



UNIVERZITET U NOVOM SADU
PRIRODNOMATEMATIČKI
FAKULTET
DEPARTMAN ZA FIZIKU



Demonstracija određivanja efikasnih preseka za fotonuklearne reakcije tehnikama dekonvolucije

-Master rad -

Mentor:
dr Nikola Jovančević

Kandidat:
Bellona Bles 43M/19

Novi Sad, 2020

Zahvaljujem se svom mentoru Nikoli Jovančeviću za svu nesebičnu pomoć, konstruktivne primedbe i savete koje mi je davao prilikom izrade ovog rada. Takođe želim da se zahvalim svom dečku Miljanu Tučiću i cimeru Bojanu Lelešu na pružanoj podršci i pomoći za uspešno završavanje rada.

Sadržaj

1. Uvod	3
2. Zakočno zračenje	4
2.1. Klasičan prikaz zakočnog zračenje i njegovi nedostaci	5
2.1.1. Elektron - jezgro interakcija	5
2.1.2. Elektron - elektron interakcija	7
2.2. Kvantno mehanički prikaz zakočnog zračenja	9
3. Fotonuklearne reakcije	12
3.1. Složeno jezgro	12
3.2. Gigantska dipolna rezonanca	14
4. Tals	19
4.1. Formiranje ulaznih parametara za simulaciju	19
5. Tehnike dekonvolucije	22
5.1. MAXED algoritam	23
5.2. GRAVEL algoritam	24
6. Rezultati	26
6.1. Izračunavanje saturacionih aktivnosti	26
6.2. Rezultati dekonvolucije	31
6.2.1. Rezultati za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')^{113}\text{In}$ -(L1)	32
6.2.2. Rezultati za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')^{113}\text{In}$	39
6.2.3. Rezultati za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, n)^{112}\text{In}$	47
6.3. Diskusija rezultata	55
7. Zaključak	56
Dodatak	57
Literatura	88
Biografija	89

1. Uvod

U ovom radu je izvršena analiza mogućnosti određivanja efikasnih preseka za fotonuklearne reakcije primenom metode dekonvolucije ili unfoldinga. Efikasni presek, odnosno verovatnoća da će se nuklearne reakcije odigrati je jedan od najznačajnijih parametara kako za primenu različitih fotonuklearnih reakcija tako i za teorijsko objašnjenje ovih procesa. Dva glavna tipa merenja efikasnog preseka su njegovo ispitivanje na tačno određenim upadnim energijama fotona i ovde analizirana nova tehnika zasnovana na primeni fluksa sa širem opsegom energije. Ova tehnika je već našla primenu u određivanju efikasnih preseka pri neutronima indukovanim nuklearnim reakcijama. Razvojem matematičkih algoritama i njihovih primena u fizici postoje različite metode unfoldinga koji omogućavaju određivanje vrednosti efikasnog preseka na širem energetskom intervalu uz znatno manji broj merenja. Ovi algoritmi nisu pisani isključivo za određivanje efikasnog preseka interakcije, već je ovo samo jedna njihova primena. Dva takva algoritma Gravel i Maxed su korišćeni u ovom radu i njihove opšte karakteristike su opisane u [glavi 5](#). Na osnovu unfolding metode možemo odrediti efikasne preseke fotonuklearnih reakcija ukoliko znamo fluks korišćenog zračenja, kao i aktivnosti indukovane u korišćenoj meti.

Dakle, tema rada je ispitivanje određivanja vrednosti efikasnog preseka fotonuklearnih reakcija (γ, γ') i (γ, n) na ^{113}In u širokom energetskom intervalu od 0,1 MeV do 20 MeV sa korakom od 0,1 MeV na osnovu unfolding metode. U ovom radu eksperimentalne vrednosti indukovane aktivnosti na meti od ^{113}In nisu određene merenjem, već su izračunate. Naime, data je demonstracija mogućih načina eksperimenta za merenje efikasnog preseka pomoću metode dekonvolucije. Koristeći računski paket Talys, koji je objašnjen u [glavi 4](#) dobijeni su efikasni preseci za reakcije (γ, γ') i (γ, n) na ^{113}In na već pomenutom energetskom intervalu. Fluks zračenja fotona je određen koristeći teorijsku metodu računa diferencijalnog efikasnog preseka pri ultrarelativističkim energijama upadnih čestica, odnosno Schiffove funkcije. Na ovaj način smo dobili idealne vrednosti eksperimenta kao polazne parametre za metode dekonvolucije. Dalje u radu se koristi tehnika dekonvolucije pri različitim varijacijama aktivnosti, radi uvođenja simulacije greške merenja u analize efikasnih preseka spomenutih reakcija. Prikaz rezultata se nalazi u [glavi 6](#), a njihova analiza u [podglavi 6.3](#). Pored navedenog, u radu su objašnjene osnovne karakteristike sa klasične i kvantne tačke gledišta zakočnog zračenja, koji produkuje fotonski snop korišćen za interakciju sa jezgrima mete od ^{113}In u [glavi 2](#). U [glavi 3](#) su opisane fotonuklearne reakcije, njihovi uslovi odigravanja kao i teorijski model koji objašnjava njihov mehanizam interakcije i formiranje gigantske dipolne rezonance. Zatim se u već spomenutim glavama 4 i 5 ukazuje na svojstva unfolding metoda i talys računarskog paketa, da bi se na kraju rada u [glavi 6](#) obrazložili rezultati.

2. Zakočno zračenje

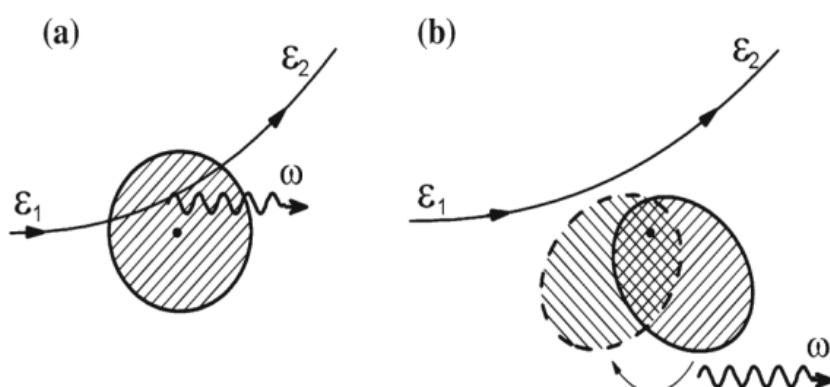
U ovom poglavlju ćemo u kratkim crtama objasniti osnovne karakteristike bremsstrahlunga, odnosno zakočnog zračenja.

Broj elementarnih čestica u prirodi, koje možemo da smatramo tačkastim ili drugim rečima bez strukture, je jako mali. Razni klasteri, molekuli, atomi, atomska jezgra i nukleoni svi poseduju sopstvenu unutrašnju strukturu i kao takvi učestvuju u raznim prirodnim procesima. Teško je obuhvatiti dinamička svojstva čestica ovog tipa pomoću jedinstvenog pristupa, upravo zbog njihove raznolike strukture.

Prilikom objašnjavanja procesa emisije zakočnog zračenja nad atomima, jonima i atomskim klasterima fokusiramo se na kolektivne efekte. Karakteristična osobina ovih sistema je postojanje kolektivnih dinamičkih modela sa svakom ili većinom prisutnih čestica, koji uključuje njihovo zajedničko kretanje. Ovakva kolektivna pobuđena stanja su predviđana i eksperimentalno potvrđena na primer za protone i neutrone i nazivaju se velikom dipolnom rezonancem. Prisustvo kolektivnih modela u višečestičnim sistemima dovodi do činjenice, da ne možemo ovakve sisteme da opišemo jednočestičnim modelima. U sudarima neelementarnih čestica takođe se javljaju uslovi za fenomene poput interferencije i difrakcije, koji se manifestuju na efikasnim presecima u obliku minimuma, maksimuma, oscilacija itd. Ove fenomene možemo odrediti eksperimentalno i sa njima dobijamo informacije o samoj interakciji kao i o sastavu sistema.

Bremsstrahlung je najčešća emisija kontinualnog zračenja prilikom sudarnih procesa nanelektrisanih čestica, koje se kreću u statičkom polju mete. Meta je najčešće jezgro atoma, ion ili atom. Röntgen je 1895-e prvi put detektovao emisiju zračenja pri usporavanju nanelektrisanog projektila. Izraz "bremsstrahlung" je kasnije predložio Sommerfeld, nakon što je objasnio da je detektovani spektar X-zraka nastao tokom zaustavljanja katodnih elektrona na anodi u vakuumskoj cevi. U ovom primeru se zakočno zračenje javlja pri interakciji nanelektrisane čestice sa atomima.

Ovaj mehanizam ispoljavanja zakočnog zračenja je opšte poznat, međutim eksperimentalno je pokazano da postoji još jedan princip emisije zakočnog zračenja. Prilikom interakcije nanelektrisanog projektila sa elektronima mete manifestuje se dipolni moment nad jezgrom. Intenzitet i pravac momenta se tokom interakcije menja i kao posledica ove promene se emituje zakočno zračenje. Ovaj tip emisije zakočnog zračenja se naziva polarizovano zakočno zračenje ili polarizovani bremsstrahlung. Na slici 1 je prikazana ilustracija oba mehanizma nastajanja prilikom brze nerelativističke interakcije.



Slika 1: (a) ilustracija klasičnog zakočnog zračenja, (b) ilustracija polarizovanog zakočnog zračenja;
 ϵ - energije elektrona pre i nakon interakcije, ω - energija fotona

Intenzitet indukovanih momenta na jezgru, kao i intenzitet emitovanog zakočnog zračenja zavisi isključivo od intenziteta električnog polja projektila i skoro pa ni ne zavise od njihove mase. Kao rezultat, tokom sudara elektrona ili protona istih brzina sa atomom, intenziteti zakočnog zračenja će biti međusobno samerljivi pri širokom spektru energije fotona. Suprotno, u slučaju običnog zakočnog zračenja intenziteti nastali pri interakciji protona i elektrona se razlikuju za $\left(\frac{m_p}{m_e}\right) \sim 10^6$ zbog razlike u njihovim masama. Veruje se, da je ovaj mehanizam polarizovanog zakočnog zračenja dominantan pri emisiji u slučaju neutralnih mete, kao što je atom. [1]

U ovom radu se u simulaciji koristi spektar zakočnog zračenja emitovan prilikom zaustavljanja elementarnih čestica, elektrona na atomima mete. Zbog toga ćemo se fokusirati samo na zračenje nastalo na ovaj način. Bitno je spomenuti da elektron može da interaguje sa atomom na dva načina. Putem orbitalnih elektrona, pri čemu se javlja elektron-elektron interakcija i sa jezgrom atoma pri čemu se javlja elektron-jezgro interakcija. Takođe, problem gubljenja energije, odnosno usporavanje elektrona možemo opisati klasičnim, semiklasičnim ili kvantnim metodama.

2.1. Klasičan prikaz zakočnog zračenje i njegovi nedostaci

2.1.1. Elektron - jezgro interakcija

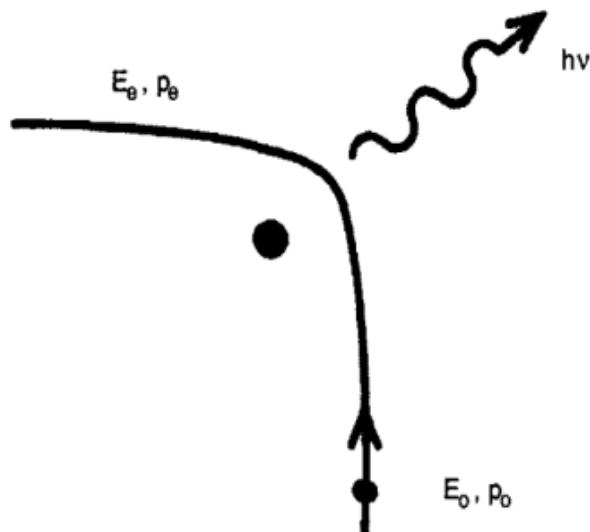
Direktna posledica klasične teorije elektrodinamike je da nanelektrisana čestica emituje elektromagnetsko zračenje tokom ubrzavanja, koje je srazmerno njenom ubrzanju. Ubrzanje čestice može da se javi u obliku promene brzine ili pravca.

Zračenje ovakve prirode se na primer javlja prilikom ulaska nanelektrisane čestice u određenu suptancu. Prilikom prodiranja čestice kroz supstancu, ona nailazi na elektrone i jezgra atoma koji sačinjavaju supstancu i interaguje sa njima. Sa druge strane, nanelektrisane čestice supstance osete prisustvo nove čestice, projektila i usporavaju je dejstvom Coulombovim električnim poljem, što daje za rezultat njenu emisiju zakočnog zračenja.

Kao što je već napomenuto, na ubrzani elektron koji ulazi u suptancu može deloviti električno polje nastalo od jezgra ili elektrona. Verovatnoća interakcije elektrona sa poljem nekog od orbitalnih elektrona atoma je mnogo manja od verovatnoće interakcije sa poljem od jezgra. Na osnovu ovoga možemo zaključiti da se u slučaju zakočnog zračenja uglavnom podrazumeva zračenje emitovano pri interakciji projektila i polja jezgra atoma mete. [3]

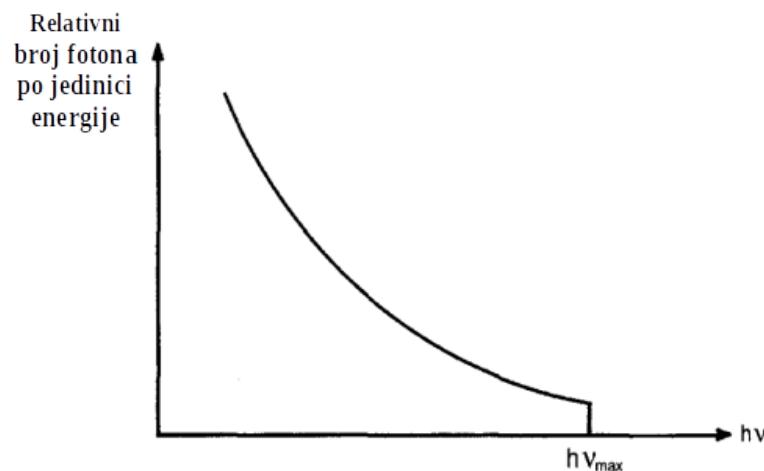
Klasično posmatranje ovog problema ima dva važna nedostatka. Jedna od njih je sama pretpostavka, da se bremsstrahlung zračenje emituje pri svakom sudaru u kojem elektron promeni intenzitet svoje brzine i/ili pravac je pogrešna. Dok, posmatrajući problem sa strane teorije kvantne mehanike, postoji samo mala verovatnoća za emisiju zračenja određene energije. Prema kvantnoj elektrodinamici svaki elektron je okružen oblakom virtualnih fotona. Prilikom odigravanja specijalnih uslova, kao što je sudar sa jezgrom atoma, elektron može da odbaci jedan foton. Ovaj radijativni proces nastaje kuplovanjem elektrona i elektromagnetskog polja emitovanog fotona, što dalje povlači za sobom da je verovatnoća emisije zračenja tokom rasejanja elektrona reda veličine fine strukture $\alpha \sim 1/137$. Zato je efikasni presek emisije zakočnog zračenja proporcionalan proizvodu konstante α i efikasnog preseka za elastično rasejanje. Većina upadnih elektrona učestvuje u elastičnim rasejanjima, samo mali broj slučajeva ima za posledicu emisiju fotona,

odnosno zakočno zračenje. Na slici 2 je prikazan primer emisije zakočnog zračenja prilikom elektron-jezgro interakcije.



Slika 2: Primer emisije bremsstrahlunga u slučaju elektron-jezgro interakcije

Na drugi glavni nedostatak možemo naići posmatrajući spektar bremsstrahlunga, koji je prikazan na slici 3.



Slika 3: Spektar zakočnog zračenja

Klasična teorija nema objašnjenje za glavnu karakteristiku spektra, koja je postojanje kratkotalasne granice. Posmatrajući iz klasičnog ugla, trebala bi da se vrši i emisija fotona mnogo većih energija od detektovanih, odnosno da se spektar proširi do beskonačnosti. Međutim, njen nastanak može da se objasni putem kvantne mehanike. [2] Glavna misao u kvantnoj mehanici je da se energija emituje i apsorbuje u vidu kvanata, odnosno paketića energije. Pri čemu je kvant energije srazmeran

frekvenciji zračenja ($E = h\nu$). Isto tako i ubrzana čestica emituje zračenje u vidu kvanta energije fotona. S obzirom da je projektil slobodan elektron, njegova energetska stanja su kontinualna. Samim tim tokom interakcije elektrona sa elektromagnetskim poljem, on može da emituje bilo koji deo svoje energije od nule do neke određene maksimalne vrednosti, koja je jednaka iznosu svoje kinetičke energije E_0 . Dakle, kratkotalasna granica se objašnjava postojanjem maksimalne energije emisije zakočnog zračenja, koji je dat izrazom (1), [3] dok je izraz (2) zakon održanja energije. Uzmak jezgra je zanemarljiv.

$$\frac{hc}{\lambda_{min}} = E_0 \quad (1)$$

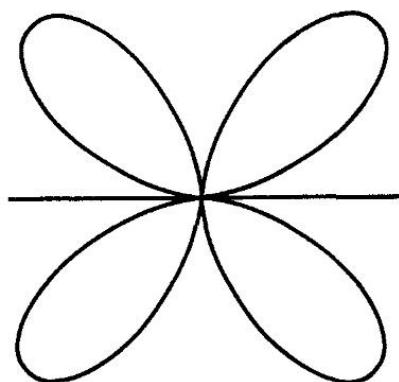
$$E_e = E_0 + h\nu \quad (2)$$

gde je E_e energija upadnog elektrona, a E_0 je energija mirovanja.

Prilikom istraživanja zakočnog zračenja, koje nastaje kao posledica interakcije elektrona sa jezgrom, potrebno je istaći još jedan efekat koji bitno utiče na efikasni presek za nastanak zračenja. Ovaj efekat se naziva ekraniranjem i rezultat je orbitiranja elektrona oko jezgara mete koja se bombarduje. Ishod efekta zaklanjanja je smanjenje potencijala jezgra, a samim tim i efikasnog preseka za određenu vrednost u zavisnosti od stepena zaklanjanja jezgra, od strane orbitalnih elektrona. Smanjenje efikasnog preseka je najveće u oblastima gde je udarni parametar najveći, jer je tada jezgro u potpunosti zaklonjeno orbitalnim elektronima i u ovoj oblasti se može osetiti najmanji potencijal koji stvara jezgro. Takođe, kada je udarni parametar mali, dolazi do malog smanjenja efikasnog preseka usled ekraniranja.

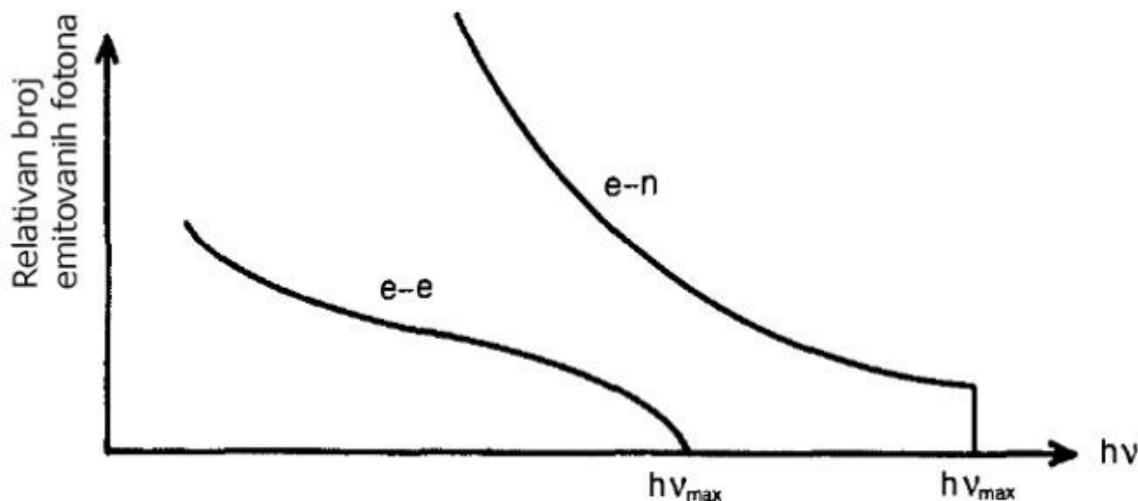
2.1.2. Elektron - elektron interakcija

Drugi tip interakcije elektrona sa atomom je putem elektron-elektron rasejanja. U prethodnom slučaju smo imali interakciju elektrona sa jezgrom atoma, pri čemu su one suprotno nanelektrisane i proizvode dipolnu interakciju. Sada imamo dve čestice sa istim znakom nanelektrisanja što znači da zračenje nastalo ovim mehanizmom ne može biti posledica dipolne interakcije, jer dve isto nanelektrisane čestice ne čine dipol. Drugim rečima, ova interakcija je kvadrupolne prirode. Ugaona distribucija kvadrupolne interakcije je prikazana na slici 4.



Slika 4: Ugaona raspodela zračenja koje nastaje u elektron-elektron interakciji

Polazeći od činjenice da je zračenje kvadrupolne prirode, jasna je manja verovatnoća njegovog odigravanja u odnosu na dipolnu, odnosno elektron-jezgro interakciju. Ovom tipu interakcije se pruža veća pažnja samo pri relativističkim energijama projektila. Takođe, procenjuje se da je maksimum energije ovog zračenja pomeren ka nižim energijama u odnosu na elektron-jezgro, kao što je predstavljeno na slici 5.



Slika 5: Zajednički prikaz elektron-elektron i elektron-jezgro interakcije

Za razliku od zakočnog zračenja emitovanog prilikom elektron-jezgro interakcije, u ovom slučaju maksimalna energija fotona zavisi od njegovog ugla rasejanja. Odrađeni su eksperimenti sa ciljem da se izoluje elektron-elektron interakcija iz ukupnog spektrala kao što je prikazano na slici 4, međutim bez uspeha. Ovaj prikaz je napravljen na osnovu teorijskih procena. Doduše, očekuju se detaljniji rezultati pomoću eksperimenata sa elektron-foton koincidencijama, koji još treba da se izmere. Primer izračunate ugaone distribucije za ovaj proces je prikazan na slici 6. Na osnovu distribucije vidi se da se radi o relativističkim energijama. [2]



Slika 6: Izračunata ugaona distribucija fotona u elementarnom procesu elektron-elektron bremsstrahlunga u laboratorijskom sistemu za upadne elektrone sa energijom od 300keV i izlaznim uglom od 20°

2.2. Kvantno mehanički prikaz zakočnog zračenja

Kvantno mehaničkim pristupom se dobija malo drugačiji izraz za energetsku distribuciju spektra. Na osnovu ove teorije upadni elektron je predstavljen ravnim talasom i tako ulazi u polje jezgra. Zatim se rasejava i dolazi do male verovatnoće emisije zakočnog zračenja.

Kao što je već spomenuto, osnovna razlika između kvantne i klasične teorije zakočnog zračenja je tvrdnja klasične teorije da će čestica pri bilo kakvoj promeni ubrzanja da emituje fotone, dok kvantna teorija predviđa samo određenu ali konačnu verovatnoću za ovaj proces. Štaviše ova verovatnoća je tako mala da najčešće ni ne dolazi do nastanka fotona već se odigrava samo elastično rasejanje.

Pri određivanju izraza za efikasni presek sada, potrebno je pronaći odgovarajući oblik talasne funkcije koja će dobro opisati projektil u Coulombovom polju jezgra. Ovo znači da se moraju uzeti u obzir svi efekti koji se ispoljavaju pri rasejanju, kao što je ekraniranje i relativistički zakoni na visokim energijama.

Premda, za ekstremno relativističke slučajeve Schiff je izveo najbolji izraz za diferencijalni efikasni presek emitovanja zakočnog zračenja uzimajući u obzir navedene efekte. Prepostavio je da bi se atomski potencijal odgovoran za zaklanjanje mogao predstaviti izrazom (3), koji ima sledeći oblik:

$$\frac{Z e}{r} e^{-\frac{r}{a}} \quad (3)$$

u kojem je a konstanta inverzno proporcionalna kubnom korenu atomskog broja Z , a r rastojanje od jezgra. Uzimajući potencijal ovog oblika dobijen je sledeći izraz (4) za diferencijalni efikasni presek emitovanja zakočnog zračenja.

$$\begin{aligned} \frac{d\sigma}{dE} &= \frac{2 Z^2 r_0^2}{137} \frac{1}{E} (A + B) \\ A &= \left[1 + \left(\frac{E_e}{E_0} \right) - \frac{2}{3} \frac{E_e}{E_0} \right] * \left[\ln M(0) + 1 - \frac{2}{b} \operatorname{arctg}(b) \right] \\ B &= \frac{E_e}{E_0} \left[\frac{2}{b^2} \ln(1 + b^2) + \frac{4(2-b^2)}{3b^3} \operatorname{arctg}(b) - \frac{8}{3b^2} + \frac{2}{9} \right] \\ b &= \frac{2E_0 E_e Z^{1/3}}{111 E} ; \quad \frac{1}{M(0)} = \left(\frac{E}{2E_0 E_e} \right)^2 + \left(\frac{Z^{1/3}}{111} \right)^2 \end{aligned} \quad (4)$$

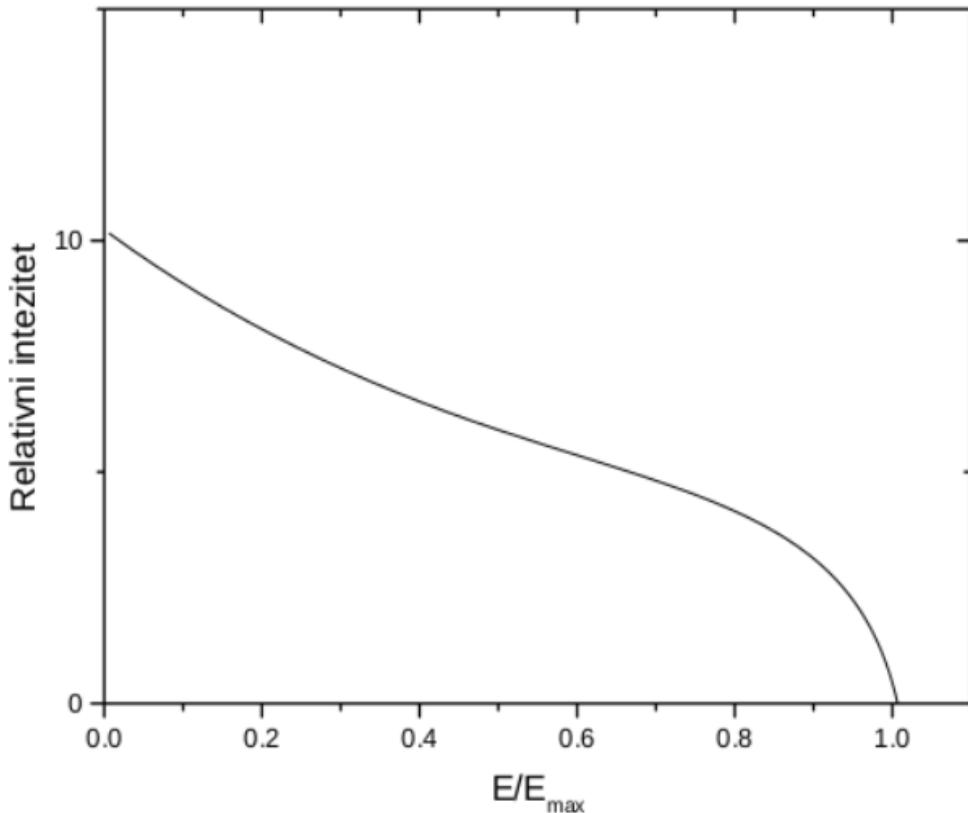
Z je redni broj materijala mete, r_0 klasični elektronski radijus koji iznosi $2,81794 \cdot 10^{-15}$, E energija fotona, E_e energija elektrona posle emisije fotona energije E , a E_0 je maksimalna emitovana energija upadnog elektrona.

Energetska zavisnost intenziteta emitovanog zračenja se računa pomoću izraza (5) i ima sledeći oblik:

$$\frac{di}{dE} = \frac{d\sigma}{dE} E \quad (5)$$

Ova zavisnost ukazuje na vezu verovatnoće emitovanja fotona određene energije i intenziteta emitovanog zračenja po jednom upadnom elektronu i jednom jezgru mete [3].

Na slici 7 je prikazan oblik Schiffove funkcije. Bitno je navesti još, da se na osnovu Schiffove funkcije određuje fluks dobijenih fotona zakočnog zračenja.

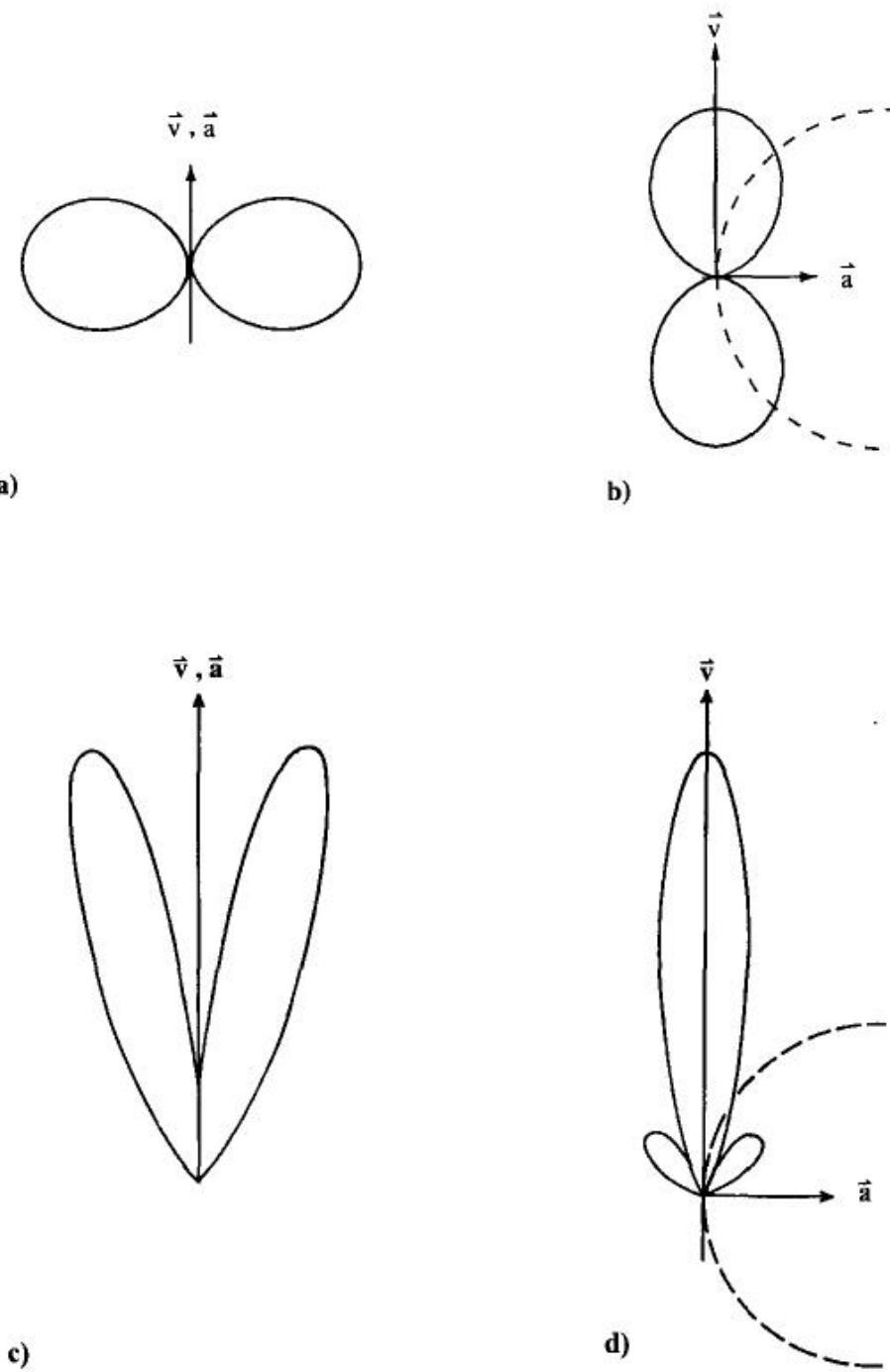


Slika 7: Oblik Schiffove funkcije

Inicijalan moment p_0 projektila se deli između tri čestice, izlaznog elektrona p_e , emitovanog fotona p_f i jezgra p_j , tako da je zakon održanja impulsa dat izrazom (6):

$$p_0 = p_e + p_f + p_j \quad (6)$$

Odraž velike mase jezgra je da može da odnese bilo koji iznos početnog momenta, što znači da za određenu vrednost momenta izlazne čestice, foton može da se emituje u bilo kom pravcu. Ugaona raspodela bremsstrahlunga koja je prikazana na slici 8 je superpozicija svih mogućih pravaca emisije fotona. [2]



Slika 8: Ugaona distribucija za slučajeve kada su brzina i ubrzanje paralelni, kao i prikaz razlike distribucije zračenja za nerelativističke i relativističke brzine

Za male vrednosti energije, reda veličine eV-a emitovano zračenje je usmereno pod velikim uglom oko 80, 90 stepeni u dnosu na pravac upada projektila, elektrona. Dok se sa povećanjem energije kod zračenja reda veličine MeV-skih energija ugao smanjuje i najveći broj fotona je usmeren u pravcu upadnog elektrona.

Navedena formula u izrazu (4) opisuje distribuciju intenziteta zračenja za tanke mete. Pod ovim podrazumevamo da se sloj sastoji od materijala velikog atomskog broja i dovoljno male debljine tako da se rasejanje i gubici energije upadnog elektrona mogu zanemariti, kao i da prilikom prolaska kroz metu elektron doživi samo jednu interakciju u kojoj dolazi do emisije fotona, dok je apsorpcija nastalog x-zračenja u meti takođe zanemarljiva [3].

3. Fotonuklearne reakcije

U ovu vrstu reakcija spada apsorpcija gama zraka fotona od strane atomskog jezgra, koje je propraćeno emisijom naelektrisane ili neutralne čestice poput protona (γ, p), neutrona (γ, n), njihovih kombinacija (γ, pn), deuterona (γ, d), tricijuma (γ, t) itd. Najčešće istraživani tip fotonuklearnih reakcija su (γ, p) i (γ, n), dok se drugi spomenuti ispituje i u ovom radu.

Kao i za svaku nuklearnu reakciju, da bi se ona odigrala moraju da budu ispunjeni određeni uslovi. Naime, ukoliko foton ima malu energiju, on nije u mogućnost da dovede do pobude jezgra i može doći samo do elastičnog rasejanja. Dok na nešto višim energijama imaju mogućnost da izazovu pobudu jezgra, a kada njihova energija dostigne vrednost koja je veća od vezivne energije nukleona u jezgru, onda dovode i do njihovog izbijanja iz jezgra. Na osnovu analogije reakcije fotona sa elektronskim omotačem, nazivaju se još nuklearnim fotoelektričkim efektom. Ukupan efikasni presek za sve moguće fotonuklearne reakcije se naziva gama apsorbpcionim efikasnim presekom jezgra. Dakle, za odvijanje fotonuklearnih reakcija prilikom kojih dolazi do emisije nukleona, mora da bude ispunjen uslov da je energija fotona veća od vezivne energije nukleona u jezgru kao što je prikazano izrazom 7, gde je E_γ energija veze nukleona [4].

$$E_\gamma > E_V \quad (7)$$

Chadwick i Goldhaber su pomoću fotonuklearne reakcije, koja je prikaza izrazom 8,



odredili vezivnu energiju nukleona u deuteronu i masu neutrona. U eksperimentu je korišćen gama kvant sa energijom od 2.62 MeV, a registrovani proton je imao energiju od 0.25 MeV. Obzirom da se približno može smatrati da su proton i neutron istih masa, ispravno je zaključiti da je i neutron dobio ovoliku energiju, a na osnovu toga, može se izračunati i kolika je energija veze u deuteronu, što je prikazano izrazom 9

$$(2.62 - 2 \cdot 0.25) \text{MeV} = 2.12 \text{MeV} \quad (9)$$

Dok su za masu neutrona izračunali vrednost od 1,0081 amu koja je u dosta dobrom slaganju sa današnjom vrednošću. Ova interakcija je ujedno i najprostija interakcija ovog tipa koja se može izvesti, a u isto vreme nastaju obe osnovne reakcije (γ, p) i (γ, n) [5].

3.1. Složeno jezgro

Ukoliko želimo da objasnimo tačan mehanizam odvijanja određene nuklearne reakcije, moramo da znamo kompletну sliku samog jezgra kao i procesa koji se u njemu odvijaju. Nažalost ovo je i dalje nepoznato, međutim na raspolaganju nam stoje modeli, koji ponekad polaze od pogrešnih prepostavki ali ipak dobro opisuju neka svojstva jezgra. Na osnovu ovoga mi proces nuklearnih reakcija aproksimiramo nekim uproštenim mehanizmima koji se u dobroj meri zasnivaju na postojećim modelima jezgra.

Tako se određen broj reakcija, koje se odvijaju na nižim i srednjim energijama na potpuno zadovoljavajući način mogu opisati teorijom složenog jezgra koja se zasniva na nekim pretpostavkama i rezultatima modela kapi. Dok se druge reakcije, pogotove one na visokim energijama potpuno drugačije objašnjavaju. To su takozvane direktnе nuklearne reakcije koje se do izvesne mere služe rezultatima modela Ijusaka [6]. Vreme interakcije se takođe razlikuje kod ova dva mehanizma pomoću kojih se objašnjavaju nuklearne reakcije [7].

U ovom radu su simulirane fotonuklearne reakcije unutar energetskog intervala do 20 MeV, što znači da se mehanizam odvijanja ovih reakcija objašnjava putem složenog jezgra. Iz tog razloga će on biti jedini objašnjen model.

Teoriju složenog jezgra, kao moguće objašnjenje mehanizma odigravanja nuklearnih reakcija predložio je Nils Bor 1936. godine. Na osnovu ovog modela, jezgro predstavlja skup nukleona koji međusobno veoma jako interaguju, što je i polazna pretpostavka Borovog modela kapi [6]. U toku reakcije, projektil i jezgro su dovoljno dugo u dometu nuklearne sile da je omogućena interakcija između nekoliko nukleona [7]. Složeno jezgro će se formirati ukoliko jezgro absorbuje niskoenergetski projektil ili ako se deo energije visokoenergetskog projektila prenese na jezgro [8]. Ukoliko proton, neutron ili druga upadna čestica od više nukleona uspe da prođe do samog jezgra, ona će se zahvatiti zbog jakih nuklearnih sila. Izuzetno jake interakcije između sastavnih delova jezgra veoma brzo dovode do toga da upadna čestica izgubi svoju energiju do te mere da više ne može napustiti jezgro. Stvara se novi skup nukleona, koja se sastoji od upadne čestice i jezgra mete. Odnosno, formira se složeno jezgro i obično se prikazuje izrazom 10.

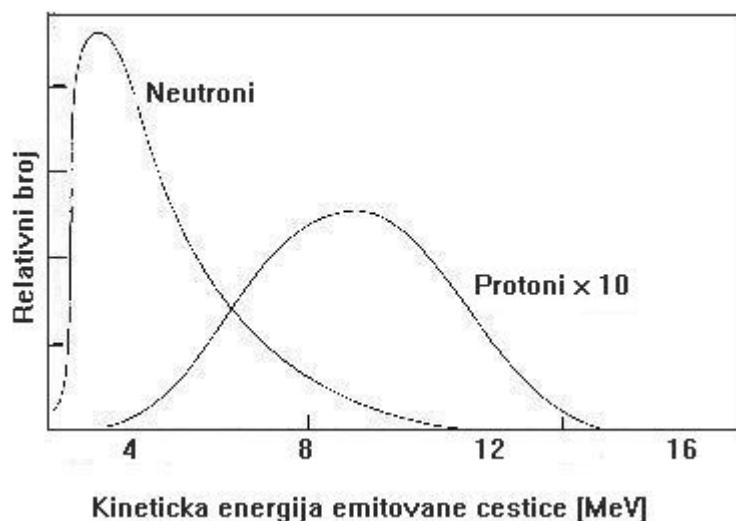


Kompletna energija upadne čestice se kroz jaku interakciju rasporedi na sve nukleone. Ukoliko je energija projektila bila recimo 50 MeV, a jezgro mete sadrži 100 nukleona, svaki od njih će dobiti energiju od 0.5 MeV. Kako je energija veze jednog nukleona oko 8 MeV, jasno je da ni jedan od njih nije u mogućnosti da napusti jezgro. Ukoliko je projektil proton ili neutron, nakon upada u jezgro za kratko vreme izgube individualnost i postanu deo spregnutog sistema nukleona složenog jezgra. Identičan je slučaj i sa projektilom koji se sastojao od nekoliko nukleona, svi oni postaju sastavni delovi složenog jezgra C^* koje je pobuđeno i teži da se oslobodi energije pobude na bilo koji način. Sa te tačke gledišta, ono se ne razlikuje od radioaktivnog jezgra. Unutar jezgra C^* nukleoni razmenjuju energiju sve dok jedan od njih, (ili neki skup nukleona kao što su deuterон ili alfa čestica) ne dobiju dovoljnu količinu energije da mogu da ga napuste. Ovaj proces bi bio analogan isparavanju molekula sa površine kapi tečnosti koja se nalazi na nižoj temperaturi od tačke ključanja. Složeno jezgro se raspada po nekim od mogućih kanala raspada u zavisnosti od energije pobude i potpuno nezavisno od načina na koji je nastalo. To znači da je složeno jezgro C^* u potpunosti "zaboravilo" način na koji je nastalo [6]. Pošto jezgro gubi pamćenje o tome kako je stvoreno, emitovani proizvodi imaju izotropnu distribuciju [8]. Prikaz jednog od mogućih kanala raspada je dat izrazom 11.



Složeno jezgro se raspada nakon $10^{-18} s - 10^{-16} s$. [1] Uzme li se u obzir činjenica da je vreme potrebno fotonu da prođe prečnik jezgra reda veličine $10^{-22} s$, koje predstavlja karakteristično vreme za proces interakcije među nukleonima, znači da od momenta kada je složeno jezgro stvoreno, do trenutka njegovog raspada ima dovoljno vremena da se odigra oko 10^8 procesa. Dakle, složeno jezgro dovoljno dugo živi da bi se u njemu mogli odigrati procesi koji se uobičajeno odigravaju u jezgru, te se može smatrati jezgom u pravom smislu te reči. Tokom velikog broja procesa koji se unutar jezgra odvijaju postoji šansa da se kroz statističku razmenu energije pobude među nukleonima, steknu uslovi da jedan ili nekoliko njih u jednom momentu dobiju dovoljno energije da napuste jezgro. Ustanovljeno je da neutroni emitovani u nekoj nuklearnoj reakciji imaju

Maksvelovu raspodelu po energijama, veoma sličnu raspodeli energija koju molekuli imaju nakon isparavanja sa porvšine tečnosti. Ovo je posledica statističkih procesa na osnovu kojih su neutroni stekli dovoljno veliku energiju da mogu da napuste jezgro. Na slici 9 je prikazan karakteristični energetski spektar emitovanih nukleona. Sa slike 9 možemo zaključiti da oba nukleona imaju statističku raspodelu energije. Jedina razlika je u tome, što je energetski spektar protona pomeren ka višim energijama, zbog njihove potrebe da savladaju Kulonovu barijeru tokom izlaska iz jezgra [6].



Slika 9: Energetski spektar emitovanih nukleona

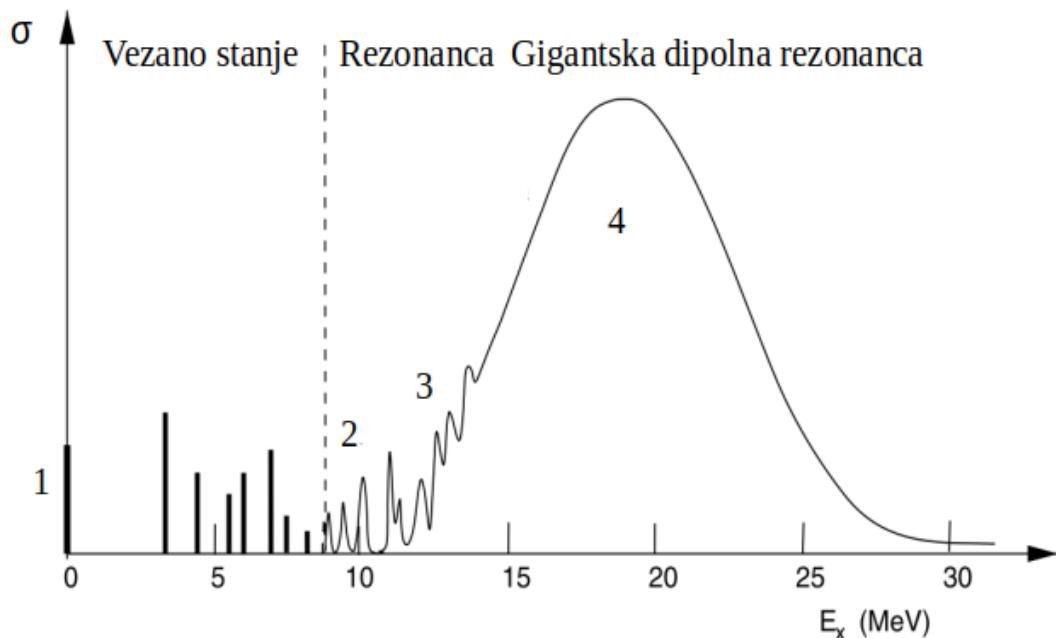
U slučaju fotonuklearnih reakcija upadna čestica je foton i najveća je verovatnoća raspada putem emisije neutrona (γ, n). Verovatnoća za emitovanje protona je takođe znatno manja zbog Coulombove barijere, a jezgro se može raspasti i emisijom α -čestice. Takođe, za veće energije pobude (20 MeV) moguće su i reakcije tipa ($\gamma, 2n$), (γ, np), ($\gamma, 2p$) i ($\gamma, 3n$) [3].

3.2. Gigantska dipolna rezonanca

Izuvez lakih jezgra, efikasni presek za fotonuklearnu reakciju koja je prikazana na slici 10 ima male vrednosti pri niskim i visokim energijama upadnog fotona, a pri srednjim ima karakterističan širok pik koji se naziva giganskom dipolnom rezonancom. Povećanjem masenog broja A jezgra, maksimum pika gigantske dipolne rezonance se pomenra ka nižim energijama. U slučaju lakih jezgara on se nalazi negde u energetskom intervalu od 20-25 MeV, dok je kod težih jezgara oko 13 MeV [4]. Ovo pomeranje možemo pokazati preko zavisnosti koja je data izrazom 12 [3].

$$E_{max} = \frac{80}{A^{1/3}} \quad (12)$$

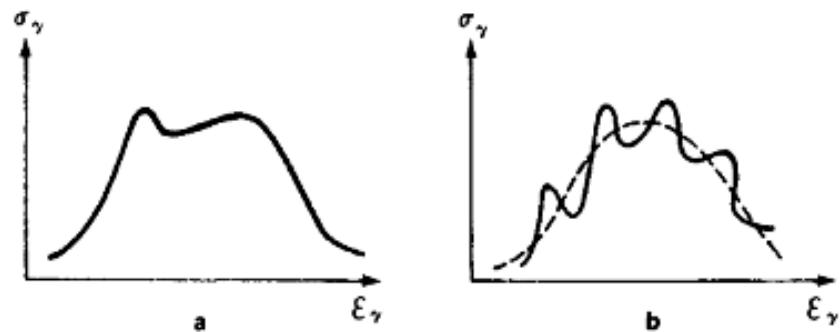
Širina rezonantnog pika se kreće između 4-8 MeV, minimalnu vrednost ima za jezgra sa magičnim brojevima na primer $\Gamma(^{208}\text{Pb}) = 3.9$ MeV, a maksimalnu za deformisana jezgra $\Gamma(^{165}\text{Ho}) = 7$ MeV [4].



Slika 10: Apsorpcioni efikasni presek;

1- osnovno stanje jezgra, 2- singletno pobuđenje, 3- preklapanja tokom pobuđenja grupe nukleona, 4-pobuđenje skoro svih ili svih nukleona

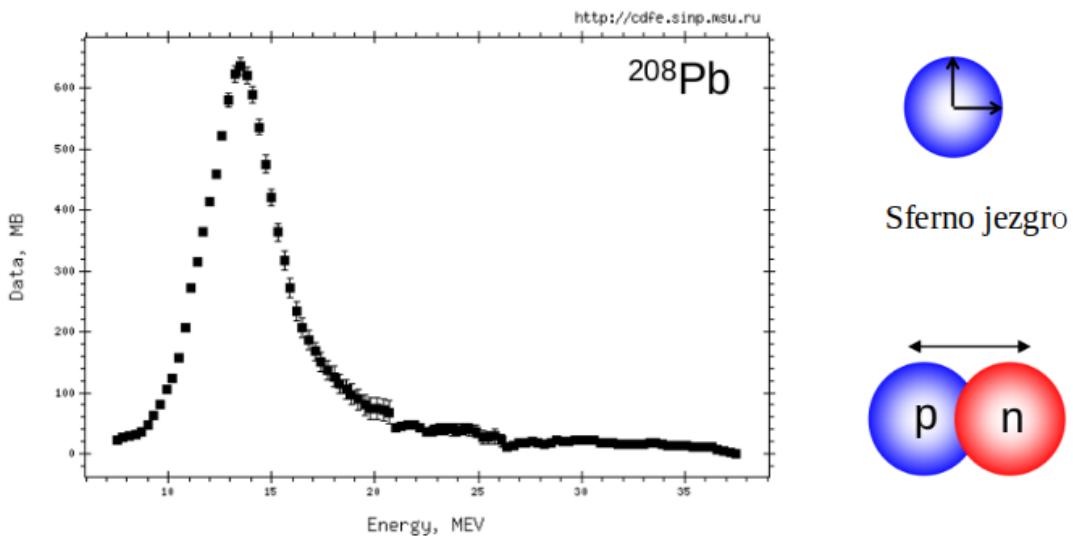
Na slici 10 možemo da razlikujemo tri oblasti u kojima efikasni presek ima različite karakteristike, a to su oblasti vezanog stanja, rezonance i gigantsko dipolne rezonance. Sa brojem jedan je označeno osnovno stanje jezgra, sa brojem dva pobuđenja singletnih nukleona, sa brojem tri preklapanja tokom pobude više nukleona, a sa brojem četiri pobuda svih ili većine nukleona. U prvoj oblasti fotoni nemaju dovoljnu energiju da izazovu izbijanje nukleona iz jezgra, jer im je energija manja od vezivne energije nukleona. Naime, ono što mogu da izazovu je Tomsonovo rasejanje ili ekscitacija jezgra do nekog diskretnog nivoa. U drugoj oblasti energija fotona je već veća od vezivne energije, tako da može da izazove pobudu jezgra u neko više energetsko stanje, pri čemu se razlikuju pobude pojedinačnih (na slici označeno sa 2) i grupnih (na slici označeno sa 3) pobuda nukleona. Daljim povećanjem vrednosti energije upadnog fotona apsorpcioni presek se može prikazati glatkom krivo sa maksimum oko 20 MeV. Na slici je ova oblast gigantske rezonance označena sa brojem četiri gde dolazi do kolektivne pobude svih ili skoro svih nukleona [9]. U slučaju deformisanih jezgra, apsorpciona kriva ima dupli pik kao što je prikazano na slici 11. Na slici je nacrtan i oblik krive u slučaju nekih teških, srednjih i lakših jezgara kada ona ima nekoliko maksimuma [4].



Slika 11: Apsorpciona kriva u slučaju: a- deformisanih jezgara, b- nekih teških, srednjih i lakih jezgara

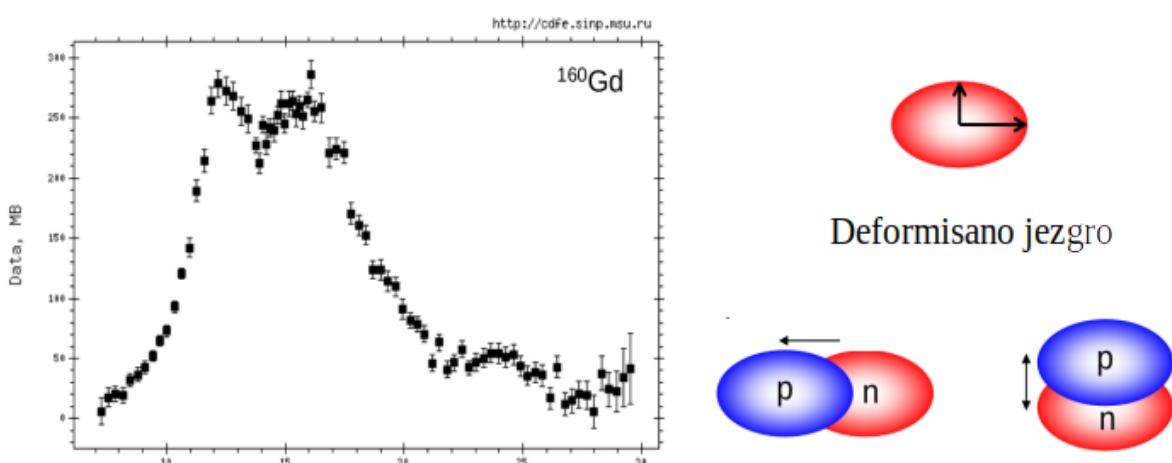
Postojanje glatke krive u drugoj i trećoj oblasti je posledica raspodele energetskih stanja jezgra i osobine zračenja. Sa povećanjem energije nivoa jezgra povećava se gustina energetskih stanja, odnosno širine nivoa postaju veće od njihovog međusobnog rastojanja pa dolazi do njihovog preklapanja. Zračenje kojim se izazivaju fotonuklearne reakcije je kontinualno, čak i gama zračenje nije strogo monohromatsko, već ima izvestnu širinu ΔE koja je veća od energetskih rastojanja nivoa jezgra. Ovo ima za posledicu da će se za dovoljne velike energije fotona, pri apsorpciji zračenja neće doći do pojedinačnih rezonantnih efekata već se javlja veliki broj malih rezonanci, što daje glatku zavisnost efikasnog preseka od energije. Emisije čestice se takođe ovdijaju u ovim oblastima, jer je energija projektila veća od vezivne energije nukleaon [3].

Sada kada znamo kako izgleda apsorpciona kriva, postavlja se pitanje zašto izgleda tako. Tačnije rečeno, želimo da napravimo model koji bi objasnio ponašanje čestica i baš ovakav oblik krive. Objasnjenje tačno ovakvog oblika krive je dato na sledeći način. Mehanizam predaje elektromagnetnog zračenja jezgru se objašnjava preko njihove interakcije, tokom koje elektromagnetno polje izaziva relativno kretanje svih protona u odnosu na sve neutrone, [4] kao što je prikazano na slici 12 [10]. Naravno, talasna dužina zračenja treba da bude dovoljno mala, tačnije rečeno treba da je reda veličine dimenzije jezgra. Posledica ovakvog ponašanja nukleona je stvaranje električnog dipolnog momenta, nakon čega jezgro kreće da osciluje. Prilikom ovih oscilacija energija se predaje između nukleona i neki mogu da skupe dovoljno energije da napuste jezgro. Kolektivno kretanje protona u odnosu na neutrone se može posmatrati kao kretanje dva nestišljiva fluida, u saglasnosti sa teorijom modela kapi. Kao rezultat, dobijamo pobuđemo složeno jezgro sa kojeg protoni i neutroni "isparavaju" [4].



Slika 12: Apsorpciona kriva sfernog jezgra i model dipolne oscilacije jezgra

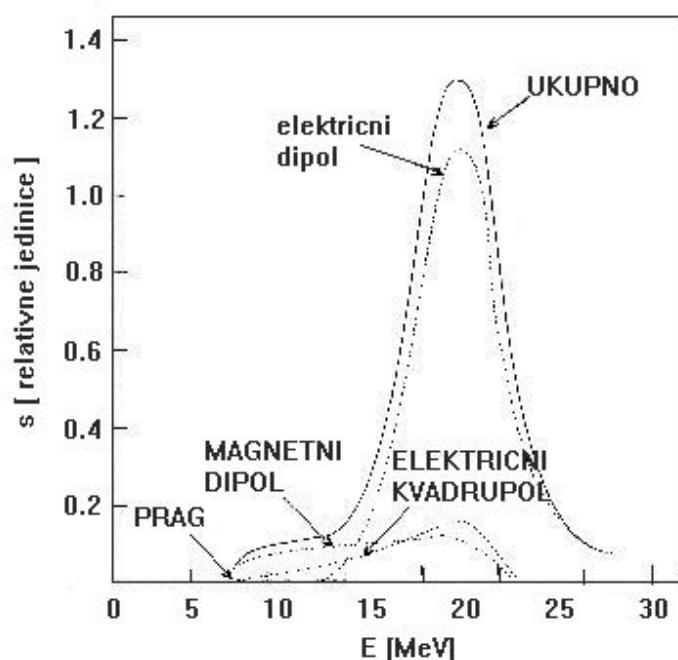
Kao što je već rečeno, u slučaju deformisanih jezgara apsorpcioni pik se deli na dva dela. Ova činjenica se objašnjava preko dva različita tipa oscilovanja jezgra, a to su oscilacija duž x-ose ili y-ose kao što je i prikazano na slici 13 [10].



Slika 13: Apsorpcioni pik deformisanog jezgra i model njegovih oscilacija

Ukoliko vrednost energije gama zraka nadmaši oblast gigantske rezonance, prilikom njihove apsorpcije nukleoni se veoma brzo oslobođaju i napuštaju jezgro. U ovom slučaju se dipolna oscilacija uopšte ne realizuje, jer je predata energija bila prevelika, odnosno nukleoni su odmah imali dovoljnu energiju da napuste jezgro. Sada mehanizam interakcije postaje direktni, drugim rečima interakcija se odvija samo između dva nukleona, a ne preko određenog kolektiva. Pored dipolnih oscilacija jezgra moguće su i kvadrupolne, oktupolne i ostali stepeni ekscitovanih oscilacija [4]. Slikom 14 je prikazan pojedinačni doprinos dipolne, kvadrupolne i magnetne dipolne radijacije na ukupnom apsorpcionom preseku. Na osnovu slike možemo zaključiti da glavni doprinos kod većine

jezgara donosi E1, električna dipolna apsorpcija. Ovaj grafik je dobijen teorijskim predviđanjima i statistikom tako da su moguća odstupanja rezultata za različita jezgra [3].



4. Taly

Talys je open source softver paket namenjen za simulacije nuklearnih reakcija u linux operativnom sistemu. Prvobitna ideja o njegovoj realizaciji je nastala 1998 godine i do danas se ažurira u skladu sa novim otkrićima, unapređivanjima modela jezgra i samih mehanizama interakcije. Njegovo osnivanje kao i razvijanje se vrši u četiri država:

- NRG Petten, Holandija
- CEA Bruyères-le-Châtel, Francuska
- Univerzitet Libre, Brisel
- IAEA (International Atomic Energy Agency), Beč [11]

Dakle, Talys predstavlja sistem kodova koji, na osnovu poznate teorije odvijanja različitih tipova reakcija, predviđa sve moguće ishode jedne reakcije i daje izlazne parametre koji je opisuju. Potreba za ovakvim softverima je velika, jer mogu znatno da olakšaju i poboljšaju eksperimentalna, a i teorijska istraživanja. Naime, recimo da hoćemo da istražimo uticaj različitih materijala zaštite kao i njihove različite debljine na stepen zaštićenja detektora od zračenja. Jasno je da je mnogo efikasnije i jeftinije odraditi više simulacija na ovu temu, pa na osnovu rezultata odraditi najproduktivnija eksperimentalna merenja i doći do željenih zaključaka. Na osnovu primera vidimo da ovakvi softverski paketi mogu značajno da doprinose prilikom predviđanja raznih ishoda reakcija kao i upoređivanjem rezultata sa eksperimentalnim vrednostima. Pored navedenog, mogu da pomognu i u slučaju istraživanja reakcija o kojima nemamo podatke ili imamo jako malo, za proveru postojećih i razvijanje novih modela itd.

Kao što je već spomenuto Talys koristi poznate teorije kojima se opisuje način odvijanja nuklearnih reakcija. Detaljniji opis ovih teorija neće biti u ovom radu, one su:

- model složenog jezgra, primenljiv na niskim energijama i opisan je u radu
- model direktnih reakcija, karakterističan tip na višim energijama
- predravnotežni model, energetski gledano između prethodna dva modela
- optički model, potencijal koji omogućava interakciju je predstavljen kao kombinacija realnog i imaginarnog dela
- fisioni model, za jezgra koja se raspadaju preko fisije

4.1. Formiranje ulaznih parametara za simulaciju

Simulacije mogu da se vrše u energetskom opsegu od 1 keV do 200 MeV, projektili mogu da budu nanelektrisane ili neutralne čestice kao što su protoni, alfa čestice, jezgra deuterijuma i tricijuma, 3He , fotoni i neutroni, a maseni broj jezgra mete može da se kreću u intervalu od 5 do 339. Prilikom instalacije paketa obezbeđena je i biblioteka koja sadrži razne već gotove primerke reakcija za simulaciju, kao i liste energija nivoa, vrednosti masa, i drugih karakteristika određenih tipova reakcija, kao i generalno uputstvo o korišćenju programa. Pokretanje se vrši iz terminala uz komandu `./talys<input>output`, pri čemu input predstavlja naziv ulaznog fajla, koji sadrži informacije o tipu reakcije koja treba da se simulira i njega treba korisnik da iskuca. Izlazni fajl daje

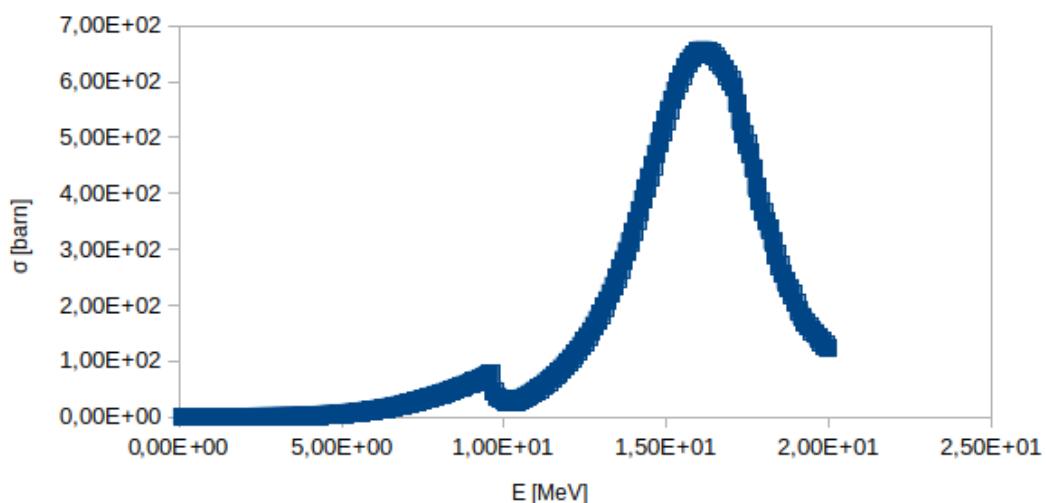
Talys i naziva ga u ovom slučaju output, tako da nazivi fajlova input i output nisu fiksirana već se definišu u terminalu. Svaki input fajl mora da sadrži minimalnu količinu informacija, koje su navedene dole, a može i više. Osnovni izgled inputa se sastoji od sledećih informacija: projektil, element, maseni broj i energija.

```
#  
# General  
#  
projectile n  
element nb  
mass 93  
energy 14
```

Prilikom pokretanja ovakvog skupa ulaznih parametara, Talys će nam u outputu izlistati sve moguće kanale reakcije bombardovanja Nb neutronom sa energijom od 14 MeV. Ukoliko nas zanima samo određeni tip reakcija kao na primer (n,p) možemo da dodamo još jedan parametar u input, a to je tip čestice koja se emituje iz jezgra nakon reakcije, odnosno ejectiles (koja bi u našem primeru bila proton). Takođe moguće je navesti više izlaznih čestica. Primeri informacije koje Talys daje u outputu su efikasni presek za svaki kanal reakcije, ugaonu raspodelu rasejanih čestica, efikasne preseke za formiranje izomernih i osnovnih stanja jezgra itd[12].

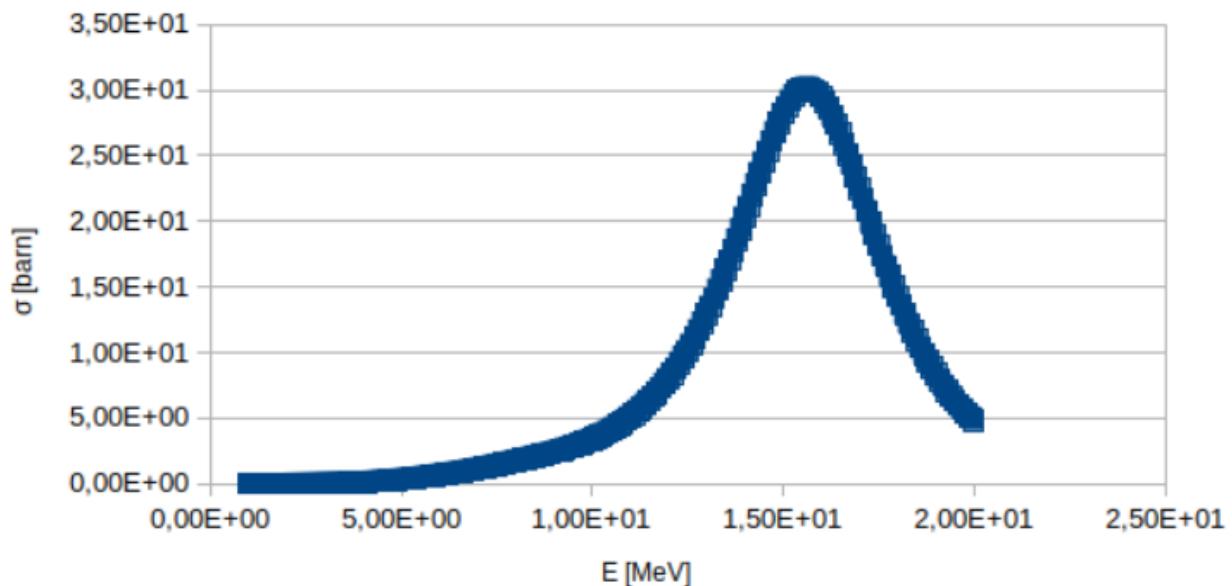
U ovom radu su simulirane reakcije (γ, γ') i (γ, n) na indiju 113 sa energijom fotona do 20 MeV sa korakom 0,1 MeV. Dobijeni efikasni preseci su prikazani na slikama 15,16 i 17 i u tabeli 1 koja se nalazi u [dodatku](#).

Energetska zavisnost efikasnog preseka dobijenog pomoću talysa - (γ, γ')



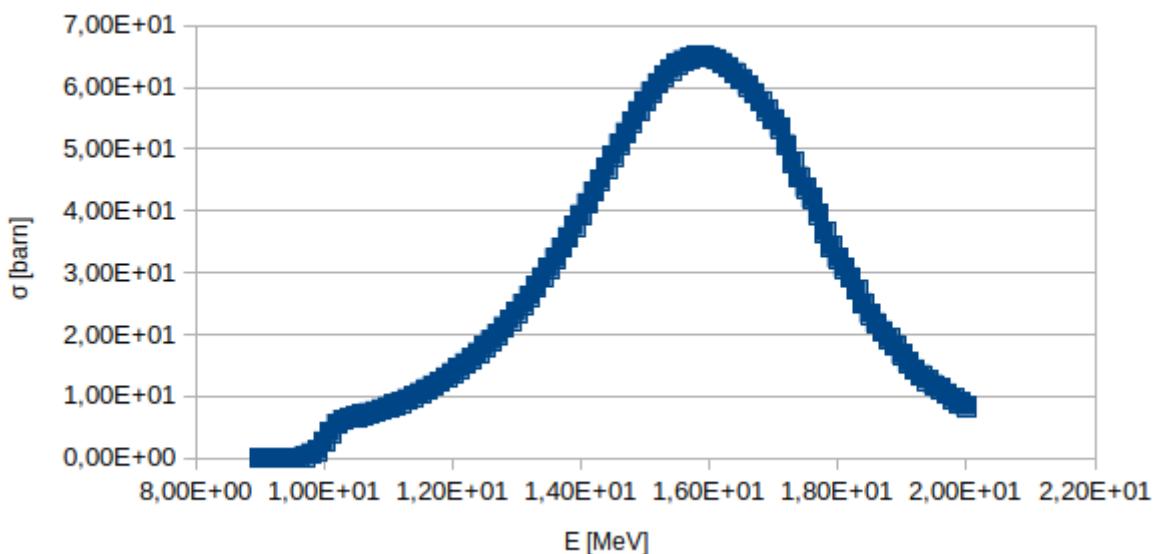
Slika 15: Energetska zavisnost ukupnog ekscitacionog efikasnog preseka dobijenog pomoću talysa za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')^{113}\text{In}^*$

Energetska zavisnost efikasnog preseka dobijenog pomoću talysa -(γ,γ') L1



Slika 16: Energetska zavisnost efikasnog preseka dobijenog pomoću talysa za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma,\gamma')^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobuđeno stanje (L1)

Energetska zavisnost efikasnog preseka dobijenog pomoću talysa -(γ,n)



Slika 17: Energetska zavisnost efikasnog preseka dobijenog pomoću talysa za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma,n)^{112}\text{In}$

5. Tehnike dekonvolucije

Metode dekonvolucije ili unfoldinga se koriste za rešavanje ne determinističkih sistema, koji se klasičnim matematičkim pristupom ne mogu rešiti. Ovakvi problemi se mogu javiti u slučaju nedovoljnih informacija o datom sistemu (veći broj nepoznatih, nego jednačina) koji se istražuje ili ako nam eksperimentalno određena fizička veličina predstavlja samo srednju vrednost nad drugom veličinom od interesa [13].

Pronalaženje nepoznatog fluksa zračenja na osnovu indukovane aktivnosti u meti je jedan primer koji se rešava unfolding metodom. Dakle, indukovana aktivnost je posledica interakcije zračenja određenog fluksa i mete i predstavlja eksperimentalno merljivu fizičku veličinu, a fluks zračenja je fizička veličina koju želimo da odredimo primenom unfolding tehnike. Da bismo mogli da primenimo unfolding potrebna nam je još jedna funkcija koja ukazuje na vezu između već spomenute dve veličine, a ona je detektor response $R(H,E)$ ili odzivna funkcija. Sada možemo da prikažemo vezu između ove tri veličine pomoću izraza (31) čiji je naziv Fredholmov integral prve vrste.

$$\frac{dN}{dH} = \int R(H, E)\phi(E)dE \quad (31)$$

$\frac{dN}{dH}$ je diferencialna visina pulsa u spektru na osnovu koje se određuje indukovana aktivnost, a $\phi(E)$ je energetski spektar zračenja. Ukoliko se spektar snimi pomoću višekanalnog analizatora jednačinu (31) možemo zapisati u obliku jednačine (32).

$$N_i = \sum_j R_{ij}\phi_j \quad (32)$$

N_i ($i=1,2,\dots,n$) je zabeležen odbroj u i -tom kanalu, ϕ_j ($j=1,2,\dots,m$) je fluks zračenja u j -tom energetskom intervalu, a R_{ij} je matrica odzivne funkcije koja povezuje visinu pulsa i -tog intervala sa j energetskim intervalom, odnosno pokazuje skup odgovarajućih efikasnih preseka. Na osnovu izraza (32) možemo zaključiti da ukoliko nam je $j > i$ imamo mnogo više nepoznatih nego jednačina što čini ovu jednačinu matematički nerešivom. Drugim rečima, imamo manjak informacija o sistemu da bismo mogli rešiti klasičnim putem, pa se okrećemo ka unfolding metodama rešavanja problema [14].

Poteškoće prilikom korišćenja ove metode su pretežno konceptualne prirode, a moguće su i matematičke komplikacije. Premda, najbitnije je postaviti dobar koncept i proveravati smisao rezultata unfoldinga. Sa druge strane, matematički problemi se vezuju za problem stabilnosti rešenja, računskih poteškoća, ne jedinstvenosti rešenja... itd. Zbog velikog broja mogućih metoda unfoldinga, uvek treba sama priroda problema da diktira koji ćemo metod da koristimo, a rešenje treba da zadovoljava osnovne kriterijume. Neki od njih su da ishod metode unfoldinga ne sme da bude nerazuman ili bez fizičkog smisla, rešenje treba da je stabilno, treba da postoji mogućnost procene nesigurnosti i uključivanja početnih informacija o problemu u vidu defaultne funkcije o kojoj će biti još reči kasnije u toku rada. Treba još napomenuti da razlikujemo dva tipa unfoldinga, nekolikanalni ($n \ll m$) i višekanalni ($n \approx m$) unfolding. Primeri detektora za implementaciju prvog tipa unfoldinga su Bonner sfere i detektori sa superzagrejanim kapljicama. U ovom slučaju početna

informacija koja se uvodi u unfolding preko defaulta igra glavnu ulogu u računu. Odlučujuću ulogu razvoja programa u slučaju višekanalnog unfoldinga ima odzivna funkcija. Neki primjeri detektora u ovom slučaju su NaI i Ge-ski detektori.

Da bismo pokrenuli unfolding, nezavisno od algoritma koji primenjujemo, potrebna su nam tri fajla koja će predstavljati skup svih podataka koji su potrebni algoritmu da dođe do rešenja. Ova tri fajla su input, response i default fajl. Input fajl sadrži informaciju o merenim vrednostima i njenim greškama, u response se zapisuju energije korišćenih binova, kao i odgovarajuće vrednosti odzivne funkciju (u slučaju računanja fluksa, ona sadrži informaciju o efikasnim presecima reakcije na odgovarajućim energijama), a u default fajl beležimo najbolju procenu veličine koju želimo da izračunamo (na osnovu primera to bi bile vrednosti fluksa na odgovarajućim energijama). Najčešće se ove procene najboljih vrednosti određuju računski na osnovu teorijskih modela [13].

Kao što je već spomenuto, postoji veliki broj različitih algoritama kojima se može realizovati unfolding. U ovom radu je korišćen Gravel i Maxed tako da će i samo oni biti ukratko objašnjeni. UMG (Unfolding with MAXED and GRAVEL) je paket koji se sastoji od sedam programa napisanih u Fortranu 90, koji služe za analizu izmerenih spektrometrijskih podataka pomoću unfolding tehnike.

Tokom unfoldinga Maxed algoritam koristi princip maksimalne entropije (razlikujemo MXD_FC33 - “few-channel” unfolding i MXD_MC33 “multi-channel” unfolding), dok je Gravel iterativni pristup na bazi modifikovanog SAND-II algoritma (GRV_FC33 za “few-channel” unfolding i GRV_MC33 za “multi-channel” unfolding). Nekolikokanalni programi MXD_FC33 i GRV_FC33 mogu da analiziraju podatke do 100 izmerenih vrednosti i do 1000 energetskih binova fluksa. Ove granice se kod multikanalnih programa MXD_MC33 i GRV_MC33 pomera do 4096 za obe vrednosti. U slučaju korišćenja Maxed algoritma imamo opciju izračunavanja nesigurnosti početnih veličina, kao i rešenja unfoldinga. Na osnovu spektra koji Maxed generiše kao rešenje, program razmatra varijacije izmerenih podataka i default spektra pa im pomoću standardnih metoda pripisuje osetljivost i nesigurnost [15].

5.1. MAXED algoritam

Krajnji ishod primene unfoldinga nad našim skupom podataka, treba da je najbolje rešenje iz skupa sa više mogućih rešenjima. Maxed program ovaj odabir vrši na osnovu maksimalne relativne entropije sistema. Njena apsolutna vrednost daje meru informacije i osnovna je veličina u informacionoj i probabilističkoj teoriji. Potrebno je zadati prvo bitnu najbolju procenu vrednosti upadnog fluksa čestice $\phi_{DEF}(E)$ pomoću default funkcije. Zatim program računa “najближи” spektr $\Phi(E)$, a to je upravo onaj koji ima maksimalnu relativnu entropiju i određuje se optimizacijom lagranžijana, prikazanim izrazom (34) [16], dok je entropija prikazana izrazom (33).

$$S = - \sum_i \left[\phi_i \ln \frac{\phi_i}{\phi_i^{DEF}} + \phi_i^{DEF} - \phi_i \right] \quad (33)$$

$$L(\phi_i, \varepsilon_k, \lambda_k, \mu) = S - \sum_k \lambda_k \left[\sum_i R_{ki} \phi_i - N_k - \varepsilon_k \right] - \mu \left[\sum_k \frac{\varepsilon_k^2}{\sigma_k^2} - \chi^2 \right] \quad (34)$$

gde je ε_k greška pri merenju, λ_k i μ Lagranževi parametri, R_{ki} odzivna funkcija, ϕ_i fluks zračenja koji određujemo, N_k izmerene vrednosti, σ_k je standardna devijacija, a χ^2 chi-kvadratna statistika [17].

5.2. GRAVEL algoritam

Ovaj metod je iterativni unfolding, koji se oslanja na modifikovan SAND-II algoritam koji je prikazan izrazom (35).

$$\phi_j^{k+1} = \phi_j^k e^{-\frac{\sum W_{ij}^k \ln \frac{N_i}{\sum R_{pi} \phi_p^k}}{\sum W_{ij}^k}} \quad (35)$$

N_i je izmeren odbroj na i-tom kanalu visine pulsa, R_{ij} je matrica odzivne funkcije koja visini pulsa sa i-tog kanala pripisuje odgovarajući j-ti energetski interval, W_{ij} je težinski faktor definisan u izrazu (36).

$$W_{ij}^k = \frac{R_{ij} \phi_j^k}{\sum R_{pi} \phi_p^k} \frac{N_j^2}{\sigma_j^2} \quad (36)$$

U ovoj formuli σ_i je procena greške merenja i obično je jednaka $\sqrt{N_i}$, $i=1,2\dots n$. Iz prethodne formule (35) ϕ_j^k je fluks upadnih čestica u j-tom energetskom intervalu nakon k-te iteracije. Neophodna nam je početna vrednost ϕ_0 da bismo mogli da pokrenemo iteraciju, a ona se dodaje algoritmu putem funkcije sa inicijalnim vrednostima. Sama činjenica da je ovaj algoritam iterativan, povlači za sobom posledicu da treba odrediti dobar prekid iteracije. Kriterijum zaustavljanja se održuje pomoću χ^2 po stepenu slobode sistema, odnosno χ^2/n . Njegova vrednost je definisana u izrazu (37).

$$\chi^2 = \frac{1}{n} \sum_i \frac{\sum_j (R_{ij} \phi_j - N_i)^2}{\sigma_i^2} \quad (37)$$

Svako rešenje pri kojme važi $\chi^2/n \approx 1$ se smatra dobrom [14].

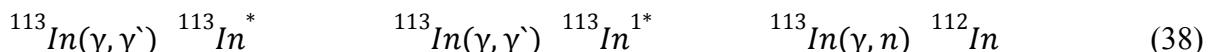
U ovom radu su se koristili Gravel i Maxed algoritmi da bi se odredili efikasni preseci fotonuklearnih reakcija, na osnovu izračunatih vrednosti fluksa fotona pomoću Schiffove funkcije i indukovane aktivnosti.

6. Rezultati

Cilj rada je račun efikasnih preseka fotonuklearnih reakcija na širokom energetskom intervalu pomoću unfolding tehnike. U nastavku će biti objašnjeni koraci rada, kao i rezultati.

6.1. Izračunavanje saturacionih aktivnosti

Da bismo mogli da koristimo unfolding potrebne su nam informacije o fluksu zakočnog zračenja koji se koristi za ozračivanje mete, kao i aktivnost koju indukuju. Ove informacije smo izračunali na osnovu rezultata efikasnih preseka fotonuklearnih reakcija. Dok smo vrednosti verovatnoće reakcije dobili u obliku output fajla koristeći Talys, kao posledica definisanih osnovnih parametara koji opisuju željenu reakciju u input fajlu. Prikaz ovih rezultata je dat u [glavi 4](#). Tri reakcije koje su analizirane u ovom radu su navedene u izrazu (38).



Prva reakcija se odnosi na neelastično rasejanje fotona na meti, tako da se njegova energija promeni tokom interakcije, ali početna energija fotona nije dovoljno velika da izazove izbacivanje nukleona iz jezgra. Jedino što može da izazove je pobuda jezgra, pri čemu se prva reakcija odnosi na svaku moguću pobudu, a druga specifično na pobudu jezgra ^{113}In u prvo pobuđeno stanje. Međutim, u slučaju treće interakcije energija fotona može da izazove izbacivanje nukleona i to neutrona iz jezgra ^{113}In , pri čemu ono prelazi u ^{112}In . Dalje ispitivanje ove reakcije se vršilo kada je preostalo jezgro ^{112}In u osnovnom stanju (L0).

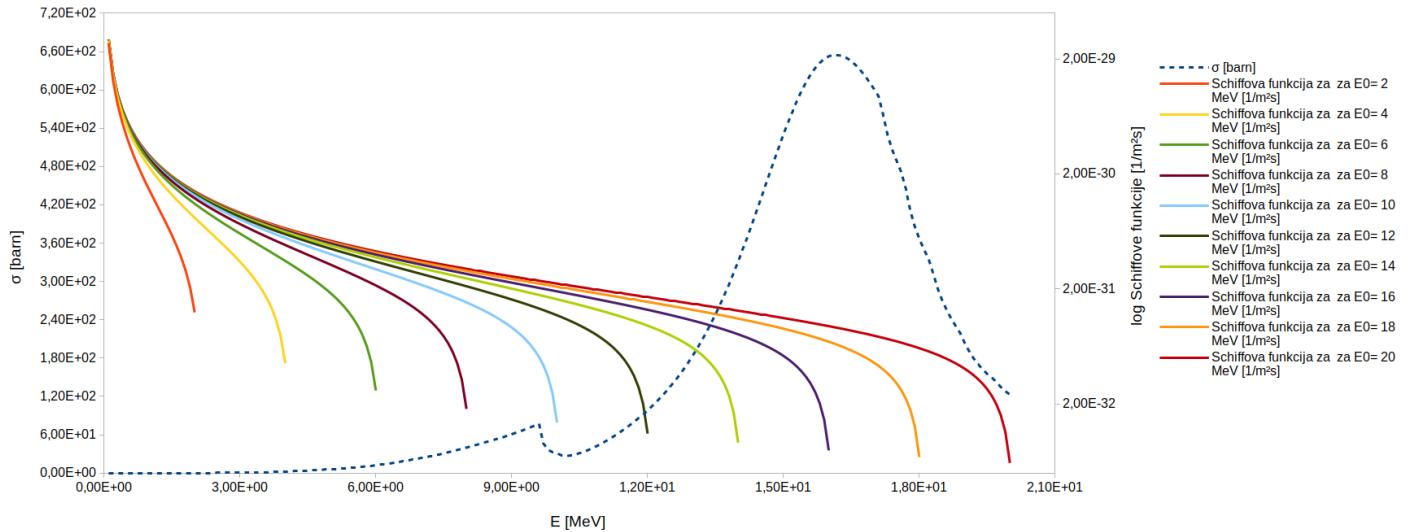
U sledećem koraku je izračunat fotonski fluks na osnovu teorijskog modela za ultrarelativističke upadne energije, Schiffove funkcije koja je prikazana u izrazu (4). Potrebne veličine na osnovu formule su redni broj materijala mete, koji je u našem slučaju indijum i iznosi $Z=49$, energija fotona E , odnosno ulazni parametri za Talys fajl (radi lakšeg računa se pretvore u keV), E_0 odnosno maksimalna emitovana energija upadnog elektrona i E_e energija elektrona posle emisije fotona energije E , koja se računa kao razlika između E_0 i E . Fluks zračenja ϕ možemo prikazati formulom (39).

$$\phi = K \frac{d\sigma_{E_\gamma}}{dE_\gamma} \quad (39)$$

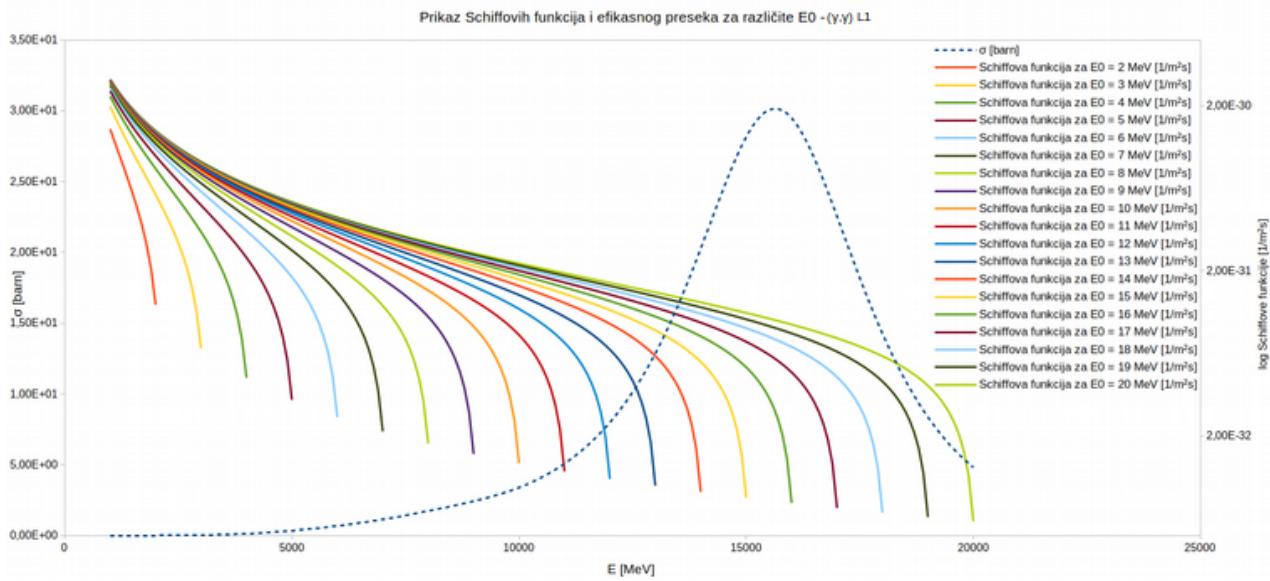
Ova jednačina ukazuje na vezu Schiffove funkcije i fluksa, pri čemu je K konstanta proporcionalnosti. Diferencijalni član u ovoj formuli je jednak promenljivom delu u izrazu (4) što

znači da konstanti K pripada nepromenljivi deo, odnosno $\frac{2Z^2 r_0}{137}$. Zavisnost dobijene vrednosti Schiffovih funkcija i talys inicijalna funkcija od energije su prikazane na slikama 18, 19 i 20.

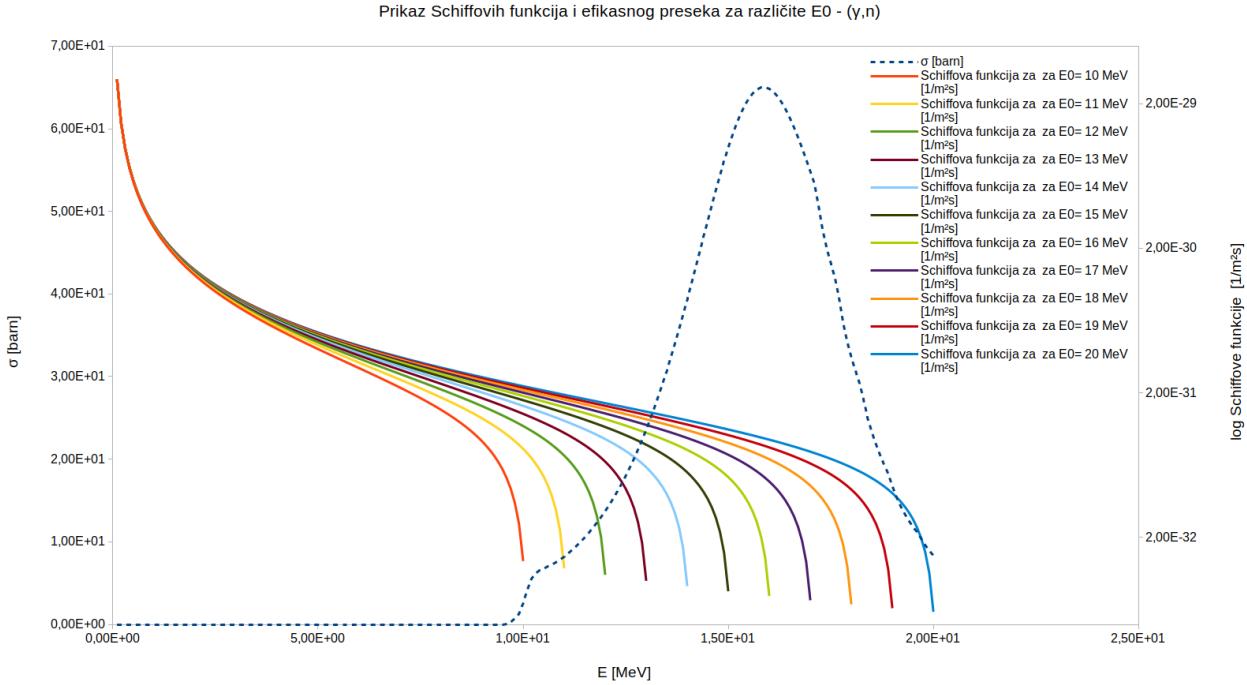
Prikaz Schiffovih funkcija i efikasnog preseka za različite E_0 - (γ, γ)



Slika 18: Prikaz Schiffovih funkcija i efikasnog preseka za različite vrednosti maksimalne energije elektrona E_0 za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')^{113}\text{In}^*$



Slika 19: Prikaz Schiffovih funkcija i efikasnog preseka za različite vrednosti maksimalne energije elektrona E_0 za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobuđeno stanje (L1)



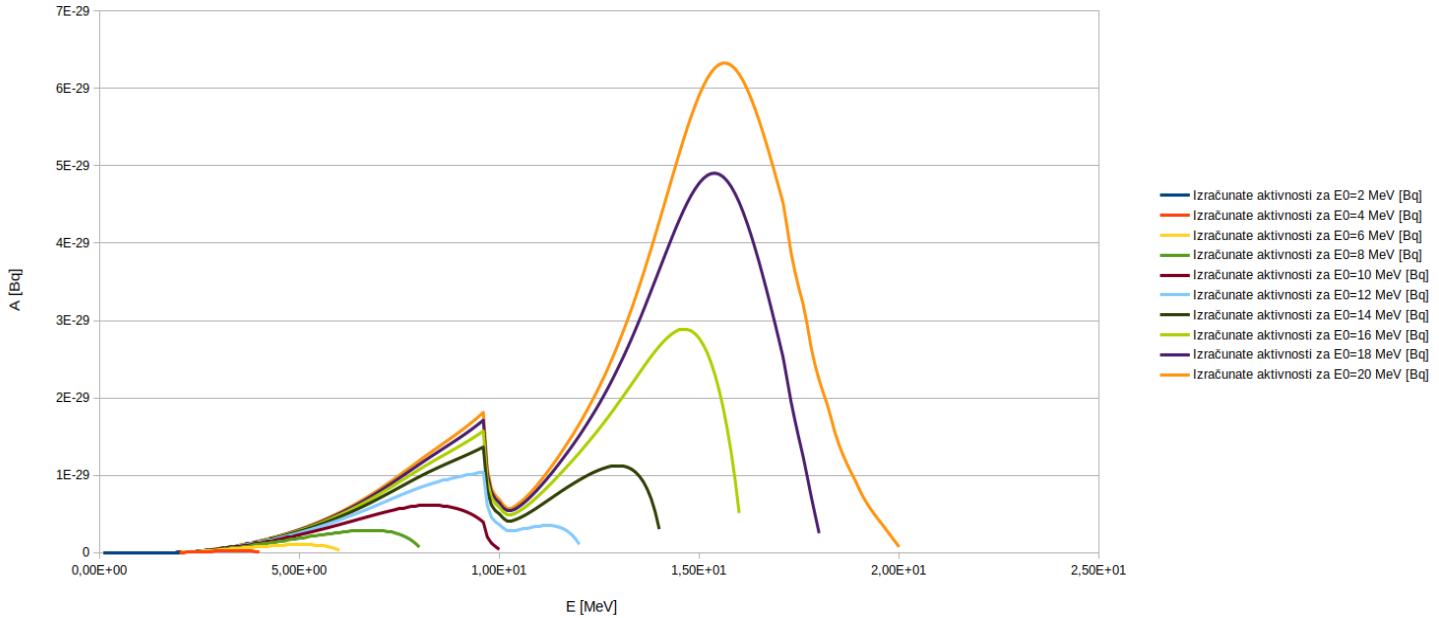
Slika 20: Prikaz Schiffovih funkcija i efikasnog preseka za različite vrednosti maksimalne energije elektrona E_0 za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \text{n}) ^{112}\text{In}$

Nakon dobijenog fluksa, na osnovu izraza (31) i (32) kao i uzimajući u obzir jednačinu (39) dobijamo formulu za računanje aktivnosti koja je prikazana u izrazu (40).

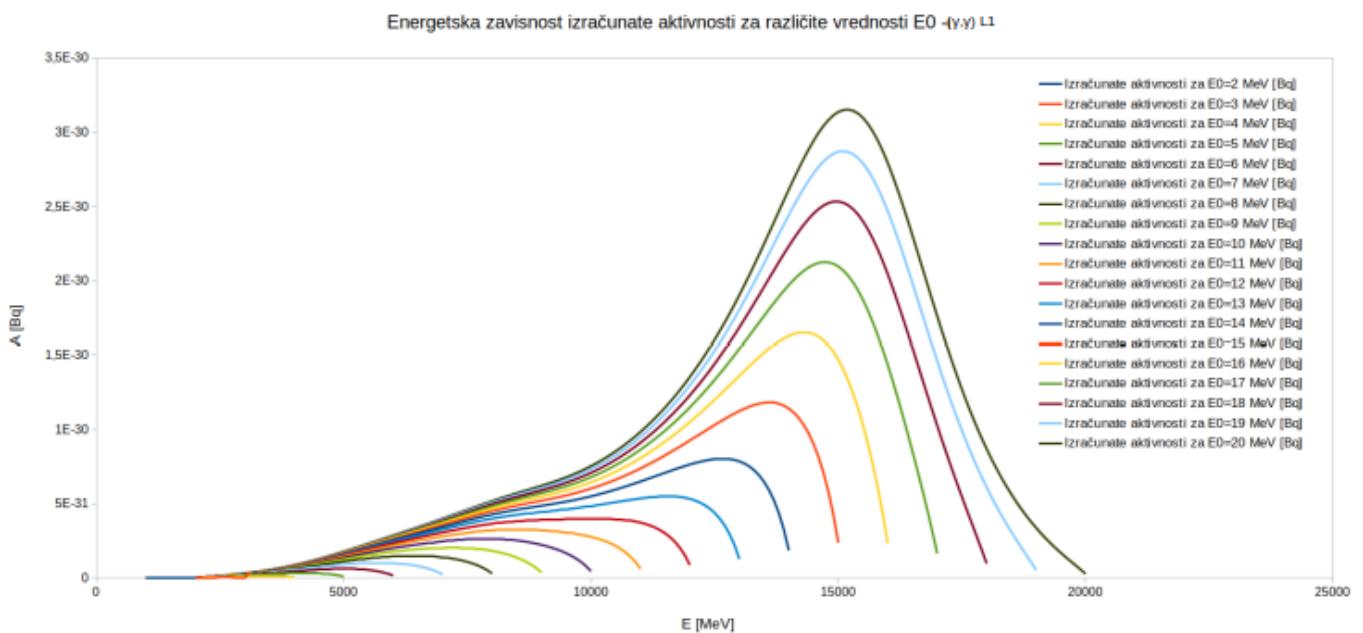
$$\begin{aligned}
 A(E_0) &= \int_{E_{gr}}^{E_0} \sigma(E_\gamma) \Phi(E_0, E_\gamma) dE = \sum_i^N \sigma(E_{\gamma i}) \Phi(E_0, E_{\gamma i}) (E_{\gamma(i+1)} - E_{\gamma i}) \\
 A_j &= \sum_i \sigma_i \Phi_{ji} \rightarrow A(E_0) = K \sum_{i=1}^N \sigma(E_{\gamma i}) \frac{d\sigma_{E_{\gamma i}}}{dE_{\gamma i}} (E_{\gamma(i+1)} - E_{\gamma i})
 \end{aligned} \quad (40)$$

U ovom izrazu, E_0 je energija upadnog elektronskog snopa, E_{gr} je granična energija za odigravanje reakcije, E_γ je energija gama fotona, $\sigma(E_\gamma)$ je efikasni presek odgivravanja reakcije za energiju fotona E_γ , a $\Phi(E_0, E_\gamma)$ je fluks gama zračenja. Rezultati ovog računa su izloženi za svaku reakciju posebno u tabelama od 2-12 koje se nalaze u [dodatku](#). Prikazane su vrednosti energije fotona, elektrona, Schiffove funkcije i aktivnosti za određene maksimalne energije elektrona respektivno. Nakon izračunate aktivnosti u nastavku kolone je prikazana njegova ukupna vrednost, kao zbir svih izračunatih. Ova ukupna vrednost indukovane aktivnost je prikazana u tabeli 13 nakon slika 21, 22 i 23 na kojima su prikazane zavisnosti aktivnosti od energije.

Energetska zavisnost izračunate aktivnosti za različite vrednosti E_0 - (γ,γ)

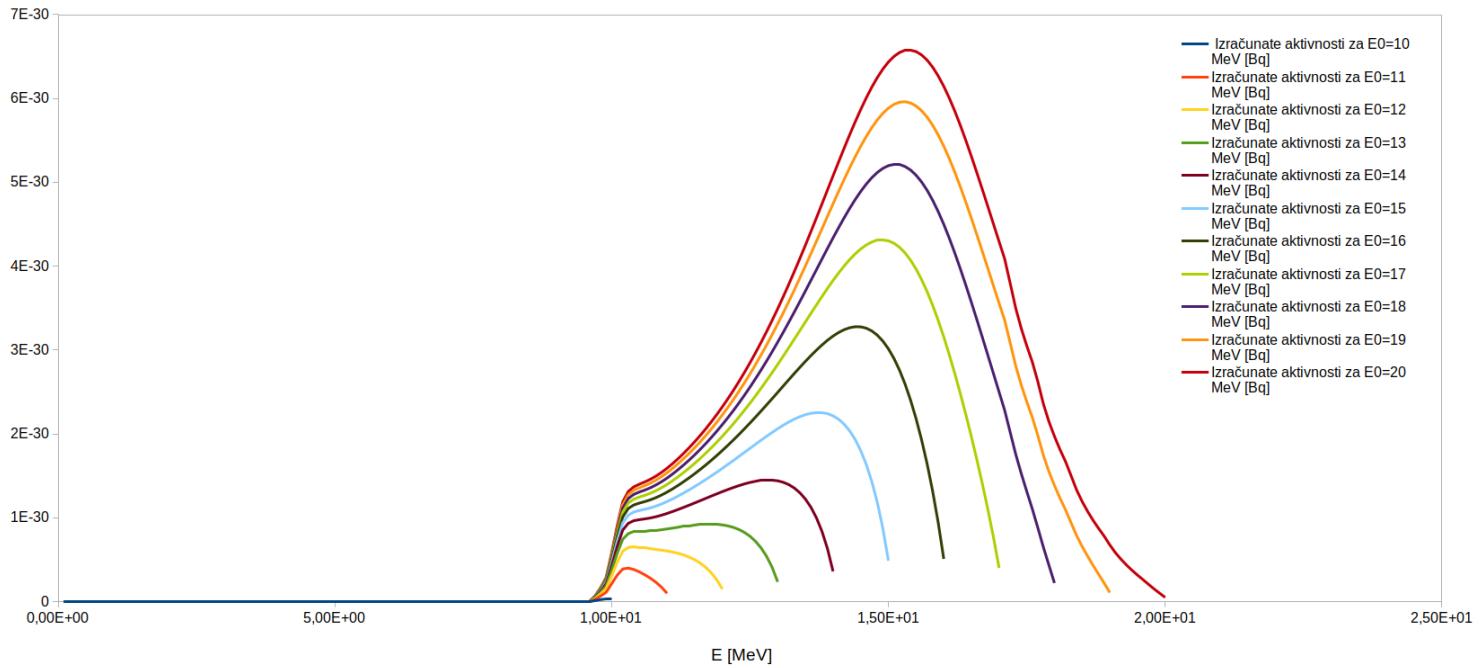


Slika 21: Enegetska zavisnost izračunate aktivnosti za različite vrednosti maksimalne energije elektrona E_0 za reakciju
 $^{113}\text{In}(\gamma,\gamma')^{113}\text{In}^*$



Slika 22: Enegetska zavisnost izračunate aktivnosti za različite vrednosti maksimalne energije elektrona E_0 za reakciju
 $^{113}\text{In}(\gamma,\gamma')^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobuđeno stanje (L1)

Energetska zavisnost izračunate aktivnosti za različite vrednosti E_0 -(γ ,n)



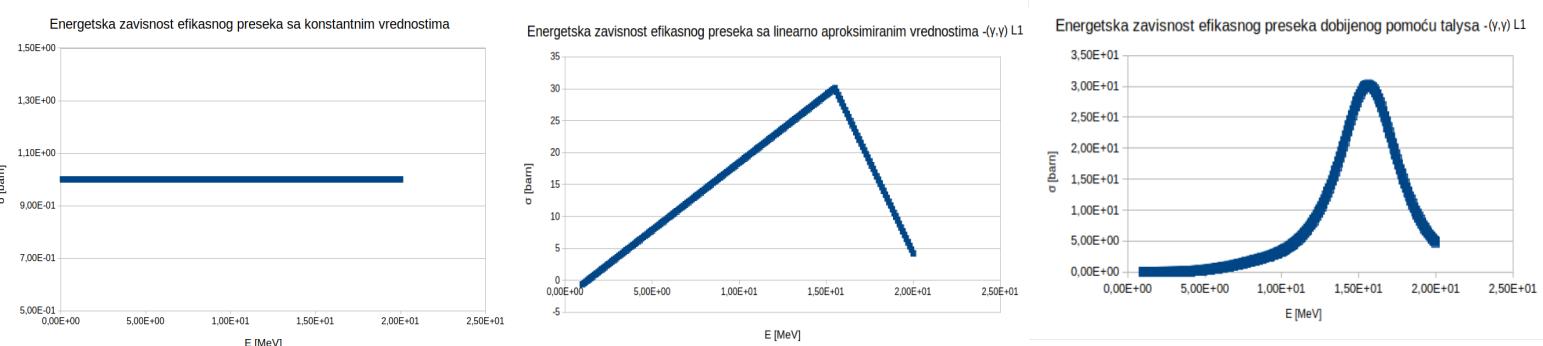
Slika 23: Enegetska zavisnost izračunate aktivnosti za različite vrednosti maksimalne energije elektrona E_0 za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma,\text{n})^{112}\text{In}$

$^{113}\text{In}(\gamma,\gamma')$ ^{113}In		$^{113}\text{In}(\gamma,\gamma')$ $^{113}\text{In} - (\text{L1})$		$^{113}\text{In}(\gamma,\text{n})^{112}\text{In} - (\text{L0})$	
E_0 [MeV]	A [Bq]	E_0 [MeV]	A [Bq]	E_0 [MeV]	A [Bq]
2	1.991984E-32	2	1.349587E-33	10	1.055567E-31
4	3.30092E-30	3	4.034656E-32	11	3.373555E-30
6	2.577301E-29	4	2.087987E-31	12	1.111373E-29
8	9.726704E-29	5	6.489481E-31	13	2.466789E-29
10	2.534571E-28	6	1.540998E-30	14	4.698894E-29
12	4.255469E-28	7	3.039599E-30	15	8.170858E-29
14	7.499384E-28	8	5.275538E-30	16	1.298373E-28
16	1.499598E-27	9	8.354498E-30	17	1.859014E-28
18	2.601473E-27	10	1.23561E-29	18	2.409892E-28
20	3.497557E-27	11	1.752609E-29	19	2.883722E-28
		12	2.442718E-29	20	3.270114E-28
		13	3.401421E-29		
		14	4.771221E-29		
		15	6.708568E-29		
		16	9.214693E-29		
		17	1.19702E-28		
		18	1.4572E-28		
		19	1.682166E-28		
		20	1.869803E-28		

Tabela 13: Srednje vrednosti indukovane aktivnosti za sve tri reakcije na određenim energijama elektrona E_0

6.2. Rezultati dekonvolucije

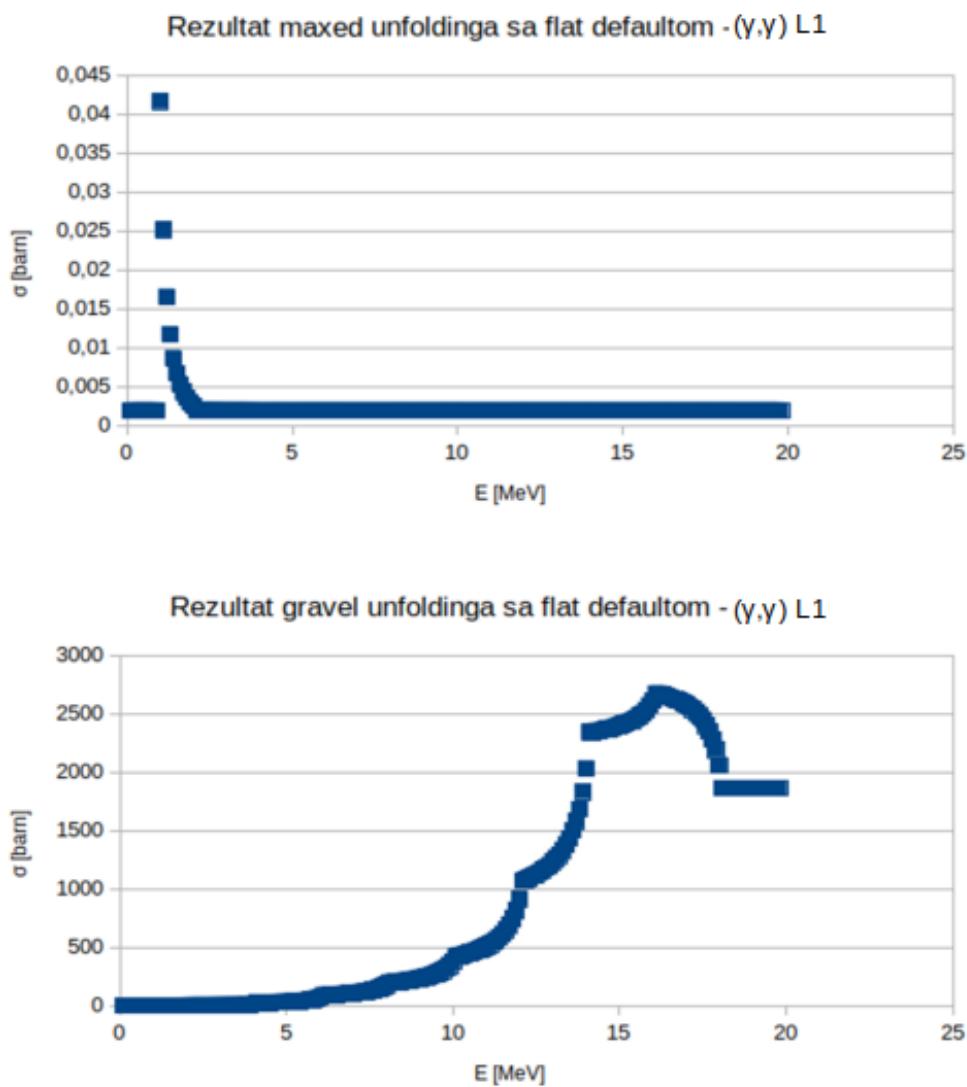
Nakon izračunatih teorijskih vrednosti sledi pokretanje unfoldinga. Kao što je objašnjeno u [glavi 5](#) potrebne su nam tri ulazne veličine da bismo pokrenuli algoritme, a to su indukovana aktivnost, odzivna i početna funkcija. Koje su za tri tipa reakcije iskucane po jednom. Izračunate vrednosti koje su prikazane u tabelama od 2-12 su ubaćene u ove tri ulazne veličine na odgovarajući način. Prva ulazna veličina sadrži izračunatu ukupnu vrednosti indukovane aktivnosti, na dатој maksimalnoj energiji emitovanog elektrona i grešku, koja ukazuje na grešku merenja. Međutim pošto merenje nije odrđeno već su svi rezultati izračunati, korišćena vrednost greške u unfolding metodi je 2% što je u granicama njihove realne vrednosti pri merenju. Odzivna funkcija ili drugim rečima response fajl se sastoji od energija fotona i Schiffovih funkcija, sortiranih po maksimalnoj energiji emitovanog elektrona. Dobijene vrednosti efikasnih preseka pomoću Talyza sa korespondirajućim energijama su unete u inicijalnu funkciju (default fajl). Prilikom pokretanja algoritama, pored funkcije sa inicijalnim vrednostima koja je napravljena na spomenuti način koristile su se još dve. Jedna je flat default, odnosno funkcija sa konstantnim inicijalnim vrednostima. U ovom slučaju vrednost efikasnog preseka je jednaka za svaku energiju i iznosi 1 barn. Dok je druga aproksimatina inicijalna funkcija. Linearna aproksimacija je odrđena na osnovu tri tačke iz početne funkcije sa vrednostima izračunatim pomoću talysa. Ove tri inicijalne funkcije su prikazane na slici 24. Razlog korišćenja funkcije sa konstantnim i aproksimativnim inicijalnim vrednostima je provera validnosti dobijenih podataka na osnovu malo ili potpunog odsustva informacije o početnim vrednostima efikasnih preseka. Dobijene vrednosti sa tri funkcije sa prvobitnim vrednostima su prikazane za sve tri interakcije posebno na slikama 25-27, 32-34 i 40-42. Takođe, vrednosti ukupne aktivnosti su nasumično, sistematski ili delom sistematiski povećane i smanjene za konkretan iznos do 15% njihove vrednosti, zarad mimikiranja random greške pri merenju. Ovo je urađeno zbog posmatranja posledica ovih promena na izračunatim vrednostima putem metode dekonvolucije. Dobijene gigantske dipolne rezonance su prikazane na slikama od 28-31, 35-39 i 43- 47. Promenjene srednje vrednosti aktivnosti, kao i njihova prvobitna vrednost su prikazane u tabelama 14, 15 i 16, posebno za sve tri reakcije.



Slika 24: Tri inicijalne funkcije u slučaju reakcije $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma') ^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobudeno stanje (L1); na prvoj slici se nalazi energetska zavisnost efikasnog preseka sa konstantnim vrednostima, na drugoj slici sa linearno aproksimiranim vrednostima, a na trećoj su izračunate vrednosti pomoću talysa

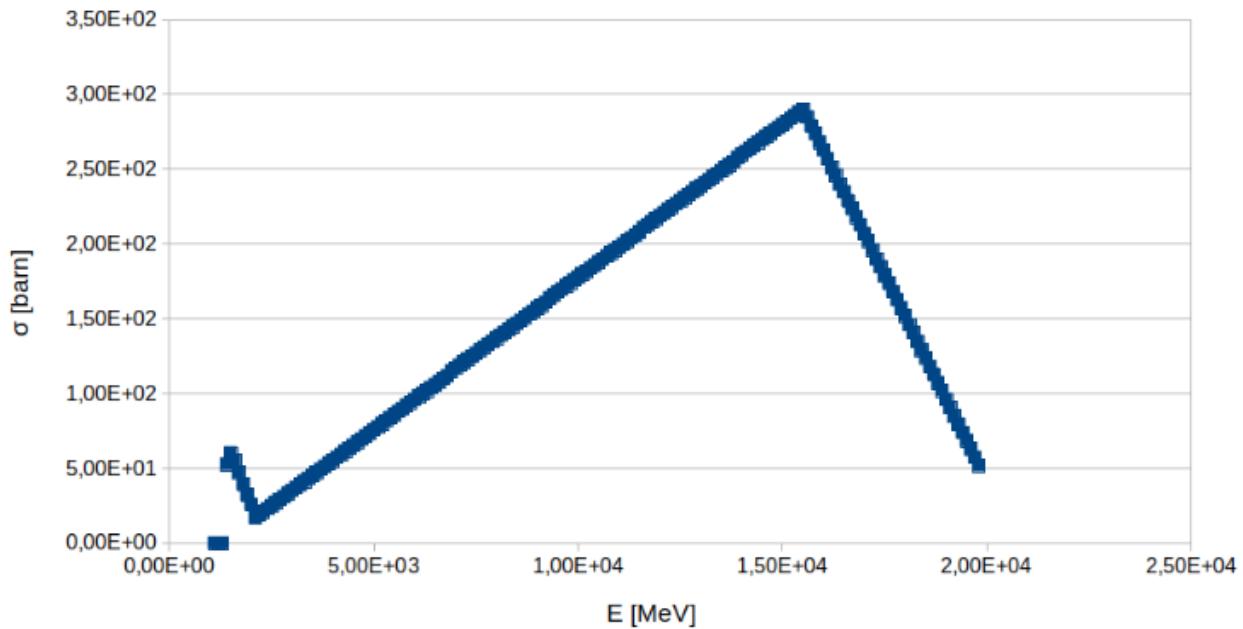
6.2.1. Rezultati za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma') ^{113}\text{In}^*$ – (L1)

U ovom podglavlju su prikazani rezultati dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma') ^{113}\text{In}^*$, pri specifičnoj ekscitaciji jezgra u prvo pobuđeno stanje (L1) i korišćenju tri različite inicijalne funkcije na slikama 25, 26 i 27 kao i rezultati prilikom varijacije aktivnosti koje su prikazane u tabeli 14 i slikama 28, 29, 30 i 31.

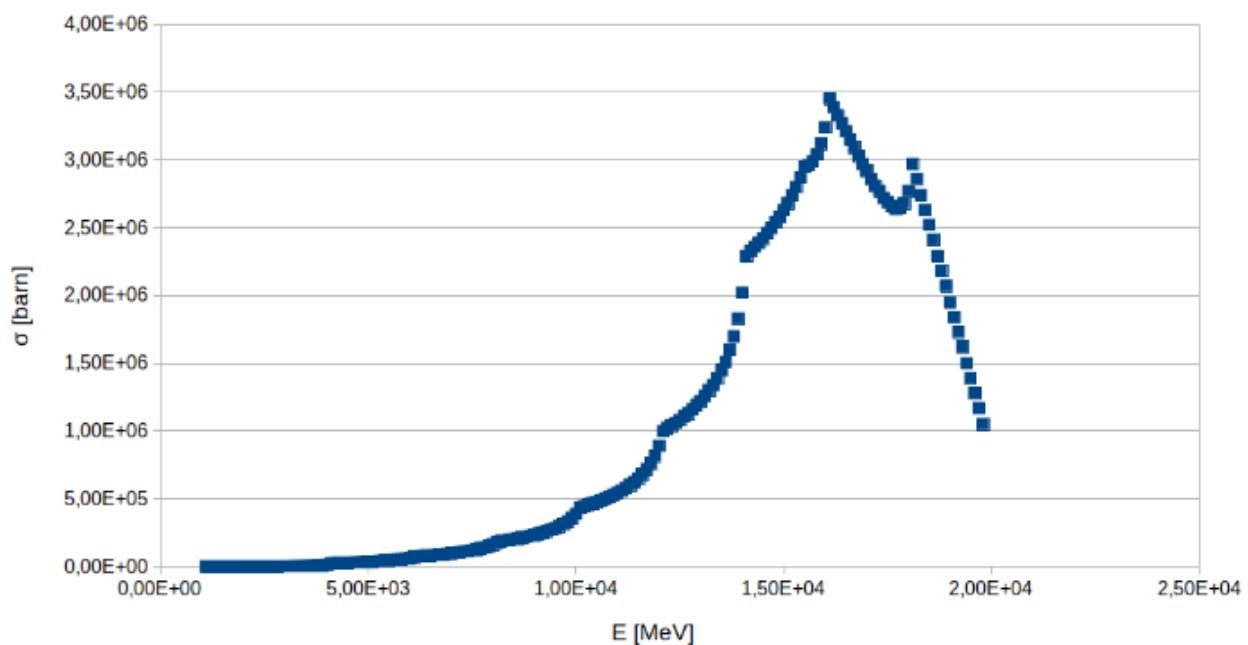


Slika 25: Prikaz efikasnih preseka dobijenih sa obe metode dekonvolucije i inicijalnom funkcijom sa konstantnim vrednostima za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma') ^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobuđeno stanje (L1)

Rezultat maxed unfoldinga sa aproksimativnim defaultom -(γ, γ) L1

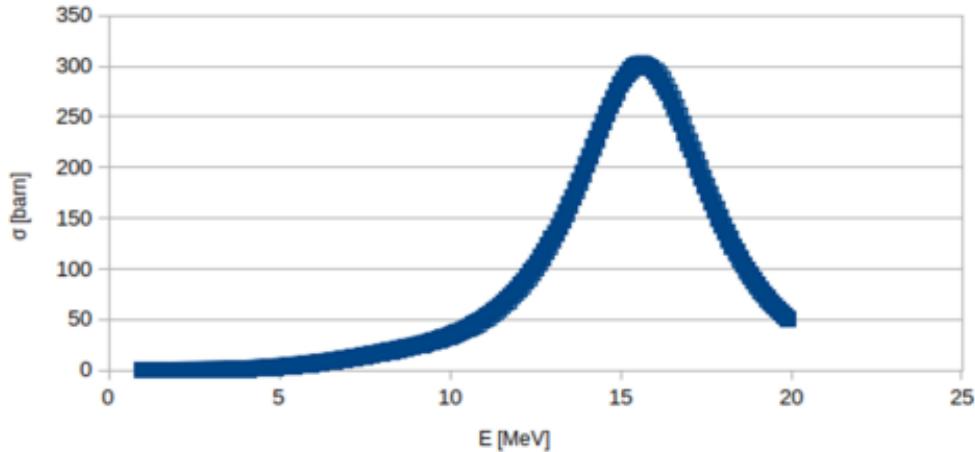


Rezultat gravel unfoldinga sa aproksimativnim defaultom -(γ, γ) L1

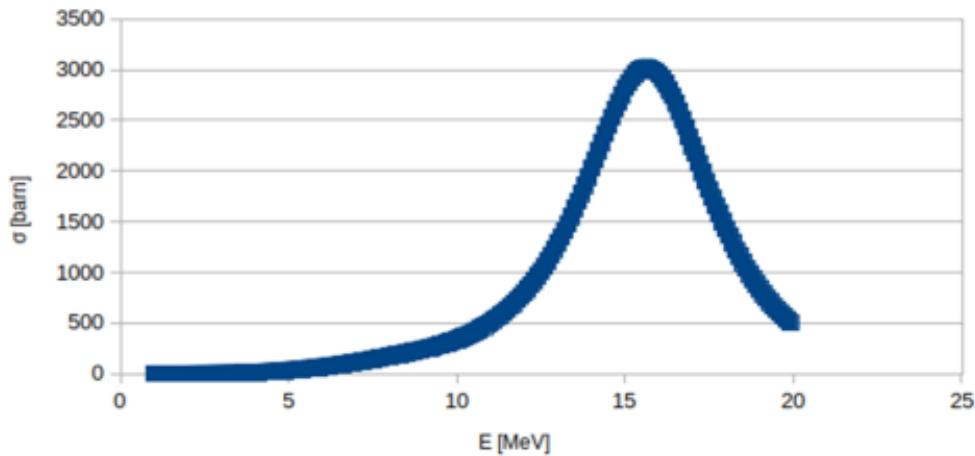


Slika 26: Prikaz efikasnih preseka dobijenih sa obe metode dekonvolucije i inicijalnom funkcijoma linearno aproksimiranim vrednostima za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma) ^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobuđeno stanje (L1)

Rezultat maxed unfoldinga sa talys defaultom - (γ, γ) L1



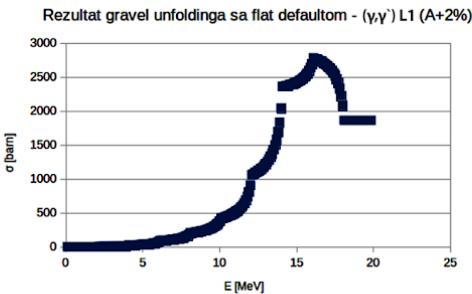
Rezultat gravel unfoldinga sa talys defaultom - (γ, γ) L1



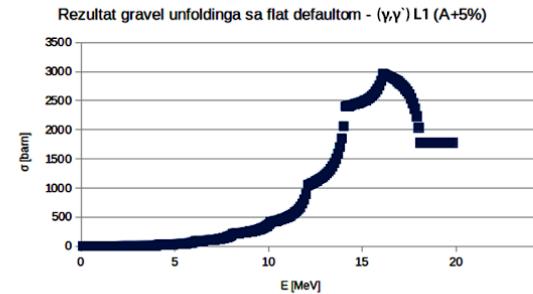
Slika 27: Prikaz efikasnih preseka dobijenih sa obe metode dekonvoluiranje i inicijalnom funkcijom sa izračunatim vrednostima pomoću talysa za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma) ^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobuđeno stanje (L1)

Tabela 14: Tabelarni prikaz početne i promenjene srednje vrednosti aktivnosti korišćene prilikom dekonvolucije; prva kolona je origilana vrednost, u drugoj je svaka vrednost promenjena za 2%, u trećoj koloni je svaka vrednosti promenjena za 5%, u četvrtoj koloni sve vrednosti su promenjene za 10%, u petoj koloni sve vrednosti su promenjene za 15%, u šestoj koloni svaka vrednost je nasumično promenjena do 15%, u sedmoj koloni je prvih pet promenjeno za 2%, a posle toga nasumično do 15%, u osmoj koloni je prvih pet promenjeno za 5%, a posle toga nasumično do 15%, u devetoj koloni je prvih pet promenjeno za 7%, a posle toga nasumično do 15%.

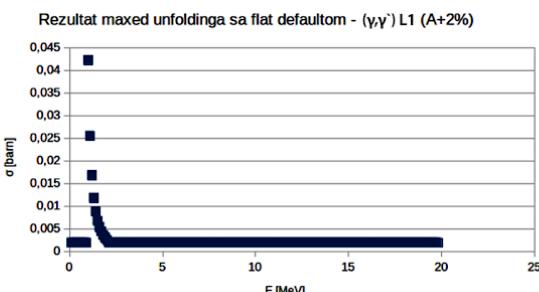
$^{113}\text{In}(\gamma, \gamma) ^{113}\text{In} - (\text{L1})$									
A [Bq]	A + 2% [Bq]	A + 5% [Bq]	A + 10% [Bq]	A + 15% [Bq]	A+r [Bq]	A+s2%r [Bq]	A+s5%r [Bq]	A+s7%r [Bq]	
1,35E-19	1,37E-19	1,40E-19	1,45E-19	1,50E-19	1,44E-19	1,37E-19	1,40E-19	1,42E-19	
2,09E-17	2,11E-17	2,14E-17	2,19E-17	2,24E-17	2,11E-17	2,11E-17	2,14E-17	2,16E-17	
1,54E-16	1,56E-16	1,59E-16	1,64E-16	1,69E-16	1,69E-16	1,52E-16	1,55E-16	1,57E-16	
5,28E-16	5,30E-16	5,33E-16	5,38E-16	5,43E-16	5,21E-16	5,30E-16	5,33E-16	5,35E-16	
1,24E-15	1,26E-15	1,29E-15	1,44E-15	1,49E-15	1,20E-15	1,22E-15	1,29E-15	1,31E-15	
2,44E-15	2,46E-15	2,49E-15	2,54E-15	2,59E-15	2,46E-15	2,47E-15	2,40E-15	2,38E-15	
4,77E-15	4,79E-15	4,82E-15	4,87E-15	4,92E-15	4,72E-15	4,72E-15	4,79E-15	4,78E-15	
9,21E-15	9,24E-15	9,26E-15	9,31E-15	9,36E-15	9,25E-15	9,25E-15	9,24E-15	9,25E-15	
1,46E-14	1,48E-14	1,51E-14	1,56E-14	1,61E-14	1,50E-14	1,41E-14	1,40E-14	1,41E-14	
1,87E-14	1,89E-14	1,92E-14	1,97E-14	2,12E-14	2,12E-14	1,81E-14	1,88E-14	1,91E-14	



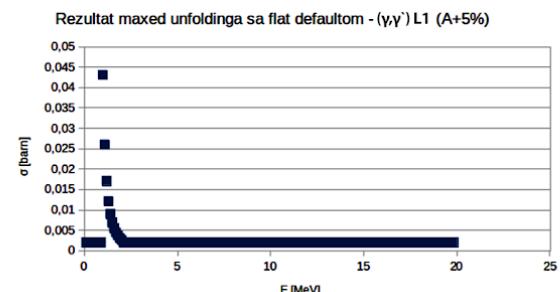
1)



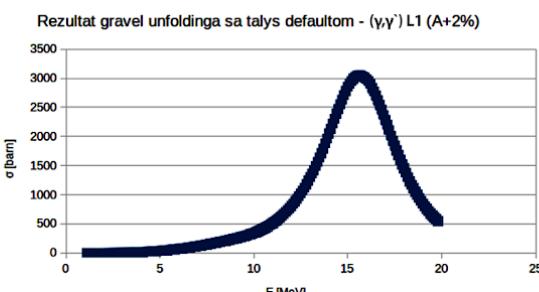
5)



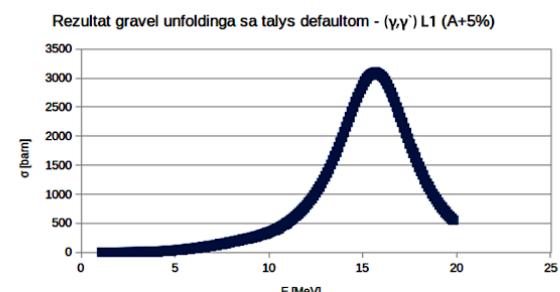
2)



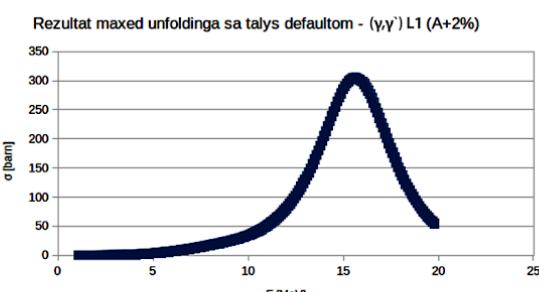
6)



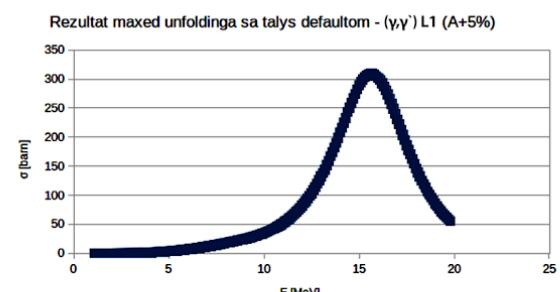
3)



7)

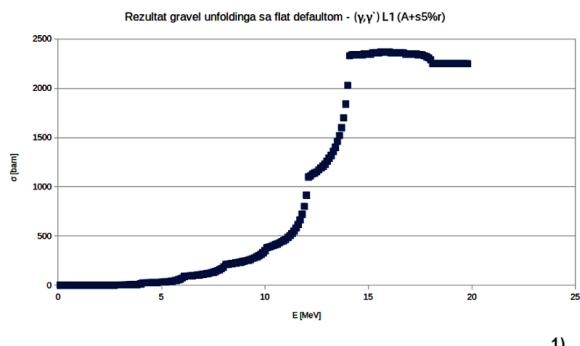


4)

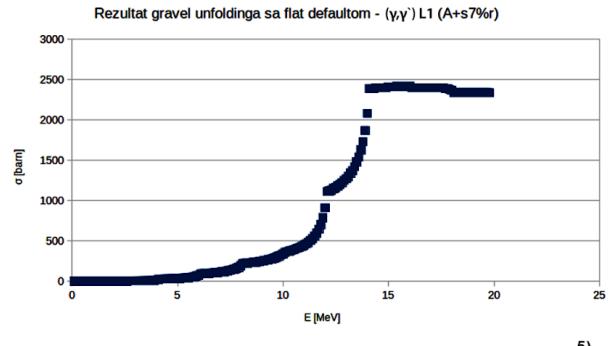


8)

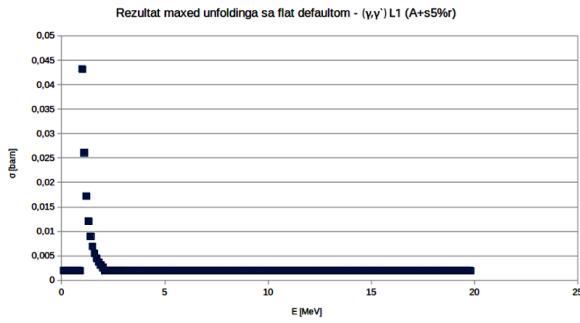
Slika 28: Prikaz rezultata varijacije aktivnosti za obe inicijalne funkcije i obe metode dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma') ^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobudeno stanje (L1); 1,2,3,4) sistematska promena svih vrednosti za 2%, 5,6,7,8) sistematska promena svih aktivnosti za 5%



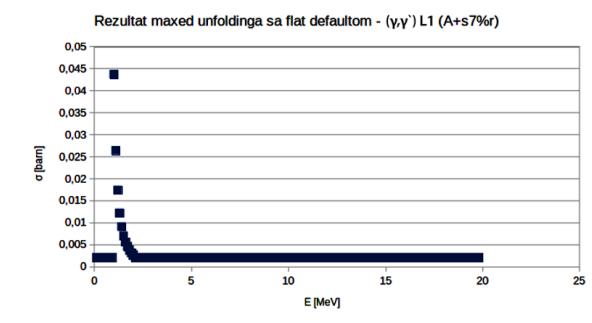
1)



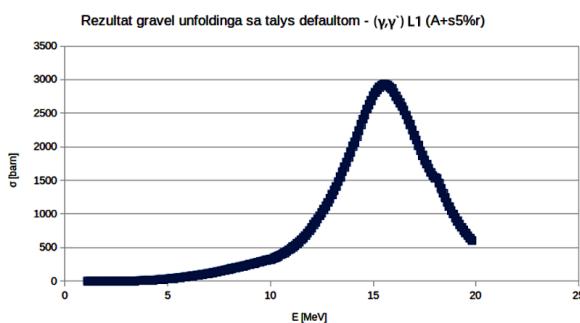
5)



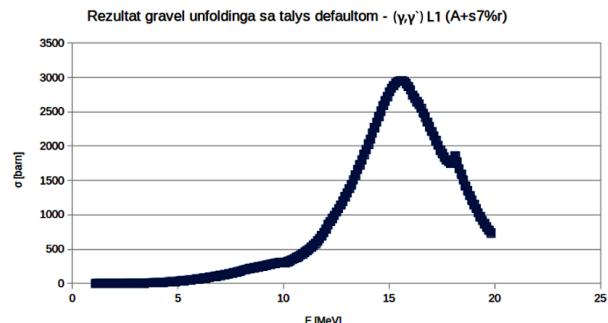
2)



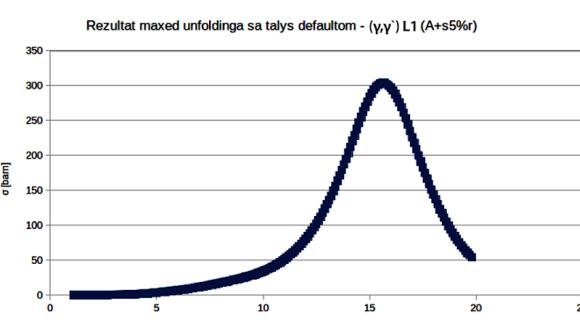
6)



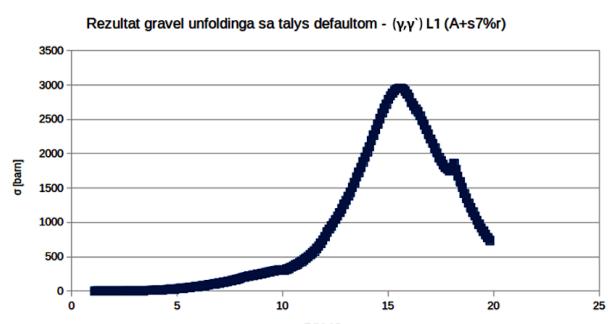
3)



7)

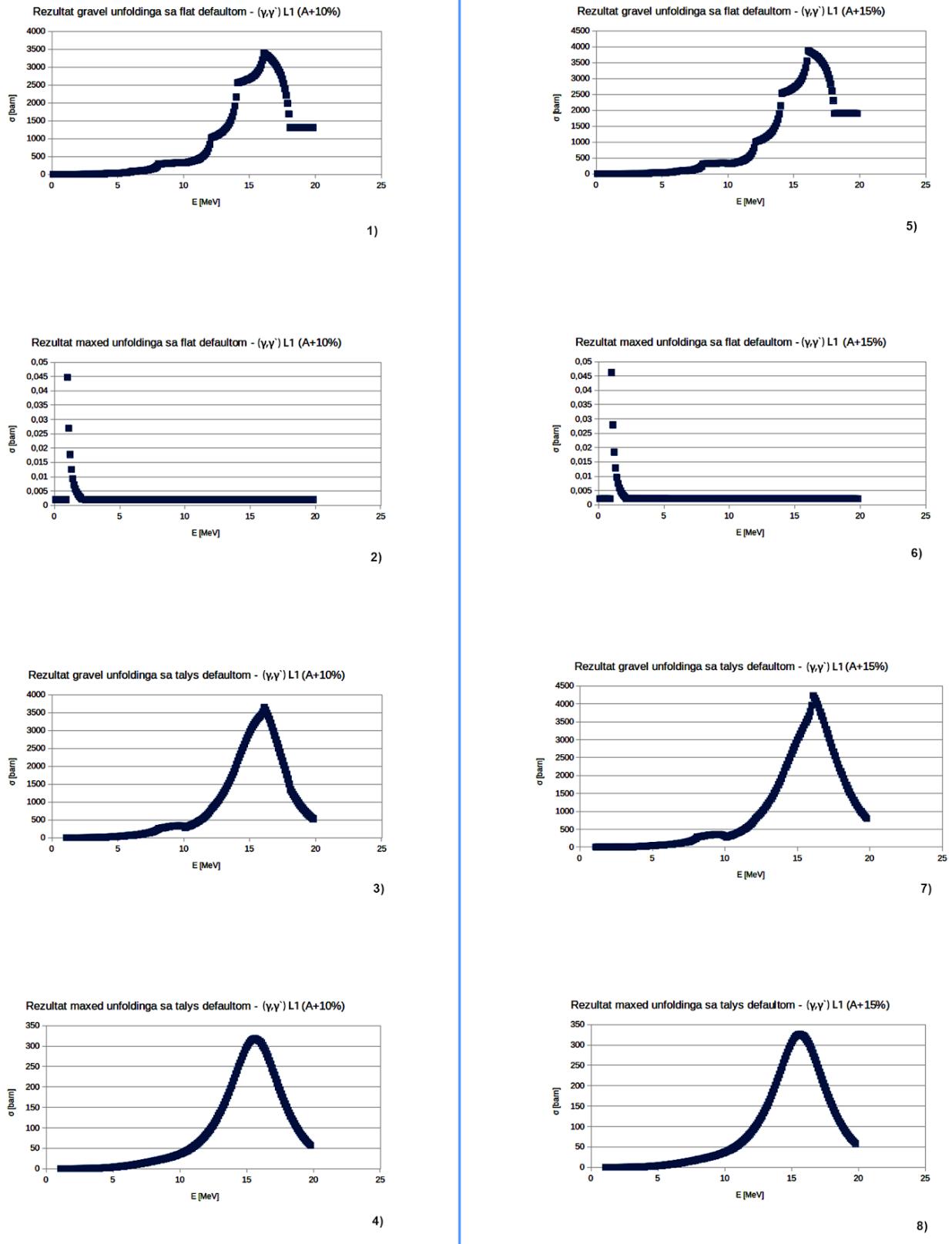


4)

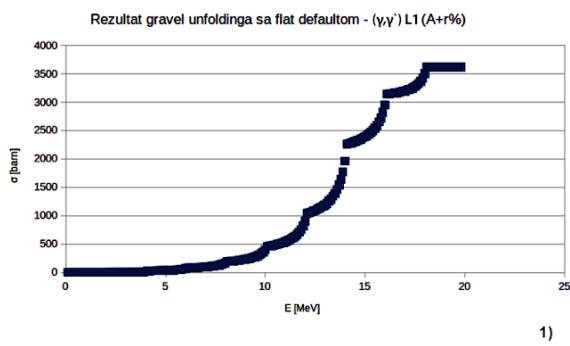


8)

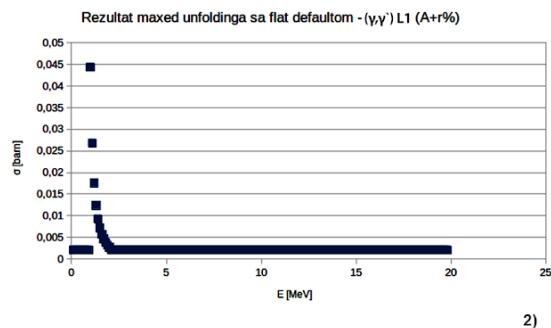
Slika 29: Prikaz rezultata varijacije aktivnosti za obe inicijalne funkcije i obe metode dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobuđeno stanje (L1); 1,2,3,4) sistematska promena prvih pet vrednosti za 5%, a nakon toga nasumično do 15% 5,6,7,8) sistematska promena prvih pet vrednosti za 7%, a nakon toga nasumično do 15%



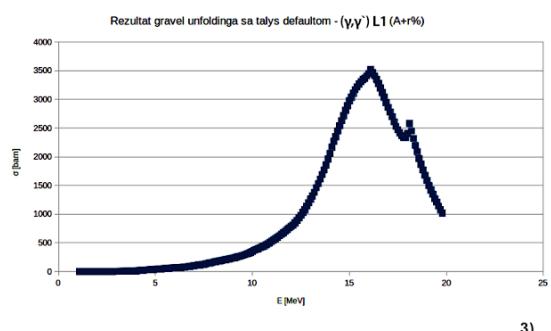
Slika 30: Prikaz rezultata varijacije aktivnosti za obe inicijalne funkcije i obe metode dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobuđeno stanje (L1); 1,2,3,4) sistematska promena svih vrednosti za 10%, 5,6,7,8) sistematska promena svih aktivnosti za 15%



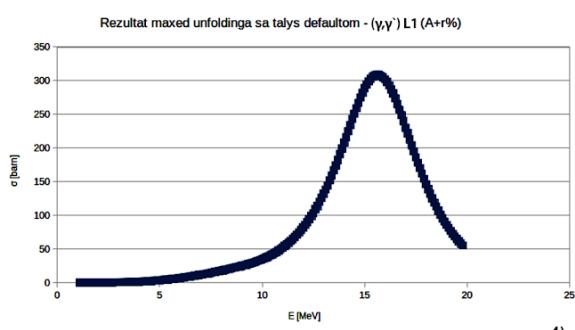
1)



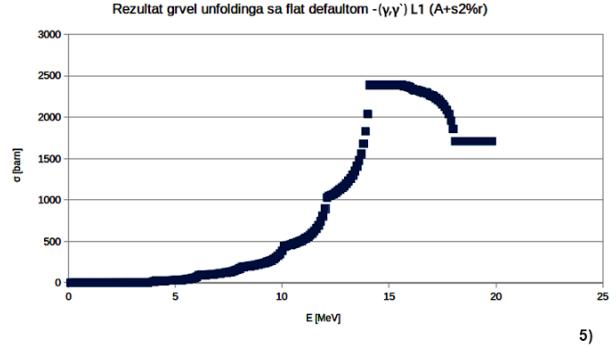
2)



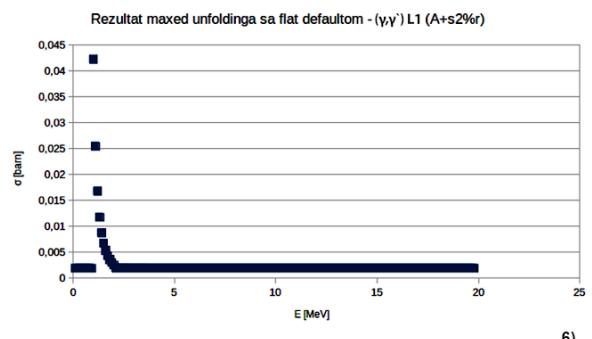
3)



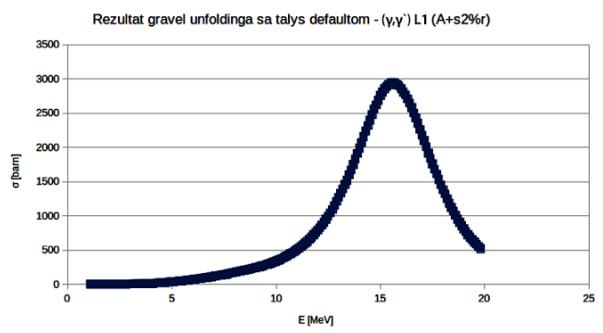
4)



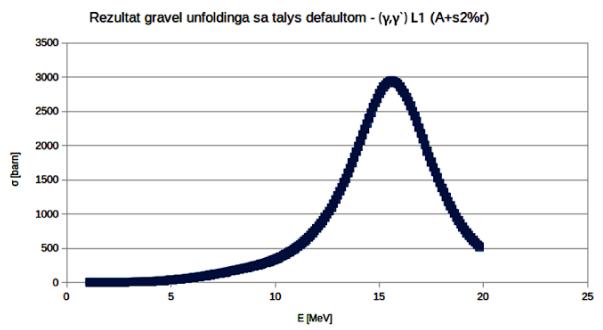
5)



6)



7)

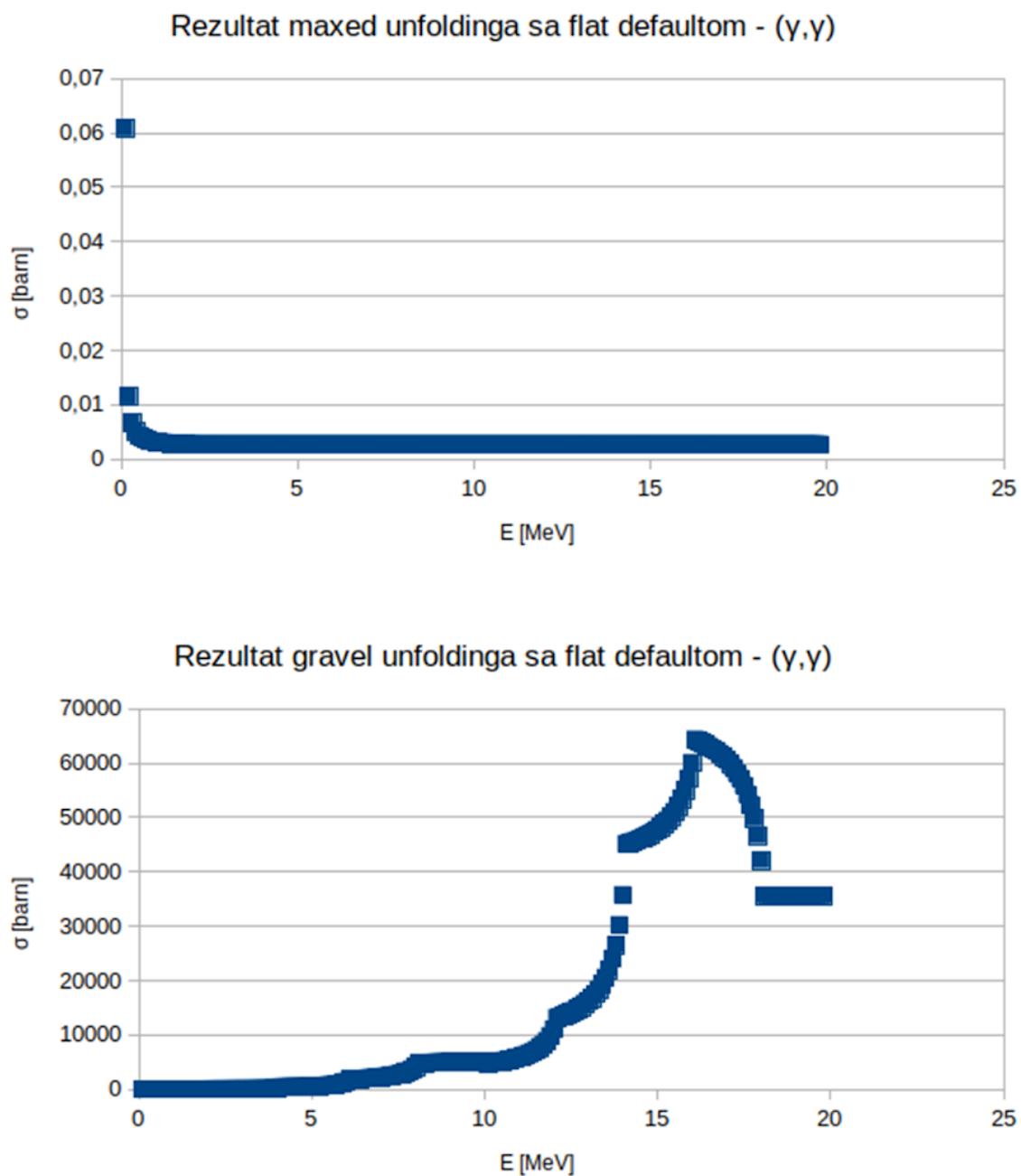


8)

Slika 31: Prikaz rezultata varijacije aktivnosti za obe inicijalne funkcije i obe metode dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma,\gamma')^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobuđeno stanje (L1); 1,2,3,4) nasumična promena vrednosti aktivnosti do 15%, 5,6,7,8) sistematska promena prvih pet aktivnosti za 2%, a zatim nasumično do 15%

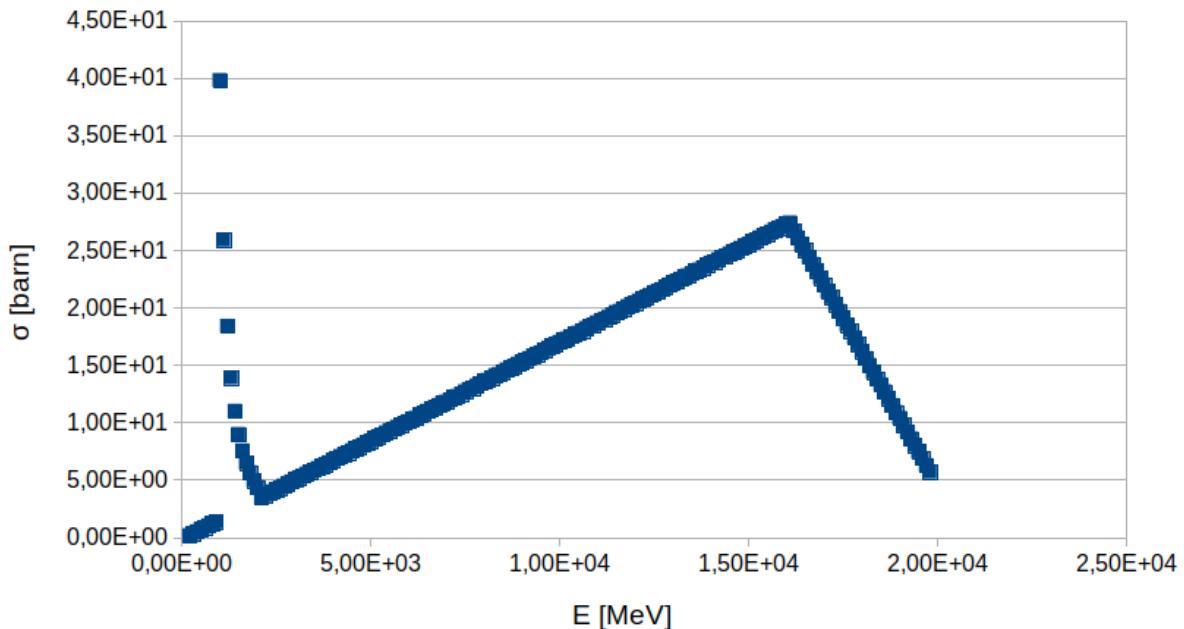
6.2.2. Rezultati za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')$ $^{113}\text{In}^*$

U ovom podglavlju su prikazani rezultati dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')$ $^{113}\text{In}^*$, koja obuhvata bilo koju eksitaciju jezgra, pri korišćenju tri različite inicijalne funkcije na slikama 32, 33 i 34 kao i rezultati prilikom varijacije aktivnosti koje su prikazane u tabeli 15 i slikama 35, 36, 37, 38 i 39.

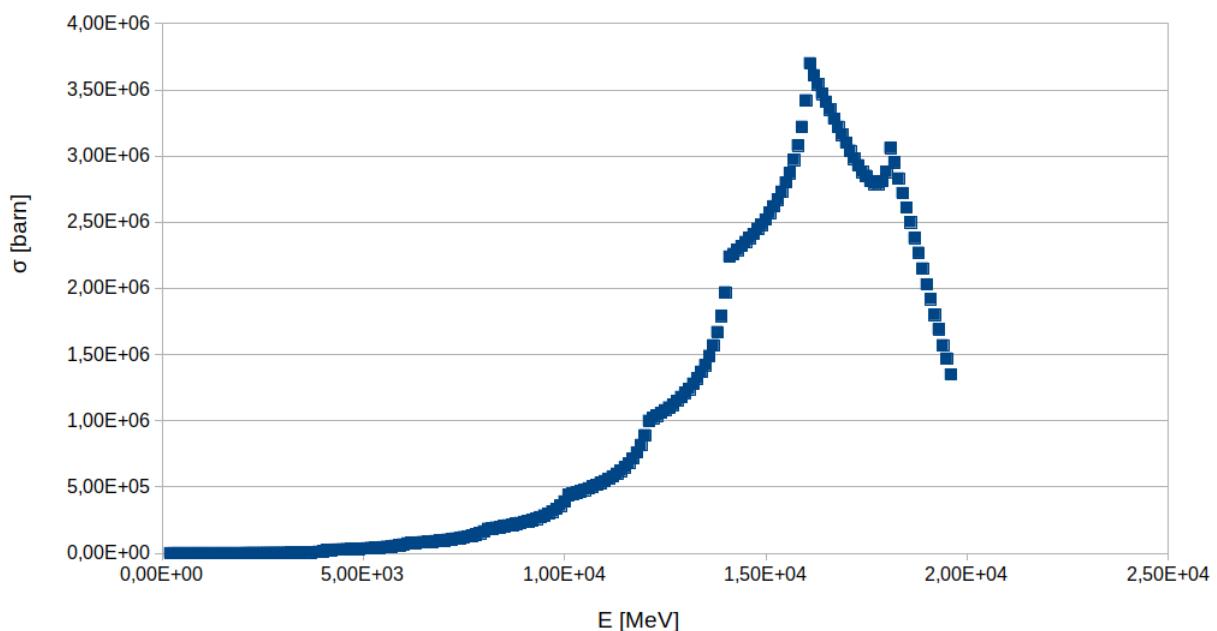


Slika 32: Prikaz efikasnih preseka dobijenih sa obe metode dekonvolucije i inicijalnom funkcijom sa konstantnim vrednostima za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')$ $^{113}\text{In}^*$

Rezultat maxed unfoldinga sa aproksimativnim defaultom -(γ, γ')

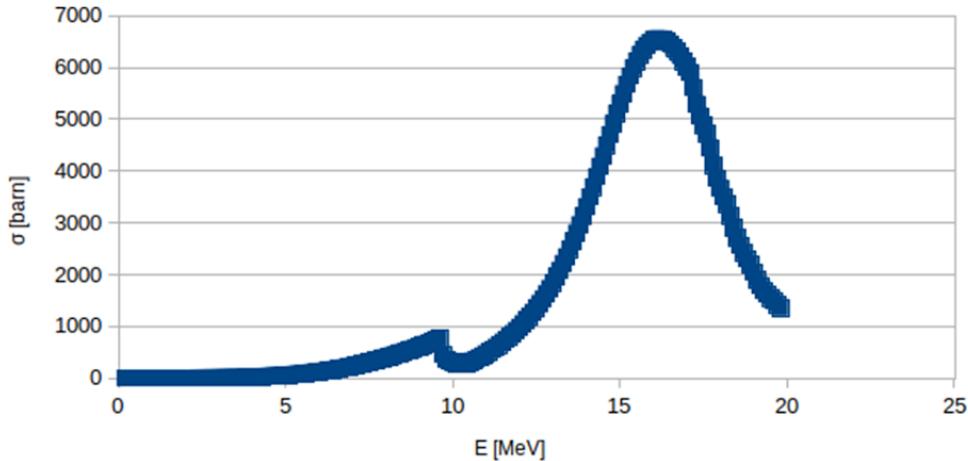


Rezultat gravel unfoldinga sa aproksimativnim defaultom -(γ, γ')

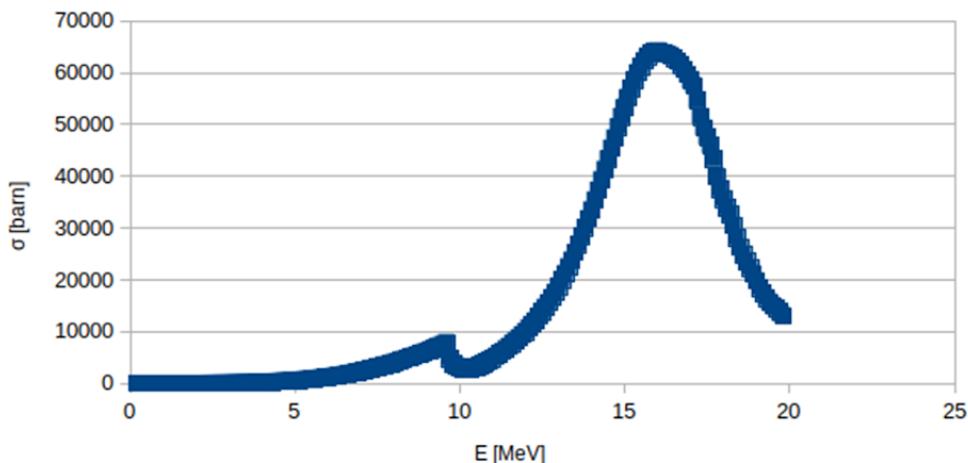


Slika 33: Prikaz efikasnih preseka dobijenih sa obe metode dekonvoluiranje i inicijalnom funkcijom sa linearno aproksimativnim vrednostima za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma') ^{113}\text{In}^*$

Rezultat maxed unfoldinga sa talys defaultom - (γ, γ)



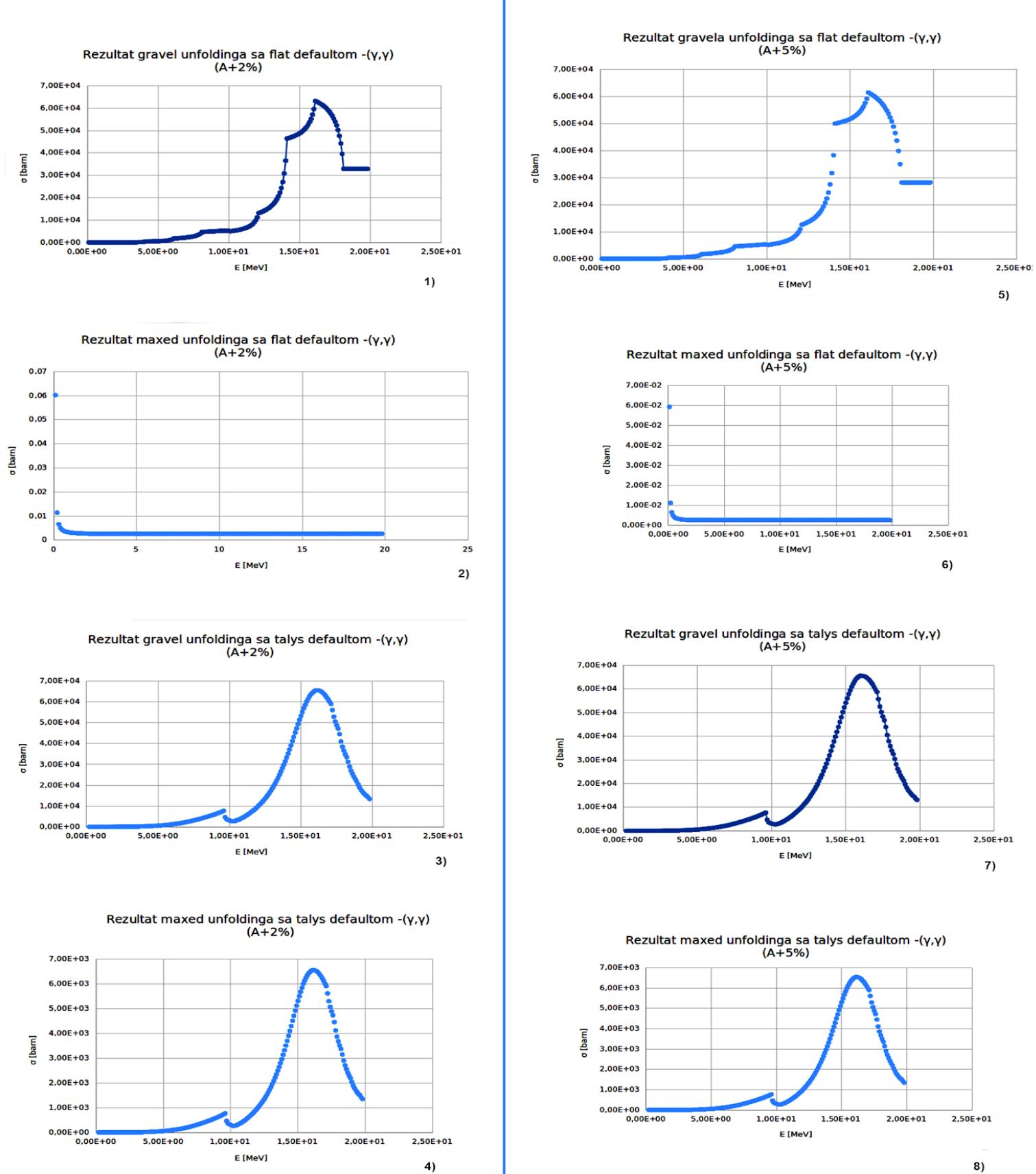
Rezultat gravel unfoldinga sa talys defaultom - (γ, γ)



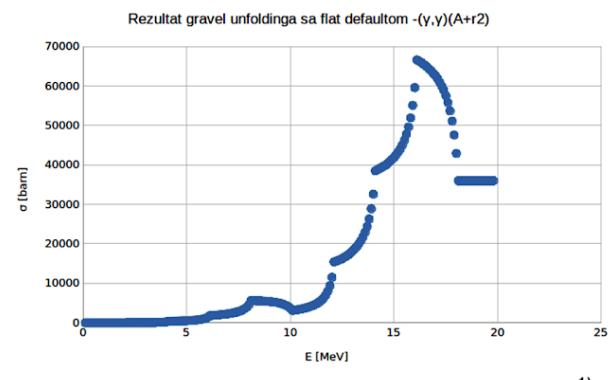
Slika 34: Prikaz efikasnih preseka dobijenih sa obe metode dekonvoluirjije i inicijalnom funkcijom sa izračunatim vrednostima u talysu za reakciju $^{113}\text{In} (\gamma, \gamma) ^{113}\text{In}^*$

Tabela 15: Tabelarni prikaz početne i promenjene srednje vrednosti aktivnosti korišćene prilikom dekonvolucije; prva kolona je originalna vrednosti, u drugoj je svaka vrednost promenjena za 2%, u trećoj koloni je svaka vrednosti promenjena za 5%, u četvrtoj koloni sve vrednosti su promenjene za 10%, u petoj koloni svaka vrednost je prvi put nasumično promenjena do 15%, u šestoj koloni je svaka vrednost drugi put nasumično promenjena do 15%, u sedmoj koloni je prvi put promenjeno za 2%, a posle toga nasumično do 15%, u osmoj koloni je prvi put promenjeno za 5%, a posle toga nasumično do 15%, u devetoj koloni je prvi put promenjeno za 6%, a posle toga nasumično do 15%, u desetoj koloni su prvi pet vrednosti promenjene za 10%, a posle nasumično do 15%, u jedanaestoj koloni prvi pet vrednosti je promenjeno za 15%, a posle nasumično do 15%

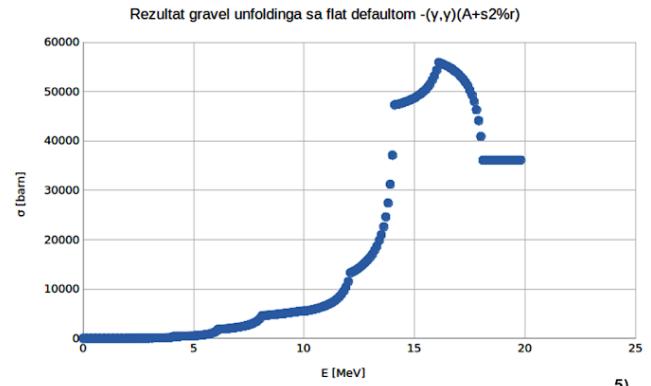
$^{113}\text{In} (\gamma, \gamma) ^{113}\text{In}$											
A [Bq]	$A + 2\%$ [Bq]	$A + 5\%$ [Bq]	$A + 10\%$ [Bq]	$A + r1$ [Bq]	$A + r2$ [Bq]	$A + s2\%r$ [Bq]	$A + s5\%r$ [Bq]	$A + s6\%r$ [Bq]	$A + s10\%r$ [Bq]	$A + s15\%r$ [Bq]	
1,99E-32	1,97E-32	1,94E-32	1,89E-32	1,96E-32	2,14E-32	2,01E-32	2,04E-32	1,93E-32	1,89E-32	2,14E-32	
3,30E-30	3,32E-30	3,25E-30	3,40E-30	3,37E-30	3,25E-30	3,32E-30	3,35E-30	3,36E-30	3,20E-30	3,15E-30	
2,58E-29	2,60E-29	2,63E-29	2,68E-29	2,48E-29	2,53E-29	2,56E-29	2,53E-29	2,52E-29	2,48E-29	2,73E-29	
9,73E-29	9,71E-29	9,68E-29	9,83E-29	9,71E-29	9,80E-29	9,75E-29	9,68E-29	9,79E-29	9,83E-29	9,58E-29	
2,53E-28	2,51E-28	2,48E-28	2,43E-28	2,56E-28	2,63E-28	2,51E-28	2,58E-28	2,59E-28	2,43E-28	2,38E-28	
4,26E-28	4,28E-28	4,31E-28	4,36E-28	4,16E-28	4,11E-28	4,41E-28	4,32E-28	4,28E-28	4,29E-28	4,31E-28	
7,50E-28	7,52E-28	7,45E-28	7,60E-28	7,56E-28	7,60E-28	7,65E-28	7,45E-28	7,48E-28	7,53E-28	7,56E-28	
1,50E-27	1,52E-27	1,55E-27	1,60E-27	1,45E-27	1,43E-27	1,56E-27	1,44E-27	1,40E-27	1,40E-27	1,52E-27	
2,60E-27	2,62E-27	2,65E-27	2,75E-27	2,75E-27	2,50E-27	2,58E-27	2,57E-27	2,58E-27	2,66E-27	2,75E-27	
3,50E-27	3,48E-27	3,45E-27	3,40E-27	3,53E-27	3,45E-27	3,45E-27	3,60E-27	3,45E-27	3,45E-27	3,43E-27	



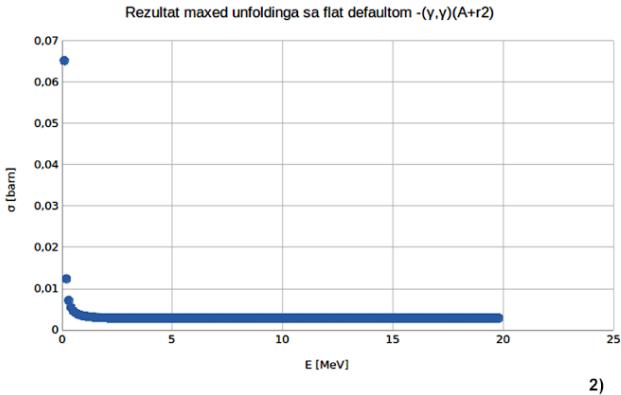
Slika 35: Prikaz rezultata varijacije aktivnosti za obe inicijalne funkcije i obe metode dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma) ^{113}\text{In}^*$; 1,2,3,4) sistematska promena svih vrednosti za 2%, 5,6,7,8) sistematska promen svih vrednosti za 5%



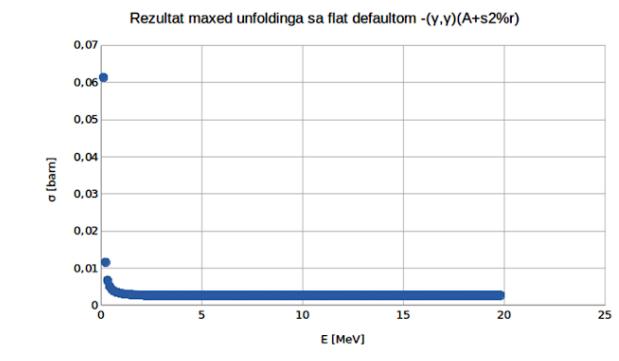
1)



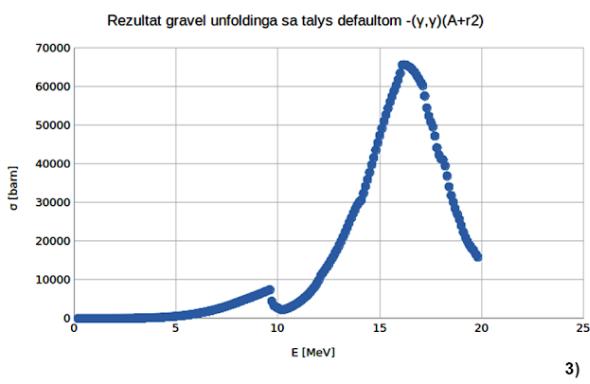
5)



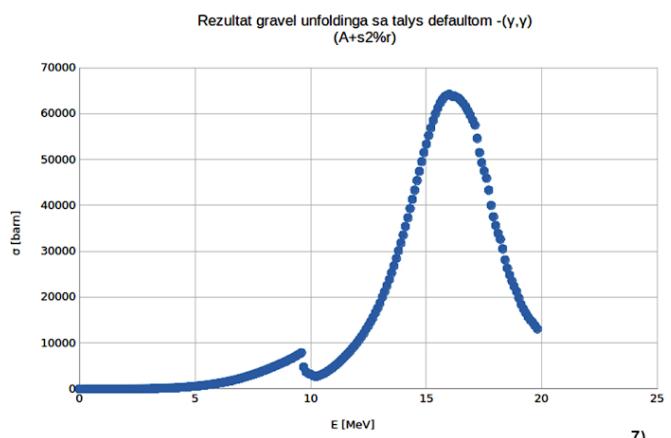
2)



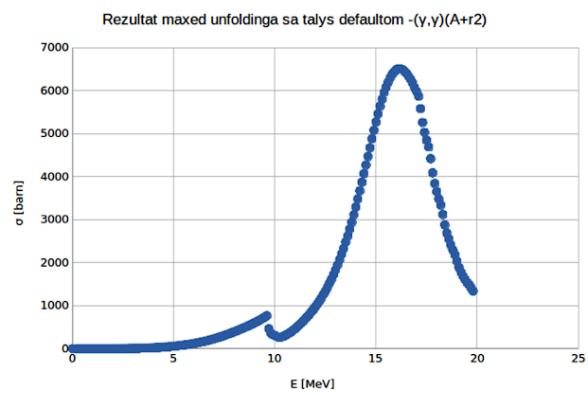
6)



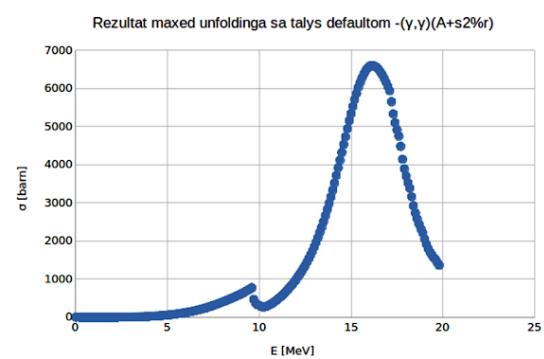
3)



7)

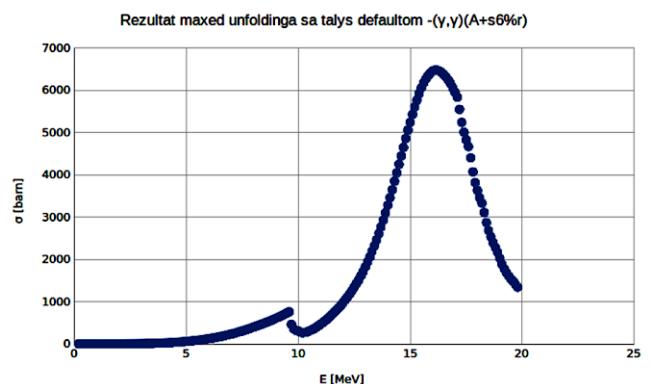
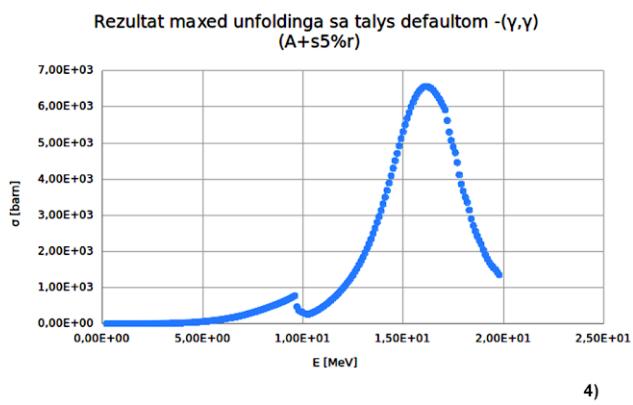
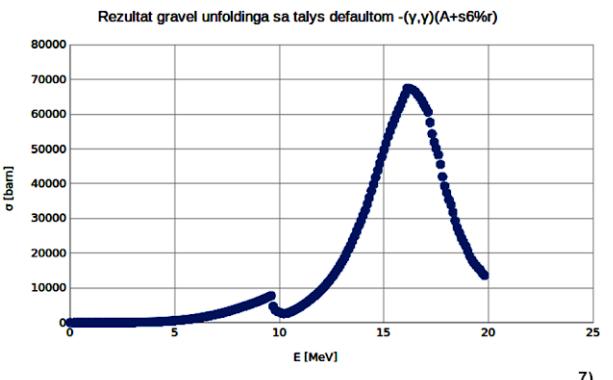
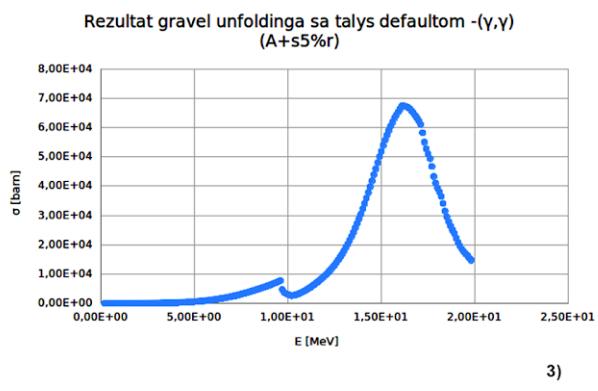
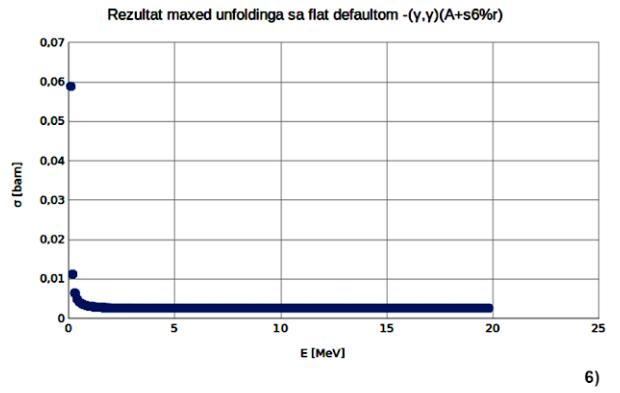
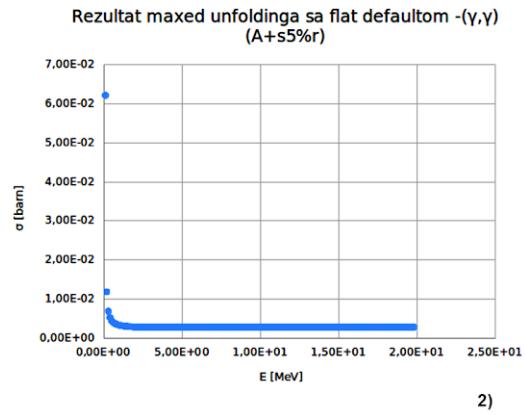
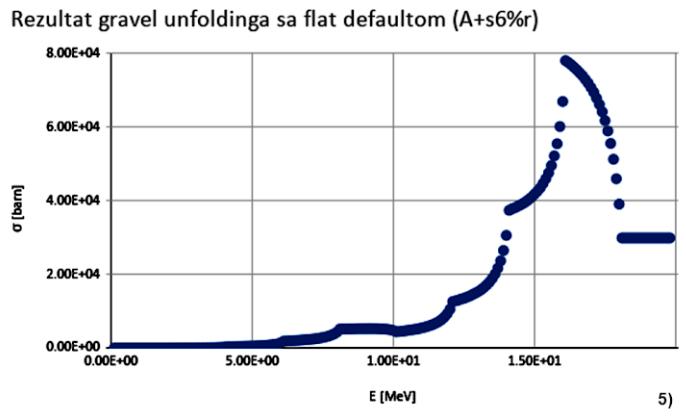
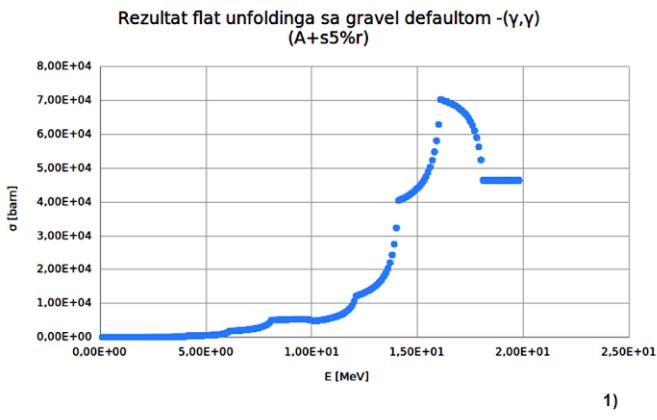


4)

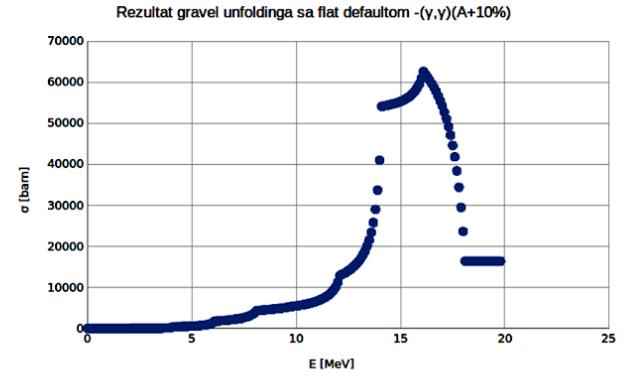


8)

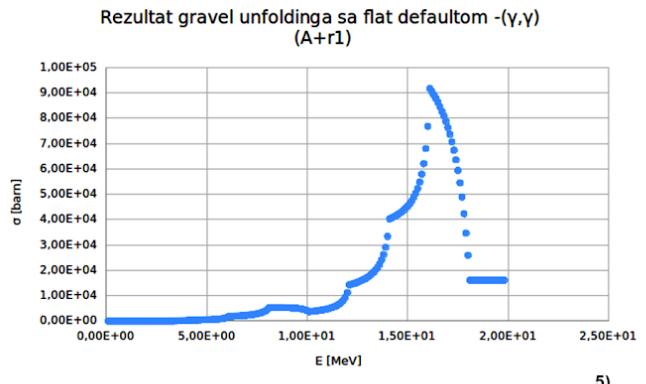
Slika 36: Prikaz rezultata varijacije aktivnosti za obe inicijalne funkcije i obe metode dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma) ^{113}\text{In}^*$; 1,2,3,4) nasumična promena svih vrednosti do 15% 5,6,7,8) sistematska promena prvih pet vrednosti za 2%, a posle nasumično do 15%



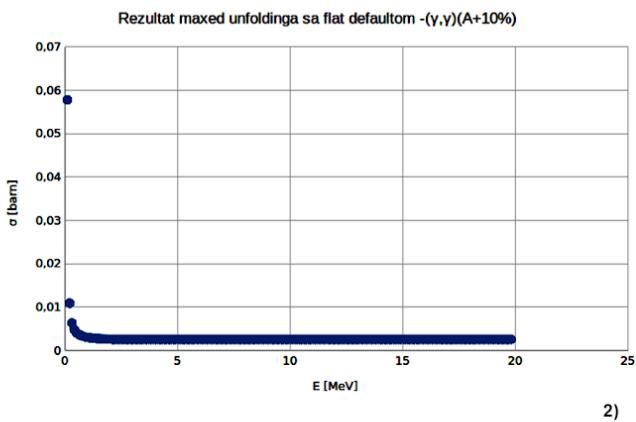
Slika 37: Prikaz rezultata varijacije aktivnosti za obe inicijalne funkcije i obe metode dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma) ^{113}\text{In}^*$; 1,2,3,4) sistematska promena prvih pet vrednosti za 5%, a posle nasumično do 15% 5,6,7,8) sistematska promena prvih pet vrednosti za 6%, a posle nasumično do 15%



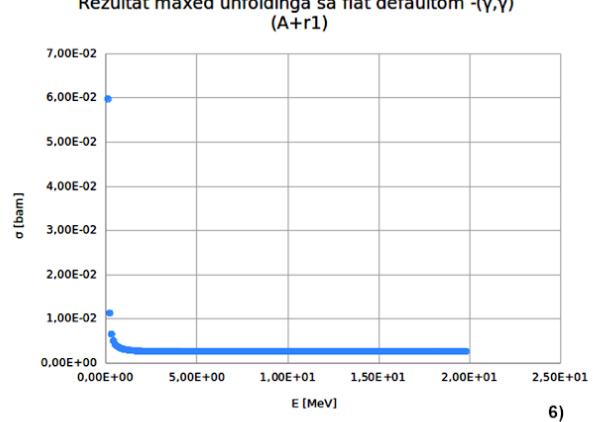
1)



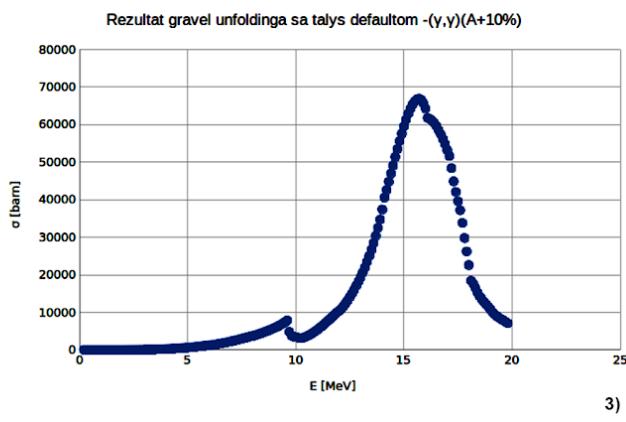
5)



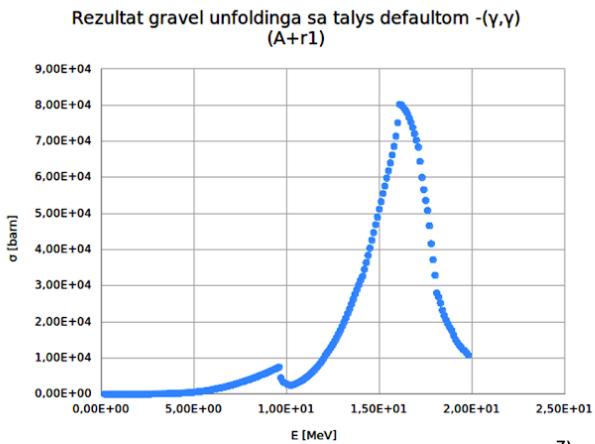
2)



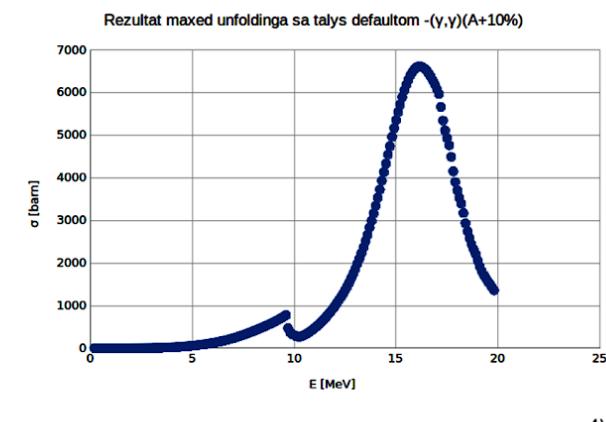
6)



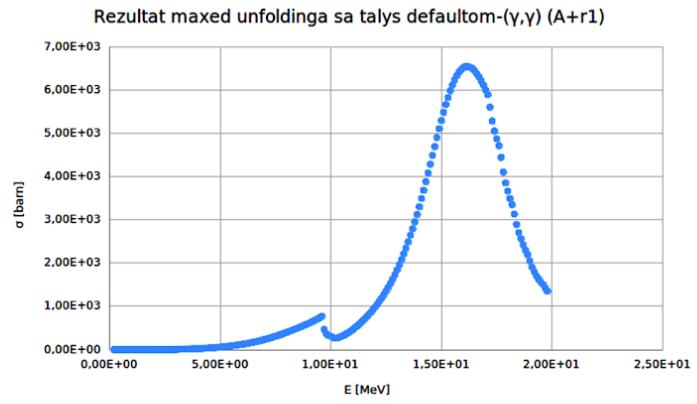
3)



7)

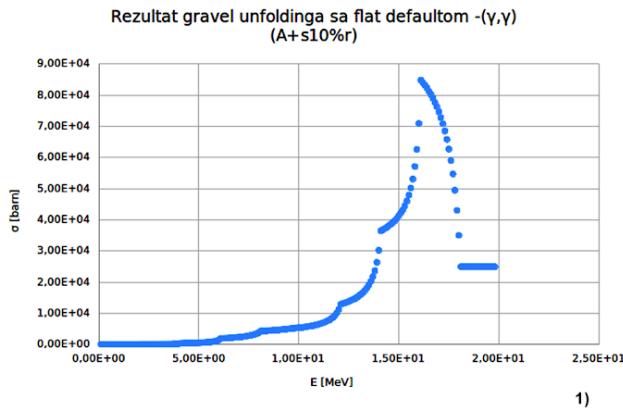


4)

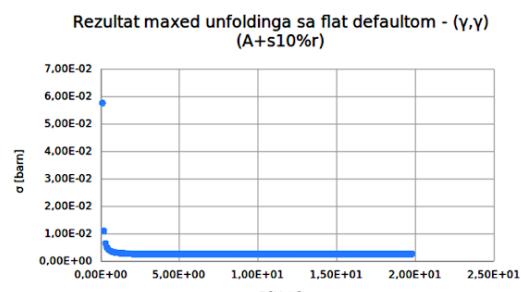


8)

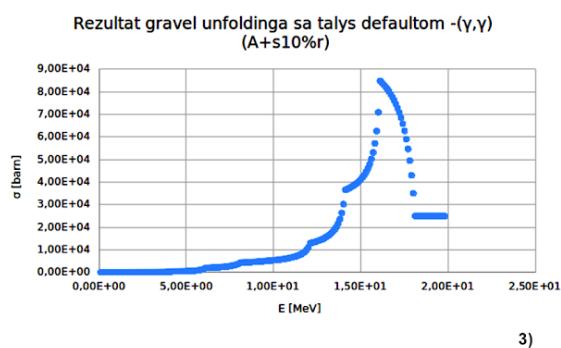
Slika 38: Prikaz rezultata varijacije aktivnosti za obe inicijalne funkcije i obe metode dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma,\gamma) ^{113}\text{In}^*$; 1,2,3,4) sistematska promena svih vrednosti za 10% 5,6,7,8) nasumična promena svih vrednosti do 15%



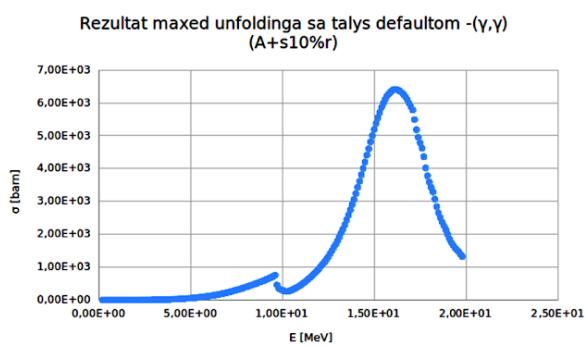
1)



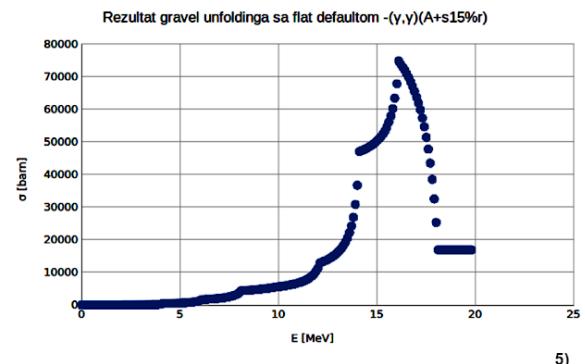
2)



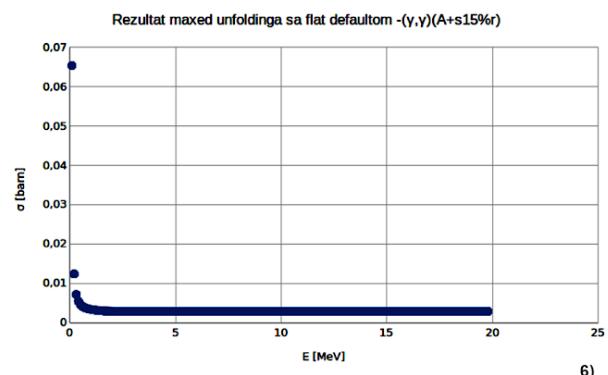
3)



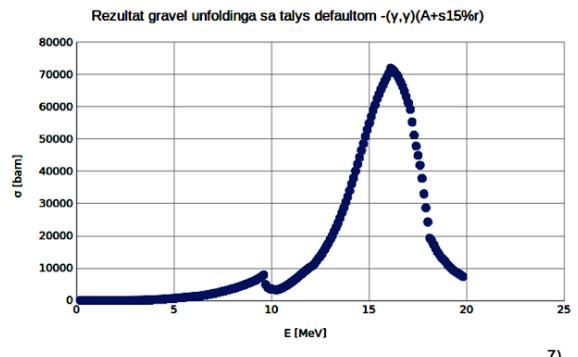
4)



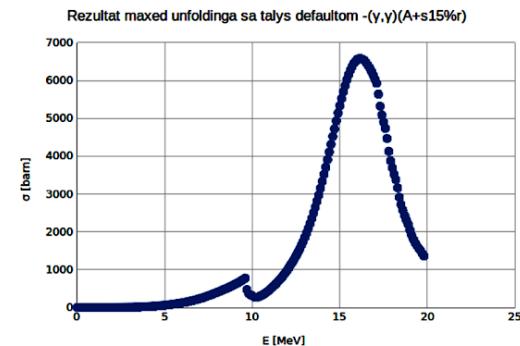
5)



6)



7)

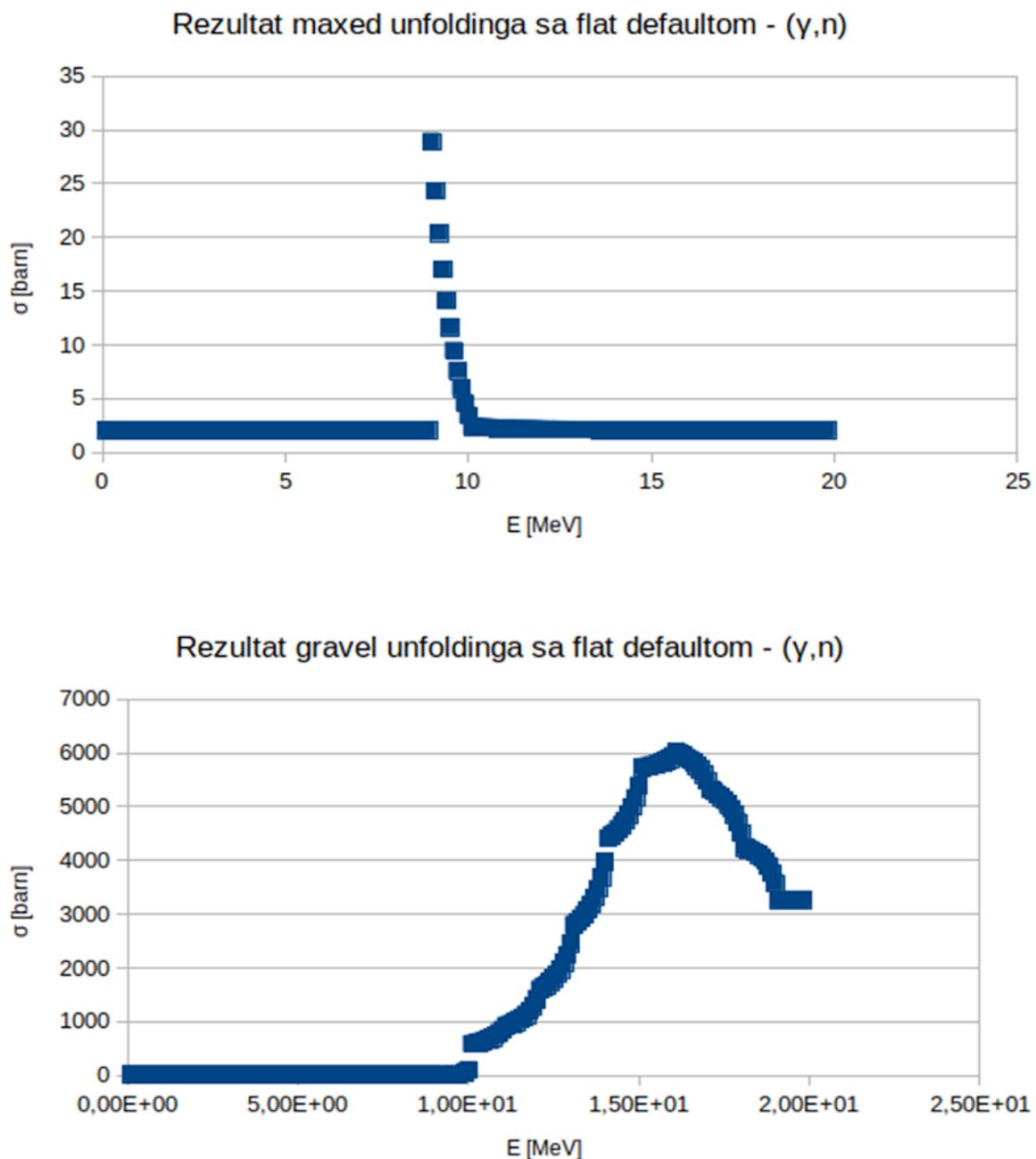


8)

Slika 39: Prikaz rezultata varijacije aktivnosti za obe inicijalne funkcije i obe metode dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')$ $^{113}\text{In}^*$; 1,2,3,4) sistematska promena prvih pet vrednosti za 10%, a posle random do 15% 5,6,7,8) sistematska promena prvih pet vrednosti za 15%, a posle nasumično do 15%

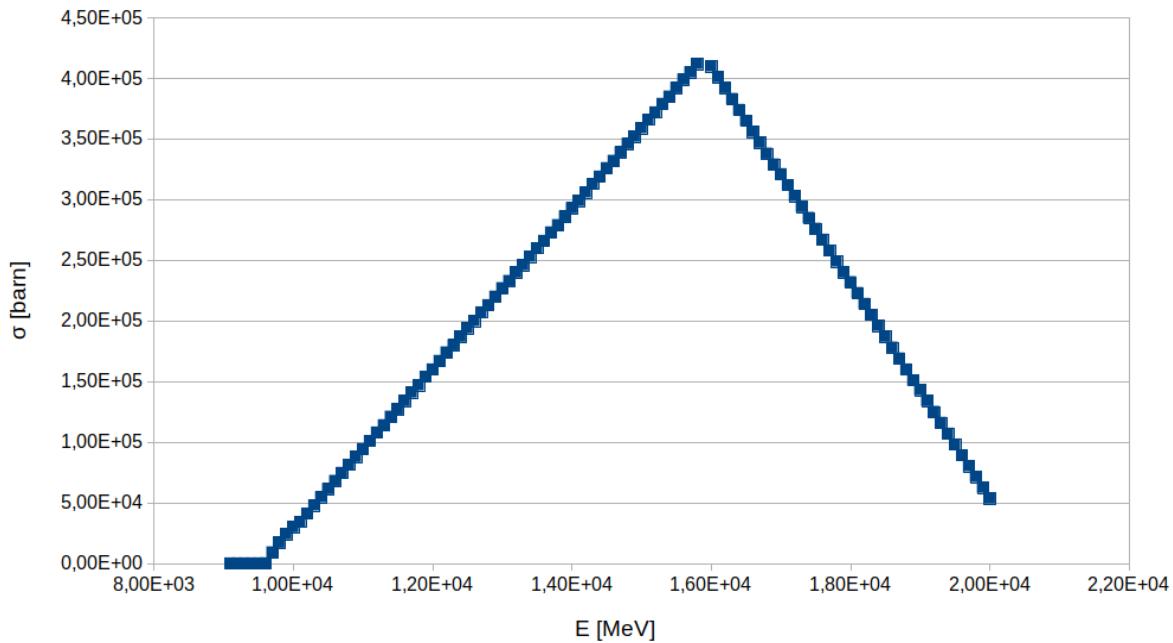
6.2.3. Rezultati za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, n) ^{112}\text{In}$

U ovom podglavlju su prikazani rezultati dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, n) ^{112}\text{In}$, pri korišćenju tri različite inicijalne funkcije sa slika 40, 41 i 42. Rezultati prilikom varijacije aktivnosti su prikazane u tabeli 16 i slikama 43, 44, 45, 46 i 47.

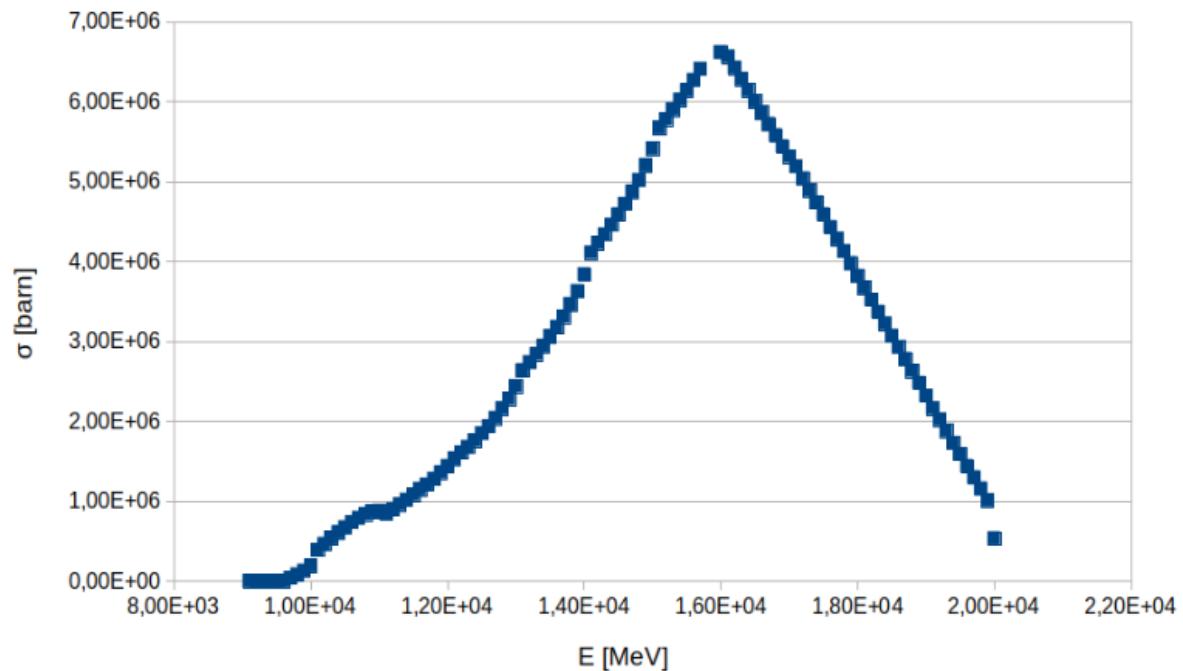


Slika 40: Prikaz efikasnih preseka dobijenih sa obe metode dekonvolucije i inicijalnom funkcijom sa konstantnim vrednostima za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, n) ^{112}\text{In}$

Rezultat maxed unfoldinga sa aproksimativnim defaultom -(y,n)

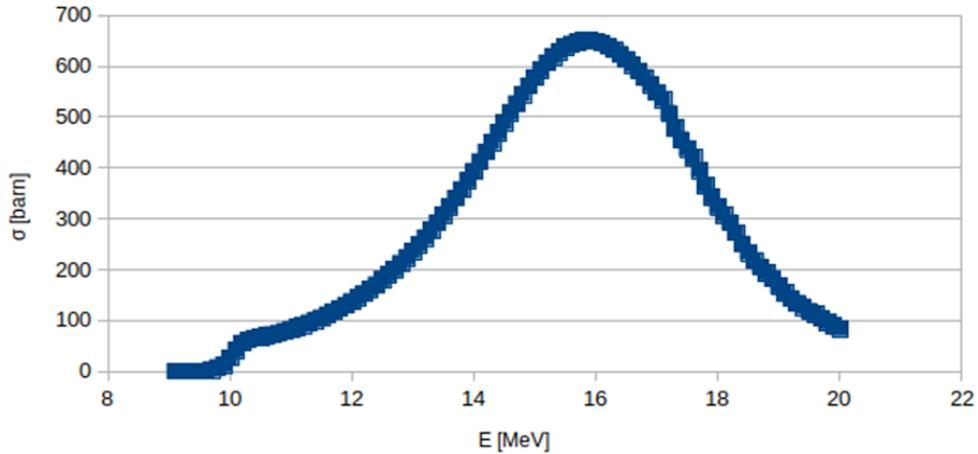


Rezultat gravel unfoldinga sa aproksimativnim defaultom -(y,n)

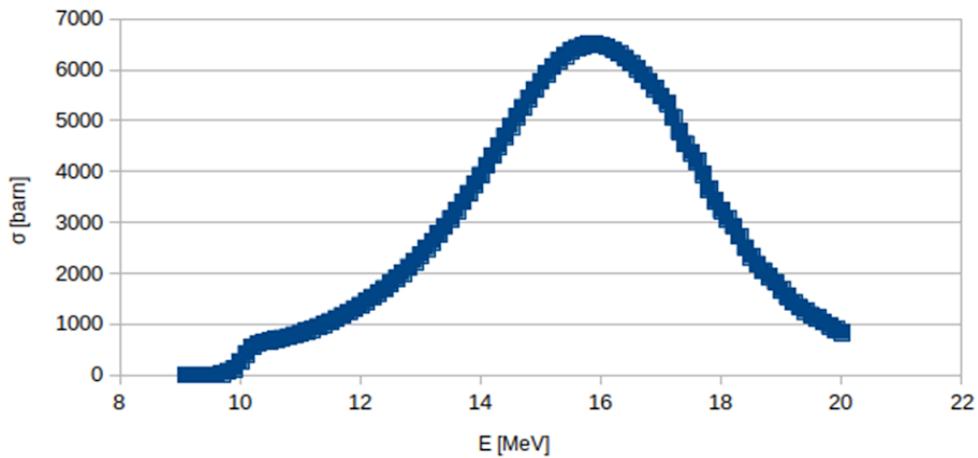


Slika 41: Prikaz efikasnih preseka dobijenih sa obe metode dekonvolucije i inicijalnom funkcijom linearno aproksimiranim vrednostima za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \text{n})^{112}\text{In}$

Rezultat maxed unfoldinga sa talys defaultom - (γ ,n)



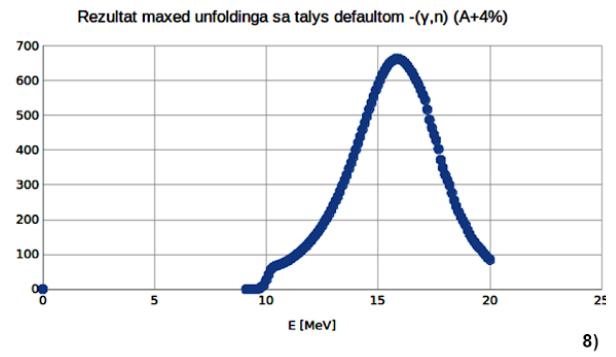
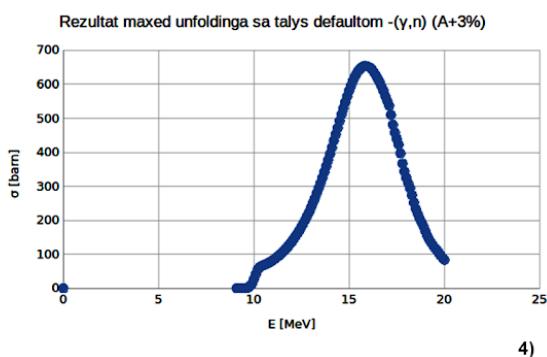
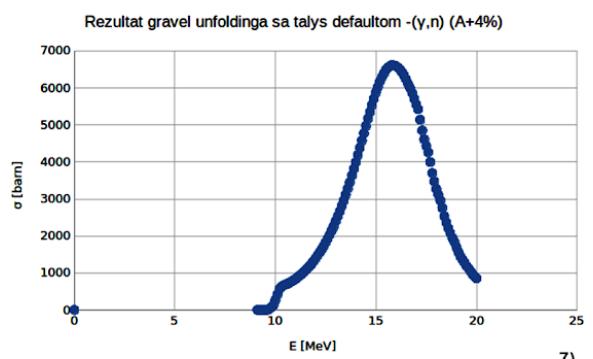
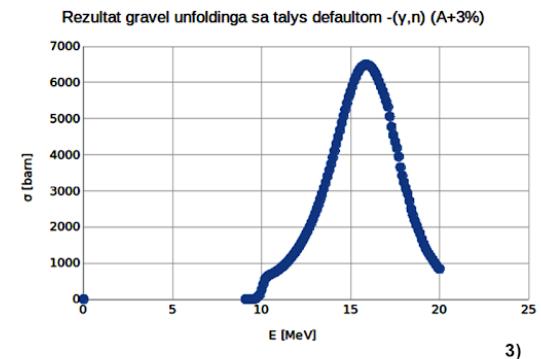
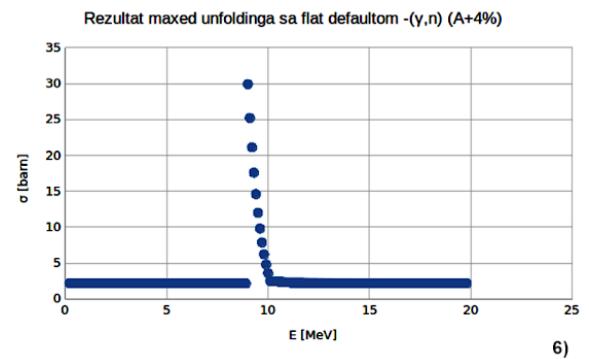
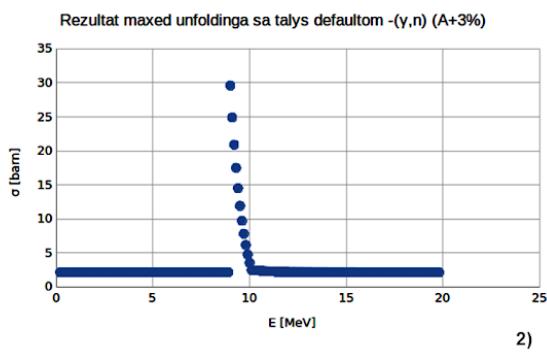
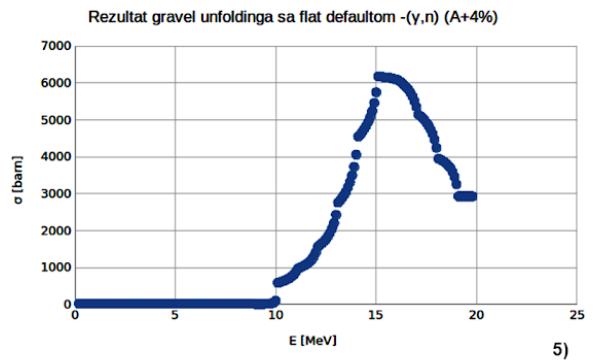
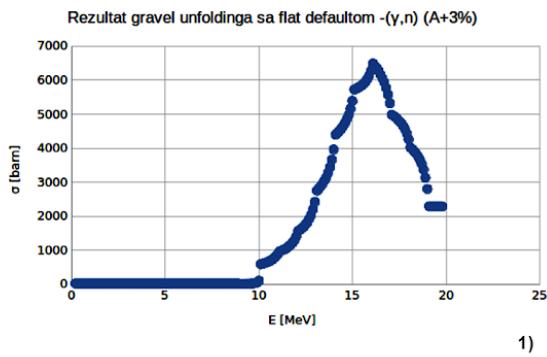
Rezultat gravel unfoldinga sa talys defaultom - (γ ,n)



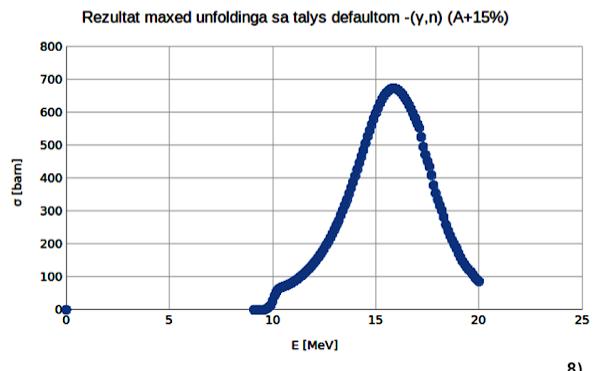
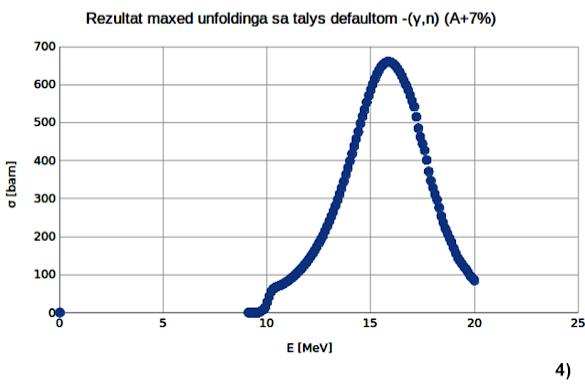
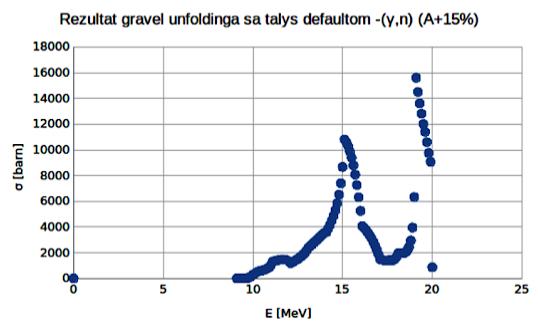
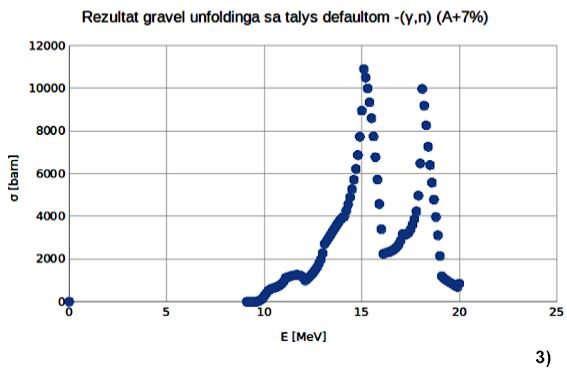
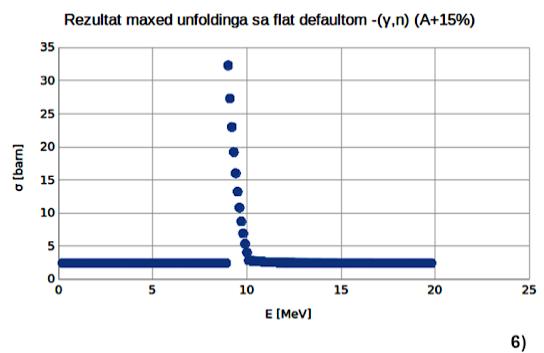
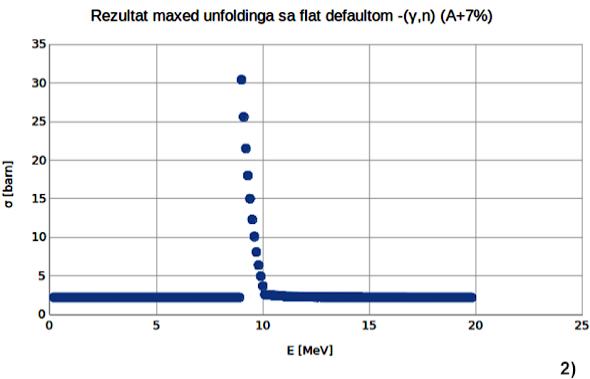
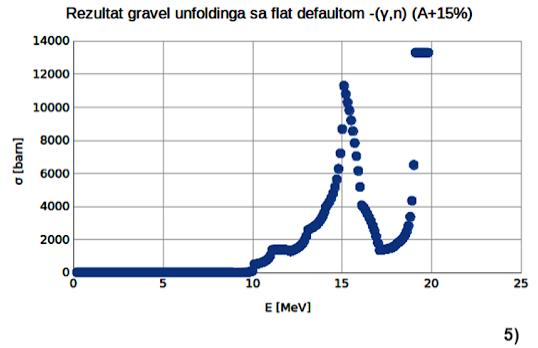
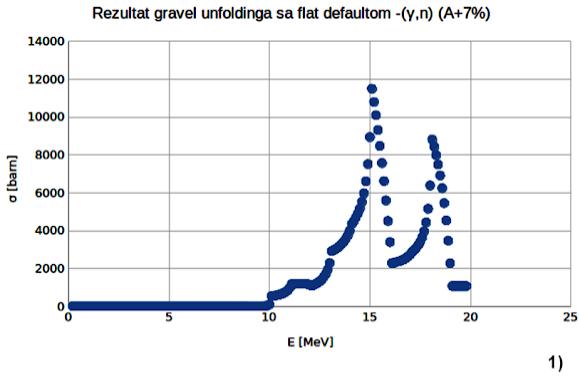
Slika 42: Prikaz efikasnih preseka dobijenih sa obe metode dekonvolucije i inicijalnom funkcijom sa izračunatim vrednostima u talysu za reakciju 113 In (γ ,n) 112 In

Tabela 16: Tabelarni prikaz početne i promenjene srednje vrednosti aktivnosti korišćene prilikom dekonvolucije; prva kolona je originalna vrednost, u drugoj je svaka vrednost promenjena za 3%, u trećoj koloni je svaka vrednosti promenjena za 4%, u četvrtoj koloni sve vrednosti su promenjene za 15%, u petoj koloni svaka vrednost je prvi put nasumično promenjena do 15%, u šestoj koloni je svaka vrednost drugi put nasumično promenjena do 15%, u sedmoj koloni je treći put nasumično promenjena do 15%, u osmoj koloni je prvih pet promenjeno za 3%, a posle toga nasumično do 15%, u devetoj koloni je prvih pet promenjeno za 7%, a posle toga nasumično do 15%, u desetoj koloni su prvih pet vrednosti promenjene za 10%, a posle nasumično do 15%

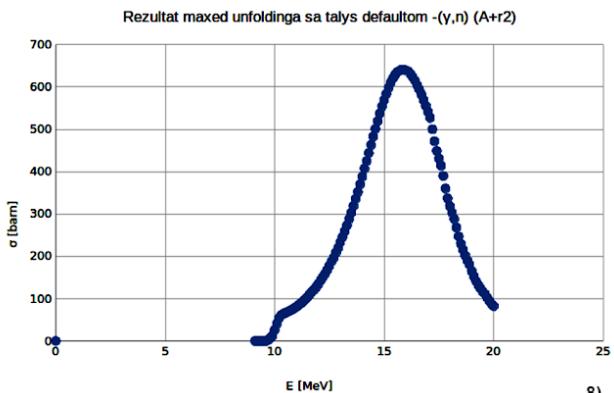
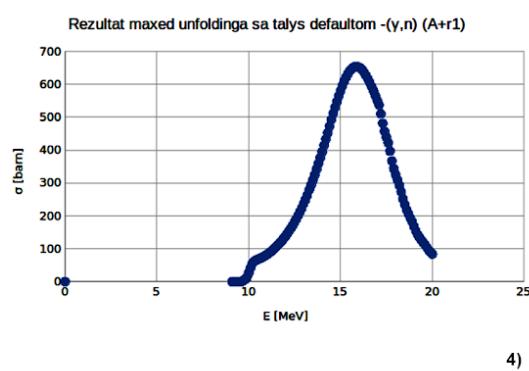
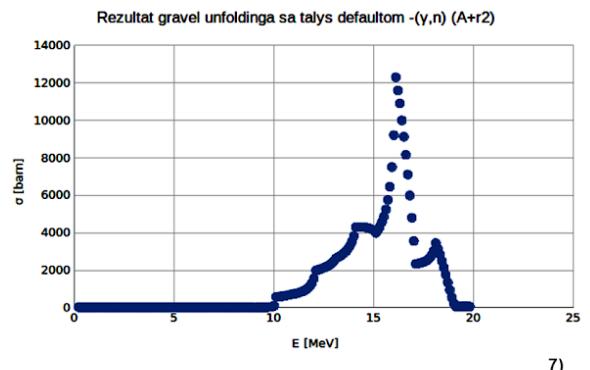
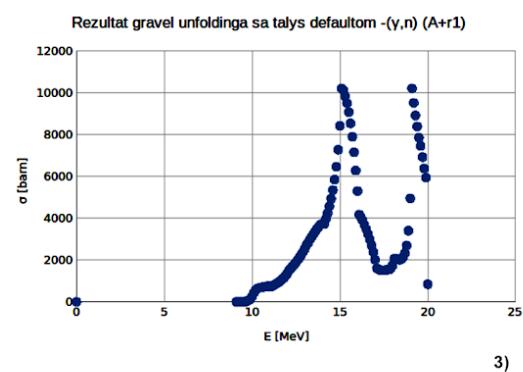
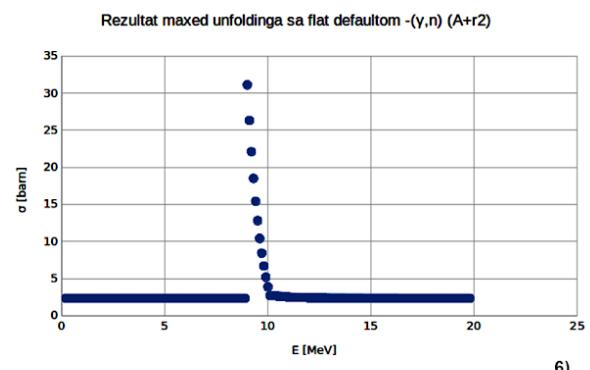
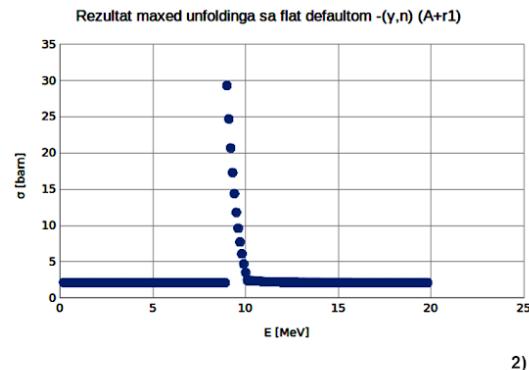
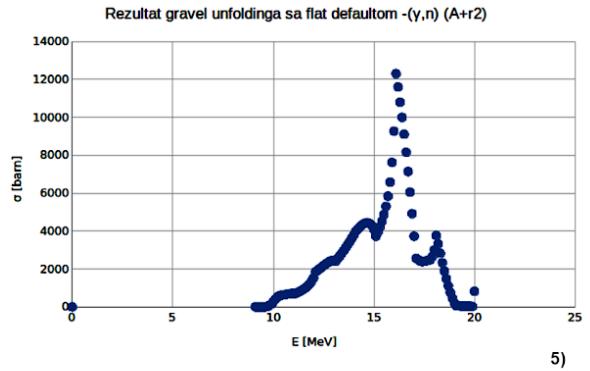
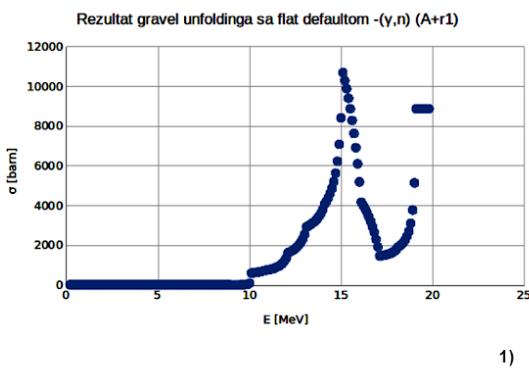
113 In (γ ,n) 112 In - (L0)									
A [Bq]	A + 3% [Bq]	A + 4% [Bq]	A + 15% [Bq]	A + r1 [Bq]	A + r2 [Bq]	A + r3 [Bq]	A + s3%r [Bq]	A + s7%r [Bq]	A + s10%r [Bq]
1,06E-31	1,09E-31	1,10E-31	1,21E-31	1,17E-31	1,08E-31	1,01E-31	1,09E-31	1,13E-31	1,16E-31
3,37E-30	3,40E-30	3,41E-30	3,22E-30	3,24E-30	3,40E-30	3,47E-30	3,40E-30	3,30E-30	3,27E-30
1,11E-29	1,14E-29	1,15E-29	1,26E-29	1,03E-29	1,06E-29	1,23E-29	1,14E-29	1,18E-29	1,21E-29
2,47E-29	2,50E-29	2,52E-29	2,62E-29	2,50E-29	2,41E-29	2,33E-29	2,51E-29	2,40E-29	2,47E-29
4,70E-29	4,73E-29	4,74E-29	4,85E-29	4,77E-29	4,77E-29	4,79E-29	4,73E-29	4,63E-29	4,80E-29
8,17E-29	8,20E-29	8,21E-29	8,02E-29	8,19E-29	8,07E-29	8,02E-29	8,20E-29	8,07E-29	8,09E-29
1,30E-28	1,27E-28	1,34E-28	1,45E-28	1,21E-28	1,45E-28	1,32E-28	1,34E-28	1,46E-28	1,33E-28
1,86E-28	1,89E-28	1,90E-28	2,01E-28	1,90E-28	2,01E-28	1,89E-28	1,86E-28	1,89E-28	1,90E-28
2,41E-28	2,38E-28	2,45E-28	2,36E-28	2,33E-28	2,36E-28	2,32E-28	2,38E-28	2,33E-28	2,35E-28
2,88E-28	2,92E-28	2,92E-28	2,73E-28	2,90E-28	2,74E-28	2,95E-28	2,95E-28	2,98E-28	2,93E-28
3,27E-28	3,24E-28	3,31E-28	3,42E-28	3,12E-28	3,33E-28	3,36E-28	3,30E-28	3,34E-28	3,42E-28



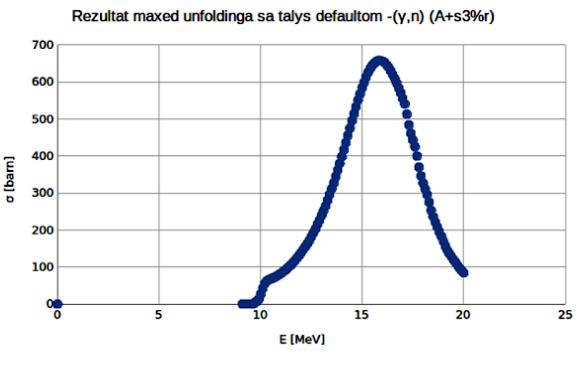
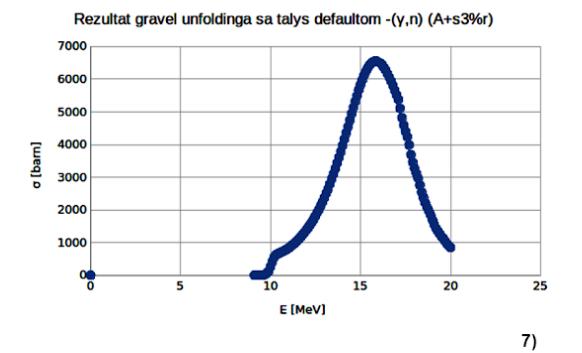
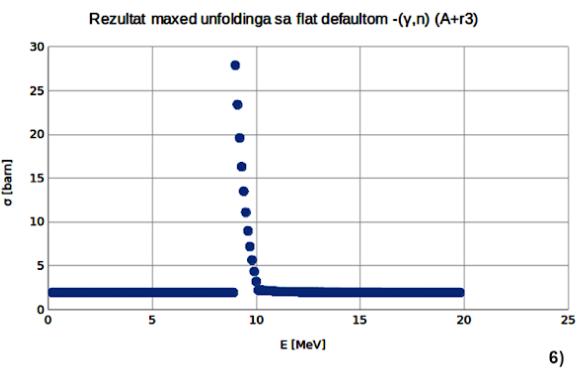
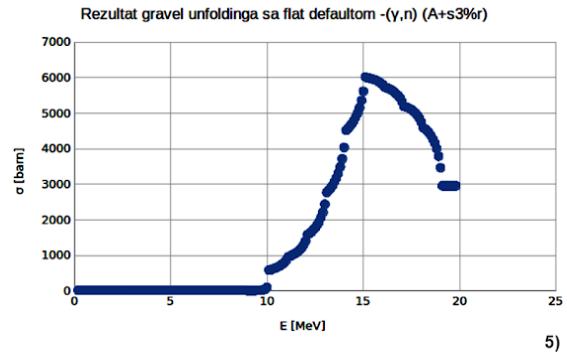
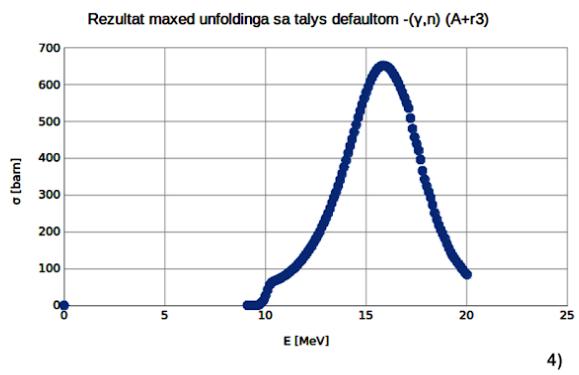
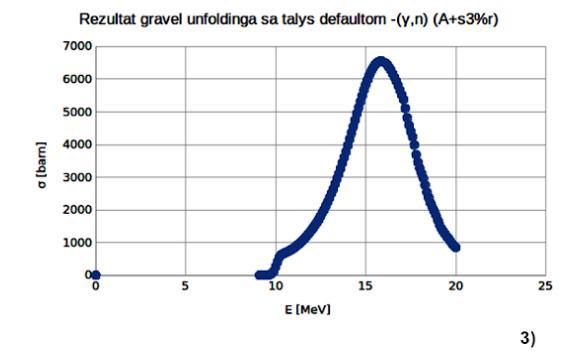
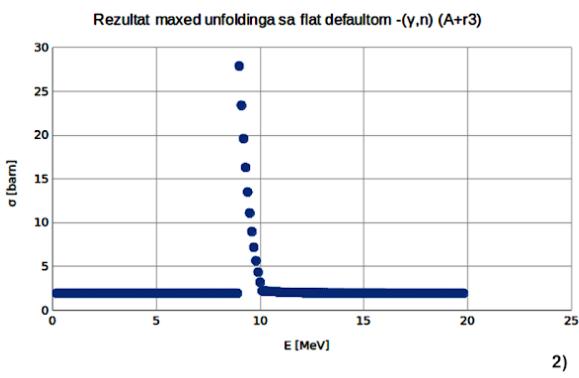
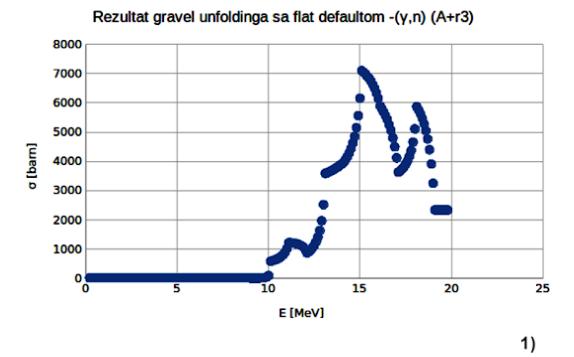
Slika 43: Prikaz rezultata varijacije aktivnosti za obe inicijalne funkcije i obe metode dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, n) ^{112}\text{In}$; 1,2,3,4) sistematska promena svih vrednosti za 3%, 5,6,7,8) sistematska promena svih vrednosti za 4%



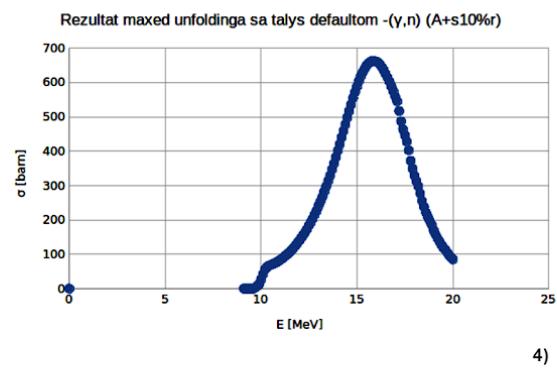
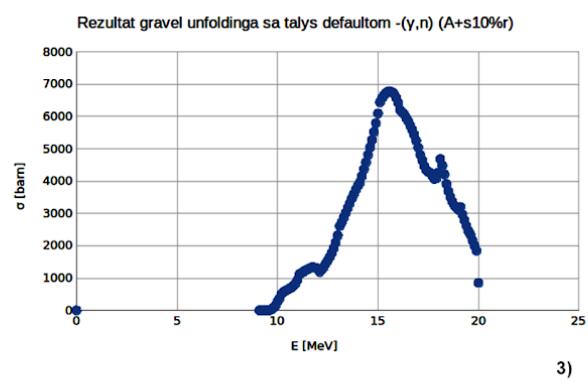
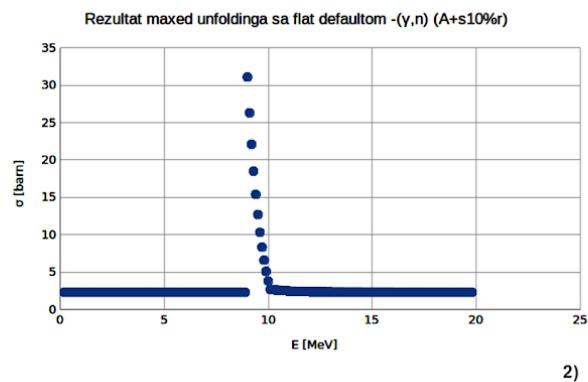
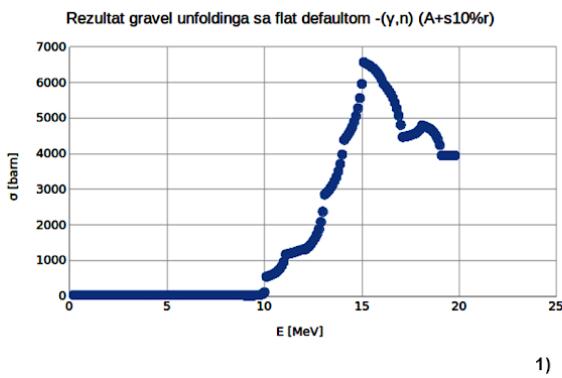
Slika 44: Prikaz rezultata varijacije aktivnostiza obe inicijalne funkcije i obe metode dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \text{n})^{112}\text{In}$; 1,2,3,4) sistematska promena svih vrednosti za 7%, 5,6,7,8) sistematska promena svih vrednosti za 15%



Slika 45: Prikaz rezultata varijacije aktivnosti za obe inicijalne funkcije i obe metode dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, n) ^{112}\text{In}$; 1,2,3,4) prva nasumična promena svih vrednosti do 15%, 5,6,7,8) druga nasumična promena svih vrednosti do 15%



Slika 46: Prikaz rezultata varijacije aktivnosti za obe inicijalne funkcije i obe metode dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \text{n})^{112}\text{In}$; 1,2,3,4) treća nasumična promena svih vrednosti do 15% 5,6,7,8) sistematska promena prvih pet aktivnosti za 3%, a nakon toga nasumično do 15%



Slika 47: Prikaz rezultata varijacije aktivnosti za obe inicijalne funkcije i obe metode dekonvolucije za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, n) ^{112}\text{In}$; 1,2,3,4) sistematska promena prvih pet vrednosti za 10%, a zatim nasumično do 15%

6.3. Diskusija rezultata

U ovoj glavi ćemo rezimirati rad i priložiti diskusiju rezultata. U kratkim crtama rečeno, određen je efikasni presek u širokom energetskom intervalu pomoću tehnike dekonvolucije, koristeći gravel i maxed algoritme. Pre primene ovih algoritama su pritom izračunati svi potrebni parametri za njihovo pokretanje. Teorijske vrednosti efikasnih preseka smo dobili pomoću talys paketa i ovaj postupak je objašnjen u [glavi 4](#). Zatim smo koristeći formulu (4) iz [podglavlja 2.2](#) izračunali Schiffovu funkciju, kao i indukovane aktivnosti, kao što je opisano u prethodnom [podglavlju 6.1](#). Na ovaj način smo prikupili sve potrebne parametre na osnovu kojih možemo da pokrenemo metode dekonvolucije za određivanje energetske zavisnosti efikasnih preseka na širokom energetskom intervalu. Dobijeni rezultati dekonvolucije su priloženi u [podglavlju 6.2](#).

Na osnovu posmatranja prethodno spomenutih rezultata, veoma lako možemo da primetimo razliku između ishoda dve metode dekonvolucije. Ovo odstupanje između njih je naročito izraženo u slučaju dekonvolucije pomoću funkcije sa konstantnim inicijalnim vrednostima (flat default). Dakle, rešenja jasno pokazuju neki oblik zavisnosti u slučaju gravel algoritma koji je prihvativ, ali u slučaju maxed algoritma dobijamo konstantnu vrednost za koju možemo da zaključimo da nije dobro rešenje. Razlog ovakvim ishodima je uravo posledica samog mehanizam potrage za najboljom funkcijom algoritama. Kao što je već navedeno u [podglavlju 5.1](#) maxed algoritam rešenje traži koristeći teoriju maksimalne relativne entropije, na osnovu koje je najbolje rešenje ono, koje je najbliže zadatom inicijalnom funkcijom. Dakle, pošto je naša inicijalna funkcija bila konstantna, i on je produkovao rešenje koje ima slične karakteristike, odnosno konstantno je. Sa druge strane, gravel algoritam koji je objašnjen u [podglavlju 5.2](#), je iterativni proces, pri kojem tačna matematička veza između rezultata i polaznih vrednosti nije jasna. Konsekvenca ove metode pronalaženja rešena je bolji rezultat u slučaju malo ili potpunom odsustvu početnih informacija o traženoj funkciji. Potraga gravel algoritma za najboljom funkcijom je diktirana korekcionim faktorom, za koji ukoliko važi uslov $\chi^2 \approx 1$ onda algoritam teži ka dobrom rešenju. Možemo zaključiti da u slučaju konstantne inicijalne funkcije gravel metoda daje bolje rezultate u odnosu na maxed.

Ukoliko sada pogledamo rezultate dekonvolucije sa inicijalnim podacima iz talys proračuna, vidimo da obe metode daju slične, dobre rezultate. Ovo ukazuje na važnost dobrog početnog skupa podataka. Naime, što više i bolje početnih parametara znamo, obe metode će davati bolje rezultate. Zbog ovoga je jako važno pre pokretanja unfolding metoda sakupiti dobre informacije koje će se koristiti kao funkcija sa inicijalnim vrednostima.

Radi uključivanja grešaka pri merenju, u radu su menjane vrednosti aktivnosti. Korištene varijante promene su:

- svaka vrednost promenjena za 2%, 3%, 4%, 5%, 10%, 15%
- prvih pet promenjeno za 2%, 3%, 5%, 6%, 7%, 10%, a posle toga nasumično do 15%
- različite nasumične promene svih vrednosti do 15%.

Analizom uticaja varijacija vrednosti indukovanih aktivnosti, dolazimo do zaključka da ukoliko imamo dobru funkciju sa inicijalnim vrednostima, možemo da dobijemo zadovoljavajuće rezultate i u slučaju prisustva greški do 15%.

7. Zaključak

U radu smo primenili metode dekonvolucije da bismo odredili energetsku zavisnost efikasnih preseka fotonuklearnih reakcija na širokom energetskom spektru. Ovaj metod je zahtevao da prvo odredimo nekoliko parametara, a to su teorijski efikasni preseci za date reakcije koje smo odredili koristeći talys proračun [u glavi 4](#), Schiffova funkcija koja je opisana u [podglavlju 2.2](#), a rezultati su prikazani u tabelama od 2-12 u [dodatku](#) i aktivnost koja je izračunata množenjem prethodna dva i koji su takođe prikazani u tabelama od 2-12 u dodatku. Rezultati računanja parametrara i metode dekonvolucije su navedeni u [glavi 6](#).

Na osnovu rezultata možemo videti zavisnost ishoda metoda dekonvolucije od određenih početnih uslova. Dakle, demonstrirano je da je gravel metod mnogo bolji u odnosu na maxed, ukoliko nemamo ili imamo jako malo početnih informacija. Sa druge strane, rezultati dekonvolucije sa linearno aproksimiranim inicijalnim vrednostima pokazuju poboljšanje rezultata što ukazuje na važnost dobrih početnih uslova. Rezultati počinju da prate trend idealne funkcije i u slučaju maxed metode, odnosno na dobijene rezultate sa funkcijom sa inicijalnim vrednostima koje je talys izračunao.

Sledeći korak pri istraživanju fotonuklearnih reakcija koji bi mogao da se nadoveže na ovaj rad je realizacija eksperimentalnog rada, na osnovu kojeg bismo dobili izmerene vrednosti aktivnosti sa nesigurnostima. Na ovaj način bismo omogućili dalji račun fluksa na osnovu realnih vrednosti i pokretanja unfolding metode sa eksperimentalnim podacima. Nakon izračunatih efikasnih preseka i njihovih varijacija i analiziranja, mogli bismo da uporedimo dobijene realne vrednosti sa vrednostima koje su izračunate u ovom radu, ukoliko se radi o istoj reakciji. Međutim, pošto ^{113}In ima bogatu eksperimentalnu bazu podataka, ovaj metod bi takođe mogao da se primeni i pri drugim elementima koji su manje istraženi.

Dodatak

Tabela 1: Izračunati efikasni preseci pomoću programskog paketa Talys za tri interakcije na odgovarajućim energijama; U prvoj koloni su prikazane vrednosti energija, u drugoj ukupni efikasni presek za pobudu, u trećoj efikasni presek emisije neutrona, i u četvrtoj efikasni presek za ekscitaciju do prvog pobuđenog stanja.

E [MeV]	σ [barn]		
	$^{113}\text{In}(\gamma,\gamma) ^{113}\text{In}^*$	$^{113}\text{In}(\gamma,\text{n}) ^{112}\text{In} - (\text{L0})$	$^{113}\text{In}(\gamma,\gamma) ^{113}\text{In}^* - (\text{L1})$
1,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
2,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
3,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4,00E-01	5,66E-13	0,00E+00	0,00E+00
5,00E-01	1,01E-08	0,00E+00	0,00E+00
6,00E-01	8,01E-08	0,00E+00	0,00E+00
7,00E-01	5,53E-07	0,00E+00	0,00E+00
8,00E-01	7,55E-06	0,00E+00	0,00E+00
9,00E-01	1,38E-05	0,00E+00	0,00E+00
1,00E+00	1,86E-05	0,00E+00	0,00E+00
1,10E+00	2,43E-05	0,00E+00	0,00E+00
1,20E+00	4,94E-05	0,00E+00	0,00E+00
1,30E+00	1,75E-04	0,00E+00	0,00E+00
1,40E+00	6,18E-04	0,00E+00	0,00E+00
1,50E+00	1,72E-03	0,00E+00	1,47E-04
1,60E+00	3,89E-03	0,00E+00	2,63E-04
1,70E+00	7,70E-03	0,00E+00	4,86E-04
1,80E+00	1,39E-02	0,00E+00	9,14E-04
1,90E+00	2,34E-02	0,00E+00	1,66E-03
2,00E+00	3,70E-02	0,00E+00	2,81E-03

2,10E+00	5,58E-02	0,00E+00	4,40E-03
2,20E+00	8,05E-02	0,00E+00	6,43E-03
2,30E+00	1,12E-01	0,00E+00	8,84E-03
2,40E+00	1,51E-01	0,00E+00	1,16E-02
2,50E+00	1,98E-01	0,00E+00	1,47E-02
2,60E+00	2,54E-01	0,00E+00	1,82E-02
2,70E+00	3,19E-01	0,00E+00	2,20E-02
2,80E+00	3,94E-01	0,00E+00	2,62E-02
2,90E+00	4,80E-01	0,00E+00	3,09E-02
3,00E+00	5,75E-01	0,00E+00	3,61E-02
3,10E+00	6,82E-01	0,00E+00	4,19E-02
3,20E+00	8,01E-01	0,00E+00	4,83E-02
3,30E+00	9,31E-01	0,00E+00	5,54E-02
3,40E+00	1,07E+00	0,00E+00	6,33E-02
3,50E+00	1,23E+00	0,00E+00	7,22E-02
3,60E+00	1,40E+00	0,00E+00	8,19E-02
3,70E+00	1,59E+00	0,00E+00	9,27E-02
3,80E+00	1,79E+00	0,00E+00	1,05E-01
3,90E+00	2,00E+00	0,00E+00	1,18E-01
4,00E+00	2,24E+00	0,00E+00	1,32E-01
4,10E+00	2,49E+00	0,00E+00	1,47E-01
4,20E+00	2,76E+00	0,00E+00	1,64E-01
4,30E+00	3,06E+00	0,00E+00	1,82E-01
4,40E+00	3,37E+00	0,00E+00	2,01E-01
4,50E+00	3,71E+00	0,00E+00	2,22E-01
4,60E+00	4,07E+00	0,00E+00	2,44E-01

4,70E+00	4,45E+00	0,00E+00	2,67E-01
4,80E+00	4,86E+00	0,00E+00	2,91E-01
4,90E+00	5,30E+00	0,00E+00	3,17E-01
5,00E+00	5,76E+00	0,00E+00	3,44E-01
5,10E+00	6,26E+00	0,00E+00	3,73E-01
5,20E+00	6,78E+00	0,00E+00	4,02E-01
5,30E+00	7,34E+00	0,00E+00	4,33E-01
5,40E+00	7,93E+00	0,00E+00	4,65E-01
5,50E+00	8,55E+00	0,00E+00	4,98E-01
5,60E+00	9,22E+00	0,00E+00	5,32E-01
5,70E+00	9,92E+00	0,00E+00	5,68E-01
5,80E+00	1,07E+01	0,00E+00	6,04E-01
5,90E+00	1,14E+01	0,00E+00	6,42E-01
6,00E+00	1,23E+01	0,00E+00	6,80E-01
6,10E+00	1,31E+01	0,00E+00	7,20E-01
6,20E+00	1,40E+01	0,00E+00	7,61E-01
6,30E+00	1,50E+01	0,00E+00	8,04E-01
6,40E+00	1,60E+01	0,00E+00	8,47E-01
6,50E+00	1,71E+01	0,00E+00	8,92E-01
6,60E+00	1,82E+01	0,00E+00	9,38E-01
6,70E+00	1,94E+01	0,00E+00	9,86E-01
6,80E+00	2,06E+01	0,00E+00	1,04E+00
6,90E+00	2,19E+01	0,00E+00	1,09E+00
7,00E+00	2,33E+01	0,00E+00	1,14E+00
7,10E+00	2,47E+01	0,00E+00	1,19E+00
7,20E+00	2,61E+01	0,00E+00	1,25E+00

7,30E+00	2,77E+01	0,00E+00	1,30E+00
7,40E+00	2,93E+01	0,00E+00	1,36E+00
7,50E+00	3,09E+01	0,00E+00	1,42E+00
7,60E+00	3,26E+01	0,00E+00	1,48E+00
7,70E+00	3,43E+01	0,00E+00	1,55E+00
7,80E+00	3,61E+01	0,00E+00	1,61E+00
7,90E+00	3,80E+01	0,00E+00	1,67E+00
8,00E+00	3,98E+01	0,00E+00	1,74E+00
8,10E+00	4,17E+01	0,00E+00	1,80E+00
8,20E+00	4,37E+01	0,00E+00	1,87E+00
8,30E+00	4,57E+01	0,00E+00	1,93E+00
8,40E+00	4,77E+01	0,00E+00	2,00E+00
8,50E+00	4,97E+01	0,00E+00	2,07E+00
8,60E+00	5,18E+01	0,00E+00	2,14E+00
8,70E+00	5,40E+01	0,00E+00	2,21E+00
8,80E+00	5,62E+01	0,00E+00	2,28E+00
8,90E+00	5,84E+01	0,00E+00	2,35E+00
9,00E+00	6,08E+01	0,00E+00	2,43E+00
9,10E+00	6,32E+01	0,00E+00	2,50E+00
9,20E+00	6,57E+01	0,00E+00	2,58E+00
9,30E+00	6,84E+01	0,00E+00	2,67E+00
9,40E+00	7,11E+01	0,00E+00	2,75E+00
9,50E+00	7,40E+01	0,00E+00	2,85E+00
9,60E+00	7,71E+01	9,18E-03	2,94E+00
9,70E+00	4,66E+01	2,92E-01	3,05E+00
9,80E+00	3,64E+01	7,29E-01	3,16E+00

9,90E+00	3,27E+01	1,28E+00	3,27E+00
1,00E+01	3,09E+01	2,62E+00	3,39E+00
1,01E+01	2,80E+01	4,14E+00	3,52E+00
1,02E+01	2,66E+01	5,50E+00	3,66E+00
1,03E+01	2,71E+01	6,16E+00	3,80E+00
1,04E+01	2,87E+01	6,51E+00	3,96E+00
1,05E+01	3,09E+01	6,75E+00	4,12E+00
1,06E+01	3,34E+01	6,98E+00	4,29E+00
1,07E+01	3,63E+01	7,23E+00	4,47E+00
1,08E+01	3,95E+01	7,52E+00	4,66E+00
1,09E+01	4,30E+01	7,85E+00	4,86E+00
1,10E+01	4,68E+01	8,21E+00	5,08E+00
1,11E+01	5,09E+01	8,61E+00	5,31E+00
1,12E+01	5,51E+01	9,04E+00	5,54E+00
1,13E+01	5,96E+01	9,50E+00	5,80E+00
1,14E+01	6,44E+01	1,00E+01	6,06E+00
1,15E+01	6,94E+01	1,05E+01	6,34E+00
1,16E+01	7,47E+01	1,11E+01	6,64E+00
1,17E+01	8,01E+01	1,17E+01	6,95E+00
1,18E+01	8,58E+01	1,23E+01	7,28E+00
1,19E+01	9,18E+01	1,30E+01	7,63E+00
1,20E+01	9,81E+01	1,37E+01	7,99E+00
1,21E+01	1,05E+02	1,45E+01	8,38E+00
1,22E+01	1,12E+02	1,53E+01	8,78E+00
1,23E+01	1,19E+02	1,61E+01	9,21E+00
1,24E+01	1,27E+02	1,70E+01	9,66E+00

1,25E+01	1,35E+02	1,80E+01	1,01E+01
1,26E+01	1,44E+02	1,90E+01	1,06E+01
1,27E+01	1,53E+02	2,00E+01	1,11E+01
1,28E+01	1,63E+02	2,12E+01	1,17E+01
1,29E+01	1,73E+02	2,23E+01	1,23E+01
1,30E+01	1,84E+02	2,36E+01	1,29E+01
1,31E+01	1,96E+02	2,49E+01	1,35E+01
1,32E+01	2,08E+02	2,62E+01	1,41E+01
1,33E+01	2,21E+02	2,77E+01	1,48E+01
1,34E+01	2,34E+02	2,92E+01	1,55E+01
1,35E+01	2,49E+02	3,07E+01	1,63E+01
1,36E+01	2,64E+02	3,23E+01	1,70E+01
1,37E+01	2,80E+02	3,40E+01	1,78E+01
1,38E+01	2,96E+02	3,57E+01	1,86E+01
1,39E+01	3,13E+02	3,75E+01	1,94E+01
1,40E+01	3,31E+02	3,93E+01	2,03E+01
1,41E+01	3,50E+02	4,12E+01	2,11E+01
1,42E+01	3,69E+02	4,31E+01	2,20E+01
1,43E+01	3,89E+02	4,50E+01	2,28E+01
1,44E+01	4,09E+02	4,69E+01	2,37E+01
1,45E+01	4,29E+02	4,89E+01	2,45E+01
1,46E+01	4,50E+02	5,08E+01	2,53E+01
1,47E+01	4,70E+02	5,26E+01	2,61E+01
1,48E+01	4,91E+02	5,44E+01	2,68E+01
1,49E+01	5,11E+02	5,61E+01	2,75E+01
1,50E+01	5,30E+02	5,77E+01	2,82E+01

1,51E+01	5,49E+02	5,92E+01	2,87E+01
1,52E+01	5,67E+02	6,06E+01	2,92E+01
1,53E+01	5,83E+02	6,18E+01	2,96E+01
1,54E+01	5,99E+02	6,28E+01	2,99E+01
1,55E+01	6,12E+02	6,37E+01	3,01E+01
1,56E+01	6,24E+02	6,43E+01	3,02E+01
1,57E+01	6,34E+02	6,47E+01	3,02E+01
1,58E+01	6,42E+02	6,50E+01	3,00E+01
1,59E+01	6,48E+02	6,50E+01	2,98E+01
1,60E+01	6,53E+02	6,48E+01	2,95E+01
1,61E+01	6,55E+02	6,45E+01	2,91E+01
1,62E+01	6,55E+02	6,39E+01	2,86E+01
1,63E+01	6,53E+02	6,32E+01	2,80E+01
1,64E+01	6,50E+02	6,23E+01	2,74E+01
1,65E+01	6,45E+02	6,13E+01	2,67E+01
1,66E+01	6,38E+02	6,02E+01	2,59E+01
1,67E+01	6,31E+02	5,90E+01	2,51E+01
1,68E+01	6,22E+02	5,77E+01	2,43E+01
1,69E+01	6,12E+02	5,63E+01	2,34E+01
1,70E+01	6,01E+02	5,48E+01	2,25E+01
1,71E+01	5,90E+02	5,34E+01	2,17E+01
1,72E+01	5,61E+02	5,07E+01	2,08E+01
1,73E+01	5,29E+02	4,78E+01	1,99E+01
1,74E+01	5,06E+02	4,55E+01	1,90E+01
1,75E+01	4,88E+02	4,37E+01	1,82E+01
1,76E+01	4,72E+02	4,20E+01	1,74E+01

1,77E+01	4,45E+02	3,95E+01	1,66E+01
1,78E+01	4,11E+02	3,65E+01	1,58E+01
1,79E+01	3,86E+02	3,42E+01	1,50E+01
1,80E+01	3,67E+02	3,23E+01	1,43E+01
1,81E+01	3,50E+02	3,07E+01	1,36E+01
1,82E+01	3,36E+02	2,92E+01	1,29E+01
1,83E+01	3,14E+02	2,72E+01	1,22E+01
1,84E+01	2,90E+02	2,50E+01	1,16E+01
1,85E+01	2,71E+02	2,33E+01	1,10E+01
1,86E+01	2,56E+02	2,18E+01	1,04E+01
1,87E+01	2,42E+02	2,05E+01	9,86E+00
1,88E+01	2,30E+02	1,93E+01	9,34E+00
1,89E+01	2,19E+02	1,82E+01	8,85E+00
1,90E+01	2,04E+02	1,67E+01	8,37E+00
1,91E+01	1,90E+02	1,54E+01	7,92E+00
1,92E+01	1,79E+02	1,43E+01	7,50E+00
1,93E+01	1,70E+02	1,34E+01	7,09E+00
1,94E+01	1,62E+02	1,26E+01	6,71E+00
1,95E+01	1,55E+02	1,18E+01	6,35E+00
1,96E+01	1,50E+02	1,12E+01	6,01E+00
1,97E+01	1,42E+02	1,04E+01	5,69E+00
1,98E+01	1,35E+02	9,60E+00	5,38E+00
1,99E+01	1,28E+02	8,92E+00	5,09E+00
2,00E+01	1,23E+02	8,34E+00	4,81E+00

Tabela 2: Tabelarni prikaz energije fotona, elektrona, Schiffove funkcije i aktivnosti (sa naznačenim srednjim vrednostima narandžastom bojom) za maksimalne energije elektrona (E0) od 2 MeV, 4 MeV, 6 MeV i 8 MeV za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')^{113}\text{In}$ *

energija fotona E [keV]	energija elektrona Ee=E0+E+511 [keV]	E0 = 2 MeV		energija elektrona Ee=E0+E+511 [keV]		4 MeV		energija elektrona Ee=E0+E+511 [keV]		6 MeV		energija elektrona Ee=E0+E+511 [keV]		8 MeV	
		Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]
100	2411	2.75327E-29	0	4411	2.88623E-29	0	6411	2.92281E-29	0	8411	2.93812E-29	0	8011	5.66563E-30	5.71662E-38
200	2311	1.28557E-29	0	4311	1.40606E-29	0	6311	1.44078E-29	0	8311	1.45562E-29	0	8211	9.61595E-30	0
300	2211	8.01275E-30	0	4211	9.13729E-30	0	6211	9.47121E-30	0	8211	9.61595E-30	0	8111	7.14666E-30	4.0427E-42
400	2111	5.61626E-30	3.17699E-42	4111	6.6812E-30	3.7794E-42	6111	7.00486E-30	3.96249E-42	8111	7.14666E-30	4.0427E-42	8011	5.66563E-30	5.71662E-38
500	2011	4.19448E-30	4.23223E-38	4011	5.21076E-30	5.25765E-38	6011	5.52627E-30	5.576E-38	8011	5.66563E-30	5.71662E-38	7911	4.67865E-30	3.74684E-37
600	1911	3.25843E-30	2.60948E-37	3911	4.23246E-30	3.38952E-37	5911	4.54134E-30	3.63688E-37	7911	4.67865E-30	3.74684E-37	7811	3.97392E-30	2.1797E-36
700	1811	2.59895E-30	1.43743E-36	3811	3.53496E-30	1.95512E-36	5811	3.83837E-30	2.12293E-36	7811	3.97392E-30	2.1797E-36	7711	3.44556E-30	2.60189E-35
800	1711	2.11149E-30	1.59447E-35	3711	3.0127E-30	2.27501E-35	5711	3.31151E-30	2.50065E-35	7711	3.44556E-30	2.60189E-35	7611	3.03475E-30	4.17624E-35
900	1611	1.73791E-30	2.3916E-35	3611	2.80708E-30	3.58771E-35	5611	2.90197E-30	3.95352E-35	7611	3.03475E-30	4.17624E-35	7511	2.7062E-30	5.0208E-35
1000	1511	1.44327E-30	2.6773E-35	3511	2.28302E-30	4.23507E-35	5511	2.57452E-30	4.7758E-35	7511	1.59789E-30	6.2108E-33	6911	1.59789E-30	6.2108E-33
1100	1411	1.20531E-30	2.92447E-35	3411	2.01819E-30	4.89671E-35	5411	2.3067E-30	5.59679E-35	7411	2.43745E-30	5.91404E-35	6811	1.48922E-30	1.14649E-32
1200	1311	1.00917E-30	4.98849E-35	3311	1.79774E-30	8.88647E-35	5311	2.08357E-30	1.02994E-34	7311	2.21354E-30	1.09418E-34	6711	2.02415E-30	3.53698E-34
1300	1211	8.44537E-31	1.47577E-34	3211	1.61145E-30	2.8158E-34	5211	1.89448E-30	3.31103E-34	7211	2.02415E-30	3.53698E-34	6611	1.30614E-30	3.05373E-32
1400	1111	7.03979E-31	4.34946E-34	3111	1.45184E-30	8.97003E-34	5111	1.73299E-30	1.07017E-33	7111	1.86174E-30	1.15026E-33	7011	1.72102E-30	2.95242E-33
1500	1011	5.81991E-31	9.98405E-34	3011	1.31369E-30	2.25363E-33	5011	1.59273E-30	2.73233E-33	7011	1.72102E-30	2.95242E-33	6911	1.59789E-30	6.2108E-33
1600	911	4.74333E-31	1.84369E-33	2911	1.19292E-30	4.63677E-33	4911	1.46902E-30	5.71364E-33	6911	1.59789E-30	6.2108E-33	6811	1.48922E-30	1.14649E-32
1700	811	3.776E-31	2.90699E-33	2811	1.08645E-30	8.36417E-33	4811	1.36159E-30	1.04823E-32	6811	1.48922E-30	1.14649E-32	6711	1.39261E-30	1.93653E-32
1800	711	2.88893E-31	4.01729E-33	2711	9.91893E-31	1.37931E-32	4711	1.2652E-30	1.75936E-32	6711	1.39261E-30	1.93653E-32	6611	1.30614E-30	3.05373E-32
1900	611	2.05528E-31	4.80521E-33	2611	9.07343E-31	2.12136E-32	4611	1.17888E-30	2.75622E-32	6611	1.30614E-30	3.05373E-32	5511	1.22827E-30	4.54926E-32
2000	511	1.24689E-31	4.61822E-33	2511	8.31279E-31	3.07888E-32	4511	1.10113E-30	4.07835E-32	6511	1.22827E-30	4.54926E-32	6411	1.15779E-30	6.4609E-32
2100		1.99198E-32		2411	7.62467E-31	4.25485E-32	4411	1.03071E-30	5.75173E-32	6411	1.15779E-30	6.4609E-32	6311	1.09367E-30	8.80541E-32
2200				2311	6.99889E-31	5.63496E-32	4311	9.66609E-31	7.78238E-32	6311	1.09367E-30	8.80541E-32	6211	1.03059E-30	1.159E-31
2300				2211	6.427E-31	7.19637E-32	4211	9.08004E-31	1.0167E-31	6211	1.03059E-30	1.159E-31	6111	9.81338E-31	1.4811E-31
2400				2111	5.90189E-31	8.90754E-32	4111	8.54202E-31	1.28922E-31	6111	9.81338E-31	1.4811E-31	6011	9.31839E-31	1.84561E-31
2500				2011	5.41752E-31	1.073E-31	4011	8.04623E-31	1.59364E-31	6011	9.31839E-31	1.84561E-31	5911	8.86097E-31	2.25054E-31
2600				1911	4.96871E-31	1.26197E-31	3911	7.58775E-31	1.92717E-31	5911	8.43691E-31	2.69333E-31	5811	8.04265E-31	3.17096E-31
2700				1811	4.55097E-31	1.45282E-31	3811	7.1624E-31	2.28647E-31	5811	8.43691E-31	2.69333E-31	5711	8.04265E-31	3.17096E-31
2800				1711	4.16036E-31	1.64031E-31	3711	6.7666E-31	2.66787E-31	5711	8.04265E-31	3.17096E-31	5611	7.67494E-31	3.68033E-31
2900				1611	3.79335E-31	1.81901E-31	3611	6.39724E-31	3.06764E-31	5611	7.67494E-31	3.68033E-31	5511	7.33124E-31	4.21847E-31
3000				1511	3.44678E-31	1.98331E-31	3511	6.05166E-31	3.48218E-31	5511	7.33124E-31	4.21847E-31	5411	7.00914E-31	4.78276E-31
3100				1411	3.11771E-31	2.1274E-31	3411	5.72749E-31	3.90821E-31	5411	7.00914E-31	4.78276E-31	5311	6.70661E-31	9.32153E-31
3200				1311	2.80341E-31	2.45408E-31	3311	5.42274E-31	4.34271E-31	5311	6.42183E-31	5.98114E-31	5211	5.13251E-31	2.14523E-30
3300				1211	2.50118E-31	2.32954E-31	3211	5.13545E-31	4.78304E-31	5211	6.15322E-31	6.612E-31	5111	5.00846E-31	1.00415E-30
3400				1111	2.20835E-31	2.37301E-31	3111	4.86415E-31	5.22683E-31	5111	6.15322E-31	6.612E-31	5011	5.89337E-31	1.07769E-30
3500				1011	1.92209E-31	2.36615E-31	3011	4.60737E-31	5.67181E-31	5011	5.89337E-31	1.07769E-30	4911	5.65903E-31	7.93124E-31
3600				911	1.63928E-31	2.29748E-31	2911	4.3638E-31	6.11596E-31	4911	5.65903E-31	7.93124E-31	4811	5.43108E-31	8.61787E-31
3700				811	1.35627E-31	2.15208E-31	2811	4.13231E-31	6.55703E-31	4811	5.43108E-31	8.61787E-31	4711	5.21452E-31	9.32153E-31
3800				711	1.06849E-31	1.91004E-31	2711	3.91184E-31	6.99285E-31	4711	5.21452E-31	9.32153E-31	4611	5.00846E-31	1.00415E-30
3900				611	7.69799E-32	1.54337E-31	2611	3.70144E-31	7.42102E-31	4611	5.00846E-31	1.00415E-30	4511	4.81209E-31	1.07769E-30
4000				511	4.51238E-32	1.01057E-31	2511	3.50023E-31	7.83894E-31	4511	4.81209E-31	1.07769E-30	4411	4.62469E-31	1.1527E-30
4100						3.30092E-30	2411	3.3074E-31	8.24369E-31	4411	4.62469E-31	1.1527E-30	4311	4.44558E-31	1.22908E-30
4200							2311	3.1222E-31	8.632E-31	4311	4.44558E-31	1.22908E-30	4211	4.27417E-31	1.3067E-30
4300							2211	2.94392E-31	9.00018E-31	4211	4.27417E-31	1.3067E-30	4111	4.10981E-31	1.38546E-30
4400							2111	2.77179E-31	9.34421E-31	4111	4.10981E-31	1.38546E-30	4011	3.95231E-31	1.4652E-30
4500							1911	2.44407E-31	9.9396E-31	3911	3.80095E-31	1.54576E-30	3811	3.65525E-31	2.0724E-30
4600							1811	2.28703E-31	1.01795E-30	3811	3.65525E-31	2.0724E-30	3711	3.51499E-31	2.19471E-30
4700							1711	2.13337E-31	1.03721E-30	3711	3.51499E-31	2.19471E-30	3611	3.37976E-31	1.79051E-30
4800							1611	1.98363E-31	1.05087E-30	3611	3.37976E-31	1.79051E-30	3511	3.2492F-31	1.8724E-30
4900							1511	1.83597E-31	1.05801E-30	3511	3.2492F-31	1.8724E-30	3411	3.12303E-31	1.95405E-30
5000							1411	1.69011E-31	1.07479E-30	3411	3.12303E-31	1.95405E-30	3311	3.00094E-31	2.03519E-30
5100							1311	1.40056E-31	1.07284E-30	3211	2.88266E-31	2.11551E-30	3211	2.76793E-31	2.28827E-30
5200							1111	1.25499E-31	9.95091E-31	3111	2.76793E-31	2.28827E-30	3111	2.65653E-31	2.27244E-30
5300							1011								

Tabela 3: Tabelarni prikaz energije fotona, elektrona, Schiffove funkcije i aktivnosti (sa naznačenim srednjim vrednostima narandžastom bojom) za maksimalne energije elektrona (E_0) od 10 MeV, 12 MeV i 14 MeV za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')^{113}\text{In}^*$

energija fotona E [keV]	energija elektrona $E_{\text{e}}=E_0-E+511$ [keV]	10 MeV		12 MeV		14 MeV	
		Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]
100	10411	2.94607E-29	0	12411	2.95077E-29	0	14411
200	10311	1.4634E-29	0	12311	1.46804E-29	0	14311
300	10211	9.69249E-30	0	12211	9.73829E-30	0	14211
400	10111	7.22213E-30	4.08539E-42	12111	7.26747E-30	4.11104E-42	14111
500	10011	5.74018E-30	5.79184E-38	12011	5.78512E-30	5.83719E-38	14011
600	9911	4.7524E-30	3.80591E-37	11911	4.79699E-30	3.84162E-37	13911
700	9811	4.04698E-30	2.23831E-36	11811	4.09126E-30	2.2628E-36	13811
800	9711	3.51802E-30	2.6566E-35	11711	3.56202E-30	2.68983E-35	13711
900	9611	3.10668E-30	4.27522E-35	11611	3.15043E-30	4.33543E-35	13611
1000	9511	2.77766E-30	5.15264E-35	11511	2.82119E-30	5.2334E-35	13511
1100	9411	2.5085E-30	6.08643E-35	11411	2.55184E-30	6.19158E-35	13411
1200	9311	2.28423E-30	1.12913E-34	11311	2.32747E-30	1.15046E-34	13311
1300	9211	2.09449E-30	3.65997E-34	11211	2.1375E-30	3.73512E-34	13211
1400	9111	1.93186E-30	1.19358E-33	11111	1.97473E-30	1.22007E-33	13111
1500	9011	1.79093E-30	3.07234E-33	11011	1.83368E-30	3.14568E-33	13011
1600	8911	1.66761E-30	6.48187E-33	10911	1.71026E-30	6.64764E-33	12911
1700	8811	1.5588E-30	1.20006E-32	10811	1.60136E-30	1.23282E-32	12811
1800	8711	1.46207E-30	2.03312E-32	10711	1.50456E-30	2.09221E-32	12711
1900	8611	1.37551E-30	3.21593E-32	10611	1.41794E-30	3.31513E-32	12611
2000	8511	1.2976E-30	4.80601E-32	10511	1.33998E-30	4.963E-32	12511
2100	8411	1.22709E-30	6.84761E-32	10411	1.26944E-30	7.08396E-32	12411
2200	8311	1.16297E-30	9.36335E-32	10311	1.20531E-30	9.7042E-32	12311
2300	8211	1.10441E-30	1.23662E-31	10211	1.14674E-30	1.28402E-31	12211
2400	8111	1.05071E-30	1.58581E-31	10111	1.09304E-30	1.6497E-31	12111
2500	8011	1.00128E-30	1.98315E-31	10011	1.04363E-30	2.06703E-31	12011
2600	7911	9.55636E-31	2.42716E-31	9911	9.98012E-31	2.53479E-31	11911
2700	7811	9.13344E-31	2.91569E-31	9811	9.55758E-31	3.05109E-31	11811
2800	7711	8.74046E-31	3.44611E-31	9711	9.16509E-31	3.61353E-31	11711
2900	7611	8.37432E-31	4.0157E-31	9611	8.79953E-31	4.2196E-31	11611
3000	7511	8.03231E-31	4.62187E-31	9511	8.45821E-31	4.86694E-31	11511
3100	7411	7.71207E-31	5.26241E-31	9411	8.13876E-31	5.55356E-31	11411
3200	7311	7.41155E-31	5.93546E-31	9311	7.83912E-31	6.27778E-31	11311
3300	7211	7.12894E-31	6.63972E-31	9211	7.55749E-31	7.03886E-31	11211
3400	7111	6.86264E-31	7.37432E-31	9111	7.29226E-31	7.83597E-31	11111
3500	7011	6.61124E-31	8.13863E-31	9011	7.04202E-31	8.66894E-31	11011
3600	6911	6.37348E-31	8.93256E-31	8911	6.80552E-31	9.53807E-31	10911
3700	6811	6.14825E-31	9.75585E-31	8811	6.58162E-31	1.04435E-30	10811
3800	6711	5.93453E-31	1.06086E-30	8711	6.36934E-31	1.13859E-30	10711
3900	6611	5.73143E-31	1.1491E-30	8611	6.16775E-31	1.23657E-30	10611
4000	6511	5.53815E-31	1.2403E-30	8511	5.97606E-31	1.33837E-30	10511
4100	6411	5.35394E-31	1.33447E-30	8411	5.79354E-31	1.44404E-30	10411
4200	6311	5.17815E-31	1.43161E-30	8311	5.61951E-31	1.55364E-30	10311
4300	6211	5.01017E-31	1.53171E-30	8211	5.45338E-31	1.66721E-30	10211
4400	6111	4.84947E-31	1.63477E-30	8111	5.29461E-31	1.78482E-30	10111
4500	6011	4.69554E-31	1.74073E-30	8011	5.14269E-31	1.90649E-30	10011
4600	5911	4.54793E-31	1.84956E-30	7911	4.99717E-31	2.03226E-30	9911
4700	5811	4.40623E-31	1.96122E-30	7811	4.85763E-31	2.16214E-30	9811
4800	5711	4.27005E-31	2.07565E-30	7711	4.7237E-31	2.29616E-30	9711
4900	5611	4.13905E-31	2.19276E-30	7611	4.59502E-31	2.43432E-30	9611
5000	5511	4.01289E-31	2.31249E-30	7511	4.47127E-31	2.57664E-30	9511
5100	5411	3.8913E-31	2.43475E-30	7411	4.35215E-31	2.7231E-30	9411
5200	5311	3.77398E-31	2.55945E-30	7311	4.23739E-31	2.87373E-30	9311
5300	5211	3.66068E-31	2.68648E-30	7211	4.12674E-31	3.02851E-30	9211
5400	5111	3.55118E-31	2.81575E-30	7111	4.01995E-31	3.18745E-30	9111
5500	5011	3.44524E-31	2.94715E-30	7011	3.91682E-31	3.35054E-30	9011
5600	4911	3.34268E-31	3.08054E-30	6911	3.81713E-31	3.51778E-30	8911
5700	4811	3.24328E-31	3.2158E-30	6811	3.7207E-31	3.68917E-30	8811
5800	4711	3.14689E-31	3.35279E-30	6711	3.62736E-31	3.8647E-30	8711
5900	4611	3.05332E-31	3.49138E-30	6611	3.53693E-31	4.04438E-30	8611
6000	4511	2.96243E-31	3.63318E-30	6511	3.44927E-31	4.22815E-30	8511
6100	4411	2.87407E-31	3.77262E-30	6411	3.36424E-31	4.41603E-30	8411
6200	4311	2.7881E-31	3.91491E-30	6311	3.28169E-31	4.60799E-30	8311
6300	4211	2.70439E-31	4.05796E-30	6211	3.20151E-31	4.80389E-30	8211
6400	4111	2.62281E-31	4.20156E-30	6111	3.12357E-31	5.00374E-30	8111
6500	4011	2.54325E-31	4.34535E-30	6011	3.04776E-31	5.20734E-30	8011
6600	3911	2.4656E-31	4.48897E-30	5911	2.97398E-31	5.41455E-30	7911
6700	3811	2.38974E-31	4.63199E-30	5811	2.90213E-31	5.62515E-30	7811
6800	3711	2.31559E-31	4.7739E-30	5711	2.83212E-31	5.83882E-30	7711
6900	3611	2.24303E-31	4.91411E-30	5611	2.76386E-31	6.05518E-30	7611
7000	3511	2.17197E-31	5.05189E-30	5511	2.69727E-31	6.27371E-30	7511
7100	3411	2.10232E-31	5.18647E-30	5411	2.63226E-31	6.49383E-30	7411
7200	3311	2.03399E-31	5.31692E-30	5311	2.56876E-31	6.71481E-30	7311
7300	3211	1.9669E-31	5.44221E-30	5211	2.5067E-31	6.9358E-30	7211
7400	3111	1.90094E-31	5.56121E-30	5111	2.44602E-31	7.15583E-30	7111

7500	3011	1.83605E-31	5.67269E-30	5011	2.38665E-31	7.37383E-30	7011	2.72989E-31	8.43432E-30
7600	2911	1.77212E-31	5.77535E-30	4911	2.32852E-31	7.58864E-30	6911	2.67441E-31	8.7159E-30
7700	2811	1.70908E-31	5.86788E-30	4811	2.27158E-31	7.79912E-30	6811	2.62019E-31	8.99603E-30
7800	2711	1.64684E-31	5.94891E-30	4711	2.21578E-31	8.00407E-30	6711	2.56719E-31	9.27347E-30
7900	2611	1.5853E-31	6.01709E-30	4611	2.16105E-31	8.20236E-30	6611	2.51533E-31	9.54707E-30
8000	2511	1.52437E-31	6.07117E-30	4511	2.10734E-31	8.39299E-30	6511	2.46459E-31	9.81581E-30
8100	2411	1.46395E-31	6.10999E-30	4411	2.05461E-31	8.57518E-30	6411	2.41491E-31	1.00789E-29
8200	2311	1.40393E-31	6.13246E-30	4311	2.0028E-31	8.74833E-30	6311	2.36624E-31	1.03358E-29
8300	2211	1.34422E-31	6.13766E-30	4211	1.95188E-31	8.91216E-30	6211	2.31855E-31	1.05864E-29
8400	2111	1.28469E-31	6.12474E-30	4111	1.90178E-31	9.06663E-30	6111	2.27179E-31	1.08306E-29
8500	2011	1.22521E-31	6.09274E-30	4011	1.85248E-31	9.21198E-30	6011	2.22593E-31	1.10691E-29
8600	1911	1.16564E-31	6.0409E-30	3911	1.80391E-31	9.34869E-30	5911	2.18094E-31	1.13026E-29
8700	1811	1.10582E-31	5.96816E-30	3811	1.75605E-31	9.47744E-30	5811	2.13676E-31	1.15321E-29
8800	1711	1.04557E-31	5.87328E-30	3711	1.70885E-31	9.59906E-30	5711	2.09338E-31	1.17591E-29
8900	1611	9.84687E-32	5.75463E-30	3611	1.66225E-31	9.71441E-30	5611	2.05075E-31	1.19848E-29
9000	1511	9.22921E-32	5.61002E-30	3511	1.61623E-31	9.82435E-30	5511	2.00885E-31	1.22109E-29
9100	1411	8.59993E-32	5.4366E-30	3411	1.57074E-31	9.92973E-30	5411	1.96764E-31	1.24388E-29
9200	1311	7.95561E-32	5.23053E-30	3311	1.52574E-31	1.00312E-29	5311	1.92709E-31	1.267E-29
9300	1211	7.29207E-32	4.9868E-30	3211	1.48117E-31	1.01292E-29	5211	1.88718E-31	1.29058E-29
9400	1111	6.60409E-32	4.69878E-30	3111	1.437E-31	1.02242E-29	5111	1.84788E-31	1.31476E-29
9500	1011	5.88503E-32	4.35764E-30	3011	1.39319E-31	1.0316E-29	5011	1.80916E-31	1.33962E-29
9600	911	5.12621E-32	3.95052E-30	2911	1.34967E-31	1.04013E-29	4911	1.771E-31	1.36482E-29
9700	811	4.31591E-32	2.01198E-30	2811	1.30641E-31	6.09019E-30	4811	1.73336E-31	8.08054E-30
9800	711	3.43781E-32	1.25213E-30	2711	1.26335E-31	4.6014E-30	4711	1.69623E-31	6.17805E-30
9900	611	2.46809E-32	8.0707E-31	2611	1.22044E-31	3.99085E-30	4611	1.65958E-31	5.42685E-30
10000	511	1.37E-32	4.23441E-31	2511	1.1776E-31	3.63976E-30	4511	1.62338E-31	5.01757E-30
10100		2.53457E-28		2411	1.1348E-31	3.17926E-30	4411	1.58761E-31	4.44787E-30
10200				2311	1.09194E-31	2.90192E-30	4311	1.55225E-31	4.12525E-30
10300				2211	1.04896E-31	2.84426E-30	4211	1.51727E-31	4.1141E-30
10400				2111	1.00576E-31	2.88708E-30	4111	1.48266E-31	4.25601E-30
10500				2011	9.62269E-32	2.97184E-30	4011	1.44838E-31	4.47312E-30
10600				1911	9.18363E-32	3.07077E-30	3911	1.41441E-31	4.72942E-30
10700				1811	8.73924E-32	3.17415E-30	3811	1.38073E-31	5.0149E-30
10800				1711	8.28813E-32	3.27605E-30	3711	1.34731E-31	5.32553E-30
10900				1611	7.82866E-32	3.3694E-30	3611	1.31414E-31	5.65596E-30
11000				1511	7.35891E-32	3.44707E-30	3511	1.28118E-31	6.00131E-30
11100				1411	6.87656E-32	3.49854E-30	3411	1.24841E-31	6.35144E-30
11200				1311	6.37883E-32	3.51613E-30	3311	1.2158E-31	6.7017E-30
11300				1211	5.86227E-32	3.49523E-30	3211	1.18332E-31	7.05525E-30
11400				1111	5.32255E-32	3.42637E-30	3111	1.15095E-31	7.40918E-30
11500				1011	4.75413E-32	3.29857E-30	3011	1.11865E-31	7.76156E-30
11600				911	4.14974E-32	3.09789E-30	2911	1.08639E-31	8.11018E-30
11700				811	3.49955E-32	2.80344E-30	2811	1.05413E-31	8.44453E-30
11800				711	2.78982E-32	2.39379E-30	2711	1.02184E-31	8.76789E-30
11900				611	2.00048E-32	1.83659E-30	2611	9.89481E-32	9.08417E-30
12000				511	1.10056E-32	1.08003E-30	2511	9.56998E-32	9.39146E-30
12100					4.25547E-28		2411	9.24346E-32	9.68853E-30
12200							2311	8.91472E-32	9.97325E-30
12300							2211	8.58315E-32	1.02387E-29
12400							2111	8.24806E-32	1.04783E-29
12500							2011	7.9087E-32	1.06949E-29
12600							1911	7.5642E-32	1.08863E-29
12700							1811	7.21353E-32	1.10464E-29
12800							1711	6.85553E-32	1.11683E-29
12900							1611	6.48883E-32	1.12437E-29
13000							1511	6.1118E-32	1.12603E-29
13100							1411	5.72247E-32	1.12022E-29
13200							1311	5.31846E-32	1.1058E-29
13300							1211	4.89682E-32	1.08118E-29
13400							1111	4.45383E-32	1.04391E-29
13500							1011	3.9847E-32	9.91096E-30
13600							911	3.48318E-32	9.18908E-30
13700							811	2.94077E-32	8.22421E-30
13800							711	2.34559E-32	6.94831E-30
13900							611	1.68029E-32	5.267E-30
14000							511	9.18089E-33	3.04213E-30
14100									7.49938E-28

Tabela 4: Tabelarni prikaz energije fotona, elektrona, Schiffove funkcije i aktivnosti (sa naznačenim srednjim vrednostima narandžastom bojom) za maksimalne energije elektrona (E_0) od 16 MeV, 18 MeV i 20 MeV za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')^{113}\text{In}^*$

energija fotona	energija elektrona	16 MeV		18 MeV		20 MeV			
		$\Phi [1/\text{m}^2\text{s}]$	$A [\text{Bq}]$	$\Phi [1/\text{m}^2\text{s}]$	$A [\text{Bq}]$	$\Phi [1/\text{m}^2\text{s}]$	$A [\text{Bq}]$		
100	16411	2.95591E-29	0	18411	2.95743E-29	0	20411	2.95857E-29	0
200	16311	1.47313E-29	0	18311	1.47464E-29	0	20311	1.47577E-29	0
300	16211	9.7888E-30	0	18211	9.80381E-30	0	20211	9.81512E-30	0
400	16111	7.31764E-30	4.13942E-42	18111	7.33258E-30	4.14787E-42	20111	7.34385E-30	4.15425E-42
500	16011	5.83499E-30	5.88751E-38	18011	5.84988E-30	5.90253E-38	20011	5.86111E-30	5.91386E-38
600	15911	4.8466E-30	3.88135E-37	17911	4.86143E-30	3.89322E-37	19911	4.87263E-30	3.90219E-37
700	15811	4.14063E-30	2.29011E-36	17811	4.15542E-30	2.29829E-36	19811	4.16659E-30	2.30446E-36
800	15711	3.61117E-30	2.72695E-35	17711	3.62592E-30	2.73808E-35	19711	3.63706E-30	2.74649E-35
900	15611	3.19939E-30	4.40281E-35	17611	3.21409E-30	4.42304E-35	19611	3.22522E-30	4.43835E-35
1000	15511	2.86998E-30	5.32389E-35	17511	2.88464E-30	5.3511E-35	19511	2.89574E-30	5.37169E-35
1100	15411	2.60047E-30	6.30956E-35	17411	2.6151E-30	6.34507E-35	19411	2.62618E-30	6.37195E-35
1200	15311	2.37588E-30	1.17443E-34	17311	2.39048E-30	1.18165E-34	19311	2.40155E-30	1.18712E-34
1300	15211	2.18585E-30	3.81962E-34	17211	2.20043E-30	3.84509E-34	19211	2.21147E-30	3.86439E-34
1400	15111	2.02297E-30	1.24987E-33	17111	2.03752E-30	1.25886E-33	19111	2.04855E-30	1.26568E-33
1500	15011	1.88181E-30	3.22825E-33	17011	1.89634E-30	3.25318E-33	19011	1.90736E-30	3.27207E-33
1600	14911	1.7583E-30	6.83437E-33	16911	1.77281E-30	6.89077E-33	18911	1.78381E-30	6.93354E-33
1700	14811	1.64932E-30	1.26975E-32	16811	1.66381E-30	1.2809E-32	18811	1.6748E-30	1.28936E-32
1800	14711	1.55245E-30	2.1588E-32	16711	1.56692E-30	2.17893E-32	18711	1.57791E-30	2.1942E-32
1900	14611	1.46577E-30	3.42696E-32	16611	1.48023E-30	3.46077E-32	18611	1.49121E-30	3.48643E-32
2000	14511	1.38776E-30	5.13997E-32	16511	1.40221E-30	5.19348E-32	18511	1.41318E-30	5.2341E-32
2100	14411	1.31718E-30	7.35036E-32	16411	1.33162E-30	7.43093E-32	18411	1.34258E-30	7.49209E-32
2200	14311	1.25301E-30	1.00883E-31	16311	1.26744E-30	1.02045E-31	18311	1.2784E-30	1.02927E-31
2300	14211	1.19442E-30	1.33741E-31	16211	1.20885E-30	1.35356E-31	18211	1.21979E-30	1.36582E-31
2400	14111	1.14071E-30	1.72165E-31	16111	1.15513E-30	1.74343E-31	18111	1.16607E-30	1.75992E-31
2500	14011	1.0913E-30	2.16143E-31	16011	1.10571E-30	2.18998E-31	18011	1.11665E-30	2.21165E-31
2600	13911	1.04568E-30	2.65586E-31	15911	1.06009E-30	2.69245E-31	17911	1.07103E-30	2.72024E-31
2700	13811	1.00344E-30	3.20329E-31	15811	1.01784E-30	3.24928E-31	17811	1.02878E-30	3.2842E-31
2800	13711	9.64205E-31	3.80158E-31	15711	9.78614E-31	3.85839E-31	17711	9.89552E-31	3.90152E-31
2900	13611	9.27676E-31	4.44844E-31	15611	9.42087E-31	4.51754E-31	17611	9.53026E-31	4.57E-31
3000	13511	8.93578E-31	5.14174E-31	15511	9.07993E-31	5.22468E-31	17511	9.18933E-31	5.28763E-31
3100	13411	8.61675E-31	5.87972E-31	15411	8.76095E-31	5.97812E-31	17411	8.87037E-31	6.05279E-31
3200	13311	8.31761E-31	6.66107E-31	15311	8.46187E-31	6.77666E-31	17311	8.57133E-31	6.86425E-31
3300	13211	8.03655E-31	7.48505E-31	15211	8.18089E-31	7.61949E-31	17211	8.29039E-31	7.72147E-31
3400	13111	7.77197E-31	8.35145E-31	15111	7.91641E-31	8.50666E-31	17111	8.02595E-31	8.62437E-31
3500	13011	7.52246E-31	9.26037E-31	15011	7.66731E-31	9.43831E-31	17011	7.7766E-31	9.57323E-31
3600	12911	7.28675E-31	1.02125E-30	14911	7.43142E-31	1.04153E-30	16911	7.54108E-31	1.05693E-30
3700	12811	7.06373E-31	1.12085E-30	14811	7.20853E-31	1.14383E-30	16811	7.31827E-31	1.16124E-30
3800	12711	6.85239E-31	1.22494E-30	14711	6.99734E-31	1.25085E-30	16711	7.10716E-31	1.27048E-30
3900	12611	6.65183E-31	1.33362E-30	14611	6.79694E-31	1.36272E-30	16611	6.90685E-31	1.38475E-30
4000	12511	6.46123E-31	1.44702E-30	14511	6.60652E-31	1.47956E-30	16511	6.71653E-31	1.5042E-30
4100	12411	6.27987E-31	1.56526E-30	14411	6.42536E-31	1.60152E-30	16411	6.53547E-31	1.62897E-30
4200	12311	6.10708E-31	1.68844E-30	14311	6.25278E-31	1.72872E-30	16311	6.363E-31	1.75919E-30
4300	12211	5.94227E-31	1.81668E-30	14211	6.08818E-31	1.86129E-30	16211	6.19853E-31	1.89502E-30
4400	12111	5.78488E-31	1.95009E-30	14111	5.93103E-31	1.99936E-30	16111	6.04151E-31	2.03661E-30
4500	12011	5.63442E-31	2.08879E-30	14011	5.78082E-31	2.14306E-30	16011	5.89144E-31	2.18407E-30
4600	11911	5.49043E-31	2.23286E-30	13911	5.63713E-31	2.29251E-30	15911	5.74786E-31	2.33755E-30
4700	11811	5.35251E-31	2.38241E-30	13811	5.49945E-31	2.44782E-30	15811	5.61037E-31	2.49719E-30
4800	11711	5.22026E-31	2.53753E-30	13711	5.36749E-31	2.60911E-30	15711	5.47858E-31	2.66313E-30
4900	11611	5.09333E-31	2.69831E-30	13611	5.24088E-31	2.77648E-30	15611	5.35213E-31	2.83542E-30
5000	11511	4.97141E-31	2.86485E-30	13511	5.11928E-31	2.95006E-30	15511	5.23072E-31	3.01428E-30
5100	11411	4.85423E-31	3.03723E-30	13411	5.0024E-31	3.12996E-30	15411	5.11403E-31	3.1998E-30
5200	11311	4.74142E-31	3.21555E-30	13311	4.88998E-31	3.31633E-30	15311	5.0018E-31	3.39214E-30
5300	11211	4.63282E-31	3.39991E-30	13211	4.78175E-31	3.50921E-30	15211	4.89378E-31	3.59142E-30
5400	11111	4.52817E-31	3.59041E-30	13111	4.67748E-31	3.70883E-30	15111	4.78973E-31	3.7978E-30
5500	11011	4.42724E-31	3.78717E-30	13011	4.57695E-31	3.91524E-30	15011	4.68943E-31	4.01145E-30
5600	10911	4.32984E-31	3.99029E-30	12911	4.47997E-31	4.12864E-30	14911	4.59267E-31	4.23251E-30
5700	10811	4.23578E-31	4.19989E-30	12811	4.38634E-31	4.34917E-30	14811	4.49928E-31	4.46116E-30
5800	10711	4.14488E-31	4.41608E-30	12711	4.29588E-31	4.57696E-30	14711	4.40908E-31	4.69757E-30
5900	10611	4.05698E-31	4.63903E-30	12611	4.20844E-31	4.81223E-30	14611	4.32191E-31	4.94197E-30
6000	10511	3.97192E-31	4.86882E-30	12511	4.12387E-31	5.05508E-30	14511	4.2376E-31	5.19449E-30
6100	10411	3.88957E-31	5.10561E-30	12411	4.04201E-31	5.30571E-30	14411	4.15603E-31	5.45536E-30
6200	10311	3.80979E-31	5.34952E-30	12311	3.96275E-31	5.56429E-30	14311	4.07705E-31	5.72479E-30
6300	10211	3.73246E-31	5.60059E-30	12211	3.88594E-31	5.83089E-30	14211	4.00054E-31	6.00285E-30
6400	10111	3.65745E-31	5.85898E-30	12111	3.81148E-31	6.10573E-30	14111	3.92639E-31	6.2898E-30
6500	10011	3.58466E-31	6.12468E-30	12011	3.73926E-31	6.38882E-30	14011	3.85449E-31	6.5857E-30
6600	9911	3.51399E-31	6.3977E-30	11911	3.66917E-31	6.68023E-30	13911	3.78472E-31	6.89062E-30
6700	9811	3.44533E-31	6.67801E-30	11811	3.60111E-31	6.97996E-30	13811	3.71701E-31	7.2046E-30
6800	9711	3.3786E-31	6.96546E-30	11711	3.535E-31	7.2879E-30	13711	3.65125E-31	7.52756E-30
6900	9611	3.31371E-31	7.25981E-30	11611	3.47075E-31	7.60385E-30	13611	3.58736E-31	7.85932E-30
7000	9511	3.25058E-31	7.56068E-30	11511	3.40827E-31	7.92747E-30	13511	3.52525E-31	8.19956E-30
7100	9411	3.18913E-31	7.86764E-30	11411	3.3475E-31	8.25834E-30	13411	3.46486E-31	8.54787E-30
7200	9311	3.12928E-31	8.18004E-30	11311	3.28835E-31	8.59584E-30	13311	3.4061E-31	8.90366E-30
7300	9211	3.07098E-31	8.49709E-30	11211	3.23076E-31	8.93919E-30	13211	3.34892E-31	9.26613E-30
7400	9111	3.01415E-31	8.8179E-30	11111	3.17467E-31	9.28749E-30	13111	3.29324E-31	9.63438E-30

7500	9011	2.95873E-31	9.14137E-30	11011	3.12001E-31	9.63963E-30	13011	3.23901E-31	1.00073E-29
7600	8911	2.90467E-31	9.46633E-30	10911	3.06672E-31	9.99444E-30	12911	3.18616E-31	1.03837E-29
7700	8811	2.85191E-31	9.7916E-30	10811	3.01475E-31	1.03507E-29	12811	3.13465E-31	1.07623E-29
7800	8711	2.8004E-31	1.01159E-29	10711	2.96406E-31	1.07071E-29	12711	3.08442E-31	1.11419E-29
7900	8611	2.75008E-31	1.0438E-29	10611	2.91458E-31	1.10624E-29	12611	3.03541E-31	1.1521E-29
8000	8511	2.7009E-31	1.0757E-29	10511	2.86626E-31	1.14156E-29	12511	2.98759E-31	1.18988E-29
8100	8411	2.65283E-31	1.10719E-29	10411	2.81908E-31	1.17658E-29	12411	2.9409E-31	1.22742E-29
8200	8311	2.60581E-31	1.13823E-29	10311	2.77297E-31	1.21125E-29	12311	2.8953E-31	1.26468E-29
8300	8211	2.55982E-31	1.1688E-29	10211	2.72799E-31	1.24555E-29	12211	2.85077E-31	1.30165E-29
8400	8111	2.51484E-31	1.19892E-29	10111	2.68384E-31	1.27951E-29	12111	2.80725E-31	1.33834E-29
8500	8011	2.47073E-31	1.22864E-29	10011	2.64075E-31	1.31319E-29	12011	2.7647E-31	1.37483E-29
8600	7911	2.42756E-31	1.25807E-29	9911	2.59858E-31	1.3467E-29	11911	2.72311E-31	1.41124E-29
8700	7811	2.38526E-31	1.28733E-29	9811	2.55731E-31	1.38018E-29	11811	2.68242E-31	1.44771E-29
8800	7711	2.34379E-31	1.31657E-29	9711	2.5169E-31	1.41381E-29	11711	2.64261E-31	1.48443E-29
8900	7611	2.30314E-31	1.34598E-29	9611	2.47732E-31	1.44778E-29	11611	2.60364E-31	1.5216E-29
9000	7511	2.26326E-31	1.37573E-29	9511	2.43855E-31	1.48229E-29	11511	2.5655E-31	1.55945E-29
9100	7411	2.22412E-31	1.40602E-29	9411	2.40055E-31	1.51755E-29	11411	2.52814E-31	1.59821E-29
9200	7311	2.18571E-31	1.43703E-29	9311	2.36333E-31	1.55379E-29	11311	2.49155E-31	1.6381E-29
9300	7211	2.14799E-31	1.46894E-29	9211	2.32677E-31	1.5912E-29	11211	2.45569E-31	1.67936E-29
9400	7111	2.11093E-31	1.50192E-29	9111	2.29093E-31	1.62999E-29	11111	2.42054E-31	1.72221E-29
9500	7011	2.07452E-31	1.5361E-29	9011	2.25577E-31	1.67031E-29	11011	2.38609E-31	1.76681E-29
9600	6911	2.03873E-31	1.57115E-29	8911	2.22126E-31	1.71182E-29	10911	2.3523E-31	1.8128E-29
9700	6811	2.00353E-31	9.33999E-30	8811	2.18737E-31	1.0197E-29	10811	2.31915E-31	1.08113E-29
9800	6711	1.9689E-31	7.17118E-30	8711	2.15409E-31	7.84566E-30	10711	2.28663E-31	8.3284E-30
9900	6611	1.93483E-31	6.32693E-30	8611	2.12139E-31	6.93699E-30	10611	2.25471E-31	7.37293E-30
10000	6511	1.90129E-31	5.87654E-30	8511	2.08926E-31	6.45752E-30	10511	2.22337E-31	6.87203E-30
10100	6411	1.86826E-31	5.23413E-30	8411	2.05767E-31	5.7648E-30	10411	2.19259E-31	6.14283E-30
10200	6311	1.83572E-31	4.87859E-30	8311	2.02661E-31	5.38591E-30	10311	2.16237E-31	5.74669E-30
10300	6211	1.80365E-31	4.89063E-30	8211	1.99607E-31	5.41235E-30	10211	2.13267E-31	5.78276E-30
10400	6111	1.77204E-31	5.08671E-30	8111	1.96601E-31	5.64349E-30	10111	2.10349E-31	6.03813E-30
10500	6011	1.74087E-31	5.37646E-30	8011	1.93643E-31	5.98042E-30	10011	2.0748E-31	6.40775E-30
10600	5911	1.71012E-31	5.71822E-30	7911	1.90731E-31	6.37758E-30	9911	2.0466E-31	6.84331E-30
10700	5811	1.67977E-31	6.10106E-30	7811	1.87864E-31	6.82335E-30	9811	2.01886E-31	7.33263E-30
10800	5711	1.64981E-31	6.52122E-30	7711	1.8504E-31	7.31407E-30	9711	1.99157E-31	7.87208E-30
10900	5611	1.62023E-31	6.97334E-30	7611	1.82257E-31	7.84422E-30	9611	1.96472E-31	8.45602E-30
11000	5511	1.59099E-31	7.45255E-30	7511	1.79515E-31	8.40884E-30	9511	1.9383E-31	9.07939E-30
11100	5411	1.5621E-31	7.94744E-30	7411	1.76811E-31	8.99548E-30	9411	1.91229E-31	9.729E-30
11200	5311	1.53354E-31	8.45314E-30	7311	1.74145E-31	9.59917E-30	9311	1.88667E-31	1.03997E-29
11300	5211	1.50528E-31	8.97486E-30	7211	1.71515E-31	1.02261E-29	9211	1.86145E-31	1.10984E-29
11400	5111	1.47733E-31	9.51021E-30	7111	1.6892E-31	1.08741E-29	9111	1.8366E-31	1.1823E-29
11500	5011	1.44965E-31	1.00581E-29	7011	1.66359E-31	1.15425E-29	9011	1.81211E-31	1.2573E-29
11600	4911	1.42224E-31	1.06174E-29	6911	1.6383E-31	1.22303E-29	8911	1.78797E-31	1.33477E-29
11700	4811	1.39509E-31	1.11759E-29	6811	1.61333E-31	1.29242E-29	8811	1.76418E-31	1.41326E-29
11800	4711	1.36817E-31	1.17395E-29	6711	1.58866E-31	1.36314E-29	8711	1.74072E-31	1.49362E-29
11900	4611	1.34148E-31	1.23158E-29	6611	1.56429E-31	1.43613E-29	8611	1.71758E-31	1.57687E-29
12000	4511	1.3151E-31	1.29047E-29	6511	1.54019E-31	1.51146E-29	8511	1.69475E-31	1.66314E-29
12100	4411	1.28872E-31	1.35077E-29	6411	1.51637E-31	1.58939E-29	8411	1.67223E-31	1.75275E-29
12200	4311	1.26262E-31	1.41255E-29	6311	1.49281E-31	1.67007E-29	8311	1.65E-31	1.84592E-29
12300	4211	1.23669E-31	1.47524E-29	6211	1.4695E-31	1.75296E-29	8211	1.62805E-31	1.94208E-29
12400	4111	1.21092E-31	1.53834E-29	6111	1.44644E-31	1.83754E-29	8111	1.60637E-31	2.04072E-29
12500	4011	1.18528E-31	1.60285E-29	6011	1.4236E-31	1.92513E-29	8011	1.58497E-31	2.14335E-29
12600	3911	1.15976E-31	1.66911E-29	5911	1.40098E-31	2.01628E-29	7911	1.56382E-31	2.25063E-29
12700	3811	1.13435E-31	1.73709E-29	5811	1.37858E-31	2.11109E-29	7811	1.54292E-31	2.36275E-29
12800	3711	1.10903E-31	1.80671E-29	5711	1.35638E-31	2.20967E-29	7711	1.52226E-31	2.4799E-29
12900	3611	1.08378E-31	1.87795E-29	5611	1.33438E-31	2.31217E-29	7611	1.50184E-31	2.60234E-29
13000	3511	1.05859E-31	1.95034E-29	5511	1.31256E-31	2.41825E-29	7511	1.48164E-31	2.72976E-29
13100	3411	1.03344E-31	2.02303E-29	5411	1.29092E-31	2.52707E-29	7411	1.46166E-31	2.86132E-29
13200	3311	1.0083E-31	2.09642E-29	5311	1.26944E-31	2.63938E-29	7311	1.4419E-31	2.99795E-29
13300	3211	9.83154E-32	2.17073E-29	5211	1.24812E-31	2.75575E-29	7211	1.42234E-31	3.14041E-29
13400	3111	9.57983E-32	2.24536E-29	5111	1.22695E-31	2.87578E-29	7111	1.40298E-31	3.28835E-29
13500	3011	9.32762E-32	2.32001E-29	5011	1.20592E-31	2.99943E-29	7011	1.3838E-31	3.44186E-29
13600	2911	9.07464E-32	2.39401E-29	4911	1.18502E-31	3.12624E-29	6911	1.36481E-31	3.60056E-29
13700	2811	8.82061E-32	2.46679E-29	4811	1.16424E-31	3.25594E-29	6811	1.346E-31	3.76426E-29
13800	2711	8.56522E-32	2.53727E-29	4711	1.14357E-31	3.3876E-29	6711	1.32736E-31	3.93204E-29
13900	2611	8.30815E-32	2.60425E-29	4611	1.12301E-31	3.52015E-29	6611	1.30889E-31	4.1028E-29
14000	2511	8.04903E-32	2.66709E-29	4511	1.10254E-31	3.65331E-29	6511	1.29057E-31	4.27637E-29
14100	2411	7.78745E-32	2.72488E-29	4411	1.08215E-31	3.78651E-29	6411	1.2724E-31	4.45223E-29
14200	2311	7.52295E-32	2.7765E-29	4311	1.06183E-31	3.91892E-29	6311	1.25438E-31	4.62957E-29
14300	2211	7.25503E-32	2.82035E-29	4211	1.04158E-31	4.04908E-29	6211	1.2365E-31	4.80683E-29
14400	2111	6.9831E-32	2.85513E-29	4111	1.02138E-31	4.17603E-29	6111	1.21875E-31	4.98303E-29
14500	2011	6.70653E-32	2.87907E-29	4011	1.00122E-31	4.29816E-29	6011	1.20113E-31	5.15639E-29
14600	1911	6.42454E-32	2.89032E-29	3911	9.81083E-32	4.41376E-29	5911	1.18363E-31	5.325E-29
14700	1811	6.13628E-32	2.88692E-29	3811	9.60967E-32	4.52104E-29	5811	1.16624E-31	5.48681E-29
14800	1711	5.84073E-32	2.86687E-29	3711	9.40856E-32	4.61811E-29	5711	1.14897E-31	5.6396E-29
14900	1611	5.53669E-32	2.82854E-29	3611	9.20736E-32	4.70378E-29	5611	1.13179E-31	5.782E-29

15000	1511	5.22274E-32	2.76985E-29	3511	9.00593E-32	4.77625E-29	5511	1.11471E-31	5.91182E-29
15100	1411	4.89716E-32	2.6888E-29	3411	8.80411E-32	4.83391E-29	5411	1.09772E-31	6.02706E-29
15200	1311	4.55787E-32	2.58333E-29	3311	8.60175E-32	4.87533E-29	5311	1.08082E-31	6.12588E-29
15300	1211	4.20227E-32	2.45137E-29	3211	8.39868E-32	4.89931E-29	5211	1.06399E-31	6.2067E-29
15400	1111	3.82709E-32	2.29066E-29	3111	8.19472E-32	4.90484E-29	5111	1.04723E-31	6.26807E-29
15500	1011	3.42813E-32	2.09857E-29	3011	7.98966E-32	4.89096E-29	5011	1.03054E-31	6.30857E-29
15600	911	2.99987E-32	1.8722E-29	2911	7.78328E-32	4.85751E-29	4911	1.01391E-31	6.32773E-29
15700	811	2.53482E-32	1.60751E-29	2811	7.57536E-32	4.80408E-29	4811	9.97323E-32	6.32474E-29
15800	711	2.02253E-32	1.29903E-29	2711	7.36562E-32	4.73081E-29	4711	9.80784E-32	6.2994E-29
15900	611	1.44769E-32	9.38708E-30	2611	7.1538E-32	4.63864E-29	4611	9.64283E-32	6.25257E-29
16000	511	7.86716E-33	5.13378E-30	2511	6.93956E-32	4.52847E-29	4511	9.47812E-32	6.18502E-29
16100		1.4996E-27		2411	6.72257E-32	4.40077E-29	4411	9.31364E-32	6.09696E-29
16200				2311	6.50241E-32	4.25792E-29	4311	9.1493E-32	5.99116E-29
16300				2211	6.27866E-32	4.10074E-29	4211	8.98502E-32	5.86833E-29
16400				2111	6.05079E-32	3.9316E-29	4111	8.82072E-32	5.73142E-29
16500				2011	5.81824E-32	3.75182E-29	4011	8.65632E-32	5.58192E-29
16600				1911	5.58034E-32	3.56253E-29	3911	8.49171E-32	5.42118E-29
16700				1811	5.33632E-32	3.36559E-29	3811	8.3268E-32	5.25167E-29
16800				1711	5.08529E-32	3.16211E-29	3711	8.16148E-32	5.07493E-29
16900				1611	4.82617E-32	2.95332E-29	3611	7.99565E-32	4.89284E-29
17000				1511	4.55771E-32	2.74038E-29	3511	7.82918E-32	4.7074E-29
17100				1411	4.27837E-32	2.52383E-29	3411	7.66195E-32	4.51981E-29
17200				1311	3.98629E-32	2.23604E-29	3311	7.49382E-32	4.20352E-29
17300				1211	3.67915E-32	1.94668E-29	3211	7.32464E-32	3.87555E-29
17400				1111	3.35403E-32	1.69784E-29	3111	7.15426E-32	3.62154E-29
17500				1011	3.00719E-32	1.46719E-29	3011	6.9825E-32	3.40673E-29
17600				911	2.63367E-32	1.24191E-29	2911	6.80918E-32	3.21088E-29
17700				811	2.2268E-32	9.90993E-30	2811	6.63408E-32	2.95236E-29
17800				711	1.77722E-32	7.30097E-30	2711	6.45698E-32	2.65259E-29
17900				611	1.27125E-32	4.90377E-30	2611	6.27763E-32	2.42156E-29
18000				511	6.87798E-33	2.52176E-30	2511	6.09575E-32	2.23496E-29
18100					2.60147E-27		2411	5.91102E-32	2.07103E-29
18200							2311	5.72309E-32	1.92323E-29
18300							2211	5.53157E-32	1.73782E-29
18400							2111	5.336E-32	1.54652E-29
18500							2011	5.13586E-32	1.39285E-29
18600							1911	4.93055E-32	1.26132E-29
18700							1811	4.71939E-32	1.14327E-29
18800							1711	4.50157E-32	1.03751E-29
18900							1611	4.27612E-32	9.38214E-30
19000							1511	4.0419E-32	8.24111E-30
19100							1411	3.79753E-32	7.21771E-30
19200							1311	3.54133E-32	6.35057E-30
19300							1211	3.27121E-32	5.56311E-30
19400							1111	2.98451E-32	4.83688E-30
19500							1011	2.67786E-32	4.15821E-30
19600							911	2.34677E-32	3.51019E-30
19700							811	1.98521E-32	2.82676E-30
19800							711	1.58471E-32	2.13242E-30
19900							611	1.13291E-32	1.45123E-30
20000							511	6.10722E-33	7.49887E-31
									3.49756E-27

Tabela 5: Tabelarni prikaz energije fotona, elektrona, Schiffove funkcije i aktivnosti (sa naznačenim srednjim vrednostima narandžastom bojom) za maksimalne energije elektrona (E0) od 10 MeV, 11 MeV, 12 MeV i 13 MeV za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, n)^{112}\text{In}$

energija fotona E [keV]	energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]	E0 = 10 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]		11 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]		12 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]		13 MeV	
		Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]
100	10411	2.946067E-29	0	11411	2.948695E-29	0	12411	2.95077E-29	0	13411	2.952442E-29	0	14411	2.954112E-29	0
200	10311	1.463402E-29	0	11311	1.465989E-29	0	12311	1.468037E-29	0	13311	1.46969E-29	0	14311	1.47139E-29	0
300	10211	9.692486E-30	0	11211	9.718028E-30	0	12211	9.738289E-30	0	13211	9.754668E-30	0	14211	9.771068E-30	0
400	10111	7.222125E-30	0	11111	7.247393E-30	0	12111	7.267467E-30	0	13111	7.283717E-30	0	14111	7.300947E-30	0
500	10011	5.740178E-30	0	11011	5.765208E-30	0	12011	5.78512E-30	0	13011	5.801256E-30	0	14011	5.818364E-30	0
600	9911	4.752402E-30	0	10911	4.777223E-30	0	11911	4.796992E-30	0	12911	4.813027E-30	0	13911	4.830151E-30	0
700	9811	4.046983E-30	0	10811	4.07162E-30	0	11811	4.091262E-30	0	12811	4.107207E-30	0	13811	4.123247E-30	0
800	9711	3.518019E-30	0	10711	3.542492E-30	0	11711	3.562021E-30	0	12711	3.577885E-30	0	13711	3.593618E-30	0
900	9611	3.106676E-30	0	10611	3.131005E-30	0	11611	3.150431E-30	0	12611	3.166223E-30	0	13611	3.182052E-30	0
1000	9511	2.777658E-30	0	10511	2.801856E-30	0	11511	2.821192E-30	0	12511	2.836918E-30	0	13511	2.852724E-30	0
1100	9411	2.508502E-30	0	10411	2.532585E-30	0	11411	2.551838E-30	0	12411	2.567506E-30	0	13411	2.583235E-30	0
1200	9311	2.284234E-30	0	10311	2.308215E-30	0	11311	2.327396E-30	0	12311	2.34301E-30	0	13311	2.358713E-30	0
1300	9211	2.094489E-30	0	10211	2.118383E-30	0	11211	2.137496E-30	0	12211	2.153062E-30	0	13211	2.168705E-30	0
1400	9111	1.931863E-30	0	10111	1.955676E-30	0	11111	1.974733E-30	0	12111	1.990258E-30	0	13111	2.005941E-30	0
1500	9011	1.790927E-30	0	10011	1.814671E-30	0	11011	1.833787E-30	0	12011	1.849165E-30	0	13011	1.864853E-30	0
1600	8911	1.667761E-30	0	9911	1.691295E-30	0	10911	1.710258E-30	0	11911	1.725712E-30	0	12911	1.741258E-30	0
1700	8811	1.558797E-30	0	9811	1.582433E-30	0	10811	1.601358E-30	0	11811	1.616783E-30	0	12811	1.632207E-30	0
1800	8711	1.462068E-30	0	9711	1.485663E-30	0	10711	1.504557E-30	0	11711	1.519957E-30	0	12711	1.535345E-30	0
1900	8611	1.375511E-30	0	9611	1.399074E-30	0	10611	1.417942E-30	0	11611	1.433321E-30	0	12611	1.448811E-30	0
2000	8511	1.297597E-30	0	9511	1.321136E-30	0	10511	1.339983E-30	0	11511	1.355345E-30	0	12511	1.371811E-30	0
2100	8411	1.227088E-30	0	9411	1.250611E-30	0	10411	1.269443E-30	0	11411	1.284791E-30	0	12411	1.300182E-30	0
2200	8311	1.162972E-30	0	9311	1.186486E-30	0	10311	1.205308E-30	0	11311	1.220646E-30	0	12311	1.236015E-30	0
2300	8211	1.104412E-30	0	9211	1.127925E-30	0	10211	1.146741E-30	0	11211	1.162073E-30	0	12211	1.177403E-30	0
2400	8111	1.050712E-30	0	9111	1.074229E-30	0	10111	1.093045E-30	0	11111	1.108374E-30	0	12111	1.123304E-30	0
2500	8011	1.001285E-30	0	9011	1.024814E-30	0	10011	1.043634E-30	0	11011	1.058963E-30	0	12011	1.074363E-30	0
2600	7911	9.556359E-31	0	8911	9.791836E-31	0	9911	9.980122E-31	0	10911	1.013345E-30	0	11911	1.030052E-30	0
2700	7811	9.133473E-31	0	8811	9.369126E-31	0	9811	9.557797E-31	0	10811	9.710976E-31	0	11811	9.870318E-31	0
2800	7711	8.740463E-31	0	8711	8.976497E-31	0	9711	9.165095E-31	0	10711	9.318584E-31	0	11711	9.471934E-31	0
2900	7611	8.37432E-31	0	8611	8.610723E-31	0	9611	8.799534E-31	0	10611	8.953155E-31	0	11611	9.119866E-31	0
3000	7511	8.032306E-31	0	8511	8.269137E-31	0	9511	8.458208E-31	0	10511	8.611986E-31	0	11511	8.774733E-31	0
3100	7411	7.712068E-31	0	8411	7.949384E-31	0	9411	8.138757E-31	0	10411	8.292721E-31	0	11411	8.453134E-31	0
3200	7311	7.411548E-31	0	8311	7.649405E-31	0	9311	7.83912E-31	0	10311	7.9933E-31	0	11311	8.153231E-31	0
3300	7211	7.128937E-31	0	8211	7.367389E-31	0	9211	7.557487E-31	0	10211	7.711912E-31	0	11211	7.866341E-31	0
3400	7111	6.862369E-31	0	8111	7.101739E-31	0	9111	7.292259E-31	0	10111	7.446957E-31	0	11111	7.606531E-31	0
3500	7011	6.611239E-31	0	8011	6.851041E-31	0	9011	7.042022E-31	0	10011	7.197022E-31	0	11011	7.347034E-31	0
3600	6911	6.373482E-31	0	7911	6.614037E-31	0	8911	6.805518E-31	0	9911	6.960847E-31	0	10911	7.11978E-31	0
3700	6811	6.148247E-31	0	7811	6.389605E-31	0	8811	6.581623E-31	0	9811	6.737311E-31	0	10811	6.893635E-31	0
3800	6711	5.934531E-31	0	7711	6.176742E-31	0	8711	6.369336E-31	0	9711	6.525408E-31	0	10711	6.683447E-31	0
3900	6611	5.731434E-31	0	7611	5.974546E-31	0	8611	6.167753E-31	0	9611	6.324239E-31	0	10611	6.481312E-31	0
4000	6511	5.538147E-31	0	7511	5.782208E-31	0	8511	5.976065E-31	0	9511	6.132991E-31	0	10511	6.300033E-31	0
4100	6411	5.359398E-31	0	7411	5.598995E-31	0	8411	5.793538E-31	0	9411	5.950933E-31	0	10411	6.119953E-31	0
4200	6311	5.178146E-31	0	7311	5.424245E-31	0	8311	5.619522E-31	0	9311	5.777403E-31	0	10311	5.945733E-31	0
4300	6211	5.010171E-31	0	7211	5.257359E-31	0	8211	5.453385E-31	0	9211	5.611798E-31	0	10211	5.780034E-31	0
4400	6111	4.849488E-31	0	7111	5.097789E-31	0	8111	5.294616E-31	0	9111	5.453574E-31	0	10111	5.598284E-31	0
4500	6011	4.695545E-31	0	7011	4.945038E-31	0	8011	5.142696E-31	0	9011	5.302231E-31	0	10011	5.458143E-31	0
4600	5911	4.547932E-31	0	6911	4.798652E-31	0	7911	4.997175E-31	0	8911	5.157316E-31	0	9911	5.318413E-31	0
4700	5811	4.406229E-31	0	6811	4.658215E-31	0	7811	4.857356E-31	0	8811	5.018413E-31	0	9811	5.180231E-31	0
4800	5711	4.270051E-31	0	6711	4.523345E-31	0	7711	4.732702E-31	0	8711	4.885145E-31	0	9711	5.042231E-31	0
4900	5611	4.139047E-31	0	6611	4.393693E-31	0	7611	4.595022E-31	0	8611	4.757146E-31	0	9611	4.920231E-31	0
5000	5511	4.012894E-31	0	6511	4.269835E-31	0	7511	4.471272E-31	0	8511	4.63411E-31	0	9511	4.803637E-31	0
5100	5411	3.891296E-31	0	6411	4.148775E-31	0	7411	4.352154E-31	0	8411	4.515733E-31	0	9411	4.698429E-31	0
5200	5311	3.773977E-31	0	6311	4.032939E-31	0	7311	4.237959E-31	0	8311	4.401742E-31	0	9311	4.58921E-31	0
5300	5211	3.660684E-31	0	6211	3.921171E-31	0	7211	4.126741E-31	0	8211	4.291863E-31	0	9211	4.481831E-31	0
5400	5111	3.555179E-31	0	6111	3.813237E-31	0	7111	4.019953E-31	0	8111	4.185921E-31	0	9111	4.370052E-31	0
5500	5011	3.445245E-31	0	6011	3.708919E-31	0	7011	3.916818E-31	0	8011	4.083637E-31	0	9011	4.262073E-31	0
5600	4911	3.342676E-31	0	5911	3.608013E-31	0	6911	3.817131E-31	0	7911	3.984829E-31	0	8911	4.152616E-31	0
5700	4811	3.243283E-31	0	5811	3.510331E-31	0	6811	3.720703E-31	0	7811					

10200		1311	7.081937E-32 3.896156E-31	2311	1.091938E-31 6.007734E-31	3311	1.353849E-31 7.448256E-31		
10300		1211	6.500675E-32 4.006561E-31	2211	1.048956E-31 6.465032E-31	3211	1.316151E-31 8.111837E-31		
10400		1111	5.895481E-32 3.837858E-31	2111	1.005765E-31 6.547356E-31	3111	1.278673E-31 8.323946E-31		
10500		1011	5.260318E-32 3.551235E-31	2011	9.622698E-32 6.496268E-31	3011	1.241378E-31 8.380528E-31		
10600		911	4.587271E-32 3.201209E-31	1911	9.183626E-32 6.408757E-31	2911	1.204226E-31 8.403641E-31		
10700		811	3.865664E-32 2.794972E-31	1811	8.73924E-31 6.318669E-31	2811	1.167176E-31 8.438975E-31		
10800		711	3.080576E-32 2.316073E-31	1711	8.288129E-32 6.231272E-31	2711	1.130185E-31 8.497082E-31		
10900		611	2.210233E-32 1.734056E-31	1611	7.828661E-32 6.142038E-31	2611	1.093206E-31 8.576833E-31		
11000		511	1.221016E-32 1.002414E-31	1511	7.358906E-32 6.041419E-31	2511	1.056187E-31 8.670948E-31		
11100		3.373555E-30				1411	6.876561E-32 5.919695E-31		
11200					1311	6.378831E-32 5.767012E-31	2311	9.810854E-32 8.876365E-31	
11300					1211	5.862269E-32 5.571577E-31	2211	9.443142E-32 8.974885E-31	
11400					1111	5.32255E-32 5.321704E-31	2111	9.065255E-32 9.063813E-31	
11500					1011	4.754132E-32 5.002427E-31	2011	8.683547E-32 9.140389E-31	
11600					911	4.149741E-32 4.600859E-31	1911	8.297061E-32 9.199034E-31	
11700					811	3.49955E-32 4.089259E-31	1811	7.904696E-32 9.236717E-31	
11800					711	2.789819E-32 3.437419E-31	1711	7.505181E-32 9.247358E-31	
11900					611	2.000483E-32 2.599708E-31	1611	7.097024E-32 9.222867E-31	
12000					511	1.100562E-32 1.508804E-31	1511	6.678462E-32 9.155771E-31	
12100							1.111373E-29	1411	6.247378E-32 9.03852E-31
12200								1311	5.8012E-32 8.858664E-31
12300								1211	5.336748E-32 8.603959E-31
12400								1111	4.850027E-32 8.25688E-31
12500								1011	4.335909E-32 7.795184E-31
12600								911	3.787657E-32 7.1903E-31
12700								811	3.196167E-32 6.4063E-31
12800								711	2.548698E-32 5.393681E-31
12900								611	1.826644E-32 4.080612E-31
13000								511	1.001271E-32 2.360906E-31
13100									2.466789E-29

Tabela 6: Tabelarni prikaz energije fotona, elektrona, Schiffove funkcije i aktivnosti (sa naznačenim srednjim vrednostima narandžastom bojom) za maksimalne energije elektrona (E0) od 14 MeV, 15 MeV, 16 MeV i 17 MeV za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, n)^{112}\text{In}$

energija fotona E [keV]	energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]	E0 = 14 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]	15 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]	16 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]	17 MeV	
		Φ [1/m²s]	A [Bq]		Φ [1/m²s]	A [Bq]		Φ [1/m²s]	A [Bq]		Φ [1/m²s]	A [Bq]
100	14411	2.953812E-29	0	15411	2.954951E-29	0	16411	2.95591E-29	0	17411	2.956726E-29	0
200	14311	1.471047E-29	0	15311	1.472176E-29	0	16311	1.473128E-29	0	17311	1.473939E-29	0
300	14211	9.768127E-30	0	15211	9.779341E-30	0	16211	9.78886E-30	0	17211	9.796866E-30	0
400	14111	7.297082E-30	0	15111	7.308228E-30	0	16111	7.317638E-30	0	17111	7.325666E-30	0
500	14011	5.814545E-30	0	15011	5.825627E-30	0	16011	5.834992E-30	0	17011	5.842987E-30	0
600	13911	4.826239E-30	0	14911	4.837273E-30	0	15911	4.846598E-30	0	16911	4.854564E-30	0
700	13811	4.120354E-30	0	14811	4.131343E-30	0	15811	4.14063E-30	0	16811	4.148569E-30	0
800	13711	3.590973E-30	0	14711	3.601916E-30	0	15711	3.611757E-30	0	16711	3.619089E-30	0
900	13611	3.179258E-30	0	14611	3.190162E-30	0	15611	3.199391E-30	0	16611	3.207283E-30	0
1000	13511	2.849905E-30	0	14511	2.860774E-30	0	15511	2.869977E-30	0	16511	2.877848E-30	0
1100	13411	2.58045E-30	0	14411	2.591287E-30	0	15411	2.600465E-30	0	16411	2.608318E-30	0
1200	13311	2.355915E-30	0	14311	2.366723E-30	0	15311	2.375879E-30	0	16311	2.383715E-30	0
1300	13211	2.165932E-30	0	14211	2.176714E-30	0	15211	2.185858E-30	0	16211	2.193671E-30	0
1400	13111	2.03096E-30	0	14111	2.013853E-30	0	15111	2.022971E-30	0	16111	2.030778E-30	0
1500	13011	1.861975E-30	0	14011	1.872711E-30	0	15011	1.881813E-30	0	16011	1.889607E-30	0
1600	12911	1.738497E-30	0	13911	1.749213E-30	0	14911	1.7583E-30	0	15911	1.766083E-30	0
1700	12811	1.629546E-30	0	13811	1.640246E-30	0	14811	1.649320E-30	0	15811	1.657092E-30	0
1800	12711	1.532701E-30	0	13711	1.543386E-30	0	14711	1.552448E-30	0	15711	1.560212E-30	0
1900	12611	1.446048E-30	0	13611	1.45672E-30	0	14611	1.46572E-30	0	15611	1.473528E-30	0
2000	12511	1.368059E-30	0	13511	1.37872E-30	0	14511	1.387763E-30	0	15511	1.395512E-30	0
2100	12411	1.297494E-30	0	13411	1.308146E-30	0	14411	1.317182E-30	0	15411	1.324925E-30	0
2200	12311	1.23334E-30	0	13311	1.243985E-30	0	14311	1.253015E-30	0	15311	1.260753E-30	0
2300	12211	1.174761E-30	0	13211	1.1854E-30	0	14211	1.194425E-30	0	15211	1.202159E-30	0
2400	12111	1.121058E-30	0	13111	1.131693E-30	0	14111	1.140714E-30	0	15111	1.148445E-30	0
2500	12011	1.071645E-30	0	13011	1.082278E-30	0	14011	1.091298E-30	0	15011	1.099026E-30	0
2600	11911	1.026028E-30	0	12911	1.036661E-30	0	13911	1.045679E-30	0	14911	1.053406E-30	0
2700	11811	9.837835E-31	0	12811	9.944169E-31	0	13811	1.003435E-30	0	14811	1.011162E-30	0
2800	11711	9.445494E-31	0	12711	9.551855E-31	0	13711	9.642048E-31	0	14711	9.719325E-31	0
2900	11611	9.080138E-31	0	12611	9.186541E-31	0	13611	9.276759E-31	0	14611	9.354049E-31	0
3000	11511	8.739064E-31	0	12511	8.848525E-31	0	13511	8.935777E-31	0	14511	9.013089E-31	0
3100	11411	8.419915E-31	0	12411	8.526449E-31	0	13411	8.616748E-31	0	14411	8.69409E-31	0
3200	11311	8.120631E-31	0	12311	8.227253E-31	0	13311	8.31761E-31	0	14311	8.39499E-31	0
3300	11211	7.83943E-31	0	12211	7.946125E-31	0	13211	8.03655E-31	0	14211	8.113977E-31	0
3400	11111	7.574624E-31	0	12111	7.681467E-31	0	13111	7.771972E-31	0	14111	7.849454E-31	0
3500	11011	7.324888E-31	0	12011	7.431863E-31	0	13011	7.522459E-31	0	14011	7.60004E-31	0
3600	10911	7.088992E-31	0	11911	7.196055E-31	0	12911	7.286753E-31	0	13911	7.364368E-31	0
3700	10811	6.865635E-31	0	11811	6.972912E-31	0	12811	7.06331E-31	0	13811	7.141426E-31	0
3800	10711	6.653933E-31	0	11711	6.761456E-31	0	12711	6.852396E-31	0	13711	6.930171E-31	0
3900	10611	6.453103E-31	0	11611	6.560759E-31	0	12611	6.651826E-31	0	13611	6.729703E-31	0
4000	10511	6.262156E-31	0	11511	6.370019E-31	0	12511	6.46123E-31	0	13511	6.539211E-31	0
4100	10411	6.080418E-31	0	11411	6.1868503E-31	0	12411	6.27987E-31	0	13411	6.357963E-31	0
4200	10311	5.907228E-31	0	11311	6.015549E-31	0	12311	6.107084E-31	0	13311	6.185296E-31	0
4300	10211	5.74195E-31	0	11211	5.850557E-31	0	12211	5.942269E-31	0	13211	6.020609E-31	0
4400	10111	5.584141E-31	0	11111	5.69298E-31	0	12111	5.784881E-31	0	13111	5.863356E-31	0
4500	10011	5.4332E-31	0	11011	5.54232E-31	0	12011	5.634421E-31	0	13011	5.71304E-31	0
4600	9911	5.288707E-31	0	10911	5.398123E-31	0	11911	5.490434E-31	0	12911	5.569206E-31</	

6700	7811	3.226556E-31	0	8811	3.34596E-31	0	9811	3.44533E-31	0	10811	3.529339E-31	0
6800	7711	3.158685E-31	0	8711	3.278648E-31	0	9711	3.3786E-31	0	10711	3.462964E-31	0
6900	7611	3.092621E-31	0	8611	3.213261E-31	0	9611	3.313709E-31	0	10611	3.398439E-31	0
7000	7511	3.028282E-31	0	8511	3.149618E-31	0	9511	3.250577E-31	0	10511	3.335683E-31	0
7100	7411	2.965595E-31	0	8411	3.087642E-31	0	9411	3.189126E-31	0	10411	3.274619E-31	0
7200	7311	2.904473E-31	0	8311	3.027265E-31	0	9311	3.129283E-31	0	10311	3.215175E-31	0
7300	7211	2.844865E-31	0	8211	2.968402E-31	0	9211	3.07098E-31	0	10211	3.157281E-31	0
7400	7111	2.786686E-31	0	8111	2.911003E-31	0	9111	3.014515E-31	0	10111	3.100874E-31	0
7500	7011	2.729889E-31	0	8011	2.855002E-31	0	9011	2.958735E-31	0	10011	3.04589E-31	0
7600	6911	2.674411E-31	0	7911	2.800339E-31	0	8911	2.904673E-31	0	9911	2.992273E-31	0
7700	6811	2.620192E-31	0	7811	2.746959E-31	0	8811	2.851911E-30	0	9811	2.939966E-31	0
7800	6711	2.567187E-31	0	7711	2.694814E-31	0	8711	2.800397E-31	0	9711	2.888922E-31	0
7900	6611	2.515333E-31	0	7611	2.643842E-31	0	8611	2.750075E-31	0	9611	2.839081E-31	0
8000	6511	2.464585E-31	0	7511	2.594002E-31	0	8511	2.709091E-31	0	9511	2.790401E-31	0
8100	6411	2.414905E-31	0	7411	2.545246E-31	0	8411	2.65283E-31	0	9411	2.742836E-31	0
8200	6311	2.366235E-31	0	7311	2.497528E-31	0	8311	2.605812E-31	0	9311	2.696338E-31	0
8300	6211	2.318546E-31	0	7211	2.450815E-31	0	8211	2.559818E-31	0	9211	2.650877E-31	0
8400	6111	2.271792E-31	0	7111	2.405061E-31	0	8111	2.514802E-31	0	9111	2.606407E-31	0
8500	6011	2.225934E-31	0	7011	2.362032E-31	0	8011	2.470727E-31	0	9011	2.562892E-31	0
8600	5911	2.180936E-31	0	6911	2.316285E-31	0	7911	2.427565E-31	0	8911	2.520297E-31	0
8700	5811	2.136762E-31	0	6811	2.273191E-31	0	7811	2.385256E-31	0	8811	2.478586E-31	0
8800	5711	2.093378E-31	0	6711	2.230915E-31	0	7711	2.343794E-31	0	8711	2.437727E-31	0
8900	5611	2.050755E-31	0	6611	2.189424E-31	0	7611	2.303138E-31	0	8611	2.397689E-31	0
9000	5511	2.008846E-31	0	6511	2.148689E-31	0	7511	2.263258E-31	0	8511	2.358443E-31	0
9100	5411	1.967637E-31	0	6411	2.108678E-31	0	7411	2.224125E-31	0	8411	2.319959E-31	0
9200	5311	1.927093E-31	0	6311	2.069365E-31	0	7311	2.189711E-31	0	8311	2.282211E-31	0
9300	5211	1.887184E-31	0	6211	2.030722E-31	0	7211	2.147989E-31	0	8211	2.245171E-31	0
9400	5111	1.847884E-31	0	6111	1.992722E-31	0	7111	2.110924E-31	0	8111	2.208815E-31	0
9500	5011	1.809164E-31	0	6011	1.955341E-31	0	7011	2.074522E-31	0	8011	2.173118E-31	0
9600	4911	1.770995E-31	1.625328E-33	5911	1.918592E-31	1.767044E-33	6911	2.038722E-31	1.871034E-33	7911	2.138057E-31	1.962193E-33
9700	4811	1.733363E-31	5.056134E-32	5811	1.882334E-31	5.490674E-32	6811	2.003528E-31	5.844192E-32	7811	2.103609E-31	6.136123E-32
9800	4711	1.696231E-31	1.237083E-31	5711	1.846662E-31	1.346795E-31	6711	1.968903E-31	1.435947E-31	7711	2.069754E-31	1.509498E-31
9900	4611	1.659578E-31	2.121007E-31	5611	1.811515E-31	2.151888E-31	6611	1.93483E-31	2.47279E-31	7611	2.036469E-31	2.602689E-31
10000	4511	1.623379E-31	4.251776E-31	5511	1.776871E-31	4.653782E-31	6511	1.901288E-31	4.979643E-31	7511	2.003735E-31	5.1547964E-31
10100	4411	1.587611E-31	6.575379E-31	5411	1.742772E-31	7.217734E-31	6411	1.868257E-31	7.737723E-31	7411	1.971533E-31	8.165461E-31
10200	4311	1.552251E-31	8.55977TE-31	5311	1.709005E-31	9.402159E-31	6311	1.835719E-31	1.009928E-30	7311	1.939844E-31	1.067213E-30
10300	4211	1.517273E-31	9.351412E-31	5211	1.675744E-31	1.023811E-30	6211	1.803654E-31	1.111646E-30	7211	1.90865E-31	1.176358E-30
10400	4111	1.482656E-31	9.65184E-31	5111	1.642905E-31	1.069503E-30	6111	1.772045E-31	1.153571E-30	7111	1.877933E-31	1.225030E-30
10500	4011	1.448375E-31	9.777968E-31	5011	1.610467E-31	1.087225E-30	6011	1.740873E-31	1.176262E-30	7011	1.847677E-31	1.247365E-30
10600	3911	1.414407E-31	9.870385E-31	4911	1.578413E-31	1.101489E-30	5911	1.710221E-31	1.193402E-30	6911	1.817865E-31	1.268595E-30
10700	3811	1.380728E-31	9.98301E-31	4811	1.546724E-31	1.118323E-30	5811	1.679774E-31	1.214519E-30	6811	1.788481E-31	1.293116E-30
10800	3711	1.347314E-31	1.012952E-30	4711	1.51538E-31	1.13931E-30	5711	1.649815E-31	1.240382E-30	6711	1.75951E-31	1.322854E-30
10900	3611	1.314139E-31	1.031018E-30	4611	1.484365E-31	1.164574E-30	5611	1.620221E-31	1.271162E-30	6611	1.730937E-31	1.35802E-30
11000	3511	1.281179E-31	1.051806E-30	4511	1.453659E-31	1.193406E-30	5511	1.590995E-31	1.306154E-30	6511	1.702747E-31	1.378999E-30
11100	3411	1.248408E-31	1.074693E-30	4411	1.423246E-31	1.225202E-30	5411	1.5621023E-31	1.344738E-30	6411	1.674927E-31	1.441862E-30
11200	3311	1.215798E-31	1.099196E-30	4311	1.393106E-31	1.259487E-30	5311	1.535338E-31	1.386456E-30	6311	1.647462E-31	1.489447E-30
11300	3211	1.183322E-31	1.124644E-30	4211	1.363221E-31	1.295623E-30	5211	1.505284E-31	1.430641E-30	6211	1.620339E-31	1.539992E-30
11400	3111	1.150949E-31	1.150766E-30	4111	1.333574E-31	1.333362E-30	5111	1.477326E-31	1.477091E-30	6111	1.593546E-31	1.593293E-30
11500	3011	1.118649E-31	1.177502E-30	4011	1.304146E-31	1.372757E-30	5011	1.449656E-31	1.529196E-30	6011	1.567069E-31	1.649512E-30
11600	2911	1.086389E-31	1.204491E-30	3911	1.274918E-31	1.413515E-30	4911	1.422242E-31	1.570513E-30	5911	1.540895E-31	1.708406E-30
11700	2811	1.054134E-31	1.231766E-30	3811	1.245871E-31	1.455813E-30	4811	1.395087E-31	1.630173E-30	5811	1.515013E-31	1.770307E-30
11800	2711	1.021884E-31	1.259045E-30	3711	1.216986E-31	1.499484E-30	4711	1.368172E-31	1.685766E-30	5711	1.489409E-31	1.835146E-30
11900	2611	9.894807E-32	1.285878E-30	3611	1.188241E-31	1.544167E-30	4611	1.341482E-31	1.74331E-30	5611	1.464074E-31	1.902622E-30
12000	2511	9.569976E-32	1.311986E-30	3511	1.159617E-31	1.5989765E-30	4511	1.315004E-31	1.802792E-30	5511	1.438994E-31	1.972774E-30
12100	2411	9.243461E-32	1.337316E-30	3411	1.131091E-31	1.636428E-30	4411	1.288723E-31	1.864485E-30	5411	1.414158E-31	2.045961E-30
12200	2311	8.914719E-32	1.361313E-30	3311	1.10264E-31	1.683776E-30	4311	1.262624E-31	1.928077E-30	5311	1.389555E-31	2.121906E-30
12300	2211	8.583146E-32	1.383783E-30	3211	1.074241E-31	1.731903E-30	4211	1.236693E-31	1.993809E-30	5211	1.365173E-31	2.200945E-30
12400	2111	8.248063E-32	1.404183E-30	3111	1.045869E-31	1.780528E-30	4111	1.210916E-31	2.061515E-30	5111	1.341001E-31	2.282974E-30
12500	2011	7.908705E-32	1.421843E-30	3011	1.017495E-31	1.829273E-30	4011	1.185276E-31	2.130914E-30	5011	1.317028E-31	2.367779E-30
12600	1911	7.564195E-32	1.435949E-30	2911	9.890918E-32	1.877764E-30	3911	1.159761E-32	2.20163E-30	4911	1.293242E-31	2.455027E-30
12700	1811	7.213527E-32	1.445856E-30	2811	9.606277E-32	2.205822E-30	3811	1.134356E-31	2.273657E-30	4811	1.269633E-31	2.548153E-30
12800	1711	6.855533E-32	1.450802E-30	2711	9.320692E-32	2.229578E-30	3711	1.109019E-32	2.346995E-30	4711	1.246189E-31	2.637248E-30
12900	1611	6.488831E-32	1.449566E-30	2611	9.033794E-32	2.010950E-30	3611	1.083783E-31	2.421107E-30	4611	1.222899E-31	2.718383E-30
13000	1511	6.111798E-32	1.441107E-30	2511	8.745183E-32	2.062035E-30	3511	1.058592E-31	2.496064E-30	4511	1.199751E-31	2.828905E-30
13100	1411	5.722472E-32	1.423831E-30	2411	8.454414E-32	2.103577E-30	3411	1.033436E-31	2.571334E-30	4411	1.176733E-31	2.927877E-30
13200	1311	5.318464E-32	1.3959									

Tabela 7: Tabelarni prikaz energije fotona, elektrona, Schiffove funkcije i aktivnosti (sa naznačenim srednjim vrednostima narandžastom bojom) za maksimalne energije elektrona (E0) od 18 MeV, 19 MeV i 20 MeV za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, n)^{112}\text{In}$

energija fotona E [keV]	energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]	E0 = 18 MeV		energija elektrona		19 MeV		energija elektrona		20 MeV	
		Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Ee=E0-E+511 [keV]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Ee=E0-E+511 [keV]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Ee=E0-E+511 [keV]	Φ [1/m ² s]
100	18411	2.957428E-29	0	19411	2.958036E-29	0	20411	2.958568E-29	0	21411	2.959102E-29
200	18311	1.474637E-29	0	19311	1.475242E-29	0	20311	1.475772E-29	0	21311	1.476302E-29
300	18211	9.80381E-30	0	19211	9.80984E-30	0	20211	9.815115E-30	0	21211	9.820347E-30
400	18111	7.332581E-30	0	19111	7.338588E-30	0	20111	7.343847E-30	0	21111	7.348108E-30
500	18011	5.849877E-30	0	19011	5.855865E-30	0	20011	5.861108E-30	0	21011	5.866345E-30
600	17911	4.861431E-30	0	18911	4.867401E-30	0	19911	4.87263E-30	0	20911	4.87782E-30
700	17811	4.155415E-30	0	18811	4.161369E-30	0	19811	4.166586E-30	0	20811	4.17180E-30
800	17711	3.625917E-30	0	18711	3.631856E-30	0	19711	3.637061E-30	0	20711	3.642271E-30
900	17611	3.214094E-30	0	18611	3.22002E-30	0	19611	3.225215E-30	0	20611	3.230345E-30
1000	17511	2.884644E-30	0	18511	2.890558E-30	0	19511	2.895743E-30	0	20511	2.900937E-30
1100	17411	2.615099E-30	0	18411	2.621002E-30	0	19411	2.626179E-30	0	20411	2.631352E-30
1200	17311	2.390483E-30	0	18311	2.396376E-30	0	19311	2.401545E-30	0	20311	2.406738E-30
1300	17211	2.200427E-30	0	18211	2.206311E-30	0	19211	2.211472E-30	0	20211	2.216661E-30
1400	17111	2.037524E-30	0	18111	2.043399E-30	0	19111	2.048554E-30	0	20111	2.053718E-30
1500	17011	1.896343E-30	0	18011	1.902212E-30	0	19011	1.907359E-30	0	20011	1.912502E-30
1600	16911	1.77281E-30	0	17911	1.778671E-30	0	18911	1.783814E-30	0	19911	1.788957E-30
1700	16811	1.663811E-30	0	17811	1.669666E-30	0	18811	1.674804E-30	0	19811	1.679941E-30
1800	16711	1.566923E-30	0	17711	1.572772E-30	0	18711	1.577906E-30	0	19711	1.583045E-30
1900	16611	1.480233E-30	0	17611	1.486077E-30	0	18611	1.491207E-30	0	19611	1.496336E-30
2000	16511	1.402212E-30	0	17511	1.408051E-30	0	18511	1.413178E-30	0	19511	1.418315E-30
2100	16411	1.33162E-30	0	17411	1.337455E-30	0	18411	1.342579E-30	0	19411	1.347712E-30
2200	16311	1.267444E-30	0	17311	1.273276E-30	0	18311	1.278397E-30	0	19311	1.283530E-30
2300	16211	1.208846E-30	0	17211	1.214676E-30	0	18211	1.219795E-30	0	19211	1.224932E-30
2400	16111	1.15513E-30	0	17111	1.160958E-30	0	18111	1.166075E-30	0	19111	1.171212E-30
2500	16011	1.10571E-30	0	17011	1.111536E-30	0	18011	1.116651E-30	0	19011	1.121782E-30
2600	15911	1.060088E-30	0	16911	1.065913E-30	0	17911	1.071028E-30	0	18911	1.076165E-30
2700	15811	1.017844E-30	0	16811	1.023668E-30	0	17811	1.028782E-30	0	18811	1.033919E-30
2800	15711	9.78614E-31	0	16711	9.844382E-31	0	17711	9.89552E-31	0	18711	9.94675E-31
2900	15611	9.420872E-31	0	16611	9.479117E-31	0	17611	9.530258E-31	0	18611	9.581493E-31
3000	15511	9.079926E-31	0	16511	9.13818E-31	0	17511	9.189327E-31	0	18511	9.240464E-31
3100	15411	8.760947E-31	0	16411	8.819214E-31	0	17411	8.870371E-31	0	18411	8.921538E-31
3200	15311	8.461873E-31	0	16311	8.520159E-31	0	17311	8.571328E-31	0	18311	8.622505E-31
3300	15211	8.180893E-31	0	16211	8.239202E-31	0	17211	8.290388E-31	0	18211	8.341561E-31
3400	15111	7.916408E-31	0	16111	7.974745E-31	0	17111	8.025952E-31	0	18111	8.087129E-31
3500	15011	7.667002E-31	0	16011	7.725372E-31	0	17011	7.776603E-31	0	18011	7.827781E-31
3600	14911	7.431418E-31	0	15911	7.489825E-31	0	16911	7.541083E-31	0	17911	7.592261E-31
3700	14811	7.208532E-31	0	15811	7.266983E-31	0	16811	7.31827E-31	0	17811	7.370441E-31
3800	14711	6.99734E-31	0	15711	7.055835E-31	0	16711	7.10716E-31	0	17711	7.159331E-31
3900	14611	6.796942E-31	0	15611	6.855487E-31	0	16611	6.906851E-31	0	17611	6.958021E-31
4000	14511	6.606525E-31	0	15511	6.665126E-31	0	16511	6.716531E-31	0	17511	6.767701E-31
4100	14411	6.425357E-31	0	15411	6.484019E-31	0	16411	6.53547E-31	0	17411	6.586641E-31
4200	14311	6.252777E-31	0	15311	6.311504E-31	0	16311	6.363004E-31	0	17311	6.414173E-31
4300	14211	6.088184E-31	0	15211	6.14698E-31	0	16211	6.198533E-31	0	17211	6.249712E-31
4400	14111	5.931031E-31	0	15111	5.989901E-31	0	16111	6.04151E-31	0	17111	6.093041E-31
4500	14011	5.780821E-31	0	15011	5.83977E-31	0	16011	5.891439E-31	0	17011	5.943511E-31
4600	13911	5.637099E-31	0	14911	5.696132E-31	0	15911	5.747864E-31	0	16911	5.800001E-31
4700	13811	5.49945E-31	0	14811	5.558571E-31	0	15811	5.61037E-31	0	16811	5.662541E-31
4800	13711	5.367492E-31	0	14711	5.426706E-31	0	15711	5.478576E-31	0	16711	5.530705E-31
4900	13611	5.240876E-31	0	14611	5.300188E-31	0	15611	5.352132E-31	0	16611	5.404205E-31
5000	13511	5.119279E-31	0	14511	5.178694E-31	0	15511	5.230716E-31	0	16511	5.282791E-31
5100	13411	5.002405E-31	0	14411	5.061927E-31	0	15411	5.114032E-31	0	16411	5.166139E-31
5200	13311	4.889979E-31	0	14311	4.949614E-31	0	15311	5.001804E-31	0	16311	5.053881E-31
5300	13211	4.781749E-31	0	14211	4.841502E-31	0	15211	4.893781E-31	0	16211	4.945951E-31
5400	13111	4.67748E-31	0	14111	4.737355E-31	0	15111	4.789727E-31	0	16111	4.842001E-31
5500	13011	4.576954E-31	0	14011	4.636956E-31	0	15011	4.689426E-31	0	16011	4.741561E-31
5600	12911	4.479969E-31	0	13911	4.540103E-31	0	14911	4.592674E-31	0	15911	4.644701E-31
5700	12811	4.386337E-31	0	13811	4.446609E-31	0	14811	4.499285E-31	0	15811	4.551413E-31
5800	12711	4.295883E-31	0	13711	4.356299E-31	0	14711	4.409083E-31	0	15711	4.469811E-31
5900	12611	4.208445E-31	0	13611	4.269008E-31	0	14611	4.321905E-31	0	15611	4.384041E-31
6000	12511	4.123869E-31	0	13511	4.184856E-31	0	14511	4.2376E-31	0	15511	4.299711E-31
6100	12411	4.042014E-31	0	13411	4.10289E-31	0	14411	4.156025E-31	0	15411	4.218071E-31
6200	12311	3.962746E-31	0	13311	4.023787E-31	0	14311	4.077047E-31	0	15311	4.139241E-31
6300	12211	3.885941E-31	0	13211	3.947151E-31	0	14211	4.000541E-31	0	15211	4.063641E-31
6400	12111	3.811482E-31	0	13111	3.872867E-31	0	14111	4.124711E-31	0	15111	4.186881E-31
6500	12011	3.739258E-31	0	13011	3.800825E-31	0	14011	3.854487E-31	0	15011	3.917001E-31
6600	11911	3.669167E-31	0	12911	3.730921E-31	0	13911	3.784725E-31	0	14911	3.848001E-31
6700	11811	3.601112E-31	0	12811	3.663059E-31	0	13811	3.717009E-31	0	14811	3.778081E-31
6800	11711	3.535001E-31	0	12711	3.597146E-31	0	13711	3.651248E-31	0	14711	3.722321E-31
6900	11611	3.470748E-31	0	12611	3.533098E-31	0	13611	3.587356E-31	0	14611	3.650409E-31
7000	11511	3.408272E-31	0	12511	3.470833E-31	0	13511	3.525252E-31	0	14511	3.590541E-31
7100	11411	3.347497E-31	0	12411	3.410274E-31	0	13411	3.464858E-31	0	14411	3.530701E-31
7200	11311	3.288349E-31	0	12311	3.35135E-31	0	13311	3.406104E-31	0	14311	3.477371E-31
7300	11211	3.23076E-31	0	12211	3.293991E-31	0	13211	3.34892E-31	0	14211	3.420441E-31
7400	11111	3.174666E-31	0	12111	3.238133E-31	0</td					

8100	10411	2.819077E-31	0	11411	2.884388E-31	0	12411	2.940899E-31	0
8200	10311	2.772968E-31	0	11311	2.83857E-31	0	12311	2.895304E-31	0
8300	10211	2.727904E-31	0	11211	2.793806E-31	0	12211	2.850767E-31	0
8400	10111	2.683842E-31	0	11111	2.750052E-31	0	12111	2.807247E-31	0
8500	10011	2.640746E-31	0	11011	2.70727E-31	0	12011	2.764705E-31	0
8600	9911	2.598579E-31	0	10911	2.665426E-31	0	11911	2.723106E-31	0
8700	9811	2.557308E-31	0	10811	2.624486E-31	0	11811	2.682418E-31	0
8800	9711	2.5169E-31	0	10711	2.584418E-31	0	11711	2.642607E-31	0
8900	9611	2.477324E-31	0	10611	2.54519E-31	0	11611	2.603643E-31	0
9000	9511	2.438551E-31	0	10511	2.506773E-31	0	11511	2.565497E-31	0
9100	9411	2.400552E-31	0	10411	2.469139E-31	0	11411	2.528141E-31	0
9200	9311	2.363301E-31	0	10311	2.432261E-31	0	11311	2.491547E-31	0
9300	9211	2.32677E-31	0	10211	2.396114E-31	0	11211	2.45569E-31	0
9400	9111	2.290935E-31	0	10111	2.360671E-31	0	11111	2.420545E-31	0
9500	9011	2.255772E-31	0	10011	2.32591E-31	0	11011	2.386088E-31	0
9600	8911	2.221258E-31	2.038551E-33	9911	2.291807E-31	2.103296E-33	10911	2.352298E-31	2.158812E-33
9700	8811	2.18737E-31	6.38045E-32	9811	2.25834E-31	6.587466E-32	10811	2.319151E-31	6.764847E-32
9800	8711	2.154088E-31	1.571005E-31	9711	2.225489E-31	1.623078E-31	10711	2.286627E-31	1.666766E-31
9900	8611	2.121391E-31	2.711223E-31	9611	2.193234E-31	2.80304E-31	10611	2.254706E-31	2.881604E-31
10000	8511	2.089259E-31	5.471957E-31	9511	2.161553E-31	5.661302E-31	10511	2.223368E-31	5.823201E-31
10100	8411	2.057673E-31	8.522222E-31	9411	2.13043E-31	8.823558E-31	10411	2.192595E-31	9.081026E-31
10200	8311	2.026614E-31	1.11495E-30	9311	2.099845E-31	1.155238E-30	10311	2.162369E-31	1.189636E-30
10300	8211	1.996066E-31	1.230235E-30	9211	2.069781E-31	1.275668E-30	10211	2.132672E-31	1.31443E-30
10400	8111	1.966011E-31	1.27984E-30	9111	2.040222E-31	1.32815E-30	10111	2.103488E-31	1.369335E-30
10500	8011	1.936432E-31	1.307283E-30	9011	2.011151E-31	1.357726E-30	10011	2.074802E-31	1.400696E-30
10600	7911	1.907314E-31	1.331011E-30	8911	1.982552E-31	1.383516E-30	9911	2.046596E-31	1.428209E-30
10700	7811	1.87864E-31	1.358304E-30	8811	1.954411E-31	1.413088E-30	9811	2.018857E-31	1.459684E-30
10800	7711	1.850398E-31	1.391186E-30	8711	1.926713E-31	1.448562E-30	9711	1.99157E-31	1.497324E-30
10900	7611	1.82257E-31	1.429912E-30	8611	1.899443E-31	1.490223E-30	9611	1.964722E-31	1.541438E-30
11000	7511	1.795145E-31	1.473755E-30	8511	1.872588E-31	1.537333E-30	9511	1.938298E-31	1.591278E-30
11100	7411	1.768108E-31	1.522078E-30	8411	1.846136E-31	1.589248E-30	9411	1.912286E-31	1.646193E-30
11200	7311	1.741447E-31	1.574418E-30	8311	1.820072E-31	1.645501E-30	9311	1.886672E-31	1.705714E-30
11300	7211	1.715147E-31	1.630098E-30	8211	1.794384E-31	1.705406E-30	9211	1.861446E-31	1.769143E-30
11400	7111	1.689198E-31	1.688929E-30	8111	1.769062E-31	1.76878E-30	9111	1.836596E-31	1.836304E-30
11500	7011	1.663586E-31	1.751107E-30	8011	1.744092E-31	1.835849E-30	9011	1.812108E-31	1.907444E-30
11600	6911	1.638301E-31	1.81646E-30	7911	1.719464E-31	1.906386E-30	8911	1.787974E-31	1.982345E-30
11700	6811	1.61333E-31	1.885192E-30	7811	1.695166E-31	1.980818E-30	8811	1.764182E-31	2.061464E-30
11800	6711	1.588662E-31	1.957438E-30	7711	1.671188E-31	2.059121E-30	8711	1.740721E-31	2.144795E-30
11900	6611	1.564287E-31	2.032854E-30	7611	1.64752E-31	2.141018E-30	8611	1.717582E-31	2.232066E-30
12000	6511	1.540194E-31	2.111514E-30	7511	1.62415E-31	2.226613E-30	8511	1.694754E-31	2.323407E-30
12100	6411	1.516373E-31	2.193843E-30	7411	1.601071E-31	2.316381E-30	8411	1.672229E-31	2.419331E-30
12200	6311	1.492812E-31	2.279558E-30	7311	1.578271E-31	2.410083E-30	8311	1.649996E-31	2.519611E-30
12300	6211	1.469503E-31	2.369148E-30	7211	1.555741E-31	2.508182E-30	8211	1.628048E-31	2.624755E-30
12400	6111	1.446435E-31	2.462469E-30	7111	1.533473E-31	2.610646E-30	8111	1.606374E-31	2.734755E-30
12500	6011	1.423599E-31	2.559375E-30	7011	1.511457E-31	2.717327E-30	8011	1.584967E-31	2.849485E-30
12600	5911	1.400985E-31	2.659559E-30	6911	1.489684E-31	2.827942E-30	7911	1.563817E-31	2.968673E-30
12700	5811	1.378583E-31	2.76319E-30	6811	1.468146E-31	2.942709E-30	7811	1.542918E-31	3.092579E-30
12800	5711	1.356385E-31	2.870449E-30	6711	1.446835E-31	3.061865E-30	7711	1.522261E-31	3.221485E-30
12900	5611	1.334386E-31	2.980926E-30	6611	1.425742E-31	3.185022E-30	7611	1.501838E-31	3.355016E-30
13000	5511	1.312561E-31	3.094901E-30	6511	1.404859E-31	3.312531E-30	7511	1.481642E-31	3.493577E-30
13100	5411	1.290918E-31	3.211984E-30	6411	1.384178E-31	3.444028E-30	7411	1.461664E-31	3.636825E-30
13200	5311	1.269441E-31	3.331864E-30	6311	1.363691E-31	3.579238E-30	7311	1.441899E-31	3.784509E-30
13300	5211	1.248122E-31	3.454053E-30	6211	1.34339E-31	3.717698E-30	7211	1.422338E-31	3.936179E-30
13400	5111	1.226952E-31	3.578086E-30	6111	1.323268E-31	3.858968E-30	7111	1.402975E-31	4.091412E-30
13500	5011	1.205921E-31	3.703974E-30	6011	1.303318E-31	4.003127E-30	7011	1.383803E-31	4.250337E-30
13600	4911	1.185021E-31	3.831018E-30	5911	1.28353E-31	4.149487E-30	6911	1.364815E-31	4.412269E-30
13700	4811	1.164242E-31	3.958631E-30	5811	1.263899E-31	4.297485E-30	6811	1.346004E-31	4.576656E-30
13800	4711	1.143575E-31	4.086266E-30	5711	1.244417E-31	4.446599E-30	6711	1.327364E-31	4.742991E-30
13900	4611	1.12301E-31	4.212994E-30	5611	1.225075E-31	4.595895E-30	6611	1.308889E-31	4.910322E-30
14000	4511	1.102538E-31	4.337968E-30	5511	1.205868E-31	4.744524E-30	6511	1.290571E-31	5.07779E-30
14100	4411	1.082149E-31	4.459838E-30	5411	1.186787E-31	4.891082E-30	6411	1.272405E-31	5.243937E-30
14200	4311	1.061833E-31	4.577486E-30	5311	1.167825E-31	5.034413E-30	6311	1.254384E-31	5.407562E-30
14300	4211	1.041579E-31	4.689667E-30	5211	1.148975E-31	5.173214E-30	6211	1.236503E-31	5.567303E-30
14400	4111	1.021377E-31	4.795047E-30	5111	1.130298E-31	5.306074E-30	6111	1.218754E-31	5.721672E-30
14500	4011	1.001215E-31	4.892108E-30	5011	1.111579E-31	5.431366E-30	6011	1.201132E-31	5.868935E-30
14600	3911	9.810828E-32	4.979407E-30	4911	1.093019E-31	5.547528E-30	5911	1.183631E-31	6.007424E-30
14700	3811	9.609674E-32	5.055332E-30	4811	1.074539E-31	5.652795E-30	5811	1.166244E-31	6.135227E-30
14800	3711	9.408562E-32	5.118267E-30	4711	1.056132E-31	5.745371E-30	5711	1.148966E-31	6.250389E-30
14900	3611	9.20736E-32	5.166673E-30	4611	1.037791E-31	5.823522E-30	5611	1.131791E-31	6.350999E-30
15000	3511	9.005926E-32	5.199166E-30	4511	1.019506E-31	5.885659E-30	5511	1.114711E-31	6.435285E-30
15100	3411	8.804113E-32	5.214357E-30	4411	1.001269E-31	5.930158E-30	5411	1.097722E-31	6.501412E-30
15200	3311	8.601753E-32	5.2112E-30	4311	9.830721E-32	5.955746E-30	5311	1.080817E-31	6.547911E-30
15300	3211	8.398684E-32	5.189068E-30	4211	9.649051E-32	5.961599E-30	5211	1.063989E-31	6.573779E-30
15400	3111	8.194717E-32	5.14725E-30	4111	9.467589E-32	5.946763E-30	5111	1.047232E-31	6.577851E-30
15500	3011	7.989655E-32	5.085687E-30	4011	9.286236E-32	5.911005E-30	5011	1.03054E-31	6.559735E-30
15600	2911	7.78328E-32	5.004626E-30	3911	9.104889E-32	5.854416E-30	4911	1.013905E-31	6.519382E-30
15700	2811	7.575356E-32	4.90443E-30	3811	8.923439E-32	5.777204E-30	4811	9.973227E-32	6.456856E-30
15800	2711	7.365625E-32	4.78608E-30	3711	8.741773E-32	5.680282E-30	4711	9.807843E-32	6.372999E-30
15900	2611	7.1538E-32	4.650521E-30	3611	8.559769E-32	5.564509E-30	4611	9.642832E-32	6.268584E-30
16000	2511	6.939565E-32	4.499427E-30	35					

16600	1911	5.58034E-32	3.358963E-30	2911	7.264261E-32	4.372562E-30	3911	8.491711E-32	5.111399E-30
16700	1811	5.336322E-32	3.146488E-30	2811	7.074043E-32	4.17111E-30	3811	8.3268E-32	4.909781E-30
16800	1711	5.085286E-32	2.931693E-30	2711	6.881897E-32	3.967448E-30	3711	8.161484E-32	4.705136E-30
16900	1611	4.82617E-32	2.715623E-30	2611	6.687558E-32	3.763002E-30	3611	7.995649E-32	4.499048E-30
17000	1511	4.557706E-32	2.49935E-30	2511	6.490728E-32	3.559379E-30	3511	7.829179E-32	4.293357E-30
17100	1411	4.278367E-32	2.283394E-30	2411	6.291075E-32	3.357591E-30	3411	7.661947E-32	4.089235E-30
17200	1311	3.986286E-32	2.019444E-30	2311	6.088228E-32	3.084284E-30	3311	7.493815E-32	3.796352E-30
17300	1211	3.679148E-32	1.757643E-30	2211	5.881765E-32	2.809092E-30	3211	7.324639E-32	3.499207E-30
17400	1111	3.354033E-32	1.527625E-30	2111	5.671211E-32	2.583004E-30	3111	7.154258E-32	3.258471E-30
17500	1011	3.007188E-32	1.313344E-30	2011	5.45602E-32	2.382835E-30	3011	6.9825E-32	3.049502E-30
17600	911	2.633672E-32	1.105244E-30	1911	5.235563E-32	2.197151E-30	2911	6.809177E-32	2.857532E-30
17700	811	2.226801E-32	8.803412E-31	1811	5.009112E-32	1.980297E-30	2811	6.63408E-32	2.622711E-30
17800	711	1.777217E-32	6.489508E-31	1711	4.775814E-32	1.743888E-30	2711	6.456984E-32	2.357768E-30
17900	611	1.271251E-32	4.347386E-31	1611	4.534662E-32	1.550755E-30	2611	6.277634E-32	2.146806E-30
18000	511	6.877979E-33	2.22449E-31	1511	4.284454E-32	1.385687E-30	2511	6.095751E-32	1.9715E-30
18100		2.409892E-28		1411	4.023741E-32	1.234331E-30	2411	5.911022E-32	1.813277E-30
18200				1311	3.75075E-32	1.095125E-30	2311	5.723094E-32	1.671E-30
18300				1211	3.463283E-32	9.409392E-31	2211	5.53157E-32	1.502872E-30
18400				1111	3.158567E-32	7.888048E-31	2111	5.335996E-32	1.332585E-30
18500				1011	2.833039E-32	6.588374E-31	2011	5.135856E-32	1.194369E-30
18600				911	2.482005E-32	5.414344E-31	1911	4.930552E-32	1.07557E-30
18700				811	2.099115E-32	4.304488E-31	1811	4.719393E-32	9.677681E-31
18800				711	1.675484E-32	3.241491E-31	1711	4.501567E-32	8.709002E-31
18900				611	1.198127E-32	2.183108E-31	1611	4.276117E-32	7.791513E-31
19000				511	6.470033E-33	1.082553E-31	1511	4.041899E-32	6.762825E-31
19100					2.883722E-28		1411	3.797534E-32	5.845848E-31
19200							1311	3.541335E-32	5.074308E-31
19300							1211	3.271208E-32	4.380507E-31
19400							1111	2.984514E-32	3.748192E-31
19500							1011	2.677859E-32	3.167988E-31
19600							911	2.346773E-32	2.624021E-31
19700							811	1.985211E-32	2.066307E-31
19800							711	1.58471E-32	1.521046E-31
19900							611	1.132908E-32	1.010037E-31
20000							511	6.10722E-33	5.09617E-32
								3.270114E-28	

Tabela 8: Tabelarni prikaz energije fotona, elektrona, Schiffove funkcije i aktivnosti (sa naznačenim srednjim vrednostima narandžastom bojom) za maksimalne energije elektrona (E0) od 2 MeV, 3 MeV, 4 MeV i 5 MeV za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobuđeno stanje (L1)

energija fotona E [keV]	energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]	E0 = 2 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]		3 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]		4 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]		5 MeV	
		Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]
1000	1511	1.443266E-30	0	2511	1.982364E-30	0	3511	2.283019E-30	0	4511	2.46109E-30	0	5511	2.64109E-30	0
1100	1411	1.20531E-30	0	2411	1.723692E-30	0	3411	2.018188E-30	0	4411	2.194234E-30	0	5411	2.381208E-30	0
1200	1311	1.009175E-30	0	2311	1.509164E-30	0	3311	1.797738E-30	0	4311	1.971933E-30	0	5311	2.182208E-30	0
1300	1211	8.44537E-31	0	2211	1.328523F-30	0	3211	1.611397E-30	0	4211	1.783868E-30	0	5211	1.922673E-30	0
1400	1111	7.03979E-31	0	2111	1.174427E-30	0	3111	1.451836E-30	0	4111	1.622673E-30	0	5111	1.848373E-30	0
1500	1011	5.819909E-31	8.574472E-35	2011	1.041474E-30	1.534404E-34	3011	1.313685E-30	1.935453E-34	4011	1.482955E-30	2.184837E-34	5011	1.682955E-30	2.384837E-34
1600	911	4.74333E-31	1.24733E-34	1911	9.255986E-31	2.434E-34	2911	1.192917E-30	3.136955E-34	3911	1.360669E-30	3.578082E-34	4911	1.557272E-30	3.6083166E-34
1700	811	3.776001E-31	1.833603E-34	1811	8.236731E-31	3.999707E-34	2811	1.086453E-30	5.275749E-34	3811	1.252727E-30	6.083166E-34	4811	1.442652E-30	6.843212E-34
1800	711	2.888934E-31	3.261353E-34	1711	7.33249E-31	6.704096E-34	2711	9.918933E-31	9.06888E-34	3711	1.156729E-30	1.057597E-33	4711	1.346285E-30	1.177733E-33
1900	611	2.055275E-31	3.412209E-34	1611	6.523753E-31	1.083087E-33	2611	9.073426E-31	1.5063988E-33	3611	1.070782E-30	1.777733E-33	4611	9.93371E-31	2.791502E-33
2000	511	1.246982E-31	3.50393E-34	1511	5.794713E-31	1.62839E-33	2511	8.312793E-31	2.336003E-33	3511	9.93371E-31	2.791502E-33	4511	1.132908E-31	3.791502E-33
2100		1.349587E-33		1411	5.132342E-31	2.259524E-33	2411	7.62467E-31	3.356776E-33	3411	9.232719E-31	4.064723E-33	4411	1.232719E-30	4.064723E-33
2200				1311	6.998891E-31	4.497081E-33	2311	8.594818E-31	5.525323E-33	3311	10.59597E-31	6.5525323E-33	4311	1.442652E-30	6.5525323E-33
2300				1211	3.965418E-31	3.507193E-33	2211	6.426999E-31	5.684321E-33	3211	8.01172E-31	7.085918E-33	4211	1.232719E-30	7.085918E-33
2400				1111	3.443209E-31	4.002489E-33	2111	5.901887E-31	6.860536E-33	3111	7.47651E-31	8.690191E-33	4111	9.883668E-31	1.0296566E-32
2500				1011	2.951529E-31	4.351852E-33	2011	5.417518E-31	7.987805E-33	3011	6.983368E-31	1.0296566E-32	4011	8.646464E-31	1.108331E-32
2600				911	2.483167E-31	4.520704E-33	1911	4.968712E-31	9.045739E-33	2911	6.527357E-31	1.188331E-32	3911	7.188331E-31	1.261397E-32
2700				811	2.030805E-31	4.473397E-33	1811	4.550973E-31	1.002475E-32	2811	6.104252E-31	1.209597E-32	3811	7.843685E-31	1.3044626E-32
2800				711	1.586431E-31	4.164222E-33	1711	4.160356E-31	1.092052E-32	2711	5.710414E-31	1.498927E-32	3711	7.442652E-31	1.598927E-32
2900				611	1.140413E-31	3.526145E-33	1611	3.793348E-31	1.1727899E-32	2611	5.342685E-31	1.651953E-32	3611	6.998303E-31	1.804467E-32
3000				511	6.798543E-32	2.454383E-33	1511	3.446775E-31	1.244341E-32	2511	4.998303E-31	1.804467E-32	3511	5.432788E-31	2.080116E-32
3100					4.034656E-32		1411	3.11774E-31	3.30514AE-32	2411	4.674837E-31	1.95699E-32	3411	5.111397E-31	2.17618E-32
3200							1311	2.803409E-31	3.135292E-32	2311	4.37013E-31	2.109597E-32	3311	5.000943E-31	3.277805E-32
3300							1211	2.501184E-31	3.185866E-32	2211	4.082253E-31	2.261944E-32	3211	4.802253E-31	3.261944E-32
3400							1111	2.208352E-31	3.1398903E-32	2111	3.809469E-31	2.413146E-32	3111	4.699469E-31	3.2261944E-32
3500							1011	1.922089E-31	3.1386495E-32	2011	3.550196E-31	2.561757E-32	3011	4.550196E-31	3.2261944E-32
3600							911	1.639278E-31	3.142857E-32	1911	3.302978E-31	2.70572E-32	2911	4.302978E-31	3.195997E-32
3700							811	1.356266E-31	3.1257161E-32	1811	3.066464E-31	2.842391E-32	2811	4.066464E-31	3.1257161E-32
3800															

Tabela 9: Tabelarni prikaz energije fotona, elektrona, Schiffove funkcije i aktivnosti (sa naznačenim srednjim vrednostima narandžastom bojom) za maksimalne energije elektrona (E0) od 6 MeV, 7 MeV, 8 MeV i 9 MeV za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma') ^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobuđeno stanje (L1)

energija fotona E [keV]	energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]	E0 = 6 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]		7 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]		8 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]		9 MeV	
		Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]
1000	5511	2.574515E-30	0	6511	2.651428E-30	0	7511	2.706201E-30	0	8511	2.746731E-30	0	9511	2.78604E-30	0
1100	5411	2.306698E-30	0	6411	2.38304E-30	0	7411	2.43745E-30	0	8411	2.477741E-30	0	9411	2.523618E-30	0
1200	5311	2.083575E-30	0	6311	2.159442E-30	0	7311	2.21354E-30	0	8311	2.253618E-30	0	9311	2.302410E-30	0
1300	5211	1.894801E-30	0	6211	1.970266E-30	0	7211	2.024102E-30	0	8211	2.064E-30	0	9211	2.120464E-30	0
1400	5111	1.732991E-30	0	6111	1.808122E-30	0	7111	1.861738E-30	0	8111	1.901483E-30	0	9111	1.96064E-30	0
1500	5011	1.592731E-30	2.346571E-34	6011	1.667587E-30	2.456857E-34	7011	1.721024E-30	2.535584E-34	8011	1.76064E-30	2.593952E-34	9011	1.8064E-30	2.653952E-34
1600	4911	1.469965E-30	3.865494E-34	5911	1.545497E-30	4.061751E-34	6911	1.597889E-30	4.201889E-34	7911	1.637401E-30	4.305792E-34	8911	1.687853E-30	4.423045E-34
1700	4811	1.361591E-30	6.611802E-34	5811	1.436044E-30	6.973345E-34	6811	1.489224E-30	7.231583E-34	7811	1.528653E-30	7.423016E-34	8811	1.578853E-30	7.623016E-34
1800	4711	1.265198E-30	1.156777E-33	5711	1.339512E-30	1.224716E-33	6711	1.392609E-30	1.273236E-33	7711	1.431974E-30	1.309254E-33	8711	1.484545E-30	1.322375E-33
1900	4611	1.178885E-30	1.957208E-33	5611	1.250394E-30	2.080401E-33	6611	1.306135E-30	2.168472E-33	7611	1.345456E-30	2.233753E-33	8611	1.387568E-30	2.356203E-33
2000	4511	1.101131E-30	3.094322E-33	5511	1.175263E-30	3.026463E-33	6511	1.228275E-30	3.451611E-33	7511	1.267568E-30	3.562031E-33	8511	1.307074E-30	3.57270144E-33
2100	4411	1.030708E-30	4.537712E-33	5411	1.104768E-30	4.863853E-33	6411	1.157791E-30	5.0972E-33	7411	1.197074E-30	5.270144E-33	8411	1.239633E-30	5.279766E-33
2200	4311	9.666088E-31	6.210867E-33	5311	1.040659E-30	6.686672E-33	6311	1.093674E-30	7.027317E-33	7311	1.132963E-30	7.279766E-33	8311	1.173591E-30	7.520144E-33
2300	4211	9.080039E-31	8.030786E-33	5211	9.820425E-31	8.685616E-33	6211	1.030508E-30	9.154778E-33	7211	1.074396E-30	9.502435E-33	8211	1.112026E-30	9.802435E-33
2400	4111	8.54202E-31	9.92955E-33	5111	9.282443E-31	1.070919E-32	6111	9.813381E-31	1.140737E-32	7111	1.020679E-30	1.186468E-32	8111	1.062268E-31	1.432016E-32
2500	4011	8.046226E-31	1.186368E-32	5011	8.78682E-31	1.295564E-32	6011	9.318389E-31	1.373941E-32	7011	9.712268E-31	1.432016E-32	8011	9.255432E-31	1.684988E-32
2600	3911	7.587746E-31	1.38138E-32	4911	8.328628E-31	1.51626E-32	5911	8.860968E-31	1.613175E-32	6911	9.255432E-31	1.684988E-32	7911	9.706787E-31	1.340667E-32
2700	3811	7.162398E-31	1.577712E-32	4811	7.90367E-31	1.740997E-32	5811	8.436907E-31	1.858457E-32	6811	8.832073E-31	1.945503E-32	7811	9.23274E-31	1.780722E-32
2800	3711	6.766595E-31	1.776164E-32	4711	7.508351E-31	1.970867E-32	5711	8.042602E-31	2.111103E-32	6711	8.438578E-31	2.215042E-32	7711	8.806423E-31	2.315042E-32
2900	3611	6.397244E-31	1.978021E-32	4611	7.139576E-31	2.072557E-32	5611	7.674944E-31	2.373085E-32	6611	8.071831E-31	2.495802E-32	7611	8.438578E-31	2.545842E-32
3000	3511	6.051658E-31	2.184745E-32	4511	6.794658E-31	2.452982E-32	5511	7.331239E-31	2.646695E-32	6511	7.729135E-31	2.790341E-32	7511	8.108231E-31	2.841345E-32
3100	3411	5.727494E-31	2.397655E-32	4411	6.471263E-31	2.709013E-32	5411	7.009145E-31	2.934182E-32	6411	7.408139E-31	3.10121E-32	7411	7.806787E-31	3.143066E-32
3200	3311	5.422697E-31	2.617704E-32	4311	6.167343E-31	2.977168E-32	5311	6.706609E-31	3.237488E-32	6311	7.106787E-31	3.143066E-32	7311	7.582374E-31	3.178072E-32
3300	3211	5.135453E-31	2.845514E-32	4211	5.881103E-31	3.258672E-32	5211	6.421833E-31	3.558285E-32	6211	6.823274E-31	3.780722E-32	7211	7.243731E-31	3.688197E-32
3400	3111	4.864154E-31	3.081247E-32	4111	5.610956E-31	3.554316E-32	5111	6.152319E-31	3.897818E-32	6111	6.556005E-31	3.1452967E-32	7111	6.938213E-31	3.454582E-32
3500	3011	4.607366E-31	3.323452E-32	4011	5.355494E-31	3.836428E-32	5011	5.899368E-31	4.256878E-32	6011	6.303569E-31	4.545842E-32	7011	6.793821E-31	4.845842E-32
3600	2911	4.363805E-31	3.574724E-32	3911	5.113467E-31	4.188829E-32	4911	5.659025E-31	4.635738E-32	5911	6.064712E-31	4.968066E-32	6911	6.537511E-31	5.267666E-32
3700	2811	4.132313E-31	3.830357E-32	3811	4.883754E-31	4.526888E-32	4811	5.310766E-31	5.034216E-32	5811	5.838314E-31	5.411697E-32	6811	6.233766E-31	5.879127E-32
3800	2711	3.911844E-31	4.089754E-32	3711	4.665353E-31	4.877533E-32	4711	5.21452E-31	5.451677E-32	5711	5.623376E-31	5.879127E-32	6711	5.984694E-31	6.369494E-32
3900	2611	3.701441E-31	4.350673E-32	3611	4.457359E-31	5.23918E-32	4611	5.008462E-31	5.886947E-32	5611	5.418998E-31	6.369494E-32	6611	5.82374E-31	6.881597E-32
4000	2511	3.500288E-31	4.610536E-32	3511	4.258956E-31	5.160993E-32	4511	4.812095E-31	5.338593E-32	5511	5.224373E-31	6.188519E-32	6511	5.6556005E-31	6.1452967E-32
4100	2411	3.307398E-31	4.866274E-32	3411	4.069401E-31	5.97432E-32	4411	4.624687E-31	6.1804441E-32	5411	5.038771E-31	7.413695E-32	6411	5.438578E-31	7.963821E-32
4200	2311	3.121219E-31	5.114565E-32	3311	3.880802E-31	6.369082E-32	4311	4.44558E-31	7.282438E-32	5311	4.861532E-31	7.963821E-32	6311	5.292057E-31	8.529502E-32
4300	2211	2.94392E-31	5.351635E-32	3211	3.714193E-31	6.175188E-32	4211	4.274171E-31	7.769845E-32	5211	4.692057E-31	8.1259502E-32	6211	5.125751E-31	8.454582E-32
4400	2111	2.771898E-31	5.573538E-32	3111	3.547353E-31	7.132768E-32	4111	4.109914E-31	8.263928E-32	5111	4.5298E-31	9.180205E-32	6111	4.923268E-31	9.327666E-32
4500	2011	2.605489E-31	5.775874E-32	3011	3.386974E-31	7.508278E-32	4011	3.952309E-31	8.761518E-32	5011	4.374266E-31	9.696917E-32	6011	4.762376E-31	1.029269E-31
4600	1911	2.444072E-31	5.954101E-32	2911	3.232571E-31	7.847995E-32	3911	3.800969E-31	9.2959515E-32	4911	4.2256E-31	1.029241E-31	5911	4.644044E-31	1.149289E-31
4700	1811	2.287033E-31	6.103338E-32	2811	3.083689E-31	8.292348E-32	3811	3.79728E-31	9.287277E-31	4811	4.081587E-31	1.082941E-31	5811	4.421833E-31	1.212776E-31
4800	1711	2.13376E-31	6.218375E-32	2711	2.939902E-31	8.567697E-32	3711	3.514994E-31	1.024368E-31	4711	3.943645E-31	1.149289E-31	5711	4.290231E-31	1.209094E-31
4900	1611	1.983625E-31	6.293627E-32	2611	2.80080E-31	8.863735E-32	3611	3.379756E-31	1.072326E-31	4611	3.810823E-31	1.209094E-31	5611	4.182026E-31	1.309094E-31
5000	1511	1.835975E-31	6.323079E-32	2511	2.666024E-31	9.181761E-32	3511	3.249205E-31	1.119023E-31	4511	3.682796E-31	1.268351E-31	5511	3.959266E-31	1.326766E-31
5100	1411	1.690109E-31	6.30012E-32	2411	2.535184E-31	9.450255E-32	3411	3.123031E-31	1.164153E-31	4411	4.116658E-31	1.326766E-31	5411	4.5556005E-31	1.326766E-31
5200	1311	1.545261E-31	6.217309E-32	2311	2.407934E-31	9.688249E-32	3311	3.009381E-31	1.207419E-31	4311	3.439955E-31	1.384055E-31	5311	3.824604E-31	1.439966E-31
5300	1211	1.400559E-31	6.066159E-32	2211	2.28326E-31	9.89232E-32	3211	2.882657E-31	1.248548E-31	4211	3.246040E-31	1.439966E-31	5211	3.621976E-31	1.494255E-31
5400	1111	1.254992E-31	5.836582E-32	2111	2.162817E-31	1.005895E-31	3111	2.767928E-31	1.287277E-31	4111	3.212976E-				

Tabela 10: Tabelarni prikaz energije fotona, elektrona, Schiffove funkcije i aktivnosti (sa naznačenim srednjim vrednostima narandžastom bojom) za maksimalne energije elektrona (E0) od 10 MeV, 11 MeV, 12 MeV i 13 MeV za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobuđeno stanje (L1)

energija fotona E [keV]	energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]	E0 = 10 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]		11 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]		12 MeV		energija elektrona Ee=E0-E+511 [keV]		13 MeV	
		Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]
1000	9511	2.777658E-30	0	10511	2.801856E-30	0	11511	2.821192E-30	0	12511	2.836918E-30	0	13511	2.849165E-30	0
1100	9411	2.508502E-30	0	10411	2.532585E-30	0	11411	2.5511838E-30	0	12411	2.567506E-30	0	13411	2.58401E-30	0
1200	9311	2.284234E-30	0	10311	2.308215E-30	0	11311	2.327396E-30	0	12311	2.34301E-30	0	13311	2.353062E-30	0
1300	9211	2.094489E-30	0	10211	2.11838E-30	0	11211	2.137496E-30	0	12211	2.153062E-30	0	13211	2.1900258E-30	0
1400	9111	1.931863E-30	0	10111	1.955676E-30	0	11111	1.974733E-30	0	12111	1.990258E-30	0	13111	2.0274375E-34	0
1500	9011	1.790927E-30	2.638753E-34	10011	1.814671E-30	2.673555E-34	11011	1.833678E-30	2.701558E-34	12011	1.849165E-30	2.724375E-34	13011	1.8649165E-30	2.74301E-34
1600	8911	1.667616E-30	3.438523E-34	9911	1.691295E-30	3.447514E-34	10911	1.710258E-30	3.449738E-34	11911	1.725712E-30	3.4538017E-34	12911	1.7519957E-30	3.489697E-33
1700	8811	1.558797E-30	7.569425E-34	9811	1.582434E-30	7.6842E-34	10811	1.601358E-30	7.776101E-34	11811	1.616783E-30	7.851001E-34	12811	1.649165E-30	7.941665E-34
1800	8711	1.462068E-30	1.336769E-33	9711	1.485663E-30	1.358342E-33	10711	1.504557E-30	1.375617E-33	11711	1.519957E-30	1.389697E-33	12711	1.543321E-30	1.379628E-33
1900	8611	1.375511E-30	2.283651E-33	9611	1.399074E-30	2.322771E-33	10611	1.417942E-30	2.354056E-33	11611	1.433321E-30	2.379628E-33	12611	1.455345E-30	2.3808696E-33
2000	8511	1.297597E-30	3.646416E-33	9511	1.321136E-30	3.725655E-33	10511	1.339983E-30	3.765527E-33	11511	1.355345E-30	3.808696E-33	12511	1.384479E-30	3.85632E-33
2100	8411	1.227088E-30	5.402281E-33	9411	1.250611E-30	5.505841E-33	10411	1.269944E-30	5.588748E-33	11411	1.284791E-30	5.65632E-33	12411	1.220646E-30	5.7843166E-33
2200	8311	1.162972E-30	7.472585E-33	9311	1.186486E-30	7.623672E-33	10311	1.205308E-30	7.744608E-33	11311	1.220646E-30	7.841166E-33	12311	1.246046E-30	7.97789E-32
2300	8211	1.104412E-30	9.767908E-33	9211	1.127925E-30	9.975861E-33	10211	1.146741E-30	1.014228E-32	11211	1.162073E-30	1.027789E-32	12211	1.183747E-30	1.0288407E-32
2400	8111	1.050712E-30	2.2121379E-32	9111	1.074229E-30	2.248716E-32	10111	1.093044E-30	2.3070588E-32	11111	1.108374E-30	2.38407E-32	12111	1.1258963E-30	1.561378E-32
2500	8011	1.001285E-30	3.476334E-32	9011	1.024814E-30	3.5110207E-32	10011	1.043634E-30	3.583775E-32	11011	1.058963E-30	3.6151378E-32	12011	1.071345E-30	1.844836E-32
2600	7911	9.5563595E-31	3.1739773E-32	8911	9.791836E-31	3.1782643E-32	9911	9.980122E-31	3.1816921E-32	10911	9.993345E-31	3.184479E-32	11911	9.9993345E-31	3.1858614E-32
2700	7811	9.133473E-31	2.011886E-32	8811	9.155757E-31	2.063811E-32	9811	9.557791E-31	2.13905E-32	10811	9.710976E-31	2.139105E-32	11811	9.77789E-31	2.143905E-32
2800	7711	8.740463E-31	2.294247E-32	8711	8.976497E-31	2.356241E-32	9711	9.165095E-31	2.405744E-32	10711	9.318584E-31	2.446035E-32	11711	9.519957E-31	2.489697E-32
2900	7611	8.37432E-31	2.589331E-32	8611	8.610723E-31	2.662427E-32	9611	8.799534E-31	2.724508E-32	10611	8.953155E-31	2.768307E-32	11611	9.146413E-31	2.808696E-32
3000	7511	8.032306E-31	2.897912E-32	8511	8.269137E-31	2.985291E-32	9511	8.458208E-31	3.053548E-32	10511	8.611986E-31	3.109065E-32	11511	8.822712E-31	3.1471516E-32
3100	7411	7.712068E-31	3.228441E-32	8411	7.949384E-31	3.327787E-32	9411	8.138757E-31	3.407063E-32	10411	8.392712E-31	3.471516E-32	11411	8.606843E-31	3.585614E-32
3200	7311	7.411548E-31	3.577784E-32	8311	7.6494045E-31	3.692605E-32	9311	7.83913E-31	3.784186E-32	10311	7.993345E-31	3.858614E-32	11311	8.212023E-31	3.924591E-32
3300	7211	7.128937E-31	3.950087E-32	8211	7.367389E-31	4.082211E-32	9211	7.557478E-31	4.187545E-32	10211	7.711912E-31	4.271301E-32	11211	7.944657E-31	4.371301E-32
3400	7111	6.862639E-31	3.47427207E-32	8111	7.101739E-31	3.498668E-32	9111	7.292259E-31	3.614935E-32	10111	7.446957E-31	3.714735E-32	11111	7.64957E-31	3.814613E-32
3500	7011	6.611239E-31	4.770551E-32	8011	6.851041E-31	4.943588E-32	9011	7.042022E-31	5.081396E-32	10011	7.197022E-31	5.193241E-32	11011	7.392022E-31	5.319241E-32
3600	6911	6.373482E-31	5.221004E-32	7911	6.614037E-31	5.41806E-32	8911	6.805518E-31	5.574917E-32	9911	6.960847E-31	5.702159E-32	10911	7.137311E-31	6.1245002E-32
3700	6811	6.148247E-31	5.169898E-32	7811	6.389605E-31	5.322704E-32	8811	6.581623E-31	6.100691E-32	9811	6.737311E-31	6.245002E-32	10811	6.933345E-31	6.423499E-32
3800	6711	5.934531E-31	6.204433E-32	7711	6.176742E-31	6.45766E-32	8711	6.363993E-31	6.659051E-32	9711	6.525408E-31	6.822184E-32	10711	6.732439E-31	7.03451E-32
3900	6611	5.731434E-31	6.376728E-32	7611	5.974546E-31	6.702248E-32	8611	6.167745E-31	7.249577E-32	9611	6.324239E-31	7.43351E-32	10611	6.532439E-31	7.634351E-32
4000	6511	5.531847E-31	7.294902E-32	7511	5.78208E-31	7.616382E-32	8511	5.976065E-31	7.871732E-32	9511	6.132991E-31	8.07437E-32	10511	6.344921E-31	8.271301E-32
4100	6411	5.353938E-31	7.877409E-32	7411	5.588956E-31	8.237969E-32	8411	5.793538E-31	8.524207E-32	9411	5.950933E-31	8.755787E-32	10411	6.159213E-31	8.95632E-32
4200	6311	5.178146E-31	8.482476E-32	7311	5.424425E-31	8.885619E-32	8311	5.619512E-31	9.205491E-32	9311	5.777403E-31	9.464137E-32	10311	5.97789E-31	9.6464137E-32
4300	6211	5.010171E-31	9.107789E-32	7211	5.257359E-31	9.575142E-32	8211	5.453385E-31	9.913495E-32	9211	5.611798E-31	1.020146E-31	10211	5.845374E-31	1.096566E-31
4400	6111	4.849468E-31	9.7950971E-32	7111	5.097798E-31	1.03202025E-31	8111	5.294611E-31	1.064603E-31	9111	5.453374E-31	1.096566E-31	10111	5.653062E-31	1.125301E-31
4500	6011	4.695545E-31	1.040912E-31	7011	4.940530E-31	1.096221E-31	8011	5.142695E-31	1.140037E-31	9011	5.302231E-31	1.175403E-31	10011	5.45733E-31	1.203303E-31
4600	5911	4.547932E-31	1.107947E-31	6911	4.789652E-31	1.169019E-31	7911	4.99717E-31	1.217381E-31	8911	5.157316E-31	1.256394E-31	9911	5.319241E-31	1.339249E-31
4700	5811	4.406299E-31	1.175877E-31	6811	4.658215E-31	1.243124E-31	7811	4.857635E-31	1.296342E-31	8811	5.018413E-31	1.339249E-31	9811	5.188183E-31	1.358918E-31
4800	5711	4.270051E-31	1.244412E-31	6711	4.523453E-31	1.318229E-31	7711	4.732703E-31	1.376169E-31	8711	4.88514E-31	1.423666E-31	9711	5.043637E-31	1.430430E-31
4900	5611	4.139047E-31	1.3123233E-31	6611	4.393693E-31	1.394026E-31	7611	4.595202E-31	1.457049E-31	8611	4.757146E-31	1.509343E-31	9611	4.9146137E-31	1.5464137E-31
5000	5511	4.012894E-31	1.382037E-31	6511	4.268935E-31	1.470217E-31	7511	4.471272E-31	1.539902E-31	8511	4.63411E-31	1.595989E-31	9511	4.815733E-31	1.683303E-31
5100	5411	3.891296E-31	1.450535E-31	6411	4.148775E-31	1.546514E-31	7411	4.352154E-31	1.622326E-31	8411	4.515733E-31	1.683303E-31	9411	4.701742E-31	1.771028E-31
5200	5311	3.773977E-31	1.518448E-31	6311	4.032939E-31	1.622641E-31	7311	4.237399E-31	1.704903E-31	8311	4.401743E-31	1.771028E-31	9311	4.576211E-31	1.842712E-31
5300	5211	3.660684E-31	1.585302E-31	6211	3.915969E-31	1.606369E-31	7211	4.12674E-31	1.787395E-31	8211	4.291883E-31	1.858918E-31	9211	4.455345E-31	1.938908E-31
5400	5111	3.551179E-3													

10200		1311	7.081937E-32 2.590452E-31	2311	1.091938E-31 3.994125E-31	3311	1.353849E-31 4.952151E-31
10300		1211	6.500675E-32 2.471804E-31	2211	1.048956E-31 3.98853E-31	3211	1.316151E-31 5.004508E-31
10400		1111	5.895481E-32 2.331887E-31	2111	1.005765E-31 3.978181E-31	3111	1.278673E-31 5.07639E-31
10500		1011	5.260318E-32 2.16591E-31	2011	9.622689E-32 3.9602094E-31	3011	1.241378E-31 5.11131E-31
10600		911	4.587271E-32 1.967421E-31	1911	9.183626E-32 3.938738E-31	2911	1.204226E-31 5.164767E-31
10700		811	3.865664E-32 1.728048E-31	1811	8.73924E-32 3.906659E-31	2811	1.167176E-31 5.217569E-31
10800		711	3.080576E-32 1.436109E-31	1711	8.288129E-32 3.863777E-31	2711	1.130185E-31 5.26872E-31
10900		611	2.210233E-32 1.07515E-31	1611	7.828661E-32 3.808189E-31	2611	1.093206E-31 5.317812E-31
11000		511	1.221016E-32 6.201076E-32	1511	7.358906E-32 3.737309E-31	2511	1.056187E-31 5.363973E-31
11100			1.752609E-29	1411	6.876561E-32 3.648085E-31	2411	1.019074E-31 5.4026289E-31
11200				1311	6.378831E-32 3.536647E-31	2311	9.818054E-32 5.443473E-31
11300				1211	5.862269E-32 3.397935E-31	2211	9.443142E-32 5.47351E-31
11400				1111	5.32255E-32 3.226674E-31	2111	9.065255E-32 5.495602E-31
11500				1011	4.754132E-32 3.015584E-31	2011	8.685347E-32 5.508043E-31
11600				911	4.149741E-32 2.755075E-31	1911	8.297061E-32 5.508543E-31
11700				811	3.49955E-32 2.432733E-31	1811	7.904696E-32 5.494997E-31
11800				711	2.789819E-32 2.031139E-31	1711	7.505181E-32 5.464177E-31
11900				611	2.000483E-32 1.525916E-31	1611	7.097024E-32 5.413425E-31
12000				511	1.100562E-32 8.797493E-32	1511	6.678462E-32 5.338522E-31
12100						2.442718E-29	1411
12200							6.247378E-32 5.234029E-31
12300							1311
12400							5.8012E-32 5.095101E-31
12500							1211
12600							5.336748E-32 4.914724E-31
12700							1111
12800							4.850027E-32 4.684374E-31
12900							1011
13000							4.335909E-32 4.392623E-31
13100							911
							3.787657E-32 4.024727E-31
							811
							3.196167E-32 3.562351E-31
							711
							2.548698E-32 2.979784E-31
							611
							1.826644E-32 2.240177E-31
							511
							3.401421E-29

Tabela 11: Tabelarni prikaz energije fotona, elektrona, Schiffove funkcije i aktivnosti (sa naznačenim srednjim vrednostima narandžastom bojom) za maksimalne energije elektrona (E0) od 14 MeV, 15 MeV, 16 MeV i 17 MeV za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma)^{*}113\text{In}$, pri čemu se odvija eksitacija jezgra u prvo pobuđeno stanje (L1)

energija fotona E [keV]	energija elektrona Ee=0-E+511 [keV]	E0 = 14 MeV		energija elektrona Ee=0-E+511 [keV]		15 MeV		energija elektrona Ee=0-E+511 [keV]		16 MeV		energija elektrona Ee=0-E+511 [keV]		17 MeV			
		Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]		
1000	13511	2.849905E-30	0	14511	2.860774E-30	0	15511	2.869977E-30	0	16511	2.877848E-30	0	17511	2.885751E-30	0	18511	
1100	13411	2.580495E-30	0	14411	2.591287E-30	0	15411	2.600465E-30	0	16411	2.608318E-30	0	17411	2.616151E-30	0	18411	
1200	13311	2.359515E-30	0	14311	2.366723E-30	0	15311	2.375879E-30	0	16311	2.383715E-30	0	17311	2.391553E-30	0	18311	
1300	13211	2.165932E-30	0	14211	2.176714E-30	0	15211	2.185856E-30	0	16211	2.193671E-30	0	17211	2.201508E-30	0	18211	
1400	13111	2.003096E-30	0	14111	2.013853E-30	0	15111	2.022971E-30	0	16111	2.030778E-30	0	17111	2.038515E-30	0	18111	
1500	13011	1.861975E-30	2.743248E-34	14011	1.872711E-30	2.759065E-34	15011	1.881813E-30	2.772474E-34	16011	1.889607E-30	2.783958E-34	17011	1.897412E-30	2.795381E-34	18011	
1600	12911	1.738497E-30	4.571637E-34	13911	1.749122E-30	4.599819E-34	14911	1.758672E-30	4.623714E-34	15911	1.766083E-30	4.642181E-34	16911	1.773981E-30	4.661549E-34	17911	
1700	12811	1.629546E-30	9.712977E-34	13811	1.640246E-30	9.764935E-34	14811	1.649322E-30	9.808997E-34	15811	1.657092E-30	9.846741E-34	16811	1.665021E-30	9.884545E-34	17811	
1800	12711	1.532701E-30	1.401434E-33	13711	1.543386E-30	1.411111E-33	14711	1.552448E-30	1.421111E-33	15711	1.560212E-30	1.426501E-33	16711	1.568021E-30	1.432851E-33	17711	
1900	12611	1.446048E-30	2.400758E-33	13611	1.456723E-30	2.418476E-33	14611	1.465772E-30	2.433504E-33	15611	1.473528E-30	2.446381E-33	16611	1.481361E-30	2.454295E-33	17611	
2000	12511	1.368059E-30	3.844423E-33	13511	1.378723E-30	3.874382E-33	14511	1.387763E-30	3.899795E-33	15511	1.395512E-30	3.92157E-33	16511	1.403452E-30	3.943300E-33	17511	
2100	12411	1.297494E-30	5.712243E-33	13411	1.308148E-30	5.759139E-33	14411	1.317182E-30	5.798919E-33	15411	1.324925E-30	5.833007E-33	16411	1.332805E-30	5.863300E-33	17411	
2200	12311	1.23334E-30	7.924729E-33	13311	1.243985E-30	7.993125E-33	14311	1.250315E-30	8.051145E-33	15311	1.260753E-30	8.100865E-33	16311	1.270293E-30	8.154226E-33	17311	
2300	12211	1.174761E-30	1.03901E-32	13211	1.18545E-30	1.04842E-32	14211	1.194260E-30	1.056402E-32	15211	1.202159E-30	1.063242E-32	16211	1.211851E-30	1.072041E-32	17211	
2400	12111	1.121058E-30	1.30130151E-32	13111	1.131693E-30	1.31515142E-32	14111	1.140714E-30	1.326001E-32	15111	1.148445E-30	1.334948E-32	16111	1.157335E-30	1.343845E-32	17111	
2500	12011	1.071645E-30	1.580077E-32	13011	1.082278E-30	1.595755E-32	14011	1.091298E-30	1.609053E-32	15011	1.099026E-30	1.620449E-32	16011	1.107933E-30	1.639406E-32	17011	
2600	11911	1.026028E-30	1.867925E-32	12911	1.036661E-30	1.867828E-32	13911	1.045679E-30	1.87079E-30	1.9037E-32	14911	1.053406E-30	1.917768E-32	15911	1.062206E-30	1.935673E-32	16911
2700	11811	9.837835E-31	2.167049E-32	12811	9.944169E-31	2.190472E-32	13811	1.003435E-30	2.193033E-32	14811	1.011162E-30	2.227358E-32	15811	1.020041E-30	2.254029E-32	16811	
2800	11711	9.445494E-31	3.247934E-32	12711	9.551885E-31	3.252266E-32	13711	9.642048E-31	3.250941E-32	14711	9.719325E-31	3.251122E-32	15711	9.797315E-31	3.251551E-32	16711	
2900	11611	9.080138E-31	2.807075E-32	12611	9.186541E-31	2.840469E-32	13611	9.276575E-31	2.868365E-32	14611	9.354049E-31	2.892263E-32	15611	9.433898E-31	2.922263E-32	16611	
3000	11511	8.739064E-31	3.154942E-32	12511	8.845525E-31	3.193373E-32	13511	8.935777E-31	3.225959E-32	14511	9.013089E-31	3.253869E-32	15511	9.102089E-31	3.283537E-32	16511	
3100	11411	8.419915E-31	3.524762E-32	12411	8.526449E-31	3.569359E-32	13411	8.616748E-31	3.60716E-32	14411	8.69409E-31	3.635937E-32	15411	8.783994E-31	3.652522E-32	16411	
3200	11311	8.120631E-31	3.92008E-32	12311	8.227523E-31	3.97155E-32	13311	8.31761E-31	4.015618E-32	14311	8.39499E-31	4.052522E-32	15311	8.481499E-31	4.092233E-32	16311	
3300	11211	7.839424E-31	4.343749E-32	12211	7.946125E-31	4.402884E-32	13211	8.03653E-31	4.452898E-32	14211	8.113977E-31	4.49589E-32	15211	8.200041E-31	4.53481E-32	16211	
3400	11111	7.574624E-31	4.798222E-32	12111	7.681467E-31	4.865092E-32	13111	7.771972E-31	4.923233E-32	14111	7.849454E-31	4.972151E-32	15111	7.93763E-31	5.034661E-32	16111	
3500	11011	7.324888E-31	5.285507E-32	12011	7.431863E-31	5.362699E-32	13011	7.522459E-31	5.428071E-32	14011	7.600004E-31	5.484026E-32	15011	7.634638E-31	5.602174E-32	16011	
3600	10911	7.088932E-31	5.807083E-32	11911	7.190635E-31	5.894836E-32	12911	7.286759E-31	5.969313E-32	13911	7.364368E-						

8100	6411	2.414905E-31	4.35277E-31	7411	2.545246E-31	3.4587705E-31	8411	2.655238E-31	4.781619E-31	9411	2.742836E-31	4.943852E-31
8200	6311	2.366235E-31	4.420932E-31	7311	2.497528E-31	4.666232E-31	8311	2.605812E-31	4.868544E-31	9311	2.696338E-31	5.037677E-31
8300	6211	2.318546E-31	4.485714E-31	7211	2.450815E-31	4.741616E-31	8211	2.559818E-31	4.952505E-31	9211	2.650877E-31	5.128678E-31
8400	6111	2.271729E-31	4.547264E-31	7111	2.405061E-31	4.814019E-31	8111	2.514802E-31	5.033678E-31	9111	2.606407E-31	5.217037E-31
8500	6011	2.225934E-31	4.605837E-31	7011	2.36023E-31	4.883718E-31	8011	2.470727E-31	5.211353E-31	9011	2.562892E-31	5.30306E-31
8600	5911	2.180936E-31	4.661839E-31	6911	2.316285E-31	4.951152E-31	7911	2.427556E-31	5.188999E-31	8911	2.520297E-31	5.387235E-31
8700	5811	2.136762E-31	4.71577E-31	6811	2.273191E-31	5.016865E-31	7811	2.385256E-31	5.264189E-31	8811	2.478586E-31	5.470164E-31
8800	5711	2.093378E-31	4.768275E-31	6711	2.230915E-31	5.081555E-31	7711	2.343794E-31	5.338671E-31	8711	2.437727E-31	5.55263E-31
8900	5611	2.05075E-31	4.82002E-31	6611	2.189424E-31	5.145975E-31	7611	2.303138E-31	5.413227E-31	8611	2.397689E-31	5.635457E-31
9000	5511	2.008846E-31	4.871653E-31	6511	2.148689E-31	5.210785E-31	7511	2.263258E-31	5.488627E-31	8511	2.358443E-31	5.71946E-31
9100	5411	1.967367E-31	4.923895E-31	6411	2.108678E-31	5.276841E-31	7411	2.224125E-31	5.565738E-31	8411	2.319959E-31	5.805559E-31
9200	5311	1.927093E-31	4.977354E-31	6311	2.069365E-31	5.344819E-31	7311	2.185711E-31	5.645319E-31	8311	2.282211E-31	5.894562E-31
9300	5211	1.887184E-31	5.032706E-31	6211	2.030722E-31	5.415489E-31	7211	2.147989E-31	5.728214E-31	8211	2.245171E-31	5.987377E-31
9400	5111	1.847884E-31	5.090384E-31	6111	1.992722E-31	5.489372E-31	7111	2.110934E-31	5.815012E-31	8111	2.208815E-31	6.084644E-31
9500	5011	1.809164E-31	5.150944E-31	6011	1.955341E-31	5.567129E-31	7011	2.074522E-31	6.009453E-31	8011	2.173118E-31	6.187171E-31
9600	4911	1.770995E-31	5.214725E-31	5911	1.918552E-31	5.649197E-31	6911	2.038727E-31	6.003053E-31	7911	2.138057E-31	6.29553E-31
9700	4811	1.733363E-31	5.282078E-31	5811	1.882334E-31	5.736036E-31	6811	2.003528E-31	6.105352E-31	7811	2.103609E-31	6.410293E-31
9800	4711	1.696231E-31	5.353169E-31	5711	1.846662E-31	5.827918E-31	6711	1.968903E-31	6.2137E-31	7711	2.069754E-31	6.531977E-31
9900	4611	1.659578E-31	5.428263E-31	5611	1.811515E-31	5.925229E-31	6611	1.93463E-31	6.328576E-31	7611	2.036469E-31	6.661026E-31
10000	4511	1.623379E-31	5.507363E-31	5511	1.77687E-31	6.028085E-31	6511	1.901288E-31	6.450175E-31	7511	2.003735E-31	6.797733E-31
10100	4411	1.587611E-31	5.590631E-31	5411	1.742707E-31	6.136786E-31	6411	1.868652E-31	6.578899E-31	7411	1.971533E-31	6.942578E-31
10200	4311	1.552251E-31	5.677869E-31	5311	1.709005E-31	6.25125E-31	6311	1.835719E-31	6.714747E-31	7311	1.939844E-31	7.095621E-31
10300	4211	1.517273E-31	5.76925E-31	5211	1.675744E-31	6.371816E-31	6211	1.803654E-31	6.858178E-31	7211	1.90865E-31	7.257413E-31
10400	4111	1.482656E-31	5.864469E-31	5111	1.642905E-31	6.498312E-31	6111	1.772045E-31	7.00911E-31	7111	1.877933E-31	7.427939E-31
10500	4011	1.448375E-31	5.963613E-31	5011	1.610467E-31	6.631018E-31	6011	1.740873E-31	7.167957E-31	7011	1.847677E-31	7.60771E-31
10600	3911	1.414407E-31	6.066209E-31	4911	1.578413E-31	6.769609E-31	5911	1.710122E-31	7.33449E-31	6911	1.817865E-31	7.796585E-31
10700	3811	1.380728E-31	6.1722E-31	4811	1.546724E-31	6.914241E-31	5811	1.679774E-31	7.509012E-31	6811	1.788481E-31	7.994956E-31
10800	3711	1.347314E-31	6.280934E-31	4711	1.51538E-31	7.06443E-31	5711	1.649815E-31	7.691139E-31	6711	1.75951E-31	8.202518E-31
10900	3611	1.314139E-31	6.392525E-31	4611	1.484365E-31	7.220574E-31	5611	1.620227E-31	7.881463E-31	6611	1.730937E-31	8.420003E-31
11000	3511	1.281179E-31	6.506623E-31	4511	1.453659E-31	7.382584E-31	5511	1.590995E-31	8.080057E-31	6511	1.702747E-31	8.647605E-31
11100	3411	1.248408E-31	6.622929E-31	4411	1.423246E-31	7.55046E-31	5411	1.562125E-31	8.287135E-31	6411	1.674927E-31	8.885654E-31
11200	3311	1.215798E-31	6.740811E-31	4311	1.393106E-31	7.723685E-31	5311	1.535358E-31	8.502471E-31	6311	1.647462E-31	9.134106E-31
11300	3211	1.183322E-31	6.8558864E-31	4211	1.363221E-31	7.901612E-31	5211	1.505284E-31	8.725045E-31	6211	1.620339E-31	9.391941E-31
11400	3111	1.150949E-31	6.977365E-31	4111	1.333574E-31	8.084488E-31	5111	1.477326E-31	8.955946E-31	6111	1.593546E-31	9.6600506E-31
11500	3011	1.118649E-31	7.095683E-31	4011	1.304146E-31	8.272034E-31	5011	1.44965E-31	9.195244E-31	6011	1.567069E-31	9.940041E-31
11600	2911	1.086389E-31	7.212702E-31	3911	1.274918E-31	8.464374E-31	4911	1.422242E-31	9.442276E-31	5911	1.540895E-31	1.023023E-30
11700	2811	1.054134E-31	7.327874E-31	3811	1.245871E-31	8.660749E-31	4811	1.395072E-31	9.698031E-31	5811	1.515013E-31	1.05317E-30
11800	2711	1.021844E-31	7.439585E-31	3711	1.216986E-31	8.860312E-31	4711	1.368172E-31	9.961031E-31	5711	1.489409E-31	1.084371E-30
11900	2611	9.894807E-32	7.547502E-31	3611	1.188241E-31	9.063594E-31	4611	1.3141482E-31	1.023248E-30	5611	1.464074E-31	1.116757E-30
12000	2511	9.569976E-32	7.649894E-31	3511	1.159617E-31	9.269558E-31	4511	1.315004E-31	1.051167E-30	5511	1.438994E-31	1.15028E-30
12100	2411	9.243461E-32	7.744134E-31	3411	1.131091E-31	9.476232E-31	4411	1.288723E-31	1.079687E-30	5411	1.414158E-31	1.184776E-30
12200	2311	8.914719E-32	7.829655E-31	3311	1.10264E-31	9.684312E-31	4311	1.262624E-31	1.108942E-30	5311	1.389555E-31	1.220424E-30
12300	2211	8.583146E-32	7.904399E-31	3211	1.074394E-31	9.892914E-31	4211	1.236693E-31	1.138897E-30	5211	1.365173E-31	1.257216E-30
12400	2111	8.248063E-32	7.966351E-31	3111	1.045869E-31	1.010147E-30	4111	1.210916E-31	1.169557E-30	5111	1.341001E-31	1.295139E-30
12500	2011	7.908705E-32	8.012151E-31	3011	1.017495E-31	1.030804E-30	4011	1.185276E-31	1.20078E-30	5011	1.317028E-31	1.334255E-30
12600	1911	7.564195E-32	8.037638E-31	2911	9.89088E-32	1.050999E-30	3911	1.159763E-31	1.232349E-30	4911	1.293242E-31	1.374187E-30
12700	1811	7.215327E-32	8.039981E-31	2811	9.606277E-32	1.070687E-30	3811	1.134351E-31	1.264312E-30	4811	1.269633E-31	1.415095E-30
12800	1711	6.85553E-32	8.015075E-31	2711	9.320629E-32	1.089719E-30	3711	1.109031E-31	1.296611E-30	4711	1.246189E-31	1.459579E-30
12900	1611	6.488831E-32	7.957838E-31	2611	9.033794E-32	1.107896E-30	3611	1.083783E-31	1.329141E-30	4611	1.222899E-31	1.499751E-30
13000	1511	6.111798E-32	7.861668E-31	2511	8.745183E-32	1.124902E-30	3511	1.056592E-31	1.361677E-30	4511	1.199751E-31	1.543252E-30
13100	1411	5.722472E-32	7.719043E-31	2411	8.454418E-32	1.140416E-30	3411	1.033436E-31	1.394002E-30	4411	1.176733E-31	1.58796E-30
13200	1311	5.318446E-32	7.572147E-31	2311	8.160994E-32	1.154444E-30	3311	1.008297E-31	1.425954E-30	4311	1.153834E-31	1.631776E-30
13300	1211	4.896821E-32	7.258509E-31	2211	7.864372E-32	1.165728E-30	3211	9.831352E-32	1.457319E-30	4211	1.131042E-31	1.676532E-30
13400	1111	4.453826E-32	6.917103E-31	2111	7.563923E-32	1.174733E-30	3111	9.579834E-32	1.487815E-30	4111	1.108344E-31	1.721336E-30
13500	1011	3.984704E-32	6.481002E-31	2011	7.258946E-32	1.180646E-30	3011	9.327619E-32	1.517109E-30	4011	1.085727E-31	1.765903E-30
13600	911	3.48318E-32	5.929801E-31	1911	6.946832E-32	1.182942E-30	2911	9.074636E-32	1.544875E-30	3911	1.063178E-31	1.809966E-30
13700	811	2.940767E-32	5.236683E-31	1811	6.632045E-32	1.180981E-30	2811	8.820605E-32	1.570703E-30	3811	1.040684E-31	1.853167E-30
13800	711	2.345588E-32	4.365561E-31	1711	6.308104E-32	1.174052E-30	2711	8.565222E-32	1.594124E-30	3711	1.01823E-31	1.895109E-30
13900	611	1.680293E-32										

Tabela 12: Tabelarni prikaz energije fotona, elektrona, Schiffove funkcije i aktivnosti (sa naznačenim srednjim vrednostima narandžastom bojom) za maksimalne energije elektrona (E_0) od 18 MeV, 19 MeV i 20 MeV za reakciju $^{113}\text{In}(\gamma, \gamma')^{113}\text{In}^*$, pri čemu se odvija ekscitacija jezgra u prvo pobudeno stanje (L1)

energija fotona E [keV]	energija elektrona $E_e = E_0 - E + 511$ [keV]	E0 = 18 MeV		energija elektrona $E_e = E_0 - E + 511$ [keV]		19 MeV		energija elektrona $E_e = E_0 - E + 511$ [keV]		20 MeV	
		Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]	Φ [1/m ² s]	A [Bq]
1000	17511	2.884644E-30	0	18511	2.890558E-30	0	19511	2.895743E-30	0	2.895743E-30	0
1100	17411	2.615099E-30	0	18411	2.621002E-30	0	19411	2.626179E-30	0	2.626179E-30	0
1200	17311	2.390483E-30	0	18311	2.396376E-30	0	19311	2.401545E-30	0	2.401545E-30	0
1300	17211	2.200427E-30	0	18211	2.206311E-30	0	19211	2.211472E-30	0	2.211472E-30	0
1400	17111	2.037524E-30	0	18111	2.043399E-30	0	19111	2.048554E-30	0	2.048554E-30	0
1500	17011	1.896343E-30	2.793882E-34	18011	1.902216E-30	2.802526E-34	19011	1.907359E-30	2.810112E-34	2.810112E-34	
1600	16911	1.772813E-30	4.66187E-34	17911	1.778671E-30	4.677281E-34	18911	1.783814E-30	4.690807E-34	4.690807E-34	
1700	16811	1.663811E-30	8.079367E-34	17811	1.669666E-30	8.107796E-34	18811	1.674804E-30	8.132747E-34	8.132747E-34	
1800	16711	1.566923E-30	1.432638E-33	17711	1.572772E-30	1.437985E-33	18711	1.577906E-30	1.442679E-33	1.442679E-33	
1900	16611	1.480233E-30	2.457513E-33	17611	1.486077E-30	2.467215E-33	18611	1.491207E-30	2.475732E-33	2.475732E-33	
2000	16511	1.402212E-30	3.940397E-33	17511	1.408051E-30	3.956807E-33	18511	1.413178E-30	3.971213E-33	3.971213E-33	
2100	16411	1.33162E-30	5.862482E-33	17411	1.337455E-30	5.888174E-33	18411	1.342579E-30	5.91073E-33	5.91073E-33	
2200	16311	1.267444E-30	8.143858E-33	17311	1.273276E-30	8.181333E-33	18311	1.278397E-30	8.214236E-33	8.214236E-33	
2300	16211	1.208846E-30	1.069157E-32	17211	1.214676E-30	1.074313E-32	18211	1.219795E-30	1.07884E-32	1.07884E-32	
2400	16111	1.15513E-30	1.342758E-32	17111	1.160958E-30	1.349532E-32	18111	1.166075E-30	1.35548E-32	1.35548E-32	
2500	16011	1.10571E-30	1.630303E-32	17011	1.111536E-30	1.638893E-32	18011	1.116651E-30	1.646435E-32	1.646435E-32	
2600	15911	1.060088E-30	1.929933E-32	16911	1.065913E-30	1.940537E-32	17911	1.071028E-30	1.949849E-32	1.949849E-32	
2700	15811	1.017844E-30	2.242076E-32	16811	1.023668E-30	2.254905E-32	17811	1.028782E-30	2.26617E-32	2.26617E-32	
2800	15711	9.78614E-31	2.568764E-32	16711	9.844382E-31	2.584052E-32	17711	9.89552E-31	2.597475E-32	2.597475E-32	
2900	15611	9.420872E-31	2.912924E-32	16611	9.479117E-31	2.930934E-32	17611	9.530258E-31	2.946746E-32	2.946746E-32	
3000	15511	9.079926E-31	3.277999E-32	16511	9.13818E-31	3.299029E-32	17511	9.189327E-31	3.317494E-32	3.317494E-32	
3100	15411	8.760947E-31	3.667525E-32	16411	8.819214E-31	3.691917E-32	17411	8.870371E-31	3.713332E-32	3.713332E-32	
3200	15311	8.461873E-31	4.084808E-32	16311	8.520159E-31	4.112945E-32	17311	8.571328E-31	4.137646E-32	4.137646E-32	
3300	15211	8.180893E-31	4.532967E-32	16211	8.239202E-31	4.565276E-32	17211	8.290388E-31	4.593638E-32	4.593638E-32	
3400	15111	7.916408E-31	5.014728E-32	16111	7.974745E-31	5.051682E-32	17111	8.025952E-31	5.084119E-32	5.084119E-32	
3500	15011	7.667002E-31	5.532371E-32	16011	7.725372E-31	5.574489E-32	17011	7.776603E-31	5.611457E-32	5.611457E-32	
3600	14911	7.431418E-31	6.087639E-32	15911	7.489825E-31	6.135485E-32	16911	7.541083E-31	6.177474E-32	6.177474E-32	
3700	14811	7.208532E-31	6.681797E-32	15811	7.266998E-31	6.735968E-32	16811	7.31827E-31	6.78351E-32	6.78351E-32	
3800	14711	6.99734E-31	7.315579E-32	15711	7.055833E-31	7.376735E-32	16711	7.10716E-31	7.430394E-32	7.430394E-32	
3900	14611	6.796942E-31	7.989125E-32	15611	6.855487E-31	8.05794E-32	16611	6.906851E-31	8.118312E-32	8.118312E-32	
4000	14511	6.606525E-31	8.70218E-32	15511	6.665126E-31	8.779371E-32	16511	6.716531E-31	8.847082E-32	8.847082E-32	
4100	14411	6.425357E-31	9.453821E-32	15411	6.484019E-31	9.540132E-32	16411	6.53547E-31	9.615833E-32	9.615833E-32	
4200	14311	6.252777E-31	1.024286E-31	15311	6.311504E-31	1.033906E-31	16311	6.363004E-31	1.042434E-31	1.042434E-31	
4300	14211	6.088184E-31	1.106747E-31	15211	6.14698E-31	1.117435E-31	16211	6.198533E-31	1.126807E-31	1.126807E-31	
4400	14111	5.931031E-31	1.19257E-31	15111	5.989901E-31	1.204407E-31	16111	6.04151E-31	1.214785E-31	1.214785E-31	
4500	14011	5.780821E-31	1.281498E-31	15011	5.83977E-31	1.294566E-31	16011	5.891439E-31	1.30602E-31	1.30602E-31	
4600	13911	5.637099E-31	1.373276E-31	14911	5.696132E-31	1.387657E-31	15911	5.747864E-31	1.40026E-31	1.40026E-31	
4700	13811	5.499453E-31	1.467622E-31	14811	5.558571E-31	1.483399E-31	15811	5.61037E-31	1.497223E-31	1.497223E-31	
4800	13711	5.367492E-31	1.564237E-31	14711	5.426706E-31	1.581494E-31	15711	5.478576E-31	1.596611E-31	1.596611E-31	
4900	13611	5.240876E-31	1.662822E-31	14611	5.300188E-31	1.681638E-31	15611	5.352132E-31	1.698119E-31	1.698119E-31	
5000	13511	5.119279E-31	1.763075E-31	14511	5.178694E-31	1.783537E-31	15511	5.230716E-31	1.801454E-31	1.801454E-31	
5100	13411	5.002405E-31	1.864716E-31	14411	5.061927E-31	1.886904E-31	15411	5.114032E-31	1.906327E-31	1.906327E-31	
5200	13311	4.889979E-31	1.967469E-31	14311	4.949614E-31	1.991462E-31	15311	5.001804E-31	2.012461E-31	2.012461E-31	
5300	13211	4.781749E-31	2.071096E-31	14211	4.841502E-31	2.096971E-31	15211	4.893781E-31	2.119614E-31	2.119614E-31	
5400	13111	4.677484E-31	2.175351E-31	14111	4.737355E-31	2.203197E-31	15111	4.789727E-31	2.227554E-31	2.227554E-31	
5500	13011	4.576954E-31	2.28006E-31	14011	4.636956E-31	2.309951E-31	15011	4.689426E-31	2.336089E-31	2.336089E-31	
5600	12911	4.479969E-31	2.385059E-31	13911	4.540103E-31	2.417074E-31	14911	4.592674E-31	2.445062E-31	2.445062E-31	
5700	12811	4.386337E-31	2.490233E-31	13811	4.446609E-31	2.524451E-31	14811	4.499285E-31	2.554356E-31	2.554356E-31	
5800	12711	4.295883E-31	2.595491E-31	13711	4.356299E-31	2.631993E-31	14711	4.409083E-31	2.663884E-31	2.663884E-31	
5900	12611	4.208445E-31	2.700795E-31	13611	4.269000E-31	2.739662E-31	14611	4.321905E-31	2.773609E-31	2.773609E-31	
6000	12511	4.123869E-31	2.806143E-31	13511	4.184586E-31	2.847456E-31	14511	4.2376E-31	2.88353E-31	2.88353E-31	
6100	12411	4.042014E-31	2.911556E-31	13411	4.10289E-31	2.955406E-31	14411	4.156025E-31	2.99368E-31	2.99368E-31	
6200	12311	3.962746E-31	3.017096E-31	13311	4.023787E-31	3.06357E-31	14311	4.077047E-31	3.104121E-31	3.104121E-31	
6300	12211	3.885941E-31	3.122859E-31	13211	3.947151E-31	3.172049E-31	14211	4.000541E-31	3.214955E-31	3.214955E-31	
6400	12111	3.811482E-31	3.228939E-31	13111	3.872867E-31	3.280942E-31	14111	3.926391E-31	3.326285E-31	3.326285E-31	
6500	12011	3.739258E-31	3.335456E-31	13011	3.800825E-31	3.390374E-31	14011	3.854487E-31	3.438241E-31	3.438241E-31	
6600	11911	3.669167E-31	3.442532E-31	12911	3.730921E-31	3.50047E-31	13911	3.784725E-31	3.55095E-31	3.55095E-31	
6700	11811	3.601112E-31	3.550264E-31	12811	3.663059E-31	3.611336E-31	13811	3.717009E-31	3.664525E-31	3.664525E-31	
6800	11711	3.535001E-31	3.658572E-31	12711	3.597146E-31	3.723046E-31	13711	3.651248E-31	3.779042E-31	3.779042E-31	
6900	11611	3.470748E-31	3.768018E-31	12611	3.533098E-31	3.835708E-31	13611	3.587356E-31	3.894613E-31	3.894613E-31	
7000	11511	3.408272E-31	3.871038E-31	12511	3.470833E-31	3.949287E-31	13511	3.525252E-31	4.011207E-31	4.011207E-31	
7100	11411	3.347497E-31	3.988944E-31	12411	3.410274E-31	4.063751E-31	13411	3.464858E-31	4.1287		

9100	9411	2.400552E-31	6.007238E-31	10411	2.469139E-31	6.178873E-31	11411	2.528141E-31	6.32652E-31
9200	9311	2.363301E-31	6.104004E-31	10311	2.432261E-31	6.282118E-31	11311	2.491547E-31	6.435242E-31
9300	9211	2.32677E-31	6.204983E-31	10211	2.396114E-31	6.389908E-31	11211	2.45569E-31	6.548784E-31
9400	9111	2.290935E-31	6.310862E-31	10111	2.360671E-31	6.502964E-31	11111	2.420545E-31	6.667899E-31
9500	9011	2.255772E-31	6.422499E-31	10011	2.32591E-31	6.62219E-31	11011	2.386088E-31	6.793528E-31
9600	8911	2.221258E-31	6.540516E-31	9911	2.291807E-31	6.748248E-31	10911	2.352298E-31	6.926364E-31
9700	8811	2.18737E-31	6.665574E-31	9811	2.25834E-31	6.881841E-31	10811	2.319151E-31	7.067148E-31
9800	8711	2.154088E-31	6.79813E-31	9711	2.225489E-31	7.023467E-31	10711	2.286627E-31	7.216411E-31
9900	8611	2.121391E-31	6.938794E-31	9611	2.193234E-31	7.173782E-31	10611	2.254706E-31	7.374849E-31
10000	8511	2.089259E-31	7.087873E-31	9511	2.161553E-31	7.333134E-31	10511	2.223368E-31	7.542842E-31
10100	8411	2.057673E-31	7.245909E-31	9411	2.130425E-31	7.502116E-31	10411	2.192595E-31	7.721026E-31
10200	8311	2.026614E-31	7.413011E-31	9311	2.099845E-31	7.680875E-31	10311	2.162369E-31	7.909577E-31
10300	8211	1.996066E-31	7.589801E-31	9211	2.069781E-31	7.870904E-31	10211	2.132672E-31	8.109233E-31
10400	8111	1.966011E-31	7.776319E-31	9111	2.040222E-31	8.069853E-31	10111	2.103488E-31	8.320096E-31
10500	8011	1.936432E-31	7.973161E-31	9011	2.011151E-31	8.280813E-31	10011	2.074802E-31	8.542892E-31
10600	7911	1.907314E-31	8.180222E-31	8911	1.982552E-31	8.502909E-31	9911	2.046596E-31	8.777585E-31
10700	7811	1.878643E-31	8.397992E-31	8811	1.954411E-31	8.736706E-31	9811	2.018857E-31	9.024796E-31
10800	7711	1.850398E-31	8.626222E-31	8711	1.926713E-31	8.981988E-31	9711	1.99157E-31	9.284343E-31
10900	7611	1.82257E-31	8.865748E-31	8611	1.899443E-31	9.239689E-31	9611	1.964722E-31	9.557231E-31
11000	7511	1.795145E-31	9.116861E-31	8511	1.872588E-31	9.510165E-31	9511	1.938298E-31	9.843878E-31
11100	7411	1.768108E-31	9.379992E-31	8411	1.846136E-31	9.793934E-31	9411	1.912286E-31	1.014487E-30
11200	7311	1.741447E-31	9.655192E-31	8311	1.820072E-31	1.009111E-30	9311	1.886672E-31	1.046037E-30
11300	7211	1.715147E-31	9.941473E-31	8211	1.794384E-31	1.040075E-30	9211	1.861446E-31	1.078946E-30
11400	7111	1.689198E-31	1.024037E-30	8111	1.769062E-31	1.072453E-30	9111	1.836596E-31	1.113394E-30
11500	7011	1.663586E-31	1.055226E-30	8011	1.744092E-31	1.106291E-30	9011	1.812108E-31	1.149435E-30
11600	6911	1.638301E-31	1.087692E-30	7911	1.719464E-31	1.141578E-30	8911	1.787974E-31	1.187063E-30
11700	6811	1.613333E-31	1.121516E-30	7811	1.695166E-31	1.178405E-30	8811	1.764182E-31	1.226382E-30
11800	6711	1.588662E-31	1.156632E-30	7711	1.671188E-31	1.216715E-30	8711	1.740721E-31	1.267339E-30
11900	6611	1.564287E-31	1.193198E-30	7611	1.647522E-31	1.256685E-30	8611	1.717582E-31	1.310127E-30
12000	6511	1.540194E-31	1.231176E-30	7511	1.624154E-31	1.298287E-30	8511	1.694754E-31	1.354726E-30
12100	6411	1.516373E-31	1.270411E-30	7411	1.601071E-31	1.341371E-30	8411	1.672229E-31	1.400987E-30
12200	6311	1.492812E-31	1.311113E-30	7311	1.578271E-31	1.38617E-30	8311	1.649996E-31	1.449165E-30
12300	6211	1.469503E-31	1.353296E-30	7211	1.555741E-31	1.432715E-30	8211	1.628048E-31	1.499303E-30
12400	6111	1.446435E-31	1.397032E-30	7111	1.533473E-31	1.481097E-30	8111	1.606374E-31	1.551508E-30
12500	6011	1.423599E-31	1.44222E-30	7011	1.511454E-31	1.531227E-30	8011	1.584967E-31	1.605698E-30
12600	5911	1.400985E-31	1.488672E-30	6911	1.489684E-31	1.582924E-30	7911	1.563817E-31	1.661697E-30
12700	5811	1.378583E-31	1.536527E-30	6811	1.468146E-31	1.636352E-30	7811	1.542918E-31	1.71969E-30
12800	5711	1.356385E-31	1.585804E-30	6711	1.446835E-31	1.691553E-30	7711	1.522261E-31	1.779736E-30
12900	5611	1.334383E-31	1.636471E-30	6611	1.425742E-31	1.748516E-30	7611	1.501838E-31	1.841839E-30
13000	5511	1.312561E-31	1.688363E-30	6511	1.404859E-31	1.807084E-30	7511	1.481642E-31	1.90585E-30
13100	5411	1.290918E-31	1.741319E-30	6411	1.384178E-31	1.867117E-30	7411	1.461664E-31	1.971639E-30
13200	5311	1.269441E-31	1.795269E-30	6311	1.363691E-31	1.928559E-30	7311	1.441899E-31	2.039162E-30
13300	5211	1.248122E-31	1.850079E-30	6211	1.34339E-31	1.991294E-30	7211	1.422338E-31	2.108318E-30
13400	5111	1.226952E-31	1.905542E-30	6111	1.323268E-31	2.055128E-30	7111	1.402975E-31	2.178919E-30
13500	5011	1.205921E-31	1.961394E-30	6011	1.303318E-31	2.119807E-30	7011	1.383803E-31	2.250714E-30
13600	4911	1.185021E-31	2.017391E-30	5911	1.28353E-31	2.185095E-30	6911	1.364815E-31	2.323475E-30
13700	4811	1.164242E-31	2.073188E-30	5811	1.263899E-31	2.250651E-30	6811	1.346004E-31	2.396857E-30
13800	4711	1.143575E-31	2.128398E-30	5711	1.244417E-31	2.316083E-30	6711	1.327364E-31	2.470464E-30
13900	4611	1.123013E-31	2.182547E-30	5611	1.225075E-31	2.380913E-30	6611	1.308889E-31	2.543799E-30
14000	4511	1.102538E-31	2.23512E-30	5511	1.205866E-31	2.444596E-30	6511	1.290571E-31	2.61631E-30
14100	4411	1.082149E-31	2.285715E-30	5411	1.186787E-31	2.506732E-30	6411	1.272405E-31	2.687574E-30
14200	4311	1.061833E-31	2.333611E-30	5311	1.167825E-31	2.566553E-30	6311	1.254384E-31	2.756785E-30
14300	4211	1.041579E-31	2.378133E-30	5211	1.148975E-31	2.62334E-30	6211	1.236503E-31	2.823183E-30
14400	4111	1.021377E-31	2.418651E-30	5111	1.130229E-31	2.676416E-30	6111	1.218754E-31	2.886046E-30
14500	4011	1.001215E-31	2.4545329E-30	5011	1.111579E-31	2.72487E-30	6011	1.201132E-31	2.944395E-30
14600	3911	9.810828E-32	2.484524E-30	4911	1.093019E-31	2.767993E-30	5911	1.183631E-31	2.997463E-30
14700	3811	9.609674E-32	2.508484E-30	4811	1.074539E-31	2.804944E-30	5811	1.166244E-31	3.04433E-30
14800	3711	9.408562E-32	2.525409E-30	4711	1.056132E-31	2.834828E-30	5711	1.148966E-31	3.08401E-30
14900	3611	9.20736E-32	2.534863E-30	4611	1.037791E-31	2.857121E-30	5611	1.131791E-31	3.115911E-30
15000	3511	9.005926E-32	2.535726E-30	4511	1.019506E-31	2.870541E-30	5511	1.114711E-31	3.138604E-30
15100	3411	8.804111E-32	2.527774E-30	4411	1.001269E-31	2.874775E-30	5411	1.097722E-31	3.151703E-30
15200	3311	8.601753E-32	2.510912E-30	4311	9.830721E-32	2.869656E-30	5311	1.080817E-31	3.154979E-30
15300	3211	8.398684E-32	2.484255E-30	4211	9.649051E-32	2.854102E-30	5211	1.063989E-31	3.147182E-30
15400	3111	8.194717E-32	2.448272E-30	4111	9.467589E-32	2.828556E-30	5111	1.047232E-31	3.128733E-30
15500	3011	7.989655E-32	2.402529E-30	4011	9.286236E-32	2.792417E-30	5011	1.030544E-31	3.098884E-30
15600	2911	7.783282E-32	2.347842E-30	3911	9.104889E-32	2.746508E-30	4911	1.013905E-31	3.058466E-30
15700	2811	7.575356E-32	2.284114E-30	3811	8.923439E-32	2.690586E-30	4811	9.973227E-32	3.007117E-30
15800	2711	7.365625E-32	2.212236E-30	3711	8.741773E-32	2.625557E-30	4711	9.807843E-32	2.945746E-30
15900	2611	7.15358E-32	2.133013E-30	3611	8.559769E-32	2.552224E-30	4611	9.642832E-32	2.875155E-30
16000	2511	6.939565E-32	2.047033E-30	3511	8.377299E-32	2.471136E-30	4511	9.478122E-32	2.795856E-30
16100	2411	6.722568E-32	1.955185E-30	3411	8.194227E-32	2.383201E-30	4411	9.313636E-32	2.708769E-30
16200	2311	6.502413E-32	1.858637E-30	3311	8.010404E-32	2.289678E-30	4311	9.149296E-32	2.615216E-30
16300	2211	6.278656E-32	1.758639E-30	3211	7.825674E-32	2.191956E-30	4211	8.985021E-32	2.516686E-30
16400	2111	6.05079E-32	1.655593E-30	3111	7.639866E-32	2.09039E-30	4111	8.820725E-32	2.413491E-30
16500	2011	5.81824E-32	1.550596E-30	3011	7.452796E-32	1.986215E-30	4011	8.656319E-32	2.306961E-30
16600	1911	5.58034E-32	1.444912E-30	2911	7.264261E-32	1.880928E-30	3911		

18200	1311	3.75075E-32	4.828002E-31	2311	5.723094E-32	7.366824E-31
18300	1211	3.463283E-32	4.229291E-31	2211	5.53157E-32	6.755042E-31
18400	1111	3.158567E-32	3.658E-31	2111	5.335996E-32	6.179724E-31
18500	1011	2.833039E-32	3.111243E-31	2011	5.135856E-32	5.640197E-31
18600	911	2.482005E-32	2.583295E-31	1911	4.930552E-32	5.131768E-31
18700	811	2.099115E-32	2.070003E-31	1811	4.719393E-32	4.65394E-31
18800	711	1.675484E-32	1.565039E-31	1711	4.501567E-32	4.204833E-31
18900	611	1.198127E-32	1.059811E-31	1611	4.276117E-32	3.782465E-31
19000	511	6.470033E-33	5.41664E-32	1511	4.041899E-32	3.383834E-31
19100		1.682166E-28		1411	3.797534E-32	3.009371E-31
19200				1311	3.541335E-32	2.654928E-31
19300				1211	3.271208E-32	2.320036E-31
19400				1111	2.984514E-32	2.002773E-31
19500				1011	2.677859E-32	1.700277E-31
19600				911	2.346773E-32	1.410228E-31
19700				811	1.985211E-32	1.129208E-31
19800				711	1.58471E-32	8.526721E-32
19900				611	1.132908E-32	5.765548E-32
20000				511	6.10722E-33	2.938794E-32
						1.869803E-28

Literatura

- [1] Polarization Bremsstrahlung by Andrey V. Korol, Andrey V. Solovyov
- [2] The Elementary Process of Bremsstrahlung by Eberhard Haug, Werner Nakel
- [3] Aktivnost indukovana u fotonuklearnim reakcijama kao mogući indeks kvaliteta terapijskog snopa x-zračenja, diplomski rad, Nikola Jovančević, Novi Sad 2006
- [4] https://encyclopedia2.thefreedictionary.com/Photonuclear+Reaction?fbclid=IwAR3YHwp8BXQ0PdC3l3lapHHGh8O_YIAh5af_VssWuw0wgpCbA1e9ZwINGIM
- [5] Photonuclear Reactions, Arthur I. Berman, High Energy Physics Laboratory and Department of Physics, Stanford University, Stanford, California 1953
- [6] Dr. Prof. Miodrag Krmar, Skripta nuklearne reakcije
- [7] https://www.nuclear-power.net/nuclear-power/nuclear-reactions/?fbclid=IwAR0tQ5ojxPinuE-iXzeTKOdiuLGrjCTwCo6d-PBoodkWuD_q0RtaQfep-9s
- [8] https://www.newworldencyclopedia.org/entry/Nuclear_reaction
- [9] Nuclear reactions an introduction, Hans Paetz gen. Schieck, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014
- [10] Photonuclear reaction data measurements and interpretation, Toshiyuki Shizuma, Japan Atomic Energy Agency
- [11] https://tendl.web.psi.ch/tendl_2019/talys.html
- [12] TALYS-1.95 A nuclear reaction program, User Manual, Arjan Koning, Stephane Hilaire, Stephane Goriely, 2019 A.J. Koning
- [13] Introduction to unfolding, Marcel Reginatto, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, May 5 - 7 2003
- [14] <https://arxiv.org/pdf/1311.7293.pdf>
- [15] <https://www.oecd-nea.org/tools/abstract/detail/NEA-1665>
- [16] Unfolding programs I : the UMG package, Marcel Reginatto, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, May 5 - 7 2003
- [17] MAXED, A COMPUTER CODE FOR MAXIMUM ENTROPY DECONVOLUTION OF MULTISPHERE NEUTRON SPECTROMETER DATA, Marcel Reginatto and Paul Goldhagen, Health Phys. 77(5):579-583; 1999

Biografija

Rođena sam 5.10.1995. godine u Novom Sadu. Pohađala sam osnovnu školu "Sonja Marinković" u Zrenjaninu. Godine 2014. sam završila srednju školu "Zrenjaninsku gimnaziju" i upisala sam Prirodno Matematički fakultet u Novom Sadu, na istraživačkom smeru. Osnovne studije sam završila 2019. godine i iste upisala master studije na prirodnom Matematičkom fakultetu u Novom Sadu, Departmanu na fizici, nuklearnu fiziku.



Univerzitet u Novom Sadu

Prirodno-matematički fakultet

Ključna dokumentacijska informacija

Redni broj:

RBR

Identifikacioni broj:

IBR

Tip dokumentacije: monografska dokumentacija

TD

Tip zapisa: tekstualni štampani materijal

TZ

Vrsta rada: master rad

VR

Autor: Bellona Bles 43M/19

AU

Mentor: dr Nikola Jovančević

MN

Naslov rada: Demonstracija određivanja efikasnih
NR preseka za fotonuklearne reakcije
tehnikama dekonvolucije

Jezik publikacije: srpski (latinica)

JP

Jezik izvoda: srpski/engleski

JI

Zemlja publikovanja: Srbija

ZP

Uže geografsko područje: Vojvodina

UGP

Godina objavljanja:	2020.
GO	
Izdavač:	autorski reprint
IZ	
Mesto i adresa:	Prirodno-matematički fakultet, Trg Dositeja Obradovića 4, Novi Sad
MA	
Fizički opis rada:	broj poglavlja/strana/tabela/slika/referenci:
FO	7/94/16/47/17
Naučna oblast:	fizika
NO	
Naučna disciplina:	nuklearna fizika
ND	
Predmetna odrednica/ključne reči:	zakočno zračenje, Schiff-ova funkcija, fotonuklearne reakcije, TALYS 1.95, Maxed i Gravel unfolding, izotop indiuma
PO	
UDK	
Čuva se:	biblioteka departmana za fiziku, PMF-a u Novom Sadu
ČU	
Važna napomena:	nema
VN	
Izvod:	Ideja master rada je demonstracija mogućih načina eksperimenta za merenje efikasnog preseka pomoću metode dekonvolucije.
IZ	
Datum prihvatanja teme od NN veća:	24.09.2020.
DP	
Datum odbrane:	25.09.2020.
DO	
Članovi komisije:	
KO	

Predsednik:
dr Jovana Nikolov, vanredni profesor
Član:
dr Nikola Jovančević, docent
Član:
dr David Knežević, naučni saradnik

University of Novi Sad

Faculty of Sciences

Key words documentation

Accession number:

ANO

Identification number:

INO

Document type: Monograph publication

DT

Type of record: Textual printed material

TR

Content code: Master thesis

CC

Author: Bellona Bles 43M/19

AU

Mentor: dr Nikola Jovančević

MN

Title: Determination of effective cross section for
TI photonuclear reactions by unfolding techniques

Language of text: Serbian (Latin)

LT

Language of abstract: Serbian/English

LA

Country of publication: Serbia

CP

Locality of publication: Vojvodina

LP

Publication year: 2020

PY

Publisher:

Author's print

PU

Publication place:

Faculty of Sciences, Trg Dositeja Obradovića
4, Novi Sad

Physical desctiption:

Number of chapters/pages/tables/pictures/
references: 7/94/16/47/17

PD

Scientific field:

Physics

SF

Scientific discipline:

Nuclear physics

SD

Subject/ Key words:

Bremsstrahlung, Schiff function, photonuclear
reactions, TALYS 1.95, MAXED and
GRAVEL unfolding, indium isotope

UC

Holding data:

Library of Department of Physics, Trg Dositeja
Obradovića 4

HD

Note:

none

N

Abstract:

The purpose of this Master thesis is the
demonstration of experimental measurements
of the cross section in a wide energy range
using unfolding methods

AB

Accepted by the Scientific Board:

24.09.2020.

ASB

Defended on:

25.09.2020.

DE

Thesis defend board:

DB

President:

dr Jovana Nikolov, associate professor

Member:

dr Nikola Jovančević, docent

Member:

dr David Knežević, research associate