



Öppen

Anteckning

DokumentID 1292188	Version 1.0	Status Godkänt	Reg nr	Sida 1 (10)
Författare Lars Birgersson Sofie Tunbrant			Datum 2011-09-02	
Kvalitetssäkrad av			Kvalitetssäkrad datum	
Godkänd av Lars Birgersson			Godkänd datum 2011-09-02	

Referensgruppsmöte kopparkorrosion 21 juni 2011

Kopparkorrosion i syrefri miljö

Referensgruppsmöte nr 7

Plats: SKB:s kontor Blekholmstorget, Stockholm
Datum: 21 juni 2011, klockan 10.00–15.00
Närvarande: Marie Berggren (Östhammars kommun)
Christer Bohlin Östhammars kommun)
Mats Boman (Uppsala universitet), del av mötet
Roland Davidsson (SERO)
Lars-Erik Johannesson (Clay Technology AB)
Gunnar Hultqvist (KTH), del av mötet
Rolf Persson (Oskarshamns kommun)
Ingela Pronchev (Regionförbundet i Uppsala län)
Anders Svalin (Regionförbundet i Kalmar län)
Johan Swahn (MKG)
Peter Szakalos (KTH)
Claes Taxén (Swerea/KIMAB)

SKB: Kjell Andersson (ordförande), Siren Bortelid Moen, Christina Lilja och Peter Wikberg. Lars Birgersson och Sofie Tunbrant (sekreterare)

Innehåll

1	Inledning.....	2
2	Anteckningar från föregående möte	2
3	Uppdatering – Försöken hos Uppsala universitet och SP	2
4	Minican.....	2
5	Prototypförvar – Upptag 2011 och planerade försök.....	8
6	Övriga frågor	10
7	Nästa möte.....	10
8	Avslutning	10

Svensk Kärnbränslehantering AB

Box 250, 101 24 Stockholm
Besöksadress Blekholmstorget 30
Telefon 08-459 84 00 Fax 08-579 386 10
www.skb.se
556175-2014 Säte Stockholm

Bilagor – visade presentationer samt information distribuerad inför mötet:

A: Minican resultatöversikt, juni 2011 – Claes Taxén

B: MiniCan och Prototypförvar – Claes Taxén

C: KBP1001 Brytning av prototypförvaret – Lars-Erik Johannesson

D: Plan for the Proposed Removal of MiniCan Experiment 3 from Borehole KA3386A04.
Författad av Nick Smart, Serco.

E: Underlag för referensgrupp avseende MiniCan. MiniCan resultatöversikt – juni 2011.
Författad av Claes Taxén och Siren Bortelid.

1 Inledning

Kjell Andersson öppnade mötet och hälsade alla välkomna till det sjunde mötet med referensgruppen för försöken om kopparkorrosion i syrgasfri miljö. Christofer Leygraf, KTH, och Miles Goldstick, Milkas, har meddelat förhinder.

Förslaget till agenda ändrades så att punkten ”Uppdatering – Försöken hos Uppsala universitet och SP” tidigarelades, eftersom Mats Boman inte hade möjlighet att närvara under hela mötet.

2 Anteckningar från föregående möte

Förslag till anteckningar från föregående möte, 28 april 2011, har skickats ut till referensgruppen och Johan Swahn har lämnat synpunkter. Anteckningarna kommer inom kort att kompletteras med anledning av dessa synpunkter och skickas därefter ut till referensgruppen.

3 Uppdatering – Försöken hos Uppsala universitet och SP

Uppsala universitet

Mats Boman informerade om att leveransen av handskboxen har blivit försenad. Planerad leverans är nu den 5 juli. All övrig utrustning har levererats och allt är väl förberett. Försöken kommer att starta efter semestrarna, omkring 1 augusti. Detta innebär en försening med cirka en och en halv månad.

SP

Kjell Andersson informerade om att försöket på SP försenats något på grund av problem med XPS-utrustningen. Dessa mätningar kommer att göras på annan plats. Alla mätningar planeras vara avslutade till nästa möte med referensgruppen (augusti).

4 Minican

Claes Taxén presenterade Sammanfattning av resultat samt Upptag och försöksplan för MiniCan-försöket.

4.1 Sammanfattning av resultat

Visade bilder finns i bilaga A.

Bild – sammanställning av arbetsmaterial (1)

Sammanställningen av resultat bygger på två arbetsrapporter.

Bild – Struktur (3)

Peter Szkalos undrade om det gjorts metallografiska undersökningar av kopparn. Claes Taxén informerade om att sådana inte gjorts. Peter S frågade om de resultat som presenteras kommer från de rapporter som SKB och Serco tagit fram. Claes framförde att så är fallet. Christina Lilja informerade om att rapporten från SKB ska genomgå sakgranskning innan den blir tillgänglig.

Bild – Vattenanalyser – salter, pH (4)

Vattenprover har tagits vid tre tillfällen. Provpunkt 2G är i borrhålet till experiment 2. Övriga provpunkter är inuti stödburen, ovanför kapseln. Därav ingen provpunkt i experiment 4 som är fylld med kompakterad bentonit.

Bild – Vattenanalyser – gaser (5)

Vätgasen kommer från korrosion och bakterieaktiviteter.

Siren Bortelid Moen informerade om att avståndet mellan borrhålen är ungefär tre meter. Gunnar Hultqvist noterade att vätgashalten ökar med tiden och undrade vad förklaringen är till detta. Claes Taxén informerade om att hålen till att börja med var öppna. Efter att kapslarna stoppats på plats och hålen förslutits har syrgasen försvunnit och vätgashalten byggts upp till normal nivå. Den korrosion som sker av stål och gjutjärn bidrar till vätgashalten. Bakterier kan konsumera vätgas.

Det finns referensprov från ”försök 2G”. Siren berättade att den första mätningen gjordes någon eller några veckor efter att hålen förslutits och att mätningarna var tätare i början. Peter Szkalos frågade när man började detektera vätgas i grundvattnet från MiniCan-försöket. Siren svarade att det gjordes i den första vattenanalysen, det vill säga redan efter en eller ett par veckor från start av MiniCan. Peter S framförde att det kan vara det viktigaste resultatet från MiniCan-projektet då det visar att löst syrgas i grundvattnet konsumeras på mycket kort tid. Gunnar framförde att det vore intressant att veta hur det såg ut innan försöket påbörjades. Peter Wikberg informerade om att det finns mycket data på grundvatten från andra borrhål i Äspö. De uppmätta järnhalterna är betydligt högre än vad SKB normalt hittar i grundvattnet. De uppmätta halterna är några milligram per liter, jämfört med ppm-nivå som är normalt. Det indikerar att korrosion skett. Claes informerade om att kopparhalten är något mikrogram per liter. Det finns ingen löst syrgas i vattnet, inte ens i ”försök 2G”.

Bild – Bakterier (6)

Mätningarna visar att ATP (adenosintrifosfat) produceras. Vi vet inte vad som händer med ATP och kan inte tolka resultaten. Mätningarna visar att närvaron av minikapslarna har medfört ökat antal SRB (sulfatreducerande bakterier).

Roland Davidsson framförde att enligt Pedersen lever bakterierna normalt på svavelväte och metan, men byter beteende när de får tillgång till syre. Peter Wikberg svarade att det inte är helt korrekt. Olika bakterier har olika beteende. Vissa trivs i miljöer där det finns syre, andra i miljöer där syre saknas. En rapport från bakterieanalyserna kommer efter sommaren.

Bild – Slutsatser – bakterier (2) (7)

Peter Szkalos undrade om närvaron av bentonit befrämjar bakterietillväxten. Claes Taxén svarade att det organiska innehållet i bentoniten är källa för bakterietillväxten. Johan Swahn noterade att det finns bentonit i några, men inte alla, hål och undrade om det blev någon skillnad i bakterietillväxten. Christina Lilja framförde att ett försök är genomfört utan bentonit, försök 5. I försök 4 används kompakterad bentonit och i försök 1–3 löst packad bentonit. Försöken visar att närvaron av bentonit, om den inte är packad, har befrämjat bakterietillväxten.

Bild – Korrosion – Sammanställning av elektrokemiska potentialer (8)

Den uppmätta potentialen är tämligen konstant, utom i försök 4 (kompakterad bentonit).

Gunnar Hultqvist frågade vilken slutsats man kan dra av skillnaderna i potential mellan platina och guld. Claes Taxén svarade att inga slutsatser ännu har dragits. Gunnar efterfrågade kommentar till att potentialen är lägre för platina än för kopparkupongerna. Claes informerade om att han kommer att ta upp detta senare under sin presentation.

Bild – Korrosionshastigheter för koppar från polarisationsmotstånd (14)

Det är inte rimligt med kopparkorrosionshastigheter på 0,5–10 millimeter per år. Eftersom kapseln är 7,5 millimeter tjock skulle den i så fall varit borta för länge sedan om korrosionshastigheten var så hög som 10 millimeter per år.

Bild – Korrosionshastigheter för gjutjärn från polarisationsmotstånd (15)

Peter Wikberg noterade att man har tidigare sett att högkompakterad bentonit inte är snäll mot kablarna. Claes Taxén framförde att han tolkar likheten i resultaten för koppar och järn som att kablarna har kortslutits.

Bild – Underlag för tolkning av mätresultat (17)

Tolkningen av mätresultaten diskuterades. Peter Szakalos konstaterade att närvaron av en yta som kan fånga upp kopparjonerna ger andra förutsättningar. En sänkning av halten kopparjoner förändrar situationen. Om kopparjonerna fångas upp ger det en drivkraft för korrosion. Det går inte att säga att det inte sker någon korrosion. Peter Wikberg undrade vad som skulle hända om kopparhalten skulle vara lägre, till exempel med en faktor 100, vilket skulle motsvara 10^{-8} mol per kilo. Claes Taxén informerade om att sänkningen i potential är ungefär 60 millivolt per dekad, varvid Peter W konstaterade att detta innebär att korrosion skulle ske om kopparhalten var exempelvis en faktor 100 gånger lägre. Peter S konstaterade att det finns så stora osäkerheter i dessa mätningar, så det går inte att dra några skarpa slutsatser.

Peter W menade att potentialen är anmärkningsvärt låg, vilket indikerar att det finns en process som har sönderdelat vattnet och bildat vätgas. Vätgas bildas vid korrosion av järn. Peter S betonade att försöket är ointressant ut kopparkorrosionssynpunkt, på grund av närvaron av järn. Mats Boman framförde att man måste ned till låga kopparhalter för att korrosion ska kunna ske.

Gunnar Hultqvist undrade vad anledningen är till skillnaden i potential mellan guld och platina. Det kan ha att göra med sites och bindningar till sites. Peter W konstaterade att det finns mycket att lära från mätningar av redoxpotentialer i naturliga system och erbjöd sig att berätta om detta vid lämpligt tillfälle.

Bild – Slutsatser – korrosion (1) (18)

Johan Swahn noterade att de elektrokemiskt uppmätta korrosionshastigheterna verkar ha ökat. Vad beror det på? Claes Taxén framförde att dessa ”resultat” endast visar att metoden inte fungerar.

Peter Szakalos frågade när metallografiska undersökningar kommer att göras. Claes svarade att frågeställningen kommer att tas upp i sommar.

Bild – Övrigt (21)

Peter Szakalos undrade om nya försök kommer att göras. Claes Taxén framförde att inga nya försök kommer att göras, utan endast nya mätningar på befintliga kopparkuponger.

Allmän diskussion

Gunnar Hultqvist noterade att mätningarna visade på korrosionshastigheter hos koppartråden mellan minus fem och plus fem mikrometer per år och undrade om värdet minus fem mikrometer innebär att koppartråden har flyttat på sig. Claes Taxén trodde att det snarare beror på brus i mätningarna. Gunnar konstaterade att slutsatsen sålunda är att metoden inte är användbar. Claes framförde att metoden skulle kunna vara användbar om man redovisade mätvärdena på ett annat sätt, uppmätta värden istället för derivatan (= beräknad hastighet), som nu görs. Det är möjligt att sammanställa denna information utgående från befintliga data. Om uppmätt resistans redovisas blir lutningen proportionell mot korrosionshastigheten.

Gunnar undrade vilket antagande som har gjorts för korrosionsprodukten. Claes informerade om att antagandet är att alla korrosionsprodukter är oledande, speciellt i jämförelse med koppar. Gunnar menade att detta antagande kan vara en stor felkälla.

Kjell Andersson frågade vad syftet var med polarisationsmätningarna. Är mätningarna meningslösa? Claes informerade om att metoden fungerar bra i andra miljöer, till exempel i strömmande vatten. Marie Berggren undrade om uppdraget till Serco varit otydligt. Claes framförde att det inte varit otydligt. Man har redovisat det man skulle redovisa, det vill säga korrosionshastigheten. Dock försvinner resultatet i bruset. Det är därför det vore bra att istället få se korrosionshastigheten som en lutning. Johan Swahn undrade om man i så fall kan förvänta sig en rät linje.

Johan Swahn tyckte att det är tveksamt att mäta korrosion av koppar i närvaro av järn. Hur resonerade man då? Går det att göra? Finns det några referenser som visar att det är möjligt? Peter Wikberg framförde att den ursprungliga frågeställningen var, om det finns ett hål i kopparn, vad händer då med kapseln? Ibland förändras förutsättningarna för redan påbörjade försök. Johan undrade varför SKB inte genomför motsvarande försök enbart inriktat på kopparkorrosion. Peter W menade, att eftersom man nu genomfört detta försök kan vi fundera på om resultaten går att använda till att även förstå kopparkorrosion. Johan framförde åter att det vore bättre att starta ett nytt försök enbart inriktat på att studera kopparkorrosion. Gunnar ansåg att om man har gjort något som inte fungerar, så gör man om det på ett nytt sätt. Det är utveckling! Kjell Andersson avslutade diskussionen med att konstatera att diskussionen här och nu måste begränsas till vad vi kan få ut av Minican-försöket.

4.2 Upptag och försöksplan

Claes Taxén presenterade upptag och försöksplan för brytning av försök 3. Visade bilder finns i bilaga B. Inför mötet distribuerades Sercos plan för arbetet, se bilaga D, "Plan for the Proposed Removal of MiniCan Experiment 3 from Borehole KA3386A04".

Bild – Hela minikapseln och insatsen tas ut och skickas till Serco UK (2)

Borrhålet är fem meter djupt och lutar tio grader nedåt, vilket innebär att det är vattenfyllt. Tanken fylls med vatten från borrhålet. Vattnet hålls fritt från syrgas genom att spola med kvävgas. Kapseln dras ut till tanken och placeras i ett särskilt transportkärl, som försluts, tas upp och skickas till Serco.

Johan Swahn framförde att det finns olika kvaliteter på kvävgas. Claes Taxén svarade att det inte har så stor betydelse vilken kvalitet på kvävgas man använder, eftersom hanteringen sker vid atmosfärstryck. Peter Szakalos menade att om man har flödande gas kan det eventuellt innebära problem, eftersom syrgas tillförs systemet. Siren Bortelid Moen upplyste om att flödande kvävgas kommer att användas tills transportkärlet förslutits.

Bild – Planerade analyser 2 (5)

Roland Davidsson framförde att de kapslar som kommer att deponeras i Kärnbränsleförvaret kan innehålla upp till 0,6 liter vatten. Vad kan detta få för konsekvenser? Christina Lilja informerade om att detta vatten finns inne i insatsen och kommer att medföra att segjärnet korroderar. I SKB:s ”Processrapport” beskrivs vad som händer. Det vatten som finns inne i kapseln då den försluts kommer inte att komma i kontakt med kopparn.

Bild – Övrigt (7)

Peter Szkalos framförde att vid förhöjda temperatur är det naturligt med spänningskorrosion. Vad är det för temperatur i MiniCan-försöket? Claes Taxén informerade om att temperaturen är cirka 15 °C.

Bild – vad ska försöken belysa (8)

Christina Lilja informerade om att korrosion av gjutjärn inte längre är någon het fråga för SKB. Man vet nu att samtliga kapslar som deponeras kommer att vara täta initialt.

Allmän diskussion

Claes Taxén undrade om gruppen hade några förslag till ytterligare mätningar som Serco borde utföra. Gunnar Hultqvist tyckte att det är viktigt att mäta vätgasttrycket för att kunna dra slutsatser. Claes framförde att det vore möjligt att räkna om koncentrationen till partialtryck.

Siren Bortelid Moen informerade om att vilka bentonitanalyser som kommer att göras, och i vilken omfattning, beslutas senare. Marie Berggren undrade vad det är som styr vad som ska göras med bentoniten. Siren svarade att först måste man se hur bentoniten ser ut. Har det bildats kanaler? Hur mycket bentonit finns kvar?

Claes föreslog att man skulle inkludera en bestämning av vad som finns i biofilmen på kopparen. Peter Szkalos undrade om det finns någon biofilm på kopparn med tanke på att koppar är toxiskt. Claes framförde att det antagligen finns åtminstone lite biofilm på kopparn som skulle kunna analyseras. Johan Swahn föreslog att man tittar på koppar- respektive järnhalten i bentoniten, vilket Siren ansåg skulle kunna vara möjligt.

Marie undrade om Serco genomför analyser på både koppar och bentonit. Kjell Andersson informerade om att beställningen till Serco kommer att ske etappvis. Peter S konstaterade att denna kapsel tas ut i augusti och undrade när efterföljande kapsel planeras att tas ut. Siren informerade om att det inte finns någon tidsplan för uttaget av efterföljande kapslar.

Kjell konstaterade att Sercos planeringsrapport har distribuerats till referensgruppen och att Claes nu har presenterat och kommenterat rapporten. Vill gruppen ge synpunkter på planeringsrapporten och i så fall hur? Gunnar framförde att viktökningen borde mätas och att man även borde titta på hur mycket koppar det finns i bentoniten.

Peter S framförde att eftersom borrhålet kommer att bli ledigt i augusti, skulle man kunna montera in en ny Minican, denna gång utan gjutjärn. Alltså bara koppar och lera. Det skulle bli ett grundläggande försök.

Johan Swahn undrade hur blött hålet är. Christina Lilja informerade om att hål med höga vatteninflöden har valts. Johan framförde att om hålen är blöta, blir lera snabbt vattenmättad, och att det innebär att försöken inte är relevanta för de förhållanden som råder i Forsmark.

Peter S betonade åter att det vore bra att använda hålet för ett renodlat försök med koppar och bentonit. Christina konstaterade att SKB får fundera på vad hålet eventuellt skulle kunna användas till. Peter Wikberg konstaterade att det finns gott om borrhål i Äspö som skulle kunna vara möjliga att använda. Peter S framförde att en fördel med detta hål är att det är karakteriserat. Johan tyckte att man

skulle kunna leta upp ett torrare hål och göra ett försök i detta, för att få betingelser som mer liknar de i Forsmark. Peter W framförde att det finns även gott om torra hål i Äspö.

Bild i repris – Planerade analyser 1 (4)

Peter Wikberg frågade gruppen om några av de mätningar som Serco föreslår skulle kunna tas bort. Claes Taxén framförde att analysen av förekomst av biofilm på rostfritt stål kanske skulle kunna tas bort. Peter Szakalos och Gunnar Hultqvist höll med om att det är tveksamt om denna analys kan ge någon användbar information. Rolf Persson undrade om analysen har betydelse med tanke på horisontell deponering, där det finns en stålbehållare som är i kontakt med bentoniten. Christina Lilja framförde att det är tveksamt om dessa analyser skulle kunna ge något som vore användbart för utvärderingen av horisontell deponering.

Gunnar framförde att kinetiken för upplösning av nickel och krom är intressant. Det är därför meningsfullt att titta på provkupongerna, dock är de av gjutjärn av mindre intresse. Peter S menade att vad gäller metallografiska undersökningar, så är det viktigt att studera ett tvärsnitt genom metallen.

Både Claes och Peter S framförde att det är onödigt att upprepa de elektrokemiska mätningarna avseende polarisationsmotstånd.

Gunnar framförde att det är meningslöst att genomföra SIMS-analys utan att studera väteprofilen. Korrosionsprodukterna innehåller väte.

Bild i repris – Planerade analyser 2 (5)

Christina Lilja informerade om att kapslarna har förslutits med en variant av elektronstrålesvetsning.

Bild i repris – Planerade analyser 3 (6)

Kjell Andersson konstaterade att gruppens uppfattning verkar vara att Sercos förslag på analyser är tillfyllest.

Allmän diskussion

Gunnar Hultqvist undrade om kinetiken är linjär för reaktionen mellan koppar och sulfid. Peter Wikberg framförde att i säkerhetsanalysen antas att reaktionen sker omedelbart och att tillförseln begränsas av transportmotståndet. Antagandet är alltså att reaktionen är linjär.

Siren Bortelid Moen informerade om att även MiniCan-försöket väntar på en handskbox och har därför försenats något. Uttaget av kapseln är nu planerat till tisdagen den 23 augusti. Det är, om önskvärt, möjligt att installera en kamera för att följa arbetet. Kjell Andersson framförde att det skulle kunna vara möjligt att förlägga nästa möte med referensgruppen till Äspö den 23 augusti för att kunna titta på uttaget och besöka Äspölaboratoriet.

Lars-Erik Johannesson informerade om förväntat läge i Prototypförvaret den 23 augusti. Då ska arbetet med den första kapseln vara klart och arbete pågå med att gräva ut återfyllningen till efterföljande kapsel. Preliminärt kommer den första kapseln att tas upp den 14 juli. Personal från Serco (Nick Smart och Andy Rance) kommer att finnas på plats i Äspö den 23 augusti.

Peter W informerade om att de två rapporter Serco håller på att ta fram ska på sakgranskning innan tryckning. Sakgranskarna ska vara oberoende till rapporten, men kan vara SKB:are.

Ingela Pronchev frågade när gruppen kan besöka Ångströmlaboratoriet och titta på Uppsala Universitets försök. Kjell framförde att det får ske efter augustimötet. Försöken i Uppsala kommer att pågå till och med år 2012.

5 Prototypförvar – Upptag 2011 och planerade försök

Lars-Erik Johannesson presenterade planeringen inför brytning av prototypförvaret. Visade bilder finns i bilaga C.

Bild – Layout Prototype Repository 3/3 (5)

Varje kapsel innehåller 36 stycken värmare, av tre olika fabrikat. Värmarna i kapsel 2 har dock slutat att fungera och de i kapsel 6 går med lägre effekt. Problemen har orsakats av att kablarna gått sönder på grund av det höga svälltrycket.

Bild – Status Prototype Repository 2/2 (7)

Buffertens bevätning mäts i hål 1, 3, 5 och 6. Hål 1 har relativt högt vatteninflöde. Vidare mäts svälltryck och relativ fuktighet i porerna.

Bild – Syftet med försöket Prototyp (8)

Punkt 3 (på bilden) är viktigast, "Test and demonstrate the integrated function of the final repository components under realistic conditions in full-scale and to compare results with model predictions and assumptions."

Bild – Huvudsyftena med brytningen 1/4 (9)

Återfyllnaden i bägge sektionerna består av 30 % bentonit och resten bergkross. Peter Wikberg informerade om att generellt kan man säga att det finns strukturer med hög vattenföring var 30:e meter i Äspöberget.

Bild – Huvudsyftena med brytningen 2/4 (10)

Tusentals prover har tagits för att bestämma vatteninnehåll och densitet hos buffert och återfyllnad. Rolf Persson noterade att SKB bytt koncept för återfyllningen och nu planerar att endast använda lera, ingen bergkross. Lars-Erik Johannesson informerade om att man har gjort detta av flera skäl. Användning av enbart lera ökar densiteten på återfyllningen och minskar kapselns vilja att "krypa upp" på grund av att bentoniten i deponeringshålet sväller. Enbart lera ger även bättre marginal mot högre salthalt, som påverkar återfyllningens densitet och svälltryck.

Bild – Huvudsyftena med brytningen 4/4 (12)

Roland Davidsson frågade om man har noterat sprickor i berget på grund av temperaturen. Lars-Erik Johannesson svarade att man inte sett några spår av att sprickor skulle ha bildats på grund av uppvärmningen.

Bild – Organisation 1/2 (13)

Christer Bohlin undrade om värmeelementen är åksäkrade. Kan skadorna ha orsakats av överspänningar? Lars-Erik Johannesson upplyste om att de skador som uppkommit beror på de höga svälltrycken.

Bild – Brytningen så här långt 2/16 (16)

Roland Davidsson undrade hur mycket metan det finns i prototypförvaret jämfört med i det planerade Kärnbränsleförvaret. Lars-Erik Johannesson svarade att metanhalten finns redovisad i IPR-rapporter. Vad gäller syrgashalten så har den minskat med tiden.

Bild – Brytningen så här långt 15/16 (29)

Kjell Andersson upplyste om att Rosborgs utrustning är installerad i hål 5.

Bild – Pågående aktiviteter 1/12 (31)

Anders Svalin undrade om det är skillnad på pellets och block. Kommer de att ”smälta” ihop? Lars-Erik Johannesson bekräftade att pellets och block kommer att smälta ihop (homogeniseras med tiden).

Bild – Pågående aktiviteter 5/12 (35)

Christer Bohlin undrade varför kapseln rör sig uppåt. Lars-Erik Johannesson förklarade att det beror på att den står på ett bentonitblock som sväller.

Bild – Pågående aktiviteter 9/12 (39)

Inledningsvis var vattenmättnadsgraden cirka 75 % och vattenkvoten 0,17 på bufferten.

Bild – Pågående aktiviteter 12/12 (42)

Johan Swahn framförde att SKB borde försöka få fram information om kopparkorrosion även från detta försök. Ta därför fram information om kopparytan! Lars-Erik Johannesson svarade att detta har diskuterats. Det skulle kunna vara möjligt att ta prover från kapseltoppen. I övrigt är det svårt att arbeta syrefritt. Det finns risk för vätgasbildning på grund av värmarna. Detta är en arbetsmiljöfråga och kapseln måste punkteras när den sitter på plats, innan annat arbete påbörjas. De mätningar som gjorts indikerar såväl höga som låga halter av vätgas. Peter Wikberg menade att det höga värdet är mest trovärdigt. Det låga värdet kan förklaras med att gasen blivit utspädd.

Johan upprepade att det är viktigt att ta fram maximalt med information om kopparkorrosion från alla försök. Lars-Erik pekade på några svårigheter förknippade med detta specifika försök. Mätningar inom ramen för kemiprogrammet visar att det inte har varit syrefria förhållanden. Dessutom har smörjmedel används vid tillverkningen av bentonitblocken.

Bild – Planerade aktiviteter 1/5 (43)

Det finns inga planer på att undersöka kapseln. Johan Swahn undrade hur proverna på bufferten ska kunna förvaras i lämplig miljö. Lars-Erik Johannesson berättade att proverna stoppas in i plast varefter vacuumsugning sker.

Bild – Planerade aktiviteter 2/5 (44)

Peter Szkalos undrade om det blir torrare ju längre ner i hålet man kommer och om det är torrare närmast kapseln på grund av värmen. Lars-Erik Johannesson informerade om att det inte blir torrare längre ner i hålet, utan om det är torrt eller vått beror på var vattnet kommer ifrån. Alla delar av bufferten har tagit upp vatten. Närmast kapseln är bufferten inte helt vattenmättad (90-95%).

Bild – Planerade aktiviteter 3/5 (45)

De laboratorieundersökningar som planeras för Prototypförvaret är av samma typ som de som utfördes vid Lot-försöket.

Bild – Korrosion av kapseln 2/5 (49)

Johan Swahn uppmanade SKB att se till att det inte kommer in syre när Rosborgs försök bryts. Håll närmiljön intakt, så att man vet om den har varit oxiderande eller reducerande. I Lot-försöken vet SKB inte detta! Lars-Erik Johannesson svarade att man kommer att försöka se till att det inte kommer in syre när Rosborgs försök bryts. Johan undrade om det verkligen finns något intresse, hos SKB eller Rosborg, att studera kopparytorna. Lars-Erik lovade att fundera på hur detta skulle kunna göras. Hål 6 är vattenmättat, så där är det inga problem. Hål 5 är inte vattenmättat, då kan det vara svårare att ta prover.

Bild – Korrosion av kapseln 5/5 (52)**Allmän diskussion**

Lars-Erik Johannesson menade att eftersom kopparringen i toppen inte har exponerats för syre skulle det antagligen vara möjligt att provta denna. Ringen kan kapas, efter att kapseln har punkterats. Att ta prover på själva kapseln skulle vara betydligt svårare.

Christina Lilja informerade om att Bo Rosborg håller på att skriva en rapport för de on-linemätningar av korrosion som gjorts. Syftet med Rosborgs arbete är att förstå kopplingen mellan mätningarna on-line och beräkningarna.

Lars-Erik informerade om upptaget av kapseln, som planeras ske den 14 juli. Kjell Andersson frågade gruppen om det finns intresse av att närvara vid upptaget. Upptaget kommer att ta lång tid, cirka sex timmar. Johan Swahn frågade om det är möjligt att filma upptaget. Lars-Erik nämnde att upptaget eventuellt kan bli försenat och inte ske den 14 juli, utan först veckan därefter. Diskussionen resulterade i att Lars-Erik meddelar Kjell när upptaget sker, varefter Kjell informerar gruppen. (Kommentar: Upptaget gjordes den 14 juli).

6 Övriga frågor

Inga övriga frågor.

7 Nästa möte

Nästa möte bestämdes till den 23 augusti, inklusive besök på Äspölaboratoriet. Förhoppningsvis kan Nick Smart, Andy Rance och Bo Rosborg delta. Kjell Andersson och Siren Bortelid Moen tar fram förslag på program.

Mötet därefter planerades till 21 september, på Ångströmlaboratoriet i Uppsala.

8 Avslutning

Kjell Andersson tackade alla för deras medverkan och avslutade mötet.