

70 lat od stworzenia Projektu Manhattan

Krzysztof Fiałkowski
Instytut Fizyki UJ

Jak wszyscy wiedzą, praktyczne wykorzystanie energii jądrowej stało się możliwe dzięki badaniom fizyków pierwszej połowy XX wieku. Ogromne przyspieszenie tych badań oraz konstrukcja pierwszego reaktora i pierwszej bomby atomowej były jednak owocem wielkiego przedsięwzięcia, w którym uczeni tworzyli zespół podporządkowany wojskowemu – Projektu Manhattan. Minęło właśnie 70 lat od oficjalnego rozpoczęcia tego projektu, który stał się zarówno wzorem dla wielu przyszłych wielkich projektów badawczych, jak i tematem licznych kontrowersji moralnych i socjologicznych. Warto więc zapewne przypomnieć jego mniej znane szczegóły, a zwłaszcza drogę do jego powstania.

Pomysł zainteresowania najwyższych władz USA możliwością wykorzystania energii jądrowej, a w szczególności ostrzeżenia ich, że nazistowskie Niemcy mogą skonstruować bombę o niewyobrażalnej mocy, pochodził od dwóch wybitnych fizyków, emigrantów z Węgier: Leo Szilarda i Eugene Wignera. Napisali oni w sierpniu 1939 roku projekt listu do prezydenta Roosevelta, a Szilard przekonał do podpisania tego listu najślawniejszego żyjącego wówczas uczonego, Alberta Einsteina. Prezydent zareagował szybko i powołał Komitet Doradczy w sprawie Uranu (Komitet Uranowy) pod kierunkiem szefa Narodowego Biura Standardów, Lymana Briggsa. Pierwsze posiedzenie komitetu odbyło się 21 października, a w listopadzie komitet przedstawił prezydentowi opinię, że uran może posłużyć do konstrukcji bomb o nieznanej dotąd sile zniszczenia. Zalecił też wyodrębnienie w budżecie Narodowego Komitetu Badań Obronnych (NDRC), któremu podlegał Komitet Uranowy, znacznej kwoty na badania nad uranem. Jednak z trudnych dziś do zrozumienia przyczyn przez półtora roku nic istotnego w tej sprawie się nie działo, oprócz zmiany organizacyjnej. Szef NDRC Vannevar Bush nakłonił prezydenta do stworzenia Urzędu Badań Naukowych i Rozwoju (OSRD) i objął jego kierownictwo. Nowy urząd był lepiej finansowany niż NDRC, a Komitet Uranowy stał się „Sekcją S1” OSRD.



Leo Szilard i Albert Einstein
nad listem do Roosevelta

Tymczasem w Wielkiej Brytanii najwybitniejsi fizycy pod kierunkiem tzw. Komitetu MAUD z udziałem laureatów Nagrody Nobla George'a Thomsona, Jamesa Chadwicka i Johna Cockrofta prowadzili intensywne badania nad uranem. Doprowadziły one do stworzenia raportów precyzujących możliwe schematy konstrukcji bomby i reaktora atomowego. Członek Komitetu MAUD, australijski fizyk Marcus Oliphant pojechał do USA i spotkał się tam nie tylko z członkami Komitetu Uranowego, ale i najwybitniejszymi fizykami, laureatami Nagrody Nobla Ernestem Lawrence'm i Enrico Fermim. Przekazane im raporty pobudziły do działania fizyków i polityków amerykańskich. W październiku 1941 roku prezydent zdecydował o utworzeniu pod jego kierownictwem „Najwyższej Grupy” z udziałem wiceprezydenta, sekretarza obrony, szefa sztabu armii, Busha i prezydenta sławnego uniwersytetu Harvarda, Jamesa Conanta. Grupa ta nadzorowała odtąd prace nad uranem.

Przystąpienie USA do wojny po ataku Japończyków na Pearl Harbor w grudniu 1941 przyspieszyło działania Busha. Sekcja S1 przygotowała rekomendacje szerokiego frontu badań, których finansowanie zatwierdził prezydent w czerwcu 1942. W lipcu zorganizowane przez Roberta Oppenheimera spotkania najwybitniejszych fizyków USA potwierdziły poprawność naukową planów konstrukcji bomby i reaktora.

Armia stworzyła w sierpniu dla projektu nowy Dystrykt Inżynieryjny Manhattan, który dał nazwę całemu projektowi, choć jego działalność rozciągnęła się wkrótce na całe Stany. Do kierowania Dystryktem delegowano pułkownika Marshalla, ale wkrótce uznano, że jest on nie dość „przebojowy”. 17 września Bush i dowódcy armii przekazali projekt nowemu dowódcy, Leslie Grovesowi. Przejął on oficjalnie kierownictwo 23 września po mianowaniu go generałem. Tak narodził się właściwy Projekt Manhattan.



Generał Leslie Groves i Robert Oppenheimer

Jednym z pierwszych zadań kierownictwa projektu było oczywiście zdobycie dostatecznych zapasów rudy uranowej. Najbliższe Stanom kopalnie w Kanadzie były dostępne tylko przez kilka miesięcy w roku, więc zainteresowano się kopalniami w ówczesnym Kongo Belgijskim, zarządzanymi przez belgijską kompanię Union Miniere de Haute Katanga (UMHK). Po odkryciu, że prezydent UMHK Edgar Sengier przebywa w USA, pułkownik Kenneth Nichols, zastępca Grovesa odpowiedzialny za zaopatrzenie projektu w materiały, umówił się z nim na spotkanie. Jak później wspominał, nie był nawet pewny, czy Sengier sympatyzuje z aliantami, a możliwość kupna i dostawy rudy z Konga wydawała się mu wątpliwa i bardzo odległa. Tym większa była niespodzianka, jaką zgotował mu Sengier.

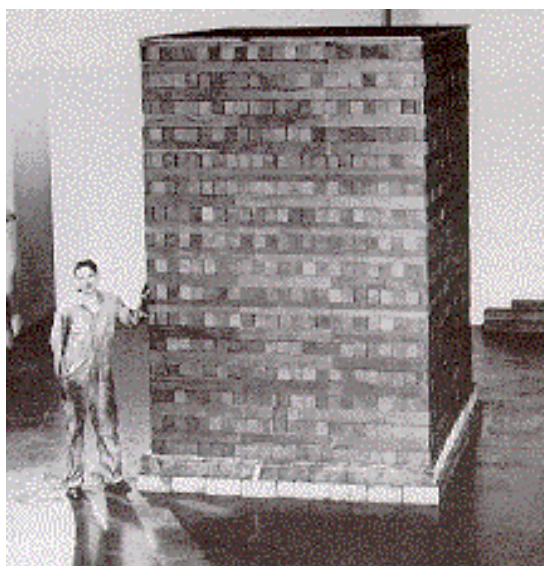
Jak się okazało, Sengier miał wśród swoich znajomych wybitnych fizyków brytyjskich, którzy już w 1939 roku poinformowali go o możliwości wykorzystania wojennego uranu i ostrzegli, że należy zapobiec możliwości przejęcia wielkich ilości tego materiału przez hitlerowskie Niemcy. Zatem Sengier nakazał przewiezienie do USA połowy wydobytej w kopalni Shinkolobwe wysokoprocentowej rudy uranu (jedynej na świecie o zawartości ponad 50% metalu). Złożono ją w składach na Staten Island u wejścia do Zatoki Nowojorskiej. Pozostała ruda i niewiele mniej cenne odpady produkcyjne zostały ukryte w Kongo, a kopalnia Shinkolobwe zalana wodą.

Kiedy więc Nichols zapytał Sengiera, czy Union Miniere może dostarczyć mu rudę uranową, otrzymał zapisaną w podręcznikach historii odpowiedź *You can have the ore now. It is in New York, a thousand tons of it. I was waiting for your visit*, czyli *Może Pan ją odebrać teraz. Jest w Nowym Jorku, całe tysiąc ton. Czekałem na Pana wizytę*. W ramach kontraktu armia USA zakupiła oczywiście nie tylko rudę ze Staten Island, ale i pozostałą w Kongo, którą wkrótce też przewieziono do Stanów. Co więcej, armia wysłała do Kongo korpus ekspedycyjny, który przywrócił wydobywanie w kopalni. Do końca wojny przewieziono 30 000 ton rudy. Edgar Sengier otrzymał w 1946 roku najwyższe wojenne odznaczenie amerykańskie *Medal of Merit*. Źródła nie są zgodne, czy otrzymał je jako pierwszy cudzoziemiec, czy drugi, po najślawniejszym z brytyjskich szpiegów, Williamie Stephensonie.

Teraz Projekt Manhattan mógł rozpocząć działalność „pełną parą”. W różnych miastach USA równolegle rozpoczęto pracę nad budową fabryk do separacji izotopu ^{235}U oraz reaktorów do produkcji plutonu przez naświetlanie uranu. Jednak najważniejszymi zadaniami była konstrukcja działającego reaktora, co miało zademonstrować możliwość utrzymywania samopodtrzymującej się reakcji łańcuchowej i jej przyszłego wykorzystania do produkcji energii, oraz przygotowanie konstrukcji bomby.

Pierwsze z tych zadań wykonał zespół pod kierunkiem Enrico Fermiego i Leo Szilarda. W grudniu 1942 roku w podziemiach stadionu futbolowego Uniwersytetu Chicago zaczął pracować reaktor zbudowany z cegieł grafitowych

i kulek uranowych, pozbawiony systemu chłodzenia i osłon antyradiacyjnych. System zabezpieczeń składał się z prętów kadmowych, które miały opaść między kulki uranu po przecięciu siekierą linek, na których wisiały, oraz wiadra z roztworem kadmu, który można było wylać na reaktor. Okazało się jednak, że obliczenia Fermiego były dokładne i nie przekroczone nigdy planowanego poziomu promieniowania.



Reaktor Fermiego „Chicago Pile 1”

Drugie zadanie było znacznie trudniejsze. Groves i Nichols odbyli w październiku długą rozmowę z Robertem Oppenheimerem i postanowili mianować go kierownikiem zespołu, który miał przygotować i zbudować bombę. Po zbadaniu kilku możliwości postanowiono, że miejscem pracy zespołu będzie bezludny płaskowyż w pobliżu Los Alamos. Tam zgromadzono najlepszych fizyków amerykańskich, tam też dotarli fizycy wydelegowani z Wielkiej Brytanii: Chadwick i osiadli w Anglii uciekinierzy z okupowanej Europy, jak Rudolf Peierls, Otto Frisch i Niels Bohr. Ale praca tego zespołu i jej znaczenie dla losów wojny i całego świata zasługują na osobne omówienie.