

LÄR OM KÄRNVAPEN

Uran och plutonium - kärnbränslekedjan

De vanligaste materialen för kärnvapen är uran (U) och plutonium (P). Medan uran förekommer som ett naturligt grundämne i jorden, är plutonium i princip icke-existerande i naturlig form och skapas därför syntetiskt i kärnreaktorer av uran-238. Naturligt uran består huvudsakligen av två isotoper, U-235 och U-238. Båda har mycket långa halveringstider, 0,7 respektive 4,5 miljarder år. Det uran som finns i naturen har en mycket låg halt av U-235 (0,7 %). Bränsle för kärnkraftsreaktorer måste innehålla 3-4 % U-235 och för att nå vapenkvalitet krävs 90 % U-235. Därför behöver uranet anrikas, vilket görs med hjälp av centrifuger som separerar materialet och får fram en högre koncentration av den nödvändiga isotopen U-235.

Plutoniumrester från kärnkraftsreaktorer för energiproduktion kan användas för att bygga ett kärnvapen, även om processen är svårhanterlig pga. plutoniumets farliga strålning, samt uppblandningen med andra isotoper som inte ska vara med i ett kärnvapen. Militärt används utarmat uran som pansarbrytande ammunition och även som förstärkning i stridsvagnars pansarskal. Användning av utarmat uran i vapen har stora hälsokonsekvenser för befolkningen i de områden där vapnen används, pga. att ämnet fortfarande ger ifrån sig radioaktiv strålning.

Uranbrytning

Ett av de vanligaste ämnen som används för att producera kärnvapen är uran, som förekommer som ett naturligt grundämne. Uranbrytning är det första steget i processen från naturligt uran till kärnvapen. Uranmalm kan utvinnas på olika sätt: i öppet brott, under jorden eller genom att kemiskt filtrera uran från malm med låga halter av uran.



Efterlämningar av uranbrytning intill gruvan Olympic Dam i södra Australien. Foto: Adam Dempsey, ICAN

Uranmalm finns i berggrunden och bryts i ett fåtal länder. De största och mest betydande gruvorna finns i Kanada och Australien, men uran bryts också i Namibia, Sydafrika, Kazakstan, Uzbekistan och Ryssland. Även Sveriges berggrund är rik på uran och vissa hävdar att så mycket som 15 procent av världens urantillgångar kan ligga gömda i våra urberg. I Sverige har man dock inte brutit uran sedan slutet på 1960-talet. Frågan är mycket kontroversiell eftersom uran används till kärnkraft och kärnvapen, men sedan priset på uran skjutit i höjden har intresset ökat. Sedan 2005 pågår återigen prospektering för uranbrytning i Sverige. I dagsläget har fyra bolag rätt att leta uran i Sverige, däribland svenska Mawson Energi och Crucian Mining Exploration. Även om något av bolagen skulle hitta uranfyndigheter i landet är det långt ifrån säkert att de får tillstånd av regeringen att bryta det radioaktiva ämnet.¹

Uranbrytning skadar landskapet lämnat efter sig miljontals ton av farliga restprodukter, så kallade "tailings" i minst sexton länder. Uranbrytning på marker tillhörande ursprungsbefolkningar och stammar har förstört lokalsamhällen och miljöer i Nordamerika, Australien, Afrika och Asien. Varje ton uranoxid som produceras lämnar tusentals ton miljöfarligt avfall efter sig. Ofta lämnas avfallet liggande på marken i närheten av gruvan, där vind och vatten kommer åt de miljöfarliga ämnena. Vinden bär med sig radongas och radioaktivt damm flera



kilometer. Nedsmutsat regnvatten tar sig ner i jorden och i slutändan i grundvattnet, där det kommer in i livsmedelskedjan. Land tillhörande ursprungsbefolkningar har också använts för att dumpa radioaktivt avfall och för att provspränga kärnvapen - vilket har medfört massiv miljöförstöring och radioaktiv kontaminering.

Bild: Urangruvorna vid Priargujanski, Krasnokamensk, Ryssland

I norra Saskatchewan i Kanada finns världens största och de mest koncentrerade uranfyndigheter man känner till. Här har man, rutinmässigt och i misstag, lämnat efter sig kontaminerat vatten från uranbrytning och malning. Stora fiskerier har förgiftats och hälsa och levebröd för ursprungsbefolkningen som lever på naturen i området är allvarligt hotad.

I Niger och Namibia i Afrika har restprodukter från uranbrotten bara lämnats på marken i ökensanden. Det kontaminerar luften, mat och dricksvatten för nomadstammar som rör sig i området.

I sydvästra USA har avfall från uranbrytning som har lämnats på ursprungsbefolkningars land förstört hälsan för hela folkgrupper. Det är inte välkänt

att den näststörsta kärnolyckan i amerikansk historia var utspillandet av restprodukter från uranbrytning i Rio Puercofloden i New Mexico på 1980-talet.

Uranbrottsarbetare i USA har uppvisat mycket högre andel cancersmittade än övriga befolkningen. Förekomsten av lungcancer är så mycket som 40 gånger större än förväntat i normalpopulationen. Arbetarna har inte förvarnats om radioaktivitetens faror.²

Yellow cake

Nästa steg i processen är att mala uranmalmen till ett fint pulver som sedan lakas för att få bort alla andra element och utvinna yellow cake, urankoncentrat. Yellow cake består till 80 % av uranoxid, och produceras för att användas i kärnkraftverk eller för framställning av kärnvapen. Vid rening av uran, precis som vid brytningen, uppstår ofantliga mängder restmaterial, "tailings", som är giftigt och svagt radioaktivt. Mycket stora mängder vatten förbrukas också i denna process.



Ett exempel är urangruvan Olympic Dam i Australien, som där uranbrytningen kräver massiva vattenmängder - upp till 30 miljoner liter om dagen. Idag tas allt detta vatten från en underjordisk vattenkälla som ligger under den torra jorden i Australiens inland och utgör den viktigaste vattenkällan för invånare i avlägsna byar. Olympic Dam-gruvans enorma vattenkonsumtion har redan förstört naturliga källor som en gång i tiden bubblade upp till ytan och har försett människor och växtlighet med liv i tio tusentals år. Vissa av källorna har redan torkat ut.

Restmaterialet efter att uranen malts ner innehåller låga koncentrationer av långlivat radioaktivt uran och andra tungmetaller. Naturligt uran består av två isotoper: en mycket liten del av det klyvbara uran-235 som kan användas till kärnvapen, och till största delen uran-238. Halveringstiden - alltså den tid det tar innan den radioaktiva strålningen i ett ämne har avtagit med hälften - för uran-238 är ungefär 4,5 miljarder år, medan uran-235 har en halveringstid på 704 miljoner år. Uranbrytning och malning för alltså med sig ett otroligt långlivat hälso- och miljöproblem.

Utarmat uran

Utarmat uran (depleted uranium, DU) är en restprodukt vid anrikning av uran för kärnkraft eller kärnvapen. Utarmat uran räknas inte som ett kärnvapen, men har fortfarande hög radioaktiv strålning. Sedan början av 1990-talet har USA, Storbritannien och Australien använt ammunition som innehåller DU i krig, mest i Irak men också i Afghanistan och på Balkan. DU har en halveringstid på 4,5 miljarder år, dvs om 4,5 miljarder år kommer det att vara hälften så radioaktivt som i dag. Det innebär att när DU en gång kommit ut i naturen finns ämnet i princip kvar för all framtid.

DU är en otroligt tät och tung metall, nästan dubbelt så tung som bly. Dessa egenskaper och dess förmåga att brinna när den är i kontakt med luftens syre gör den mycket lämpad att användas i ammunition. Ammunition med DU har en enorm sprängkraft. Den kan användas mot stridsfordon och bunkrar, och skär genom pansar som en kniv genom smör och stålet smälter av den enorma hettan. En DU-projektil kan gå genom tre stridsvagnar.



Efter explosionen lägger sig DU-partiklarna på marken som ett fint stoft, mest likt damm. De små partiklarna tränger ner i jorden och i grundvattnet. De kan också färdas med vindarna långa sträckor. I Irak och Afghanistan har DU-partiklar blivit kvar i ökensanden efter kriget och yr upp med vindar och när människor rör sig i öknen. Människor andas in det radioaktiva dammet, som lagras i lungorna och kan stanna där livet ut. Partiklarna kan också lagras i skelett, lymfkörtlar, lever, njurar och andra organ och vävnader. DU kan passera in i hjärnan,

testiklarna och äggstockarna och via moderkakan in i fostret. Radioaktiv strålning kan, förutom cancer, också orsaka genmutationer.

¹ Raw Materials Group

http://www.rmg.se/RMG2005/pages/attachments/Stock_magazine_No1_07_Metallen_som_klyver_varlden.pdf

² Safe Energy Handbook <http://www.nonukes.org/safenrgy.htm>