

## Motion

1984/85:2262

Ivar Franzén m. fl.  
Åtgärder mot korrosion

### 1 Definition av begreppet "korrosion"

Korrosion innebär en reaktion mellan ett material (t. ex. metall, plast eller keram) och den omgivande miljön. Korrosion leder ofta till skada på materialet eller miljön eller till en funktionsstörning hos det system där materialet ingår. Mest känd är stålets korrosion som vanligen kallas rostning.

### 2 Korrosionens skadeverkningar

Korrosionen orsakar samhället mycket stora och kostsamma skador. I industriländerna beräknas den totala korrosionskostnaden uppgå till ca 4 % av bruttonationalprodukten, dvs. för Sveriges del ca 30 miljarder kronor år 1984. Härav hade, enligt uppskattning, ca 5 miljarder kronor kunnat sparas enbart genom utnyttjande av befintligt kunnande.

Korrosionsskadorna innebär förstöring av naturresurser; material som förstörts genom korrosion kan ofta inte återvinnas och i de fall det kan återvinnas är detta förenat med energiförbrukning. Andra allvarliga konsekvenser av korrosionen är de funktionsstörningar som blir följden. Några exempel må belysa korrosionsskadornas betydelse.

#### 2.1 Bilkorrosion

Bilkorrosionen har beräknats medföra kostnader på ca 7 miljarder kronor per år för det svenska bilbeståndet; detta omfattar ca 3,5 miljoner personbilar med ett kapitalvärde av ca 55 miljarder kronor. Nämda kostnader avser bl. a. karossens värdeminskning genom korrosion, byte av rostskadade avgassystem och bromsrör samt korrosionsskyddsåtgärder. Hittills har främst korrosionen på personbilar ägnats uppmärksamhet. Korrosionen hos tyngre fordon som bussar och lastbilar är emellertid också i behov av FoU-insatser.

#### 2.2 Korrosion på jordförlagda konstruktioner

- *Vatten- och avloppsledningar (VA-ledningar) av stål och gjutjärn.* Det befintliga nätet omfattar en rörlängd av ca 33 000 km. Livslängden kan variera mellan 10 och 100 år och bestäms i hög grad av den utvändiga korrosionen, som främst är av typ gropfrätning. Totalt förloras ca 29 % av den årliga renvattenproduktionen (950 milj. m<sup>3</sup>) till stor del på grund av genomfrätningar. Vid några katastroftillfällen har hela samhällen

ställt utan vattenförsörjning på grund av läckage orsakat av korrosion, t. ex. Kalmar i oktober. Renoveringskostnaderna till följd av korrosionsskador har uppskattats till hundratals miljoner kronor per år för hela landet: hela ledningssystemet representerar ett värde av uppemot 100 miljarder kronor. Vid projektering av nya VA-ledningar är det därför viktigt att söka bedöma korrosionsrisken i aktuella jordar och där så behövs vidta lämpliga skyddsåtgärder från början.

- *Ledningar för naturgas* byggs för närvarande i Skåne och en utbyggnad utmed västkusten är planerad. Eventuellt kommer senare ett rörnät från norra Sverige att byggas. Genomfrätning kan inte tolereras i dessa rörledningar på grund av brand- och explosionsrisk. Därför ställer man höga krav på korrosionsskyddets säkerhet.
- *Blymantlade telekablar*. Televerket har ca 160 000 km blymantlad telekabel förlagd i jord. Reparationskostnaderna för korrosionsskador på dessa är ca 40 milj. kr. per år.
- *Stålcisterner*. I Sverige finns ca 140 000 jordförlagda villatankar för olja och närmare 10 000 tankar för bensin och oljor vid bensinstationer. Dessa tankar måste enligt sprängämneskommissionens föreskrifter korrosionsskyddas för att miljöförstöring till följd av läckage skall undvikas.
- *Kraftledningsstolpars stålfundament inkl. stag*. I Sverige finns ca 40 000 kraftledningsstolpar med fundament av varmförzinkat stål. Utöver de stora direkta kostnaderna för reparation av korrosionsskadade stolpfundament och stag kan ett av korrosion orsakat stolphaveri i en högspänningsledning medföra drastiska störningar i landets elförsörjning.
- *Vägtrummor* av stålplåt finns i landet till ett antal 100 000—150 000, de flesta varmförzinkade. Reparationskostnaderna för korrosionsskador på dessa beräknas vara av storleksordningen 100 milj. kr. per år.

### 2.3 Korrosion till följd av miljöförureningen på konstruktioner i luft, vatten och jord

Konstruktioner i luft påverkas främst av svaveldioxidemissioner i den närmaste omgivningen. Bland material som angrips kan nämnas:

- *Kolstål*. Detta är vårt vanligaste konstruktionsmaterial med omfattande användning för byggnader, ledningsstolpar m. m.
- *Förzinkat stål*. Av intresse är att på korrosionsinstitutets provningsstation Vanadislunden i centrala Stockholm korrosionshastigheten hos zink har minskat från 4  $\mu\text{m}/\text{år}$  vid mitten av 1960-talet till under 2  $\mu\text{m}/\text{år}$  för närvarande, detta tack vare att man byggt ut fjärrvärmenätet och koncentrerat eldnings till värmecentraler med höga skorstenar och övergått till eldningsolja med lägre svavelhalt.
- *Kalksten och kalkbunden sandsten*. Dessa material förekommer ofta i monumentalbyggnader och skulpturer med stort kulturellt värde. På

Bondeska palatset i Gamla stan i Stockholm har korrosionen av kalksten visat sig vara nästan sju gånger större än på Floda kyrka i Södermanlands lantatmosfär, sannolikt till följd av lokala svaveldioxidutsläpp i förra fallet.

Ett samnordiskt projekt har startats bl. a. för ekonomisk analys av svaveldioxidutsläppens inverkan på den atmosfäriska korrosionen. Uppskattningsvis är kostnaderna för svaveldioxidbetingad korrosion i Sverige av storleksordningen 0,5—1,0 miljard kronor per år.

Hur miljöförstöringen inverkar på korrosionen av konstruktioner i vatten och jord är ej klartlagt. Det är emellertid känt att svaveldioxid och kväveoxider härrörande från emission på avlägsna platser utomlands kan inverka i detta fall. Med hänsyn till de jordförlagda konstruktionernas höga kapitalkostnader och de höga årskostnaderna för deras korrosion i dag (se avsnitt 2.2) kan man befara att en förstöring av vatten och jord skulle innebära drastiska kostnadsökningar.

#### *2.4 Korrosion i kärnkraftsreaktorer*

Det är i högsta grad angeläget att korrosionsskador undviks i kärnkraftsreaktorer, främst ur säkerhetssynpunkt men även med hänsyn till ekonomin, eftersom reparationer såväl som driftsavbrott är mycket kostsamma i sådana fall. Detta belyses av att det byte av tre ånggeneratorer i Ringhals 2, vilket nyligen beslutats på grund av spänningssprickning i de gamla ånggeneratorerna, beräknats kosta 1,2 miljarder kronor exkl. kostnader för ersättningskraft.

#### *2.5 Korrosion på elektronik*

Korrosion på elektronikutrustning är ett problem att uppmärksamma för framtiden. Elektroniken har ofta en styrfunktion i moderna tekniska anläggningar och dess betydelse väntas öka kraftigt i framtiden. I allt större utsträckning används elektronik i korrosiv miljö, t. ex. i fabriker, i ladugårdar, i reningsverk, på offshore-plattformar. Vissa elektronikkomponenter är mycket känsliga för korrosion: ytterst tunna skikt av korrosionsprodukter kan sätta hela system ur spel. Detta kan i ogynnsamma fall få ödesdigra konsekvenser. Mot denna bakgrund är det angeläget att bygga upp kompetens på detta nya kunskapsområde till stöd för den snabbt expanderande elektronikindustrin i dess utvecklingsarbete.

#### *2.6 Systemslutning*

Inom industrin eftersträvar man slutning av olika processer för att minska utsläpp av föroreningar i vattendrag. Sådan systemslutning befars leda till ökad korrosivitet hos processlösningar, varför man måste klarlägga och förebygga de korrosionsproblem som kan uppkomma.

### 2.7 Korrosion på plast och gummi

Korrosionsegenskaperna hos dessa material är inte så väl kända. Detta bidrar till en relativt stor osäkerhet hos konstruktörer vid bedömning av användbarheten med tanke på livslängd, haveririsk etc. för olika polymera material i korrosiva miljöer. Med bättre kunskaper om korrosionshårdheten skulle man kunna utnyttja dessa i många avseenden fördelaktiga material i betydligt större omfattning. Få forskare i världen ägnar sig åt de polymera materialens korrosion. De pionjärinsatser som görs i Sverige är därför av särskilt intresse.

### 2.8 Korrosion på metaller i munhålan

Metalliska material används sedan lång tid i stor utsträckning för dentala restaurationer i munhålan. Fall av korrosion har därvid rapporterats, bl. a. det mycket omdiskuterade fenomenet "oral galvanism", vars omfattning och natur ännu inte klarlagts. Därtill sker årligen ett utbud av nya dentala material, vars korrosionshårdighet är mindre väl känd och behöver utvärderas. Dessa korrosionsfrågor berör en stor del av Svenska folket.

## 3 Forskning, information och utbildning

År 1965 grundades korrosionsinstitutet, ett kollektivforskningsinstitut för forskning, information och utbildning. Institutet har två huvudmän: staten, representerad av styrelsen för teknisk utveckling, och Stiftelsen för korrosionsteknisk forskning, en sammanslutning av industrier och andra organisationer med intresse för korrosionsfrågor. Förutom korrosionsinstitutet finns ett antal andra institutioner med offentlig verksamhet på korrosionsområdet.

De statliga bidragen till FoU-arbete på korrosionsområdet fördelas i huvudsak av styrelsen för teknisk utveckling, där följande anslagsutveckling för metallkorrosion ägt rum på senare år (beloppen i milj. kr.):

	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
Program 1 b, Teknikområden	1,6	1,2	5,2	5,2 (?)
Program 2, Kunskapsutveckling	6,4	6,5	0,8	0,8 (?)
Summa anslag:	8,0	7,7	6,0	6,0 (?)

Beloppen är ju ytterst begränsade i förhållande till de värden som står på spel. Därtill kommer att anslagsutvecklingen har en starkt minskande trend; under perioden 1982/83—1984/85 var anslagsminskningen ca 40 %, om hänsyn tas till inflationen, och enligt budgeten för 1985/86 kommer minskningen att fortsätta. En så kraftig anslagsminskning under en följd av år kan befaras medföra en påtaglig kompetensförsämring på området. Högscoleundervisning på korrosionsområdet har sedan 1962 bedrivits vid KTH inom professuren teknisk elektrokemi och korrosionslära under ledning av professor Gösta Wranglén. Undervisning på områ-

det har även bedrivits vid CTH inom professuren oorganisk kemi under ledning av professor Nils-Gösta Vannerberg.

Efter professor Wranglens sjukpensionering 1984 har en referensgrupp, tillsatt av UHÄ, föreslagit att den nuvarande professurens namn ändras till "kemisk teknologi, särskilt tillämpad elektrokemi". Även om korrosionslära fortfarande ingår i programmet kan ändringen befaras leda till en nedtrappning av undervisning och forskarutbildning på korrosionsområdet vid KTH. — Detsamma kan befaras vid CTH, där professor Vannerberg nu endast tjänstgör 20 % av tiden och inom kort torde komma att lämna sin professur.

#### 4 Slutsats

Det är angeläget att de stora korrosionskostnaderna kan minskas och att driftstörningar genom korrosion kan undvikas i de avancerade tekniska anläggningar som utvecklas i det moderna samhället. Därför behöver svensk industri stöd i sitt utvecklingsarbete genom FoU över de korrosionsproblem som uppkommer då nya material tas i bruk i nyutvecklade konstruktioner för användning i miljöer som tidigare inte varit aktuella. Industrin behöver också anställa välutbildade korrosionstekniker. De talrika annonserna efter korrosionsspecialister under senare år indikerar otillräcklig tillgång på tekniker av denna kategori. Att täcka behoven genom anlitande av utländsk expertis torde medföra ett beroende som på sikt kommer att visa sig olämpligt. Om de svenska resurserna för forskning och utbildning på området en gång raserats, såsom nu tenderar ske, fordras ett mödosamt återuppbbyggnadsarbete som kan ta decennier i anspråk.

#### 5 Hemställan

Med hänvisning till vad som ovan har redovisats hemställs\*

1. att riksdagen beslutar att ansluta sig till vad i motionen anförts om vikten av att vi i Sverige bibehåller och förbättrar kompetensen på korrosionsområdet,
2. att riksdagen hos regeringen begär sådana initiativ som kan leda till en omfördelning av resurser i den omfattningen att det statliga bidraget till FoU-arbete på korrosionsområdet utgår med minst samma reala belopp som 1982/83.

Stockholm den 25 januari 1985

IVAR FRANZÉN (c)

PER-RICHARD MOLÉN (m)      SIGVARD PERSSON (c)

HUGO BERGDAHL (fp)

\* Se även motion 1984/85:2263.