

## 4 Energetske pretvorbe i procesi u nuklearnim elektranama

125. Što je to fisija i za kakve elemente daje energiju?

- Fisija je raspad teških jezgri na lakše, daje energiju za teške elemente s nestabilnom jezgrom

126. Što je to fuzija i za kakve elemente daje energiju?

- Fuzija je spajanje manjih jezgri u veću, daje energiju za lake elemente

127. Što je to energija veze?

- Energija koju je potrebno uložiti da se jezgra rastavi na sastavne dijelove

128. Što je to defekt mase?

- Defekt mase je razlika mase jezgre i ukupne mase pojedinačnih nuleona

129. Što je to ostatna toplina?

- Toplina koja nastaje kao posljedica radioaktivnog raspada fisijskih produkata

130. Što je to obogaćenje nuklearnog goriva?

- Proces povećanja izotopskog udjela

131. Napišite zakon radioaktivnog raspada.

- $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$

132. Navedite tipove energetske reaktora.

- mogu se podijeliti prema tipu goriva, korištenom rashladnom sredstvu, potrebi za usporavanje neutrona (brzi reaktori, termički reaktori) i namjeni korištenja (istraživački reaktori, proizvodnja električne energije i/ili topline, proizvodnja nuklearnog materijala, proizvodnja vodika, desalinizacija)

133. Navedite dvije osnovne kemijske forme goriva u nuklearnom reaktoru.

- metal i keramika

134. Navedite osnovne materijale moderatora neutrona.

- obična voda, teška voda, grafit i berilij

135. Navedite osnovna rashladna sredstva u reaktoru.

- obična voda, teška voda, plin, tekući metali i rastopljene soli

136. Definirajte faktor multiplikacije neutrona.

- omjer srednjeg broja neutrona u dvije susjedne generacije neutrona (prije i nakon fisije)

137. Koliko rashladnih krugova ima BWR reaktor?

- jedan rashladni krug

138. Koliko odvojenih rashladnih krugova ima nuklearna elektrana PWR tipa (lakovodni pod tlakom) od reaktora do konačnog ponora topline?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

139. Moderator se koristi za:

- a) ubrzavanje neutrona
- b) usporavanje neutrona
- c) apsorpciju neutrona
- d) multiplikaciju neutrona

140. Vrijeme poluraspada je vrijeme:

- a) za koje se raspadne polupogotno prisutnih jezgara radioaktivnog izotopa
- b) za koje se pogotni broj jezgara smanji eputa
- c) pola vremenapotrebnog da se raspadnu pogotnoprисutni radioaktivni izotopi
- d) vrijeme za koje radioaktivni izotop prestane biti radioaktivan

141. Koju kombinaciju gorivo/moderator/rashladno sredstvo nije moguće realizirati?

- a) prirodni uran/obična voda/teška voda
- b) obogaćeni uran/obična voda/obična voda
- c) obogaćeni uran/teška voda/teška voda
- d) prirodni uran/grafit/plin

142. Kao moderator kod brzog oplodnog reaktora koristi se:

- a) obična voda
- b) teška voda
- c) grafit
- d) ništa od navedenog

143. Koji se kružni proces koristi u sekundarnom krugu nuklearne elektrane s tlakovodnim reaktorom (PWR):

- a) Jouleov
- b) Rankineov
- c) Carnotov
- d) Stirlingov

144. Nukleonom nazivamo:

- a) nuklearnu jezgru
- b) proton
- c) neutron
- d) proton ili neutron u jezgri

145. Energija veze po nukleonu s porastom broja nukleona:

- a) Raste
- b) Pada
- c) Raste pa pada
- d) Pada pa raste

146. Ako je ukupna masa čestica prije nuklearne reakcije veća nego masa nakon reakcije:

- a) oslobođena je energija
- b) morali smo uložiti energiju
- c) ovisi o tipu nuklearne reakcije
- d) ovisi o česticama koje učestvuju u nuklearnoj reakciji

147. Čime je jednoznačno određena gustoća reakcija fisije?

- a) Obogaćenjem masom goriva
- b) Mikroskopskim udarnim presjekom i vrstom fisibilnog materijala
- c) Temperaturom i tlakom
- d) Tokom neutrona i makroskopskim fizijskim udarnim presjekom

148. Što je od navedenoga različito između PWR i BWR reaktora?

- a) gorivo
- b) moderator
- c) pogonski tlak
- d) rashladno sredstvo

149. Reaktor BWR tipa ima sljedeće materijale kao gorivo/moderator/rashladno sredstvo

- a) metalni uran/tešku vodu/običnu vodu
- b) urandioksid/običnu vodu koja ne ključa/običnu vodu koja ne ključa
- c) urandioksid/običnu vodu koja ključa/običnu vodu koja ključa
- d) metalni uran/grafit/plin

150. Koja kombinacija gorivo/moderator/rashladno sredstvo odgovara PWR (lakovodni pod tlakom) reaktoru?

- a) obogaćeni uran/obična voda/obična voda
- b) obogaćeni uran/teška voda/teška voda
- c) prirodni uran/obična voda/teška voda
- d) prirodni uran/grafit/plin

151. Nuklearna elektrana u mreži pokriva

- a) samo bazno opterećenje
- b) najčešće bazno opterećenje
- c) vršno opterećenje
- d) nema pravila

152. Iznos ostatne topline ovisi o

- a) samo o snazi na kojoj je reaktor radio
- b) samo o vremenu obustave
- c) samo o trajanju rada reaktora
- d) sve navedeno

153. Ostatna topline u nuklearnom gorivu je posljedica:

- a) preostalog neiskorištenog fizijskog goriva
- b) radioaktivnog raspada fizijskih produkata
- c) reakcija neiskorištenih neutrona
- d) kombinacija kemijskih i nuklearnih reakcija

154. Ostatna toplina u nuklearnom gorivu predstavlja problem jer:
- a) nije iskorištena svoja fisijska energija iz goriva
  - b) može doći do eksplozije
  - c) razvijena toplina može istopiti nuklearno gorivo
  - d) složenost procesa radioaktivnih raspada nije lako proračunati
155. Ostatna toplina u nuklearnom gorivu predstavlja najveći problem:
- a) neposredno nakon obustave rada reaktora
  - b) neposredno pri početku rada reaktora
  - c) neposredno pri prestanku rada reaktora
  - d) za vrijeme rada reaktora
156. Što je aktivnost izvora?
- a) Broj raspada u jedinici vremena
  - b) Energija potrebna za fisiju
  - c) Energija deponirana u jedinici mase
  - d) Mjera odstupanja reaktora od kritičnosti
157. Kada je reaktor kritičan?
- a) Kada ima multiplikacijski faktor jednak 1.
  - b) Kad mu snaga kontinuirano raste.
  - c) Kad mu snaga ubrzano raste.
  - d) Kad može eksplodirati.
158. Koji od navedenih moderatorskih materijala nije našao primjenu u energetske reaktorima:
- a) obična voda
  - b) teška voda
  - c) grafit
  - d) berilij
159. Što je od navedenog indikacija da nuklearna reakcija može proizvesti energiju?
- a) Razlika mase prije i poslije reakcije je veća od nule
  - b) Razlika mase prije i poslije reakcije je manja od nule
  - c) Reakcija ima energiju aktivacije manju od nule
  - d) Reakcija ima energiju aktivacije veću od nule
160. Za snagu kritičnog reaktora vrijedi da:
- a) raste
  - b) pada
  - c) je konstantna
  - d) je nazivnog iznosa