

## TRANSPORT RADIONUKLIDA I DOZE U OKOLINI NEKIH TERMOELEKTRANA

Antić, D.<sup>1</sup>, Telenta, B.<sup>1</sup>, Šoktić-Kostić, M.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Institut za nuklearne nauke "Vinta", Beograd  
<sup>1</sup> Savezni hidrometeorološki zavod, Beograd

### I. UVOD

Model oblaka je se pokazao kao uspešan kod modelovanja transporta radionuklida i drugih polutanata u okolini nuklearnih postrojenja, nenuklearnih energetskih izvora i drugih industrijskih postrojenja. Njegova naročita prednost u odnosu na modele Gaussovskog tipa ogleda se u mogućnosti za približno vernu simulaciju procesa tokom brzo promenljivih meteoroloških pojava, [1].

U ovom radu je model primenjen za analizu transporta prirodnih radionuklida i proračun doza u okolini termoelektrana u blizini Beograda, uz uzimanje različitih meteoroloških situacija. Zbog kratkoće raspoloživog prostora, biće naznačeni samo osnovni rezultati inzaključci.

### II. METODOLOGIJA

Korišćena je dvodimenziona verzija modela oblaka sa 10 prognostičkih jednatina, od kojih jedna opisuje efluente. Proračun je vršen za prostor širine 34 i visine 12 km, sa svim parametrima za proračun kao u referenci [2]. Korišćeni su realni meteorološki podaci i mereni podaci o sadržaju prirodnih radionuklida u uglju i pepelu pepela na izlazu iz dimnjaka za analizirane termoelektrane, [3,4].

### III. REZULTATI PRORAČUNA

Za četiri termoelektrane u okolini Beograda (Kolubara A i B i Nikola

Tesla A i B, a snaga je svuda normirana na 1000 MWe) korišćeni su mereni podaci o sastavu uglja i pepela, [3,4]. Proračuni su radjeni za dva slučaja sa meteorološkim parametrima koji odgovaraju nekoj vrsti graničnih vrednosti za dugoročna ispuštanja efluenata. Računat je i slučaj sa brzom promenom parametara (slučaj olujnog oblaka). Na osnovu proračunatog kretanja oblaka i efluenata, računata je maksimalna koncentracija prirodnih radionuklida na tlu niz vetar i u tim tačkama određivana je brzina inhalacione doze za odraslu osobu, na način kao u [2].

U tabeli 1. su prikazani osnovni podaci o uglju i rezultati proračunatih brzina inhalacionih doza za odraslu osobu, računato na mestu maksimalne koncentracije radionuklida niz vetar u odnosu na dimnjak.

Proračun slučaja brzo promenljivih meteoroloških parametara pokazuje da se navedene vrednosti doza mogu višestruko povećati u toku kratkih vremenskih perioda, tako da se tokom formiranja olujnog oblaka na 6 km udaljenosti od dimnjaka doza tokom perioda od 45 min povećava preko 20 puta, da bi posle niza varijacija u prostornoj raspodeli usled turbulencija, kiše i grada došlo do ponovne težnje ka uspostavljanju ravnotežne raspodele sa uobičajenim dozama reda 3-4 nSv/h. Model oblaka omogućava da se simuliraju složeni procesi tokom ove brze promene i da se prati

Ime TE	Udeo pepela [%]	Sadržaj u uglju [Bq/kg]			Brzine ekv.doza [nSv/h]	
		<sup>40</sup> K	U	Th	Br.1.	Br.2.
Kolubara A	18	160.9	36.0	29.3	2.22	4.87
Kolubara B	15	80.8	34.9	29.9	1.50	3.32
N. Tesla A	12	140.8	50.2	38.1	1.42	3.01
N. Tesla B	12	140.8	50.2	38.1	1.90	4.20

Tabela 1. Podaci o uglju i proračunate inhalacione doze na mestima maksimalne koncentracije prirodnih radionuklida

kretanje radionuklida mnogo vernije nego što to omogućava Gaussov model, koji se mnogo koristi kod sigurnosnih analiza.

#### IV. ZAKLJUČCI

Proračunate doze se kreću oko 3-4x od prirodnog nivoa zračenja, što znači da su znatno ispod dozvoljenih nivoa (ipak, radi se o nivou koji je 3-4 puta viši od najvišeg nivoa za nuklearnu elektranu u normalnom pogonu - u njenoj neposrednoj blizini). To je bitan razlog što se u izveštajima o merenjima nivoa zračenja, [4], konstatuje da "nema povišenog fona" (povišenje bi moglo da se uoči samo ako bi bilo iznad nivoa statističkih fluktuacija prirodnog fona). Proračunate vrednosti su oko dva puta više od sličnih rezultata u literaturi, jer se radi i o višem sadržaju prirodnih radionuklida u našem uglju (u literaturi se obično radi o kamenja ugljevima sa nižim sadržajem uranijuma i torijuma).

#### LITERATURA

- [1] D. Antić, B. Telenta:  
*Trans. Amer. Nucl. Soc.*,  
64(1), pp. 451-453, 1991.
- [2] D. Antić, B. Telenta,  
S. Petković, N. Dašić: *Zbornik*

- XXXVI konf. ETAN-a, v. XII,  
s. 159-166, Kopaonik, 1992.
- [3] Lj. Knežević i dr.:  
"Radioaktivnost uglja i  
pepela za rudnik Tamnava i  
radioloski uticaj TE  
Kolubara B", Institut  
"Vintča", 1990.
  - [4] Izveštaji Instituta  
"D. Karajović" o kontroli  
radioaktivnosti za  
razmatrane elektrane,  
Beograd, 1992., 1993.

Zahvalnica: Rad na istraživanju čiji su rezultati prikazani u ovom radu finansiran je delimitno sredstvima Fonda ministarstva za nauku Srbije.

Abstract: The radiation exposure of the public in the vicinity of the selected coal fired power plants near from Belgrade has been studied. The contents of natural radionuclides according to experimental data have been used and dose rates from inhalation have been calculated using a twodimensional version of the cloud model.

TRANSPORT OF THE RADIONUCLIDES AND DOSES FOR SOME COAL FIRED POWER PLANTS, D. Antić, B. Telenta, M. Sokčić-Kostić