

ENERGIA Z KOSMOSU

ENERGIA W KOSMOSIE

CO TO JEST, JAKA JEST ENERGIA?

Energia jako potencjał do wykonania pracy

Potencjał jako różnica (napięć, wysokości, stężeń, prędkości)



Energia (fizyka) [\[edytuj\]](#)

Energia (gr. *ενεργεια* *energeia* od *ergon* 'praca') -

ENERGIA Z KOSMOSU

W jakiej formie potrzebujemy energię?

Energia mechaniczna (np. kuźnia, walcownia, młynek do kawy, pralka, pompy)
Zwierzęta, koło wodne, maszyna parowa, silnik spalinowy, silnik elektryczny > PRĄD

Energia cieplna (np. ogrzewanie, topienie, suszenie, gotowanie)
Procesy spalania, geotermia, energia słoneczna, grzałka elektryczna > PRĄD

Energia świetlna (np. fotosynteza upraw, oświetlenie, wyświetlanie)
Energia słoneczna, procesy spalania, elektryczne źródła światła > PRĄD

Energia do chłodzenia (klimatyzacja, lodówka, przechowywanie żywności)
Przemiany fizyczne > PRĄD

Energia do łączności (informacje)
Obraz, dźwięk > PRĄD

Moc sygnału z sondy Galileo z okolic Jowisza	10 zW	- 10×10^{-21} W
Potrzeby energetyczne ludzkiej komórki	2,5 fW	- $2,5 \times 10^{-15}$ W
Zużycie energii przez ludzki mózg	30 w	- 30×10^0 W
Energia ze Słońca na orbicie ziemskiej na 1 m ²	1,4 kW	- $1,4 \times 10^3$ W
Energia fotosyntezy na łądzie na km ²	16-32 kW	- $16-32 \times 10^3$ W
Szczytowa moc myśliwca	190 MW	- 190×10^6 W
Szczytowa moc największego reaktora jądrowego	3 GW	- 3×10^9 W
Moc elektrowni 3 przełomów w Chinach	18 GW	- 18×10^9 W
Całkowite zużycie energii na Ziemi (2001 rok)	13,5 TW	- $13,5 \times 10^{12}$ W
Całkowita energia dostarczana ze Słońca do Ziemi	174 PW	- 174×10^{15} W
Cywilizacja typu V (wg klasyfikacji N.Kardashev)	1×10^{56} W	- 1×10^{56} W

ŹRÓDŁA ENERGII (ISTNIEJĄCE, POTENCJALNE)

- Energia z paliw kopalnych
- Energia termiczna (np. geotermia, pompy ciepła)
- Energia przemian jądrowych (rozszczerzenie, synteza, MHD, RTG)
- Energia promieniowania EM (np. fotowoltaika)
- Energia spadku (np. hydroelektrownie)
- Energia wiatru

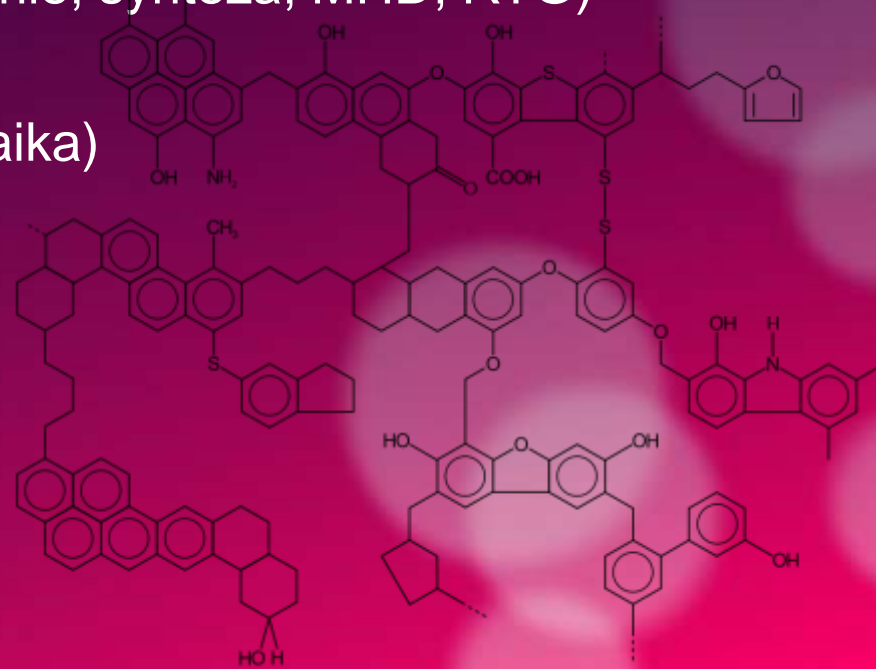


Table 1. Relative energy density of different fuels

Fuel type	Energy content (MJ/kg)
Pumped stored water at 100 m dam height	0.001
Bagasse	10
Wood	15
Sugar	17
Methanol	22
Coal (anthracite, lignite, etc.)	23 – 29
Ethanol (bioalcohol)	30
LPG (liquefied petroleum gas)	34
Butanol	36
Biodiesel	38
Oil (medium petroleum average)	42
Gasohol or E10 (90% gasoline and 10% alcohol mix)	44
Gasoline	45
Diesel	48
Methane (gaseous fuel, compression dependent)	55
Hydrogen (gaseous fuel, compression dependent)	120
Nuclear fission (Uranium, U 235)	90,000
Nuclear fusion (Hydrogen, H)	300,000
Binding energy of helium (He)	675,000
Mass-energy equivalence (Einstein's equation)	89,880,000
Antimatter as fuel (estimated according to $E = mc^2$)	180,000,000

Source: J.L. Cordeiro based on IEA and US Department of Energy

ENERGIA Z KOSMOSU

Paliwa kopalne

- Węgiel kamienny
- Węgiel brunatny
- Torf
- Ropa naftowa
- Gaz ziemny
- Łupki bitumiczne
- Hydraty metanu

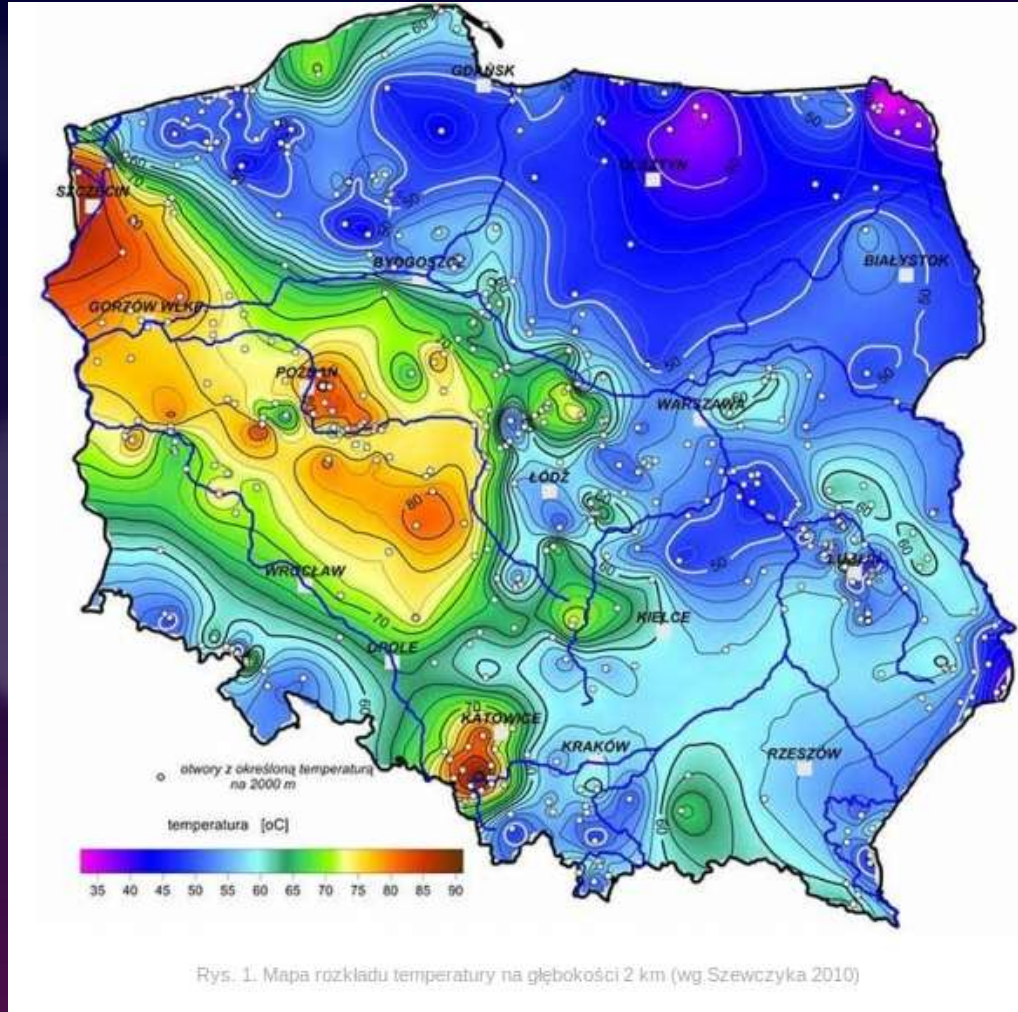
ENERGIA Z KOSMOSU

To wszystko produkty fotosyntezy,
czyli pochodne energii słonecznej



ENERGIA Z KOSMOSU

Energia geotermalna



Szwecja 50000 instalacji
Polska 35000

UE roczna produkcja ciepła geotermalnego w 2015 roku - 50 817 TJ, (90% z pomp ciepła z niskotemperaturowej płytowej geotermii) Dr Michał Wilczyński

1892 - system geotermalny Idaho, 200 domów

1921 – elektrownia geotermalna w Kalifornii - gejzery

ENERGIA Z KOSMOSU?

Energia wiatru



Lokalnie

Globalnie



Energia wiatru



Rok 2015 , zatoka Pucka –
lokalnie i globalnie

Rok 1600 Simon Stevin –
żaglowóz dla 26 osób



ENERGIA Z KOSMOSU

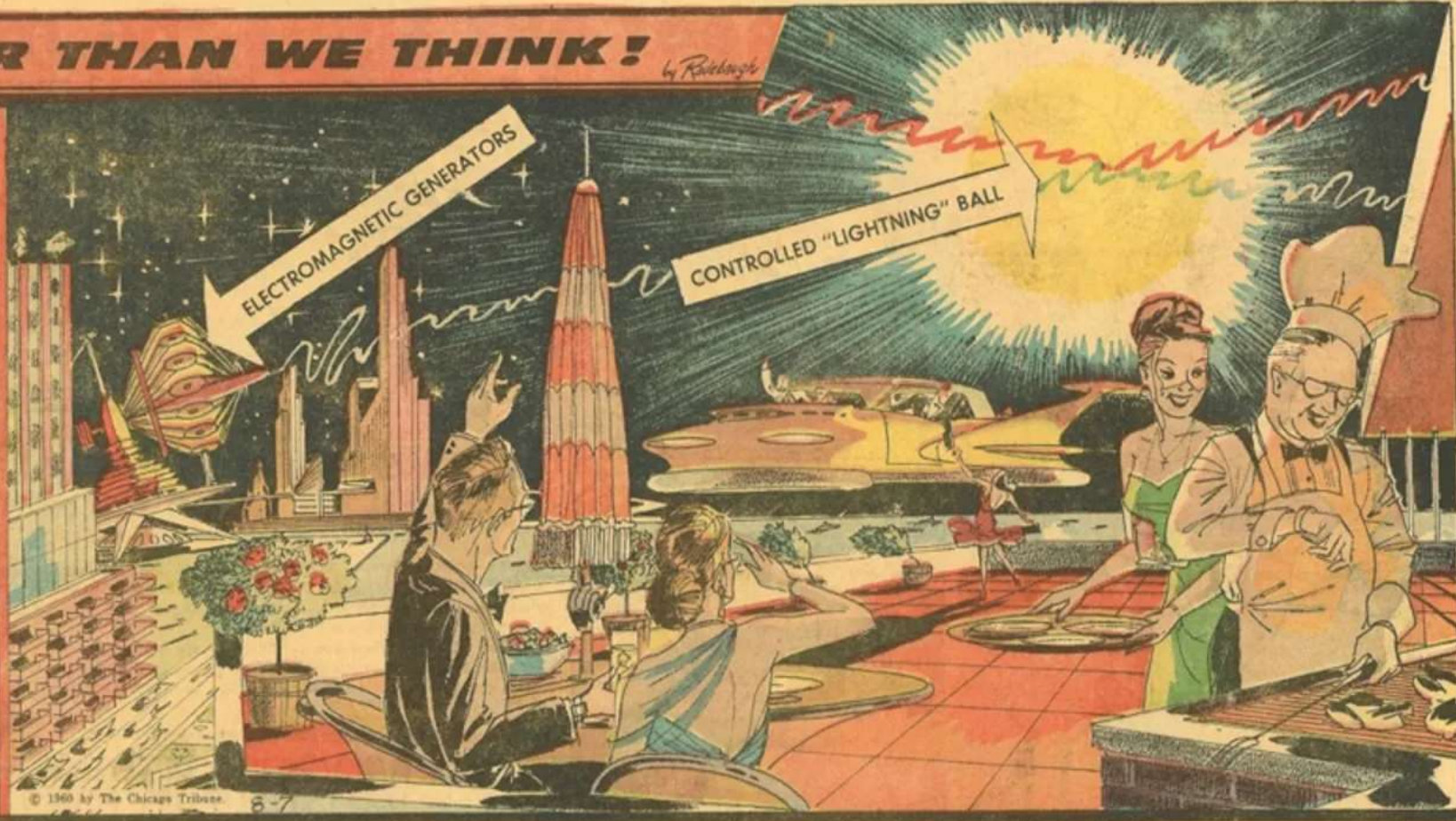
--- **CLOSER THAN WE THINK!** *by R. Ritchie*

24-HOUR DAYLIGHT

Man-made balls of fire may be used to light up tomorrow's cities. American scientists are currently pondering an idea along those lines that was first described in technical papers by George Babat, a Russian.

Bendix researcher Donald Ritchie recently reported that balls of light—actually miniature suns—might be created by focusing huge transmitting devices so that the rays they generate would cross each other and produce electromagnetic fields. These luminous fields could be used to light up large areas underneath them. Rays would be pointed as necessary to determine exactly where the artificial "sunlight" would fall.

Next week:
Missile Movers



OGNIWA FOTOWOLTAICZNE

OGNIWA TERMOELEKTRYCZNE (Peltier)

OGNIWA ELEKTROCHEMICZNE

PRĄDNICE

powierzchnia

generowane napięcie

generowany prąd

różnica temperatur

ciężar

wymiary

sprawność

OGRANICZENIA UWARUNKOWANIA

brak atmosfery – brak tlenu do spalania

brak wiatru – brak chłodzenia

brak wody do chłodzenia

zmniejszona grawitacja

koszty transportu

amplituda temperatur 300K

noc księżycowa 26 dni

ENERGIA Z KOSMOSU

ENERGIA W KOSMOSIE

ENERGIA Z KOSMOSU



<https://www.space24.pl/skad-czerpac-prad-zrodla-energii-elektrycznej-dla-statkow-kosmicznych>

https://en.wikipedia.org/wiki/Electrical_system_of_the_International_Space_Station

Koncepcje zasilania

ENERGIA Z KOSMOSU

<https://www.moonwards.com/machinesPower.html#SolarThermal>

https://www.youtube.com/watch?v=_0tuqJTfBRk&feature=youtu.be

<https://ntrs.nasa.gov/>

Blue Origin's Blue Moon
lander

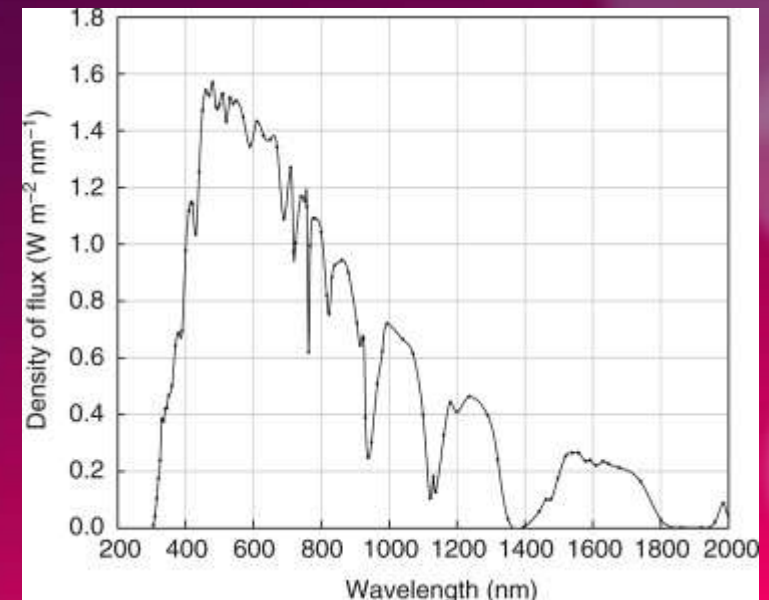


ENERGIA Z KOSMOSU

Energia promieniowania EM

- Wykorzystanie promieniowania podczerwonego (kolektory słoneczne)
- Wykorzystanie światła widzialnego, UV
- Wykorzystanie promieniowania kosmicznego

Rozkład energii promieniowania słonecznego na poziomie morza





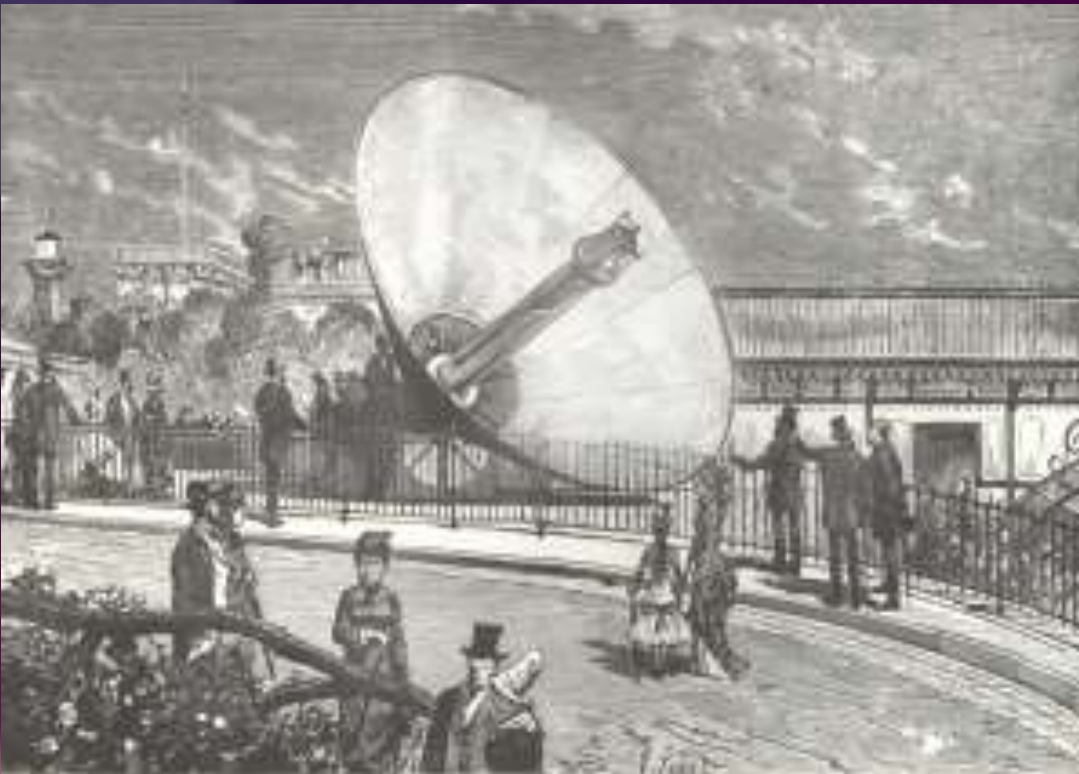
214-212 p.n.e. Archimedes –
Grecja, Syrakuzy

1767 - Horace de Saussure
(Szwajcaria) – otwarty piecyk
słoneczny

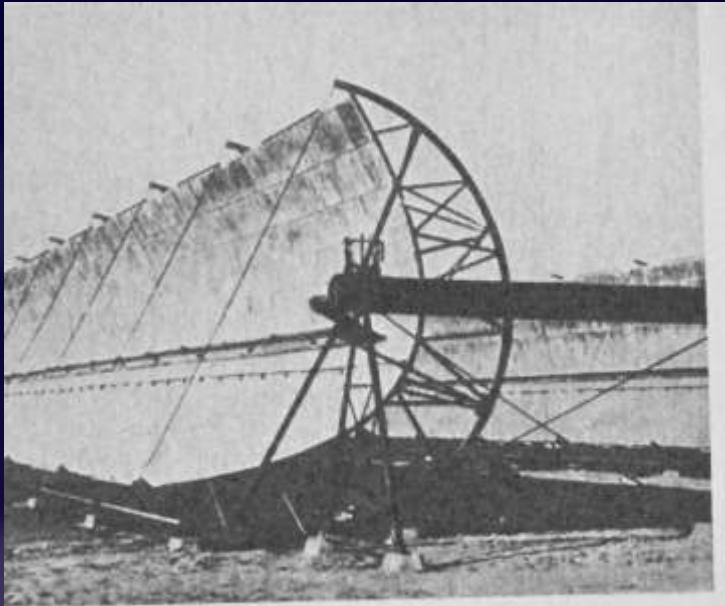
1860 Augustine Mouchot pierwszy
system ogrzewania słonecznego

1878 – wystawa w Paryżu

1891 – Clarence Kemp – patent na
komercyjny ogrzewacz wody

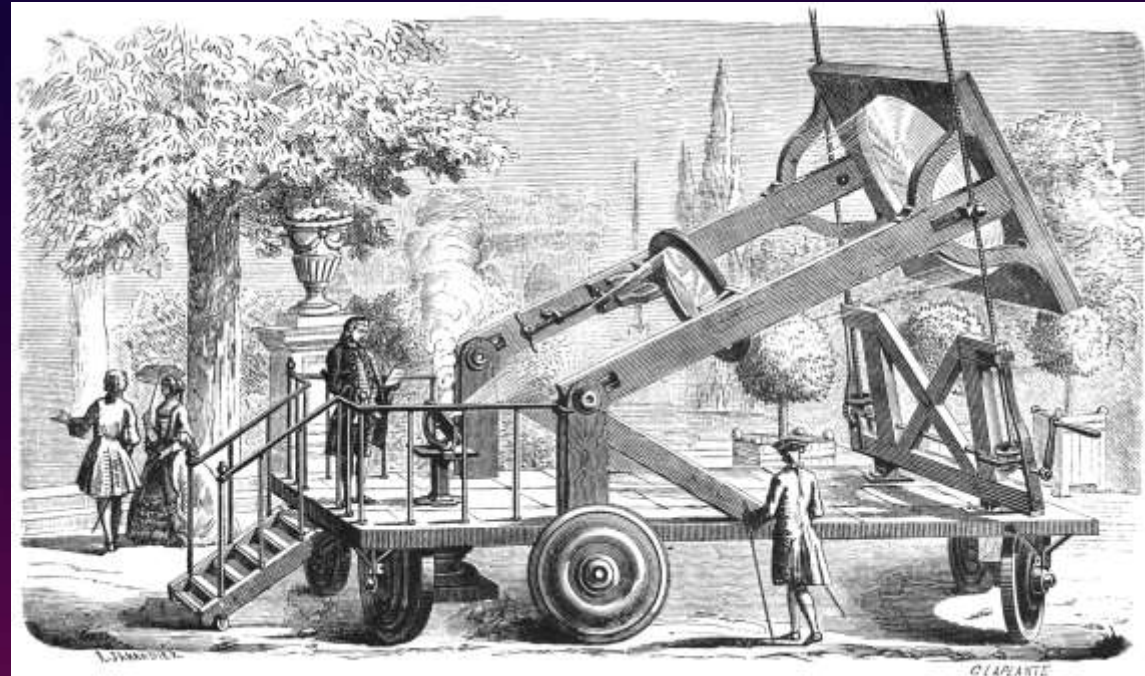


ENERGIA Z KOSMOSU



Fot. 1. Zwierciadła koncentrujące ciepło słoneczne elektrowni w Meadi

Fot. 2. Maszyny parowe w Meadi wykorzystujące parę ogrzaną przez zwierciadła



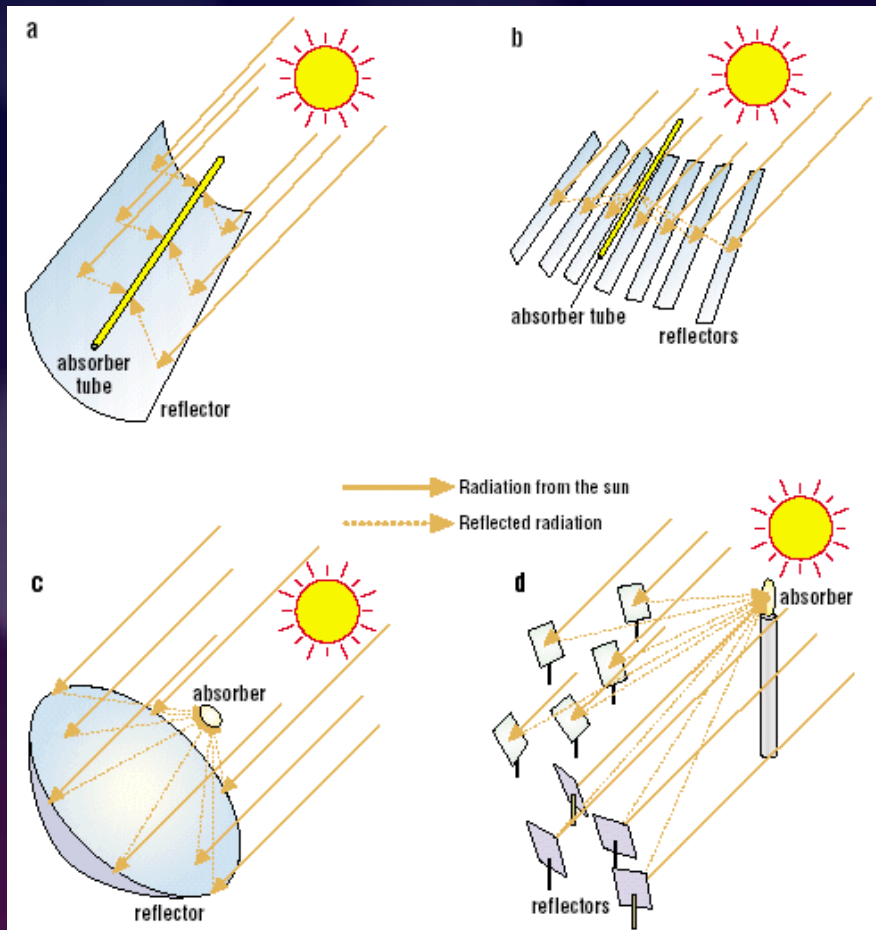
Rycina z 1884 roku

Soczewka do topienia/spalania - Lavoisier, konstrukcja dla Académie des Sciences na koszt Trudaine de Montigny

Rok 1912 Meadi (Egipt)
1300m², 36,8-44,1 kW do pomp, Frank Schuman

ENERGIA Z KOSMOSU

Concentrated Solar Power (CSP)



„..Ten wniosek, który podziela ogromna większość światowych ekspertów, prowadzi nas do stwierdzenia, że elektrownie słoneczne i lustrzane nie będą się rozwijać, nawet w średnim i długim okresie, do zastosowań przemysłowych o dowolnym znaczeniu...” (z raportu ENEL z 1991 roku, po testach z projektu Eurelios 1MW, 1980-1986)

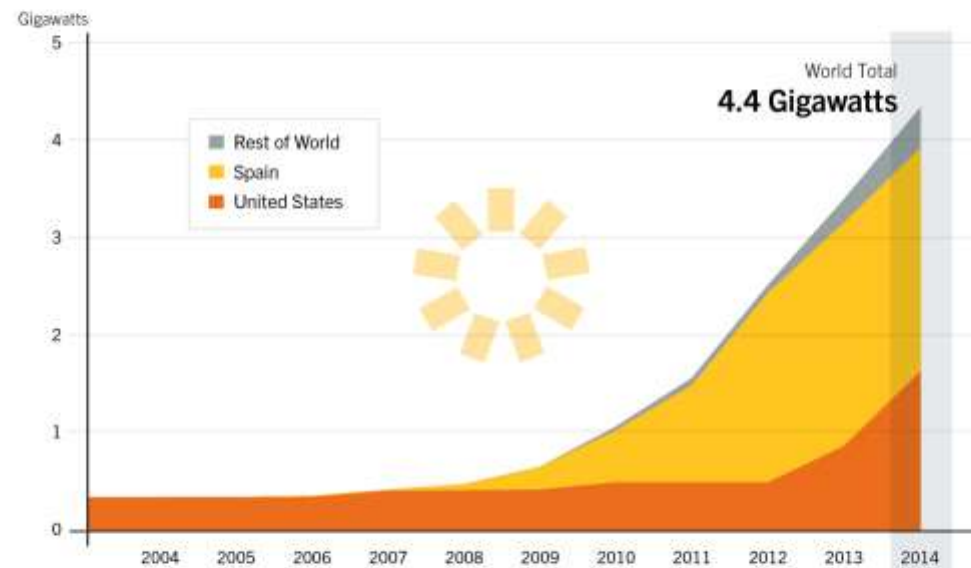


ENERGIA Z KOSMOSU

2006 prezydent Bush
„Advanced Energy Initiative”

- 281 mln na rozwój technologii czystszejego spalania węgla
- 54 mln na eksperymentalne instalacje zgazowania
- 148 mln na ogniwa słoneczne
- 44 mln na elektrownie wiatrowe
- 150mln na konwersję biomasy do etanolu
- 289 mln na ogniwa wodorowe
- 30 mln na ulepszenie baterii do samochodów hybrydowych

Concentrating Solar Thermal Power Global Capacity, by Country or Region, 2004–2014



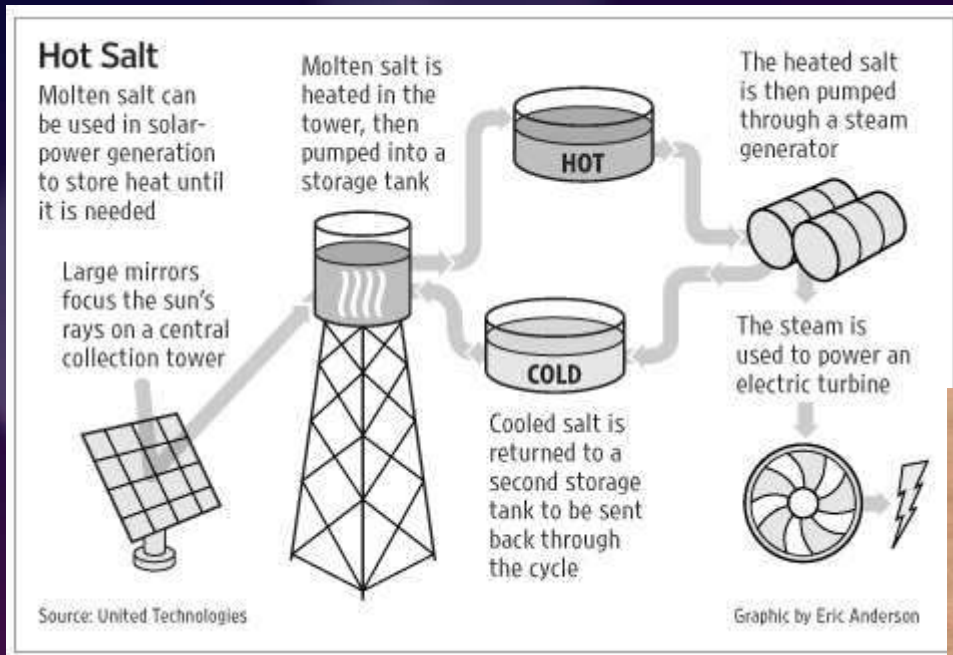


36.6MW_{th} Integrated Energy System based on CSP, Australia



10MW + 20MW solar tower receivers, Spain

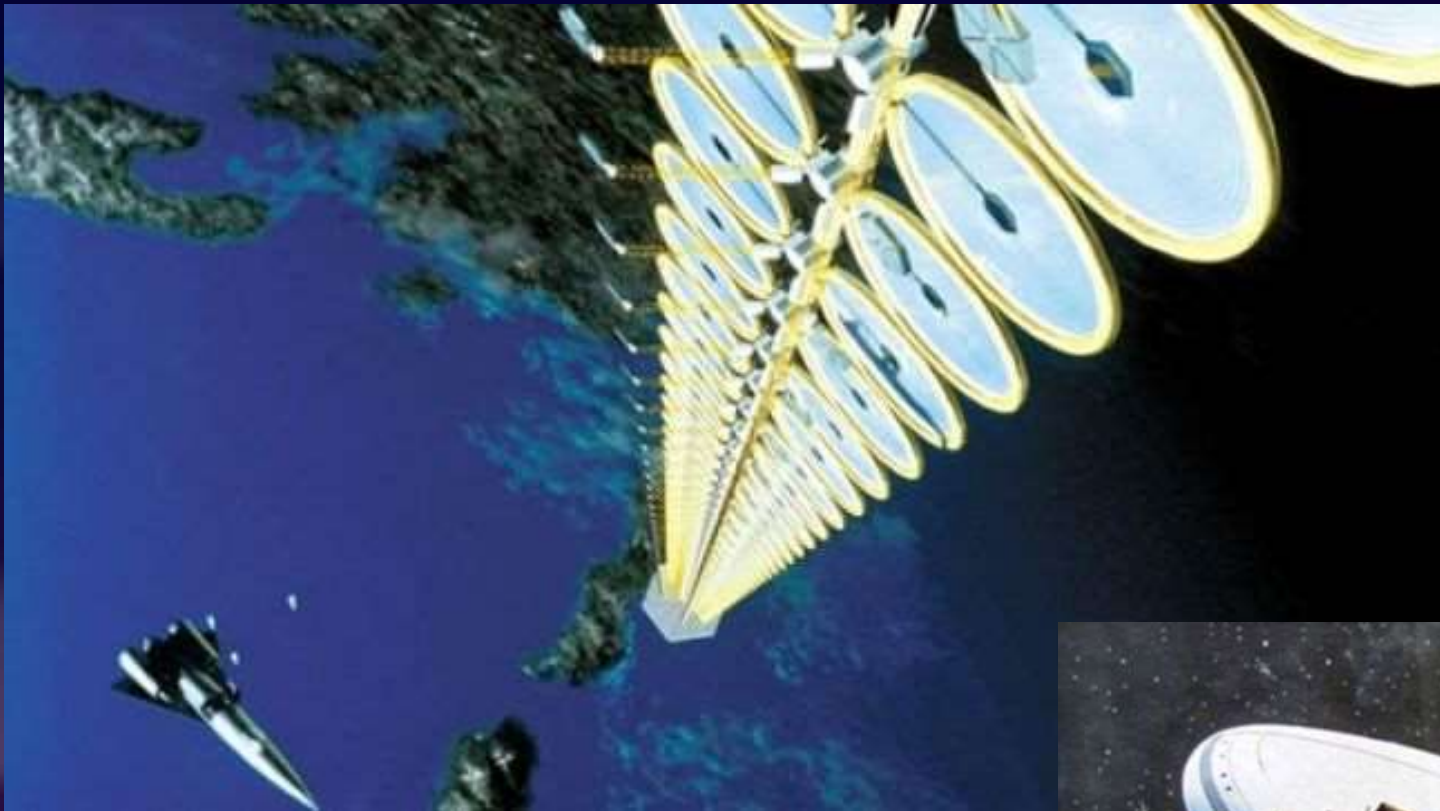
23. październik 2018 – departament energii ogłasza dofinansowanie kwotą 53.000.000\$ projektów dotyczących CSP (skoncentrowana energia słoneczna). 22. marzec 2019 dodatkowe 28.000.000\$



Energia z kosmosu



ENERGIA Z KOSMOSU



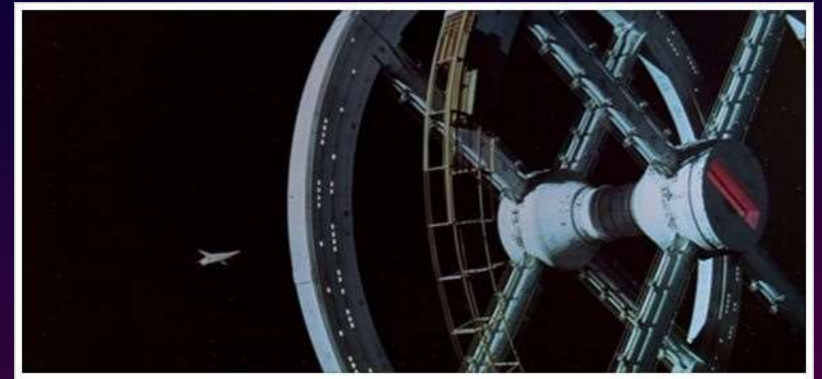
Wizje z lat 1950-1960

https://pl.wikipedia.org/wiki/Elektrownia_orbitalna

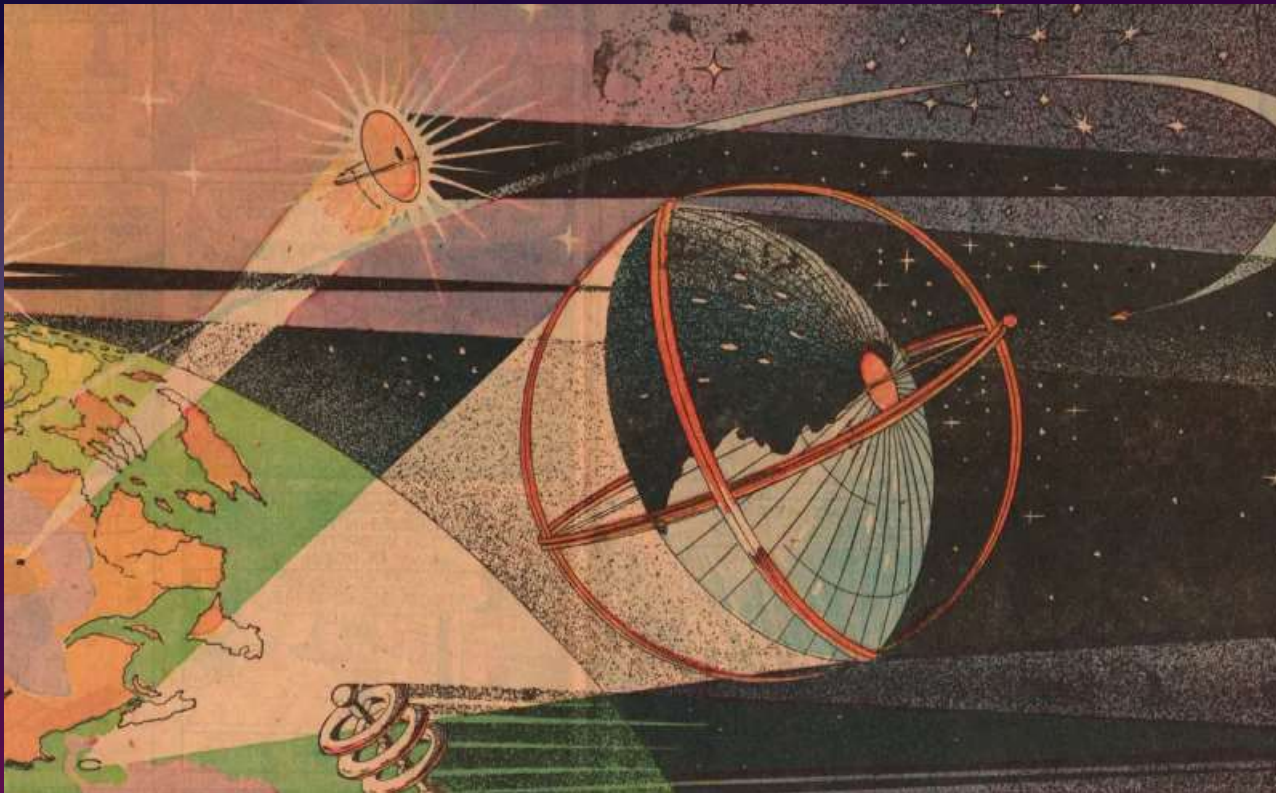


ENERGIA Z KOSMOSU

Wizje vs. projekty



Odyseja kosmiczna 2001
(1968)

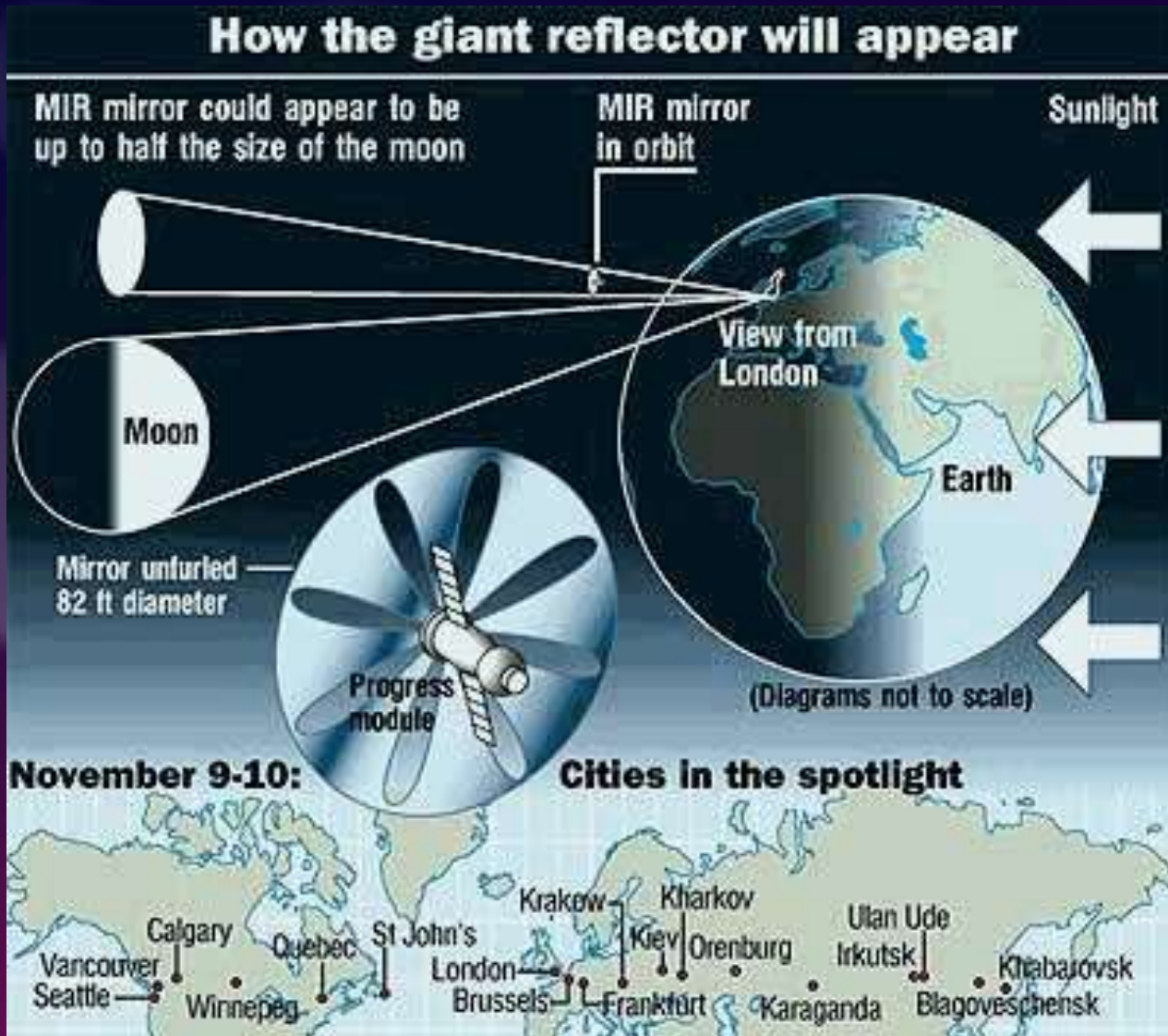


Arthur Radebaugh (ok. 1955)



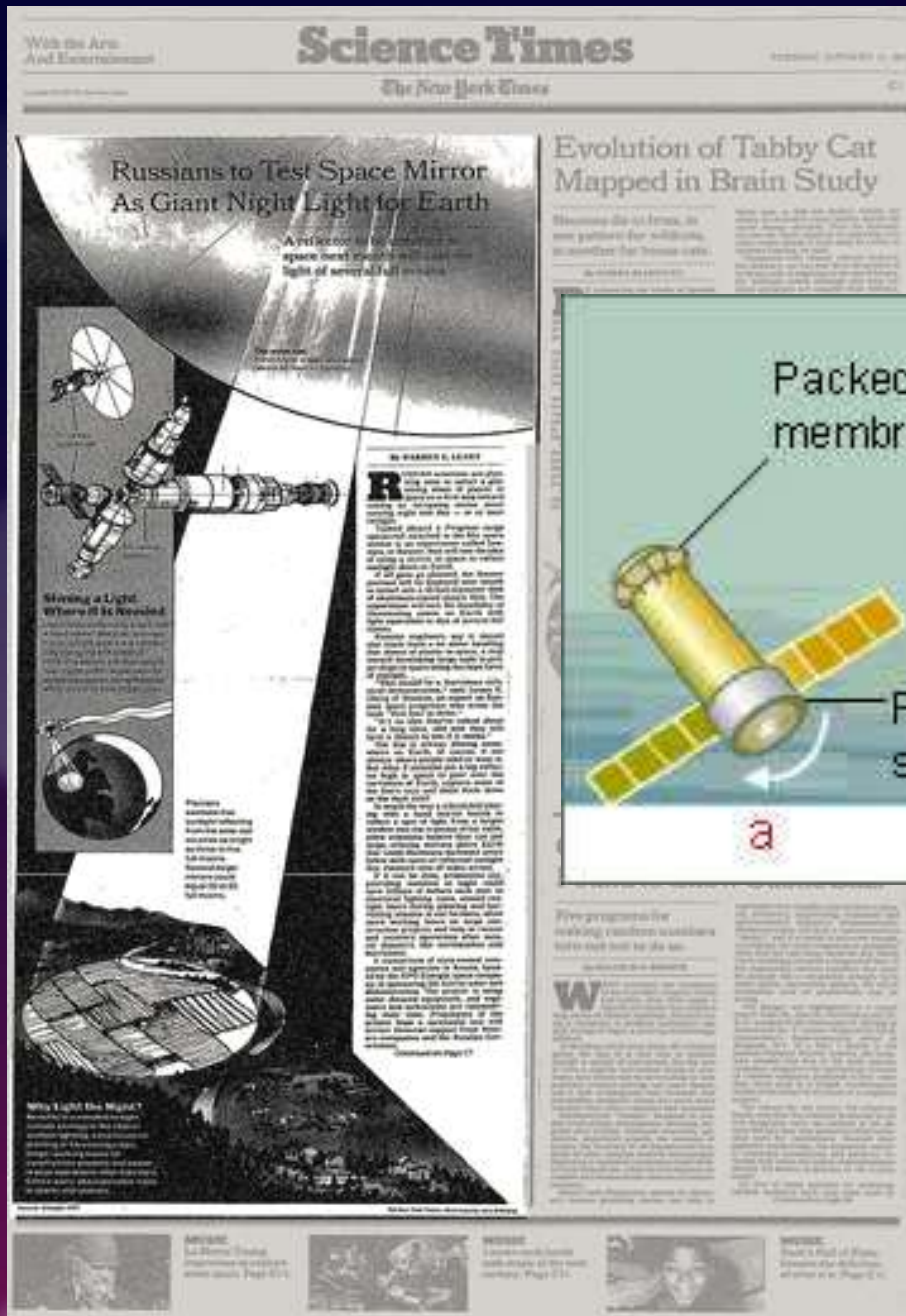
Wizje (Młody technik) 1953 rok

ENERGIA Z KOSMOSU



Projekt Znamya 1,2,2.5 rozkładane lustro 20-30m, rok 1993, Rosja

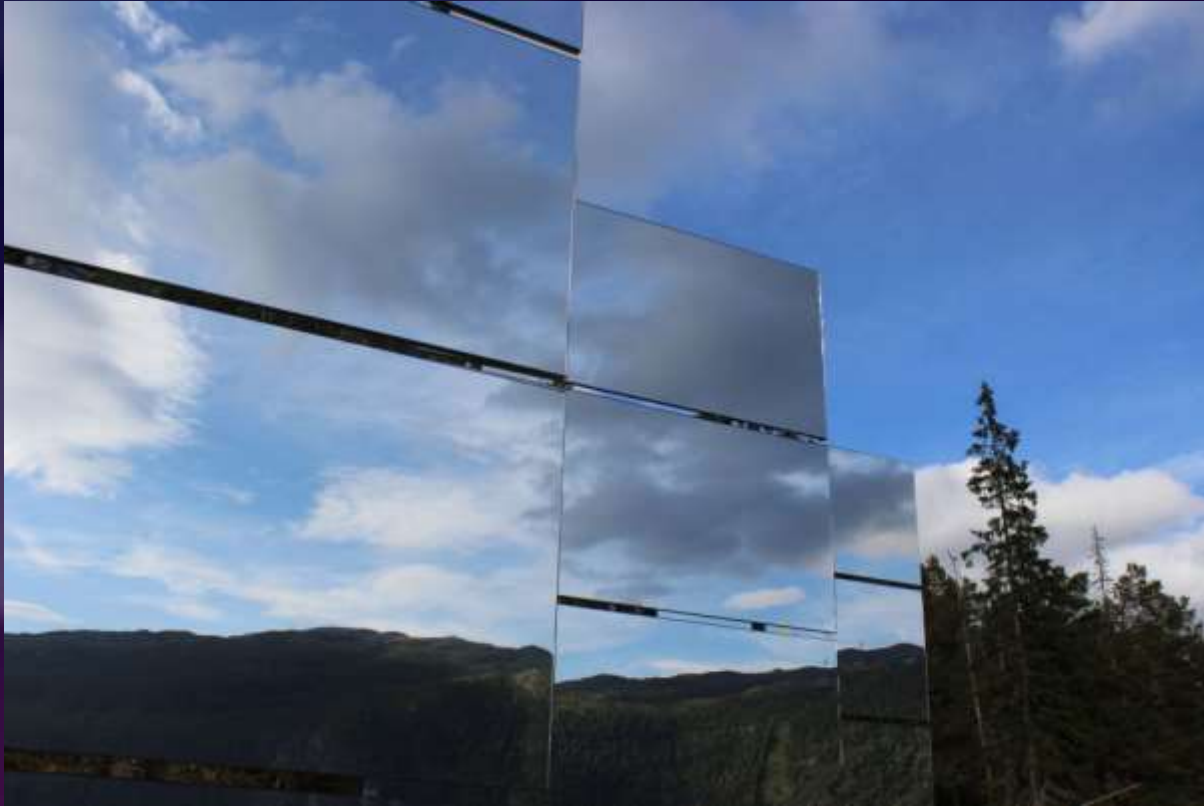
Energia z kosmosu



Projekt Znamya 2, rozkładane lustro 20-30m, rok 1993

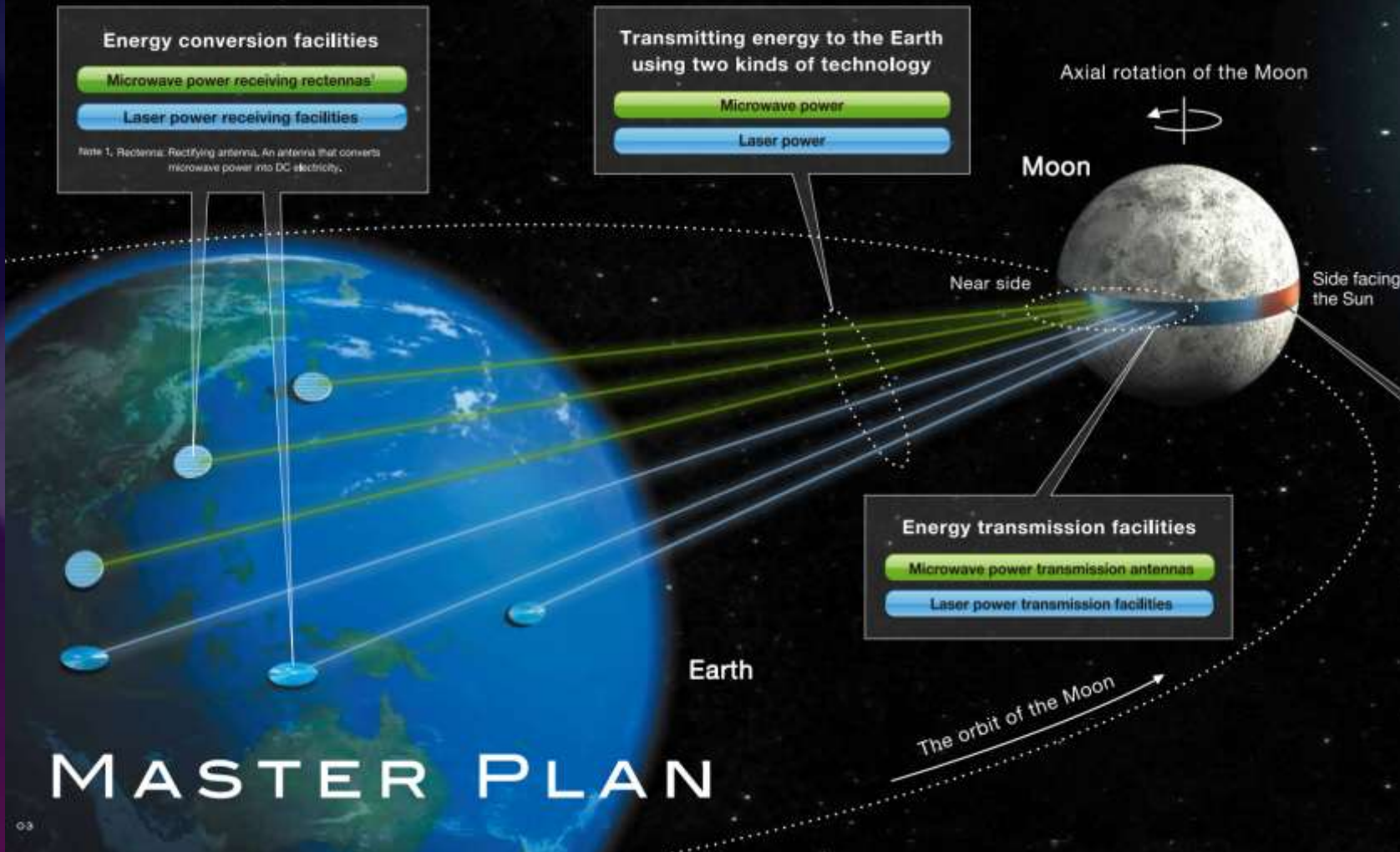
ENERGIA Z KOSMOSU

Norweskie miasto Rjukan cierpi na brak światła

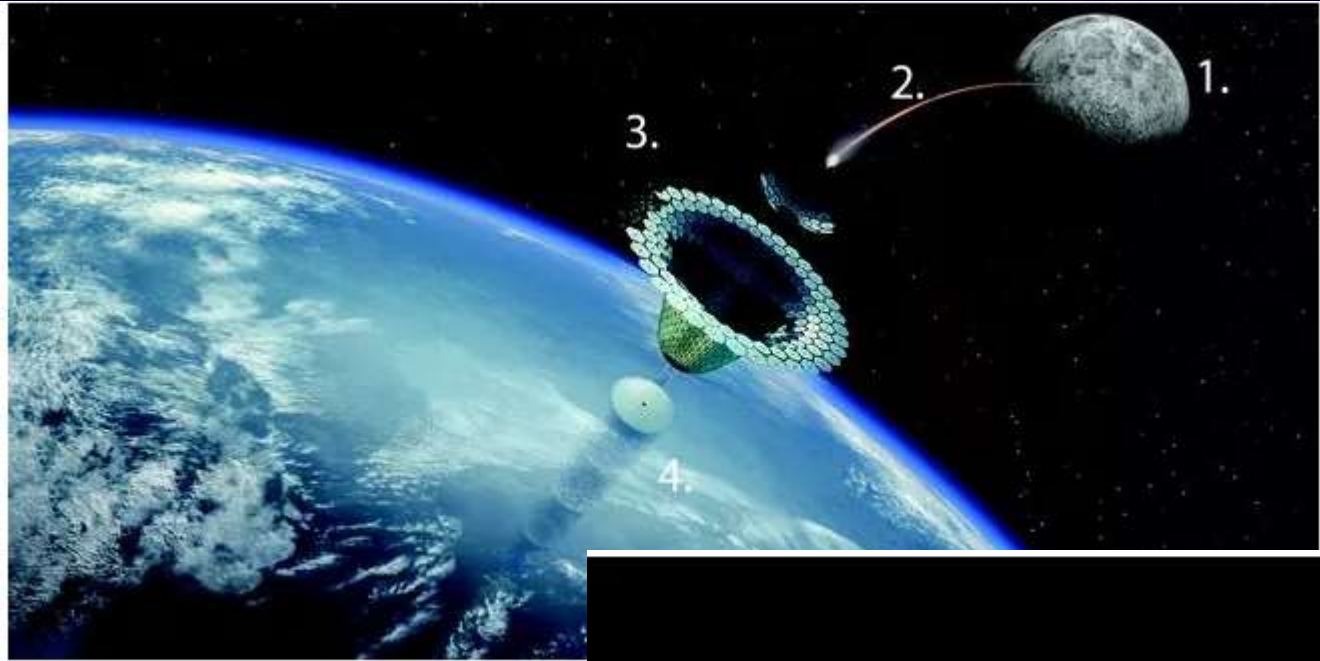


2018 rok: władze Chengdu (11 mln mieszkańców) zleciły opracowanie 3 „świecących satelitów”, które będą świecić razem z prawdziwym Księżycem, ale będą od niego osiem razy jaśniejsze, obszar o średnicy 10-80km

How Lunar Solar Energy Reaches the Earth



Lunar Solar Power (LSP) Luna Ring, 24TW



ENERGIA Z KOSMOSU

SPACE-BASED SOLAR POWER

ENERGIA Z KOSMOSU

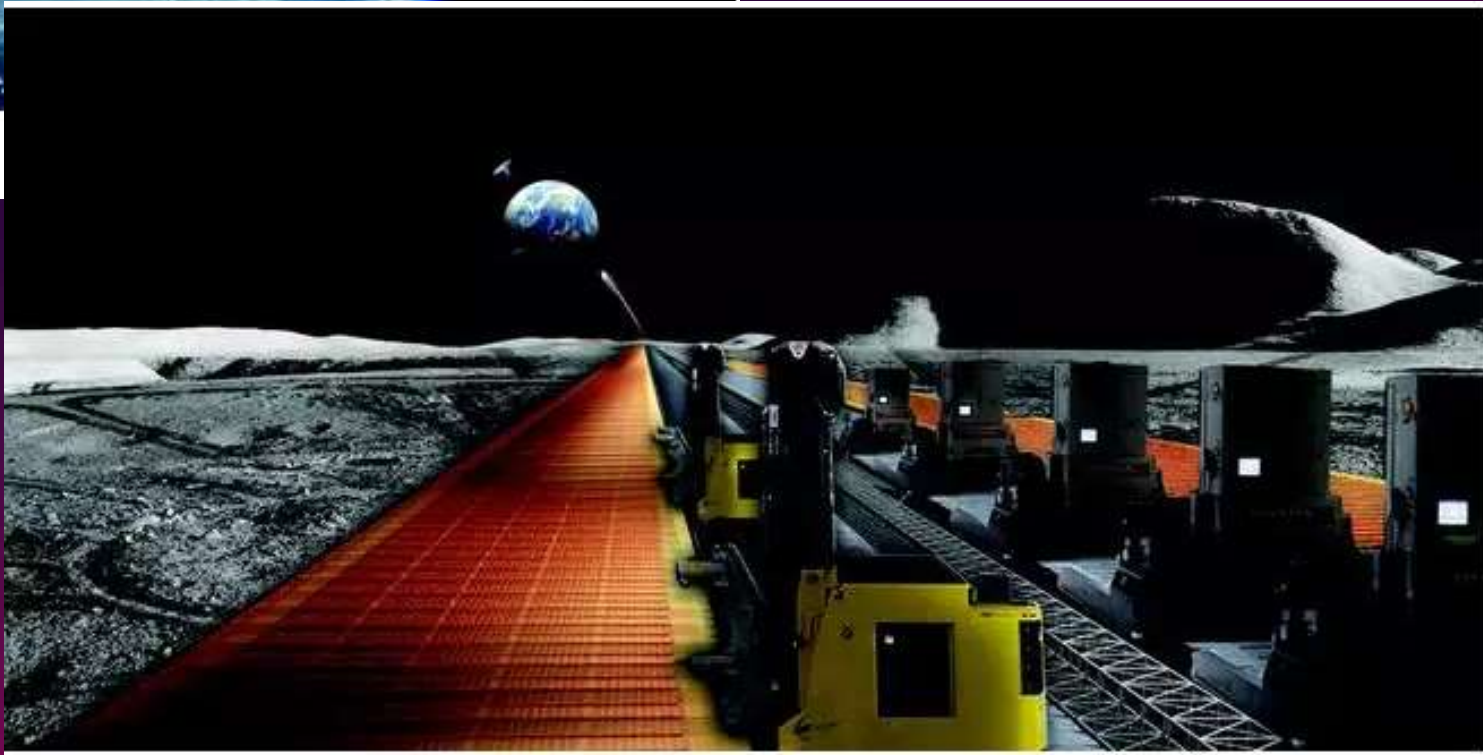
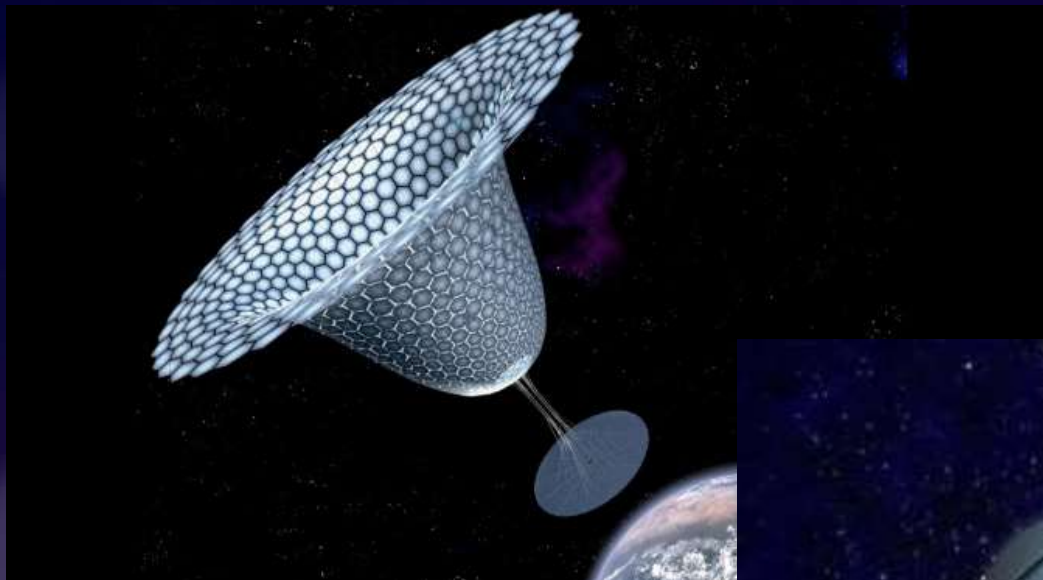


ILLUSTRATION OF A SOLAR PANEL FACTORY ON THE MOON

Building solar panel satellites on the moon and then launching them into Earth orbit could potentially supply electricity to all of Earth.

Courtesy of John C. Mankins of Artemis Innovation Management Solutions

ENERGIA Z KOSMOSU



Powierzchnia 4km²,
1GW wiązka mikrofal
300.000 domów zasilanych



ENERGIA Z KOSMOSU

1839 – Edmund Becquerel (19-latek) – odkrycie efektu fotowoltaicznego

1876 – demonstracja produkcji energii z selenowego ogniwa słonecznego
William Grylls Adams i Richard Evans Day

1905 – Albert Einstein – efekt fotoelektryczny (nagroda Nobla w 1921)

1918 – Jan Czochralski – monokryształy

1932 – Audobert i Stora – efekt fotowoltaiczny na CdS

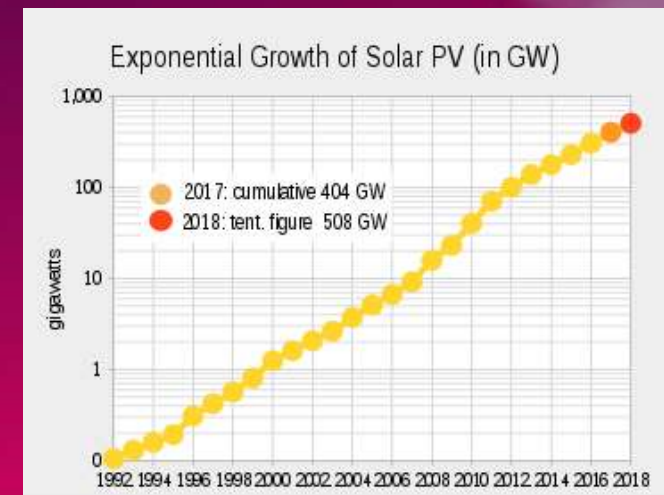
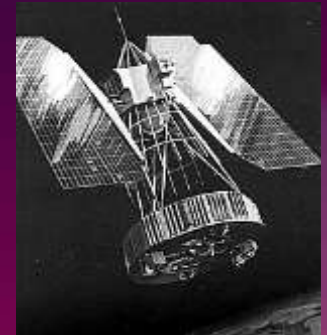
1954 - David Chapin, Calvin Fuller i Gerald Pearson z Bell Labs –
pierwsze komercyjne ogniwo słoneczne 4%

1958 – ogniwa na satelitach (Vanguard <1W, 1964 rok)

1976 – David Carlson – krzem amorficzny w ogniwach

1982 – światowa moc PV 9,3 MW (2018 - 508GW)

1986 – A.Zahler studencki projekt produkcji ogniw CdTe



ENERGIA Z KOSMOSU

SWA STASJUS

ADAM WARELER

PROJEKT TECHNOLOGIOWY INSTALACJI

DO OBSZYTIWANIA

OGNIW SŁONECZNYCH

NANIECIE NIE WARSTWY CdTe

skład roztworu

LiClO₄ 0.12 m

Cd(ClO₄)₂ 0.01 m

talkerde
tri n-butylefotyny 0.018 m

ROZPU SZCZALNIK: WĘGLAN PROPYLENU

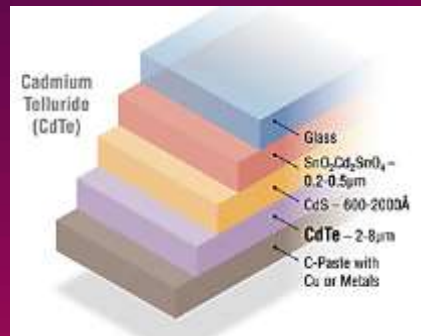
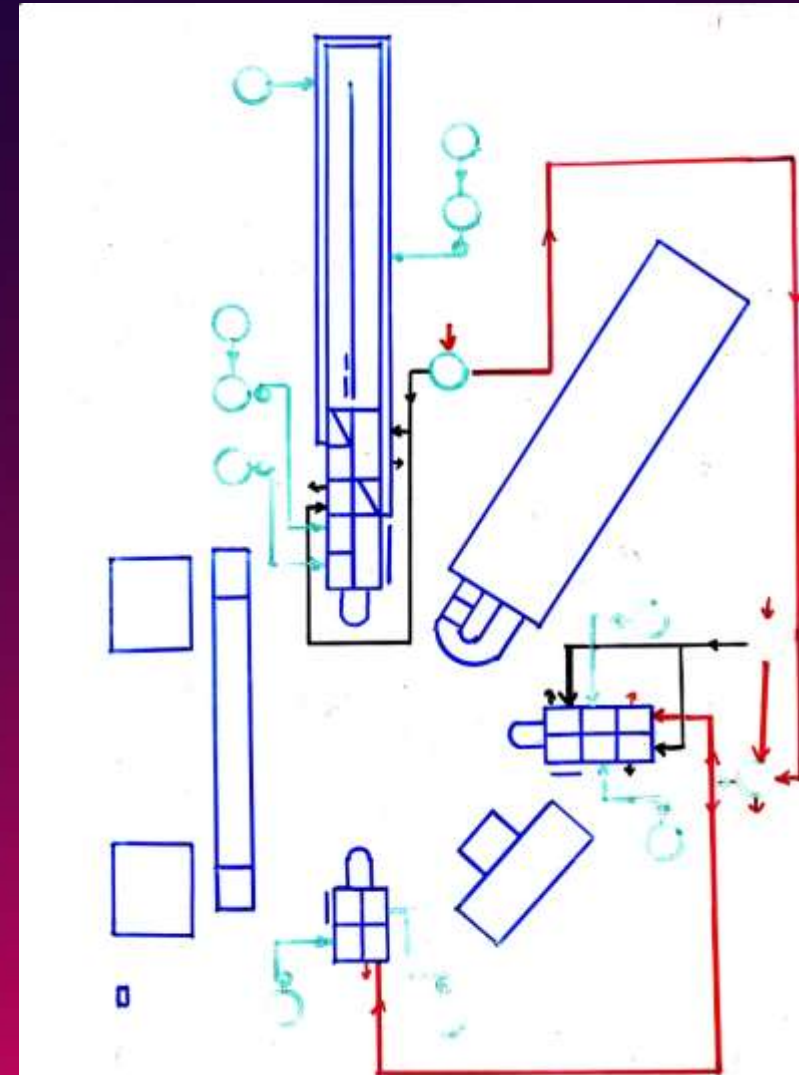
ANODY: PRĘTY GRAFITOWE

reakcja:



Praca wykonana w
Katedrze Technologii Osiada Stażego
Politechniki Warszawskiej
pod kierunkiem dr A. Darkowskiego

Warszawa 1985



ENERGIA Z KOSMOSU

Energia Słońca



Lokalnie

Globalnie





© Getty Images

Qinghai Tibetan Plateau
(Credit: Getty Images), 850
MW, 4 mln paneli

Globalnie vs. lokalnie





Pierwsza hydroelektrownia w II RP
Gródek, 4MW, rzeka Wda



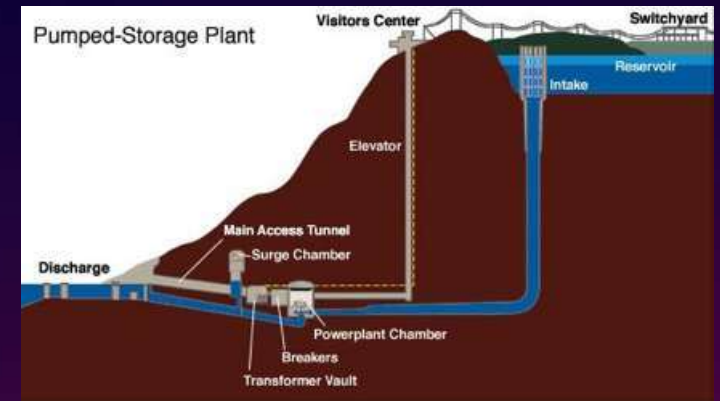
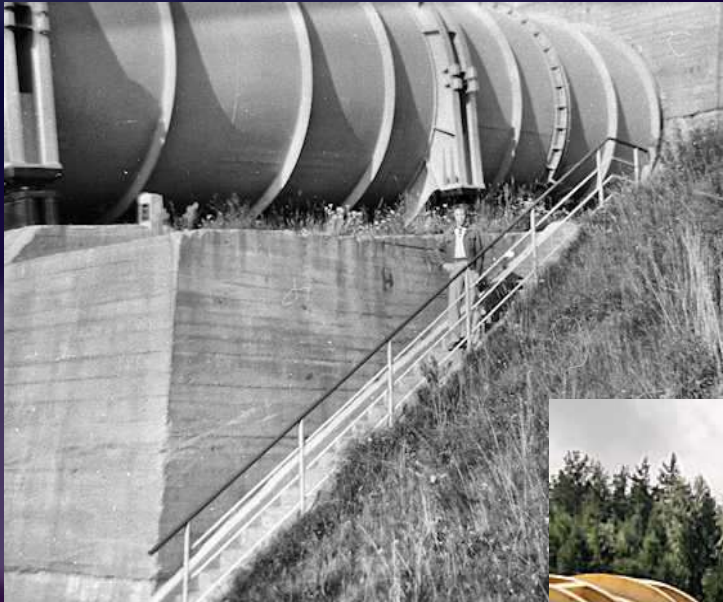
hydroelektrownia w Mühleberg

Energia z kosmosu
(grawitacja i atom)



ENERGIA Z KOSMOSU

Elektrownie szczytowo- pompowe



Globalnie i lokalnie

Energia potencjalna

$$E=mgh$$

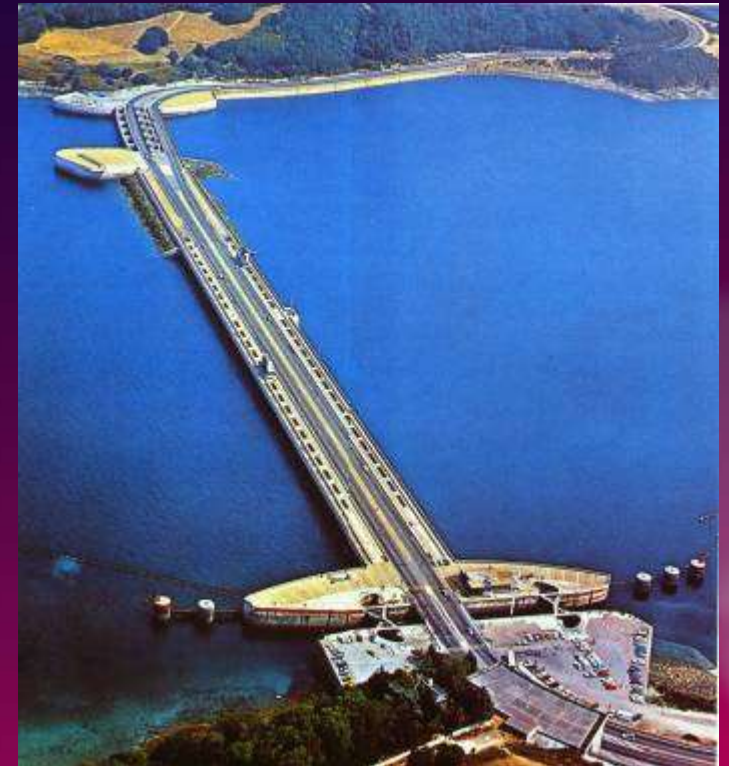


Energia z kosmosu

Energia pływów, fal, prądów morskich



Naval Open Hydro



Francja, Rance -24 turbiny wodne rewersyjne po 10MW, od 1967 roku.

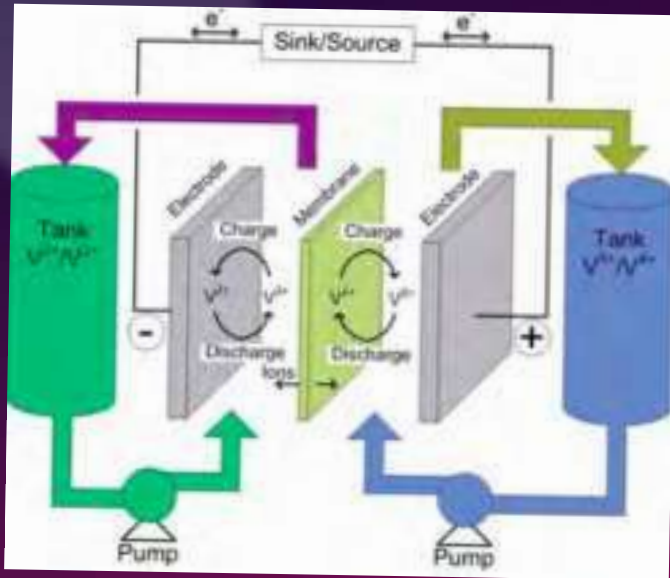
ENERGIA Z KOSMOSU

Magazynowanie energii

Chemiczne magazyny energii

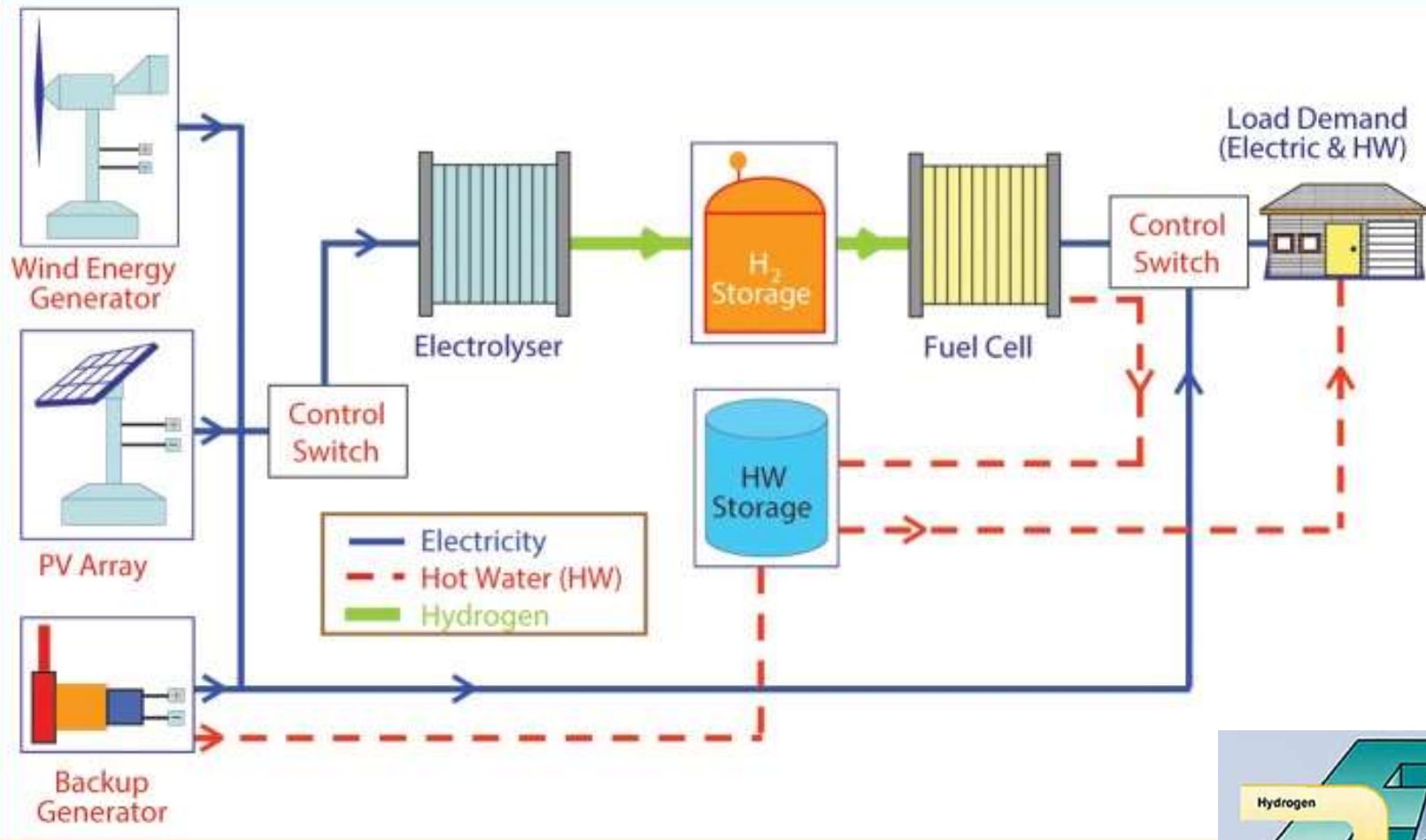


Little Barford, South England
120MWh / 15 MW
120 modułów po 100kW
Zatrzymane grudzien 2003



Vanadium Redox Flow Battery
(Schwunk, 2011)

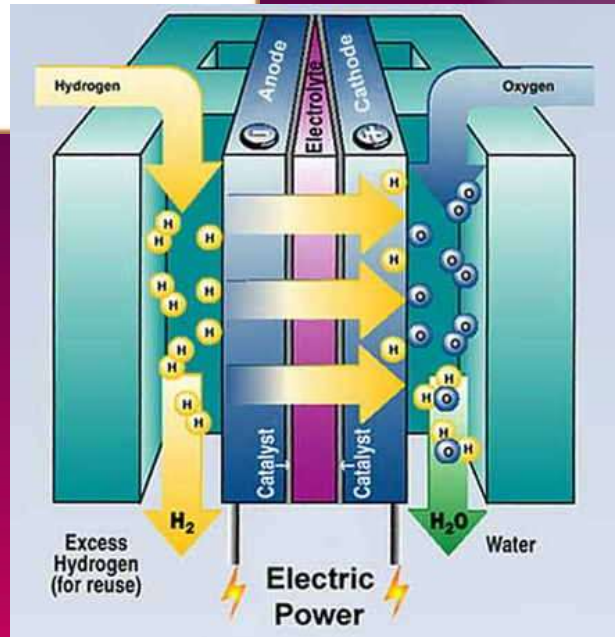




Energia z ko

Magazynowanie energii

1800 William Nicholson i Sir Anthony Carlisle – elektrolityczny rozkład wody



ENERGIA Z KOSMOSU



1960 wodorowe ogniwo paliwowe dla Apollo

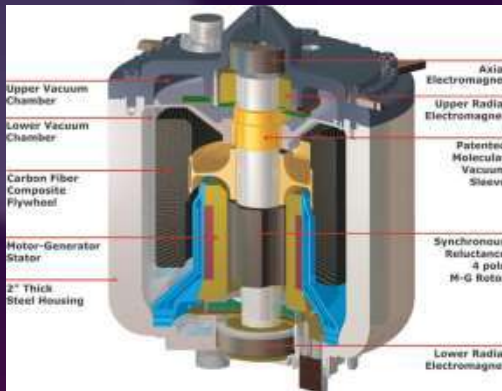
1838 William Robert Grove
ogniwo wodorowe (pierwsze ogniwo paliwowe)

<https://www.wprost.pl/tygodnik/10047218/kosmiczna-energia.html>

https://pl.wikipedia.org/wiki/Ogniwo_paliwowe



ENERGIA Z KOSMOSU



https://en.wikipedia.org/wiki/Flywheel_energy_storage

https://pl.wikipedia.org/wiki/Akumulator_energii_kinetycznej

<http://www.activepower.com/en-US/5059/flywheel-technology>

<https://energystorage.org/why-energy-storage/technologies/mechanical-energy-storage/>

ENERGIA Z KOSMOSU

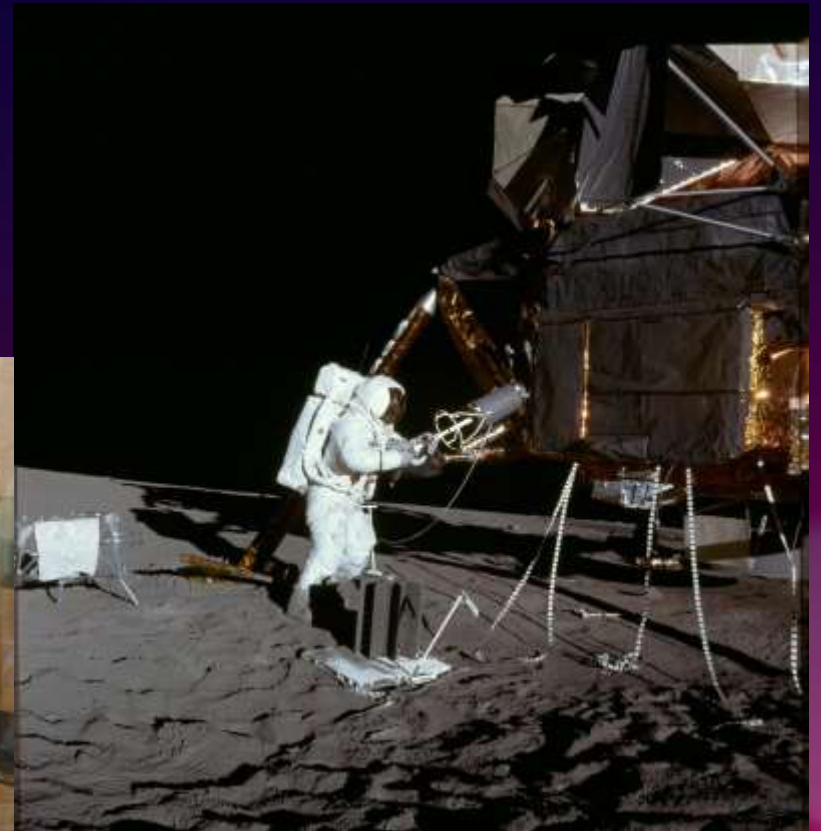


<https://rps.nasa.gov/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Radioisotope_thermoelectric_generator

https://en.wikipedia.org/wiki/Radioisotope_heater_unit

ENERGIA Z KOSMOSU



Ruhmkorff 1860



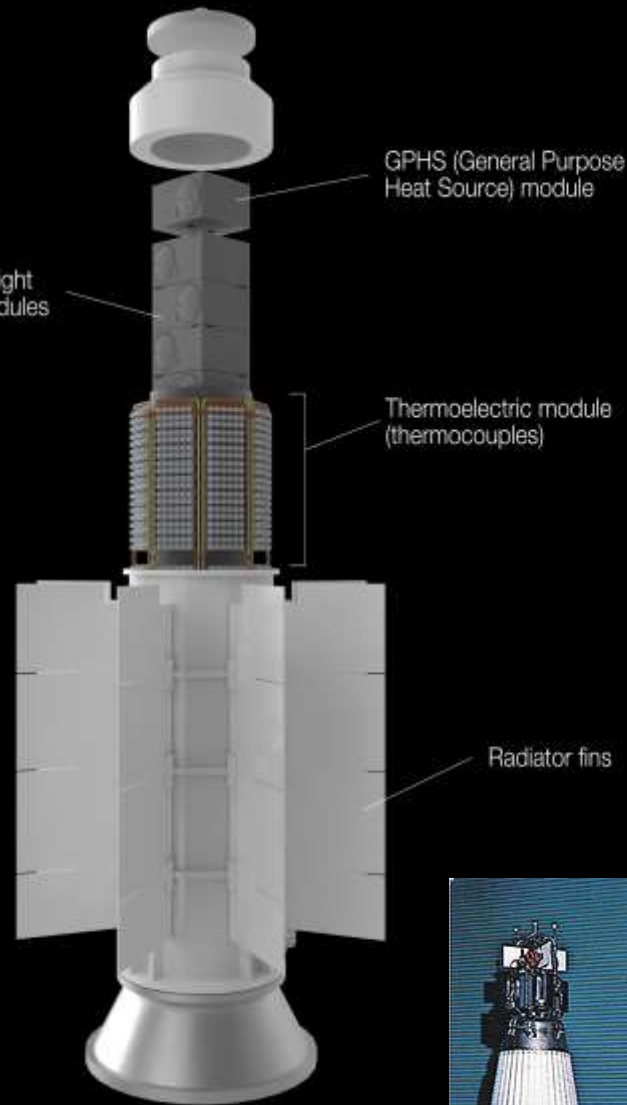
<https://tech.wp.pl/prad-dla-sond-czy-nasa-grozi-deficyt-promieniotworczego-plutonu-analiza-6186236377872001a>

<https://www.space24.pl/skad-czerpac-prad-zrodla-energii-elektrycznej-dla-statkow-kosmicznych>

ENERGIA Z KOSMOSU

Multi-Mission Radioisotope Thermoelectric Generator

(expanded view)



1961 satelita Transit 4A – pierwsze RTG (radioisotope thermoelectric generator)

1975 Viking 2, moc 42,6W, pluton 238 (Mars)

2005 - Sonda Cassini – 3x RTG i 117 RHU w krytycznych miejscach

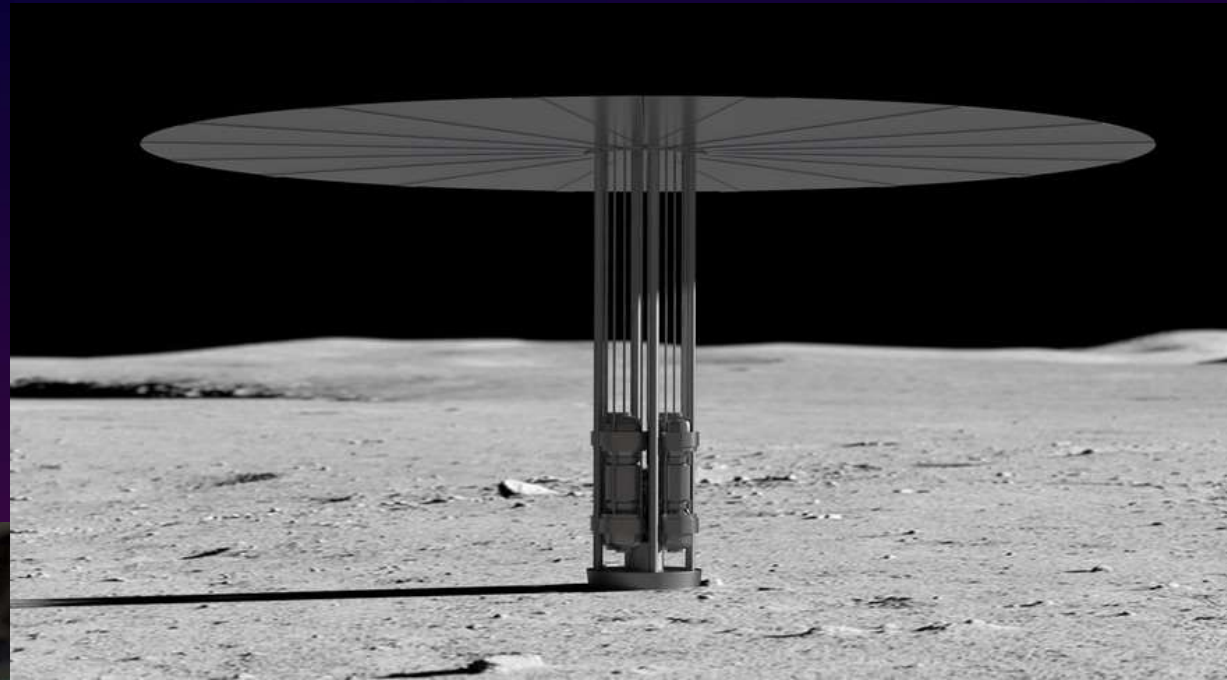
1 MMRTG zawiera 150g ditlenku plutonu 238

Na księżycu systemy ALSEP (ogrzewanie) radioisotope heater units (RHU)



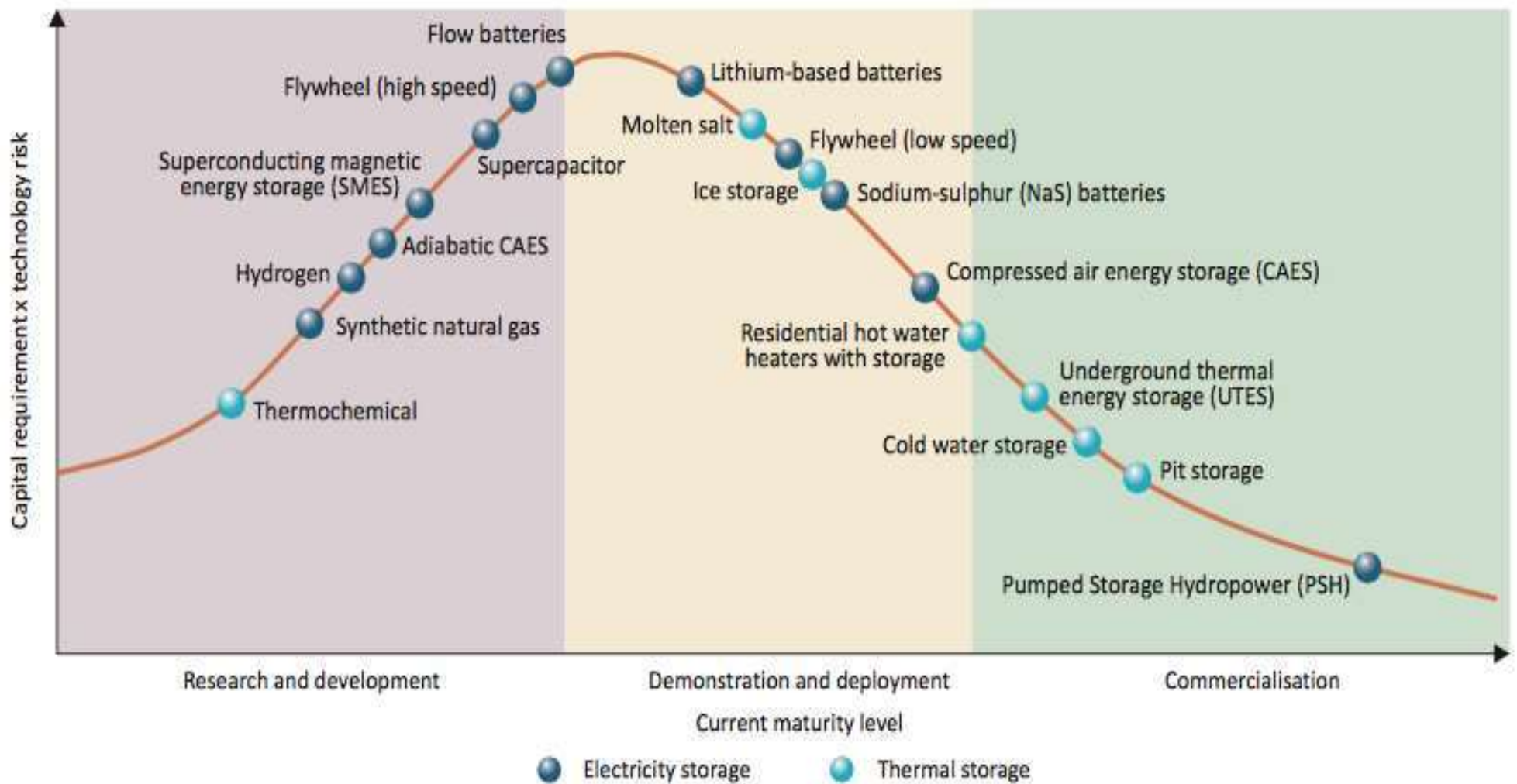
Źródło: NASA/JPL-Caltech

ENERGIA Z KOSMOSU



The Kilopower Reactor Using
Stirling Technology (KRUSTY)
U-235, 800 stopni C, silniki
Stirlinga, 1-10kW, 2015 rok

ENERGIA Z KOSMOSU



Approximate maturity of energy storage technologies (IEA, 2014)

Energia z kosmosu

Energia w kosmosie

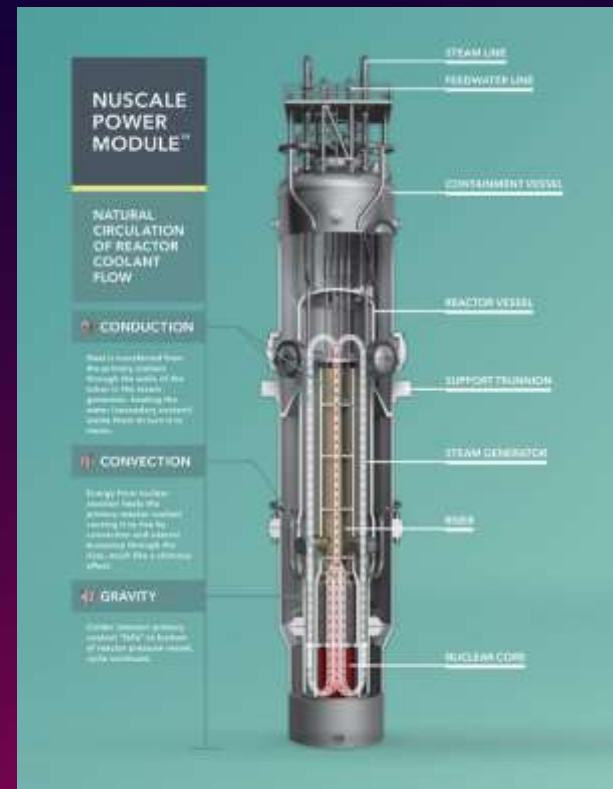
Energia dla kosmosu



Toshiba's Home Nuclear Reactor – plan z 2007, budowa do 2008, ciekły lit-6, 200kW, 40 lat, 5c/kWh

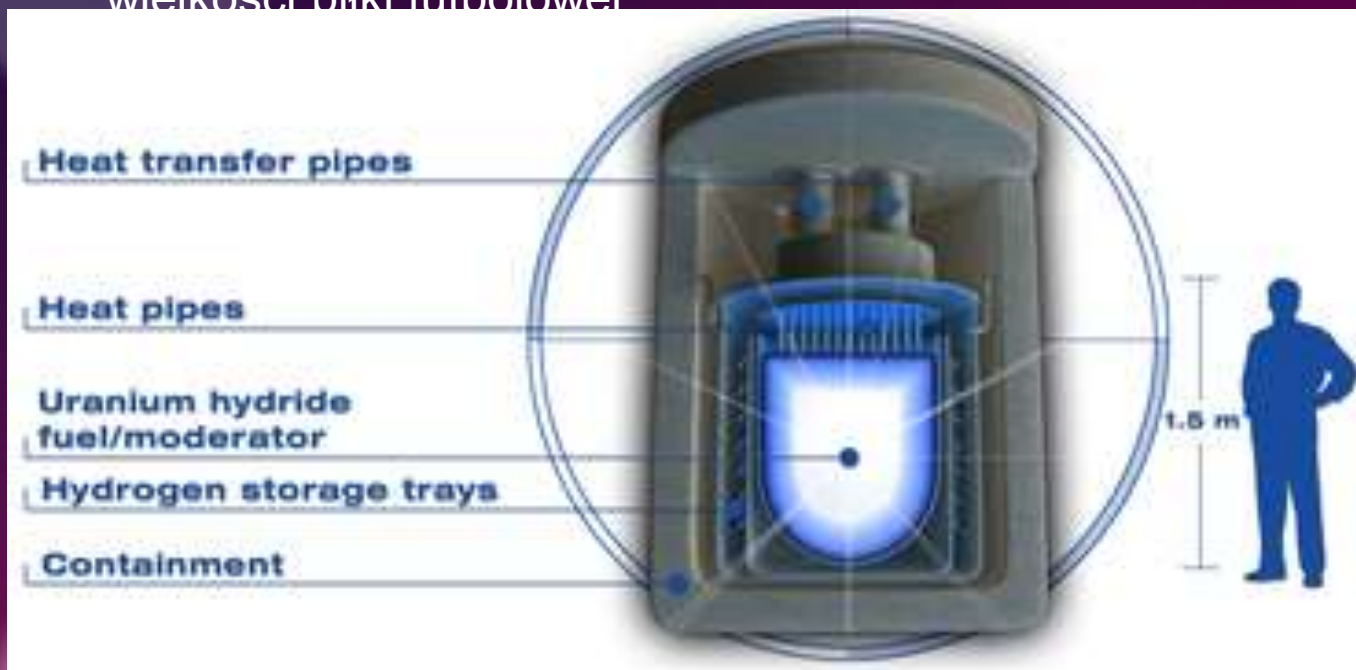
ENERGIA Z KOSMOSU

Hyperion Power (Gen4), wrzesień 2008
 UH3, 10% U-235, reszta U-238
 Zasilanie 20000 domów, 8 lat, odpad wielkości piłki futbolowej



65 ton, 60 MW, 5000\$/kW

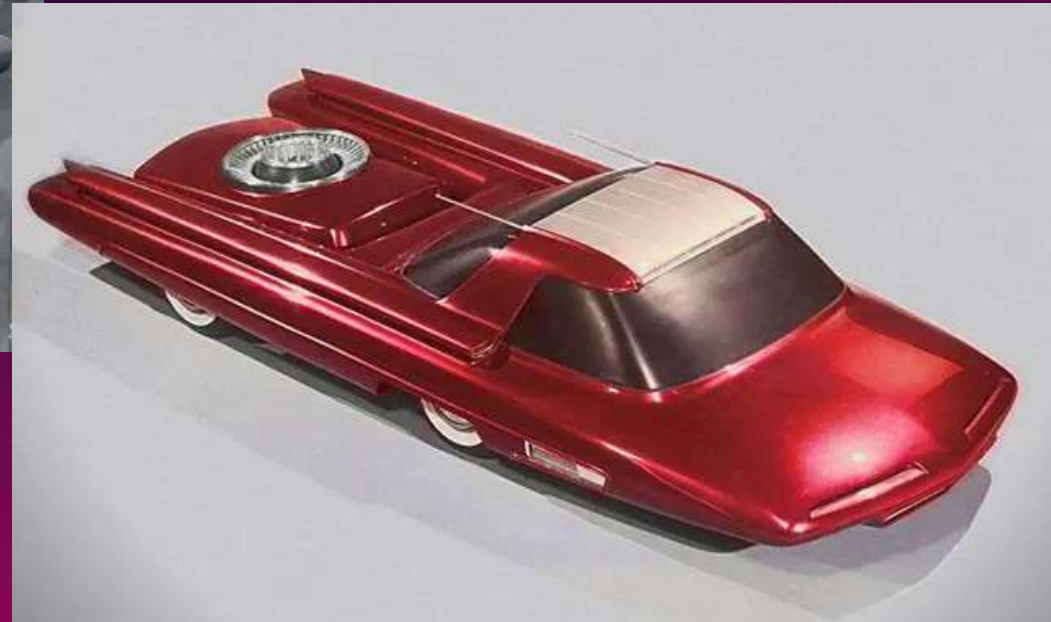
Projekt pierwszej instalacji w Kanadzie przerwany



ENERGIA Z KOSMOSU epoka fascynacji



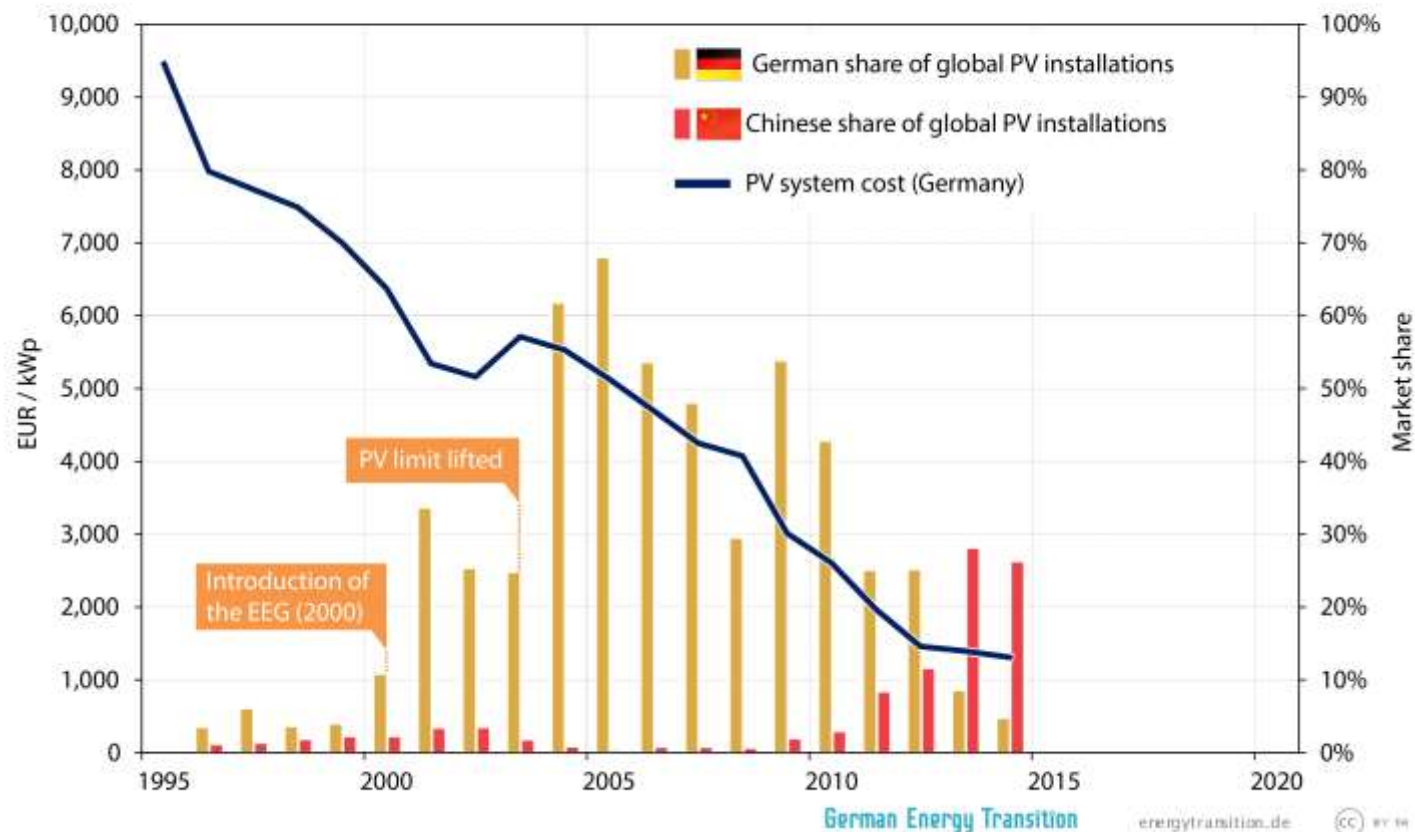
Ford Nucleon 1958, zasięg 8000 km
Samochód z reaktorem atomowym



How Germany helped bring down the cost of PV for the world

When PV was still expensive, Germany built PV massively, accounting for up to two thirds of global installations

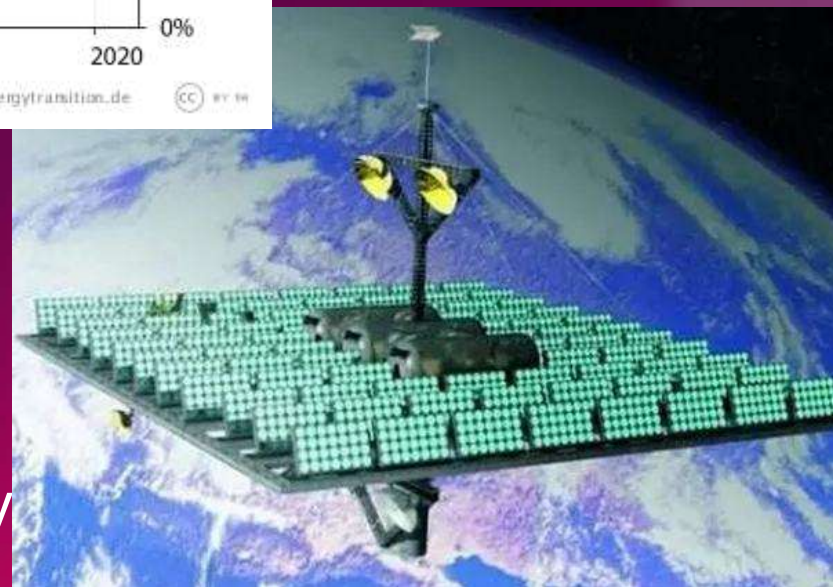
Source: BP, DGS, photovoltaikumfrage.de, BSW, Öko-Institut e.V.



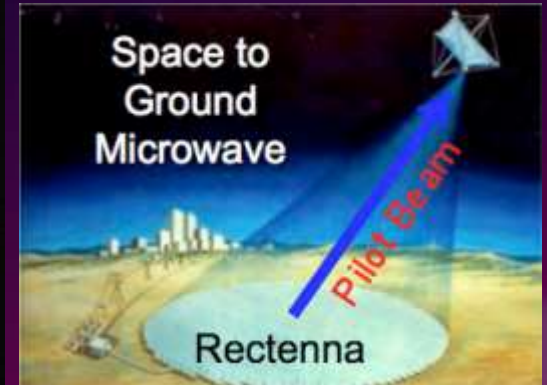
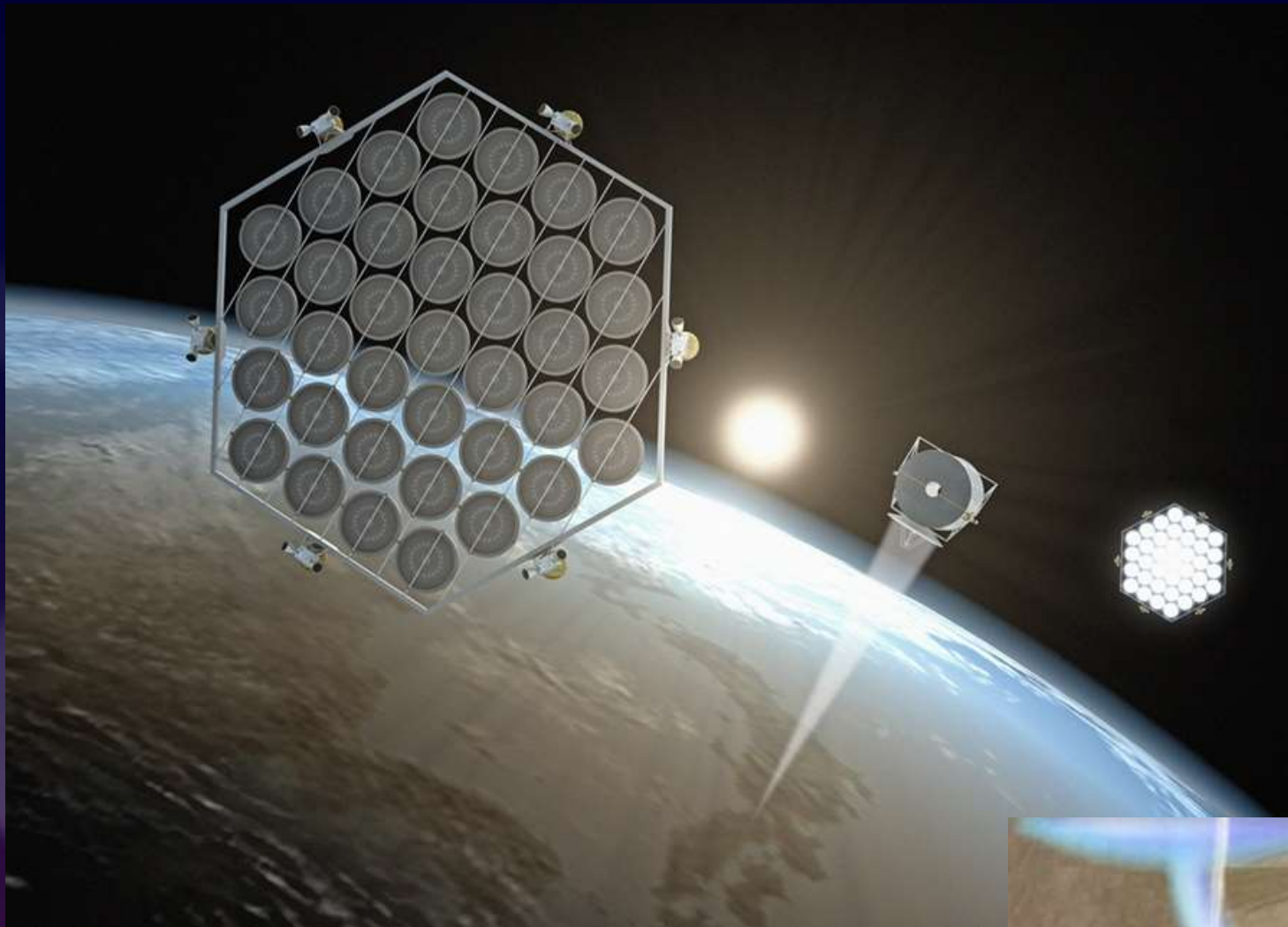
Energia z kosmosu

Projekt chiński, listopad 2017,
China Academy of Space Technology

By Sun Wenyu (People's Daily Online)



Energia z kosmosu



Japanese Aerospace Exploration Agency (JAXA)



ENERGIA Z KOSMOSU

Bezpośrednie generowanie energii elektrycznej pod wpływem promieniowania (cząstki radioaktywne generują elektrony)

Nanorurki węglowe, złota powłoka i otoczka z wodoru litu – generowanie prądu pod wpływem promieniowania.

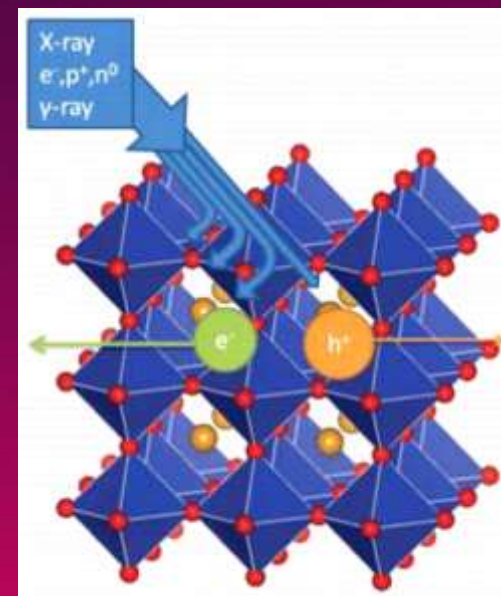
Doniesienie z marca 2008 roku, firma LAVM LLC

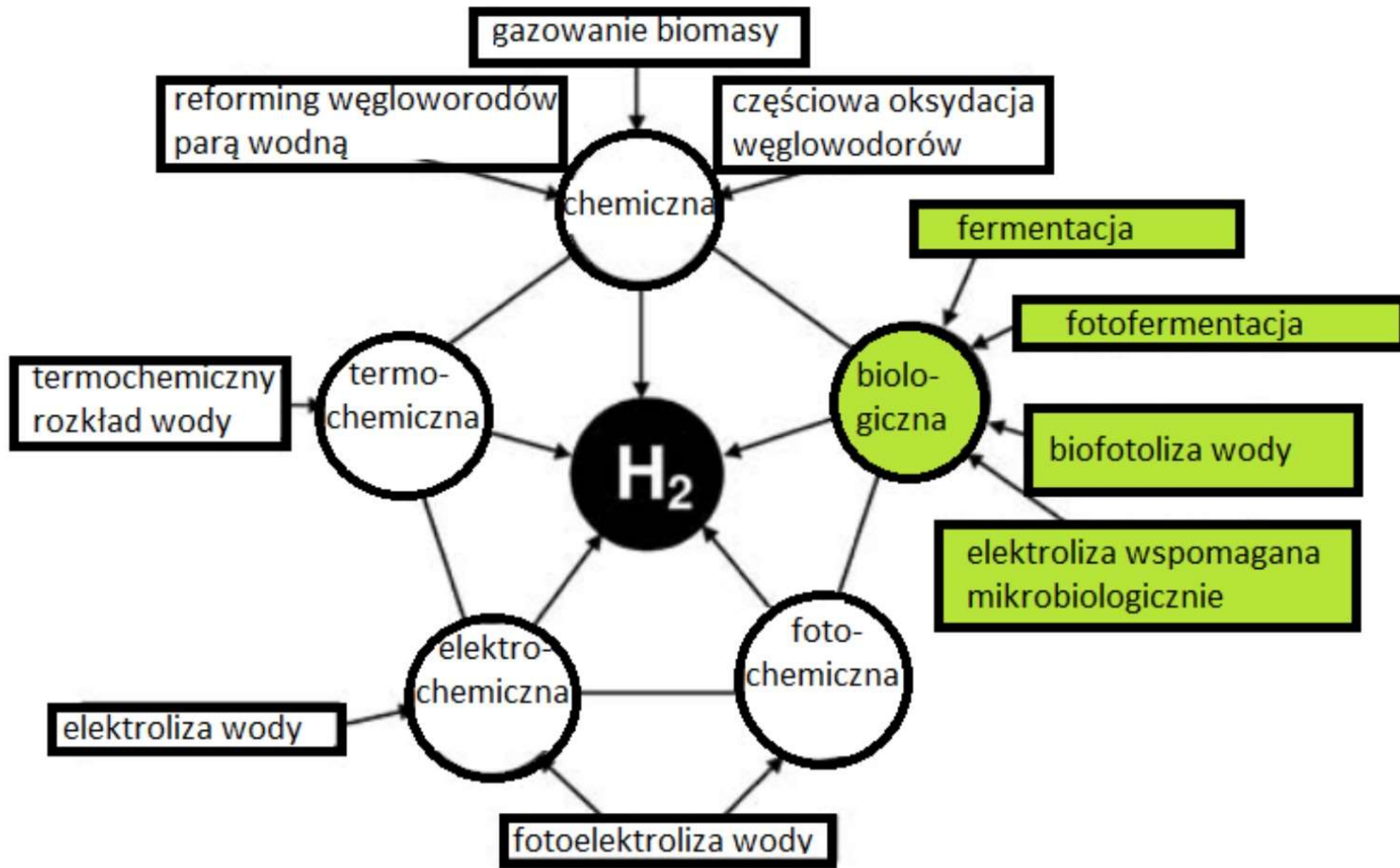
Generowanie prądu na płytkach krzemowych
Do 0,2mW/m² przy 200Gy/h
Niestabilne, COPYRIGHT: © Materials Research Society 2010

Methylammonium – jodek ołowiu (CH₃NH₃PbI₃) – generowanie elektronów pod wpływem promieniowania rentgenowskiego

Bálint Náfrádi*†, Gábor Náfrádi‡, László Forró†, and Endre Horváth†

† Laboratory of Physics of Complex Matter, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), CH-1015 Lausanne, Switzerland





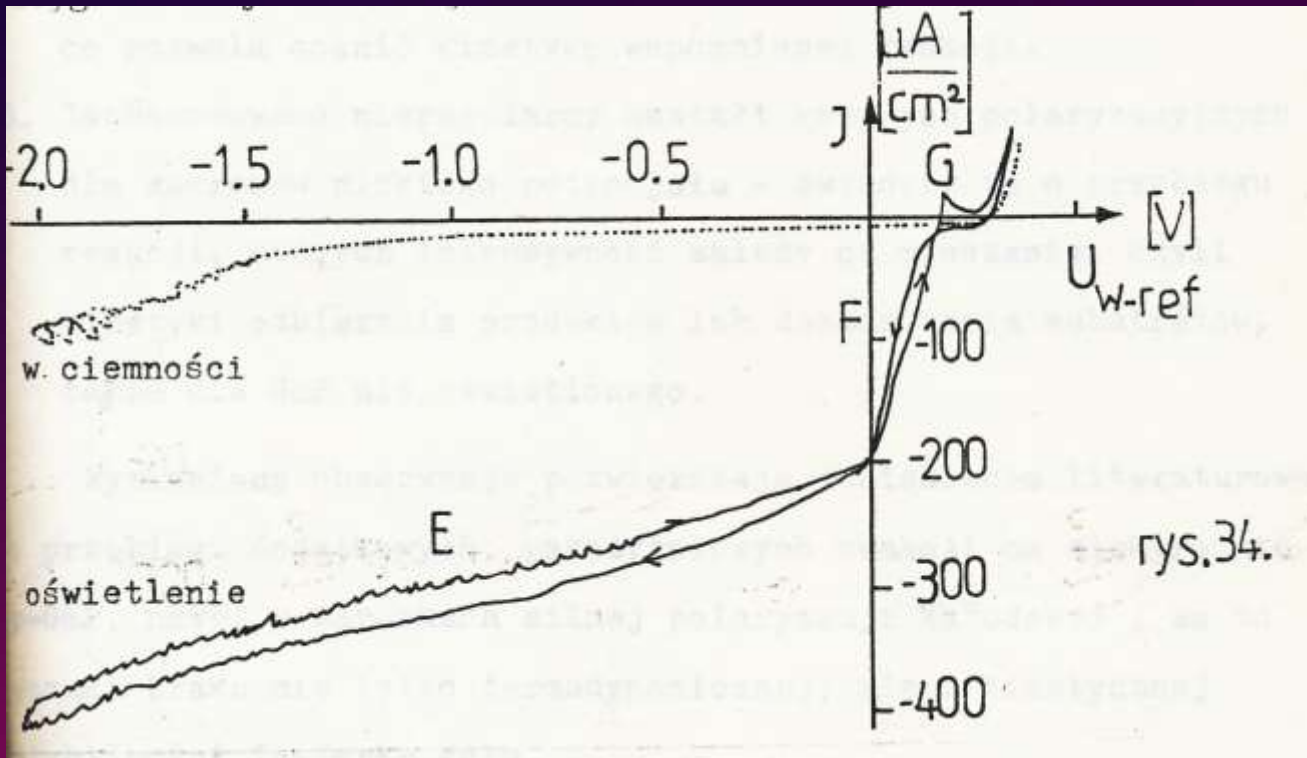
Metody pozyskiwania wodoru (Moritz, 2012).

ENERGIA Z KOSMOSU

Generowanie wodoru na elektrodzie pod wpływem oświetlenia – źródło wodoru

Badanie procesu fotoelektrolizy wody metodami optycznymi i elektrochemicznymi na przykładzie fosorku galu

Adam Zahler, 1987



rys.34.

Główne źródła wytwarzania wodoru.



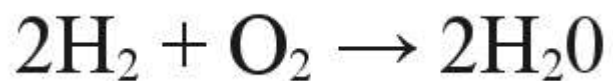
WODÓR



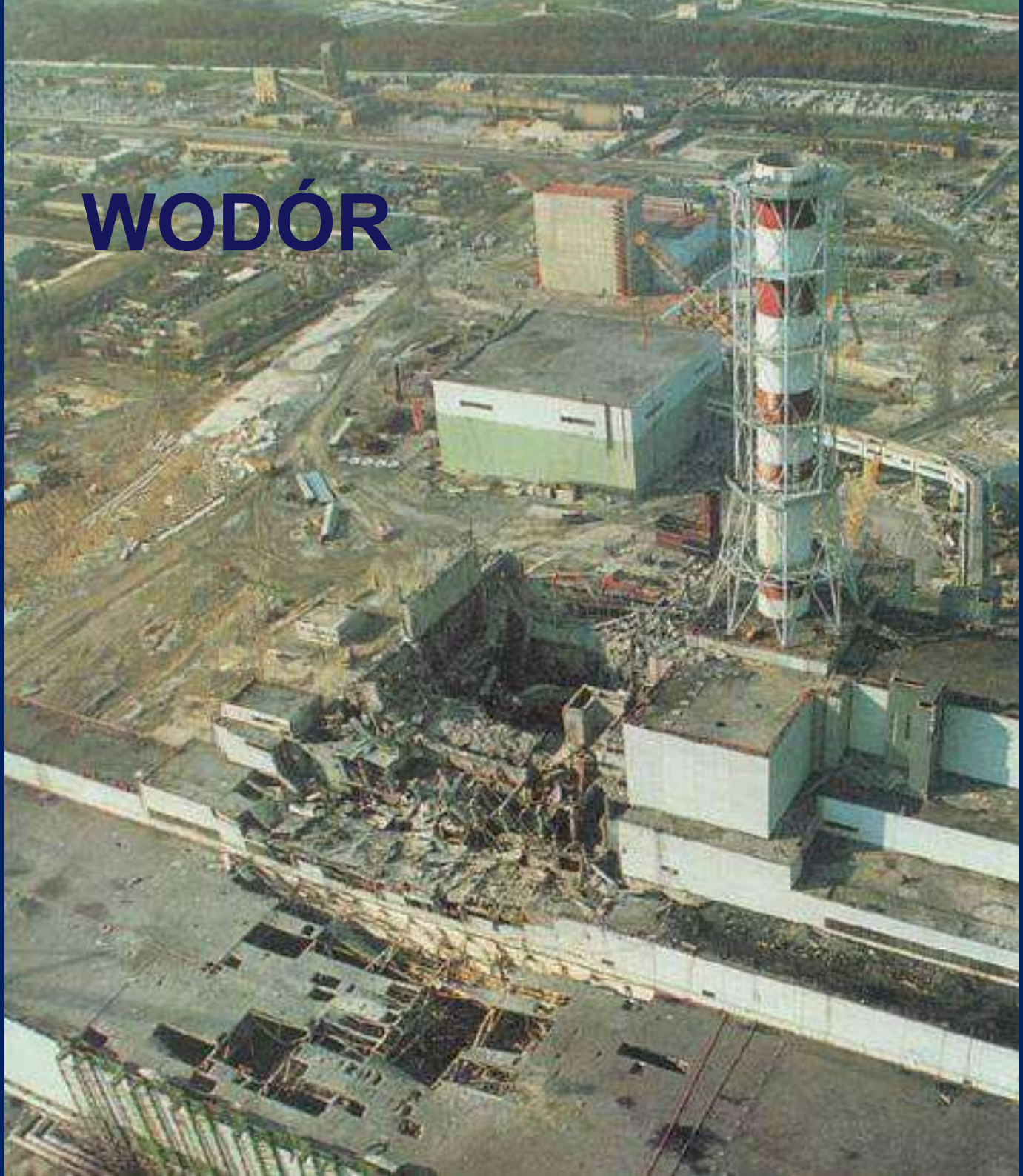
**LZ-129 Hindenburg 200.000m³
6 maja 1937 Lakehurst
36 ofiar**

26 kwietnia 1986
Czarnobyl
31 ofiar bezpośrednich

WODÓR



Rozkład pary
wodnej na cyrkonie
- do wodoru



ENERGIA Z KOSMOSU

28.01.1986. Challenger



WODÓR

1988 roku odbywały się testy samolotu Tu-155 z zainstalowanym na nim silnikiem wodorowym NK-88.





<https://www.youtube.com/watch?v=IFqfCDEp6iw>

RS-25, LH2, LOX



<https://blogs.nasa.gov/Rocketology/2015/08/13/rs-25-engines-meeting-the-need-for-speed/>

<https://blogs.nasa.gov/Rocketology/tag/saturn-v/>

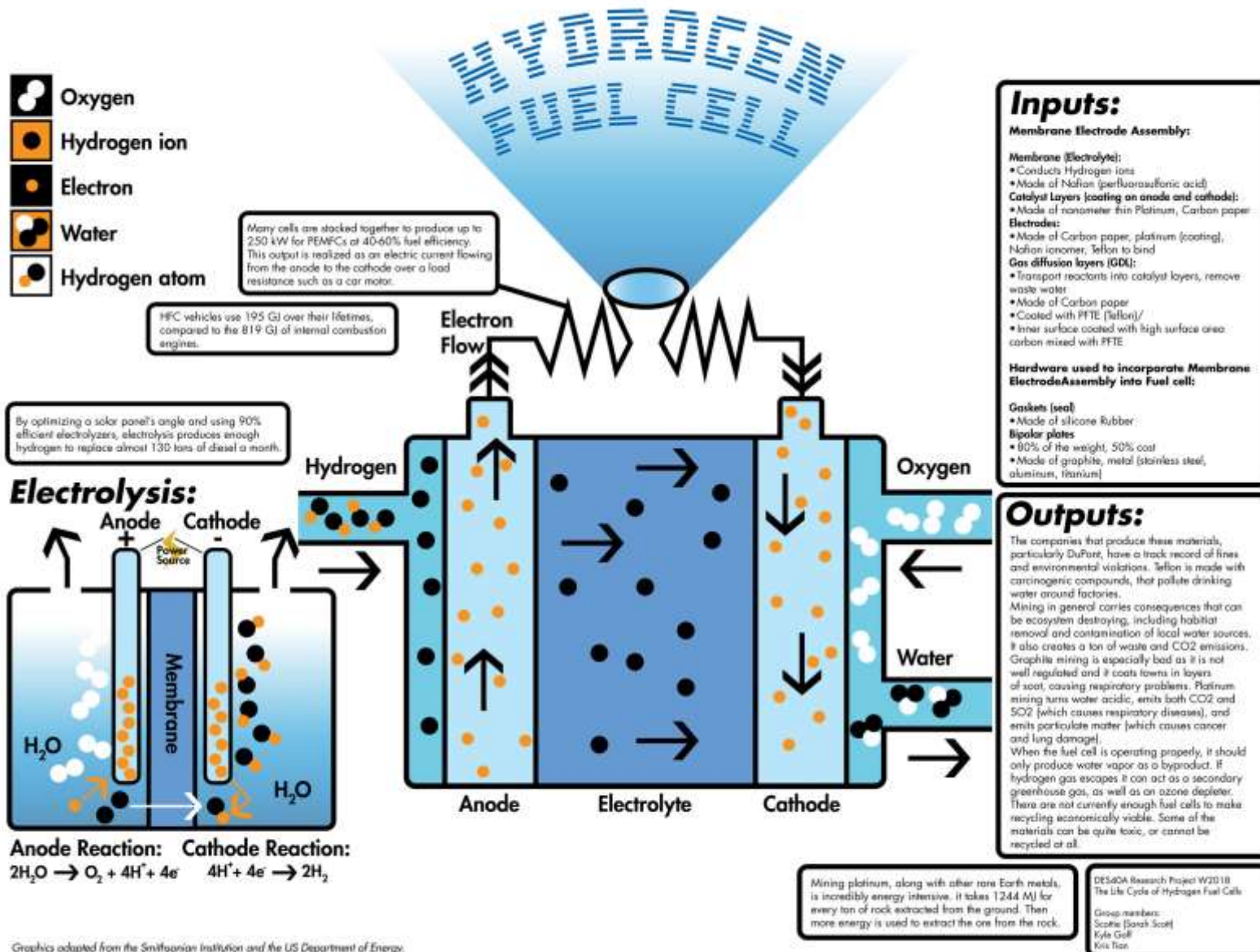
<https://www.youtube.com/watch?v=0TL7eUh4yul>

<https://www.youtube.com/watch?v=nkqirlQowEw>



<https://www.nasa.gov/exploration/systems/sls/multimedia/nasa-completes-welding-on-sls-fuel-tank-test-article.html>

Proton Exchange Membrane Fuel Cells (PEMFCs)



Toyota zużywa 0,76 kg wodoru na 100 km (kilogram wodoru kosztuje 6 – 10 euro), a jej dwa zbiorniki mieszczą 5 kg paliwa sprężonego do 70 Mpa

Membrana potrzebuje około 30 g platyny, kosztuje 8 tys. euro! 2 tys. euro za zbiorniki, napęd wodorowej Toyoty kosztuje 40 tys. euro



Energia z kosmosu Komercyjne ogniwa paliwowe (metanol)



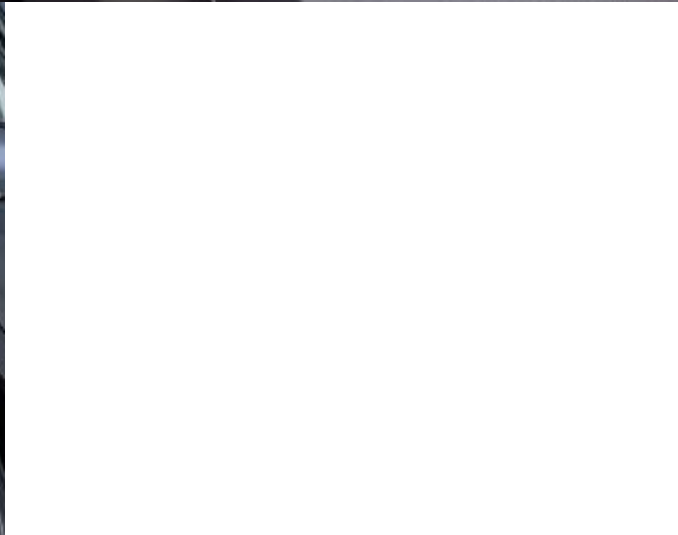
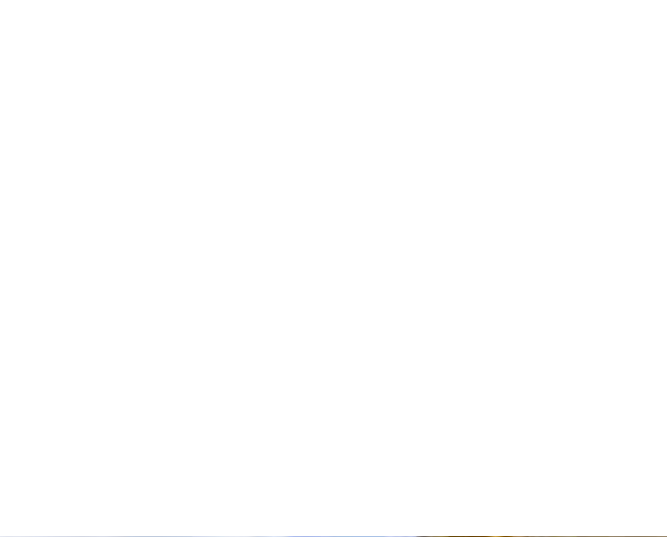
40-105W, 80-210 Ah

<https://www.efoy-comfort.com/technical-data>



FUEL CELL

A 10
D-10
E-10
F-10
G-10
H-10
I-10
J-10
K-10
L-10
M-10
N-10
O-10
P-10
Q-10
R-10
S-10
T-10
U-10
V-10
W-10
X-10
Y-10
Z-10



WIEDZA VS MITY

HHO Gaz Browna

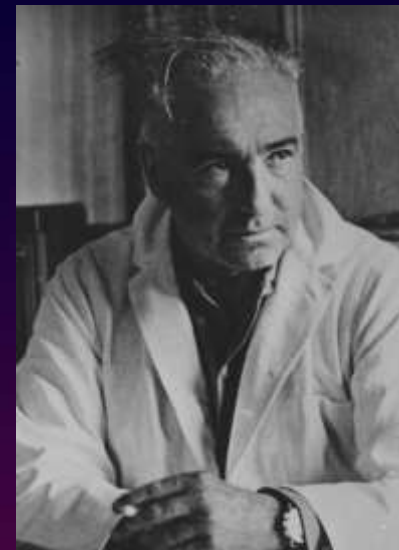
Energia z kosmosu Zastosowanie wodoru

Schemat Systemu HHO



ORGON

„podstawowa energia kosmiczna”



Energia Orgonu jest wszechobecna i wchodzi w skład wszystkich procesów życia na ziemi i w kosmosie



Energia z kosmosu

Zastosowanie wodoru



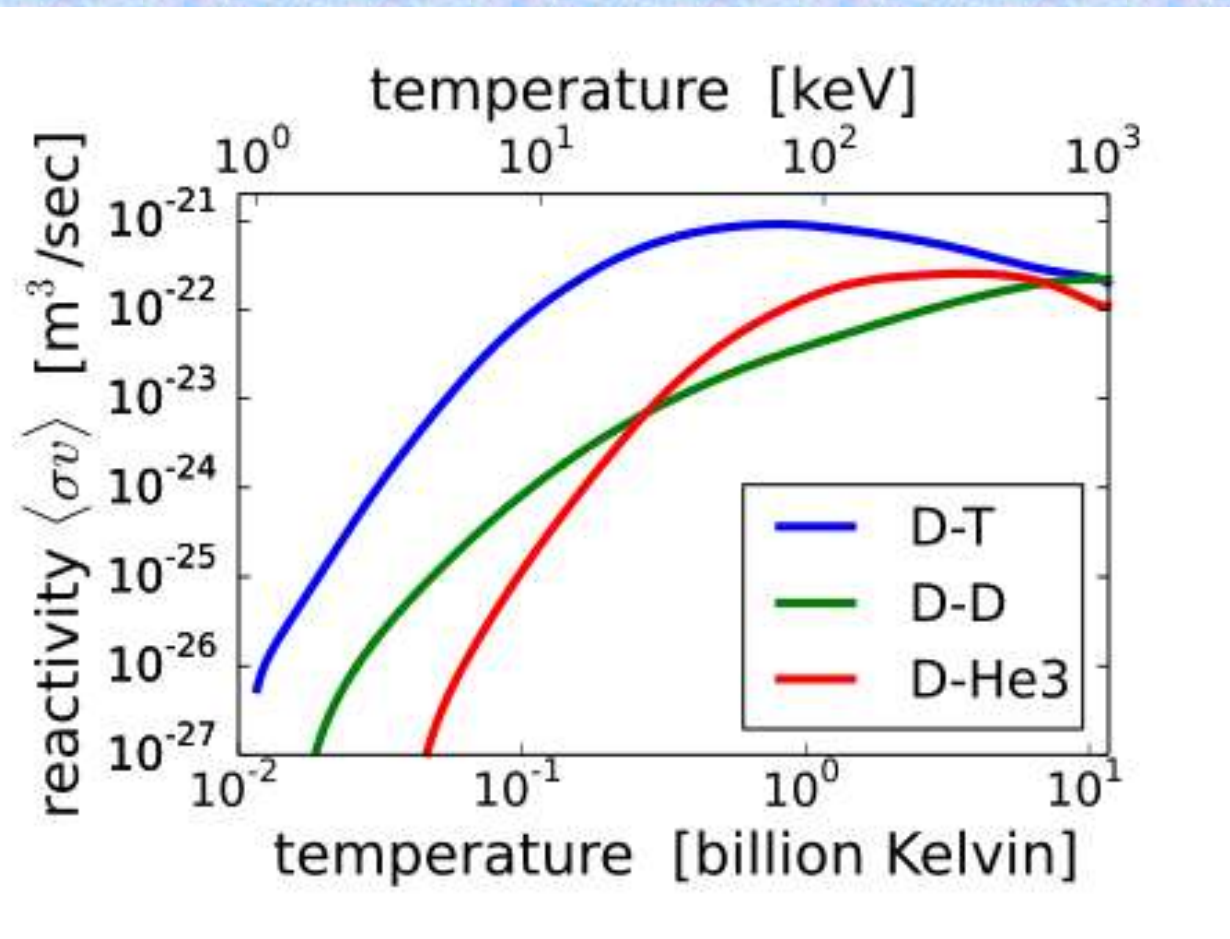
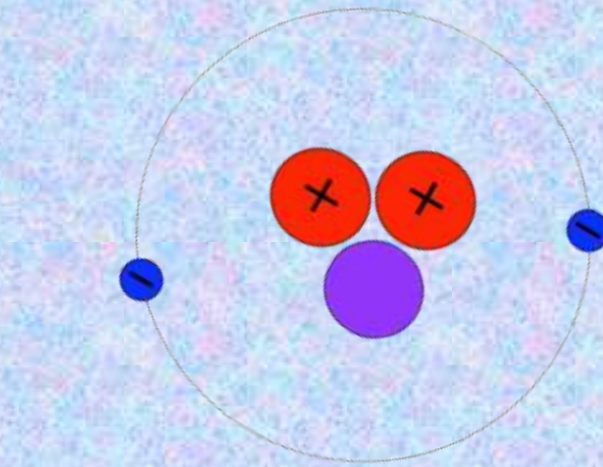
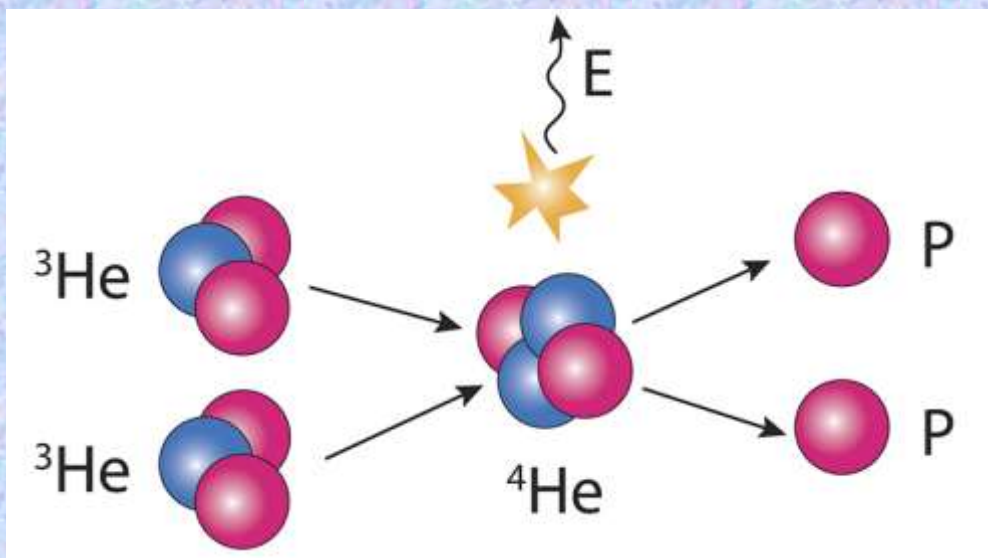
„Woda uwodorniona”

AUGIENB
SPE Ion Membrane

- Microclustering for better hydration
- Stronger immune system
- Antioxidants
- Mental clarity
- Weight management
- Improved recovery

Fusion Fuel Cycles

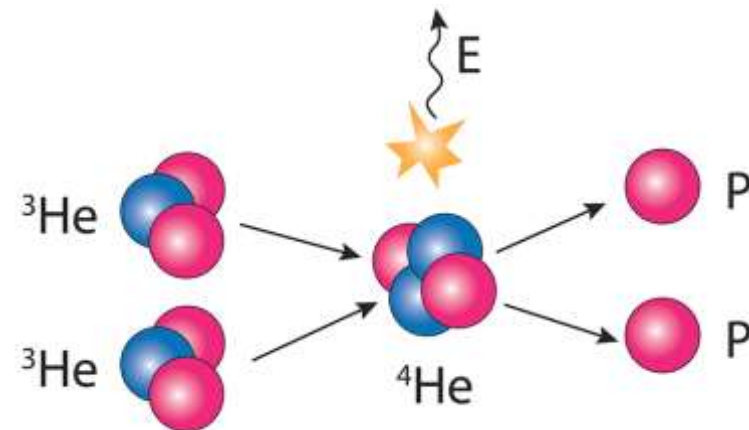
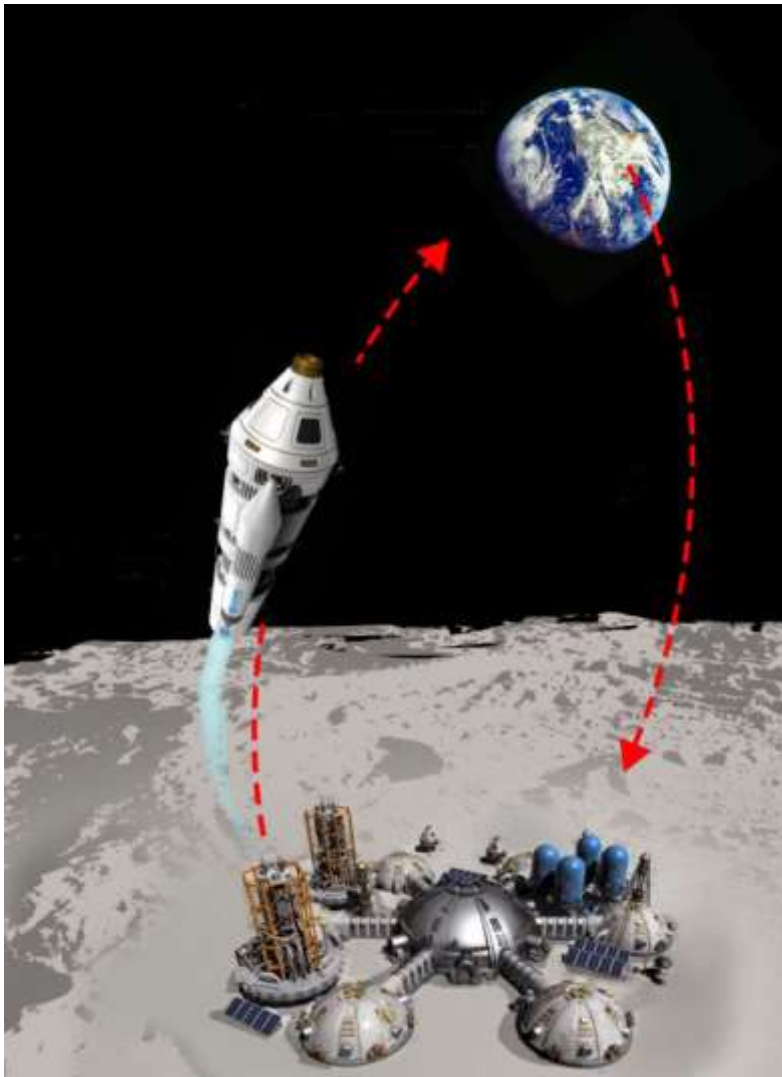






reakcja termojądrowa z deuterem. 25-40 ton helu-3 może zaspokoić zapotrzebowanie energetyczne Stanów Zjednoczonych na rok, a Ziemi szacuje się na około 10kg, na Księżycu 5mln ton

Konieczne ogrzewanie regolitu do 600 stopni C



Mining the Lunar Dust

Regolith, the loose soil on the moon's surface, contains more than 1 million tons of helium 3. In theory, this nonradioactive isotope could provide an abundant source of clean nuclear energy. How it might be done:

1 Bucket wheel: Moves the regolith onto a lifting belt to sift out large stones and keep only grains smaller than one millimeter in diameter.

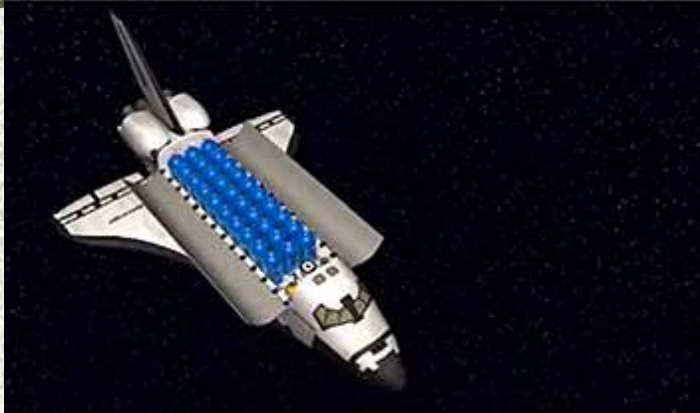
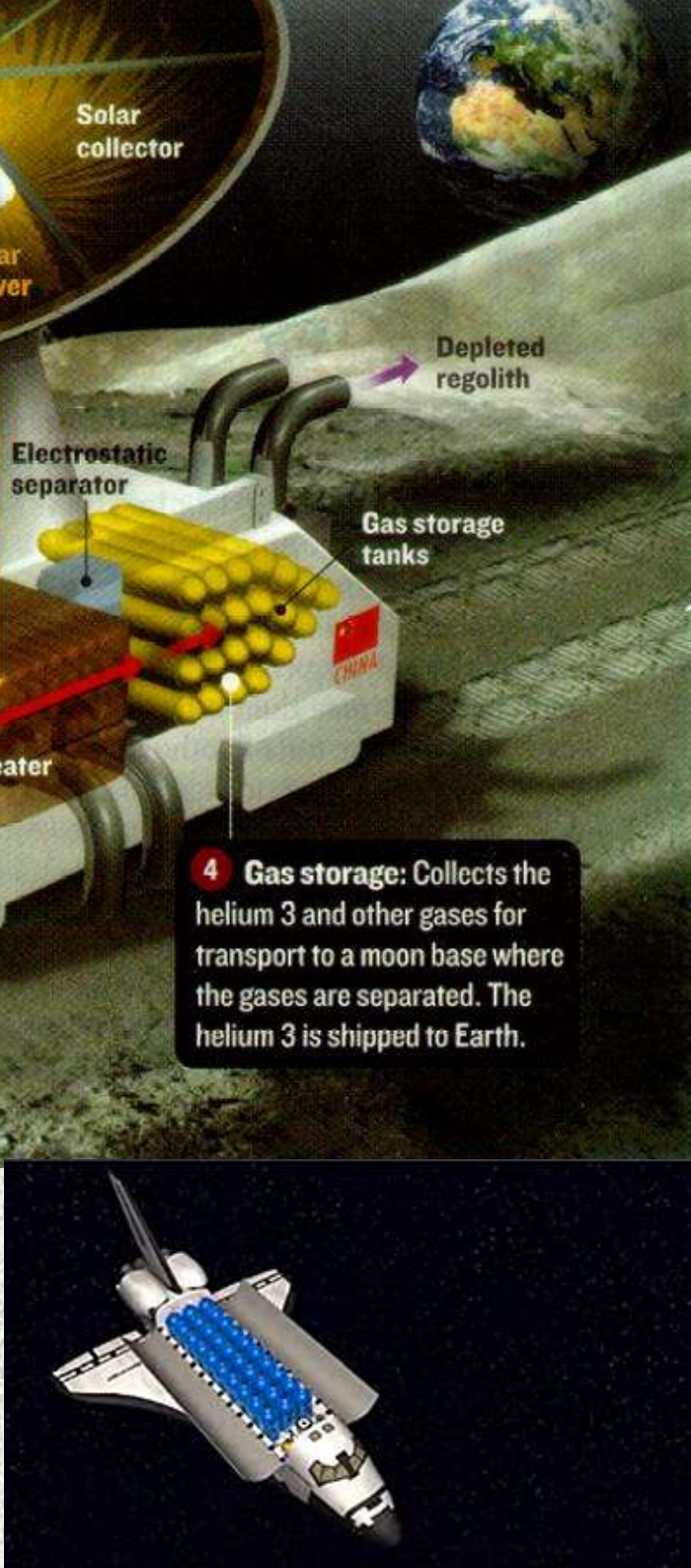
2 Fluidized chamber: Removes all grains larger than 100 microns. Excess regolith is returned to the surface.

3 Heater: Brings regolith to 700° C by flowing it over solar-heated pipes. This causes the helium 3 and other gases to be released from the regolith.

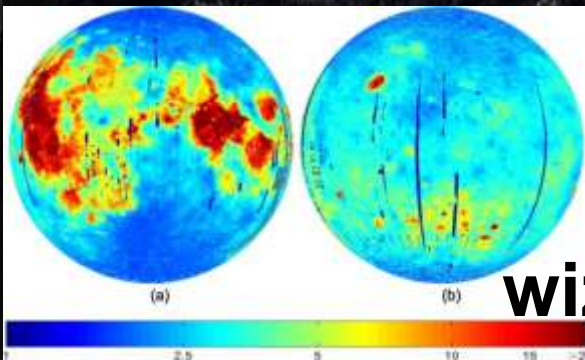
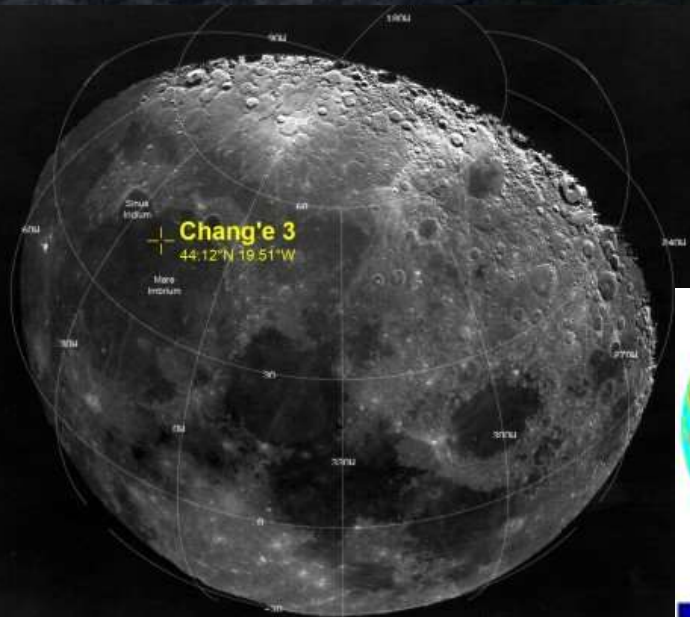
4 Gas storage: Collects the helium 3 and other gases for transport to a moon base where the gases are separated. The helium 3 is shipped to Earth.

SOURCE: UNIVERSITY OF WISCONSIN
MADISON FUSION TECHNOLOGY INSTITUTE
GRAPHIC BY STANFORD KAY - NEWSWEEK

25 ton ^3He - roczne zapotrzebowanie USA na energię

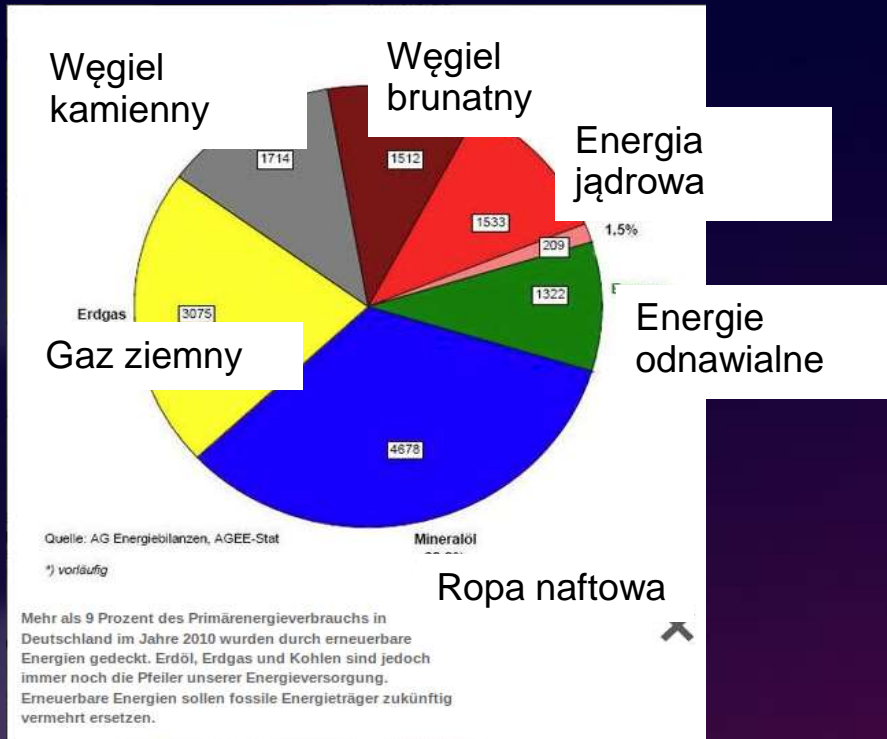


Paul Dimare



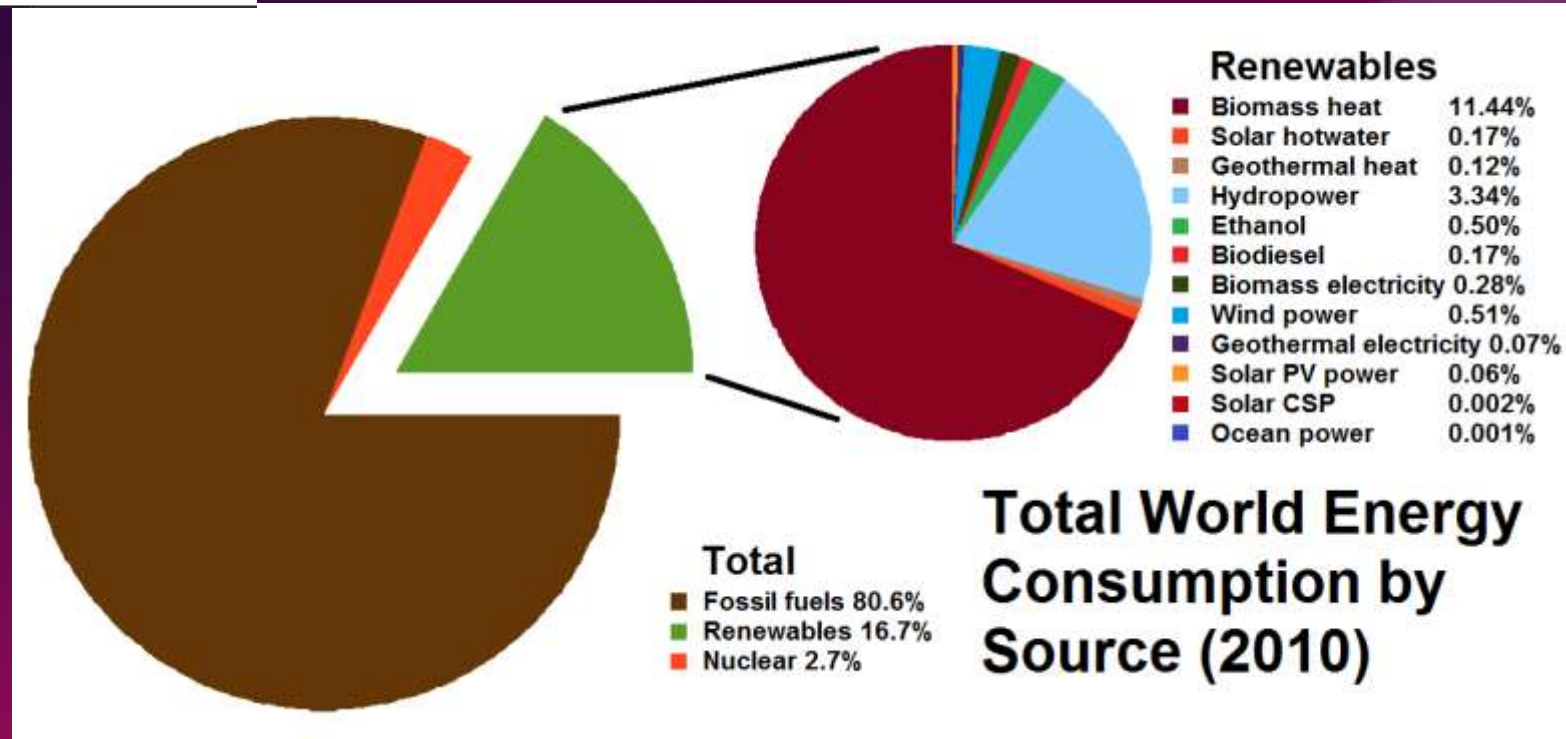
**Energia z kosmosu
wizje pozyskiwania ^3He**

Energia z kosmosu Struktura produkcji



Europa do XIII wieku –
drewno jako paliwo
(węgiel za brudny)

Niemcy, 2008



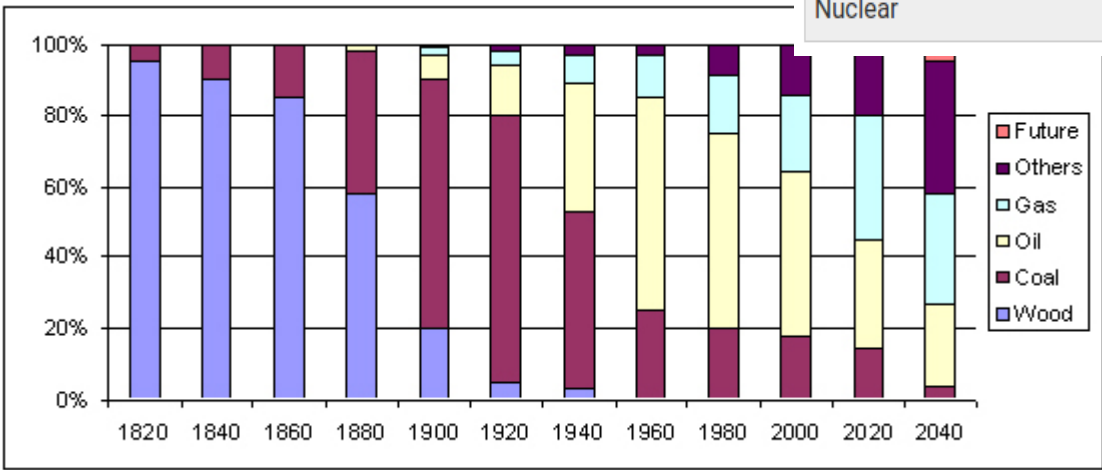
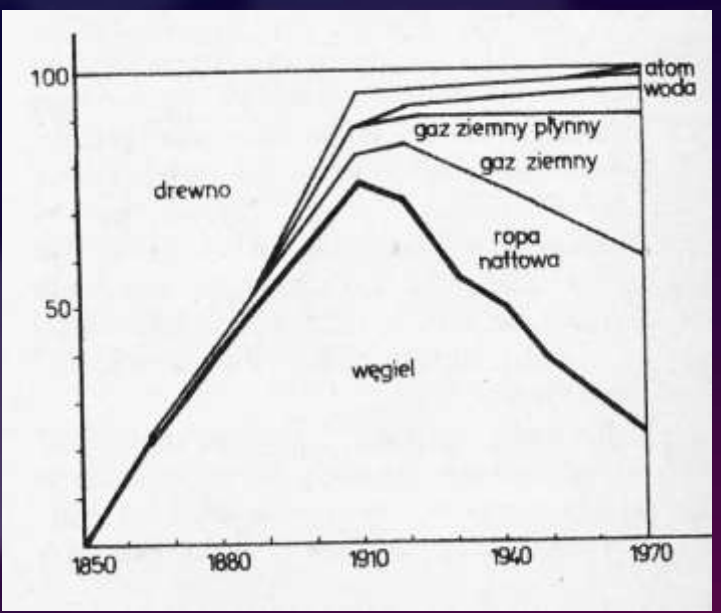
Total Percent of Energy Consumption in the United States by Source, 1950-2015

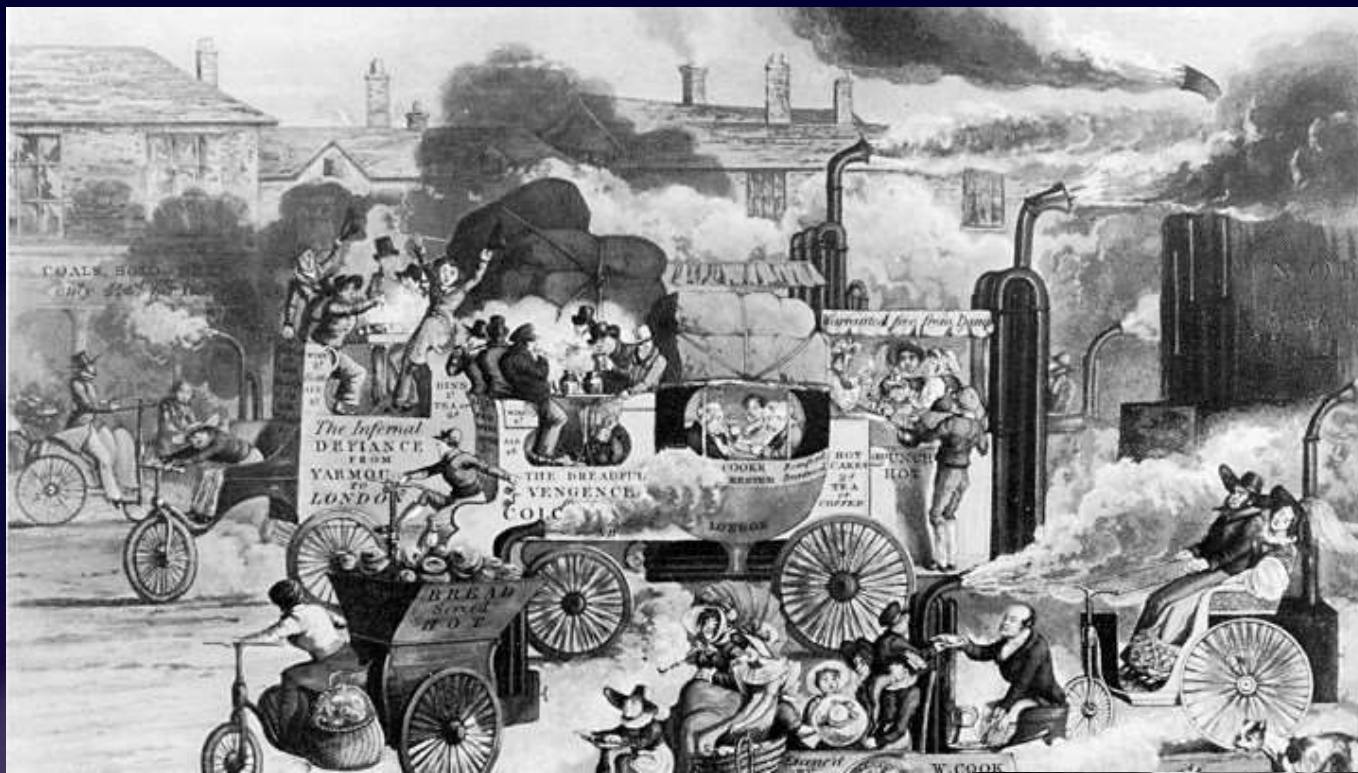
Fossil Fuel Energy	1950	1970	1990	2000	2010	2015
Coal	35.7%	18.1%	22.7%	22.9%	21.4%	15.9%
Natural Gas	17.2%	32.1%	23.2%	24.1%	25.2%	28.9%
Petroleum	38.5%	43.5%	39.7%	38.7%	36.4%	36.6%
Total:	91.4%	93.7%	85.6%	85.7%	83.0%	81.5%

Renewable Energy	1950	1970	1990	2000	2010	2015
Biomass	4.5%	2.1%	3.2%	3.0%	4.4%	4.9%
Geothermal	0.0%	0.0%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
Hydroelectric	4.1%	3.9%	3.6%	2.8%	2.6%	2.4%
Solar	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.4%
Wind	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.9%	1.8%
Total:	8.6%	6.0%	7.1%	6.2%	8.2%	9.7%

Nuclear Energy	1950	1970	1990	2000	2010	2015
Nuclear	0.0%	0.4%	7.2%	8.0%	8.7%	8.6%

Zużycie energii w USA





Energia z kosmosu

1911 Pensylwania

1871 Paris



Magazynowanie energii

Cykle ładowania

1285 mAh
1297 mAh
1244 mAh
1340 mAh

Cykle rozładowania

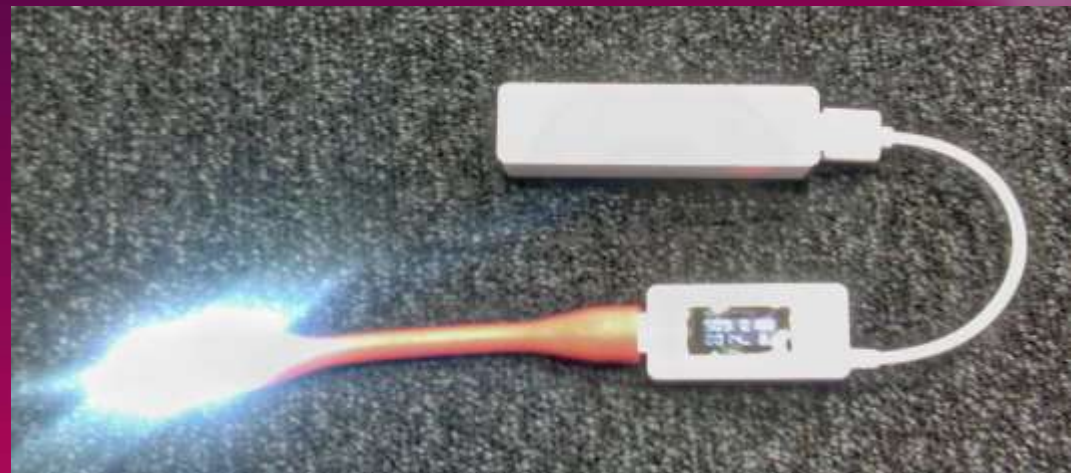
800 mAh
910 mAh
890 mAh
880 mAh

$$\frac{\text{Energia wykorzystana}}{\text{Energia dostarczona}}$$

~ 0,67



Na każdym ładowaniu
tracimy 33% energii



IF THE SUN'S ENERGY THAT FALLS ON ONE SQUARE YARD OF THE EARTH'S SURFACE WHEN THE SUN IS OVERHEAD COULD BE TRANSFORMED INTO ENERGY, IT WOULD FURNISH ENOUGH POWER TO RUN SIX WASHING MACHINES ...



Energia z kosmosu

Rozbudzanie świadomości energetycznej



ENERGIA Z KOSMOSU

świadomość energetyczna



1956 vs. 2019



Rodzaj stopy: Ceranium Glissee
Moc [W]: 3000
Wywarzenie pary [g/min]: 45
Automatyczne wyłączenie: Tak
Automatyczny dobór temperatury: Nie
Kod produktu: 736358

Gwarancja PLUS



Moc [W]: 1600
Maksymalna średnica otworów [mm]: 7
Bieg wsteczny: Tak




500
W



Profesjonalna i bardzo suszarka do włosów.


- - Wytrzymały silnik DC-PRO Motor
- - Moc - 1800 W
- - Przycisk chłodnego nawiewu

X




150
W

X



150
W



30
W

X STARAĆ SIĘ NIE UŻYWAĆ
W GODZINACH SZCZYTU

Przekątna ekranu LED	Pobór mocy
22 cale	22 W
29 cali	30 W
32 cale	45 W
40 cali	50 W
46 cali	60 W
55 cali	80 W
80 cali	nawet 235 W



DANE TECHNICZNE	
Moc	1000 W
Moc ssania	200 W
Napięcie	240 V
Poziłom hałasu	75 dB

ENERGIA Z KOSMOSU

świadomość
energetyczna

Energia z kosmosu

Postawy wobec energii

Polska 1949



Adam MŁODZIANOWSKI (1917-1985),
Elektryfikacja wsi, ok. 1950



Ontario, 2013 rok



Westbury UK, 2016 rok