

Sen Dymitra o okresowości

Był dzień 12 lipca 1849 roku w Tobolsku na Syberii. Podekscytowany 15-letni Dymitr Mendelejew ścisnął w rękę świadectwo ukończenia liceum. Gdy wraz z dumną ze swojego syna matką, uważnie studiował ów dokument, zauważył pewną niezgodność: przeczytał „Wiek – 16 lat”. Matka skinęła znacząco głową: „Tak, przepisy nie pozwalają na uzyskanie dyplomu przed ukończeniem 16 roku życia, więc abyś nie musiał czekać, władze szkoły, na moją prośbę, zmieniły na świadectwie twój wiek”. Dymitr uśmiechnął się „To, oczywiście, pozwoli mi wstąpić wcześniej na uniwersytet” Dymitr upatrywał w studiach szansę dla siebie na osiągnięcie dostatniego i pomyślnego życia.

To pragnienie Dymitra zrodziła trudna sytuacja materialna jego rodziny. Gdy Dymitr był jeszcze dzieckiem, jego ojciec najpierw utracił wzrok a potem zmarł, pozostawiając najbliższych bez środków do życia. Ciężar utrzymania rodziny spadł na matkę. Z powodu niedostatku, a także ze względu na odległość do Moskwy, wynoszącą 2000 kilometrów, szanse Dymitra na prawdziwe studia wydawały się znikome. Jednakże w Moskwie mieszkał bogaty wujek Dymitra, Wasilij. Tak więc, mimo trudów i kosztów, Maria udała się w długą podróż z Dymitrem i jego siostrą Lizą. Znalazłszy się w Moskwie, Dymitr natychmiast zgłosił się na tamtejszy Uniwersytet Moskiewski. Tutaj jednak spotkał go wielki zawód, gdyż uczelnia przyjmowała tylko tych, którzy uzyskali dyplom ukończenia liceum w Moskwie. Mimo to, nic nie było w stanie zatrzymać matki Dymitra, która wpadła na inny pomysł: „A dlaczego by nie spróbować na innym liczącym się uniwersytecie, np. w St. Petersburgu?” Wujek Wasilij wykazał gotowość pokrycia kosztów 650 kilometrowej podróży do St. Petersburga, tak więc wspomniane trio wkrótce się tam udało, gdzie na tamtejszym uniwersytecie Dymitr złożył podanie o przyjęcie na studia. I po raz drugi Dymitr przeżył rozczarowanie z powodu polityki uczelni, która przyjmowała tylko absolwentów

miejscowych liceów. I tym razem zaradna matka Dymitra znalazła rozwiązanie. Przypomniała sobie, że ojciec Dymitra uczęszczał w Petersburgu do Głównego Instytutu Pedagogicznego, gdzie kształcił się do zawodu nauczyciela. Jednym z kolegów jej zmarłego męża był Chizhov, który obecnie pracował w tej szkole na stanowisku profesora. Być może profesor Chizhov mógłby pomóc Dymitrowi w przyjęciu na uczelnię, którą kiedyś ukończył jego ojciec. Szczęśliwie udało się profesorowi Chizhova odnaleźć w Petersburgu, który w czasie spotkania z rozrzewnieniem wspominał ojca Dymitra. „Oczywiście, pomogę Ci” – zapewnił Dymitra profesor.

Dzięki pozytywnej opinii profesora Chizhova Dymitr został w roku 1850 dopuszczony do pisemnego egzaminu wstępnego, który zdał z lokatą, pozwalającą mu na ubieganie się o stypendium studenckie. To był przełomowy moment w jego życiu. Niestety, jego szczęśliwa passa miała wkrótce się zakończyć. Wkrótce po rozpoczęciu studiów spadło na Dymitra nieszczęście – zachorowała jego matka i po miesięcznej chorobie zmarła. W dwa lata później zmarła też jego siostra Liza. Te ciężkie przeżycia bardzo niekorzystnie odbiły się na jego zdrowiu – nabawił się ciężkiego kaszlu i choroby płuc, przez co zmuszony był do pobytu w szpitalu. Lekarz opiekujący się nim myślał nawet, że jego pacjent nie przeżyje, jednak powoli stan zdrowia Dymitra poprawiał się. Po pewnym czasie pozwolono mu opuścić szpital i kontynuować swoje studia. Z powodu tych wszystkich przeciwności losu, Dymitr potrzebował dwóch lat na zaliczenie pierwszego roku studiów, zajmując jedno z ostatnich miejsc na liście ocen swej grupy liczącej 28 studentów. Będąc jednak niezwykle pracowitym poradził sobie znakomicie z dalszymi studiami i ukończył je z wyróżnieniem, zdobywając Złoty Medal Doskonałości. Dymitr miał wtedy 21 lat.

Zobowiązany do nauczania przez dwa lata po ukończeniu studiów – co było warunkiem stypendium, które otrzymywał – posłusznie

objął posadę nauczyciela, lecz przy najbliższej okazji zgłosił się na studia magisterskie na Uniwersytecie w Petersburgu. Jego zamiarem było ubieganie się o stanowisko uniwersyteckiego wykładowcy, które w tamtym czasie wymagało posiadania dwóch stopni magisterskich. Dymitr był w stanie spełnić te wymagania i w końcu doczekał się wymarzonej pracy. Wkrótce jednak, niezadowolony z pozycji młodszego wykładowcy, postanowił znowu uzupełnić swoją edukację. Po dwóch latach jego pracy dydaktycznej, Uniwersytet zgodził się na wysłanie go na staż naukowy za granicę. 25 letni Dymitr pojechał do Heidelbergu w Niemczech, gdzie spotkał się z zespołem naukowym znakomitego chemika Roberta Bunsena.

Pierwszy rok pobytu za granicą był jednym z najważniejszych okresów w jego życiu – nawiązał wtedy wiele przyjaźni i wiele się też nauczył. W następnym roku wziął udział w pierwszym międzynarodowym kongresie chemików w Karlsruhe. Jeden z usłyszaných wtedy wykładów okazał się mieć znaczący wpływ na dalsze jego życie. Włoski chemik Canizzaro przedstawił w nim nową metodę obliczania masy atomowej, co wywarło na Mendelejewie ogromne wrażenie. Zdobyte za granicą doświadczenia naukowe zaowocowały, po powrocie do kraju, uzyskaniem stopnia doktora, a następnie stanowiskiem profesora chemii ogólnej na uniwersytecie petersburskim w roku 1867. Mendelejew miał wówczas 33 lata.

Jesienią nowo mianowany profesor Mendelejew przyjął nowe obowiązki dydaktyczne, które obejmowały m.in. wykłady z podstaw chemii nieorganicznej. Pierwszym zadaniem dla niego było znalezienie odpowiedniego podręcznika dla studentów. Nie znalazłszy jednak takiego, który mógłby polecić studentom, postanowił napisać własny podręcznik. To wyznaczone sobie zadanie pochłaniało mu wiele czasu tak, że z trudem wywiązywał się ze swoich obowiązków dydaktycznych i zobowiązań wobec wydawcy. W lutym 1869 roku ukończył pierwszy tom swojej książki, w której zdołał opisać tylko 8 z 63 znanych wtedy pierwiastków. Przystępując do drugiego tomu, długo rozmyślał nad

usystematyzowaniem znanych wtedy pierwiastków, tak aby mieć plan pisania dalszych części podręcznika.

W tym samym czasie zainteresował się problemami nie związanymi bezpośrednio z jego pracą na uniwersytecie – były to zagadnienia jakości gleby i wydajności upraw roślinnych. Wstąpił wtedy do Wolnego Towarzystwa Ekonomicznego jako konsultant naukowy. W lutym 1869 roku Towarzystwo zleciło Mendelejewowi inspekcję gospodarstw rolnych zajmujących się produkcją serów.

Był 17 luty 1869 roku i Mendelejew przebywał w swojej pracowni. Przed nim, na biurku, leżały porozrzucane papiery zaś pośrodku znajdowało się pismo wyglądające na oficjalny list. Mendelejew spojrział na niego i przeczytał: „Serdecznie zapraszamy Pana do udziału w objeździe okolicznych gospodarstw rolnych zajmujących się produkcją serów, w dniu 17 lutego 1869 roku”. Tego było za wiele. Za kilka dni mijał termin złożenia w wydawnictwie kolejnego rozdziału jego podręcznika, a on nie wiedział jeszcze wedle jakiego schematu uporządkować pierwiastki. W ciągu dwóch ostatnich nocy prawie nie spał. W czasie gdy rozważał kolejną układankę zaskoczyło go energiczne pukanie do drzwi. „Proszę wejść”. Niepożądanym gościem okazał się woźnica dorożki, ubrany w ciepły zimowy płaszcz, który ogłosił: „Wielmożny Panie, dorożka czeka aby zabrać Pana na dworzec kolejowy”. Mendelejew był gotów wyrwać sobie włosy z głowy. „Ja nie mam dzisiaj czasu! Proszę przekazać wiadomość do Towarzystwa, że jestem spóźniony o kilka dni.”

„Tak jest proszę Pana, przekażę.” Dorożkarz odwrócił się i wyszedł, zamykając starannie drzwi za sobą. Mendelejew powiódł wzrokiem po biurku. Obok listu leżała kartka papieru z zapisaną u góry linijką tekstu: „Właściwości litu”. I co dalej? W tym momencie Mendelejew poczuł jak bardzo jest zmęczony i postanowił na chwilę oderwać się od nurtującego go problemu. Zwykle w takich sytuacjach pomagało mu układanie pasjansa. Z górnej szuflady biurka wyjął talię kart. Żwawo przetasował talię, wyjął z niej trzy karty i ułożył obok siebie na biurku.

Zamyślił się głęboko. W tym momencie bezsenne noce dały znać o sobie – jego powieki zaczęły się zamykać, a głowa zaczęła opadać na piersi. W końcu profesor poddał się zmęczeniu i oparł swą głowę o biurko. Jedynymi dźwiękami, które można było usłyszeć w pracowni, było rytmiczne tykanie zegara na ścianie i miękkie pochrapywanie profesora. Minęło może 15 minut. Mendelejew nagle zerwał się i wyprostował. Zaczął przecierać oczy. "Myślę, że już to widzę, myślę, że już to rozumiem" – powiedział. Zaczął przekładać papiery na biurku szukając wolnej kartki. Nie znalazłszy niczego wziął do ręki list i odwrócił go. Z tyłu zaczął pisać: "Li = 7, Na = 23, K = 39, Rb = 85".

Mendelejew miał właśnie sen, podczas którego zobaczył poszukiwany schemat uszeregowania pierwiastków chemicznych. Nie zapamiętał jednak całości ale tylko pewne jego fragmenty. Spojrzał teraz na niekompletny zestaw kart z przerwanych pasjansa i do głowy przyszedł mu pewien pomysł. Otworzył szufladę i wyjął stos białych kart indeksowych. Zaczął je po kolei liczyć, aż dotarł do 63. „To wystarczy” powiedział do siebie. Na każdej z kart Mendelejew napisał nazwę pierwiastka, jego symbol chemiczny, masę atomową oraz jego właściwości fizyczne i chemiczne. Jego wiedza o pierwiastkach była rzeczywiście imponująca, gdyż skompletował cały zbiór kart, pamiętając o każdym szczególnie odnoszącym się poszczególnego pierwiastka. Po tym przystąpił on do swojego chemicznego pasjansa – karty z pierwiastkami o podobnych właściwościach układał w wierszach według rosnących mas atomowych. W stanie wyjątkowego podekscytowania pracował tak przez kilka godzin. To co mu przeszkadzało to to, że na siatce ułożonej z kartek nie mógł wypełnić niektórych pustych miejsc. Miejscami tym odpowiadały masy atomowe 45, 68 i 70. „Być może miejsca te odpowiadają jeszcze nie odkrytym pierwiastkom” zadumał się Mendelejew. Obawiając się zapomnienia istotnych szczegółów, szybko przystąpił do wypisania całego schematu na odwrocie zaproszenia. Schemat ten wydał mu się znajomy.

„Oczywiście, to jest to, co widziałem w moim śnie!” zawołał.

Było pewnym teraz, że Mendelejew bez trudności ukończy swój podręcznik. Tak szybko, jak było to możliwe opublikował swój nowy system organizacji pierwiastków. Początkowo chemicy odnieśli się do niego nieufnie. Jednak w 1875 roku odkryty został pierwiastek o masie atomowej 68. Został nazwany galem. Wkrótce odkryto też pierwiastki o masach atomowych 45 i 70. Mendelejew uświadomił sobie, że opracowany przez niego system odzwierciedla rzeczywiste prawo przyrody. Był pewien, że dzięki temu odkryciu wkrótce stanie się sławny, i nie mylił się. Jego nowy system organizacji pierwiastków stał się znany jako tablica układu okresowego pierwiastków. W miarę jak odkrywano nowe pierwiastki i poznawano ich właściwości, tablica ta ulegała pewnym modyfikacjom, jednak podstawowa myśl przyświecająca jej utworzeniu przetrwała próbę czasu.

Mendelejew nie był jedynym uczonym, który odkrył właściwość okresowości pierwiastków. Niemiecki uczony Lothar Meyer niezależnie opublikował podobny schemat, to samo uczony angielski Wiliam Odling. Jednak rzeczą, która wyróżniała system Mendelejewa od pozostałych, było to, że dawała ona możliwość przewidywania istnienia nowych pierwiastków i ich właściwości. Dlatego też to Mendelejew uważany jest powszechnie za właściwego twórcę układu okresowego pierwiastków.

Literatura:

- Babaev, E. V. (2009). Dmitriy Mendeleev: A Short CV, and A Story of Life. *Mendeleev Communications*.
<http://www.mendcomm.org/Mendeleev.aspx>.
- Bensaude-Vincent, B. (1986). Mendeleev's periodic system of chemical elements. *British Journal for the History of Science*, **19**, 3–17.
- Cassebaum, H. & Kauffman, G. B. (1971). The periodic system of the elements: The search for its discoverer. *Isis*, **62** (3), 314–327.
- Gordin, M. D. (2004). *A well-ordered thing: Dmitrii Mendeleev and the shadow of the periodic table*. New York: Basic Books.
- Kaji, M. (2003). Mendeleev's discovery of the periodic law: The origin and the reception. *Foundations of Chemistry*, **5**, 189–214.
- Scerri, E. (2007). *The periodic table: Its story and significance*. New York: Oxford University Press.
- Strathern, P. (2000). *Mendeleev's Dream*. New York: Thomas Dunne Books.

Opowiadanie: Sen Dymitra jest oparte na **Tle historycznym: Rozwój układu okresowego pierwiastków** napisanym przez Petera Heeringa oraz **Biografii: Dmitri Mendeleev** napisanej przez Emilię Dobrowolską.

Opowiadanie: Sen Dymitra zostało napisane przez Stephen Klassen, edytowane przez Catherine Froese Klassen 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.