

Irena była sama w domu, jej mąż Fryderyk prowadził wykłady wcześniej tego ranka. Ich dwoje dzieci poszły na spacer z opiekunką i Irena mogła usiąść przy biurku, ponieważ musiała skończyć pisanie naukowego artykułu. Ostatnio wydarzenia potoczyły się szybko i w pewnym sensie nieprzewidywalnie. Partia nazistowska doszła do władzy w Niemczech, a Irena i Fryderyk byli wśród tych francuskich intelektualistów, którzy stworzyli antyfaszystowski ruch w Paryżu. Mimo, politycznego zaangażowania, była ona również bardzo aktywna w badaniach naukowych i to był powód dlaczego musiała siedzieć przy biurku pracując nad artykułem, zamiast pójść do laboratorium, gdzie była zwykle o tej porze dnia. Niespodziewanie zadzwonił dzwonek do drzwi i kiedy Irena ciągle zastanawiała się kto mógłby odwiedzić ją o tak wczesnej porze, dzwonek zadzwonił ponownie. Wydawało się to być pilne i zanim Irena zaczęła mieć złe przeczucia, podbiegła do drzwi. Gdy je otworzyła mężczyzna w mundurze stanął przed nią i powiedział: „Mam telegram dla Fryderyka i Ireny Joliot-Curie – jest on ze Szwedzkiej Akademii Nauk”. Irena wstrzymała oddech i w tym samym czasie przez jej umysł przemknęło kilka spontanicznych myśli, które zrodziły się na skutek opowieści, które przekazała jej matka.

Maria Curie była z pewnością najbardziej znaną kobietą naukowcem w tym czasie i będąc jej córką czasami było dla Ireny „ciężarem”. Ale Irena była zawsze zainteresowana nauką -możliwe, że częściowo dlatego, że bardzo lubiła ona wszystkie opowieści, które usłyszała od swojej matki w dzieciństwie: opowieści dotyczyły badań, które przeprowadzała ona razem z ojcem Ireny, który zmarł kiedy miała ona 9 lat. I oczywiście były takie momenty, które Irena lubiła najbardziej, kiedy jej matka opowiadała o ich sukcesach w laboratorium, odkrywając nowe i niespodziewane prawdy o naturze – nawet jeżeli czasami ich odkrycia w końcu okazywały się być błędne. Ale oczywiście, były to również opowieści dotyczące momentów, w których oni otrzymywali nagrody – zwłaszcza opowieść kiedy Maria i Piotr pojechali do Szwecji, aby otrzymać nagrodę Nobla – najwyższe naukowe wyróżnienie. A Maria była pierwszą kobietą, która otrzymała taką nagrodę. W rzeczywistości, była ona nie tylko pierwszą kobietą, która otrzymała nagrodę Nobla (z fizyki), ale również pierwszą kobietą, która otrzymała także drugą nagrodę Nobla (z chemii).

Ale kiedy ten okres dzieciństwa już minął, a także czas pokoju, wybuchła wojna. Kiedy Irena miała zaledwie 17 lat rozpoczęła pracę ze swoją matką w wojskowych polowych szpitalach, gdzie obsługiwały one aparaty rentgenowskie, innowacyjne w leczeniu, co ochroniło życie wielu rannych

żołnierzy. W tym samym czasie Irena rozpoczęła studia – oczywiście fizyki na Uniwersytecie. Po skończeniu studiów stała się jednym z asystentów badawczych w instytucie matki. Wtedy w 1924 r. spotkała przystojnego i bardzo zdolnego młodego asystenta technicznego, Fryderyka Joliot. Zakochała się w nim i mimo, że był on w tym czasie tylko technikiem, który miał dopiero zamiar studiować fizykę, a Irena miała prawie zakończony przewód doktorski (PhD) i była starsza rangą od niego, pobrali się. Jej życie wówczas było bezproblemowe, nawet jeżeli Irena czasami miała wrażenie, że niektórzy z jej współpracowników widzieli w niej raczej córkę Marii Curie, niż samodzielnego badacza, w szczególności, ponieważ pracowała ona w dziedzinie radioaktywności. Jednakże Irena i Fryderyk zyskiwali uznanie w laboratorium, gdzie z sukcesem stosowali nowe techniki. W tym czasie w pewnym zagadnieniu byli oni bliscy dokonania większego przełomu. W eksperymentach z użyciem komory Wilsona zaobserwowali cząstki, które powinny być protonami. Ale pewne pomiary wskazywały, że posiadają one masę elektronu – to było dziwne, jeżeli nie niemożliwe. A więc, co Irena i Fryderyk powinni zrobić z tymi eksperymentalnymi wynikami?

Pytanie 1: Zaproponuj co Irena i Fryderyk mogliby zrobić ze swoimi niezwykłymi obserwacjami?

Pytanie 2: Czy po zaobserwowaniu widocznie dziwnego zjawiska badacz powinien kontynuować swoje badania w celu jego wyjaśnienia, czy raczej porzucić badania?

Wyjaśnij swoją sugestię.

W tym czasie Irena i Fryderyk zajęci byli przeprowadzaniem innych eksperymentów, w których różne materiały były poddawane promieniowaniu alfa. Zastanawiali się oni czy powinni badać to dziwne zjawisko dalej. Irena argumentowała: „pozostawmy ten rezultat, jest to prawdopodobnie właśnie „artefakt” aparatury – Ty wiesz jak czułe na błędy jest w szczególności oszacowanie masy”. Fryderyk zgadzał się: „Tak, i nasze eksperymenty z cząstkami alfa przebiegają właściwie dobrze, w szczególności ekspozycja materiałów zawierających węgiel pokazuje rzeczywiście interesujące wyniki – wydaje się, że odkryliśmy inny mechanizm otrzymywania swobodnych elektronów”. Ale dziewięć miesięcy później Fryderyk wszedł do laboratorium z czasopiśmie w swoim ręku i powiedział podekscytowany: „Irena, nowy Physical Review właśnie się ukazał – jest w nim artykuł napisany przez Mr. Andersona – on uważa, że znalazł „ślady” dodatniego elektronu – które on nazywa pozytronami (pozytonami)”. Irena wzięła do ręki artykuł, szybko go przejrzała, uważnie prześledziła zdjęcia z komory Wilsona, które zostały wydrukowane w tym artykule i powiedziała: „to

jest bardzo podobne do naszych wyników, możliwe, że jednak nie był to „artefakt”. My prawdopodobnie powinniśmy powtórzyć te eksperymenty jak najszybciej”. Małżonkowie spojrzeli na siebie i uśmiechnęli się jeden do drugiego, będąc nieco rozczarowani, ponieważ byli świadomi, że już jest za późno aby ogłosić pierwszeństwo, ale z drugiej strony byli szczęśliwi, że ich eksperymenty przyczyniły się do rozwoju wiedzy naukowej.

Pytanie 3: Dlaczego Anderson był postrzegany jako badacz, który dostarczył pierwszego eksperymentalnego dowodu na istnienie pozytronu (pozytonu)?

Pytanie 4: Czy to jest właściwe? Wyraż swoją opinię.

Jak się okazało, ich wyniki eksperymentalne służyły wówczas jako dodatkowy eksperymentalny dowód na istnienie pozytronu, jednakże jednocześnie potwierdzały pracę Andersona. Ale w pewnym sensie sytuacja okazała się być gorszą: Irena i Fryderyk musieli zauważyć, że eksperymenty, które oni kontynuowali zamiast zajęcia się analizą dziwnego zachowania się cząstki (którą teraz był pozytron) doprowadziły do podobnej sytuacji. Oni śledzili cząstki, które były emitowane z materiałów zawierających wodór, wystawionych na działanie promieniowania alfa. Początkowo uważali oni, że tymi cząstkami były protony, ale wówczas ukazał się artykuł napisany przez angielskiego badacza Chadwick’a, w którym te cząstki zostały scharakteryzowane jako będące czymś nowym, mianowicie cząstkami bez ładunku i o masie przybliżeniu równej masie protonu. Skoro Chadwick zidentyfikował neutrony, Irena i Fryderyk nie mogli ogłosić pierwszeństwa swoich badań, ale znowu jedynie potwierdzić eksperymentalne wyniki Chadwick’a.

Jednakże było coś innego, co stanowiło dla nich zagadkę, coś co wyraźnie nie zostało zauważone przez innych badaczy: „Jeżeli wyniki Chadwick’a są prawidłowe i nasze dane wydają się potwierdzać jego tzw. neutron, w takim razie jak to się dzieje?” – zapytała Irena znowu. Fryderyk spojrzął znad swojego instrumentu i odpowiedział nieco sfrustrowanym głosem: „Ja naprawdę nie wiem Ireno. Gdy proton jest emitowany z aluminium to jest oczywiste – otrzymujemy atom krzemu. Ale jaki rodzaj atomu może być tworzony gdy emitowany jest neutron? I co jest gorsze, my również mamy do czynienia z pozytronami, które są także emitowane – nie mam pomysłu jak to wyjaśnić”. „Dobrze, jeżeli mamy neutron i pozytron, to mogłoby zaprowadzić z powrotem do krzemu. Jednakże to byłoby bardzo niezwykle, abyśmy mieli do czynienia z emisją wyzwalającą dwu cząstek jednocześnie. Przeprowadzimy więc ten eksperyment jeszcze raz”.

Irena i Fryderyk ustawili aparaturę i zaczęli obserwować. Jednakże wyniki nie zmieniły się, a Fryderyk w końcu usunął źródło cząstek alfa. Irena ciągle obserwowała układ i nagle powiedziała podekscytowana: „Fryderyku popatrz, tu jest

ciągle ślad pozytronu”. Fryderyk popatrzył i powiedział: „Nie to nie może być, Ty prawdopodobnie coś źle zinterpretowałaś”. Ale Irena była pewna: „Tutaj jest ciągle ślad pozytronu. Popatrz tutaj właśnie pojawił się inny”, „niemożliwe” mamrotał Fryderyk, ale podszedł i spojrzął osobiście. On czekał. „Nic”, powiedział, „nie widzę nic nadzwyczajnego”. Ale Irena żądała: „to jest coś co my musimy sprawdzić raz jeszcze”.

Pytanie 5: Co jest tak ekscytującego w obserwacji, której dokonała Irena?

Pytanie 6: Czy Irena i Fryderyk powinni powtórzyć eksperyment? Co by było gdyby oni nie zaobserwowali śladów pozytonów po usunięciu źródła cząstek alfa?

Fryderyk znowu wziął źródło cząstek alfa, którym napromieniował folię aluminiową jeszcze raz przez pewien czas, a potem usunął źródło i obserwował ślady. „Mamy je!” powiedzieli lub prawie wykrzyknęli Fryderyk i Irena w tej samej chwili. „To był pozyton, na pewno to był” powiedziała Irena, a Fryderyk kiwając głową potwierdził: „Ty masz absolutną rację, jak to może być?” Kiedy my napromieniamy materiały cząstkami alfa rezultatem tego jest przemiana w nowy pierwiastek. Jest to proces natychmiastowy. A więc jak to może być, że obserwujemy to promieniowanie nawet wtedy, kiedy nie ma już źródła cząstek alfa? „Tylko ...” On zamilkł i oni spojrzeli po sobie. „Tylko ...!” powiedziała Irena i przypadkowy świadek mógłby wówczas słyszeć rodzaj tryumfującego dźwięku w tym słowie.

Pytanie 7: Czy masz pomysł jak zinterpretować rezultaty, które otrzymali Irena i Fryderyk?

Irena ciągle stała w drzwiach i człowiek który pracował w biurze telegraficznym ciągle na nią patrzył w „oczekujący” sposób, trzymając telegram ręką. W końcu Irena wróciła do rzeczywistości, uśmiechnęła się do mężczyzny i powiedziała: „Czy chciałby pan, abym otworzyła telegram?”. Dostawca telegramu spojrzął nań nieco zagadkowo i powiedział: „Nie proszę pani, ja tylko potrzebuje pani podpisu - tutaj”. Irena zaważała się, ale z bijącym szybko sercem podpisała i w końcu odebrała telegram.

Czy powinna ona otworzyć telegram, czy raczej powinna poczekać aż Fryderyk będzie z nią?

W 1935 Irena i Fryderyk zostali nagrodzeni nagrodą Nobla w dziedzinie chemii za ich syntezę nowych promieniotwórczych pierwiastków.

Opowiadanie: Telegram zostało napisane na podstawie **Tła historycznego: Atomy** autorstwa Petera Heeringa oraz **Biografii: Irena Joliot-Curie** napisanej przez Wojciecha Olszewskiego.

Opowiadanie: Telegram zostało napisane przez Petera Heeringa przy wsparciu Komisji Europejskiej (projekt nr 518094 – LLP – 1 – 2011 – 1 – GR – COMENIUS - CMP) i Polskiego Stowarzyszenia Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych. Publikacja odzwierciedla jedynie poglądy autorów i Komisja Europejska nie może być odpowiedzialna za jakiegokolwiek wykorzystanie oparte na informacjach w niej zawartych.