



micans

Microbial Analytics Sweden AB

Kunskapsblad: Bakterier korroderar metaller

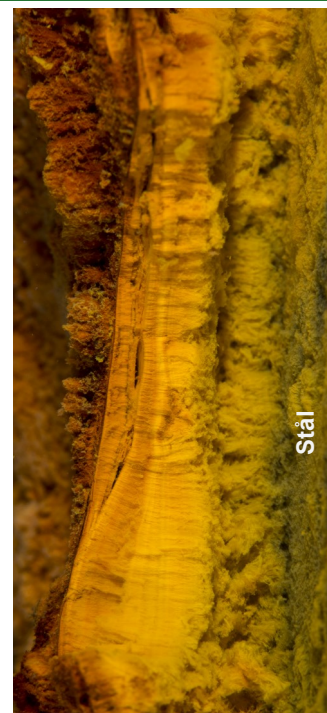
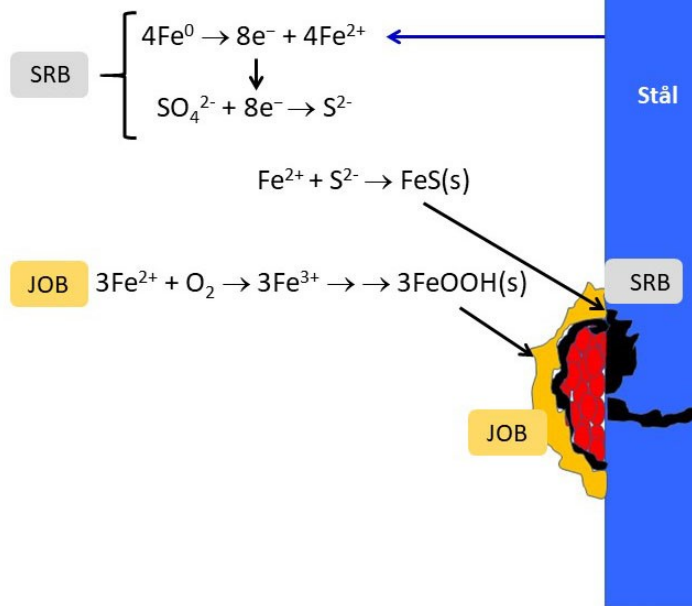
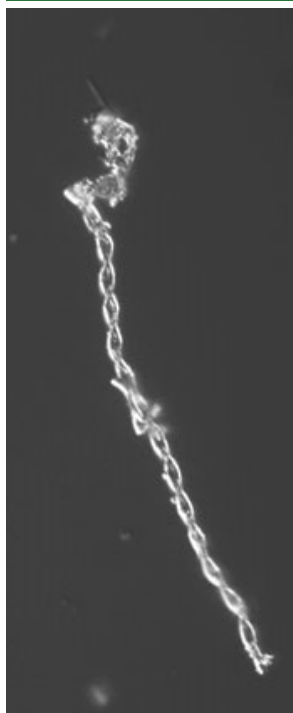
Bakterier korroderar metaller Ett ofta förbisett problem

Bakterier är mycket små varelser som tillsammans kan förekomma i stort antal. De kan vara både nyttiga och problematiska. Alla bakterier behöver energi för att föröka sig. Eftersom många metaller är rika på energi har bakterier utvecklat förmågor att korrodera dem. Bakterier kan korrodera metaller i miljöer med syrgas och i syrgasfria miljöer, t.ex. i vattenmättade jordar, bottensediment i hav och sjö och i slutna vattensystem.

Till höger i bilden ser du provrör med stål i syrgasfritt havsvatten. Till vänster ser du likadana rör med sulfidbildande bakterier. Dessa bakterier korroderar stål med mycket högre hastighet än vad som sker i bakteriefria miljöer. Eftersom det inte finns syre i rören blir rosten bakterierna skapar svart. Föreningen de tillverkar heter järnsulfid, en typisk produkt från bakteriell korrosion i syrefri miljö.



Bilden nedan visar rostavlagringar på stålspons nedslagna i havsbotten i ett hamnområde i norra Östersjön. Det är samma typ av spons som används för att bygga kajer och pirlar och andra hamnkonstruktioner. Det ser ut som vanlig rost men rosten är uppbyggd av en bakterie vid namn *Gallionella*. Denna bakterie kan leva på järn. Under *Gallionella* sitter ett lager av de sulfidbildande bakterier du ser i provrören till vänster i bilden ovan.



Schematisk bild av hur sulfidbildande, sulfatreducerande bakterier (SRB) samverkar med järnoxiderande bakterier (JOB) t.ex. *Gallionella*. JOB oxiderar tvåvärt järn till trevärt med syre. Påväxten av JOB skapar en syrefri miljö som möjliggör tillväxt av sulfatreducerande bakterier. När dessa har etablerat sig bidrar de till ökad växt av JOB. Längst till höger visas ett tvärsnitt genom en bakteriell korrosionsbeläggning på den nya Sundsvallsbrons fundament, med *Gallionella* och rost ovanpå en beläggning av SRB. Till vänster visas en av de många miljarder stjälgar *Gallionella* bildat på brons fundament.

Bakteriell korrosion är vanligare än vad de flesta anar

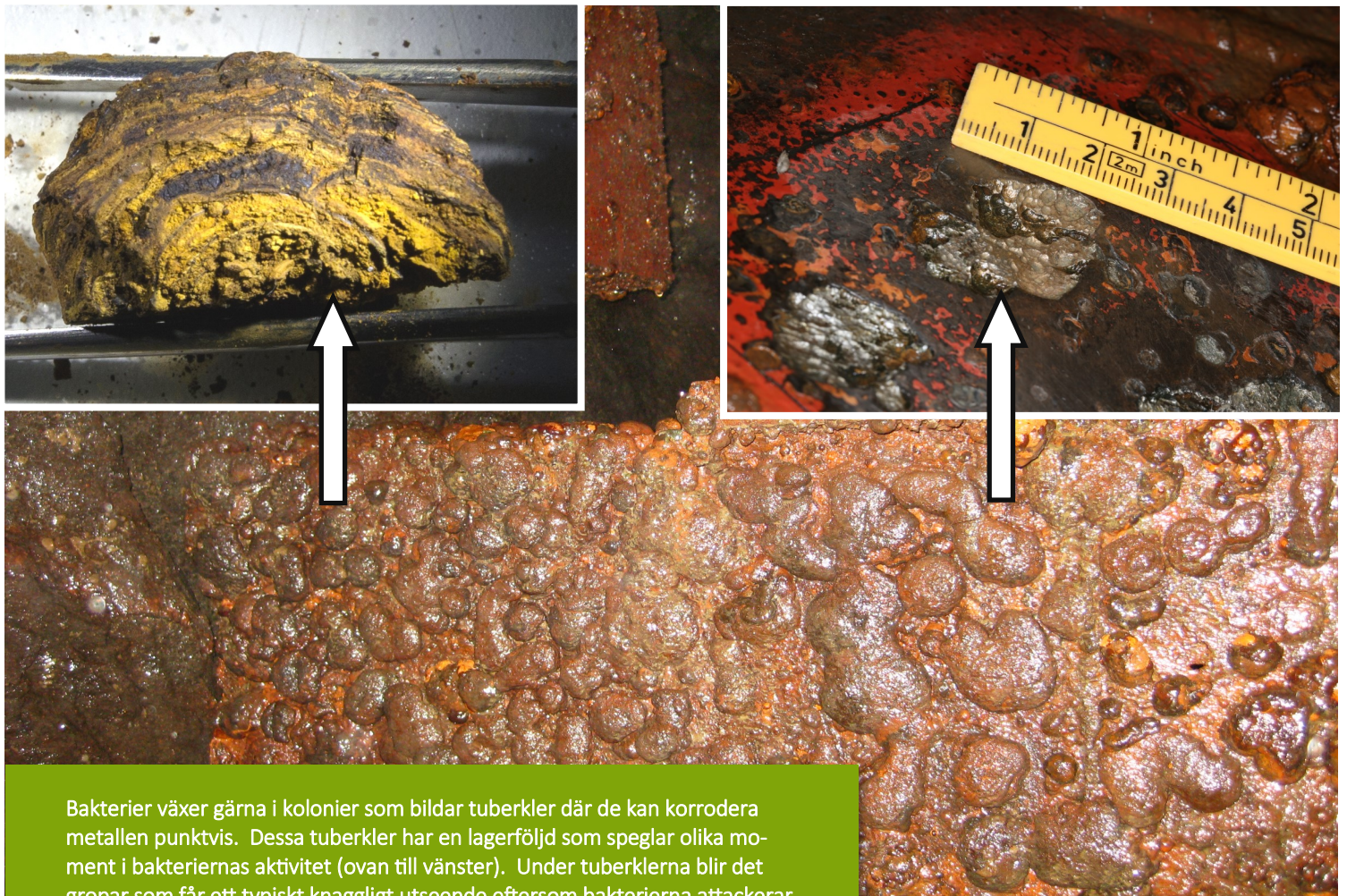
Många olika tekniska system kan drabbas

Raffinaderier
Vattentankar
Spännkablar
Armering
Kopparledningar
Brandvattensystem
Fartyg
Pumpar
Stålrör
Gasledningar
Stålbroar
Tunnlar
Fjärrvärmenät
Vrak
Bränsletankar
Kajer
Oljeutvinning
Kärnkraftverk



Bakteriell korrosion förekommer i många olika former och system. På bilden till vänster har bakterier växt till under ett lager av kallasfalt som legat under vatten. När vi analyserade asfaltresterna blev det uppenbart att bakterierna brutit ned asfalten och använt den som näring och energikälla vilket resulterade i kraftiga korrosionsangrepp på det underliggande stålet.

Djupa korrosionsskador i en stålplåt orsakade av svavelbakterier. Den blanka ytan tillsammans med tydliga gropar är typiskt för bakteriell korrosion



Bakterier växer gärna i kolonier som bildar tuberkler där de kan korrodera metallen punktvis. Dessa tuberkler har en lagerföljd som speglar olika moment i bakteriernas aktivitet (ovan till vänster). Under tuberkelerna blir det gropar som får ett typiskt knaggligt utseende eftersom bakterierna attackerar metallen i en stor mängd små kolonier.

Förebygga och förhindra bakteriell korrosion

Bakteriell korrosion förhindras bäst genom att man gör en ordentlig riskbedömning innan byggstart av broar, tunnlar, fjärrvärmenät, underjordiska gasledningar, kajer och andra konstruktioner. Det finns många olika bakterier som kan orsaka bakteriell korrosion beroende på vilka förhållanden som råder. Micans kan medverka med sin expertis i riskbedömningar samt åtgärdsutredningar. När problem med bakteriell korrosion redan är ett faktum kan Micans bistå med åtgärdslösningar. Den första bedömningen innebär att undersöka om den korrosion ett system eller konstruktion drabbats av har orsakats av bakterier. Det kan ibland vara svårt eftersom bakterier kan öka hastigheten på en befintlig korrosionsprocess. Det kan då vara komplicerat att avgöra hur stor andel av ett korrosionsangrepp som orsakats av bakterier och hur mycket som är orsakad av andra faktorer. Micans har utrustningen och en bred instrumentpark för att avgöra detta i sitt laboratorium.



Micans har ett välutrustat laboratorium med all den utrustning som krävs för högt kvalificerade analyser av bakterier och dess processer.





Micans tar sig ditt prov befinner sig

Analys och områden där Micans är experter

Analys

- Miljöanalys av Legionella
- Mögel
- Totalantal bakterier
- Bioburden
- Analys och identifikation av mikroorganismer
- Glykoler

Miljö

- Organiska föroreningar i mark och vatten
- Biologisk nedbrytning
- Gaser
- Provtagning

Byggnader, infrastruktur och industriella system

- Mikrobiellt inducerad korrosion (MIC)
- Environmental due diligence
- Igensättning och slembildning
- Biofilmer
- Luftanalys

Produkt och material

- Kemiska ämnen och mikroorganismer

Avfall och deponering

- Biogas
- Deponigas

Vi provtar högt, lågt och brett!

Micans har stor erfarenhet av olika sorters fältprovtagningar. Det finns även certifierad miljöprovtagare på företaget.

Provtagningar kan vara komplicerade och krångliga och de kräver därför rätt kompetens. Vi är experter på just detta. Vi är flexibla och har hela Sverige och delar av världen som vår arbetsplats. Till vänster syns markeringar där Micans har varit och provtagit i Sverige. När vi rör oss utanför Sveriges gränser har vår kunniga personal bland annat provtagit i Belgien, England, Finland, Japan, Grenada och Schweiz.

Udda provtagningsplatser är inget vi räds, vi har provtagit på platser alltifrån 1700 meter över havet till 1000 m under jordens yta i tunnlar och gruvor och 2500 m djup i borrhål! Dessutom har vi också bland annat undersökt kärnkraftverk, vattenverk, pappersbruk och underjordiska bergum.



Kontakta oss

Ring eller maila oss om du vill ha mer information om våra tjänster och produkter

Microbial Analytics Sweden AB
Mölnlycke Fabriker 9
435 35 Mölnlycke

031 - 338 32 30
info@micans.se
www.micans.se



Ackred. nr. 10351
Provning
ISO/IEC 17025

