



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42859

Kl. 21 g, 21/10

Polska Akademia Nauk (Instytut Badań Jądrowych) *)

Warszawa, Polska

Element paliwowy do reaktora jądrowego

Patent trwa od dnia 4 lipca 1959 r.

W znanych reaktorach, w których paliwem jest uran metaliczny, a moderatorem grafit, elementy paliwowe w postaci prętów umieszcza się w bloku grafitowym, stanowiącym spowalniacz neutronów. Elementy takie wykazują szereg niedogodności, jak skomplikowana i trudna ich konstrukcja oraz możliwość odkształcania w czasie pracy w reaktorze. Ponadto osiągnięte w nich temperatury są dość niskie (około 400°C). Znacznie wyższe temperatury można uzyskać stosując zamiast uranu metalicznego paliwa ceramiczne, na przykład tlenki uranu lub węgliki uranu, jednak pręty wykonane z tych materiałów ceramicznych są dość kruche, a ponadto nie posiadają dobrego przewodnictwa cieplnego. Dlatego stosuje się specjalne konstrukcje takich ceramicznych elementów paliwowych, w których tlenki uranu są np.

wprasowane między blachy metalowe. Takie wykonanie zwiększa koszt reaktora, a poza tym wykazuje szereg wad podczas jego pracy.

Przedmiotem wynalazku są elementy paliwowe w postaci ziarn właściwego paliwa z osadzoną na nich szczelną silnie przylegającą warstewką węgla elementarnego, stanowiącego spowalniacz neutronów. Ziarna dowolnego odpowiedniego paliwa, np. dwutlenku uranu, pokrywa się warstewką węgla elementarnego, otrzymanego przez pirolizę niektórych materiałów zawierających węgiel, np. węglowodorów.

Pirolizę związków węgla przeprowadza się według wynalazku sposobem fluidyzacji przez ogrzewanie fluidalnego złoża tlenku uranu lub innego odpowiedniego paliwa i przedmuchiwanie przez to złożo związków węgla, np. węglowodorów, w postaci gazów lub par samych lub w postaci mieszaniny z innymi gazami obojętnymi, np. z azotem.

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są Tadeusz Adamski i Franciszek Mucha.

W rurze ceramicznej lub grafitowej o dnie stożkowym umieszcza się paliwo w postaci

ziarnistej. Rurę ogrzewa się elektrycznie lub za pomocą gazu i przez złożę przedmucha się wstępnie gaz obojętny, np. azot. W chwili osiągnięcia żądanej temperatury wprowadza się od dołu złoża węglowodór w postaci gazu lub pary, np. metan lub pary naftalenu, lub mieszaninę węglowodoru z gazem obojętnym, np. z azotem, przez co uzyskuje się pirolizę tych węglowodorów i wytworzenia na ziarnach paliwa silnie przylegającej szczelnej warstewki węgla. Temperatura pirolizy w przypadku stosowania naftalenu lub metanu wynosi około 1200°C. Wielkość ziarn złoża i grubość warstewki węgla na ziarnach może być zmienna zależnie od założeń konstrukcyjnych reaktora i od przebiegu procesu fluidyzacji.

Elementy paliwowe według wynalazku wykazują szereg zalet, a mianowicie możliwość

uzyskania wyższych temperatur w reaktorze, na przykład rzędu od 1000 do 2000°C, prostotę konstrukcji, wysokie współczynniki przenoszenia ciepła i łatwość regeneracji paliwa oraz jego wymiany.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Element paliwowy do reaktora jądrowego, znamienny tym, że stanowią go ziarna właściwego paliwa z wytworzoną na nich wskutek pirolizy związków węgla szczelną silnie przylegającą warstewką węgla elementarnego.

P o l s k a A k a d e m i a N a u k
(I n s t y t u t B a d a ń J ą d r o w y c h)

Zastępca: mgr Wanda Żmigrodzka
rzecznik patentowy