

VODIKOVA BOMBA

Vodikova bomba na splošno

- Po principu fisije deluje navadna jedrska bomba, fuzijska bomba (termonuklearne ali vodikova) ni samostojna, saj je sestavljena iz fisijske bombe ali primarja, ki povzroči začetek fuzije (potrebna je temperatura več kot 20 milijonov $^{\circ}\text{C}$, zato jo je mogoče sprožiti le z navadno jedrsko eksplozijo) in fuzijskega eksploziva ali sekundarja, ki obdaja primar.

- Bomba na principu fuzije se imenuje termonuklearna (termos- toplota, ker je za sprožitev potrebna visoka temperatura) ali vodikova, ki je lahko 1000 krat in več močnejša od navadne jedrske. Razlog je predvsem v tem, da fuzijsko gorivo nima kritične mase, kot jo ima fisijsko, zato je količina fuzijskega goriva skorajda neomejena, poleg tega pa je jedrsko gorivo na principu fuzije še močnejše.

- Vodikova bomba ne deluje, v nasprotju s splošnim prepričanjem ljudi, na principu oksidacije vodika s kisikom (navadna eksplozija ali gorenje), ampak gre za zlivanje jeder (jedrska reakcija). Pri tem se sprosti mnogo več energije, kot bi se sprostilo pri navadni eksploziji (kemijski reakciji) oz. gorenju.



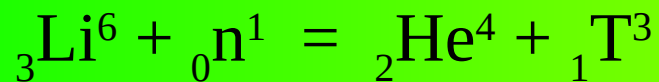
Moč vodikove bombe

- Pri fuziji 1 kg spojine ${}^6\text{Li}^2\text{H}$ oz. ${}^6\text{Li}^2\text{D}$ (spojina litija z masnim številom 6 in vodika z masnim številom 2 - devterija), ki se najpogosteje uporablja v vodikovi bombi (${}^6\text{Li}^2\text{H}$ je trden prah v nasprotju s prvimi uporabljenimi fuzijskimi gorivi, ki so tekoči le pri visokem tlaku oz. nizki temperaturi), se sprosti toliko energije, kot pri 66 000 tonah razstreliva



Potek eksplozije

- Pri visoki temperaturi (nad 20 milijonov °C) spojina ${}^6\text{Li}^2\text{H}$ razpade na atome, ti pa zaradi ekstremnih temperatur izgubijo elektronske ovojnice- ostanejo sama jedra, ki imajo zaradi velikih temperatur zelo veliko kinetično energijo. Šele tedaj je mogoče zlivanje (fuzija). Potrebni so še nevtroni, ki pa jih v trenutku eksplozije primarija ne manjka. Jedra litija reagirajo z nevtroni in pri tem nastaneta tricij in helij:



- Nastali tritij reagira zaradi toplote, ki se sprosti pri zgornji reakciji, z devterijem: ${}_1\text{T}^3 + {}_1\text{D}^2 = {}_2\text{He}^4 + {}_0\text{n}^1$. Pri tem se spet sproščajo nevtroni, ki so potrebni za razpad litija. Nato se zopet sprosti tritij, "verižna" reakcija poteka linearno (iz nevtrona po reakciji zopet nastane nevtron) tako dolgo, da preide ves termonuklearni eksploziv (v praksi se nikoli ne porabi ves termonuklearni eksploziv), litijev devterid se sprosti v helij (skupna reakcija je :

$${}_3\text{Li}^6 + {}_1\text{D}^2 + {}_0\text{n}^1 = 2 {}_2\text{He}^4 + {}_0\text{n}^1 + \text{energija}$$
). Pri tem se sprosti ogromno energije.

Prednosti

- Sprosti več energije kot fisijska
- Nimajo kritične mase (v bombo ga lahko damo kolikor hočemo)
- Pri eksploziji ne nastanejo radioaktivne padavine, a ker fuzijo lahko sprožimo le z navadno jedrsko bombo, se tudi pri termonuklearni bombi pojavijo radioaktivne padavine. (Pri termonuklearnih bombah z dodatnim plaščem iz ^{238}U pa se sprosti še mnogo več radioaktivnih padavin)
- Jedrska reakcija (fuzija) se ne prekine takoj po eksploziji, kot pri fisiji, ki se prekine takoj po izparitvi nuklearnega goriva (snov ni več kritična), ampak poteka toliko časa, dokler jedrska eksplozija primarija še ne razprši fuzijskega goriva do take stopnje, da zlivanje zaradi razredčitve, ohladitve, in pomankanja nevtronov ni več mogoče.

Slabosti

- Težko jih je vžgati (le z vgrajeno jedrsko bombo-primarjem).
- Fuzija pri ${}^6\text{Li}^2\text{H}$ poteka linearno (pri fisiji poteka eksponentno verižna reakcija). To je precej neugodno, saj lahko eksplozija atomske bombe tako razprši termnonuklearni eksploziv, da se prekine jedrska reakcija, še preden se porabi ves litijev devterid in se s tem občutno zmanjša moč eksplozije. Strokovnjaki pa so rešili tudi ta problem.
- Termonuklearna bomba, ki je obdana s plaščem iz ${}^{238}\text{U}$ (za povečanje števila nevtronov in povečanje moči, saj se tudi uran 238 cepi, le da pri zelo visoki temperaturi) sprosti mnogo radioaktivnih padavin, ki jih vetrovi prenašajo stotine kilometrov daleč od eksplozije in padejo v obliki močno radioaktivnega sivega prahu (pepela), ki spominja na sneg. To se je zgodilo v šestdesetih letih na otočju Bikini.