



Författare: Peter Szakálos och Christofer Leygraf

Avdelning: Yt- och Korrosionsvetenskap

Datum: 2018-01-30

Kommentar angående den senaste kopparkorrosionsstudien från Kanada.

I en minnesutgåva till “Journal of The Electrochemical Society” har kanadensiska slutförvarsforskare dragit långt gångna slutsatser om kopparkorrosion, se referens nedan.

Mätmetoden som beskrivs i artikeln använder en stor total metallyta som exponerats mot en liten mängd vatten. Metoden lämpar sig bra för att studera och fastställa känsliga kemiska jämvikter såsom kopparkorrosionsreaktioner i rent syrgasfritt vatten. Således kan den användas för att mäta det låga vätgasjämviktstryck som uppstår när kopparmetall reagerar med vattenmolekyler. Däremot är metoden inte alls lämpad för att mäta kinetik, d.v.s., korrosionshastigheter, vilket författarna ändå försökt att göra.

I försöksupställningen som syns på bilden nedan blir nämligen vattnet snabbt mättat med kopparjoner och vätgas, systemet närmar sig jämvikt, vilket gör att korrosionshastigheten avtar till mycket låga nivåer. Om jämviktshalterna av kopparjoner och vätgas uppnås stoppas korrosionen helt. I artikeln framgår att vätgasen avlägsnats intermittent 1-2 ggr per månad och då bara delvis genom begränsad spolning med kvävgas ovanför vattenytan. **Eftersom vätgastrycket kommer att återhämta sig ovanligt snabbt efter varje kvävgasspolning i denna typ av försök så kommer korrosionshastigheten att vara onormalt låg i princip under hela försöksperioden.** De uppmätta korrosionshastigheterna i artikeln är således inte alls representativa för koppar exponerat i verkliga applikationer såsom i kylsystem eller i ett slutförvar. I ett geologiskt slutförvar finns det i det närmaste obegränsade mängder grundvatten och ytor där kopparkorrosionsprodukter kan fällas ut från vattenlösningen och vätgasen kan enkelt transporteras bort vilket gör att korrosionshastigheten inte tillåts minska till ofarliga nivåer, inte ens om grundvattnet vore helt fritt från korrosiva salter.



Urklipp från figur 1 i nedanstående referens som visar försökspställningen. Av bilden framgår att en mycket stor kopparyta exponeras mot en liten mängd vatten.

REFERENS:

N. A. Senior¹, R. C. Newman², D. Artymowicz², W. J. Binns³, P. G. Keech³ and D. S. Hall⁴.

“Communication—A Method to Measure Extremely Low Corrosion Rates of Copper Metal in Anoxic Aqueous Media”

Journal of The Electrochemical Society, 166 (11) C3015-C3017 (2019) C3015

1) CanmetMATERIALS, Hamilton, Canada, 2) Chemical Engineering and Applied Chemistry, University of Toronto, Toronto, Canada, 3) Nuclear Waste Management Organization, Toronto, Canada, 4) Department of Physics and Atmospheric Science, Dalhousie University, Halifax, Canada

This paper is part of the JES Focus Issue on Electrochemical Techniques in Corrosion Science in Memory of Hugh Isaacs.