

Nowy rodzaj reaktora jądrowego?

dr hab. Ludwik Kowalski (patrz Wikipedia)

Profesor Emerytowany, Montclair State University, Montclair N.J. USA

Opublikowane w "Cold Fusion Now" (March 2015)
<http://coldfusionnow.org/a-new-kind-of-nuclear-reactor/>

Tłumaczenie Andrzej Niemira

Streszczenie

Opisany poniżej "reaktor" to krótka rurka porcelanowa zawierająca około jednego grama sproszkowanego białego paliwa LiAlH_4 zmieszanego z dziesięcioma gramami sproszkowanego niklu. Profesor Aleksander G. Parkhomov który zaprojektował i zbadał to małe urządzenie nazwał je reaktorem jądrowym. Celem tego krótkiego artykułu jest opisanie jego wynalazku i podzielenie się uwagami. Oczekiwani czytelnicy to naukowcy i wykształceni laicy.

Artykuł ten poświęcam mojej matce, Halinie Kowalskiej, ofierze stalinizmu i mojemu profesorowi Cazaremu Pawłowskiemu z Politechniki Warszawskiej.

=====

1 Wprowadzenie

Opisany poniżej mini-reaktor to 20 cm rurka porcelanowa zawierająca około jednego grama sproszkowanego białego paliwa LiAlH_4 zmieszanego z dziesięcioma gramami sproszkowanego niklu. Profesor Aleksander G. Parkhomov który zaprojektował i zbadał to małe urządzenie nazwał je reaktorem jądrowym. Celem tego krótkiego artykułu jest zapoznanie szerokiego grona polskich czytelników z ciekawym rosyjskim wynalazkiem i podzielenie się uwagami ogólnymi na temat konfliktów naukowych.

Kim jest Aleksander Parkhomov? Jest on rosyjskim naukowcem i inżynierem, autorem ponad stu publikacji. Poniższe zdjęcie zrobione zostało w roku 1990; sprzęt elektroniczny na

stole prawdopodobnie nie różni się od tego, którego używa on teraz w badaniach swojego reaktora.



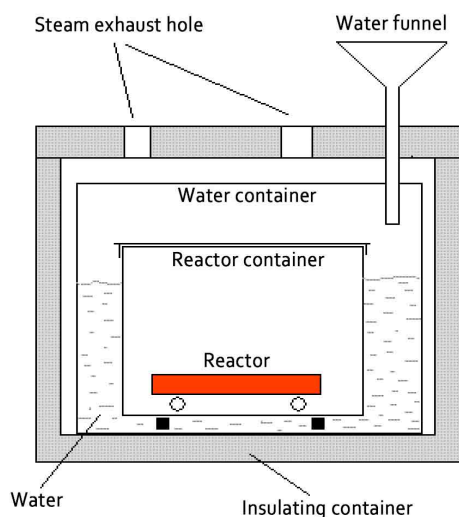
Parkhomov w swoim laboratorium

2 Opis Reaktora

Tytuł sprawozdania Parkhomova (1) to "Badanie analogowego generatora High Temperature Rossi." Czy słowo "reaktor" w tytule jest odpowiednie? Tak, jest ono odpowiednie. Jakaś reakcja lub reakcje, muszą zachodzić w jego urządzeniu by wyzwolić niezwykłą ilość ciepła, jak opisano w następnej sekcji. Czy są to reakcje jądrowe? Parkhomov na pewno tak myśli bowiem w przeciwnym wypadku nie używałby detektorów promieniowania jądrowego (które prawie niczego nie wykryły).

Kontrowersyjną dziedziną nauki (2,3), w której Rossi (4) i Parkhomov są aktywni jest zimna fuzja [Cold Fusion CF]

Poniższa ilustracja to schemat instalacji Parkhomova. Szkic ten nie pokazuje, że rurka z porcelany (czerwona na rysunku) była ściśle owinięta drutem nagrzewającym. Energię elektryczną dostarczaną do nagrzewacza w każdym doświadczeniu mierzono za pomocą kilku instrumentów, a jednym z nich był standardowy miernik kWh. Podgrzewanie paliwa w rurce jest konieczne ponieważ wymagana temperatura musi wynosić $1000^{\circ}\text{C} - 1400^{\circ}\text{C}$.



Uproszczony schemat instalacji Parkhomova

Skrzynka w której znajduje się reaktor zanurzona jest w naczyniu (podobnym do akwarium) wypełnionym wrzącą i parującą wodą. Aby utrzymać stałą poziom wody w trakcie eksperymentu pewna ilość gorącej wody dodawana jest stale za pomocą lejka. Ilość wyparowanej wody mierzona jest na zewnątrz instalacji i pozwala określić ilość energii cieplnej wydobywającej się z "akwarium." Ten rodzaj kalorymetrii podobny jest do metody często stosowanej przez J.N. Bazhutova (5).

3 Zaskakujący wynik pomiarów energii

Oto opis wyników jednego z trzech doświadczeń przeprowadzonych przez Parkhomova w grudniu 2014. Moc elektryczna podgrzewacza rurki porcelanowej wynosiła 500 W. Woda w "akwarium" była w stanie równowagi termicznej w ciągu prawie jednej godziny. Stała temperatura rurki porcelanowej mierzona była termoparą (również nie pokazaną na rysunku) i wynosiła 1290 ° C. Doświadczenie trwało 40 minut. Ilość odparowanej wody w tym okresie czasu wyniosła 1.2 kg. Ilość energii elektrycznej dostarczonej rurce i wodzie w akwarium wynosiła 1195 kJ. Większość tej energii była wykorzystana do odparowania wody, jednakże 372 kJ ciepła uciekło z wody poprzez przewodzenie. Liczba ta została określona na podstawie wyników wstępnych badań kontrolnych.

Niech XH będzie ilością ciepła jaką woda w akwarium otrzymała z reaktora.

$$\text{WEJŚCIE} = 1195 - 372 + XH = 823 + XH$$

Reprezentuje to energię termiczną otrzymaną przez wodę, w trakcie trwania eksperymentu.

Energia termiczna wody zużyta na wytworzenie 1.2 kg pary podczas eksperymentu :

$$\text{WYJŚCIE} = 2260 * 1.2 = 2712 \text{ kJ.}$$

Zgodnie z prawem zachowania energii: $\text{WEJŚCIE} = \text{WYJŚCIE}$. Daje to: $XH = 2712 - 823 = 1889 \text{ kJ}$.

Jest to zaskakujący wynik. Dlaczego zaskakujący? Dlatego, że jest to znacznie więcej niż to, co otrzymujemy spalając jeden gram zwykłego paliwa. Dla przykładu spalanie jednego grama sproszkowanego węgla uwalnia około 30 kJ energii cieplnej, a nie 1889 kJ.

4 Początek waśni o zimnej fuzji

Skrzynka Parkhomova nie jest pierwszym urządzeniem, które zostało wprowadzone jako "powielacz energii". Konceptyjnie podobne urządzenie, oparte na elektrolizie, zostało wprowadzone w 1989 roku przez Fleischmanna i Ponsa (F & P). W ich naczyniu energia termiczna na wyjściu była również większa niż energia elektryczna na wejściu. Próbuąc ustalić priorytet, pod naciskiem administracji Uniwersytetu Utah, naukowcy ogłosili swój wynalazek na sensacyjnej konferencji prasowej (23 marca 1989). Niefortunne określenie "zimna fuzja" został im narzucony. Dlaczego niefortunne? Ponieważ termin ten stworzył nieuzasadnione wrażenie że zimna fuzyjna jest podobna do znanego już zjawiska "gorącej fuzji," z wyjątkiem tego, że odbywa się w znacznie niższej temperaturze.

Załóżmy że odkrycie nie zostałoby nazwane zimną fuzją i że zostałyby ono skromnie nazwane "nowym rodzajem elektrolizy." Wtedy z pewnością nie byłoby powodem do sensacyjnej konferencji prasowej. Fachowcy, poinformowani o wynalazku za pośrednictwem tradycyjnych sposobów wymiany informacji naukowej zajęliby się sprawdzeniem lub odrzuceniem nieoczekiwanych wyników doświadczalnych. Ale nie tak się stało. Zamiast skupiać się na danych doświadczalnych (w tej dziedzinie F & P byli uznanymi autorytetami) większość krytyków skoncentrowała się na przedwczesnych problemach teoretycznych . Interpretacyjne błędy szybko zostały rozpoznane i to przyczyniło się do sceptycyzmu wobec danych doświadczalnych.

5 Zagadnienia techniczne

Prototyp przemysłowego reaktora jądrowego został zbudowany w roku 1942 przez Enrico Fermiego. Był on początkiem długiego etapu kolejnych zmian i badań prowadzących do tego do czego nam dziś służy. Czy reaktor Parkhomova też doczeka się praktycznych zastosowań? Oto kilka uwag na ten temat:

a) Dalszy postęp zależeć będzie od wyników prób potwierdzających opublikowane już wyniki. Nikt nie zechce inwestować w rozwój technologii opartej o wyniki, które nie są powtarzalne. Załóżmy że stały się one powtarzalne.

b) Pierwszym zadaniem stanie się przedłużenie okresu działania, na przykład do 40 miesięcy zamiast 40 minut. Wymagałoby to opracowywania nowych materiałów żaroodpornych. Kolejnym zadaniem będzie zastąpienie obecnie używanego (Ni + LiAlH₄) proszku paliwem, w którym mnożenie energii będzie zachodzić w temperaturach znacznie niższych od dzisiejszego minimum (około 1000⁰C).

c) Trzecim zadaniem byłoby opracowanie bezpiecznej kontroli mocy prawdopodobnie za pomocą kontroli dostarczanej energii elektrycznej, tzn. za pomocą kontroli temperatury paliwa.

d) czwartym zadaniem byłoby stopniowe zwiększenie mocy maksymalnej, na przykład przez stopniowe zwiększanie ilości reaktorów w jednym akwarium. Takie podejście jednak nie zmienia mnożnika energii. Obecny mnożnik wynoszący 1.6 nie zależy od ilości reaktorów.

e) Jedynym sposobem powiększenia mnożnika będzie znalezienie bardziej wydajnego paliwa. Uranium i Thorim są najbardziej skutecznymi paliwami. Dlaczego tak jest? Ponieważ rozszczepienie jest jedynym znanym procesem, w którym ponad 100 MeV energii jądrowej jest wyzwolane w każdej reakcji rozszczepienia. Liczba ta jest około cztery razy większa niż to, co jest wyzwolane przy fuzji (zarówno zimnej jak i gorącej) dwóch deuterów. Paliwo wynalezione przez Parkhomova (o mnożniku energetycznym 1.6) nie zastąpi węgla, ropy naftowej czy gazu. Może ono jednak stać się przydatne w celu ogrzewania domów.

6 Zagadnienia naukowe

Nauka jest podstawą wszystkich nowoczesnych zastosowań technicznych. Głównym zajęciem większości naukowców jest zrozumienie prawd przyrody a nie budowa praktycznie przydatnych urządzeń. Potwierdzenie roszczeń Parkhomova z pewnością wywoła lawinę badań naukowych,

zarówno teoretycznych jak i eksperymentalnych, nawet jeśli mnożnik energii pozostanie niewielki.

7) Zagadnienia społeczne

Wyniki eksperymentalne Parkhomova będą prawdopodobnie badane w wielu laboratoriach. Czy są one powtarzalne? Jednoznaczna „tak-czy-nie” odpowiedź na to pytanie jest pilnie potrzebna w imię ogólnego dobra. Jaki byłby najbardziej skuteczny sposób znalezienia odpowiedzi po ujawnieniu szczegółowego opisu reaktora?

Pierwszym krokiem byłoby zachęcanie wykwalifikowanych naukowców do zadawania pytań. Następnym krokiem byłaby zgoda na protokół (krok-po-kroku instrukcja) dla potencjalnych naśladowców. Agencje których obowiązkiem jest rozsądne wydawanie dostępnych funduszy, takie jak DOE w USA i CERN w Europie, zajęłyby się organizacją i finansowaniem badań replikacyjnych i wymianą zdobytego doświadczenia. Takie zorganizowane podejście z pewnością doprowadziłyby do jasnej odpowiedzi za nie później niż pięć lat.

References

- (1) A.K. Parkhomov, "A Study of an Analog of Rossi's High Temperature Generator"
<http://pages.csam.montclair.edu/~kowalski/cf/parkh1.pdf>
- (2) L. Kowalski, "Social and Philosophical Aspects of a Scientific Controversy;" I Ve Congres de la Societe de Philosophie des Sciences (SPS); 1-3 Juin 2012, Montreal (Canada). Available online at:
http://www.ptep-online.com/index_files/2012/PP-29-L2.PDF
- (3) Ludwik Kowalski, <http://pages.csam.montclair.edu/~kowalski/cf/413montreal.html>
- (4) Ludwik Kowalski, " Andrea Rossi's Unbelievable Claims." a blog entry:
<http://pages.csam.montclair.edu/~kowalski/cf/403memoir.html#chapt24>
- (5) Peter Gluck interviews Bazhutov:
<http://coldfusionnow.org/interview-with-yuri-bazhutov-by-peter-gluck/>