

Ink 2016 -01- 07

Till

Akt...../.....

Aktbil.....

Mål 1333-11

Miljödomstolen vid Nacka Tingsrätt

SSM

Kopia till Kärnavfallsrådet

Box 1104

171 16 Stockholm

Regeringskansliet

131 26 Nacka Strand

103 33 Stockholm

NACKA TINGSRÄTT  
Avdelning 3INKOM: 2016-01-07  
MÅLNR: M 1333-11  
AKTBIL: 352

2016 01 05

SERO:s Komplettering av synpunkter på slutförvarsprocess

1. SERO anser inte att den joniserande strålningens påverkan på kapsel och bentonit tydligt klarlagts. Det är väl känt att alla material påverkas mer eller mindre av joniserande strålning.

Kopparkorrosion i ultrarent vatten har undersökts vid bland annat Uppsala Universitet. De utförda testerna har saknat realistisk koppling till slutförvaret genom avsaknad av joniserande strålning.

En akademisk avhandling framlades till offentlig granskning av Åsa Sjöbacka för avläggande av teknologie doktorsexamen onsdagen den 18 november 2015 i Kollegiesalen, KTH, Stockholm.

Avhandlingen - **Radiation induced corrosion of copper** – visar att koppar påverkas av joniserande strålning.

I avhandlingens sammanfattning konstateras:

- Gamma irradiated copper samples are always significantly more corroded than corresponding reference samples.
- Exposure of polished copper samples to gamma radiation in anoxic pure water enhances the corrosion process by several hundred times compared to what is expected from the formation of oxidative radiolysis products.
- No enhanced corrosion of copper is observed when exposing copper samples to hydrogen peroxide. The hydroxyl radical species formed on copper oxide surfaces from decomposition of hydrogen peroxide does not influence the release of copper into solution.
- If the polished copper sample is covered by a thin water film the radiation induced corrosion process is more efficient than if the polished copper sample is submerged in water.
- The main corrosion product formed during gamma irradiation of copper in anoxic pure water is  $\text{Cu}_2\text{O}$  together with a small amount of  $\text{CuO}$ . During exposure of copper to gamma radiation in humid air also copper nitrates are formed.
- Exposure of pre-oxidized copper samples to gamma radiation in anoxic pure water enhances the corrosion process further. Both the oxide growth and the release of

copper into solution are greater on pre-oxidized copper samples compared to polished copper samples.

- The main part of the oxidized copper is present as an oxide layer on the copper surface and a minor part is released into the aqueous environment.
- Both the concentration of copper in solution and amount of oxidized copper after exposure of copper to gamma radiation is increasing with increasing absorbed total dose. There is a dose rate dependence for the release of copper into solution where a lower dose rate during a longer irradiation time gives a slightly higher amount of copper in solution compared to a higher dose rate during a shorter time to reach the same absorbed total dose.
- A suggested mechanism behind the radiation induced corrosion of copper is attributed to interactions between hydroxyl radicals and the copper oxide on the copper metal surface. The result is a greatly increased relative surface area and enhanced G-values for hydroxyl radicals at the copper oxide surface.
- The process of radiation induced corrosion of copper in aqueous environment, where the total doses absorbed by copper are equivalent to the total doses expected to be absorbed by the outer canister surfaces during the initial hundred years in a deep repository, is not a direct threat to the integrity of a copper canister for spent nuclear fuel storage.

SKB har inte tydligt visat att kopparkapseln på ett betryggande sätt motstår joniserande strålning. SERO begär att MMD och SSM kräver att SKB kompletterar sin ansökan med en redogörelse för hur tidigare framlagda beräkningar av kopparkapselns korrosion i strålningsfri miljö, förändras till realistisk strålningsmiljö enligt avhandlingens slutsatser.

2. SERO anser att den mellanlagring av använt kärnbränsle som idag sker i CLAB, snarast bör ändras till torrlager (den s.k. dry cask-metoden) innebärande utökad mellanlagringstid till minst ytterligare 100 år för att uppnå
  - Minskad joniserande strålning. Den sjunker då med 97 % och minskar därmed belastningen på kopparkapseln, vid övergång till slutförvar.
  - Minskad bränsletemperatur före deponeringÅtgärden ökar väsentligen kopparkapseln och bentonitens möjlighet att klara lagringen under den första kritiska fasen.
3. SERO anser att inkapslingsanläggningen CLINK inte får placeras närmare en kärntekniska anläggning än 30 km.
4. SERO anser också att den första lagringen av använt kärnbränsle i reaktorinneslutningarna skall ändras till nya lagringsplatser minst 30 km från reaktorerna – ev. kan dessa lager utformas som leverantörer av varmt vatten till olika när- och fjärrvärmeanläggningar på säkert avstånd från reaktorerna.
5. Den nuvarande mellanlagringen i CLAB är en mycket äventyrlig metod då CLAB tyvärr har en utformning som kräver aktiv kylning med kontinuerlig tillgång på kraft och fungerande kylpumpar och värmeväxlare samt personal för drift och underhåll.

Belägenheten några hundra meter väster om OKG är direkt farlig. Om det inträffar störningar i driften vid OKG som innebär t.ex. avbrott i kraftleveranserna till CLAB kan området drabbas av skador och radioaktiva utsläpp väl i nivå med Fukushima. CLAB saknar idag både reservkraft- och pumpar för att kunna kyla det lagrade bränslet. Driftledningen vid CLAB bedömer att man har c:a 10 dygn på sig för att anskaffa kraftverk och pumpar för att åstadkomma nödkylning av lagret. Enligt uppgift finns ingen planering eller några avtal för hur utrustning av det slaget skulle kunna levereras inom rimlig tid, < 10 dygn.

Det vi har anfört här är ett exempel på hur aningslöst många anläggningar inom den svenska kärnkraftbranschen är utformade. I "vanliga" energianläggningar för t.ex. kraft och fjärrvärme kan du ju efter olika slag av olyckor för det mesta gå in och rädda personal och utrustning när ånga och värme avklingat – historien har ju visat att man ofta inte har den möjligheten när det gäller kärnenergianläggningar.

För SERO

Roland Davidsson

Leif Göransson

  
Olof Karlsson

SERO, Romelevägen 7 B, 681 52 Kristinehamn

[www.sero.se](http://www.sero.se)