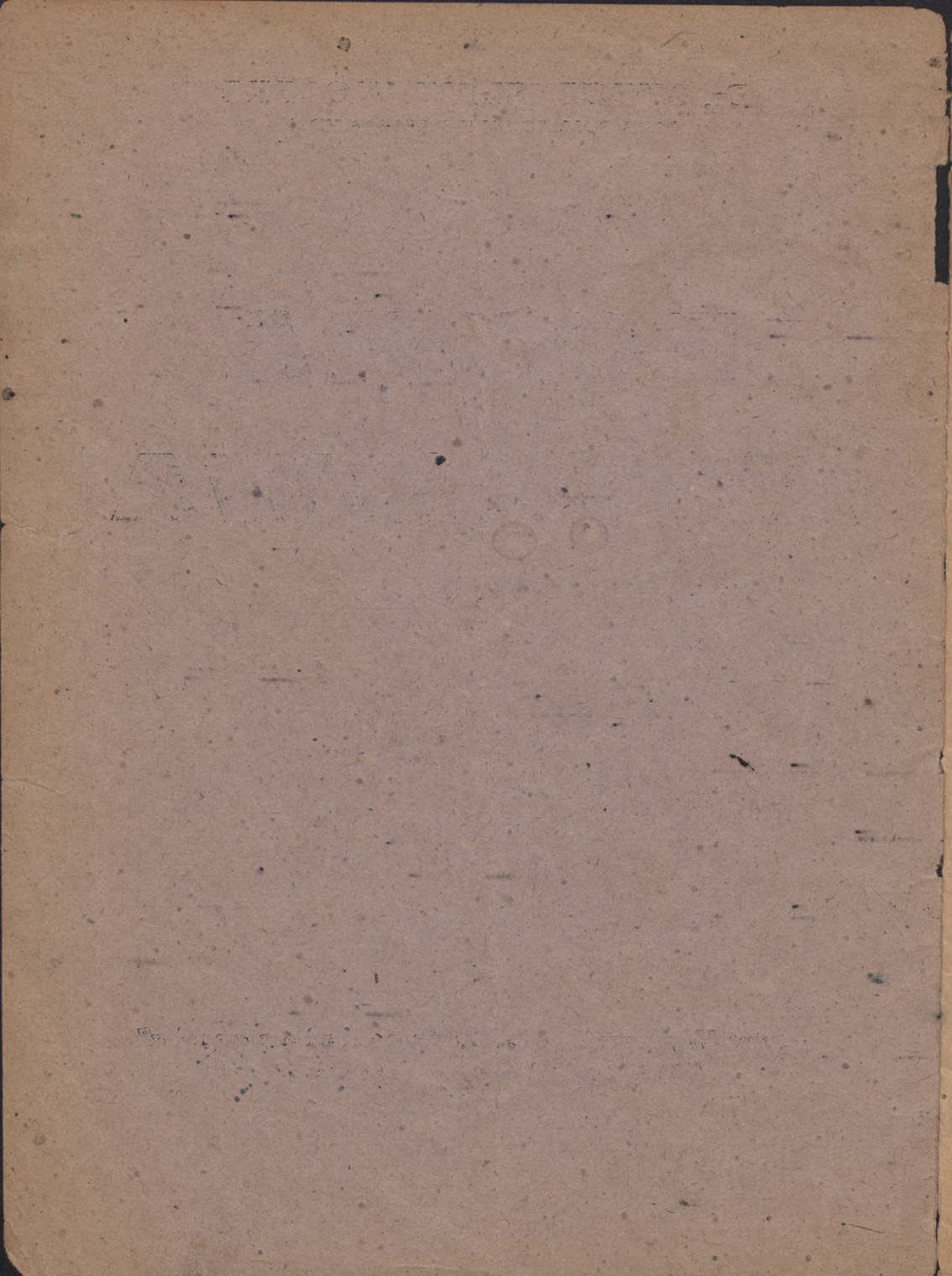


Dr. MIECZYŚLAW WOLFKE
PROF. POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

BOMBA ATOMOWA

Institut Wydawniczy „Nasza Księgarnia”
Warszawa, ul. Smulikowskiego Nr. 1
1945



Dr. Mieczysław Wolfke
Prof. Politechniki Warszawskiej

Bomba Atomowa

Instytut Wydawniczy „Nasza Księgarnia”
Warszawa, ul. Smulikowskiego Nr. 1. Rok 1945



490598

Druk. „Czytelnik“ Nr. 2, Marszałkowska 3/5. B. 0483.

D. 10/75

W S T Ę P

Dwie bomby atomowe starczyły, aby zmusić potężne Mo-
carstwo Wschodzącego Słońca do kapitulacji i ostatecznie za-
kończyć tę straszną wojnę, która od sześciu lat gnębiła całą
ludzkność.

Monstrualne zniszczenia, jakie bomby atomowe wywołały
w Hiroshima i w Nagasaki, są spowodowane ogrom-
mem energii, jaka wyzwoliła się podczas wybuchu bomb z wnętrza atomów.

Fizycy od dawna już wiedzieli, że materia zawiera w swych
atomach niewyobrażalnie wielkie ilości energii. O praktycznym
wyzyskaniu tych zasobów energii do niedawna nie było jednak
mowy. Wprawdzie przy zjawiskach tak zwanej „promie-
niotwórczości naturalnej” i „sztucznej” wy-
zwalaly się pewne ilości energii atomowej, lecz były to jedynie
znikomo małe jej ułamki.

Dopiero w roku 1938/39, na krótko przed tą wojną, zostały
odkryte dwa nowe zjawiska: tak zwana „eksplozja atom-
ów” i „reakcje łańcuchowe jądrowe”. One
dopiero wskazały na realne możliwości wyzyskania tej olbrzy-
mej energii atomowej.

Uczeni zrozumieli doniosłość tych odkryć i we wszystkich
pracowniach badawczych tak zwanej „fizyki jądra” roz-
poczęła się gorączkowa praca. W ciągu kilku miesięcy do pism
naukowych specjalnych napływały telegraficzne komunikaty
i dłuższe sprawozdania z badań ze wszystkich części świata.
Każdy niemal tydzień przynosił nowe wyniki tych badań i no-
wy materiał.

Jako profesor i kierownik Zakładu Fizycznego Politechniki
Warszawskiej miałem wtedy do dyspozycji wszystkie poważ-
niejsze czasopisma naukowe świata i mogłem z całą skrupu-
latnością śledzić rozwój tych badań.

Już w maju 1939 roku, na podstawie podanego w czasopiśmie naukowym materiału, byłem w stanie przewidzieć możliwość zastosowania energii atomowej do celów wojennych i obliczyć niszczycielską siłę jej działania. Na temat ten opublikowałem w „Polsce Zbrojnej” artykuł p.t. „Eksplodują atomy”, w którym zwracałem uwagę naszego społeczeństwa na groźne możliwości bomby atomowej.

Wspólnie z naszym znakomitym balystykiem płk. Felcztynem obliczyliśmy, że 1 kilogramowa bomba uranowa działa bezwzględnie niszcząco w promieniu 20 km i byłaby np. w stanie znieść z powierzchni ziemi stolicę naszego wroga — Berlin.

Po zakończeniu okupacji niemieckiej opublikowałem na ten temat w lutym 1945 roku artykuł w „Dzienniku Polskim” p.t.: „Najpotężniejszy materiał wybuchowy przyszłości”; w maju tegoż roku przemawiałem publicznie o konieczności kontroli nauki niemieckiej ze względu na tę straszliwą broń. W czerwcu b. r. nawiązałem do tego tematu w artykule w „Nowej Epoce” p.t.: „Niebezpieczeństwo Nauki”. Toteż gdy prasa podała w pierwszych dniach sierpnia sensacyjną wiadomość o pierwszej bombie atomowej rzuconej na Japonię, nie było to dla mnie żadną niespodzianką i dziwiłem się tylko, że to tak późno nastąpiło.

BUDOWA ATOMU

Aby zrozumieć zasadę bomby atomowej, przypomnijmy sobie podstawowe wiadomości, jakie nauka zdobyła w dziedzinie budowy atomów.

Jak wiadomo materia składa się z niezliczonej ilości cząstek — atomów, do niedawna uważanych za niepodzielne. Atom posiada średnicę rzędu wielkości $1/10.000.000$, czyli jednej dziesięciomilionowej milimetra. W środku atomu znajduje się istotna jego część — maleńkie jąderko o średnicy tysiące razy mniejszej od swego atomu.

Dla najłżejszego pierwiastka — wodoru — jądro jego atomu jest najmniejsze, rośnie zaś w miarę ciężaru atomu i jest dla najcięższego ze znanych nam pierwiastków — uranu — największym. Aby zdać sobie sprawę ze stosunku wielkości atomu do jego jądra, wyobraźmy sobie atom jako kulę o średnicy 1 km, wtedy jądro atomu wodoru będzie kulką o średnicy około 1,4 cm, zaś w uranie jądro w tym wypadku byłoby kulą

o średnicy mniej więcej 8,5 cm. W próżni otaczającej jądro atomu wędrują elektrony, czyli elementarne cząstki elektryczności ujemnej, jak planety dokoła słońca.

Badania z zakresu fizyki nad jądrem znajdują się dopiero na progu tej dziedziny, jednakże już dzisiaj posiadamy niektóre niezbite pewniki. Wiemy, że jądra atomów wszystkich znanych nam pierwiastków składają się z określonej ilości dwóch elementarnych cząstek materii: protonów i neutronów. Cząstki te posiadają prawie tę samą masę i różnią się tym, że proton dodatkowo posiada dodatni ładunek elektryczny, tak zwany „ładunek elementarny“, neutron zaś, jak sama jego nazwa na to wskazuje, jest elektrycznie neutralny.

Masa neutronu i protonu jest bardzo mała, wynosi około 1,6 gramów dzielone przez kwadrylion

(1 000 000 000 000 000 000 000 000),

ale gęstość zawartej w nich materii jest tak olbrzymia, że gdybyśmy substancją tych cząsteczek wypełnili kostkę o wielkości centymetra sześciennego, to kostka taka ważyłaby około stu milionów ton.

Jądro atomu, złożone z dodatnich protonów i neutralnych neutronów, posiada ładunek elektryczny dodatni. Ładunek ten jest w atomie zneutralizowany przez odpowiednią liczbę elektronów ujemnych, krążących dokoła jego jądra. Dodatni ładunek jądra decyduje w zupełności o jego charakterze chemicznym i fizycznym, jako pierwiastka chemicznego. Neutrony powiększają tylko masę atomu, nie zmieniają jednak jego istotnych właściwości, jako pierwiastka chemicznego.

Znamy obecnie atomy, których jądra posiadają tę samą ilość protonów, ten sam zatem ładunek elektryczny jądra, lecz różną ilość neutronów. Pierwiastki takie są pod względem chemicznym identyczne między sobą, różnią się jedynie masą, czyli wagą atomową. Pierwiastki takie nazywamy „izotopami“, t.j. zajmującymi to samo miejsce w szeregu pierwiastków chemicznych. Np. jądro atomu zwykłego wodoru jest protonem, zaś jądro złożone z protonu i jednego neutronu — jest to izotop wodoru, tak zwany „deutoni“.

Jak wiemy, zwykła woda jest związkiem chemicznym dwóch atomów wodoru z jednym atomem tlenu. Jeśli zamiast zwykłych lekkich atomów wodoru będą związane z atomem tlenu dwa atomy ciężkiego izotopu wodoru (deutony), wtedy otrzymamy

t.zw. „ciężką wodę“. Ciężka woda chemicznie niczym się od zwykłej wody nie różni, jedynie ciężar jej cząsteczki, t.zw. waga cząsteczkowa, będzie odpowiednio większa.

Ostatnio odkryto jeszcze dalszy izotop wodoru. którego jądro składa się z protonu i dwóch neutronów.

Jądro drugiego z rzędu pierwiastka chemicznego, helu o wadze atomowej 4, który jest najlżejszym z t.zw. gazów szlachetnych, składa się z dwóch protonów i dwóch neutronów, jest to t.zw. cząstka alfa.

Najcięższe zaś ze znanych nam jąder atomowych jest jądro najcięższego izotopu uranu, t.zw. uranu I, o wadze atomowej 238, które składa się z 92 protonów i 146 neutronów.

Jądra atomów nie są na ogół stałymi układami, lecz mogą już to samorzutnie, już to pod wpływem bombardowania ich odpowiednimi promieniami rozpadać się, wyrzucając ze siebie jedną, lub więcej cząstek elementarnych. Procesy te nazywamy „promieniotwórczością naturalną“, lub „sztuczną“, ogólnie zaś „reakcjami jądrowymi“. Fizyka zna takich reakcji jądrowych setki, jeśli nie tysiące. Czym bardziej skomplikowana budowa jądra, tym mniej jest ono stałe i dlatego też zjawiska naturalnej promieniotwórczości zachodzą w najcięższych atomach, jak to w uranie, torze, aktywie itd. Natomiast prawie wszystkie atomy dają się rozbijać przez bombardowanie ich promieniami cząstek, jak to neutronów, deutonów, cząstek alfa itd.

W jądrze atomu zawarta jest prawie cała olbrzymia jego energia. Z teorii względności Einsteina wiemy, że masa i energia są sobie równoważne i jedna może zamieniać się w drugą. Znane są zjawiska, gdzie dwa atomy elektryczności: elektron ujemny i dodatni, tak zwany „pozytron“, przy spotkaniu dematerializują się, zamieniając się na „foton“, czyli energię elektromagnetyczną światła. Odwrotnie foton w kolizji z ciężkim jądrem może, sam znikając, wytworzyć elektron i pozytron, czyli dwie materialne cząsteczki. Według wzoru Einsteina każda masa jest równoważna energii, która jest równą masie tej pomnożonej przez kwadrat szybkości światła. W ten sposób 1 gram masy jest równoważny olbrzymiej energii, około 20 bilionów kalorii, co odpowiada energii wybuchowej 14 tysiącom ton nitrogliceryny.

Nie cała energia atomu może być wyzyskana przy jego rozpadzie, gdyż cząstki jądra egzystują po rozpadzie nadal, a wyzwala się jedynie energia wiązania tych cząstek w jądrze. Energia ta wynosi około 1/1000 całkowitej jego energii po-

tencjalnej, co zresztą podkreśla w swoim referacie plk. T i b b e t, pilot amerykański, który rzucił pierwszą bombę atomową.

ZASADA BOMBY ATOMOWEJ

Rozważymy obecnie zasady, na których opiera się budowa bomby atomowej.

Pod koniec roku 1938 prace niemieckich uczonych H a h n a, S t r a s s m a n n a i M e i t n e r ó w n y wskazywały na to, że ciężkie pierwiastki, jak u r a n i t o r, pod wpływem neutronów rozpadają się na cały szereg lżejszych pierwiastków, jak np. bizmut, bar, tal, antymon, telur, jod oraz na izotopy takich pierwiastków promieniotwórczych, jak rad, aktyn, a także pierwiastków ziem rzadkich, jak lantan, cez i inne. Zjawisko to zostało w pracach J o l i o t a właściwie nazwane i ocenione, jako „rupture explosive“, czyli eksplozja atomu.

Rosyjscy fizycy I d a n o f f i M y s s o w s k y w Moskwie sfotografowali w dowcipny sposób tę eksplozję. Dodali oni mianowicie do światłoczułej żelatyny kliszy fotograficznej trochę uranu i tę, w ten sposób uranem impregnowaną kliszę, poddali działaniu neutronów. Po wywołaniu ukazały się na kliszy, jako zaczernienia, ślady eksplodujących atomów uranu, z promieniami ich odłamków.

Najwięcej prac zostało przeprowadzonych nad u r a n e m. Okazało się, że nie wszystkie atomy uranu eksplodują pod wpływem neutronów, szczególnie powolnych, a tylko pewien izotop uranu o wadze atomowej 235, tak zwany „a k t y n c u r a n“. Jądro tego uranu zawiera 235 cząstek elementarnych, w czym 92 protony i 143 neutrony. Naturalny uran jest mieszaniną trzech izotopów: uranu I o wadze atomowej 238, uranu II o wadze atomowej 234 i wymieniony aktynouran o wadze atomowej 235. W całej masie uranu naturalnego jest zaledwie 0,72% aktynouranu, czyli poniżej 1%, tak iż na 1 kg uranu przypada tylko 7,2 g aktynouranu.

Neutrony użyte do bombardowania otrzymywano przeważnie z reakcji jądrowej atomu berylu, który pod wpływem bombardowania go przez cząsteczki alfa rozpada się, wyrzucając z jądra neutrony.

W różnych laboratoriach fizyki jądrowej, szczególnie w pracowniach amerykańskich, mierzono energię tej eksplozji uranu. Otrzymane ilości energii wyzwolonej w ten sposób są zgodne co do rzędu wielkości, ale różnią się między sobą z powodu dużych trudności pomiarowych. Najdokładniejsze pomiary zostały wy-

konane w Ameryce przez Malcolma i Hendersona i dalsze nasze obliczenia będą opierał na tych właśnie pomiarach.

Z pomiarów tych wynika, że 1 gram eksplodującego go uranu daje 29.000.000.000, czyli 29 miliardów kalorii. Energia ta jest olbrzymia, ale wynosi ona zaledwie 1/6 całkowitej energii wiązania jądra, co zgadza się w zupełności z podaną przez prasę angielską uwagą, że w bombie atomowej wyzyskana jest tylko 1/10 energii czynnej atomów uranu. Energia wybuchowa 1 grama uranu odpowiada, na podstawie powyżej wymienionych pomiarów, energii wybuchowej 18 ton nitrogluceryny.

Samo zjawisko eksplozji atomów uranu nie wystarczyłoby jeszcze do praktycznego wyzyskania energii atomowej, gdyż ilość trafionych przez neutrony jąder atomów uranu jest bardzo mała. Dopiero inne zjawisko, zaobserwowane w toku badań nad eksplozją atomów uranu, otworzyło drogę do realizacji bomby atomowej. Okazało się mianowicie, że podczas eksplozji jądra uranu wylatują z niego nowe neutrony, które pobudzają sąsiednie atomy uranu do dalszych eksplozji. W ten sposób reakcja jądrowa przenosi się na sąsiednie atomy i działa, jak zapłon w materiale wybuchowym. To zjawisko nazwano „łańcuchową reakcją jądrową“.

Egzystuje jednak pewna trudność w wyzyskaniu zjawiska łańcuchowych reakcji jądrowych, spowodowana nadzwyczajną przenikalnością promieni neutronowych. Neutrony, nie posiadające ładunku elektrycznego, przechodzą bardzo blisko jądra bez silniejszego zbaczania ze swej drogi, co powoduje ich łatwość przenikania pomiędzy atomami danej substancji. Wskutek tego większa część, wyzwalających się podczas eksplozji atomów uranu, neutronów rozprasza się w przestrzeni i ginie dla dalszych eksplozji, tak iż łańcuch reakcji zakańcza się, nie doprowadzając całej masy użytego uranu do ostatecznej eksplozji. Można obliczyć, że przy odpowiednio dużej masie uranu neutrony będą w dostatecznej ilości zużyte wewnątrz tej masy i zdołają wytworzyć jej całkowitą eksplozję.

Francuski fizyk Perrin obliczył, że nastąpi to już w kuli tlenku uranu o średnicy około 3 metrów. Wtedy źródło neutronów umieszczone w środku spowoduje całkowitą jej eksplozję. Kula taka ważyłaby kilkadziesiąt ton i jej eksplozja byłaby katastrofą kosmiczną, energia wyzwolona przy tym wystarczyłaby w zupełności do zagłady całej ludzkości i do zamiany kuli ziemskiej w gwiazdę „Nova“, jakie od czasu do czasu spostreżamy na niebie. Gwiazdy takie, prawdopodobnie jako skutek te-

go rodzaju katastrof, ukazują się nagle, rosną w światłości, potem stopniowo słabną, aż w końcu znikają, albo ustalają się jako słabo widoczne ciała niebieskie.

Dyskutowane były różne możliwości zmuszenia neutronów do pozostania wewnątrz masy uranu dla skuteczniejszego wykorzystania ich w tych reakcjach łańcuchowych. Przed wojną zagadnienie to nie zostało rozwiązane, choć były już niektóre możliwości dyskutowane, jak np. dodatki innych ciał, które wpływają na bieg i szybkość neutronów, np. metalu kadmu. Nie jest wykluczonym, że wspomniana w prasie amerykańskiej ciężka woda jest właśnie takim dodatkiem, zapobiegającym bezużytecznemu rozpraszaniu się neutronów.

PRAWDOPODOBNA BUDOWA BOMBY ATOMOWEJ

Na podstawie badań przeprowadzonych przez fizyków w ostatnim roku przed wojną nad eksplozją atomów uranu możemy z wielkim prawdopodobieństwem odtworzyć nie tylko zasadę, ale i budowę bomby atomowej.

Jako substancja wybuchowa służy tutaj wspomniany izotop uranu, a k t y n o u r a n o wadze atomowej 235. Toteż pierwszym zadaniem przy fabrykacji bomby atomowej musiał być proces wydzielenia z całkowitej masy naturalnego uranu tego właśnie izotopu. Jak już wyżej wspomniałem, na jeden kilogram uranu naturalnego przypada około 7,2 grama eksplodującego aktynouranu. Niewątpliwie jest to bardzo mała ilość, tym trudniejsza do oddzielenia jej od masy uranu, iż jest ona pod względem chemicznym z nim identyczna. W ten sposób wszelkie metody chemiczne zawodzą w tym wypadku. Metody oddzielenia izotopów jednych od drugich mogą zatem polegać jedynie na różnicy ich mas atomowych. Już przed wojną zajmowano się tym zagadnieniem i opracowano różne metody otrzymywania czystych izotopów z ich mieszanek.

Dla izotopów w postaci gazowej, jak np. ciężkiego wodoru, H e r t z opracował metodę d y f u z j i. Metoda ta polega na tym, że gazy cięższe, o większej wadze atomowej, przechodzą przez porowate ścianki naczyń wolniej, aniżeli atomy lżejsze. W ten sposób udało mu się uzyskać czysty, ciężki izotop wodoru, czyli gaz deuterowy. Z tego wodoru utworzona woda jest tak zwana „ciężką wodą“. Dla ciał stałych zagadnienie to jest daleko trudniejsze, lub wprost niemożliwe, i muszą one być rozpuszczone w cieczy, jako roztwór, np. w wodzie.

Dla cieczy daje się stosować metoda elektrolityczna. Metoda ta polega na tym, że przy przepuszczaniu prądu elektrycznego przez taki roztwór jony, czyli naładowane cząstki rozpuszczonego ciała, wędrują od jednej elektrody do drugiej tym szybciej, im mniejsza ich masa. W ten sposób wytwarzają się różnice w rozmieszczeniu lżejszych i cięższych atomów, co pozwala na wyodrębnienie ich od siebie. Można przy tym procesie zastosować również zjawisko dyfuzji przez zastosowanie odpowiedniej porowatej ścianki na drodze jonów.

Metody takie są bardzo żmudnym i powolnym procesem, tak iż dla otrzymania większych ilości danego izotopu w stanie czystym należy proces ten powtarzać i prowadzić go bardzo ostrożnie. Proces taki na skalę przemysłową wymaga wielkich urządzeń i dużej ilości sił roboczych. Toteż zrozumiałą jest wzmianka prasy amerykańskiej, że przy fabrykacji bomby atomowej było zatrudnionych dziesiątki tysięcy robotników.

Te wstępne prace dawały dwa zasadnicze surowce dla bomby atomowej, mianowicie aktynouran, jako substancję czynną, eksplodującą i ciężką wodę, jako ten do datek, który zatrzymuje neutrony wewnątrz uranu i zmusza je do doprowadzenia eksplozji do końca.

Sama budowa bomby atomowej jest prawdopodobnie bardzo prosta. Masa aktynouranu jest umieszczona wewnątrz bomby już to jako roztwór soli uranowej w ciężkiej wodzie, już to otoczona warstwą ciężkiej wody, o ile wierzyć mamy podanej wiadomości przez prasę amerykańską o ciężkiej wodzie. Wewnątrz tej masy aktynouranu musi się znajdować źródło neutronów, dodane jako zapłon w ostatniej chwili przed opuszczeniem bomby. Zapłon ten musi działać w określonym czasie po założeniu go do bomby. To zagadnienie jest bardzo proste i daje się rozwiązać na wiele sposobów.

Podam tutaj jedno, według mnie najprostsze, rozwiązanie na czas działającego zapłonu bomby atomowej. Jako źródło koniecznych do eksplozji uranu neutronów użyjemy neutronów wytwarzanych przez reakcję jądrową, jaka powstaje w pierwiastku berylu pod działaniem promieni alfa. Umieszczamy wewnątrz gotowej bomby atomowej naczynie z proszkiem berylu. Jako pierwiastka promieniotwórczego do wytwarzania promieni alfa użyjemy emanacji radu, tak zwanego radonu. Radon, jako gaz, zamrazamy w temperaturze ciekłego powietrza na dnie ołowiowej rurki, która absorbuje wszystkie jego promienie alfa. Rurka ta musi posiadać boczne otwory, przez które promienie alfa, biegnące po torach prostoliniowych, nie mogą przeniknąć, ale przez

które gaz radon, po odtajaniu zamrożonego nalotu, z dna rurki z łatwością przeniknie na zewnątrz rurki.

Dla opuszczenia bomby atomowej z samolotu zabieramy w tym wypadku gotową bombę z umieszczonym w niej berylem i w naczyniu Dewara, czyli w termosie, z ciekłym powietrzem zabieramy rurkę ołowiową z zamrożonym na dnie jej radonem. W ostatniej chwili, przed opuszczeniem na spadochronie bomby, wyjmujemy z ciekłego powietrza rurkę z zamrożonym radonem i zakładamy ją w przygotowane miejsce do komory z berylem. Bombę opuszczamy i po kilku minutach, gdy emanacja radu odtaje i gaz promieniotwórczy zacznie przez szczeliny w rurce przenikać do berylu, wtedy promienie alfa, wytwarzane przez radon, spowodują reakcję jądrową berylu, skutkiem której zaczynają się wydzielać neutrony. Gdy liczba tych neutronów będzie dostateczna, wtedy atomy aktynouranu zaczną eksplodować i bomba wybuchnie.

Nie potrzeba tutaj żadnego uderzenia, lub zetknięcia się bomby z ziemią, co zresztą potwierdza prasa japońska, która doniosła, że pierwsza bomba wybuchła, zanim osiągnęła ziemię. Z tego wiadać, że bomba atomowa tak długo, jak zapłon neutronowy nie zacznie działać, nie wybuchnie od żadnej innej przyczyny i żadny wstrząs nie jest w stanie spowodować jej eksplozji. Toteż wiadomość o wielkiej wrażliwości bomby atomowej na wstrząsy należy uważać za nieprawdziwą. Najlepszym dowodem jest wiadomość prasy japońskiej, że udało im się storpedować krążownik alian-tów, który wiózł ładunek bomb atomowych i ani jedna z nich przy tym nie wybuchła. Bomba atomowa przed założeniem zapłonu neutronowego nie przedstawia absolutnie żadnego niebezpieczeństwa.

Podany tutaj przykład zapłonu neutronowego, przy pomocy berylu i zamrożonej emanacji radu, jest oczywiście tylko jedną z wielu tego rodzaju możliwości, ale zasada będzie zawsze ta sama.

DZIAŁANIE BOMBY ATOMOWEJ

Działanie bomby atomowej podczas wybuchu jest zasadniczo różne od działania zwykłych bomb. W zwykłej bombie wybuchu substancja chemiczna niestała, która wytwarza podczas wybuchu ogromne ilości gazów pod olbrzymim ciśnieniem, co wywołuje te straszne podmuchy, jakie mieliśmy okazję prawie wszyscy sami obserwować podczas tej wojny. Gazy te rozrywają skorupę bomby, tworząc w ten sposób jednocześnie grad pocisków z odłam-

ków bomby. Bomba zaś atomowa podczas wybuchu sama nie daje żadnych gazów, a staje się jedynie źródłem wybuchowym niezliczonej ilości cząstek elementarnych, czyli o d ł a m k ó w j ą d e r a t o m ó w, które rozpryskują się na wszystkie strony i pędzą z zawrotnymi szybkościami.

Z energii wyzwolonej z jądra atomu uranu można obliczyć średnią szybkość tych cząsteczek, wynosi ona około 20 tysięcy kilometrów na sekundę, czyli około 1/15 szybkości światła. Liczba tych wyzwolonych podczas eksplozji bomby atomowej cząsteczek jest niewyobrażalnie wielka. Odpowiada ona liczbie cząsteczek, jakie dałyby 10 milionów ton radu w ciągu jednej sekundy. Wszystkie te cząsteczki wytwarzają się w ciągu czasu eksplozji, a czas ten jest bardzo krótki. Według pomiarów amerykańskich z roku 1939 liczba eksplodujących atomów uranu podwaja się co setną część sekundy, z czego można obliczyć, że cała eksplozja trwa najwyżej dwie dziesiąte sekundy.

Aby zdać sobie sprawę z ogromu liczby tych elementarnych pocisków, możemy obliczyć, ile tych cząsteczek przeleci w chwili eksplozji przez niewielkie okienko, umieszczone zdala od wybuchającej bomby. Okazuje się, że w odległości 1 kilometra od bomby przeleci przez okienko o powierzchni jednego centymetra kwadratowego około 5 tysięcy bilionów pocisków. Założyliśmy przy tym jako masę wybuchającą 1 kilogram uranu, którego atomy rozpryskują się podczas wybuchu na swoje cząstki elementarne — protony i neutrony. Gdyby tę samą energię wybuchu użyć do pocisków ciężkiego karabinu maszynowego, to można obliczyć, że ciało człowieka, znajdującego się w odległości kilometra od bomby atomowej, zostałoby w tym wypadku przeszyte podczas jej wybuchu przez 5 tysięcy kul karabinowych.

Te rozpryskujące się cząsteczki atomów uranu muszą wprost rozpylić każdą napotkaną na ich drodze przeszkodę materialną, co potwierdza też prasa amerykańska i japońska w komunikatach swych o działaniu bomb atomowych.

Gdybyśmy zastosowali do cząstek tych prawa gazu zwykłego, to energia ich odpowiadałaby temperaturze 10 miliardów stopni.

Działanie cieplne wybuchu bomby atomowej jest olbrzymie. Kilogramowa bomba uranowa jest w stanie stopić w odległości 100 metrów płytę pancerną o grubości 14 cm, a w odległości 1 kilometra stopiłaby jeszcze blachę pancerną o grubości 1,5 mm.

Teoretyczne te obliczenia potwierdza w zupełności prasa ja-
pońska: według jej sprawozdania ze skutków wybuchu bomby
w Nagasaki — ludzie palili się żywcem na ulicach miasta.

POKOJOWE ZUŻYTKOWANIE ENERGII ATOMOWEJ

Już w roku 1939 dwaj amerykańscy uczeni A d l e r
i H a l b a n w angielskim czasopiśmie naukowym „N a t u r e”
zwracają uwagę na niebezpieczeństwo badań eksplozji ato-
mów uranu i dyskutują możliwości opanowania tych energii.
Okazuje się, że dodatek metalu k a d m u do uranu umoż-
liwia regulowanie tej reakcji jądrowej i jej kompletne opanowa-
nie. Kadm posiada tę własność, że absorbuje neutrony i działa
w ten sposób hamująco na szybkość rozpadu atomów uranu.
Wystarczy zatem odpowiednia ilość kadmu dodanego do ura-
nu, aby spowodować dowolną szybkość jego rozpadu i w ten
sposób uzyskać s p o k o j n e wyzwalanie się energii atomo-
wej w żądanej ilości na jednostkę czasu.

Takie potężne źródło energii atomowej, działające równo-
miernie i spokojnie, mogłoby być wyzyskane do przeróżnych ce-
lów praktycznych już to w przemyśle, już to nawet w potrzebach
życia codziennego.

Jako energia opałowa rozpadający się uran będzie mógł
w niedalekiej przyszłości zastąpić wszystkie inne źródła, jak wę-
giel, naftę, energię sił wodnych i t. p. Polska np. zużyła, według
danych statystycznych, w roku 1937 przed wojną około 22 mi-
liony ton węgla, gdy tymczasem wystarczyłoby do tego celu
tylko 5 ton uranu, gdyż „energia opałowa” 1 kilograma
uranu równa się około 4.500 ton węgla.

Nie tylko będzie możliwe wyzyskanie energii atomowej do
znanych już celów w technice i przemyśle, ale otworzą się nie-
wątpliwie zupełnie nowe możliwości dotychczas nie zrealizowa-
ne. Taka skoncentrowana w małej masie energia zdoła np. roz-
wiązać zagadnienie k o m u n i k a c j i m i ę d z y p l a n e t a r n e j.
Wystarczy, jak obliczenie wykazuje, już około 5 gra-
mów uranu, aby wehikuł międzyplanetarny, nazwijmy go „p l a-
n e t o s t a t e m”, o wadze 10 ton unieść w przestworza kos-
miczne. W ten sposób energia atomowa otworzy przed ludzko-
ścią w przyszłości bezmiar kosmosu.

NIEBEZPIECZEŃSTWO I TAJEMNICA

Prezydent Stanów Zjednoczonych Ameryki Półn. Truman mówił w swoim pierwszym komunikacie o bombie atomowej, jako o wynalazku „tragicznym” i podkreślał groźbę tego wynalazku, uspakajając przy tym ludzkość zapewnieniem, że wynalazek ten będzie na razie utrzymany w tajemnicy, aby nie dopuścić do użycia go na zło i zagładę ludzkości przez niepowołane jednostki o złej woli. „Tajemnica” jest w tym wypadku jednak bardzo względną, gdyż cała zasada bomby atomowej, wszystkie liczbowe dane jej działania i cały materiał do jej zaprojektowania i wykonania znajdują się już w komunikatach uczonych z roku 1939.

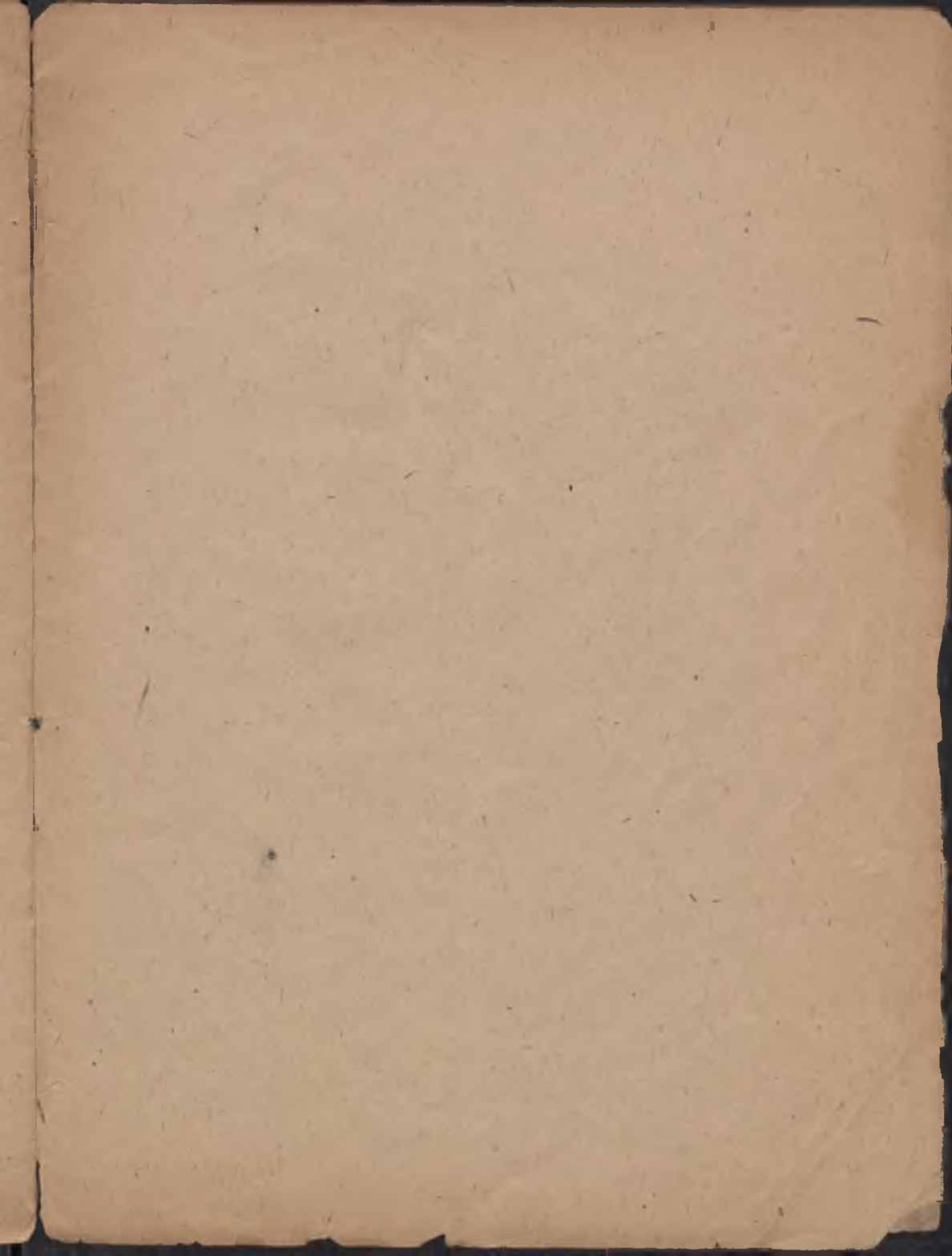
Na podstawie tych komunikatów jesteśmy w stanie, jak niżej broszura wykazuje, odtworzyć z wielkim przybliżeniem nie tylko drogę, na której realizacja bomby atomowej jest możliwą, ale obliczyć również jej działanie. Ten materiał badań sprzed wojny zawarty w publikacjach 1939 roku wystarcza, aby każdy specjalista uczony był w stanie wcześniej czy później doprowadzić do realizacji bomby atomowej.

Niewątpliwie już podczas tej wojny w różnych państwach pracowano intensywnie nad tym problemem i jest to szczęściem dla ludzkości, że do realnych wyników doszły pierwsze te narody, które miłują pokój. Trudno sobie wyobrazić, jak świat by wyglądał dzisiaj, jaka ponura przyszłość by mu groziła, gdyby Niemcom udało się wyprzedzić aliantów. Pracowali i oni niewątpliwie nad tym zagadnieniem, a propaganda niemiecka jeszcze w roku 1944 groziła, iż w razie ich kapitulacji zniszczą oni Wyspy Brytyjskie i większą część kontynentu europejskiego.

Niewątpliwie groźby te odnosiły się w związku z próbami wyzyskania energii atomowej.

Jedyną gwarancją, że wyzwolane siły energii atomowej nie zostaną użyte do celów niszczenia, lecz do celów rozbudowy cywilizacji świata; jest rozwój moralny i etyczny całej ludzkości w ramach wiecznego pokoju.

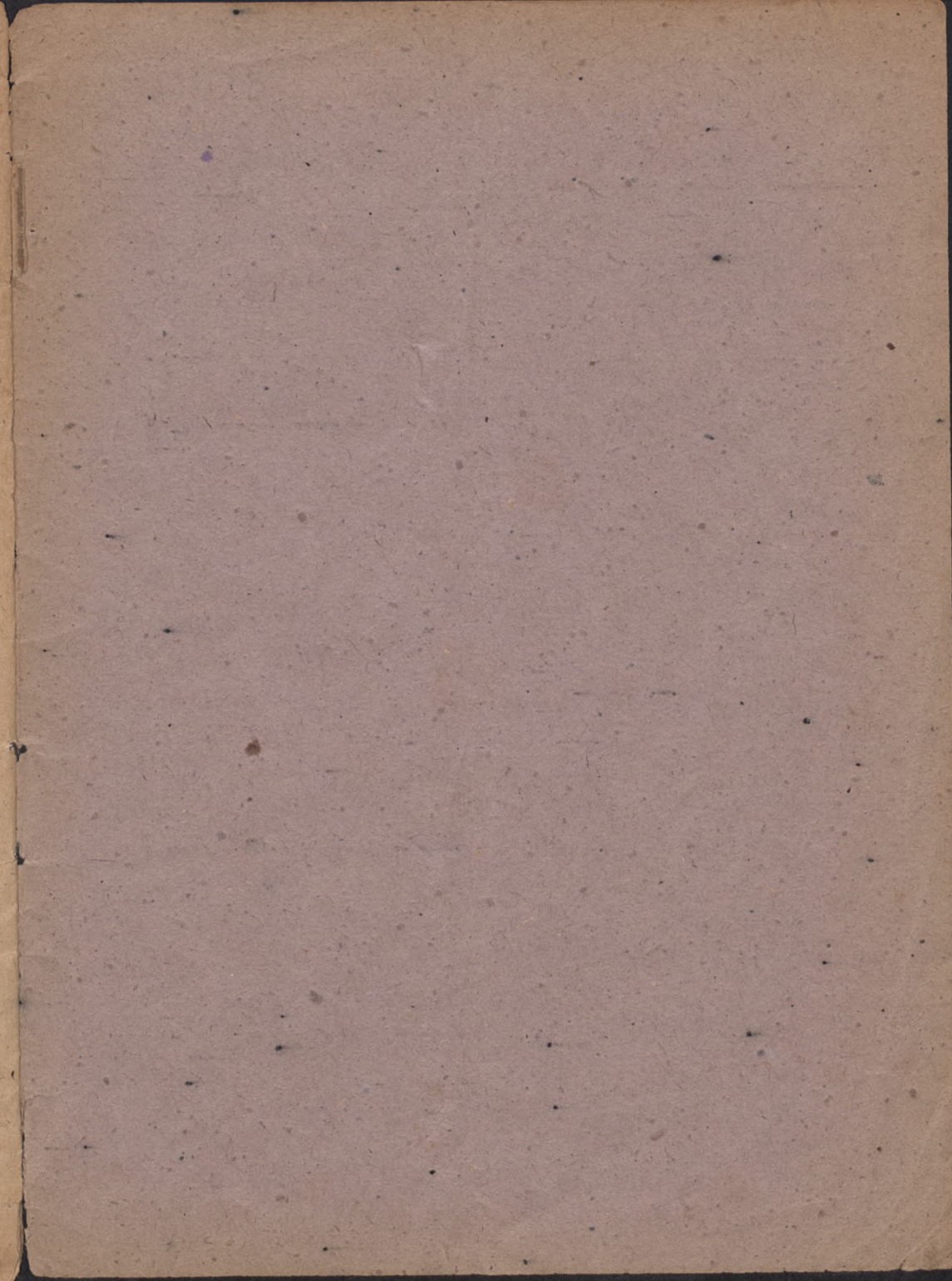




Biblioteka Główna UMK



300020501890



Biblioteka
Główna
UMK Toruń

490598