

B i d r a g

til Oplysning

om de kulsure Magnesiaforbindelser.

Af

E. A. Nørgaard.

Vil man af de chemiske Lærebøger öse Kundskab om de vandholdige kulsure Magnesiaforbindelsers Opkomst og indbyrdes Sammenhæng, saa bliver man ikke tilfredsstillet. Oplysningerne, de indeholde herom, ere saa ufuldstændige, saa usammenhængende og forvirrende, at der vel neppe i den uorganiske Chemie findes nogen Række Forbindelser, om hvilken der hidtil har hersket mere urigtige Forestillinger end om denne. Trangen til velbegrundede Oplysninger var fölgelig forhaanden.

Det er nu sex Aar siden jeg i et reent teknisk Öiemed begyndte en saadan Undersögelse; den var imidlertid neppe indledet förend den förte til saa vigtige og interessante Oplysninger, at jeg ansaae mig moralsk forpligtet til leilighedsviis, naar Omstændighederne maatte tillade mig det, at forfølge Sagen videre og at meddele Offentligheden Resultaterne.

Denne Forpligtelse tager jeg mig nu den ærbödige Frihed at indlöse, idet jeg herved giver mig den Ære at forelægge det kongelige Videnskabernes Selskab mit Arbeide til Bedömmelse.

De chemiske Haandböger begynde i Reglen Læren om de kulsure Magnesiaforbindelser med Magnesia alba. Men förend jeg skrider til at omtale de bekjendte konstige Forbindelser, troer jeg at burde forudskikke en Beskrivelse af de Phænomener som ledsage, og de Udskillinger som ere en Fölge af den kolde Fældning af saavel den svovlsure Magnesia med kulsuurt Natron, som af det kulsure Natron med svovlsuur Magnesia, da disse Ting, uagtet de, saavidt mig bekjendt, ikke hidtil ere omtalte af nogen Anden, danne Grundlaget for alle kulsure Magnesiaforbindelser.

Dette Afsnit deler sig naturligt i 2 Afdelinger: 1) Decomposition uden Fældning, og 2) Decomposition med Fældning, og hver af disse atter i flere Underafdelinger.

I. Decomposition uden Fældning.

a) Ved Tilsætning af kulsuurt Natron til svovlsuur Magnesia.

Sætter man en forholdsvis ringe Mængde kulsuor Natronopløsning, i yderst smaa Portioner ad Gangen, til en svovlsuur Magnesiaopløsning, og omrører Blandingen, saa forsvinder den opstaaende Mælkning, rimeligvis $Mg \ddot{C} + 2 Aq$ (Pag. 71), saagodtsom öieblikkeligt. Jo lavere begge Opløsningers Temperatur er, destomere oplöses der af den begyndende Udskilling; jo höiere den er, desto snarere finder en varig Udskilling Sted. I Kogheden er denne, som bekjendt, saa fuldstændig som muligt.

En svovlsuur Magnesiaopløsning optog paa den angivne Maade i 1 Æquivalent:

ved 0°	henimod	0,2	Æquivalenter	kulsuurt	Natron
„ 10°	—	0,15	—	—	—
„ 20°	—	0,11	—	—	og
„ 30°	—	0,08	—	—	—

Forholdet, hvori det kulsure Natron optages, afhænger alene af Temperaturen. Concentrationen gjør Intet til Sagen. Indeholder den kulsure Natronopløsning fri Kulsyre, saa optages den i et tilsvarende höiere Forhold.

En svovlsuur Magnesiaopløsning kan fölgelig, efter Temperaturen, optage fra 0,08 Æquival. $Na\ddot{C}$ og derunder, indtil 0,2, eller, hvilket er det samme, fra 5,5 indtil 14 Dele kulsuor Magnesia i 100 Dele svovlsuur Magnesia.

Mætter man en concentreret svovlsuur Magnesiaopløsning ved 0° med kulsuurt Natron, indtil begyndende Udskilling, og udsætter den i et Bægertglas for en Temperatur af 0° indtil 10°, saa finder man, efter 6—12 Timers Forløb, Glassets Sidevægge og Bund, saavel som Opløsningens Overflade, bedækkede af yderst smaa Krystaller af kulsuor Magnesia med 5 Grunddele Vand. Fortyndes en saadan Opløsning med Vand, saa udkrystalliserer der Intet; hvorimod Blandingen, som förend Fortyndningen indeholdt omtrent 16 Procent svovlsuur Magnesia, 3 kulsuor Magnesia og 5 svovlsuurt Natron, maa være et ypperligt Afföringsmiddel.

Er Temperaturen höiere og Opløsningen fölgelig tyndere, saa er ligeledes Udkrystallisationen enten kun ubetydelig eller den udebliver aldeles. Er Opløsningen 15—20° varm, eller saa tynd, at den ingen Krystaller afsætter, eller den har allerede afsat saamange, som kunde udkrystallisere, og den udsættes i længere Tid for Lufttræk, Temperaturforandring o. s. v., saa mælkes den, og den Udskilling, der efterhaanden afsætter sig, er $Mg \ddot{C} + 2 Aq$. Jo höiere Temperaturen er, og jo længere Opløsningen staaer under dens Indflydelse, desto videre gaar Forstyrrelsen. Koges Opløsningen, saa erholdes Magnesia alba.

Blandingsopløsninger, som ere opstaaede i Temperaturer imellem 15 og 20°, har jeg aldrig seet afsætte Krystaller.

En tynd Opløsning, omtrent 60 Potter, har jeg havt henstaaende en Sommer over. Der afsatte sig en ukrystallinisk Forbindelse. Udvasket, tørret og glødet efterlod den 34,203 % Magnesia, som meget nærmer sig Forholdet i $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 2 \text{ Aq. } ^*)$ En temmelig stærk Opløsning, som var produceret i Kulden, har jeg opvarmet til og vedligeholdt 40° varm i 2 Timer. Udskillingen opsamledes, udvaskedes, tørredes og glødedes, hvorved den efterlod 39,6646 % Mg , som kommer Forholdet i $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + \text{Aq. } ^{**})$ meget nær.

Ved at give en tynd Opløsning et kortvarigt Opkog erholdt jeg et Product, som indeholdt 40,653 % Mg , det omtrentlige Forhold i almindelig Magnesia alba $^{***})$.

b) Ved Tilsætning af svovlsuur Magnesia til kulsuurt Natron.

Sætter man en svovlsuur Magnesiaopløsning i yderst smaa Portioner ad Gangen til en kulsuurt Natronopløsning, saa forsvinder ogsaa her den begyndende Udskilling saagodtsom öieblikkeligt, naar man omryster Blandingen. Jo lavere Temperaturen er og jo mere fri Kulsyre Opløsningen indeholder, desto mere svovlsuur Magnesia optager den uden Mælkning eller Udskilling.

Reent kulsuurt Natron omkrystalliseredes, udvaskedes vel og opløstes. Opløsningen

	optog ved 10°	0,05	Æq. $\text{Mg } \ddot{\text{S}}$.
En Opløsning af almindeligt Natrum carb. cryst.	" "	10°	0,08 " "
Derimod ogtog den rene kulsure Natronopløsning efter			
Tilsætning af 1 Deel $\text{Na } \ddot{\text{C}}^2$ til 47 $\text{Na } \ddot{\text{C}}$, ved	10°	0,13	" "
En anden Opløsning af almindeligt Natr. carb. cryst. optog ved	6°	0,2	" "
Den rene Opløsning derimod, efter Tilsætning af $\frac{1}{6}$ $\text{Na } \ddot{\text{C}}^2$ til $\frac{5}{6}$, $\text{Na } \ddot{\text{C}}$, ved	10°	0,3	" "
En Opløsning af almindeligt Natrum carb. crystal. optog ved 5°:	0,1	" "	
	"	10°	0,08 " "
	"	20°	0,06 " " og
	"	30°	0,04 " "

Fortyndes Opløsningen, saa optager den endnu $\text{Mg } \ddot{\text{S}}$ i det angivne Forhold.

En kulsuurt Natronopløsning kan fölgelig, efter Omstændighederne, ved 5° Tempe-

*) $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 2 \text{ Aq}$ indeholder efter Beregning ($\text{C} = 75$) 34,068 % Mg .

***) $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + \text{Aq}$ — — — 40,002 % Mg .

****) Mg alba indeholder ganske almindeligt (Pag. 86 og 87) 40—42 % Mg .

ratur optage fra lidt over 0,05 Æqv. Mg \ddot{S} indtil 0,2 og derover, eller, hvilket er det samme, fra 3,5 indtil 14 Dele Mg \ddot{C} mod 100 Dele vandfrit kulsuurt Natron.

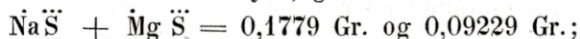
Lader man en concentreret Opløsning af Mg \ddot{C} i Na \ddot{C} , som er mættet i Kulde og indeholder 0,15—0,2 Æqv. Mg \ddot{C} , henstaae en ganske kort Tid, saa udkrystalliserer der et Dobbelsalt paa Karrets Sidevægge og Bund. Er Opløsningen tyndere, saa varer det længere förend Udkrystallisationen finder Sted. Den fremskyndes ved Afkjöling, forsinkes eller forhindres aldeles ved Temperaturforhöielse.

En mættet kulsuur Natronoplösning optager ligeledes saavel nysnævnte Dobbelsalt, i gelatinös Tilstand (Pag. 78), som fældet krystallinsk Mg \ddot{C} + 5 Aq. (Pag. 74), naar den er vaad. Mængden der oplöses afhænger af Temperaturen. I Kulden optages en saadan Mængde af det gelatinöse Dobbelsalt, at det igjen udkrystalliserer ved Henstand.

Krystallerne danne kortere og længere 6sidige prismatiske Krystaller (Fig. 1), decomponeres ved Vand og efterlade, naar de koges og udvaskes, natronfri Magnesia alba. Vil man ikke erholde dem uigjennemsigtige og med afrundede Kanter, saa maa man udvaske dem i klar Moderlud og aftrykke dem godt i Filtreerpapir.

0,30725 Gramme udsögte Krystaller gav, efter gjentagne Glödninger, nöiagtigt 0,100625 Gr. = 32,7215 % Na \ddot{C} og Mg. 0,158875 Gramme ligesaa udmærkede Exemplarer efterlod for en lignende Behandling 0,051625 Gr. = 32,4941 % Na \ddot{C} og Mg.

Forudsat at kulsuurt Natron og Magnesia ere tilstede i de 0,100625 og 0,051625 Gr. i Forhold af Atom til Atom, saa maatte de angivne Qvantiteter Na \ddot{C} og Mg, naar de decomponeredes med Svovlsyre, give:

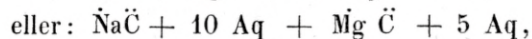
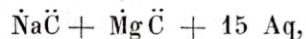


derimod gave de: 0,18075 „ og 0,09312 Gr., som ikke lader nogen Tvivl tilovers om, at Slutningen jo er rigtig.

Beregne vi nu af de fundne Störrelser Bestanddelenes procentiske Forhold, saa faae vi som Middeltal af begge Analyser:

$$\begin{aligned} \text{Na}\ddot{C} + \text{Mg} &= 32,608 \%, \\ \ddot{C} &= 9,741 \\ \text{og Aq} &= 57,651, \quad \text{eller} \\ \text{Na} &= 13,715 \% \\ \text{Mg} &= 9,152 \\ \ddot{C} &= 19,482 \\ \text{Aq.} &= 57,651 \end{aligned}$$

der svarer til Formlen:



som efter Beregning indeholder:

Na	(387,17)	=	13,46	%
Mg	(258,35)	=	8,96	"
2 C	(550,00)	=	19,08	"
15 Aq.	(1687,50)	=	58,50	"

II. Decomposition med Fældning.

a) Af svovlsuur Magnesia i Overskud ved kulsuurt Natron imellem 0 og 20° C.

Sætter man en kulsuur Natronopløsning til en kold svovlsuur Magnesiaopløsning omtrent i det Forhold, hvori de decomponere hinanden fuldstændigt, og omrører Blandingen, saa synker Temperaturen, en amorph kulsuur Magnesiaforbindelse udskiller sig og holdes suspenderet af Moderluden. Efter nogen Tids Forløb skifter Forbindelsen Form, bliver krystallinisk og falder hurtigt tilbunds: men saa er Temperaturen atter stegen.

Ere Saltopløsningerne, förend de blandes, kun 0° indtil 5° varme og Quantiteterne store, saa forvandler den amorphe og voluminöse Udskilling sig i Löbet af faa Minuter og falder krystallinisk tilbunds, og Varmeudviklingen fölger saa hurtigt paa Temperatur-synkningen, at denne som oftest bliver aldeles ubemærket. Ere Opløsningerne derimod varmere saa synker Temperaturen stedse tydeligere og stærkere, og det varer bestandigt længere, indtil flere Timer, förend Metamorphosen foregaaer og Temperaturforhöielsen bliver kjendelig. Imellem 15 og 20° synker Temperaturen gjerne i Blandings- eller Decompositionsöieblikket 2—3,5°, men stiger atter 3,5—5° under Metamorphosen.

Moderluden forholder sig som en Opløsning af kulsuur Magnesia i svovlsuur Magnesia.

Den umiddelbare, af Kuldeudvikling ledsagede, amorphe Udskilling er Mg C + 2 Aq, som ved at binde Vand samtidigt gaer over i krystallinisk Tilstand og frigjør Varme.

Ved at opvarme saavel den svovlsure Magnesia som den kulsure Natronopløsning i stærk Fortyndning, til imellem 18 og 20° C, blande dem, omryste og filtrere Blandingen, opsamle og aftrykke Udskillingen i Filtreerpapir — alt i største Skyndning — fik jeg efter Lufttörringen en Forbindelse, som ved Glödning efterlod 34,0633 % kun lidt ureen Mg, som nöie svarer til S sammensætningen af Mg C + 2 Aq.

Derimod er den krystallinske Forbindelse, som danner sig ved alle Temperaturer imellem 0 og 20°, Mg C + 5 Aq. *).

*) Dr. Fritzsche i Petersborg, som har opdaget Forbindelsen (Poggend. Ann. B. 37, Pag. 304—314), erholdt den paa en anden Maade, og tillægger sin Egenskaber, som bedre passe sig paa den udkrySTALLISERED (Pag. 81) end paa denne. At han har kjendt den her omhandlede Maade at fremstille Forbindelsen paa, röber hans Afhandling ikke. Nogle foreløbige Noticer om denne Forbindelse har jeg allerede tidligere meddeelt til S. M. Triers Archiv for Pharmacie, 1. Bd., 2. H. Pag 191—201,

Jo ufuldstændigere Magnesiaopløsningen er decomponeret og jo længere Tid Udskillingen staaer i Beröring med Stamvædsken eller Moderluden, desto større blive Krystalkornene, naar det er koldt; men de forandre tillige Egenskaber (Pag. 82). For det ubevæbnede Öie see de ud som Smaakorn med speilende Flader, for Mikroskopet ialmindelighed som Tavler med Qvadrater og Rectangler til Sider. Formen er et sexsidigt hemiprismatisk Prisma (Tavlen, Fig. 2), hvis 2de Sider snart ere ligesaa brede som lange, snart længere end de ere brede, medens de 4 andre ere saa smale, at man kun yderst sjældent seer en Krystal paa Enden, eller dens Gjennemsnit *).

Forbindelsen lider, hvad enten den henstaaer under Moderluden, eller Vand, opbevares i vaad eller i tör Tilstand, ingen mærkelig Forandring ved Luftens og Lysets Indflydelse i kortere Tidsrum og under almindelige Temperaturforhold.

Hvorledes den forholder sig ved at henstaae i længere Tid under Moderluden, kan der kun være Tale om, hvad Vinteren angaaer, da Moderluden i Sommervarmen hurtigt lider en Forandring, bliver mælket og afsætter en magnesiariigere Forbindelse, som disponerer den $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq}$ til at skifte saavel Sammensætning som Form. Ved Vintertid har jeg derimod havt Forbindelsen henstaaende i næsten 8 Uger under Moderluden, uden at den led nogensomhelst kjendelig Forandring. Den efterlod ved Glödning 23,57 % Mg. Under Vand har jeg i over 4 Maaneder udsat Forbindelsen for Indflydelsen af alle Temperaturer imellem nogle Grader under 0° og $+ 16^\circ$. Den led ikke i den Tid nogen ved Mikroskopet iagttagelig Forandring og efterlod ved Glödning 23,53 % Mg. Reenasket har jeg havt Forbindelsen ved Vintertid henstaaende paa Collatoriet i henved 10 Uger, först i vaad, siden i frossen og endelig i optöet Tilstand. For Miroskopet var ingen Forandring at opdage, og Forbindelsen efterlod ved Glödning 23,37 % Mg. Paa aldeles lignende Maade forholdt sig ogsaa en anden Portion, som, ligeledes om Vinteren, henstod vaad paa Collatoriet i over 6 Uger **).

*) De Undersögelser, jeg til forskjellige Tider har underkastet Forbindelsen have alene bestaaet i en stærk Glödning — som jeg har gjentaget saalænge, indtil 2 paa hinanden fölgende Veininger have stemmet fuldkomment overeens — og et omhyggeligt Eftersyn af Formen ved Hjælp af et Mikroskop. Sammenligner man Glödningens udbyttet med den Mængde Magnesia (23,578 %) som $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq}$ indeholder, og undersöger Krystallernes Form og Gjennemsigthed, saa overtyder man sig let, om Forbindelsen har lidt nogensomhelst Forandring, da ingen nok saa ringe Indblanding af en anden Forbindelse, eller Forvittring, kan unddrage sig Opmærksomheden. Resultatet af Undersögelserne har hver Gang været: aldeles klare tavleformige Krystaller med 23—24 % Mg.

**) De anförte Erfaringer over Forbindelsens Forhold under Moderluden, under Vand og i vaad Tilstand stemme ikke overeens med Dr. Fritzsches Paastand (Poggend. Ann. B. 37, Pag. 314), at den hele Fældning, hvad enten man har anvendt kulsuurt Natron eller svovlsuur Magnesia i Overskud, har fældet i Varmen eller ikke, efter 1—2 Dages Forløb forvandler sig til Krystaller af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq}$, som aabenbart trænger til en Indskrænkning i den Almindelighed, hvori den er udtalt.

I 1842 undersøgte jeg en Prøve af Forbindelsen mikroskopisk og ved Glødning. Den efterlod den Gang 23,62 % Mg. Siden den Tid henlaae den 2 Aar indsvøbt i Papir og undersøgtes nu paany. For Mikroskopet var ingen Forandring kjendelig. Ved Glødning efterlod den 23,703 % Mg. I September 1846 droges Prøven igjen for Dagens Lys. Nu var den forvittret, næsten uigjennemsigtig, og efterlod ved Glødning 25,776 % Mg. Forvittringen har fölgelig indskrænket sig til Overfladen.

I 1844 har jeg havt en Portion af Forbindelsen henstaaende i et Standglas fra April til September, uden at den led den ringeste Forandring. Det Överste, saavel som det paa Sidevæggene Fastsiddende, skrabtes omhyggeligt af og undersøgtes. Det bestod endnu som forhen af klare gjennemsigtige Tavler, som ved Glødning efterlod 23,518 % Mg. Siden den Tid har det henligget indsvøbt i Papir indtil September 1846 men var nu forvittret og efterlod ved Glødning 27,445 % Mg. Paa lignende Maade forholdt sig ogsaa en anden Portion, som i Löbet af en Sommer henlaae utildækket paa et Bord foran et Vindue. For Mikroskopet var ingen Forandring kjendelig. Ved Glødning efterlod det 23,516 % Mg. Siden henlaae det endnu et Par Aar indsvøbt i Papir, men var nu lidt forvittret, dog gjennemsigtigt, og efterlod ved Glødning 24,187 % Mg.

Henstaaer derimod Forbindelsen i nogen Tid under Vand i en Temperatur af 20—25° C, saa skifter den, under Tabet af 2 Grunddele Vand, Form og forvandler sig fuldstændigt til naaleformig Mg \ddot{C} + 3 Aq.

Forbindelsen fordrer ved 0—7° Temperatur henimod 600 Dele Vand til sin Oplösning.

Mættet ved 0° fandt jeg den vandige Oplösning

			indeholde i 1 Deel 0,00179.
2,5°	—	—	0,00173.
4°	—	—	0,00156.
4°	—	—	0,00184.
4,5°	—	—	0,00176.
4,5°	—	—	0,00200.
5,5°	—	—	0,00172.
6,5°	—	—	0,00174.

Den vandige Oplösning reagerer alkalisk, mælkes og fældes saavel ved Varme alene, som ved phosphorsuurt Natron. Henstaaer den i længere Tid utildækket, saa mælkes den og afsætter en kulsuur Magnesiaforbindelse med mindre end 3 Grunddele Vand, rimeligviis Mg \ddot{C} + 2 Aq. Det samme er Tilfældet under en meget langsomt stigende Opvarming. Mg \ddot{C} + 5 Aq. kan ikke vindes af Oplösningen igjen. Inddampes eller koges den, saa faaer man Magnesia alba.

10 Potter af en vandig Oplösning opvarmedes i Sandbad, uden Kogning, indtil

ingen Kulsyre kjendeligt frigiordes mere. Den udskilte Magnesia alba efterlod ved Glødning 41,451 % Mg.

I kulsuurt Vand opløses Forbindelsen meget let. Opløseligheden staaer i ligefremt Forhold til Trykket, i omvendt til Temperaturen.

Mættes Vand ved en Temperatur af 0° — 4° , under et Tryk af 3—4 Atmosphærer, med Kulsyre, saa optager det næsten 9 % af Forbindelsen, saalænge den endnu er vaad, eller henimod 4,4 % vandfrit Salt. Er den derimod tør, saa er den tungopløseligere, optages i det mindste under de samme Tryk- og Temperaturforhold meget langsommere end den vaade.

Ogsaa i svovlsuur Magnesia er Forbindelsen meget letopløselig i Kulden, saalænge den endnu er vaad, vanskeligere, men dog i samme Forhold, naar den er tør.

Ved 3 — 4° Temperatur opløser svovlsuur Magnesia omtrent 4 % krystallinsk Mg \ddot{C} + 5 Aq., eller henimod 2 % vandfrit Salt. En svovlsuur Magnesiaopløsning er fölgelig næst kulsuurt Vand det bedste hidtil bekjendte Opløsningsmiddel for kulsuur Magnesia *).

Ligeledes er Forbindelsen, saalænge den endnu er vaad, temmelig letopløselig saavel i kulsuurt Natron (Pag. 70), som i tvekulsuurt Natron.

Forbindelsens mærkeligste Egenskaber maae imidlertid dog söges i dens Forhold til Vand og Varme.

Den kan ophedes i Vand, indtil henimod dettes Kogepunkt, uden at tabe Kulsyre, naar den holdes omhyggeligt udrört i Vandet. Kommer den derimod noget Öieblik i Beröring med Skaalens Sidevægge og Bund, saa begynder Gasudviklingen uopholdeligt. Iagttager man Omröringen med den fornödne Omhyggelighed og opheder langsomt, saa kan man opvarme den indtil 50° , förend den taber Vand; men den 50de Varmegrad er næppe naaet förend den pludseligt qvæller ud, bliver sammenhængende og hæfter sig til Skaalens Bund, og bestaaer nu ikke længere af Tavler, men af yderst smaa naaleformige sexsidige Prismer, og har tabt 2 Grunddele Vand. Ophedes Forbindelsen videre, saa taber den fortsat Vand, men gaaer först ved Kogepunktet, eller efter kort Tids Kogning, over i en anden Form, den finkornede, muligen den sidste, der fremgaaer af Ophedningen i Vand. Opheder man raskere, saaat den 50de Varmegrad hurtigt overskrides, saa seer man strax forvittrede Naale og Tavler alene, lidt senere kun naaleformige og finkornede Krystaller; henimod Kogepunktet bliver derimod den finkornede Form eneherkende. Er Temperaturstigningen indtil henimod 90° meget hurtig, saa opstaaer der ingen naale-

*) Saltsuur Magnesia opløser ogsaa kulsuur Magnesia. Muligen have de letopløselige Magnesiasalte denne Egenskab tilfælles.

formige Krystaller, men de tavleformige blive uigjennemsigtige og gaae imellem 80 og 90° umiddelbart over i den finkornede Form. Varmen gjennemtrænger nemlig hurtigere Vandet end Krystalkornene, der decomponeres paa Overfladen, förend Kjernen endnu har naaet 50° og er istand til en Metamorphose; og Overfladen er allerede yderligere decomponeret, naar Krystallens Indre naaer den angivne Temperatur. Herfra Phænomenet.

De Forbindelser, der saaledes, paa Grund af Ophedningen, danne sig, ere, med Undtagelse af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$, ikke rene chemiske Forbindelser, men Overgangsled, kanskee Blandinger.

Saavidt mine Erfaringer gaae indeholde de, saalænge de endnu ere naaleformige, fra 30,38—32,4%, naar Naalene og den finkornede Form ere blandede — jeg har kun undersøgt een saadan Forbindelse — 35,69%, og naar de ere finkornede fra 37,22 indtil 38,85% Mg. Fra 50° indtil henimod 80° synes Forbindelsen kun at tabe $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Grunddele Vand og at nærme sig $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 2 \text{ Aq.}$, uden at skifte Form; holdes den længere Tid i henimod 80° Temperatur, eller ophedes stærkere, saa seer man meget snart en Deel yderst fine Korn optræde blandt Naalene, og Forbindelsen har da tabt over 1 Grunddeel Vand; vedligeholdes Varmen endnu nogle Öieblikke, saa bliver den hele Masse finkornet, har nu tabt henved 2 Grunddele Vand og nærmer sig $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + \text{Aq.}$ i Sammensætning. Den Haardnakkethed, hvormed $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ i længere Tid vedligeholder sin Form, lægger uden al Tvivl Hindringer iveien for den $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 2 \text{ Aq.}$ frie og uhindrede Optræden. Den $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 2 \text{ Aq.}$ og $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + \text{Aq.}$ synes at have Form tilfælles. $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 2 \text{ Aq.}$ er yderst letdecomponibel (Pag. 58), $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + \text{Aq.}$ derimod meget constant, hvad Forholdet af Mg. og Aq. angaaer.

Ophedes Forbindelsen endnu videre, saa gaaer der endnu lidt Vand tabt, maaskee ogsaa nogen Kulsyre. Om den sidste Rest af de 4 Grunddele Vand kan uddrives ved almindelig Ophedning uden Tab af Kulsyre er uvist. Koger man Forbindelsen, saalænge den endnu afgiver Kulsyre, saa dannes Magnesia alba (Fritzsche). Blive Grunddelene af Magnesia og Vand ligemange, saa taber den ved fortsat Udkogning kun Kulsyre men intet Vand*).

Opheder man derimod Forbindelsen i Vand uden Omröring, saa bliver den sammenhængende, og Kulsyre frigjøres fra dens Beröringspunkter med Skaalens Sider og Bund. Stiger Temperaturen, saa tiltager Gasudviklingen. Slaaer man den vaad i kogende Vand, saa stivner den öieblikkeligt, hefter sig fast til Skaalen, og taber, under en livlig Udvikling af Kulsyre, Gjennemsigtigheden paa Overfladen. Fortsættes Ophedningen og

*) Beviser herfor levere de yderste Decompositionsprodukter af Kogningen i Vand, man kjender, nemlig $\text{Mg}^5 \ddot{\text{C}}^4 5 \text{ Aq.}$, $\text{Mg}^4 \ddot{\text{C}}^3 4 \text{ Aq.}$ og $\text{Mg}^3 \ddot{\text{C}}^2 3 \text{ Aq.}$

Massen gjennembrydes, saa bliver Gasudviklingen voldsom. Udrøres den i Vandet, saa fortsætter Kulsyreudviklingen sig, indtil den har kogt i nogen Tid og Magnesia alba er dannet. Iøvrigt forholder den sig som under en uafbrudt Omröring.

Paa lignende Maade forholde sig ogsaa dens concentrerede Opløsninger i svovlsuur Magnesia og kulsuurt Vand, saavel som dens stærkere Moderlud, naar de ophedes. I meget fortyndet Tilstand forholde de sig derimod, som dens vandige Opløsning (Pag. 73).

Jeg har nu aflagt Regnskab for Sammenhængen, efter min Formening, mellem $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$, $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$, $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 2 \text{ Aq.}$, $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + \text{Aq.}$, Mg. alba , $\text{Mg}^5 \ddot{\text{C}}^4$ 5 Aq., $\text{Mg}^4 \ddot{\text{C}}^3$ 4 Aq. og $\text{Mg}^3 \ddot{\text{C}}^2$ 3 Aq.

Den Opfattelsesmaade, at de forskjellige kulsure Magnesiaforbindelser ere Decompositionsprodukter af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ og $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$, synes mig, fremfor enhver anden, at bære Sandhedens og Naturlighedens Præg. Den hæver Nödvendigheden af at antage $\text{Mg}^5 \ddot{\text{C}}^4$ Aq.⁵, $\text{Mg}^4 \ddot{\text{C}}^3$ Aq.⁴ og $\text{Mg}^3 \ddot{\text{C}}^2$ Aq.³ som rene chemiske Forbindelser, og löser med det samme Gaaden med disse forviklede Sammensætninger.

b) Fældning af svovlsuur Magnesia i Overskud ved kulsuurt Natron imellem 20 og 30°.

Naar den Varme, der frigjöres ved den amorphe Udskillings Forvandling, er stor nok til at hæve den hele Blandings Temperatur til nogle og 20°, saa indeholder den krystallinske Udskilling mere eller mindre $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ indblandet.

Blandes Opløsningerne 20° varme, saa naaer Temperaturen under Metamorphosen gjerne 22—23°, og den udskilte $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ er blandet med $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ Forhindrer man den Temperatursynkning, der opstaaer ved Sammenblandingen, ved Opvarming udenfra, saa varer det meget længe förend Metamorphosen foregaaer. Forekommer man denne, ved forinden at slaae den hele Udskilling paa et Collatorium, og udvaske og nedsvale med Vand af 15° Temperatur, saa faaer man reen $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ til Udbytte. Gaaer Metamorphosen uforstyrret sin Gang, saa faaer man $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ med en ringe Indblanding af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ Blandes Opløsningerne lidt varmere, saa er Indblandingen af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ större. Ere Opløsningerne henimod 22° varme, saa synker Temperaturen ved Sammenblandingen ned til imellem 18 og 19° og naaer rimeligviis under Udkrystallisationen 24—25°; men det varer meget længe förend Metamorphosen foregaaer og den krystallinske Forbindelse sætter sig. Denne bestaaer imidlertid ikke længere, som sædvanligt, af tavleformig $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$, men af en grovkornet $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$, kugle- eller knoldeformige Hobe af fine prismatiske Naale, som alle radiere fra et fælles Centrum, og en stor Deel lettere smöragtige Klumper, rimeligviis $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 2 \text{ Aq.}$, som efter nogen

Tids Forløb, forinden de endnu ere tørrede, gaae over i naaleformig $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ Fri for en ringe Indblanding af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ er Fældningen muligen ikke.

Ved den angivne Temperatur synes allerede Grændsen for Dannelsen af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ at være overskreden. I en lidt høiere Temperatur vil der kun danne sig $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ alene.

Indeholder den udskilte $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ nok saa lidt $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ indblandet, saa er den, hvad enten den er vaad eller tør, ikke af en saa varig Beskaffenhed, som naar den er reen.

I tør Tilstand forvittrer den meget hurtigt. En saadan Forbindelse, $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ med Indblanding af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$, som strax efter Udvaskningen og Tørringen var vandklar og efterlod 25,922 % Mg ved Glødningen, var nogle Dage senere mat og kun gjennemskinnelig, gav nu ved Glødning 26,226 %, og 4 Dage sildigere 27,245 % Mg . Paa lignende Maade forholdt sig en Deel af samme Fældning, som imidlertid henstod vaad i en Skaal. En ringe Indblanding af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ synes om ikke nødvendigt at betinge, saa dog særdeles meget at fremskynde $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ Overgang til $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$, naar den henstaaer under Vand; og det er ikke mindre sandsynligt, at Forbindelser, der enten udkrystallisere, eller efter længere Tids Forløb udskille sig af Moderluden, eller den vandige Opløsning, som staaer over $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$, kunne disponere den til at forandre baade Form og Sammensætning.

Jeg har forskjellige Gange i Sommervarmen havt $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ med Indblanding af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ henstaaende under Vand, og har efter nogen Tids Forløb fundet den hele Masse forvandlet til naaleformig $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ Ligeledes har jeg havt reen $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ nogen Tid henstaaende — det var om Sommeren — under en tynd Opløsning af samme Forbindelse i kulsuurt Vand. Den hele Masse var efter kort Tids Forløb forvandlet til krystallinsk $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ Opløsningen, som indeholdt 0,8 % af Forbindelsen, afsatte saavel ved frivillig Fordampning som ved svag Opvarming naaleformig $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ Derimod var en anden $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$, som jeg i $1\frac{1}{2}$ Aar havde havt henstaaende under Vand, gaaet over i en finkornet Form, var uigjennemsigtig, og efterlod ved Glødning 36,124 % Mg , som svarer til en $\text{Mg } \ddot{\text{C}}$ med 1 til 2 Grunddele Vand, rimeligviis et Overgangsprodukt.

Til Slutning troer jeg endnu at burde fremhæve som særlig vigtigt, at dette Præparat, $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$, kan fremstilles saa særdeles let og erholdes af en saa udmærket Reenhed, at det i Medicinen ialmindelighed, som til Mineralvande isærdeleshed, maa have et afgjort Fortrin for den almindelige officinelle Magnesia alba, som aldrig er reen og stedse varierer i Sammensætning.

c) Fældning af svovlsuur Magnesia ved kulsuurt Natron i Overskud.

Fældes svovlsuur Magnesia med kulsuurt Natron i Overskud, saa dannes der altid, afhængig af Overskudets Størrelse, mere eller mindre $\text{Na} \ddot{\text{C}} + \text{Mg} \ddot{\text{C}} + 15 \text{ Aq.}$, som decomponeres i Vand, og derfor ogsaa, efter Moderludens Concentration, mere eller mindre i denne.

Er Overskudet af kulsuurt Natron kun ringe, $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Atom, saa varer det dog ualmindeligt længe førend det Udskilte sætter sig, eller Metamorphosen foregaaer. Nede mod Frysepunktet forvandler den hele Udskilling sig i Löbet af 24 Timer til krystallinsk $\text{Mg} \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$; ved 10° og derover gaaer ialmindelighed hele Massen over til knoldeformig-krystallinsk $\text{Mg} \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$

Er Overskudet af $\text{Na} \ddot{\text{C}}$ større, fra $\frac{1}{2}$ —1 Grunddeel, saa bestaaer det meste af Udskillingen af kulsuur Natronmagnesia, som ikke sætter sig, men lider en Forandring, saasomt en Udkrystallisation er begyndt. Da denne afhænger ikke blot af Opløsningens Concentration men ogsaa af dens Temperatur, saa betinges igjen Metamorphosen heraf, som derfor, efter Omstændighederne, falder forskjelligt ud. Ved 15° varer den hele Proces 4—6 Dage. Udskillingen forvandles saagodtsom til $\text{Mg} \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ alene, dog med Indblanding af lidt gelatinöst Dobbelsalt. Man seer vel ved denne Temperatur enkelte større Krystaller hist og her paa Karrets Sidevægge førend Metamorphosen foregaaer; men om det er Dobbelsaltet, der er anskudt, er tvivlsomt, da man, naar Udskillingen har sat sig, kun finder $\text{Mg} \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ Krystaller, navnlig de knoldeformige, deri. I en høiere Temperatur finder ingen Udkrystallisation Sted. Er Temperaturen lav, saa udkrystalliserer der mere eller mindre af Dobbelsaltet, som man gjenfinder i Udskillingen blandet med naale- og knoldeformig $\text{Mg} \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ og gelatinös Dobbelsalt.

Decomponerer man den svovlsure Magnesia med $\text{Na} \ddot{\text{C}}$ i Overskud af $1\frac{1}{2}$ —2 Grunddele, saa er Forholdet aldeles det samme, kun er den umiddelbare Udskilling her reen kulsuur Natronmagnesia. Har man anvendt en kulsuur Natronopløsning af henimod 10 % Salthylde, og fældet ved eller under 10° , saa ere de gunstigste Betingelser for en rig Udkrystallisation — en lav Temperatur og en Moderlud, som eftermætter sig ligesaa hurtigt som den afsætter Krystaller — forhaanden, og der udkrystalliserer kulsuur Natronmagnesia i Mængde i de største og skjønneste Exemplarer. Skiller man Moderluden fra Udskillingen ved Filtration, saa udkrystalliserer der endnu i Löbet af faa Timer kulsuur Natronmagnesia af den.

Slaaer man Udskillingen, umiddelbart efter Fældningen, paa Filter, lader den afdryppe og aftrykker den saa hurtigt muligt i Filtrerpapir, saa faaer man en raa kulsuur Natronmagnesia. Lader man den derimod henstaae paa Filtret, saa decomponeres den: frigtort ulsuurt Natron trækker sig i Papiret og udkrystalliserer af det, og en smöraglig natron-

holdig $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 2 \text{ Aq.}$ udskilles og forvandles deelviis til $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ Udvasker man Forbindelsen paa Filtret, saa opløses der kulsuurt Natron, som bortføres, og den smøragtige Forbindelse udskilles. Men denne indhyller, som lettere, Dobbelsaltet og vanskeliggjør dets fuldstændige Decomposition. Udrøres Dobbelsaltet i Vand, saa mælkes Vandet stærkt. Sætter man mere Vand til, saa opløser den udskilte Magnesiaforbindelse sig vel igjen, men Opløsningen mælkes atter ved Omrystning. Behandles det med tilstrækkeligt Vand, saa decomponeres det fuldstændigt og man kan opsamle og udvaske den udskilte Magnesiaforbindelse. Denne, som synes at være $\text{Mg } \text{C} + 2 \text{ Aq.}$, faaer man dog ikke reen, da den endogsaa ved Udvaskning med koldt Vand taber Vand og gaaer over til $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + \text{Aq.}$ Ved Kogning i Vand efterlader den, saavel som Dobbelsaltet, Magnesia alba.

Skeer Fældningen med kulsuurt Natron i Overskud i en høiere Temperatur, saa forandre Forholdene sig. Da $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$, $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ og $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 2 \text{ Aq.}$ decomponeres i Kogheden, saa er det kun lidet sandsynligt, at der ved Fældning i denne Temperatur skulde dannes og udfældes et Dobbelsalt, det maatte da være en Forbindelse af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + \text{Aq.}$ med $\text{Na } \ddot{\text{C}}$. *) Har man fældet i Kogheden og koger Opløsningen et Öieblik, saa er Udskillingen fuldstændig. Fælder man en kogheed svovlsuur Magnesiaopløsning med kold kulsuur Natronopløsning i Overskud, saa at Temperaturen herved synker betydeligt, saa indeholder Moderluden, uagtet den er rig paa $\text{Na } \ddot{\text{C}}$, en stor Deel Magnesia opløst, som først udskilles ved Kogning. Udskillingen, som man erholder efter en kort Kogning, er i høieste Grad finkornet og gelatinös og saa gjennemsigtig, at man næppe seer den i Kogekarret. Paa Filter ligner den en Leerjord; den er blaalig og gennemskinnelig, trækker sig sammen og slaaer Revner, lösriver sig derfor ogsaa fra Papiret og er meget vanskelig at udvaske. Slaaer man ikke Udskillingen spilkogende paa Filtret og vedligeholder denne Temperatur, saa opløser Moderluden og Vaskevandet destomere af Udskillingen jo koldere og jo natronrigere de ere, og reagere derfor saavel paa Chlorcalcium som paa basisk phosphorsuur Ammoniak. Anvender man kogende Vand og leder Udvaskningen med Omhyggelighed, saa faaer man en reen og natronfri Magnesia alba. Overlader man denne til frivillig Törring i Luften, eller törrer den konstigt, saa faaes den i saa haarde og sammenhængende Klumper, at de næppe kunne smuldres imellem Fingrene.

*) Mosander (Poggend. Ann. 5,505) vil vel, ved Fældning med $\text{Na } \ddot{\text{C}}$ i Overskud og Inddampning til Törrhed, have erholdt et Dobbelsalt; men dette Produkt kan ikke sammenlignes med den umiddelbart opstaaende Udskilling. Berzelius, som citerer ovennævnte Fældning (Berzel. Lehrb. der Chemie, 2,626. Dresden 1826) tillægger derimod Mosander den bestemte Mening, at der ved Fældning i Koghede med $\text{Na } \ddot{\text{C}}$ i Overskud umiddelbart opstaaer et Dobbelsalt, og L. Gmelin (L. Gmelins Handbuch der Chemie, 4. Aufl. 2 B. 217 o. s. v.) som citerer Mosanders Afhandling paa samme Maade, tilføier endogsaa Forbindelsens Sammensætning, hvori han aabenbart har feilet.

Glöder man en saadan Klump stærkt, saa faaer man dog kun Kulsyre uddreven af Overfladen.

1 Grunddeel svovlsuur Magnesia decomponeredes med rigeligt 2 Grunddele kul-
suurt Natron. Temperaturen var 15° . Sammenblandingen, Omrystningen og Ophældningen
paa en Filtreerpose skete i største Skyndsomhed. En Deel af Udskillingen opsamledes og
aftrykkes saa hurtigt muligt i Filtreerpapir, tørredes og glödedes. Den efterlod 32,9405 %
ureent $\text{Na } \ddot{\text{C}} \text{ \& Mg}$.

En Portion af Forbindelsen, som sloges paa et Filtrum, henstod herpaa i henimod
14 Dage. Den var decomponeret og havde deelt sig i en smöragtig Forbindelse og en
ureen naaleformig-krystallinisk $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq}$. Den smöragtige Forbindelse aftrykkes
i Filtreerpapir, tørredes og glödedes. Den efterlod 36,8870 % ureen Mg .

En anden Portion, som udvaskedes, deelte sig ligeledes i en ureen $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq}$.
og en smöragtig Forbindelse, som efter Udvaskning, Törning og Glödning efterlod 35,1427
% natronfri Mg .

En tredie Portion, som udrörtes i Vand, efterlod kun den smöragtige Forbin-
delse, der dog efter Udvaskningen ikke var fuldkomment homogen. Den efterlod
ved Glödning 38,3354 % reen Mg .

En kogheed svovlsuur Magnesiaoplösning decomponeredes ved kold kulsuur Natron-
oplösning i det Forhold af $1\frac{1}{2}$ Atom $\text{Na } \ddot{\text{C}}$ mod 1, men kogtes ikke. Udskillingen sloges
paa Filter og udvaskedes med næsten kogheedt Vand. Moderluden reagerede stærkt paa
phosphorsuurt Natron. Den udvaskede Forbindelse tørredes og glödedes og efterlod
40,8244 % Mg ., som ikke bruste med Saltsyre.

Paa lignende Maade forholdt sig ogsaa Udbyttet af en anden Portion svovlsuur
Magnesia, som fældedes under rask Kogning og kogtes i nogen Tid. Moderluden herfra
reagerede ikke paa phosphorsuurt Natron. Udskillingen udvaskedes med kogende Vand.
Glödningsudbyttet var, som för, natronfrit.

Angaaende de kulsure Magnesiaforbindelser, som igjennem chemiske Lærebøger og
Afhandlinger allerede ere bekjendte, kan jeg fatte mig kort, men udelade dem troer jeg
ikke at burde, dels fordi der er Et og Andet at föie til det allerede Bekjendte, dels
fordi de gangbare Theorier trænge til en og anden Berigtigelse.

Vandfri kulsuur Magnesia, $\text{Mg } \ddot{\text{C}}$, faaes efter Gust. Rose*) ved Inddampning
af en tvekulsuur Magnesiaoplösning i Vandbad.

Inddamper man en Oplösning, som den nævnte, i Vandbad, saa faaer man Magnesia

*) Berzelius' Jahresbericht, 18ter Jahrg. 1838 og Poggend. Ann. B. 42, 353.

alba, eller, afhængig af Fordampningsvarmens Styrke og Varighed, en mere eller mindre decomponeret $Mg \ddot{C} + Aq.$ *), som ved ingensomhelst bekjendt Behandling kan berøves sit Vand uden at tabe sin Kulsyre.

Krystalliseret kulsuur Magnesia med 5 Grunddele Vand, $Mg \ddot{C} + 5 Aq.$ Den udkrystalliserer, som allerede antydet, af en Opløsning af kulsuur Magnesia i svovlsuur Magnesia, af den hermed beslægtede Moderlud fra den kolde Fældning af svovlsuur Magnesia med kulsuurt Natron, afsaa velconcentrerede som tyndere Opløsninger af kulsuur Magnesia i kulsuurt Vand, som er mættet med Kulsyre under et høiere Tryk; af en Blandingsopløsning af kulsuurt Natron og kulsuur Magnesia i kulsuurt Vand, ligesom ogsaa efter kortere eller længere Tids Henstand af en Blandingsopløsning af Chlormagnium og tvekulsuurt Natron, med sidste Forbindelse i Overskud. Den skal endvidere erholdes, efter Fritzsche, naar kulsuur Kalimagnesia decomponeres ved Vand.

Ublandet faaes den imidlertid kun ved Udkrystallisation i Temperaturer under 10° ; i høiere Varme, indtil nogle og 20° , udkrystalliserer der altid samtidigt hermed $Mg \ddot{C} + 3 Aq.$ Krystalformen er, uagtet dens forskjellige Udseende, aldeles den samme som opstaaer ved Metamorphose af den fældte kulsure Magnesia, et hemiprismatisk sexsidet Prisma (Tavlen, Fig. 3), snart med snart uden afstumpede Hjørner og Kanter. Den danner kun Söiler, aldrig Tavler**).

Under Moderluden forandres Forbindelsen ikke ved Henstand i lavere Temperatur. I Sommervarmen, naar Opløsningen afsætter magnesiariigere Forbindelser, disponeres den uden al Tvivl til en Forvittring.

Krystallerne taale ikke Luftens og Lysets Paavirkning saa godt, som de ved Omforming opstaaede, men de opløses i det samme Forhold i Vand, nemlig i omtrent 600 Dele.

Krystaller, som vare opstaaede i en Opløsning af kulsuur Magnesia i kulsuurt Vand, digereredes en Dags Tid med Vand af $0-4^{\circ}$ Temperatur. Hyppig og stærk Omrytning

*) Otto siger (Graham-Otto's Lehrb. der Chemie, 2. Aufl., 2ten Bdes 2te Hälfte, P. 287) at det er $Mg \ddot{C} + 3 Aq.$ og ikke vandfri kulsuur Magnesia i Aragonitform, der danner sig under almindelig Ophedning. Denne Paastand, at man ved Opvarming af en Magnesiaopløsning i kulsuurt Vand faaer $Mg \ddot{C} + 3 Aq.$, er kun meget betingelsesviis rigtig og finder ingen Hjemmel i Fritzsches Afhandling (Poggend. Ann. B. 37, 314), som Otto beraaber sig paa.

***) Fritzsche, som har opdaget Forbindelsen (Poggend. Annal. B. 37, 304), siger at den er tavleformig. Muligen har han havt den omformede, ikke deu directe udkrystalliserede, for sig. I saa Fald har han ikke kjendt den udkrystalliserede. Han omtaler ingen af de Maader, hvorpaa den med Sikkerhed erholdes udkrystalliseret.

fandt Sted. Den vandige Opløsning fandtes ved $2,5^\circ$ at indeholde i een Deel 0,000415 $\text{Mg} = 0,001762 \text{ Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$

Derimod adskiller den udkrystalliserede Forbindelse sig bestemt fra den ved Metamorphose opstaaede derved, at den hverken opløses i svovlsuur Magnesia eller i kulsuurt Natron. De ere isomere. Har den Fældede udviklet sig videre i Kulden paa Moderludens Bekostning (Pag. 72), saa forholder den sig som krystalliseret $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$

Ophedes Krystallerne i Vand, saa klæbe de ikke saa let sammen, som de fra Fældning hidrørende. Heller ikke hefte de sig saa villigt til Karrets Sidevægge og holde fölgelig Kulsyren længere tilbage. Har Temperaturen naaet 50° , saa skifte de pludseligt Udseende og blive uigjennemsigtige, dels med hvide og matte, dels med mælkeblaaligt opaliserende Flader. Nu hefte de sig til Bunden og til hverandre indbyrdes, og Kulsyre undviger fra Beröringspunkterne med Karret. Formen er uforandret, men Decompositionen indskrænker sig ogsaa endnu til Overfladen. En fortsat Ophedning og Kogning har aldeles den samme Indflydelse paa disse Krystaller, som paa de udfældte, men Decompositionen gaaer meget langsommere for sig og Krystallerne vedligeholde haardnakket deres Form. Smuldres de, efter langvarig Kogning, imellem Fingrene, og undersøges for Mikroskopet, saa seer man dem bestaae af lignende Smaakorn, som dem den fældte $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ gaaer over til ved Ophedning i Vand til 90° og derover.

Kulsuur Magnesia med tre Grunddele Vand, $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ Denne Forbindelse udkrystalliserer gjerne som kugle- eller knoldeformige Grupper af yderst fine sexsidige prismatiske Naale, der radiere fra et fælles Centrum. Skylder den en Metamorphose sin Oprindelse, bestaaer den derimod af en Masse usammenhængende Naale.

Den faaes ved Udkrystallisation af saavel concentrerede Opløsninger af kulsuur Magnesia i kulsuurt Vand, som af Magnesiavand*) og endnu tyndere Opløsninger, men altid, ved almindelig Temperatur, med Indblanding af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$; ved Metamorphose af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ i Vand, enten efter nogen Tids Forløb, naar den udsættes for nogle og 20° Varme, eller pludseligt, naar samme Forbindelse i Vand, eller dens Opløsning i kulsuurt Vand, ophedes til 50° ; og, efter Fritzsche, ved Decomposition af den kulsure Kalimagnesia i Vand. Den skal ligeledes, efter Fritzsche, opstaae ved Forvittring af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$, naar denne udsættes for Luftens og Sollysets Paavirkning, dog med Vedligeholdelse af Moderforbindelsens Form. Moderluden fra den kolde Fældning af kulsuur Magnesia, saavel som Opløsningen af kulsuur Magnesia i svovlsuur Magnesia, synes i Temperaturer, hvori de ikke længere afsætte $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$, at være for tynde til en Udkrystallisation af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ Kun naar en Moderlud indeholder et betydeligt Overskud af kulsuurt Natron,

*) Magnesiavand indeholder 1,666 % vandfri kulsuur Mg.

gjör den en Undtagelse fra denne Regel; den er da rigere end sædvanligt paa Mg \ddot{C} , og der udkrystalliserer gjerne Mg \ddot{C} + 3 Aq. alene.

Den Forbindelse, som man faaer af Mg \ddot{C} + 5 Aq. formedelst den langsomme Metamorphose imellem 20 og 25°, synes at være isomer med den man faaer pludseligt ved 50°.

Udrører man den förste i lunket Vand og skjænker, under rask Omröring, kogende Vand paa den, indtil Temperaturen nærmer sig 60°, saa qvæller den pludseligt ud, bliver sammenhængende, hefter sig til Skaalen og skyder det overflödige Vand af sig. Formen er uforandret, men Gjennemsigtigheden har lidt, og Forbindelsen indeholder lidt mere Mg. end för.

Er Forbindelsen opstaaet ved Metamorphose, saa forvittrer den efter længere Tids Forløb*). Om det samme er Tilfældet med den kugle- eller knoldeformigt udkrystalliserede, skal jeg lade være usagt, da jeg har havt en saadan henliggende et heelt Aar, uden at den led den ringeste Forandring.

I 1844 erholdt jeg ved frivillig Metamorphose (20 – 25°) en Forbindelse, som dengang bestod af fuldkomment klare og gjennemsigtige Naale, som ved Glödning efterlod 29,9544 % Mg. Siden den Tid har den henstaaet 2 Aar pakket og overbundet i et Sukker-glas. Det Överste skræbtes omhyggeligt af. En Pröve, som boredes ud af Glassets Midte, var aldeles uigjennemsigtig og efterlod ved Glödning 31,7409 % Mg.

Forbindelsen oplöses i 600—650 Dele Vand**) ved imellem 0 og 18° C.

Oplösningen af det törrede Salt fandtes ved de följende Temperaturer at indeholde i 1 Deel:

ved 0°	0,001503.
— 6,5°	0,001527.
— 8°	0,001550.
— 16°	0,001787.

En Oplösning af den utörrede Forbindelse indeholdt ved 17,5°, Middeltal af 2 Analyser, 0,001900.

Det Förste, der under en meget langsom og svag Ophedning udskiller sig af en

*) Denne Erfaring strider imod den af John Davy i L. & E. phil. Mag. 17, P. 346, og af Fritzsche i Poggend. Ann. B. 37. 304, nedlagte, at Forbindelsen ikke forvittrer, en Paastand som vistnok er overilet.

**) Denne Erfaring strider ligeledes imod den af John Davy paa det citeerte Sted anförte, at Forbindelsen oplöses i 250 Dele Vand af 16° og kan vindes af Oplösningen igjen ved Fordampning; og i endnu höiere Grad mod Fourcroy's (L. Gmelins Handb. der Chem. 4. Aufl. 2. B. 217), „at den oplöses i 48 Dele koldt Vand“.

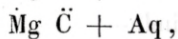
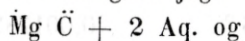
saadan Opløsning, ere formløse Fnug, rimeligviis $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 2 \text{ Aq}$, som ved noget stærkere Ophedning hurtigt gaae over til de bekjendte meget smaa Korn, som opstaae ved Kogning af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq}$.

Udsættes Forbindelsen, i det Öieblik den opstaaer i en vandig Opløsning, for en Temperatur som hurtigt stiger fra nogle og $50-100^\circ$, saa decomponeres den meget let og hurtigt. Udrøres de fine og usammenhængende Krystaller i Vand og opvarmes langsomt, saa blive de sammenhængende og hefte sig til Skaalens Bund. Dette gjælder saavel de udkrystalliserede, som de fra en Metamorphose hidrørende Naale. Ophedes de stærkere, saa qvælle de ud og opslæmmes tildeels i Vandet. Forbindelsen kan saaledes opvarmes indtil Kogepunktet, uden enten at tabe Kulsyre, eller skifte Form; men den taber Vand og bliver paa Grund heraf uigjennemsigtig. Koges den en Tid, saa forvandles den til de sædvanlige Smaakorn, lider ved fortsat Kogning de samme Forandringer som disse og gaaer til Slutning over til Magnesia alba. Koges derimod den storkornede $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq}$, de kugle- eller knoldeformige Krystalhobe, saa finder der ingen Sammenklæbning af Krystallerne og ingen Anheftning til Skaalen Sted. De afrundes, blive efterhaanden mere og mere uigjennemsigtige og tabe saavel Kulsyre som Vand. Decompositionen gaaer, under fortsat Kogning, skjönt langsomt, dog stedse videre; men Krystallerne vedligeholde, hvorlænge de end koges, den afrundede Knoldeform*).

Andre chemiske Forbindelser end $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq}$. og $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq}$. faaer man ikke ved Udkrystallisation**).

Alle övrige Forbindelser, forsaavidt som de kunne betragtes som rene chemiske Sammensætninger, opstaae snart lettere, under Indflydelsen af Temperaturer langt under Kogepunktet, snart vanskeligere, ved en successive Overgang gennem en Række af Mellemed, under bestemt forstyrrende Indflydelser.

Til de villigere opstaaende henregner jeg:



*) Denne Erfaring staaer ligeledes i Strid med saavel Fritzsches (Poggend. Ann. B. 37, 304), som J. Davys (L. & E. phil. Mag. 17, 346 og Berzel. Jahresbericht, 21ster Jahrg. 1841), der begge ere enige i, at Forbindelsen ikke decomponeres ved Kogning med Vand.

**) Nærværende Afhandling var allerede sluttet, da jeg af Berzel. Jahresber. 26ster Jahrg. 1stes H. 229, erfarede, at Millon (Ann. de Chimie & de Phys. XIII, 129) har erholdt $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 4 \text{ Aq}$. udkrystalliseret i en Opløsning af tvækulsuur Magnesia. Analysens Rigtighed kan ikke betvivles. Men da Millon ikke omtaler sine Forgængeres Arbejder og lader saavel $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq}$. som $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq}$. — som altid opstaae ved almindelig Temperatur under de Omstændigheder, hvor han vil have faaet $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 4 \text{ Aq}$. — uberörte, og ingen mikroskopisk Undersøgelse har underkastet sit Salt, saa er der stor Sandsynlighed for at Millon har undersøgt en Blanding af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq}$. og $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq}$. og jeg tager derfor ikke i Betænkning foreløbigen at drage Tilværelsen af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 4 \text{ Aq}$. i Tvivl.

hvoraf den første opstaaer umiddelbart ved almindelig Temperatur (P. 71), naar svovlsuur Magnesia i Overskud fældes med kulsuurt Natron. Den synes ligeledes at opstaae som Følge af frivillig Fordampning (P. 68), altsaa ogsaa som Følge af den første Indflydelse af en svag Ophedning, i alle kulsure Magnesiaopløsninger, som ere for tynde til at afsætte Krystaller. Den synes ligeledes at være den Forbindelse, der umiddelbart fremgaaer af Dobbeltaltets Decomposition (Pag. 79). Er den udskilt i større Quantitet af et Magnesia-salt ved kulsuurt Natron, og henstaaer under Moderluden, saa gaaer den hurtigt og let over til $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$, eller $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$, efter Temperaturens Beskaffenhed. Fraskilles Moderluden saa udkrystalliserer der $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ og $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$, saalænge Opløsningen af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 2 \text{ Aq.}$ endnu er stærk nok; senere udskiller sig kun, og meget langsomt, $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 2 \text{ Aq.}$. Reen kjendes Forbindelsen ikke. Den fældte kan ikke udvaskes paa Filtrum, da den, længe førend Udvaskningen er fuldendt, gaaer over i $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$, eller $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$; heller ikke ved Decantation, thi saa opløses den fuldstændigt. Saalænge den ved Decomposition af Dobbeltaltet frigjorte Forbindelse ikke savner vedhængende Moderlud, hvoraf der ved frivillig Fordampning kan opstaae en krystallinisk Forbindelse, saalænge vil den være tilbøielig til at decomponeres og dele sig i en krystalliseret Forbindelse med mere Vand, $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ og en smøragtig med mindre, en Blanding af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 2 \text{ Aq.}$ og $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + \text{Aq.}$ Uforandret i længere Tid synes Forbindelsen alene at kunne holde sig i den Opløsning eller Moderlud, hvoraf den ved frivillig Fordampning udskiller sig. Er den berøvet sin stærkere Moderlud, saa gaaer den ikke over i krystallinisk Tilstand. Udvaskes den, saa decomponeres den og taber mere og mere Vand. Koges den saa taber den baade Kulsyre og Vand og Magnesia alba bliver tilbage.

Den anden Forbindelse derimod, $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + \text{Aq.}$, opstaaer, foruden i det nysnævnte Tilfælde, endvidere ved Ophedning eller Inddampning af saavel tyndere som stærkere Opløsninger af kulsuur Magnesia i kulsuurt Vand og i svovlsuur Magnesia, naar Varmen ikke overstiger det Punkt, hvorved Kulsyre begynder at undvige. Denne Forbindelse lider ingen Forandring ved Udvaskning, taber Kulsyre ved Kogning med Vand, men intet Vand, og efterlader Magnesia alba.

Under aldeles utvivlsomt forstyrrende Indflydelser dannes $\text{Mg } ^4 \ddot{\text{C}} ^3 \text{ Aq. } ^8$, Magnesia alba, $\text{Mg } ^5 \ddot{\text{C}} ^4 \text{ Aq. } ^5$, $\text{Mg } ^4 \ddot{\text{C}} ^3 \text{ Aq. } ^4$, $\text{Mg } ^3 \ddot{\text{C}} ^2 \text{ Aq. } ^3$ o. s. v. Med Undtagelse af det første, som Berzelius erholdt ved Fordampning nede ved Frysepunktet af en kulsuur Magnesiaopløsning i kulsuurt Vand, skyldte de alle Kogning i Vand deres Oprindelse, og adskille sig efter Kogningens Varighed og den Mængde Vand, der er anvendt dertil, i 2 karakteristisk-forskjellige Rækker.

Den første af disse, Magnesiaalbarækken, skylder et kortvarigt Kog, altsaa en ufuldstændigere Decomposition, sin Oprindelse.

Charakteristisk betegnende for denne Række er, at den indeholder Bestanddelene i

foranderlige Forhold, og dog i det omtrentlige af Atom til Atom; men altid Vandet i højere Proportion end enten Magnesia eller Kulsyre.

Magnesia alba, som den gaaer i Handelen, har aldrig fra 2 Fabriker, maaskee aldrig fra een og samme Fabrik til 2 forskjellige Tider, den samme Sammensætning. Ere end Afvigelserne kun smaa, tale de dog for, at Præparatet ikke er nogen chemisk Forbindelse. Den omtrentlige Grændse, indenfor hvilken Bestanddelenes Mængder variere, er den følgende:

Magnesiummængden fra 40—42 %,

Kulsyremængden fra 36—33 —

og Vandmængden fra 26—24 —

Den anden Række, de formeentlig chemisk rene Forbindelsers Række, dannes ved en langvarig og omhyggelig Kogning, altsaa ved en fuldstændigere Decomposition. Alle herhen hørende Forbindelser fremgaae utvivlsomt af $\text{Mg} \ddot{\text{C}} + \text{Aq.}$, og maae derfor, efter min Formening, betragtes som Udtrykkene for Decompositionen af denne Forbindelse, paa dens forskjellige Stadier, og ikke som rene chemiske Forbindelser.

Charakteristisk for Rækken er, at den indeholder Mg og Aq. i lige Proportioner, i Forhold af Atom til Atom, men Kulsyren i et foranderligt, altid lavere Forhold. Jo længere Tid Moderforbindelsen, $\text{Mg} \ddot{\text{C}} + \text{Aq.}$, koges og jo mere Vand, der anvendes til Kogningen, desto mere Kulsyre taber den, men, som det synes, intet Vand. Til denne Række henhører $\text{Mg}^5 \ddot{\text{C}}^4 \text{Aq.}^5$, $\text{Mg}^4 \ddot{\text{C}}^3 \text{Aq.}^4$, $\text{Mg}^3 \ddot{\text{C}}^2 \text{Aq.}^3$ o. s. v., samt alle mellemliggende Led.

Alle de ovenfor omhandlede Forbindelser, hvad enten de ere opstaaede ved frivillig Fordampning, ved Concentration i lavere Varmegrader, eller ved Kogning, ere matte af Udseende, fra lidt gjennemskinnelige indtil aldeles uigjennemsigtige, kornede og uden al kjendelig krystallinisk Struktur*).

Flere eller andre vandholdige kulsure Magnesiaforbindelser kjendes ikke.

Magnesiavand (P. 82) inddampedes i Vandbad uden Kogning, indtil der endnu kun vedhængte, ikke længere stod nogen Moderlud over, Udskillingen, som derpaa lufttørredes.

*) Otto anfører (Graham-Ottos Lehrb. der Chem., 2te Aufl., 2ten B. 2 H., P. 288), som egen Iagttagelse, at den lette Magnesiaalba, som faaes fra Fabrikerne, viser sig under Mikroskopet som gjennemsigtige sølleformige Krystaller; og Fritzsche angiver (Poggend. Ann. 37 B., 304—314) at han ved at koge krystalliseret $\text{Mg} \ddot{\text{C}} + 5 \text{Aq.}$ i Vand, indtil ingen Kulsyre frigjordes mere, fik en Forbindelse, som efter Tørringen hensmuldrede til klare og gjennemsigtige af concentriske, straalig-krystallinske Lag bestaaende Kugler, og som han derfor ansaae for en chemisk Forbindelse. Uagtet de alvorligste Bestræbelser har det dog ikke lykkedes Forfatteren af nærværende Afhandling at træffe paa nogen Magnesia alba som Ottos, ligesaa lidt som ved Kogning af krystalliseret $\text{Mg} \ddot{\text{C}} + 5 \text{H.}$ at faae Krystaller som Fritzsches.

Udbyttet var finkornet og gennemskinneligt og efterlod ved Glødning 40,039 % Mg, som nærmer sig Forholdet i Mg \ddot{C} + Aq. særdeles meget.

Ifølge forskjellige Analyser indeholder Magnesia alba:

1) fra Schönebeck, efter Otto:	40,46 Mg,	33,00 \ddot{C}	og	25,97 Aq.
2) en engelsk, efter Laake:	41,75	— 31,71	—	24,54 —
3) fra Hofapoth. i Braunschweig, efter Laake:	40,72	— 35,52	—	23,76 —
4) efter Klaproth:	40	— 33	—	27 —
og 5) efter Bucholz:	42	— 35	—	23 —

De Magnesiaalbasorter, som ere fremstillede af Berzelius, Fritzsche o. s. v., som Mönstersorter, eller kemisk reen Magnesia alba, indeholde mere Magnesia end Handelsproduktet, og ere de følgende:

Mg ⁵ \ddot{C} ⁴ Aq. ⁵ , Berzelius,	43,20 Mg,	36,40 \ddot{C}	og	20,40 Aq.
Dito Dito	42,80	— 36,50	—	20,70 —
Dito Fritzsche,	42,10	— 36,22	—	21,68 —
Mg ⁴ \ddot{C} ³ Aq. ⁴ , Berzelius,	44,58	— 35,70	—	19,72 —
Dito Kobell,	44,12	— 36,19	—	19,75 —
Mg ³ \ddot{C} ² Aq. ³ , Fritzsche,	47,23	— 32,67	—	20,10 —

I Forbindelse med de omhandlede kulsure Magnesiaforbindelser skal jeg endnu tillade mig at meddele nogle Undersøgelser over det fra de kemiske Lærebøger bekendte kulsure Natronmagnesia.

Kulsuur Natronmagnesia har det ikke villet lykkes mig at fremstille paa den af Berzelius angivne Maade. Allerede for 13 Aar siden har jeg, uden Held, forsøgt at fremstille den: der udkrystalliserede kun vandholdig kulsuur Magnesia.

Dens Sammensætning har jeg intetsteds fundet angivet, og har antaget den at være analog Kaliforbindelsens, som er:

$K \ddot{C}^2 + 2 \ddot{C} Mg + 9 Aq.$ og ialmindelighed betragtes som:

$3 (Mg \ddot{C} + 3 Aq.)$, hvori 1 Grunddeel $K \ddot{C}^2$ er traadt istedetfor 1 Grunddeel Mg \ddot{C} , men, maaskee med ligesaa god Grund kan antages ==

$2 (Mg \ddot{C} + 5 Aq.)$

$= 2 (Mg \ddot{C} Aq. + 4 Aq.)$,

hvori 1 Grunddeel $K \ddot{C}^2$ er traadt istedetfor 1 Grunddeel Constitutionsvand, da den Mg. \ddot{C} + 5 Aq. hyppigt opstaaer ved almindelig Temperatur, og er det eneste der dannes i Kulden.

Jeg har i Overensstemmelse med denne Sammensætning antaget $1\frac{1}{2}$ Grunddeel tvekulsuurt Natron og 1 Grunddeel Chlormagnesium nödvendige for Dannelsen af Dobbelt-saltet, og har anvendt det tvekulsure Natron i et höiere Forhold.

Da Kalidobbelt-saltet ifølge Fritzsches Angivelse decomponeres ved Vand og udskiller

krystallinsk kulsuur Magnesia, saa har jeg gjentaget Forsøget, først med meget stærke Opløsninger af Chlormagnium og tvekulsuurt Natron, senere med Chlormagnium i Krystaller og en tvekulsuur Natronopløsning, som indeholdt henimod 6 Procent vandfrit kulsuurt Natron, i Forhold af 1 Grunddeel Chlormagnium mod rigeligt $\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{2}$ og 3 Grunddele tvekulsuurt Natron. Men Resultatet var for alle Forsøgene det samme som før: krystalliseret $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ og intet Andet. Og endelig har jeg paa Grund af Bousnggaults Erfaring*), at der ved Anvendelse af Natronesquicarbonatet udkrystalliserer vandholdig $\text{Mg } \ddot{\text{C}}$, foretaget endnu et Forsøg med tvekulsuurt Natron, som forinden Brugen mættedes med Kulsyre under et højere Tryk. Ogsaa her udkrystalliserede der i en Temperatur af $12-15^\circ$ kun $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$ med Indblanding af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$

Blandingens foreskrevne Sammensætning lægger ingen Hindringer iveien for Dobbeltsaltets Dannelse. De 2 Atomer Mg Cl^2 decomponeres ved $\text{Na } \ddot{\text{C}}^2$ og Opløsningen vil derefter indeholde frit $\text{Na } \ddot{\text{C}}^2$ og $\text{Mg } \ddot{\text{C}}^2$, Betingelserne for at Dobbeltsaltet kan dannes. Men den samme Opløsning tillader unægteligt ogsaa $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ at opstaae endnu mere umiddelbart og følgelig lettere end Dobbeltsaltet. Da nu den $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ Tilböielighed til at udkrystallisere er saa stor at den, naar Opløsningens Concentration og Temperatur tillade det, udvikler sig krystallinsk i Löbet af faa Minuter; saa er det vistnok denne Forbindelses ilsomme Udkrystallisation som forudbestemmer al den øvrige opløste kulsure Magnesia til at udkrystallisere paa samme Maade og forhindrer det forventede Dobbeltsalt i at optræde.

Søge vi at fremkalde det eftersøgte Dobbeltsalt paa andre passende Maader, saa komme vi endnu stedse til det samme Resultat.

Blande vi en concentreret, $6-10^\circ$ varm, kulsuur Natronopløsning med $\text{Na } \ddot{\text{C}}^2$ i forskjellige Forhold og mætte Blandingen med $\text{Mg } \ddot{\text{C}}$ uden Udskilling, saa forholder Opløsningen sig vel anderledes end ellers, men Spor eller Antydning af $\text{Na } \ddot{\text{C}}^2 + 2 \text{ Mg } \ddot{\text{C}} + 9 \text{ Aq.}$ finder man ikke.

Har man blandet kulsuur Natronopløsning med tvekulsuur Natronopløsning i Forhold af 0,98 At. mod 0,02 At., saa udkrystalliserer der hurtigt $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + \text{Na } \ddot{\text{C}} + 15 \text{ Aq.}$ og intet Andet. Har man blandet dem i Forhold af 0,8-0,9 Grunddele mod 0,2-0,1, saa udkrystalliserer der hurtigt $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$, hvormed Karrets Sidevægge og Bund i et tæt og tykt Lag besættes. Senere udkrystalliserer der enkelte Krystaller af $\text{Na } \ddot{\text{C}} + \text{Mg } \ddot{\text{C}} + 15 \text{ Aq.}$ ovenpaa den $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ Sætter man $\text{Na } \ddot{\text{C}}^2$ til i endnu højere Forhold, saa udkrystalliserer kun vandholdig $\text{Mg } \ddot{\text{C}}$.

*) L. Gmelins Chemie, 4te Auflage.

Tage vi en concentreret svovlsuur Magnesiaoplösning, 10° varm, og mætte den med $\text{Na } \ddot{\text{C}}$ (c. 0,166 Æq.) uden Udskilling, og tilsætte denne Oplösning $\text{Na } \ddot{\text{C}}^2$ i omtrent det samme Forhold, som der er tilsat kulsuurt Natron, saa begynder der hurtigt en Udkrystallisation af $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$ og $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 3 \text{ Aq.}$, som fortsætter sig, men der opstaaer ingen anden krystallinisk Forbindelse.

Tilsætte vi en tvekulsuur Magnesiaoplösning, eller en kulsuur Magnesiaoplösning i kulsuurt Vand, $\text{Na } \ddot{\text{C}}^2$ i passende Forhold, saa udkrystalliserer der ved Henstand $\text{Mg } \ddot{\text{C}}$ med 5 og 3 Aq. og intet Andet. Tilsætte vi en tvekulsuur Magnesiaoplösning $\text{Na } \ddot{\text{C}}$, saa er Følgen aldeles den samme.

Fælde vi $\text{Mg } \ddot{\text{S}}$ i Overskud med kulsuurt Natron, slaae öieblikkeligt Blandingen paa Filtrum og sætte den gelatinöse Magnesiaudskilling til en concentreret tvekulsuur Natronoplösning, ved omtrent 10° , og omryster, saa fuldmætter Oplösningen sig saa hurtigt og let, at den i Mætningsöieblikket slipper krystallinisk $\text{Mg } \ddot{\text{C}}$ for endnu at oplöse mere af den gelatinöse. Filtreres den mættede Oplösning, saa udskiller der sig $\text{Mg } \ddot{\text{C}}$ krystallinisk paa Filtret. I Oplösningen udkrystalliserer der ligeledes hurtigt og i stor Mængde $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$, men intet Andet.

Dersom Berzelius ikke har forvexlet Natrondobbeltsaltet med $\text{Mg } \ddot{\text{C}} + 5 \text{ Aq.}$, som ikke kjendtes, da Dobbeltsaltet opdagedes, saa maa dets Udkrystallisation tilskrives Omstændigheder, som ikke have været tilstede under de her meddelte Forsög.

Fig. 1

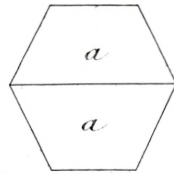
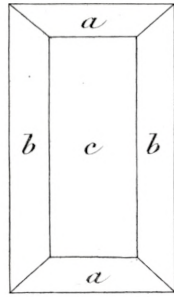


Fig. 2

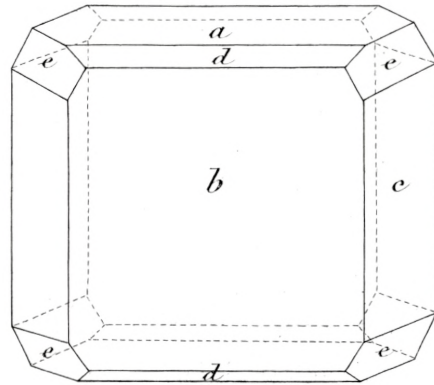
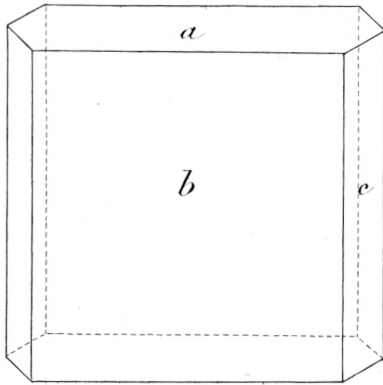


Fig. 3

