

Jedrska tehnika in energetika, 28.3.2011

- 1) V enem od medijev je nedavno nekdo pojasnil, da bi Slovenija za pogon svoji avtomobilov potrebovala 18 nukleark. Komentiraj njegovo trditev s številkami. Št. avtov, njihova moč, poraba energije, hipotetična zamenjava z električnimi avtomobili...
- 2) Iz priloženega grafa o poteku sevanja in tabele razpolovnih časov oceni razpolovni čas elementov izpuščenih v Fukušimi in identificiraj element, ki k sevanju prispeva največ.
- 3) Izračunaj tlačni padec na primarni strani uparjalnika. Gostota vode pri obratovalnem tlaku primarnega sistema 155 bar in povprečni temperaturi vode 310 °C je 705 kg/m<sup>3</sup>. Viskoznost vode pri teh pogojih je 8.5\*10<sup>-5</sup> Pa.s. Primarna voda teče skozi 5428 cevi z notranjim premerom 1.69 cm in povprečno dolžino 23.3 m. Pretok skozi uparjalnik je 4770 kg/s. Zanemari spreminjanje temperature in gostote primarnega hladila v uparjalniku.
- 4) Oceni čas segrevanja hladnega primarnega sistema zaradi primarnih črpalk in zaostale toplote. Primarni črpalke imata moč 6 MW, zaostale toplote je 4 MW. Na začetku je v primarnem sistemu 160 ton vode, med segrevanjem od 40 na 300 °C pa se jo zaradi termične ekspanzije zvezno spustiti ven 35 ton. Vodo in paro v tlačniku segrevajo grelci tlačnika in ju zanemari (v zgornjih podatkih je ta voda že odšteta). Zapiši enačbe, ki opisujejo časovni potek mase in temperature hladila v primarnem sistemu. Obravnavaj primarni sistem kot "lonec" z dobro zmešano tekočino. Enačbe aproksimiraj tako, da jih lahko rešiš analitično.  
T=40 °C, p=1 bar:  $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $c_v=c_p=4200 \text{ J/kgK}$ ,  
T=300 °C, p=155 bar:  $\rho=720 \text{ kg/m}^3$ ,  $c_v=3000 \text{ J/kgK}$ ,  $c_p=5500 \text{ J/kgK}$ .