

Svar till SKB:s forskningschef Peter Wikberg angående mitt utträde ur referensgruppen för kopparkorrosion

Peter Wikberg har den 21 oktober i år i ett öppet meddelande kommenterat mitt utträde ur SKB:s referensgrupp för kopparkorrosion. Jag vill med detta brev framföra mina skäl till att jag valt att lämna denna referensgrupp samt att ge aktuell bakgrundsinformation till den uppkomna situationen.

Referensgruppens uppgift var att följa och stödja den forskningsverksamhet rörande korrosion av koppar i rent vatten som SKB initierat vid Ångströmlaboratoriet vid Uppsala Universitet. Denna verksamhet har nu pågått i 3.5 år och referensgruppen har under denna tid haft ett flertal sammanträden.

Vid referensgruppens senaste möte den 3 oktober 2013 diskuterades bl. a. granskningsprocessen av uppsalaforskarnas rapport "Koppars korrosion i ultrarent vatten". Rapporten sammanfattar de resultat som uppnåtts vid Ångströmlaboratoriet sedan projektstarten och vilka slutsatser som gjorts angående kopparkorrosion i ultrarent vatten. Dessutom framkom vid detta möte att det förekommit ytterligare experimentella problem med den utrustning som byggts upp speciellt för dessa kopparkorrosionsförsök.

Det är riktigt som Wikberg påpekar, att de tidigare uppmätta bakgrunds nivåerna av vätgas i uppsalaförsöken är låga (i storleksordningen 0.1 mbar), vilket är att förvänta pga palladiummembranets läckage i dessa försök. Däremot i de nya försöken som är utförda helt utan läckage, har det visat sig att bakgrundsvätgastrycket är så högt som 1.3 mbar. Viktigt i sammanhanget är att uppsalaforskarna även redovisade kinetiken för denna väteavgivning från deras stålbehållare och den har visat sig vara i paritet med den som tidigare uppmätts i olika kopparkorrosionsförsök. Dessutom redovisade uppsalaforskarna på samma möte att även kopparblecken har visat sig vara kraftigt väteladdade innan försöksstart¹⁾. Dessa experimentella problem med väte är för det första inte redovisade i rapporten "Koppars korrosion i ultrarent vatten" och för det andra så innebär dessa problem att vätehalterna i försöksuppställningarna har varit så höga att inga slutsatser går att dra rörande kopparkorrosion i vatten. Det är också viktigt att framhålla att kopparytorna såväl som det "ultrarena vattnet" i alla försök var kontaminerat av produkter från en dålig glaskvalité som korroderat kraftigt. Kännedom om dessa allvarliga problem gör att rapporten med dess slutsatser inte är möjlig att granska utan den borde dras tillbaka omedelbart och omarbetas/kompletteras på ett seriöst och vetenskapligt sätt.

Gunnar Hultquists och jag skrev då var sitt utträdebrev ur referensgruppen daterat 17 oktober 2013. Det är helt emot god vetenskaplig praxis att undanhålla viktig information i en forskningsrapport t.ex. i form av experimentella svårigheter som direkt påverkat försöksresultaten.

Att sedan dra slutsatser utgående från felaktiga experimentella resultat är än mer allvarligt, även om man som indikerades från SKB:s sida skulle korrigera resultat och slutsatser i en senare rapport.

Problemet med detta förfarande kanske blir tydligare med en analogi:

Antag att en KTH-doktorand skickade in ett manuskript för publicering i en vetenskaplig tidskrift men att denne till sin förfäran upptäcker, mitt under granskningsperioden, att försöksutrustningen haft allvarliga fel och brister. Så allvarliga fel att bakgrunden (bruset) troligtvis helt har dolt det doktoranden försökt studera och sedemera dragit felaktiga slutsatser om i manuskriptet. Här infinner sig två val: 1) Doktoranden beslutar sig för att genast dra tillbaka manuskriptet. 2) Doktoranden anser att det är viktigt med en publicering med de nu dragna slutsatserna och att denne kan återkomma med utrustningens fel och brister i en senare publikation.

Om en doktorand hos mig hade handlat enligt alternativ två hade jag förklarat att detta kommer att anmälas till KTH's disciplinnämnd med möjlig avstängning som följd såvida inte doktoranden genast ändrar sig och drar tillbaka manuskriptet, det vill säga alternativ ett.

Peter Wikberg nämner även SKB rapporten TR-13-13 i sitt brev, vilket för övrigt är en mycket bra och gedigen rapport som visar att koppar reagerar med syrgasfritt vatten under vätgasutveckling i glasbehållare. SKB:s argument att vätet inte kommer från en kopparreaktion utan endast från de rostfria behållarna kan således helt avfärdas. Att vätettrycken i nämnda SKB-rapport är i paritet med de i våra försök²⁾, det vill säga ca en miljard gånger högre än det vätettryck som termodynamiskt skulle vara förväntat om endast kopparoxid skulle bildas, styrker naturligtvis våra publikationer på området.

Jag förstår att SKB och Peter Wikberg är mycket besvikna över utfallet av korrosionsförsöken vid Uppsala Universitet. Att sedan Wikberg väljer att rikta den besvikelsen mot mig för att jag av forskningsetiska skäl vägrar granska en rapport, där central information är utelämnad är tråkigt och förvånande.

1) Väte i koppar har två effekter, de mekaniska egenskaperna försämras samtidigt som vätet skyddar koppars mot syrgasfri korrosion. Den sistnämnda effekten verkar ha bekräftats av de resultat som Karsten Pedersen (Microbial Analytics Sweden AB) redovisade på mötet den 3:e oktober. Pedersen visade att koppar som elektrolytpolerats (väteladdats) i Uppsala uppvisade mycket lägre vätgasutveckling i reaktion med syrgasfritt vatten än "normal" koppar.

2) Vätettrycken som redovisas i Karsten Pedersens rapport, SKB TR-13-13, är i paritet med våra men dock systematiskt lite högre än de vi redovisat i våra publikationer vad avser kopparkorrosion i syrgasfritt vatten, vilket Peter Wikberg mycket riktigt påpekar. Detta kan förstås med att Pedersens utrustning förmodligen är känsligare, eftersom förhållandet mellan kopparyta och tillgänglig gasvolym är större i Pedersens utrustning än i vår utrustning. Koppars reaktion med vatten kan delas upp tre delar, 1) kopparjonbildning som avger väte, 2) en kopparytreaktion som avger väte, 3) en "bulkreaktion" eller korrosionsreaktion som avger väte. Det är ganska troligt att åtminstone reaktion 2 kan bidra med extra vätgas initialt och om denna mängd väte fångas upp i en mindre gasvolym så blir halten initialt något högre i en sådan försöksupställning, i.e. Pedersens utrustning. Vid evakuering av vätgasen kan det dock förväntas att en korrosionsstyrd jämviktshalt av vätgas inställer sig på en något lägre nivå.

Peter Szakálos