



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46196

Kl. 21 g. 21/20

Zentralinstitut für Kernphysik*)

Rossendorf, Niemiecka Republika Demokratyczna

Element paliwowy do reaktorów jądrowych

Patent trwa od dnia 25 maja 1961 r.

Pierwszeństwo: 27 lipca 1960 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna).

Wynalazek dotyczy elementu paliwowego dla reaktorów jądrowych stosujących „uran gąbczasty” jako paliwo jądrowe.

W ostatnich latach opublikowano dużą ilość prac naukowych, z których wynika, że uran metaliczny, nietopiony, nie nadaje się jako paliwo jądrowe do otrzymania dużych strumieni ciepła, które w materiale rozszczepialnym wywołują temperatury ponad 400°C. Również przy mniejszych strumieniach ciepłych stosowanie jego jest ograniczone do względnie niskiego wypalania się, np. 0,1—0,2 At. — %. Powodem tego ograniczenia jest nietrwałość wymiarów wywołana wpływem promieniowania, dająca się zauważyć w postaci zjawiska wzrostu i pęcznienia. Znaczna część tej nietrwałości, szczególnie przy wyższych temperaturach, ma swoje źródło w powstawaniu gazowych

produktów rozszczepienia, które w postaci pęcherzyków gazowych zajmują znacznie większą objętość niż istniejące uprzednio atomy uranu i z powodu małej odporności uranu na pęcznienie powodują powstawanie w nim pęcherzy.

Wady te były usuwane dotychczas przez zastosowanie określonych stopów uranu lub jego połączeń albo przez zastosowanie dla uranu materiałów wiążących, które w polu promieniowania zachowują się o wiele lepiej niż uran nie stopiony. Jednakże okupione to było innymi wadami, jak zmniejszona zdolność przewodzenia ciepła, kruchość itp.

Znane jest również, że dzięki specjalnym metodom, przede wszystkim przez specjalne ukształtowanie, można metaliczny uran uczynić w polu promieniowania bardziej trwałym. Wynika stąd, że uran metaliczny przez duży udział otwartej porowatości przeciwdziałających pęcznieniu przez gazy powstałe przy rozszczepieniu, nie jest tak czuły jak zwarty me-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Dr Fritz Thümmel.

tal, a większa część gazów może ulotnić się przez pory. Znane jest również zastosowanie zamiast uranu metalicznego uranu sproszkowanego, a przestrzenie wolne wypełnia się stopem sodowo-potasowym. Szczególnie korzystne warunki dla elementów paliwowych tego rodzaju zostaną stworzone według wynalazku dlatego, że materiał rozszczepialny składa się z uranu gąbczastego, który składa się z uranu nie stopionego lub ze stopu uranu np. z Zr, Mo, Nb, Cr lub z innymi składnikami stopowymi, która to substancja jest uzyskiwana na drodze hydrogenacji i rozpadu wodorków uranu w temperaturze między 400° i 800°C. Taka gąbczasta budowa posiada doskonałą sieć porów, a przez to bardzo dużą powierzchnię wewnętrzną i małą grubość substancji otaczającej poszczególne pory, co pozwala na szczególnie łatwe uchodzenie z metalu większej części gazów. Taki gąbczasty uran można wytwarzać o dużej ilości kształtów geometrycznych, stosownie do tego jaki kształt odpowiada wodorkowi, który ma ulec rozpadowi. Dlatego jest bardzo korzystnym, jeżeli materiał rozszczepialny opi-

sanego wyżej elementu paliwowego o niezmienną objętości tworzyć przy większym wypalaniu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Element paliwowy do reaktorów jądrowych, znamienny tym, że jego materiał rozszczepialny składa się z gąbczastego uranu, który jest wytwarzany przez termiczny rozpad wodorków uranu w temperaturze pomiędzy 400°C i 800°C.
2. Element paliwowy według zastrz. 1, znamienny tym, że metal gąbczasty służący jako materiał rozszczepialny składa się ze stopu uranu np. z Zr, Mo, Nb, Cr lub z innymi składnikami stopowymi, oraz jest uzyskiwany przeważnie na drodze hydrogenacji i rozpadu wodorków.

Zentralinstitut für Kernphysik

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy