

Ing. Branimir Lolić
Ing. Vladimir Zečević
Institut "Boris Kidrič" - Vinča

ODREĐIVANJE OPTIMALNIH RADNIH TAČAKA ZA REAKTORSKI OSCILATOR U KANALU NA REAKTORU 6,5/10 MW

UVOD

Na istraživačkom reaktoru 6,5/10 MW u Institutu za nuklearne nauke u Vinči ispitivani su u toku 1960 godine uslovi za rad reaktorskog oscilatora u centralnom vertikalnom eksperimentalnom kanalu /VK5/.

Za ispitivanje je odabran VK5 zbog toga što je osetljivost reaktora u ovom slučaju maksimalna. Eksperimentalni kanal VK5 prolazi kroz centar aktivne zone i njegovo dno se nalazi na 200 mm od donje ivice aktivne zone. Prečnik kanala je 110 mm a dužine 5706 mm.

Pri radu reaktorskog oscilatora sa totalnom modulacijom snage reaktora, vrlo je važno odrediti radnu tačku oscilatora i amplitude oscilovanja, tako da u toku dužeg rada oscilatora ne dodje do promene nivoa snage reaktora. Radne tačke se određuju tako da se negativne i pozitivne promene reaktivnosti koje nastaju pri oscilovanju uzoraka uzajamno poništavaju i da je njihov ukupni uticaj ravan nuli.

Radne tačke reaktorskog oscilatora se nalaze na sredini pravog dela karakteristike koja pokazuje promenu reaktivnosti u zavisnosti od položaja apsorbera.

OPIS EKSPERIMENTA I UREDJAJA

U eksperimentu su korišćeni kao apsorberi tri različita rastvora B_2O_3 u 30 cm³ teške vode i to:

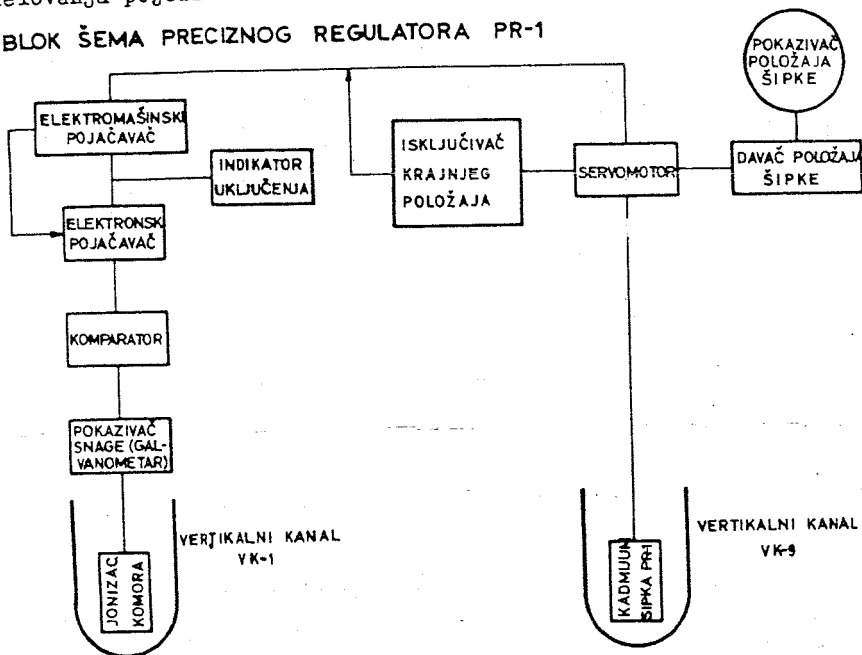
- apsorber 1 - 132 mgr. B_2O_3
- apsorber 2 - 221,5 mgr. B_2O_3
- apsorber 3 - 332 mgr. B_2O_3

Sva tri apsorbera su smeštena u posebne polietilenske bočice zapre-

mine 50 cm³. Radi eliminacije uticaja apsorpcija bočice i rasejanja teške vode, snimljene su krive promene reaktivnosti reaktora pri unošenju same bočice sa 30 cm³ teške vode u aktivnu zonu reaktora, a ovaj uticaj je oduzet od ukupnog uticaja bočice sa apsorberom tako da je dobijena promena reaktivnosti u zavisnosti od samog apsorbera.

Reaktor je uzastopno dovodjen na snage od: 300 W, 500 W, 1000 W i 5000 W i održavan na automatskoj regulaciji snage preciznim regulatorom snage PR 1. Šematski izgled kruga PR 1 sa naznakom delovanja pojedinih elemenata dat je na sl. 1.

BLOK ŠEMA PRECIZNOG REGULATORA PR-1



SL.1

Pri eksperimentu položaj regulacionih šipki bio je sledeći:

AR 1 i AR 2	na	1.300 mm
ST 1 do ST 7	na	676 mm

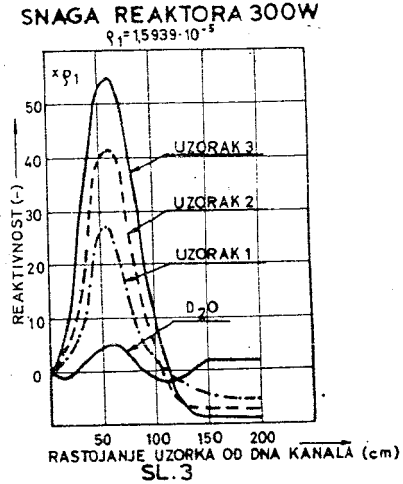
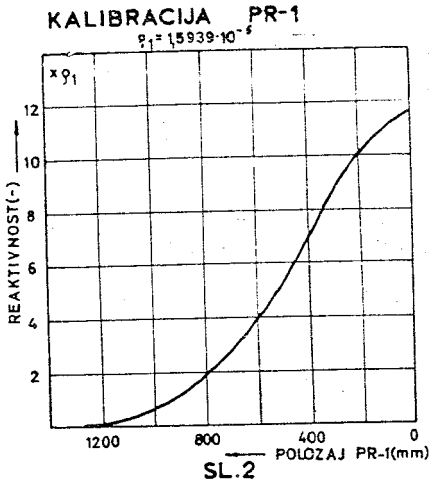
Temperatura teške vode je bila 24,3°C, a nivo 1850 mm.

Pri unošenju apsorbera u aktivnu zonu snimljene su krive koje pokazuju promenu položaja preciznog regulatora PR 1 u zavisnosti od položaja apsorbera u aktivnoj zoni, pri konstantnoj snazi reaktora.

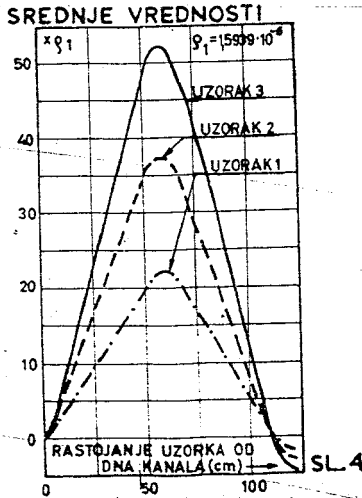
Kriva kalibracije preciznog regulatora PR 1 data je na sl. 2, a dobijena je u toku izvodjenja nultog programa reaktora. Ova kriva daje zavisnost promene reaktivnosti od položaja PR 1, a preko nje snimljene krive su pretvorene u krive koje daju zavisnost promene reaktivnosti od položaja apsorbera u aktivnoj zoni.

Na ovaj način dobijene su krive za odgovarajuće snage re-

aktora od kojih je prikazana samo jedna /sl. 3/ dobijene pri snazi od 300 W.



Na sl. 4 pokazane su srednje vrednosti krivih za tri različita apsorbera, sa oduzetim uticajem apsorpcije teške vode, polietilenske bočice i konca za vezivanje.



ZAKLJUČAK

Analiza rezultata ovog eksperimenta daje podatak o optimalnim radnim tačkama reaktorskog oscilatora i maksimalnim amplitudama oscilovanja pri radu u centralnom vertikalnom eksperimentalnom

kanalu VK5.

Na osnovu krivih sa slike 4 optimalne radne tačke se nalaze na:

270 ± 10 mm i 880 ± 10 mm

od dna centralnog vertikalnog eksperimentalnog kanala VK5, a maksimalne amplitude oscilovanja su:

260 mm za prvi položaj 1

280 mm za drugi položaj

Sa ovim podacima moguće je viščasovni rad oscilatora u kanalu VK5, sa isključenim automatskim održavanjem snage reaktora.

Za nesmetani viščasovni rad potrebno je obratiti pažnju na održavanje frekvencije i amplitude oscilovanja unutar određenih granica, a posebno i na simetričnost amplituda u odnosu na radne tačke.