje z mężem bardzo byliśmy zaciekawieni nowem tem zjawiskiem, a ja postanowiłam zająć się jego szczegółowem zbadaniem. Zdawało mi się, że pierwszą rzeczą, jaką uczynić należy, są dokładne pomiary. W tym celu zdecydowałam się wykorzystać tę właściwość promieni, dzięki której rozładowują one elektroskop. Lecz zamiast zwykłego elektroskopu użyłam przyrządu doskonalszego. Jeden z modeli aparatu, użytego przezemnie do tych pierwszych pomiarów, znajduje się obecnie w Kolegium Lekarzy i Chirurgów w Filadelfji.

Niedługo przyszło mi czekać na ciekawe wyniki. Badania moje wykazały, że wysyłanie promieni stanowi własność atomową uranu, niezależną od warunków fizycznych i chemicznych jego soli. Wszelka substancja, uran zawierająca, tem jest czynniejsza w wysyłaniu promieni, im więcej posiada w sobie tego pierwiastka.

Wtedy pomyślałam, ażeby wy badać, czy niema innych substancyj, obdarzonych ciekawą właściwością uranu i wkrótce się przekonałam, że ciała, zawierające tor, zachowują się w sposób podobny oraz, że stanowi to znowu własność atomową toru. Byłam już w trakcie podjęcia szczegółowego badania promieni uranu i toru, kiedy odkryłam nowe interesujące zjawisko.

Miałam sposobność zbadać sporą ilość minerałów; niewiele z nich tylko okazało się czynnemi, te

mianowicie, w których znajdował się uran albo tor. Aktywność tych minerałów nie miałaby w sobie nic zadziwiającego, gdyby była proporcjonalna do ilości zawartego w nich uranu lub toru. Ale tak nie było. Niektóre z tych minerałów wykazywały aktywność trzy albo cztery razy większą, aniżeli wypadło z obliczeń dla uranu. Sprawdziłam ten fakt uderzający starannie i nie mogłam wątpić, że jest prawdziwy. Zastanawiając się nad jego przyczyną, jedno tylko dostrzegałam objaśnienie, a mianowicie, że musi istnieć jakaś substancja nieznana, a bardzo czynna, w tych minerałach. Mąż mój zgodził się ze mną i nastawał, ażebyśmy odrazu zaczęli poszukiwać tej substancji, w nadziei, że połączony nasz wysiłek szybko doprowadzi do jej wykrycia. Żadne z nas nie mogło jednak przewidzieć, że rozpoczynając tę pracę, wchodzimy na drogę nowej gałęzi wiedzy, którą podążać już będziemy aż do końca życia.

Oczywiście, od samego początku nie łudziłam się, że odnajdę nowy pierwiastek w większej ilości, ponieważ owe minerały były już zbadane dość ściśle. Zdawało mi się jednak, iż mogą one zawierać jakiś jeden procent nieznanej substancji. Im bardziej jednak posuwała się nasza robota, tem wyraźniej stawało się widoczne, że nowy pierwiastek czynny znajdować się może tylko w bardzo minimalnej ilości, skąd wniosek, że jego aktywność musi być nader wielka. Czy bylibyśmy wytrwali mimo znikomości posiadanego mate-

rjału dla badań gdybyśmy wiedzieli o istotnej proporcji w nim ciała, którego szukaliśmy, tego nikt już dziś nie odgadnie. To jedno tylko można powiedzieć, że postęp naszej pracy utrzymywał nas w niesłychanem napięciu badawczem, chociaż trudności piętrzyły się coraz bardziej. Faktem jest, że dopiero po kilku latach uporczywej pracy udało się nam w końcu wydzielić dokładnie nowy pierwiastek, znany dziś każdemu pod nazwą radu. Podaję tu w krótkości historję badań i odkrycia.

Ponieważ nie znaliśmy z początku żadnej z cech chemicznych nieznanej substancji, lecz to jedno tylko, że wysyła promienie, więc zapomocą tych promieni szukać jej należało. Rozpoczęliśmy analizę od blendy smolistej z Joachimstalu. Do zwykłych metod chemicznych, dodaliśmy ponadto badanie poszczególnych części tej rudy na radioaktywność, zapomocą czułego przyrządu elektrycznego. Było to podstawą nowej metody analizy chemicznej, która w ciągu naszej pracy została rozszerzona z takim wynikiem, że można było już wykryć mnóstwo ciał radioaktywnych.

Po kilku tygodniach nabraliśmy już przekonania, że hipoteza nasza była słuszna, ponieważ radioaktywność wzrastała prawidłowo, po kilku zaś miesiącach udało nam się wyodrębnić z blendy smolistej substancję, towarzyszącą bizmutowi, daleko bardziej aktywną od uranu i o wyraźnie określonych cechach chemicznych. W lipcu 1898 roku podaliśmy do wiado-

mości istnienie tej substancji, której nadałam imię polonu na cześć mojego kraju rodzinnego.

Podczas pracy nad polonem, odkryliśmy również, że w pechlendzie znajduje się jeszcze inny nowy pierwiastek, towarzyszący, przy wydzielaniu go, barowi. Po dalszych kilku miesiącach wytrwałej pracy zdołaliśmy wyodrębnić tę drugą substancję, która okazała się później daleko ważniejszą od polonu. W grudniu 1898 roku mogliśmy zawiadomić świat naukowy o odkryciu tego nowego, a dziś już sławnego pierwiastka, który nazwaliśmy radem.

A jednak największa część roboty technicznej była jeszcze do wykonania. Wykryliśmy napewno istnienie nowych, ciekawych pierwiastków, ale tylko dzięki ich własnościom promienistym można było je wyróżnić od bizmutu i baru, z którymi były one zmieszane w ilościach znikomych. Musieliśmy jeszcze wydzielić je w postaci czystych pierwiastków. Do tej pracy zabraliśmy się niebawem.

Bardzo ubogo byliśmy uposażeni w środki do takiego celu. Należało poddać ogromne ilości rudy starannej obróbce chemicznej. Nie mieliśmy pieniędzy, ani odpowiedniego laboratorium, ani żadnej pomocy do naszego wielkiego i trudnego przedsięwzięcia. Wyglądało to na tworzenie czegoś z niczego. Jeżeli wczesne lata studjów uniwersyteckich zasłużyły sobie u mego szwagra na nazwę heroicznego mojego okresu, to rzec mogę bez przesady, że ten okres, w który wstę-

powaliśmy teraz oboje, niewątpliwie był okresem heroicznym wspólnego naszego pożycia.

Z poprzednich badań naszych wiedzieliśmy, że przy dobywaniu uranu z blendy smolistej w kopalniach Jachimowa (Joachimsthal), rad musi pozostawać w odpadkach. Rząd austriacki, właściciel kopalni, zaofiarował nam właśnie pewną ilość tych odpadków, naówczas zupełnie bezwartościowych. Jakże byłam ucieszona, kiedy nadeszły worki z brunatnym pyłem, pomieszanym z igłami sosny i kiedy jego aktywność okazała się nawet wyższą niż rudy macierzystej. Szczęśliwym trafem odpadki te nie zostały wyrzucone albo w inny sposób użyte, lecz złożone razem w pobliskim lesie sosnowym. W pewien czas później rząd austriacki dzięki poparciu Wiedeńskiej Akademii Umiejętności, pozwolił nam nabyć kilka ton podobnych odpadków ze ceną niewysoką. Z tego materiału przygotowaliśmy całą ilość radu, jaką posiadałam w swym laboratorium aż do chwili, kiedy nadszedł kosztowny podarek od kobiet amerykańskich.

Szkoła fizyki nie mogła nam zapewnić odpowiedniego pomieszczenia. W braku czegoś lepszego dyrektor pozwolił nam skorzystać z opuszczonej szopy, która ongiś służyła za prosektorjum Szkoły Medycznej. Dach jej szklany nie chronił całkowicie od deszczu; w lecie było upalnie i duszno, a w zimie piec żelazny słabo przeciwstawiał się ostremu chładowi, chociaż tuż przy nim był nieznośny upał. Nie było mowy o

potrzebnych urządzeniach, będących w użyciu powszechnem u chemików. Posiadaliśmy tylko kilka starych stołów sosnowych, piecyków do topienia minerałów i palników gazowych. Mielśmy jeszcze do rozporządzenia przylegający dziedziniec dla prac chemicznych, połączonych z wydzielaniem się gazów drażniących, których jednak pełno bywało i w naszej szopie. Tak wyposażeni rozpoczęliśmy naszą pracę.

I oto w tej nędznej starej szopie przeżyliśmy najlepsze i najszcześniejsze nasze lata, poświęcając całe dnie zamierzonemu dziełu. Często musiałam też w niej przyrządzać posiłek, ażeby nie przerywać jakiegoś ważnego doświadczenia. Niekiedy wypadło mi spędzić cały dzień na mieszaniu gotującej się masy ciężkim prętem żelaznym, prawie tak wielkim, jak ja sama. Zdarzało mi się być wtedy nieraz istotnie przemęczoną. Kiedy indziej znów robota polegała na niezmiernie drobiazgowej i delikatnej krystalizacji cząstkowej w celu stężenia roztworu radu.

Przeszkadzał mi wtedy pył węgla i żelaza, unoszący się w powietrzu, przed którym nie mogłam ochronić moich cennych preparatów. Nie potrafię jednak opisać radości z powodu niezmaconego spokoju tej atmosfery badawczej, ani też wzruszenia na widok rzeczywistych postępów i ufnej nadziei jeszcze lepszych wyników. Uczucie rozczarowania, przychodzące czasem po jakimś niepowodzeniu w pracy, mijało szybko, ustępując miejsca świeżemu napływowi ener-

gji. Rozkoszne też miewaliśmy chwile, przechadzając się dookoła szopy i rozprawiając o naszej pracy.

Jedną z naszych rozrywek było zachodzić do pracowni wieczorem. Dostrzegaliśmy wtedy ze wszystkich stron słabo mieniające się zarysy szkieł i torebek, w których mieściły się nasze preparaty. Był to widok naprawdę cudowny i zawsze dla nas nowy. Żarzące się rurki wyglądały jak nikle, czarodziejskie światelka.

Tak mijały miesiące, a nasze wysiłki, ledwie przerywane krótkimi wakacjami, coraz to więcej dostarczały oczywistych dowodów. Wiara nasza wciąż rosła, a ponieważ zaczęło być już głośno o naszych badaniach, łatwiej znajdowaliśmy środki na zakup nowych ilości surowca i na wykonanie części grubszej roboty w fabryce, przez co przybyło mi czasu na zadania delikatne, wykańczające.

W tym okresie zajęłam się specjalnie oczyszczaniem radu, podczas gdy mąż mój badał własności fizyczne promieni, wysyłanych przez nowo odkryte substancje. Dopiero po zużyciu całej tony odpadków blendy smolistej osiągnęłam wreszcie wyniki ostateczne. Dzisiaj wiadomo już powszechnie, że najbogatsze nawet minerały zawierają w sobie nie więcej jak kilka decygramów radu na tonę.

Wreszcie nadszedł czas, kiedy wyodrębniona substancja zaczęła wykazywać wszelkie cechy czystego ciała chemicznego. Ciało to, rad, daje widmo swoi-

ste i mogłam określić jego wagę atomową, znacznie wyższą aniżeli baru. Wykonałam to w roku 1902-im. Posiadałam wtedy jeden decygram bardzo czystego chlorku radu. Czterech lat potrzebowałam, ażeby dowieść w sposób zgodny z wymaganiami chemji, iż rad jest rzeczywiście nowym pierwiastkiem. Gdybym rozporządzała odpowiedniami środkami, jeden rok zapewne by wystarczył. Wynik, który kosztował tak wiele wysiłku, stał się podwaliną nowej nauki o promieniotwórczości.

W latach późniejszych zdołałam przygotować kilka decygramów czystej soli radowej, określić dokładniej wagę atomową, a nawet wyodrębnić rad w postaci czystego metalu. Jednak już w roku 1902-im istnienie i charakter radu zostały ostatecznie ustalone.

Przez lat kilka mogliśmy ześrodkować całą uwagę na pracy badawczej, stopniowo jednak okoliczności się zmieniły. W roku 1900-ym mężowi memu zaofiarowano profesurę w Uniwersytecie Genewskim, lecz prawie jednocześnie otrzymał on stanowisko profesora nadzwyczajnego w Sorbonie, ja zaś dostałam posadę w Szkole Normalnej Wyższej dla kobiet w Sèvres. Zostaliśmy więc w Paryżu.

Bardzo zajmowała mię praca w Szkole Normalnej i starałam się rozszerzyć dział ćwiczeń praktycznych dla moich wychowanek. Były to dziewczęta około lat 20-u, które wstąpiły do szkoły po surowym egzaminie i miały przed sobą pracę nader poważną,

aby uzyskać dyplom, uprawniający do wykładania w liceum. Wszystkie pracowały pilnie, tak iż kierowanie ich nauką fizyki stanowiło dla mnie przyjemność.

Ale wzrastająca popularność wskutek ogłoszenia naszych odkryć zaczęła nam przeszkadzać w spokojnej pracy laboratoryjnej i powoli życie stawało się trudniejsze. W roku 1903-im skończyłam moją tezę doktorską i uzyskałam dyplom. W końcu tegoż roku przyznano nagrodę Nobla Becquerelowi, mężowi memu i mnie łącznie za odkrycie promieniotwórczości i pierwiastków promieniotwórczych.

Fakt ten bardzo powiększył rozgłos naszej pracy. Przez czas jakiś nie mieliśmy ani chwili wytchnienia. Wizyty oraz propozycje odczytów i artykułów zdarzały się niemal codziennie.

Nagroda Nobla była wielkim zaszczytem. Wiadomo też, że suma pieniężna, przywiązana do niej znacznie jest wyższa, aniżeli w innych nagrodach naukowych. Stanowiło to pomoc dla dalszych badań. Niestety byliśmy oboje przemęczeni i kilkakrotnie jedno albo drugie z nas chorowało, tak iż dopiero w roku 1905-ym mogliśmy pojechać do Stockholmu, gdzie mąż wygłosił swój odczyt, związany z nagrodą, i gdzie byliśmy mile przyjęci.

Zmęczenie wskutek nadmiernych wysiłków, wynikających ze złych warunków pracy, jeszcze wzrosło kiedy przyszła sława. Zniszczenie naszej dobrowolnej samotności było dla nas powodem prawdziwego cier-

pienia, miało wszelkie cechy klęski. Było poważnym zamachem na porządek naszego życia. Mówiłam już, jak niezbędną była nam ochrona przed rozgwarem zewnętrznym dla utrzymania życia rodzinnego i naukowego. Ludzie, którzy biorą udział w wytwarzaniu tego rodzaju zamętu, mają oczywiście zwykle najlepsze chęci, lecz niestety nie rozumieją o co chodzi.

W roku 1904 przyszła na świat druga nasza córka, Ewa. Musiałam naturalnie przerwać na czas pewien pracę w laboratorium. Tegoż roku, dzięki nagrodzie Nobla i powszechnemu uznaniu, mąż mój otrzymał rzeczywistą katedrę fizyki, utworzoną dla niego specjalnie w Sorbonie. W tym samym czasie ja zostałam mianowana kierowniczką laboratorium, które miało powstać przy nowej katedrze. Nie powstało ono jednak faktycznie i przydzielono nam tylko kilka pokoi, służących przedtem do innego użytku.

W roku 1906, kiedy właśnie opuściliśmy już ostatecznie starą budę laboratoryjną, w której byliśmy tak szczęśliwi, przyszła straszna katastrofa, która zabrała mego męża, zostawiając mnie samą, z obowiązkiem wychowania dzieci i dalszego prowadzenia wspólnego naszego dzieła.

Niepodobna mi opisać znaczenia i głębokości przełomu, jaki nastąpił w mojem życiu wskutek straty tego, który mi był najbliższym towarzyszem i najlepszym przyjacielem. Zdruzgotana ciosem, nie byłam w stanie myśleć o przyszłości. Nie mogłam jednak

zapomnieć o tem, co mąż czasem mówił, że nawet bez niego winnam w pracy nie ustawać.

Zgon mego męża, który nastąpił bezpośrednio po uświadomieniu sobie powszechnem znaczenia odkryć związanych z jego imieniem, odczuty został przez społeczeństwo, a zwłaszcza przez koła naukowe, jako nieszczęście narodowe. W znacznej mierze pod tem wrażeniem Wydział Naukowy w Paryżu postanowił ofiarować mi katedrę profesorską, którą mąż mój zajmował przez półtora roku w Sorbonie. Był to wypadek wyjątkowy, ponieważ żadna kobieta nie dostąpiła jeszcze podobnego zaszczytu. Czyniąc to, uniwersytet okazał mi dowód szczególniejszego uznania i dał mi sposobność dalszego prowadzenia badań, której byłabym inaczej pozbawiona. Nie spodziewałam się takiego daru nigdy; nie posiadałam żadnej innej ambicji, jak tylko możliwości swobodnej pracy dla nauki. Zaszczyt, jaki mię spotkał, był jednak bardzo bolesny w warunkach ówczesnych. Pozatem zastanawiałam się, czy sprostim tak wielkiej odpowiedzialności. Po wielu wahaniach doszłam do wniosku, że powinnam przynajmniej dla próby podjąć to brzemię i tak oto w roku 1906 rozpoczęłam wykłady w Sorbonie, jako profesor nadzwyczajny, a po dwóch latach jako zwyczajny.

W tem nowem położeniu trudności mego życia znacznie się wzmożyły, ponieważ sama teraz dźwigać musiałam ciężar, który dawniej nieśliśmy z mężem

we dwoje. Opieka nad małemi dziećmi wymagała troskliwej kontroli; w tem ojciec mego męża, który dalej z nami mieszkał, chętnie przyszedł mi z pomocą. Był on szczęśliwy, zajmując się dziewczynkami, w których towarzystwie znajdował pociechę po śmierci syna. Dzięki jego i moim wysiłkom dzieci miały pogodę w domu, chociaż my sami żyliśmy w smutku wewnętrznym, którego one jeszcze wyczuć nie mogły. Ponieważ gorącym życzeniem ojca było mieszkać na wsi, wynajęliśmy więc dom z ogrodem w Sceaux pod Paryżem, skąd miałam pół godziny drogi do miasta.

Życie zamiejskie miało wielkie zalety nietylko dla ojca, który cieszył się nowem otoczeniem, a głównie swoim ogrodem, lecz i dla dziewczynek, które miały możność spacerów w ładnej okolicy. Ale zato były bardziej oddzielone odemnie, co spowodowało konieczność przyjęcia opiekunki. Była nią naprzód jedna z moich kuzynek, następnie zaś osoba, która wychowywała poprzednio córkę mej siostry. Obie były Polkami i w ten sposób dziewczynki doskonaliły się w moim rodzinnym języku. Od czasu do czasu ktoś z mojej polskiej rodziny przybywał do Paryża, ażeby odwiedzić mię w moim smutku; staraliśmy się też spotykać się podczas wakacyj, nad brzegiem morza we Francji, a raz jeden w Zakopanem.

W roku 1910-ym straciliśmy kochanego ojca mego męża, po długiej chorobie, która wiele smutnych dni

mi przyniosła. Spędziłam przy jego łożu tyle czasu, ile tylko mogłam, słuchając wspomnień z lat dawnych. Śmierć ta bardzo dotknęła starszą moją córkę, która, mając już lat dwanaście, potrafiła ocenić wartość pogodnych godzin, przeżytych w towarzystwie dziadka.

Trudne były warunki kształcenia córek moich w Sceaux. Młodsza, małe jeszcze dziecko, potrzebowała głównie życia higienicznego, spacerów na świeżem powietrzu i tylko elementarnej nauki. Okazywała już żywą inteligencję i niezwykle uzdolnienie do muzyki. Starsza jej siostra przypominała ojca z rodzaju inteligencji. Nie miała żywego temperamentu, lecz było już widoczne, że posiada dar ścisłego rozumowania i że lubić będzie naukę. Jakiś czas uczęszczała do szkoły prywatnej w Paryżu; nie chciałam jednak oddać jej do liceum, ponieważ zawsze uważałam, że godziny klasowe w tych szkołach są za długie dla zdrowia dzieci.

Zdaniem mojem, w wychowaniu dzieci uwzględniać należy wymagania rozwoju fizycznego, oraz trochę czasu pozostawić dla kultury artystycznej. W większości istniejących obecnie szkół za dużo czasu poświęca się różnym ćwiczeniom ustnym i piśmiennym, przez co za wiele pozostaje do odrobienia w domu. Uważam też, że naogół szkoły te niedomagają na punkcie ćwiczeń praktycznych.

Razem tedy z kilku przyjaciółmi ze sfery uniwersyteckiej, dzielącymi te poglądy, utworzyliśmy

grupe, na współdziałaniu opartą, dla kształcenia naszych dzieci, przyczem każde z nas podjęło się wykładu pewnego przedmiotu dla całej młodej gromadki. Wszyscy byliśmy bardzo zatrudnieni innemi rzeczami, a dzieci różniły się co do wieku. Niemniej przeto doświadczenie wypadło nader zachęcająco. W małej liczbie klas udało się połączyć elementy zasadnicze, naukowe i literackie, składające się na pewną całość kultury, której pragnęliśmy dla nich. Wykładom naukowym towarzyszyły ćwiczenia praktyczne, wzbudzające wielkie zainteresowanie w dzieciach.

Takie przygotowanie, trwające przez dwa lata, okazało się dla większości dzieci nader korzystne, a już specjalnie dla mojej starszej córki. Dzięki niemu mogła ona wstąpić do wyższej klasy jednego z kolegów paryskich i zdać bez trudu egzamin maturalny w wieku wcześniejszym, niż się to robi zwykle; poczem rozpoczęła studia naukowe w Sorbonie.

Młodsza moja córka, chociaż nie korzystała z podobnego urzędu w nauce przygotowawczej, uczęszczała początkowo do kolegum tylko na niektóre lekcje, później zaś na wszystkie. Okazała się dobrą uczenicą, pracując zadawałająco we wszystkich kierunkach.

Pragnęłam bardzo zapewnić moim dzieciom rozumne wychowanie fizyczne. Obok spacerów na świeżem powietrzu, przywiązuję wielką wagę do gimnastyki i sportów, Tę stronę wychowania dziewcząt za-

niedbuje się raczej we Francji. Dbałam, ażeby moje dzieci gimnastykowały się regularnie. Staralam się też, ażeby spędzały wakacje letnie w górach, albo nad brzegiem morza. Wiosłują one i pływają doskonale, a długa jazda na rowerze także ich nie przeraża.

Lecz oczywiście troska o wychowanie nie była moim jedynym obowiązkiem; praca zawodowa pochłaniała większość czasu. Zapytywano mnie często, a zwłaszcza czyniły to kobiety, jak mogłam pogodzić życie rodzinne z karierą naukową. W istocie nie było to rzeczą łatwą, wymagało wiele stanowczości i samopoświęcenia. Jednak związek rodziny utrzymany został między mną, a dorosłymi już córkami; dzięki zaś wzajemnemu przywiązaniu i zrozumieniu, życie stało się weselsze w naszym domu, w którym nie znosiłam ostrego słowa lub egoistycznego zachowania się.

W roku 1906-ym, kiedy zastąpiłam mego męża w Sorbonie, posiadałam tylko prowizoryczne laboratorium, małe i słabo wyposażone. Pewną liczbę uczonych i studentów dopuszczono już dawniej do pracy ze mną i moim mężem. Z ich pomocą mogłam nadal prowadzić z powodzeniem badania naukowe.

W roku 1907 otrzymałam cenny dowód życzliwości od pana Andrew Carnegie'go, który obdarzył moje laboratorium stałą dotacją roczną na korzyść nadeetatowych pracowników. Pozwala to kilku uczonym

i bardziej zaawansowanym studentom cały swój czas poświęcać na badania. Tego rodzaju fundacje bardzo są zachęcające dla osób, których upodobania i zdolności gwarantują całkowite oddanie się pracy naukowej. Ilość ich należałoby w interesie wiedzy powiększać.

Co do mnie samej, znowu wiele czasu poświęcić musiałam dla przygotowania kilku decygramów bardzo czystego chlorku radu. Na nim to dokonałam w roku 1907-ym nowego oznaczenia ciężaru atomowego radu, a w roku 1910-ym udało mi się otrzymać sam metal. Czynność ta, niezmiernie subtelna, wykonana została przy pomocy wybitnego chemika, należącego do personelu laboratorium. Od tej pory nigdy jej nie powtórzono, albowiem naraża na niebezpieczeństwo poważnej utraty radu, której uniknąć można jedynie dzięki nadzwyczajnej ostrożności. Tak więc ujrzałam nareszcie ów tajemniczy biały metal, lecz na dłużej zachować go nie mogłam, bo był potrzebny do dalszych eksperymentów.

Co się tyczy polonu, to wydzielić mi się go nie udało, ponieważ zawartość jego w minerałach jest jeszcze mniejsza, niż radu. Otrzymano go jednak w niemal czystej postaci w moim laboratorium i dokonano z nim ciekawych doświadczeń, dotyczących głównie powstawania helu przy promieniowaniu polonu.

Szczególną uwagę zwrócić musiałam na udosko-

nalenie metod mierniczych w laboratorium. Mówiłam już, jakie znaczenie posiada ścisłość pomiarów w odkryciu radu. Wciąż jeszcze należy żywić nadzieję, że skuteczne metody określania ilościowego mogą doprowadzić do nowych odkryć.

Wpadłam na nader zadawalający pomysł metody określania ilości radu zapomocą wytwarzanego przezeń gazu, zwanego „emanacją”. Ta metoda, często używana w mojem laboratorium, pozwala na mierzenie bardzo małych ilości radu (mniej niż jedna tysięczna miligrama) z zupełną ścisłością. Większe ilości mierzy się częstokroć, korzystając z ich własności wysyłania przenikliwych promieni, zwanych γ . Na to posiadamy również w laboratorium potrzebne urządzenie. Łatwiej jest i lepiej określać rad zapomocą wysyłanych promieni, aniżeli na wagę. Jednak określanie takie wymaga wiarogodnych wzorców. Stąd sprawa wzorców radowych zasługuje na pilną uwagę.

Pomiary radu muszą być oparte na ścisłych podstawach naukowych, o ile mają służyć wiedzy. To samo już jest oczywiście powodem wystarczającym, aby się starać o ich dokładność, lecz pozatem wymaga tego wzrastające wciąż użycie radu dla celów leczniczych, które czyni konieczną kontrolę nad czystością jego produktów, znajdujących się w handlu.

Pierwsze doświadczenia nad własnościami biologicznymi radu wykonywano z powodzeniem we Francji przy użyciu próbek, pochodzących z naszego labora-

torjum, jeszcze za życia mego męża. Wyniki były o-
drazu zachęcające, tak iż nowa metoda terapeutyczna,
zwana radolecznictwem (we Francji *curieterapią*)
szybko rozwijała się we Francji, a później i w innych
krajach. Zapotrzebowanie radu dla tego celu pocią-
gnęło za sobą konieczność jego produkcji fabrycznej.
Pierwsza taka wytwórnia powstała we Francji i pra-
cowała z powodzeniem; później wszakże założono fa-
bryki w innych krajach, zwłaszcza w Ameryce, gdzie
rozporządzają one wielkimi ilościami rudy radonoś-
nej, zwanej karnolitem. Produkcja i leczenie radem
szły równolegle, a wyniki stawały się coraz donioślej-
sze w leczeniu różnych chorób, zwłaszcza raka. W
wielkich miastach powstały instytuty dla nowej meto-
dy leczniczej. Są między niemi takie, co posiadają po
kilka gramów radu, którego cena handlowa wynosi te-
raz około 70 tysięcy dolarów za gram*).

Łatwo zrozumieć, jak dalece cenię sobie prze-
świadczenie, iż odkrycie nasze stało się dobrodziej-
stwem ludzkości, nietylko przez swoją wielką wartość
naukową, ale też dzięki skutecznemu działaniu na
cierpienie ludzkie i na straszliwą chorobę. Jest to
zaprawdę wspaniała nagroda za lata ciężkiego nasze-
go trudu.

Wyniki terapii zależą oczywiście od dokładnej
znajomości, ile radu zawiera użyty preparat. Dlatego

*) Cena ta obecnie uległa znacznej zmianie. (Przyp.
wyd.)

też ściśle pomiary radu uważam za jednakowo ważne dla przemysłu i lecznictwa, jak dla badań fizykochemicznych.

Ze względu na te potrzeby, powstała komisja, złożona z uczonych różnych krajów, na której zgodzono się, ażeby jako podstawę wzorca międzynarodowego obrać dokładnie odważoną ilość czystej soli radowej. Wzorce wtórne mają być przygotowywane dla każdego kraju i porównywane z wzorcem pierwotnym na podstawie pomiarów promieniotwórczości. Mnie powierzono przygotowanie wzorca pierwotnego.

Była to robota bardzo subtelna, ponieważ waga próby wzorcowej, chociaż mała (około 21 miligramów chlorku radu) musiała być określona z wielką ścisłością. Wykończyłam ją w roku 1911-ym. Wzorzec stanowi cienką rurkę szklaną, długości kilku centymetrów, zawierającą sól czystą, która służyła dla oznaczenia wagi atomowej. Został on przyjęty przez Komisję i złożony w Biurze Międzynarodowem Wag i Miar w Sèvres pod Paryżem. Kilka wzorców wtórnych, sprawdzonych według pierwotnego, oddano Komisji do użytku. We Francji kontrola rurek radowych za pomocą pomiaru ich promieniotwórczości odbywa się w mojem laboratorium, dokąd każdy przynieść może rad do sprawdzenia; w Stanach Zjednoczonych dokonywa się tego w Biurze Wzorców.

Przy końcu roku 1910 przedstawiono mię do odznaki Legji Honorowej; tę samą propozycję robiono w

swoim czasie memu mężowi, który jednak, będąc przeciwnikiem wszelkich oznaczeń honorowych, nie przyjął orderu. Ponieważ zbyt złączeni byliśmy we wszystkim ze sobą, ażebym miała postąpić inaczej od niego, mimo nalegania ministerstwa, dekoracji odmówiłam. W tym samym czasie wielu kolegów namawiało mnie, ażeby zgłosić kandydaturę do Paryskiej Akademji Umiejętności, której mój mąż był członkiem przez ostatnie miesiące swego życia. Wahałam się bardzo, albowiem zwyczaj wymaga, aby kandydat złożył osobiście mnóstwo wizyt członkom Akademji. Zgodziłam się jednak w końcu, dla korzyści, jakie z mego wyboru mogły wyniknąć dla laboratorium. Kandydatura moja wywołała żywe zainteresowanie publiczne, wysuwając sprawę zasadniczą przyjmowania kobiet do Akademji. Wielu akademików zasadę tę zwalczało i ostatecznie zabrakło mi paru głosów przy wyborach. Nigdy już więcej kandydatury nie ponowię, z powodu wstrętu do koniecznych przy tem starań osobistych. Sądzę, że wszelkie takie wybory oparte być powinny na decyzji samorządnej, bez wszelkich starań kandydata, tak, jak to uczyniły te Akademje i Towarzystwa, które mnie powołały do swego grona bez żadnej prośby lub inicjatywy z mej strony.

W wyniku różnych trosk, jakie mię spotkały, zachorowałam poważnie w końcu roku 1911-ego, kiedy powtórnie, sama tym razem, otrzymałam nagrodę Nobla. Był to istotnie zaszczyt niebywały, wysokie

uznanie za odkrycie nowych pierwiastków i przygotowanie radu w stanie czystym. Mimo choroby udałam się do Stockholmu dla odbioru nagrody. Podróż była dla mnie wielce uciążliwa. Towarzyszyła mi starsza siostra oraz córka Irena. Ceremonja wręczenia nagrody jest nader uroczysta, posiada cechy święta narodowego.

Wspaniałego przyjęcia doznałam zwłaszcza ze strony kobiet szwedzkich. Podniosło mię to na duchu, ale tak bardzo byłam cierpiąca, że po powrocie do domu musiałam przeleżeć kilka miesięcy w łóżku. Ta poważna choroba oraz warunki, spowodowane przez dalsze kształcenie moich dzieci zmusiły mię do przeniesienia się z Sceaux do Paryża.

W roku 1912 miałam sposobność współpracować przy tworzeniu pracowni radologicznej w Warszawie przez tamtejsze Towarzystwo Naukowe. Ofiarowano mi jej kierownictwo. Chociaż nie mogłam opuścić Francji i wrócić do kraju rodzinnego, zgodziłam się chętnie zająć organizacją badań na nowej placówce. W roku 1913, kiedy zdrowie mi się poprawiło, mogłam przyjechać na uroczystość otwarcia do Warszawy, gdzie zgótowano mi wzruszające przyjęcie, które pozostawiło we mnie niezapomniane wspomnienie porywu narodowego, zdolnego zbudować rzecz pożyteczną w wyjątkowo trudnych warunkach politycznych.

Aczkolwiek jeszcze niezupełnie wyleczona z cho-

roby, ponowiłam wysiłki ku stworzeniu odpowiedniego laboratorium w Paryżu. Ostatecznie zabiegi moje odniosły skutek i budowa rozpoczęła się w roku 1912-ym. Instytut Pasteura zapragnął przyłączyć się do tego przedsięwzięcia i w porozumieniu z uniwersytetem zdecydowano utworzyć Instytut Radowy z dwiema pracowniami, fizyki i biologji, jedną dla badań nad fizycznymi i chemicznymi własnościami ciał promieniotwórczych, drugą zaś nad ich zastosowaniem biologicznem i leczniczem. Ale z powodu braku środków budowa postępowała nader wolno i nie była jeszcze całkowicie skończona w chwili wybuchu wojny w roku 1914-ym.

W tym roku zdarzyło się, podobnie jak w innych latach, że córki moje wyjechały z Paryża na wakacje letnie wcześniej odemnie. Towarzyszyła im osoba, do której miałam pełne zaufanie, a zamieszkały w małym domku na wybrzeżu Bretanii, w miejscowości, gdzie przebywały także rodziny kilku naszych dobrych przyjaciół. Zajęcia nie pozwalały mi zwykle spędzać z dziećmi całych wywczasów bez przerwy.

Tego roku zamierzałam połączyć się z niemi w ostatnich dniach lipca, ale powstrzymały mnie złe nowiny polityczne, zapowiadające bliską mobilizację wojenną. Nie zdawało mi się możliwe wyjechać w tych okolicznościach i czekałam na dalsze wypadki. Mobilizacja ogłoszona została 1 sierpnia, a zaraz po niej nastąpiło wypowiedzenie wojny przez Niemcy. Nie-

liczny personel pracowni oraz studentów zmobilizowano, a ja zostałam sama z naszym mechanikiem, który nie mógł wstąpić do wojska z powodu poważnej choroby serca. Dalsze wypadki historyczne znane są powszechnie, ale ci tylko, co przeżyli w Paryżu dnie sierpniowe i wrześniowe 1914-ego roku, mogą znać istotny nastrój umysłów w stolicy i okazane przez nią spokojne męstwo. Mobilizacja była jakby ogólną falą całej Francji, prącą ku granicy dla obrony kraju. Cała nasza uwaga skupiona była teraz na wiadomościach z frontu.

Po niepewności pierwszych dni wiadomości te stawały się coraz groźniejsze.

Naprzód było to najście Belgii i heroiczna obrona tego małego kraju; dalej pochód tryumfalny armii niemieckiej poprzez dolinę Oise ku Paryżowi, a wkrótce potem wyjazd rządu francuskiego do Bordeaux i wyjazdy tych, którzy nie mogli albo nie chcieli narażać się na niebezpieczeństwo okupacji niemieckiej. Przeładowane pociągi zabierały na prowincję mnóstwo osób, głównie ze sfery zamożnej. Na ogół jednak ludność paryska sprawiała wrażenie spokoju i opanowania w tym strasliwym roku 1914-ym. W końcu sierpnia i na początku września pogoda była prześliczna, a pod niebem bez chmurki wielkie miało ze swemi skarbami architektury wydawało się szczególnie drogie dla pozostałych w niem mieszkańców.

Kiedy obawa ataku na Paryż stawała się poważna, czułam się w obowiązku zabezpieczyć rad, znajdujący się w mojem laboratorium. Rząd polecił mi przewieźć go do Bordeaux. Nie chcąc jednak wydalać się na długo, postanowiłam zaraz powrócić. Wyjechałam jednym z pociągów, odwożących członków rządu i dobrze pamiętam wygląd publicznego gościńca, który ukazywał się od czasu do czasu z wagonu; widać na nim było długą linię automobilów, wywożących swych właścicieli ze stolicy.

Przybywszy do Bordeaux wieczorem, bardzo byłam zakłopotana z powodu ciężkiej torby, zawierającej rad, osłonięty ołowiem. Nie mogłam jej udźwignąć, czekałam więc na placu publicznym, dopóki uprzejmy urzędnik służbowy, który przyjechał tym samym pociągiem, nie dopomógł mi znaleźć pokoju w mieszkaniu prywatnem, ponieważ hotele były przepełnione. Nazajutrz rano pośpieszyłam złożyć rad w miejscu bezpiecznem i udało mi się, choć nie bez trudu, zdobyć miejsce w pociągu wojskowym, idącym do Paryża tegoż dnia wieczorem. Mając sposobność mówić przez chwilę z przechodniami, którzy chcieli zasięgnąć informacji od przyjeżdżających, zauważyłam, jak bardzo byli zdziwieni i pokrzepieni widokiem osoby, uważającej za rzecz naturalną powrócić do Paryża.

Moja droga powrotna odbyła się z przeszkodami, bo pociąg zatrzymywano kilkakrotnie na wiele go-

dzin i podróżni posilali się jedynie tylko kromkami chleba, otrzymanymi od żołnierzy. Powróciwszy nareszcie do Paryża, dowiedziałam się, że armja niemiecka zawróciła; rozpoczęła się bitwa nad Marną.

Dzieliłam w Paryżu zmienną nadzieję i ból z innymi mieszkańcami podczas tej wielkiej bitwy i martwiłam się wciąż przewidywaniem długiej rozłąki z dziećmi, o ileby Niemcom udało się zająć stolicę. Czułam jednak, że muszę pozostać na stanowisku. Dopiero po szczęśliwym wyniku bitwy, kiedy już obawa nagłej okupacji minęła, mogłam napowrót sprowadzić córki z Bretanji do Paryża i kontynuować ich studja. Było to wielkiem ich pragnieniem: nie chciały bowiem pozostawać daleko odemnie i od swoich szkół, chociaż wiele rodzin uważało za rozumniejsze przenieść się na prowincję daleko od frontu.

Pierwszym obowiązkiem każdego obywatela w owym czasie było pomagać krajowi we wszelki możliwy sposób podczas groźnego niebezpieczeństwa. Profesorowie uniwersytetu żadnych ogólnych poleceń nie otrzymali w tym względzie. Pozostawiono każdemu własną inicjatywę i wybór środków działania. Ja więc myślałam, że uczynię najlepiej, obracając na użytek społeczny moją wiedzę.

W ciągu szybkiego toku wypadków w sierpniu 1914 r. stało się jasnem, że przygotowanie do obrony było niedostateczne. Opinię publiczną drażniły przede wszystkim widoczne braki w organizacji służby

zdrowia; one też zwróciły na siebie główną moją uwagę i wskazały mi prędko najwłaściwsze pole działalności, która, skoro już raz ją rozpoczęłam, pochłonięła większość mojego czasu i moich wysiłków aż do końca zawieruchy wojennej, a nawet nieco dłużej. Chodziło o organizację służby radiologicznej i radio-terapeutycznej dla szpitali wojskowych. Lecz, niezależnie od tego, musiałam jeszcze w tych ciężkich latach wojennych przenieść laboratorium do nowego gmachu w Instytucie Radowym i prowadzić, o ile się dało, wykłady, a także zbadać niektóre zagadnienia, specjalnie ważne dla wojska.

Dobrze wiadomo, że promienie X są dla lekarzy i chirurgów bardzo pożytecznym środkiem przy badaniu chorych i rannych. Pozwalają między innymi na wykrywanie i dokładną lokalizację pocisków w ciele ludzkim, co ułatwia niezmiernie ich usunięcie. Wykazują też zmiany w kościach i organach wewnętrznych oraz pozwalają śledzić postęp poprawy w różnych chorobach. Użycie promieni X podczas wojny ocaliło życie wielu rannym, zapobiegło też wielu cierpieniom i trwałym kalectwom.

Na początku wojny Wojskowy Wydział Zdrowia nie posiadał zorganizowanej służby radiologicznej, zaś cywilna słabo była rozwinięta. Instalacje radiologiczne istniały zaledwie w małej liczbie głównych szpitali i tylko w wielkich miastach znajdowało się trochę specjalistów. Liczne nowe szpitale, urzą-

dzzone w całej Francji w pierwszych miesiącach wojny, pozbawione były jakby z zasady aparatów Roentgena.

Ażeby brak ten poprawić, zebrałam naprzód wszelkie przyrządy, jakie udało mi się wyszukać w pracowniach i składach. Z tem zaopatrzeniem przystąpiłam w sierpniu i wrześniu 1914 roku do organizacji kilku stacyj radjologicznych, których działalność zapewniona została dzięki personelowi ochotniczemu i moim wskazówkom. Stacje te oddały wiele korzyści w czasie bitwy nad Marną. Ponieważ jednak nie mogły one sprostać potrzebom wszystkich szpitali w okręgu paryskim, urządziłam przy pomocy Czerwonego Krzyża wóz radjologiczny. Był to zwykły automobil turystyczny, przystosowany do transportu kompletnego aparatu Roentgena, razem z dynamo, wprowadzaną w ruch przez motor wozu, a dostarczającą prądu elektrycznego dla produkcji promieni X. Z wozem tym dotrzeć było można na wezwanie do każdego szpitala, dużego czy małego, w okolicach Paryża. Wezwania nagle zdarzały się często, bo szpitale te miały w swej opiece chorych, nie nadających się do dalszego przewozu.

Te pierwsze kroki wykazały jasno, iż należało uczynić więcej. Dzięki darom prywatnym i przy pomocy nader czynnego komitetu pod nazwą „Le Patronage National des Blessés” powiodło mi się rozwinąć z czasem akcję do znacznych rozmiarów. Dzień-

ki mym wysiłkom powstało około dwustu ośrodków radiologicznych, nowych lub znacznie ulepszonych w obrębie działania armji francuskiej i belgijskiej, a także w częściach kraju, przez wojsko niezajętych. Zmontowałam nadto we własnem laboratorium i przekazałam armji dwadzieścia wozów radiologicznych. Samochody zostały mi ofiarowane przez osoby prywatne; niektóre nawet z urządzeniem. Wozy te oddały wielkie usługi wojsku.

Powyższe ośrodki szczególną miały wartość w dwóch pierwszych latach wojny, dopóki właściwa armja regularna mało posiadała urządzeń radiologicznych. Zwolna bowiem jej Wydział Sanitarny zorganizował rozległą obsługę radiologiczną własną, skoro pożytek stacyj, stworzonych z inicjatywy prywatnej, stał się oczywisty. Jednak potrzeby armji były tak wielkie, że współdziałanie moje okazało się konieczne aż do końca wojny, a nawet dłużej.

Nie potrafiłabym dokonać tego dzieła, nie zapoznawszy się osobiście z potrzebami ambulansów i szpitali. Dzięki pomocy Czerwonego Krzyża, oraz przychylnemu stanowisku Wojskowego Wydziału Zdrowia, odbyłam szereg podróży do różnych okręgów wojskowych i w inne okolice kraju. Odwiedziłam kilkakrotnie stacje ambulansowe armji północnych i okręgu belgijskiego w Amiens, Calais, Dunkierce, Furnes i Poperinghe. Jeździłam też do Verdun, Nancy, Lunewille, Belfortu, Compiègne i Villers-Cotterets. W

miejscowościach, odległych od frontu, opiekowałam się wielu szpitalami, które miały dużo pracy przy skąpych środkach. Jako drogą pamiątkę z tego czasu, przechowuję sporo listów gorącego uznania od tych, którym dopomagałam w trudnościach.

Powodem moich podróży były zwykle żądania ze strony chirurgów. Jeździłam wozem radiologicznym, przeznaczonym dla mego osobistego użytku. Badając rannych w szpitalu, zdobywałam wiadomości o szczególnych potrzebach danego okręgu. Wróciwszy do Paryża, zaopatrywałam się w sprzęt potrzebny dla usunięcia braków i wracałam, ażeby zmontować go osobiście, ponieważ na miejscu bardzo często nie było komu tego uczynić. Musiałam potem wyszukać osoby, odpowiednie, aby im móc powierzyć aparat i pokazać szczegółowo, jak należy się z nim obchodzić. Po paru dniach ciężkiego trudu wybrana osoba umiała już zwykle dosyć, aby sama pracować przy aparacie, a jednocześnie znaczna liczba rannych została zbadana. Pozatem chirurdzy miejscowi przekonywali się o użyteczności badania radiologicznego, o którym mało który z nich posiadał dotąd jakie takie pojęcie. Zawiązane przy sposobności życzliwe stosunki znacznie ułatwiały mi potem dalszą pracę.

W wielu z moich wycieczek towarzyszyła mi starsza córka, Irena, wówczas siedemnastoletnia, która skończyła już średnią naukę przygotowawczą i zaczynała studia wyższe w Sorbonie. Ponieważ bardzo

pragnęła stać się użyteczną, uczyła się wtedy pielęgniarstwa, a zarazem i radiologii; starała się pomagać mi jaknajgorliwiej w najróżniejszych okolicznościach. Czynna była w ambulanсах na froncie między Furnes a Ypres, a także w Amiens, otrzymując od zwierzchników świadectwa rzetelnej pracy, a po ukończeniu wojny medal.

Z życia szpitalnego owych czasów, ja i moja córka, mamy niejedno wspomnienie. Warunki podróży były nadzwyczaj ciężkie; często brakło pewności, czy można będzie dojechać, nie mówiąc już o noclegu i posiłku. W końcu jednak wszystko układało się jakoś dobrze, dzięki naszej wytrwałości i dobrej woli otoczenia. Dokądkolwiek udawałyśmy się, sama musiałam doglądać każdego szczegółu oraz odwiedzać nieskończoną ilość naczelników wojskowych dla otrzymania paszportów i pozwoleń na przewóz. Wielekroć sama przy pomocy oficjalistów ładowałam mój aparat do wagonu towarowego, ażeby się upewnić, że ze mną pojedzie, a nie pozostanie na stacji; po przybyciu na miejsce szłam wydobywać go w natłoku stacyjnym.

Przy podróży wozem radiologicznym inne znów nastroczały się zadania. Trzeba było wynajdować schronienie dla wozu, szukać mieszkania dla pomocników i zdobywać przybory samochodowe. Ponieważ brakowało szoferów, nauczyłam się sama prowadzić auto i czyniałam to, skoro zaszła potrzeba.

Dzięki osobistemu pilnowaniu instalacje moje zwykle prędko były gotowe, podczas gdy na odpowiedź z Centralnego Wydziału Zdrowia długo nieraz trzeba było czekać. Stąd przełożeni wojskowi cenili sobie moją pomoc, zwłaszcza w nagłej potrzebie.

Obydwie z córką miłe i wdzięczne mamy wspomnienia o personelu szpitalnym i w najlepszych bywałyśmy stosunkach z chirurgami i pielęgniarkami. Można było istotnie podziwiać tych mężczyzn i te kobiety, którzy nie liczyli się z tem, ile pracują, chociaż nieraz pracowali ponad siły. Współpraca nasza była łatwa, ponieważ i ja i córka starałyśmy się postępować tak, jak oni i czułyśmy, że odnosimy się do siebie jak przyjaciele.

Pracując w belgijskiej służbie ambulatoryjnej, kilkakrotnie obecne byłyśmy przy wizycie króla Alberta i królowej Elżbiety. Podziwiałymy ich poświęcenie, troskliwość o rannych, nadzwyczajną prostotę i serdeczność w objęciu.

Nic jednak nie było tak wzruszające, jak obcowanie z rannymi i opieka nad nimi. Zbliżało nas i pociągało do nich cierpienie oraz cierpliwość, z jaką je znosili. Każdy prawie czynił wszystko możliwe ażeby ułatwić badanie radiologiczne, pomimo bólu przy wszelkiej zmianie pozycji. Bardzo szybko udawało się poznawać ich osobiście i zamieniać po kilka przyjaznych wyrazów. Nieprzyzwyczajeni do podobnego badania, życzyli sobie bardzo, ażeby objaśnić im zna-

czenie dziwnego przyrządu, który mieli na sobie wypróbować.

Nigdy nie zapomnę straszliwego wrażenia, jakie odczuwałam na widok takiego pogromu ludzkiego życia i zdrowia. Ażeby znienawidzić samą ideę wojny, dość jest raz zobaczyć, co ja widywałam tylokokrotnie przez owe lata — mężczyzn i chłopców, przynoszonych do frontowych ambulansów w mieszaninie błota i krwi, wielu z nich, skazanych na śmierć rychłą; wielu innych na całe miesiące bólu i cierpień.

Jednem z trudniejszych zadań było poszukiwanie wyszkolonych pomocników dla obsługi moich przyrządów. Na początku wojny znajomość radiologii mało była rozpowszechniona, aparat zaś w rękach niedoświadczonych psuł się szybko i stawał niezdadny do użytku. Praktyka radiologii w większości szpitali podczas wojny nie wymaga wielkiej wiedzy medycznej; każda osoba inteligentna, która potrafi się uczyć i posiada trochę pojęcia o przyrządach elektrycznych, może ją jako tako opanować. Nauczyciele, inżynierowie, słuchacze szkół wyższych stawali się nieraz dobrymi jej wykonawcami. Oglądałam się za takimi, co byli czasowo wolni od wojska, albo służyli w okolicy, gdzie ich potrzebowałam. Nieraz jednak zdarzało się, że wkrótce ich przenoszono i wypadło szukać nanowo. Z tego względu postanowiłam przygotowywać kobiety.

W tym celu zaproponowałam Wydziałowi Zdrowia aby utworzono oddział radiologiczny przy Szkole Pielegniarek, świeżo powstałej przy szpitalu imienia Edyty Cavell. Zgodzono się na to i w roku 1916-ym otwarte zostały kursy w Instytucie Radowym, z zamiarem wyszkolenia w ciągu następnych lat wojny 150 pomocnic. Większość uczenic posiadała zaledwie elementarne wykształcenie, mogła jednak dać sobie radę przy właściwym sposobie nauczania. Skrócono możliwie teorię, a znacznie rozszerzono zajęcia praktyczne; włączono też trochę anatomji. Wykłady objęło kilka osób dobrej woli, w tej liczbie moja córka. Nasze absolwentki wyrobiły się na doskonały personel, prawdziwie ceniony przez Wydział Zdrowia. W zasadzie przeznaczone one były do pomocy lekarzom, część jednak okazała się zdolną do pracy niezależnej.

Długie i różnorodne doświadczenie w radiologii wojennej skłoniło mnie do napisania książki pod tytułem: „Radiologja, a wojna“, w której usiłowałam wykazać życiowe znaczenie radiologii i porównać rozwój jej podczas wojny z zastosowaniem przedwojennem, w okresie pokoju.

Przechodzę teraz do sprawozdania z utworzenia oddziału radioterapii w Instytucie Radowym.

W roku 1915-ym rad, złożony dla bezpieczeństwa w Bordeaux, przewieziono z powrotem do Paryża i wobec braku czasu na systematyczne badania naukowe, postanowiłam użyć go dla leczenia rannych,

jednak bez ryzyka utraty cennego materiału. Ofiarowałam do dyspozycji Wydziału Zdrowia nie sam rad, lecz emanację, którą można z niego otrzymywać w stałych odstępach czasu. Technikę użycia emanacji łatwo można zastosować w większych zakładach radioleczniczych i pod niejednym względem przewyższa ona stosowanie samego radu. We Francji jednak nie było żadnego dużego instytutu dla radoterapii, a w szpitalach nie posiłkowano się emanacją.

Zaproponowałam Wydziałowi Zdrowia, że będę dostarczać regularnie rurek z emanacją radu. Projekt został przyjęty i „dział emanacji”, zapoczątkowany w roku 1916-ym, przetrwał aż do końca wojny, a nawet dłużej. Nie mając pomocników, musiałam przez czas długi przygotowywać rurki z emanacją sama, a jest to praca bardzo skomplikowana. Mnóstwo rannych i chorych, wojskowych i cywilnych leczono temi rurkami.

Podczas bombardowania Paryża Wydział Zdrowia przedsięwziął specjalne środki, ażeby uchronić od kul laboratorium, w którym przygotowywano emanację. Ponieważ zetknięcie z radem przedstawia niebezpieczeństwo (sama nieraz czułam się niedobrze, jak sądzę, z tego powodu), stosowało się środki, zabezpieczające od szkodliwych skutków promieni osoby, zajęte przy dobywaniu emanacji.

Chociaż praca dla szpitali najwięcej mnie absorbowiała, miałam jednak wiele innych czynności podczas wojny.

Po załamaniu się natarcia niemieckiego, w lecie 1918 roku, na prośbę rządu włoskiego, udałam się do Włoch dla zbadania sprawy naturalnych zapasów rudy radonośnej w tym kraju. Przebyłam tam miesiąc i doszłam do niejakich wyników przez zainteresowanie władz publicznych doniosłością tego nowego tematu.

W roku 1915 wypadło mi przenieść laboratorium do nowego budynku na ulicy Piotra Curie. Było to zadanie męczące i trudne, tembardziej, że znowu brakło mi pieniędzy i pomocy. Tak więc tylko między jedną, a drugą podróżą mogłam przewozić powoli urządzenia laboratoryjne moim wozem radiologicznym. Później znów wiele kosztowała mnie pracy klasyfikacja i rozmieszczenie materiałów oraz urządzenie ogólne nowego lokalu tylko przy pomocy córki i mechanika, który, na nieszczęście, często chorował.

Jednem z pierwszych moich starań było sadzenie drzew na ciasnym placu, otaczającym moje laboratorium. Bardzo potrzeba mi tego, aby moje oczy mogły wiosną i latem cieszyć się widokiem zieleni. Chodziło mi też o zrobienie przyjemności ludziom, mającym pracować w nowym budynku. Zasadziliśmy trochę lip i platanów, ile się zmieściło, nie zapomnieliśmy też o klombach i różach. Dobrze pamiętam pierwszy dzień ostrzeliwania Paryża z wielkiego działu niemieckiego. Wczesnym rankiem poszliśmy z córką na targ kwiatowy, a potem spędzi-

łyśmy dzień cały przy pracy nad naszym ogródkiem, nie zważając na kule, które, zrzadka zresztą, padały w pobliżu.

Mimo wielkich trudności laboratorium zostało powoli urządzone i miałam tę radość, że na początek roku szkolnego 1919/20, czyli w okresie demobilizacji, było już gotowe. Na wiosnę 1919 r. urządziłam kursy specjalne dla pewnej liczby studentów, amerykańskich żołnierzy, którzy odbywali też z wielkim zapałem ćwiczenia praktyczne pod kierunkiem mojej córki.

Cały czas wojny był dla mnie, jak i dla wielu innych, okresem wielkiego zmęczenia. Nie korzystałam prawie z wypoczynku, z wyjątkiem krótkich i rzadkich wyjazdów, kiedy odwiedzałam córkę w czasie ich wakacyj. Starsza moja córka też nie chciała wypoczywać, aż wreszcie musiałam sama ją wyprawić ze względu na zdrowie. Prowadziła ona dalej studia w Sorbonie, a ponadto, jak już wspominałam, pomagała mi w pracy dla wojska; młodsza zaś była jeszcze w szkole średniej. Żadna z nich nie chciała opuścić Paryża podczas bombardowania.

Po czterech zgórą latach wojny, której skutkiem były szkody niesłychane, nastąpiło wreszcie, w jesieni 1918 r., zawieszenie broni, a potem pracowite wysiłki dla przywrócenia pokoju, który jeszcze dotąd nie jest ani całkowity, ani powszechny. Dla Francji było to wielką ulgą doczekać się końca ciężkiego

okresu strat okrutnych. Lecz ból jest zbyt świeży, a życie zbyt twarde, ażeby mówić było można o powrocie spokoju i szczęścia na ziemi.

Niemniej przeto wielka radość mnie spotkała, dzięki zwycięstwu, uzyskanemu kosztem tylu mąk i zgonów ludzkich. Żyłam wciąż myślą, aczkolwiek mało wierzyłam w jej spełnienie, ażeby ujrzeć na własne oczy koniec niesprawiedliwości, wyrządzonej mojej ojczyźnie; naprawę krzywdy, która rozdzieliła jej ziemię i ludność pomiędzy wrogów i trzymała w niewoli zgórą od wieku. Było to zasłużone odrodzenie dla polskiego narodu, który nigdy nie zapomniał o swej chlubnej przeszłości, mimo długiego, prawie beznadziejnego ucisku. Marzenie, tak trudne, zdawało się, do realizacji, a jednocześnie tak drogie, stało się rzeczywistością wskutek burzy, która rozszalała się nad Europą. W zmienionych już okolicznościach pojechałam do Warszawy, aby po długiej rozłące zobaczyć się z rodziną i odwiedzić wolną stolicę Polski. Lecz jakżeż trudne są jeszcze warunki życia w nowej Rzeczypospolitej Polskiej, oraz zadania reorganizacji po tylu latach bytu nienormalnego! *)

We Francji, częściowo zniszczonej i cierpiącej wskutek utraty tak wielu obywateli, szkody, wywo-

*) Podkreślamy, że książka ta była pisana w r. 1923. Marja Skłodowska-Curie była w kraju w r. 1920 i wówczas zainicjowała budowę Warszawskiego Instytutu Radowego. (przyp. wyd.)

łane przez wojnę, nie są jeszcze usunięte i powrót do pracy normalnej odbywa się tylko stopniowo. Laboratorja naukowe odczuwają ten stan rzeczy, a Instytut Radowy wyjątku nie stanowi.

Niektóre organizacje radiologiczne, stworzone podczas wojny, istnieją do tej pory. Szkoła Radiologiczna dla pielęgniarek została utrzymana na prośbę Wydziału Zdrowia. Dział emanacyjny znacznie jest rozszerzony; przeszedł on w zawiadywanie Dra Regaud, dyrektora pracowni Pasteur'a w Instytucie Radowym i rozwija się na wielki zakład dla radoterapii, o charakterze społecznym.

Praca w laboratorium uległa znacznemu ożywieniu po demobilizacji i powrocie personelu i studentów. Lecz wobec trudnej sytuacji kraju brak jest sposobów i środków dla dalszego wybitnego rozwoju. Niema przedewszystkiem osobnego szpitala dla radoterapii, oraz — koniecznej dla postępu wiedzy o promieniotwórczości — stacji doświadczalnej poza Paryżem, odpowiednio wyekwipowanej i urządzonej.

Ja już nie jestem młoda i nieraz zastanawiam się nad tem, czy, mimo niedawnych starań rządu i paru ofiar prywatnych, zdołam doprowadzić kiedykolwiek, dla tych, co przyjdą po mnie, Instytut Radowy do poziomu, jaki uważam za godny pamięci Piotra Curie oraz najwyższych potrzeb ludzkości.

A jednak cenną zachętę otrzymałam w roku 1921-ym. Ze szlachetnej inicjatywy pani W. B. Meloney, kobiety amerykańskie zebrały znaczną sumę,

t. zw. „Fundusz Radowy Marji Curie“ i ofiarowały mi w darze gram radu do wyłącznego mego rozporządzenia na badania naukowe. Pani Meloney zaprosiła mnie wraz z córkami do Ameryki w celu przyjęcia daru, lub jego symbolu, z rąk prezydenta wielkiej republiki w Białym Domu.

Fundusz ten zebrany został drogą składek i darów, między którymi były i duże i całkiem małe, to też bardzo wdzięczną byłam siostrom moim z Ameryki za tak serdeczny dowód sympatji.

Wyruszyłam do New-Yorku w początku maja po obchodzie urządzonym na moją część w Operze Paryskiej.

Zachowuję wdzięczne wspomnienie z kilkutygodniowego pobytu w Stanach Zjednoczonych, ze wzruszającego przyjęcia w Białym Domu, gdzie prezydent Harding przemówił do mnie w słowach miłych i szlachetnych, z wizyt moich w uniwersytetach i kolegiach, gdzie podejmowano mię i nadawano tytuły zaszczytne, z zebrań publicznych, na których wyczuwałam głęboką życzliwość ze strony obecnych i winujących.

Miałam też sposobność zwiedzić Wodospady Niagara oraz Wielki Kanjon i byłam pełna zachwyty i podziwu dla tych cudów natury.

Stan mego zdrowia przeszkodził niestety całkowicie wypełnieniu planu, przewidzianego dla mojej wizyty w Ameryce. Widziałam jednak i nauczyłam się dużo, moje córki wykorzystały w pełni wszystkie

uroki niespodziewanej wycieczki, a uznanie, jakie mi okazywano, nappełniło je dumą. Odjechałyśmy do Europy w końcu czerwca, ze szczerym żalem żegnając wielu nowych, niezapomnianych przyjaciół*)

Powróciłam do pracy, ułatwionej przez dar drogocenny, ze świeżą energją i odwagą. Ale ponieważ ciągle jeszcze musiałam się borykać z brakiem środków, więc też częstokroć myśl moja zwracała się mimowoli ku sprawie zasadniczej, dotyczącej stanowiska, jakie zajmować powinien uczony w stosunku do swego odkrycia.

Mąż mój a również i ja sama, zawsze byliśmy przeciwni czerpaniu jakichkolwiek zysków materialnych z naszego odkrycia. Od samego początku dokładnie ogłaszaliśmy metodę przygotowania radu. Nie wzięliśmy żadnego patentu i nie zastrzegaliśmy sobie żadnych korzyści od fabrykantów.

Nie ukryliśmy najdrobniejszego szczegółu i tylko dzięki ścisłości naszych publikacyj przemysł radiowy tak szybko się rozwinął. Aż do dzisiaj metody produkcji w niczem prawie nie odbiegają od podanych przez nas. Obróbka minerałów i krystalizacja cząstkowa odbywa się wciąż tak samo, jak ja to czyniłam w swojej pracowni, nie bacząc na różnicę środków materialnych.

*) W r. 1929 Marja Skłodowska-Curie została powtórnie zaproszona do Ameryki dla odebrania grama radu ofiarowanego Jej dla Instytutu Radowego w Warszawie. (Przyp. wyd.)

Wszystek rad, wydobyty przezemnie z rudy, jaką powiodło mi się zdobyć w pierwszych latach pracy, oddałam w całości laboratorium Instytutu.

Rad kosztuje bardzo drogo, ponieważ jego wartość w minerałach jest niewielka, a ponadto zysk fabryczny mógł być duży, dzięki pewności zbytu dla potrzeb medycyny. A zatem, wyrzekając się korzyści z odkrycia, poświęciliśmy znaczny majątek, który mógł dostać się dzieciom. Ale takie było nasze przekonanie i nasza wola. Natomiast wielu przyjaciół nie bez słuszności zwracało nam uwagę, że gdybyśmy zastrzeegli swoje prawa, mielibyśmy za co stworzyć doskonały Instytut, bez tylu przeszkód, które wielkim były ciężarem dla nas obojga, a dotąd jeszcze są dla mnie. Mimo wszystko mniemam, że postąpiliśmy dobrze.

Ludzkość potrzebuje zapewne ludzi praktycznych, którzy pracują przeważnie dla własnych celów, chociaż pamiętają też i o potrzebach ogółu. Lecz potrzebuje również marzycieli, których bezinteresowne dążenie do celu jest tak potężne, że nie potrafią oni zwracać uwagi na własną korzyść materialną. Możnaby wprawdzie powiedzieć, że ci idealisci nie zasługują na bogactwo, ponieważ go nie pragną. Zdaje się jednak, że dobrze zorganizowane społeczeństwo powinno by zapewnić tym marzycielom środki dla skutecznej pracy, uwalniając ich od trosk materialnych, ażeby mogli oddać się całkowicie służbie nauki.



Pomnik Marji Skłodowskiej-Curie (rzeźba L. Nitschowej)
odsłonięty w Warszawie przy ul. Wawelskiej w dniu 5
września 1935.

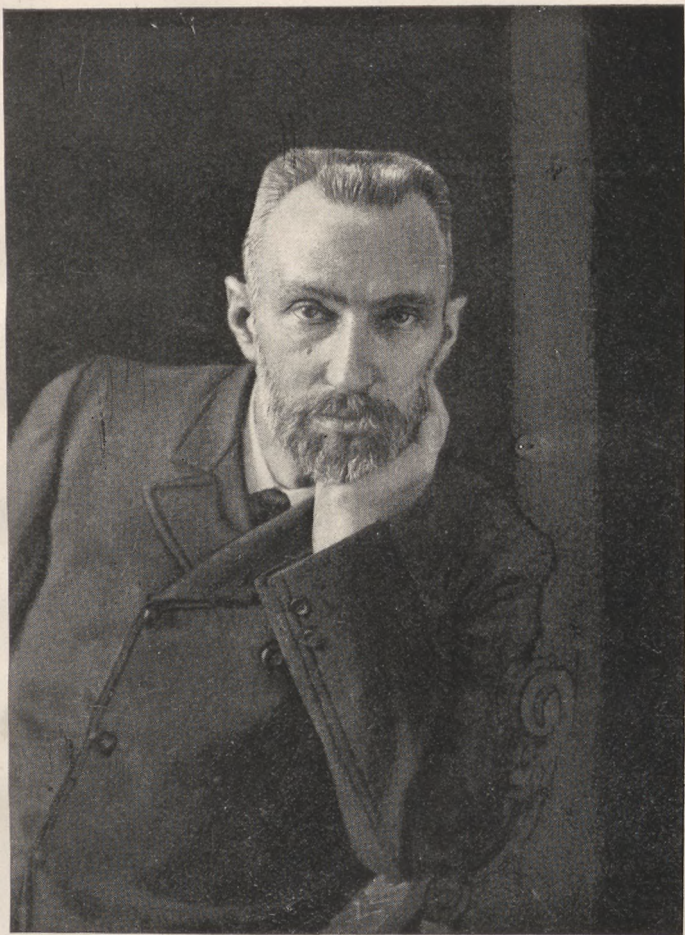


Gmach Lecznicy — Instytutu Radowego im. Marji Skłodowskiej-Curie.

PIOTR CURIE

WYJĄTKI ZE WSPOMNIEŃ

MARJI SKŁODOWSKIEJ-CURIE O JEJ MĘŻU



Piotr Curie 1859 — 1906.

ROZDZIAŁ I.

Rodzina Curie. Dzieciństwo i pierwsze studia Piotra Curie.

Rodzice Piotra Curie byli wykształceni i rozu-
mni. Należeli do sfery drobnomieszczańskiej niezbyt
zamożnej. Nie prowadzili życia światowego, ograni-
czając się do stosunków rodzinnych oraz nielicznego
koła bliskich przyjaciół.

Ojciec Piotra—Eugenjusz Curie — był lekarzem
i synem lekarza. Nie znał on krewnych swego na-
zwiska i mało co wiedział o rodzinie Curie, prote-
testanckiej*) i pochodzącej z Alzacji. Chociaż ojciec
jego osiedlił się swego czasu w Londynie, Eugenjusz
Curie wychowany został w Paryżu, odbył tam stu-
dja przyrodnicze i medyczne i pracował jako asy-
stent w Laboratorjum Muzeum przy prof. Gratiolet.

Dr. Eugenjusz Curie był człowiekiem wybitnym
i zwracał na siebie uwagę w kole znajomych. Wy-
soki, o włosach jasnych zapewne w młodości, miał
piękne niebieskie oczy, które do późnego wieku za-

*) Eugenjusz Curie urodził się w Mülhuzie w r. 1827.

chowały blask i świeżość. Obok dziecinnej niemal prostoty spojrzenie ich wyrażało równocześnie dobroć i wielką inteligencję. Był to, istotnie, człowiek o rzadkich zdolnościach umysłowych, z naturą uczonego, obdarzony wielkiem zamiłowaniem do nauk przyrodniczych.

Pomimo, iż pragnął się poświęcić pracy naukowej, musiał wyrzec się tego marzenia z powodu obowiązków małżonka i ojca dwóch synów. Konieczność życiowa zmusiła go do praktyki lekarskiej. Jednak w miarę możliwości i środków materialnych prowadził dalej badania doświadczalne — zwłaszcza nad szczepieniem tuberkulozy. Było to w czasie, kiedy bakterjologiczne podłoże tej choroby jeszcze nie zostało stwierdzone. Do końca życia zachował miłość wiedzy i zapewne żał, że nie mógł się jej wyłącznie poświęcić. Zajęcia naukowe Dra Curie przyzwyczały go do wycieczek, które odbywał, szukając potrzebnych mu dla doświadczeń roślin i zwierząt. Kochał bardzo przyrodę, dla tego chętnie mieszkał na wsi.

Jego karjera lekarska była zawsze skromna, ale cechowało ją — wybitne poświęcenie i bezinteresowność. Podczas rewolucji 1848 r. gdy był jeszcze studentem, Rząd Rzeczypospolitej przyznał mu medal honorowy „za odważne i zaszczytne postęпки” przy niesieniu pomocy rannym. W dn. 24-ym lutego kula karabinowa strzaskała mu częściowo szczękę. Co-

kolwiek później—podczas epidemji cholery — pielęgnował chorych w dzielnicy Paryża, opuszczonej przez lekarzy. W czasie Komuny — urządził ambulans w swoim prywatnem mieszkaniu (przy ul. Visitation). W sąsiedztwie znajdowała się barykada, z kąd przynoszono rannych do opatrunków. Ten akt cywilnej odwagi, oraz postępowe przekonania wpłynęły na zmniejszenie praktyki w sferach zamożniejszych. Przyjął wówczas posadę Inspektora lekarskiego w Służbie opieki nad niemowlętami i przeniósł się w okolice Paryża, gdzie warunki zdrowotne dla niego i jego rodziny lepsze były niż w mieście.

Matka Piotra Curie — Klara, z domu Depouilly, była córką przemysłowca z Puteaux. Rodzinę jej pochodzącą z Sabaudji — zrujnowały wstrząśnienia wywołane przez Rewolucję r. 1848. Straty i niepowodzenia, jakie dr. Curie spotkał w swej karierze, były powodem że wraz z rodziną żył zawsze w pewnym niedostatku i że dokuczały mu nieraz troski materialne. Matka Piotra Curie, jakkolwiek wychowana w domu zamożnym i przyzwyczajona do dobrobytu odważnie przyjęła zmianę losu, dając dowody wielkiego poświęcenia, i ułatwiając przez to życie mężowi i dzieciom.

Chociaż środowisko rodzinne, w którem wzrastali Piotr i Jakób Curie, było skromne, a życie niepozbawione kłopotów — panowała tam jednak stale atmosfera pogody i przywiązania. Piotr Curie, mó-

wiać do mnie raz pierwszy o swoich rodzicach, powiedział, że są „doskonali”. I byli doskonali... Ojciec cokolwiek despotyczny — o umyśle zawsze żywym i czynnym, wyjątkowo bezinteresowny, nie chciał i nie umiał korzystać ze swych stosunków dla polepszenia bytu. Serdecznie kochał żonę swą i synów i zawsze gotów był śpieszyć tam, gdzie jego pomoc była potrzebna, Ona—drobna, o żywym usposobieniu —i, chociaż od czasu przyjścia na świat dzieci niezbyt zdrowa, — zawsze wesoła i czynna w skromnym swoim domu, który umiała zrobić miłym i gościnnym...

Gdy ich poznałam, mieszkali w Sceaux, przy ul. des Sablons (dziś ulica Piotra Curie) — w małym starym domku, głęboko ukrytym w zieleni ładnego ogrodu. Życie płynęło im spokojnie. Dr. Curie odbywał wizyty lekarskie w Sceaux, i w miejscowościach sąsiednich; pozatem czytał i pracował w ogrodzie. Bliscy krewni i sąsiedzi przychodzili odwiedzać ich w niedzielę — wówczas szachy lub gra w kule*) stanowiły ulubione ich rozrywki. Tchnienie wielkiego spokoju i pogody płynęło od tych ludzi i od ich otoczenia...

Piotr Curie urodził się 15 maja 1859 r. w domu położonym naprzeciw Ogrodu Botanicznego (Jardin des Plantes) przy ul. Cuvier, gdzie jego rodzice mie-

*) „jeu de boules”.

szkali w okresie, gdy ojciec pracował w Laboratorjum przy Muzeum. Był on drugim synem dr. Curie, trzy i pół lat młodszym od swego brata Jakóba. Z czasów dzieciństwa w Paryżu nie zachował Piotr Curie wspomnień wybitnie charakterystycznych. Opowiadał mi jednak, że głęboko wryły mu się w pamięć dni Komuny — bitwa na barykadzie tuż koło domu, w którym wtedy mieszkał—ambulans urządzony tam przez ojca i wyprawy, które robił z pomocą synów, aby zbierać rannych.

W roku 1883—Piotr Curie opuścił Paryż i wraz z rodzicami zamieszkał w jego okolicy — najpierw, od r. 1883 do 1892, w Fontenay-aux-Roses, następnie w Sceaux—od 1892 do 1895, który był także rokiem naszego ślubu.

Dzieciństwo Piotra Curie upłynęło wyłącznie w otoczeniu rodziny. Nie chodził nigdy do szkoły powszechnej, ani do średniej. Początki nauki otrzymał najpierw od matki, następnie od ojca i starszego brata, który również nie uczęszczał regularnie do liceum. Rodzaj umysłu Piotra Curie nie pozwalał mu z łatwością przyswajać sobie programu szkolnego. Skłonny do marzeń, nie mógł on poddawać się jednoznaczności intelektualnego wysiłku, narzucanej przez szkołę. Trudność, z jaką nagiął się do tego systemu zwykle przypisywano pewnej powolności umysłu. On sam był o sobie zdania, iż myśli powoli i nieraz to mówił. Sądzę jednak, iż określenie to nie było zupeł-

nie uzasadnione; wydaje mi się raczej, że począwszy od lat najmłodszych jego zdolności umysłowe zmuszały go do skupiania myśli z wielkiem natężeniem na określonym przedmiocie, dopóki nie otrzymał dokładnego wyniku. Okoliczności zewnętrzne nie były w stanie przerwać lub zmienić biegu jego rozmyślań. Rzecz jasna, iż tego rodzaju umysł może budzić wielkie nadzieje na przyszłość, ale niestety—niema systemu szkoły publicznej odpowiedniej dla tej właśnie kategorii umysłów, chociaż są one liczniejsze, niż mogłoby się zdawać na pierwszy rzut oka.

Na szczęście dla Piotra Curie, który nie mógł zostać świetnym uczniem w szkole, rodzice jego mieli pogląd dość szeroki, aby zdać sobie sprawę z tej trudności, i nie wymagali od syna wysiłku, któryby mógł stać się szkodliwym dla dalszego rozwoju.. Choć więc pierwsze elementy nauki Piotra Curie były z konieczności niesystematyczne i niepełne, miały jednak tę wielką zaletę, iż nie zniekształciły jego umysłu według przyjętych dogmatów i przesądów... Piotr Curie zachował na zawsze wdzięczność dla rodziców za to swobodne wychowanie. Wzrastał w zupełnej wolności, rozwijając w sobie zamiłowanie do nauk przyrodniczych—robił wycieczki na wieś, zkąd przynosił rośliny i zwierzęta, potrzebne ojcu dla doświadczeń. Te przechadzki samotne, lub odbywane w gronie przyjaciół, budziły w nim wielką miłość przyrody; uczucie to zachował do końca życia,

Blizkie zżycie się z naturą, które jest udziałem niewielu dzieci—z powodu sztucznych warunków życia w mieście i filologicznego wykształcenia — wywarło decydujący wpływ na ukształtowanie się umysłu Piotra Curie. Pod kierunkiem ojca nauczył się dobrze obserwować fakty i prawidłowo je tłumaczyć. Dokładnie też poznał rośliny i zwierzęta z okolic Paryża. O każdej porze roku wiedział, które z nich można spotkać w lesie i na łące, w rzeczkach i sadzawkach. Te ostatnie zwłaszcza miały dla niego wielki urok, dzięki charakterystycznej roślinności oraz zamieszkującym je stworzeniom, jak żaby trytony, ważki, oraz inne dzieci wody i powietrza. Nie żałował nigdy wysiłku, jeśli szło o zapoznanie się z przedmiotem, który go interesował. Nie wahał się nigdy wziąć zwierzątko do ręki, aby je zbliżka zbadać. Później, po naszym ślubie, — na wspólnych przechadzkach, jeśli nie chciałam dotknąć się żaby, przekonywał mnie mówiąc: „Spójrz tylko, jakie to ładne!” Zawsze lubił także przynosić ze spacerów — pęki dzikiego kwiecica...

W ten sposób wiadomości jego w dziedzinie przyrody szybko wzrastały, tak samo, jak w zakresie nauk matematycznych. Natomiast studia filologiczne były dosyć zaniedbane. Znajomość historii i literatury zdobył przeważnie z przeczytanych książek. Ojciec jego, posiadający rozległą kulturę umysłową, miał bibliotekę złożoną z licznych dzieł pisarzy fran-



cuskich i obcych. Mając wybitne zamiłowanie do książek przekazał je synowi.

Mniej więcej w czternastym roku życia Piotra Curie zdarzył się fakt, wielce korzystny dla dalszego wykształcenia młodzieńca. Powierzono go znakomitemu nauczycielowi A. Bazille, który mu wykładał matematykę elementarną i specjalną. Umiał on ocenić wartość młodego ucznia, przywiązał się do niego i niezwykle troskliwie czuwał nad jego rozwojem. Pomógł mu nawet w nauce łaciny dotąd zaniedbanej. Równocześnie Piotr Curie zaprzyjaźnił się z synem profesora, Albertem Bazille.

Ten tryb nauki wywarł, bez wątpienia, wielki wpływ na umysł Piotra Curie, dopomógł mu rozwinąć się i jasno zorjentować w naukowych zdolnościach. Piotr Curie miał do nauk matematycznych wielką łatwość, która się przejawiała zwłaszcza w specjalnym zmyśle geometrycznym i we wyobraźni przestrzennej. Bardzo szybko zaczął robić znaczne postępy w tej dziedzinie. Studja te interesowały go namiętnie — były dlań jedną z największych radości życia. Dlatego zachował niezapomnianą wdzięczność dla swego nauczyciela.

Opowiadał mi szczegół, dowodzący, iż już w tym czasie nie zadawał sobie nauką w zakresie programu, ale zdarzało mu się odbiegać odeń dla osobistych badań. Niezwykle zainteresowany teorią determinantów, którą właśnie studjował, chciał zrealizować

budowę analogiczną, ale o trzech wymiarach; zajął się więc odkrywaniem własności i zastosowań owych „sześciennych determinantów”. Oczywiście w jego wieku, z wiadomościami którei wówczas rozporządzał, zamiar taki był nad siły. Ten fakt jednak znamionował rodzący się w nim zmysł twórczy, samodzielny.

W kilka lat potem, zajęty rozmyślaniami nad symetrią, postawił sobie pytanie : „Czyby nie można znaleźć ogólnej metody dla rozwiązywania równań?— Wszystko jest kwestją symetrii”. Nie wiedział wówczas o teorii grup Galois, która pozwoliła zająć się tem zagadnieniem. Z radością zapoznał się następnie z jej wynikami, oraz z jej zastosowaniem do rozwiązywania równań piątego stopnia.

Dzięki szybkim postępom w matematyce i fizyce Piotr Curie zdał, mając lat szesnaście, egzamin dojrzałości: „baccalauréat ès sciences”. Przebył najtrudniejszy etap. Pozostało mu tylko zdobywanie wiedzy przez osobisty i samodzielny wysiłek w dziele nauki przez siebie obranym.

ROZDZIAŁ II.

Marzenia młodości. Pierwsze prace naukowe. Odkrycie piezoelektryczności.

Piotr Curie był jeszcze bardzo młody, gdy rozpoczął wyższe studia, przygotowując się do licencjatu z fizyki. W Sorbonie słuchał wykładów i uczęszczał na ćwiczenia praktyczne. Miał także wstęp do laboratorium prof. Leroux w dawnej Szkole Farmaceutycznej i pomagał mu w przygotowywaniu kursów fizyki. Pracował także w laboratorium razem z bratem Jakóbem, który był wówczas asystentem na kursach Chemji przy prof. Riche'u i Jungfleisch'u.

Piotr Curie zdał licencjat nauk fizycznych mając lat ośmnaście. Podczas studjów został wyróżniony przez dyrektora i vice-dyrektora laboratorium Szkoły Nauk Wyższych (Hautes Etudes), prof. Desains i Mouton, dzięki czemu w 1878 r. dziewiętnastoletniego młodzieńca mianowano asystentem Desains'a na Wydz. Matematyczno-Przyrodniczym Uniwersytetu w Paryżu i powierzono mu nadzór nad doświadczeniami fizycznymi studentów. Posadę tę zajmował przez lat pięć. W tym czasie dokonał pierwszych prac doświadczalnych.

Szkoda, iż z powodu warunków materialnych Piotr Curie musiał przyjąć posadę asystenta, mając lat 19, zamiast kształcić się swobodnie jeszcze przez lat parę. Obciążony pracą zawodową i naukową, musiał zrezygnować z wykładów wyższej matematyki i ze zdawania egzaminów. Został natomiast zwolniony od służby wojskowej na podstawie ulg, przyśługujących młodzieży, która się kształciła na nauczycieli.

Był to wtedy młodzieniec szczupły i wysoki, szatyn, — nieśmiały i powściągliwy. Wyraz głębokiego wewnętrznego życia promieniuje z jego młodej twarzy, takiej, jak ją widzimy na fotografii przedstawiającej ojca — d-ra Curie, jego żonę i synów. Głowa wsparta na ręce, w pozie miękkiej i marzącej. Zastanawia i uderza wyraz oczu wielkich i przejrzystych, o podłużnej oprawie — zapatrzonych zdaje się w jakąś wewnętrzną wizję duszy... Tuż obok — postać brata tworzy silny kontrast przez ciemne oczy, wzrok żywy i stanowcze spojrzenie.

Bracia kochali się serdecznie i żyli ze sobą w szczerej przyjaźni, mając zwyczaj razem pracować w laboratorium i razem przechadzać się w wolnych godzinach. Mieli kilku przyjaciół od dzieciństwa, z którymi zachowali i później bliższe stosunki: byli to: Ludwik Depouilly—ich kuzyn, który został doktorem medycyny, Ludwik Vauthier — także lekarz, oraz Albert Bazille — inżynier.

Piotr Curie opowiadał mi żywe wspomnienia z wakacji, spędzonych w Draveil—na brzegu Sekwany. Tam z bratem Jakóbem odbywali długie przejażdżki łodzią,—uprzyjemniając je kąpielami i nurkowaniem na pełnej wodzie. Obaj bracia świetnie pływali. Chodzili także całymi dniami, przyzwyczajeni od dzieciństwa zwiedzać okolice Paryża piechotą. Nierzadko również Piotr Curie odbywał samotne wycieczki — tak dobrze odpowiadające jego skłonności do rozmyślań. Zdarzało mu się czasem zatracić pojęcie o czasie i dojść do ostatecznego wyczerpania sił fizycznych... Zatopiony w kontemplacji otaczających go zjawisk nie myślał o przeszkodach materialnych...

Na kartkach pamiętnika kreślonych w r. 1879*), w ten sposób opisywał zbawienny wpływ natury:

„O jakie szczęśliwe chwile spędziłem tam, w dobroczynnej samotności, zdala od tysiąca nieznośnych drobiazgów, które w Paryżu są dla mnie torturą... Nie żałuję nocy, przepędzonych w lasach, ani dni, które mi upływały samotnie... Gdybym miał czas, pewno nie oparłbym się chęci opowiedzenia wszystkiego, o czem marzyłem! Chciałbym także opisać moją rozkoszną dolinę—pełną woni ziół, piękny wąwóz—wilgotny i chłodny, pałac wrózek o kolumnach z chmiele, —kamieniste wzgórza, porośłe różowym wrzosem,

*) Piotr Curie nie pozostawił właściwego pamiętnika, lecz niewielką ilość luźnych kartek, zapisanych w pewnym niedługim okresie życia, pod wrażeniem chwili.

na którym tak dobrze było spoczywać. Zawsze będę z wdzięcznością wspominać las Minière. Ze wszystkich dotąd widzianych zakątków kraju najbardziej go kocham... Tam byłem szczęśliwszy! Często wieczorem wędrowałem doliną i wracałem z głową rojącą się od nowych pomysłów..."

Tak Piotr Curie łączył radosne odczuwanie natury ze zdolnością do spokojnej refleksji.

Obowiązki życia codziennego odrywały go ustawicznie od rozmyślań i nie pozwalały mu skupić się w sobie, co było dla niego powodem przygnębienia i niepokoju. Czuł że jest przeznaczony do badań naukowych. Zgłębianie i pojmowanie zjawisk, aby następnie stworzyć z nich odpowiednią teorię, było dla jego umysłu konieczną potrzebą.

Często, gdy chciał skupić myśl na jakimś zagadnieniu, błache zewnętrzne przyczyny odwracały jego uwagę, mąciły bieg rozważań i napełniały go zniechęceniem. Pod tytułem: „Dzień, jakich wiele”—opisał w dzienniku szereg dziecinnych zdarzeń, które wypełniły jeden dzień jego życia, nie zostawiając czasu na pożyteczne zajęcia. Kończąc—mówi:

„Oto dzień minął i nic nie zrobiłem... Dlaczego?“ Dalej, biorąc za motto wiersz sławnego poety: „Odurzyć grzechotkami umysł, rwący się do pracy“*)

*) „Etourdir de grelots l'esprit qui veut penser" V. Hugo „Le roi s'amuse".

— powraca znowu do tego tematu i pisze: „Abym ja — w słabości mojej — mógł nie pozwolić myśli bujać na prawo i na lewo za każdym podmuchem — trzeba żeby cały świat koło mnie stał się nieruchomy, albo żeby ta myśl rozpędzona jak bąk w szalonym biegu stała się obojętną na sprawy zewnętrzne. Kiedy, krążąc powoli, myśl moja usiłuje się rozpędzić — jakieś słowo, opowiadanie, jakiś dziennik, wizyta — zatrzymują mnie nieraz i mogą cofnąć, lub opóźnić nazawsze chwilę, kiedy, —zdobywszy dostateczną szybkość myślenia, mógłbym bez względu na otoczenie — skupić się w sobie samym. Musimy jeść, pić, spać, odpoczywać, kochać — przechodzić obok najcenniejszych darów życia z odpornością... Trzeba, aby mimo to wszystko myśli, którym się człowiek poświęcił — choć sprzeczne z naturą ludzką, — zachowały przewagę i niewzruszony swój bieg w biednej głowie... Trzeba z życia — zrobić marzenie, a marzenia — rzeczywistość”...

Ta subtelna i ścisła analiza, zadziwiająco jasna jak na 20-to letniego młodzieńca, maluje wiernie atmosferę niezbędną dla najwyższych objawień myśli, i zawiera istotną wskazówkę, która — dobrze zrozumiana — mogłaby ułatwić drogę natchnionym umysłom zdolnym otworzyć ludzkości nowe drogi!

Ciągłość myśli, do której dążył Piotr Curie, mąciły mu nietylko obowiązki zawodowe i społeczne, ale również zamiłowania literackie i artystyczne. Po-

dobnie, jak ojciec, lubił czytać. Nie lękał się nawet dzieł, ciężko napisanych. Często mówił: „Nie mam wstrętu do nudnych książek“. Z zamiłowaniem szukał prawdy i nie zrażał się tem, że bywa ona czasem podawana w suchej i zawilej postaci. Lubił także bardzo malarstwo i muzykę; chętnie studjował obrazy i bywał na koncertach.

W papierach jego pozostały urywki wierszy, przepisane jego ręką.

Jednak wszystkie uboczne zajęcia umiał podporządkować temu, co uważał za główne swe powołanie. W chwilach, gdy jego wyobraźnia naukowa nie była całkowicie czynna, wydawał się sobie jakby niezupełnym. Wyrażał wtedy niepokój w słowach wzruszających — wywołanych przez mękę przejściowych okresów depresji. „Co będzie ze mną później?“ — pisał — „Bardzo rzadko jestem w pełni moich władz umysłowych—zwykle część istoty mojej bywa uspioła. O, biedny mój umyśle! czy jesteś tak słaby, że nie możesz opanować ciała! O, moje myśli! czy tak mało jesteście warte? Najwięcej jeszcze ufam swej wyobraźni... Może ona zdoła mnie wyrwać z utartych kolei — ale i o nią lękam się, czy nie zamarła!“

Pomimo tych wahań, zwątpień i straconego czasu, młodzieniec powoli znajdował właściwą drogę i krzepił wolę, wkraczając w dziedzinę owocnych badań naukowych w tym wieku, gdy przyszli uczeni często jeszcze bywają uczniami.

Pierwsza jego praca, wykonana wspólnie z prof. Desains, dotyczy określenia długości fal cieplnych przy pomocy stosu termoelektrycznego i siatki metalowej. Sposobu tego który wówczas był całkowicie nowy, używano potem często w studjach z tej dziedziny wiedzy.

Następnie rozpoczął pracę z zakresu krystalografii, wspólnie z bratem, który po zdaniu licencjatu został asystentem prof. Friedla w mineralogicznem Laboratorium Sorbony. Te badania młodych fizyków uwieńczyło wielkie powodzenie, odkryli bowiem zjawisko—piezoelektryczności, które polega na polaryzacji elektrycznej, wywołanej ściskaniem i rozszerzaniem się kryształów, pozbawionych środka symetrii. Odkrycie to bynajmniej nie było przypadkowe, lecz wynikało ze studjów nad symetrią ciał krystalicznych, dzięki czemu bracia przewidzieli możliwość powyższej polaryzacji. Pierwszą część tej pracy wykonano w laboratorium prof. Friedla. Ze zręcznością eksperymentalną, rzadką w ich wieku, młodzi fizycy zdołali całkowicie zbadać nowe zjawisko—określić warunki symetrii, konieczne dla jego powstania w kryształach i ustalić odnośne prawa ilościowe—nader proste—jak również absolutne wielkości dla niektórych kryształów. Kilku bardzo znanych uczonych innych krajów (Roentgen, Kundt, Voigt, Riecke) robili potem dalsze poszukiwania na nowej drodze, otwartej przez Piotra i Jakóba Curie.

Druga część tej samej pracy—znacznie trudniejsza pod względem doświadczalnym — dotyczy odkształcenia, którego doznają kryształy piezoelektryczne, poddane działaniu pola elektrycznego. Zjawisko to, przewidziane przez prof. Lippmana, uwydatnili doświadczalnie bracia Curie. Trudność tych badań polegała na drobnych rozmiarach zmian, które należało zaobserwować. Desains i Mouton oddali wówczas do dyspozycji braci odosobniony pokój w laboratorium fizycznym, gdzie mogli oni doprowadzić do skutku nader subtelne swe doświadczenia.

Z badań tych—zarówno teoretycznych jak i eksperymentalnych—bracia Curie wyciągnęli odrazu jako praktyczny rezultat—nowy przyrząd: Kwarc piezoelektryczny, który służy do obliczania absolutnej wartości małych naboii elektrycznych, jak również prądów o słabem natężeniu. Aparat ten oddał w następstwie znaczne usługi w badaniach nad Promieniotwórczością. *)

*) Piezoelektryczna własność kwarcu otrzymała obecnie nowe zastosowanie: została zużytkowana przez P. Langevin'a dla wytwarzania fal elastycznych wysokiej częstotliwości (ultradźwięki), wysyłanych w wodzie, w celu wykrywania podmorskich przeszkód.

Ta sama metoda może w sposób bardziej ogólny służyć do badania głębin morskich.

Tak oto czysto spekulacyjne rozumowanie może doprowadzić do odkrycia, stosowanego następnie w kierunkach zrazu nieprzewidywanych.

W trakcie badań nad piezoelektrycznością bracie Curie musieli posługiwać się metodami elektrometrycznymi. Nie mogąc używać zwykłego elektrometru kwadrantowego znanego w owym czasie, stworzyli nowy typ tego przyrządu—lepiej przystosowany do potrzeb ich pracy. Typ ten następnie wszedł w użycie we Francji pod nazwą — elektrometru Curie.

Tak więc lata współpracy obu braci, zawsze blisko z sobą zżytych, były szczęśliwe i owocne. Łączyła ich i wspierała wzajemna przyjaźń i zamiłowanie wiedzy. Podczas wspólnej pracy — energia i żywość Jakóba niosła cenną pomoc Piotrowi, chętnie zagłębiającemu się w rozmyślania.

Jednak piękna ta i ścisła współpraca trwała niedługo. W 1883 r. Piotr i Jakób Curie musieli rozłączyć się: Jakób wyjechał do Montpellier jako „maître de conférences”) Mineralogii. Piotr został mianowany szefem robót w Szkole Fizyki i Chemji Przemysłowej, założonej przez władze miasta Paryża z inicjatywy prof. Friedla i Schützenbergera, który został jej pierwszym dyrektorem.

Za znakomite prace z zakresu krystalografji, dokonane przez Jakóba i Piotra Curie, przyznano im znacznie później, bo dopiero w r. 1895 — nagrodę Planté.

*) Tytuł, odpowiadający naszemu profesorowi nadzwyczajnemu.

ROZDZIAŁ III.

Pierwsze prace w Szkole Fizycznej. Symetria i magnetyzm.

W Szkole Fizycznej miasta Paryża — w starych budynkach dawnego Kolegium Rollin—pracował Piotr Curie—najpierw jako szef robót laboratoryjnych, następnie jako profesor—przez 22 lata—prawie przez cały czas swojego życia naukowego. Wspomnienie o nim jest głęboko związane z temi starymi murami, dziś już zburzonymi, w których spędzał całe dnie, wracając późnym wieczorem na wieś, do rodziców. W Szkole tej czuł się szczęśliwy, dzięki życzliwości, jaką mu okazywał założyciel jej i dyrektor —Schützenberger, a także z powodu szacunku i sympatji jaką darzyli go studenci, z których kilku zostało następnie jego uczniami i przyjaciółmi. Tak mówił przy końcu jednego ze swych wykładów w Sorbonie, w ostatnich latach życia:

„Pragnę przypomnieć tutaj, iż wszystkie nasze badania wykonaliśmy w Szkole Fizyki i Chemji miasta Paryża. W każdym dorobku naukowym wpływ środowiska, w którym się pracuje, ma bardzo wielkie

znaczenie i należy mu zawdzięczać część wyników pracy. Od lat zgórą 20-tu pracuję w Szkole Fizyki i Chemji. Schützenberger, pierwszy dyrektor Szkoły, wybitnym był uczonym. Wielką mam wdzięczność dla niego za ułatwianie mi pracy, gdy byłem asystentem, a także za to że pozwolił pani Curie pracować razem ze mną. Pozwolenie takie było w owych czasach niezwykłą inowacją... Schützenberger zostawiał wszystkim nam zupełną swobodę... Wpływ jego zaznaczał się głównie tem, że jego gorące umiłowanie wiedzy udzielało się otoczeniu. Profesorowie Szkoły Fizyki i Chemji, oraz kończący ją uczniowie tworzyli zespół czynny i pożyteczny, który był mi wielką pomocą. Pomiędzy dawnymi uczniami Szkoły znaleźliśmy najlepszych współpracowników i przyjaciół. Szczęśliwy jestem, że mogę z tego miejsca im wszystkim podziękować."

Z początku był Piotr Curie na nowem stanowisku mało co starszy od swoich uczniów, którzy go kochali za niezwykłą prostotę obyczajów i serdeczne w stosunku do nich koleżeństwo. Niektórzy z nich ze wzruszeniem wspominają pracę pod jego kierunkiem, zwłaszcza naukowe dyskusje przy tablicy, które chętnie prowadził—z wielkim pożytkiem dla ich wykształcenia i rodzącego się entuzjazmu. Podczas obiadu, wydanego w r. 1903 przez Koło dawnych uczniów Szkoły, Piotr Curie przypominał z uśmiechem zdarzenie z tamtych czasów. Zapóźniony któregoś dnia

w Laboratorjum razem z kilkoma uczniami, znalazł drzwi zamknięte, gdy chciał wyjść.—Wtedy wszyscy — jeden za drugim — spuścili się z pierwszego piętra po rynnie biegnącej wzdłuż okna...

Z powodu nieśmiałości i rezerwy w stosunku do ludzi, Piotr niełatwo się z nimi przyjaźnił—jednak ci, do których się zbliżał przy pracy, lubili go za życzliwość i uczynność. Tak samo i podwładni. W szkole służący laboratoryjny — któremu Piotr Curie kiedyś dopomógł w trudnej chwili życia — żywił dla niego wdzięczność i cześć prawdziwą.

Rozłączeni z bratem, pozostali i nadal związani dawną przyjaźnią i zaufaniem. Podczas wakacji Jakób Curie przyjeżdżał do niego i obaj poświęcali wolne chwile wspólnej pracy. Czasem również Piotr jeździł do brata, który zajęty był kartografią geologiczną prowincji Owernji — i razem z nim odbywał codzienne wędrówki, potrzebne do kreślenia map.

Oto kilka wspomnień z jednej takiej wycieczki — wyjątek z listu, który Piotr Curie pisał do mnie na parę tygodni przed naszym ślubem:

„Bardzo byłem szczęśliwy, że mogłem spędzić czas jakiś z bratem. Żyliśmy wolni od wszelkich trosk bieżących i tak odosobnieni od świata przez nasz sposób życia, że nie mogliśmy nawet otrzymywać listów, gdyż nie wiedzieliśmy nigdy, gdzie nazajutrz przyjdzie nam nocować... Chwilami zdawało mi się, że wróciły te dobre czasy, gdy żyliśmy zawsze razem

ze sobą... Doszliśmy wówczas do tego że na każdą sprawę mieliśmy jednakowe poglądy — tak dalece, że nie potrzebowaliśmy wcale mówić, żeby się doskonale rozumieć. Było to tem dziwniejsze, że mamy zupełnie inne usposobienia"...

Z punktu widzenia pracy naukowej należy przyznać, że nominacja Piotra Curie w Szkole Fizyki i Chemji opóźniła narazie jego badania doświadczalne. Istotnie, w chwili gdy go mianowano, panowała zupełna pustka w tym Zakładzie: należało wszystko stworzyć. Jedynie mury i drzwi były na swoim miejscu. Piotr Curie musiał zatem przygotować wszystkie urządzenia, i zorganizować od podstaw pracę laboratoryjną: z zadania tego wywiązał się w sposób wybitny z charakteryzującą go dokładnością i pomysłowością.

Uczniowie byli bardzo liczni (30-u do każdej promocji). Kierowanie ich doświadczeniami, już samo przez się zwaляło ciężkie trudy na barki tak młodego człowieka, mającego do pomocy w laboratorium tylko służącego. Pierwsze te lata wypełniała uporczywa praca, z której korzyść czerpali przede wszystkim uczniowie, kształceni i prowadzeni przez młodego kierownika.

Podczas tej przymusowej przerwy we własnych pracach doświadczalnych, uzupełnił Piotr swoje wiadomości — zwłaszcza z zakresu matematyki. Równocześnie oddawał się teoretycznym rozmyślaniom nad

związkami, które zachodzą pomiędzy Krystalografią a Fizyką.

W 1884 r. ogłosił rozprawę, dotyczącą podstawowych zagadnień nauki o symetrii kryształów. W tymże roku wydał rozprawę ogólniejszą o tym przedmiocie. Inna rozprawa o symetrii wyszła w r. 1885. W tym samym roku wydał bardzo cenną pracę teoretyczną o powstawaniu kryształów i stałych kapilarnych poszczególnych powierzchni.*)

To szybkie powstawanie prac — jedna po drugiej — wskazuje, jak bardzo Piotr Curie interesował się fizyką kryształów. Jego teoretyczne i doświadczalne badania w tej dziedzinie ześrodkowały się wówczas koło ogólnej zasady Symetrii, którą powoli udało mu się ustalić i którą w ostatecznem brzmieniu ogłosił dopiero w swych pracach z lat 1893 i 1895.

Tak brzmi jej ostateczne, klasyczne ujęcie:

„Skoro pewne przyczyny wywołują pewne skutki — elementy symetrii przyczyn muszą się odnajdywać w wywołanych skutkach.

„Jeśli pewne skutki wykazują pewną dyssymetrię — ta dyssymetria musi się odnajdywać w przyczynach, z jakich te skutki powstały.

*) W tej rozprawie po raz pierwszy ukazała się zwięźle wyłożona teoria, która pozwala zrozumieć, dlaczego kryształy rozwijają niektóre powierzchnie równocześnie w specjalnie dużych rozmiarach, i — co za tem idzie — dlaczego posiadają one określone kształty.

„Zasada ta nie może być odwrócona — przynajmniej praktycznie — to znaczy, że wywołane skutki mogą być bardziej symetryczne, niż przyczyny“.

Główną wartością tej doskonałej w swej prostocie teorii jest to, że odnośne elementy Symetrii **dotyczą bez wyjątku wszystkich zjawisk fizycznych.**

Na podstawie głębokich studjów nad grupami symetrii, które mogą istnieć w przyrodzie, Piotr Curie wykazuje, jak należy używać tego dowodzenia, o charakterze równocześnie geometrycznym i fizycznym, aby przewidzieć, czy dane zjawisko może mieć miejsce, czy też niemożliwe jest w towarzyszących mu warunkach. Na początku jednej rozprawy wypowiada on te słowa:

„Myślę, że należy wprowadzić do fizyki prawa Symetrii, znane krystalografom“.

Dzieło jego na tem polu jest zasadnicze, a—jakkolwiek zaczął później pracować w innym kierunku, zachował zawsze specjalne zainteresowanie dla fizyki kryształów i nie przestawał projektować dalszych badań w tej dziedzinie.

Ta zasada Symetrii, która silnie zajęła umysł Piotra Curie, jest jedną z nielicznych wielkich prawd, które panują w nauce o zjawiskach fizycznych. Poczęte z wiadomości, nabytych przez doświadczenie, kształtowały się one powoli, zdobywając coraz to ogólniejszą i doskonalszą formę. W ten sam sposób poznanie równoważności ciepła i pracy, łącznie z po-

przednio już poznanemi prawami równoważności energii kinetycznej i potencjalnej—pozwoliło ustalić zasadę zachowania energii, której zastosowanie jest już zupełnie ogólne. Tak samo prawo zachowania masy wypłynęło z doświadczeń Lavoisier'a, które są podstawą Chemji. Godna podziwu synteza pozwoliła osiągnąć jeszcze wyższy stopień uogólnienia przez połączenie tych zasad, ponieważ zostało dowiedzione, że masa ciała proporcjonalna jest do jego wewnętrznej energii. Badanie zjawisk elektrycznych doprowadziło Lippmanna—do ustalenia ogólnego prawa o zachowaniu elektryczności. Prawo Carnot'a, powstałe ze studjów nad działaniem maszyn cieplnych, zdobyło również tak wielkie znaczenie, że pozwala przewidzieć najprawdopodobniejszy kierunek samorzutnej ewolucji każdego układu materji.

Prawo Symetrii jest przykładem podobnej ewolucji. Pierwsze zasady Symetrii mogły być wynikiem obserwacji przyrody, która wykazuje, w sposób co prawda niedoskonały, pewną prawidłowość w wyglądzie roślin i zwierząt. Prawidłowość ta znacznie się udoskonala, jeśli przejdziemy do minerałów krystalicznych. Można twierdzić, że Przyroda daje nam świadomość płaszczyzn i osi symetrii. Przedmiot posiada płaszczyznę symetrii, albo płaszczyznę odbicia, o ile ta płaszczyzna dzieli przedmiot na dwie części, z których każda może być uważana za obraz drugiej, odbijający się w tej płaszczyźnie, jak w lustrze. To

właśnie w przybliżeniu ma miejsce w zewnętrznym wyglądzie ludzi i wielu zwierząt. Przedmiot posiada oś symetrii porządku n , jeśli zachowuje ten sam wygląd po wykonaniu wokoło tej osi $1/n$ części całkowitego obrotu.—Kwiat prawidłowy o czterech płatkach ma oś symetrii porządku 4-go, albo oś poczwórną. Kryształy, jak sól kuchenna lub ałun, mają kilka płaszczyzn symetrii i kilka osi symetrii, różnych porządków.

Geometria uczy nas badać elementy symetrii figur ograniczonych, jak np. wielościan, i odkrywać ich stałe wzajemne stosunki, które pozwalają połączyć je w grupy. Znajomość tych grup jest niezmiernie pożyteczna dla racjonalnego podziału ciał krystalicznych na niewielką liczbę układów, z których każdy pochodzi od prostej formy geometrycznej. Prawidłowy ośmiościan należy do tejże grupy, co sześcian, ponieważ układ osi i płaszczyzn symetrii u obu jest jednakowy.

Przy badaniu własności fizycznej materji skryształizowanej koniecznem jest brać w rachubę symetrię tej materji. Jest ona, przeważnie—anizotropowa, to znaczy, że nie ma jednakowych własności we wszystkich kierunkach — podczas gdy ośrodki takie, jak woda lub szkło—są izotropowe, ponieważ w tych ciałach wszystkie kierunki są równoważne. Optyka wykazała, że rozchodzenie się światła w kryształach zależy od ich elementów symetrii. To samo odnosi się

do ich przewodnictwa cieplnego lub elektrycznego, magnetyzmu, polaryzacji i t. d.

Rozważając stosunki przyczynowe, rządzące temi zjawiskami, Piotr Curie uzupełnił i rozszerzył wiedzę o Symetrii, uznając ją za stan przestrzeni, charakterystyczny dla ośrodka, w którym zjawisko ma miejsce. Aby określić ten stan, trzeba nie tylko brać pod uwagę budowę ośrodka, ale również jego stan spoczynku lub ruchu, oraz wpływy fizyczne, którym podlega. Tak np. walec prosty—posiada płaszczyzną symetrii—prostopadłą do osi w jej środku, oraz nieskończoną ilość płaszczyzn symetrii, przecinających oś. Jeśli ten walec obraca się koło swej osi, pierwsza płaszczyzna symetrii pozostaje, ale wszystkie inne znikają. Jeśli, poza to, puścimy prąd elektryczny w kierunku jego długości — nie pozostanie żadna z płaszczyzn symetrii.

Dla każdego zjawiska trzeba określić elementy symetrii, zgodne z jego istnieniem. Jedne z tych elementów mogą istnieć przy danym zjawisku, ale nie są konieczne. Koniecznem zaś jest, aby niektóre z nich nie istniały. **Zjawisko tworzy się przez brak symetrii.** Gdy kilka zjawisk zachodzi w jednym układzie, dyssymetria wzrasta." (Dzieła Piotra Curie, str. 127).

Jako wynik rozważań nad tą sprawą—Piotr Curie wygłosił prawo ogólne, którego tekst wyżej podany osiągnął najwyższy stopień uogólnienia i ab-

strakcyjności. Tak otrzymana synteza wydaje się być ostateczną i należy nam tylko rozwinąć treść, którą zawiera.

W tym celu trzeba określić symetrię, właściwą każdemu zjawisku i wprowadzić klasyfikację, któraby wykazała główne grupy symetrii. Masa, nabój elektryczny, temperatura — mają jedną i tę samą symetrię typu **skalarnego**, t. j. symetrię kuli. Prąd wody albo prąd elektryczny prostolinijny — mają symetrię strzały, typu **wektora biegunowego**. Symetria walca okrągłego jest typu **tensora**. Cała fizyka kryształów może być ułożona w ten sposób, że poszczególne zjawiska nie są wymieniane, a jedynie badane są stosunki geometryczne i analityczne, zachodzące pomiędzy typami wielkości, przyczem jedne wielkości uważane są za przyczyny, a inne za skutki.

Tak np. nauka o polaryzacji elektrycznej, wywołanej przez pole elektryczne, sprowadza się do poznania stosunku pomiędzy dwoma układami wektorów i do napisania szeregu równań linjowych o dziewięciu współczynnikach. Ten sam szereg równań pozostaje dla określenia stosunku pomiędzy polem elektrycznym i prądem w kryształach-przewodnikach, albo pomiędzy stopniowaniem się temperatury, a prądem cieplnym; należy tylko zmienić jakość współczynników.

Tak samo, wszystkie własności zjawisk piezoelektrycznych mogą być przewidziane przez poznanie ogólnego związku pomiędzy wektorem i szeregiem

tensorów, a całe bogactwo zjawisk elastyczności zależy od związku pomiędzy dwoma szeregami tensorów, związku który w zasadzie zawiera 36 współczynników.

Na tych kilku przykładach można sobie zdać sprawę z wysokiej wartości filozoficznej tych zasad Symetrii, dających się zastosować do każdego zjawiska przyrodniczego, a których głębokie znaczenie zostało tak owocnie wykazane przez jasną myśl Piotra Curie. Ciekawem będzie wspomnieć tutaj o związku, który, zdaniem Pasteur'a, zachodzi pomiędzy temi prawami, a przejawami życia. „Wszechświat — mówił on — jest całością dyssymetryczną. Skłonny jestem przypuszczać, że życie takie, jak się nam objawia, musi być funkcją dyssymetrii Wszechświata, albo skutków, które ona pociąga za sobą”.

W miarę posuwania się organizacji prac szkolnych mógł Piotr Curie powracać do swoich doświadczalnych badań, jakkolwiek w warunkach bardziej, niż skromnych. Nietylko nie miał osobistego laboratorium, ale nawet pokoju wyłącznie dla swego użytku. Nie posiadał również dotacji na swoje poszukiwania. Dopiero po upływie paru lat pobytu w Szkole otrzymał, dzięki poparciu Schützenberger'a, niewielką roczną subwencję naukową. Do tego czasu — niezbędnego materiału dostarczano mu z ogólnego budżetu Szkoły, niestety, dość szczupłego i to tylko dzięki życzliwości przełożonych.

Musiał się też zadowolnić bardzo szczupłym pomieszczeniem. Niektóre doświadczenia przerabiał w salach uczniowskich—w czasie, gdy były wolne. Najczęściej jednak pracował—w wązkim przejściu pomiędzy schodami—a salą dla manipulacji. Tam właśnie wykonał obszerną i powszechnie znaną pracę z zakresu magnetyzmu.

Ten stan rzeczy nienormalny i wysoce szkodliwy dla młodego uczonego miał tę tylko dobrą stronę, że zbliżał go do uczniów, którzy mogli od czasu do czasu uczestniczyć w jego zajęciach naukowych.

Powrót Piotra Curie do badań doświadczalnych zaznaczył się pracą nad „precyzyjną wagą aperjodyczną z bezpośredniem odczytywaniem najmniej-szych ciężarków”. W wadze tej użycie małych ciężarków zastąpione jest przez mikroskop, za pomocą którego nastawia się mikrometr, umieszczony na końcu jednego z ramion drażka. Odczytywanie następuje po zatrzymaniu wahań drażka, co odbywa się bardzo szybko, dzięki zastosowaniu odpowiednio zbudowanych tłumików powietrznych. Waga ta jest wielkim postępem w stosunku do poprzednich systemów; okazała się ona specjalnie użyteczną w laboratorjach dla analiz chemicznych, gdzie szybkość ważenia jest często koniecznym warunkiem dokładności. Można twierdzić, że zbudowanie wagi Curie stanowi epokę w konstrukcji tych przyrządów. Praca, dokonana w tym zakresie przez Piotra Curie, nie była bynajmniej

empiryczna: opierała się ona na teoretycznem studjum ruchów tłumionych i na wykresach licznych krzywych, wykonanych przy pomocy kilku uczniów.

Około r. 1891 Piotr Curie rozpoczął długi szereg badań nad magnetycznemi własnościami ciał o różnej temperaturze, poczynawszy od temperatury otoczenia aż do 1400°.

Pracę tę, prowadzoną w ciągu kilku lat, przedstawił w r. 1895 jako rozprawę doktorską Wydziałowi Matem.-Przyrodniczemu w Paryżu. Oto, jak streszczał w niewielu słowach jej przedmiot i rezultaty:

„Z punktu widzenia własności magnetycznych ciała dzielią się na trzy wyraźne grupy: ciała diamagnetyczne, słabo-magnetyczne i ferro-magnetyczne. Na pierwszy rzut oka grupy te są zupełnie odrębne. Głównym celem niniejszej pracy było zbadanie, czy istnieją przejścia pomiędzy tymi trzema stanami materji, i czy możliwem jest przeprowadzić kolejno jedno ciało przez te trzy stany. W tym celu zbadalem właściwości znacznej liczby ciał w temperaturach możliwie rozmaitych i w polach magnetycznych o różnem natężeniu.

„Doświadczenia moje nie wykazały żadnego zbliżenia pomiędzy własnościami ciał diamagnetycznych i paramagnetycznych *) — a wyniki potwierdzają te-

*) Ciała paramagnetyczne są te, które nabierają własności magnetycznych w ten sposób, jak żelazo, — silnie (ciała

orje, przypisujące magnetyzm i diamagnetyzm przyczynom różnej natury. Natomiast własności ciał ferromagnetycznych i słabo magnetycznych pozostają z sobą w ścisłym związku”.

Praca ta przedstawiała znaczne trudności doświadczalne, ponieważ trzeba było mierzyć siły bardzo drobne (około $1/100$ miligrama)—w środowisku, którego temperatura dochodziła do 1400° .

Jak to dobrze pojmował Piotr Curie, otrzymane wyniki mają podstawowe znaczenie pod względem teoretycznym. Prawo Curie — według którego współczynnik namagnesowania ciał słabo magnetycznych zmienia się w stosunku odwrotnym do temperatury absolutnej—jest prawem wybitnie prostem, dającym się najzupełniej porównać z prawem Gay-Lussac'a o zmianie prężności gazów doskonałych w zależności od temperatury. W r. 1905—P. Langevin w znanej swej teorii magnetyzmu wytłomaczył prawo Curie'go i wyprowadził teoretycznie zasadniczą różnicę, jaka zachodzi pomiędzy przyczynami diamagnetyzmu i paramagnetyzmu. Praca ta, zarówno jak rozległe badania P. Weiss'a, dowiodły ścisłości wnio-

ferro-magn.), lub słabo. Ciała diamagnetyczne stają się magnesami w stopniu bardzo słabym a ich magnetyzowanie jest przeciwnie temu, jakiegoby w tem samem polu magnetycznem nabrało żelazo.

sków Piotra Curie i głębokości analogji, jaką znajdował pomiędzy natężeniem magnetycznem a gęstością płynu, przyczem stan paramagnetyczny porównywał ze stanem gazowym, a ferro-magnetyczny — ze stanem płynnym.

W związku z powyższą pracą Piotr Curie poświęcił czas jakiś na badania nowych zjawisk, których istnienie nie wydało mu się a priori niemożliwym. Zajmował się szukaniem ciał silnie diamagnetycznych, których jednakże nie znalazł. Badał również, czy niema ciał-przewodników magnetycznych, i czy magnetyzm może istnieć w stanie wolnym, jak elektryczność. Tu również wyniki były negatywne. Nigdy nie ogłosił prac w tym kierunku. Lubił on zajmować się pogonią za zjawiskami, badanie których nie rokowało wielkiej nadziei powodzenia... Czynił to jedynie przez miłość dla rzeczy nowych i nieprzewidzianych, nie licząc zupełnie na ewentualne przyszłe publikacje...

To bezinteresowne umiłowanie badań naukowych sprawiło, że nie dbał o przedstawienie Rozprawy Doktorskiej, chociaż mógł do niej użyć dawniejszych prac swoich. Dopiero, mając już lat 35, zdecydował się zebrać w tym celu wyniki pięknych, tylko co ukończonych prac o magnetyzmie.

Zachowałam bardzo żywe wspomnienie z tego dnia gdy bronił tezy, na co zaprosił mnie, ponieważ już wtedy łączyła nas przyjaźń. W skład jury wcho-

dzili profesorowie: Bouty, Lippmann i Hautefeuille. Pomędzy zgromadzonymi byli przyjaciele Piotra Curie i jego stary ojciec, uszczęśliwiony powodzeniem syna. Pamiętam prostotę i jasność wykładu—uznanie okazywane mu przez profesorów, i rozmowę, pomiędzy nimi i Piotrem Curie, przypominającą posiedzenia Towarzystwa Fizycznego. W niewielkiej tej sali gościła w dniu tym podniosła myśl ludzka... Wrażenie to przejęło mnie do głębi...

Patrząc na ten okres życia Piotra Curie—pomędzy rokiem 1883 i 1895—można ocenić czego dokonał młody fizyk na stanowisku szefa robót. Potrafił w tym czasie zorganizować całkowicie nowy dział nauczania, ogłosić szereg rozpraw teoretycznych i badań doświadczalnych pierwszorzędnej wartości, a także zbudować nowe doskonałe przyrządy — wszystko to w bardzo niedostatecznych warunkach, gdyż nie miał odpowiednich funduszków laboratoryjnych ani stosownego pomieszczenia. Łatwo z tych rezultatów osądzić drogę, jaką przebył od chwili wahań i zwątpień swej pierwszej młodości aż do wydoskonalenia swoich metod pracy i wyzyskania swych wybitnych zdolności...

Otaczały go wzrastający szacunek i uznanie we Francji i Zagranicą. Słuchano go z zainteresowaniem na posiedzeniach zrzeszeń naukowych, (Tow. Fizycznego, Tow. Mineralogicznego, Tow. Elektro-

techników), gdzie zazwyczaj przedstawiał wyniki swych badań i gdzie chętnie zabierał głos w dyskusjach, dotyczących różnych kwestji naukowych.

Z pośród zagranicznych uczonych, którzy go wysoko cenili już w tym czasie, należy przedewszystkiem wymienić sławnego fizyka angielskiego Thomsona—lorda Kelvin, który zaznajomił się z nim podczas pewnej dyskusji naukowej i od tej chwili nie przestał okazywać mu szacunku i sympatji. W czasie jednej ze swych podróży do Paryża, lord Kelvin był obecny na posiedzeniu Tow. Fizycznego, na którym Piotr Curie przedstawiał budowę i sposób użycia kondensatorów wzorcowych z pierścieniem ochronnym. W opracowanej przez niego metodzie—część środkowa krążka z pierścieniem ochronnym powinna być ładowana za pomocą ogniwa, a pierścień ochronny łączony z ziemią. Do pomiarów używa się naboju, indukowanego na drugim krążku. Choć układ linji sił jest wówczas skomplikowany, ładunek oblicza się podług pewnego twierdzenia z elektrostatyki, które zużytkowuje ten sam prosty wzór, co i w zwykłej metodzie jednostajnego pola - otrzymując zato lepszą izolację. Rozumowanie to wydało się lordowi Kelvin zrazu niedokładnem. Nie zważając na podeszły swój wiek i wielką sławę, odwiedził on nazajutrz młodego uczonego w jego laboratorium i wdał się z nim w dyskusję przy tablicy. Wkrótce

został zupełnie przekonany i wyraził wielką radość że musi przyznać rację swojemu przeciwnikowi*).

Wydaje się dziwnem, że Piotr Curie—mimo swoich zasług—przez 12 lat pozostawał na skromnem stanowisku szefa robót. Wynikało to, zapewne, z łatwości, z jaką zapomina się o ludziach, którzy nie są polecani, wspomagani i protegowani przez silne wpływy. Piotr Curie zupełnie nie był zdolnym do starań i zabiegów o poparcie swej kandydatury. Niezależność jego charakteru nie pozwalała mu prosić o poprawę warunków niezmiernie skromnego bytu, albowiem pobierane przezeń wynagrodzenie, nie przewyższało płacy robotniczej (około 300 franków miesięcznie) i zaledwie wystarczało mu na bardzo ubogie życie**), przystosowane do jego zajęć.

Oto co pisał sam w tej sprawie:

„Powiedziano mi, że jeden z profesorów ma za-

*) Oto urywek z listu lorda Kelvina do Piotra Curie: Październik 1893.

„Drogi Panie Curie,

„Jestem panu bardzo zobowiązany za sobotni list i za „wartą w nim informację, która niezmiernie mnie interesuje.

„Jeśli zajdę do Pańskiego laboratorium jutro rano pomiędzy 10-tą — 11-tą, czy Pana zastanę? Chciałbym z Panem „pomówić o dwóch czy trzech sprawach. Chętniebym też obej- „rzał więcej Pańskich krzywych — przedstawiających magne- „tyzm żelaza w różnych temperaturach.”

**) Koszt utrzymania w Paryżu był przed wojną kilkakrotnie wyższy, niż w Warszawie (przypr. tłum.)

miar podać się do dymisji i że powinienem starać się o miejsce po nim. Wstrętna to rzecz — być kandydatem na jakąś posadę! Nie jestem przyzwyczajony do tego rodzaju demoralizujących zabiegów. Żałuję, że wogóle o tem wspominałem... Sądzę, że bardzo szkodzi umysłowi—wdawanie się w sprawy tego rodzaju i słuchanie zewsząd znoszonych plotek!”

Jeśli nie lubił starać się o awans, tem mniej jeszcze dbał o zaszczyty... Miał on silnie wyrobione zdanie co do wartości honorowych odznaczeń. Nie tylko nie wierzył w ich pożytek, ale uważał je za wręcz szkodliwe, ponieważ chęć otrzymania ich odsuwa na drugi plan cel, najgodniejszy człowieka—dokonanie dzieła—z miłości dla dzieła... Przywykły do wielkiej prawości wewnętrznej, nie wahał się podporządkowywać swych czynów wyznawanym zasadom. Kiedy Schützenberger, chcąc mu dać dowód uznania, pragnął go po raz drugi przedstawić do odznaki: „*palmes académiques*”, odmówił tego zaszczytu, pomimo znaczenia, jakie mogło to mieć dla jego przyszłości, — i tak odpisał swojemu dyrektorowi:

„Doniesiono mi, że Pan ma zamiar przedstawić mnie znów do odznaczenia. Proszę tego nie czynić. Jeśliby Pan uzyskał dla mnie tę odznakę, byłbym zmuszony odmówić jej przyjęcia, ponieważ jestem zupełnie zdecydowany nie przyjmować nigdy odznaczeń żadnego rodzaju. Myślę, że mi Pan oszczędzi wystąpienia, któreby mnie ośmieszyło w oczach wie-

lu ludzi. Swoją życzliwość okazał mi Pan już w sposób daleko bardziej skuteczny, dając mi możność wygodniej pracować, czem bardzo byłem wzruszony."

Jakkolwiek Piotr Curie nie podejmował żadnych kroków w celu zmiany swego położenia, poprawiło się ono wreszcie w r. 1895. Znany fizyk—Mascart—profesor w Collège de France, pod wrażeniem wartości Piotra Curie i uznania jakie mu okazywał lord Kelvin, wywarł nacisk na Schützenberger'a—aby postarał się o stworzenie w Szkole fizycznej nowej katedry fizyki dla niego. Piotr Curie został więc mianowany profesorem w okolicznościach, które specjalnie uwydatniły jego wartość! Natomiast, nic nie zrobiono równocześnie dla poprawienia warunków pracy, których niedostateczność poprzednio już wskazałam.

ROZDZIAŁ IV.

Małżeństwo i urządzenie życia rodzinnego. Usposobienie i charakter.

Po raz pierwszy spotkałam Piotra Curie wiosną roku 1894, w Paryżu. Od lat trzech byłam studentką Sorbony. Zdałam właśnie licencjat z fizyki i przygotowywałam się do licencjatu matematycznego. A równocześnie zaczynałam pracować w laboratorium prof. Lippmanna. Jeden ze znajomych mi polaków, fizyk, który wysoko cenił Piotra Curie, zaprosił nas kiedyś razem, abyśmy spędzili wieczór z nim i jego żoną.

Kiedy weszłam, Piotr Curie stał we drzwiach balkonowych. Wydał mi się bardzo młody, jakkolwiek miał już wówczas lat trzydzieści pięć. Uderzyła mnie jasność jego spojrzenia oraz pewien rodzaj pochylenia jego wysokiej postaci. Jego sposób mówienia — dość powolny i pełen zastanowienia, prostota, uśmiech równocześnie poważny i młody — budziły zaufanie. Zaczęliśmy rozmowę — niebawem przyjazną, o sprawach naukowych, o których byłam rada usłyszeć jego zdanie — następnie zaś o kwestjach spo-

łecznych i ogólnoludzkich, któremi interesowaliśmy się oboje. Pokrewność naszych sposobów myślenia była — mimo różnicy narodowości, zadziwiająca —. Wywołało ją zapewne w części pewne podobieństwo atmosfery moralnej, w której każde z nas wyrosło w swojej rodzinie.

Spotykaliśmy się następnie w Towarzystwie Fizycznym i w laboratorium. Wkrótce Piotr Curie zapytał, czy może mnie odwiedzić. Mieszkalam wówczas na szóstym piętrze w dzielnicy szkolnej. Było to mieszkanie biedne, ze względu na moje — bardziej, niż skromne — środki utrzymania. Jednak czułam się tam bardzo szczęśliwa, osiągnąwszy наконец — dopiero w 25-ym roku życia — możliwość prowadzenia poważnych studiów naukowych, co przez długie lata było mojem gorącym pragnieniem. Piotr Curie odwiedzał mnie, okazując prostą i szczerą sympatię dla mego pracowitego życia. Mówił często o swoim marzeniu — o życiu poświęconem całkowicie Wiedzy — i wreszcie zapytał, czy zechcę dzielić z nim to życie... Decyzja w tym względzie nie była dla mnie łatwą, ponieważ wymagała porzucenia kraju, rodziny i wyrzeczenia się drogich mi zamiarów pracy społecznej. Wyrósłszy w atmosferze patryotyzmu, podniecanego przez ucisk, pod którym jęczała Polska, pragnęłam — podobnie jak większość młodzieży naszej — oddać wszystkie moje siły dla zachowania ducha narodowego!...

Tak stały sprawy, kiedy na początku wakacji opuściłam Paryż, aby udać się do ojca, do Polski. Korespondencja, prowadzona przez czas tej rozłąki zacieśniła jeszcze więcej węzły przyjaźni łączącej mnie z Piotrem Curie.

Pisywał on do mnie przez lato 1894 r. listy—które uważam za niezwykle piękne w swej całości... Żaden z nich nie jest długi, bo miał on zwyczaj zwięzłego wyrażania myśli. Wszystkie pisane są z widocznym zamiarem aby dać się poznać tej, której pragnął za towarzyszkę życia—takim, jakim był istotnie—z całą szczerością. Sama ich forma zawsze wydawała mi się niezwykła. Nikt nie umiał tak opisać w paru słowach stanu umysłu — w tak niezmiernie prosty sposób określić sytuacji, dając obraz uderzająco prawdziwy. Niektóre wyjątki z jego listów już przytoczyłam, inne podam następnie. W tem miejscu przytoczę parę urywków, wyjaśniających jak Piotr Curie zapatrywał się na ewentualne małżeństwo.

„Przyrzekliśmy sobie (nieprawdaż?)—jedno drugiemu—przynajmniej wielką przyjaźń. Oby Pani nie zmieniła przekonania! Bo niema trwałych obietnic—są to sprawy, których nakazać nie można. Byłoby to jednak tak pięknie — że aż nie śmiem w to wierzyć,—gdybyśmy spędzili życie jedno obok drugiego, zapatrzeni oboje w nasze marzenia... w Pani marzenie narodowe, w nasze marzenia społeczne i nasze marzenia naukowe!.. Zdaje mi się, że tylko te ostatnie

są słuszne... Chcę przez to powiedzieć, że nie w naszej jest mocy zmienić stan społeczny, a gdyby nawet tak nie było, nie wiemy, co czynić należy i, pracując w jakimś kierunku, nie jesteśmy nigdy pewni, czy nasza działalność nie wywołuje więcej zła niż dobra, i czy nie opóźnia nieuniknionej ewolucji. Inaczej — w sferze pracy naukowej: Tu zawsze podtrzymaj nas wiara, że czegoś dokonamy — bo grunt jest pewniejszy i każde, nawet najdrobniejsze odkrycie jest dla ludzkości zdobyczą....

„Gorąco radzę Pani powrócić w październiku do Paryża. Byłoby to dla mnie wielkiem zmartwieniem, gdyby Pani tego roku nie przyjechała. Ale nie egoizm przyjaciela przezemnie przemawia... Zdaje mi się tylko, że tu będzie Pani lepiej pracować — i że Jej praca będzie trwalszą i pożyteczniejszą.”

Z listu tego widać, że dla Piotra Curie istniał jeden tylko sposób wyobrażania sobie przyszłości. Życie swoje poświęcił on Nauce, i pragnął towarzyski, któraby wspólnie z nim pracę podzieliła. Mówił mi parokrotnie, że dlatego nie ożenił się do 36-go roku życia, ponieważ nie wierzył w możliwość małżeństwa, któreby odpowiadało temu, co było dla niego nieodzowną potrzebą.

Mając 22 lata, pisał w swoim dzienniku: „Kobieta znacznie silniej od nas kocha życie dla życia — genialne kobiety są rzadkością. Toteż, jeśli pod wpływem mistycznych umiłowań chcemy wejść na drogę

sprzeczną z naturą i wszystkie myśli poświęcić dziełu, które nas oddala od otaczających ludzi — musimy walczyć z kobietami, a walka ta prawie zawsze jest nierówna, bo chcą nas one przekonać w imię życia i natury"....

Z wyżej podanej korespondencji widać również —jak niezachwianie wierzył Piotr Curie w Naukę i jej znaczenie dla ogólnego dobra Ludzkości. Zdaje mi się, że mogę słusznie postawić tę wiarę obok przekonania, które podyktowało Pasteur'owi dobrze znane słowa: „Wierzę niezbicie, że wiedza i pokój zatryumfują nad ciemnotą i nad wojną“...

Zaufanie do rozwiązań naukowych czyniło Piotra Curie mało skłonny do brania udziału w politycznem życiu. Wychowanie i przekonania zbliżały go do ideji demokratycznych i socjalistycznych, ale nie poddawał się doktrynom żadnej partji. Obowiązki wyborcze wypełniał zawsze, zarówno jak jego ojciec. Nie wierzył w skuteczność użycia przemocy—zarówno w życiu prywatnem jak i politycznem...

„Coby Pani pomyślała"—pisał do mnie—„o kimś", ktoby chciał rozbić głową mur kamienny? Czyn taki mógłby wynikać z najpiękniejszego uczucia, ale sama myśl byłaby śmieszna i nierozsądna. Wydaje mi się, że wiele zagadnień wymaga ogólnego rozwiązania — i że dzisiaj niepodobna ich częściowo rozwiązywać. Jeśli zaś wejdziemy na tę drogę bez wyjścia, możemy sprawić wiele złego! Myślę także, że spr-

wiedliwość nie z tego jest świata—i że zwycięży system najmocniejszy, a raczej najbardziej ekonomiczny. Człowiek jest wyczerpany pracą, a przecież żyje w nędzy... Jest to fakt oburzający, który jednak przez to samo istnieć nie przestanie. Zniknie on zapewne dlatego, że człowiek jest rodzajem maszyny, a z punktu widzenia ekonomicznego korzystniej jest, aby maszyna pracowała normalnie — bez zbytniego przeciążenia."

Do swego życia wewnętrznego stosował Piotr Curie tę samą potrzebę jasności i zrozumienia, jak do rozważania ogólnych zagadnień. Odczuwał konieczność lojalności względem samego siebie i innych ludzi. Cierpiał z powodu kompromisów, narzucanych przez życie, i ograniczał tę ugodowość do minimum.

„Wszyscy jesteśmy niewolnikami naszych uczuć — a także przesądów ludzi, których kochamy. Musimy również zarabiać na życie, i przez to stajemy się kółkiem maszyny. Najbardziej przykre są ustępstwa, które musimy robić na rzecz przesądów otaczającego nas społeczeństwa. Czynimy ich więcej lub mniej, zależnie od tego, czy się czujemy słabi, czy też mocni. Ustępując za mało, można być zmiażdżonym; ustępując za wiele — poniżamy się i nabieramy wstrętu do samych siebie. Odbiegłem daleko od moich zasad, z przed lat dziesięciu. Myślałem wów-

czas, że trzeba być stanowczo krańcowym i nie robić żadnych ustępstw da otoczenia."

Tak myślał człowiek nieposiadający majątku, i pragnący dzielić życie z ubogą studentką!

Po powrocie z wakacji przyjaźń nasza stawała się nam coraz droższą. Każde z nas rozumiało, że nie znajdzie lepszego towarzysza życia. Małżeństwo nasze zostało zatem postanowione i nastąpiło 25-go lipca 1895 roku. Zgodnie z naszymi upodobaniami, ślub odbył się jak najskromniej. Krewni męża przyjęli mnie z największą serdecznością. Nawzajem ojciec mój i siostry, obecni na moim ślubie, byli szczęśliwi, że poznali rodzinę, do której miałam należeć.

Pierwsze nasze mieszkanie, bardzo skromne, składało się z trzech pokoiów, przy ul. Glacière, w pobliżu Szkoły Fizycznej. Główną jego zaletą był widok na rozległy ogród. Meble—proste i nieliczne—pochodziły od rodziców. Środki nie pozwalały nam trzymać służącej, musiałam zatem sama sprzątać i gotować, do czego zresztą przywykłam w mem studenckiem życiu.

Pensja profesorska Piotra Curie wynosiła 6 tys. franków rocznie, a zależało nam na tem, aby—na razie przynajmniej—nie brał żadnych zajęć dodatkowych. Co do mnie, postanowiłam zdać konkursowy egzamin profesorski: „agrégation” dla otrzymania posady w wyższej szkole żeńskiej. Zdałam go w. 1896. Nasz sposób życia był zupełnie przystosowany do za-

jęć naukowych. Całe dni spędzaliśmy w laboratorium, gdzie Schützenberger pozwolił mi także pracować.

Mąż mój był wówczas w trakcie pracy nad tworzeniem się kryształów, która go bardzo interesowała. Chciał zbadać, czy pewne powierzchnie kryształów rozwijają się dla tego, że mają różną szybkość powstawania, czy też z powodu odmiennej rozpuszczalności. Dość szybko otrzymał ciekawe rezultaty (nie ogłoszone). Musiał jednak przerwać tę pracę, aby się zająć badaniami nad Promieniotwórczością, i nie powrócił już do niej, o czym często wspominał z żalem. Ja byłam w tym czasie zajęta pracą nad magnetyzmem hartowanej stali.

Przygotowania wykładów dla Szkoły wymagało wiele pracy od Piotra Curie. Katedra była nowo utworzona i nie narzucała mu żadnego programu kursów. Z początku dzielił swoje wykłady pomiędzy krystalografię i elektryczność. Następnie—uznając coraz bardziej pożytek poważnych studjów nad elektrycznością — dla przyszłych inżynierów—poświęcił się całkowicie temu tematowi i stworzył kurs (mniej więcej w 12 lekcjach), najpełniejszy i najbardziej nowoczesny jak na te czasy w Paryżu. Wkładał w to duży wysiłek, którego byłam codziennym świadkiem. Starał się nieustannie, aby dać pełny obraz rozwoju teorii i zdobyć nauki i przedstawić go w formie jasnej i przystępnej. Zamierzał ogłosić streszcze-

nie tego wykładu—jednak, zbyt zaabsorbowany pracą w rozmaitych kierunkach przez ciąg lat następnych, nie zdołał, niestety, wykonać swojego zamiaru.

Żyliśmy bardzo zbliżeni, interesując się wszystkim wspólnie: — pracą teoretyczną, przygotowaniem kursów i egzaminów. Przez 11 lat wspólnego życia wcaleśmy się nierozłączali. Nie mieliśmy więc sposobności do korespondencji w tym czasie. Dnie wypoczynku i wakacje poświęcaliśmy spacerom pieszym, albo na rowerze, na wsi — w okolicach Paryża, nad brzegiem morza, lub w górach. Piotr Curie tak silnie tęsknił do pracy, że z trudem mógł dłużej przebywać w miejscowości, gdzie nie miał odpowiednich do niej warunków. Po kilku dniach zdarzało mu się mówić: „Zdaje mi się, że już od bardzo dawna niceśmy nie zrobili”. Natomiast w czasie wycieczek czuł się dobrze i cieszył się niemi, jak niegdyś spacerami, które odbywał z bratem — przyczem radość z oglądania powabów Natury nie przeszkadzała rozważaniom naukowym. Zwiedziliśmy obszary Cévennes i góry Owernji, wybrzeża Francji i niektóre z jej wielkich lasów...

Te dni spędzone na łonie natury w pięknych okolicach zostawiały nam niezatarte wrażenia, które potem lubiliśmy wspominać. Radośnie utrwalił nam się w pamięci pewien dzień pełen słońca, gdy po długiej i męczącej jeździe rowerem pod górę wydostaliśmy się na świeżą zieleń łąk Aubrac. Przebywa-

liśmy je potem, rozkoszując się czystem powietrzem wyżyn. Inne—nazawsze żywe wspomnienie—został nam wieczór, gdy, zapóźnieni w mrokach wąwozu Truyére, słuchaliśmy z zachwytem ludowej piosenki, zamierającej gdzieś daleko—na zwolna płynącej łodzi, gdy, źle obliczywszy czas, nie zdołaliśmy przed świtem wrócić do domu. Spotkawszy wozy, których konie przestraszyły się naszych rowerów, musieliśmy skręcić w bok i jechać na przełaj przez uprawne pola. Wróciliśmy potem na drogę wiodącą poprzez wyniosłą równinę—całą skąpaną w fantastycznych blaskach księżycowych. Krowy, spędzające tam noc w ogrodzeniach, podchodziły przyglądając się nam poważnie wielkimi spokojnemi oczyma...

Las Compiègne upajał nas na wiosnę swą delikatną zielenią i nieskończonemi kobiercami z barwinków i anemonów. U kraju lasu Fontainebleau — brzegi Loing — usiane jaskrami — były dla Piotra Curie przedmiotem zachwyty. Lubiliśmy melancholję wybrzeży Bretanii, oraz rozległe przestrzenie, porosłe jałowcem i wrzosem, sięgające aż do krańców Finistèr'u, podobnych pazurom, czy zębom, wcinającym się w wiecznie walczące z nimi fale...

Później, kiedy dziecko nasze już przyszło na świat, musieliśmy spędzać wakacje w jednej miejscowości, nie podróżując. Żyliśmy wówczas możliwie najskromniej, w oddalonych wioskach, gdzie ledwo można nas było odróżnić od stałych mieszkańców.

Pamiętam zdumienie amerykańskiego reportera, który nas odnalazł w Pouldu, gdy—siedząc na stopniach ganku—wysypywałam piasek z mych sandałów. Wahanie jego trwało jednak niedługo — godząc się z sytuacją, usiadł koło mnie i starannie zaczął notować moje odpowiedzi.

Stosunki moje z rodzicami męża ułożyły się bardzo serdecznie. Odwiedzaliśmy ich często w Sceaux, gdzie oczekiwał nas zawsze dawny pokój mego męża. Równie serdeczną przyjaźń zawarłam z Jakóbem Curie i jego rodziną (miał żonę i dwoje dzieci). Brat męża stał się i dla mnie bratem i nazawsze nim pozostał.

Nasza starsza córka, Irena, przysłała na świat we wrześniu r. 1897, a wkrótce potem Piotr Curie stracił matkę. Doktor Curie zamieszkał wówczas z nami, w domku, położonym na krańcach Paryża (Bd. Kellerman 108), w okolicy parku Montsouris. Tam Piotr Curie mieszkał do końca życia.

Przybycie dziecka utrudniło nam warunki pracy, ponieważ musiałem poświęcać więcej czasu zajęciom domowym. Na szczęście—mogłam zostawiać córeczkę pod opieką dziadka, który niezmiennie lubił się nią zajmować. Trzeba było starać się usilnie, aby dochody nasze wystarczyły na utrzymanie powiększonej rodziny i służącej, która odtąd stała się konieczną. Nasze materialne położenie pozostało jednak bez zmiany jeszcze przez dwa następne lata, poświęco-

ne wytężonej pracy laboratoryjnej nad promieniotwórczością. Polepszyło się ono dopiero w r. 1900 — lecz, niestety z uszczerbkiem czasu, poświęcanego badaniom naukowym.

Wszelkie obowiązki światowe były całkowicie wykluczone z naszego życia. Piotr Curie miał do nich nieprzezwyciężoną odrazę. Zarówno w młodości, jak i potem—nie zgadzał się na składanie wizyt, ani na zawiązywanie stosunków z ludźmi, którzy go nie zajmowali. Poważny i milczący — wolał oddawać się swym myślom, niżli prowadzić banalne rozmowy. Wzamian za to przywiązywał wielką wagę do stosunków z przyjaciółmi dzieciństwa i z ludźmi, z którymi łączyły go wspólne zamiłowania naukowe.

Z pomiędzy tych ostatnich wymienię G. Gouy, prof. na Wydz. Mat.-Przyrodniczym w Lyonie, Przyjaźń jego z Piotrem Curie zawiązała się w czasie, gdy obaj byli asystentami w Sorbonie. Prowadzili ze sobą stałą korespondencję naukową, a podczas krótkich pobytów G. Gouy w Paryżu—bywali nierozłączni. Również przyjazne stosunki zachowywał Piotr Curie z Ch. Ed. Guillaume—obecnie dyrektorem Międzynarodowego Biura Wąg i Miar w Sèvres. Widywali się z sobą w Towarzystwie Fizycznym—spotykali się od czasu do czasu w Sèvres lub w Sceaux. Później utworzyło się wokoło Piotra Curie kółko przyjaciół młodszych, zajmujących się również pracami fizyko-chemicznymi w najnowszej dziedzinie Wiedzy. Byli to:

Andrzej Debierne — współpracownik w zakresie promieniotwórczości i osobisty przyjaciel; dalej Jerzy Sagnac—współpracownik w rozprawie o promieniach X; Paweł Langevin—dawny uczeń, później profesor Collège de France; Jan Perrin—obecnie profesor Fizyko-Chemji w Sorbonie; Jerzy Urbain, dawny uczeń w Szkole Fizyki i Chemji—obecnie profesor chemji w Sorbonie... Często odwiedzali nas oni w ci-chym domku przy bd. Kellermann. Rozmawialiśmy wówczas o doświadczeniach, bieżących lub projektowanych, o nowych pomysłach i teorjach — i cieszyliśmy się cudownym rozwojem współczesnej Fizyki.

W domu naszym nie odbywały się nigdy liczniejsze zebrania, ponieważ Piotr Curie nie czuł ich potrzeby. Wolał on rozmowę prowadzoną w małym gronie uczestników i rzadko chodził na zebrania inne, jak Towarzystw naukowych. Jeśli przypadkiem znalazł się w otoczeniu, którego ogólna rozmowa nie interesowała go — wolał ukryć się w spokojnym kącie, gdzie mógł zapomnieć o zebraniu i zająć się swemi myślami.

Stosunki rodzinne z obu stron były bardzo ograniczone. Jego rodzina była nieliczna, a moja — daleko. Okazywał jednak wielką serdeczność dla moich blizkich, gdy przyjeżdżali mnie odwiedzać—czy to w Paryżu, czy podczas wakacji.

W r. 1899 Piotr Curie odbył wraz ze mną podróż do ówczesnej Galicji, gdzie w Zakopanem—jed-

na z siostr moich, zameżna za dr. Dłuskim, pozyskawszy stopień doktora medycyny, prowadziła wraz z mężem wielkie sanatorium. Chcąc poznać wszystko, co mi jest drogie, nauczył się po polsku—choć wogóle mało znał obce języki, a ja nie namawiałam go do tej nauki, wiedząc, że mu niepotrzebna. Żył on serdeczną sympatją dla mego kraju i wierzył w odrodzenie niepodległej Polski.

We wspólnem życiu danem mi było poznać go tak, jak tego pragnął, i z każdym dniem głębiej przenikać myśl jego. Znalazłam w nim wszystko o czem mogłam marzyć w chwili naszego związku—a nawet znacznie więcej! Wciąż wzrastało uwielbienie moje dla jego zalet—tak rzadkich i niezwykłych, że wydawał mi się czasem istotą niemal wyjątkową. Sprawiało to—całkowite oderwanie się jego od wszelkiej próżności i od tych małości, które widzimy w sobie i w innych, sądząc je pobłażliwie, chociaż pragniemy doskonalszych ideałów.

W tem zapewne kryła się tajemnica jego niewymownego uroku, któremu niepodobna się było oprzeć. Jego myśląca twarz i jasne spojrzenie ujmowały i ciągnęły, a wrażenie to rosło dzięki uczynności jego i słodczy charakteru. Mówił czasem, że nie ma wojowniczego usposobienia, i mówił prawdę... Nie można się było z nim pokłócić, bo nie unosił się. „Nie bardzo umiem gniewać się!” — mawiał z uśmiechem. Miał niewielu przyjaciół, lecz żadnego wroga, bo nie

zdarzało mu się nigdy nikogo urazić — nawet przez nieogłębność. Nie można go było jednak zawrócić z wytkniętej linii działania; dlatego ojciec nazywał go — „łagodnym uparciuchem“.

Swoje poglądy wyrażał zawsze szczerze, w przekonaniu, że dyplomatyczne wybiegi są naogół dziecinne, że bezpośrednia droga jest także najprostszą i najlepszą. Zdobył sobie przez to opinię pewnej naiwności. — W istocie jednak postępował tak z rozmysłem, a nie instynktownie. Dlatego zapewne, że jasno umiał ocenić pobudki i czyny innych, że zdolny był skupić się w sobie i sądzić siebie samego, a jeśli zdarzało mu się pomijać szczegóły, rzadko natomiast mylił się co do istotnej treści... Najczęściej zachowywał te sądy dla siebie, ale wyrażał je bez wahania, jeżeli uważał to za stosowne i pożyteczne.

W stosunkach naukowych pozbawiony był wszelkiej cierpkości i nie ulegał miłości własnej, ani osobistym uczuciom. Powodzenie innych sprawiało mu przyjemność — nawet w dziedzinie, w której spodziewał się sam mieć pierwszeństwo. Mówił wtedy: „Nic nie szkodzi, że nie ogłosiłem tej pracy, skoro kto inny ją ogłasza!“ — uważał, że w dziedzinie Wiedzy należy interesować się zagadnieniami, a nie ludźmi. Wszelka ideaja współzawodnictwa tak była sprzeczną jego naturze, że potępiał ją nawet pod postacią egzaminów konkursowych, lub dążenia do zaszczytnych odznak. Nie skąpił nigdy zachęty ani wskazó-

wiek tym, których uważał za zdolnych do pracy naukowej—i bardzo wielu ludzi nauki zachowało dla niego za to głęboką wdzięczność.

Jeśli jego poglądy były takie, do jakich dojść może tylko człowiek, stojący na najwyższym szczeblu kultury — to czyny znamionowały człowieka istotnie dobrego—obdarzonego najgłębszem poczuciem solidarności ludzkiej—pełnego wyrozumienia i pobłażliwości... Gotów był zawsze pomagać w miarę swych środków każdemu, kto się znalazł w trudnem położeniu — a nawet oddać mu część swego czasu, co było dla niego największem poświęceniem! Jego uczynność była tak odruchowa, że wydawała się ludziom czemś zupełnie naturalnem — a środki materialne, z jego punktu widzenia, służyły tylko na to, aby, poza skromnem utrzymaniem, dać możność pomagania innym do pracy w obranym kierunku.

Cóż wreszcie rzec o jego miłości dla rodziny i zaletach przyjaciela? Przyjaźń, którą okazywał rzadko — była pewna i stała, bo opierała się na wspólności myśli i poglądów. Jeszcze rzadszym był dar jego uczucia,—ale za to jakże bogatym względem brata i mnie samej! Jego zwykła rezerwa ustępowała miejsca zupełnemu oddaniu się, wywołując głęboką ufność i harmonję... Serdeczność jego była najdoskonalszem z dobrodziejstw,—pewna i pomocna, pełna słodyczy i opieki. Posiadać ją było szczęściem... Jakże okrutną była jej utrata po tylu latach życia w środo-

wisku, nią przepojonem... Niech własne jego słowa powiedzą, jak umiał okazywać swoje uczucie: „Myślę o mej ukochanej, która wypełnia mi życie.—Chciałbym posiąść nowe zdolności... wydaje mi się, że skupiwszy myśli wyłącznie na Tobie—jak to czynię teraz—powinienem ujrzeć Cię, wiedzieć co robisz — dać Ci uczuć, że z Tobą jestem w tej chwili, — niestety nie udaje mi się uchwycić obrazu”...

Tak kończy się list, pisany do mnie podczas jednego z krótkich okresów rozłąki.

Nie ufaliśmy zbyt wiele naszemu zdrowiu i siłom, wystawianym często na ciężkie próby. Od czasu do czasu ogarniał nas lęk przed tem—na co już niema ratunku — lęk znany wszystkim, którzy umieją cenić wspólne życie... Wtedy prosta jego odwaga dyktowała mu takie wyrazy: „Cokolwiekby się stać miało,—choćby przyszło pozostać jak ciało bez duszy — trzebaby, mimo wszystko, pracować dalej!”

ROZDZIAŁ V.

Marzenie staje się rzeczywistością. Odkrycie Radu.

Wspomniałam wyżej, że w r. 1897 Piotr Curie zajęty był pracą nad powstawaniem kryształów. Ja zaś przed wakacjami ukończyłam pracę o magnetyzmie stali hartowanej, która przyniosła nam niewielką subwencję Tow. Zachęty dla Przemysłu Narodowego. Córka nasza Irena urodziła się we wrześniu i natychmiast po powrocie do zdrowia, podjęłam zajęcia laboratoryjne z zamiarem przygotowania rozprawy doktorskiej.

Uwagę moją pociągnęło ciekawe zjawisko, zaobserwowane w r. 1896 przez Henryka Becquerel'a. Odkrycie promieni Roentgen'a podniecało wówczas umysły, i kilku fizyków badało, czy ciała—fluoryzujące pod wpływem światła—nie wysyłają podobnych promieni. Henryk Becquerel badał w tym względzie sole uranowe — i, jak się to czasem zdarza, znalazł zjawisko odmienne od tego, którego szukał: mianowicie—samorzutne wytwarzanie się w solach uranu

promieni specjalnego rodzaju. Było to odkrycie promieniotwórczości.

Oto na czem polega zjawisko, odkryte przez Becquerel'a. Związek uranu, umieszczony na kliszy fotograficznej, owiniętej w czarny papier, działa na nią podobnie, jak mogłoby działać światło. Jest to wynikiem działania promieni uranowych, przenikających papier. Te same promienie mogą—jak promienie X, spowodować wyładowanie się elektroskopu, udzielając przewodnictwa otaczającemu powietrzu.

Henryk Becquerel sprawdził, że własności te są niezależne od poprzedniej izolacji—że występują również, gdy związek uranu pozostaje przez kilka miesięcy w ciemności. Należało więc zbadać pochodzenie energii, co prawda, bardzo nieznacznej, która w formie promieni wydziela się stale ze związków uranu.

Zbadanie tego zjawiska wydało mi się niezwykle pociągającym, tembardziej, że kwestja była zupełnie nowa i nie posiadała jeszcze żadnej biblijografji. Postanowiłam zająć się opracowaniem tego tematu.

Trzeba było znaleźć miejsce dla prowadzenia doświadczeń, Piotr Curie otrzymał od dyrektora Szkoły pozwolenie użycia w tym celu oszklonej pracowni, na parterze, służącej za skład maszyn.

Aby rozszerzyć wyniki, otrzymane przez Becquerel'a, koniecznem było zastosowanie dokładnej metody ilościowej. Zjawiskiem, najlepiej nadającym

się do obliczeń—było przewodnictwo, udzielane powietrzu przez promienie uranu. Zjawisko to nazywa się jonizacją i występuje również przy promieniach X. Ostatnie badania, przeprowadzone wówczas w tej dziedzinie określiły jego główne zasady.

Dla mierzenia słabych prądów, które można przepuszczać przez powietrze zjonizowane za pomocą promieni uranu, miałam do rozporządzenia znakomitą metodę, zbadaną i używaną przez Piotra i Jakóba Curie, polegającą na skompensowaniu za pomocą czułego elektrometru naboju elektrycznego, przenoszonego przez prąd, — nabojem, którego może dostarczyć kwarc piezoelektryczny. Instalacja składała się zatem z elektrometru Curie, z kwarcu piezoelektrycznego i z kamery jonizacyjnej. Ta ostatnia była utworzona przez płaski kondensator, którego górny krążek był połączony z elektrometrem, podczas, gdy dolny, naładowany do znanego potencjału, pokryty był cienką warstwą badanej materji. Wilgotny i zastawiony rzeczami lokal, w którym wypadło nam umieścić tę instalację elektrometryczną, był dla niej bardzo nieodpowiedni.

Doświadczenia moje wykazały, że promieniotwórczość związków uranu może być dokładnie mierzona w określonych warunkach — i że jest ono własnością atomową pierwiastku uranu; jego natężenie jest proporcjonalne do ilości uranu, zawartej w rudzie i nie zależy ani od stanu chemicznego połączenia,

ani od warunków zewnętrznych, jak naświetlenie lub temperatura.

Zaczęłam wówczas poszukiwać, czy istnieją inne pierwiastki, obdarzone tą samą właściwością. W tym celu badałam wszystkie znane podówczas pierwiastki, bądź w to w stanie czystym, bądź w rudach. Okazało się, że z pomiędzy tych ciał—związki toru wydają promienie podobne do uranowych. Promieniowanie toru ma natężenie tego samego porządku wielkości, co i promieniowanie uranu, i stanowi również atomową własność pierwiastka.

Trzeba było znaleźć termin, któryby określał nową własność materji, przejawiającą się w pierwiastkach toru i uranu. Zaproponowałam nazwę promieniotwórczość (radioaktywność), która została ogólnie przyjętą. Pierwiastki promieniotwórcze noszą miano — radiopierwiastków (radioelementy).

W toku pracy miałam sposobność badać nietylko związki proste—sole i tlenki, ale również znaczną ilość minerałów. Niektóre z nich okazały się radioaktywne. —Były to minerały, zawierające uran i tor. Ale promieniotwórczość ich wydawała się anormalną, była bowiem znacznie silniejsza, niżby się można było spodziewać, sądząc po zawartości w nich uranu i toru.

Anomalja ta wielce mnie zadziwiła, a kiedy całkowicie się upewniłam, że nie zachodzi tu błąd w

doświadczeniu, trzeba było ją uzasadnić. Zrobiłam wówczas hipotezę—że minerały uranu i toru zawierają w niewielkiej ilości substancję—znacznie silniej promieniotwórczą, niż uran i tor. Nie mógł to być żaden z dotychczas znanych pierwiastków, ponieważ wszystkie były już zbadane, musiał to być zatem nowy pierwiastek chemiczny.

Jaknajszybsze sprawdzenie tej hipotezy było zadaniem niezmiernie pociągającym. Głęboko niem zainteresowany—porzucił Piotr Curie swą pracę o kryształach, — jak mu się zdawało czasowo — i począł wraz ze mną poszukiwać tej nowej substancji.

Minerałem przez nas wybranym była blenda cynkowa—t. zw. pechblenda—smółka uranu, która w czystym stanie jest mniej więcej cztery razy silniej promieniotwórczą, niż tlenek uranu.

Ponieważ skład chemiczny tego ciała był znany, dzięki dość ścisłym analizom — można się było spodziewać, że znajdziemy tam najwyżej 1% nieznanej substancji. Dalszy ciąg pracy wykazał, że pechblenda zawiera istotnie nowe pierwiastki promieniotwórcze, ale w stosunku nie dochodzącym do jednej milionowej.

Użyta przez nas metoda jest—nową metodą analizy chemicznej, opartą na promieniotwórczości. Polega ona na kolejnem oddzielaniu drogą zwykłej analizy chemicznej i na mierzeniu w odpowiednich warunkach promieniotwór-

czości ciał oddzielonych. W ten sposób można sobie zdać sprawę z własności chemicznych poszukiwanego radiopierwiastka. Koncentruje się on w składnikach, które stają się coraz silniej radioaktywne, w miarę jak postępuje wydzielanie. Wkrótce mogliśmy stwierdzić, że promieniotwórczość koncentruje się przedewszystkiem w dwu odrębnych chemicznie frakcjach, co dowodziło, że w pechblendzie istnieją conajmniej dwa pierwiastki promieniotwórcze, którym daliśmy nazwy—P o l o n u i R a d u. Istnienie polonu ogłosiliśmy w lipcu r. 1898 — istnienie radu w grudniu tegoż roku^{*)}.

Pomimo tych postępów — stosunkowo szybkich — daleko było do ukończenia pracy. W naszym przekonaniu—bez żadnej wątpliwości—były tam nowe pierwiastki—aby jednak to przypuszczenie zostało przyjęte przez chemików, trzeba było pierwiastki owe wydzielić. Otóż, w otrzymanych przez nas, najsilniej radioaktywnych przetworach (kilkaset razy silniejszych od uranu) — znajdowaliśmy dopiero ślady polonu i radu; polon był w połączeniu z bizmutem, wyodrębnionym z pechblendy, a rad towarzyszył wydobytemu barowi. Wiedzieliśmy już, jaką metodą będzie można oddzielić polon od bizmatu—a rad od baru — ale to wydzielanie wymagało bez porów-

^{*)} Ta druga publikacja łącznie z G. Bémont, który współpracował z nami w doświadczeniach.

niania większych ilości pierwotnej materji, niż ta, którą przetwarzaliśmy dotąd.

W tym okresie naszej pracy wielce ujemnym dla nas był brak odpowiednich warunków: brak lokalu, pieniędzy i personelu.

Pechblendą była materjałem kosztownym i nie mogliśmy zakupić jej w dostatecznej ilości. Główne źródło tego minerału znajdowało się wówczas w Joachimsthal (Czechy), w kopalni eksploatowanej przez rząd austriacki dla wydobywania uranu. Według naszych przypuszczeń—wszystek rad i część polonu powinny być znajdować się w odpadkach tej fabrykacji, nie mających żadnego zastosowania. Dzięki poparciu Akademji Nauk w Wiedniu, udało nam się otrzymać na dogodnych warunkach—parę tonn tych odpadków, których użyliśmy, jako materji pierwotnej. Koszty przetwarzania pokrywaliśmy z początku z własnych środków — następnie otrzymaliśmy kilka subwencji i pomoc zzewnątrz.

Najważniejszą była kwestja pomieszczenia. Nie mieliśmy gdzie wykonywać większych chemicznych manipulacji. Trzeba je było urządzać w opuszczonej szopie, oddzielonej podwórzem od pracowni, w której znajdowała się nasza instalacja elektrometryczna. Była to szopa z desek, o cementowej podłodze i oszklonym dachu, przez który miejscami deszcz przeciekał. Pozbawiona wszelkich przyborów. Całe urządzenie składało się ze zniszczonych drewnia-

nych stołów, żelaznego pieca, dającego ciepło bardzo niedostateczne i z tablicy, na której Piotr Curie chętnie pisał i rysował. Nie było tam kapy dla robót, przy których wydzielają się szkodliwe gazy—trzeba było zatem wykonywać takie prace na podwórzu, gdy pogoda na to pozwalała. Podczas deszczu musieliśmy je robić w szopie, przy otwartych oknach.

W tem przypadkowem laboratorium pracowaliśmy—niemal bez pomocy—przez dwa lata, zajmując się wspólnie zarówno robotą chemiczną, jak i naukowymi badaniami nad promieniowaniem ciał coraz to silniej radioaktywnych, które stopniowo otrzymywaliśmy. Wkrótce musieliśmy podzielić się pracą: Piotr Curie w dalszym ciągu prowadził badania nad własnościami radu, gdy ja prowadziłam prace chemiczne w celu wydobycia czystych jego soli. Byłam zmuszona przerabiać do 20 kg. materji naraz. Musieliśmy napełniać naszą szopę wielkimi naczyniami, zawierającymi płyny i osady. Przenoszenie tych naczyń i przelewanie ich zawartości było wyczerpującem zajęciem. Męczyło mnie także gotowanie tych mas po całych godzinach i bezustanne poruszanie ich żelaznem mieszadłem. Wydzieliłam radionośny chlorek baru, który następnie poddawałam frakcjonowanej krystalizacji. Rad gromadził się w częściach najmniej rozpuszczalnych. Tą metodą doszłam do wydzielenia czystego chlorku radu. Bardzo subtelne prace ostatnich krystalizacji utrudnione były przez

pył węgla i żelaza, od którego niepodobna się było uchronić w laboratorium tak źle urządzone.

Rezultaty, otrzymane w ciągu roku wykazywały jasno, że łatwiej będzie wydzielić rad, niżeli polon; dlatego skierowaliśmy wysiłki w tym kierunku. Otrzymane sole radu poddawane były badaniom, w celu poznania ich własności. Próbkę tych soli wypożyczyliśmy kilku uczonym, zwłaszcza Henrykowi Becquerel *).

W latach 1899 i 1900 Piotr Curie ogłosił wspólnie ze mną prace, następujące:

1) O odkryciu promieniotwórczości indukowanej, wywołanej przez rad.

*) Jako przykład podaję list, wystosowany do Piotra Curie przez A. Paulsen'a, w którym tenże dziękuje mu za preparaty radu, wypożyczone mu już w r. 1899:

„Den Damke Nordlysexpedition. Akureyi, 16 października 1899.

Wielce szanowny Kolego, najserdeczniej Panu dziękuję za list z dn. 1 sierpnia, który doszedł mnie tu—w Akureyi, na północy Islandji.

Porzuciliśmy wszystkie metody, dotąd używane, żeby nadać nieruchomemu przewodnikowi potencjał, istniejący w różnych punktach masy otaczającego powietrza — i używamy tylko Pańskiego promieniującego proszku.

Niech Pan zechce przyjąć, wielce Szanowny Kolego, najuprzejmiejsze ukłony i powtórne podziękowanie za wielkie usługi, jakie Pan oddał mojej ekspedycji”.

Adam Paulsen.

2) O skutkach, świetlnych, chemicznych itd., powodowanych przez promienie.

3) O naboju elektrycznym, przenoszonym przez pewne promienie radu.

4) Wreszcie ogólne sprawozdanie o nowych substancjach radioaktywnych, oraz o ich promieniach—to ostatnie dla Kongresu Fizycznego, który odbył się w Paryżu w r. 1900. Piotr Curie ogłosił również pracę o działaniu pola magnetycznego na promienie radu.

Badania, dokonane w tym czasie przez nas i kilku innych uczonych—doprowadziły głównie do poznania własności promieni wysyłanych przez rad i do wykazania, że są one trzech różnych rodzajów. Rad wysyła potok cząsteczek, obdarzonych wielkimi szybkościami. Jedne z nich, o naboju dodatnim — są to promienie α ; drugie, znacznie drobniejsze, mają naładowanie ujemne i tworzą promienie β . Obie te grupy podlegają w swym biegu działaniu magnesu. Trzecią grupę stanowią promienie γ , niewrażliwe na działanie magnesu; są to, jak dzisiaj wiadomo, promienie analogiczne do promieni świetlnych i do promieni X.

Szczególną radość sprawiało nam, że wszystkie nasze przetwory — skupiające się wokoło Radu — dają samorzutne światło. Piotr Curie, przyznawał, że ta nieoczekiwana właściwość daje mu wielkie zadowolenie — większe niż gdyby były jaknajpiękniej zabarwione...

Na Kongresie r. 1900 mieliśmy sposobność, aby dać bliżej poznać zagranicznym uczonym nasze nowe ciała promieniotwórcze. Stały się one głównym punktem zainteresowania uczestników zjazdu.

Byliśmy w tym okresie zupełnie pochłonięci przez nową dziedzinę, która otwierała się przed nami dzięki tak nieoczekiwanemu odkryciu. Pomimo trudnych warunków pracy, czuliśmy się bardzo szczęśliwi. Dnie upływały w laboratorium i często zdarzało się nam nie wychodzić nawet na obiad. Nasza uboga szopa była przybytkiem wielkiego spokoju. Czasem, pilnując jakiegoś doświadczenia, przechadzaliśmy się po niej wzdłuż i wszerz, rozmawiając o bieżącej i przyszłej pracy; w zimne dnie ogrzewała nas szklanka herbaty przy gorącym piecu. Żyliśmy jedną tylko myślą, jak w śnie czarodziejskim...

Zdarzało nam się także odwiedzać nasze Królestwo wieczorem. Cenne produkty, dla których nie mieliśmy lepszego schronienia, porozstawiane były na półkach i stołach — ze wszystkich stron witały nas blade rozproszone światełka, jakby zawisłe w ciemnościach... Były one dla nas zawsze nowem źródłem wzruszenia i zachwyty...

W zasadzie, personel Szkoły nie był obowiązany do żadnych posług względem Piotra Curie. Jednak służący Laboratorium, przydany mu do pomocy w doświadczeniach, kiedy był jeszcze szefem robót, nie przestał mu nigdy pomagać w każdej wolnej chwili.

Zacny ten człowiek, nazwiskiem Petit, miał dla nas wiele przywiązania i życzliwości; dużo rzeczy ułatwiała nam jego dobra wola i zainteresowanie, z jakim odnosił się do naszych trudów.

Tak więc zaczęliśmy sami we dwoje pracę nad promieniotwórczością. Jednak ogrom zadania wciąż silniej narzucał konieczność przyjęcia współpracowników. Już w r. 1898 pomagał nam chwilowo G. Bémont, jeden z szefów robót w Szkole. Około r. 1900 Piotr Curie poznał młodego chemika, Andrzeja Debierne'a, który był asystentem Friedla i cieszył się jego wielkiem uznaniem. Na propozycję Piotra Curie zgodził się on chętnie pracować nad promieniotwórczością — i osobiście przeprowadził badania nad nowym radiopierwiałkiem, którego istnienie podejrzewano w grupie żelaza i rzadkich ziem. Odkrył on ten pierwiastek—nazwany aktynem. Odwiedzał on nas często w naszej szopie, chociaż pracował stale w laboratorium Chemji Fizycznej w Sorbonie, prowadzonem przez Jana Perrin, — wkrótce też stał się przyjacielem całego naszego domu.

W tym samym czasie Jerzy Sagnac—młody fizyk pracujący w dziedzinie promieni X, odwiedzał często Piotra Curie, aby omawiać z nim analogje, które można było przewidywać pomiędzy temi promieniami, oraz ich promieniami wtórnymi, a promieniowaniem ciał radioaktywnych. Dokonali oni wspólnie

pracy o naboju elektrycznym, przenoszonym przez owe wtórne promienie.

Oprócz naszych współpracowników mało osób widywaliśmy w Laboratorjum. Niektórzy z fizyków i chemików zachodzili do nas od czasu do czasu, aby zobaczyć doświadczenia, albo też spytać o radę i wskazówki Piotra Curie, albowiem dobrze znano już jego kompetencję w wielu działach Fizyki. Prowadziliśmy wówczas przy tablicy niezapomniane rozmowy, po których zostawało najmielsze wspomnienie, albowiem podniecały one ciekawość naukową i zapal do pracy, nie przerywając toku myśli, nie mącąc spokoju i skupienia, które stanowią istotną atmosferę laboratorjum.

ROZDZIAŁ VI.

Walka o środki do pracy. Ciężar sławy. Pierwszy wysiłek ze strony rządu. Niestety, przychodzi za późno!

Pomimo chęci skupienia wszystkich wysiłków w zaczętej pracy i pomimo skromności naszych potrzeb — musieliśmy około r. 1900 dojść do przekonania, że powiększenie naszych środków materialnych staje się dla nas niezbędnem. Piotr Curie mało miał złudzeń, aby mógł otrzymać jakąś ważniejszą katedrę w Paryżu, któraby — przy niezbyt wysokim wynagrodzeniu — pozwalała jednak mało wymagającej rodzinie żyć bez ubocznych dochodów. Ponieważ nie ukończył „Szkoły Normalnej” lub „Politechniki” nie mógł mieć poparcia — często decydującego — jakiego te dwie wielkie Szkoły udzielają swym wychowañcom. Stanowiska, o które z tytułu prac swoich miał prawo się ubiegać, przyznawano niejednokrotnie innym, nie proponując nawet jego kandydatury. Na początku r. 1898 starał się bezskutecznie o katedrę fizyko-chemji, wakującą wówczas po śmierci Salet'a, a to niepowodzenie utwierdziło

go w przekonaniu, że nie może liczyć na awans. Otrzymał jednak w marcu r. 1900 stanowisko reperytora w Politechnice, na którem pozostał zresztą tylko 6 miesięcy.

W lecie r. 1900 spotkała go niespodziewana propozycja: Uniwersytet Genewski ofiarował mu katedrę Fizyki. Dziekan tego uniwersytetu zrobił mu tę propozycję niezwykle uprzejmie — podkreślając, że jego uniwersytet gotów jest dołożyć wszelkich starań dla zdobycia uczonego tak wysokiej miary—że przewiduje dla niego uposażenie wyższe od normalnego—że rozszerzy pracownię fizyczną stosownie do naszych potrzeb i wymagań—że wreszcie proponuje—mnie także—stanowisko szefa laboratorium. Kwestja ta wymagała starannego rozważenia. — Pojechaliśmy zatem do Genewy, gdzie uniwersytet przyjął nas w sposób niezmiernie zachęcający.

Decyzja, którą należało powziąć, była dla nas wielkiej wagi. Genewa ofiarowywała nam doskonałe warunki materialne—wraz z możliwością spokojnego życia, nieomal jak na wsi. Piotr Curie miał zatem wielką ochotę przyjąć propozycję. Nie zdecydował się na to tylko przez wzgląd na nasze prace nad radem, które—przez zmianę warunków—mogły być narażone na krótszą lub dłuższą przerwę.

Katedra fizyki w P. C. N. (kurs nauk fizyko-chemicznych i przyrodniczych dla studentów medycyny) była wtedy wolna. Piotr Curie otrzymał ją dzięki

poparciu słynnego matematyka Henryka Poincarè'go, który go chciał koniecznie zatrzymać w kraju. Równocześnie powierzono mi wykłady fizyki w Wyższej Szkole Normalnej dla Panien w Sèvres.

Ostatecznie więc pozostaliśmy w Paryżu w lepszych warunkach materialnych. Za to warunki pracy stały się dla nas trudniejsze. Piotr Curie uczył w dwóch szkołach, a wykłady w P. C. N. męczyły go ze względu na znaczną ilość uczniów. Z mojej strony musiałam poświęcać wiele czasu na przygotowanie wykładów w Sèvres i urządzenie tam zajęć praktycznych, które uznałam za bardzo niedostateczne.

W szczupłym aneksie Sorbony, przy ul. Cuvier 12, przeznaczonym dla P. C. N., Piotr Curie nie znalazł dla siebie laboratorium. Miał do rozporządzenia tylko niewielki gabinet i jedną salę ćwiczeń. A przecież bezwzględnie musiał sam dla siebie pracować! Oprócz tego— w związku z nowymi czynnościami w Sorbonie—musiał koniecznie przyjmować uczniów i kierować ich pracą, czego zresztą wymagał szybki rozwój badań w dziedzinie promieniotwórczości. Zaczął więc starania o powiększenie przysługującego mu lokalu.

Ten tylko, kto robił podobne starania, wie o tem, jakie się napotyka trudności natury materialnej i administracyjnej, ile potrzeba urzędowych listów, wizyt i reklamacji, aby uzyskać najmniejsze udogodnienie. Piotr Curie był tem niezmiernie zmęczony

i zniechęcony. Ponadto—musiał nieustannie chodzić z P. C. N. do naszej szopy, którą nadal zajmowaliśmy w Szkole Fizycznej.

Praca nasza mogła postępować dalej już tylko przy pomocy fabrycznych sposobów przetwarzania materji pierwotnej. Ta sprawa została załatwiona dzięki dobrowolnym zasiłkom i pomocy zzewnątrz.

Już w r. 1899 udało nam się zorganizować pierwszą próbę przetwarzania fabrycznego, w prowizorycznej instalacji, dzięki poparciu ze strony Centralnego Towarzystwa Wytworów Chemicznych, z którym Piotr Curie był w stosunkach. Wyrabiało ono bowiem wagi jego pomysłu. Szczegóły techniczne opracował w sposób bardzo pomysłowy A. Debierne, rezultaty mieliśmy dobre, chociaż trzeba było wyszkolić personel do tych robót chemicznych wymagających specjalnej uwagi i ostrożności.

Ponieważ nasze prace wywołały ogólny ruch naukowy w tym kierunku, rozpoczęto analogiczne próby zagranicą. Piotr Curie w tym względzie zajął stanowisko jaknajbardziej bezinteresowne i liberalne. Oboje nie mieliśmy zamiaru ciągnąć zysków materialnych z naszego odkrycia, skutkiem czego nie wyrabialiśmy patentu i zawsze ogłaszaliśmy publicznie wszystkie rezultaty naszych badań, oraz sposoby wydobywania Radu. Pozatem—udzielaliśmy osobom zainteresowanym tą sprawą wszystkich wskazówek, jakich sobie tylko życzyły. Było to bardzo

korzystne dla fabrykacji radu, która mogła się zupełnie swobodnie rozwinąć, najpierw we Francji, potem w innych krajach, dostarczając uczonym i lekarzom potrzebnych im przetworów. Do dzisiaj zresztą w tej produkcji stosowane są prawie że bez zmiany sposoby, niegdyś przez nas wskazane.*).

Chociaż nasza fabryczna metoda dawała dobre wyniki, trudno nam było nadal używać jej ze względu na brak środków. Opierając się na tej próbie, przemysłowiec francuski, Armet de Lisle, powziął w r. 1904 myśl, która wówczas wydawała się ryzykowną — stworzenia prawdziwej fabryki radu, dla dostarczania go lekarzom, których interesowało biologiczne działanie radu, oraz jego zastosowania w terapii. Projekt ten został wykonany z powodzeniem ponieważ zaangażowano wyszkolonych już przez nas pracowników, zwłaszcza F. Haudepin'a i J. Danne'a. Rad ukazał się więc w stałej sprzedaży, правда, że po wysokiej cenie, z powodu specjalnie trudnych warunków tej fabrykacji i nader szybkemu podniesieniu

*) W czasie niedawnej mojej podróży do Ameryki, gdzie 1 gr. radu został mi wspaniałomyślnie ofiarowany dla Instytutu Paryskiego przez amerykanki — Buffalo Society of Natural Sciences darowało mi na pamiątkę broszurę, dotyczącą rozwoju przemysłu radowego w Stanach Zjednoczonych, wraz z fotografiami listów, w których Piotr Curie najdokładniej odpowiadał na pytania amerykańskich inżynierów (1902 i 1903).

się cen używanych do niej materiałów *). Z całym uznaniem podnoszę tu zasługi p. Armet de Lisle, który zawsze najchętniej służył nam pomocą i zupełnie bezinteresownie ofiarował do naszej dyspozycji pomieszczenie, wchodzące w skład jego fabryki — oraz część środków potrzebnych, aby w nim można było pracować. Dopełniliśmy te środki, częściowo sami, częściowo z subwencji, z których największa przyznana nam w r. 1902 przez Akademię Nauk, wynosiła 20.000 franków.

W ten sposób z posiadanego materiału wytworzyliśmy stopniowo pewną ilość radu, który nam był nieustannie potrzebny do badań. Radjonośny bar został wydzielony w fabryce, a w laboratorium zajmowałam się jego oczyszczeniem i frakcjonowaną kryształizacją. W roku 1902 udało mi się otrzymać 1 dcgr. czystego chlorku radu, który dawał widmo nowego pierwiastka. Po raz pierwszy określiłam jego ciężar atomowy, znacznie wyższy, niż ciężar baru. W ten sposób chemiczna odrębność radu została całkowicie stwierdzona i istnienie pierwiastków promieniotwórczych — niezbiecie dowiedzione!

Praca ta posłużyła mi za rozprawę doktorską, przedstawioną w r. 1903.

Później—gdy powiększyła się ilość radu w laboratorium — w r. 1907 — mogłam powtórnie obliczyć jego ciężar atomowy, z większą jeszcze dokładno-

*) Cena 1 mgr. pierwiastka radu była wówczas 750 fr.

ścią (225,35). Dzisiaj przyjmujemy liczbę 226. Udało mi się również, wspólnie z A. Debierne'm otrzymać rad w stanie metalicznym. Ostatecznie wydobyliśmy więcej, niż gram czystego Radu — pierwiastku, który w myśl życzeń Piotra Curie ofiarowałam później Laboratorjum.

Promieniotwórczość czystego radu okazała się silniejszą od wszystkich przewidywań. Jest ona milion razy większa, niż siła promieniotwórcza uranu. Za to ilość radu, zawartego w minerałach uranowych wynosi tylko—3 dcgr—na tonnę uranu. Zachodzi ścisły związek pomiędzy temi ciałami. Wiadomo dzisiaj, że rad powstaje w minerałach kosztem uranu.

Ciężkimi okazały się dla Piotra Curie lata po jego nominacji w P. C. N. Musiał stawiać czoło licznyim troskom, jakie narzucała mu skomplikowana organizacja pracy — podczas, gdy nieodzownym warunkiem szczęścia była dla niego możność skupienia swych wysiłków w jednym określonym kierunku. Zmuszony był też wiele chodzić, co go bardzo męczyło, tembardziej, że cierpiał na silne ataki bólów newralgicznych, coraz częstsze z powodu złych warunków pracy.

Ułga w pracy zawodowej stała się więc dla niego koniecznym warunkiem, zaoszczędzenia sił i zdrowia. Zdecydował się starać o wakującą wówczas katedrę Mineralogji w Sorbonie, do której miał pełne

kwalifikacje ze względu na swą głęboką wiedzę i zasadnicze prace z teorii fizyki kryształów. Nie udało mu się jednak otrzymać tego stanowiska.

I w tym ciężkim okresie zdołał jednak — przez istotnie nadludzki wysiłek — wykonać i ogłosić kilka prac, bądź samodzielnie, bądź wspólnie z innymi:

Badania nad radioaktywnością indukowaną (wspólnie z A. Debiern'em).

Badania nad tymże przedmiotem (wspólnie z J. Danne'm).

Badania nad przewodnictwem wywołanem przez promienie Radu i Roentgena w dielektrykach płynnych.

Badania nad prawem zanikania emanacji radu i nad stałemi radioaktywnemi, które charakteryzują tę emanację i jej osad aktywny.

Odkrycie wydzielania ciepła przez rad (wspólnie z A. Laborde'm).

Badania nad dyfuzją emanacji radu w powietrzu (wsp. z J. Danne'm).

Badania nad promieniotwórczością gazów z ciepłych źródeł (wspólnie z A. Laborde'm).

Badania nad fizjologicznem działaniem promieni radu (wspólnie z Henrykiem Becquerel'em).

Badania na fizjologicznem działaniem emanacji radu (wspólnie z Bouchard'em i Balthazard'em).

O przyrządzie do określania stałych magnetycznych (wspólnie z C. Chéneveau).

Wszystkie te prace z zakresu promieniotwórczości mają zasadnicze znaczenie i dotyczą bardzo rozmaitych dziedzin. Kilka z nich ma za cel poznanie emanacji — wytwarzanego przez rad szczególnego gazu—który jest w znacznej mierze przyczyną intensywnej promieniotwórczości, ogólnie przypisywanej radowi. Piotr Curie w głębokiem studjum wykazał prawo ścisłe i niezmiennie, stosownie do którego emanacja ginie bez względu na wszelkie warunki zewnętrzne. Dziś emanacja radu, zbierana w szklanne rureczki, jest powszechnie używana przez lekarzy. Ze względów technicznych stosowanie jej jest często dogodniejsze, niż bezpośrednie używanie radu. Żaden lekarz nie może obyć się bez tabliczki liczbowej, która mu wskazuje, ile ubyło codziennie tej emanacji, chociaż jest szczelnie zamknięta w swem szklannem więzieniu. Emanacja ta również znajduje się w małej ilości w wodach mineralnych *).

Jeszcze bardziej uderzajacem było odkrycie produkowanego przez rad ciepła. Nie zmieniając się pozornie, ciało to wydaje—w ciągu godziny—ilość ciepła większą, niż trzeba do stopienia kawałka lodu takiej samej wagi. Zabezpieczony od straty ciepła nazewnątrz—rad ogrzewa się i jego temperaturą może się podnieść o 10° i wyżej ponad temperaturę oto-

*) Niekiedy nadając im lecznicze właściwości.

czenia. Było to zaprzeczeniem współczesnych poglądów naukowych.

Nie można wreszcie przemilczeć, że względu na dalsze ich znaczenie, doświadczeń dotyczących fizjologicznej działalności radu.

W celu sprawdzenia tych wpływów, świeżo ogłoszonych przez F. Giesel'a, Piotr Curie dobrowolnie poddał ramię kilkogodzinnemu działaniu radu. Wynikiem była ranka, podobna do oparzenia — która stopniowo się powiększała i w ciągu kilku miesięcy nie chciała się zagoić. Henryk Becquerel uległ wypadkiem podobnemu oparzeniu, nosząc w kieszeni kamizelki szklaną rurkę z solą radu. Opowiadając nam o tem bolesnem zdarzeniu zawołał, pełen zachwytu i gniewu: „Kocham Rad, ale mam żal do niego!”

Pojmując wielkie znaczenie tych wyników, Piotr Curie przeprowadził wspólnie z lekarzami wyżej przytoczone badania nad zwierzętami, poddając je działaniu emanacji radu. Te badania stały się punktem wyjścia dla radioterapii. Pierwsze próby leczenia za pomocą radu były robione za pomocą soli, wypożyczonych przez Piotra Curie. Miały one na celu leczenie wilka i innych chorób skórnych. Tak więc Radjoterapia—bardzo dziś ważna gałąź medycyny—często nazywana też Curieterapią, powstała we Francji i początkowy swój rozwój zawdzięcza pra-

com francuskich lekarzy, jak: Danlos, Wickham, Dominici, Degrais i inni^{*)}).

Rozwój badań nad promieniotwórczością zagranicą wywołał w następstwie szybko następujące po sobie nowe odkrycia. Kilku uczonych zajęło się poszukiwaniem nowych pierwiastków promieniotwórczych, posługując się zapoczątkowaną przez nas metodą analizy chemicznej, łącznej z pomiarem promieniowania.

W ten sposób zostały odkryte:—mezotor, używany obecnie przez lekarzy i będący przedmiotem fabrykacji przemysłowej—radiotor, jonium, protoaktyn, radioołów i inne substancje w stanie stałym. Dziś znamy ogółem przeszło 30 pierwiastków promieniotwórczych (wśród nich 3 gazy lub emanacje). Pomędzy niemi jednak rad odgrywa zawsze rolę najważniejszą dzięki wielkiej sile promieniowania, które niezmiernie powoli słabnie z biegiem lat.

Rok 1903 był szczególnie ważny dla rozwoju no-

^{*)} Ci ostatni korzystali z pomocy Armet de Lisle, który dał im do rozporządzenia rad potrzebny do pierwszych prób. Pozatem w r. 1905 założył on laboratorium badań klinicznych, które obdarzył radem. Subwencionował też pierwsze specjalne wydawnictwo, poświęcone radioaktywności i jej zastosowaniom („Le Radium” pod red. J. Danne’a). Jest to przykład bezinteresownej pomocy, udzielonej przez przemysł nauce—dotąd jeszcze bardzo rzadko spotykany, ale którego rozpowszechnienie byłoby bardzo pożądane we wspólnym interesie tych obu działów ludzkiej pracy.

wej wiedzy. We Francji wydzielenie czystych soli radu było już ukończone. Piotr Curie wykazał zadziwiające wydzielanie ciepła przez ten pierwiastek, który przytem zewnątrznie nie podlega żadnej zmianie. W Anglii — Ramsay i Soddy ogłosili odkrycie wielkiej wagi, stwierdziwszy, że rad wytwarza bezustannie gaz hel — i to w warunkach, które każą przypuszczać przemianę atomową. Istotnie, jeśli stopioną sól radu przechowywać przez jakiś czas w zamkniętej rurce szklanej, z której powietrze zostało całkowicie usunięte, można — stopiwszy po pewnym czasie sól ponownie — otrzymać małą ilość helu, łatwą do zmierzenia i do rozpoznania po wyglądzie widma. To zasadnicze odkrycie było wielokrotnie stwierdzone. Daje nam ono pierwszy przykład przemiany atomów, niezależnej wprawdzie od naszej woli, ale tem nie mniej obalającej zupełnie teorię niezmienności budowy atomów.

Powyższe fakty, łącznie z niektórymi znanymi dawniej doprowadziły fizyków: E. Rutherforda i F. Soddy'go do syntezy pierwszorzędnej wartości, dziś już ogólnie przyjętej. Podług ich teorii, każdy pierwiastek promieniotwórczy — nawet jeśli pozornie nie podlega przemianie — jest ustawicznie w stanie samorzutnej transformacji — i od szybkości jej zależy natężenie promieniotwórczości pierwiastka *).

*) Hypoteza, iż promieniotwórczość wiąże się z przemianą atomową pierwiastków, była już przewidywana przez Piotra

Atom promieniotwórczy może ulegać przemianom w sposób dwojaki. Może wysyłać z siebie atom helu, który, wyrzucony z ogromną prędkością i dodatnim nabojem, tworzy promień α . Albo też—może oderwać od swojej budowy cząsteczkę o wiele mniejszą — jeden z tych elektronów, które dała nam poznać nowoczesna fizyka. Jego masa przy niewielkiej prędkości jest 1800 razy mniejsza od masy atomu wodoru—wzrasta zaś niepomniernie, gdy jego prędkość dochodzi do prędkości światła. Elektrony te, opatrzone nabojem ujemnym, tworzą promienie β . Jakakolwiek jest oderwana cząsteczka, atom pozostały—niepodobny jest do pierwotnego. I tak: jeśli atom radu wyrzucił z siebie—atom helu, pozostaje—atom gazu-emanacji. Ta pozostałość przemienia się w dalszym ciągu i proces ten zatrzymuje się dopiero po dojściu do ostatniej pozostałości, która jest trwała i nie wydaje promieni. Materja trwała jest materją niepromieniotwórczą.

Promienie α i β wynikają zatem z rozbijania się atomów. Promienie γ są promieniowaniem analogicznem do światła, które towarzyszy kataklizmowi przemiany atomu. Są one bardzo silnie przenikliwe. — Ich to właśnie używa się najczęściej w dotąd opracowanych metodach leczniczych*).

Curie i przezemnie, obok innych możliwych przypuszczeń, zanim postawili ją Rutherford i Soddy (Revue Scientifique 1900 M-me Curie etc.).

*) Użycie indywidualnej energii promieni pozwoliło

Pierwiastki promieniotwórcze tworzą zatem rodziny, w których każdy pierwiastek pochodzi z poprzedniego drogą bezpośredniej przemiany, przy czem pierwiastkami pierwotnemi są—uran i tor. Można poza tem stwierdzić, że rad pochodzi od uranu, a polon od radu. Ponieważ każdy radiopierwiastek rozkłada się już przy powstawaniu z substancji macierzystej, może się zatem — nawet w jej obecności — gromadzić tylko do pewnej granicy — i dlatego stosunek ilości radu do uranu jest stały w zawierających je, bardzo dawnych, dobrze zachowanych minerałach.

Samorzutne rozkładanie się radiopierwiastków postępuje według prawa, zwanego **wykładniczem**, stosownie do którego ilość każdego radiopierwiastka zmniejsza się o połowę w zawsze jednakowym czasie, czyli „**okresie**“, który jest absolutnie dla niego charakterystyczny. Nie istnieją dwa pierwiastki o jednakowym okresie. Znajomość okresu pozwala nam bezwzględnie stwierdzić, z jakim pierwiastkiem mamy do czynienia. Te okresy—zbadane za pomocą różnych metod — są wielce rozmaite. Okres uranu liczy parę miliardów lat, okres radu — około 1600 lat, emanacji radu — trochę mniej, niż 4 dni, a niektóre z dalszych pochodnych mają okresy liczące

ostatnio E. Rutherfordowi doprowadzić do rozbicia niektórych lekkich atomów, jak np. azotu.

zaledwie ułamek sekundy. Prawo wykładnicze ma głębokie znaczenie filozoficzne: wskazuje ono, że **przemiana następuje podług reguł przypadku**. Powody, które ją wywołują, pozostały dotąd niezbadane — i jeszcze nie wiadomo, czy wynikają z przyczyn leżących poza atomem, czy też ze względu na jego wewnętrzną niestałość. W każdym razie żadne z dotychczas stosowanych zewnętrznych działań nie potrafiło wyrzucić wpływu na przebieg transformacji.

Wszystkie te odkrycia, podważające do gruntu pojęcia zdobyte przez dotychczasową wiedzę fizykochemiczną, musiało się spotkać na razie z wątpliwościami i niedowierzaniem. — Jednak większość naukowego świata przyjęła je z entuzjazmem. Równocześnie sława Piotra Curie wzrastała we Francji i zagranicą. Już w r. 1901 Akademia Nauk przyznała mu nagrodę Lacaze'a. W r. 1902, Mascart, który mu wielokrotnie udzielał cennego swego poparcia, namówił go—do kandydowania na członka Akademii. Piotr Curie niechętnie się na to zgodził, uważał bowiem, że Akademia winna sama wybierać swych członków, nie czekając na ich wizyty i starania o wybór. Postawił jednak swą kandydaturę, ulegając przyjaznym namowom Mascart'a, zwłaszcza, że Sekcja Fizyczna Akademii jednogłośnie wypowiedziała się za nim. Pomimo to, nie został wówczas wybrany — i dopiero w r. 1905 stał się członkiem Instytutu — na rok niepełna przed swym zgonem.

W r. 1903—Piotr Curie udał się ze mną do Lon-

dynu, aby tam wygłosić odczyt o radzie, na zaproszenie Royal Institution. Zgotowano mu entuzjastyczne przyjęcie. Z wielką radością spotkał się tam z lordem Kelvin'em, który mu okazywał niezmiennie sympatię — a który, w bardzo już podeszłym wieku, żywił zawsze dla nauki zapał młodzieńczy. — Znakońmity uczony ten pokazywał ze wzruszeniem ofiarowaną mu dawniej jeszcze przez Piotra Curie ampułkę szklaną z ziarnkiem soli radu. Spotkaliliśmy tam również inne naukowe sławy: Crookes'a, Ramsay'a. Łącznie z tym ostatnim ogłosił Piotr Curie pracę o cieple wydzielanem przez rad w bardzo niskich temperaturach, oraz o powstawaniu helu w solach radu.

W parę miesięcy potem Królewskie Towarzystwo w Londynie przyznało mu (wspólnie ze mną) medal Davy'ego — a niemal równocześnie otrzymaliśmy łącznie z Henrykiem Becquerel'em nagrodę Nobla z Fizyki. Zły stan zdrowia nie pozwolił nam udać się wtedy na uroczystość rozdania nagród w grudniu — i dopiero w czerwcu 1905 r. pojechaliliśmy do Sztokholmu, gdzie Piotr Curie wygłosił odczyt (Conférence Nobel).

Przyjęto nas bardzo serdecznie. Mogliśmy podziwiać piękno Szwecji w pełnym blasku lata.

Przyznanie nagrody Nobla było dla nas wielkiem wydarzeniem ze względu na powagę niedawno założonej Fundacji Nobla. Pod względem materialnym połowa nagrody przedstawiała znaczną sumę, Piotr Curie mógł wtedy powierzyć zastępstwo swoich wy-

kładow w Szkole Fizycznej—Pawłowi Langevin, jednemu z dawnych uczniów — zdolnemu i wykształconemu fizykowi. Wziął również asystenta do pomocy w osobistych pracach.

Jednakowoż sława, wywołana przez to szczęśliwe zdarzenie natychmiast zaciężyła człowiekowi, który nie był do niej przyzwyczajony, ani przygotowany. Rozpoczął się istny potok wizyt, listów, prośb o odczyty i artykuły. Stało się to przyczyną straty czasu, zdenerwowania i przemęczenia. Piotr Curie był uczynny i nie lubił odmawiać ludziom, z drugiej strony jednak zdawał sobie sprawę, że zaspokojenie wszystkich prośb, z którymi się do niego zwracano, pociągnie za sobą jaknajgorsze skutki dla jego zdrowia, dla spokoju umysłu i wydajności pracy. W liście do Ch. Ed. Guillaume pisał: „Zewsząd proszą nas o artykuły i odczyty, a po kilku latach ci sami, którzy dzisiaj się do nas zwracają, dziwić się będą widząc, żeśmy nie dość zdziałali”...

Oto listy z tego okresu, pisane do G. Gouy, który mi ich z całą gotowością dostarczył, za co mu najserdeczniej dziękuję:

20 marca 1902.

„Widzi Pan, że los jest na nas chwilowo łaskawy. — Szkoda tylko, że jego łaski nie obywają się bez wielkiego hałasu. Nigdy nie byliśmy mniej spokojni, niż w tej chwili. Są dni, kiedy nie mamy cza-

su odetchnąć... I spotyka to nas, którzy zawsze marzyliśmy o życiu zupełnie odludnem!"

22 stycznia 1904.

„Drogi przyjacielu, oddawna chciałem do Pana napisać. Proszę mi wybaczyć, że tego nie zrobiłem. Stało się to z powodu idjotycznego życia, jakie prowadzę w tych czasach. Widział Pan to nagle roznamiętnienie się do radu... Przyniosło nam to wszystkie rozkosze chwilowej popularności. Nachodzili nas dziennikarze i fotografowie wszystkich krajów świata, przytaczając potem rozmowy córki mojej ze służącą i opisując czarne plamy na białej szerści naszego kota... Mieliśmy wiele próśb o pieniądze, a także wizyty—zbieraczy autografów, snobów, ludzi światowych, czasem nawet... i ludzie nauki odwiedzali nas w znanym Panu—wspaniałym lokalu przy ul. Lhomond! Wszystko to składa się na to, że w laboratorium niema ani chwili spokoju, za to co wieczór trzeba wysyłać mnóstwo listów. Ten sposób życia przygnębia mnie zupełnie. Cały ten harmider może choć na tyle się przyda, że zdobędzie dla mnie katedrę i laboratorium. Co prawda, katedrę trzeba dopiero stworzyć — a laboratorium na razie mieć nie będę. Wolałbym, żeby było naodwrot, ale Liard chce skorzy-

*) P. Langevin'owi zawdzięczamy dwa obszerne artykuły o życiu i dziełach Piotra Curie. Pierwszy pojawił się w *Roczniku Zrzeszenia dawnych Uczniów Szkoły Fizycznej i Chemicznej* (1904), drugi w *Przeglądzie Miesięcznym* (1906).

stać z tego hałasu, aby uzyskać nową katedrę dla uniwersytetu. Katedra ma być bez ścisłego programu, coś w rodzaju kursu w Collège de France..., przypuszczamy, że będę musiał corocznie zmieniać temat wykładów, co mi przyczyni wiele trudu i pracy..."

31 stycznia 1905.

„Musiałem zrezygnować z podróży do Szwecji. Jak Pan widzi, nie jesteśmy z Akademią Szwedzką w porządku. Ale w istocie, mogę się jeszcze jako tako utrzymać w normalnym stanie, o tyle tylko — o ile unikam wszelkiego fizycznego zmęczenia. Żona moja jest w tem samem położeniu... Dobrze, piękne dni pracy są już tylko niedościgłym marzeniem... Chwilowo nie robię nic. — Wykłady, uczniowie, instalacje przyrządów i nieskończona procesja ludzi, którzy mię nachodzą bez poważnych przyczyn — zapełniają mi życie, nie pozwalając osiągnąć pożytecznych rezultatów...”

24 lipca 1905.

„Drogi Przyjacielu!

Było nam bardzo przykro, że tego roku zostaliśmy pozbawieni Pańskiej wizyty. Mamy nadzieję ujrzeć Pana w październiku. Jeśli się człowiek od czasu do czasu nie zbuntuje, traci wreszcie z oczu najmielszych przyjaciół, a przebywa w towarzystwie przypadkowych ludzi tylko dlatego, że ma sposobność spotykać ich. Ciągłe prowadzimy to samo życie ludzi niby to bardzo zajętych, a równocześnie nie

możemy zabrać się do żadnej poważnej roboty. Już więcej niż rok, jak nie wykonałem żadnej pracy, a przecież nie mam ani chwili dla siebie. Dotąd nie wynalazłem jeszcze sposobu obrony przed tem marnowaniem czasu, a jednak muszę coś wymyślić... To kwestja życia lub śmierci pod względem intelektualnym!"

Pomimo tych zewnętrznych komplikacji, dzięki wspólnym wysiłkom woli, życie nasze domowe pozostało równie proste i odosobnione, jak poprzednio. Przy końcu roku 1904 rodzina nasza powiększyła się przez przyjście na świat drugiej córki—Ewy, która ujrzała światło dzienne w skromnym domku przy bd. Kellermann, gdzie mieszkaliśmy zawsze wspólnie z dr. Curie, widując tylko nielicznych przyjaciół.

Starsza nasza córka—Irena—z wiekiem zaczynała się stawać małą towarzyszką dla ojca, który interesował się bardzo jej wychowaniem i nauką — i chętnie z nią przebywał w wolnych chwilach, zwłaszcza podczas wakacji. Prowadził z nią poważne rozmowy, odpowiadał na wszystkie jej pytania i cieszył się wzrastającym rozwojem młodego jej umysłu.

Jednocześnie z wielką sławą Piotra Curie zagranicą—oceniono go wreszcie — choć późno i we Francji. W 45-ym roku życia—był on bezsprzecznie jednym z najwybitniejszych uczonych swego kraju— a jednak ciągle jeszcze zajmował podrzędne stanowisko w wyższem szkolnictwie. Ten nienormalny stan rzeczy poruszył wreszcie opinię publiczną na

jego korzyść. — Pod wpływem tego — rektor Akademii Paryskiej — Liard, przedstawił Parlamentowi projekt utworzenia dla niego katedry w Sorbonie. Z początkiem roku szkolnego 1904/5 Piotr Curie został mianowany — profesorem zwyczajnym na Wydz. Matem.-Przyrodniczym Uniwersytetu Paryskiego, a w rok potem opuścił ostatecznie Szkołę Fizyczną. Następcą jego mianowano tam jego ucznia Pawła Langevin'a.

Sprawy te jednak nie obyły się bez pewnych trudności. Pierwotny projekt przewidywał tylko nową katedrę, ale nie laboratorium. Piotr Curie jednak nie mógł przyjąć stanowiska, któreby mu nie zapewniało szerszego pola pracy. Obecnie zaś mógł stracić nawet te warunki, jakimi dotąd rozporządzał. Napisał więc do swych przełożonych, że decyduje się pozostać w P. C. N. — Jego stanowczość zwyciężyła. Katedra została uzupełniona — przyznaniem kredytu na laboratorium, oraz na jego personel złożony z szefa robót praktycznych, asystenta i służącego. Stanowisko szefa robót mnie zostało powierzzone, co również było wielką satysfakcją dla Piotra Curie.

Nie bez żalu opuszczaliśmy Szkołę Fizyczną, w której spędziliśmy tak szczęśliwe dni pracy, mimo ciężkich warunków. Nasza szopa była nam specjalnie drogą. Budynek ten przetrwał jeszcze lat parę — coraz bardziej zaniedbany. Odwiedzaliśmy go czasem... Musiano go później zburzyć, celem uzyskania

miejsca na nowy gmach Szkoły Fizycznej. Zachowały się tylko jego fotografie... Uprzedzona przez wier-
nego Petit, odbyłam — niestety już sama — ostatnią
do naszej ukochanej szopy pielgrzymkę... Na tablicy
widniały jeszcze ślady pisma Tego, który był duszą
tego miejsca... Skromny przybytek jego pracy cały
przesiąknięty był jego wspomnieniem... Okrutna rze-
czywistość wydawała się złym snem... Miałam złu-
dzenie, że lada chwila ukaże się upragniona wysoka
postać i zabrzmi głos tak dobrze znajomy!...

Chociaż parlament uchwalił utworzenie nowej
katedry, nie przewidział jednak natychmiastowej bu-
dowy laboratorium, które przecież było niezbędne
dla rozwoju nowej nauki o promieniotwórczości.
Piotr Curie zachował zatem swój niewielki lokal w
P. C. N. — a jako chwilowe rozwiązanie sprawy
uzyskał tamże dla siebie tymczasem używalność du-
żego pokoju. Równocześnie miano wystawić w pod-
wórzu budynek, składający się z dwu pokojów i z pra-
cowni.

Nie można się uchronić od uczucia goryczy na
myśl, że było to już ostatnie ustępstwo — i że wielki
ten francuski uczony nigdy nie rozporządził odpo-
wiedniemu laboratorium. A przecież genjusz jego ob-
jawiał się już w dwudziestym roku życia! Zapewne
gdyby był żył dłużej — wcześniej lub później byłby
może wywalczył zadawalniające warunki pracy —
ale w chwili swego przedwczesnego zgonu — w
48-ym roku życia — jeszcze był ich pozbawiony!

Pomyślmy jak wielką musi być gorycz pracownika, który oddany wielkiemu dziełu z całym entuzjazmem, nie może doczekać się spełnienia swych marzeń z powodu nieustającego braku środków do pracy! Czy można bez głębokiego bólu myśleć o tem niepowetowanem trwonieniu największego bogactwa narodu jakim są — genjusz, siła i odwaga jego najlepszych dzieci?..

Konieczna potrzeba dobrego laboratorium była nieustanną troską Piotra Curie, czego dawał liczne dowody. Z powodu jego wielkiej sławy, władza jego uważała za swój obowiązek wywrzeć nacisk, by przyjął order Legji Honorowej. Piotr Curie odmówił, wierny swoim zasadom, które zaznaczyłam w poprzednim rozdziale. List pisany w tej sprawie przeniknięty jest tem samem uczuciem, jak poprzedni, w którym odmówił przyjęcia palm akademickich.

Podaję z niego następujące słowa: „Proszę niech Pan zechce podziękować Ministrowi i zawiadomić go, że nie odczuwam zupełnie potrzeby orderu — natomiast koniecznie potrzebne mi jest laboratorium.”

Mianowany profesorem w Sorbonie, Piotr Curie musiał zabrać się do przygotowania nowego cyklu wykładów. Katedra została utworzona dla niego osobiście, bez ścisłego oznaczenia programu — miał więc całkowitą swobodę w wyborze tematów. Skorzystał z niej, aby powrócić do zawsze

mu drogiej dziedziny. Część wykładów poświęcił prawom symetrii, nauce o polach wektorów i tensorów i zastosowaniu tych wiadomości w fizyce kryształów. Miał zamiar rozszerzyć te wykłady i zrobić z nich pełny kurs fizyki ośrodków krystalicznych, co byłoby tembardziej pożyteczne, że dotyczyło spraw, mało znanych we Francji. Tematem pozostałych wykładów była promieniotwórczość i odkrycia, dokonane w tej nowej gałęzi wiedzy, oraz przewrót, wywołany przez nie w nauce.

Pomimo złego stanu zdrowia i wyczerpanej pracy nad przygotowaniem wykładów, Piotr Curie nie zaniedbał zajęć w laboratorium, którego organizacja posuwała się stopniowo naprzód. Mając trochę więcej miejsca, mógł przyjąć paru uczniów. Wspólnie z A. Laborde'm przeprowadził badania nad radioaktywnością wód mineralnych i wydzielających się z nich gazów; była to ostatnia praca jaką ogłosił.

Umysł jego osiągnął w tym czasie pełnię rozwoju. Można było podziwiać pewność i ścisłość jego rozumowania z dziedziny teorii fizyki, jasne pojęcie podstawowych zasad i specjalnie głębokie ujęcie treści zjawisk, które miał z natury, a które wyrobił i udoskonalił w ciągu całego życia, poświęconego badaniom i rozmyśleniom. Jego zręczność eksperymentalna—uderzająca od wczesnej młodości—wzrosła jeszcze przez praktykę. Odczuwał przyjemność artysty w dokonaniu trudnego doświadczenia. Lubił też tworzyć i budować nowe przyrządy —. Cza-

sem żartowałam z niego, że do szczęścia potrzebuje koniecznie takiej próby przynajmniej co pół roku. Żywność wyobraźni i ciekawość naukowa zwracały go w najrozmaitszych kierunkach. Z zadziwiającą giętkością umysłu potrafił zmieniać przedmiot swoich badań.

Niezmiernie dbał o uczciwość naukową i całkowitą poprawność swoich publikacji. Odznaczały się one zarówno doskonałością formy, jak autokrytycyzmem i troską, aby nie podać żadnego twierdzenia, któreby mogło wydać się nie dość jasnem. Oto wyraz jego poglądów w tym względzie:

„Badając nieznanne zjawiska, można stawiać bardzo ogólne hipotezy i posuwać się krok za krokiem przy pomocy doświadczenia. To posuwanie się metodyczne, a pewne — z konieczności musi być powolnem. Przeciwnie, można też robić hipotezy śmiałe, dokładnie precyzujące mechanizm zjawisk. Zaletą tego drugiego systemu jest sugerowanie pewnych doświadczeń, a zwłaszcza ułatwienie rozumowania przez użycie obrazów, dzięki którym stają się one mniej abstrakcyjne. Natomiast niepodobna wymyśleć w ten sposób teorii skomplikowanej, która byłaby zgodną z doświadczeniami. Hipotezy dokładne zawierają prawie napewno część błędów i części prawdy. Prawda—o ile istnieje—wchodzi w skład hipotezy mniej ogólnej, do której w końcu trzeba wrócić”.

To też, nie wahając się nigdy stawiać hipote-

zy, nie uznawał przedwczesnego ich ogłaszania. Nie mógł pogodzić się z systemem pracy, przerywanej ciągłymi publikacjami — i czuł się najlepiej w dziedzinie, w której nieliczni badacze spokojnie pracują. Wielki rozgłos promieniotwórczości skłaniał go do chęci opuszczenia na jakiś czas tego pola pracy i do podjęcia przerwanych badań z zakresu fizyki kryształów. Myślał też o sprawdzeniu różnych kwestji teoretycznych.

Wykłady, wciąż udoskonalane, zajmowały go bardzo i nasuwały teorie co do ogólnego układu studiów i sposobu nauczania, które, jego zdaniem, winno być oparte na ciągłym kontakcie z przyrodą i z doświadczeniem. Pragnął, aby jego poglądy zostały przyjęte przez nowopowstałe Zrzeszenie Profesorów Szkół Wyższych—jako deklaracja, że w liceach męskich i żeńskich winno przeważać nauczanie matematyczno-przyrodnicze. „Ale”—mówił — taki wniosek nie będzie miał żadnego powodzenia“.

Ten ostatni—tak płodny okres jego życia—niestety nagle się przerwał... Niezwykła jego karjera naukowa została złamana w chwili, kiedy się zdawało, że przyszłe lata pracy będą mu mniej ciężać od poprzednich.

W r. 1906, wybrał się Piotr Curie ze mną i z dziećmi, aby spędzić dni Wielkiejnocy w dolinie Chevreuse. Były to pogodne dwa dni, kiedy słońce okazało się łaskawem. Znużony i wyczerpany — znalazł ukojenie w wypoczynku i towarzystwie tych

—których kochał. Swobodnie bawił się z córeczkami, rozmawiał ze mną o ich charakterze i przyszłości...

Wróciliśmy do Paryża na zebranie i obiad w Towarzystwie Fizycznym. Siedząc obok Henryka Poincaré—rozmawiał z nim długo o metodach nauczania. Kiedy potem wracaliśmy do domu, rozwijał w dalszym ciągu swoje poglądy na to, czemu by mogła być kultura taka, jak ją sobie wyobrażał — i cieszył się, że podzielam jego zapatrywania.

Nazajutrz, 19 kwietnia r. 1906 obecny był na zebraniu Zrzeszenia Profesorów Wydz. Matem.-Przyrodniczego, omawiając z wielkiem zajęciem cele i projekty Zrzeszenia.

Gdy, opuściwszy to zebranie, przechodził przez ulicę Dauphine, najechał na niego—toczący się od strony Pont Neuf—wóz ciężarowy... Wpadł pod jego koła... Wskutek zgniecenia czaszki nastąpiła śmierć natychmiastowa...

Tak zniszczone zostały nadzieje pokładane w tem bezcennem, nagle przerwanem istnieniu... W jego pokoju, dokąd już nie miał wrócić, pęki jaskrów, które przywiózł ze wsi jeszcze nie zwiędły!...

ROZDZIAŁ VII.

Żałoba Narodowa. Laboratorja—„Przybytki Święte“.

Nie będę usiłowała opisywać bólu osieroconej rodziny. Z opowiadania mego widać, czem był on dla ojca, dla brata, dla żony... Jako ojciec gorąco przywiązany do dzieci—troskliwie się niemi zajmował. Córkę naszą były wówczas jeszcze za młode, aby mogły zrozumieć cios, który w nas uderzył. Dziadek i ja robiliśmy wszystko co było w naszej mocy aby to nieszczęście nie okryło mrokiem ich dzieciństwa...

Wiadomość o wypadku wywołała szczerzy żal w świecie naukowym we Francji i nawet w innych krajach. Władze uniwersyteckie i profesorowie w serdecznych listach wyrażali swoje współczucie. Wielu zagranicznych uczonych nadesłało listy i depesze. Nie mniej żywo odczuła tę sprawę publiczność, u której Piotr Curie, pomimo swej rezerwy, cieszył się wielką sympatją. Żal wyraził się w licznych listach osób prywatnych, nie tylko tych, z którymi łączyły nas osobiste stosunki, ale także zupełnie nieznanym. Równocześnie w prasie pojawiły się artykuły—pełne gorącego żalu—nacechowane wielką

szczerością. Rząd francuski przesłał wyrazy współczucia. Kilku naczelników zagranicznych państw nadesłało również kondolencje. Zgłosiła jedna z najczystszych sław Francji —. Każdy rozumiał — że była to żałoba narodowa...

Z pomiędzy wielkiej liczby listów i depesz kondolencyjnych cytuję, jako przykład, wyrazy skreślone przez trzech wielkich uczonych, dziś już nieżyjących:

M. Berthelot

„Szanowna Pani, nie chcę dłużej zwlekać z przesłaniem Jej pełnych czci wyrazów głębokiego bólu, jaki wspólnie z uczonymi Francji i Zagranicy odczuwam po stracie, która wszystkich z Nią razem dotknęła. Okropna wiadomość uderzyła w nas, jak grom. Tyle usług już oddanych wiedzy i ludzkości — tyle nowych — przyszłych, których oczekiwaliśmy od tego genialnego Odkrywcy! Wszystko to rozwiało się w jednej chwili, wszystko to jest już tylko wspomnieniem...”

G. Lippmann

„W podróży—dopiero teraz—dochodzi mnie spóźniona straszna wiadomość! Wydaje mi się, że straciłem brata. Nie wiedziałem dotąd, jak silne węzły łączyły mnie z mężem Pani — wiem to dzisiaj, niestety!

Cierpię także myśląc o Pani...

Niech Pani zechce wierzyć w moje szczerze i pełne szacunku oddanie”.

Lord Kelvin

„Jestem ciężko dotknięty okropną wiadomością o śmierci Curie'go. Kiedy będzie pogrzeb? Przyjeżdżamy jutro rano. Hotel Mirabeau. Kelvin — villa St. Martin Cannes”.

Wierni przekonaniom Tego, który nas opuścił, postanowiliśmy pochować go jaknajskromniej—w ro-

dzinnym grobie na wiejskim cmentarzu w Sceaux. Nie było mów, ani urzędowych uroczystości. Tylko bliscy przyjaciele odprowadzili go do ostatniego domu... Mówiąc do mnie o Tym, który już nie żył, brat jego Jakób wyraził się: „Miał on wszystkie zalety, takiego drugiego nie było na świecie!”

Aby zapewnić trwałość jego dziełu Wydz. Matemat.-Przyrodniczy Sorbonny zrobił mi wielki zaszczyt i ofiarował zajmowaną przez niego katedrę. Przyjęłam to ciężkie dziedzictwo z nadzieją, że powstanie kiedyś — Laboratorium, godne pamięci Tego, który go nigdy nie miał, które pomoże innym rozwinąć myśli Jego. Ta nadzieja ziściła się już częściowo: wspólne wysiłki Uniwersytetu i Instytutu Pasteur'a doprowadziły do stworzenia Instytutu Radowego, składającego się z dwóch Laboratoriów — imienia Curie i Pasteur'a, przeznaczonego do badań nad fizyko-chemicznymi i biologicznymi własnościami promieni radu. Jako wzruszający hołd dla Zmarłego — ulica, przy której stoi Instytut, otrzymała nazwisko — Piotra Curie.

Instytut ten jest jednak niewystarczający z powodu znacznego rozwoju prac nad radioaktywnością i zastosowań leczniczych. Najbardziej kompetentni ludzie uznają konieczność, aby Francja posiadała Instytut Radowy, podobny do tych, jakie powstały w Anglii i Ameryce dla stosowania Curieterapii, będącej dziś skutecznym środkiem walki z rakiem. Należy

się spodziewać, że dzięki ofiarom świątłych ludzi, w niedługim czasie powstanie i we Francji — Instytut Radowy uzupełniony i rozszerzony — godny wielkiego narodu.

Dla uczczenia pamięci Piotra Curie, Francuskie Tow. Fizyczne postanowiło wydać wszystkie jego dzieła. Wydanie to, przeprowadzone pod kierunkiem Pawła Langevin — obejmuje jeden tom, zawierający około 600 stronic, który ukazał się w r. 1908, z moją przedmową. Ten jedyny tom, zawierający prace wielkiej wagi, dotyczące różnych dziedzin Wiedzy, jest wiernym obrazem umysłowości autora. Znajdujemy w nim wielkie bogactwo myśli i faktów doświadczalnych, prowadzących do wyników jasnych — należyście stwierdzonych. Wykład ogranicza się do rzeczy ściśle koniecznych, podanych w formie bez zarzutu, rzecz można, klasycznej. Nieodżałowana szkoda, że Piotr Curie nie wyzyskał swych zdolności naukowych i literackich dla stworzenia obszernych sprawozdań lub książek. Nie brakło mu do tego chęci — przeciwnie — miał kilka umiłowanych projektów w tym względzie. Nie zdołał ich nigdy wykonać z powodu trudności, z którymi mu przychodziło walczyć przez cały czas swego pracowitego życia.

A teraz rzućmy okiem na całość niniejszego opowiadania. Pragnęłam wywołać obraz człowieka, który służąc niewzruszenie swojemu ideałowi, przy-

niósł ludzkości zaszczyt życiem, pełnem pracy—spędzonym w ciszy—z prostotą godną wzniosłego charakteru i wielkiego geniuszu... Miał on wiarę ludzi torujących nowe drogi. Wiedział, — że ma wysoką misję do spełnienia... Mistyczne marzenia młodości prowadziły go ponad zwykłemi ścieżkami życia—na drogę, którą nazywał — przeciwną naturze, bo iść nią — znaczyło wyrzec się słodyczy życia. A jednak z pełną świadomością poświęcił marzeniom tym swe myśli i zamiary — przystosowywał się do nich coraz doskonalej, aż do stopienia z niemi całej swojej istoty! Wierząc jedynie w pokojową moc Wiedzy i Rozumu, żył aby szukać prawdy. Pozbawiony przesądów i doktryn, odnosił się do Nauki z tą samą lojalnością, jaką stosował do poznania ludzi i samego siebie. Nie podlegając żadnej z ogólnych namiętności — nie szukając wywyższenia się ani zaszczytów, nie miał nieprzyjaciół. Przez pracę nad sobą—stał się jednym z tych wyjątkowych ludzi, jakich w każdym okresie cywilizacji znajdujemy na wyżynach — ludzi wyprzedzających swoją epokę. I tak jak oni—samem promieniowaniem wewnętrznej wartości wywierał głęboki wpływ na otoczenie...

Dobrze jest zastanowić się, ile poświęcenia wymaga takie życie... Praca uczonego w laboratorium nie jest, jak wielu może przypuszcza—spokojną idyllą... częściej jest upartą walką, wypowiedzianą rzeczą, otoczeniu i samemu sobie. Wielkie odkrycia

nie wyskakują gotowe z umysłu uczonych—jak Mi-
nerwa w pełnej zbroi z głowy Jowisza. — Są one o-
wocem nagromadzonych poprzednich wysiłków. W-
poprzek dni czynnej twórczości kładą się dni inne,
dnie zwątpienia, gdy wszystko zawodzi, kiedy sama
materja zdaje się być wrogiem. Wtedy trzeba zdobyć
się na walkę ze zniechęceniem! Nie tracąc nigdy nie-
ugiętej cierpliwości, Piotr Curie mówił do mnie cza-
sem: „Trudne jest jednak to życie, któreśmy wybra-
li!”

Jakież zadośćuczynienie daje społeczeństwo
uczonym za ten wspaniały dar z siebie samego?... za
wielkie usługi oddane ludzkości?... Czy ci służy idei
rozporządzają choć warunkami, które są im konieczne
do pracy? czy są zabezpieczeni od niedostatku?
Przykład Piotra Curie i tylu innych wskazuje,
że zwykle bywa przeciwnie... Aby zdobyć możliwe
warunki pracy, trzeba najczęściej wyczerpać mło-
dość i siły w codziennej trosce o byt...

Współczesne społeczeństwo—opanowane cierp-
ką żądzą zbytku i bogactwa—nie rozumie wartości
Nauki... Nie pojmuje, że ona jest najcenniejszą częścią
naszej moralnej spuścizny. Nie dość zdaje sobie spra-
wę z tego, że nauka leży u podstaw każdego postępu,
który ułatwia życie ludzkie i zmniejsza jego cierpie-
nia. Ani władze państwowe, ani ofiarność publiczna
nie zapewniają dziś wiedzy i uczonym środków, nie-
zbędnych dla osiągnięcia pełnej wydajności pracy...

Na zakończenie przypomnę piękne słowa Pasteur'a: „Jeśli zdobycze użyteczne dla Ludzkości poruszają serca wasze... jeśli w podziwie stajecie przed znakomitami wynikami telegrafu elektrycznego, dagerotypji, znieczulania i tylu innych świetnych wynalazków... jeśli zazdrośni jesteście o udział, jaki kraj wasz mieć może w rozkwicie tych cudów — zaklinam was, interesujcie się losem świętych przybytków, które noszą wymowne imię „Pracowni“! Żądajcie, aby były piękne i bardzo liczne, albowiem są to świątynie przyszłości, bogactwa i dobrobytu! W nich ludzkość urasta, staje się silną i lepszą. W nich uczy się czytać dzieła przyrody, postępu i powszechnej harmonji, podczas gdy jej własne dzieła — są zbyt często czynami dzikości, zniszczenia i fanatyzmu!”

Oby ta prawda mogła być szeroko rozpowszechniona i wnikać głęboko w opinię ogółu — a wtedy przyszłość będzie lżejsza dla pionierów, którzy będą uprawiać nowe dziedziny Wiedzy dla powszechnego dobra ludzkości...

Sądy o Piotrze Curie*).

Henryk Poincaré (Sprawozdanie Akademii Nauk, grudzień 1906).

„Curie był jednym z tych, na których Wiedza i Francja miały prawo liczyć. Wiek jego rokował nadzieję na daleką przyszłość. To, co dał dotąd zdawało się obietnicą, a wiedzieliśmy, że póki żyć będzie, nie ustanie w pracy. Wieczorem dnia, który poprzedził śmierć jego (proszę mi wybaczyć to osobiste wspomnienie) — siedziałem przy nim. Mówił mi o swych projektach i pomysłach. Podziwiałem tę płodność i tę głębię myśli — nowy kształt, jakiego nabrały zjawiska fizyczne w oświeceniu jego oryginalnego, jasnego umysłu. Zdawało mi się, że lepiej pojmuję wielkość inteligencji ludzkiej. A naza jutrz — wszystko zniszczone zostało w jednej chwili! Bezmyślny wypadek przypomniał nam, jak małe miejsce zajmuje myśl ludzka wobec tysiąca ślepych sił, które, uderzając się nawzajem, napełniają świat,

*) Wybrałam te urywki z kilku wydawnictw, które się pojawiły w hołdzie pamięci Piotra Curie —, aby uzupełnić moje opowiadanie świadectwami ludzi wybitnych w świecie naukowym.

nie znając kierunku swej drogi i łamiąc wszystko przed sobą...

Przyjaciele i koledzy pojęli odrazu doniosłość straty, która ich dotknęła — ale żaloba objęła znacznie szersze kręgi; zagranicą dołączyli się do niej najznakomitsi uczeni, podkreślając uznanie, jakim darzyli naszego rodaka. Każdy Francuz, choćby najmniej wykształcony, odczuł mniej lub więcej wyrażnie, jaką siłę straciła ludzkość i ojczyzna...

Curie wnosił do badania zjawisk fizycznych zmysł bardzo subtelny, który, odsłaniając mu niespodzianie analogję, ułatwiał orientację w labiryncie pozornych zawikłań, gdzie inni byliby się zabłąkali. Prawdziwi fizycy, jak Curie, nie patrzą ani wewnątrz siebie samych, ani na powierzchnię zjawisk: oni umieją sięgać wgłąb istoty rzeczy!

Wszyscy, którzy go znali, wiedzą jak miły i pewny był jego sposób mówienia, jaki delikatny wdźwięk posiadały—jego łagodna skromność, naiwna prostota i subtelny umysł... Zawsze gotów ustąpić miejsca przyjaciółom, a nawet rywalom, był on jednym z ludzi, uważanych za najmniej zręcznych kandydatów na stanowiska... w których nasza demokracja tak obfituje...

A jednak ta łagodność ukrywała niezłomną duszę... Nigdy nie wchodził on w kompromis ze szlachetnymi zasadami, które go wykarmiono, z moralnym ideałem, który nauczono go kochać—ideałem

zupełnej szczerości, za wysokim, być może, dla świata, w którym żyjemy! Nie znał on tysiącznych małych ustępstw, powodowanych przez naszą słabość... Nie oddzielał—czci dla ideału Prawdy—od kultu, który żywił dla Nauki i dał nam olśniewający przykład, jak wzniosłe poczucie obowiązku może powstać z czystej i prostej miłości dla Prawdy. Obojętnem jest, jakiego wyznaje się boga; nie bóg, ale wiara dokonywa cudów."

Instytut Francuski Notatka o Piotrze Curie przez N. D. Gernez'a.

„Wszystko dla pracy i wszystko dla wiedzy... oto jest streszczenie życia Piotra Curie, życia tak bogatego we wspaniałe odkrycia i genialne poglądy, że powszechny podziw wkrótce go otoczył. Badania, które w pełni ich rozkwitu prowadził dalej z najwyższym zapałem, — zostały nagle przerwane ku ogólnemu przerażeniu przez straszne nieszczęście w dn. 19 kwietnia r. 1906.

Nie olśniły go żadne zaszczyty... Był on i po zostanie nazawsze najwybitniejszą postacią w historii Nauki naszych czasów! Współcześni widzą w nim drogocenny przykład wytrwałego i ofiarnego poświęcenia się Nauce. Mało jest ludzi, których życie byłoby tak czyste i opromienione słuszenie należącą mu się sławą..."

Jan Perrin (Przegląd Miesięczny, maj 1906).

„Piotr Curie, którego wszyscy nazywali mi-

strzem, a którego my mieliśmy szczęście nazywać również przyjacielem — zginął nagle, w pełni sił! Niech Jego przykład wskaże nam, co może osiągnąć potęga genjuszu, szczerłość i swoboda, spokojna i silna odwaga myśli, której nic nie wiąże i nic nie potrafi zadziwić. Niech wypowie całą wielkość duszy, w której te piękne wartości umysłu i charakteru złączyły się z najszlachetniejszą bezinteresownością i najdoskonalszą dobrocią...

Ci, którzy znali Piotra Curie, wiedzą, że przy nim każdy odczuwał budzącą się potrzebę pracy i myślenia. Starajmy się uczcić Jego pamięć rozpowszechniając tę potrzebę myśli badawczej... Starajmy się odgadnąć z Jego życzliwego bladego oblicza tajemnicę tego promieniowania, które uszlachetniało wszystkich, co się do niego zbliżali..."

C. Chéneveau (Zrzeszenie przyjaciół dawnych uczniów Szkoły Fizyko-Chemicznej kwiecień 1906).

„Należy przypomnieć o przywiązaniu, z jakim Curie odnosił się do swoich uczniów, aby zrozumieć doniosłość niepowetowanej straty, która nas dotknęła.

Niektórzy z nas mieli dlań prawdziwą 'cześć... Dla mnie był on, po mojej rodzinie, najbardziej ukochanym człowiekiem... Tak wielką i subtelną serdecznością potrafił otoczyć skromnego swojego współpracownika. Jego dobroć ogarniała także służbę, która go uwielbiała. Nie widziałem nigdy łez—

bardziej szczerych i rozpaczliwych — jak te które na wieść o jego nagłym zgonie płynęły z oczu służących w laboratorium“.

Paweł Langevin (Przegląd Miesięczny, lipiec 1906).

Godziny w których zwykle się Go spotykało—gdy lubił rozmawiać o swojej pracy, ulice, po których się z nim razem wracało—przypominają go codzień—wywołują obraz jego życzliwej, zamyślanej twarzy, świetlistych oczu, pięknej głowy—pełnej wyrazu—o rysach jakby wyrzeźbionych przez 25 lat, spędzonych w laboratorium, przez życie pełne prostoty i uporczywej pracy...

W swoich wspomnieniach widzę go najchętniej w laboratorium—niemał nie zmienionego fizycznie przez te lat 18, odkąd jako debiutant nieśmiały i często niezręczny, zacząłem przy nim swe prace doświadczać. Widzę go — w otoczeniu przyrządów, których większość sam zbudował lub ulepszył, widzę go jak manipulował nimi z niezmierną zręcznością, widzę jeszcze tak dobrze znane mi ruchy jego wysmukłych białych rąk...

Miał on lat 29, kiedy wstąpiłem do szkoły jako uczeń. Opanowanie, i swoboda wyrobione przez 10 lat całkowicie spędzonych w laboratorium, imponowało nam, pomimo naszego braku doświadczenia. Miał On pewność ruchów i wyjaśnień—nader łatwy sposób bycia—o lekkim odcieniu nieśmiałości. Z rado-

ścią powracaliśmy do laboratorium, gdzie tak dobrze było pracować przy Nim, bo czuliśmy że i On przy nas pracuje—w swym dużym jasnym pokoju, pełnym przyrządów o kształtach dla nas trochę jeszcze tajemniczych, dokąd baliśmy się często wchodzić i pytać o radę, dokąd nas czasem sam wołał dla jakichś wyjątkowo subtelnych doświadczeń. Najmilsze chyba z moich wspomnień szkolnych są właśnie te, kiedy—stojąc przy tablicy—lubił rozmawiać z nami, budzić w nas głębsze myśli, projektować prace, które kształtowały nasze zamiłowanie do wiedzy. Jego ciekawość — żywa i udzielająca się — pełność i pewność jego wskazówek czyniły zeń znakomitego budziciela umysłów.

Gromadząc tu tych kilka wspomnień, złożonych ze czcig na jego grobie—jak wiązanka kwiatów — chciałem przyczynić się, — o ile mogę — do utrwalenia obrazu człowieka, istotnie wielkiego— myślą i charakterem, — wspaniałego przedstawiciela geniuszu naszej rasy.

Wyzwolony zupełnie z dawnych przesądów — namiętnie kochający rozum i jasność — jak prorok natchniony, dał On przykład tego, co osiągnąć może w dobroci i pięknie moralnem, w jasnym i prostym umyśle — niezłomna odwaga i ścisłość myśli, która odrzuca to, czego nie pojmuje i każe żyć w zgodzie ze swoim marzeniem...



www.WesoleSpacerypoWarszawie.pl