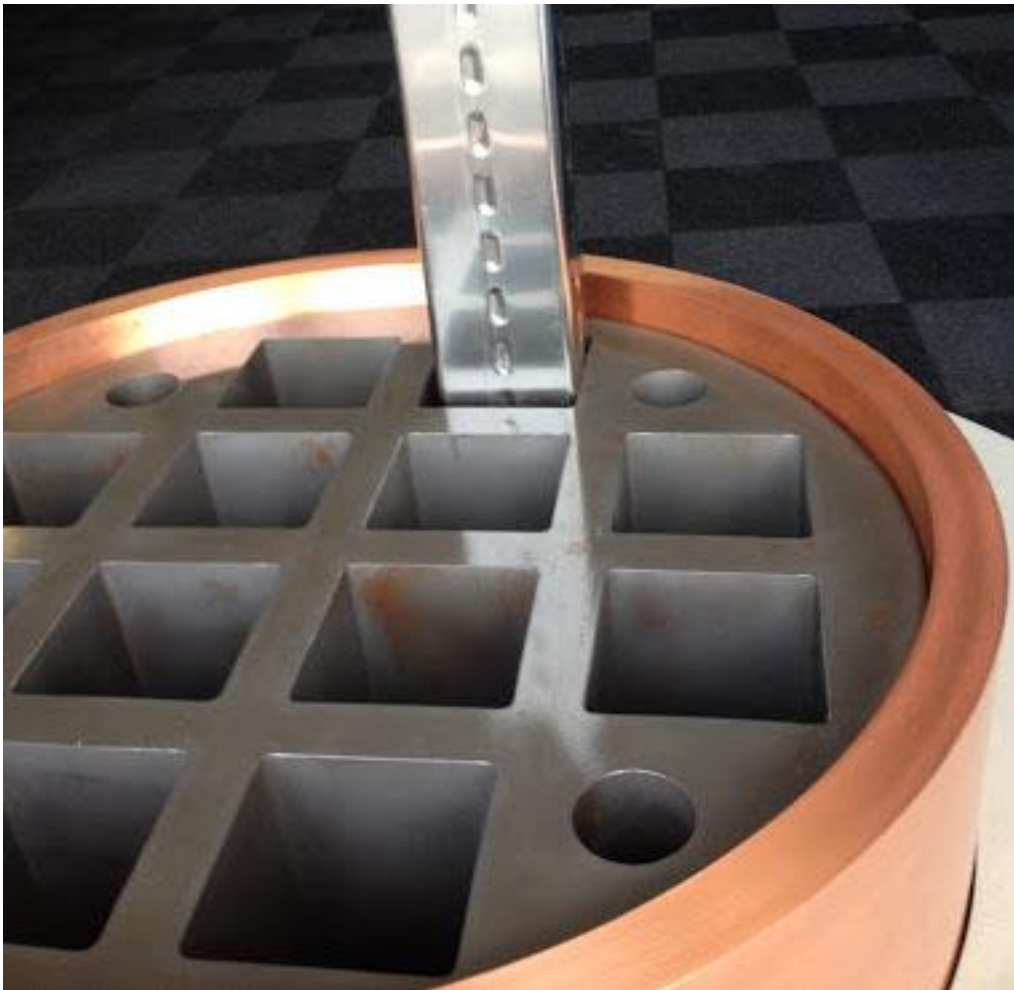


Informationsblad från kunskapslägesrapporten SOU 2018:8

KÄRNAVFALLSRÅDET

Kopparkapselns gjutjärnsinsats



Enligt Svensk kärnbränslehantering AB:s metod KBS-3 ska det använda kärnbränslet inneslutas i kapslar. Kapseln består av ett hölje av koppar och en insats av gjutjärn, se bild ovan. Det finns idag mycket forskning kring kopparkapseln, som dock diskuteras av olika forskargrupper. Kärnavfallsrådet har i sin kunskapslägesrapport för 2018 uppmärksammat att det forskas och diskuteras för lite om kapselns gjutjärnsinsats. Hur påverkas gjutjärnsinsatsen av att den finns närmast det använda kärnbränslet? Problemet är att både den högsta temperaturen och den högsta strålningsintensiteten återfinns inne i kapseln vid insatsen. Det finns endast få studier publicerade om detta och forskning pågår nu. Gjutjärnsinsatsen är central eftersom den är lastbärande, dvs. den ska skydda kapseln från det tryck som den utsätts för nere på förvaringsdjup (ca 500 meter i berget i Forsmark). Belastningen kommer från vattentrycket, tryck från den svällande bentonitbufferten som ska skydda kapseln, och från rörelser i berget.

Det tar lång tid innan det använda kärnbränslet svalnar och intensiteten av den radioaktiva strålningen avtar. Värmen och den radioaktiva strålningen kan påverka kapselns kemiska och fysiska egenskaper över tid, exempelvis kan förändringar ske när det gäller insatsens mekaniska egenskaper. Det kan ske försprödning – vilket innebär att hållfastheten i materialet kan försämrats och det kan hända brott i materialet.

Den tekniska beskrivningen i Kärnavfallsrådets kunskapslägesrapport SOU 2018:8 tar bland annat upp osäkerheter kring tre kemiska processer (försprödning) som gör att materialet lättare bryts sönder:

- väteförsprödning
- statisk och dynamisk deformationsåldring (blåsprödhet)
- strålningsinducerad försprödning.

Dessa processer kan göra gjutjärnsinsatsen spröd och om den spricker är det möjligt att även kopparkapseln gör det och att kapseln skadas i grunden. Rådet anser att det är viktigt att ta fram mer och bättre kunskap om insatsens mekaniska egenskaper och dessa försprödningsmekanismer.

Krypning och försprödning

Krypning innebär en långsam deformation av metall, t.ex. koppar eller gjutjärn, som utsätts för en mer eller mindre konstant yttre påverkan. Faktum är att vi fortfarande inte helt känner till mekanismer hur detta sker. Det är också mycket viktigt att undersöka hur försprödningsmekanismerna på gjutjärnsinsatsen som nämnts ovan påverkas tillsammans med krypning. Vad händer med kopparkapselns integritet och kommer den att kunna hålla under en mycket lång tid?

Läs mer i SOU 2018:18 Kunskapsläget på kärnavfallsområdet 2018 - Beslut under osäkerhet

www.karnavfallsradet.se/publikationer

Kontakt: karnavfallsradet@regeringskansliet.se