

III.

ХИМИЯ.

О глициѣ и его соединеніяхъ.

(Г. Штабсъ-Каштана Авдѣева).

Незначительное число минераловъ, въ которыхъ глицина сосуществуетъ сущесвнную часть ихъ природы, въроятно, причина, что они, а равно какъ и соединеніе глицины, обращали на себя малое вниманіе химиковъ. Первыми обстоятельными изслѣдованіями о глициѣ обязаны мы за 30 починъ лѣтъ Берцеліусу, который, какъ самъ пишетъ, имѣлъ не только недостаточное количества глицины для расширенія своихъ изысканій, но даже не бывъ въ состояніи повстрѣчать неудачныхъ опытовъ (*). Долго спустя послѣ Берцеліуса, Велерь показалъ

(*) Schweiger's Journal für Chem. u Phis. Bd XV страница 296.

приготовление металлическаго глиция и описаніе его къ важнѣйшимъ шѣламъ (*). Въ новѣйшее время Гг. Христ. Гопл. Гмелинымъ и Графомъ Шафгочемъ сдѣланныя наблюденія (**) и присущество глицины въ нѣкоторыхъ минералахъ, чѣмъ занимается химическій составъ ихъ, были поводомъ многихъ изслѣдований, и такъ какъ они привели къ неожиданнымъ результатамъ и противнымъ до сихъ поръ принятымъ понятіямъ, то я считаю ихъ величайшимъ обнародованіемъ (***)�.

Первоначальною цѣлію было изученіе солей глицины, а потому и приступлено къ изслѣдованію соединеній ея съ серникою кислотою. Берцеліусъ даетъ четыре различные соединенія. Получаемая чрезъ раствореніе въ избыткѣ серной кислоты, по Берцеліусу, кислая соль. Но описаніе ея къ алкоголю, легчайшее образованіе, кристаллическій видъ и наконецъ различіе съ подобными шѣлами, каковы: глиноземъ, торина, инпра, которыя будучи обработаны избыткомъ серной кислоты даютъ всегда среднія соединенія, привели меня къ подразумѣванію, что и эта соль средняя.

(*) Poggendorff's Annalen Bd. XIII страница 577.

(**) Poggendorff's Annal. Bd. L страницы 175 и 183.

(***) Переводъ этой статьи будетъ то же въ непродолжительномъ времени напечатанъ въ Poggendorff's Annalen.

Хлористый глиций.

Къ легчайшему разрѣшенію этого вопроса, анализировалъ я хлористый глиций. Когда Берцеліусъ занимался изслѣдованіями глиция, существованіе его было совершенно не известно.

Получающійся чрезъ накаливаніе смѣси угля и глицины въ струѣ сухаго хлора, хлористый глиций соопицѣнствуетъ, по составу своему, какъ уже предполагать можно, глицинѣ. При разведеніи въ водѣ, что сопровождаѣтъ значительнымъ повышеніемъ температуры, распадающійся на хлористоводородную кислоту и глицину и въ растворѣ не содержащійся свободнаго хлора. Такимъ же образомъ нельзя думать, что получается основное хлористое соединеніе, подобное хромокислому трехъ-хлористому хрому ($\text{CrCl}_3 + 2\text{Cr}$) или молибдено-кислому трехъ-хлористому молибдену, и равнымъ образомъ при раствореніи въ водѣ образовать хлористоводородную кислоту и глицину. Но такого рода соединеніе, по своему образованію, было бы безъ примѣра и мы даѣте увидимъ, что этого дѣйствительно не происходитъ.

Хлористый глиций разлагалъ я три раза. Для полученія его, я браѧ, вмѣсто фарфоровой, стеклянную трубку. Часть трубки, въ коей возгонялся хлористый глиций, была отрезана и подвергнута испытанію; но какъ хлористый глиций притяги-

ваешь сильно влажность, такъ что трудно взять върную павѣску, то я прибѣгнулъ къ барометрической трубкѣ, на серединѣ которой припаяна была другая, величиною и размѣрами равная пробирному цилинду, и на расстояніи отъ ней $1\frac{1}{2}$ дюйма быть выдунъ объемистый шарикъ. Широкая часть аппарата служила для приема смѣси сахарного угла и глицины, шарикъ же для возгоняющагося хлористаго глиція. Для накаливанія употреблена была лампа Гесса.

Смѣсь глицины и угла притягиваетъ сильно влажность изъ воздуха, а потому - то и чрезвычайно трудно получніе быводнаго хлористаго глиція. Я, прежде нежели подвергалъ смѣсь дѣйствію хлора, прокаливалъ ее сильно въ спруѣ углекислоты до тѣхъ поръ, пока вода вся выдѣлилась.

По окончаніи операциі, то есть, когда избытокъ хлора выпѣсненъ быть воздухомъ, трубка по обѣимъ споронамъ шарика была запаяна и свѣщена, и въ другой разъ послѣ обломленія кончаго конца трубки. Разность между первымъ и послѣднимъ вѣсомъ была незначительная.

Аппаратъ эспопѣ имѣніе передъ открытою съ обоихъ концовъ трубкою еще то преимущество, что при раствореніи въ водѣ хлористаго глиція, отъ отдѣляющейся пеплоны, часть его превращается въ газъ, который проникаетъ ме-

жду банкою и пробкою, а потому слѣдовательно теряется навсегда; тогда какъ шарикъ съ открытымъ концомъ отверстіемъ сплющъ только вертикально поставивъ въ воду, то чрезъ нѣсколько дней хлористый глиций въ ней совершенно расплывается, такъ что, чрезъ разрѣзаніе трубки, его легко и удобно ошпарить и смыть можно. Полученный такимъ образомъ хлористый глиций не растворяется совершенно въ водѣ, но оставляя пѣчешуйчатый остатокъ, состоящій изъ глины, образующейся на тѣхъ только частяхъ аппарата, где онъ былъ запаянъ и где стекло примѣтается разъѣденнымъ. Остатокъ этотъ былъ всегда ошѣляемъ и весилъ между 0,001 и 0,002 грам.

I. Изъ 1,5645 грамма хлористаго глиция, приготовленного въ отверстіи съ обоихъ концовъ трубкѣ, получено чрезъ осажденіе амміякомъ 0,4226 грамма глины. Процѣженная жидкость, помочь азотной кислоты, сдѣлана кислою и изъ раствора азотнокислымъ серебромъ осаждено хлористое серебро=4,797 граммъ, соотвѣтствующее 1,185 хлора.

II. Изъ 0,9045 грамма хлористаго глиция, приготовленного въ вышеописанномъ аппаратѣ и подобнымъ же образомъ анализированаго, получено 0,284 грамма глины и 5,256 грамма хлористаго серебра, соотвѣтствующаго 0,7985 хлора.

III. Изъ 0,757 грамма хлористаго глиция, рав-

Горн. Журн. Кн. IX. 1842.

нымъ образомъ въ описанномъ аппаратѣ приготовленнаго, чрезъ осажденіе хлора азотнокислымъ серебромъ, получено 2,693 грамма хлористаго серебра, соотвѣтствующаго 0,6643 грамма хлора.

Перечисляя полученные данныя на спло, мы получимъ:

I.	II.	III.
Хлора 86,72 — 88,26 — 87,63.		

До сихъ же поръ принимали его сославленныемъ:

изъ хлора 66,70
и глиція 53,30
—————
100

Полученные мною результаты разсправляютъ нѣсколько между собою, потому что весьма прудко получить хлористый глицій одинакового качества. Наибольшее вниманіе мое обращено было на то, чтобъ онъ не содержалъ свободнаго хлора. Но не смотря на то, слѣды его могли заключаться, хотя я для выясненія его пропускаль долго атмосферный воздухъ. Даѣе причиною несогласій могла быть влажность, принесенная воздухомъ, хотя притокъ его происходилъ чрезъ трубку хлористаго кальція, и наконецъ, что хлоръ могъ отдѣляться въ видѣ хлористоводородной кислоты и особенно при замѣнѣ сприи хлора воздухомъ, когда хлористый глицій не былъ еще осушенъ.

Но во всякомъ случаѣ, изъ трехъ вышеозначен-

выхъ анализовъ, мы видимъ, что вѣсъ апотома глиция значительно легче долженъ быть, нежели какъ мы его до сихъ поръ принимали.

Вычисляя, по полученнымъ результатамъ разложенія хлорищаго глиция, соединъ окиси, сѣрнокислая кристаллическая соль будеТЬ соотвѣтствовавшъ средней соли; а пошому и присущено было къ опредѣленію вѣса апотома изъ энай соли, которая легче можетъ быть получена чистая, и въ этомъ отношеніи предъ хлористымъ глициемъ имѣетъ преимущество по вышепоказаннымъ прудпосиямъ, сопряженнымъ съ его приготовленіемъ.

Сѣрнокислая глицина.

Для приготовленія энай соли была употреблена химически чистая углекислая глицина и перегнанная сѣриная кислота. Избышокъ сѣрной кислоты, употребленной для растворенія, быть отданъ, какъ уже Берцеліусъ показалъ, крѣпкимъ виннымъ спиртомъ. Полученный кристаллический осадокъ быть снова растворенъ въ водѣ и выпаренъ до кристаллизованія. Получающаяся при этомъ соль была сще разъ кристаллизована. Послѣдня и употреблена для опредѣленія вѣса апотома. Ходъ разложенія: соль быть растворена въ значительномъ количествѣ воды; къ раствору прибавлено исколько капель соляной кислоты, и изъ оного, хлористымъ барісмъ, осажденъ быть сѣрнокислый

баришъ. Избытокъ прибавленаго хлористаго барія былъ снова отдѣленъ сѣрною кислотою, и амміакомъ осаждена глицина. Послѣдня, по прокаленіи надъ спиртовою лампою, была свѣщена, поп瘤ъ прокалена въ воздушной печи и снова свѣщена. Разность между первымъ и вторымъ вѣсомъ не превышала 0,004 грамма.

Четыре опыта дали слѣдующіе результаты:

	глицины.
1) Что 4457 сѣрной кислоты соединяются съ 1406	
2) —— 4531 ————— ————— ————— ————— ————— — 1420	
3) —— 7816 ————— ————— ————— ————— ————— — 2400	
4) —— 12880 ————— ————— ————— ————— ————— — 4065	

Если мы въ соли сѣрную кислоту примемъ за эквивалентъ и равнымъ 501,165, для глицины падаешь опытъ:

по 1-му опыту на 158,097
— 2-му ————— — 157,063
— 3-му ————— — 159,018
— 4-му ————— — 158,158
или среднее изъ нихъ 158,084

Составъ глицины.

По послѣднему числу, глицина должна состоять изъ:

56,742 глиція и

63,258 кислорода.

До сихъ же поръ есъ принимали составленію изъ:

68,85 глиція и
31,15 кислорода.

Что касается до числа атомовъ кислорода и глиція въ глицинѣ, то трудно было решить, къ которому классу окисловъ должно ее отнести, къ ІІ или ІІІ. За *первое мнѣніе* говорить составъ хризоберила, который изъ двухъ анализированныхъ мною разностей, какъ мы увидимъ далѣе, имѣетъ одинаковый составъ, а следованіемъ должно думать, что глиоземъ заслуживаетъ мѣсто кислоты, а глицина основанія; но какъ глиоземъ чрезвычайно слабая кислота, то по нашимъ настоящимъ понятіямъ не вѣроятно допускить, что другая слабая кислота заслуживаетъ мѣсто основанія. За первое же предположеніе говорило присутствіе глицины въ гадолиниатахъ. За *второе мнѣніе* — отношеніе ея къ сѣрной кислотѣ, которая при повышенной температурѣ улетаетъ совершенно — свойство, непринадлежащее весьма сильнымъ основаніямъ, хотя и принадлежащее нѣкошымъ однотипнымъ основаніямъ, каковы: шпра, шорина, медная окись и проч.; значительное число основныхъ солей — свойство особенно характеризующее глиоземъ и желѣзную окись; далѣе плю, что глицина послѣ прокашиванія весьма труднорасщворима въ кислотахъ — то же свойство, непринадлежащее силь-

нымъ основаніямъ. Наблюденіе Графа Шафгоча, что глицина при возвышенной температурѣ вытѣсняетъ углекислоту изъ углекислаго напра, что правда свойственно мѣдной окиси; описаніе глицины къ углекислому бариту (*) и наконецъ лепучеснѣ хлористаго глиція заставляешь думать, что глицина содержитъ болѣе, нежели одинъ атомъ кислорода, потому что вообще лепучія хлористыя соединенія соотвѣтствующіе слабымъ основавіямъ или кислотамъ, впрочемъ хлористыя соединенія тира и напра то же лепучи.

Сѣрнокислый кали—глицина.

Конечно лучшимъ средствомъ къ разрешенію этого вопроса могли служить двойные соединенія, но до сихъ поръ извѣстно только одно изъ нихъ, которое впрочемъ не было анализировано: это фтористые калій—глиций. Мне удалось получить двойную сѣрнокислую соль кали съ глициною. Въ началѣ моихъ занятий ходѣлъ я приготовленіе двойныхъ соединеній, чрезъ насыщеніе кристалли-

(*) Неферъ въ статьѣ о сѣросодержащихъ минералахъ (*Journal für pract. Chemie Bd XXII* страница 449) упоминаетъ наблюденіе Кобелля, что хлористоводороднокислая глицина не осаждается углекислымъ баритомъ. Я не нашелъ это подтверждившися; не только чрезъ кипяченіе осаждается глицина, но и чрезъ продолжительное дегерпированіе, въ первомъ случаѣ почти совершенно, въ послѣднемъ же въ незначительномъ количествѣ.

ческой и сърнокислой соли, которую я, по принятому понятию, считалъ за среднюю, углекислыми и щелочами, до тѣхъ поръ, пока образовался незначительный осадокъ глицины, который былъ снова каплею сърной кислоты растворенъ. Этимъ пущемъ я не могъ образовать ни одной кристаллической соли, попому что при этомъ, какъ я увидѣлъ поздѣ, образовались одноосновные соединенія. Въ послѣдствіе времени, когда я узналъ настоящій составъ сърнокислой соли, хотѣлъ я образовать ихъ, смѣшивая ее съ сърнокислыми щелочами въ пропорціи солей глинозема, каковымъ пущемъ мне то же не удалось приготовить двойныхъ соединеній. Наконецъ, когда я былъ болѣе наложенъ къ принятію въ глицинѣ одного апома кислорода, я, для образованія вышеупомянутой соли, взять по одному апому каждой и не много болѣе сърнокислой глицины, нежели сколько по решению нужно было, руководствуясь темъ, что двойные эпти соединенія болѣе или менѣе трудно растворимы въ водѣ; а какъ сърнокислая глицина въ водѣ очень легко растворима, то при удачномъ образованіи двойной соли, она легче можетъ быть отмыта отъ маночнаго щелока. Я бралъ 15-ть частей сърнокислой глицины и 14-ть частей сърнокислого кали. Общий растворъ ихъ выпаривалъ, и изъ онаго чрезъ два или три дни осаждается соль, сильно приспавая къ дну сосуда. Выпарива-

ніе не должно быть доводимо до той степени, что растворъ начинается мутиться, потому что тогда получается другой продуктъ. Сѣрнокислый кали — глицина растворяется въ водѣ очень медленно, уподобляясь въ этомъ свойствѣ иѣсколько сѣрнокислой двойной соли кали торины, а потому можетъ быть хорошо отмыта отъ маточного рассола. Употребленная для разложенія соль была еще разъ кристаллизована. Я сдѣлалъ два разложения этой соли различнаго приготовленія. Растворъ соли въ водѣ, къ коему была прибавлена соляная кислота, разложенъ хлористымъ баріемъ для опредѣленія сѣрной кислоты. Избытокъ хлористаго барія устраненъ сѣрною кислотою, и амміакомъ осаждена глицина. Изъ процѣкшаго раствора опредѣлено было кали изъ оставшейся сѣрнокислой соли.

1) Изъ 1,5195 грам. получено:

2,188 Сѣрнокислого баріша

0,852 Сѣрнокислого кали

0,124 Глицины;

или:

количе-

ство ки- отноше-
слорода. нія.

Сѣрной кислоты 0,752—0,4501 — 6

Кали 0,460—0,0781 — 1

Глицины . . . 0,124—0,0784 — 1

2) Изъ 1,8 грамма:

2,1675 сърнокислого бариша,

0,996 сърнокислого кали,

0,144 глицины,

или

количе-

ство ки- отноше-

слорода. ніа

Сърной кислоты 0,900—0,5587 — 6

Кали. 0,538—0,0912 — 1

Глицины . . . 0,144—0,0911 — 1

Изъ оипношений кислорода, кали и глицины видно, что посаѣдная образуетъ совсѣмъ другой классъ солей, нежели какія свойственны двойнымъ соединеніямъ глинозема, съ которыми до сихъ поръ сравнивали соединенія глицины. Напрошивъ правдоподобиѣе принять ее соспавленію G.

Фтористые калій—глиций.

Для большаго убѣжденія, искалъ я подпвержденія этого въ другихъ соединеніяхъ. Такъ какъ образованіе хлористаго калія съ хлористымъ глиціемъ не удалось (обыкновеннымъ путемъ), то я анализировалъ соединеніе фтористаго глиція съ фтористымъ каліемъ. Соль эту приготовилъ я чрезъ раствореніе глицины въ кремнесвободной фтористоводородной кислотѣ, и къ оному раствору прибавленъ былъ фтористый калій, что

же несодержащий кремния. Изъ стущенного раствора соль осаждается въ видѣ чешуйчатыхъ кристалловъ, которые снова были расщворены и кристаллизованы. Соль не содержитъ воды. Результатъ анализа: соль была разложена сѣрою кислотою, для изгнанія плавиковой кислоты, и постомъ слабо про-калены; масса расщворена въ водѣ и изъ расщвора амміякомъ осаждена глицина. Изъ процѣженаго расщвора опідѣленъ быть вѣсъ сѣриокислого кали.

Изъ 1,773 грамма получила я:

глиція.

Глицины	0,279,	соответствующей	0,102
			калія.
Сѣриокислого кали	1,875	—	0,842
Потери и фтора	—	—	0,829
			—
			1,773

Для насыщенія 0,842 калія потребно 0,402 фтора; для 0,102 глиція, по новому вѣсу ашома, потребно 0,412 фтора. Но какъ оба эти числа мы можемъ принять равными между собою и разницу должно полагать оиъ несовершенства анализа; то и здѣсь увидимъ, что одинъ ашомъ фтористаго глиція соединенъ съ однимъ ашомомъ фтористаго калія, а слѣдовавшельно должны принять глицину соспавленную изъ одного атома кислорода и одного атома глиція.

Въсъ атома глиция.

Изъ четырехъ вышепоказанныхъ разложенийъ сърнокислой глицины, въсъ атома глицины найденъ равнымъ 158,084, если мы въ-ней примемъ одинъ атомъ кислорода, а съдовашельно для глиция 58,084 или, что все равно, 4,654 шажельсъ эквивалента водорода. Между извѣстными намъ просыпными пыльами, глиций имѣетъ легчайший въсъ атома пос.гъ водорода, и окись глиция между металлами содержитъ наибольшее количество кислорода.

О составѣ изслѣдованныхъ солей глицины.

За пѣмъ оспаснся мнѣ сице-показашъ соспавъ солей мною изслѣдованныхъ, какъ равно и тѣхъ, кои анализированы были Берцеліусомъ, коиорыя съ перемѣнною вѣса атома непосредственно претерпѣвающіе измѣненіе въ соспавъ ихъ:

Средняя сърнокислая соль.

Рѣшил результашы, служившіе для определенія вѣса атома, на этио мы будемъ имѣть:

I. II. III. IV

Сърной кислоты	44,57—45,31—42, 9	—43,465	
Глицины	14,06—14,20—13,61—15,	62	
Потери и воды	42,42—40,49—44,49—43,	22	

Вычисляя же отсюда количество кислорода, увидимъ, что кислородъ воды въ четыре и болѣе

раза выше пропиивъ глицины Я имѣю многого основанія думатьъ соль эшу составленою по формулы $GS + 4H$, которая по вычислению требуетъ.

Сѣрной кислоты	1 апомъ	501,165 — 45,19
Глицины	1 апомъ	158,084 — 14,25
Воды	4 апома	449,918 — 40,56
		<hr/>
		1109,167 100

Второй изъ показанныхъ результатовъ согласуется очень близко съ формулой; несогласія другихъ зависятъ отъ воды, механически содержащейся въ соли, пошому чио она для разложенія употреблена была такої сухости, какую она могла приобрѣсти въ пропускной бумагѣ, въ которой соль была сохраняма, и чио не составляло препятствія при опредѣленіи вѣса апома. При этомъ изслѣдованіе количества воды въ соли сопряжено съ трудносщами, пошому чио она ниже $+10^{\circ}$ притягиваетъ влажность, при -40° выѣширяется и довольно возвышенной температурѣ начинаетъ испарять сѣрную кислоту.

Берцеліусъ, принявшій соль эшу кислоту, нашель ее соспоящею, не принимая въ разсмотрѣніе воду, изъ:

75,67 сѣрной кислоты,
24,33 глицины (*).

(*) Schweiger's Journal Bd XV страница 296.

По новому вѣсу атома, безводная соль должна состоять:

Сѣрий кислоты	1 атомъ	501,165—76,02
Глицины . . .	1 атомъ	158,084—23,98
		659,249 100

Что достаточно близко согласуется съ разложениемъ Берцеліуса.

Соль въ водѣ весьма легко растворима; изъ сгущенного раствора, при медленномъ выпариваніи, садится въ прекрасныхъ и значительной величины кристаллахъ. Форма ихъ, по виду, квадратный октаэдръ, или можетъ быть ромбический, незначительно различающійся отъ первого; основные углы кристалловъ притуплены. Растворъ этой соли, подъ конецъ выпариванія, не даетъ гумми—подобной массы (что свойственно основнымъ солямъ глицины), но соль осаждается въ порошкообразныхъ кристаллахъ. Лакмусъ краснитъ, что свойственно всѣмъ среднимъ солямъ глицины. При нагреваніи соли, она спачала вывѣшивается, попомъ вздувается на подобіе квасцовъ, сильно накаленная начинаетъ шерять сѣрию кислоту, какъ сѣрнистую, и кислородъ, и наконецъ чрезъ прокаливаніе въ бѣлокалильномъ жару остается чистая глицина. Послѣднимъ пушемъ полученная глицина въ соляной кислотѣ почти нерастворима и трудино растворяется въ сѣрий кислотѣ.

Что касается до основныхъ солей, то я ихъ не разлагалъ, поипому что онѣ изслѣдованы Берцеліусомъ. Я хочу полько показать составъ ихъ, сравненный съ новымъ вѣсомъ апома. Берцеліусъ дасть три такихъ соединенія, но, вѣроятно, существуешь болѣе.

Если, по Берцеліусу, сгущенный растворъ средней соли дегерировашъ съ глициною, то послѣдняя въ немъ растворяется. Процѣженный опь избышка глицины растворъ содержитъ основную соль, кошорая, по разложенію Берцеліуса, состоинъ изъ: 49,6 глацины,

50,4 сѣрной кислоты, что соотвѣтствує формула G^3S , требующей

Глицины . . . 3 апома	474,252—48,62
-----------------------	---------------

Сѣрной кислоты 1 апомъ	501,165—51,58
------------------------	---------------

	975,417—100
--	-------------

Если растворъ этой соли послѣ процѣживанія, опь избышка глицины, разбавляши водою до тѣхъ поръ, пока образуетя осадокъ; то соль разлагаетшя на двѣ, изъ коихъ одна осаждаетя, другая же освѣщается въ растворѣ. Послѣдняя, по разложению Берцеліуса, состоинъ изъ:

59,074 глацины и

60,926 сѣрной кислоты и соотвѣтствує формула G^2S :

Глицины . . . 2 ашома	316,168—38,68
Сърной кислоты 1 ашомъ	501,165—61,32
	817,555—100

Этю соль принять Берцеліусъ за среднюю. Осаждающаяся опть воды соль, по Берцеліусу, состоящъ изъ:

55,14 глицины	
28,11 сърной кислоты	
18,75 воды и выражается формулой $\text{C}_6\text{S}^{\ddot{\text{o}}}\text{+3H}$, состоящою изъ:	

Глицины . . . 6 ашомовъ	948,504—53,07
Сърной кислоты 1 ашомъ .	501,165—28,04
Воды 3 ашома .	557,459—18,89
	1789,108—100

Спирокислая кали—глицина.

Перечисляя выше уже упомянутые резульшаны на спю, мы получимъ:

I.

Кали	30,27—29,94
Глицина	8,16—8,00
Сърная кислота	49,49—50,00
Потеря и вода	12,08—12,06
	100 100

Что близко согласуется съ формулой $\text{C}_6\text{S}^{\ddot{\text{o}}}\text{+K}\text{S}^{\ddot{\text{o}}}\text{+2H}$, дающею по вычислению:

Кали 1 атомъ	589,916	— 29,86
Глицины . . . 1 атомъ	158,084	— 8,00
Сѣрной кислоты 2 атома	1002,550	— 50,74
Воды 2 атома	224,959	— 11,40
<hr/>		
	1975,289 — 100	

Двойная соль эта растворяется въ водѣ въ значительномъ количествѣ, но чрезвычайно трудно. Изъ насыщенаго раствора соль садится крѣпко на дно сосуда, въ видѣ кристаллическаго осадка. При выпариваніи раствора этой соли, оно не должно быть доводимо до того, что растворъ начинаешь мутиться, пошому что тогда по охлажденіи получается бѣлая масса, состоящая, вѣроятно, изъ сѣрнокислыхъ солей, осѣвшихъ раздѣльно. Въ продолжительномъ краснокалийномъ жару соль разлагается несовершенно. При раствореніи въ водѣ прокаленной массы, большая часть глицины остается нераствореною, другая уходитъ съ сѣрнокислымъ кали въ растворъ и гдѣ присутствіе ея легко можетъ быть доказано амміакомъ. Подъ колоколомъ воздушнаго насоса въ кристаллахъ двойнаго этого соединенія получить тоже не могъ.

Хлористый глиций.

Безводный хлористый глиций по формулѣ CCl долженъ состоять изъ:

88,41 хлора и
11,59 глиція.

Тремя вышепоказанными разложеніями я нашелъ его содержащимъ 86,72 $\%$, 88,26 $\%$ и 87,63 $\%$ хлора. Второй результатъ согласуясь довольно близко съ теоретическимъ составомъ, при чмъ я на 88,26 $\%$ получилъ 31,40 $\%$ глицины. Избытокъ 19,66 $\%$ согласуясь съ кислородомъ глицины, именно по рѣшенію въ 31,4 $\%$ глицины, по новому всу атома, должно содержаться 19,86 $\%$ кислорода.

Слѣдовательно ясно, что анализированный мною хлористый глиций не заключаешь глицины, а пошому и не можешь бышь подобно составленіемъ хромокислому трехъ-хлористому хрому.

Водный хлористый глиций получилъ я въ видѣ кристаллической массы, чрезъ раствореніе безводнаго хлористаго глиция въ водѣ и выпаривание подъ колоколомъ воздушнаго насоса. Хотя полученные разложеніемъ его результаты не согласуются близко, но тѣмъ не менѣе показывають, что соль со-ставлена по формулѣ $\text{GCl}+4\text{H}$.

Берцеліусъ упоминаетъ о галондной кристаллической соли, полученной имъ чрезъ раствореніе глицины въ избыткѣ хлористоводородной кислоты, которая, вѣроѧтно, тождественна съ предыдущею.

Фтористые калий—глиций.

Выше уже показанные результаты этой, перечисленные на сто, приводят нас къ следующему выводу:

Калия	47,49
Глиция	5,75
Фиора и потери	46,76
	100

что, какъ выше уже сказано было, сооптвѣстствуєтъ формулы: $KF+6F$, состоящей изъ:

Калия 1 ашомъ	489,916	—	48,24
Глиция 1 ашомъ	58,084	—	5,72
Фиора 2 ашома	467,600	—	46,04
<hr/>			1015,600 100

Соль въ водѣ труднорастворима, при нагреваніи декрепитируетъ.

О глициносодержащихъ минералахъ.

I) Хризоберилъ.

Ни какой минералъ не потерпѣлъ, можетъ быть, въ понятияхъ сослава своего столько измѣненій, какъ хризоберилъ. Кларкъ и Арферсонъ принимали его за кремнекислый глиноземъ. Зейбергу обязаны мы открытиемъ въ немъ глицины, и сославь, въ слѣдствіе изслѣдований его, принять

быть за кремнекислую глицину съ глиноземокислою же глициною. Томсонъ первый не нашелъ въ немъ кремнекислоты, чи то въ новѣйшее время совершило подтверждилось изысканіями Гсириха Розе.

Я анализировалъ двѣ разности хризоберила: изъ Бразиліи и Урала. Послѣдній описанъ Густавомъ Розе въ Poggendorff's Annalen Bd. XLVIII Страница 570.

Бразильскій хризоберилъ.

Употребленный для разложенія соспояль изъ небольшихъ, зеленоватыхъ галекъ, 3,7537 описано-стельного вѣса. Минералъ былъ измельченъ въ желѣзной ступкѣ и сплавленъ съ кислымъ сѣро-кислымъ кали. Сплавленная масса растворяется въ водѣ совершенно, чи то показываетъ отсутствіе кремнекислоты. Растворъ быть разложенъ амміакомъ и осадокъ отдѣленъ; изъ процѣженной жидкости опредѣлено было еще незначительное количество глинозема. Осадокъ, произведенный амміакомъ, быть растворенъ въ соляной кислотѣ и въ растворъ принять избытокъ кали; оставшаяся нерасторимою желѣзной окись отдѣлена про-цѣживаніемъ, снова растворена въ соляной кислотѣ и осаждена амміакомъ. Щелочной растворъ отъ отдѣленія желѣзной окиси быть разведенъ водою и изъ онаго чрезъ кипяченіе, по методѣ Хр. Гопп. Гемелина, осаждена глицина. Глиноземъ опре-

дѣленъ изъ оставшагося раствора, чрезъ насыщеніе хлориспироводородною кислотою и осажденіе углекислымъ амміякомъ. Результаты двухъ разложенийъ слѣдующіе:

I Употреблено для разложения 0,6965 грамма.

		въ про- центахъ.	количе- ство ки- слорода.
Глицины . .	0,125		17,94—14,35
Глинозема . .	0,544		78,40—36,47
Желѣзной окиси 0,034	закиси	4,47— 1,01	
			—
	0,703		100,51

II. Отъ 0,620 грамма.

Глицины . .	0,112	18,06—14,42
Глинозема . .	0,488	78,71—36,76
Желѣзной окиси 0,024	закиси	5,47— 0,79
		—
	0,624	100,24

Уральскій.

Такъ какъ онъ содержитъ слѣды мѣди и свинца, то растворъ сплавленнаго съ кислымъ сѣропокислымъ кали минерала былъ обработанъ сѣрнистымъ водородомъ. Впрочемъ ходъ разложения тошь же, какъ у предшествовавшаго. Но какъ полученная глицина содержала хромовую окись, то

и была сплавлена съ углекислымъ напромъ и селишрою. Сплавленная масса, при раствореніи въ водѣ, оставила глицину нераспавленною, которая предъ паяльною трубкою не показывала слѣдовъ хромовой окиси. Процѣженный растворъ былъ обработанъ соляною кислотою, для отѣленія углекислоты и восстановленія хромокислоты, и изъ онаго амміякомъ осаждена хромовая окись.

0,688 грам. минерала, употребленнаго на разложеніе, дали:

	въ про- центахъ.	коли- чество
		кисло- рода.
Глицины . . . 0, 124		18,02—11, 40
Глинозема . . . 0, 543		78,92—56, 86
Желѣзной окиси . 0, 024	закиси	3,12— 0, 71
Хромовой окиси . 0,0025		0,36— 0,107
Мѣдной окиси . } 0, 002		0,29
Свинцовой окиси } 0, 002		0,29
	<hr/> 0,6955	<hr/> 100,71

Количество кислорода глинозема почти совершенно одинаково въ обѣихъ разностяхъ и въ три раза болѣе пропитывъ глицины и желѣзной закиси. Небольшое количество кремнекислой засиси жалѣза содержится въ хризобериалѣ, вѣроятно,

какъ преоначть, копорый химическимъ соспавомъ своимъ подобенъ ему, описуя совершино кристаллическимъ видомъ, пошому что оба принадлежатъ къ разнымъ системамъ.

Соспавъ настоящаго хризоберила выражается формулю $\text{G}\ddot{\text{A}}\text{l}$, состоящею изъ:

80,25 глинозема и

19,75 глицины.

100

II Фенакитъ.

Уральскій—быль изслѣдованъ Гарпвалль и Эльзаскій—Бишофомъ. Результаты суть:

	Гарпваль.	Бишофъ.
Кремнекислоты . . .	55,14	54,400
Глицины	44,47	45,567
Глинозема и магнезій слѣды; извести и магнезій	0,096	
	<hr/>	<hr/>
	99,61	100,065

Разложенія эти ведутъ насъ къ формулѣ $\text{G}^3\ddot{\text{S}}\text{i}$, которая по рѣшенію требуетъ:

Кремнекислоты 44,56

Глицины 55,44

100

Старая формула $\text{G}\ddot{\text{S}}\text{i}^2$ (*).

(*) Rammelsberg's Handwörterbuch страница 50.

III Берилъ.

Мы имѣемъ нѣсколько разложеній его. Я приведу здѣсь Берцеліуса, Шеерера (*) и Хр. Гоп. Гмелина (**).

	Берце- ліусъ.	Шеереръ. Гме- линъ.
	Brodd- bo.	Fossum. Limoge.
Кремнекислоты .	68,35	67,00—67,54
Глинозема . . .	17,60	19,64—17,63
Глицины . . .	13,13	12,56—13,51
		—————
		98,68
Желѣзной окиси .	0,72	0,53
Танталовой окиси	0,72	известъ 0,18
	—————	—————
	100,52	99,91

Разложенія согласуются съ формулой $\text{GeSi} + \text{AlSi}$ и въ особенности Берцеліуса, если мы примемъ въ разсмотрѣніе то, что избытокъ кремнекислоты зависитъ, какъ онъ самъ замѣчаетъ (***) , отъ агаповой спупки, въ коей минералъ былъ измельченъ. Вышепоказанная формула, по рѣшенію, должна состоять изъ:

13,59 глицины

(*) Тамъ же, страница 89.

(**) Poggendorff's Annal. Bd. XLIX страница 180.

(***) Schweiger's Journal Bd. XVI страница 277.

18,80 глиноzemа и
67,61 кремнекислоты

100

До сихъ поръ для выражения соспава берила мы имѣли двѣ формулы $\text{GSi}^4 + 2\text{AlSi}^2$ и $\text{GSi}^3 + 2\text{AlSi}^3$. Первая заключаетъ невѣроподобный силикатъ, втпорая не согласовалаась достаточно съ находимыми результатами.

IV Эвклазъ.

Мы имѣемъ одно только разложеніе ёго, произведенное Берцеліусомъ (*), который въ немъ нашелъ:

	изъ Бразиліи	количество кислорода.
Кремнекислоты .	45,92	22,45
Глиноzemа . . .	50,56	14,27
Глицины . . .	21,78	13,45
Желѣзной окиси	2,22 въ закиси	0,45
Оловянной окиси	0,70	
	98,48	

Кислородъ кремнекислоты, глиноzemа и глицины соспояшъ въ опношніи 3: 2: 2, слѣдовашельно соспавъ эвклаза выразится формuloю $2\text{G}^3\text{Si} + \text{AlSi}$, которая по рѣшеніи даетъ:

(*) Schweiger's Journal Bd. XXVII, Страница 75.

Кремнекислоты . . .	43,32
Глинозема . . .	32,12
Глицины . . .	24,56
	100

Прежняя формула $\text{GSi} + 2\text{AlSi}$.

V Гадолинитъ.

Составъ этого минерала, въ слѣдствіе изысканій Берцеліуса и Берлина, можетъ быть выраженъ формулой R_2Si , гдѣ R означаетъ У, Ce, La, Fe и Mn. Но сверхъ этихъ окисловъ, Берцеліусомъ, Томсономъ, Ричардсономъ и Шеереромъ найдена въ нѣкоторыхъ гадолиниахъ глицина. Но такъ какъ до сихъ поръ ее разсматривали, по составу своему, сходшующею съ глиноземомъ; то выводъ формулы въ такихъ гадолиниахъ былъ невозможенъ, чѣмъ и подало поводъ къ подразумѣванію, что глицина составлена подобно вышеизложеннымъ окисламъ.

Теперь, когда я опредѣлилъ количества кислорода глицины, то надѣялся, что предметъ, можетъ быть, дастъ о себѣ яснѣйшія понятія; но къ сожалѣнію онъ оспасется въ прежнемъ положеніи, пока, можетъ быть, новѣйшія изслѣдованія прольютъ на него новый светъ. Берцеліусомъ анализированный гадолинитъ изъ Kägarfret согласуется съ выше приведеною формулой довольно

(*) Rammelsberg's Handwörterbuch I. Страница 245.

хорошо, если принять, что глицина, гадолиниту свойственные окислы можетъ замѣнять. Изслѣдованные же Томсономъ, Ричардсономъ и Шереромъ глициносодержащіе гадолиниты ведутъ насъ совсѣмъ къ другой формулѣ, которой иrostпѣйший видъ $\text{R}^{\circ}\text{Si}$, принимая то же припомъ вышеупомянутое условіе.

VI Лейкофранк.

Этотъ новый минералъ знаемъ мы чрезъ Берцеліусовъ *Jahresbericht* (*). Онъ разложенъ Шведскимъ химикомъ Эрдманомъ, который въ немъ нашелъ:

кислорода.

Кремнекислоты	47,82—24,84
Глицины	11,51— 7,28 по новому вѣсу апома.
Извести	25,00— 7,25
Марганцевой зakisи	1,01
Калія	0,26
Натрія	7,59
Фтора	6,17
	<hr/>
	99,36

Откуда онъ, вычисляя кислородъ глицины, по старому вѣсу апома, выводитъ формулу $\text{6Si} + 6\text{CaSi} + 2\text{NaF}$. По новому же вѣсу апома сославъ лей-

(*) 21 Jahrgang страница 168.

кофана можетъ быть выражено $3\text{G}^2\text{Si} + 2\{\text{Ca}^5\text{Si}^2 + \text{NaF}\}$ или можетъ быть въроятно $\text{G}^3\text{Si} + \text{Ca}^5\text{Si}^2 + \text{NaF}$. По вычислению, формулы эти требуютъ:

	I.	II.
Кремнекислоты	49,5—45,72	
Глицины	11,4—12,25	
Извесстии	26,2—28,18	
Натрія.	7,1— 7,68	
Фтора	5,8— 6,17	
		<hr/>
		100—100

VII Гелвинъ.

Это удивительное исконасмое было анализировано Хр. Гопп. Гмелиннымъ, и какъ результаты имъ полученные различаются значительно между собою, то выраженіе состава его формулой почти невозможно.

