

ZAGROŻENIE BRONIĄ JĄDROWĄ

***Jerzy
Niewodniczański***

© Alamy

Trochę historii

1939 - wkrótce po ukazaniu się serii publikacji o potwierdzeniu zjawiska rozszczepienia jąder (ostatnia – Joliot-Curie, Kowarskiego i von Halbana w NATURE):

Niemcy - po listach Hartecka i Joosa Niemcy zakazali sprzedaży rudy uranu z Jachymowa i uruchomili badania w Keiser Wilhelm Institut w Berlinie oraz w Lipsku i Hamburgu (Heisenberg)

USA - po liście Einsteina do Roosevelta (2 sierpnia 1939) powołano komitet Briggsa, prace w Berkeley i Chicago (Met Lab), ale dopiero 9 października 1941 (po memorandum Anglików) podjęto decyzję o rządowym programie budowy bomby. Ostatecznie dopiero 13 sierpnia 1942 roku uruchomiono projekt MANHATTAN (Robert Oppenheimer i gen. Leslie Groves).

***W. Brytania – memorandum Frisha i Peierlsa, komitet MAUD
G.P.Thomsona, M.Oliphant***

ZSRR – prace w Leningradzie (Instytut A.Joffego), rola Cairncrossa, Fuchsa, Halla i innych, I.Kurczatow, Arzamas

Albert Einstein
314 Grove Rd.
Hawassa Point
Peconic, Long Island

August 2nd, 1939

F.D. Roosevelt,
President of the United States,
White House
Washington, D.C.

Sir:

Some recent work by E.Fermi and L. Seilard, which has been communicated to me in manuscript, leads me to expect that the element uranium may be turned into a new and important source of energy in the immediate future. Certain aspects of the situation which has arisen seem to call for watchfulness and, if necessary, quick action on the part of the Administration. I believe therefore that it is my duty to bring to your attention the following facts and recommendations:

In the course of the last four months it has been made probable - through the work of Joliot in France as well as Fermi and Seilard in America - that it may become possible to set up a nuclear chain reaction in a large mass of uranium, by which vast amounts of power and large quantities of new radium-like elements would be generated. Now it appears almost certain that this could be achieved in the immediate future.

This new phenomenon would also lead to the construction of bombs, and it is conceivable - though much less certain - that extremely powerful bombs of a new type may thus be constructed. A single bomb of this type, carried by boat and exploded in a port, might very well destroy the whole port together with some of the surrounding territory. However, such bombs might very well prove to be too heavy for transportation by air.

-2-

The United States has only very poor ores of uranium in moderate quantities. There is some good ore in Canada and the former Czechoslovakia, while the most important source of uranium is Belgian Congo.

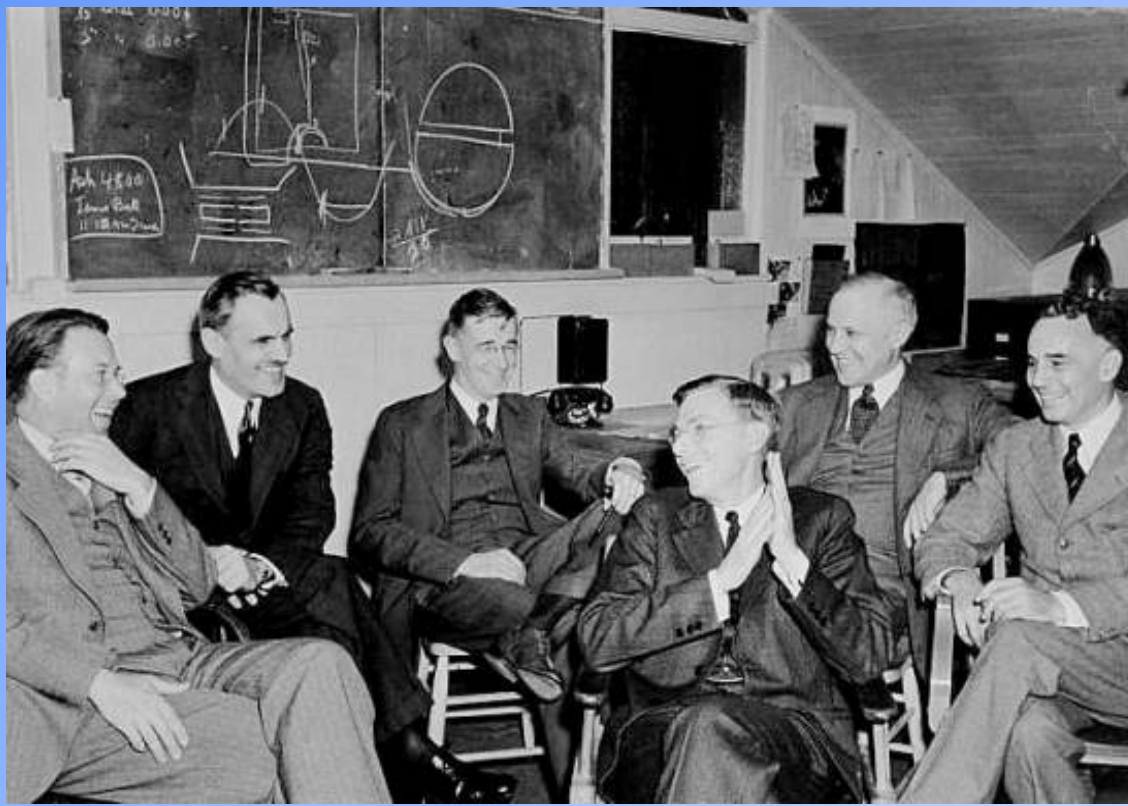
In view of this situation you may think it desirable to have some permanent contact maintained between the Administration and the group of physicists working on chain reactions in America. One possible way of achieving this might be for you to entrust with this task a person who has your confidence and who could perhaps serve in an unofficial capacity. His task might comprise the following:

a) to approach Government Departments, keep them informed of the further development, and put forward recommendations for Government action, giving particular attention to the problem of securing a supply of uranium ore for the United States;

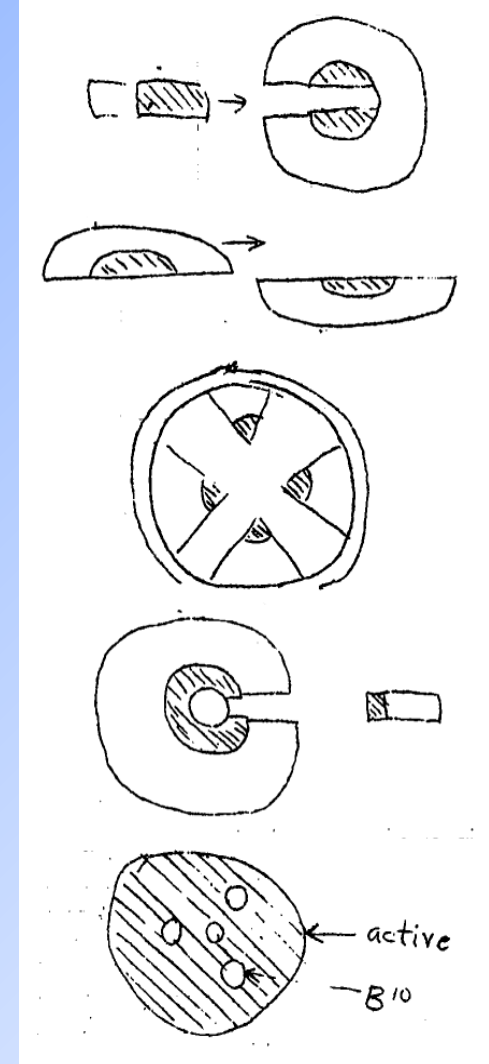
b) to speed up the experimental work, which is at present being carried on within the limits of the budgets of University laboratories, by providing funds, if such funds be required, through his contacts with private persons who are willing to make contributions for this cause, and perhaps also by obtaining the co-operation of industrial laboratories which have the necessary equipment.

I understand that Germany has actually stopped the sale of uranium from the Czechoslovakian mines which she has taken over. That she should have taken such early action might perhaps be understood on the ground that the son of the German Under-Secretary of State, von Weizsacker, is attached to the Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin where some of the American work on uranium is now being repeated.

Yours very truly,
A. Einstein
(Albert Einstein)

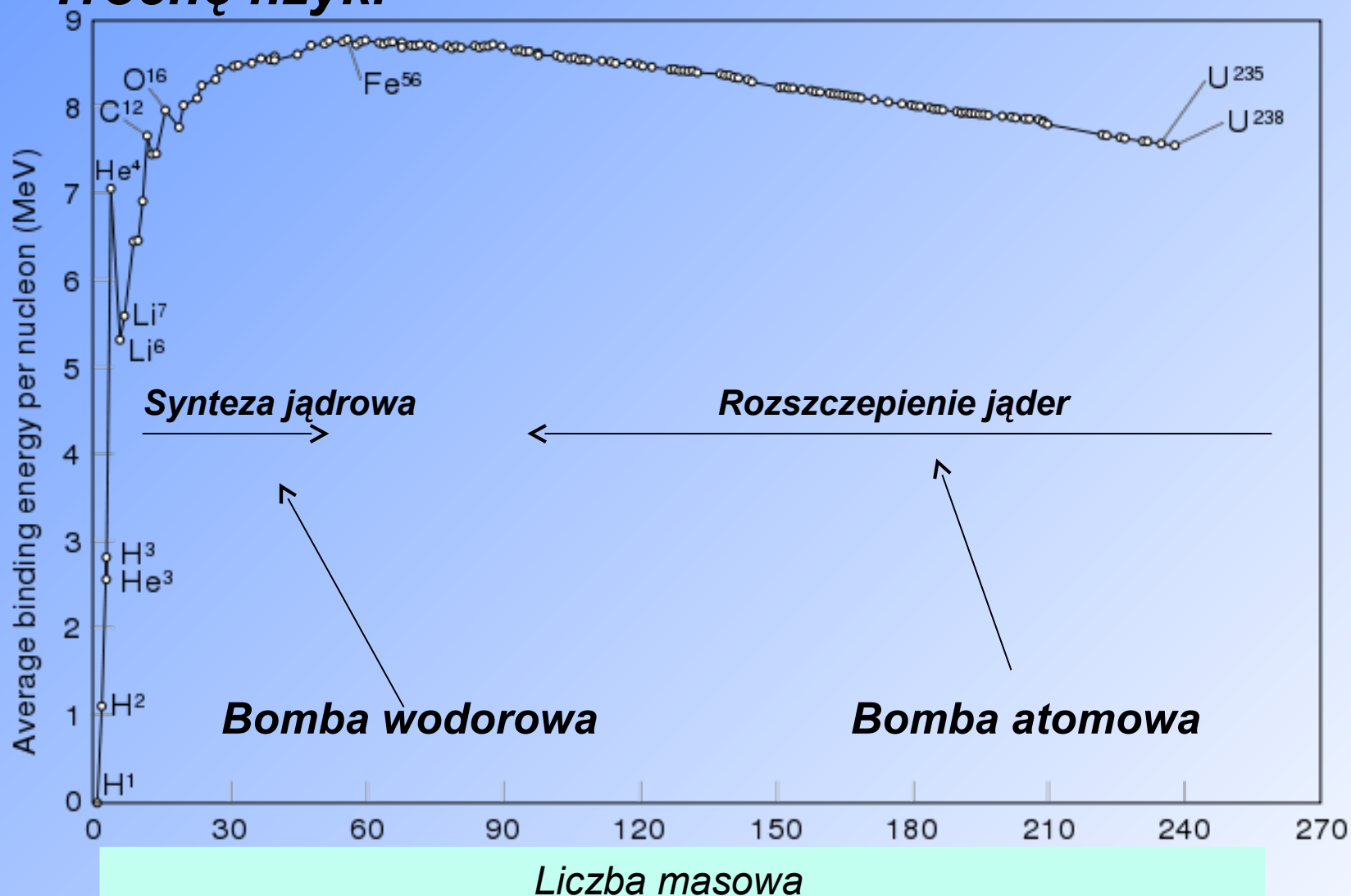


Spotkanie naukowców w Berkeley (od lewej): Ernest O. Lawrence, Arthur H. Compton, Vannevar Bush, James B. Conant, Karl T. Compton i Alfred L. Loomis.



Różne sposoby konstrukcji bomby atomowej przedstawione przez Roberta Oppenheimera w Berkeley w 1942 roku

Trochę fizyki



Energia wiązania nukleonu w jądrze na jeden nukleon

Jako materiał rozszczepialny w „bombie atomowej” rozważano (słusznie) jedynie dwa izotopy: U-235 (występuje w naturalnym uranie z abundancją 0.7%) i Pu – 239 (może być wytwarzany w wyniku reakcji n, γ z jądrami U-238 i następnie dwa kolejne rozpady beta izotopów U-239 i Np-239: $^{238}\text{U} + n = ^{239}\text{U} \rightarrow (\beta^-) ^{239}\text{Np} \rightarrow (\beta^-) ^{239}\text{Pu}$)

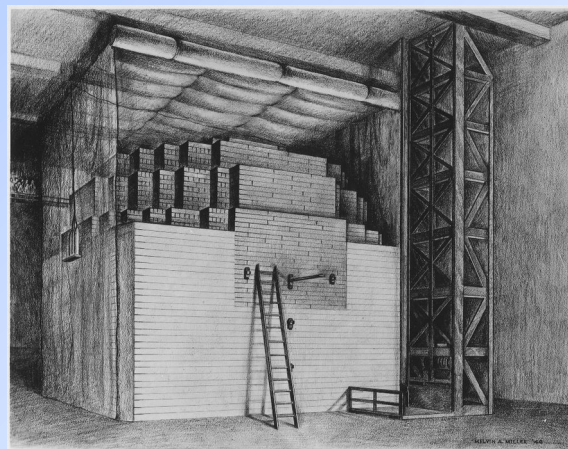
Paliwo jądrowe „militarne” to uran zawierający > 90% U-235 lub pluton Pu-239 zawierający < 7 % Pu-240.

Pierwszy reaktor jądrowy („stos atomowy”) zbudowany przez Enrico Fermi’ego w Chicago (pod trybunami stadionu Stagg Field uniwersytetu w Chicago), uruchomiony 2 grudnia 1942, miał wykazać możliwości kontrolowania reakcji rozszczepienia oraz produkcji izotopu Pu-239.

Reaktor ten („Chicago Pile 1”) został rozebrany już w lutym 1943 roku



***Trybuny Stadionu Stagg Field,
Chicago (rozebrane w 1957 roku)***



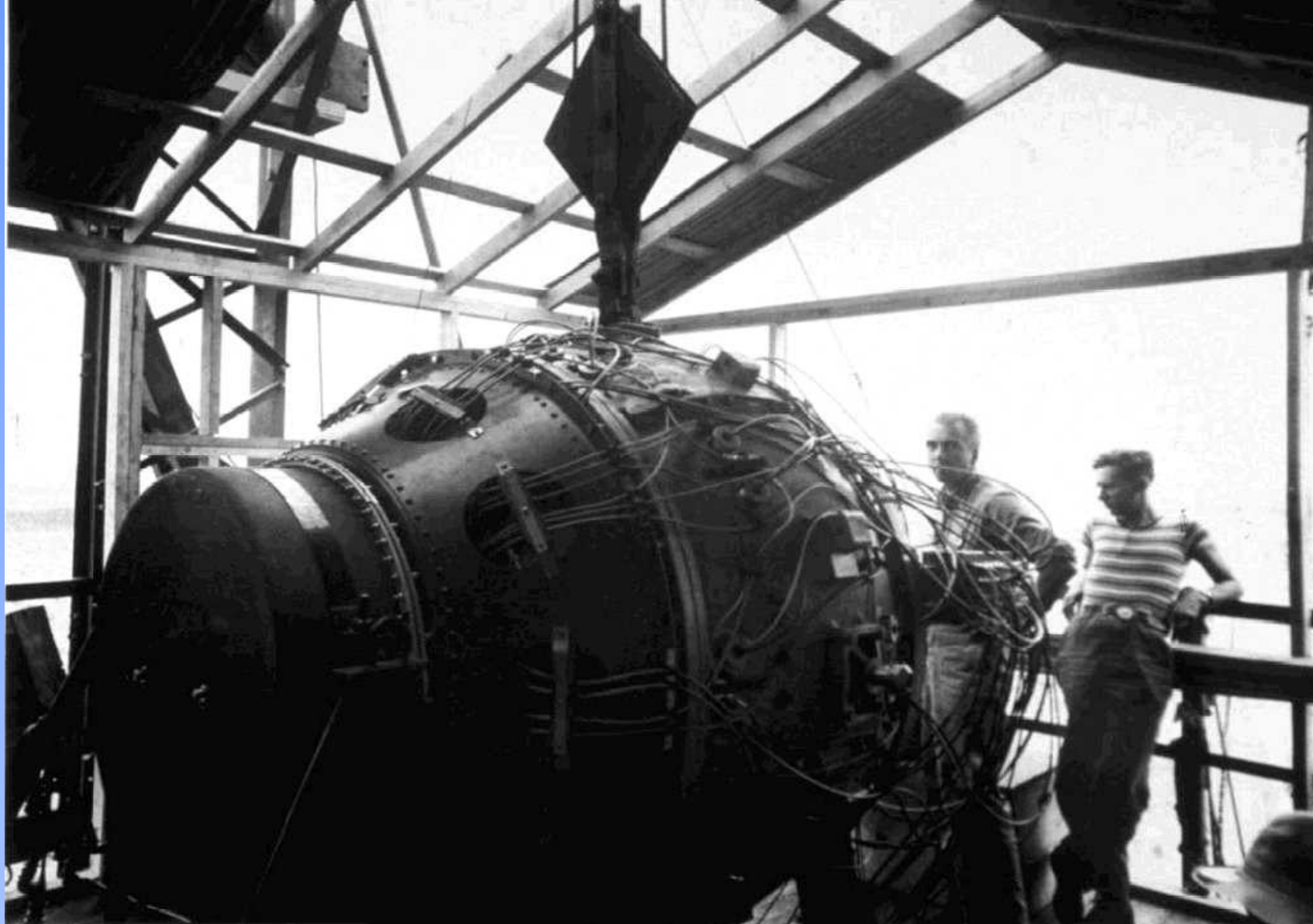


Billboard zachęcający pracowników w Oak Ridge do utrzymania tajemnicy

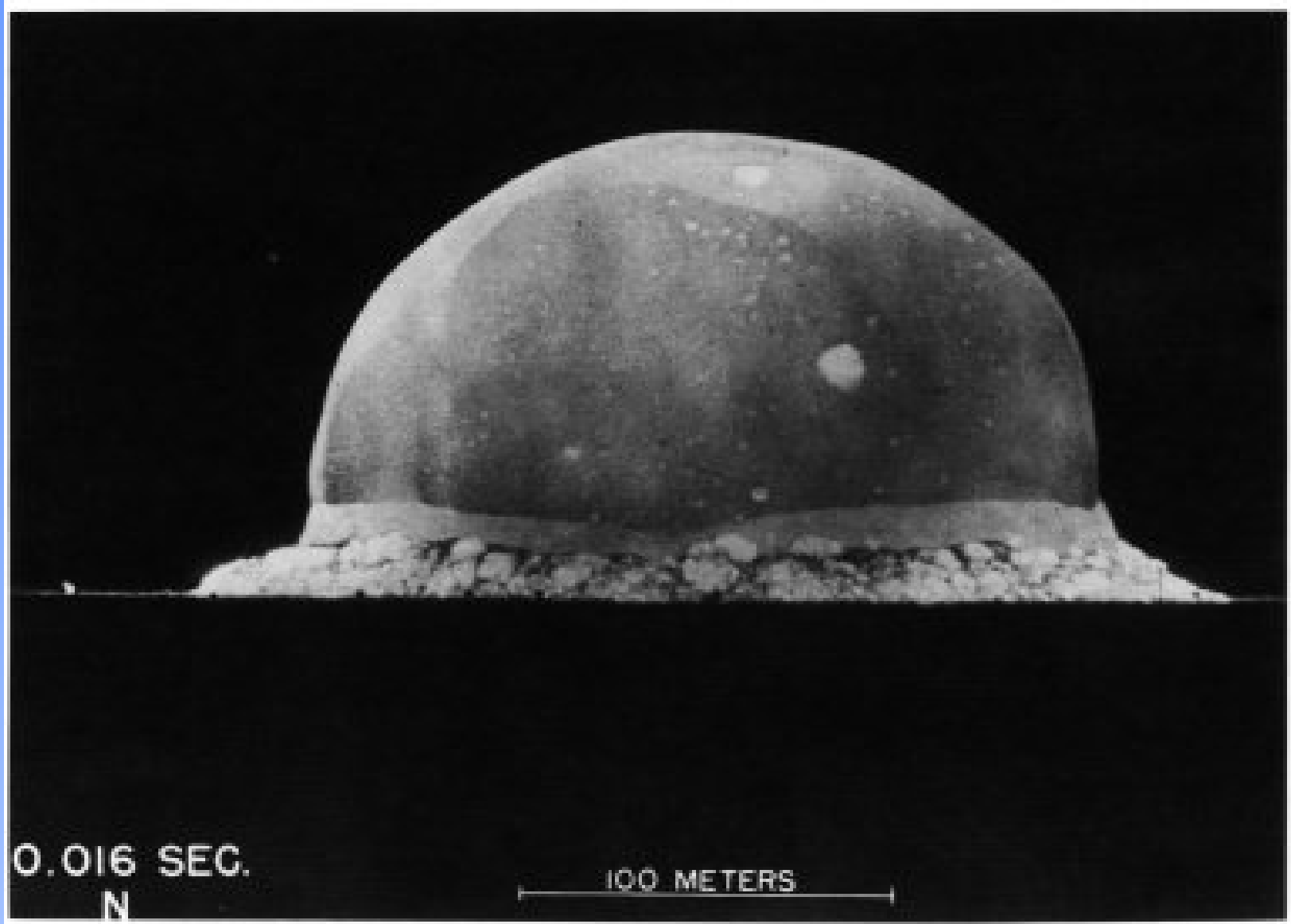
W 1942 roku w zakładach Y-12 w Oak Ridge, Tennessee, zainicjowano program wzbogacania uranu (metodą elektromagnetyczną)

Produkcję plutonu²³⁹ uruchomiono w 1944 roku w reaktorze B w Hanford Site , Washington

16 lipca 1945 roku pierwsza bomba atomowa (plutonowa) „Gadget” została wypróbowana (test „Trinity”) na pustyni Alamogordo w stanie Nowy Meksyk, USA. Na podstawie tej konstrukcji zbudowano bombę „Fat Man”.



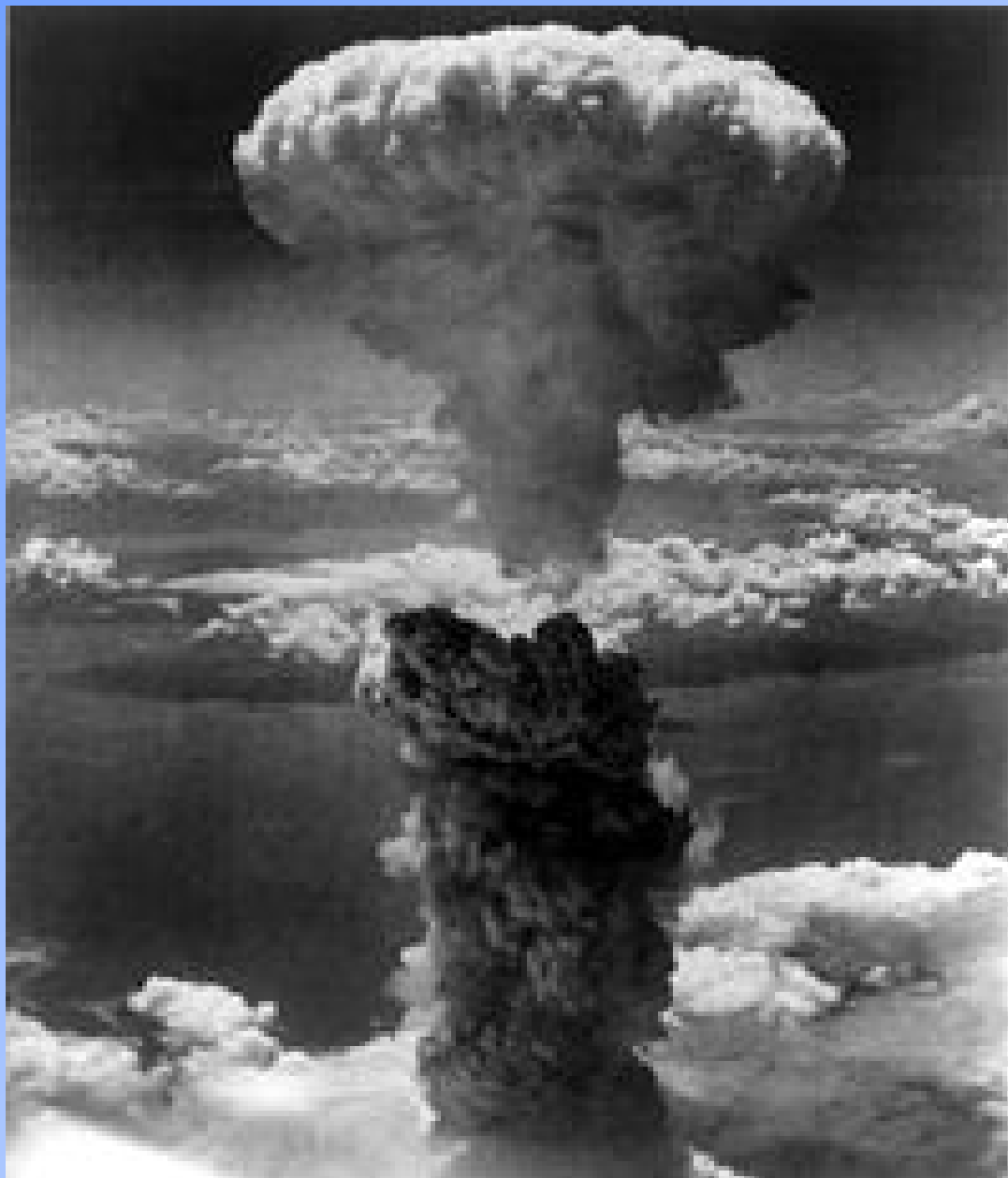
***„Gadget” przygotowany do testu „TRINITY”, Alamogordo,
Nowy Meksyk***



Próba „TRINITY” (ok. 20 kiloton) 16 lipca 1945, godz. 5:29:45, pustynia Jornada del Muerto, poligon Alamogordo, Nowy Meksyk



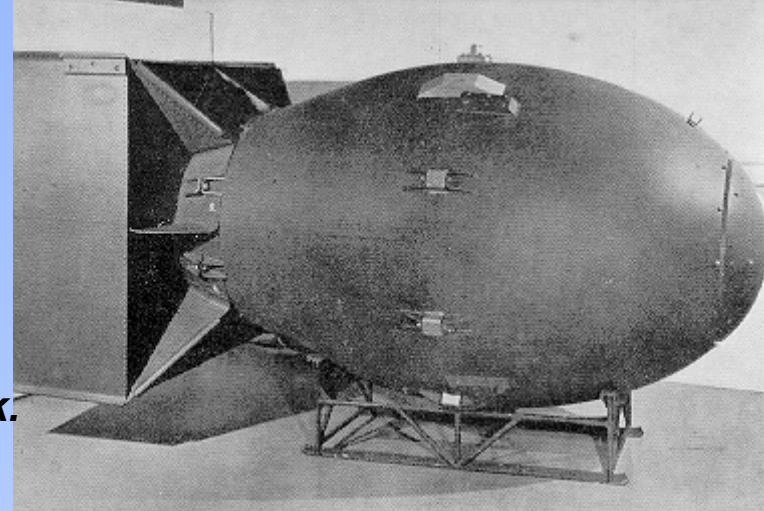
***Robert Oppenheimer i
gen. Leslie Groves –
twórcy amerykańskiej
bomby atomowej
(po teście TRINITY)***



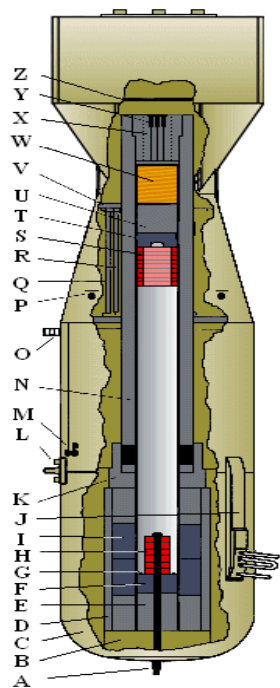
***„Grzyb
atomowy”
nad
Nagasaki,
9 sierpnia
1945 roku***



**LITTLE BOY - bomba
uranowa zrzucona na
Hiroshimę 6 sierpnia 1945 r.
(ok. 15 kton TNT = 0,6 g U^{235})
64 kg uranu, 80% U^{235}**



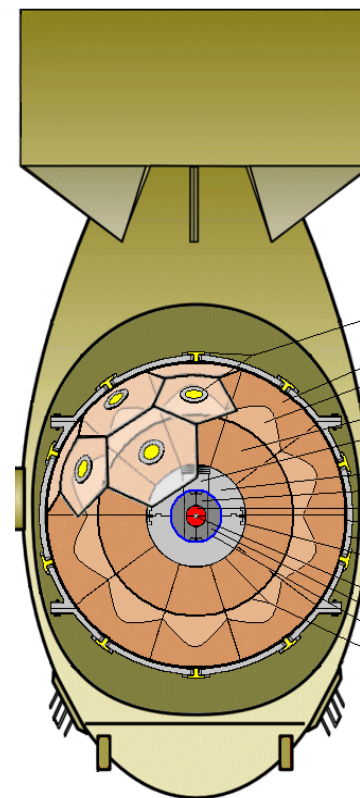
**FAT MAN
bomba plutonowa zrzucona na
Nagasaki 9 sierpnia 1945 r. (ok.
21 kton TNT = 1 g Pu^{239}) 6,2 kg
stopu pluton-gal, 96% $P-239$**



Cross-section drawing of Y-1852 Little Boy showing major mechanical component placement. Drawing is shown to scale. Numbers in () indicate quantity of identical components. Not shown are the APS-13 radar units, clock box with pullout wires, baro switches and tubing, batteries, and electrical wiring. (John Coster-Mullen)

- Z) Armor Plate
- Y) Mark XV electric gun primers (3)
- X) Gun breech with removable inner plug
- W) Cordite powder bags (4)
- V) Gun tube reinforcing sleeve
- U) Projectile steel back
- T) Projectile Tungsten-Carbide disk
- S) U^{235} projectile rings (9)
- R) Alignment rod (3)
- Q) Armored tube containing primer wiring (3)
- P) Baro ports (8)
- O) Electrical plugs (3)
- N) 6.5" bore gun tube
- M) Safing/arming plugs (3)
- L) Lift lug
- K) Target case gun tube adapter
- J) Yagi antenna assembly (4)
- I) Four-section 13" diameter Tungsten-Carbide tamper cylinder sleeve
- H) U^{235} target rings (6)
- G) Polonium-Beryllium initiators (4)
- F) Tungsten-Carbide tamper plug
- E) Impact absorbing anvil
- D) K-46 steel target liner sleeve
- C) Target case forging
- B) 15" diameter steel nose plug forging
- A) Front nose locknut attached to 1" diameter main steel rod holding target components

"Atom Bombs: The Top Secret Inside Story of Little Boy and Fat Man," 2003, p 112.
John Coster-Mullen drawing used with permission

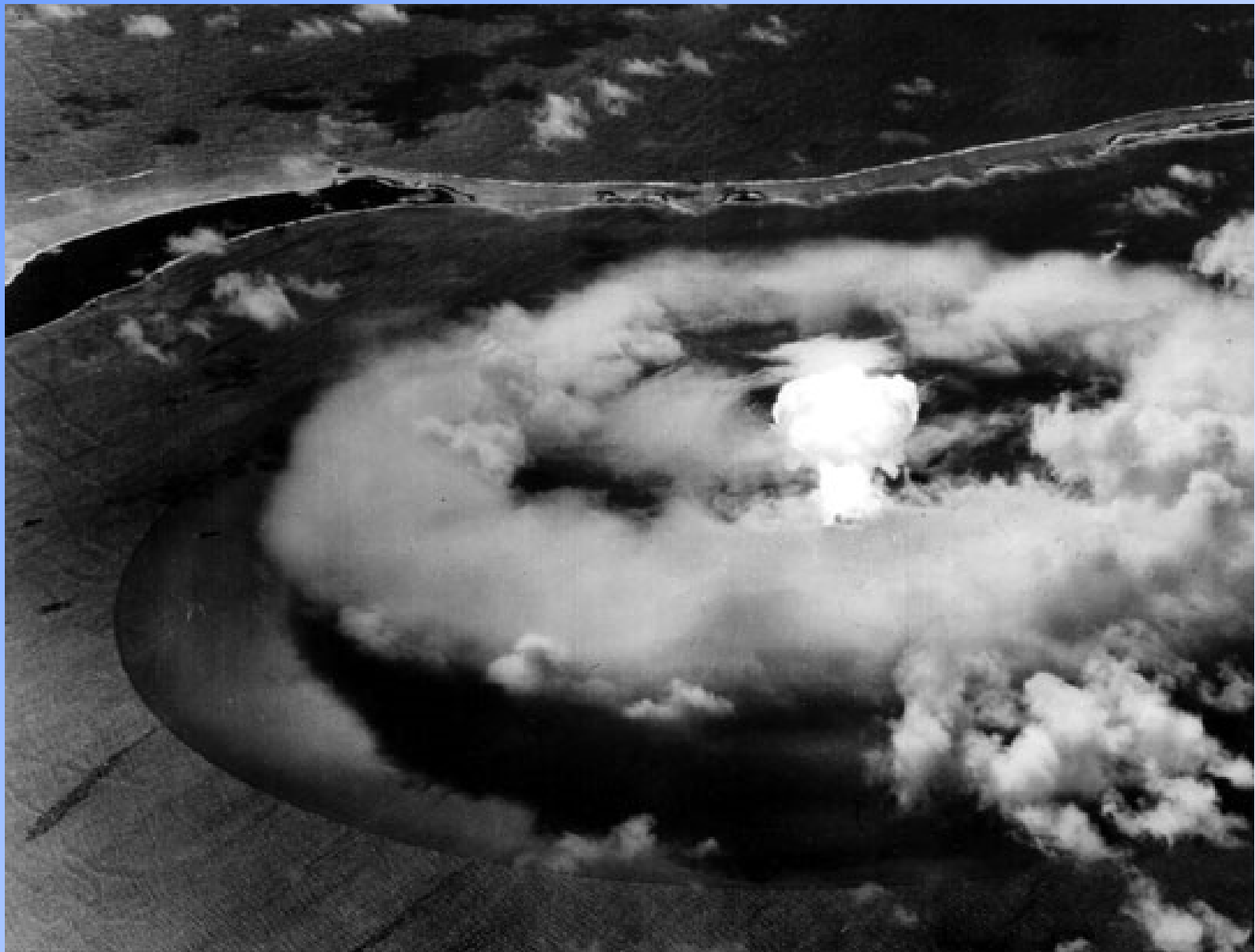


Cross-section drawing of the Y-1561 implosion sphere showing component placement. Numbers in () indicate quantity of identical components. Drawing is shown to scale. (Author)

- A) 1773 EBW detonators inserted into brass chimney sleeves (32)
- B) Comp B component of outer lens (32)
- C) Cone-shaped Baratol component of outer lens (32)
- D) Comp B inner charge (32)
- E) Removable aluminum pusher trap-door plug screwed into upper pusher hemisphere
- F) Aluminum pusher hemispheres (2)
- G) Tuballoy (U-238) two-piece tamper plug
- H) Pu^{239} hemispheres (2)
- I) Cork lining
- J) 7-piece Duralumin sphere
- K) Aluminum cups holding pusher hemispheres together (4)
- L) Polonium-Beryllium initiator
- M) Tuballoy (U-238) tamper sphere
- N) Boron plastic shell
- O) Felt padding layer under lenses and inner charges

"Atom Bombs: The Top Secret Inside Story of Little Boy and Fat Man," 2003, p 140. John Coster-Mullen drawing used with permission.

$$1 \text{ kt TNT} = 10^{12} \text{ cal} = 4,2 \times 10^{12} \text{ J}$$



Próba bomby atomowej w atolu Bikini, 23 kilotony, 30 czerwca 1946

1 sierpnia 1946 roku prezydent USA Harry Truman podpisał The Atomic Energy Act (znany jako McMahon Act) określający, jak rząd federalny Stanów Zjednoczonych ma nadzorować technologie jądrowe wypracowane w czasie wojny razem z ówczesnymi aliantami – Zjednoczonym Królestwem i Kanadą. Rozwój broni jądrowej oraz inne zastosowania technologii jądrowych przechodzą pod cywilny nadzór rządu federalnego, ale ma to być sfera ściśle tajna, nie dopuszcza się do tych technologii innych państw (nawet Wielkiej Brytanii czy Kanady!). Ustanowiono nowy organ rządowy -Komisję Energii Atomowej (US Atomic Energy Commission (pod kierownictwem Davida E. Lilienthala). Prawo McMohana formalne zakończyło Projekt Manhattan.



Członkowie Komisji Energii Atomowej. Drugi z lewej – David E. Lilienthal, pierwszy z prawej – Lewis

Do Stanów Zjednoczonych jako jedyne państwa dysponującego bronią jądrową dołączyły dwa następne „państwa jądrowe”:

- ZSRR (próba jądrowa 1949, Semipalatinsk, Kazachstan)***
- Wielka Brytania (próba jądrowa 1952, wyspa Trimouille, archipelag Montebello, pn.-zach. brzegi Australii).***

Już w latach czterdziestych miały miejsce pierwsze zastosowania kontrolowanej reakcji rozszczepienia (w reaktorach jądrowych = „stosach atomowych” = „atomic piles”):

USA – pierwszy reaktor 2 grudnia 1942, Chicago,

Kanada – pierwszy reaktor ZEEP 5 września 1945, Chalk River,

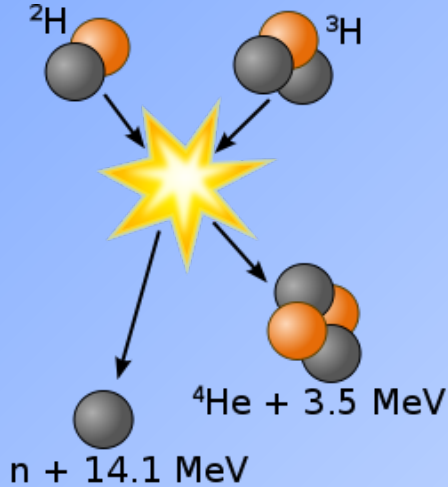
ZSRR – pierwszy reaktor 24 grudnia 1945, Moskwa,

Wielka Brytania - pierwszy reaktor GLEEP 15 sierpnia 1947, Harwell,

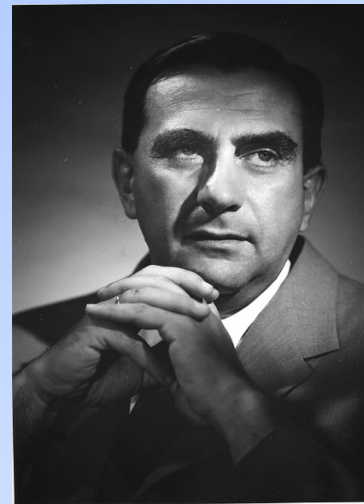
Francja – pierwszy reaktor ZOE (EL-1) 15 grudnia 1948, fort Chatillon, Fontenay-aux-Roses.

Prawo McMohana (tajemnica itd.) straciło swój sens.

Prace nad doskonaleniem broni jądrowej trwały nadal (od 1949 również w ZSRR). Zespół fizyków amerykańskich pod kierunkiem E.Tellera i S.Ulama zaprojektował bombę opartą na reakcji syntezy deuteru i trytu („Mike”), której próbny wybuch (ok.10,4 megaton) odbył się 1 listopada 1952 roku na atolu Enewatak (Wyspy Marshala). Eksplozja bomby wodorowej na terytorium radzieckim (za jej autora uważa się Andrieja Sacharowa) miała miejsce 20 sierpnia 1953 roku.



Stanisław Ulam



Edward Teller



Andrej D. Sacharow

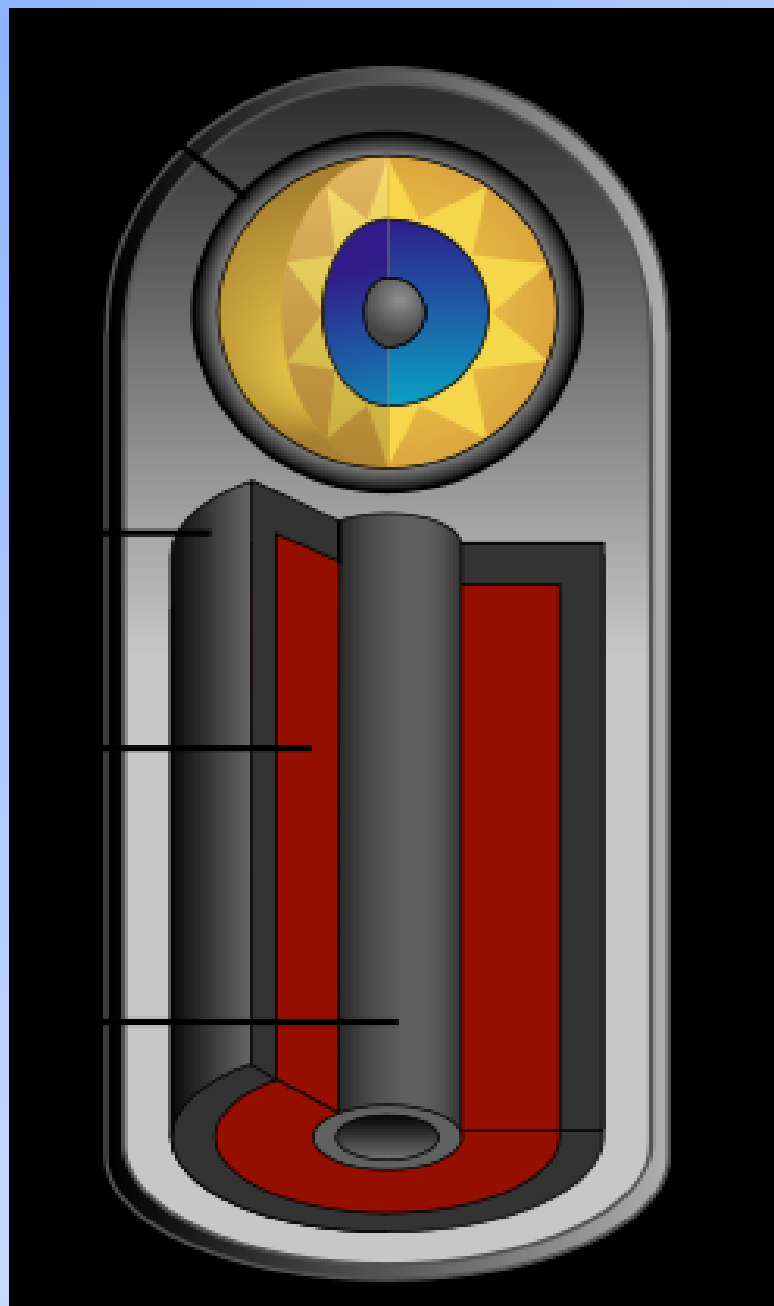
Idea bomby wodorowej wg projektu Teller i Ulama

osłona uranowa

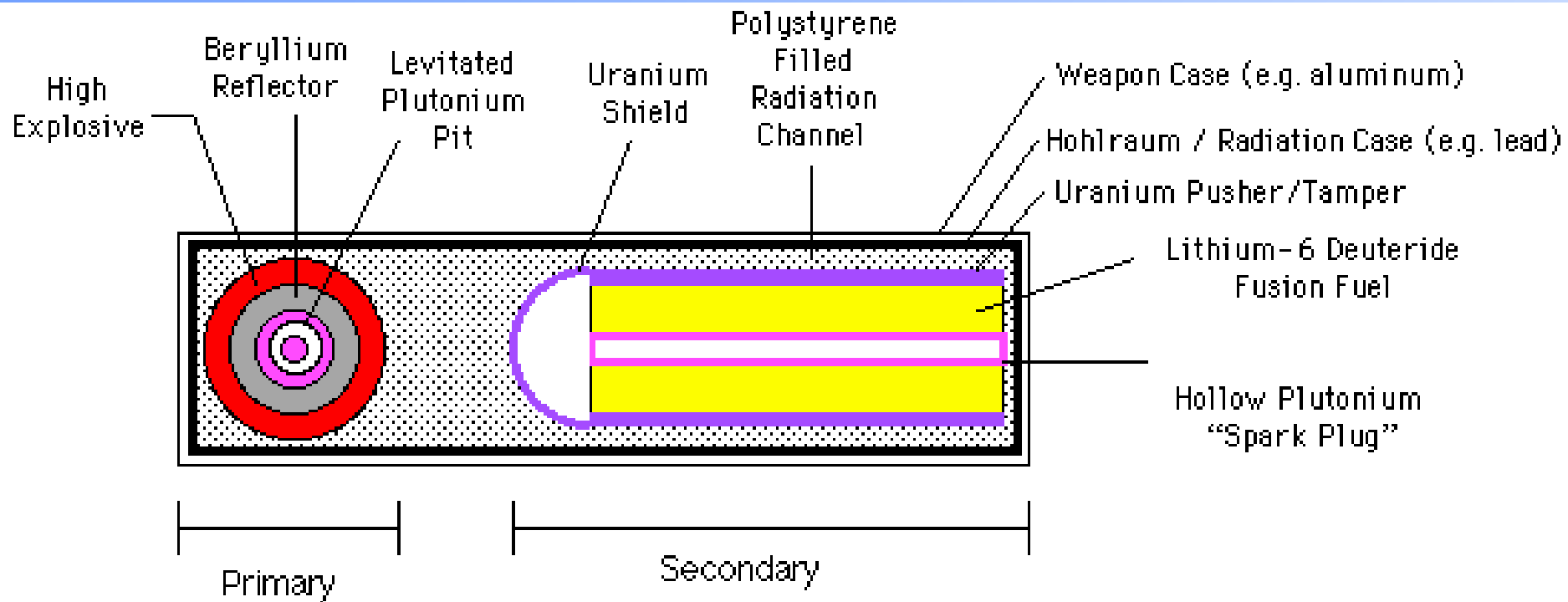
paliwo rozszczepieniowe

paliwo fuzyjne

była to tzw. bomba dwustopniowa

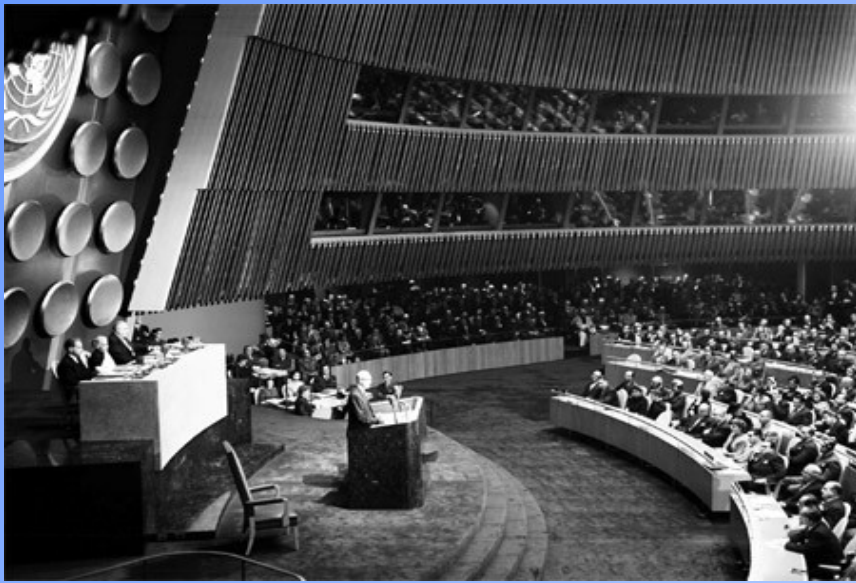


bomba atomowa część „fuzyjna”





Pocztówka sprzedawana w wojsku amerykańskim - próbna eksplozja bomby „wodorowej” 1 listopada 1952 roku na atolu Enewatak (Wyspy Marshalla)



ATOMS FOR PEACE

Nowy (od stycznia 1953 roku) Prezydent USA Dwight Eisenhower przemawia w czasie Zgromadzenia Ogólnego Narodów Zjednoczonych w Nowym Jorku w dniu 8 grudnia 1953 roku

„...Stany Zjednoczone zdają sobie sprawę, że gdyby wycofać się z przerażających zbrojeń atomowych, ta największa z niszczących sił mogłaby być z pożytkiem dla ludzkości zamieniona w wielkie dobrodziejstwo... Specjalnym zadaniem winno być dostarczenie łatwo dostępnej energii elektrycznej tym rejonom świata, które jej gwałtownie potrzebują....

Rządy... powinny wspólnie już teraz zainicjować przekazywanie ze swoich zapasów uranu i materiały rozszczepialne międzynarodowej agencji energii atomowej”

Treść swojego wystąpienia Eisenhower uzgodnił (na spotkaniu na Bermudach) z Churchilem 7 grudnia 1953 r. Zgromadzenie Ogólne przyjęło idee zawarte w wystąpieniu z aplauzem, a rok później, 4 grudnia 1954 roku, jednomyślnie zatwierdziło ideę utworzenia zaproponowanej nowej Agencji.

W 1954 roku Kongres USA zatwierdził Prawo Energii Atomowej (Atomic Energy Act, AEC/54) znosząc Prawo McMohana i dopuszczając możliwość budowy przez USA badawczych reaktorów jądrowych w państwach trzecich (do 1959 roku podpisano umowy z 42 państwami).



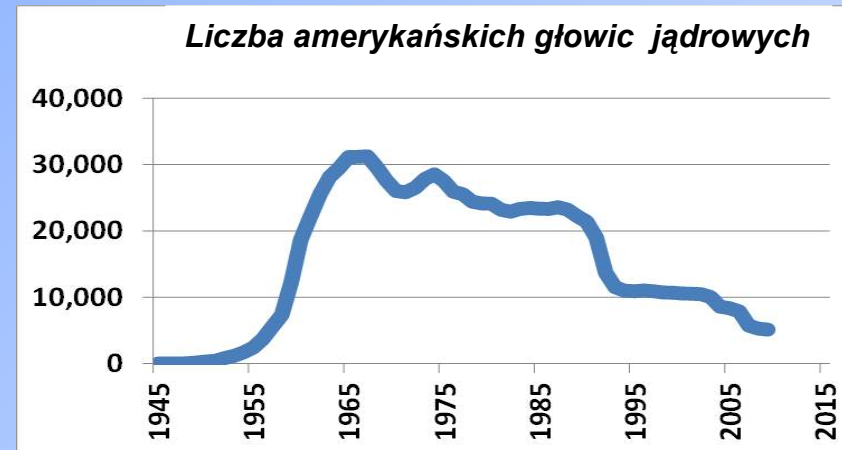
Podobną akcję przeprowadził Związek Radziecki (do 1968 roku podpisał umowy o współpracy w dziedzinie jądrowej z 28 państwami).

Wystąpienie „Atoms for Peace” spowodowało uruchomienie międzynarodowej współpracy w zakresie pokojowego wykorzystania metod jądrowych, rozwój energetyki jądrowej (dziś - październik 2016 - na świecie eksploatowanych jest 450 bloków jądrowych o łącznej mocy 392 082 MWe, kolejnych 60 jest budowanych), a także stworzenie (w 1957 roku) Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (w Wiedniu) oraz powierzenie jej następujących zadań:

- kontrola zabezpieczenia materiałów jądrowych i weryfikacja ich pokojowego użycia,***
- kontrola bezpieczeństwa instalacji jądrowych oraz ochrony radiologicznej pracowników i ogółu ludności z uwagi na (jakiegokolwiek) zagrożenie radiacyjne,***
- inicjowanie i organizacja transferu technologii jądrowych do krajów i rejonów mniej rozwiniętych***

**Niezależnie od programu „Atoms for Peace”,
powstania i rozwoju energetyki jądrowej
i innych technologii jądrowych, nadal trwał
wyścig zbrojeń atomowych...**

**W czasie prezydentury Eisenhowera arsenał
jądrowy USA wzrósł od 1200 głowic w 1952 r.
do 18 700 w 1960 r.,
w tym samym czasie w ZSRR od 50 do 1700
głowic.**



Do USA, ZSRR i Wielkiej Brytanii dołączyły:

Francja (pierwsza próba jądrowa - 1963, Reggane, Sahara)

Chiny (1964, Lop Nor, Xinjiang),

a później:

Indie (1974, Pakaran, Rajasthan)

Pakistan (1998, Chagai)

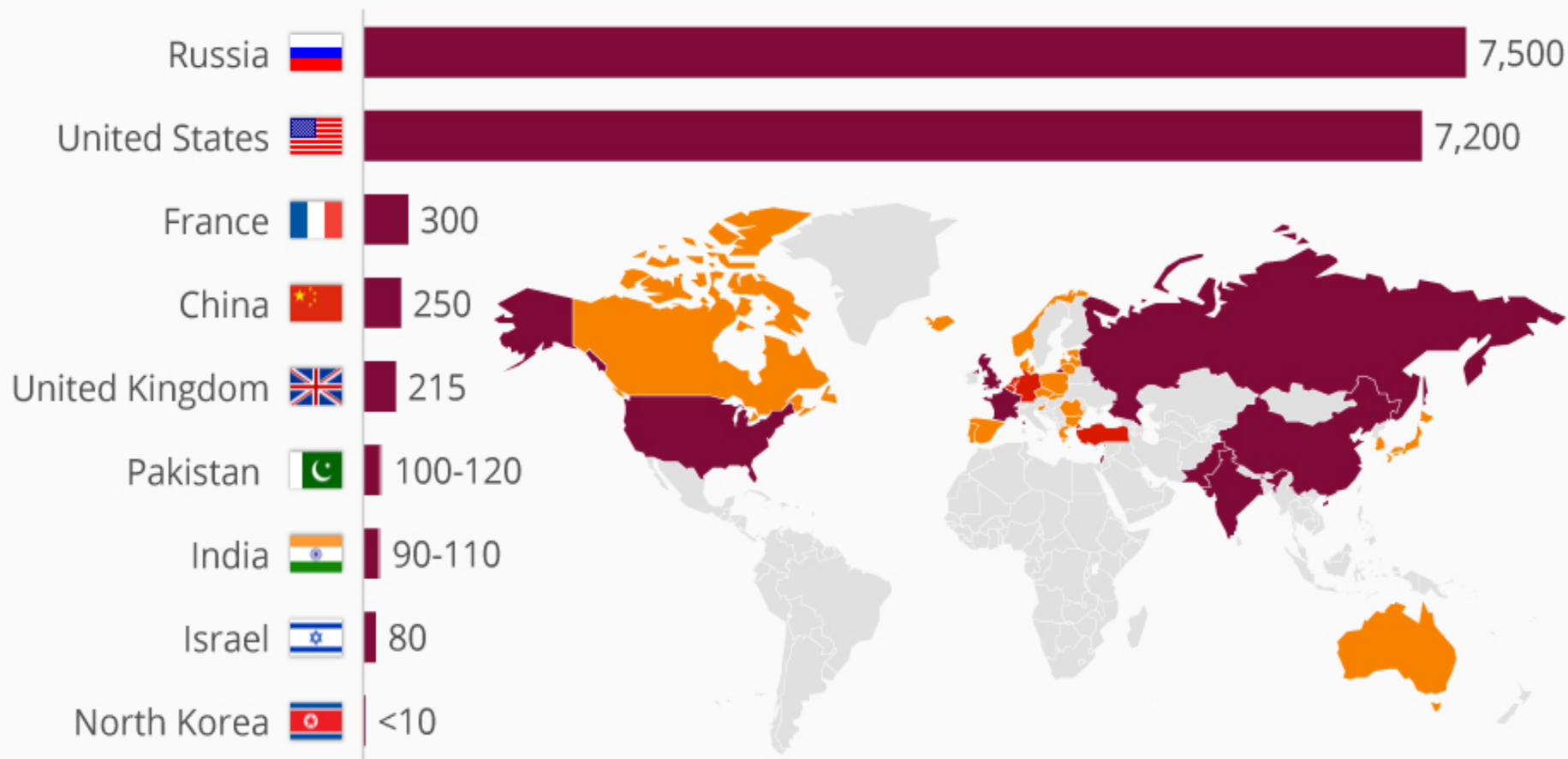
LDRK – Korea Północna (2006, 2009, 2010, 2016 Punggye-ri - Hwaderi)

**KTO NASTĘPNY? Brazylia? Argentyna? Iran? Egipt? Korea
Południowa? Japonia?....**

Ponad 50 państw posiada potencjał do wytworzenia ładunków jądrowych

ARESENAŁY JĄDROWE ŚWIATA (2015)

■ Nations with nuclear weapons ■ Nations hosting nuclear weapons
■ Nations in nuclear alliances



ARSENAŁY JĄDROWE ŚWIATA

USA*	6970 głowic
Rosja*	7300
Wielka Brytania	215
Francja	300
Chiny	200
Indie	100-120
Pakistan	110-130
Izrael	80
Korea Północna	≥10

**/ obydwa państwa po ok. 1800 głowic gotowych do odpalenia*

Nations with nuclear weapons

*United States, Russia, Britain,
France, China, Israel, India,
Pakistan, North Korea*

***Nations hosting nuclear
weapons („nuclear sharing”)***

*Belgium, Germany, Italy,
Netherlands, Turkey*

Nations in nuclear alliances

*Albania, Australia, Bulgaria,
Canada, Croatia, Czech,
Denmark, Estonia, Greece,
Hungary, Iceland, Japan, Latvia,
Lithuania, Luxembourg, Norway,
Poland, Portugal, Romania,
Slovakia, Slovenia, South Korea,
Spain*

Warunkiem zwycięstwa w wojnie jądrowej jest zwycięstwo w „drugim uderzeniu” (second strike), a do tego jest potrzebny nie tylko arsenał jądrowy, ale również posiadanie wszystkich elementów „triady jądrowej” (nuclear triad), czyli środków przenoszenia głowic jądrowych, czyli: bombowców strategicznych, międzykontynentalnych rakiet balistycznych (ICBM) i wyrzutni rakiet balistycznych na łodziach podwodnych (SLBM). Obecnie tylko 4 mocarstwa jądrowe dysponują tymi środkami:



CZY WOJNA JĄDROWA JEST NIEUCHRONNA?

Można wyróżnić siedem przyczyn wybuchu wojny jądrowej
Decyzje zamierzone:

- Jeśli przywódca zamierza dokonać agresji jądrowej***
- Jeśli fanatyk doprowadza do eksplozji ładunku jądrowego w akcie terroru***
- Jeśli przywódca znajdzie się w sytuacji przegrywającego wojnę konwencjonalną i dla uniknięcia klęski decyduje się na atak jądrowy***
- Jeśli państwo jest zaatakowane ładunkami jądrowymi i przywódca decyduje się na jądrowe przeciw-uderzenie***

Decyzje „przez pomyłkę”:

- Jeśli podwładny nadzorujący broń jądrową doprowadza do jej użycia bez odpowiedniej autoryzacji***
- Jeśli przywódca decyduje się na atak jądrowy po uzyskaniu błędnej informacji***
- Jeśli broń jądrowa odpalona jest samorzutnie na skutek błędnego zadziałania mechanizmów kontrolnych***

JAK UNIKNĄĆ WOJNY JĄDROWEJ? w tym celu należy:

- 1- wprowadzić prawo „zamrażające” liczbę państw dysponujących bronią jądrową**
- 2- stopniowo wprowadzać całkowite rozbrowienie jądrowe (nuclear disarmament) (przez ustanawianie stref wolnych od broni jądrowych (nuclear weapon free zones = atom free zones)**
- 3- wprowadzić prawo zakazujące prób broni jądrowych**
- 4- utworzyć szczelny system ochrony fizycznej obiektów i materiałów jądrowych* oraz ewidencji materiałów jądrowych**
- 5- utworzyć międzynarodowe i krajowe kompetentne struktury nadzorująco-kontrolne**

ORAZ

-ustanowić międzynarodowe organy nadzorujące wypełnianie powyższych zasad

**/ Wg Konwencji o ochronie fizycznej materiałów jądrowych: „materiał jądrowy oznacza pluton, z wyjątkiem plutonu zawierającego ponad 80% plutonu-238; uran-233; uran wzbogacony o izotopy 235 lub 233; uran zawierający mieszaninę izotopów występujących w przyrodzie pod postacią inną niż rudy lub pozostałość rud; każdy inny materiał zawierający jeden lub więcej wyżej wymienionych izotopów”.*

1. Zamrożenie „klubu jądrowego” to układ

O NIEROZPRZESTRZENIANIU BRONI JĄDROWYCH NPT (TREATY ON THE NON-PROLIFERATION OF NUCLEAR WEAPONS) sporządzony w Moskwie i Londynie dnia 1 lipca 1968 r., ratyfikowany przez Polskę 3 maja 1969 r. (Dz. U. 1970 nr 8 poz. 60), wszedł w życie 5 marca 1970 r. na 25 lat, przedłużony w 1995 bezterminowo (co 5 lat – Konferencja Przeglądowa).

NPT dzieli Państwa-Strony na dwie grupy, państwa dysponujące bronią jądrową (Nuclear- Weapon States**) oraz państwa nie dysponujące bronią jądrową (**Non Nuclear Weapon States**).** Kryterium podziału jest wyprodukowanie i zdetonowanie broni jądrowej lub innego jądrowego urządzenia wybuchowego przed dniem 1 stycznia 1967 roku. Formalnie status tzw. państw atomowych mają: **USA, Rosja** (jako sukcesor ZSRR), **Wielka Brytania, Francja** oraz **Chiny**. Jednak są nimi także inne państwa, które dysponują bronią jądrową: Indie, Pakistan i Izrael (które Układu nie podpisały) oraz LDRK = Korea Północna (wystąpiła z Układu w 2003 r.) Zrezygnowały z broni jądrowych: Afryka Południowa i Libia (oraz Białoruś, Ukraina i Kazachstan)



Moskwa, 1 lipca 1968: podpisywanie Układu NPT przez ambasadora USA Llewellyna E. Thompsona i ministra spraw zagranicznych ZSRR Andreja A. Gromykę. Wśród osób obserwujących uroczystość m.innymi Premier ZSRR Aleksiej N. Kosygin.



1 lipca 1968, Londyn: podpisywanie układu NPT przez Ministra Spraw Zagranicznych Wielkiej Brytanii Michaela Stewarta w obecności: (siedzą od lewej) premiera Harolda Wilsona, ambasadora ZSRR Michaiła N.Smirowskiego i ambasadora USA Davida Bruce'a

Wg układu NPT państwa jądrowe zobowiązują się do nieprzekazywania komukolwiek bezpośrednio lub pośrednio broni jądrowej lub innych jądrowych urządzeń wybuchowych oraz kontroli nad taką bronią lub takimi urządzeniami, do nieokazywania pomocy, niezachęcania i nienakłaniania państw nie dysponujących bronią jądrową do produkowania jej lub uzyskania inną drogą, a **państwa nie dysponujące bronią jądrową** biorą na siebie zobowiązanie wyrzeczenia się broni jądrowej i przyjęcie kontroli nad wyłącznie pokojowym charakterem wszelkiej swej działalności w dziedzinie energii jądrowej. Wszystkie **państwa – strony układu** zobowiązują się do poddania się weryfikacji przestrzegania postanowień Układu przez **Międzynarodową Agencję Energii Atomowej.**

Art. IV Układu podkreśla *prawo wszystkich stron do rozwoju badań, produkcji i wykorzystania energii jądrowej dla celów pokojowych*, do wzajemnej pomocy w rozwijaniu pokojowego wykorzystania energii atomowej realizowana na podstawie porozumień *przy zachowaniu międzynarodowych procedur kontrolnych*.

Układ NPT używa systemu inspekcji *Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej* („safeguards”) dla zapewnienia, że pokojowe programy jądrowe nie są wykorzystywane w innych celach. „Protokoły Dodatkowe” do umów zawieranych przez państwa w tej sprawie z MAEA upoważniają przedstawicieli Agencji do dokonywania inspekcji obiektów i działalności „niezadeklarowanych” przez państwa (członkowie UE są ponadto kontrolowani przez inspektorów EURATOMU), w tym z 24 godz. lub tylko 2 godz. informacją wyprzedzającą



Art. VI - każda ze stron układu zobowiązuje się do prowadzenia w dobrej wierze rokowań w sprawie skutecznych kroków mających na celu zaprzestanie w najbliższym czasie wyścigu zbrojeń jądrowych, w sprawie rozbrojenia jądrowego oraz w sprawie układu o powszechnym i całkowitym rozbrojeniu pod ścisłą i skuteczną kontrolą międzynarodową. Ponadto (Art. VII) państwa mogą tworzyć **regiony pozbawione broni jądrowej („strefy bezatomowe”).**

2. STREFY BEZATOMOWE/wejście w życie (traktat):

ANTARKTYDA/1961 (Antarctic Treaty)

**AMERYKA ŁACIŃSKA I KARAIBY/1969
(Tlatelolco Treaty)**

**POŁUDNIOWY PACYFIK/1986 (Rarotonga
Treaty)**

**AZJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA/1997
(Bangkok Treaty)**

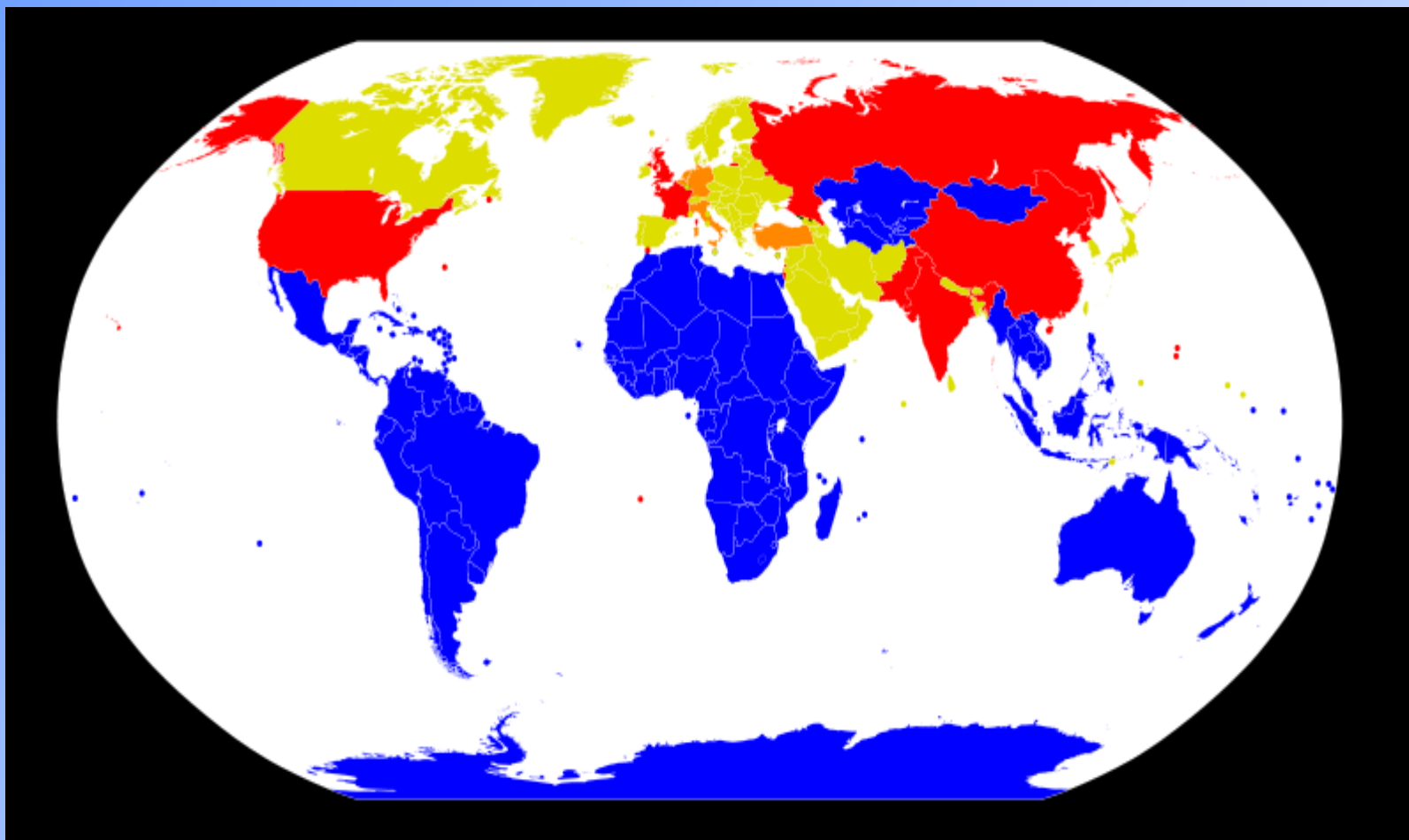
MONGOLIA/2000 (MNWFS Treaty)

AFRYKA/2009 (Pelindaba Treaty)

CENTRALNA AZJA/2009 (Semipalatinsk Treaty)

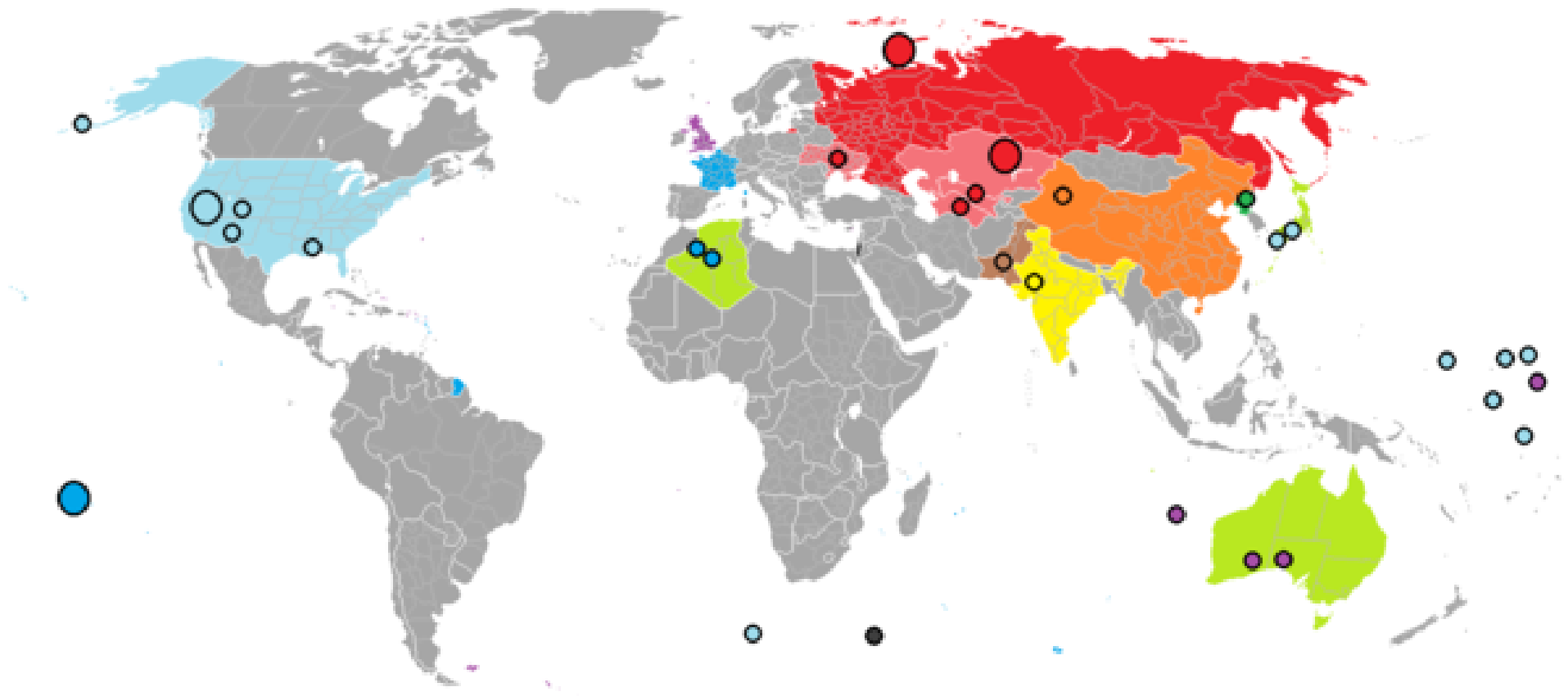
+ kosmos /1967 (Outer Space Treaty)

+ dno mórz /1972 (Seabed Treaty)



państwa jądrowe *strefy bezatomowe* *państwa „udostępniające”* *inne*

3. Zakaz prób broni jądrowych (i międzynarodowy system weryfikacji jego przestrzegania), to układ o Całkowitym Zakazie Prób Jądrowych **CTBT** (Comprehensive Test Ban Treaty) z 24 września 1996 roku. Obecnie (październik 2016) jest 183 sygnatariuszy Traktatu, a 164 z nich zakończyło proces ratyfikacji. Traktat przewiduje utworzenie Organizacji Traktatu (Comprehensive Nuclear Test-Ban Treaty Organization - CTBTO), która ma zapewniać implementację postanowień traktatu (w tym – weryfikację przestrzegania zakazu prób). **ALE** - CTBT nie wszedł w życie, gdyż nie został spełniony warunek ratyfikacji przez 44 państwa wyszczególnione w aneksie 2 do traktatu, będące członkami Konferencji Rozbrojeniowej i posiadające reaktory jądrowe, badawcze bądź produkujące energię; 3 z tych 44 państw nie złożyły swojego podpisu (Indie, Pakistan, Korea Północna), a 5 kolejnych podpisało lecz nie ratyfikowało traktatu (Chiny, Egipt, Iran, Izrael i USA); Chiny i USA są jedynymi mocarstwami nuklearnymi związanymi Układem NPT, które nie ratyfikowały CTBT. Mimo nie wejścia w życie Traktatu weryfikacja jego postanowień działa (sygnatariusze ich przestrzegają), czym zajmuje się Komisja Przygotowawcza CTBTO.



Miejsca przeprowadzenia prób jądrowych

USA – 1 032 próby (1945 - 1992)
ZSRR - 715 prób (1949 - 1990)
W. Brytania - 45 prób (1952 – 1991)
Francja - 210 prób (1960 – 1996)
Chiny - 45 prób (1964 – 1996)
Indie - 2 próby (1998) + 1 (1974)
Pakistan – 2 próby (1998)
LDRK – 4 próby (2006 – 2016)



Próba wodorowej bomby radzieckiej „Projekt 202” (nazwanej „Car - Bombą”) - 30 października 1961 (godz. 11:32) nad Zatoką Mitiuszika (Nowa Ziemia) - moc ok. 70 Mton (?) – najpotężniejszej bomby kiedykolwiek próbowanej₄₁



System weryfikacyjny to ma być 321 stacji (w budowie jeszcze ok. 50 jednostek):

- sejsmicznych (50 podstawowych i 120 pomocniczych)**
- hydroakustycznych (11)**
- infradźwiękowych (60)**
- radioizotopowych (80, w tym 40 rejestrujących też gazy szlachetne) oraz 16 laboratoriów radioizotopowych + Centrum Analizy Danych w Wiedniu**

Układ CTBT z 1996 roku poprzedzony był układami:
1963 – Układ o częściowym zakazie prób jądrowych (Partial Test Ban Treaty **PTBT** lub Limited Test Ban Treaty **LTBT**) – zakazywał przeprowadzania jakichkolwiek prób jądrowych w atmosferze, przestrzeni kosmicznej i pod wodą (wszedł w życie po podpisaniu przez USA, ZSRR i W.Brytanię w sierpniu 1963 roku, do końca 1963 roku przystąpiło do niego kolejnych 136 państw)

1974 - Układ w sprawie zakazu prób jądrowych powyżej progu (THRESHOLD TEST BAN TREATY, **TTBT**) – zakazywał przeprowadzania podziemnych prób ładunków jądrowych powyżej 150 kiloton (układ USA-ZSRR),

1976- Układ o zakazie podziemnych pokojowych wybuchów jądrowych (UNDERGROUND PEACEFUL NUCLEAR EXPLOSIONS TREATY, **UPNET**) – zakazywał przeprowadzania podziemnych wybuchów jądrowych w celach pokojowych powyżej 150 kiloton (układ USA-ZSRR)

4. Ochrona fizyczna materiałów i obiektów jądrowych (i rachunkowość materiałów jądrowych)

To - KONWENCJA O OCHRONIE FIZYCZNEJ MATERIAŁÓW JĄDROWYCH (CONVENTION ON PHYSICAL PROTECTION OF NUCLEAR MATERIAL, CPPNM**)** z

3 marca 1980 roku (weszła w życie 8 lutego 1987 roku), uzupełniona „poprawką” (...) (Amendment) **z dnia 8 lipca 2005 roku (weszła w życie 8 maja 2016 r.). Państw – stron konwencji 153, „poprawki” – 102 (maj 2016).** Konwencja dotyczy wypełnienia obowiązków wynikających z konieczności zabezpieczenia obiektów i materiałów jądrowych (ang.: „nuclear security”) (sama konwencja dotyczy jedynie transportu transgranicznego materiałów jądrowych)



5. międzynarodowa kompetentna struktura nadzorująco-kontrolna

to – Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej
MAEA (*International Atomic Energy Agency, IAEA*)

utworzona w 1957 roku „to promote the safe, **secure** and peaceful use of nuclear technologies”. Październik 2016 – 175 członków MAEA, ale 181 państw podpisało z MAEA umowy na zastosowanie „środków zabezpieczających” (safeguards) weryfikujących w tych państwach pokojowy charakter prowadzonych tam prac (w tym 131 które podpisały „protokoły dodatkowe” oraz 5 państw dysponujących bronią jądrową,



Wiedeń, 14 lipca 2015 r. – Dyrektor generalny MAEA Yukiya Amano i wice-prezydent Iranu Ali Akbar Salehi po podpisaniu porozumienia w sprawie irańskiego programu jądrowego

w odniesieniu do prac poza-militarnych). Roczne wydatki MAEA to ponad 500 milionów euro, w tym wydatki na program weryfikacyjny to ponad 135 milionów euro. Obowiązki MAEA z tytułu NPT wypełnia 850 pracowników Departamentu Zabezpieczeń (Department of Safeguards) reprezentujących 95 państw – członków Agencji, w tym ok. 500 osób pracuje „w terenie” (ponadto zainstalowano ok. 300 automatycznych instalacji monitorujących).



Prezydent Iranu Ahmadinejad w Natanz, kwiecień 2008

Obecnie (2016) liczba instalacji jądrowych objętych środkami zabezpieczającymi Agencji (safeguards) to ponad **1300 obiektów i materiały jądrowe odpowiadające ok. **190 000 głowic jądrowych**. Rocznie spływa do MAEA ok. 700 000 deklaracji i raportów dotyczących ruchu materiałów podlegających środkom zabezpieczającym.**

Dowodem docenienia roli MAEA było przyznanie w 2005 roku Agencji (1/2) i jej dyrektorowi Dr M.ElBaradei'owi (1/2) Pokojowej Nagrody Nobla

„for their efforts to prevent nuclear energy from being used for military purposes and to ensure that nuclear energy for peaceful purposes is used in the safest possible way”.





Czy demilitaryzacja jądrowa jest możliwa?

Atmosfera po zimnej wojnie – państwa jądrowe się układają, np.:

1991 – UKŁAD O OGRANICZENIU BRONI STRATEGICZNYCH (STRATEGIC ARMS REDUCTION TREATY START) - USA i ZSRR (Rosja) zniszczą ok. 10,000 strategicznych głowic jądrowych (do grudnia 2001 zniszczono ok. 6000 głowic).

2003 – UKŁAD MOSKIEWSKI (MOSCOW TREATY, inaczej SORT (Strategic Offensive Reductions Treaty) – USA i Rosja do 2012 roku zredukują swoje arsenały do 1700 i 2200 strategicznych głowic jądrowych.



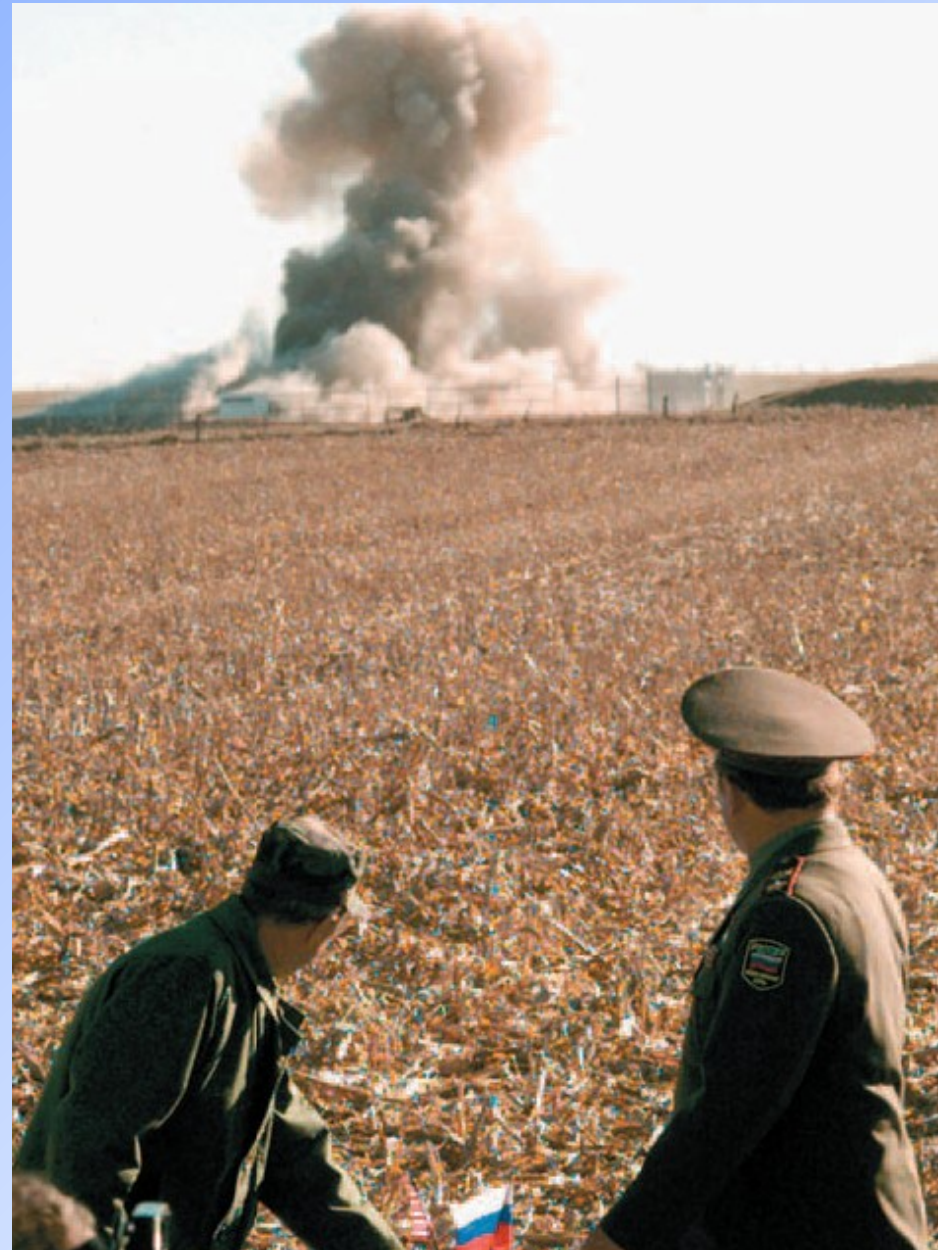
24 maja 2004 roku na Kremlu prezydenci George W. Bush i Vladimir Putin podpisują Układ Moskiewski (Moscow Treaty)



Praga, 6 kwietnia 2010 r. – prezydenci Barack Obama i Dmitry Medvedev podpisują traktat „New START”, który ma zredukować liczbę głowic jądrowych gotowych użycia („operationally deployed”) w USA i w Rosji o jedną trzecią, a wyrzutni balistycznych rakiet międzykontynentalnych (ICBM), łodzi podwodnych z wyrzutniami rakiet balistycznych (SLBM) i bombowców przystosowanych do zrzucania bomb jądrowych – o co najmniej 50%.

SYMBOLICZNE ZAKOŃCZENIE ZIMNEJ WOJNY

**28 października 1995 - pole
kukurydzy koło Holden,
Missouri, USA.
Sekretarz Obrony USA William
Perry i rosyjski Minister Obrony
Paweł Graczew obserwują
skutek wspólnego naciśnięcia
detonatora powodującego
zniszczenie podziemnego silosa
rakiety Minuteman 11**



MEGATONY NA MEGAWATY

(Mgetons to Megawatts) to „Porozumienie pomiędzy rządem Federacji Rosyjskiej i rządem Stanów Zjednoczonych Ameryki dotyczące usunięcia wysoko wzbogaconego uranu wydobytego z ładunków jądrowych” („Agreement between the Government of the Russian Federation and the Government of the United States of America Concerning the Disposition of Highly-Enriched Uranium Extracted from Nuclear Weapons”) z 18 lutego 1993.

Realizacja tego porozumienia (zakończona w grudniu 2013 roku) doprowadziła do zamiany 500 ton rosyjskiego HEU (odpowiadającego 20 008 głowicom jądrowym) na 15000 ton uranu nisko wzbogaconego (LEU) sprzedanego do amerykańskich elektrowni jądrowych. W okresie 1993 – 2013 10% energii elektrycznej wytworzonej w amerykańskich elektrowniach jądrowych pochodziło z paliwa jądrowego wyprodukowanego z LEU z tego programu.

PROGRAM Nunn-Lugar

to program Departamentu Obrony USA CTR = Cooperative Threat Reduction (Wspólna redukcja zagrożenia), promowanego i dofinansowanego przez senatorów Sama Nunna (D) i Richarda Lugara (R), mającego na celu zabezpieczenie i rozmontowanie broni masowego i zniszczenia towarzyszącej jej infrastruktury w krajach b. ZSRR. Program wykorzystywał inny program – STRA = Soviet Threat Reduction Act (Prawo o redukcji zagrożenia radzieckiego) z 1991 roku. W ramach programu Nunn-Lugar np:

- zabezpieczono kilkaset kilogramów militarnych materiałów rozszczepialnych z radzieckiego poligonu prób jądrowych w Semipalatynsku,**
- sfinansowano transport 92 pociągów z głowicami jądrowymi z magazynów Rosyjskiego Ministerstwa Obrony do zakładów rozbiórki głowic lub zabezpieczonych składowisk,**
- sfinansowano transport zużytego paliwa jądrowego zawierającego militarny HEU z dwóch rozebranych łodzi podwodnych do Mayak - składowiska materiałów rozszczepialnych,**
- sfinansowano przebudowę systemów bezpieczeństwa w 23 rosyjskich magazynach broni jądrowych i w czterech przeprowadzono inspekcje potwierdzające wyniki tych działań.**

Ponadto w ramach programu CTR między innymi:

- rozbrojono 7619 strategicznych głowic jądrowych,**
- zniszczono 902 międzykontynentalne rakiety balistyczne,**
- zniszczono 33 jądrowe łodzie podwodne z wyrzutniami rakiet balistycznych,**
- zniszczono 2936 ton rosyjskich i albańskich broni chemicznych,**
- zainstalowano i wyekwipowano 39 stacji monitoringu zagrożenia bronią biologiczną**
- zniszczono 459 silosów – wyrzutni międzykontynentalnych rakiet balistycznych**

W rezultacie programu CTR Ukraina, Kazachstan i Białoruś – trzecia, czwarta i ósma potęga jądrowa świata stały się państwami nie dysponującymi bronią jądrową.



Wysadzony silos rakiety SS-18 w Kazachstanie



***W ramach amerykańsko – ukraińskiego programu o ograniczeniu zagrożenia
(U.S.-Ukrainian Cooperative Threat Reduction Program)
gigantyczne nożyce rozcinają strategiczny bombowiec Tu-160***

DOJRZEWANIE WOJSKOWEGO CZY KONWERSJA „JASTRZĘBIA” W „GOŁĘBIA”?

Robert S. McNamara, 1916 - 2009 (Sekretarz Obrony USA 1961 - 68, prezes Banku Światowego 1968 – 81), w roku 1961:

„Gdyby Armia Czerwona zaatakowała np. Niemcy Zachodnie, Stany Zjednoczone powinny odpowiedzieć odpaleniem 3500 pocisków (jądrowych) na cele cywilne i przemysłowe nie tylko w Związku Radzieckim, ale również w pozostałych państwach bloku komunistycznego. W rezultacie powinny zginąć setki milionów Rosjan, Chińczyków i mieszkańców Europy Wschodniej (Eastern Europeans)”.

Już w 1993 roku stwierdził:

„Można z całą pewnością stwierdzić, że kombinacja ludzkiej omyłności i broni jądrowej nieuchronnie doprowadzi do katastrofy jądrowej”.

A w 2005:

„Istnieje dzisiaj wielkie niebezpieczeństwo nieuwważnego lub przypadkowego użycia broni jądrowej, a to oznacza apokalipsę... Powtarzam: odpalenie broni jądrowej przeciwko wrogowi dysponującemu bronią jądrową będzie samobójcze. A przeciwko wrogowi nie dysponującemu bronią jądrową – wojskowo niepotrzebne, moralnie odrażające, politycznie nie do obrony. Nie ma możliwości ograniczenia uderzenia jądrowego – w celu wykluczenia ogromnych strat wśród ludności cywilnej, nie ma żadnej gwarancji zapobiegającej nieskończonej eskalacji po pierwszym uderzeniu jądrowym.”

Czy globalne rozbrojenie nuklearne jest możliwe?

Posłuchajmy:

Robert S. McNamara:

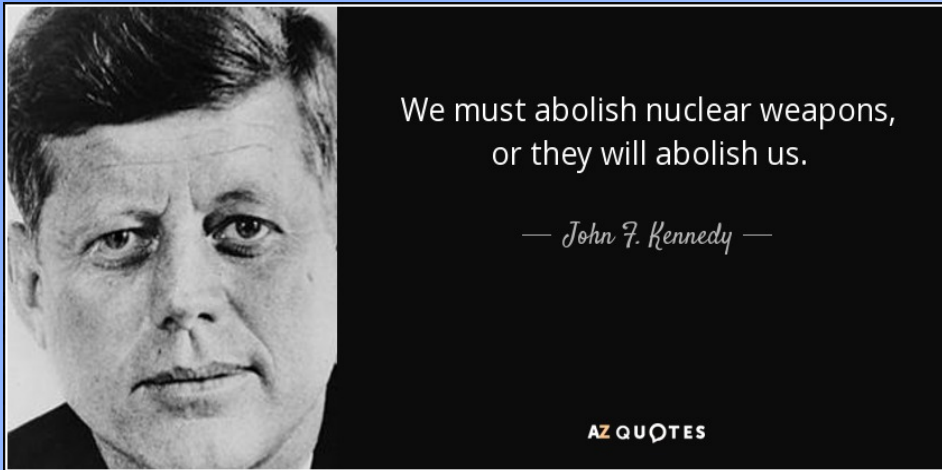
„The risk of an accidental or inadvertent nuclear launch is unacceptably high”.

Albert Einstein:

„The fourth world war will be fought with rocks and stones.”

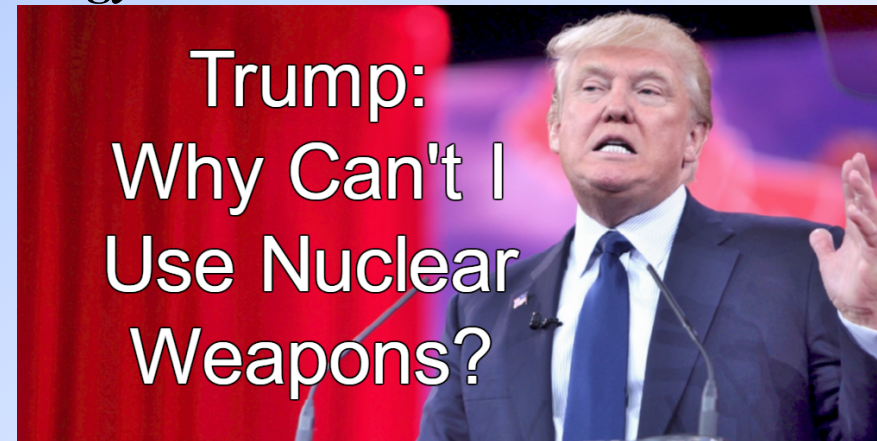
Barack Obama (Praga, 5 kwietnia 2009)

„The basic bargain is sound: Countries with nuclear weapons will move towards disarmament, countries without nuclear weapons will not acquire them, and all countries can access peaceful nuclear energy”.



**Barack Obama,
Hiroshima, 27
maja 2016:**

*Memory of
Hiroshima
'must never
fade'*



Fissile Material Cutoff Treaty (FMCT)? (Art. VI. NPT)

27 września 1993 roku - Prezydent Bill Clinton wzywa (w ONZ) do opracowania konwencji zabraniającej ...

Grudzień 1993 roku - Zgromadzenie Ogólne ONZ przyjmuje rezolucję 48/75L wzywającą do negocjacji traktatu zakazującego produkcji

23 marca 1995 - Konferencja Rozbrojeniowa (Conference on Disarmament) w Genewie postanawia powołać komitet do prowadzenia tych negocjacji (ale tego nie robi).

4 listopada 2004 – Stany Zjednoczone wetuje rezolucję o podjęciu negocjacji – nie zgadzając się na proponowane mechanizmy weryfikacji traktatu (....)

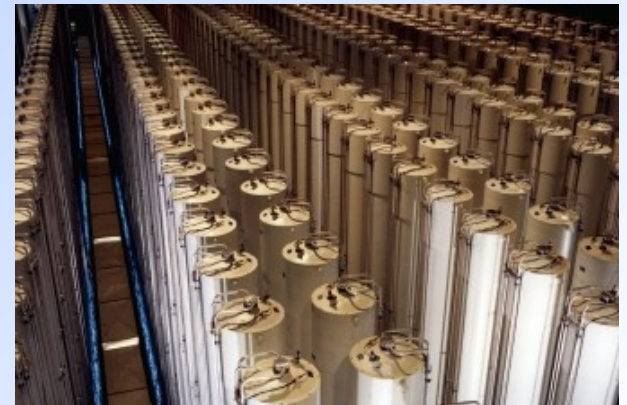
5 kwietnia 2009 Prezydent Barack Obama zmienia stanowisko USA – proponując wszczęcie negocjacji "a new treaty that verifiably ends the production of fissile materials intended for use in state nuclear weapons."

29 maja 2009 Konferencja rozbrojeniowa zgadza się na powołanie Komitetu negocjującego treść traktatu (FMCT), ale – sprzeciw Pakistanu.

.

28 września 2016 – grupa państw przygotowała rezolucję ONZ o kontynuacji negocjacji w 2017 roku...

Międzynarodowy Panel ds. Materiałów Rozszczepialnych (International Panel on Fissile Materials, IPFM) ocenił w 2011 roku światowe zapasy HEU na 1440 ± 125 ton, a plutonu Pu-239 na 485 ± 10 ton. Pluton i uran militarny są produkowane tylko w Indiach i Pakistanie (oraz chyba w Izraelu). Korea Pn. - wiadomo. Globalne zapasy maleją



Rezolucja Rady Bezpieczeństwa ONZ nr 1540 z kwietnia 2004 r. wszystkim państwom członkowskim:

- zakazuje wspierania podmiotów poza-państwowych dążących do posiadania WMD i środków ich przenoszenia,**
- nakazuje przyjęcie i wprowadzenie w życie skutecznych przepisów prawnych dotyczących zakazu działalności mających na celu przekazanie WMD i środków ich przenoszenia podmiotom poza-państwowym,**
- nakazuje przyjęcie i wprowadzenie w życie skutecznych przepisów mających na celu redukcję podatności na nadużywanie działań prawnie dopuszczalnych mogących prowadzić do wspierania proliferacji WMD i środków ich przenoszenia podmiotom poza-państwowym.**
- (All UN Member States have three primary obligations under UNSC Resolution 1540 (2004), to:*
- prohibit support to non-state actors seeking WMD and their means of delivery;*
- adopt and enforce effective laws prohibiting activities involving the proliferation of WMD and their means of delivery to non-state actors; and,*
- have and enforce effective measures to reduce the vulnerability of many legitimate activities to misuse in ways that would foster the proliferation of WMD and their means of delivery to non-state actors.)*

WMD = weapons of mass destruction = broń masowego rażenia

William J. Perry, w latach 1993 - 1994 z-ca Sekretarza Obrony USA, Sekretarz Obrony USA w latach 1994 - 1997, przedtem (1977 – 1981) Podsekretarz Obrony USA ds. badań i inżynierii (undersecretary of defense for research and engineering):

Wprowadzenie możliwości użycia broni jądrowej stworzyło zupełnie nowe elementy (konfliktu zbrojnego). Po raz pierwszy stało się możliwe osiągnięcie zaraz na początku wojny maksimum ofiar – to jest istota doktryny wzajemnego wyniszczenia. „Odstraszenie jądrowe” ma trzy elementy:

- Zależnie od kalkulacji nie mających żadnego historycznego odniesienia wszczęcie (i przebieg!) wojny jądrowej jest nieprzewidywalne (precarious).**
- Jądrowy konflikt pomiędzy mocarstwami może zniszczyć całkowicie naszą (wszystkich stron!) obecną cywilizację.**
- Pewność wzajemnego wyniszczenia wywołuje powszechne olbrzymie sprzeciwy (enormous inhibitions) przeciw użyciu broni jądrowej.**

„Od pierwszego użycia broni jądrowej przeciw Japonii żadne z mocarstw jądrowych czy jakiekolwiek inne państwo nie użyło tej broni na wojnie. Większość liderów nie chce się narazić na rozdźwięk między psychologicznymi aspektami odstraszania i ryzyka (A gap opened between the psychological element of deterrence and the risks most leaders were willing to incur.) Szefowie amerykańskiego systemu obrony (U.S. defense leaders) czynili poważne wysiłki by dać prezydentowi różne opcje dla jądrowego globalnego zniszczenia. Nigdy nie rozwiązyali tego problemu, bo zawsze pozostawało przeświadczenie, że to zarówno Waszyngton jak i Moskwa posiadają klucz do nieprzewidywalnej i potencjalnie katastrofalnej eskalacji”.

A TERRORYZM JĄDROWY?

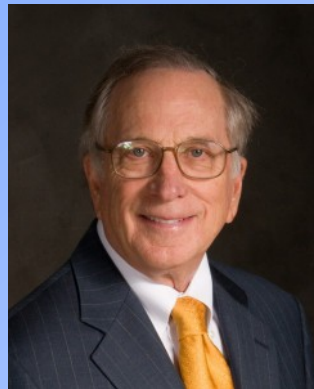
„Zagrożenie bronią jądrową jest największym zagrożeniem w naszych czasach, a terroryzm jądrowy jest najbardziej prawdopodobną jego formą. Jeśli rozważacie odstraszanie kogoś atakującego nas bronią jądrową, jest to rzeczywiście bardzo skuteczne. Ale nie ma odstraszania w przypadku terroryzmu jądrowego, a stosunkowo łatwo wyobrazić sobie taki atak. Czyli rzecz nie w tym, że to byłoby taką katastrofą jak wojna jądrowa, ale w tym, że to jest znacznie bardziej prawdopodobne.”



*International
Physicians
for the
Prevention
of Nuclear
War*



*International Campaign to
Abolish Nuclear Weapons*



*Nuclear
Threat
Initiative*



CND - Campaign for Nuclear Disarmament



PAND
*Performing Artists for
Nuclear Disarmament*



*The
Pugwash
Conferences
on Science
and World
Affairs*

