

## Izvori jedrskih podatkov za knjižnice JEFF-3.2, JENDL-4.0u2 in ENDF-B/VII.1

...

Andrej Brešan

### Uvod

Evalvacije v knjižnicah jedrskih podatkov za posamezen nuklid niso nujno originalne, ampak so lahko prevzete iz prejšnjih izdaj iste knjižnice ali iz drugih knjižnic. Večkrat so podatki prevzeti iz starejših knjižnic in bolj ali manj spremenjeni ali dopolnjeni. Izvori evalvacij so navedeni v glavi (*angl.* header) izotopove datoteke skupaj z vsemi ostalimi podatki o spremembah in dodatkih k prejšnji verziji. Cilj dela je bil, da se za vsak nuklid v omenjenih knjižnicah opravi pregled datoteke in razbere izvore iz katerih so bili podatki prevzeti, ugotovi kaj je bilo spremenjeno pri prehodu iz prejšnje verzije in ali je bila evalvacija narejena na novo. Te podatke se je potem združilo v Excelovo tabelo za vsako od knjižnic, kjer je v vsaki vrstici en izotop, po stolpcih pa so navedene izvirne knjižnice, točni opisi modifikacij in komentarji. Krajša oblika te zbirke podatkov je prikazana v poročilu (tabela 9.1), kjer so združene vse tri Excelove tabele v eno in je za vsak nuklid navedeno ali je evalvacija nova ali privzeta in, če je bilo pri tem kaj spremenjeno (*angl.* modified) ali dodano.

### Program

Za hitrejše pridobivanje podatkov o izvoru je bil razvit program v jeziku C++, ki odpre in pregleda vse datoteke v izbrani mapi. Pri tem v glavi dokumenta išče vrstice kot na primer:

```
Original data taken from: (knjižnica)  
modified parts for JENDL-3.3
```

Te so definirane na začetku kode kot objekti »char« in, če se prebrana vrstica sklada s katero od teh, program zapiše številko datoteke in vse najdene vrstice v Excelovo tabelo. Žal pa program ne dobi vsega zaradi nedoslednosti v

Nuclide	JEFF-3.2	ENDF/B-VII.1	JENDL-4.0u2
1-H-1	New evaluation	New evaluation	ENDF/B-VII.0
1-H-2	New evaluation	(modification) ENDF/B-VII ENDF/B-VI	(Modified) JENDL-3.3
1-H-3	New evaluation	New evaluation	No data
2-He-3	New evaluation	(Modification) ENDF/B-VII ENDF/B-VI	JENDL-3.3 (Modified) JENDL-3.2
2-He-4	JEFF-3.1.1 JEFF-3.1 JENDL-3.3	(Modification) ENDF/B-VII ENDF/B-VI	JENDL-3.3
3-Li-6	New evaluation	(Modification) ENDF/B-VII (Modification) ENDF/B-VI	JENDL-3.3 (Modified) JENDL-3.2

Tabela 9.1: Prikaz skrajšane verzije podatkov, kjer so tri Excelove tabele združene v eno z napisom »(Modification)« nad knjižnico, kjer je bila narejena sprememba.

zapisu kot so npr. uporaba tiskanih črk ali različno postavljeni presledki. Zaradi tega je bilo potrebno še enkrat vse ročno pregledati in zagotoviti, da smo za vsak nuklid pridobili vse iskane podatke.

## Ugotovitve in predlogi

Naslednji korak je vzpostaviti spletno stran, kjer bi bili vsi zbrani podatki dostopni na enem mestu. Pri tem pa bi tudi radi predlagali ustanovam, ki knjižnice izdajajo (NRDC, 2015; ENDF6 manual, 2011), da bi med seboj poenotili način navajanja podatkov o izvori in o spremembah glede na prejšnjo verzijo. Najbolj pregledno ima to urejeno knjižnica JEFF-3.2 (OECD/NEA, 2014), kjer je takoj na začetku navedeno ime tekoče verzije pod njim pa okvirček z izvorno knjižnico in morebitno modifikacijo. Naslednji okvirček nosi ime izvirne knjižnice in ima prav tako kot prvi navedeno iz kje podatki izvirajo. Navajanje se tako nadaljuje do najstarejše verzije. Pri JENDL-4.0u2 (Shibata in sod., 2011) in ENDF/B-VII.1 (Chadwick in sod., 2011) je bilo večkrat težavno ali nejasno razbirati izvor podatkov in ali je bila narejena nova evalvacija. Večkrat ni bilo jasno katera knjižnica je bila modificirana. Pri nekaterih je bilo težko ugotoviti ali je med prejšnjo in aktualno verzijo bila narejena zgolj navedena modifikacija, ali je bila evalvacija v celoti narejena na novo z dodatkom modifikacije knjižnice, ki je navedena. Zgodilo pa se je tudi, da so bili izvori zelo nerazločno navedeni in bi jih zato lahko zlahka spregledali.

Poenotenje notacije bi bralcu olajšalo razumevanje in omogočilo programu bolj temeljito iskanje podatkov. Sedaj je potrebno za vsako knjižnico in vsako verzijo spreminjati kodo, pri čemer pa program še vedno ni zmožen poiskati vse zaželenne podatke in je zato potreben še dodaten ročni pregled. To bo pomembno za prihodnost, saj je končni cilj popolna avtomatizacija pregledovanja izvornih knjižnic. Pravilno delovanje programa in posledično učinkovito posodabljanje spletne strani pa bo mogoče le, če med različnimi datotekami ne bo več dvoumne ali nejasne notacije.

## Literatura

- Chadwick, M.B., M. Herman in sod. (2011). »ENDF/B-VII.1 Nuclear Data for Science and Technology: Cross Sections, Covariances, Fission Product Yields and Decay Data«. V: *Nuclear Data Sheets* 112.12. Special Issue on ENDF/B-VII.1 Library, str. 2887–2996.
- Cross Sections Evaluation Working Group (Edited by M. Herman and A. Trkov) (2011). *ENDF-6 Formats Manual, Data formats and procedures for the Evaluated Nuclear Data File ENDF/B-VI and ENDF/BVII*. Teh. poročilo BNL-90365-2009. Ver. Revision 2. Document ENDF-102. National Nuclear Data Center (NNDC), Brookhaven National Laboratory, Upton, USA.
- Network of Nuclear Reaction Data Centers (NRDC, <http://www-nds.iaea.org/nrdc/>) (2015). *EXchange FORmat database (EXFOR)*. URL: <http://www-nds.iaea.org/exfor/> (pridobljeno 19. 11. 2015).
- OECD/NEA (2014). *The JEFF-3.2 Nuclear Data Library*.
- Shibata, Keiichi, Osamu Iwamoto in sod. (2011). »JENDL-4.0: A New Library for Nuclear Science and Engineering«. V: *Journal of Nuclear Science and Technology* 48.1, str. 1–30. eprint: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/18811248.2011.9711675>.