

П. Коссович

**О круговороте серы и хлора
на земном шаре и о значении
этого процесса в природе,
почве и в культуре
сельскохозяйственных
растений**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 55
ББК 26.3
П11

П11 **П. Коссович**
О круговороте серы и хлора на земном шаре и о значении этого процесса в природе, почве и в культуре сельскохозяйственных растений / П. Коссович – М.: Книга по Требованию, 2014. – 88 с.

ISBN 978-5-458-60802-2

ISBN 978-5-458-60802-2

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2014

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2014

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

жале перлата около 2%, второп — около 0,1%), для всей же земной оболочки содержание хлора только в два раза (0,2%) выше, чем сѣры (0,1%)

Чтобы ближе охарактеризовать содержаніе хлора и сѣры в горныхъ породахъ и въ образующихся изъ нихъ почвахъ, мы въ дальнейшемъ изложимъ приведемъ особо соответствующія данныя для изверженныхъ кристаллическихъ горныхъ породъ, для осадочныхъ породъ и для почвъ. При этомъ мы не будемъ касаться горныхъ породъ и почвъ, въ которыхъ, благодаря тѣмъ или инымъ условиямъ, могли скопиться въ значительныхъ количествахъ легкорастворимыя хлористыя и сѣрно кислыя соли; содержаніе послѣднихъ въ такихъ породахъ и почвахъ при извѣстныхъ условияхъ можетъ достигать высокихъ нормъ — нѣсколькихъ процентовъ. При разсмотрѣннн вопросовъ, занимающихъ насъ въ настоящей работѣ, для насъ важно отдать себѣ отчетъ о тѣхъ количествахъ хлора и сѣры, которыя содержатся въ грунтахъ и почвахъ въ видѣ запасовъ, т. е. въ относительно трудно растворимой формѣ. А ригорі можно полагать, что эти запасы должны быть крайне незначительны, такъ какъ въ природѣ крайне мало распространены минералы, въ которыхъ хлоръ и сѣра были бы въ мало подвижной формѣ. Изъ такихъ минераловъ можно указать на содалитъ ($3 Na_2 Al_2 Si_2 O_6 + 2 NaCl$) позевитъ ($3 Na_2 Al_2 Si_2 O_6 + 2 Na_2 SO_4$) и гаюнитъ ($3 (Na_2 Ca) Al_2 Si_2 O_6 + 2 (Na_2 Ca) SO_4$), а затѣмъ на сѣрпепные металлы; кромѣ того, сѣра содержится въ органическихъ веществахъ. Къ сожалѣнію, аналитическія данныя, которыми мы располагаемъ для горныхъ породъ и почвъ, въ большинствѣ случаевъ не позволяютъ намъ различать, въ какихъ формахъ находится въ нихъ хлоръ и сѣра; обычно для послѣднихъ даются данныя валового ихъ содержанія, или же только содержаніе хлора и сѣры въ легко-растворимой формѣ. Хотя приведенныя ниже данныя для валового содержанія хлора и сѣры въ породахъ и почвахъ и будутъ относиться къ такимъ изъ нихъ, въ которыхъ нѣтъ скопленія легко-растворимыхъ солей, по некоему случаѣ, — нельзя полагать, что эти породы и почвы лишены чуждыхъ солей, и содержащиеся въ нихъ слѣды этихъ солей не могутъ быть вполне игнорированы, такъ какъ относительное содержаніе трудно подвижныхъ запасовъ хлора и сѣры въ породахъ и почвахъ, обычно, весьма незначительно. Не упущимъ изъ виду также что сдѣланныхъ замѣчаній, мы перейдемъ къ разсмотрѣнію аналитическихъ материаловъ, которые должны намъ, по возможности, оспѣтять вопросъ о содержаніи хлора и сѣры въ горныхъ породахъ и почвахъ.

Относительно содержанія хлора и сѣры въ

изверженныххъ горныхъ породахъ намъ удалось найти (сравнительно немногочисленныхъ аналитическихъ данныхъ.¹⁾)

Въ следствъ анализовъ, составленной Г. Макмайомъ²⁾ для изверженныххъ горныхъ породъ Финляндии и полуострова Котлы, составъ которыхъ для насъ представляетъ особый интересъ, какъ породы, дающихъ материалъ для большинства плавовъ Бир. Рае-сли, только въ одномъ случаѣ, мы встрѣтили указание на содержание хлора, а именно въ нефелиновомъ шенитѣ съ полуостр. Котлы, въ которомъ найдено 0,12⁰/₀ хлора.

Значительно болѣе многочисленныя данныя относительно содержания хлора и сѣры въ породахъ имѣются для Северо-Американскихъ штатовъ, — какъ это усматривается изъ составленной Кларкомъ³⁾ сводки анализовъ горныхъ породъ, произведенныхъ, главнымъ образомъ, въ лаборатори геологическихъ изслѣдованій въ Вашингтонѣ. Пользуясь указанной сводкой, въ приложеніи таблица I (стр. 5) мы приводимъ рядъ данныхъ по содержанию хлора и сѣры въ различныхъ изверженныххъ горныхъ породахъ. Для привязки таблицы данныхъ необходимо замѣтить, что для значительнаго числа горныхъ породъ, собранныхъ въ горахъ Клэрка, данныя для сѣры и хлора или совершенно отсутствуютъ, или же имѣются лишь указанія на присутствіе этихъ элементовъ въ видѣ слѣдовъ, а поэтому, принимая во вниманіе послѣднее указаніе, необходимо признать, что приводимыя нами въ таблицѣ I данныя сѣры характеризуютъ изверженныя горныя породы съ относительно высокимъ, чѣмъ съ низкимъ содержаниемъ хлора и сѣры.

Изъ данныхъ таблицы I видно, что содержание хлора и сѣры въ изверженныххъ горныхъ породахъ, даже въ наиболѣе богатыхъ изъ нихъ этими веществами, вообще незначительно; обычно, оно не превосходитъ нѣсколькихъ сотыхъ процента и лишь въ некоторыхъ изъ породъ достигаетъ десятыхъ процента; наиболѣе богатымъ хлоромъ и сѣрой оказались децимо-содалитовый тивулетъ (хлора 0,70⁰/₀, SO₂—0,67⁰/₀). Фели же имѣетъ въ

¹⁾ Въ извѣщаеи сводки анализовъ горныхъ породъ разныхъ странъ, составленной Г. Вашингтономъ (*Henry St. Washington Chemical analyses of igneous rocks, published from 1884—1900 Washington 1903*), данныя для хлора и сѣры вообще отсутствуютъ.

²⁾ V. Nackström Die Chem. Beschaffenheit von Grundgesteinen Finlands u. d. Halbinsel Kola im Lichte d. neuen Americ. Systems Helsingfors 1903.]

³⁾ P. W. Clarke. «Analyses of rocks from the laboratory of the United States Geological Survey» 1900, or также «The Data of Geochemistry» 2) edit. 1911 Depart. of the Interior, U. S. Geol. Survey, Bul. 491.

Табл. I.

Содержание железа и серы в изверженных горных породах в %

Хлорит (Cl)	02	05	03	09	07	10	04	16	04	11	20	05	01	04	08	04	17	04	32	70	08	55	04	03	12	21	
Сера (S)	сл.	—	—	—	—	—	—	—	08	01	08	01	04	03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	03	—	
Свѣрый ок- сид (SO ₂)	—	—	—	—	втѣ	втѣ	04	19	сл	—	—	03	09	06	29	21	04	23	67	67	17	12	—	—	10	32	
Сера к.д. чал. (FeS ₂)	—	07	04	24	32	36	107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90	60	—	—	
Траппитъ, шт. Вермонтъ.																											
Сленитъ, шт. Вермонтъ.																											
Сленито-порфиръ, шт. Вер- монтъ.																											
Диритъ, шт. Вермонтъ.																											
Лидзатъ, шт. Вермонтъ.																											
Камптоитъ, шт. Вермонтъ.																											
Кордериитъ, шт. Вермонтъ.																											
Ирокозитъ, шт. Вермонтъ.																											
Аргитъ-микроклинъ-гранитъ, шт. Вермонтъ.																											
Лидзедъ-оазитъ, шт. Техасъ.																											
Ваанитъ, шт. Техасъ.																											
Нефелин-оазитъ, шт. Техасъ.																											
Нефелин-оазитъ, шт. Техасъ.																											
Фонозитъ шт. Ю. Дакота																											
Ореолитъ, Уичитъ.																											
Ангитъ-адсаитъ-порфиръ, Уичитъ.																											
Сленитъ-диритъ порфиръ, Монтана.																											
Трахитъ, Монтана.																											
Мелитто-оазитъ, тинитъ, Монтана.																											
Дозеритъ, Монтана.																											
Фонозитъ, Монтана.																											
Вичитъ-порфиръ, Коло- радо.																											
Уичитъ-порфиръ, Колорадо.																											
Фонозитъ, Нью-Мексика																											
Уичитъ, Нью-Мексика																											
Уичитъ, порфиръ, Калифорнiя																											

виду наиболее распространенным изверженными горными породами, как граниты, гнейсы, диабазы, диориты, то на основании приведенных данных приходится прийти к выводу, что содержание в этих породах хлора и серы, по видимому, приближается к крайне малым количествам—к нескольким сотым процента, которые трудно определяются с достаточной точностью при валовом анализе горных пород.

Представление о содержании хлора и серы в осадочных горных породах мы можем получить из нижеследующей таблицы II, в которой приводятся данные для соответствующих пород Сѣв. Амер. штатов, замещенных в настоящее время сводки Кларка.

Табл. II.

Содержание хлора и серы в осадочных горных породах (*).

	Смесь изъ 27 образцовъ изъ кенозоик. и кенозоик. сланцевъ.	Смесь изъ 51 образца изъ кенозоик. сл. и палеозоик. сл.	Смесь изъ 23 образцовъ изъ палеозоик.	Смесь изъ 37 образцовъ изъ трет. третич.	Смесь изъ 345 образцовъ изъ третич.	Смесь изъ 48 образцовъ изъ третич. третич.	Смесь изъ шт. Миссиссипи.	Смесь изъ шт. Айова.	Средняя группа изъ шт. Уисконсинъ.	Группа третичныхъ шт. Миссури.
Хлоръ (Cl)	—	—	0.01	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.06	0.05
Сѣра (S)	—	—	0.01	0.01	0.00	0.07	—	—	—	—
Сѣры ангидр (SO ₂)	0.78	0.53	0.07	0.06	0.65	0.07	0.12	0.51	0.06	0.06

Из данных таблицы II видно, что общее содержание хлора в осадочных горных породах оказалось близким к следам *); впрочем, в некоторых породах оно приближается к 0,1%; но, для этих случаев можно предполагать, что мы имеем дело с некоторыми специальными породами, легко растворимыми хлористых солей. Если же допустить, что вообще во всех рыхлых горных породах, хотя бы в виде следов, присутствуют хлористые соли, то имеем в виду крайне незначительное содержание в них общего хлора, приближающееся к следам, приходится прийти к заключению, что содержащийся в этих породах хлор в большинстве случаев может быть все

*) W. A. Seward исследовал в образцах известняков из Иллинойса на содержание в них хлора и нашел, что в среднем, они содержат 0,01% NaCl (Chem. News, 89.13, реф. по Chem. Central-Bl. 1904, I, 745).

цкло отнести на долю легко растворимых солей, и что въ рыхлых горных породахъ совершенно отсутствуют сколько-нибудь заметные запасы хлора въ трудно подвижной формѣ, т.-е. что при процессахъ выщелачиванія изверженных породъ хлоръ освобождается изъ сложныхъ силикатныхъ минераловъ. Даннымъ, приведеннымъ въ таблицѣ для сѣры, какъ бы говорятъ, что послѣдняя можетъ содержаться въ рыхлыхъ породахъ въ нѣсколько большихъ количествахъ, чѣмъ хлоръ; но, можно полагать, что въ действительности случается и сѣра находится въ этихъ породахъ, главнымъ образомъ, лишь въ видѣ легко растворимыхъ солей.

Особый интересъ для разсматриваемого въ статьѣ вопроса представляли бы данныя о количествахъ хлора и сѣры въ почвахъ: при чемъ существенно важно было бы, чтобы соответствующія данныя давали бы возможность различать содержание этихъ элементовъ какъ въ видѣ запасовъ, такъ и въ легко подвижной формѣ. Къ сожалѣнiю, материалы по содержанию въ почвахъ хлора и сѣры, за которыми можно было бы признать достаточную точность, и которые могли бы освѣтить поставленный вопросъ, весьма немногочисленны.

Валовое содержанiе хлора въ почвахъ обычно не опредѣляется. При опредѣленiи въ лабораторiи Юрсъ валового содержанiя хлора въ четырехъ почвахъ и двухъ подпочвахъ (анализъ сдѣлалъ Д. П. Любомирскiй) получены данныя, приведенныя въ таблицѣ III (стр. 8).

Какъ видно изъ данныхъ таблицы III, найденное въ почвахъ валовое содержанiе хлора оказалось весьма незначительнымъ, оно не превышаетъ тысячныхъ долей процента, и, повидному, возможно безъ всякой натяжки весь найденный хлоръ отнести на воднорастворимыя хлористыя соединенiя почвы. Къ сожалѣнiю, мы располагали только для двухъ перлыхъ почвъ, а именно, для подзолистыхъ суглинчатыхъ почвъ Смоленской губ., данными относительно содержанiя въ нихъ хлора въ водной вытяжкѣ для тѣхъ же самыхъ образцовъ: въ почвѣ съ возвышеннаго мѣста содержанiе воднорастворимаго хлора оказалось равнымъ 0,0071%, а въ почвѣ съ низины—0,0043%, т.-е. получены цифры нѣсколько ниже, чѣмъ при валовомъ анализѣ. Однако, при составленiи полученныхъ данныхъ, нельзя не признать во вниманiе, что, въ виду малыхъ абсолютныхъ величинъ, полученныя различия находятся въ предѣлахъ допустимыхъ неточностей анализа, а затѣмъ возможно предполагать удержанiе почвой части хлора при водной вытяжкѣ, благодаря адсорбционнымъ свойствамъ почвы. Для почвъ изъ парка Непого Штеглица, для которыхъ также приведены въ

Табл. III.

Валовое содержание хлора в почвах и подпочвах
(данные отнесены к сухой почве).

	Подзол, суглинчат. почва из им. Сестрино, Смоленск губ.		Крупно-песчан. почва из парка Льв. Инст. за д. моль садовника		Крупно-песч. почва из парка Льв. Инст. близ водонасоса.	
	№ 05, 1911 г. ст. возвышенного м-ста.	№ 04, 1911 г. ст. низины.	— 3 пер. (без подстилки 15-17 в. кн).		— 3 пер. (без подстилки 15-17 в. кн).	
Процентное содержание . . .	0,0096	0,0072	0,0036	0,0048	0,0048	0,0096 ¹⁾
В 1 слое 10 см на гектаре (кг. 2) . . .	134,4	100,8	54,0	72,0	72,0	144 кгр
В 1 слое 4 верш. на десятину, (уд. 2) . . .	16,0	12,0	6,4	8,51	8,51	17,08 уд.

таблиць даны валового содержания в них хлора, мы имеем определение воднорастворимого хлора, сделанная С. А. Захаровым²⁾, но только для других образцов и в другое время. По его определениям, содержание воднорастворимого хлора в почвах парка Львового Института колеблется от 0,018% (больше высшее содержание относится к торфянистым почвенным слоям); в подпочвах оно было около 0,03%. Такими образом, из вышеприведенных данных, если принять во внимание возможные и допустимые неточности в определении малых количеств хлора (особенно при валовом анализе, при котором берутся весьма небольшие пробы), нам удастся, возможно прийти к выводу, согласно с теоретическими соображениями, что почвы, как и рыхлые горные породы, вообще не содержат в себе, в сколько-нибудь существенных количествах, запасов хлора в малодоступной форме, если

¹⁾ При вычислении количества хлора на площадь для первых двух почв (суглинчатых) принято обычное удельный вес — 1,4, для остальных (крупно-песчаных) — 1,5.

²⁾ С. А. Захаров. Почвенные растворы. Ж. Оп. Агр. 1924 г. стр. 464.

только вообще такого рода вопрос в них имеются скорее можно сказать, что фосфорные запасы хлора во почвах совершенно отсутствуют.

Запасы серы в почвах, как и в рыхлых горных породах, несомненно существуют, как в виде серы органической природы, так, возможно, и в других формах: впрочем, относительно этих последних у нас не имеется каких-либо определенных данных. По-видимому, валовое содержание серы в почвах приближается к содержанию в них фосфорной кислоты, но обычно оно ниже. Къ сожалению, для выясн. обоснованно ответа на вопрос — как велики запасы серы в почвах, — надежных и достаточно многочисленных данных нам не удалось найти. При анализе почвы в России валовое содержание серы обычно не делалось (перды в диния валового анализа помещали серу, определенную в содико-кислой вытяжке).

Исключением являются анализы для почвы Самарской губ., выполненные при местных почвенно-оцночных работах; при последних определено как общее содержание серы спалением почвы с Na_2CO_3 , так и сера в 10% HCl вытяжке. Относительна едн данные собраны нами в таблицѣ IV, в которой для сравнения приведены данные содержания в этих же почвах фосфорной кислоты (общей и извлекаемой 10% содико-кислотой).

Данные таблицы IV показывают весьма крупныя колебания в содержаніи общего количества серы в Самарских почвах как для отдельных представителей (от 0,10% до 1,287% для гор. А), так и в некоторых случаях для последовательных горизонтов (напр. для лесного суглинка Бугургул. у. — гор. А — 0,655%, гор. С — 0,233%), при чем для наблюдаемых колебаний не удается подметить какой-либо закономерности. Отсутствие закономерности еще больше бросается в глаза, если сравнить валовое содержание серы с данными для нее же, полученными при содико-кислой вытяжке: в некоторых случаях разницы — весьма велики, в других случаях — крайне незначительны; имется случай, едн общее содержание серы выше количества серы, извлекаемой едн содико-кислой вытяжкой. Совершенно однородны замечания приходится делать и относительно аналитических данных для фосфорной кислоты в Самарских почвах. Все это, во нашему мнению, дает основание усомниться в точности и реальности аналитических данных, которыми мы располагаем для Самарских почв. А поэтому, мы не рѣшаемся ими воспользоваться для

Табл. IV.

Содержание серной (SO₂) и фосфорной кислот (P₂O₅) в почвах Самарской губернии.

Наименование почвы и ее происхождение	Глубина залегания в сантиметр.	Серной кислоты (SO ₂)		Фосфорной кислот. (P ₂ O ₅)	
		Валовое содержание	Из 100 г. ПС в 100 г. почвы.	Валовое содержание	Из 100 г. ПС в 100 г. почвы.
Светлокаштановая почва, Новоуз. у. Ч	0-15 см. (A)	0,209	0,064	0,327	0,082
Бурья глина	50-60 см. (C ¹)	0,199	0,071	0,204	0,126
"	75-90 см. (C ²)	0,272	0,073	0,209	0,093
Темнокаштановая	0-15 см. (A)	0,523	0,088	0,159	0,195
Бурья глина	50-90 см. (C)	0,330	0,072	0,044	0,080
Сыроват глина, Ставро. у. Самар. г.		0,274	0,347	0,181	0,185
Подзолонд. сугл. западнее Ставро. у.	A'	0,65	0,033	0,31	0,175
Грубый известков. сугл. Бугурус. у.	A	0,69	0,232	0,16	0,220
Соловец	A'	0,405	0,060	0,126	0,076
Тучный черноз. (плато) Бугурус. у.	A	0,84	0,19	0,68	0,21
"	C	1,12	0,077	0,29	0,128
Карбонат. черноз.	A	1,26	0,192	0,49	0,217
Черноземь (плато) Новоуз. у.	A	0,61	0,084	0,48	0,160
Бурья глина	C	0,62	0,105	0,32	0,145
Черноземь	A	1,257	0,091	0,554	0,105
Элювиальн. глина	C'	0,415	0,056	0,52	0,10
Крмн. глина (палеоцена) Новоуз. у.	C"	0,936	0,092	0,218	0,10
Черноз. сред. обшчн. (сврг. части) Ставроп. у.	A	0,184	0,104	0,207	0,158
"	U	0,242	0,107	0,242	0,099
Черноз. средн. бѣдн. (приболж. район) Ставроп.	A	0,090	0,054	0,51	0,130
Черноземь деградирова.	A'	0,112	0,101	0,231	0,182
Тучный черноземь, Самарскій уѣздъ	A	0,34	0,17	0,45	0,22
Обыкновенный черноземь глинист. Самарск. у.	1-5 см. (A)	1,42	0,15	0,56	0,17
"	110-120 см (C)	1,00	0,17	0,40	0,13
Бѣдный черноземь, Самарскій уѣздъ	A	0,255	0,032	0,270	0,136
"	C	0,119	0,065	0,165	0,109
Должыль	A	0,10	0,10	0,30	0,18
Подзолъ, бѣлая.	I	0,345	0,063	0,325	0,263
"	III	0,480	0,072	0,280	0,120
"	IV	0,080	0,030	0,160	0,272
Лѣсной суглинокъ, Бугуруселанскій уѣздъ	A'	1,01	0,13	0,40	0,27
"	A"	0,96	0,344	0,51	0,173
"	C	0,82	0,052	0,21	0,143
Лѣсной суглинокъ средній, Ставроп.	A'	0,628	0,46	0,184	0,39
"	A"	0,655	0,641	0,195	0,170
"	C	0,233	0,077	0,374	0,139
Лѣсная супесь, Ставроп.	A'	0,6	0,034	0,25	0,080
Варовой песокъ.	A'	0,303	0,131	0,446	0,161

¹ Даныя взяты изъ: Материаловъ для оцѣнки земель Самарскон губ. С. Пешуревъ и А. Гезеновъ. Томъ III. Новоуз. у. геологич. и почвен. очеркъ 1909 г. стр. 440—441. Л. Прасоловъ и П. Давенко. Томъ II. Ставрополск. у. 1900 г. таб. XVII, 222 и 223 стр. Л. Прасоловъ и П. Давенко. Томъ IV. Почвенно-геолог. очеркъ Бугурусел. у. 1900 г. таб. XI, II, 132—133 стр. С. Пешуревъ и Л. Прасоловъ. Томъ V. Почв.-геогр. очеркъ Самарскато у. 1911 г. таб. стр. 362—363.

освѣщеніи вопроса о валовомъ количествѣ сѣры, содержащейся въ русскихъ почвахъ ¹⁾.

Въ концѣ концовъ для характеристки валового содержанія сѣры въ русскихъ почвахъ мы можемъ пока привести лишь еще же опубликованныя данныя, полученные въ нашей лабораторіи при анализѣ подзолистыхъ почвъ съ участка, отведеннаго подъ Вологодскій молочно-хозяйственный Институтъ. При опредѣленіи въ нихъ валовой сѣры было обращено особое вниманіе на устраненіе возможныхъ погрѣбностей; съ этою цѣлью, въ частности, сплавление почвъ съ содою и селитрою было произведено на спиртовыхъ горѣлкахъ, а не на газовыхъ, дабы совершенно устранить сѣру газового пламени. Содержаніе было опредѣлено для этихъ почвъ въ пяти послѣдовательныхъ слояхъ. Въ виденномъ таблицей V, кроме данныхъ для валового содержанія сѣры въ видѣ сѣрнистаго ангидрида, приведены данныя для сѣры изъ сернистой вытѣлки, а также содержаніе и фосфорной кислоты въ тѣхъ же образцахъ почвы.

Изъ данныхъ таблицы видно, что валовое содержаніе сѣры лишь въ верхнихъ, перегнойныхъ слояхъ оказалось выше 0,1%, въ нижеслѣдующихъ же слояхъ оно ниже 0,1% и съ глубиною падаетъ. Отношеніе между валовымъ содержаніемъ сѣры и сѣрой, извлекаемою серникою кислоткою, для верхнихъ слоевъ—обычно узкое, чѣмъ для нижнихъ.

При производимыхъ въ настоящее время въ Бюро анализахъ значительнаго числа черноземовъ и другихъ почвъ получаются аналогичныя данныя; въ верхнихъ слояхъ черноземовъ валовое содержаніе сѣры, выраженное въ SO₂, колеблется отъ 0,1 до 0,3% и съ глубиною замѣтно понижается—обычно ниже 0,1%; притомъ, на нѣкоторой глубинѣ (около 100 сант.) наблюдается небольшое повышеніе. Отметимъ, что въ одной красноцѣпной почвѣ Кубанской области, образовавшейся на глинистомъ сланищѣ, валовое содержаніе сѣры въ верхнемъ слое 0,344% SO₂ въ самой же породѣ—3,01%; при чемъ эта порода оказывалась крайне бѣдною известью (0,49% СаО). (Приводимыя данныя любезно сообщены намъ Л. Я. Витманъ).

¹⁾ Даныя для валового содержанія сѣры и фосфорной кислоты мы находимъ еще для нѣсколькихъ слоевъ одной пустынно-степной почвы Саратовской губ. (Н. Димо. „Въ области полупустыни“, стр. 153), но она по своей слишкомъ низкой величинѣ для фосфорной кислоты, а также и по отсутствію законоуѣрныхъ соотношеній, представляются намъ также не вполне надежными: эти данныя таковы:

Горизонты почвы:	A. (1—5 см.)	B ₁ (15—20 см.)	B ₂ (35—46 см.)
SO ₂	0,038%	0,037%	0,069%
P ₂ O ₅	0,033%	0,012% (?)	0,021%

