

850 Chem:

I. G. N.  
KORT AFHANDLING,  
OM

# LIMSTENS NYTTA

VID

## JERNMALMS SMÅLTNINGAR,

MED

AMPLISS. FACULT. PHIL. SAMTYCKE,

UNDER

HÖGÅDLE OCH VIDTBERÖMDE

HERR JOHAN  
GOTSCH. WALLERII,

PHIL. OCH MED. DOCT.

CHEM. METALL. OCH PHARM PROF. REG. OCH ORD.

SAMT DEN KÄISERLIGA OCH KONGL. SVENSKA

VET. ACAD. LED. INSEENDE,

UTI DEN GUSTAVIANSKA LÄROSALEN,

D. XIX. MARTII ANN. MDCCLX.

VID KONGL. AKADEMIEN I UPSALA UTGIFVEN OCH TILL ALMÄNT  
OMPRÖFVANDE FRAMSTÅLD,

AF

JOHAN DANIEL CHRISTIERNIN,  
WESTMANLÄNNING.

UPSALA, TRYCKT I KONGL. ACAD. BOKTRYCKERIET.

17-10

KONIGLICHEN UNIVERSITÄT  
ZU FREIBERG

PHYSIKALISCHES INSTITUT

PHYSIKALISCHES INSTITUT

SMALTINGAR

PHYSIKALISCHES INSTITUT

HERRN JOHANN

GOTSCH. WALLER

PHYSIKALISCHES INSTITUT

PHYSIKALISCHES INSTITUT

PHYSIKALISCHES INSTITUT

JOHANN DANIEL CHRISTIAN

PHYSIKALISCHES INSTITUT





M. G. H.

§. I.



napt finnes någon Stenart som mindre värderas och acktas än en *Kalksten*, men knapt finnes ock någon af större nytta och mera oumgängelighet i det allmänna.

Skulle man döma om de Naturliga kroppars värde efter nyttan, såkert och otvifvelacktigt behåller då *Kalksten*, åtminstone bland alla stenarter det främsta rummet.

Det vore ois för vidlyftigt, vid närvarande tillfälle, at beskrifva dess mångfaldiga nytta i *Medicin* och *Chemien*; vi åtnöje ois med et ord at nämna, dess nytjande vara oumbårligit; i *Halurgien*, til *Salpetters* ymnogare producerande; til *Säcker*-rafineringen och *Saponificationer*; i *Tejurgien*, til åtskillige *Konsteldar*, förmodeligen och den *Græki*-ska

A

ska

ska elden; i *Glasmakeri-Konsten*, til de hvitare glasen; i *Hushåldningen*, til åtskilliga hårdare Vegetabiliers och Animaliers blötande och lutande; til blekning och upmjukning af ylle och linne samt silke, vid visla tilfällen, med försiktighet anstelt; åfven ock til åkerjordens, i synnerhet en drungen jords temperering; i *Färgeri-Konsten*, en dels til förhögning och förbättring af allehanda färgor, endels til betning och upmjukning af de hårdare ämnen och Materialier som färgas skola; endels ock til sjelfva färgningen, så väl som til andra ändamål; vid *Handtvårkerierna*, til garfning och skinberedning, til betning och upmjukning af horn, ben och andra hårdare kroppar; til Murning, Kitt, Cæment, Stenlim, Förluteringar, Beslager, Stuccatur och Alabaster arbeten, med mera; I *Metallurgien*, til Stållsten, til Fluss vid åtskillige malms smeltningar, til Metalliske præcipitationer, til Råstningar och Malmarternas betning med mera.

Vårt föremål tillåter oss ej grunden til alla dessa och ån flere omständigheter at anföra; vår tanka är endast at korteligen betrackta dess nytta i *Metallurgien*, endast vid *Jernmalmernas smältningar*, hvarvid kalken upfåttas med malmen på hyttan, under namn af *Limsten*.

Vi hoppas och äro försäkrade den benågne Läsaren med vanlig benågenhet anser vårt giöremål.

Anm: 1. Denna stenart här omtalas, kallas derföre *Kalksten*, emedan den vanliga och brukeliga kalken af honom tilvårkas; men hvadan han fådt det namnet *Limsten*, kan ej med vilshet sägas; om icke deraf, at med kalken man ihoplimesnar den ena sten med den andra,

Anm:

Anm: 2. Huru Jernmalmerne efter Råftning och bokning eller Sönderslagning, upfattas på hyttan eller de så kallade *Masugnar* i blandning med *kalksten* och *kåhl*, det Supponera vi här kunnigt; kan ock vid bergslagerna ses; behöfve fördenkul ej med någon beskrifning derom oss nu uppehålla.

§. II.

At redigt afhandla om kalkstens nytta vid Jernmalms smältningar, är nödigt, at först märka de egenskaper, som kalksten i gemen tilkomma, och til uplysning i följande afhandling tjena kunna; vi merke fördenkull.

1. Kalksten gjerna attrahera syror, och i följe deraf, med dem Effervesceera; hvar af och Kalksten lätteligen ifrån annor stenart kan afskiljas.

2. I öppen, så väl som i sluten eld, calcinerad, förlorar han vid pas helften af sin tyngd, dock den ena kalkstens sorten mer, den andra mindre, alt efter stenartens större eller mindre hårdhet; til färgen blir han efter calcineringen, gulaktig, hvit eller grå, ehvad färg han förut äger; til consistencen blir han lös och mör, och faller lönder antingen i hvit eller gråt pulfver.

Anm. Enär kalksten är fullbränd, heter han *osläkt kalk*; men blir denna sedermera liggande i fria luften, så at han har tilfälle attrahera den våtska som i luften finnes; eller slås vatten öfver honom, som vid kalkbrännerierna sker på en lafva, så heter han sedermera *släkt kalk*, eller *kalk*. Ehuru kall den osläkta kalken är efter bränningen, producerar han dock med vatten, som äfven kalt tillslås, en så stark heta, at vatnet kommer i fullkomlig kokning.

3. I *smälteld* kan en kalksten ej gjerna bringas til smältning, då han är ren, och förlåkras af några Chemister, det han icke ens står för brånspegel at smälta. I brist af et sådant instrument hafvorn vi det ej utröna kunnat. I stark eld befinnes han något samman gytttra och sammanlöpa, merendels i superficie, och utan full smältning. At han utvertes blir understundom grönblå glaserad, tyckes färgen nog tilkänna gifva, dependera antingen af sot eller annan främmande materia, emedan kalken lemnar i glaset en hvit men ej någon grön färg.

Anm: Den kalkjord som fås af de hårdare vegetabilier, eller trån smälter af sig sielf, i stark eld, til grönt glas mörkt, sådant som finnes i en del Bouteiller; af de mjukare vegetabilier, eller af örter, fås ej någon Kalkjord; utan en *absorberande jord*, eller glasartig jord.

4. Men blandas kalksten a) med *Alcaliniska salter*, då smälter han til et hvit gråt opact glas. b) med *Borax* til et hvitacktigt glas, som är nog lätt-smält, och i mindre än glöggande hetta blir miukt c) med *Glasgalla* til et hvit tjockt glas. d) med *Sal microcosmicum* eller *urinsalt* smelter han med efervefence. e) med *Sal mirabile* smelter han åfvenledes. f) med *Sal Ammoniacum fixum* eller *Saltaska*, likaledes.

J blandning med andra *iord* och *stenarter* finner man honom smelta, a) med *Fluss spat*, eller *Glas spat* til et skårande glas; åfven och med andra lättflytande stenarter; likaledes b) med *lera*, som underligast är, emedan ej leran smelter af sig sielf, utan hårdnar i eld.

5. Blandas *Calcinerad kalksten* med *Svafvel*, och nås i en digel som fåttes på elden, så afbrinner något af *Svaflet*, men af *Residuo*, om det kokas med vatten, kunna *Selenitiska Crystaller* extraheras.

kan således kalken för sig sielt ej sammansmelta med *Svafvel* til något *Hepar Sulphuris*, eller *Svafvellefver*; men Kokas osläkt kalk och *Svafvel* tillsammans i vatten, då uplöser kalkluten *svafvlet* och årnås en *Solution*, hvilken om den silas, evaporeras och *crystalliferas*, lemnar *Selenitiska crystaller*, som ej uplösas i vatten; är fördenskul ej underligt at kalkluten uplöser både *svafvel* och *Antimonium*.

§. III.

Hvad *kalkstens* förhållande i *smelteld* med en del *Malmarter* angår, så är at merka, det, ehuru han för sig sielt är osmeltelig, dock i sådan blanning ej allenast sielt smelter, utan afven befodrar åtskilliga *malmforter* til en ren smeltning, och med dem sammansmelter til en ren och hård samt glasartig slaggart.

Wid *Chemnitz* i *ungern* blandas han med *Silfverhaltigt kies Schlikt*, och *Chemnitzer malm*, likaledes vid *Kuttenberg* i *Böhmen*, cfr. CHRIST. AND. SCHLYTER *Von Huttenwerken* p. 292. och 314. med *Blymalm* blandas han i *Engeland* cfr. *Schlüter* I. c. 317. med *Kopparmalm* vid *Breitenbach* i *Hessen Drömstadt*, SCHLYTER I. c. p. 423 Hvad förmån af *kalksten* vid en del *Kopparmalmer*, samt *Fernmalmer* är at förvanta, har Herr *Begrsrådet BRANDT* nyligen genom försök ådaga lagt i *Svenska Wett. Acad. Handl. Åhr 1749 pag. 143. S.* Til vårt ändamål, äro följande förlok, af oss anstelte.

1. Om man blandar *Råstad kies* med *kalk*, til lika quantitet af hvardera, och tvingar samma blandning i stark smelt eld för blåsten en half tima, så finner man der efter både kies och kalk rent samman-smelte til et hårt och tätt glas, eller slaggg, men föröker man at smelta samma *Råstade kies* för sig sielf oblandat, i samma eldgrad, på samma tid, så blir han endast sammangyttrad och mörk, men ej fulkomli-gen smelt.

2. *Tät mörk Jernmalm Råstad*, och med lika quan-titet *kalk* blandad och smelt, går innom fiendels ti-ma til jemn flytning; men smeltes samma *Malmfort* för sig sielf i lika eldgrad, och på lika tid, så gyttrar den tilsamman utan ren smeltning, til en mörk, gry-ning, skråflig och ofulkomlig slaggart.

3. *Blodsten* på lika sätt hanterad, med och utan *kalk*, smelter i förra händelsen och flyter rent, men i senare omständigheten för sig sielf, blir den allenast grynig och sammanlupen med ierngrå färg.

§. IV.

Af anförde omständigheter och kalkstens egen-skaper (§. 2. och 3.) kan man väl döma som dess nytta vid Iernmalms smeltningen; men, at med mera redighet den saken kunna afgöra, är nödigt at sär-skilt tilse. 1. Om Kalksten kan eller bör som en *Fluss* antes vid berörde Iernmalms smeltningar, hvar-af en lättare smeltning befodras. 2. Om han kan el-ler bör anses, som et *Præcipiterande* eller *Afskilljande medel*, hvaraf svaflet som är i malmen absorberas och attraheras. 3. Om han tillika som et *Reducerande me-  
del*



del kan anses, hvaraf någon del af den Metalliska kalken eller jorden *Reduceras*. 4 Om han något kan til *Metallification* Contribuera. På desse fyra hufvud punçter, af hvilka en del jakas, en del nekas bero alla de här vid varande Disputer.

Anm. Här böra vi merka, för mera redighets skull, at de *tillslag* eller *tilblandningar* som brukas vid malmernas smeltningar, indelas gemenligen i tvenne sorter, hvaraf den ena sorten kallas, *Additamenta Colliquationis*, *Tillslag*, hvaraf flytningen eller smeltningen befodras, och desse kallar man *Flussar*; den andra sorten kallas *Additamenta Separationis*, *Tillslag*, hvaraf Metallen förhjelpes och befrias ifrån de Mineraliserande ämnen, *Arsenic* eller *Soafvel* och dessa kallar man för denskul *Præcipiterande medel*.

§. V.

Om kalksten kan eller bör som en fluss anses vid *Jernmalms* smeltningen, hvaraf de svårsmeltare malmers renare flytning befodras; det är en sak som positivt nekas af flere *Chemister* i lynnerhet af JUNCKER i *Consp. Chem.* T. 1. p. 673. derest han råknar kalksten endast til de *Præcipiterande medel*, eller *additamenta Separationis*; och p. 690 hvarest han säger, *Immanis quoque error esset, sive hos Lapides, sive ipsam Calcem ad fusionem adjicere, utpote quam omnibus modis retardant.* Det vore et stort fel at tilblanda kalksten eller kalk at underbielpa smeltningen, emedan den samma på alt sätte deraf förbindras. Grunden och orsaken til denna mening bör förmodeligen der ifrån hänledas, at desse *Chemister* förment kalksten så förhålla sig i blandning med andra kroppar, som han finnes vara för sig sielt och

och således, emedan han i eld är osmeltelig, ej eller kunna befrämja, utan snarare hindra andra kroppars smeltning. Men, som årfarenheten lärt oss, det sakn sig annorledes förhåller, och at tvänne osmelteliga kroppar med hvarandra blandade lätteligen smelta kunna, så förfaller på en gång all den grund, på hvilka desse Chemicer gifnings vis sin mening fotat. Är och klart ej allenast af de vid bergvärken förekommande bevis, som til endel af oss anteknade äro (§. 3.) hvaraf skönjes det kalksten brukas alternativt med någon lättflytande *slaggart*, utan äfven, af de ostridiga försök, som så väl af andra, som af oss til en del anförde äro (§. 3.) och otalige flere anföras kunde, om så nödigt vore; det *Kalksten vid Jernmalms smeltningar, kan och bör anses som en fluss, af hvilken en lättare och renare flytning befodras.*

Men man bör ei tro at kalksten härutinnan förhåller sig lika med alla Jernmalmsorter. Som man finner kalken befodra *Lera* til smeltning, kan ock deraf lätteligen slutas, det de malmsorter, som med sådana stenarter äro förenade, hvilka äga en *Lerackig* eller *dylik jord* til sitt grundämne, beqvåmligen af kalksten til smeltning förhielpas, hvilket och årfarenheten intygar, men de malmsorter, hvilka med *hårdare Stenart*, såsom med någon grof *Quartz* eller någon *Flintart* öro mineraliserade, kunna ej af kalksten til någon lättare flytning förhielpas, emedan desse stenarter med kalksten ej sammansmelta.

Will man blanda kalksten med *lättflytande malmsorter*, eller med sådan *malm* som med någon *kalkart*

art

are förut rå inblandad eller äger inströdd, så bör  
 quantiteten af den tilblandade kalksten proportioneras  
 efter malmens beskaffenhet, emedan sådane  
 malmsorter, af för mycken tilblandning af kalk-  
 sten, flyta gemenligen för tunt och bli ofta skjårande.

§. VI.

At kalksten som vid Fernmalms smältningar brä-  
 kas bör anses som et Præcipiterande medel, hvarige-  
 nom svaflet ifrån metallen afskiljes, det påstås ej alle-  
 nast af JUNCKER l. c. utan äfven ock af FRIEDR.  
 HOFFMAN i obs. Phys. Chem. L. 11. obs. x. likaledes af  
 ZIMMERMAN i HENCKELS miner. Schr. p. 242,  
 samt af GELLERT i des Probiertkunst p. 119 derstedes  
 han säger, kalksten då endast behöfvas til jernprof, enär  
 malmen är svafvelbunden; men nekas aldeles, af  
 STAHL ock andra som förmena att svaflet förut i  
 råstningen blifva afdrifvit, samt kalksten tillika med  
 bergarten, thes förinnan förslaggas, innan han af  
 metallen kan aföndra det vidlådande svaflet om nå-  
 got sådant finnes, cfr. FICKII Disp. de Calce viva II. p. 12.  
 Vi förmene oss redigast denna saken förklara, då  
 vi ej betage kalksten den egenskapen honom tilkom-  
 mer, och ej tillägge honom större förmögenhet än han  
 kan præstera. At kalksten attraherar och låssar svaf-  
 let, det finner man då Cinnober destilleras med kalk,  
 likaledes vid en del bergverk; såsom vid Breiten-  
 bach der Schichten af Kopparmalmen råstas i bland-  
 nind med kalk ock vatten, hvaraf en mörja göres  
 som sättes på råstungnen cfr. Schlüter l. c. p. 198. at  
 förtiga des attraherande kraft så väl til all bränbar  
 mat.

*materia*, hvilket af de nyare Chemister är nogsamnt utrönt, som til de *mineraliska syror* (§ 2. n. 1.) hvadan ock Selenitiska Crystaller at honom med fyran af tilblandat svafvel verkligen produceras (§. 2. n. 5) Om kalksten gör detta *mechanice*, at han insuger i sig svaflet, som en svamp vatnet, hvilket ZIMMERMAN påstår i HENCKELS *kleine Schriften* p. 243. eller han gör det *vi attractiva*, det kan vara lika mycket och kommer på et ut; men här af få vi ej staxt sluta, det kalcken endast agerar som et Præcipiterande medel vid jernmalms smeltningen; eller, det han är i stånd at afskilja ifrån jernet alt vidlådande svaflet; ty vi böra merka 1. det *jernet* äger äfven så stor, om ej större attraction til svaflet, som kalken; hvadan och kommer, at ehuru svafvelbunden malm upfattes på hyttan med kalk, får man likafult rödbräckt jern, som innehåller och behåller en del af svaflet, så länge en bit deraf quar är, ehuru stark eld och hamring det sedermera undergår; hvilket man ock finner af jernplåtar, som at rödbräckt jern smidde, långt förr råstas, än af annat jern. 2. Finner man af ärfarenheten det kalk och svafvel sammanblandade föga uplösa hvarannan ock förenas i smelt eld (§. 3. n. 5) tyckes ock ej obilligt, at kalksten tillika med malmen i så stark ock hastig eld snarare förslaggas, än han af samma malm kan aflöndra eller afskilja något svafvel, och efter smeltningen ock förslaggningen, är onekeligen all des attraherande kraft til svaflet eller dess fyra aldeles försvunnen. Bli ock svaflet af den starka och hastiga elden, snarare och mera fäst vid metallen än löst. Hårtill kan

kan

kan ock 3. den omständigheten tilläggas, at man aldrig kan vid hyttorna märka någon Hepatisk eller vedervärdig lukt, hvilken eljest alltid finnes der kalken uplöser något svafvel, lika som at afbrunnit krut, eller ruttna ägg.

Vi slute förden skull här af, det kalken kan väl i början af upfatningen, och alt intil dess smeltningen är giord, attrahera något svafvel, eller någon svafvelsyra ifrån jernmalmen som under den tiden kan bli löslad, men til så litet lönande värde, at i den affigten endast blanda kalksten med jernmalm, tyckes vara mera en fåfånga, än någon betydande förmån.

Anm. Om man med kalksten skulle kunna affkilja och destruera svaflet i malmarterne, så vore det en ståtelig hielpreda, at der med förbättra rödbräckt Iern, samt at afkorta de långsamma och kostsamma råstningarne vid kopparmalmer; men det är beklageligt, at ingendera lyckas.

§. VII.

Hvad kalkens reducerande egenskap angår, så ehuru väl JUNKER i dess *Disp. de Calce viva* p. 15. §. XI. den aldeles förnekar, finner man dock af årfarenheten, at då man blandar 2. delar kalk til 1. del Blygas, ock smälter, at man får något bly reducerat cfr. BRANDT i *Sv. Vett. Acad. Handl.* 1749. p. 147. likaledes kan ock *antimonii glas reduceras*; äfven ock glas eller kalk af *vismuth*; koppar och jern bli af kalk förbättrade; ock deras glas, med kalk, til någon omständighet reducerat.

Är förden skull troligt, det, ehuru väl sielfva  
koblen

koblen och det i dem varande brännbara väsendet bidraga det måsta ock förnämsta til jernjordens Reduction, under smältningen, vid hyttorna, dock tillika kalksten eller kalken äfven något härtil torde bidraga, åtminstone, ej vara något hinderlig.

Anm. kalken äger denna Reducerande egenskapen gemensam med lera, med hvilken man äfven kan Reducera litet bly, af *monia* eller *blyglaset*. Här af ser man, at malnens blandning med kohl på hyttan är af tvågehandla nytta: den *ena* för smeltningens och eldens skull; den *andra* för reductions skull.

§. VIII.

At något af kalksten tillika med metallen skulle Metallificeras det påstår POTT *Litbogeogn. p. 12.* i anledning af följande omständigheter 1. at jern blir mjukare ock mera Malleabelt, då det Coementeras med kalk. 2. *Regulus antimonii* som nedsmältes, med jern ock kalk, så ändras til sin natur, at han sedan med quicksilfver kan amalgameras. Men af desse försöken, tyckes ej med vishet, någon kalkens metallification kunna slutas; utan snarare, at med kalken borttages de Hæterogenea, som hindra malleabiliteten i jernet och amalgameringen i *Regulo antimonii*, at förtiga, det den jord, som utgjör metallernas grundämne, snarare torde vara vitrificabel än kalkartig.

§. IX.

I anledning af den hittills beskrefna nyttan, som af limsten vid jernmalms smältningen är at vänta (§§. 5. 6. 7.) är lätt at sluta des quantitet vid uppsättningen böra proportioneras efter malmarternas beskaffenhet

het cfr. (§. 5.) och Masugnens storlek, hvarefter upfatningarna variera. Gemenligen brukas 1 eller 2 skåflar kalk eller Limsten til hvar upfatning, som består af 24. skåflar malm ock 3 korgar kåhl; men i de större masungnar hvilka til hvar upfatning fordra 30 skåflar malm och 4 korgar kåhl, brukas efter malmens beskaffenhet,  $1\frac{1}{2}$  eller 2. skåflar Limsten; är förden skull den största proportion af kalksten emot malmen som 1 til 16. och den minsta som 1. til 30; men rådeligast är, at tilse malmens beskaffenhet, at man hvarken fyller ungnen med onödigg stenart, eller af för mycken sparsamhet får en ofullkomlig smältning.

Anm. En upfatning kallas så mycket *malm* ock *kåhl* som på en gång häfves i ungnen; den räknas med *kårgar* ock *skåflar* eller *tråg*; en *kårg* är ibland  $\frac{1}{3}$  ibland  $\frac{1}{4}$  af en enkel stig; en *skåfvel* ungefär så mycket som 2 kast-skåflar; et *tråg* malm är nästan af  $2\frac{1}{2}$  lispunds tyngd. Sådane upfatningar skie 12 om dygnet och i de större ungnar 18. nemligen sedan kåhlen hafva sunkit 6 quarter djupt.



## Min Herre.

**D**en strax i första ungdoms vår  
Af lärdom ågta prof kan gifva,  
Ett viktigt ämne redigt drifva,  
Mån han ej något stort ofs Ipar?  
När andre under fåfång frögd  
Sin tid så tankelöst förnöta,  
Då har I redan lärdt att sköta,  
Vid *Ugn* och *Digel*, nyttig flögd.  
Så falsklynt låt det med sig bår  
Vid Edra år slikt lynne åga;  
Så vilt jag äfven vågar säga,  
Att det hos Eder ärftligt är.  
Er hör det till at visa fram  
Ett snille bögd, att kunskap öka  
Att Fosterlandets nytta söka  
Förväntad frukt af ådel stam.  
Er Far! hur blifver han nu glad!  
Ja nöjet lår Hans anlet måla  
Når Han sin värda Son ser präla  
Med krants af Dygdens täcksta blad.  
Er slit och lycka skynde tort;  
Vppodlen hvad I redan funnet  
Når Idoghet til målet hunnet  
Då vinnes alt hvad sökas bordt.

*Välment yttrade*  
*af*  
L. S.