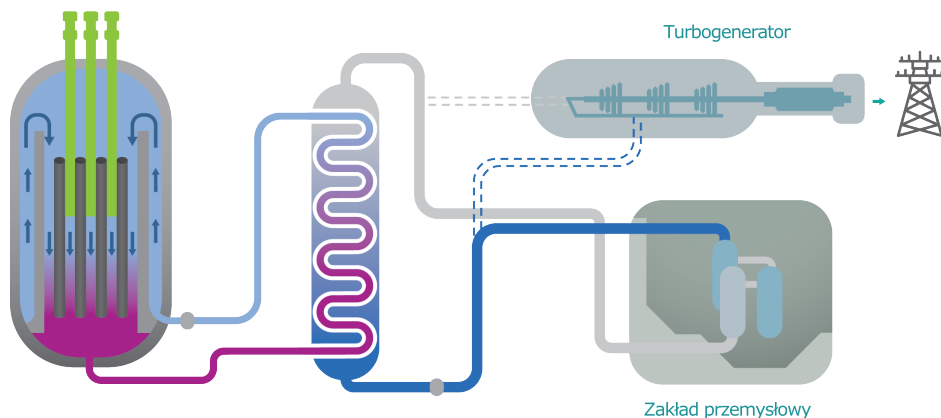


SPECYFIKA REAKTORA HTR

Zasada działania reaktora HTR nie różni się zasadniczo od działania reaktorów jądrowych stosowanych od kilkudziesięciu lat do produkcji energii elektrycznej.

Schemat blokowy prezentujący zasadę działania instalacji zasilanej tego typu reaktorem przedstawiono poniżej.



Uproszczony schemat blokowy obrazujący ideę działania instalacji jądrowej

Wyjątkowość koncepcji reaktora HTR polega na połączeniu odpornego na wysoką temperaturę paliwa z gazowym, chemicznie obojętnym chłodziwem (hel), zamkniętych w cylindrycznym zbiorniku ciśnieniowym zamykającym rdzeń reaktora. Połączenie to pozwala na bezpieczne osiągnięcie w rdzeniu reaktora wysokiej temperatury rzędu 1000°C – dzięki temu reaktor może być także stosowany w przemyśle jako źródło ciepła.

W rdzeniu reaktora zachodzi kontrolowana łańcuchowa reakcja rozszczepienia. W trakcie reakcji rozszczepienia wytwarza się duża ilość energii cieplnej, którą należy z układu odprowadzić, by móc ją wykorzystać.

Reaktory HTR mają dwa obiegi chłodzenia. Sam rdzeń chłodzony jest przez krążący w obiegu pierwotnym hel. Ten gaz szlachetny, podgrzany w rdzeniu, przepływa do wymiennika ciepła, gdzie przekazując ciepło wodzie z obiegu wtórnego sam ulega schłodzeniu i wraca do rdzenia, gdzie znów zostanie podgrzany. Woda zaś – już w postaci pary wodnej pod wysokim ciśnieniem – może dostarczać ciepło do przemysłowej sieci parowej lub napędzić turbiny generatorów.

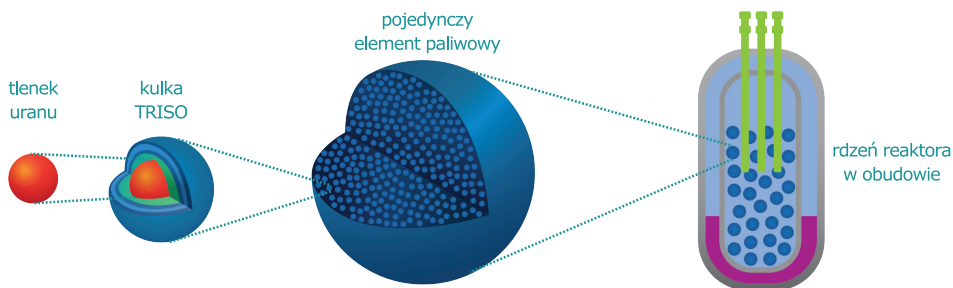


HTR: z ang. „High Temperature Reactor” – reaktor wysokotemperaturowy

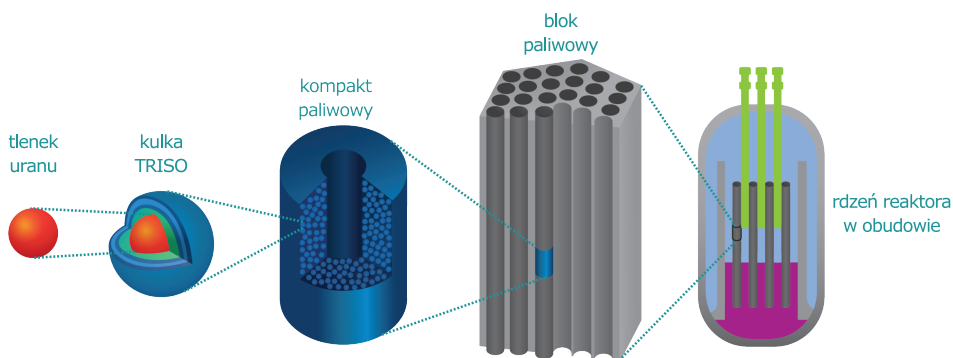
Hel, krążący w obiegu: reaktor - wymiennik ciepła - reaktor, może osiągnąć na wejściu do wymiennika ciepła temperaturę bliską 1000°C. W chłodzonych wodą reaktorach działających w elektrowniach jądrowych uzyskuje się temperaturę chłodziwa ok. 300°C. W samym zaś rdzeniu reaktora HTR temperatury dochodzą do 1100°C (w tradycyjnych reaktorach energetycznych do 350°C). Ze względu na ekstremalnie wysokie temperatury w reaktorach HTR wyklucza się użycie zwyczajowo używanych metali – głównym materiałem konstrukcyjnym jest grafit, który jednocześnie pełni rolę moderatora i reflektora neutronów. Teoretycznie w reaktorze można uzyskać dowolną temperaturę, ogranicza nas „tylko” wytrzymałość temperaturowa użytych materiałów.

OBECNIE DZIAŁAJĄ DWA RODZAJE REAKTORÓW HTR O RÓŻNEJ BUDOWIE RDZENIA

Obydwa rodzaje „zadebiutowały” w latach 60. XX w. Reaktor ze złożem usypanym został stworzony w Niemczech, a pryzmatyczny w Stanach Zjednoczonych. W ramach projektu GOSPOSTRATEG HTR (GoHTR) i przyjętej strategii w Polsce prowadzone będą prace koncepcyjne i legislacyjne nad wybudowaniem, na terenie Ośrodka Jądrowego Świerk, badawczego reaktora tego typu z rdzeniem pryzmatycznym.



Schemat reaktora HTR z rdzeniem usypanym (ang. „pebble bed”)



Schemat reaktora HTR z rdzeniem pryzmatycznym (ang. „prismatic”)