

Uranium weapons – their properties, use and effects

Eva Fidjestøl
WILPF-Norway

Når vi snakker om uranvåpen mener vi våpen som bruker metallet uran som ammunisjon. Uran til dette formål brukes mest i form av utarmet uran (DU), men også natururan, gjenvunnet uran og anriket uran har blitt brukt.

Uran er det tyngste av alle grunnstoff som finnes i naturen. Det finnes i steingrunnen i kjemiske forbindelser, som regel i veldig små konsentrasjoner. Bare steinen inneholder noen tiendedels promiller uran kalles steinen uranmalm. Over hele verden er de rikholdige og godt tilgjengelige uranforekomstene snart oppbrukt. Med dagens forbruk kan det være nok til opptil 80 års videre drift.

Uran er det viktigste råstoffet for produksjon av atomkraft og atomvåpen. La oss se på et eksempel. Et atomkraftverk som produserer 1000 MW el og 2000 MW varme bruker i ett år 600.000 tonn malm. Av dette blir bare 30 tonn brukt i reaktoren som brensel. Vi skal se på (**figur 1**) for å finne ut hvor det er blitt av resten, og hva som har skjedd underveis fra gruve til sluttdeponi av avfallet. Figuren har åtte stasjoner og viser brenselkretsløpet til uran. 1 Gruve, 2 Anrikingsanlegg (eks. Iran), 3 Brenselsfabrikk, 4 Reaktor, 5 Mellom-lager (eks. CLAB ved Oskarshamn), 6 Gjenvinningsanlegg (eks. Sellafield), 7 Atomvåpen og 8 Sluttdeponi (finnes ikke i noe land).

Jeg skal bare komme med noen korte kommentarer til alle disse, siden dette er et tema som blir behandlet i morgen. Jeg konsentrerer meg om de stedene uranammunisjonen kommer fra.

Urangruver: To tredjedeler av verdensproduksjonen av uran er i hendene til fire store internasjonale gruveselskap. Rundt 70 prosent av uranreservene i dag ligger i urbefolkningsområder. Uranutvinningen ødelegger landsbyene deres, frarøver dem jakt- og jordbruksland og forgifter vannkildene. For å utvinne ett tonn natururan ligger det igjen 10.000 tonn oppmalt stein som inneholder mange tungmetall og radioaktive stoffer. Store støvhauger (Tailings) og store innsjøer av slam er radioaktivt avfall som uranruvedriften etterlater seg. Det må behandles og lagres i hundretusenvis av år og det koster masse penger. Tyskland betalte 6,5 milliarder euro for å rydde opp etter uranruvedriften i DDR. Folk som arbeider i gruvene og lever i nærheten, blir syke av kreft og andre sykdommer. Uran til elektrisitetsproduksjon, uranammunisjon (DU) og atomvåpen kommer fra de samme gruvene. Atomstatene er avhengige av råstoffimport og multinasjonale selskap.

Anrikingsanlegg: (figur 2) Uran forekommer i naturen som tre ulike atom (isotoper): U-238 (99,27%), U-235 (0,72%) og U-234 (0,0054%). De ulike tallene forteller hvor mange kjernepartikler som er inne i de ulike atomkjernene. Alle uranisotopene er radioaktive og U-235 er i tillegg fissil, som betyr at når kjernen blir truffet av et nøytron deler den seg i to nye radioaktive stoff, sender ut to-tre nye nøytroner og energi. Denne energien blir utnyttet både i kjernekraft og i bomber. For at uranet skal kunne brukes i et vanlig kjernekraftverk må konsentrasjonen av U-235 være større enn i naturen. Natururanen må anrikes slik at innholdet av U-235 økes fra 0,7% til ca 3%. Som den primære komponenten til en atombombe blir uran anriket til over 90 %. Slik ble Hiroshimabomben

laget. Det samme anlegget kan brukes til begge deler, og mange frykter at Iran bruker sine anrikningsanlegg til å produsere bomber. Selv hevder de at de anriker uran bare til bruk i kjernebrensel. Når natururan anrikes blir den delt opp i to grupper, anriket uran og utarmet uran (DU). I den første gruppen er det mest av de letteste kjernene og i den andre mest av de tyngste kjernene. Det kan sammenlignes med å separere fløte fra melk.

Definisjon på utarmet uran er at den inneholder mindre U-235 enn det som finnes i natururan, som regel er det mellom 0,2% og 0,4% U-235. I vårt eksempel blir det produsert ca 120 tonn utarmet uran for å skaffe 30 tonn anriket uran til drivstoff i en reaktor i ett år. Hvis vi ganger dette med antall reaktorer i verden som er cirka 440, og videre med antall driftsår, som for mange reaktorer er mellom 30 og 40 år, så skjønner vi at det finnes store mengder med utarmet uran i verden. For atomindustrien er dette avfall, og et problemavfall, både på grunn av de store mengdene og på grunn av egenskapene til stoffet. Det ligger lagret i store mengder ved alle anrikningsanlegg i verden. I 2001 var det 1,3 millioner tonn på lager og dette øker med 50.000 tonn hvert år.

Før anrikningen blir natur-uranet overført til en fluorforbindelse, uranheksafluorid UF₆, populært kalt "hex". Den utarma "hexen" blir lagret i tønner i form av et salt som sublimerer til en gass ved 56,4 grader C. Gassen er veldig reaktiv og danner med vann en giftig og korroderende gass. Den tærer på tønnene slik at de må overvåkes og stelles. Det er dyrt og risikabelt. Hexen kan omdannes til uranoksid som er et hvitt pulver, eller til uranmetall. I denne form har det historisk blitt brukt i sivil industri. Men etter ny kunnskap om helseskader har det blitt strengere regler for dette. Atomindustrien har prøvd å kvitte seg med utarmet uran ved å dumpe det i havet eller blande det i fyllmasser og bygningsmateriale. Dette er i dag strengt forbudt, og det er påbudt å deponere det som lavaktivt radioaktivt avfall. Likevel blir det også i dag avslørt metoder for å kvitte seg med dette avfallet når lagrene blir for store. Greenpeace og Bellona påviste i fjor at anrikningsanlegget i Gronau i Tyskland sendte flere tusen tonn utarmet uran til Russland, offisielt deklart som "kjernebrennstoff". Selskaper Urenco i Tyskland betaler det russiske selskapet Tenex for å bli kvitt avfallet. I Russland blir beholderne lagret under åpen himmel ved atomanlegg i Ural.

Det er utarmet uran i metallform militære kan bruke. Dette må være en ønskesituasjon for begge involverte parter. For atomindustrien er dette et avfall de ønsker å bli kvitt. For våpenindustrien og krigsherrene er det kjempeeffektivt, finnes i store mengder og vi må regne med at de får det billig.

Egenskapene til metallet uran: Uranmetallet anløper i luft og er bløtt, plastisk og kan pusses skinnende blankt. Det har egenvekt 19 g/cm³ (bly 11,3 g/cm³). Hvis det blir finfordelt i luft er uranmetallet brennbart og det antennes lett. Det er pyroforisk. Når det brenner kan temperaturen stige til 6000 grader C og det dannes en blanding av uranoksid i form av små partikler helt ned til en diameter på noen nanometer (nm). Disse partiklene oppfører seg som en gass. De kan holde seg svevende lenge og vandre over store områder. Både soldater og sivile i område kan puste det inn og få det i seg gjennom mat og drikke. I 1999 ble det påvist i luften over Hellas etter bruk i Serbia, og i 2003 hevdet Chris Busby at det ble funnet luftbårne uranpartikler fra bombingene i Irak over London. Noen av uranoksid-partiklene er oppløselige i vann og noen er ikke.

I alle former for uran er det isotopen U-238 som dominerer. (**figur 3**) Den sender ut en α -partikkel med energien 4,2 MeV og γ -stråling med energien 48 keV og har en

halveringstid på 4500 millioner år. Alfapartiklene er tunge og har kort rekkevidde, gammastrålingen er svak, og aktiviteten er liten. Derfor blir uran regnet for å være svakt radioaktivt og ufarlig for mennesker. Dette er riktig så lenge uranet ligger i steingrunnen, kjemisk bundet og i små konsentrasjoner. Men når det blir manipulert av mennesker, utvunnet, konsentrert, antent og forekommer som nanopartikler i luft og lunger og er oppløst i kroppsvæsker og har funnet veien til næringskjeden, har det en helt annen virkning.

Bruk av uran til ammunisjon: Uran er ikke eksplosivt. Grunnen til at det likevel er så brukbart som ammunisjon er at det er tungt og selvantennelig. Når det skytes mot et hardt mål med stor fart blir den kinetiske energien omdannet til varme og uranet brenner med en temperatur i flammen som ligger mellom 3000 og 6000 grader C. Til sammenligning så er temperaturen i flammen når vanlig sprengstoff (TNT) brenner bare 575 grader C. Som vi har sett finnes DU også i store mengder, er billig og lett å få tak i. Treffer urangranatene et bløtt mål som vann eller jord blir ikke temperaturen høy nok til at uranet antennes. I slike tilfeller ligger uranet og løser seg opp i vann og jord over tid, og forurenses miljøet. Når uran brenner så brenner også andre metaller som finnes i nærheten, som stål, jern, nikkel, aluminium og blir til en gassblanding av giftige tungmetaller sammen med den radioaktive og kjemisk giftige urangassen.

Starten på DU-våpenteknologien går tilbake til midten av 1960-tallet. Militært hemmelighold og industrikonkurranse gjør det vanskelig å finne ut hvor mye DU som har blitt brukt til ammunisjon, men man vet at det militære i USA alene hadde brukt ca 10.000 tonn før 1987. I stedet for wolfram tok hæren i USA i bruk DU i kjernen på panserbrytende granater. Senere ble også DU-metall brukt i panserplater på tanks for å forsterke dem mot fiendens angrep. Ledet av USA ble de første panserbrytende granatene testet ut i Yom Kippur-krigen i 1974 av den israelske hæren. I følge militære strateger var resultatet over all forventning. Ødeleggelsen av de tungt armerte sovjetproduserte stridsvognene (T-72) som Araberstatene brukte, var et lett bytte for DU-granatene.

Selv om uranammunisjon har blitt brukt i snart 50 år, var det først i Golfkrigen i 1991 at DU-ammunisjon ble utprøvd i stor stil i en virkelig krig. DU ble brukt av både USA og Storbritannia som panserskyts som inneholdt 4-5 kg DU, og 30 millimeter prosjektiler med en vekt på 0,3 kg, samt i raketter og som armering av panserkjøretøy. I dag regner man med at mellom 300 og 800 tonn DU-metallbiter og støv ligger strødd over jord og vann over deler av Kuwait, Saudi-Arabia og Irak på grunn av denne krigen. De irakiske tapene i den første Golfkrigen var enorme med mange hundretusen døde og sårede, mens USA regnet med et tap på 294 soldater, der mer enn halvparten døde på grunn av "friendly fire". Dette blir brukt som bevis på hvor effektiv den nye ammunisjonen og den høyteknologiske krigen var. Det som ikke er tatt med her er de døde og kronisk syke amerikanske veteranene i ettertid.

Siden 1991 har det blitt utviklet nye våpensystem mot harde og nedgravde mål. Uranammunisjon har blitt brukt i Desert Storm 1998, Bosnia 1994-95, Kosovo 1999, Afghanistan 2002 og Irak 2003. I heftet mitt har jeg oppgitt hvor mye som er brukt hvert sted, men disse tallene er usikre.

I 2002 påviste UNEP (United Nations Environmental Project) spor av isotopen U-236 i DU-metall de fant i kamponene i Kosovo. Denne isotopen finnes ikke i naturen, men er blitt til inne i reaktoren. Det betyr at det uranet som er brukt her stammer fra gjenvunnet

uran. Det ble også funnet spor av plutonium og spaltningsprodukt etter fisjon. Dette har blitt omtalt som "Kosovo-DU-skandalen".

En gruppe fra UMRC (Uranium Medical Research Center) rapporterte om funn av store konsentrasjoner av natururan i bombekrater i Afghanistan etter "hard-target" bombingene i 2001. Chris Busby hevder å ha påvist anriktet uran i bombekrater i Libanon i 2005.

Det ser ut som det militære bruker ulike former av uran. Er det nye våpen som prøves ut? Eller er det forsøk på å skjule bruk av DU? Ordet uranammunisjon dekker alle disse typene. Analyser av prøver kan lett påvise isotop-sammensetningen slik at en kan finne ut hva slags type uran det dreier seg om i hvert tilfelle. Det er grunn til å tro at det meste av uranammunisjonen som produseres bruker utarmet uran.

I dag er det viktig å fremskaffe pålitelig kunnskap om hvem som produserer uranammunisjon og våpen, om produksjonsmengder og bruk, om hvem som bruker det og hvor, samt kunnskap om de ulike våpentypene.

Litteratur:

WWW.100-GUTE-GRUENDE.DE

Eva Fidjestøl, *Uranium Weapons*, Oslo 2005