

Fra lokalitet til monter II

Kjemiske prepareringsmetoder for mineraler og fossiler

Av Jørn H. Hurum og Hans-Jørgen Berg



Behandling av kjemikalier

Kjemikalier må behandles med respekt ellers kan de gi ubehagelige overraskelser, noen ganger umiddelbart, andre ganger lang tid senere. I beste fall er det kun stoffen det går utover. Alle leverandører av kjemikalier i dag pålagt å sende med et såkalt HMS-datablad som gir alle opplysninger om oppbevaring, helserisiko, kjemi, førstehjelp, destruksjon, etc. Kjemikalier hvor det ikke er rapportert noen risiko ved bruk eller utslipp er unntatt fra dette.

HMS-datablad kan også lastes ned fra internett på følgende URL:

<http://no.vwr.com>

De fleste kjemikalier kan skaffes på apotek, jernvarehandler og malerbutikker. For mere spesielle kjemikalier må man kontakte profesjonelle kjemikaliedetaljister.

Vasking

Anvend alltid en stoff som kan ofres, før noen av de metodene nevnt i denne artikkelen benyttes på mer verdifullt materiale. Murphys lov gjelder også for mineralpreparering.

Det mest skånsomme rensemiddelet for mineraler og fossiler er lunkent vann. Alle forsøk på å rense en stoff bør begynne med å vaske den i vann sammen med enkel mekanisk rensning som kost, svamp og fingernebler. Vanlige husholdningssåper kan også benyttes. Vær forsiktig med

vaskemidler som inneholder slipemidler, de kan enten ripe stoffen eller så er slipemiddelet meget vanskelig å fjerne fra hulrom og porer etterpå. Skulle ikke denne rensemetoden gi et tilfredsstillende resultat, kan man prøve basisk vask. Vann egner seg ikke for bruk på vannløselige mineraler.

Basisk vasking

Basisk vask er noe mer effektiv enn vanlig vask med såpe og vann. Det finnes flere midler som egner seg for denne typen rensing. Det anbefales at man prøver noen av de nedenforstående metodene før man bruker syre og andre sterkere kjemikalier. Andre alkaliske vaskemidler, blant annet ammoniakkholdige kan også prøves.

Neodisher LM3*

Neodisher LM3 brukes som vanlig såpe, men beskyttelseshansker bør benyttes pga. høy pH. Sammen med kost og annet redskap gir dette middelet en god renseseffekt. Stoffen må nøytraliseres etter rens, ved å skylle den grundig og legge den i vann tilsatt 1-2 teskjeer sitronsyre eller noen dråper saltsyre per liter i 12 timer.

Deconex 11 universal

Brukes på samme måte som Neodisher LM3.

RBS rengjøringsmiddel pF

Brukes på samme måte som Neodisher LM3.

Det finnes også andre basiske vaskemidler som brukes innen renholdsbransjen til gulv, etc.

*Neodisher LM3 selges ikke i Norge, men selges hos firmaet Kristaldruse i München.

Vask av vannløselige mineraler

Vannløselige mineraler kan skylles med apolare organiske løsemidler som n-butanol, eddiksyre-etylster, petroleumeter (bensin, heksan) 2-propanol eller toulol. Polare organiske løsemidler som aceton, etanol og metanol kan etse overflaten på vannløselige mineraler.

Alle disse løsemidlene er helseskadelige og giftige, og i tillegg meget brannfarlige.

Mekanisk rensing

Mekaniske rensemetoder brukes ofte parallelt med kjemisk rensing og er gjennomgått i kapitlet "Fra lokalitet til monter. Mekaniske prepareringsmetoder for mineraler og fossiler".

Fjerning av belegg

Mange mineraler er dekket av et rustfarget belegg som virker skjemmende. Belegget består som regel av oksider, hydroksider og metalliske svovelforbindelser. De vanligste beleggene består av jernforbindelser, men også andre metalloksider og hydroksider forekommer. Leire og klorittbelegg kan også være vanskelig å fjerne mekanisk, og krever kjemisk behandling for å fjerne det. Kombinasjoner av forskjellige typer belegg er de vanskeligste, og kan være så å si umulig å fjerne uten at stoffen får permanent skade.

Det første skrittet for å fjerne belegg er en grundig vask etter at stoffen har ligget i bløtt en stund. Det er mange metoder for å fjerne slike belegg, og man bør eksperimentere til man finner en god metode. En kombinasjon av flere metoder kan også være nødvendig for å få et godt resultat.



Dette er advarselkilt alle bør ta alvorlig.



Ett eksempel på før og etter rens med oksalsyre. Kvarts fra Tinnsjø.

Oksalsyre

Dette er en av mest brukte metodene for å fjerne rustbelegg. Vanlig dosering er ca 6 g per liter vann, en spiseskje per 2 liter vann. Destillert vann gir best resultat. Øker man doseringen kan man risikere å få utfelling av oksalat på stoffen, og dette kan være vanskelig å få fjernet igjen. Dette er spesielt kritisk hvis stoffen inneholder kalsitt. Noen mineraler er også ustabile ved sterkere konsentrasjoner. Ved å etterfylle med vann kan dette problemet minimaliseres. Reaksjonen er også mere effektiv hvis løsningen står mørkt ved romtemperatur. For ekstra motvillige belegg kan det være en fordel å varme opp oksalsyreløsningen. Dette må gjøres under avtrekk og med gode beskyttelsestiltak. Ulempen med denne metoden er at reaksjonen kan skje så fort at stoffen skades. Risikoen for oksalatbelegg er også større.

Når behandlingen med oksalsyre er ferdig må stoffen skylles grundig slik at

alle syrerester blir fjernet. 24 timer i en svak basisk løsning er som regel nok til å nøytralisere eventuelle syrerester. En svakt basisk løsning lages f. eks med 1 teskje salmiakk per liter vann. Avslutt med å skylle stoffen i rent vann. En kombinasjon av rensmetoder som ofte har vist å være vellykket er:

oksalsyre > mekanisk rens > basisk vask > mekanisk rens > oksalsyre.

Oksalsyre er toksisk og alle anbefalinger i det medfølgende HMS databladet må følges. Må ikke blandes med oksidasjonsmidler pga. eksplosjonsfare.

Følgende mineraler er ikke stabile i standard oksalsyreløsning ved romtemperatur: karbonater, spesielt kalsitt, jernoksider og hydroksider, finkornet jernholdig kloritt.

Følgende mineraler er rapportert ikke å være stabile i konsentrert oksalsyreløsning

eller oppvarmet løsning: karbonater, beraunitt, brasilianitt, bustamitt, datolitt, glimmerminerale, goethitt, grossular, hematitt, henritermieritt, hentschelitt, ilmenitt, isokitt, rhodonitt, vesuvian, magnetitt, fluoritt.

Oksalsyre er brukt med hell for å fjerne rustbelegg fra stuffer fra Byrud, Minnesund.

Kalium-hydrogenoksalat

Kalium-hydrogenoksalat (C_2HO_4K) brukes på samme måte som oksalsyre, men er mindre effektiv, men til gjengjeld mindre toksisk. Reagerer noe kraftigere med silikater enn oksalsyre. Bør ikke varmes opp og anbefales ikke for zeolitter.

Vinsyre, sitronsyre, askorbinsyre, salisylysyre

Brukes på samme måte som oksalsyre, men er mindre effektiv, men til gjengjeld mindre toksisk. Reagerer noe kraftigere med silikater enn oksalsyre. Bør ikke varmes opp og anbefales ikke for zeolitter.

Salisylysyre er helseskadelig, vinsyre og sitronsyre irriterende.



Ingredienser til steinrens.



Før og etter med steinrens. Granatisert brachiopode fra Lier.

Steinrens

Steinrens er et av de mest brukte kjemiske rengjøringsmidlene. De aktive reagensene er natrium-dithionitt, natriumbikarbonat og natrium-citrat.

Natrium-dithionitt er et kraftig reduksjonsmiddel og kan spontanantenne ved kontakt med fuktig luft. Reaksjonen utvikler også svoveldioksidgass som kan være irriterende for luftveiene, spesielt for astmatikere. Følg anvisningene i HMS databladet.

Oppskriften på 1 liter steinrens er følgende:

- 1 liter vann
- Natrium-dithionitt
2 g per liter, en spiseskje er ca. 18 g
- Natriumhydrogenkarbonat (bakepulver)
1,7 g per liter, en spiseskje er ca. 14 g
- Natrium-citrat dihydrat
12 g per liter, en spiseskje er ca. 13,5 g

Alternativ erstatning for natrium-citrat: EDTA (etylendiamintetraeddiksyre dinatriumsalt dihydrat) 7,5 g eller mindre per liter, en spiseskje er ca. 12,5 g.

NTA (nitriolotrieddiksyre trinatriumsalt monohydrat) 11 g per liter, en spiseskje er ca. 10 g.

EDTA er den mest effektive komponenten av de tre ovenforstående, mens NTA og natrium-citrat er mer skånsom mot kalsitt enn EDTA. Steinrens er dog ikke å anbefale brukt på karbonatstoffer.

Natrium-dithionitt er ikke stabil og brytes ned i løsning. En løsning har derfor sjelden mer enn 12 timers levetid før den har mistet effekten. Prøver som er blitt behandlet med syre må skylles godt og nøytraliseres før man bruker steinrens på dem. Man må også skylle og nøytraliserer stoffene grundig etter en behandling med steinrens.

Følgende mineraler egner seg ikke for behandling med steinrens: karbonater, limonitt pseudomorf etter pyritt, cafarsitt, malakitt, azuritt, krysokolla, boleitt, bayldonitt, cupritt, aurikalsitt.

Natrium-dithionitt kan også brukes til å fjerne rustfarging på karbonater og fosfater

hvis man bruker en lav konsentrasjon på løsningen.

Natrium tiosulfat

Dette kjemikaliet ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) kan erstatte natrium-dithionitt i steinrens og man får da en løsning som kan løse og fjerne sølvhalogenider som klorargyritt, bromargyritt og embolitt. Også egnet til å rense sulfidprøver.

Natriumhydroksid

Natriumhydroksid (NaOH, kaustisk soda, natronlut) kan brukes til å fjerne silikasinter fra stoffer. Stoffene bør ha gjennomgått en basisk vask først.

Natriumhydroksid er svært etsende, innåndning og sprut i øynene kan ført føre til alvorlige og permanente skader, større innåndning av damp eller finfordelte dråper eller oralt inntak kan være fatalt. Benytt verneutstyr i henhold til HMS datablad. Natriumhydroksid etses glass, porselen og silikaholdig materiale, derfor må dertil egnete plastikkbeholdere benyttes. Natriumhydroksid reagerer med kraftig varmeutvikling når det løses i vann, vanlige plastikkbeholdere kan begynne å smelte. Må ikke blandes med syre eller ammoniakkholdige kjemikalier.

Oppskrift for 5 – 15 % NaOH løsning:

1 liter destillert vann, 50 – 150 g NaOH pulveret veies opp i borosilikatmålebeger eller rustfritt stål (ikke aluminium!) (1 spiseskje er ca. 20 g.) Mengden NaOH er avhengig av tykkelsen på belegget. Bland NaOH pulveret langsomt under omrøring i vannet. Pass på at temperaturen ikke blir for høy.

Deretter varmer man oppløsningen til 60 – 80 grader celsius og lar stoffene ligge i løsningen i 15 – 24 timer. Deretter legges stoffene i destillert vann. Hvis man bruker springvann kan man risikerer CaOH utfelling på stoffen hvis vannet er hardt. Så legges stoffen direkte i rennende springvann i 2 timer. Eventuelle gjenværende belegg fjernes dette så ved hjelp av mekanisk rensing.

Regelmessig påfylling av vann er nødvendig for å holde konsentrasjonen og temperaturen på løsningen nede.

Mineraler som ikke egner seg for behandling med NaOH: kvarts, feltspat, glimmer, epidot, amfibol, titanitt, turmalin, granat, beryll, rutil, anatas, brookitt, hematitt, ilmenitt, magnetitt, kasitteritt, korund, diaspor, apatitt.

Hydrogenperoksid og natriumhypokloritt

Denne rensemetoden er velegnet for porøse stoffer som er dekket av hardtsittende skitt og leire, samt å løsne på gjenstridige belegg. Metoden går ganske enkelt ut på å tilsette kjemikalier som reagerer med hverandre eller katalyserer med belegget og danner gassbobler som igjen sprenger og løsner belegget. Belegget kan så lettere fjernes mekanisk.

Hydrogenperoksid er etsende, og kan dekomponere til vann og oksygen under oppbevaring med medførende trykkøkning i oppbevaringsflasken. Brannfremmende. Reagerer med mange kjemikalier, jfr. HMS-databladet. Natriumhypokloritt er etsende, og må ikke komme i kontakt med sterke syrer. Brytes ned over tid og tåler ikke sollys. Kan være eksplosjonsfarlig ved langvarig oppbevaring. Ammoniakk er irriterende og jern (III) klorid er helseskadelig.

Oppskrift:

Stoffen må være grundig gjennomtrukket med destillert vann på forhånd.

Stoffen må så ligge i ca. 1 time i en løsning med 6 – 10 g jern(III)klorid ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) per liter destillert vann eller 6 til 10 g kobbersulfat (kobbervitriol, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) per liter destillert vann.

Tilsett 6 til 10 milliliter 30 % ammoniakk (NH_3) per liter destillert vann.

Etter ca. 1 time løses 100 ml 6 % hydrogenperoksid i 400 ml destillert vann og tilsettes løsningen med stoffen.

Alternativt kan hydrogenperoksid erstattes med 5-6 % NaOCl løsning i destillert vann i forhold 1:10. De to siste kjemikalierne bør ikke blandes.

Etter kort tid kan man se en tydelig gassutvikling og dette kan vedvare i flere dager. Man kan teste om all hydrogenperoksid er forbrukt ved hjelp av kaliumjodidpapir. Blir papiret blåsvart, er det fremdels H_2O_2 tilstede i løsningen. Hvis ikke kan man avslutte rensingen eller tilsette mere hydrogenperoksid eller natrumhypokloritt. Metoden er relativt uprøvd, men egner seg ikke til sulfider, sulfosalter, selenider, tellurider, elementer, mineraler inneholdende jern, mangan, krom, kobolt, nikkel og bly. Rødfarging av anglesitt er også rapportert, hvilket er solgt som forfalskninger fra Marokko.

Når behandlingen er ferdig bruker man mekanisk rensing som for eksempel ultralyd.

Denne løsningen kan også brukes til fjerne grønske og organisk materiale.

Saltsyre

Saltsyre (HCl) brukes vanligvis til fjerning av karbonater, som vil bli gjennomgått i et senere kapittel. Konsentrert saltsyre kan også brukes til å fjerne tynne oksid og rustbelegg på sulfider, spesielt pyritt. Man dypper stoffen i noen sekunder i syre til man ser belegget er borte og legger den øyeblikkelig i en svakt basisk løsning, som lages f. eks med 1 teskje salmiakk per liter vann. Avslutt med å skylle stoffen i rent vann.

Saltsyre er en sterkt etsende syre som ikke bør blandes med andre kjemikalier pga. fare for utvikling av klogass. Må ikke lagres i plastikk eller metallbeholdere. Bland alltid syre i vann, ikke omvendt.

Natriumbikarbonat

Natriumbikarbonat kan øke glansen på mange mineraler med metallglans. Legg mineralet i en vannfylt beholder av rustfritt stål og varm opp til det koker. Tilsett 1 spiseskje natriumbikarbonat per liter vann. Kok i ca. 15 minutter. Stoffen må deretter skylles grundig. Metoden egner seg ikke til varmeømfintlige mineraler og noe brekkasje må påregnes på mineraler som vanligvis tåler varme.

Dieselolje

Dieseloljeløser opp de fleste leireminerale. Problemet er å bli kvitt diesellukten fra porøse mineraler etterpå.

Fosforsyre

Fosforsyre løser opp oksider, hydroksider og jernsulfater fra metaller, vanligvis brukt til å rense gedigent kobber. Kan også brukes på mineraler med metallglans.

Fosforsyre er etsende.

Natriummetafosfat

Natriummetafosfat kan brukes for å fjerne leire og kloritt fra stuffer. 1-2 spiseskjeer løses i en liter vann som deretter kokes opp. Stoffen bør ligge i denne varme løsningen i ca. 1 time. Prosessen kan gjentas etter behov. Egner seg ikke for varmeømfintlige mineraler og lukter vondt.

Hydroksylaminhydrosulfat

Hydroksylaminhydrosulfat kan brukes til å fjerne manganbelegg.

Natriumpyrosulfitt

Natriumpyrosulfitt brukes til å fjerne manganoksider uten å skade andre mineraler på stoffen.

Rustfjerner

Brukes til å fjerne rustflekker på mineraler. De fleste kommersielt tilgjengelige rustfjernere reagerer med kalsitt. Denne løsningen fjerner rustflekker uten at kalsitt påvirkes:

- 1 del natriumglykonat
- 1 del natriumcitrat
- 2 deler 15 % ammoniakkløsning
- 6 deler destillert vann

Stoffen bør ligge i løsning til det ønskede resultatet er oppnådd.

Ammoniumacetat

Løses i vann og brukes til å fjerne belegg på blyglans gjennom hydrolyse.

Fjerning av organisk materiale

Lav og grønske er ofte uønsket på mineraler og i tillegg vanskelig å fjerne uten at stoffen tar skade. Her er noen metoder som fjerner organisk belegg.

Klorin

Stoffen legges i en løsning med klorin. Følg doseringen på flasken. Stoffen bør ligge i 12-24 timer, hvorefter den skrubbes med stiv børste for å fjerne det oppløste organiske materialet. Gjenta prosessen til det ønskede resultatet er oppnådd. Egner seg ikke for skjøre mineraler.

Hydrogenperoksid

Vask eller dypp det organiske belegget med konsentrert hydrogenperoksid. Skyll og vask stoffen grundig etter påføring. Gjenta prosessen til ønsket resultat er oppnådd. Vær oppmerksom på at hydrogenperoksid er blekende og kan misfarge stoffen.

Natriumhypokloritt

Sammen med hydrogenperoksid kan natriumhypokloritt brukes til bleke

og fjerne misfarging etter organisk materiale. Se beskrivelsen tidligere i denne artikkelen.

Svovelsyre

Svovelsyre virker nedbrytende på organisk materiale. Vask grundig etter behandling og gjenta behandlingen hvis nødvendig. Svovelsyre er en meget sterk syre og muligheten for å skade stoffen er absolutt tilstede.

LITTERATUR

DUTHALER, R & WEISS, S (1999): Mineralien reinigen und aufbewahren. Christian Weise forlag, 230 sider.

Setesdal Mineralmesse
29/7-1/8 2010
EVJE
på Sørlandet

Utstillere med mineraler, fossiler, steinsmykker, gaver m.m.
Demonstrasjon av steinsliping og smykkearbeid.
Mulighet til steinsamling i flere gruver i Evje/lveland-området og museumbesøk.
Kafe og barneaktiviteter.

GRATIS ADGANG

Åpningstider:
Torsdag 12:00 - 18:00
Fredag 11:00 - 18:00
Lørdag 11:00 - 18:00
Søndag 12:00 - 17:00

www.setesdal-mineralmesse.com
20% rabatt til alle med NAGS-kort

Vannjet kjøper du av:

Tor Andresen
E-post: greknive@online.no
Mobil: 411 75 647