



Pågående forskning om kopparkorrosion på SKB

Christina Lilja

2010-03-24

Kopparkorrosion i SKB:s program

- Långsiktig säkerhet är drivkraften, och målet är användningen i säkerhetsanalysen
 - Flertal studier pågår med olika fokus: mekanismer, miljö, modeller, experimentella/teoretiska...
 - Publiceras vetenskapligt och som SKB-rapporter
- SKB har ansvaret och bedriver forskningen inom det svenska systemet
 - Det finns system för insyn: FUD-program, prövning av ansökningar etc
 - Upprepning av två försök med syrefritt vatten har getts extra uppmärksamhet – eget (detta) projekt



Kopparkorrosion i olika vattenmiljöer

- Hastighet hos tillväxt av kopparsulfidfilmer
 - kan ge mer realistisk (mindre pessimistisk) hantering av sulfidkorrosion i säkerhetsanalysen
- Upprepning av försök med spricktillväxt i sulfidlösning
 - utvärdering av om spänningskorrosion i sulfid kan förekomma och i så fall under vilka förhållanden
- Spänningskorrosion i ammoniumlösning vid olika redox-förhållanden (oxiderande/reducerande)
 - för att få tydligare "karta" över vilka förhållanden som krävs för att spänningskorrosion skall uppstå



Kopparkorrosion i närvaro av bentonit

- Förutsättningar för biofilm på koppar i bentonit
 - experiment med kopparbleck (samt titan) i kompakterad bentonit, grundvatten med bakterier från Äspö
- Minican (minatyrkapslar på Äspö) studie av järnkorrosion vid defekt kopparkapsel
 - även kopparkupongerna att mäta på efteråt, samt on-linemätningar av potentialer hos koppar för att om möjligt uppskatta korrosionen
- Elektrokemiska metoder för in-situ-mätning av korrosion – fortsatta studier med LOT-elektroder
 - utvärdering av hur mätmetoderna kan användas, framförallt vid oxiderande förhållanden



Systemet koppar-syre-väte (I)

- Egenskaper hos koppar(I)oxid
 - fortsatta studier av koppar och koppar(I)-föreningar (oxid och hydrid): defekter och deras rörlighet, diffusion och löslighet för väte och syre för att förstå inverkan av föroreningar på materialegenskaper
- Spektroskopistudier av koppar(I)-föreningar
 - jämförelser mellan Cu_2O , CuH och ev. framställd CuOH ger underlag för utvärdering av beräkningar av koppar(I)föreningar



Systemet koppar-syre-väte (II)

- Modell (kinetisk) för bildning av intermediära faser, t.ex. CuOH_{ads}
 - elektrokemiska experiment för att studera vad som styr bildning av oxidfilmer i vattenlösning
- Kvantkemiska beräkningar av kopparyta i vatten
 - ökad förståelse för vilka mellanliggande faser som kan bildas på en kopparyta
- Jämviktsberäkningar av koppar i syrefritt vatten
 - genomgång av kända jämviktsdata, och möjlig inverkan av olika parametrar i olika försöksupställningar



Ytterligare försök att mäta gasutveckling

- Kopparbleck i vatten – analys av gasfas
 - försök i provrör med kontrollerade halter väte och syre initialt, sammansättningen i gasfasen mäts över tid
- Kopparbleck i E-kolvar – reducerande miljö utanför Pd-membran
 - undersökning av ev. inverkan av Pd-membran och deras genomsläpplighet

