

553
С-34

553
С-34

Михаилъ Сидоренко.

ОПИСАНІЕ
НѢКОТОРЫХЪ МИНЕРАЛОВЪ
И ГОРНЫХЪ ПОРОДЪ

1714

ИЗЪ ГИПСОВЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ

Хотинскаго уѣзда Бессарабской губерніи.

(Съ шестью чертежами въ текстѣ и четырьмя фототипіями).

Изъ «Записокъ Новорос. Общ. Естествоиспытателей» Т. XXVII. 1904.

ПО

ОДЕССА.

Типо-литографія Д. ШУЛЬЦЕ, Ланжероновская, № 30.

1904.

10-5

1714

4.968 П

У 553
С-34

Михаилъ Сидоренко.

ОПИСАНІЕ
НѢКОТОРЫХЪ МИНЕРАЛОВЪ
И ГОРНЫХЪ ПОРОДЪ
ИЗЪ ГИПСОВЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ.

Хотинскаго уѣзда Бессарабской губерніи.

17/4
Гидрогеологический
Институтъ в Кіевѣ

90

проверено
1906 г.

(Съ шестью чертежами въ текстѣ и четырьмя фототипіями).

✓

Изъ «Записокъ Новорос. Общ. Естествоиспытателей» Т. XXVII. 1904.

О W.

ОДЕССА.

Типо-литографія А. ШУЛЬЦЕ, Ланжероновская, № 30.
1904.

МИХАИЛЪ СЮДЕНКО

ОПИСАНИЕ

НЕКОТОРЫХЪ МОНЕТАЖОВЪ

И ТОРЬИХЪ ПОРОДЪ

НАЪ ТИНСОВЫХЪ МОНЕТАЖИИ

Коллекция въсѣхъ монетъ и торь

Сей коллекция состоитъ изъ монетъ и торь

Изданъ въ Москвѣ въ 1877 г.

ОБЩЕЕ
ИЗДАНІЕ

Новоросійському Товариству Естетовипробувальників,

въ знакъ глубочайшаго уваженія и искренней
благодарности за неоднократную нравственную
и матеріальную поддержку въ работахъ

посвящаетъ

свой трудъ

Авторъ.

14 Іюня 1904 г.

ОДЕССА.

Новороссийскому обществу Естественных наук

В знак признания заслуг
и в честь 25-летия
с момента основания
и в память о
вклад в развитие

ПОВЕЩАЕТ

своей работой

В.А.Андреев

14 июня 1904 г.

ОДЕССА

ОГЛАВЛЕНІЕ

стр.

Посвященіе	
Предисловіе	1
Введеніе	4

Спеціальная часть.

Глава первая. Самородная сѣра	19
Глава вторая. Углекислыя соединенія	38
Дикарь	38
Слой съ целестиномъ	44
Известковые туфы	48
Известковый шпатъ	53
Арагонитъ	64
Глава третья. Сѣрнокислыя соединенія	65
Гипсъ	65
Ангидритъ	87
Целестинъ	87
Прибавленіе	103
Трепелъ	103
Кремень	103
Роговикъ	104
Объясненіе рисунковъ	106

ОТЧЕТ

стр.

1	Введение
4	Общая характеристика
	Специальная часть
10	Глава первая. Государственная служба
38	Глава вторая. Значение государственной службы
38	Глава третья. Организация государственной службы
44	Глава четвертая. Состав государственной службы
48	Глава пятая. Требования к государственным служащим
53	Глава шестая. Подготовка государственных служащих
64	Глава седьмая. Карьерный рост государственных служащих
65	Глава восьмая. Оплата труда государственных служащих
65	Глава девятая. Ответственность государственных служащих
87	Глава десятая. Дисциплина государственных служащих
87	Глава одиннадцатая. Меры наказания государственных служащих
103	Глава двенадцатая. Заключение
103	Глава тринадцатая. Литература
103	Глава четырнадцатая. Приложение
104	Глава пятнадцатая. Заключение
106	Объяснение дискуссионных вопросов

Главнѣйшіе опечатки и пропуски.

Стр.	Строка	Напечатано:	Должно быть:
1	16 сверху	породѣ	породѣ,
2	3 снизу	примѣреніе	примиреніе
4	17 сверху	побудили	побудило
»	3 снизу	новой	новый
5	8 сверху	прикрывающіе	прикрывающіе
10	13 снизу	а им.	а им.:
11	13 сверху	гипата	шпата
12	16 »	лит	лит.
»	18 снизу	глиной	глиной,
14	16 »	эррозиі	эрозиі
16	13 »	известниковъ	известняковъ
37	11 сверху	анализахъ	анализовъ
41	15 »	минералогенетиче- оскмъ	минералогенетиче- скомъ
43	2 снизу	Ласраревъ	Ласкаревъ
45	9 сверху	переховатый	переховатый
59	7 снизу	кристааллическія	кристаллическія
66	13 »	пропласковъ	пропластовъ
67	4 сверху	штокъ	штокъ
»	16 »	предыдущаге	предыдущаго
»	6 снизу	неровно	неровна
68	3 сверху	кармана	кармана
»	16 »	оно	она
70	19 »	стно	ятно
»	21 »	вращіи	траціи
»	7 снизу	ноко	наково
»	5 »	обязанно	обязанное
72	3 сверху	содержаіемъ	содержаніемъ
73	10 снизу	ноліэдрическую	полиэдрическую
74	12 »	1/2	1/2
75	9 сверху	смыслѣ,	смыслѣ.
76	9 »	критталлы	кристаллы
»	16 снизу	(параллельно $P(III)$)	(параллельно $P(III)$)
»	16 »	$\infty P\infty(100)$	$(\infty P\infty(100))$
81	2 »	Scherewin	Scherwin
»	2 »	ou	on
»	2 »	depotisit	deposits
»	2 »	o $P(001)$	o $P(001)$
96	8 сверху	$P\infty(011)$	$P\infty(011)$

Стр.	Строка:	Напечатано:	Должно быть
96	2 снизу	Р(011)	Рос(011)
97	2 сверху	индивидовъ	индивидуовъ
»	18 »	друзѣ	друзы
98	15 »	Доробанъ	Дарабанъ
»	23 »	кристаловъ	кристалловъ
»	23 »	столбсатаго и таблот-	столбчатого и таблит-
99	2 »	наго	чатого
		прозрачнѣхъ	прозрачныхъ
100	11 »	на	надъ
104	12 »	желвоки	желваки
»	12 »	кадубъ —	Кадубъ —
»	13 »	явуги	Явуги
105	2 снизу	осложеніяхъ	отложеніяхъ

Описаніе нѣкоторыхъ минераловъ и горныхъ породъ изъ гипсовыхъ мѣсторожденій Хотинскаго уѣзда Бессарабской губерніи.

М. Сидоренко.

Beschreibung einiger Minerale und Gesteine aus den Gyps-lagerstätten des Chotinschen Kreises, Gouvernement Bessarabien.

М. Sidorenko.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Уже само заглавіе статьи, предлагаемой мною любезному вниманію лицъ, интересующихся минеральнымъ міромъ, ясно указываетъ не только на размѣры содержанія, но и на величину объема моей работы. Изъ заголовка подлежащей статьи видно, что въ моемъ трудѣ приведено описаніе *только нѣкоторыхъ* минераловъ, встрѣчающихся въ гипсовыхъ мѣсторожденіяхъ, разсѣянныхъ въ районѣ Хотинскаго уѣзда Бессарабской губерніи. Подъ выраженіемъ „гипсовое мѣстороженіе“ я разумѣю не только самое залежь гипса, но и горныя породы какъ непосредственно подстилающія данную залежь (постель), такъ и являющіяся для нея стратиграфическою кровлею; подъ словами же „нѣкоторые минералы“ я понимаю только тѣ минеральные виды, которые мнѣ лично самому удалось собрать въ гипсовыхъ выработкахъ при моихъ посѣщеніяхъ сѣверной окраины Бессарабіи *). Вѣроятно, въ гипсовыхъ карьерахъ при продолжительныхъ многолѣтнихъ систематически производимыхъ коллекціонныхъ работахъ возможно будетъ найти еще достаточно, а можетъ быть, даже и много новаго и любопытнаго минералогическаго матеріала. Въ пользу послѣдняго заключенія говорить то обстоятельство, что при трое-

*) Изъ числа открытыхъ мною здѣсь минераловъ и доставленныхъ въ минералогическій кабинетъ Новороссійскаго университета одинъ, а именно пелестинъ, былъ описанъ съ моего согласія профессоромъ Р. А. Пренделемъ (См. Зап. Императорскаго Минер. Общ. Часть XXXIV, вып. 2).

кратномъ моемъ посѣщеніи (1896 г., 1898 и 1904 г.) выше названныхъ гипсовыхъ мѣсторожденій, я каждый разъ находилъ что нибудь новое.

Qui vivra verra.

Но какъ бы ни былъ бѣденъ по содержанію и слабъ, можетъ быть, по исполненію мой трудъ, я все же нашелъ умѣстнымъ выпустить его въ свѣтъ, хотя бы съ очень скромной цѣлью пополнить русскую сокровищницу знаній по отечественной минералогіи. Какъ извѣстно, въ новѣйшее время русская минералогическая школа весьма дѣятельно принялась за изученіе минераловъ, происходящихъ изъ разныхъ пунктовъ Россійской территоріи. Работы Н. Кокшарова, П. Еремѣева, Арируни, Е. Федорова и его сотрудника В. Никитина, С. и К. Глинки, Р. Пренделя, В. Тарасенка, П. Земятченскаго, І. Морозевича, Я. Самойлова, В. Вернадскаго, К. Харичкова и др. значительно обогатили русскую научную минералогическую литературу, но все же, надо сознаться, она еще очень бѣдна по сравненію съ литературой западныхъ странъ, а поэтому, согласно законамъ логики, даже самый маленькій вкладъ въ нашу русскую науку имѣетъ свой *raison d'être*, значеніе котораго усиливается, если этотъ вкладъ касается отечественныхъ минераловъ. Еще считаю нужнымъ прибавить, что въ послѣдующемъ введеніи я даю геологическій очеркъ посѣщенныхъ мною гипсовыхъ мѣсторожденій. Этотъ очеркъ приводится какъ ради полноты статьи, такъ и для исправленія нѣкоторыхъ невольныхъ неточностей въ наблюденіяхъ моихъ глубокоуважаемыхъ ученыхъ предшественниковъ-ислѣдователей. Занимаясь спеціально только изученіемъ залеганія интересовавшихъ меня минераловъ, я только попутно производилъ геологическія наблюденія, которыя привели меня къ открытію нѣсколькихъ новыхъ для даннаго района фактовъ. Эти сравнительно небольшія новости я и нашелъ умѣстнымъ привести въ своемъ введеніи съ цѣлью пополнить наши свѣдѣнія какъ о гипсовыхъ залежахъ Хотинскаго уѣзда, такъ и вообще о геологическомъ строеніи сѣверной Бессарабіи.

Во всякомъ случаѣ цѣль моего труда чисто минералопетрографическая, а поэтому за сводку и примѣненіе различныхъ геологическихъ воззрѣній, относящихся къ данной мѣстности, я не брался, такъ какъ это обстоятельство увлекло бы меня за предѣлы посѣ-

тавленной мною себѣ задачи. Впрочемъ долженъ прибавить, что послѣдняя моя экскурсія въ Хотинъ въ іюнѣ текущаго года заставила меня немного расширить рамки специальной части моей работы, но и то только на счетъ петрографіи: въ вопросѣ о происхожденіи дикаря и гипса, чего какъ увидить читатели зъ дальнѣйшаго изложенія, нельзя было не коснуться ради разъясненія нѣкоторыхъ минералогическихъ фактовъ.

Въ заключеніе нахожу необходимымъ выразить свою благодарность содѣйствовавшимъ моей работѣ своими указаніями и фактической помощью профессору В. Д. Ласкареву и лаборанту геологическаго кабинета Новороссійскаго университета Н. А. Григоровичу-Березовскому.

Литературнаго списка не привожу по той простой причинѣ, что ссылки на литературные источники, которыми я пользовался, указаны въ соотвѣстныхъ мѣстахъ въ выводахъ и кое-гдѣ въ текстѣ. Приложенныя въ концѣ моей работы фотографическіе снимки сняты по моей просьбѣ многуважаемымъ профессоромъ В. Д. Ласкаревымъ.

ВВЕДЕНИЕ.

Весною 1896 года вышла въ свѣтъ статья профессора В. Д. Ласкарева, озаглавленная „Геологическія наблюденія вдоль Новоселицкихъ вѣтвей юго-западныхъ желѣзныхъ дорогъ“ *). Приводя на стр. 15-ой своей работы послѣдовательность горныхъ породъ, обнаженныхъ въ гипсовыхъ карьерахъ г. Шабельмана при с. Анадолахъ, расположенномъ въ 3-хъ верстахъ на востокъ отъ г. Хотина, В. Д. Ласкаревъ дѣлаетъ замѣчаніе, что въ сѣроватомъ известнякѣ, „дикарѣ“ находятся поздрины, стѣнки которыхъ покрыты желтымъ известковымъ шпатомъ и столбчатыми ромбическими кристаллами барита, содержащими (сноска на той же страницѣ) по анализу студента Доница ничтожную примѣсь кальція. Открытіе мѣсторожденія тяжелаго шпата невадалекъ отъ г. Одессы, разумѣется, возбудило живой интересъ среди одесскихъ минералоговъ. Естественное желаніе собрать для изслѣдованія побольше образцовъ этого минерала и опредѣлить условія его нахождения, а также выяснить обстоятельства его генезиса побудили меня отправиться лѣтомъ 1896 года на гипсовые ломки въ окрестностяхъ г. Хотина; затѣмъ я еще два раза повторилъ свое путешествіе какъ въ Хотинъ, такъ и въ нѣкоторые другіе пункты Хотинскаго уѣзда, гдѣ извѣстны разработки гипса. Я преднамѣренно рѣшилъ посѣтить и осмотрѣть гипсовые ломки, а не естественныя обнаженія края, потому что въ искусственныхъ обнаженіяхъ можно очень ясно видѣть, какъ я убѣдился личнымъ опытомъ, послѣдовательность наслоеній, а вслѣдствіе этого и гораздо точнѣе опредѣлить условія залечанія интересовавшихъ меня минераловъ и выяснить на мѣстѣ генетическія ихъ отношенія къ включающимъ ихъ породамъ. Во время неоднократныхъ посѣщеній Хотинскаго уѣзда я собралъ нѣкоторый немногочисленный, впрочемъ, по числу видовъ минералогическій матеріалъ и, между прочимъ, открылъ въ различныхъ мѣстахъ, гдѣ встрѣчаются гипсовые залежи, новой для Бессарабіи минералъ—целестинъ, который былъ описанъ, какъ выше сказано, съ мо-

*) Записки Новорос. О-ства Естест., т. XX, вып. 2.

его согласія профессоромъ Р. А. Пренделемъ въ статьѣ „Целестинъ изъ гипсовыхъ ломокъ с. Доробаны близъ г. Хотина“. *) Научныя свѣдѣнія о геологическомъ строеніи Хотинскаго уѣзда и въ частности о гипсовыхъ залежахъ мы находимъ въ III-ей, VI-ой и IX-ой главахъ работы профессора И. Ф. Синцова „Геологическое изслѣдованіе Бессарабіи и прилегающей къ ней части Херсонской губерніи“ (С.-Пб. 1892 г.). Согласно воззрѣніямъ И. Ф. Синцова залежи гипса и прикрывающіе ихъ рыхлые пески и песчанки въ Хотинскомъ уѣздѣ принадлежатъ морскому отдѣленію міоцена (стр. 129 вышеупомянутого труда). По болѣе новымъ изслѣдованіямъ В. Д. Ласкарева **) гипсовые залежи при с. Дарабонахъ несомнѣнно принадлежатъ морскому міоцену, песчаникъ, залегающій выше, долженъ быть отнесенъ къ ервилевому горизонту сарматскихъ отложеній, что слѣдуетъ изъ найденнаго въ немъ палеонтологическаго матеріала (см. ниже).

Весьма полный разрѣзъ одной изъ гипсовыхъ ломокъ приводится В. Д. Ласкаревымъ ***): „Въ трехъ верстахъ на востокъ отъ города (Хотина) въ селѣ Анадолы ****), на верху далеко отошедшаго отъ Днѣстра его праваго древняго берега, находятся извѣстныя ломки гипса. Въ карьерахъ г. Шабельмана имѣется слѣдующая послѣдовательность породъ:

а) Черноземъ до 1 арш.

б) Глина сѣро-желтая съ прѣсноводными раковинами и кусками ниже лежащей породы до $\frac{1}{2}$ арш.—1 саж.

в) Песчаникъ грязно-бурый съ покрытыми желѣзистыми выдѣленіями отпечатками и ядрами слѣдующихъ раковинъ: *Mastra ponderosa* Eichw., *Ervilia podolica* Eichw., *Cardium protractum* Eichw., *Bulla Lajonkaireana* Bast., *Hydrobia* sp., *Trochus pictus* Eichw., *Trochus angulatus* Eichw., *Rissoa* af. *inflata* Andr., *Serpula* sp... $\frac{1}{2}$ —1 арш.

*) Записки Императорскаго Минералогическаго Общества, часть XXXIV, вып. 2, стр. 185—193.

**) Ласкаревъ. Геологическія наблюденія вдоль Новоселицкихъ вѣтвей и пр. стр. 16.

***) Ласкаревъ. Ibidem, ст. 15.

****) На самомъ дѣлѣ при селѣ Дарабаны, которое лежитъ по соседству съ Анадами, дальше отъ города. В. Д. Ласкаревъ принялъ дабаранскую гипсовую залежь за анадолевскую потому, что гипсовые ломки г. Шабельмана арендуются послѣднимъ у одного изъ анадолевскихъ землевладѣльцевъ, угодья котораго простираются до с. Дарабаны.

Кстати должно замѣтить, что правильное позваніе Дарабаны, а не Доробаны или Доробаны (см. карту Генеральн. штаба).

d) „Черепки“ — мергелистая, звонкая пластинчатая порода, залегающая крайне неравномернымъ слоемъ, свидѣтельствующая о значительномъ размываніи... 1 арш. — 2 саж.

e) „Дикарь“ сѣроватый известнякъ съ бурыми пятнами и ноздрями, стѣнки которыхъ покрыты известковымъ шпатомъ и столбчатыми ромбическими кристаллами барита... $\frac{1}{2}$ — 1 арш.

f) Массивъ сѣраго зернистаго гипса, по трещинамъ котораго натекли массы (стекловиднаго) прозрачнаго гипса; видимая мощность... 5 саж.

Далѣе идутъ осыпи; по словамъ рабочихъ подъ гипсомъ

g) Песокъ;

еще ниже въ обнаженіяхъ балки видны

h) Мѣловые мергели

i) Силурійскіе сланцеватые известняки... 2—3 саж.

Недалеко отъ с. Анадола находятся выходы подобнаго же песчаника (с) надъ гипсомъ въ балкѣ Пашинской у с. Дарабаны.

Относительно песчаника подъ литерой с В. Д. Ласкаревъ говоритъ, что заключающіяся въ немъ окаменѣлости съ достаточной опредѣленностью говорятъ за его принадлежность ервильевому горизонту сарматскихъ отложений, а не къ морскому міоцену, куда онъ былъ отнесенъ по неясности палеонтологическихъ данныхъ. „Выше упомянутое отношеніе породъ“, продолжаетъ В. Д. Ласкаревъ, не должно однако возбуждать сомнѣніе о принадлежности гипсовыхъ залежей къ морскому міоцену по двумъ причинамъ. Во первыхъ сарматскій песчаникъ въ Анадолахъ залегаеъ на значительно размывыхъ пластахъ. Во-вторыхъ, въ Хотинѣ, внутри крѣпости, есть незначительный выходъ гипса, гдѣ онъ прикрытъ тонкими (въ нѣсколько вершковъ), чередующимися слоями мергелисто-известковыхъ и песчаныхъ породъ съ прослоями тонкаго ила. Известково-песчаная порода переполнена короткими вѣтвящимися стволами нуллипоръ. Такимъ образомъ, гипсовыя залежи прикрыты нуллипоровыми породами, граница распространенія которыхъ въ Бессарабіи отодвигается нѣсколько далѣе на зап., до соединенія съ галиційскими. Въ Анадолахъ онѣ, очевидно, размывы, выступая снова, далѣе на в., въ Бырновѣ и др. м.“

Осматривая въ 1896 и 1898 гг. разрѣзъ въ карьерахъ г. Шабельмана, я нашелъ нѣкоторыя новыя данныя, которыя,

пополняя выше приведенное описаніе разрѣза, данное В. Д. Ласкаревымъ, не лишены въ то же время извѣснаго научнаго интереса, а потому я нахожу умѣстнымъ сообщить ихъ здѣсь.

Карьеры г. Шабельмана расположены къ юго-востоку отъ г. Хотина возлѣ с. Дарабаны на мысу, ограниченномъ съ сѣверо-восточной стороны долиной рѣки Днѣстра, а съ юго-западной глубокой балкой, извѣстной у мѣстнаго населенія подъ именемъ Кадубъ-Явуга. Эта балка дѣлаетъ поворотъ у самого мыса и впадаетъ въ долину Днѣстра. По дну Кадубъ-Явуги тянется узкая водоройна, по берегамъ которой отлагается известковой пористый туфъ. Постоянной водной теченіи въ Кадубъ-Явугѣ нѣтъ. Вода въ этой балкѣ появляется только послѣ продолжительныхъ и сильныхъ дождей (лѣто 1898 г.) и послѣ таянія снѣговъ.

Разработки гипса въ выше упомянутыхъ карьерахъ открываются на сѣверо-восточной и юго-западной сторонѣ Дарабанской мысообразной возвышенности. Я взбирался на эту возвышенность съ обѣихъ сторонъ, но чаще посѣщалъ юго-западную сторону, такъ какъ она во-первыхъ доступнѣе (другая очень крута), а во-вторыхъ лучше обнаружена горными работами. Отъ дна Кадубъ-Явуги на нѣсколько саженой вверхъ поднимаются силурійскіе сланцеватые темноцвѣтные известняки, а на нихъ залегаютъ мѣловые сеноманскіе *) мергеля. Въ послѣднихъ заключены въ формѣ пропластковъ и желваковъ обыкновенные для образованій мѣловой системы черные кремни. Поверхность кремневыхъ пропластковъ и желваковъ покрыта бѣлой корой, извѣстной у нѣкоторыхъ авторовъ подъ именемъ бѣлой кремнистой муки **). Кромѣ кремней въ мѣловыхъ мергеляхъ находятся въ изобиліи прослойки сѣроватаго роговика. Выше мергелей лежитъ штоковидный массивъ гипса, который изученъ мною подробно, и свѣдѣнія, получившіяся въ результатъ этого изслѣдованія, будутъ сообщены ниже въ специальной части, въ главѣ, посвященной гипсу. Здѣсь только нахожу умѣстнымъ сдѣлать замѣчаніе, что указанный В. Д. Ласкаревымъ, со словъ рабочихъ, *песокъ*, подстилающій гипсъ, *днѣстринско* *существуетъ*. Я видѣлъ его собственными глазами, такъ какъ во время одного изъ моихъ посѣщеній карьеровъ гипсъ

*) И. Сипцовъ. Геологическое изслѣдованіе Бессарабіи и пр., стр. 125

**) Г. Лебедевъ. Учебникъ минералогіи, Спб 1891 г. стр. 189.

былъ выбранъ до его дна, каковымъ оказался песокъ. Въ данномъ случаѣ былъ бѣлый мелкозернистый кварцевый песокъ, годный для стекляннаго производства. Въ послѣдствіи подъ гипсомъ мною были открыты и цвѣтные пески: желтый и сѣрый. Затѣмъ должно замѣтить, что черезъ гипсовый массивъ проходитъ въ горизонтальномъ направленіи цѣлый рядъ тонкихъ параллельныхъ между собою прослоекъ желтоватыхъ сланцеватыхъ глинъ, къ сожалѣнію, палеонтологически бѣлыхъ. Верхняя поверхность гипсового штока прикрыта желтой глиной мощностью до 1 фута. Этотъ глинистый слой, открытый здѣсь впервые мною, весьма важенъ, какъ граница, отдѣляющая вполне индивидуализированную породу—гипсъ отъ выше залегающей свиты пластовъ. Окаменѣлостей въ ней мною не найдено. Между послѣдней глиной и выше лежащимъ сѣроватымъ известнякомъ (дикаремъ) заключена бѣлая маркая, въ свѣжемъ состояніи легко размазывающаяся, какъ масло, углекислая порода, которая на воздухѣ вслѣдствіе потери воды скоро тверднѣетъ, принимая туфовидную наружность. Толщина ея вообще невелика (нѣсколько дюймовъ), но мѣстами достигаетъ почти четверти аршина. Кверху эта порода непосредственно переходитъ въ дикарь. Какъ въ этой мягкой породѣ, такъ и въ трещинахъ и ноздринахъ твердаго сѣраго дикаря находятся кристаллическія выдѣленія целестина. До середины іюня мѣсяца текущаго года въ мѣстномъ дикарѣ не находили окаменѣлостей, но, 16-го іюля я нашелъ въ немъ скопленіе ядеръ маллюсковъ. Профессоръ В. Д. Ласкаревъ среди найденной мною фауны опредѣлилъ слѣдующія формы второго средиземноморскаго яруса. *Ostrea digitalina* Dubois, *Pecten gloria maris* Dubois, *Trochus quadristriatus* Dubois, мелкія *Gasteropoda* и мелкіе литотаміевые шарики. Выше дикаря залегаётъ тонкій слой литотаміеваго известковистаго песчаника. А еще выше находятся породы, указанныя въ выше цитированной работѣ В. Д. Ласкарева подъ литерами: с, b и а *).

Кромѣ гипсового мѣсторожденія при с. Дарабанахъ (карьеры г. Шабельмана въ имѣніи г. Синадино) мною осмотрѣны еще

*) Въ сѣро-желтой прѣсноводной глины заключается очень много хрупкихъ раковинъ *Unio batavus* Nilsson.

нѣкоторыя другія залежи этого минерала въ окрестностяхъ г. Хотина, въ самомъ городѣ и въ Хотинскомъ уѣздѣ.

Возлѣ с. Анадолъ на склонѣ Днѣстровской долины находится нѣсколько испытательныхъ неглубокихъ ямокъ (шурфы) на присутствіе гипса, но въ нихъ видны только незначительныя части поверхности гипсовой массы, прикрытой наносами склоновъ [делювій проф. А. П. Павлова*]).

На бессарабскомъ берегу Днѣстра противъ села Анадолъ къ сѣверо-западу отъ выше описанныхъ карьеръ г. Шабельма, въ разстояніи по прямой линіи немногимъ больше версты отъ послѣднихъ, на земляхъ анадолскихъ крестьянъ расположены двѣ гипсовыя выработки М. Е. Крупенскаго. Разстояніе между выработками небольшое: всего нѣсколько сажень. Въ той изъ этихъ выработокъ, которая расположена дальше отъ г. Хотина, наблюдается слѣдующее напластованіе сверху внизъ:

а) Бурая делювіальная глина склоновъ

б) Слоистые литотамніевые мергели—до 2 саж.

Среди этихъ мергелей проходятъ слои зеленой, бурой и темноцвѣтной битуминозной глинъ. Хотя мощность отдѣльныхъ слоевъ глинъ и незначительна, но уже само присутствіе ихъ среди литотамніевыхъ рухляковъ придаетъ послѣднимъ довольно красивый пестрый видъ.

с) Подъ нижней поверхностью мергелей протянулся слой зернистаго гипса толщиной въ полтора вершка.

д) Плотный литотамніевый песчаникъ $\frac{1}{4}$ ар.

е) Жирная глина $\frac{1}{4}$ ар.

ф) Поздреватый дикарь съ Lithotamnia, постепенно переходящій книзу въ плотную разность $1\frac{1}{2}$ ар.

Подъ дикаремъ мягкая бѣлая известковая порода, подобная той, которая встрѣчается въ тѣхъ же условіяхъ въ карьерахъ г. Шабельмана $1\frac{1}{2}$ ар.

г) Верхній сѣрый гипсовый массивъ 2 саж.

h) Слой желтой глины 6 вер.

і) Тонкослоистый гипсъ, извѣстный у мѣстныхъ горнорабочихъ подъ именемъ черепковъ отъ $1\frac{1}{2}$ —2 ар.

j) Нижній гипсовый массивъ 3 саж.

*) А. Павловъ. Генетическіе типы материковыхъ образованій ледниково- и послѣднелидовой эпохи. Изв. Геолог. Кат., т. VII., стр. 253.

к) Сѣрый песокъ.

Здѣсь кетати нахожу умѣстнымъ сообщить для свѣдѣнія геологовъ, что *Lithotamnina* какъ здѣсь, такъ и въ другихъ посѣщенныхъ мною мѣстахъ, принадлежать къ мелкимъ формамъ, а, слѣдовательно, здѣсь мы встрѣчаемся съ верхнимъ литотамниевымъ отдѣломъ галиційскихъ геологовъ (*Stür, Bieniasz, Teysseyre, Lomnicki* и др.)

Въ 1898 г. въ верхней части лѣваго склона Кадубъ-Явуги противъ сѣверной стороны карьеровъ г. Шабельмана находилась развѣдка г. Вассермана. Нынѣ тѣ развѣдочныя ямы оставлены и отъ нихъ теперь нѣтъ и слѣдовъ. Но въ указанное время въ развѣдочной ямѣ можно было видѣть выступы нѣсколькихъ небольшихъ глыбъ гипса, прикрытаго отложеніями склоновъ. Развѣдка г. Вассермана имѣетъ то важное значеніе, что позволяетъ сдѣлать заключеніе о томъ, что гипсовая залежь находится на пространствѣ, прилежащемъ слѣва и справа къ Кадубъ-Явугѣ. Затѣмъ мною осмотрѣно мѣсторожденіе гипса въ имѣніи г-жи Е. В. Бѣльской вблизи с. Дарабаны, въ урочищѣ, извѣстномъ подъ названіемъ Замчиско. Холмистая мѣстность окрестности Дарабанъ замѣтно понижается въ юго-восточномъ направленіи отъ карьеровъ г. Шабельмана къ Замчиску г-жи Бѣльской. Это орографическое пониженіе объясняется отсутствіемъ въ послѣднемъ районѣ нѣкоторыхъ стратиграфическихъ горизонтовъ, наблюдаемыхъ въ карьерахъ г. Шабельмана, а им. изслѣдованіе разрѣзовъ въ карьерахъ г-жи Бѣльской, гдѣ производится значительная выработка гипса, показываетъ, что въ здѣшнихъ обнаженіяхъ нѣтъ ни мягкой известковой породы, ни известняковъ, содержащихъ стронціановыя соединенія. Здѣсь, слѣдовательно, мы встрѣчаемъ неполную въ сравненіи съ разрѣзами въ выработкахъ г. Шабельмана и г. Крупенскаго серію напластованій. Тутъ же совсѣмъ не видно обнаженія породъ, лежащихъ ниже подстилающаго песокъ гипса; они закрыты осыпями выше лежащихъ породъ.

Въ противоположность только что описанному мѣсторожденію гипса въ имѣніи г-жи Бѣльской стронціановыя соединенія довольно изобильны въ нѣкоторыхъ породахъ, лежащихъ выше прикрывающей гипсъ темноцвѣтной глины, въ гипсовыхъ обна-

женіяхъ самого г. Хотина*), недалеко отъ крѣпости, расположенной на высокомъ берегу Днѣстра. Здѣшній гипсовый штокъ непосредственно прикрывается темной глиной, подобной той, которая проходитъ черезъ гипсъ въ селѣ Сталинештахъ Хотинскаго уѣзда. Черезъ гипсъ г. Хотина проходятъ горизонтальныя прослойки желтоватой и красноватой глины. На надгипсовой глинѣ помѣщается слой какъ бы разбитаго на отдѣльныя куски известковистаго песчаника; на нихъ помѣщаются волокнистыя массы углекислаго минерала, содержащаго стронцій. Между отдѣльными песчаниковыми камнями попадаетъ фиброзный гипсъ. Въ этихъ камняхъ найдены В. Д. Ласкаревымъ стволы нуллипоръ**). Въ выше лежащемъ очень плотномъ известнякѣ присутствуютъ ноздрины и норы, выполненныя мелкими кристаллами известкового гипата, целестина и гипса. Еще выше лежитъ ервильевый песчаникъ. Въ послѣднемъ разрѣзѣ, какъ видно изъ предыдущаго, отсутствуетъ тотъ мягкій сплошной известковый слой съ стронціановыми соединеніями, который открытъ мною въ карьерахъ г. Шабельмана при с. Дарабаны и въ карьерахъ г. Крупенскаго при с. Анадолы. Объ этомъ слой у меня будетъ рѣчь впереди въ главѣ, специально посвященной петрографическому описанію мѣстнаго дикара.

Въ 18 вер. къ югу отъ с. Дарабаны расположено село Сталинешты. При этомъ селѣ находится имѣніе П. Г. Ромашкана. Въ предѣлахъ его имѣнія разбросаны гипсовые ломки, заложенныя въ склонахъ глубокихъ балокъ. Осмотръ этихъ разработокъ показалъ, что здѣсь наблюдается слѣдующій порядокъ слоевъ сверху внизъ:

а) Растительный слой съ кремнистой разноцвѣтной галькой, весьма похожей на тираспольскій и люстдорфскій (колонія Люстдорфъ, окрестн. Одессы) гравій. Этотъ слой образовался на счетъ ниже лежащей породы, каковой является

б) Сѣрая глина, содержащая въ верхнихъ своихъ частяхъ включенія того же самого гравія; въ нижнихъ же горизонтахъ ея содержаніе гравія значительно меньше. Въ

*) О гипсѣ у Хотина находимъ указанія уже у *Blöde* „Beiträge zur Geologie des südlichen Russlands. Leonhard's Jahrbuch der Mineralogie etc. 1841 г., p. 522.

**) В. Ласкаревъ. Геологическія наблюденія и пр., Зап. Нов. Об. Ест., т. XX, 2, стр. 16.

этой глины находятся отдѣльные куски песчаника эрвильеваго горизонта, который въ видѣ самостоятельнаго образованія здѣсь не встрѣчается.

с) Желтая глина.

д) Гипсовый штокъ до 4-хъ саж. мощности. Верхняя его поверхность сильно размыта, отчего въ гипсовомъ массивѣ образовались мѣшковидныя углубленія различной величины: отъ маленькихъ до глубокихъ: въ два и больше аршина. Эти углубленія выполнены или одной только выше лежащей сѣрой глиной, или ею же и растительнымъ слоемъ.

е) Темносѣрая глина. Последняя перемежается съ тонкими прослойками черной битуминозной глины.

Гипсовый массивъ раздѣляется на отдѣльныя части проходящими черезъ него горизонтальными прослойками темносѣрой глины, изъ которыхъ нѣкоторыя достигаютъ до одного вершка толщины. Выше указанная подъ лит. е темносѣрая глина, находящаяся въ основаніи здѣшняго обнаженія, вѣроятно, представляетъ собою одну изъ глинистыхъ прослоекъ гипсового массива, такъ какъ по своему наружному виду очень похожа на выше расположенные глинистые слои, перемежающіеся съ гипсомъ. Дѣло въ томъ, что породы, лежащихъ подъ выше названной темносѣрой глиной здѣсь не видно, такъ какъ онѣ залегаютъ ниже дна балокъ, а на такую глубину разработка по экономическимъ расчетамъ здѣсь не производилась. Изъ выше приведеннаго описанія одного изъ самыхъ обширныхъ сталинештскихъ искусственныхъ разрѣзовъ (прочіе болѣе ограничены — обнаружены только гипсъ) видно, что породы, содержащихъ стронціановыя соединенія, здѣсь не имѣется. Можетъ быть, когда будутъ раскрыты еще другія мѣсторожденія гипса при Сталинештахъ, будутъ открыты и мѣсторожденія и стронціановыхъ соединеній. Пока же отсутствіе известковыхъ породъ въ окрестностяхъ составляетъ владѣльца Сталинештскаго имѣнія для нуждъ экономіи выписывать известнякъ изъ г. Хотина.

Кромѣ перечисленныхъ, въ Хотинскомъ уѣздѣ извѣстно еще нѣсколько гипсовыхъ мѣсторожденій, напр. въ балкѣ Пашинской, недалеко отъ с. Дарабаны, при Форостѣ, Каплевкѣ и въ другихъ мѣстахъ. Эксплуатируемая же залежь, кромѣ упомянутыхъ, мы извѣстны еще въ слѣдующихъ пунктахъ: при Пригородкѣ и Аристовкѣ, при Гапоносахъ, при Кишлѣ-Неджимовой въ урочищѣ

Китросъ и при с. Рашковѣ. Резюмируя все выше сказанное, мы приходимъ къ слѣдующему общему выводу, на сколько онъ выяснился изъ работъ въ Бессарабіи профессоровъ И. Ф. Синцова, В. Д. Ласкарева и изъ моихъ личныхъ наблюдений.

Опуская все относящееся къ породамъ силурійской и мѣловъ-вой системъ, какъ неимѣющее непосредственнаго отношенія къ моей задачѣ, мы видимъ, что на пространствѣ Хотинскаго уѣзда гипсъ залегаетъ болѣе или менѣе объемистыми штоками, достигающими, какъ показываютъ эксплуатируемыя мѣсторожденія, нѣсколькихъ саженной мощности. Относительно объемной величины гипсовыхъ штоковъ приходится сказать, что дать опредѣленные свѣдѣнія по этому вопросу невозможно за отсутствіемъ подходящихъ данныхъ, такъ какъ гипсопромышленники не имѣютъ обыкновенія вскрывать все мѣсторожденіе въ одинъ приемъ, а открываютъ его частями въ зависимости отъ требованія рынковъ на этотъ матеріалъ.

Гипсовые штоки залегаютъ то на кварцевомъ пескѣ (карьеры г. Шабельмана въ Дарабанахъ, карьеры г. Крупенскаго въ Анадолахъ), то на темносѣрой глинѣ (карьеры г. Ромашкана при с. Сталинешты*).

Хотя въ настоящее время мы съ несомнѣнностью знаемъ ту горную породу, которая лежитъ между сеноманскими мергелями и гипсомъ (пески въ карьерахъ Шабельмана и Крупенскаго), но съ сожалѣніемъ приходится признаться, что намъ неизвѣстны, благодаря отсутствію соотвѣтствующихъ геологическихъ наблюдений, тѣ породы, къ которымъ прислаиваются гипсовые штоки. Отсутствіе послѣднихъ наблюдений ставитъ изслѣдователя гипса, какъ увидимъ ниже, въ крайне затруднительное положеніе при рѣшеніи вопроса о происхожденіи мощной гипсовой толщи довольно разнообразнаго сложенія.

Во всякомъ случаѣ здѣшняя гипсовая толща принадлежитъ морскому міоцену второго средиземноморскаго яруса (И. Ф. Синцовъ, В. Д. Ласкаревъ). На чемъ покоится эта толща, мы знаемъ изъ предыдущаго, но прикрывается она въ разныхъ мѣсторожденіяхъ, какъ это явствуетъ изъ приведенныхъ описаній разрывовъ, породами различной петрографической природы и различнаго возраста. Сличая разрывы между собой, мы видимъ,

* Дѣлаю послѣднее указаніе, потому что рѣшилъ отъ наблюдаемыхъ не отступать, хотя, можетъ быть, та темносѣрая глина и несподня для гипсового штока.

что полной серіи напластованій не представляет ни одинъ изъ нихъ. Такъ въ карьерахъ г. Шабельмана не достаетъ слоистыхъ литотамніевыхъ мергелей, въ карьерахъ г. Крупенскаго нѣтъ ервильеваго горизонта, въ карьерахъ г-жи Бѣльской и г. Ромашкана отсутствуютъ литотамніевые мергель и песчаникъ, а равно и известнякъ (дикарь) и т. д. Только въ самомъ г. Хотинѣ близъ крѣпости, вновь обнаруживается почти такая же серія отложеній, какъ и въ карьерахъ г. Шабельмана. Я употребилъ выраженіе почти такая же серія потому, что здѣсь литотамніевый песчаникъ представленъ несплошнымъ слоемъ, а отдѣльными кусками, и затѣмъ здѣсь не достаетъ мягкаго известковаго слоя съ строниановыми соединеніями. Но о послѣднемъ словѣ нужно замѣтить, какъ увидимъ изъ послѣдующаго изложенія въ специальной части, что онъ собою не представляетъ вполне самостоятельнаго стратиграфическаго члена здѣшнихъ третичныхъ образованій.

И такъ, все только что указанные стратиграфическіе факты несомнѣнно свидѣтельствуютъ о томъ, что въ областяхъ развитія здѣшнихъ гипсовъ совершались болѣе или менѣе сильные или болѣе или менѣе продолжительные мѣстные размывающіе процессы, удалившіе въ однихъ мѣстахъ однѣ, а въ другихъ инныя горныя породы.

Сама верхняя поверхность гипсовыхъ штоковъ несетъ на себѣ многочисленныя признаки энергичной эррозіи, приведшей къ образованію въ гипсовой толщѣ болѣе или менѣе глубокихъ мѣшковидныхъ и гнѣздообразныхъ углубленій, желобовъ и впадинъ. Здѣсь необходимо сказать нѣсколько словъ о горизонтѣ, известномъ у мѣстныхъ горнорабочихъ подъ именемъ „черепковъ“. Этотъ горизонтъ не представляетъ собою самостоятельнаго члена въ здѣшнихъ разрѣзахъ и не лежитъ на дикарь, а составляетъ собою ничто иное, какъ показали самыя тщательныя мои изслѣдованія, только или верхнюю часть (карьеры г. Шабельмана) или среднюю часть (карьеры г. Крупенскаго) гипсоваго массива, образованную тонкими гипсовыми слоями (слоистый гипсъ), которые въ вывѣтриломъ состояніи, въ формѣ различной величины пластинокъ, въ изобиліи валяются у подножія ломокъ. Эти вывѣтрилыя пластинки, „черепки“, по мѣстной терминологіи, при разломѣ обнаруживаютъ землистый изломъ и по своему внѣшнему виду, безъ блеска, весьма напоминаютъ пластинчатый рух-

лякъ. Подобная обманчивая наружность можетъ легко геолога въ полѣ привести къ ошибочному заключенію.

Если теперь мы оставимъ въ сторонѣ мѣстные денудационные процессы, нарушившіе однообразіе въ здѣшнихъ кайнозойскихъ отложеніяхъ, то мы можемъ составить для послѣднихъ слѣдующую схему напластованій снизу вверхъ:

a) Песокъ.

b) Гипсъ, черезъ который проходитъ нѣсколько слоевъ глины.

c) Желтая глина.

d) Дикарь (известнякъ съ *Lithotamia*).

e) Г л и н а.

f) Литотамніевый песчаникъ.

g) Слоистый гипсъ.

h) Слоистые литотамніевые мергеля и перемежающіеся съ ними слои глины.

i) Ервильевый горизонтъ сарматскаго яруса, открытый здѣсь профессоромъ В. Д. Ласкаревымъ (песчаникъ).

k) Прѣсноводная глина послѣтретичнаго времени*).

l) Черноземъ.

И такъ, здѣсь мы находимъ не только всѣ три горизонта морского міоцента втораго средиземноморскаго яруса, указанные проф. И. Ф. Синцовымъ для Бессарабіи**) (пески, известковистые песчаники и известнякъ), но и слоистые литотамніевые мергеля, лежащіе выше известняковъ. Замѣчательно, что эта только что упомянутая порода не встрѣчается въ самомъ г. Хотинѣ, что видно изъ выше приведеннаго описанія городского гипсового карьера и изъ послѣдней работы проф. И. Ф. Синцова, который говоритъ, что копаный колодезь Хотинскаго казеннаго виннаго склада, находящійся во дворѣ склада, вырытъ въ зеленоватосѣрой глинѣ (3 саж.), міоценовомъ известникѣ (1 ф.) и въ темносиней глинѣ***). О міоценовыхъ мергеляхъ ничего, какъ видно изъ цитаты, не упоминается.

Въ выше приведенномъ геологическомъ описаніи разрабо-

*) См. таблицу Н. Соколова при его работѣ „Der Mius-Liman und die Entstehungszeit der Limane Süd-Russlands. Зап. С.-Пб. Минер. общ. Часть XL, т. 1.

**) И. Синцовъ. Геологич. изслѣд. Бессарабіи и пр. С.-Пб. 1882 г., стр. 130.

**) И. Синцовъ. О буровыхъ и копаныхъ колодцахъ казенныхъ винныхъ складовъ. Зап. С.-Пб. Минер. об. Ч. XLI, вып. 2, стр. 358.

тываемых гипсовых залежей указаны наблюденія, сдѣланныя моими предшественниками и мною. Изъ этихъ описаній видно, что мною сдѣланы нѣкоторыя существенныя исправленія въ прежнихъ наблюденіяхъ и приведены нѣкоторые совершенно новые факты, которые могутъ принести нѣкоторую услугу будущимъ геологамъ изслѣдователямъ данного района. Но моя цѣль, какъ уже сказано, не геологическая, а минералогическая, отчасти петрографическая, а поэтому я и перехожу къ изложенію полученныхъ мною результатовъ по разработкѣ интересовавшихъ меня вопросовъ.

Минералы, описаніе которыхъ составляетъ главное содержаніе этой работы въ специальной части, всѣ происходятъ изъ гипсовыхъ штоковъ и породъ, налегающихъ на гипсъ до горизонта глины, отдѣляющей дикарь отъ литотаміевого песчаника, т. е. эти минералы заключены въ нѣкоторой части породъ морского міоцена второго средиземноморского яруса, развитого въ Хотинскомъ уѣздѣ. Ради выясненія генезиса нѣкоторыхъ минераловъ въ специальной части приводятся описанія нѣкоторыхъ горныхъ породъ, содержащихъ въ себѣ разсматриваемые минеральные виды. Какъ дополненія къ углекислымъ минераламъ, я присоединилъ еще описаніе двухъ известковыхъ туфовъ, нынѣ образующихся, изъ которыхъ одинъ находится возлѣ Хотинской крѣпости на боковыхъ поверхностяхъ силурійскихъ известниковъ, входящихъ въ составъ береговыхъ обнаженій долины рѣки Днѣстра, а другой отлагается по балкамъ и долинамъ притоковъ той же рѣки. О послѣднемъ туфѣ упоминаетъ проф. И. Ф. Синцовъ*).

Порядокъ распредѣленія матеріала моей работы соотвѣтствуетъ классификаціямъ минеральныхъ видовъ, принятымъ въ общезвѣстныхъ сочиненіяхъ Наумана-Циркеля**) и П. Грота**).

При описаніи каждаго минерала излагаются, смотря по удобности, болѣе или менѣе подробно условія его залеганія, по-скольку мнѣ удалось ихъ выяснить.

*) Синцовъ. Геол. изслѣдов. Бессарабіи и пр., стр. 50.

**) Naumann-Zirkel. Elemente der Mineralogie. Leipzig 1898 г.

***) P. Groth. Tableau systématique des minéraux. Genève 1904 г.

ГЛАВА I

Самородная сталь

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Вопрос о том, как правильно организовать работу в условиях войны, является одним из самых важных. Необходимо учитывать все особенности военного времени, чтобы обеспечить эффективную работу и поддержать фронт. Это требует от нас высокой ответственности и готовности к самопожертвованию. Мы должны быть готовы к любым трудностям и не сдаваться перед ними. Только так мы сможем достичь нашей цели и победить врага.

Мы должны помнить, что наша работа имеет огромное значение для победы. Каждый наш шаг должен быть продуман и направлен на достижение общей цели. Не должно быть никаких компромиссов. Мы должны быть едины и сплочены, как никогда раньше. Только так мы сможем выстоять и победить. Наша работа — это наш долг перед Родиной и перед теми, кто сражается на фронте. Мы должны быть готовы к любой жертве ради нашей общей победы.

Специальная часть работы требует особого внимания и ответственности. Мы должны быть готовы к любым трудностям и не сдаваться перед ними. Только так мы сможем достичь нашей цели и победить врага. Наша работа имеет огромное значение для победы. Каждый наш шаг должен быть продуман и направлен на достижение общей цели. Не должно быть никаких компромиссов. Мы должны быть едины и сплочены, как никогда раньше. Только так мы сможем выстоять и победить. Наша работа — это наш долг перед Родиной и перед теми, кто сражается на фронте. Мы должны быть готовы к любой жертве ради нашей общей победы.

Наша работа имеет огромное значение для победы. Каждый наш шаг должен быть продуман и направлен на достижение общей цели. Не должно быть никаких компромиссов. Мы должны быть едины и сплочены, как никогда раньше. Только так мы сможем выстоять и победить. Наша работа — это наш долг перед Родиной и перед теми, кто сражается на фронте. Мы должны быть готовы к любой жертве ради нашей общей победы.

Мы должны помнить, что наша работа имеет огромное значение для победы. Каждый наш шаг должен быть продуман и направлен на достижение общей цели. Не должно быть никаких компромиссов. Мы должны быть едины и сплочены, как никогда раньше. Только так мы сможем выстоять и победить. Наша работа — это наш долг перед Родиной и перед теми, кто сражается на фронте. Мы должны быть готовы к любой жертве ради нашей общей победы.

ГЛАВА I.

Самородная сѣра.

Въ 1896 году впервые мною было констатировано присутствіе самородной сѣры въ Хотинскомъ уѣздѣ Бессарабской губерніи, т. е. было открыто новое для Россіи мѣсторожденіе этого самороднаго металлоида.

Самородная сѣра находится во всѣхъ болѣе или менѣе обнаженныхъ искусственными средствами гипсовыхъ залежахъ Хотинскаго уѣзда. Здѣсь она вообще связана съ гипсомъ, въ которомъ попадается на различной высотѣ его толщи. Кромѣ того въ гипсовыхъ карьерахъ при с. Дарабаны и при с. Анадолы самородная сѣра содержится и въ целестинѣ, заключенномъ въ томъ мягкомъ известняковомъ слоѣ, о которомъ я уже упоминалъ нѣсколько разъ въ своемъ введеніи въ настоящую работу. Этотъ слой я въ послѣдующемъ изложеніи буду ради краткости выраженія постоянно называть слоемъ съ целестиномъ, по характерному для него съ петрографической точки зрѣнія ископаемому — целестину.

Самородная сѣра изъ всѣхъ обследованныхъ мѣсторожденій гипса наиболѣе изобильно встрѣчается въ дарабановскомъ гипсовомъ массивѣ, а имѣ въ той части его, которая разрабатывается карьерами г. Шабельмана.

Сѣра изъ этого массива заключена какъ въ мелкозернистомъ и плотномъ гипсахъ, такъ и внутри крупныхъ кристалловъ этого минерала.

Въ мелкозернистомъ и плотномъ гипсахъ сѣра представлена тремя формами агрегации, мѣстами переходящими другъ въ друга: 1) тончайшими налетами неправильной конфигураціи на поверхностяхъ излома гипсовыхъ массъ; эту агрегативную разность сѣры можно назвать порошковидной сѣрой; 2) комочками разнообразнаго вида и 3) сплошными массами плотнаго сложенія, иногда являющимися въ формѣ сѣрныхъ почекъ.

Порошковидная самородная сѣра покрываетъ то отдѣльными пятнами, то непрерывнымъ сплошнымъ покровомъ поверхности излома плотнаго (криптокристаллическаго) и мелкокристаллическаго гипса. При изслѣдованіи этой разности сѣры въ лупу или подъ микроскопомъ при употребленіи небольшого увеличенія (микроскопъ Рейхерта; окуляръ № 3, объективъ № 1) оказывается, что она представляетъ изъ себя тонкій порошокъ, отдѣльныя частицы котораго вообще обладаютъ сферической формой.

Величина отдѣльныхъ комочковъ зернистой сѣры, разсѣянныхъ въ веществѣ плотнаго и мелкозернистаго гипса, весьма различна: встрѣчаются комки, едва различимые невооруженнымъ глазомъ, но попадаются и порядочные въ формѣ зеренъ и палочекъ—до $1\frac{1}{2}$ сант. въ длину и около $\frac{1}{2}$ сант. въ толщину и въ ширину. Комочки, обыкновенно остроребрые, похожи по своему облику на тѣ сѣрные зерна, на которыя раздѣляется при охлажденіи расплавленная сѣра, употребляемая для припаиванія желѣзныхъ или чугуновыхъ прутьевъ къ каменнымъ цоколямъ металлическихъ оградъ или заборовъ. Многіе, впрочемъ, комки сѣры обладаютъ закругленными краями, отчего производятъ на наблюдателя впечатлѣніе какъ бы оплавленныхъ зеренъ. Но о плавленіи сѣры въ гипсовыхъ мѣсторожденіяхъ здѣшней мѣстности не можетъ быть и рѣчи. Это случайныя первоначальныя формы сѣры, образовавшіяся на счетъ измѣненія гипса при дѣятельномъ участіи органическихъ веществъ и воды. Плотная сплошная сѣра выполняетъ трещинки въ гипсовой породѣ; разнообразіе же ея въ формѣ почекъ преимущественно встрѣчается въ ноздрахъ плотнаго и мелкокристаллическаго гипсовъ.

Что же касается самородной сѣры, пребывающей въ гипсовыхъ кристаллахъ, то здѣсь она обыкновенно расположена по трещинамъ, идущимъ параллельно плоскостямъ самой совершенной спайности гипса, т. е. параллельно $(010) \propto P\infty$. Тутъ сѣра въ спайныхъ трещинахъ является въ видѣ прослоекъ, имѣющихъ форму болѣе или менѣе обширныхъ пятенъ въ зависимости отъ размѣровъ гипсоваго кристалла, но нигдѣ не покрывающихъ всей спайной плоскости. Длина и ширина этихъ прослоекъ при весьма ничтожной толщинѣ достигаетъ часто величины нѣсколькихъ сантиметровъ.

При с. Дарабаны и въ г. Хотинѣ самородная сѣра наблюдается на поверхности и внутри слоевъ фибрознаго гипса. Я на-

ходилъ большіе куски этой третьей разности гипса, обтянутые со всѣхъ сторонъ тонкой корочкой самородной сѣры. Въ совершенно подобныхъ формахъ и при тѣхъ же условіяхъ встрѣчается самородная сѣра въ с. Сталинештахъ и въ другихъ мѣстахъ.

Открытіе самородной сѣры въ хотинскихъ гипсахъ возбудило во мнѣ надежду отыскать здѣсь кристаллы сѣры, которые найдены въ другихъ мѣсторожденіяхъ, подобныхъ хотинскимъ, напр. въ Галиціи*) и въ Буковинѣ**), но къ сожалѣнію, при самыхъ тщательныхъ поискахъ мнѣ ни разу не удалось найти ни одного кристалла самородной сѣры въ районѣ обследованныхъ мною мѣсторожденій. Но, вѣроятно, это простая случайность. Въ будущемъ, надо надѣяться, кому нибудь удастся найти эти кристаллы.

Кромѣ гипса самородная сѣра попадаетъ еще на поверхности и внутри кристалловъ целестина, но также въ видѣ тонкихъ прослоекъ, примазокъ, зеренъ и полосокъ. Въ кристаллической же формѣ она въ целестинѣ также не найдена, какъ и въ гипсѣ.

И такъ, отложенія самородной сѣры въ Хотинскомъ уѣздѣ, въ изслѣдованныхъ мною мѣстностяхъ, должны быть причислены къ тому типу мѣсторожденій, которыя въ минералогической топикѣ извѣстны подъ терминомъ вкрапленниковъ (*Imprägnationen****). Въ виду того, что самородная сѣра въ хотинскихъ гипсахъ и целестинахъ встрѣчается спорадически и вообще въ незначительныхъ количествахъ****), здѣшнія ея отложенія, по видимому не могутъ имѣть промышленнаго значенія, такъ какъ для нуждъ эксплуатаціи сѣры необходимо, чтобы содержаніе ея въ пустой породѣ было не меньше 8—10%*****).

Хотя мнѣ не посчастливилось найти кристаллы самородной сѣры въ здѣшнихъ мѣстахъ, зато судьба приподнесла мнѣ нѣчто очень пріятное въ минералогическомъ смыслѣ, а именно: мнѣ удалось совершенно случайно найти здѣсь, въ карьерахъ

*) V. Zepharovich. Min. Lex. 1873, p. 286.

**) *Elo oec.* Min. Lex. 1859, p. 391.

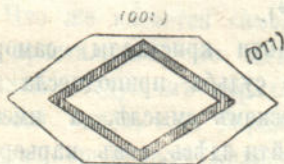
***) G. Tschermak. Lehrbuch der Mineralogie. 1897 г., p. 282.

C. F. Naumann—F. Zirkel. Elemente der Mineralogie. 1898 г., p. 537.

****) Парѣдка попадаютъ большія стяженія зернистой сѣры, которые жѣсткими жителями собираются для нѣкоторыхъ хозяйственныхъ нуждъ.

*****) И. А. Корзухинъ. Мѣсторожденія и развѣдка полезныхъ ископаемыхъ. С.-Пб. 1900 г., стр. 64.

г. Шабельмана при с. Дарабаны, псевдоморфозы самородной сѣры по целестину. Въ выше упомянутыхъ карьерахъ былъ найденъ довольно большой кусокъ породы, происходящей изъ целестинового слоя. Въ бѣлой массѣ этого куска размѣщены небольшія друзы маленькихъ кристалловъ известкового шпата желтоватаго цвѣта, но кромѣ того разсѣяны также незначительныя по размѣрамъ друзы кристалловъ целестина. Разсматривая кристаллы послѣдняго минерала, легко увидѣть, что одни изъ нихъ обнаруживаютъ призматическій (вслѣдствіе развитія $(011)\bar{P}\infty$), а другіе таблитчатый (вслѣдствіе развитія $(001)OP$) habitus. Всѣ кристаллы вытянуты по брахидіагональному направленію. Эти два типа кристалловъ целестина установлены для дарабановскаго минерала еще Р. А. Пренделемъ^{*)}. Между кристаллами того и другого habitus'a попадаются экземпляры безцвѣтные и прозрачныя съ сильнымъ стекляннмъ блескомъ, затѣмъ тоже обладающіе стекляннмъ блескомъ, но полупрозрачныя, и, наконецъ, встрѣчаются такіе кристаллы, у которыхъ на плоскостяхъ ограниченія замѣчается только мерцаніе, а на поверхностяхъ излома слабый стекляннй блескъ. Цвѣта послѣдніе экземпляры бѣлаго и непрозрачны. Можно наблюдать еще такіе экземпляры, у которыхъ прозрачныя безцвѣтныя части постепенно переходятъ въ бѣлыя непрозрачныя. Между бѣлыми кристаллами попадаются такіе, у которыхъ на поверхностяхъ ограниченія, на спайныхъ поверхностяхъ и на поверхностяхъ излома замѣтны болѣе или менѣе обширныя зеленоватожелтыя пятна, полосы и лентовидныя фигуры. Изслѣдованія, произведенныя невооруженнымъ глазомъ и при помощи лупы,



Черт. 1

Разрѣзъ кристалла целестина парал. вертикал. осн. Заштрихованныя плоскости—сѣра.

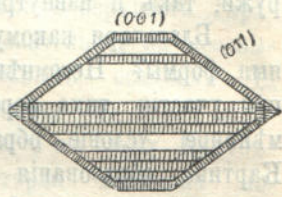
нихъ только самая наружная часть, корка, состоитъ изъ тонень-

показали что всѣ эти образования въ кристаллахъ целестина обязаны отложенію сѣры внутри ихъ. Внутри нѣкоторыхъ кристалловъ замѣчается даже зонарное расположеніе сѣры параллельно плоскостямъ $(011)\bar{P}\infty$ (см. черт. 1-й). Еще встрѣчаются кристаллы целестина сплошь зеленоватожелтаго цвѣта. При изслѣдованіи разрѣзовъ, сдѣланныхъ изъ такихъ кристалловъ оказывается, что у

^{*)} Р. Прендель. Целестинъ изъ гипсовыхъ ломовъ с. Доробаны близъ г. Хотина Зап. С.-Пб. Минер. общ., часть XXXIV, вып. 2, стр. 189.

каго слоя целестинового вещества, вся же внутренняя часть образована пористой зернистой сѣрой. Но особенно любопытны тѣ экземпляры, у которыхъ внутри наблюдается расположеніе слоевъ сѣры, идущихъ параллельно плоскостямъ основнаго пинакоида (001) *OP*. Между сѣрными слоями еще наблюдаются участки, занятые остатками сѣрнокислаго стронція. Снаружи же весь кристаллъ превращенъ въ сѣру, вслѣдствіе чего получается настоящій псевдоморфозъ самородной сѣры по целестину (черт. 2). Теперь перехожу къ описанію наиболее хорошо образованныхъ псевдоморфныхъ формъ сѣры по целестину.

Изъ имѣющихся въ моемъ распоряженіи образцовъ только одинъ достигаетъ по брахиоси $1\frac{1}{2}$ сант. длины, по макрооси 7 мил. и по вертикальной оси 5 мил. Всѣ остальные образцы значительно меньше; вообще меньше одного сантиметра по брахиоси. Цвѣтъ ихъ желтый. Блескъ жирный или слабый стеклянный. Поверхности ограниченія покрыты многочисленными точечными углубленіями, между которыми разсѣяны въ небольшомъ числѣ неправильной формы довольно большія ямки. Состоятъ псевдоморфозы изъ зернистой или слоистой сѣры, среди которой еще остаются части вещества бывшаго минерала. Послѣднія части всегда очень пористы. Что касается до кристаллическихъ формъ ограниченія псевдоморфозовъ, то я могъ опредѣлить слѣдующія: (011) $\bar{P}\infty$, съ угломъ 104° вмѣсто опредѣленнаго Р. А. Пренделемъ для дарабановскаго целестина $104^\circ 05$, (001) *OP*. Другихъ формъ въ псевдоморфозахъ наблюдать не представилось возможнымъ, потому что одинъ конецъ ихъ не развитъ вслѣдствіе приростанія этихъ хрупкихъ образований къ породѣ, а другой друзовиденъ, при чемъ отдѣльные субиндивидуумы обладаютъ цилиндрической формой съ округленной вершиной. Второй причиной препятствовавшей детальному кристаллографическому обследованію псевдоморфозовъ, явились выше упомянутыя мелкія углубленія, покрывающія поверхность ложныхъ кристалловъ и не позволяющія воспользоваться отражательнымъ гониометромъ для опредѣленія взаимныхъ плоскостей, округляющихъ ребро $\overline{OP} (001)$.



Черт. 2.

Заштрихованныя части—сѣра.
Разрѣзъ параллельно вертикальной оси.

Въ заключеніе фактической стороны псевдоморфозовъ сѣры по целестину необходимо добавить, что таковыя образованія найдены какъ по столбчатымъ, такъ и по таблитчатымъ кристалламъ этого минерала.

Выше указанный составъ псевдоморфозовъ (смѣсь сѣры и целестина) и выше описанное ихъ строеніе (сѣра снаружи, сѣра внутри, остатки целестина, пористость обоихъ веществъ) ясно свидѣтельствуя, что процессъ псевдоморфизаціи шелъ какъ снаружи, такъ и изнутри.

Благодаря какому дѣятелю, могли возникнуть эти интересныя формы? Несомнѣнно, что онѣ образовывались медленно*)—при участіи тихо перемѣщающихся подземныхъ водъ**), непремѣнное условіе образованія всевозможныхъ псевдоморфозовъ. Картина образованія псевдоморфозовъ сѣры по целестину мы представляется въ слѣдующемъ видѣ. Въ древнія времена еще до возникновенія балки Кадубъ-Явуги и въ первыя моменты ея существованія, когда дарабановскій удлиненный холмъ еще составлялъ собою непосредственное продолженіе степнаго плато, но уже послѣ образованія лёсса и покрывающей его растительности атмосферныя воды проникали черезъ горныя породы, лежащія на миоценовомъ известнякѣ, вступали въ него и вслѣдствіе его пористости проникали до его плотныхъ нижнихъ частей и здѣсь задерживались, частью благодаря плотности самого известняка, частью вслѣдствіе того, что подъ нимъ лежитъ водонепроницаемый глинистый слой, какъ объ этомъ говорилось уже въ моемъ введеніи въ настоящую работу. Достигнувъ нижнихъ частей известняка, вода частью проходила по нимъ, частью впитывалась и размягчала ихъ, образовавъ мягкій слой. Въ этомъ слое находятся и прежде находились кристаллы целестина. Пропитавъ известнякъ, вода удалялась изъ него, но при крайне медленномъ движеніи вслѣдствіе его вязкости. Такъ какъ эта вода, опускаясь сверху внизъ, проходила растительный слой и прѣсноводныя образованія, богатые органическими веществами, она насыщалась углекислотой. Эта вода, содержащая въ растворѣ нѣкоторое количество углекислоты, дѣйствовала на известнякъ растворяющимъ

*) R. Blum. Die Pseudomorphosen des Mineralreichs. Stuttgart. 1843. p. 11.

**) G. Bischof. Lehrbuch der chemischen und phisikalischen Geologie Bonn. 1863. Die Pseudomorphosen des Mineralreichs, p. 143.

J. Roth. Allgemeine und chemische Geologie. Berlin 1879 г., Bd. I., p. 61.

образомъ, а равно омывала снаружи заключенные въ немъ кристаллы целестина; она должна была по трещинкамъ спайности заходить и внутрь целестиновыхъ кристалловъ. Медленно дѣйствуя на целестинъ своей углекислотой, вода переводила его въ двууглекислый стронцій, который и уносился въ растворъ, а медленно и спокойно выдѣлявшаяся сѣра постепенно принимала форму исчезающаго минерала, отчего и произошли псевдоморфозы сѣры по целестину. Въ настоящее время такихъ образований получаться не можетъ, такъ какъ поверхность Дарабановскаго холма очень незначительна, слѣдовательно, на нее выпадаетъ ничтожное количество атмосферическихъ осадковъ. Да изъ этого количества большая часть скатывается по вновь образовавшимся отлогостямъ въ долину Днѣстра и въ балку Кадубъ-Явугу. Изъ оставшейся части влаги нѣкоторая величина испаряется, а та часть, которая поступаетъ въ породы, въ лѣтніе жары также испаряется, вслѣдствіе чего только самая ничтожная доля изъ атмосферическихъ осадковъ въ состояніи добраться до целестиноваго слоя съ тѣмъ, чтобы поддерживать его въ сравнительномъ мягкомъ состояніи. Въ другихъ мѣстахъ, какъ напр. въ карьерахъ г. Крупенскаго, образованіе псевдоморфозовъ возможно еще и нынѣ, такъ какъ здѣсь гипсовая залежь примыкаетъ къ матеріку, а слѣдовательно, гидрологическія условія остаются прежнія. Въ пользу послѣдняго мнѣнія говоритъ присутствіе верховодки въ копанномъ колодцѣ Хотинскаго склада казеннаго вина. По словамъ профессора И. Ф. Синцова, Хотинскій складъ построенъ въ возвышенной части города, вдали отъ р. Днѣстра. Этотъ колодезь прошелъ черезъ міоценовый известнякъ и достигъ зеленовато-сѣрой глины*).

Перехожу теперь къ изложенію физическихъ свойствъ самородной сѣры изъ гипсовыхъ мѣсторожденій Хотинскаго уѣзда.

Зерна здѣшней сѣры обнаруживаютъ ровный, неровный и раковистый изломы. Твердость комковатой и плотной самородной сѣры выше твердости талька, но ниже твердости не только каменной соли, но даже и гипса, а, слѣдовательно, по шкалѣ Мооса она равна 1,5. Въ виду того, что порошковидная сѣра до того сильно перемѣшана съ гипсомъ, что отдѣлить ее отъ послѣдняго минерала для пикнометрическаго опредѣленія ея

*) И. Синцовъ. О буровыхъ и копанныхъ колодцахъ казенныхъ винныхъ складовъ. Зап. С.-Пб. Минер. общество, Ч. XLІ, вып. 2.

удѣльнаго вѣса не представляется возможности, ея плотность и не опредѣлялась. Удѣльный вѣсъ опредѣленъ никнометромъ для комковой и сплошной сѣры. Опредѣленіе удѣльнаго вѣса показало, что онъ для здѣшней сѣры равенъ 2,12. Самый высокій удѣльный вѣсъ для самородной сѣры, какой дается въ минералогическихъ руководствахъ 2,1*). Приведенное же число нѣсколько больше, что объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что не смотря на самую тщательную отборку зеренъ сѣры подъ микроскопомъ, отдѣлить ее вполне отъ проникающихъ въ нее мельчайшихъ частицъ гипса не представляется возможнымъ. Съ celestine же она до того перепутана, что я отказался отъ опредѣленія удѣльнаго вѣса сѣры изъ celestine. Во всякомъ случаѣ вышеуказанный удѣльный вѣсъ свидѣтельствуетъ о томъ, что комковая и сплошная сѣра и сѣра изъ крупныхъ кристалловъ гипса представляетъ собою ромбическую сѣру. Цвѣтъ здѣшней самородной сѣры такой, какой обыкновенно свойственъ этому минералу, но порошковидная сѣра, которая какъ бы присыпана къ плоскостямъ излома плотнаго сѣраго гипса, обладаетъ то поморанцевымъ, то оранжевымъ цвѣтомъ.

Естественныя поверхности сѣрныхъ почекъ и комковъ въ формѣ зеренъ, палочекъ, неправильныхъ многогранниковъ обнаруживаютъ отсутствіе блеска, т. е. онѣ матовы. Разумѣется, матова и порошковидная сѣра. Что же касается сѣрныхъ прослоекъ, заключенныхъ въ спайныхъ трещинахъ шпатоватаго гипса, то онѣ обладаютъ жирнымъ блескомъ. Такого же рода блескъ свойственъ зернышкамъ и пластинкамъ, включеннымъ въ celestine кристаллы. О расположеніи сѣрныхъ пластинокъ въ кристаллахъ послѣдняго минерала уже говорилось раньше, при описаніи псевдоморфозовъ сѣры по celestine. На свѣжихъ поверхностяхъ излома сѣрныхъ комковъ и плотной сѣры блескъ также жирный. Ближайшее изслѣдованіе поверхности матовыхъ образцовъ съ цѣлью обнаруживать причину матовости поверхностей производилось посредствомъ микроскопа, примѣняя отраженный свѣтъ. Это изслѣдованіе показало, что матовость поверхностей обуславливается присутствіемъ на нихъ многочисленныхъ мелкихъ и довольно крупныхъ углубленій неправильнаго вида то точечной, то удлинненно-линейной формы. Всѣ эти углубленія, производя

*) *Hintze*. Handbuch der Mineralogie. Bd. I, p. 70.

свѣтоотраженіе во всевозможныхъ плоскостяхъ и подъ различными углами, вызываютъ матовость естественныхъ поверхностей сѣры.

Черта на фарфоровой пластинкѣ свѣтлоканареечнаго цвѣта, а небезцвѣтна, на каковую указываетъ Hintze въ діагнозѣ самородной сѣры*). Что касается до прозрачности, то сѣра изъ шпатоватаго гипса даже въ видѣ микроскопическихъ пластинокъ непрозрачна. Разсматривая подъ микроскопомъ сѣру въ спайныхъ листкахъ гипса, можно видѣть, что отъ нятнистыхъ ея скопленій отходятъ волосовидные отростки по всевозможнымъ направленіямъ въ плоскости наилучшей спайности гипса. Порошковидная сѣра, померанцеваго или оранжеваго цвѣта, непрозрачна, какъ показываетъ микроскопическое ея изученіе. Относительно же сѣры изъ мелкокристаллическаго и плотнаго гипса должно замѣтить, что естественныя ея зерна и другія формы непрозрачны, но если ихъ раздавить въ мелкій порошокъ, который изслѣдовать подъ микроскопомъ (микроскопъ Рейхерта, окуляръ № 3 и объективъ № 3), то можно очень легко убѣдиться, что каждое зернышко представляетъ собою зернистый агрегатъ мельчайшихъ кристалликовъ, которые обнаруживаютъ въ параллельно-поляризованномъ свѣтѣ сильную интерференціонную окраску. Слѣдовательно, всѣ плотныя массы сѣры въ сущности криптокристаллическаго сложенія.

Переходя къ изложенію химическаго изслѣдованія хотинской самородной сѣры, я прежде всего останавлиюсь на отношеніи ея къ столь важному растворителю сѣры, какъ сѣроуглеродъ. Всѣ разновидности здѣшней сѣры, за исключеніемъ только порошковидной, растворяются въ сѣроуглеродѣ легко нацѣло. Что же касается порошковидной разности, то она только отчасти растворима въ данномъ реактивѣ. Таковое ея отношеніе къ сѣроуглероду побудило меня нѣсколько разъ произвести повторныя растворенія, нарочно даже въ присутствіи нѣсколькихъ свѣдущихъ химиковъ, но каждый разъ получался одинъ и тотъ же результатъ: часть этой сѣры растворялась а часть всегда оставалась нетронутой. Растворившаяся часть затѣмъ выпадала изъ раствора въ видѣ обыкновенной ромбической сѣры. Слѣдовательно, порошковидная сѣра уподобляется по своему отношенію къ сѣроуглероду такъ называемому сѣрному цвѣту, обыкновенно получаемому при тех-

*) Hintze. Ibidem. Bd. I, p. 70.

ническомъ добываніи сѣры изъ ея рудъ*). Кромѣ одинаковаго съ сѣрнымъ цвѣтомъ отношенія къ сѣроуглероду порошковидная сѣра изъ Хотинскихъ гипсовыхъ ломовъ обнаруживаетъ съ сѣрнымъ цвѣтомъ еще одно общее свойство, а им.: она состоитъ, какъ выше мною указано, изъ мельчайшихъ зернышекъ шарообразной формы, а таковыя зернышки очень характерны для сѣрнаго цвѣта**). Эти два весьма важныя свойства порошковидной сѣры приводятъ меня къ заключенію, что въ данномъ случаѣ мы встрѣчаемся съ двумя смѣшанными разностями естественной сѣры, а им.: со смѣсью сѣры кристаллической и аморфной, соответствующей сѣрному цвѣту***), технически получаемому. Порошковидная сѣра по цвѣту своему отличается отъ прочихъ разностей здѣшней самородной сѣры; она обладаетъ, какъ уже выше сказано, померанцевымъ, а мѣстами, оранжевымъ оттѣнкомъ въ своей окраскѣ, который обусловленъ, вѣроятно, присутствіемъ въ ней органическаго вещества. Изслѣдованіе обнаружило, что въ то время, когда комковая, почковидная сѣра и сѣра спайныхъ трещинъ въ гипсѣ содержатъ едва уловимые слѣды органическихъ веществъ, въ порошковидной оранжевожелтой сѣрѣ эти слѣды вполне явственны. Можетъ быть, присутствіе органической матеріи дѣлаетъ зернышки порошковидной сѣры непрозрачными.

На сколько мнѣ извѣстно, присутствіе самородной сѣры въ природѣ въ формѣ, похожей на технически приготовляемый сѣрный цвѣтъ, еще никѣмъ не было констатировано. Слѣдовательно, въ Хотинскомъ мѣсторожденіи впервые найдена самородная сѣра въ видѣ естественнаго сѣрнаго цвѣта, т. е. въ видѣ смѣси кристаллической и аморфной сѣры. Здѣсь необходимо объясняться, въ какомъ смыслѣ я употребляю терминъ „сѣрный цвѣтъ“. Дѣло въ томъ, что у нѣкоторыхъ составителей руководствъ по минералогіи, какъ напр. у Hintze****), у Лебедева*****) встрѣчается выраженіе сѣрный цвѣтъ. Такое же выраженіе употребляютъ и нѣкоторые авторы самостоятельныхъ изслѣдованій напр. Losvay*****).

*) С. С. Колотовъ. Сѣра. Энциклопед. словарь Брокгауза и Ефрона; полутомъ 63, стр. 331.

**) С. Вукловичъ. Сѣра (техн.). Энциклопед. словарь Брокгауза и Ефрона, полутомъ 73-й, стр. 375.

***) Д. Менделѣевъ. Основы химіи. Спб. 1889 г., стр. 596, примѣч. 10.

****) Hintze. Ibidem, p. 69.

*****) Г. Лебедевъ. Учебникъ минералогіи. Спб., 1891 г., стр. 19.

*****) L. Losvay. Ueber die Bedingungen der Bildung von gediegenem Schwefel. Zeitschrift für Krystallographie etc. Bd. 10, p. 92.

Но всѣ они употребляютъ этотъ терминъ для землистыхъ и порошковидныхъ разностей α —сѣры, растворимой въ сѣроуглеродѣ. Я же принимаю для термина сѣрный цвѣтъ тотъ смыслъ, который для него установленъ химиками, т. е. смотрю на него, какъ на кристаллическую ромбическую сѣру, къ которой примѣшана аморфная сѣра, отчего сѣрный цвѣтъ содержитъ въ себѣ часть нерастворимой въ сѣроуглеродѣ сѣры. Что касается до спутниковъ самородной сѣры селена, теллура и мышьяка, то примѣненіе къ ихъ открытію методовъ, предлагаемыхъ профессоромъ Меншуткинымъ*), показало полное ихъ отсутствіе въ сѣрѣ, добытой въ Хотинскомъ уѣздѣ.

И такъ, хотинскія мѣсторожденія самородной сѣры представили слѣдующіе новые факты для нашего познанія сѣры: существованіе въ природѣ псевдоморфозовъ сѣры по целестину и присутствіе въ природѣ аморфной сѣры въ здѣшней порошковидной разности этого минерала, вполне по своимъ свойствамъ похожей на сѣрный цвѣтъ, технически получаемый. Горный инженеръ А. М. Коншинъ**) въ своемъ описаніи мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ въ Закаспійскомъ краѣ говоритъ, что „почти въ центрѣ пустыни Каракумъ находится богатое сѣрное мѣсторожденіе. Породою заключающей сѣру является najczęściej видъ плотнаго кварцеваго песчаника, а въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ родъ конгломерата, въ которомъ мелкіе листочки бѣлаго кремня сцементированы аморфною сѣрою. Порода содержитъ многочисленные прослойки, примазки и желваки чистой аморфной или кристаллической сѣры, въ которыхъ нерѣдко наблюдаются друзы прекрасно образованныхъ ромбическихъ кристалловъ“ (стр. 28). Затѣмъ далѣе тотъ же изслѣдователь на стр. 31 пишетъ: „Кромѣ Каракумскаго сѣрнаго мѣсторожденія, залежи сѣры встрѣчаются во многихъ другихъ пунктахъ Закаспійскаго края, какъ напримѣръ, около Карабугазскаго залива, гдѣ они обнаруживаются въ видѣ спорадическихъ включеній чистой аморфной сѣры, разсыянныхъ въ буромъ и голубомъ мергелѣ, слагающемъ обрывы прибрежнаго озера Кукуртъ-ата“. Указывая на присутствіе аморфной самородной сѣры въ Закаспійскомъ краѣ, А. М. Коншинъ не приводитъ доказательствъ, почему онъ считаетъ найденную имъ сѣру аморфной. Изъ его описаній, по моему мнѣнію, легко вы-

*) Н. Меншуткинъ. Аналитическая химія Спб. 1901 г.

**) А. М. Коншинъ. Мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ въ Закаспійскомъ краѣ. Зап. Спб. Минер. общ. Часть XXIV, стр. 28 и 31.

вестъ заключеніе, что подъ именемъ аморфной сѣры онъ понимаетъ плотную сѣру. Что же касается до этой послѣдней, то изъ предыдущаго моего микроскопическаго изслѣдованія плотной сѣры видно, что она вовсе неаморфна, но только криптокристаллична.

Мѣсторожденій сѣры извѣстно довольно много въ различныхъ странахъ земного шара. Существуютъ они, разумѣется, и въ предѣлахъ Россійской имперіи. Указанія на сѣрные мѣсторожденія, открытыя до 1870 г., можно найти въ нѣмецкомъ изданіи матерьяловъ по минералогіи Россіи академика Н. Кокшарова*), болѣе новыя находки указываются Арцруни**), въ выше указанной работѣ А. М. Коншина, и еще болѣе новыя, притомъ многочисленныя въ „Ежегодникѣ по геологіи и минералогіи Россіи“ Н. Криштафовича и въ статьѣ „Новыя залежи сѣры***). Ко всѣмъ ранѣе открытымъ сѣрнымъ мѣсторожденіямъ самородной сѣры въ предѣлахъ Россійской имперіи присоединяется еще новое мѣсторожденіе въ гипсовыхъ ломкахъ Хотинскаго уѣзда Бессарабской губерніи

Въ заключеніе описанія хотинской самородной сѣры слѣдуетъ сказать нѣсколько словъ объ ея происхожденіи. Извѣстно, что въ минералогенетической дисциплинѣ минералогіи принимаются два рода способовъ образованія самородной сѣры: пневматолитическій и нептуническій.

Къ первому роду способовъ принадлежатъ образованія сѣры, какъ сублимата, въ вулканахъ, при каменноугольныхъ пожарахъ****) и при окисленіи сульфидовъ, глав. обр., колчедановъ, сопровождающемся нагрѣваніемъ ихъ при недостаточномъ доступѣ воздуха*****).

Ко второму роду способовъ относятся образованія въ водныхъ бассейнахъ сѣрныхъ отложеній изъ легкоразложимыхъ суль-

*) N. v. Kokscharow. Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. 6 1870, pp. 371 и 372.

**) A. Arzruni. Die Schwefellager von Kehluta im Daghestan. N. Jahrb.

***). Tex. Сб. и В. Пр. 1401 г., № 8, стр. 325. buch für Mineralogie etc. 1875 г., p. 49—51.

****). K. C. v Leonhard. Ueber den Schwefel. N. Jahrb. für Mineralogie etc. 1853., p. 273

*****). Lorets. Ueber die in den fossilen Brennstoffen vorkommenden Mineralien. N. Jahr 1863, p. 673.

A. Arzruni. Schwefel von Zielenzig. Zeitschrift für Krystallographie etc. 1884 г., Bd. 8, p. 339.

фидовъ*) и возникновение сѣрныхъ мѣсторожденій при участіи воды, содержащей въ растворѣ такія соединенія, которыя при извѣстныхъ условіяхъ способны выдѣлять сѣру, а им.: сѣроводородъ, сѣрнистыя щелочи или сульфаты. Самородная сѣра осаждается при окисленіи сѣроводорода кислородомъ воздуха ($2H_2S + O_2 = 2H_2O + S_2$). Это явленіе понятно всякому лицу, которое слѣдило въ теченіе нѣкотораго времени за измѣненіемъ сѣроводородной воды въ химическихъ лабораторіяхъ. Сѣра можетъ осаждаться какъ изъ горячихъ источниковъ и гейзеровъ**), такъ и изъ прочихъ сѣрнистыхъ водъ.

Для образованія самородной сѣры непутуническимъ путемъ необходимо существованіе сѣроводорода, поглощаемого водой. Сѣроводородъ же можетъ пріобрѣтаться водами источниковъ или изъ вулканическихъ очаговъ, какъ это допускаетъ Спеція въ своей гипотезѣ, стремящейся объяснить огромныя сѣрныя скопленія въ Сициліи***), или изъ продуктовъ разложенія сѣрнистыхъ щелочей****), или изъ гипса (рѣже изъ целестина и другихъ сульфатовъ), разлагаемаго органическими веществами безъ доступа воздуха. Последнее мнѣніе основано на томъ фактѣ, что очень многія сѣрныя мѣсторожденія находятся въ связи съ гипсовыми залежами. Сама реакція возстановленія сѣроводорода изъ гипса можетъ быть представлена слѣдующими двумя формулами: 1) $CaS + CO_2 + H_2O = CaCO_3 + H_2S$ и 2) $Ca(SH)_2 + CO_2 + H_2O = CaCO_3 + 2H_2S$. Первая формула предполагаетъ, что органическія вещества, дѣйствуя на гипсъ внѣ присутствія воздуха, отнимаютъ отъ него кислородъ, отчего получается CO_2 и CaS ($CaSO_4 + 2C = CaS + 2CO_2$). Последній подѣ дѣйствіемъ весьма распространеннаго въ природной водѣ, циркулирующей въ земной корѣ, углекислаго газа (CO_2) легко разлагается, вслѣдствіе чего получается угле-

*) Н. Андрусовъ. Обзоръ новыхъ работъ по океанографіи, имѣющихъ значеніе для геологіи. Статья первая, стр. 14. Вѣст. Естествозн. № 3 - 4 1893г.

М. Сидоренко. Петрографическое изслѣдованіе нѣсколькихъ образцовъ Куяльницкаго лимана. Зап. Новорос Об. Естест., т. XXI, в. 2, стр. 130.

**) G. Rolland. Les gisements de Mercure de Californie. Ann. des mines, 8. t. 8, p. 398.

S. Meunier. Les méthodes de syntèse en Mineralogie. Paris. 1891, p. 22.

*) G. Spezia. Sull'origine del solfo nei giacimenti solfiferi della Sicilia. Torino 1892 или G. Spezia. Ueber den Ursprung des Schwefels in der Schwefelbildung von Sicilien. (Referat) Zeitschrift für Krystallographie, т. 27, p. 412.

****) Р. Браунсъ. Химическая минералогія. СПб., 1904, стр. 323.

кислая известь и сѣроводородъ. Согласно второй формулѣ органическія вещества, реагируя на гипсъ безъ доступа воздуха, но въ присутствіи воды даютъ въ результатъ реакціи между прочимъ и кальціевый сульфогидратъ ($2CaSO_4 + 2C_2 + H_2O = Ca(SH)_2 + CaCO_3 + 3CO_2$), который подѣйствіемъ углекислаго газа и воды распадается на углекислую известь и сѣроводородъ. Углекислый кальцій можетъ выдѣлиться въ видѣ минераловъ: кальцита или арагонита, но можетъ при достаточномъ количествѣ въ растворѣ углекислоты преобразоваться въ двууглекислую соль кальція и быть унесеннымъ воднымъ токомъ въ растворѣ.

Выше приведенныя соображенія относительно возникновенія сѣроводорода изъ гипса раздѣляются большинствомъ ученыхъ, но Оксеніусъ*) полагаетъ, что сѣроводородъ получается вообще не изъ гипса, а изъ натріеваго или магнезіальнаго сульфата. Относительно мнѣнія Оксеніуса Браунсъ замѣчаетъ: «es hält aber schwer, diese Ansicht mit dem, was in der Natur beobachtet werden kann, in Einklang zu bringen»**).

Допущеніе двухъ одновременныхъ процессовъ въ одномъ и томъ же мѣстѣ: возстановленіе гипсовъ въ сѣроводородъ дѣйствіемъ органическихъ веществъ безъ доступа кислорода воздуха и образованіе сѣры изъ сѣроводорода при свободномъ доступѣ воздуха приводитъ насъ къ неразрѣшиму противорѣчію, къ научному абсурду. Для разрѣшенія этого противорѣчія итальянскій ученый Моттура въ своемъ сочиненіи „Sulla formazione terziaria nella zona zolfifera della Sicilia“ ***) высказываетъ мнѣніе, что возстановленіе сицилійскихъ гипсовъ въ сѣроводородъ происходило въ нижнихъ частяхъ гипсовой залежи, въ нижнемиоценовомъ отдѣлѣ, гдѣ возстановленіе производилось растительными остатками. Поднимавшійся въ верхніе части сѣроводородъ приходилъ въ соприкосновеніе съ воздухомъ, благодаря кислороду котораго возникла изъ сѣроводорода самородная сѣра. Но объясненіе Моттуры, пригодное въ частномъ случаѣ, не можетъ быть

*) *Ochsenius*. Zeitschrift für prakt. Geologie. I, p. 224. 1893. Цитирую по Браунсу.

**) *Brauns*. Chemische Mineralogie. Leipzig. 1896, p. 389.

***) *Mottura*. Mem. R. comitato geol. d'Italia, 1871, t. I, p. 78.

признано универсальнымъ, потому что существуютъ сѣрные мѣсторожденія, въ которыхъ сѣра наблюдается во всѣхъ горизонтахъ гипса*).

Для разрѣшенія вышеуказанной загадки намъ весьма существенную услугу оказываютъ наблюденія бактериологовъ надъ жизненными процессами, совершающимися въ организмахъ такъ называемыхъ сѣрныхъ бактерий.

Еще въ семидесятыхъ годахъ истекшаго столѣтія нѣмецкій ученый Ф. Конъ**) высказалъ предположеніе, что растворимые сульфаты разлагаются жизнедѣятельностью сѣрныхъ бактерий съ выдѣленіемъ сѣроводорода. Затѣмъ французскій ученый Плошю въ своихъ докладахъ Академіи Наукъ, сообщая о томъ же, говорить, что по его опытамъ гипсъ можетъ восстанавливаться въ сѣроводородъ и далѣе въ сѣру только благодаря жизнедѣятельности сѣрныхъ бактерий, потому что одно только органическое вещество въ мертвомъ состояніи (въ его опытахъ лигнитъ и растительные остатки) не въ состояніи произвести восстановленіе сѣроводорода изъ раствореннаго сульфата—гипса***). Въ опытахъ Плошю бактеріи выдѣляли кристаллическую сѣру****). Совершенно къ другимъ выводамъ пришелъ изъ своихъ наблюденій и опытовъ русскій ученый С. Виноградскій*****). По изслѣдованіямъ Виноградскаго сѣроводородъ образуется изъ раствореннаго въ водѣ гипса въ присутствіи органическихъ веществъ безъ участія сѣрныхъ бактерий (для опытовъ онъ разрывалъ на куски вырвище сусака (*Butomus umbellatus*) и клалъ ихъ въ воду, къ которой прибавлялъ немного гипса). Согласно тщательнымъ опытамъ этого ученаго оказывается, что сѣробактеріи сначала разлагаютъ сѣроводородъ съ выдѣленіемъ сѣры, что можно представить въ видѣ слѣдующей формулы: $2H_2S + O_2 = 2H_2O + S_2$, а затѣмъ эти бактеріи окисляютъ сѣру въ сѣрную кислоту: $S_2 + 3O_2 + 2H_2O = 2H_2SO_4$.

*) О сицилійской сѣрѣ см. мнѣніе Специ на стр. 31-ой.

**) F. Cohn. Beiträge zur Biologie, Bd. I, ч. 3, 1875 г.

***) Planchud. Recherches sur la formation des eaux sulfureuses naturelles. Con. Ren. 84, p. 2^o5.

****) Etio etc. Sur la réduction des sulfates par les sulfuraires et sur la formation des sulfures métalliques naturels C. R. 95, p. 1364.

*****) S. Winogradsky. Ueber Schwefelbakterien. Botanische Zeitung. 1887 г., 31—37.

Но какъ бы тамъ ни было, правъ ли Плошю, что мертвыя органическія вещества не могутъ возстановить гипсъ до сѣродорода, или истина на сторонѣ Виноградскаго, а съ его мнѣніемъ согласно большинство современныхъ бактериологовъ, для нашей минералогинетической задачи важно только то обстоятельство, что бактеріи способны выдѣлять сѣру. Развиваясь въ громадныхъ количествахъ въ областяхъ развитія гипсовъ онѣ могутъ доставить большія массы сѣры.

Но кромѣ сѣробактерій возстановлять сѣру изъ сульфатовъ способны еще нѣкоторые водоросли, напр. *Oscillaria*, *Ulothrix**) и др.**). Указавъ на различные способы образованія самородной сѣры, перехожу къ изложенію того способа, по средствомъ котораго поучились сѣрные скопленія въ хотинскихъ гипсахъ.

Соображая приведенное во введеніи геологическое строеніе обследованнаго мною района, легко придти къ заключенію, что самого вопроса о какомъ либо изъ родовъ пневматолитическаго способа образованія для здѣшней самородной сѣры и поставить нельзя, такъ какъ тутъ даже въ близкихъ окрестностяхъ нѣтъ нигдѣ изверженныхъ породъ, ни вулканическихъ, ни жильныхъ, ни плутоническихъ по классификаціи Розенбуша***). Равно здѣсь нѣтъ никакихъ каменноугольныхъ флецовъ, какъ не замѣчается нигдѣ же сколько нибудь замѣтнаго скопленія колчедановъ или какихъ либо другихъ сульфидовъ. Мѣстная сѣра вся нептуническаго способа образованія, и притомъ, какъ видно изъ описанія формы ея залеганія, она могла возникнуть только на счетъ редукціи гипса и въ частности на счетъ возстановленія целестина.

Объяснить происхожденіе мѣстной самородной сѣры чрезвычайно легко, если положить въ основаніе объясненія общепринятый въ бактериологій взглядъ Виноградскаго. Въ самомъ дѣлѣ, здѣшніе гипсы содержатъ въ себѣ настолько достаточное количество органическихъ веществъ, что всѣ мѣстные гипсовые массы обладаютъ сѣрымъ цвѣтомъ. Среди сѣрыхъ массъ мѣстами виднѣются цѣлыя жилы совершенно чернаго гипса отъ присутствія въ немъ битуминозной матеріи. Подъ вліяніемъ этого ве-

*) A. Etard et L. Olivier. De la réduction des sulfates par les êtres vivants. Contes Ren. 95. p. 846.

**) S. Meunier. Les Méthodes de synthèse en minéralogie. Paris. 1891, p. 49.

***) H. Rosenbusch. Elemente der Gesteinslehre. Stuttgart. 1901 r., p. 66.

щества происходило возстановленіе гипса, а въ частности и целестина, до сѣроводорода, который затѣмъ разлагался бактеріями съ выдѣленіемъ сѣры. Примѣнить сюда гипотезу Специ невозможно, потому что здѣсь нѣтъ вулканическихъ очаговъ, выдѣлявшихъ сѣроводородъ, равно нельзя воспользоваться и гипотезой Моттуры, ибо въ здѣшнихъ гипсахъ во всей ихъ толщѣ отъ низу и до верха повсюду попадаются сѣрные скопленія, чего по возрѣніямъ Моттуры быть не должно, такъ какъ согласно ему только нижнія части гипсовыхъ залежей должны редуцироваться въ сѣроводородъ, а отложенія сѣры происходить въ верхнихъ частяхъ хѣсторожденій.

Генезисъ сѣры изъ гипса неперемѣнно, какъ явствуетъ изъ выше приведенныхъ химическихъ формулъ, влечетъ за собой и образованіе углекислосодержащей соли. Между тѣмъ въ хотинскихъ штокахъ этого вещества нѣтъ, въ чемъ я убѣдился химическимъ анализомъ какъ гипса, такъ и самой сѣры. Этотъ фактъ побуждаетъ меня допустить, какъ *conditio sine qua non*, что образовавшійся углекислый кальцій былъ растворимъ и уносимъ водными ключами въ видѣ двууглекислой извести.

Относительно сѣры, отлагаемой въ тѣлѣ бактерій, Виноградскій въ выше цитированной работѣ говоритъ, что она представляетъ собою особое видоизмѣненіе этого элемента, а им. она отличается мягкостью, тягучестью и растворимостью въ сѣроводородѣ. Мы же знаемъ, что мягкость и тягучесть свойственны нѣкоторымъ аморфнымъ разновидностямъ сѣры, а поэтому сѣра, отлагаемая бактеріями, должна быть причислена къ аморфнымъ видоизмѣненіямъ этого металлоида. Аморфная бактеріальная разновидность массы сѣры съ теченіемъ времени должны были, испытать молекулярную перегруппировку, перейти въ кристаллическое состояніе, а им. въ ромбическую сѣру, представляющую наиболѣе устойчивое ея молекулярное состояніе, т. е. въ природѣ долженъ былъ произойти тотъ же процессъ, который происходитъ въ лабораторіяхъ при видоизмѣненіяхъ пластической сѣры въ кристаллическую. Данное предположеніе подтверждается наблюденіемъ Плену, который находилъ внутри сѣрныхъ бактерій кристаллическую сѣру*)

*) Planchud. Sur la réduction des sulfates par les sulfuraires et sur la formation des sulfures métalliques naturels. C. Ren. 95, p. 1364.

сѣра, о которой пишетъ Виноградскій, выдѣлялась сѣробактеріями изъ рода *Beggiatoa*. Но нѣтъ никакого основанія не допускать, что другія сѣробактеріи могутъ отлагать сѣру въ другихъ аморфныхъ аллотропическихъ разностяхъ, т. е. въ тѣхъ, которыя нерастворимы въ сѣроуглеродѣ. Если же мы сдѣлаемъ послѣднее допущеніе, то будемъ въ состояніи объяснить и образованіе той разности этого минерала, которая описана мною подъ названіемъ порошковидной сѣры и которая похожа по нѣкоторымъ своимъ особенностямъ на технически получаемый сѣрный цвѣтъ. Эту порошковидную разность я иногда называлъ естественнымъ сѣрнымъ цвѣтомъ. Возникновеніе его можно представить въ слѣдующей послѣдовательности. Первоначально отложилась аморфная сѣра, нерастворимая въ сѣроуглеродѣ, которая затѣмъ въ послѣдствіи отчасти преобразовалась въ устойчивую кристаллическую ромбическую разность, а отчасти осталась въ первобытномъ состояніи. Такимъ образомъ получилась смѣсь аллотропическихъ разностей сѣры: растворимой въ сѣроуглеродѣ (кристаллическая сѣра) и не растворимой въ этомъ реактивѣ (аморфная сѣра). Я принимаю измѣненіе первоначальной аморфной сѣры, нерастворимой въ CS_2 , въ растворимую въ немъ ромбическую разность, а не въ растворимую въ томъ же реактивѣ аморфную разность (сѣра Виноградскаго) по той причинѣ, что легче допустить преобразованіе неустойчиваго состоянія въ противоположное, чѣмъ въ другое неустойчивое же.

И такъ, порошковидная сѣра только по отношенію къ неполной растворимости въ сѣроуглеродѣ да по внѣшнему виду похожа на технически полученный сѣрный цвѣтъ, но отнюдь не по своему происхожденію. Въ то время, какъ продажный сѣрный цвѣтъ добывается при быстромъ охлажденіи сѣры изъ паробразнаго состоянія*), порошковидная сѣра получается, какъ мы видѣли, совершенно инымъ путемъ, первоначальный характеръ котораго чисто физиологическій (жизнедѣятельность сѣробактерій), а дальнѣйшій—чисто физическій (кристаллизація части аморфнаго вещества). Въ послѣдствіи можно будетъ точно установить, какая аморфная разность сѣры принимаетъ участіе въ составѣ порошковидной сѣры, но рѣшеніе этой задачи я отлагаю на

*) Д. Менделѣевъ. Основы химіи. СПб. 1889 г., стр. 596, примѣч. 10.

будущее время, когда займусь специальнымъ изслѣдованіемъ этого минеральнаго вещества.

Въ заключеніе главы о самородной хотинской сѣрѣ мнѣ остается прибавить, что часть этой сѣры должна была образоваться и изъ сѣроводорода, возникшаго изъ магнезiальныхъ и натровыхъ сульфатовъ, которымъ приписываетъ важное значеніе Осеніусъ. Но только количество сѣры, образовавшейся изъ этихъ источниковъ въ здѣшнемъ районѣ по необходимости весьма ограничено. Дѣло въ томъ, что, какъ это видно будетъ изъ ниже приводимыхъ въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ этой работы химическихъ анализахъ гипса, въ хотинскихъ гипсовыхъ штокахъ только спорадически встрѣчаются гипсовые шtuфы, содержащіе въ минимальныхъ количествахъ сульфаты магнія и натрія (изрѣдка въ карьерахъ г. Шабельмана). Между тѣмъ сѣру мы находимъ во всѣхъ горизонтахъ гипсовыхъ мѣсторожденій повсюду, только производились мои наблюденія. Для примѣра могу привести гипсовое мѣсторожденіе при Сталинештахъ, гдѣ самородная сѣра встрѣчается довольно большими кусками на различной гипсовой толщѣ, но въ то же время въ здѣшнихъ гипсахъ содержаніе магнезiальныхъ и натровыхъ сульфатовъ не замечено.

ГЛАВА II.

Углекислыя соединенія.

Давая второй главѣ заголовокъ углекислыя соединенія, а не углекислые минералы, я желалъ этимъ показать, что въ данной главѣ мнѣ предстоитъ сдѣлать описаніе не только углекислыхъ минераловъ, встрѣчающихся въ гипсовыхъ мѣсторожденіяхъ Хотинскаго уѣзда, но и горныхъ породъ изъ семейства карбонатовъ, заключающихъ въ себѣ интересные минералы не только изъ числа углекислыхъ, но и сѣрнокислыхъ. Мнѣ предстоитъ въ этой главѣ сдѣлать нѣсколько экскурсій въ область петрографіи, но эти экскурсіи для меня необходимы, такъ какъ онѣ освѣщаютъ генетическую связь, существующую между минералами и включающими ихъ горными породами.

Въ виду важнаго значенія для рѣшенія генетическихъ задачъ по отношенію къ углекислымъ минераламъ, которые придется описывать въ этой главѣ, считаю необходимымъ начать изложеніе второй главы съ описанія тѣхъ горныхъ породъ, которыя содержатъ въ себѣ данные минералы.

Дикарь. Изъ семейства третичныхъ карбонатowychъ породъ здѣсь наиболѣе мощно развитъ известнякъ, извѣстный у мѣстнаго населенія подъ названіемъ дикаря. Цвѣтъ его вообще сѣрый, и именно тотъ сѣрый, который у жителей Новороссіи извѣстенъ подъ именемъ дикаго, откуда произошло и самое названіе интересующаго насъ известняка „дикарь“. На однообразно сѣромъ фонѣ известняка изрѣдка встрѣчаются небольшія пятна ржаваго и желтаго цвѣтовъ, состоящія изъ бураго желѣзняка. Также изрѣдка въ этой породѣ попадаются тоненькія желтыя жилки, vyplненные тѣмъ же минеральнымъ веществомъ. Дикарь залегаетъ выше гипсоваго массива, отдѣляясь отъ послѣдняго слоемъ желтой глины. Верхняя же его поверхность обособляется отъ выше

лежащаго литотамніеваго песчаника также прослоемъ глины, которая не простирается непрерывнымъ пластомъ, а мѣстами исчезаетъ. Мощность дикаря не одинакова въ различныхъ мѣстахъ: въ карьерахъ при с. Дарабаны, въ выработкахъ г. Шабельмана, толщина его варьируетъ отъ $\frac{1}{2}$ ар. до 1 арш., а въ карьерахъ г. Крупенскаго при с. Анадола она достигаетъ $1\frac{1}{2}$ арш., въ карьерахъ при с. Сталинешты совсѣмъ нѣтъ известняка; здѣсь онъ размытъ. О распространеніи его см. введеніе.

Дикарь во всей своей совокупности представляетъ собою известковый массивъ, такъ какъ слоистости въ немъ нѣтъ. Изломъ его неровный; твердость его 3 по шкалѣ Мооса. Колется онъ очень легко; хрупокъ. Удѣльный вѣсъ опредѣленъ пикнометрически и оказался равнымъ 2,669; слѣдовательно, ниже плотности чистыхъ разностей известковаго шпата и ниже среднего удѣльного вѣса мрамора (2,7)*).

Дикарь вообще представляетъ собою породу кристаллическо-зернистую, только въ исключительныхъ случаяхъ встрѣчаются въ немъ небольшіе участки, напоминающіе обыкновенные плотные известняки съ землистымъ изломомъ. Въ этихъ для невооруженнаго глаза безструктурныхъ участкахъ сохранились ядра окаменѣлостей. Но такіе участки очень рѣдки; они, такъ сказать, пропадаютъ въ общей мелкокристаллической массѣ известняка. Гораздо чаще, чѣмъ безструктурные, встрѣчаются участки дикаря, состоящіе изъ крупныхъ зеренъ. Таковыми участками дикарь начинается грубозернистый мраморъ. Вслѣдствіе этого неравно-мѣрнозернистаго сложенія изломъ дикаря является то матовымъ, если онъ прошелъ черезъ мелкозернистую массу, и это самый обыкновенный случай для дикаря, то блестящимъ, если онъ при-
шелся на крупнозернистую часть, что бываетъ вообще рѣдко.

Дикарь изобилуетъ порами и ноздринами, то пустыми, то выполненными известковымъ шпатомъ или целестиномъ. Ноздрины различной величины и формы. Наибольшая ноздринатость и пористость проявляются въ верхней части дикаря; къ низу онъ переходитъ въ весьма плотный мелкозернистый извест-
някъ. Но и въ ноздреватой части дикаря известнякъ между ноздринами также состоитъ изъ кристаллическозернистаго мате-

*) С. Глинка. Каменные строительные матеріалы. С.-Пб. 1891 г., стр. 33.

ріала, переходящаго иногда между ноздришами въ сплошную, сливную массу. Вообще необходимо замѣтить, что рѣзкой границы между пористымъ и сплошнымъ известнякомъ, будетъ ли послѣдній въ нижней части дикаря или среди его толщи, не существуетъ. Первый повсюду связанъ постепенными переходами черезъ уменьшеніе числа и величины поръ и ноздринъ со вторымъ. Постепенность здѣсь выражена рѣзче, чѣмъ между ноздреватымъ кристаллическимъ дикаремъ и мягкимъ пыльнымъ камнемъ одесскаго известняка. Выше приведеннымъ я хочу сказать, что и ноздреватый и сплошной известнякъ части одного и того же петрографическаго тѣла, въ которомъ осталось еще неперекристаллизованныхъ только немного участковъ, гдѣ можно при счастливой случайности найти нѣсколько окаменѣлостей.

При разсматриваніи образцовъ дикаря въ лупу получается у изслѣдователя впечатлѣніе, что онъ разсматриваетъ кусокъ сѣраго мрамора.

Микроскопическое изслѣдованіе пластинокъ, выбитыхъ изъ ноздреватой и сплошной частей дикаря, показало, что дикарь состоитъ изъ кристаллическихъ зеренъ известковаго шпата неравнобѣрной величины. Кромѣ того въ петрографическій его составъ входитъ въ незначительномъ количествѣ желтоватая глина и отдѣльно разсѣяныя пятнышки бурога желѣзняка. Совсѣмъ въ ничтожномъ количествѣ попадаются зернышки кварца. По только что описаннымъ признакамъ (удѣльный вѣсъ, присутствіе глины, существованіе еще не вполне перекристаллизованныхъ частей, пористость) дикарь долженъ быть причисленъ къ такъ называемымъ мраморовиднымъ известнякамъ.

Трещинами и трещинками эта порода раздѣлена на различной величины поліэдрическіе куски. Въ трещинкахъ наблюдается иногда бурый желѣзнякъ, а въ трещинахъ и ноздринахъ целестинъ и известковый шпатъ.

Перехожу къ изложенію химическаго состава дикаря. Прежде всего слѣдуетъ, замѣтить что если внести кусочекъ этой породы, смоченный соляной кислотой, въ пламя Бунзеновской горѣлки, то послѣднее немедленно окрашивается въ карминокрасный

цвѣтъ, производимый накаливаемыми солями стронція. Количественный анализъ дикаря показалъ, что въ составъ его входятъ:

CaCO_3	98.33%
SrCO_3	0.18 „
$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$	0.36 „
Нерастворимый остатокъ	0.77 „
	99.64 „

Нерастворимый остатокъ состоитъ изъ нерастворимаго кремнезема (кварцевый песокъ) и органическихъ веществъ, придающихъ дикарю сѣрый цвѣтъ.

Изъ предыдущей таблички видимъ, что данный известнякъ принадлежитъ къ довольно чистымъ разностямъ известняка. Выдающаяся его особенностью является присутствіе въ немъ углекислаго стронція. Послѣдній фактъ имѣетъ чрезвычайно важное значеніе въ минералогенетическомъ отношеніи, такъ какъ даетъ намъ въ руки ключъ для разрѣшенія нѣкоторыхъ задачъ по минеральному генезису.

Прежде всего при разсматриваніи выше приведенной аналитической таблички возникаетъ вопросъ: откуда дикарь заимствовалъ находящийся въ немъ стронцій? На данный вопросъ можно отвѣчать только предположеніемъ, что, вѣроятно, стронцій первоначально входилъ въ составъ тѣхъ скелетныхъ частей организмовъ, изъ которыхъ образовался этотъ известнякъ. Распространеніе стронція въ известникахъ, насколько я знаю, вообще представляетъ нерѣдкое явленіе; такъ мнѣ извѣстно распространеніе этого элемента въ нѣкоторыхъ известникахъ Кавказа, гдѣ мною было открыто присутствіе его въ кристаллахъ известнякового шпата изъ одесскаго дикаря на Большомъ фонтанѣ г. Одессы и въ самомъ строительномъ штучномъ одесскомъ камнѣ^{*)}. Стронцій, заключенный въ хотинскомъ дикарѣ, извлеченный изъ породы, пошелъ на образованіе целестина, расположеннаго въ ноздрикахъ и трещинахъ дикаря. Несвободны отъ

^{*)} Привожу ксати анализъ одесскаго штучнаго камня (одесскій известнякъ):

CaO 51.1%	SiO_2 1.2	
CO_2 40.8 „	MgO 0.4	Уд. в. 2.15.
Fe_2O_3 4.8 „	SrO слѣды.	
H_2O 1.7 „		100

Примѣчаніе. По недавно произведеннымъ анализамъ въ среднесарматскомъ известнякѣ у станціи Юго-западныхъ желѣзныхъ дорогъ оказалось SrO 0.37% и слѣды барія.

этого элемента и известковый шпатъ ноздринъ и трещинъ дикаря и известковый туфъ, нынѣ образующійся изъ матеріала, выносиваго подземными водами изъ того же дикаря. Кромѣ стронція, разсѣяннаго во всей массѣ разсматриваемой породы, въ ней находится еще и барій. Присутствіе здѣсь послѣдняго элемента доказывается открытіемъ его въ минералахъ, образовавшихся изъ известняка, а им.: въ известковомъ шпатѣ ноздринъ въ карьерахъ г. Шабельмана, въ волокнистыхъ кристаллахъ кальцита изъ дикаря с. Дарабаны и въ цеlestиновомъ слоѣ, лежащемъ подъ дикаремъ. Но распространеніе барія въ противоположность такому стронція отличается неравномѣрностью, т. е. онъ попадается только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, отчего онъ и не найденъ во всѣхъ образцахъ дикаря.

Изъ выше приведенныхъ данныхъ относительно химическаго состава известняка нѣтъ ничего удивительнаго, что проф. В. Д. Ласкареву могъ попасться случайно кристалликъ или друза кристалликовъ барита*). По моему мнѣнію В. Д. Ласкаревъ поторопился отказомъ отъ своего открытія**). Нужно было подождать болѣе обширныхъ и болѣе детальныхъ изслѣдованій здѣшнихъ минераловъ и породъ. Къ сожалѣнію оригинальные кристаллы барита изъ здѣшнихъ мѣсторожденій затерялись, а само мѣсто, гдѣ они были добыты, уже давно уничтожено горными разработками. По этимъ причинамъ мнѣ не представилось возможности подвергнуть найденные В. Д. Ласкаревымъ бариты химическому изслѣдованію, чѣмъ былъ бы положенъ конецъ вопросу о здѣшнемъ сернокисломъ баріи.

Что касается до возраста дикаря, то проф. Ласкаревъ, указывая на эту породу, не обозначилъ, къ какому возрасту ее слѣдуетъ отнести, такъ какъ ему при первоначальномъ посѣщеніи этихъ мѣстъ не удалось найти никакихъ окаменѣлостей. Въ іюлѣ текущаго года судьба благопріятствовала мнѣ найти таковыя, которыя, по опредѣленію В. Д. Ласкарева, оказались характерными для второго средиземноморскаго яруса.

*) Ласкаревъ. Геологич. наблюд. вдоль Новоселец. вѣтвей. Зап. Новор. Об. Ест., т. XX, вып. 2, стр. 15.

**) Р. Прендель. Цеlestинъ изъ гипсовыхъ ломовъ с. Доробаны близъ гор. Хотина. Зап. С.-Пб. Мин. Об. Часть XXXIV, вып. 2, стр. 192.

Относительно происхожденія дикаря у меня уже при первомъ посѣщеніи Хотинскаго уѣзда создалось довольно определенное представленіе, которое въ настоящее время перешло въ полное убѣжденіе. Изъ изслѣдованій проф. Ласкарева уже было извѣстно*), что „въ Хотинѣ, внутри крѣпости, есть незначительный выходъ гипса, гдѣ онъ прикрытъ тонкими (въ нѣсколько верш.) чередующимися слоями мергелисто известковыхъ и песчаныхъ породъ съ прослоями темнаго ила. Известково-песчаная порода переполнена короткими вѣтвящимися стволами нуллинорей“. При своемъ первомъ посѣщеніи этого мѣста я нашелъ подъ известково-песчаными породами твердый известнякъ — дикарь. Въ нижнихъ частяхъ этого дикаря я замѣтилъ присутствіе шариковъ литотамниевыхъ. Это обстоятельство подало мнѣ поводъ думать, что и весь дикарь образовался изъ литотамниевыхъ образований. Въ послѣдствіи, когда мнѣ удалось въ другихъ мѣстахъ найти еще незначительный измѣненный первоначальный известнякъ, то въ немъ также были найдены литотамнии. Наконецъ, въ верхней части дикаря въ карьерахъ г. Щабельмана были открыты также литотамнии. При этомъ оказалось, что литотамниевый известнякъ совершенно постепенно переходитъ въ настоящій сливной (крипнокристаллическій) дикарь, который переходитъ въ обыкновенный мелкозернистый известнякъ. Всѣ выше приведенные факты убѣждаютъ меня, что дикарь образовался изъ литотамниеваго известняка. Несомнѣнно, какъ о томъ свидѣлствуютъ и находимыя кое гдѣ въ дикарѣ окаменѣлости, въ построеніи его принимали участіе скелетныя части еще и другихъ формъ и, между прочимъ, раковины моллюсковъ, что видно изъ указанныхъ въ своемъ мѣстѣ конхиологическихъ остатковъ.

Въ послѣдствіи известнякъ подвергся вслѣдствіе гидрометаморфическаго процесса перекристаллизаціи, слѣдствіемъ чего произошло исчезновеніе въ немъ слоистости, появленіе кристаллическаго зернистаго сложенія и, какъ результатъ послѣдняго, возникновеніе пористости и ноздреватости. Образовавшіеся мелкія полости затѣмъ начали заполняться минеральными матеріалами, извлекаемыми пропитывающими породу водами. Слѣдствіемъ этого процесса явились въ порахъ и ноздрикахъ известковый шпатъ

*) Ласкаревъ. Геологич. наблюденія вдоль Новоселецкихъ вѣтвей. Зап. Им. Об. Ест., т. XX, вып. 2, стр. 16.

съ нѣкоторымъ содержаніемъ стронція и целестинъ, о происхожденіи котораго будетъ рѣчь ниже.

Въ заключеніе статьи о дикарѣ еще разъ возвращаюсь къ присутствію въ немъ углекислыхъ солей стронція и барія. На стр. 41-ой я высказалъ предположеніе, что стронцій первоначально вмѣстѣ съ кальціемъ входилъ въ составъ скелетныхъ частей организмовъ, изъ которыхъ образовался данный известнякъ. Это мнѣніе я основываю на томъ, что стронцій найденъ въ морской водѣ, откуда онъ поступилъ въ составъ скелетныхъ частей, а также и на томъ, что Форхгаммеръ открылъ стронцій въ золѣ морской водоросли *Fucus vesiculosus**). Слѣдовательно, присутствіе стронція въ растительныхъ морскихъ организмахъ констатировано. А такъ какъ дикарь обязанъ своимъ происхожденіемъ, какъ выше указано, главнымъ образомъ растительнымъ организмамъ (литотамніи), то можно принять гипотезу о поступленіи стронція въ дикарь, изъ ихъ остатковъ. Что же касается до барія, то его присутствіе тоже доказано въ морской водѣ, въ золѣ морскихъ растений и въ раковинахъ животных**). Принимая во вниманіе только мѣстное распространеніе барія въ дикарѣ, я полагаю, что онъ входилъ не въ составъ литотамній, а въ составъ раковинъ моллюсковъ, откуда перешелъ въ тѣ части известняка, которыя возникли изъ этихъ раковинъ.

Слой съ целестиномъ. Въ нѣкоторыхъ разрѣзахъ, а им. въ карьерахъ г. Шабельмана возлѣ с. Дарабаны и выработкахъ г. Крупенскаго близъ с. Анадола видно, что подъ известнякомъ — дикаремъ залегаетъ тонкимъ слоемъ бѣлая известковая порода, содержащая въ себѣ многочисленныя скопленія кристалловъ целестина разнообразной, иногда довольно значительной величины. Эта порода вообще отдѣляется отъ ниже лежащаго гипса прослоемъ глины, но въ нѣкоторыхъ пунктахъ, гдѣ сплошность глины прерывается, она покрывается на гипсѣ, но явственно отъ него отличается. На всемъ же своемъ протяженіи въ своей верхней части она непосредственно переходитъ въ выше помѣщаемый

*) O. Dammer. Handbuch der anorganischen Chemie. Bd. II. 2. Theil 1894 г. p. 329.

**) O. Dammer. Ibidem., p. 348.

дикарь. Въ карьерахъ г. Шабельмана толщина ея отъ нѣсколькихъ дюймовъ до $\frac{1}{4}$ арш., а въ разработкахъ г. Крупенскаго толщина ея болѣе однообразна и болѣе значительна; здѣсь ея толщина достигаетъ въ толщину до $\frac{1}{2}$ арш.

Въ своемъ естественномъ мѣстонахожденіи и недолго по извлеченіи изъ него эта порода представляется совсѣмъ мягкой, легко размазывающейся, но скоро на воздухѣ она высыхаетъ и твердѣетъ, оставаясь маркой, какъ мѣлъ. Въ отвердѣломъ состояніи она обнаруживаетъ землистый неровный и шереховатый излѣкъ, совсѣмъ лишенный блеска. Твердость ея въ сухомъ состояніи, опредѣляемая по шкалѣ Мооса, сильно варьируетъ: отъ 1 до 2,5 (она выше твердости гипса, но ниже таковой каменной соли). Измѣненіе въ твердости находится въ связи съ несомненно видимымъ ея сложеніемъ: сплошная ея масса мягче пористой, содержащей въ порахъ, ноздринахъ и пустотахъ кристаллы целестина. Это различіе въ твердости связано еще съ различіемъ оттѣнками породы, а им.: болѣе мягкія части обладаютъ слегка желтоватымъ или красноватымъ оттѣнкомъ, а болѣе твердая совершенно бѣлаго цвѣта.

Сплошная мягкая слегка желтоватая часть является какъ нижнимъ горизонтомъ, примыкающемъ къ желтой пограничной съ гипсомъ глиняй или къ самому гипсу, а болѣе твердая бѣлая пористая масса породы въ формѣ верхняго горизонта переходитъ въ выше лежащій сѣрый дикарь. Испытаніе на раствореніе въ соляной кислотѣ показало, что различіе въ твердости различныхъ частей другъ въ друга переходящихъ частей этой породы зависитъ отъ присутствія въ нихъ большаго или меньшаго количества глины. Въ сплошной нижней части глины содержится гораздо больше, чѣмъ въ верхней, отчего сплошная часть мягче. Большое же содержаніе въ ней глины обуславливаетъ и ея цвѣтныи оттѣнокъ. Для опредѣленія удѣльнаго вѣса и для химическаго анализа былъ взятъ образецъ изъ части наиболѣе чистой, а именно и наиболѣе бѣлой, сильно разсыпчатой. Удѣльный вѣсъ, опредѣленный пикнометрически оказался равнымъ 2,504.

Составъ породы, взятой недалеко отъ целестиновой жилы, представленъ въ слѣдующей табличкѣ:

SiO_2	9.30%
SO_3	12.77 "
CO_2	23.66 "
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	1.99 "
CaO	29.12 "
SrO	22.83 "
BaO	слѣды
	99.67

Спеціальное изслѣдованіе образцовъ породы на содержаніе карбонатовъ показало, что количество углекислыхъ соединений въ сплошной части различно, но всегда меньше 50% ; въ пористой же части количество карбонатовъ больше 50% и все время увеличивается по мѣрѣ приближенія къ верхней границѣ породы, гдѣ послѣдняя непосредственно переходитъ въ известнякъ-дикарь.

Микроскопическое изслѣдованіе образцовъ изъ сплошной, т. е. нижней, части породы обнаружило, что въ ея составъ входятъ главнымъ образомъ зерна известкового шпата и глина, а въ подчиненномъ количествѣ кристаллики целестина и зернышки кварца. Микроскопическія зерна кальцита сѣраго цвѣта и въ то же время слабо просвѣчиваютъ. Раствореніе ихъ въ соляной кислотѣ подъ микроскопомъ показало, что ослабленная прозрачность ихъ обусловлена включенной въ нихъ глиной, которая между прочимъ, какъ видно на неизмѣненныхъ препаратахъ, помѣщается и между кальцитовыми зернами. Кристаллики целестина всегда прозрачны.

Два послѣднихъ факта, по моему мнѣнію, свидѣтельствуютъ во первыхъ о томъ, что первоначальная углекислая известь осаждалась одновременно съ глинистыми частицами, съ которыми слѣпивалась, а затѣмъ при послѣдовавшей перекристаллизаціи известкового карбоната онѣ были включены въ его зерна; во вторыхъ о томъ, что целестинъ образовался послѣ осажденія карбонатовъ и образованія смѣси изъ глины и углекислыхъ солей, такъ какъ въ немъ глинистыхъ частицъ не содержится.

Микроскопическій анализъ образцовъ изъ пористой части обнаружилъ, что эта часть состоитъ существенно изъ сплоченныхъ между собою зеренъ кальцита, а глина, кристаллики целестина и зернышки кварца являются въ подчиненномъ количествѣ, вообще въ небольшомъ. Здѣсь зерна известкового шпата обнаруживаютъ

близость и прозрачность. Принимая теперь въ соображеніе все выше сказанное, я прихожу къ заключенію, что «слой съ целестиномъ» не представляетъ собою самостоятельную горную породу, но содержитъ въ себѣ цѣлый послѣдовательный рядъ градацій отъ мергеля (нижняя часть, заключающая карбонатовъ, глав. обр. углекислой извести, менѣе 50%) черезъ глинистый известнякъ до известняка включительно. Образование этого слоя весьма явственно. Первоначально отложились песчанистая глина, отдѣляющая ниже лежащій гипсъ отъ интересующаго насъ слоя, затѣмъ наступило одновременное осажденіе углекислыхъ соединений кальція, стронція и барія вмѣстѣ съ той же глиной при наступившемъ углубленіи бассейна; изъ этой смѣси образовался мергель; затѣмъ послѣдовало постепенное уменьшеніе доставленія глины, отчего сталъ получаться все болѣе и болѣе чистый известнякъ. Въ послѣдствіи произошла перекристаллизція углекислаго матеріала и въ дальнѣйшемъ возникновеніе целестина.

Выше я упоминалъ, что мѣстами глинистый прослой, лежащій между гипсомъ и слоемъ съ целестиномъ отсутствуетъ. Это мѣстное исчезновеніе глинистой массы объясняется вторичнымъ размывомъ, а им.: если прослѣдить верхнюю поверхность гипсовыхъ массивовъ, то легко замѣтить, что она носитъ на себѣ слѣды послѣдующихъ размываній; благодаря дѣятельности мѣстно размывающей гипсовую поверхность воды, также спорадически была вымыта и унесена лежащая непосредственно на массивѣ и легко разрушимая просточной водой песчанистая глина.

Выдающейся, бросающейся въ глаза особенностью минеральной массы, составляющей слой съ целестинами, является ея пластичность и способность размазываться въ свѣжемъ состояніи. Эти физическія особенности ея легко объясняются съ одной стороны пластичностію глины и мелко кристалличностью, и съ другой проницаемостію водой. Вода задерживается въ слой съ целестинами во первыхъ благодаря мергелистому нижнему его горизонту, а во вторыхъ въ слѣдствіе присутствія подъ послѣднимъ глинистой прослойки, хотя и заключающей въ себѣ микроскопическія кварцевыя зернышки, то въ очень ничтожномъ количествѣ.

Теперь перейду къ описанію одного минеральнаго образованія изъ числа карбонатовъ, которое хотя не находится въ самыхъ гипсовыхъ разработкахъ, но зато состоитъ въ тѣсной связи

по своему генезису съ дикаремъ. Я имѣю въ виду известковый туфъ.

Известковый туфъ. Извѣстныя мнѣ отложенія известкового туфа въ окрестностяхъ г. Хотина расположены или въ долинѣ рѣки Днѣстра, или по берегамъ рѣчекъ, впадающихъ въ эту большую рѣку.

Въ долинѣ Днѣстра известковые туфы находятся въ самомъ гор. Хотинѣ возлѣ крѣпости; здѣсь они прикрѣплены къ высокимъ береговымъ обрывамъ. Затѣмъ значительная масса известкового туфа является въ этой же долинѣ на нѣкоторомъ протяженіи дороги, выходящей по бичевнику изъ г. Хотина въ с. Перковцы. Изъ отложений известкового туфа по берегамъ рѣчекъ, впадающихъ въ Днѣстръ, можно указать на отложенія этой породы, открытыя проф. И. Ф. Синцовымъ, который говоритъ: „Сейчасъ за описаннымъ обнаженіемъ (возлѣ с. Дарабанъ) въ Днѣстръ вливается незначительная рѣчка, также оставившая послѣ себя геологическія памятники. Они состоятъ изъ толщъ свѣтложелтыхъ, повидимому, неслоистыхъ глинъ (около 16 фунтовъ мощности), сверху прикрытыхъ масой туфоваго известняка (до 10 футовъ). Какъ въ глинахъ, такъ и въ известнякѣ наблюдается скопленіе засушенныхъ и прѣсноводныхъ раковинъ (*Paludina*, *Unio*, *Helix*), понынѣ живущихъ въ Днѣстрѣ. Въ массѣ же туфоваго известняка кромѣ того встрѣчаются неясныя отпечатки листьевъ наземныхъ растений“ *).

Качественный химическій анализъ образцовъ известкового туфа изъ всѣхъ указанныхъ мѣсторожденій обнаружилъ во всѣхъ ихъ присутствіе слѣдовъ стронція. Последнее обстоятельство зависитъ отъ того, что матеріалъ для образованія известковыхъ туфовъ въ водномъ растворѣ выносился да и теперь доставляется ключевыми водами изъ массы дикаря или литотамниевыхъ третичныхъ породъ, которые, какъ мы уже знаемъ, содержать въ своемъ составѣ этотъ элементъ.

Известковый туфъ, залегающій въ долинѣ Днѣстра у выше сказанной дороги изъ Хотина въ Перковцы, представляетъ собою массу до полутора метра въ толщину, прислоненную къ береговымъ обрывамъ. Здѣшній туфъ является въ видѣ довольно плот-

*) И. Ф. Синцовъ. Геологическій очеркъ Бессарабской области. Записки Новорос. общ. ест., т. I, стр. 423.

Его же. Геологическое изслѣдованіе Бессарабіи и пр С.-Пб. 1882 г., стр. 49—50.

камня, относительно котораго нельзя сказать, чтобы онъ обильно вѣдѣлся ноздринами и порами. Цвѣта онъ преимущественно сераго, но мѣстами и сѣраго; въ немъ попадаются прослойки темнаго чернаго цвѣта. Последняя окраска обусловлена мѣстнымъ присутствіемъ въ известковомъ туфѣ окисловъ марганца. Изъ организованныхъ остатковъ въ немъ многочисленны раковины *Helix*. Минеральный составъ этого туфа представленъ слѣдующими данными:

H_2O	0,72 %
SiO_2	9,02 »
Fe_2O_3	1,74 »
Al_2O_3	0,52 »
Mn_2O_4	1,33 »
$CaCO_3$	82,66 »
$SrCO_3$	слѣды
Na_2CO_3	1,76 »
K_2CO_3	слѣды
Органическихъ примѣсей	2,25 »
	<u>100.30</u>

органических примесей летучих	1.89%
нелетучих	0.36
Итого	2.25%

Одинаковыми физическими свойствами и сходнымъ химическимъ составомъ съ только что описаннымъ известковымъ туфомъ обладаютъ туфы, встречающійся небольшими скопленіями въ балкѣ Кадубъ-Явугъ, и туфовый известнякъ, указанный Сянцовымъ.

Напротивъ, известковый туфъ, находящійся возлѣ Хотин-
ской крепости (если обратиться лицомъ къ послѣдней постройкѣ,
и отъ нея), очень ячеистъ, легокъ и хрупокъ; онъ пере-
полненъ остатками наземныхъ растительныхъ организмовъ, преи-
мущественно мховъ. Цвѣтъ здѣшняго известковаго туфа слегка
розоватый, мѣстами буроватый, вслѣдствіе присутствія въ его
полостяхъ водныхъ окисловъ желѣза.

Если обратить внимание на образование въ этомъ пунктѣ
этого туфа, то легко сдѣлать цѣлый рядъ весьма интерес-
ныхъ наблюдений. Осматривая береговья обнаженія, состоящія въ
изобилии изъ силурійскихъ темноцвѣтныхъ известняковъ, а за

тѣмъ изъ покоющихся на нихъ мѣловыхъ мергелей и серіи третичныхъ (гипсъ, известковопесчаныя и нуллипоровыя отложенія) и потретичныхъ породъ, можно увидѣть, что совершенно сухія поверхности береговыхъ обрывовъ лишены вертикальнаго покрова изъ известковаго туфа, напротивъ, сырыя имъ покрыты, но не все. Почему же только нѣкоторыя мокрыя поверхности покрываются отложеніями туфа? Отвѣтъ на поставленный вопросъ мы находимъ въ самой природѣ, безконечно разнообразной въ своихъ проявленіяхъ.

Тѣ вертикальныя поверхности береговыхъ обрывовъ, которыя омываются водными струями, выходящими изъ известковыхъ или известковистыхъ третичныхъ породъ, въ формѣ водопадовъ, не покрыты туфомъ, наоборотъ, тѣ поверхности, на которыхъ выступаютъ болѣе или менѣе значительныя шероховатости, задерживающія стремительность ниспадающей воды, несутъ на себѣ отложенія известковаго туфа.

Весьма важное участіе въ образованіи здѣшняго известковаго туфа принимаютъ нѣкоторые представители класса мохообразныхъ; между ними можно различить нѣсколько видовъ, принадлежащихъ къ листовнымъ мхамъ, и нѣсколько представителей изъ печеночниковъ (Hepaticae), среди которыхъ наиболѣе бросаются въ глаза члены семейства Marchantiaceae. Мхи укрѣпляются на выступахъ береговыхъ скалъ и задерживаютъ своими тѣлами стремительность водныхъ потоковъ, ниспадающихъ сверху. Разростаясь по поверхностямъ скалъ все болѣе и болѣе и, такъ сказать, заболачивая эти скалы, мхи превращаютъ падающія водныя струи въ тихо пробирающіяся черезъ ихъ заросли струйки. Только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ водный токъ настолько силенъ, что не даетъ возможности мхамъ задерживаться, тамъ они отсутствуютъ, то за то тамъ нѣтъ и известковаго туфа.

Свободная поверхность этой породы покрыта зеленымъ ковромъ изъ живыхъ мховъ. Если же оторвать гдѣ нибудь этотъ зеленый покровъ, являющійся какъ бы наростомъ на туфовыхъ отложеніяхъ, то подъ нимъ обнаружаются мховыя трупы, совершенно инкрустированные углекислой известью съ ея примѣсами. Устраиваясь для жизни на здѣшнихъ сѣрыхъ береговыхъ обрывахъ, мхи сами себѣ роковымъ образомъ готовятъ могилу въ известковотуфовыхъ отложеніяхъ.

Выше я сказалъ, что въ образованіи здѣшняго известкового туфа мхи принимаютъ большое участіе. Однако слѣдуетъ замѣтить, что это участіе съ ихъ стороны непрямое, т. е. не вытекающее непосредственно изъ самой ихъ жизнедѣятельности. Известковый туфъ можетъ образоваться и безъ всякаго участія со стороны мховъ, что и явствуетъ изъ отложеній этого минеральнаго вещества у подножія береговыхъ обрывовъ на бичевникѣ, гдѣ извергающаяся сверху вода въ видѣ водопада задерживается почвой. Тутъ происходитъ значительное ослабленіе скорости теченія и возвратный ударъ отъ почвы, отчего углекислый газъ, выходящійся въ водѣ, попадаетъ въ благоприятныя условія для выдѣленія изъ воды, что влечетъ за собой разложеніе растворенныхъ до сей поры двууглекислой извести и другихъ двууглекислыхъ солей и, какъ послѣдствіе этого процесса, осажденіе известкового туфа.

Участіе мховъ въ образованіи туфа косвенное, точнѣе выходящее, чисто механическое. Разростаясь по поверхности береговыхъ обнаженій, мхи раздробляютъ каждую большую, сильную и быстро текущую водную струю на чрезвычайно огромное количество мелкихъ, слабыхъ, медленно пробирающихся струекъ среди зарослей.

Чисто механически замедливъ теченіе воды и равно механически распредѣливъ ее на большую поверхность скалъ, мхи вызываютъ комбинаціи только что упомянутыхъ условій увеличенія опять таки механически поверхность ея испаренія. Въ резултатѣ стеченія всѣхъ этихъ обстоятельствъ должно происходить образованіе известкового туфа на скалахъ тѣмъ же путемъ, какъ и на бичевникѣ, гдѣ мхи отсутствуютъ, такъ какъ не могутъ удержаться на здѣшнемъ субстратѣ и уносятся воднымъ теченіемъ дальше, къ рѣкѣ.

Мхи не только способствуютъ накопленію на береговыхъ обнаженіяхъ известкового туфа и его распространенію по ихъ поверхности, но и благоприятствуютъ ускоренію отложеній его, потому что мелкія, тихотекущія водныя струйки легче прогреваются тепловой энергіей солнца, вслѣдствіе чего изъ нихъ ускоренно производится выдѣленіе углекислаго газа и быстрѣе идетъ выдѣленіе воды, что, при совокупномъ дѣйствіи, ускоряетъ отложеніе углекислыхъ солей.

Не может подлежать сомнѣнію, что какъ на количество, такъ и на скорость отложенія известковаго туфа въ данномъ пунктѣ должны имѣть вліяніе времена года и измѣненія въ количествѣ атмосферныхъ осадковъ. Я самъ рѣшеніемъ этихъ вопросовъ для данной мѣстности заняться не могъ, а по этому оставляю ихъ будущимъ изслѣдователямъ.

Изъ предыдущаго изложенія слѣдуетъ, что я не придаю никакого значенія распространенному мнѣнію объ усвоеніи мхами углерода изъ углекислоты, растворенной въ водѣ, вслѣдствіе чего должно происходить выдѣленіе углекислой извести. Дѣлаю я это заключеніе изъ того біологическаго факта, что мхи вообще растения воздушныя и, какъ таковыя, получаютъ углеродъ изъ углекислаго газа атмосферы. Дѣйствительно, существуетъ нѣсколько представителей изъ подкласса *Musci frondosi*: напр. р. *Fontinalis*, которые живутъ въ водѣ*), но они въ здѣшнихъ мѣстахъ могли явиться, если еще они здѣсь присутствуютъ, только послѣ того, когда появленіе мховыхъ дерновинъ произвело медленно текущія струйки, въ которыхъ они могли поселиться. Въ самомъ же туфѣ такихъ представителей мховъ нѣтъ; въ немъ находятся остатки только воздушныхъ мховъ, которые образуютъ зеленый коверъ на отложенияхъ туфа.

На сколько мнѣ извѣстно, известковые туфы Хотинскаго уѣзда никакого пока практическаго примѣненія не имѣютъ.

Описаніе здѣшнихъ известковыхъ туфовъ было бы неполнымъ, если бы не сопровождалось свѣдѣніями объ ихъ микроскопическомъ строеніи.

Въ Хотинскомъ туфѣ изъ окрѣстностей крѣпости подъ микроскопомъ безъ труда возможно различить многочисленные ризоиды, стебельки и листочки мховъ, покрытые известковой корой, мѣстами окрашенной окислами гидратнаго желѣза въ бурый цвѣтъ и его оттѣнки различной интенсивности. Известковыя корки въ параллельно полиризованномъ свѣтѣ оказываются состоящими изъ агрегата мелкихъ зернышекъ известковаго шпата. Между этими

*) K. Müller. Synopsis muscorum frondosorum.
Briedel. Bryologia universalis.

зернышками очень рѣдко попадаются безцвѣтные кристаллики по величинѣ своей всегда превосходящіе размѣры кальцитовыхъ зернышекъ. Изъ числа элементовъ ограниченія кристалликовъ легко определяются $\infty P(110)$ и $\infty \bar{P}\infty(010)$, а изъ группы весьма незначительныхъ увеличивающихся плоскостей можно свободно выдѣлить только базопинакоидъ $OP(001)$. Какъ кристаллическая форма, простое угасаніе, яркая интерференціонная окраска, такъ и микрохимическій анализъ*) утверждаютъ, что данные кристаллики должны быть приписаны арагониту.

Что касается известковаго туфа, количественный анализъ, котораго выше приведенъ, то онъ состоитъ только изъ агрегата известковаго шпата, между которыми разсыяны немногочисленные безцвѣтные зернышки кварца. Арагонитовыхъ кристалликовъ въ препаратахъ изъ послѣдняго туфа я не встрѣчалъ.

Теперь уместно перейти къ изложенію описанія известковаго шпата, о которомъ я уже столько разъ упоминалъ на предыдущихъ страницахъ своей работы.

Известковый шпатъ, о которомъ пойдетъ ниже рѣчь, впервые былъ указанъ въ научной литературѣ, на сколько мнѣ извѣстно, Blöde, который породу, заключающую въ себѣ маленькія зерна „die mit niedlichen Rhomboedern überkleidet sind“, считалъ доломитомъ**). Въ хотинскихъ гипсовыхъ мѣсторожденіяхъ встрѣчаются двѣ разновидности этого минерала, различающіяся между собой цвѣтомъ и habitus'омъ кристаллическихъ недѣлимыхъ. Одна изъ разновидностей, указанная профес. Ласкаревымъ, представляется желтоватыми, болѣе или менѣе свободно образованными кристаллами, заключенными въ дикарѣ. Эта разновидность отличается большимъ распространеніемъ, чѣмъ вторая, открытая въ известныхъ мѣстахъ мною; она найдена мною первоначально въ известномъ мѣсторожденіи самого г. Хотина возлѣ крѣпости. Эта вторая разновидность известковаго шпата является въ этомъ мѣстѣ въ видѣ прослоекъ горизонтальнаго простиранія, состоящихъ изъ агрегата шестоватыхъ кристалловъ сѣраго и грязно-бѣлаго цвѣта. Прослойки залегаютъ среди отдѣльныхъ камен-

*) Beilens. Analyse qualitative microchimique. Paris, 1893, p. 48. Изъ Encyclopédie chimique, publiée sous la direction de M. Fremy, t. IV. Analyse chimique.

**) G. v. Blöde. Beiträge zur Geologie des südlichen Russlands. Leonhard's Jahrbuch der Mineralogie etc. 1841, p. 522.

ныхъ кусковъ, на которые въ данномъ мѣстѣ распался литотамниевый песчаникъ. Слѣдовательно, эти прослойки лежатъ выше мѣстнаго дикаря. Сначала разсмотрю первую разновидность, а потомъ перейду къ описанію второй.

Известковый шпатъ, заключающійся въ плотномъ сѣраго цвѣта третичномъ известнякѣ, называемомъ мѣстнымъ населеніемъ дикаремъ, находится, какъ въ мелкихъ трещинкахъ, пронизывающихъ известнякъ въ различныхъ направленіяхъ, такъ и въ небольшихъ поздринахъ и пустотахъ, достигающихъ размѣровъ волошскаго орѣха, столь характерныхъ для этой породы.

Трещинки, выполненныя желтоватымъ известковымъ шпатомъ зернистаго строенія, представляется въ видѣ узенькихъ полосокъ, пробѣгающихъ по сѣрому фону известняка. Нѣкоторыя трещинки наполнены сплошь этимъ матеріаломъ; но въ другихъ наблюдаются на нѣкоторомъ протяженіи ихъ пробѣга только корковые отложенія, отчего внутри трещинъ образуются миниатюрныя кристаллическіе погребя.

Что же касается до поздринъ и пустотъ, то стѣнки ихъ покрыты корой известковаго шпата, который, разумѣется, болѣе поздняго происхожденія, чѣмъ самъ заключающій его известнякъ. Друзы кальцита помѣщаются не только на стѣнкахъ пустотъ и поздринъ, но и на внутреннихъ ихъ выступахъ, если таковые имѣются. На стѣнкахъ кристаллы собраны въ формѣ друзовыхъ корокъ, а на стѣнныхъ выступахъ — кучками, въ видѣ кристаллическихъ группъ. Какъ въ выше упомянутыхъ миниатюрныхъ кристаллическихъ погребяхъ, такъ и въ друзахъ, и въ группахъ, вездѣ кристаллы представлены наросшими индивидуумами, т. е. они не вполне образованы съ разныхъ сторонъ. По своей формѣ кристаллы въ подавляющемъ большинствѣ случаевъ имѣютъ кубовидный habitus. Гониометрическое измѣреніе показало, что уголъ полярныхъ реберъ $88^{\circ}12'$. Слѣдовательно, данные кристаллы принадлежатъ ромбоэдру — $\frac{3}{2} R$ ($\bar{3}022$). Такъ какъ величина краевыхъ угловъ очень близка къ прямому углу, то вслѣдствіе этого получился кубовидный habitus этихъ кристалловъ. Значить, въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ кубовиднымъ ромбоэд-

Найу*). Между встрѣчающимися здѣсь ромбоэдрами кубо-
habitus'a очень рѣдко попадаются экземпляры, обнару-
живающіе растяженіе четырехъ плоскостей, отчего ими пріобрѣ-
тается призматическій видъ. Всегда эти тератологическіе кри-
сталлы лежатъ въ глубинѣ пустотъ во впадинкахъ и за какими
нибудь внутренними выступами. Всѣ эти обстоятельства не только
ограничиваютъ доступъ раствора къ растущему кристаллу, но и спо-
собствуютъ только одностороннему приносу кристаллизующагося
вещества, отчего и должны были получиться такіе удлиненные
варианты роста. Кромѣ упомянутой формы никакихъ другихъ
формъ здѣсь не встрѣчается. Данный известковый шпатъ не
представляетъ кристаллическихъ комбинацій.

Въ друзахъ и группахъ кристаллы или сидятъ другъ от-
друга безъ всякихъ закономерныхъ отношеній въ
кристаллографическомъ смыслѣ, или сростаются въ параллельномъ
направленіи по плоскости — $\frac{3}{2} R(\bar{3}032)$ въ ступенчатые сростки.

Между кристаллическими индивидуумами, добытыми изъ раз-
ныхъ вѣдринъ, находятся, при изслѣдованіи невооруженнымъ гла-
зомъ, какъ простые кристаллы, такъ и двойники и тройники по
плоскости: двойниковая плоскость $R(10\bar{1}1)$. Въ этомъ случаѣ двой-
никовая плоскость параллельна направленію спайности. Кромѣ
двойниковъ сростанія наблюдаются, хоть и рѣже предыдущихъ,
тройники прорастанія по закону: двойниковая плоскость $oR(0001)$.
У изслѣданныхъ двойниковъ надъ гранями одного ромбоэдра воз-
никаютъ трехгранные углы другого ромбоэдра. При микроско-
пическомъ изученіи пластинокъ, вышлифованныхъ изъ кристал-
ловъ этого минерала, обнаружилось, что кристаллы, показываю-
щіеся невооруженному глазу простыми недвойниковыми формами,
на самомъ дѣлѣ полисинтетическіе сростки многочисленныхъ
пластинокъ, сросшихся по плоскости ромбоэдра
— $\frac{1}{2} R(01\bar{1}2)$. Двойниковые же и тройниковые кристаллы
на самомъ дѣлѣ сложные двойники, такъ какъ слагающіе ихъ

* Найу. Traité Min. 1822, p. 312. По Найу знакъ этого ромбоэдра

по видимому простыя формы на самомъ дѣлѣ образованы изъ микроскопическихъ полисинтетическихъ сростковъ по только что указанному закону. Здѣсь должно замѣтить, что каждая поздрина или пустота содержитъ свой опредѣленный типъ кристалловъ, т. е., въ одной и той же полости нѣтъ смѣшенія простыхъ кристалловъ съ двойниковыми. Величина отдѣльныхъ простыхъ кристалловъ довольно разнообразна: отъ нѣсколькихъ миллиметровъ (2, 3, 5, 8, 9 мм.) до сантиметра въ полярномъ ребрѣ. У растянутыхъ формъ длина полярнаго ребра достигаетъ даже до 2 сантиметровъ.

Плоскости ромбѣдра — $\frac{3}{2} R$ (3032) обыкновенно равны, но попадають экземпляры съ выпуклыми плоскостями, а также не рѣдки и съ вогнутыми гранями. Последняго вида плоскости, какъ я замѣтилъ, особенно рѣзки у тройниковъ.

Существованіе вогнутыхъ плоскостей у тройниковыхъ кристалловъ явленіе, легко объяснимое: два входящихъ угла должны образовать вогнутую поверхность. Твердость этого кальцита типичная: 3.

Спайность весьма совершенная. Существованіе трещинъ спайности обнаруживается не только подъ микроскопомъ, но замѣтно и невооруженнымъ глазомъ.

Спайныя плоскости вообще обладаютъ весьма сильнымъ стекляннмъ блескомъ. У нѣкоторыхъ экземпляровъ на спайныхъ плоскостяхъ обнаруживается перламутровый блескъ. Появленіе блеска этого рода объясняется сильной спайной трещиноватостью кристалловъ. Въ нѣкоторыя трещинки проникъ клиновидный слой воздуха, обусловившій возникновеніе ньютонovýchъ колець, что и производитъ на глазъ впечатлѣніе перламутроваго блеска.

Кристаллическія же плоскости въ большей или меньшей степени матовы. Матовость плоскостей объясняется присутствіемъ на нихъ многочисленныхъ мелкихъ точечныхъ углубленій. У всѣхъ подобныхъ экземпляровъ наблюдаются участки съ блескомъ, хоть и слабымъ. Но полной матовостью обладаютъ тѣ кристаллы, къ гранямъ которыхъ приросли мельчайшія песчинки.

Разсматривая въ сильную лупу грани кристалловъ, можно придти къ заключенію, что вообще на ромбоэдрическихъ плоско-

находятся естественныя фигуры вытравленія. У однихъ кристалловъ ихъ больше, у другихъ меньше. Да и сами фигуры различаются по величинѣ. Контуры многихъ фигуръ настолько расщепчаты, что составить себѣ представленіе объ ихъ формѣ не представляется возможнымъ. Иныя же фигуры вытравленія являются въ видѣ отрицательныхъ трехгранниковъ, обладающихъ въ сущности обликомъ низкихъ равнобедренныхъ трехугольниковъ, ориентированіе которыхъ ориентировано, а им.: оно строго параллельно направлению спайныхъ плоскостей. Въ отраженномъ свѣтѣ отъ этихъ фигуръ вытравленія получаются красивые трехугольные оптические рефлексы. Происхожденіе фигуръ вытравленія безъ всякаго сомнѣнія должно быть приписано дѣйствию естественныхъ водъ, содержащихъ въ растворѣ углекислый газъ.

Цвѣтъ кристалловъ представленъ различными оттенками желтого, изъ которыхъ наиболѣе распространены винножелтый и лимонножелтый. Прозрачность слаба, вслѣдствіе чего должно сказать, что кристаллы здѣшняго известкового гипсата принадлежатъ только къ просвѣчивающимъ тѣламъ, отчего видѣть черезъ нихъ предметы удвоенными нельзя.

Изслѣдованіе подъ микроскопомъ пластинокъ, вышлифованныхъ изъ кристалловъ известкового шпата показало въ первыхъ, что онъ въ оптическомъ отношеніи совершенно нормаленъ, а во вторыхъ, что внутри нѣкоторыхъ его кристалловъ находятся кристаллическія включенія. Эти включенія представлены длинными щепчатыми кристалликами, лежащими параллельно другъ другу. Некоторые иглы настолько длинны, что пересекаютъ всю пластинку отъ одного края до противоположнаго. Въ кристалликахъ можно разобрать комбинацію призмы и очень острой пирамиды. Въ обыкновенномъ свѣтѣ эти кристаллики обнаруживаютъ ясную иризацию, а въ параллельно поляризованномъ свѣтѣ при скрещенныхъ николяхъ имъ свойственны прямое угасаніе и довольно живая интерференціонная окраска. Примѣненіе къ нимъ микрохимическихъ реакцій показало мнѣ, что въ лицѣ этихъ кристалликовъ мы встречаемся съ арагонитомъ*). Весьма инте-

*) На основаніи того, что въ этомъ известковомъ шпатѣ находится стронцій, я первоначально думалъ, что выше описанные кристаллики принадлежатъ стронціаниту, но примѣненіе H_2SO_4 сразу показало, что это я имѣю дѣло съ углекислымъ кальціемъ. Это заключеніе подтверждено и употребленіемъ кремнефтористоводородной кислоты.

ресно, что кристаллики послѣдняго минерала расположены внутри кристалловъ известковаго шпата не какъ нибудь, безпорядочно, а напротивъ, въ опредѣленномъ ориентированномъ порядкѣ. Многочисленными измѣреніями подъ микроскопомъ обнаружено, что они заложены внутри кристалловъ кальцита своей длинной осью подъ угломъ $26^{\circ}15'$ (среднее изъ многихъ измѣреній) по отношенію къ спайнымъ трещинамъ кристалловъ известковаго шпата.

Удѣльный вѣсъ, опредѣленный пикнометрически оказался равнымъ 2,684, т. е. онъ ниже удѣльнаго вѣса чистѣйшихъ разновидностей этого минерала, у которыхъ онъ выражается числомъ 2,714*).

Химическій составъ желтаго известковаго шпата выражается слѣдующими данными:

CO_2	43.91%
CaO	55.91 »
SrO	0.32 »
BaO	0.03 »
	100.17 »

Присутствіе стронція въ составѣ данного кальцита въ количествѣ 0.32% хотя и позволяетъ намъ назвать этотъ известковый шпатъ стронціосодержащимъ кальцитомъ, но въ то же время еще не даетъ права причислить его къ той разности известковаго шпата, которой Гентъ далъ названіе стронціанокальцита, а именно потому, что у стронціанокальцита изъ Джирженти въ Сицилиі мелкіе ромбоэдрическіе кристаллы обладаютъ ребровымъ угломъ въ $65^{\circ}51'$, между тѣмъ, какъ величина полярныхъ ребровыхъ угловъ ромбоэдровъ нашего минерала $88^{\circ}12'^{**}$).

Изъ выше приведенной аналитической таблички, выражающей химическій составъ разсматриваемаго известковаго шпата, явствуется, что въ его составѣ не принимаютъ участія очень рас-

*) Naumann — Zirkel. Elemente der Mineralogie. Leipzig, 1898 г., p. 524.

**) Des Cloiseaux говоритъ: «Le strontianocalcite de Genth se présente sous la forme de petits rhomboèdres e' (что отвѣчаетъ по Науману +4R и по Браве (4041)), offrant l'angle de $65^{\circ}51'$ ».

Des Cloiseaux, Manuel de Mineralogie, t. II, p. 126.

Указанное соотношеніе между знаками обозначенія кристаллическихъ формъ по различнымъ системамъ заимствовано у V. Goldschmidt. Index der Mineralien. Berlin, 1886, p. 373.

пространенныя въ природѣ соли желѣза, которымъ возможно было бы приписать окраску минерала въ различные нюансы желтаго цвѣта.

Аллохроматизмъ нашего известкового шпата обязанъ не минеральнымъ веществамъ, а присутствію въ немъ въ видѣ слѣдовъ нѣкоторой органической матеріи. Это положеніе доказывалось нагрѣваніемъ кристалловъ известкового гипсата на платиновой пластинкѣ или еще лучше въ тиглѣ. Нагрѣваніе должно производиться очень осторожно въ цѣляхъ предупрежденія сильнаго растрескиванія кристалловъ и разбрасыванія частицъ. Слѣдя при нагрѣваніи за измѣненіемъ цвѣта кристалловъ и спайныхъ осколковъ, можно замѣтить, что уже вскорѣ послѣ начала нагрѣванія свѣтлые оттѣнки желтаго цвѣта переходятъ въ болѣе темные, которые постепенно сгущаясь по мѣрѣ дальнѣйшаго прогреванія, переходятъ въ медовожелтый цвѣтъ. На этомъ процессъ измѣненія окраски не оканчивается. При послѣдующемъ нагрѣваніи медовожелтый цвѣтъ преобразуется въ дымчатый, который затѣмъ переходитъ въ черный. При болѣе сильномъ накаливаніи платиновой пластинки или тигля, когда на поверхности кристалловъ и спайныхъ осколковъ появляются совершенно бѣлыя крупинки окиси кальція нагрѣваемые предметы дѣлаются безцвѣтными, а потомъ превращаются, наконецъ, въ совершенно бѣлую непрозрачную обожженную известь, сохраняющую первоначальную форму кристалловъ или спайныхъ осколковъ, при осторожномъ обращеніи съ спортами; въ противномъ случаѣ, искусственная псевдоморфоза рассыпается въ бѣлый же порошокъ. Этотъ опытъ ясно свидѣтельствуетъ, какой природы то вещество, которымъ окрашивается известковый шпатъ въ желтый цвѣтъ.

Исчезновеніе изъ кристалловъ окрашивающаго органическаго вещества совершается и въ природѣ, но безъ нагрѣванія, а при посредствѣ процесса разложенія этого вещества, отчего многія кристаллическія друзы, группы и корки состоятъ изъ кристалловъ, наружная поверхность которыхъ совершенно бѣлая. Если одинъ изъ подобныхъ кристалловъ разбить, то внутри онъ оказывается желтымъ. Встрѣчаются и такіе экземпляры, у которыхъ только нѣкоторыя грани побѣлѣли вполне или мѣстами (появились бѣлыя пятна), а остальная еще сохраняютъ первоначальную желтую окраску.

Различіе оттѣнковъ одного и того же цвѣта, проявляемое кристаллами, легко объясняется какъ различнымъ количественнымъ содержаніемъ одного и того же красящаго вещества, какъ и различными стадіями его разложенія.

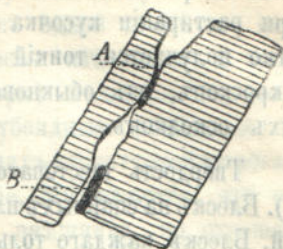
Что касается до происхожденія желтаго кальцита, то условія его мѣстонахожденія (ноздрины и пустоты въ дикарѣ) и химическій составъ (содержаніе стронція) указываютъ, что данный минераль образовался при участіи воды, содержавшей углекислоту, на счетъ матеріала, предоставленнаго известнякомъ—дикаремъ.

Кристаллы кальцита пребываютъ въ ноздринахъ и порахъ известняка, а слѣдовательно, тѣ и другія должны были возникнуть раньше появленія известкового шпата. Но ноздрины и пустоты появились въ дикарѣ вслѣдствіе метаморфоза послѣдней породы, а по сему время возникновенія здѣшняго известкового шпата наступило послѣ того гидротаморфического процесса, который превратилъ литотамнѣвый известнякъ въ современный дикарь.

Въ виду того, что обстоятельства, способствовавшія генезису известкового шпата, продолжаются еще и по сію пору, необходимо сдѣлать допущеніе, что образованіе этой разности кальцита продолжается еще и нынѣ.

Вторая разность известкового шпата представлена, какъ раньше уже упомянуто, *шестоватымъ* агрегатомъ сѣраго или, мѣстами, грязноглубого цвѣта. Первоначально она была найдена мною въ гипсовой залежи г. Хотина. Условія ея залеганія въ этомъ пунктѣ уже указаны выше. Впослѣдствіе я нашелъ ее и въ гипсовыхъ карьерахъ г. Шабельмана. Здѣсь шестоватый известковый шпатъ находится въ дикарѣ. Въ этомъ мѣсторожденіи онъ является въ видѣ тонкихъ жилъ отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ сант. мощности, проходящихъ въ разныхъ направленіяхъ. Жильная минеральная масса состоитъ изъ двухъ слоевъ неодинаковой толщины шестоватаго кальцита. Между обоими слоями помѣщаются раздѣленные различной длины промежутками плоскія круглыя бляшки, состоящія изъ мелкозернистаго сѣраго известкового шпата въ смѣси съ глиной (мергельные кружки). Размѣры диаметровъ этихъ кружковъ невелики; самые большіе изъ найденныхъ мною не больше $1\frac{1}{2}$ сант. въ поперечникѣ. Своими

вѣшными концами шесты на столько крѣпко приросли къ при-
легающей породѣ, что отъ нея совершенно не могутъ быть от-
дѣлены. Внутренними концами шесты сли-
ваются въ свободныя поверхности, кото-
рыя слои обращены одинъ къ другому
(чертежъ 3-й). Шесты стоятъ нормально
къ свободной поверхности, которая всегда
не ровна, а изломана. Разсматривая сво-
бодныя поверхности въ лупу, легко удо-
вериться, что эти поверхности раздѣля-
ются на отдѣльныя плотно другъ къ другу



Черт. 3.

Жилка шестоватаго изве-
стковаго шпата. А. В. —
Мергельные кружечки.

прилегающія поля многогранной формы, но
болѣе или менѣе округленными конту-
рами. Каждое поле соотвѣтствуетъ отдѣль-
ной группѣ шестовъ, сросшихся между собою въ пучокъ. При
микроскопическомъ изученіи шестоватаго шпата оказывается, что
каждый отдѣльный шестъ въ свою очередь состоитъ изъ отдѣль-
ныхъ сросшихся между тончайшихъ кристаллическихъ волоконъ.
Изъ предыдущаго изложенія мы видимъ, что строеніе данной
поверхности известковаго шпата очень сложное: изъ волоконъ сла-
бѣе шестъ; изъ шестовъ образуются пучки, а изъ послѣднихъ
пучковъ — жилы, выполняющія трещину. По расположенію ма-
териала эти тонкія жилы шестоватаго известковаго шпата дол-
жны быть причислены къ группѣ симметрическихъ жилъ. Изслѣ-
дуя осторожно выдѣленную иглой изъ пучка волокна, я при по-
мощи микроскопа Рейхерта (объективъ № 1-ый и окуляръ № 3-й)
убѣдился, что каждое отдѣльное волокно представляетъ собой
острый ромбоэдръ, знакъ котораго за отсутствіемъ у ме-
ня приспособленій для гениометрическаго микроскопическаго опре-
дѣленія указать не могу. Въ каждомъ шестѣ ромбоэдры нахо-
дятся въ параллельномъ срастаніи и стоятъ своими главными
оси нормально къ свободнымъ поверхностямъ жильныхъ слоевъ.
Кстати должно замѣтить, что въ большинствѣ случаевъ
шесты прямолинейны, но встрѣчаются пучки съ криволинейными
шестами. Во всякомъ случаѣ будутъ ли шесты, а слѣдовательно,
и составляющія ихъ волокна, изогнуты или прямы, концы шес-
товъ, направленные къ свободной поверхности слоевъ, всегда пер-
пендикулярны къ послѣдней. Шестоватыя агрегаты известковаго
шпата отличаются своей значительной хрупкостью; они уже въ

рукахъ легко разламываются, при чемъ обнаруживается занозистый изломъ. При ударѣ по немъ молоткомъ проявляются спайныя поверхности и поверхности только что названнаго излома. При растираніи кусочка такого кальцита между пальцами весьма легко получается тонкій порошокъ, состоящій, какъ показываетъ микроскопъ, изъ обыкновенныхъ для известковаго шпата спайныхъ осколковъ.

Твердость шестоватой разности известковаго шпата типичная (3). Блескъ на спайныхъ плоскостяхъ стеклянный, частью перламутровый. Блескъ каждаго только что обнаженнаго шеста стеклянный, а блескъ свѣжихъ поверхностей излома слабый шелковистый. Естественныя боковыя поверхности шестовъ и свободныя поверхности слоевъ блескомъ не обладаютъ; онѣ матовы. Удѣльны вѣсъ 2,689.

Что касается до химическаго состава шестоватаго известковаго шпата, то онъ представленъ слѣдующей табличкой:

CaO	53.00 %
SrO	0.23 »
CO_2	41.99 »
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	0,54 »
Нерастворимаго въ соляной кислотѣ остатка	4.02 »
	99.78 »

Нерастворимый остатокъ состоитъ изъ кварцеваго песку и аморфной кремневой кислоты. Цвѣтъ обусловленъ присутствіемъ органическихъ веществъ, опредѣленныхъ только въ слѣдахъ.

Если бы только руководствоваться химическимъ составомъ и наружнымъ видомъ этого шестоватаго минеральнаго вещества, то легко можно было бы придти къ заключенію, что мы имѣемъ дѣло съ арагонитомъ, такъ онъ похожъ по своему облику на шестоватая и волокнистыя разности послѣдняго минерала, но уже одинъ удѣльный вѣсъ его, опредѣленный пикнометрически, рѣзко разрѣшаетъ вопросъ въ пользу известковаго шпата, потому что, какъ мы видимъ, этотъ удѣльный вѣсъ выражается числомъ 2,689.

Въ заключеніе описательной части, касающейся шестоватаго известковаго шпата, нужно замѣтить, что хотя онъ и обладаетъ шелковистымъ блескомъ на поверхностяхъ излома, но все же причислить его къ такъ называемому атласному шпату (*satin spar* англичанъ) не возможно по той причинѣ, что блескъ

его слабый, невидящийся, ничего общаго неимѣющій съ блескомъ кристаллической матеріи.

Теперь возникаетъ вопросъ, въ силу какой причины одно и то же вещество (известковый шпатъ) въ одной и той же породѣ (известнякъ—дикарь) и образовавшееся изъ одного и того же матеріала (тотъ же известнякъ—дикарь) является въ различныхъ кристаллическихъ формахъ: кубоидные ромбоэдры и очень острые ромбоэдры, и въ различныхъ видахъ структурной агрегации: зернистое строеніе и волокнистое строеніе. Мнѣ кажется, что не одна причина, а комбинація нѣсколькихъ внѣшнихъ по отношенію къ веществу углекислой извести причинъ вызвали эти различія между желтымъ и сѣрымъ (иногда грязноглубымъ) кальцитами. Въ самомъ дѣлѣ, окраска у нихъ различная, слѣдовательно, окрашивающія вещества разные. Но окрашивающія вещества какого либо особеннаго вліянія на кристаллизацию и агрегацию имѣть не могутъ, потому что сѣрая и грязноглубая волокнистыя разновидности шестоватаго известковаго шпата во всѣхъ отношеніяхъ между собою тождественны, кромѣ окраски. Желтый известковый шпатъ еще отличается отъ шестоватаго своей большей чистотой; въ немъ меньше механическихъ примѣсей, хотя бы въ видѣ глины, но за то въ составѣ его больше углекислаго стронція. Потомъ они различаются между собой и по мѣсту нахождения. Желтый известковый шпатъ заключается въ трещинахъ, въ пустотахъ и въ трещинкахъ дикаря, очень узкихъ и оканчивающихся въ немъ же, т. е. не разсѣкающихъ его на куски; однимъ словомъ, желтый известковый шпатъ занялъ различныя пустыя пространства, образовавшіяся вслѣдствіе уплотненія вещества известняка при его перекристаллизаци изъ литоміаго известковаго первоисточника. Шестоватый же известковый шпатъ помѣщается въ болѣе широкихъ трещинахъ отдѣльных известняковъ и литоміаго песчаника.

Одно обстоятельство представляется для меня несомнѣннымъ: шестоватый известковый шпатъ началъ образовываться изъ окристаллизованнаго, и именно потому, что трещины отъ трещиноватости, въ которыхъ онъ помѣщается, образовались послѣ выше описанныхъ пустотъ, въ которыхъ находится окристаллизованный кальцитъ.

На этомъ я и оканчиваю описаніе углекислыхъ соединеній известняка, чтобы въ слѣдующей главѣ перейти къ сѣрнокислымъ.

Когда моя работа уже была закончена, я, рассматривая имѣющийся у меня матеріалъ, нашелъ въ небольшой пустотѣ дикаря изъ карьеръ г-жи Вѣльской при Замчискѣ нѣсколько друзъ игольчатыхъ кристалловъ съ пинакондальной спайностью. Кристаллы небольшие: отъ 4 до 9 миллиметровъ. Въ концѣ, обращенномъ къ породѣ, наблюдается бѣлое непрозрачное ядро. Остальная часть кристалловъ совершенно водянопрозрачна. Измѣреніе показало, что здѣсь я имѣю дѣло съ кристаллами арагонита, представляющими комбинацію слѣдующихъ формъ: $\infty P(110)$. $\infty \bar{P}\infty(010)$. $\bar{P}2(122)$. $oP(001)^*$). Всѣ кристаллы представляютъ собою двойники по плоскости $\infty P(110)$. Въ данномъ случаѣ, слѣдовательно, мы имѣемъ дѣло съ такъ называемымъ игольчатымъ шпатомъ вслѣдствіе развитія призмы $\infty P(110)$ по вертикальной оси и присутствія острой $\bar{P}2(122)$. Spайность совершенная по плоскости $\infty \bar{P}\infty(010)$. Удѣльный вѣсъ чистыхъ экземпляровъ 2,997.

Этотъ арагонитъ, надо полагать, осадился изъ раствора, въ которомъ кромѣ углекислой извести, присутствовала еще и сѣрни-кислая известь, каковая, какъ увидимъ изъ статьи, посвященной целестину, циркулировала въ растворахъ, проходившихъ черезъ известнякъ. Указываю на данный способъ генезиса арагонита по той причинѣ, что другого способа приложить къ данному случаю не возможно. Какъ извѣстно, таковой способъ образованія арагонита указанъ Беккерелемъ, который впервые его наблюдалъ.

*) Опрежденія сдѣланы по гониометрическимъ даннымъ, сличеннымъ съ данными A. Des Cloizeaux въ Manuel de Mineralogie. t. II, p. 86-87.

**) Journ. f. prakt. Chemie. Bd. 56., p. 476.

См. также H. Credner. Ueber gewisse Ursachen der Krystallverschiedenheiten des kohlensauren Kalkes. Journ. f. prakt. Chemie 110, p. 292.

ГЛАВА III.

Сѣрнокислыя соединенія.

Бѣдность двухъ разсмотрѣнныхъ классификаціонныхъ группъ минеральными видами въ хотинскихъ гипсовыхъ залежахъ третьей группѣ, а им.: группѣ сѣрнокислыхъ минераловъ. Изъ послѣдней группы описанію подлежатъ только два минеральныхъ вида: гипсъ въ его нѣсколькихъ структурныхъ разновидностяхъ и целестинъ, также въ нѣсколькихъ разновидностяхъ.

Г и п с ь.

Описаніе начну съ гипса, какъ съ самой выдающейся по силѣ своего развитія минеральной массы, принадлежащей къ основнымъ образованіямъ разсматриваемыхъ мѣстностей.

Изъ введенія въ настоящую работу уже извѣстно, что санижними обнаженными въ окрестностяхъ г. Хотина порода являются силурійскіе темноцвѣтные известняки, на которыхъ покоются мѣловые рухляки съ роговиками и кремнями. Эти рухляки опредѣлены проф. И. Ф. Синцовымъ, какъ верхнемѣловыя*), и Г. Радкевичемъ**) для сосѣдней Подоліи, какъ сеноманскіе. На мѣловыхъ мергеляхъ залегаютъ разноцвѣтные пески: бѣлые, вполне годные для стекляннаго производства, бурые, красные. Толща этихъ песковъ незначительна: всего нѣсколько сантиметровъ. На песчаномъ слоѣ возвышаются сравнительно огромныя массивы гипса, разсѣянные въ различныхъ мѣстахъ Хотинскаго уѣзда. Выше гипса находится тонкій слой желтой глины (въ карьерахъ г. Шабельмана до 1 фута толщины) несплошная, съ мѣстами прерывающейся. Такимъ образомъ гипсовая масса

*) И. Синцовъ. Геологическое изслѣдованіе Бессарабіи и пр. Стр. 129.

**) Г. Радкевичъ. О мѣловыхъ отложеніяхъ Подольской губ. Записки Общ. Ест., т. XI, вып. 2, стр. 75—105.

Ею же. Новыя данныя относительно фауны мѣловыхъ отложеній Подольской губерніи. Протоколы собраній Кіев. Общ. Ест. за 1895 г.

отъ выше и ниже лежащихъ образований отдѣлена кластическими породами, хотя и небольшой толщины*). Болѣе древнія породы, чѣмъ гипсъ, видны не во всѣхъ посѣщенныхъ мною мѣстахъ. Такъ силурійскіе известняки и мѣловые рухляки можно наблюдать въ г. Хотинѣ и въ с. Дарабаны. Пески же, подстилающіе гипсъ, также не повсюду обнажены; ихъ можно видѣть въ карьерахъ г. Шабельмана (с. Дарабаны) и въ выработкахъ г. Крупенскаго (с. Анадолы). Въ другихъ же гипсовыхъ обнаженіяхъ песковъ не замѣтно (с. Сталинешты, Замчиско г-жи Бѣльской), что объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что тутъ горныя выработки не проникли глубоко въ земныя нѣдра. Не видны пески и подъ гипсомъ возлѣ Хотинской крѣпости; тутъ они закрыты осыпями выше лежащихъ породъ. Здѣшнее гипсовое мѣсторожденіе обнажено со стороны балки.

Чтоже касается до породъ, лежащихъ выше гипсъ прикрывающей глины, то онѣ принадлежатъ къ болѣе новымъ, чѣмъ гипсъ, третичнымъ и послѣтретичнымъ породамъ. Прикрывающія гипсъ породы довольно разнообразны по своему петрографическому составу и по возрасту. Чтобы не дѣлать лишнихъ повтореній, я не стану на нихъ останавливаться, такъ какъ онѣ болѣе или менѣе полно указаны въ моемъ введеніи.

Относительно же гипсовыхъ массивовъ ради полноты изложенія еще разъ повторю, что эти массивы по своему геологическому возрасту принадлежатъ, какъ принимаютъ выше цитированные профессоры И. Ф. Синцовъ и В. Д. Ласкаревъ, ко второму средиземноморскому ярусу міоцена.

Черезъ гипсовую толщу горизонтально протягивается нѣсколько тонкихъ пропласковъ желтобурой и черной битуминозной (послѣдняя очень хорошо видна въ мѣсторожденіи возлѣ с. Сталинешты) глины. Кромѣ послѣдней породы черезъ гипсовую массу проходятъ въ томъ же протяженіи еще нѣсколько тонкихъ (мощность въ нѣсколько сантиметровъ) прослоекъ трепела, желтаго съ бѣлыми пятнами и совершенно бѣлаго, каолиноподобнаго по своему внѣшнему виду.

*) Пока только въ карьерахъ г. Крупенскаго открытъ совершенно самостоятельный гипсовый горизонтъ, состоящій изъ слоя зернистаго гипса; онъ лежитъ выше гипсовой массы, отдѣляясь отъ нея литотамниевымъ песчанникомъ, жирной глиной и дикаремъ. Следовательно, онъ не только не связанъ ничѣмъ съ массивомъ, но и по возрасту болѣе молодъ (см. введенія стр. 9-ю).

Промысловыя развѣдки, произведенныя съ цѣлью открытія въ Утинскомъ уѣздѣ гипсоносныхъ толщъ, показали, что гипсъ здѣсь залегаетъ отдѣльными довольно огромными штоками.

Относительно залеганія гипсовыхъ штоковъ еще разъ нахожу необходимымъ упомянуть, что если въ настоящее время мы достаточно удовлетворительно освѣдомлены, какъ о налегающихъ на гипсъ породахъ, такъ и о лежащихъ ниже его, то напротивъ, гипсъ еще неизвѣстенъ съ положительной точностью тѣмъ отложеніямъ въ окрестномъ краѣ, къ которымъ гипсъ прислоненъ. Естественныхъ обнаженій, раскрывающихъ эти соотношенія, еще не найдено, а искусственные разрезы пока нигдѣ не дошли до мѣстъ соприкосновенія гипсовой толщи съ сосѣдними отложеніями. Отсутствіе послѣднихъ свѣдѣній совершенно не даетъ возможности установить поверхностную форму штоковъ и въ значительной степени затрудняетъ составленіе рациональной теоріи происхожденія мѣстныхъ гипсовыхъ залежей.

Изъ предыдущаго изложенія видно, что въ здѣшнихъ мѣстахъ гипсъ является настоящей горной породой, и поэтому можетъ быть описываемъ съ петрографической точки зрѣнія. Но въ настоящее время онъ представляетъ собой и минералогическій материалъ. Въ своемъ послѣдующемъ изложеніи я буду разсматривать гипсъ какъ опредѣленное цѣльное, природное, минеральное тѣло, обладающее различными ему присущими свойствами, и поэтому не стану отдѣлять петрографическаго описанія отъ минералогическаго, т. е. я намѣренъ въ данномъ случаѣ послѣдовать примѣру петрографовъ, которые занимаются описаніемъ эруптивныхъ породъ.

Мощность гипсовыхъ штоковъ довольно значительна, и въ различныхъ мѣсторожденіяхъ нѣсколько варьируетъ такъ видимая мощность гипса при с. Сталинешты въ имѣніи г. Ромашкана достигаетъ 1 саж., дѣйствительная же мощность въ карьерахъ г. Шабельмана равна 5 саж., а въ выработкахъ г. Крупенскаго значительно превышаетъ 5 саж.

Верхняя поверхность гипсовыхъ штоковъ очень неровно; на ней наблюдаются мелкія и крупныя углубленія коритообразной и безыдной формы. Кромѣ того отъ нея идутъ внутрь вещества штоковъ болѣе или менѣе значительныя мѣшковидныя и карманообразныя углубленія. Нѣкоторыя изъ кармановъ достигаютъ нѣсколькихъ саженей глубины при нѣсколькихъ аршинахъ ширины

И мѣшки, и карманы наполнены выше лежащими породами, иногда беспорядочно смѣшанными, что объясняется внезапнымъ проваломъ ихъ въ полость кармана и мѣшка. На юго-западной сторонѣ холма, на которомъ находятся карьеры г. Шабельмана, верхнія части гипсового массива сильно изогнуты въ довольно большія складки. Въ этомъ изогнутіи участвуютъ и выше лежащія третичныя породы (см. фотографическія изображенія).

Вся масса штоковъ пересѣчена нѣсколькими системами трещинъ отдѣльности, разбивающими массивы на отдѣльные многогранные монолиты. Нѣкоторыя изъ трещинъ растворяющею дѣятельностью проточной воды расширены въ еще не вполне сформировавшіеся мѣшки и карманы, такъ какъ еще сохраняется гипсовая перемычка, поддерживающая выше лежащія породы. Когда подѣйствіемъ воды эта верхняя крышка утончится на столько, что не въ состояніи будетъ поддерживать лежащую на ней тяжесть, оно сломается и произойдетъ провалъ, наполняющій мѣшко-видныя и карманообразныя углубленія выше лежавшимъ до сихъ поръ матеріаломъ. Нѣкоторыя изъ трещинъ, благодаря той же дѣятельности воды, преобразовались въ маленькія и большія пещеры. На стѣнахъ расширенныхъ трещинъ и на стѣнахъ пещеръ весьма ясно замѣтны сверху внизъ идущіе желобки, образованные растворяющею дѣятельностью той же воды. Также на тѣхъ же стѣнахъ видны многочисленныя натечныя гипсовые новообразованія въ видѣ корокъ и сталактитовъ вообще небольшихъ размѣровъ. Полость въ однихъ трещинахъ служитъ подгипсовый песокъ, а въ другихъ—гипсъ. Въ послѣднихъ пещерахъ, по крайней мѣрѣ, въ нѣкоторыхъ изъ нихъ, на днѣ находится вода, отличающаяся непріятнымъ вкусомъ вслѣдствіе растворенной въ ней сернокислой извести. Размѣры видѣнныхъ мною пещеръ вообще невелики. Эти пещеры напоминаютъ своей величиной небольшіе гроты, въ которыхъ могутъ, стоя, помѣститься нѣсколько человѣкъ, не наклоняя головы. Большинство же пещеръ отличается незначительными размѣрами: въ нихъ достаточно мѣста только для небольшого ребенка. Понятно, что если бы даже удалось опредѣлить точно площадь штока и его среднюю мощность, то все же, благодаря изобилію разнаго рода полостей въ немъ, нельзя было бы хоть съ приблизительной точностью выяснитъ содержаніе въ немъ полезнаго ископаемаго—гипса. Пришлось бы ограничиться только грубо при-

близительнымъ расчетомъ, Здѣшніе гипсопромышленники впрочемъ никакими расчетами не руководствуются, а прямо на глазъ опредѣляютъ, много или мало гипса въ мѣсторожденіи, и въ зависимости отъ такового опредѣленія рѣшаются или нѣтъ на разработку гипсового штока.

Наиболѣе распространенный способъ разыскиванія гипсовыхъ залежей, практикуемый здѣсь, несовершенъ и отчасти неправиленъ; онъ состоитъ въ выкапываніи небольшихъ и неглубокихъ шурфовъ, размѣщаемыхъ по склонамъ рѣчныхъ долинъ и балокъ. Изъ введеніи же намъ извѣстно, что толща прикрывающихъ гипсъ породъ бываетъ различна; затѣмъ мы знаемъ, что сама верхняя поверхность штоковъ очень неровна: встрѣаются значительные изгибы. Подобныя условія при неглубокихъ шурфахъ или не позволяютъ открыть присутствіе гипса, или показываютъ его въ видѣ отдѣльныхъ незначительныхъ скопленій. Размѣщеніе шурфовъ на склонахъ вызвано къ существованію экономическимъ соображеніемъ: чѣмъ меньше вскрыша, тѣмъ дешевле стоимость разработки. Но при такомъ размѣщеніи легко попасть или на землистый гипсъ, неимѣющий здѣсь никакой цѣны, или на отдѣльные ограниченные по размѣрамъ выступы массива, уцѣлѣвшіе отъ размыванія и прикрытыя отложеніями склоновъ. Незначительные же выступы, по мѣстнымъ промышленнымъ условіямъ, невыгодны для эксплуатаціи.

Добываніе гипса, послѣ снятія съ него прикрывающихъ породъ, производится порохоострѣльной работой. Получающіеся послѣ взрыва различныхъ размѣровъ обломки доставляются къ Днѣстру и отсюда на баржахъ сплавляются по этой рѣкѣ въ Черное море, направляясь преимущественно въ Одессу, откуда уже расходятся по различнымъ рынкамъ сбыта.

Изучая строеніе гипсовыхъ штоковъ въ искусственныхъ разрѣзахъ, мы прежде всего видимъ, что въ карьерахъ г. Шабельмана при с. Дарабаны и въ гипсовой залежи г. Хотина возлѣ стараго турецкаго моста, что у крѣпости, непосредственно подъ прикрывающей гипсъ глиной или въ случаѣ ея отсутствія подъ известковыми породами въ пунктахъ, гдѣ верхняя сторона гипсовой массы еще не подверглась размыванію, находится самостоятельный гипсовый горизонтъ, образованный бѣлымъ фибрознымъ гипсомъ. Толщина этого горизонта до 4 сантиметровъ (мѣстами немного меньше). Онъ состоитъ изъ нѣсколькихъ тонкихъ

слоевъ. Замѣчательно, что только самый верхній изъ нихъ обладаетъ ровной верхней поверхностью. У всѣхъ остальныхъ послѣдняя поверхность, какъ видно на вертикальныхъ разрѣзахъ, очень неровна, что свидѣлствуетъ о томъ, что предъ каждымъ новымъ отложеніемъ волокнистаго гипса прежде образовавшійся слой подвергался съ поверхности уничтожающему дѣйствію воды. Такое соотношение слоевъ фибрознаго гипса напоминаетъ мнѣ явленіе, наблюдаемое на корсунцовскомъ соляномъ промыслѣ, расположенномъ на Одесскомъ Бульварномъ лиманѣ. Здѣсь въ солесадочныхъ бассейнахъ прежде всего выпадаетъ углекислая известь, на которую садится гипсъ. Если же концентрація раствора рапы понизится или отъ прорыва плотинъ, допускающаго вторгнуться лиманнымъ водамъ въ выше названныя бассейны, или, что чаще наблюдается, отъ большого притока дождевыхъ водъ при сильныхъ ливняхъ, то гипсъ начинаетъ съ поверхности растворяться. Но послѣ того, какъ концентрація вернется къ прежнимъ предѣламъ, на раздѣленную гипсовую поверхность начинаетъ отлагаться новый слой гипса. Вѣроятно, при послѣдовательномъ отложеніи слоевъ фибрознаго гипса въ бывшихъ бассейнахъ также происходило измѣненіе концентраціи раствора отъ прилива атмосферныхъ водъ. Нижняя поверхность исподняго слоя также ровна, какъ и верхняя перваго.

Внимательно всматриваясь въ направление волоконъ фибрознаго гипса, легко замѣтить, что въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ верхнія части гипсового массива лежатъ въ ненарушенномъ залеганіи, онѣ прямолинейны и перпендикулярны во всѣхъ слояхъ къ верхней и нижней поверхностямъ всего горизонта. Въ тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ массивъ изогнутъ въ складки, а таковыя наблюдаются, какъ раньше сказано, въ карьерахъ г. Шабельмана, волокна фибрознаго гипса криволинейны, причемъ искривленіе одиноко во всѣхъ слояхъ горизонта. Слѣдовательно, изъ предыдущаго мы можемъ вывести заключеніе, что мѣстная криволинейность волоконъ явленіе вторичное, обязано своимъ происхожденіемъ той же причинѣ, которая вызвала складчатость гипсового массива, особенно ясно замѣтную въ его верхнихъ частяхъ. Каждое отдѣльное волокно, рассматриваемое въ лупу, обнаруживаетъ стеклянный блескъ, но шtuфы этой разности гипса

обладаютъ шелковымъ блескомъ. Въ здѣшнихъ мѣстахъ эта разновидность совершенно не утилизируется.

Подъ горизонтомъ фибрознаго гипса, въ выше названныхъ мѣсторожденіяхъ, находится громадная толща кристаллическизернистаго гипса. Въ таковомъ же структурномъ видѣ онъ представляется и въ другихъ посѣщенныхъ мною его залежахъ. Является очень интересный вопросъ: чѣмъ объяснить образованіе на зернистомъ гипсѣ нѣсколькихъ слоевъ фибрознаго.

Мнѣ кажется, что мои наблюденія, произведенныя на приодесскихъ: Хаджибейскомъ и Куяльницкомъ лиманахъ, позволяютъ мнѣ довольно удовлетворительно объяснить образованіе въ природѣ фибрознаго гипса. Прежде всего обращу вниманіе читателя на слѣдующій интересный фактъ. Если разсматривать гипсовую пластину, снятую съ досокъ, которыми прикрываютъ дно солесадочныхъ водоемовъ на Корсунцовскомъ соляномъ промыслѣ, то можно увидѣть, что таковая пластина состоитъ изъ слоевъ зернистаго гипса за исключеніемъ верхняго слоя, въ образованіи котораго принимаетъ участіе только шелковистый гипсъ. Отсюда я заключаю, что когда процентное содержаніе сѣрнокислой извести въ растворѣ въ присутствіи другихъ солей, гл. обр. $NaCl$, достигаетъ своего мінімумъа, тогда выпадаетъ волокнистый гипсъ. Это заключеніе подтверждается другимъ фактомъ. Въ илу какъ Куяльницкаго, такъ и Хаджибейскаго лимановъ находится самосадочный гипсъ только въ кристаллахъ удлиненной, игольчатой формы*). Концентрація же солей въ водѣ лимановъ значительно ниже таковой въ солесадочныхъ бассейнахъ. Слѣдовательно, волокнистый гипсъ осаждается изъ слабыхъ природныхъ растворовъ сѣрнокислой извести въ присутствіи другихъ растворенныхъ солей и при обыкновенныхъ температурныхъ условіяхъ. Принявъ такое положеніе, мы должны допустить, что фиброзный гипсъ упомянутыхъ мѣсторожденій осѣлъ при выше указанныхъ условіяхъ. Во время его осажденія большая часть этого вещества успѣла уже выпасть изъ раствора въ видѣ кристаллическизернистаго гипса и ангидрита. При образованіи тѣхъ же шпоковъ, которые не увѣнчи-

*) М. Сидоренко. Петрографическое изслѣдованіе нѣсколькихъ образцовъ ила Куяльницкаго лимана. Зап. Новорос. Общ. Ест., т. XXI вып. 2, стр. 132.

Его же. Петрографическія данныя по современнымъ отложеніямъ въ Хаджибейскомъ лиманѣ и проч. Ibidem., т. XXIV, вып. I, стр. 115.

ваются фиброзной разностью гипса, очевидно, процессъ выдѣленія сернокислой извести остановился раньше, чѣмъ вода тѣхъ бассейновъ обѣднѣла содержааіемъ этого вещества на столько, что долженъ былъ выпасть гипсъ въ видѣ своей волокнистой разности.

Теперь приступаю къ описанію гипса, образующаго собственно гипсовые массивы, поражающіе наблюдателя своими грандіозными размѣрами въ сравненіи съ другими присутствующими здѣсь породами.

Изучивъ въ различныхъ интересовавшихъ меня отношеніяхъ посѣщенные мною гипсовые штоки, я пришелъ къ выводу, что между всѣми ими существуетъ весьма значительное сходство вообще, но въ нѣкоторыхъ деталяхъ наблюдается и различіе. А поэтому, чтобы не повторять по нѣсколько разъ одно и то же, я останавлиюсь на описаніи штока при с. Дарабаны въ карьерахъ г. Шабельмана, принимая этотъ штокъ за типичный. За типичный я его принимаю въ силу чисто исторической, такъ сказать, причины: съ него я началъ изученіе штоковъ и съ нимъ сравнивалъ всѣ послѣдующіе, въ которыхъ мнѣ пришлось побывать. Если въ какомъ либо изъ другихъ штоковъ проявляется какое либо отступленіе отъ типичнаго, то въ соответствующемъ мѣстѣ изложенія на него своевременно будетъ указано.

При разсматриваніи разрѣза гипсоваго штока съ такого дальняго разстояніи, когда онъ представляется наблюдателю весь цѣликомъ сверху до низу, то получается отъ него впечатлѣніе горной породы, окрашенной вообще въ сѣрый цвѣтъ пепельнаго оттѣнка. На близкомъ же разстояніи оказывается, что на самомъ дѣлѣ окраска его въ нижнихъ частяхъ довольно пестра, но такъ какъ цвѣта всѣхъ его обнаженныхъ поверхностей очень тусклы, то при сложеніи ихъ въ глазу наблюдателя получается по законамъ сложенія цвѣтовъ общій сѣрый фонъ всего разрѣза.

Слѣдя за строеніемъ минеральныхъ массъ, составляющихъ искусственный разрѣзъ штока, легко увидѣть что общая толща гипсоваго массива раздѣляется на два неровной мощности яруса: верхній мощностью отъ двухъ аршинъ до одной сажени и нижній—до 4 саж., а мѣстами до 4 саж. съ аршинами.

Верхній ярусъ представленъ явственно слоистымъ гипсомъ сѣраго цвѣта, отъ примѣси органическихъ веществъ, и мелкозер-

нистаго сложенія. Этой-то части штока и свойственна та складчатость, о которой я уже упоминалъ нѣсколько разъ. Кромѣ большихъ, очень замѣтныхъ, округлыхъ складокъ радиуса въ метръ и больше, въ слоистомъ гипсѣ наблюдается еще многочисленныя мелкія складки. По своему наружному виду и по окраскѣ этотъ слоистый гипсъ вполнѣ подобенъ тому слоистому гипсу, который отлагается въ солесадочныхъ бассейнахъ Корсунцовскаго промысла на Куяльницкомъ лиманѣ. Слоистому гипсу мѣстные горнорабочіе придали названіе черепковъ вслѣдствіе сходства отдѣльныхъ пластинокъ этого яруса съ черепками глиняной посуды.

Нижній же ярусъ представляетъ изъ себя совершенно сплошное массивное тѣло безъ всякихъ слѣдовъ слоистости.

Здѣсь слѣдуетъ указать, что въ разрѣзахъ, а ихъ пять, при с. Сталинешты, при моемъ посѣщеніи тамошнихъ разработокъ, слоистаго гипса совсѣмъ не наблюдалось; повсюду былъ виденъ одинъ массивный гипсъ. Затѣмъ нахожу необходимымъ замѣтить, что въ карьерахъ г. Крупенскаго при с. Анадолы гипсовый штокъ раздѣляется на три яруса: верхній состоитъ изъ массивнаго гипса толщиною въ двѣ саж., средній изъ слоистаго гипса (черепки) отъ $\frac{1}{2}$ арш. до 2 арш. и нижній вновь изъ массивнаго гипса, до 3 саж. мощности. Здѣсь средній ярусъ, постепенно структурно измѣняясь, непосредственно переходитъ въ нижній массивный гипсъ.

Очень любопытное явленіе представляютъ собою трещины въ гипсовыхъ штокахъ. Тутъ наблюдается цѣлыхъ три системы ихъ. Кромѣ тѣхъ трещинъ, которыя проходятъ черезъ весь штокъ и о которыхъ я уже говорилъ, здѣсь имѣются еще двѣ системы, изъ которыхъ одна свойственна ярусу слоистаго, а другая ярусу массивнаго гипса. Трещины въ последнемъ обуславливаютъ въ немъ неправильную полиэдрическую отдѣльность, а въ слоистомъ гипсѣ привели къ образованію плитняковой отдѣльности.

Слоистый гипсъ (черепки) окрашенъ въ однообразный сѣрый цвѣтъ. Гипсъ же массивнаго яруса въ нижнихъ своихъ частяхъ обыкновенно бѣлаго цвѣта, въ верхнихъ же частяхъ онъ окрашенъ пятнами различнаго размѣра въ разные цвѣта: сѣрый, черный, бурый, желтоватый, розовый и бѣлый. Попадаются въ немъ участки, состоящіе изъ совершенно безцвѣтнаго матеріала. Впрочемъ изъ всѣхъ цвѣтовъ нижняго яруса преобладающимъ является сѣрый. Сѣрый и черный цвѣта зависятъ отъ присут-

ствія въ гипсѣ органическихъ веществъ, а бурый, желтоватый и розовый цвѣта обусловлены примѣсью къ водной сѣрнокислой извести различныхъ окисловъ желѣза.

Черепки состоятъ, какъ раньше сказано, изъ мелкозернистаго гипса. Форма кристалликовъ вслѣдствіе взаимнаго давленія сильно искажена. Среди черепковъ проходятъ прослои кишечнаго камня, свидѣтельствующіе о томъ, что когда-то эти прослои состояли изъ ангидрита, впоследствии преобразовавшагося въ гипсъ*).

Въ массивномъ ярусѣ, особенно въ нижнихъ его частяхъ, находится типичный бѣлый алебастръ. Вообще онъ состоитъ изъ зернистыхъ скопленій отъ мелко до грубозернистыхъ. Кромѣ того въ немъ перѣдки крупнозернистыя скопленія. Послѣднія скопленія иногда по своей формѣ напоминаютъ минеральныя жилы различныхъ размѣровъ, но большею частью имѣютъ видъ участковъ неправильной формы. Изъ этихъ скопленій легко выбиваются крупныя спайныя осколки въ длину отъ 30 до 35 сант. по плоскости клинопинакоида въ клинодіагональномъ направленіи. Замѣчательно, что спайныя осколки, выбитыя по плоскости совершенной спайности гипса, изъ крупныхъ его зеренъ обнаруживаютъ столь характерный для кристалловъ гипса линзообразный *habitus*.

Въ предѣлахъ массивнаго яруса находятся представители и шпатоватаго гипса въ видѣ наросшихъ кристалловъ на стѣнкахъ трещинъ и пещеръ. Многіе изъ кристалловъ селенита достигаютъ довольно крупныхъ размѣровъ; такъ я находилъ кристаллическія недѣлимые, достигающія до $\frac{1}{2}$ метра длины по клинооси при 14 сантиметрахъ по вертикальной оси и 10 сант. по ортооси. Впрочемъ большинство виденныхъ мною крупныхъ кристалловъ нѣсколько меньше только что описаннаго гиганта. Сидятъ таковыя кристаллы на породѣ то по одиночкѣ, то по два, по три, то друзами, составленными многими недѣлимыми. Но всѣ кристаллы шпатоватаго гипса утверждены въ породѣ такимъ образомъ, что къ послѣдней они направлены самымъ длиннымъ своимъ протяженіемъ, наклоненнымъ къ ней подъ различными

*) Литературу по вопросу объ образованіи ангидрита при обыкновенныхъ давленіи и температурѣ см. *F. Zirkel. Lehrbuch der Petrographie. Bd. II, 1894, p. 52—524.*

углами. А такъ какъ всѣ здѣшніе кристаллы гипса сильно вытянуты по направленію клинооси, то наибольшимъ протяженіемъ ихъ и является эта ось, однимъ концомъ которой простыя кристаллы и сидятъ въ породѣ, состоящей изъ зернистаго гипса. Двойники же, которые тутъ многочисленны, всегда утверждены въ породѣ своимъ острымъ концомъ, противоположнымъ входящему двойниковому углу. Слѣдовательно, они также направлены къ породѣ своимъ длинѣйшимъ направленіемъ въ кристаллографическомъ смыслѣ.

Уже давно извѣстенъ фактъ, что хорошо образованные кристаллы гипса представляютъ собою большую рѣдкость, но что, напротивъ, для нихъ очень характерно явленіе искривленія плоскостей*). Кристаллы шпатоватаго гипса изъ хотинскихъ мѣсторожденій не избѣжали этой особенности окристаллизованнаго гипса. Они по своему наружному виду очень похожи на гипсовые кристаллы изъ Монмартра, хранящіеся въ минералогическомъ кабинетѣ Новороссійскаго Университета.

Прежде всего слѣдуетъ отмѣтить, что простыя кристаллы въ хотинскихъ гипсовыхъ залежахъ очень рѣдки. Напротивъ, двойники слишкомъ обыкновенны. У простыхъ кристалловъ явственны только плоскости $\infty P \infty (010)$, которыя всегда матовы, чѣмъ отличаются отъ спайныхъ плоскостей, параллельныхъ клинопинакoidу. Грани же (при установкѣ по Миллеру) $\frac{1}{3} P \infty (103)$, $\infty P(111)$, $\infty P(110)$, $\infty P2(120)$ искривлены, причемъ ребровыя границы между ними сглажены, вслѣдствіе чего каждый кристаллъ напоминаетъ собою плоскую съ боковъ линзу (вслѣдствіе развитія плоскостей $\infty P \infty (010)$, сильно растянутую по одному направленію, соответствующему вытянутой клинооси. У нѣкоторыхъ небольшихъ (до 9 сант. въ длину), кристалловъ можно наблюдать довольно хорошо развитыми и плоскія грани $\frac{1}{3} P \infty (103)$ и $\infty P2(120)$. Для выполненія выше приведеннаго кристаллографическаго діагноза я пользовался прикладнымъ

*) *Des Cloiseaux.* Note sur la détermination des paramètres du gypse et sur les incidences des formes observées dans ce minéral. Bull. de la Soc. française de minéralogie. T. IX, p. 175.

гоніометромъ Каранжо, такъ какъ крупныя кристаллы не могли быть изучены посредствомъ отражательныхъ гоніометрическихъ инструментовъ.

Уже раньше было сказано, что большинство кристалловъ шпатоваго гипса представлены двойниками. Изъ послѣднихъ наибольшее количество сложено по парижскому закону, съ входящимъ угломъ $123^{\circ}48'$. Всѣ таковыя двойники обладаютъ рѣзко выраженной линзообразной формой. Но въ трещинахъ попадаются и плоскіе двойниковые кристаллы, составленные по гальскому закону. Послѣдніе опредѣлены по измѣренію угла, образованнаго слѣдами спайныхъ трещинокъ на $\infty P \infty (010)$ жилковатаго излома. Этотъ уголъ оказался равнымъ $131^{\circ}12'$, что характерно для гальскихъ двойниковъ.

Кристаллы шпатоваго гипса обладаютъ нормальной для этого минерала твердостью. Спайность не представляетъ никакихъ отклоненій. Очень интереснымъ представляется фактъ нахожденія въ гипсовой породѣ большихъ кристаллическихъ зеренъ, раздробленныхъ на отдѣльные спайные осколки одновременно по жилковатому (параллельно $P(111)$) и раковистому $\infty P \infty (100)$ изломамъ, вѣрнѣе направленіямъ несовершенной спайности. Такое обстоятельство свидѣтельствуетъ о сильныхъ сжатіяхъ, происшедшихъ внутри гипсовой породы. О причинѣ этихъ сжатій будетъ сказано ниже. Благодаря дѣйствию этого сжатія, во всѣхъ крупныхъ зернахъ явственно видна трещиноватость, параллельная плоскостямъ самой совершенной спайности гипса: $\infty P \infty (010)$. Кристаллы полупрозрачны, а въ тонкихъ пластинахъ прозрачны. Въ большинствѣ случаевъ окрашены въ желтоватый цвѣтъ, но попадаютъ сѣраго и дымчатаго цвѣта. Я находилъ и черныя кристаллы, непрозрачныя. Окраска желтоватыхъ кристалловъ зависитъ отъ присутствія въ нихъ водныхъ окисовъ желѣза. Цвѣта же сѣрыхъ, дымчатыхъ и черныхъ обусловлены нахожденіемъ въ нихъ органическихъ веществъ.

Удѣльный вѣсъ безцвѣтныхъ образцовъ шпатоваго гипса

Химическій составъ представленъ въ слѣдующей таблицѣ:

CaO	32.28%
SrO	0.12 „
$K_2O + N_2O$	слѣды
MgO	0.15 „
SO_3	46.44 „
H_2O	20.93 „
	99.93 „

Необходимо замѣтить, что не всѣ представители здѣшняго шпатоватаго гипса содержатъ въ себѣ стронцій. Образецъ для выше приведеннаго анализа былъ взятъ изъ дарабановскаго мѣсторожденія, а вотъ результатъ анализа*) кристалла, взятаго изъ мѣсторожденія при с. Сталинешты:

$CaSO_4$	79.07%
Воды	20.93 „
	100.00 „

Качественное испытаніе различныхъ образцовъ гипса, какъ шпатоватаго, такъ и зернистаго, на присутствіе въ нихъ стронція показало, какъ я уже выше сказалъ, что этотъ элементъ не принадлежитъ къ числу распространенныхъ въ гипсовой породѣ. Для болѣе полнаго убѣжденія въ этомъ заключеніи пришлось даже прибѣгать къ помощи спектральнаго анализа.

Для полноты изложенія приведу еще анализъ одного образца алебаstra изъ Дарабановскаго мѣсторожденія:

$CaSO_4$	79.9%
H_2O	20.1 „

На стѣнкахъ трещинъ наблюдаются 100.00 „ **) мѣстныя выдѣленія кристаллическихъ зеренъ, извѣстныхъ подъ названіемъ гипсовыхъ розъ. Каждый лепестокъ такой розы образованъ чичевицеобразнымъ округлымъ кристалломъ. Подобныя, но болѣе совершенно образованныя гипсовыя розы, встрѣчаются въ окрестностяхъ Одессы въ красной сторцовой глинѣ***). Въ одесскихъ

*) Анализъ даннаго образца произведенъ въ Кіевскомъ отдѣленіи Императорскаго рус. техн. о-ства и присланъ г. Ромашкану при отношеніи отъ 29 октября 1895 г. Результаты эти любезно мнѣ сообщены г. Ромашканомъ.

**) Слѣдовательно, въ составъ даннаго образца входитъ гипса ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) 96.1% ангидрита ($CaSO_4$) 3.9 „

100.00 „

***) И. Синцовъ. Гидрогеологическое описаніе Одесскаго градоначальства. Зап. Новор. Общ. Ест., т. XVIII, вып. 2, стр. 12.

гипсовых розах весьма обыкновенны двойники по парижемскому закону, между тѣмъ какъ въ розахъ изъ хотинскихъ мѣсторождений двойниковыхъ кристалловъ не наблюдается*).

Кромѣ гипсовыхъ розъ, на стѣнкахъ трещинъ и пещеръ нерѣдко находится сѣжнобѣлый покровъ, состоящій изъ мелкозернистаго гипса. Изъ такого же матеріала образованы занавѣсы и сталактиты въ гипсовыхъ пещерахъ.

На тѣхъ же мѣстахъ можно наблюдать, хоть и рѣже, бѣлый землистый налетъ, который подъ микроскопомъ оказывается состоящимъ изъ микроскопическихъ искаженныхъ кристалликовъ гипса. Кристаллики представляются въ формѣ микроскопическихъ палочекъ и зернышекъ.

Химическій анализъ безводной части этого землистаго гипса показалъ, что въ немъ содержится:

CaO	41,07%
SO_3	58,66 „
	99,83 „

Стронція не оказалось.

Въ карьерахъ г. Шабельмана при с. Дарабаны со стороны балки Кадубъ-Явуги къ массивному гипсовому ярусу примыкает довольно значительная по объему толща бѣлаго рыхлаго гипса землистаго сложенія, достигающая до $1\frac{1}{2}$ саж. мощности. Коегдѣ эта масса слежалась въ комья, легко рассыпающіеся подъ давленіемъ руки. При микроскопическомъ изслѣдованіи землистаго гипса оказалось, что онъ состоитъ изъ рыхлаго агрегата мельчайшихъ зернышекъ гипса съ примѣсью зернышекъ известковаго шпата.

*) Каждый лепестокъ гипсовой розы изъ хотинскихъ мѣсторождений по наружному виду очень похожъ на линзообразные бѣлые гипсовые кристаллы, разѣянные въ зеленой глинтѣ, являющейся пропластками среди зеленоватожелтыхъ песковъ и известняковъ мѣстическаго яруса близъ м. Богдановки Бессарабской губ. Каждый кристаллъ представляетъ комбинацію

— $P(111)$. $\frac{1}{3} \bar{P}\infty(10\bar{3})$. $P(11\bar{1})$. $\infty \bar{P}\infty(010)$. $\infty P(110)$. Последнія двѣ формы представлены узенькими полосками. Плоскости пирамидальныхъ формъ и домы искривлены, чѣмъ и обусловливается линзообразный видъ кристалловъ. Тв 1,5—2. Уд. в 2,25.

Химич. составъ: $CaSO_4$	79,5%
H_2O	20,5 „
	100,00 „
т. е., гипса ($CaSO_4 \cdot H_2O$).....	98%
ангидрита ($CaSO_4$).....	2 „
	100,00 „

Химическій составъ безводной части этой разности гипса далъ слѣдующія свѣдѣнія :

CO_2	2.89%
SO_3	54.77 »
CaO	41.96 »
	99.62 »

Присутствіе баритовыхъ и стронціановыхъ солей не оказалось.

Выходъ землистаго гипса прямо на дневную поверхность въ то время, когда слоистый ярусъ и верхнія части массивнаго гипса прикрыты въ естественныхъ условіяхъ осыпями, затѣмъ непосредственное примыканіе землистой разности къ нижнему отдѣлу массивной, потомъ обломанный *habitus* гипсовыхъ кристалликовъ, составляющихъ землистую разновидность, полное отсутствіе слоистости въ послѣдней, нахожденіе отдѣльныхъ кусковъ зернистаго гипса въ толщѣ рыхлаго, все это вмѣстѣ взятое свидѣтельствуешь о томъ, что землистый гипсъ въ данной мѣстности представляетъ собою продуктъ физическаго вывѣтриванія массивной разности этой горной породы. Присутствіе въ ней углекислой извести въ видѣ зернышекъ известковаго шпата объясняется механической примѣсью частицъ, доставившихся изъ выше лежащаго известняка, нерѣдко обнаженнаго въ верхней части склоновъ балки Кадубъ-Явуги, гдѣ и наблюдаются выходы землистаго гипса, какъ уже раньше упомянуто.

Теперь мнѣ остается перейти къ вопросу о происхожденіи гипсовыхъ штоковъ посѣщеннаго мною района.

Относительно происхожденія яруса слоистаго гипса въ штокахъ не можетъ быть никакого сомнѣнія въ его осадочномъ происхожденіи. Въ карьерахъ г. Шабельмана при с. Дарабаны въ нижнихъ горизонтахъ слоистаго яруса и въ выработкахъ г. Крупенскаго при с. Анадола въ средней части штока, гдѣ расположенъ слоистый гипсъ, можно очень ясно видѣть непосредственный постепенный переходъ слоистыхъ массъ въ кристаллически-зернистый массивный ярусъ. Переходный горизонтъ между этими двумя ярусами очевиденъ до поразительности. Этотъ важный фактъ свидѣтельствуешь о томъ, что весь штокъ былъ когда-то слоистъ, но впослѣдствіи претерпѣлъ мѣстами перекристаллизацию, уничто-

жившую въ извѣстныхъ горизонтахъ всѣ признаки слоистаго сложенія, послѣдствіемъ чего явился массивный гипсъ, изъ котораго цѣликомъ состоитъ штокъ при с. Сталинештахъ; въ г. Хотинѣ, въ имѣніи г-жи Бѣльской въ урочищѣ Замчиско, въ карьерахъ г. Шабельмана верхній ярусъ образованъ слоистымъ гипсомъ, а нижній массивнымъ; въ карьерахъ г. Крупенскаго при с. Анадола верхнія и нижнія части штока состоятъ изъ массивнаго гипса, а средняя часть изъ слоистаго. При перекристаллизациі слоистаго гипса, разумѣется, при участіи воды произошли мѣстныя сконцентрированія мелкихъ гипсовыхъ кристаллическихъ зеренъ, изъ которыхъ сложенъ слоистый ярусъ, въ болѣе крупныя массивнаго отдѣла. Въ общемъ же вся перекристаллизовавшаяся масса гипса уменьшилась въ объемѣ, сжалась. Развившіяся при сжатіи силы дѣйствовали сокрушающимъ образомъ на выкристаллизовавшіяся крупныя зерна и раздробляли ихъ по направленіямъ слабой связности, отчего получились выше описанныя натурально возникшіе спайные осколки, заключенные въ гипсовой породѣ. Но однимъ этимъ явленіемъ дѣло не ограничилось; при уменьшеніи первоначальнаго объема массы залегающей на ней слоистый гипсъ собрался въ складки, т. е. произошло тангенціальное движеніе, подобное тому, которое принимается геологами Дана, Леконтомъ, Зюссомъ и другими для объясненія возникновенія пликативныхъ горъ въ земной корѣ при сокращеніи объема земнаго ядра^{*)}).

Процессъ перекристаллизациі столь большихъ массъ гипса долженъ былъ происходить медленно. Можетъ быть, этотъ процессъ совершается еще и въ настоящее время: наблюденій въ этомъ направленіи у насъ не имѣется, но возникновеніе складчатости началось не раньше, какъ по отложеніи эрвильеваго горизонта сарматскаго яруса, такъ какъ и лежащій выше гипса известнякъ—дикарь и покоющійся выше послѣдняго песчаникъ вышеупомянутаго сарматскаго горизонта тоже сложены въ складки, согласно залегающія со складками слоистаго гипса, какъ это можно наблюдать въ искусственныхъ разрѣзахъ при с. Дарабаны.

Наличное присутствіе слоистаго гипса и существованіе возникшаго изъ него массивнаго указываютъ, что гипсъ здѣшнихъ штоковъ несомнѣнно осадочнаго происхожденія.

^{*)} Ф. Ю. Левинсонъ—Лессинъ. Основныя проблемы геологій. Дневникъ XI Съезда рус. естествоисп. и врачей. С.-Пб., 1902 г. стр. 712.

По вопросу о происхожденіи гипсовъ въ наукѣ существуетъ нѣсколько теорій.

Не касаясь воззрѣній о метаморфическомъ происхожденіи гипса при участіи вулканическихъ газовъ (SO_2 и H_2S), такъ какъ въ здѣшнихъ мѣстахъ нѣтъ какихъ бы то ни было вулканическихъ очаговъ, перейду къ разсмотрѣнію другихъ воззрѣній примѣнительно къ данному району.

Уже G. Bischof*) рѣшительно высказался за осадочное изъ раствора въ морской водѣ происхожденіе гипса. Допустить осажденіе гипсовъ Хотинскихъ штоковъ изъ морской воды заливовъ невозможно, такъ какъ американскій ученый Scherwin**) вычислилъ, что для осажденія толщи гипса въ 8 фут. требуется испареніе моря въ 11.000 фут. Какой же глубины должно быть море, которое отложило наши толщи въ 4 и 5 саж. Для отложенія толщи гипса въ 4 саж. приходится допустить испареніе залива, достигавшаго глубины одинацать верстъ. Очевидно, что подобное допущеніе совершенно невозможно, такъ какъ оно не вяжется съ физикогеографическими свѣдѣніями, относящимися какъ къ нынѣшнему времени, такъ къ прежнимъ геологическимъ эпохамъ.

Если осажденіе хотинскихъ гипсовъ невозможно изъ водъ совершенно открытыхъ морскихъ заливовъ, то не являются ли эти гипсовые толщи продуктомъ метаморфизма прежде бывшихъ на ихъ мѣстѣ известняковъ подѣ дѣйствіемъ подземныхъ водъ, содержавшихъ сѣрную кислоту, или сѣроводородъ, окисляющійся въ H_2SO_4 , или сѣрнокислая щелочи. Противъ принятія гипотезы метаморфического образованія здѣшнихъ гипсовъ говоритъ то обстоятельство, что ни въ здѣшнемъ краѣ, ни въ сосѣднихъ губерніяхъ и прилегающихъ частяхъ Австріи нѣтъ изобильныхъ отложеній минеральныхъ веществъ, которыя послужили бы источниками для образованія матеріаловъ, отъ воздѣйствія которыхъ на первоначальные известняки могли бы возникнуть столь огромныя гипсовые толщи, какія мы находимъ въ хотинскихъ штокахъ. Это отсутствіе изобильныхъ отложеній сѣрнистыхъ или

*) G. Bischof. Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie. 2 Aufl. Bonn. 1863—66. Bd. I, 846 ff. II. 189.

**) Scherwin R. S. Notes on the theories of origin of gypsum deposits. Kansas Acad. Sci. Trans., vol. 18, p. 85—88 1903 г.

сѣрнокислыхъ соединений въ окрестной странѣ, отложеній, необходимыхъ для естественнаго образованія сѣрной кислоты или сѣрнокислыхъ щелочей, не позволяетъ допустить для хотинскихъ гипсовъ генезисъ ихъ по идеѣ Scherwin'a*). Последний изслѣдователь принимаетъ для гипсовыхъ отложеній шпата Канзаса и территоріи Оклахомы слѣдующій способъ ихъ образованія: известнякъ, лежащій къ востоку отъ гипсовыхъ залежей, подвергался въ свое время экстензивной эрозіи водами сѣрныхъ ключей; въ результатъ дѣятельности таковыхъ источниковъ получался сѣрно-кислый кальцій, который уносился ими въ растворѣ и осаждался въ пермскомъ морѣ, куда эти источники низвергались, постоянно насыщая сѣрно-кислой известью воды испаряющихся участков. Какъ уже выше сказано относительно хотинскихъ гипсовъ въ составѣ ихъ нѣтъ въ большихъ количествахъ минеральныхъ веществъ, образовавшихся въ докайнозойское или древнетретичное время, которые дали бы матеріалъ для возникновенія сѣрнистыхъ ключей**).

Составить свое самостоятельное сужденіе о происхожденіи гипсовыхъ толщъ, залежи которыхъ находятся въ очень многихъ мѣстностяхъ вдоль западной границы Россійской имперіи и въ сосѣдней австрійской Галиціи, на основаніи только того сравнительно немногочисленнаго матеріала, который лично мною обследованъ, я, разумѣется, не могъ безъ риска впасть въ противорѣчіе съ наблюденіями, сдѣланными иными лицами въ другихъ мѣстахъ; тѣмъ болѣе, что съ генезисомъ гипсоносныхъ толщъ міоценоваго времени, россійскихъ и галиційскихъ, связано очень много сложныхъ и даже еще спорныхъ нынѣ геологическихъ вопросовъ.

Въ своемъ предисловіи къ этой работѣ я предупредилъ читателя, что я не буду касаться широкихъ геологическихъ вопросовъ, какъ выходящихъ изъ предѣловъ моей скромной задачи. Но здѣсь я долженъ оговориться, что вслѣдствіе тѣсной взаимной связи областей минералогическаго, петрографическаго и геологическаго знанія безусловно отказаться отъ всякихъ геологическихъ выводовъ и обобщеній я не могъ и дѣлалъ ихъ, но всегда на основаніи только тѣхъ данныхъ, которыя предоставлены были мнѣ природой въ изслѣдованномъ мною районѣ. Отказавшись отъ

*) Scherwin R. S. Ibidem.

**) О метаморфическомъ происхожденіи подольскихъ и бессарабскихъ гипсовъ высказывалъ мнѣніе, впрочемъ въ довольно неопредѣленныхъ выраженіяхъ, Blöde. См. выше цитированное его сочиненіе, стр. 320 и 322.

выработки самостоятельной гипотезы происхожденія здѣшнихъ гипсовыхъ толщъ, я ради полноты изложенія статьи о гипсѣ хотинскихъ мѣсторожденій приведу въ краткомъ изложеніи гипотезу Титце относительно образованія галиційскихъ міоценовыхъ гипсовъ, эквивалентныхъ нашимъ хотинскимъ и залегающихъ почти въ одинаковыхъ условіяхъ. Гипотеза Титце была подвергнута критическому разбору А. О. Михальскимъ, который произвелъ въ ней улучшенія и сдѣлалъ къ ней нѣкоторыя весьма важныя добавленія, вслѣдствіе чего эту гипотезу по всей справедливости слѣдуетъ назвать гипотезой Титце-Михальскаго. Эта гипотеза по своей сущности находится въ болѣе гармоничномъ сочетаніи съ фактами, представляемыми изслѣдованнымъ мною райономъ, чѣмъ каждая изъ выше приведенныхъ и критически разсмотрѣнныхъ теорій въ приложеніи къ данной мѣстности. Согласно воззрѣніямъ Титце*) галиційскій міоценовый бассейнъ (resp. второй средиземноморскій ярусъ) былъ подобенъ нынѣшнему почти закрытому Красному морю, и въ немъ, какъ въ послѣднемъ морѣ, содержалась довольно высокая концентрація солей**). Въ такомъ закрытомъ бассейнѣ, вѣроятно, возникли вслѣдствіе рифообразнаго скопленія литотамніевыхъ известняковъ болѣе или менѣе изолированныя лагуны, въ которыхъ вслѣдствіе сухости тогдашняго климата на прилежащихъ материковыхъ пространствахъ происходило сильное испареніе воды. Убыль воды въ лагунахъ пополнялась постояннымъ притокомъ ея изъ морского бассейна, какъ это нынѣ происходитъ въ Кара-Бугазѣ, въ большомъ заливѣ на восточномъ берегу Каспійскаго моря. Постоянное испареніе воды и непрерывный притокъ ея въ лагуны составляютъ собою условія, вполне объясняющія значительныя отложенія солей изъ раствора въ морской водѣ (въ данномъ случаѣ сернокислыхъ), какъ то совершается нынѣ въ Кара-Бугазѣ. Такимъ образомъ могло произойти осажденіе огромныхъ массъ гипса въ сравнительно неглубокомъ бассейнѣ.

А. О. Михальскій***), принимая положеніе Титце о суще-

*) E. Tietze, Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Lemberg. Jahrbuch der K.-K. geologischen Reichsanstalt. XXXII. Bd. I. Heft. 1882, S. 79 etc.

**) Соленость Чермнаго моря доходитъ до 4%. (И. В. Мушкетовъ, Физическая геологія, ч. II, стр., 364).

***) А. Михальскій. Къ вопросу о геологической природѣ Подольскихъ толщъ. Извѣстія Геол. Комитета, т. XIV, стр. 174 etc.

ствованіи замкнутого бассейна, не соглашается съ нимъ „на счетъ расчлененія галиційскаго бассейна на отдѣльные участки отъ рифообразнаго наростанія литотамніевыхъ образований, а также на счетъ пригодности возникшихъ этимъ путемъ замкнутыхъ водоемовъ къ процессамъ, влекущимъ за собою осажденіе солей,*)». По мнѣнію А. О. Михальскаго „литотамніевыя породы срединной части галиційскаго бассейна отложились, по всей вѣроятности, въ относительно глубоководномъ районѣ и не могли, сами по себѣ, вызвать расчлененія бассейна на отдѣльные водоемы,**).

Гдѣ же въ такомъ случаѣ происходило осажденіе гипса? Изъ личныхъ наблюденій и изъ литературныхъ источниковъ А. О. Михальскій пришелъ къ выводу, что въ концѣ средиземноморскаго вѣка уровень воды въ галиційскомъ бассейнѣ былъ значительно пониженъ, вслѣдствіе чего совершилось сильное сокращеніе водной поверхности этого бассейна. „Въ этомъ случаѣ имѣется полное основаніе полагать, что многіе участки морскаго дна, особенно, тѣ, на которыхъ происходило раньше усиленное накопленіе зоогеновыхъ образований литотамніевой фаціи, могли превратиться въ отмели и оказать свое вліяніе въ желаемомъ гипотезою Титце направленіи“***), т. е. такимъ образомъ возникли отдѣльные участки испаренія водъ. Далѣе А. О. Михальскій въ подтвержденіе своихъ положеній говоритъ, что «въ юго-западной части Къленцкой губерніи гипсы выполняютъ углубленія въ поверхности подстилающей ихъ толщи средиземноморскаго возраста, увеличивая свою мощность въ пониженныхъ участкахъ этой поверхности и выклиниваясь постепенно съ приближеніемъ къ площадямъ, занимающимъ болѣе высокое гипсометрическое положеніе, между тѣмъ какъ прямо противоположная послѣдовательность наблюдается въ отношеніи подлежащихъ отложений». «Такимъ образомъ, тѣсная зависимость, съ одной стороны, между болѣе или менѣе интенсивнымъ отложеніемъ гипсовъ и неровностями ихъ ложа (косвенно морскаго дна), а съ другой стороны, между этими послѣдними и болѣе или менѣе интенсивнымъ нагроможденіемъ породъ литотамніевой фаціи не можетъ подлежать никакому сомнѣнію,****).

*) А. Михальскій, Ibidem, стр. 180.

**) Михальскій, Ibidem, стр. 175.

***) Ibidem, стр. 180 и 181.

****) Ibidem, стр. 181.

Что касается до положенія о сухости климата тогдашняго времени на прилегающихъ материкахъ, которое составляетъ существенную составную часть гипотезы Титце, то А. О. Михальскій*) принимаетъ это положеніе, но указываетъ, что кромѣ сухого климата въ дѣлѣ отложенія гипсовъ еще оказала вліяніе и близость водораздѣльныхъ линій къ бассейну, недопуская притокъ въ большемъ количествѣ прѣсныхъ водъ, способномъ понизить соленость бассейна, какъ это наблюдается нынѣ въ Черномъ и Каспійскомъ моряхъ**). Прилагая гипотезу Титце—Михальскаго къ хотинскимъ гипсоноснымъ залежамъ, мы должны допустить, что въ концѣ средиземноморскаго вѣка и въ рускомъ міоценовомъ морѣ, связанномъ съ галиційскимъ***), возникли обособленные участки, въ которыхъ появились впадины отъ тѣхъ же причинъ, которыя дѣйствовали въ галиційскомъ морѣ****). Въ этихъ впадинахъ и произошло отложеніе гипсовыхъ штоковъ. Эта гипотеза въ приложеніи къ хотинскимъ гипсовымъ мѣсторожденіямъ удовлетворительно объясняетъ отложенія гипса, но не указываетъ, куда-же дѣвались остальные растворенныя въ морской водѣ соли, которыя при непрерывномъ притокѣ воды въ лагуны и при постоянномъ ея испареніи должны были отложиться выше гипсовыхъ образований.

Отсутствіе въ здѣшнихъ гипсовыхъ мѣсторожденіяхъ, даже въ такихъ, въ которыхъ нѣтъ и признаковъ размыванія породъ, налегающихъ на гипсовую толщу (карьеры г. Крупенскаго при с. Анадоли), $NaCl$, магнезіальныхъ солей и соединений маточнаго раствора легко можетъ быть объяснено принятіемъ слѣдующаго ряда допущеній, извѣстныхъ уже давно въ наукѣ*****).

Въ концѣ средиземноморскаго вѣка вслѣдствіе сухости климата наступилъ моментъ, когда морская вода, наполнявшая лагуны, превратилась въ такой растворъ, что изъ него начало выпадать наиболѣе трудно растворимое вещество при данныхъ фи-

*) Ibidem, стр. 175.

**) Соленость Чернаго моря 1,6—1,8‰, а соленость Каспія 1,2—1,4‰ (А. В. Коссовскій. Физическая географія. Ч. II, стр. 43. Одесса 1904 г. Литографир. изданіе).

***) Н. Андрусовъ. По поводу статьи де Стефани: „Les terrains tertiaires supérieurs du bassin de la Méditerranée“. Отдѣльн. оттискъ, стр. 3.

****) Литоманіевыя толщи въ насоящее время мною открыты въ обслѣдованномъ районѣ, о чемъ сказано въ введеніи къ этой работѣ.

*****) Р. Браунс. Химическая минералогія, стр. 348.

зических и химических условіяхъ (гипсъ), тогда вслѣдствіе продолжавшагося испаренія растворъ достигъ значительной концентрации, но еще безъ садки солей. Плотность его стала выше плотности притекавшей черезъ узкіе и мелкіе проливы морской воды. Последняя, разумѣется, занимала верхнія части лагунъ, а уплотнившійся растворъ—нижнія; на днѣ же осаждался гипсъ. Когда же вслѣдствіе возвышенія дна отъ накопленія гипсовыхъ массъ и выполненія глубокихъ пространствъ водоемовъ плотнымъ растворомъ уровень послѣдняго поднялся выше дна мелкихъ проливовъ, соединившихъ внутренность лагунъ съ моремъ, начало происходитъ постоянное выплываніе концентрированного раствора въ море подъ верхнимъ слоемъ морской воды, которая, напротивъ, по закону гидростатическаго равновѣсія вливалась въ лагуны, отчасти, можетъ быть, подгоняемая вѣтрами, какъ это наблюдается въ Кара-Бугазѣ*).

Такимъ-то способомъ совершалось удаленіе изъ лагунъ $NaCl$ и другихъ легче растворимыхъ, чѣмъ сернокислая известь, солей. Лагуны, слѣдовательно, выполнялись только гипсомъ и ангидритомъ, изъ которыхъ послѣдній преобразовался впоследствии въ гипсъ, о чемъ свидѣтельствуетъ присутствіе среди послѣдняго кишечнаго камня.

Въ заключеніе считаю необходимымъ напомнить читателю, что въ гипсовыхъ выработкахъ г. Крупенскаго при с. Анадоли находятся два несинхроничныхъ гипсовыхъ горизонта, хотя одного и того же яруса: одинъ, нижній, большой мощности; онъ покрывается на пескѣ, залегающемъ на мѣловыхъ рухлякахъ; кровлей для него служить известнякъ; другой, верхній, тонкій, залегающій на литотамниевомъ песчаникѣ и прикрывается литотамниевыми мергелями. Между постелью одного и кровлей другого лежитъ дикарь. Въ Галиціи**) и въ Кѣлецкой губерніи извѣстны также два гипсовыхъ горизонта, которымъ различные авторы придаютъ различное стратиграфическое толкованіе.

*) Андрусовъ. Карабугазскій заливъ. С.-Пб., 1896 г., стр. 6.

**) Михальскій. Краткій геологическій очеркъ юго-восточной части Кѣлецкой губерніи. Извѣстія Геол. Комитета, т. VI, стр. 330 etc.

Ангидритъ.

Въ карьерахъ г. Шабельмана при с. Дарабаны приблизительно на срединѣ высоты дикаря въ горизонтально идущихъ трещинахъ находится особый минераль кривоволокнистаго сложенія, сѣраго цвѣта, очень хрупкій. Тотъ же минераль того же сложенія еще встрѣчается и въ нижнихъ частяхъ дикаря, недалеко отъ ниже лежащаго гипса. Волокна обоими своими концами упираются въ противоположныя стѣнки трещинъ, отчего концевыхъ плоскостей волоконъ увидѣть невозможно. Каждое волокно представляетъ собою многократный двойниковый стростокъ по нѣкоторой призматической плоскости принадлежащей единственной кристаллической формѣ ограниченія. Химическимъ анализомъ установлено, что въ данномъ случаѣ имѣемъ дѣло съ безводной сѣрнокислой извѣстью. Составъ, слѣдовательно, указываетъ на ангидритъ, а ребровой уголъ въ $96^{\circ}30'$ на то, что единственная форма ограниченія $\bar{P} \in (011)$. Двойниковое сложеніе по плоскости $\bar{P} \in (011)$. Длина волоконъ отъ $\frac{1}{2}$ —1 сантиметра. Происхожденіе—его, вѣроятно, метаморфическое: изъ гипса.

Целестинъ.

Еще во время моей первой (лѣтомъ 1896 г.) экскурсіи въ г. Хотинъ и его уѣздъ я нашелъ въ поздринахъ и трещинахъ дикаря, а особенно въ нижнемъ, нѣсколько измѣненномъ горизонтѣ этой породы, названномъ мною целестиновымъ слоемъ, очень богатое мѣсторожденіе целестина при с. Дарабаны. Около двухъ пудовъ этого минерала было транспортировано мною въ минералогическій кабинетъ Новороссійскаго университета. Во время пребыванія членомъ VII международнаго геологическаго конгресса въ сентябрѣ мѣсяцѣ 1897 г. въ Одессѣ я имѣлъ удовольствіе демонстрировать предъ многими лицами открытый мною въ сѣверной Бессарабіи минераль.

Профессоръ Р. А. Прендель, осмотрѣвъ доставленный мною матеріаль въ скорости послѣ его прибытія въ Одессу, попросилъ у меня разрѣшеніе описать съ кристаллографической стороны привезенные мною образцы целестина. Въ своей статьѣ, посвященной

описанію дарабановскаго целестина, Р. А. Прендель и не претендуетъ на пріоритетъ открытія этого ископаемаго въ Бессарабской губерніи. Онъ прямо говоритъ, что я привезъ нѣсколько десятковъ штукъ кристалловъ целестина изъ гипсовыхъ ломовъ с. Дарабаны*). Въ замѣткѣ помѣщенной въ «Ежегодникѣ по геологіи и минералогіи Россіи» (т. I, отд. I, стр. 20) и подписанной Р. А. Пренделемъ и мной, сказано, что въ числѣ минераловъ, найденныхъ мною при с. Дарабаны находится «целестинъ въ хорошихъ кристаллахъ (послѣдній опредѣленъ и описанъ Р. А. Пренделемъ въ специальной статьѣ, которая будетъ помѣщена во 2-омъ выпускѣ XXXIII-го тома Зап. Имп. Минер. Общества». Дѣйствительно, въ указанной статьѣ Р. А. Пренделя сдѣлано описаніе целестина и дано опредѣленіе его состава, полученное качественнымъ анализомъ, но въ выше цитированной замѣткѣ не говорится, что само первоначальное установленіе вида было сдѣлано Пренделемъ, такъ какъ целестинъ, уже какъ таковой, былъ доставленъ мною изъ его мѣсторожденія въ Одессу.

Для своей работы Р. А. Прендель выбралъ изъ моей коллекціи безцвѣтные и голубоватые очень хорошіе экземпляры целестина преимущественно столбчатого типа. Впослѣдствіи целестинъ былъ найденъ мною еще въ дикарѣ г. Хотина и въ этой же породѣ въ карьерахъ г. Крупенскаго при с. Анадолы. Но нигдѣ изъ посѣщенныхъ мною мѣстностей нѣтъ такого изобилія этого минерала, какъ въ гипсовыхъ ломкахъ г. Шабельмана при с. Дарабаны. Здѣсь попадаются друзы кристалловъ совершеннѣйшаго образованія и необычайной красоты.

Прежде, чѣмъ излагать результаты своихъ изслѣдованій, приведу въ краткой передачѣ выводы Р. А. Пренделя изъ его работы, имѣющей непосредственное отношеніе къ описываемому мною минералу.

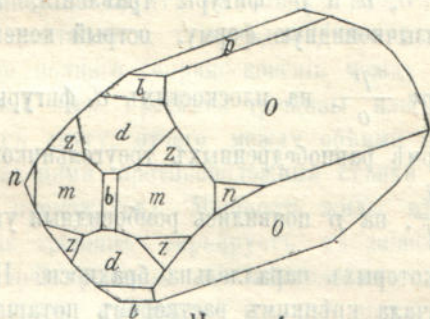
Р. А. Прендель изъ своихъ изслѣдованій пришелъ къ цѣлому ряду слѣдующихъ выводовъ.

Дарабановскіе целестины раздѣляются по ви́шнему виду на двѣ группы. Къ первой изъ нихъ должно отнести кристаллы, сравнительно большіе (до 3-хъ сантиметровъ по оси a), голубоватаго цвѣта, мутные, полупрозрачные и ограниченные сравни-

*) Р. Прендель. Целестинъ изъ гипсовыхъ ломовъ с. Дарабаны близъ г. Хотина. Зап. С.-Пб. Минер. О-ства, часть XXXIV, вып. 2.

тельно небольшимъ количествомъ комбинаціонныхъ формъ**), между которыми наичаще встрѣчаются плоскости $m(110)$, $d(102)$, $o(011)$, $p(001)$ и $l(104)$. Вторая группа составляется изъ мелкихъ кристалликовъ, отъ нѣсколькихъ миллиметровъ до сантиметра длины; они безцвѣтны, водянопрозрачны и болѣе богаты комбинаціонными формами; плоскости у нихъ блестящи; ребровые углы дали по измѣрѣнію вычисленію

$m(110):m(110)=$	$75^{\circ}40'$	.	.	.	.	.	.	.	—
$o(011):o(011)=$	$75^{\circ}58'$	.	.	.	.	.	.	.	—
$d(102):d(102)=$	$101^{\circ}26'$	.	.	.	.	.	.	.	$101^{\circ}00'$
$d(102):p(001)=$	$39^{\circ}17'$	.	.	.	.	.	.	.	$39^{\circ}30'$
$d(102):l(104)=$	$17^{\circ}00'$	.	.	.	.	.	.	.	$17^{\circ}6'$
$l(104):p(001)=$	$22^{\circ}33'$	.	.	.	.	.	.	.	$22^{\circ}24'$
$n(520):m(110)=$	$24^{\circ}50'$	.	.	.	.	.	.	.	$24^{\circ}55'$
$z(111):z(111)=$	$51^{\circ}35'$	.	.	.	.	.	.	.	$51^{\circ}11'$
$z(111);m(110)=$	$25^{\circ}49'$	.	.	.	.	.	.	.	$25^{\circ}35'$



Черт. 4

Изъ угловъ призмы $m(110)$ и брехидомы $o(001)$ вычислены отношенія параметровъ:

$$a:b:c = 0,7766:1:1,2807.$$

По мнѣнію Р. А. Пренделя маленькіе кристаллы позднѣйшей генераціи, образовавшейся на счетъ матеріала, получившагося черезъ раствореніе плоскостей большихъ кристалловъ, которые нерѣдко довольно сильно разѣдены. Большинство плоскостей мелкоштриховаты (напр.: плоскости пояса d l p штриховаты па-

**) Постановка кристалловъ у Пренделя принята миллеровская. Въ своемъ послѣдующемъ изложеніи я держусь этой же постановки

параллельно ребрам $\frac{d}{l}$ и $\frac{l}{p}$; на плоскостях o наблюдаются также нерѣдко мелкіе штрихи, перпендикулярные къ ребру $\frac{o}{o}$.

Ребро p округлено на нѣкоторыхъ кристалликахъ узенькими вѣцинальными плоскостями брахимомъ, знаки которыхъ неопредѣлены. Общій видъ кристалловъ столбчатый, но нѣкоторые имѣютъ видъ таблитчатый вслѣдствіе развитія $p(001)$. У многихъ кристалловъ отсутствуетъ параллелизмъ плоскостей, лежащихъ въ брахидіагональномъ поясѣ, вслѣдствіе чего на нѣкоторыхъ кристаллахъ даже невооруженнымъ глазомъ видно суженіе многогранника въ направленіи, параллельномъ брахиоси. Среди кристалловъ целестина изъ дарабановскаго мѣсторожденія былъ найденъ впервые двойникъ целестина по плоскости, параллельной $o(011)$. Всѣ кристаллы вытянуты параллельно брахиоси. Обработка кристалликовъ горячей концентрированной сѣрной кислотой вызвала на плоскостяхъ o , d и p фигуры травленія, а им. на на o фигуры имѣли язычковидную форму, острый конецъ которой обращенъ къ ребру $\frac{p}{o}$, на плоскостяхъ d фигуры травленія по-

лучились въ формѣ равнобедренныхъ треугольниковъ, основаніемъ обращенныхъ $\frac{d}{d}$, на p появились ромбовидныя углубленія, длинная діагональ которыхъ параллельна брахиоси. Послѣ обработки кристалловъ сначала крѣпкимъ растворомъ поташа, а затѣмъ соляной кислотой на плоскостяхъ o и d получились фигуры такія же, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, а на p веретенообразной формы, длинная ось которыхъ параллельна макрооси. Удѣльный вѣсъ при $22^{\circ}C$. оказался равнымъ 3,975. Съ оптической стороны эти целестины нормальны, т. е. оптически положительны, плоскость оптическихъ осей ac , кажущійся уголъ оптическихъ осей для красныхъ лучей (кр. стекло) равенъ 87° и $\gamma < \nu$. Микроскопическое изслѣдованіе показало присутствіе въ кристаллахъ зернышекъ сѣры и какого-то непрозрачнаго вещества, а также поръ съ жидкостью. Въ этой жидкости находятся неподвижные пузырьки. Химическій анализъ былъ произведенъ только качественный, спеціально на присутствіе барія. Въ результатъ этого

анализа оказалось, что въ целестинахъ присутствуютъ только слѣды барія, а въ голубоватомъ кристаллѣ еще и слѣды кальція.

Въ дополненіе къ изслѣдованіямъ Р. А. Пренделя я съ своей стороны привожу слѣдующія новыя данныя.

Целестинъ въ выше указанныхъ мѣсторожденіяхъ встрѣчается не только въ поздринахъ и пустотахъ известняка—дикаря и целестинового слоя, но и въ трещинахъ отдѣльности этихъ породъ и, наконецъ, въ самомъ известнякѣ между составляющими его зернами кальцита.

Въ поздринахъ и пустотахъ онъ представленъ друзами удлинненныхъ кристалловъ неодинаковыхъ размѣровъ, но лучисто расположенныхъ. Въ одномъ и томъ же друзовомъ штуффѣ имѣется нѣсколько отдѣльныхъ центровъ, изъ которыхъ исходятъ кристаллическіе лучи.

Въ трещинахъ, выполненныхъ целестиномъ и превращенныхъ такимъ образомъ въ целестиновые минеральные жилы, кристаллы этого минерала сидятъ на обѣихъ ихъ стѣнкахъ. Свободные же концы кристалловъ, т. е. вдающіеся въ полость трещинъ, или сходятся до полного соприкосновенія между собою, заполняя въ такомъ случаѣ весь просвѣтъ трещины или только противоплагаются другъ другу, отчего между обѣими кристаллическими корами, покрывающими противоположныя стѣнки трещинъ, остается свободный промежутокъ. Мощность жилъ въ случаѣ сплошного выполненія трещинъ варьируетъ въ зависимости отъ ширины включающей трещины отъ нѣсколькихъ миллиметровъ до 8—10 сантиметровъ; протяженіе же ихъ достигаетъ нѣсколькихъ сажень. Въ тонкихъ жилахъ пребываютъ обыкновенно хорошо образованные маленькіе кристаллы, въ толстыхъ же большіе, среди которыхъ находятся хорошо и несовершеннообразованные. Замѣчательно, что и въ жильныхъ мѣсторожденіяхъ целестиновые кристаллы преимущественно сгруппированы въ лучистые агрегаты, рѣдко въ параллельношествоватые.

Въ самомъ известнякѣ целестинъ представленъ или микроскопическими кристалликами, разсѣянными безъ всякой видимой оріентировки, или зернами, часто достигающими макроскопическихъ размѣровъ (до 2 сантиметровъ длины по наибольшему протяженію при удлинненной формѣ). Зерна послѣднія или совершенно неправильной конфигураціи, безъ всякаго намека на какой либо

изъ элементовъ кристаллическаго ограниченія, или обладаютъ одной, иногда двумя кристаллическими плоскостями; такъ наблюдались двѣ грани, изъ которыхъ одна $oP(001)$, а другая $\bar{P}\infty(011)$ (опредѣленіе сдѣлано по измѣренію реброваго угла прикладнымъ гониометромъ; величина реброваго угла $\frac{oP}{\bar{P}\infty}$ оказалась равной 142^0). Цвѣтъ зернистаго целестина голубой.

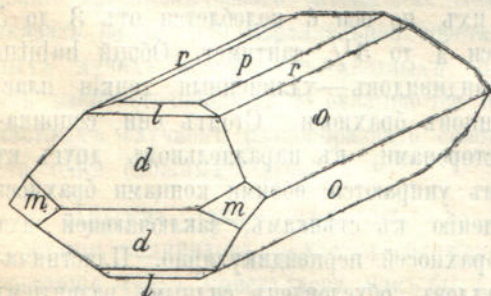
Раздѣленіе кристалловъ целестина на основаніи длины ихъ брахиосей на двѣ группы: группа большихъ кристалловъ (до 3 сантиметровъ) и маленькихъ (отъ нѣсколькихъ миллиметровъ до сантиметра) не только произвольно, но и нераціонально, потому что физическіе признаки, приписываемые большимъ кристалламъ: мутность, полупрозрачность и голубоватый цвѣтъ равно присущи какъ многимъ большимъ кристалламъ, такъ и большому количеству маленькихъ, не только сросшихся съ большими, но и образующихъ совершенно обособленные отъ большихъ индивидовъ друзы во многихъ ноздринахъ. Здѣсь нахожу умѣстнымъ указать, что невозможно всѣ мелкіе кристаллы считать безцвѣтными, водянопрозрачными, потому что среди мелкихъ кристалловъ встрѣчаются и голубые, совершенно прозрачные, и бѣлые полупрозрачные, а нѣкоторые и вполне непрозрачные: попадаютъ и голубоватые мелкіе кристаллы полупрозрачные и непрозрачные. Что же касается до большихъ кристалловъ, то между ними находятся, особенно въ друзахъ изъ пустотъ, безцвѣтные и голубые, совершенно прозрачные. Дѣйствительно, въ широкихъ жилахъ и въ пустотахъ, имѣющихъ видъ маленькихъ пещеръ, большинство кристалловъ, но не исключительно всѣ, обнаруживаетъ непрозрачность или полупрозрачность при общемъ голубоватомъ цвѣтѣ. Длина таковыхъ кристалловъ по брахиоси во многихъ жилахъ достигаетъ 4—5 сантиметровъ, а въ большихъ пустотахъ даже еще значительнѣе: 6—7 сантим.

При внимательномъ обследованіи жильныхъ кристалловъ и кристалловъ изъ прочихъ различныхъ полостей оказывается, что еще два обобщенія цитированнаго автора недостаточно обоснованы, а им. утверженіе, что маленькіе кристаллы, въ предѣлахъ выше указанныхъ размѣровъ, болѣе богаты комбинаціонными плоскостями, чѣмъ большіе, не подтверждается, такъ какъ существуютъ друзы прекрасныхъ большихъ безцвѣтныхъ и голубыхъ

кристалловъ, обнаруживающихъ всю ту же комбинацію плоскостей ограниченія, какую можно наблюдать и у маленькихъ кристалловъ. Прекрасный въ научномъ отношеніи матеріалъ, послужившій мнѣ для составленія выше указанныхъ заключеній, былъ мною собранъ при послѣдующихъ послѣ первой экскурсіи моихъ посѣщеніяхъ Хотинскаго уѣзда, а им.: послѣ выхода въ свѣтъ статьи Р. А. Пренделя.

Относительно второго обобщенія, высказаннаго осторожно въ формѣ предположенія, что эти мелкіе кристаллы целестина образовались изъ матеріала, получившагося на счетъ растворенія плоскостей большихъ кристалловъ, приходитъ ся принять во вниманіе, что послѣднее предположеніе имѣетъ ограниченное, но въ то же время еще и спорное, значеніе, потому что въ известнякѣ — дикарѣ присутствуютъ небольшія поздрины, въ которыхъ въ наличности находятся исключительно только мелкіе кристаллы, вѣдренные своими при крѣпительныхъ концахъ непосредственно въ кристаллическій известнякъ — дикарь.

По моему мнѣнію наиболѣе раціональное раздѣленіе здѣшнихъ кристалловъ целестина на три типа по кристаллографическому habitus'у. Раздѣленіе кристалловъ на типы на основѣ указанного дѣленія, какъ извѣстно специалистамъ минералогіи, весьма распространенный обычай, а по сему, основываясь на указанномъ принципѣ дѣленія, можно всѣ кристаллы целестина здѣшнихъ мѣстоахожденій раздѣлить на слѣдующіе три типа: столбчатые кристаллы (черт. 4-ый), таблитчатые (черт. 5-ый) и пластинчатые (черт. 6-ой).



Черт. 5.



Черт. 6.

Первые два типа болѣе или менѣе обстоятельно описаны Р. А. Пренделемъ*). О третьемъ типѣ, совершенно неизвѣ-

*) У хорошо образованныхъ кристалловъ столбчатого типа наблюдается въ видѣ узенькой полоски b (100), незамѣченный Р. А. Пренделемъ. См. черт. 4-й

стномъ Пренделю, скажу нѣсколько словъ ниже. Теперь же долженъ сдѣлать замѣчаніе, что три указанные кристаллическіе типа целестина не перемѣшиваются между собою: нѣтъ такихъ друзъ, въ которыхъ были бы сконцентрированы представители всѣхъ трехъ типовъ. Такъ, кристаллическія недѣлимые третьяго, пластинчатого, типа заполняютъ совершенно обособленнымъ прожилкомъ въ карьерахъ г. Шабельмана трещину, разсѣкающую дикарь почти на двѣ равныя половины: верхнюю и нижнюю. Ровно и въ г. Хотинѣ представители третьяго типа занимаютъ вполне обособленное положеніе въ толщѣ дикаря. Что же касается двухъ первыхъ типовъ, то должно замѣтить, что въ пустотахъ и ноздринахъ дикаря наблюдаются только столчатые кристаллы, а въ жилахъ тѣ и другіе, но всегда несмѣшано, а въ отдѣльныхъ самостоятельныхъ группахъ. Впрочемъ долженъ указать, что большинство жильныхъ кристалловъ целестина принадлежитъ столчатому типу. Вообще представители этого типа пользуются наибольшимъ распространеніемъ въ здѣшнихъ целестиновыхъ мѣсторожденіяхъ.

Теперь довольно своевременно перейти къ описанію вышшняго вида кристалловъ третьяго типа, доселѣ еще неизвѣстнаго изъ хотинскихъ мѣсторожденій целестина. Представители этого типа (см. черт. 6-ой) названы мною пластинчатыми кристаллами, потому что они какъ бы сплющены по вертикальной оси въ тонкія пластинки. Толщина ихъ по оси c колеблется отъ 3 до 5 миллим. при длинѣ по оси a до $3\frac{1}{2}$ сантимет. Общій habitus этихъ кристаллическихъ индивидовъ—удлиненныя тонкія пластинки, заостренныя у концовъ брахиосей. Стоять они, соприкасаясь своими широкими сторонами, въ параллельномъ другъ къ другу положеніи, при чемъ унируются обоими концами брахиосей въ известнякъ. По отношенію къ стѣнкамъ, заключающей ихъ трещины положеніе ихъ брахиосей перпендикулярно. Пластинчатый обликъ этихъ кристалловъ обусловленъ сильнымъ развитіемъ $oP(001) (p)$. Никакихъ другихъ плоскостей изъ группы увѣнчивающихъ здѣсь нѣтъ. Боковое ограниченіе кристалловъ этого типа представлено корродированной фестончатой поверхностью. Тщательное изслѣдованіе взаимнаго отношенія кристалловъ въ штафахъ, какъ жильныхъ, такъ и проиходящихъ изъ разныхъ пустотъ, обнаружило, что кристаллы, какъ уже раньше сказано, со-

браны въ лучисто построенныя друзы. Наклоненіе разныхъ лучей, въ общемъ неодинаковой длины, къ общей подставкѣ, состоящей изъ зернистаго целестина, въ одномъ и томъ же пучкѣ самое разнообразное. Разсмотрѣніе отдѣльных лучей показало, что среди нихъ существуютъ такіе экземпляры, которые образованы только однимъ кристалломъ, но есть и такіе, которые состоятъ изъ двухъ, трехъ и большаго числа кристалловъ. Изслѣдованіе сложныхъ лучей, т. е. состоящихъ изъ двухъ или большаго количества кристаллическихъ недѣлимыхъ, прежде всего устанавливаетъ тотъ фактъ, что большинство сложныхъ лучей конструировано изъ кристалловъ, сближенныхъ или даже сросшихся между собою, но въ то время непремѣнно наклоненныхъ другъ къ другу своими брахисиями подъ непостоянными, но малыми углами, при чемъ соприкосновеніе и сращеніе производится различными элементами ограниченія, т. е. незаконнобрно.

Дальнѣйшее изслѣдованіе сложныхъ лучей обнаруживаетъ, что среди послѣднихъ изрѣдка попадаются такіе, которые представляютъ собою параллельныя сrostки то по плоскости $oP(001)$, то по грани $\tilde{P}\infty(011)$, то по кристаллографически возможному*), но у здѣшнихъ кристалловъ отсутствующему брахининаконду $\infty\tilde{P}\infty(010)$. Каждый изъ сложныхъ лучей, состоящій изъ сросшихся въ параллельномъ положеніи кристалловъ различной длины, представляетъ собою то образованіе, которому Гермакъ далъ названіе кристаллическаго штока**). Здѣсь нахожу необходимымъ указать на то, что параллельное сращеніе недѣлимыхъ въ сложныхъ лучахъ явленіе въ мѣстныхъ целестиновыхъ штуфахъ не изъ распространенныхъ и оказывается не болѣе, какъ однимъ изъ частныхъ случаевъ разнообразнаго сращенія кристалловъ для составленія сложныхъ лучей.

Другимъ также частнымъ, но замѣчательнымъ случаемъ сращенія индивидовъ, является сближеніе, а иногда и настоящее сращеніе двухъ кристалловъ какъ бы въ двойниковомъ положеніи по плоскости $\tilde{P}\infty(011)$ съ образованіемъ входящаго угла основными пинакоидами обоихъ недѣлимыхъ. Что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ одной изъ случайностей сращенія, а не съ

*) *Fr. von Hauer*. Ein neues Vorkommen von Cölestin im Banate. Zeitschrift f. Krystollogr. Bd 4, p. 634.

**) *G. Tschermak*. Lehrbuch der Mineralogie. 1898 г., p. 77.

существованіемъ настоящихъ двойниковъ, видно изъ слѣдующихъ наблюденій. Изъ участвующихъ въ сросткѣ двухъ индивидовъ одинъ достигаетъ $1\frac{1}{2}$ и больше сантиметра по брахиоси, а другой, тоненькій и маленький, пигмей въ сравненіи съ первымъ, всегда меньше половины сантиметра по той же оси. Что касается мѣста самого срощенія, то въ этомъ отношеніи наблюдается значительное разнообразіе: въ однихъ случаяхъ маленький кристалль,

имѣя съ большимъ общее ребро $\frac{oP(001)}{\bar{P}\infty(011)}$, прикрѣпленъ къ плоскости $\bar{P}\infty(011)$ у основанія большаго кристалла, въ другихъ— у его свободного верхняго конца, въ третьихъ—гдѣ нибудь на остальномъ пространствѣ вдоль названнаго ребра. Кромѣ того наблюдается прикрѣпленіе маленькаго кристаллика къ большому такимъ образомъ, что у нихъ общимъ ребромъ оказывается край $\frac{o}{o}$, при чемъ опять таки малый кристалль бываетъ утверждёнъ

на различной высотѣ доматической плоскости; наконецъ, я встрѣчалъ еще и такіе сростки подобныхъ двухъ кристалловъ въ таковомъ же поворотѣ другъ относительно друга, въ которыхъ маленький кристалль показывается въ разныхъ промежуточныхъ между ребрами участкахъ на плоскости брахиомы. Среди большихъ вообще равновеликихъ кристалловъ подобныхъ сростаній не оказывается, какъ о томъ свидѣлствуетъ имѣвшійся въ моемъ распоряженіи довольно изобильный матеріалъ для наблюденій.

Всѣ выше приведенныя обстоятельства, какъ-то составъ нѣкоторыхъ лучей изъ одиночныхъ простыхъ кристалловъ, сложеніе другихъ изъ нѣсколькихъ простыхъ кристалловъ, сближенныхъ или соприкасающихся или даже сросшихся кристаллографически не-закономѣрно, но наклоненныхъ своими брахиосями другъ къ другу подъ непостоянными, но малыми углами, какъ частный случай разнообразія сростанія, параллельные сростки простыхъ кристалловъ, такъ всѣ эти обстоятельства указываютъ на присутствіе въ здѣшнихъ штуфахъ только простыхъ кристалловъ. Тѣ же кристаллическія образованія, которые принимались за впервые открытые двойники целестина, представляютъ собою только случайные сростки простыхъ кристалловъ въ положеніи параллельномъ плоскости $\bar{P}(011)$ и подобномъ двойниковому. Въ пользу моего положенія говорятъ слѣдующія соображенія: во-первыхъ,

въ друзьяхъ наблюдается общее сходство въ кристаллизаціи, составляющихъ ихъ индовидовъ*), т. е. при наличности въ друзѣ простыхъ кристалловъ не должно быть въ ней двойниковъ; во-вторыхъ, трудно допустить, чтобы въ составѣ раствора, изъ котораго происходило осажденіе кристалловъ целестина, на очень ограниченныхъ разстояніяхъ заключались различныя кристаллогенетическія условія, способствовавшія на опредѣленной площади выдѣленію многихъ простыхъ кристалловъ и въ какомъ нибудь пунктѣ этой же площади въ разстояніи миллиметра или даже меньше того отъ простыхъ кристалловъ одного двойника**). На основаніи всего предыдущаго я утверждаю, что въ Хотинскихъ целестиновыхъ мѣсторожденіяхъ до сихъ поръ несомнѣнныхъ двойниковъ целестина открыто не было. Въ виду важности моего утвержденія я еще разъ повторяю, что здѣшнія целестиновые кристаллическія образованія, подобныя двойниковымъ кристалламъ, представляютъ собою только одинъ изъ частныхъ случаевъ разнообразнаго сростанія Хотинскихъ кристаллическихъ недѣлимыхъ целестина, собранныхъ въ друзѣ. Причиной этого явленія въ однихъ случаяхъ (срощеніе выходящихъ изъ одной общей подставки двухъ сильно разнящихся между собою своими размѣрами кристалловъ) оказывается направленіе роста кристаллическихъ индовидовъ, въ результатѣ котораго явилось похожее на двойниковое сложеніе взаимное сростаніе двухъ недѣлимыхъ по плоскости $P_{\infty}(011)$, и въ этомъ случаѣ, какъ мы видели выше, довольно разнообразное: то у одного ребра, то у другого края, то въ промежуточномъ положеніи между ребрами. Причина того же явленія въ другихъ случаяхъ (прикрѣпленіе малаго, съ обоихъ концовъ образованнаго кристалла, къ сидячему большому кристаллу плоскостью брахидомы къ соименной плоскости послѣдняго у его верхняго конца или въ области его средней части) совершенно иная, а именно: она состоитъ въ образованіи изъ матеріала, получившагося вслѣдствіе частичнаго растворенія плоскостей большаго кристалла, маленькихъ кристалловъ второй генераціи, прикрѣпившихся къ материнской, такъ сказать,

*) Е. Федоровъ. Курсъ кристаллографіи. С. Пб. 1901 г. стр. 295.

**) O. Lehmann. Ueber das Wachstum der Krystalle Zeitschrift f. Krystallogr. etc. Bd. I, p. 486.

плоскости. Во всякомъ случаѣ генезисъ всѣхъ этихъ псевдодвойниковъ очень далекъ по существу отъ образованія истинныхъ двойниковыхъ кристалловъ, которые уже въ самый моментъ своего возникновенія являются настоящими двойниками*).

Кромѣ всего предыдущаго мнѣ предстоитъ прибавить еще нѣсколько новыхъ фактовъ къ даннымъ Р. А. Пренделя. Прежде всего слѣдуетъ прибавить къ описаннымъ Р. А. Пренделемъ кристаллическимъ формамъ еще $\infty P\infty - (100)$, являющийся здѣсь въ видѣ очень узенькой полоски (b); его плоскости въ отличіе отъ другихъ сильно развѣдены, отчего отъ нихъ остаются только отдѣльные участки, дающіе хорошій рефлексъ. $\infty P\infty (100)$ встрѣчается только у кристалловъ столбчатого типа.

Въ моемъ распоряженіи находились двѣ недавно мною приобретённые друзья очень хорошо образованныхъ базальтовыхъ и совершенно прозрачныхъ кристалловъ целестина изъ с. Доробанъ. Изучая различныя плоскости кристалловъ, я замѣтилъ, что, между прочимъ, и на плоскостяхъ $\infty P(110)$ также присутствуетъ штриховатость и притомъ сѣтчатая. Одна система штриховъ протягивается параллельно ребру, $\frac{m}{z}$ а другая система, пересекаясь съ первой, идетъ параллельно ребру $\frac{b}{m}$. Обѣ системы штриховъ, какъ видно изъ чертежа 4-го, представляютъ собою проявленіе камбинаціонной штриховатости.

Твердость кристалловъ столбчатого и таблитного типовъ 3.5, а недѣлимыхъ пластинчатого типа выше 3.5, но ниже 4.

*) G. Tschermak. Zur Theorie der Zwillingsskrystalle. Miner. und petrograph. Mittheilungen (N. F.). Bd. II, p. 449.

Его же. Новѣйшая работа: Einheitliche Ableitung der Kristallisations- und Zwillingsgesetze. Zeitschrift f. Krystallographie etc. XXXIX, Bd. 5 и 6 Heft, p. 456.

П. Гротъ. Физическая кристаллографія С. Пб. стр. 308 А. Задебекъ говоритъ, что у правильнообразованныхъ двойниковъ оба индивида одинаково образованы въ отношеніи вида и величины, въ природѣ же наблюдаются различныя отклоненія отъ этого правила. А. Sadebeck. Angewandte Krystallographie Berlin. 1876, p. 33) Но такіа отклоненія, какія описаны выше, не могутъ существовать у двойниковъ изъ одной и той же друзы, какъ то слѣдуетъ изъ выше цитированныхъ словъ Е. И. Федорова.

Блескъ у представителей первыхъ двухъ типовъ на всѣхъ плоскостяхъ, кромѣ граней $\infty P(110)$, у прозрачныхъ и безцвѣтныхъ алмазовидный, а на граняхъ $\infty P(110)$ перламутровый. Блескъ же плоскостей бѣлыхъ просвѣчивающихъ и непрозрачныхъ экземпляровъ, а равно у всѣхъ безъ исключенія голубоватыхъ стекланный. У кристалловъ пластинчататаго типа на плоскостяхъ $o P(001)$ блескъ слабый перламутровый, а на боковой корродированной поверхности блеска нѣтъ никакого. Цвѣтъ недѣлимыхъ послѣдняго типа грязнобѣлый или свѣтлосѣрый.

Относительно спайности пластинчатыхъ кристалловъ слѣдуетъ замѣтить, что у нихъ спайность по плоскости $o P(001)$ весьма совершенная, между тѣмъ какъ у индивидовъ прочихъ типовъ она въ этомъ направленіи совершенная. Выше названную степень спайности у пластинчатыхъ кристалловъ я установилъ по той легкости, съ которой отдѣляются спайныя пластинки по $o P(001)$ ногтями пальцевъ. Ударомъ молотка можно у этихъ кристалловъ обнаружить и менѣе совершенную спайность по $\tilde{P}\infty(011)$. Накаливаніемъ пластинокъ на голомъ огнѣ вызывается проявленіе третьяго направленія спайности побрахипинаконду $\infty P\infty(010)$. Последняя спайность очень несовершенна; это скорѣе ровный изломъ.

Удѣльный вѣсъ голубоватаго целестина оказался равнымъ 3.913, а безцвѣтнаго 3.887. Эта разница въ удѣльных вѣсахъ объясняется тѣмъ, что въ составѣ голубоватаго целестина найдены слѣды закиси желѣза, присутствію которой эта цвѣтная разновидность целестина обязана своей окраской. Можетъ быть, окраска зависитъ отчасти еще отъ присутствія ничтожныхъ слѣдовъ органическихъ веществъ. Вслѣдствіе превращенія закиси желѣза въ окись нѣкоторые кристаллы жильнаго целестина окрашены въ буроватый цвѣтъ.

Химическій составъ кристалловъ голубоватаго жильнаго целестина представленъ въ слѣдующей табличкѣ:

SO_3	44.29%
CaO	0.33 »
SrO	55.53 »
BaO	0.04 »
FeO	слѣды »
	100.19

О составѣ безцвѣтнаго целестина можно судить по слѣдующимъ даннымъ химическаго анализа:

SO_3	43.42%
CaO	0.08 »
SrO	55.30 »
BaO	0.89 »
	99.69

Изъ обзора этихъ табличекъ явствуетъ, что кальцій присутствуетъ не только въ голубоватомъ целестинѣ, но и въ безцвѣтномъ; затѣмъ оказывается, что въ первомъ кальція больше барія, а во второмъ количество барія преобладаетъ на количествомъ кальція.

Въ заключеніе статьи о целестинѣ считаю нужнымъ привести нѣкоторыя свои соображенія о генезисѣ этого минерала въ посѣщенныхъ мною гипсовыхъ ломкахъ Хотинскаго уѣзда.

Изъ приведеннаго въ своемъ мѣстѣ анализа известняка-дикаря видно, что въ составъ его входитъ кромѣ углекислаго кальція еще нѣкоторое количество карбонатовъ стронція и барія, причемъ карбонатъ стронція присутствуетъ повсюду въ дикарѣ, а углекислый барій встрѣчается телько спорадически. Целестинъ же найденъ только въ дикарѣ и въ томъ мергелистомъ слоѣ, который мною названъ целестиновымъ слоемъ, о которомъ намъ уже извѣстно, что онъ постепенно кверху переходитъ въ дикарь. Только въ этихъ породахъ целестинъ и открытъ; ни выше, ни ниже его нѣтъ. Эти два факта: осажденіе целестина въ породахъ, содержащихъ въ себѣ углекислый стронцій, и отсутствіе его въ другихъ здѣсь развитыхъ породахъ, свидѣтельствуютъ, по моему мнѣнію, непреложно о томъ, что родоначальникомъ целестина должно считать дикарь и его непосредственное продолженіе целестиновый слой, генетически съ нимъ связанный. Подтвержденіемъ этого положенія служить фактъ присутствія во всѣхъ целестинахъ нѣкотораго количества CaO , какъ это обнаружено химическимъ анализомъ.

Происхожденіе целестина я представляю себѣ въ слѣдующемъ видѣ. Разложеніе органическихъ веществъ известняка, окрашиваю-

пихъ его въ сѣрый цвѣтъ, привело къ образованію сѣроводорода*). Къ этому H_2S долженъ былъ присоединиться и тотъ сѣрнистый водородъ, который исходилъ, да и теперь еще исходитъ, изъ гипса вслѣдствіе разложенія его органическихъ веществъ, которымъ онъ обязанъ своими темными цвѣтами: сѣрымъ, дымчатымъ и чернымъ. Нѣтъ сомнѣнія, что не все количество сѣроводорода изъ гипса проникало въ известнякъ, но нѣкоторая часть, особенно изъ верхнихъ частей гипсового массива, легко достигала известняка, гдѣ послѣдній непосредственно налегаетъ на гипсъ. Наличный въ известнякѣ сѣроводородъ, приходя въ соприкосновеніе съ водами, проникавшими и просачивавшимися черезъ дикарь, нѣкоторой частью своего количества растворялся въ водѣ, превращая проходящія воды въ сѣрнистые источники. Подъ дѣйствіемъ жизнедѣятельности соответственныхъ микроорганизмовъ сѣроводородъ постепенно превращался въ сѣрную кислоту. Послѣдняя, реагируя на известнякъ и целестиновый слой превращала входящія въ ихъ составъ карбонаты въ сульфаты, которые, какъ болѣе растворимыя соединенія, чѣмъ углесолы, уносились изъ мѣстъ происхожденія въ растворѣ подъ высокимъ давленіемъ. Послѣ поступленія растворовъ въ трещины и пустоты, гдѣ давленіе сразу уменьшалось, изъ нихъ осаждались сульфаты въ видѣ целестина и гипса. Подтвержденіемъ высказаннаго взгляда на генезисъ целестина служить совмѣстное съ целестиномъ присутствіе въ формѣ вкрапленниковъ многочисленныхъ мелкихъ кристалловъ гипса, различимыхъ ясно невооруженнымъ глазомъ, въ нѣкоторыхъ участкахъ дикаря. Этотъ гипсъ представленъ плоскими, вслѣдствіе развитія плоскостей клинопинакоида, кристаллами, у которыхъ опредѣляются слѣдующія формы ограниченія: $\infty P \infty (010)$ — сильно развитой, узкія плоскости $\infty P (110)$ и авгитовая пара: $-P(111)$. Для даннаго гипса происхожденіе, разумѣется, одинаково съ генезисомъ целестина (дѣйствіе H_2SO_4 на известнякъ).

Остается еще объяснить два интересныхъ факта, а именно, ограниченное распространеніе гипсовыхъ кристалловъ среди недѣлимыхъ целестина въ ноздринахъ и пустотахъ и полное ихъ отсутствіе въ целестиновыхъ жилахъ. Оба эти факта я объясняю

*) Вѣроятно, не безъ участія *Bacillus sulphydrogenus* Miquel. См. *E. Macé. Traité pratique de Bactériologie. Paris. 1901, p. 989.*

послѣдующимъ выщелачиваніемъ гипса изъ его первоначальныхъ отложеній, общихъ съ целестиномъ. По первому правилу Нернста*) растворимость соли убиваетъ въ присутствіи другой соли съ общимъ у обѣихъ солей іономъ. Согласно этому правилу растворимость въ водѣ соприисутствующихъ сѣрнокислыхъ солей кальція и стронція понижается, но все же при дѣйствіи растворяющей воды въ растворъ перейдетъ больше сульфата кальція, который съ теченіемъ времени будетъ извлеченъ въ большей своей части или даже весь изъ первоначальнаго мѣста отложенія. Конечно, вмѣстѣ съ сѣрнокислой известью долженъ извлекаться хоть и въ меньшемъ количествѣ сѣрнокислый стронцій; этимъ обстоятельствомъ объясняется пористость въ жильныхъ целестиновыхъ образованіяхъ.

Въ толщѣ дикаря я встрѣчалъ тонкія жилки, образованныя бѣлымъ сахаровиднозернистымъ гипсомъ совершенно плотнаго сложенія. Матеріалъ для образованія этихъ жилокъ отчасти доставлялся изъ только что указаннаго источника. Я говорю отчасти потому, что другая часть его могла приноситься изъ разсыянныхъ въ дикарь мѣстными скопленіями гипсовыхъ вкрапленниковъ.

Уже въ первой главѣ настоящей работы было указано, что во многихъ целестиновыхъ кристаллахъ наблюдается выдѣленіе самородной сѣры зернами и корочками. Образованіе этой сѣры объясняется тѣмъ же способомъ, который былъ примѣненъ къ самородной сѣрѣ, происшедшей изъ гипсовыхъ массъ.

*) W. Nernst. Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadro'schen Regel und der Thermodynamik. Stuttgart. 1893, p. 421.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

Въ моей коллекціи, вывезенной изъ Хотинскаго уѣзда, кромѣ выше описанныхъ минераловъ и горныхъ породъ, имѣется еще нѣсколько ископаемыхъ веществъ, о которыхъ не приходится многого говорить. Чтобы не составлять изъ ихъ описанія отдѣльной статьи, я рѣшилъ приложить къ настоящей работѣ, въ качествѣ небольшого дополненія, краткій очеркъ этого матеріала.

Всѣ ниже описываемыя ископаемыя вещества по всему происхожденію принадлежатъ къ чисто біогеновымъ образованіямъ.

Т р е п е л ь .

Черезъ толщи слоистаго гипса въ карьерахъ г. Шабельмана при с. Дарабаны проходитъ нѣсколько тонкихъ прослоекъ трепела, залегающихъ въ согласномъ съ гипсовыми слоями напластованіи. Трепель этотъ предоставленъ маркой, мягкой (твердость 1) и хрупкой породой, обнаруживающей тонкослоистое сложеніе. Основной цвѣтъ трепела бѣлый, но мѣстами, а особенно въ нижнихъ его слояхъ, онъ пріобрѣтаетъ бурый цвѣтъ вслѣдствіе примѣси къ нему бурыхъ водныхъ окисловъ желѣза. Впрочемъ, даже въ самихъ бѣлыхъ слояхъ нерѣдки бурыя пятна, обязанныя своимъ существованіемъ той же причинѣ.

Удѣльный вѣсъ не опредѣлялъ за невозможностью имѣть совершенно чистые безъ ржавыхъ пятенъ образцы. Подъ микроскопомъ оказывается, что этотъ трепель состоитъ главнымъ образомъ изъ аморфнаго кремнезема, между хлопьями котораго усматриваются обломки панцрей діатомовыхъ водорослей. На обломкахъ видна своеобразная скульптура.

К р е м е н ь .

Кремень залегаетъ отдѣльными желваками въ бѣлыхъ мергеляхъ сеноманскаго возраста. Желваки крупно пористы, покрыты снаружи бѣлой корой изъ кремневой муки, которая по поздринамъ проникаетъ въ глубь желваковъ. Толщина этой коры на нѣкоторыхъ желвакахъ достигаетъ шести миллиметровъ. Еще неизмѣненное вещество кремня въ сухомъ состояніи темносѣраго цвѣта, а мѣстами совершенно чернаго. Во влажномъ состояніи цвѣтъ

измѣняется въ свѣтлосѣрый. Кремень этотъ хрупокъ. Твердость его 5.5. Изломъ раковистый или неровный. Поверхности излома матовы, безъ всякаго блеска. Въ краяхъ просвѣчиваетъ. Удѣльный вѣсъ 2.50.

Подъ микроскопомъ при изслѣдованіи тонкихъ шлифовъ обнаружено, что кремень состоитъ изъ очень мелкихъ дисковъ, скорлупокъ радіоларій и зернышекъ кварца. Между только что названными составными частями заключено связующее вещество: аморфная кремневая кислота.

Роговикъ.

Роговикъ также залегаетъ въ тѣхъ же мергеляхъ, гдѣ и кремневые желвоки. Въ разрѣзахъ на склонахъ балки кадубъ-явуги роговикъ среди мергелей представляется въ формѣ пластовъ болѣе или менѣе значительной толщины. Онъ совершенно непрозраченъ, свѣтлосѣраго цвѣта. Твердость 6. Изломъ плоскораковистый. На поверхностяхъ излома можно видѣть тоненькія волнистыя жилки, почти параллельныя между собою; Онъ чернаго цвѣта. Кое-гдѣ на роговикѣ замѣтны бурья пятна и желтые потеки, образованные виднѣли окислами желѣза. Удѣльный вѣсъ 2.250. Ни на естественныхъ, на свѣже отбитыхъ поверхностяхъ блеска нѣтъ.

Роговикъ проченъ и вязокъ. Подъ микроскопомъ въ тонкихъ шлифахъ видно, что роговикъ состоитъ почти исключительно изъ органическаго происхожденія кремневыхъ остатковъ, а им.: изъ спикулъ губокъ, между которыми разбѣяны диски, обнаруживающіе периферическую зону и внутреннее ядро. Величина дисковъ въ роговикѣ больше той, какой обладаютъ кружки въ кремнѣ. Это явствуетъ изъ того, что диски въ роговикѣ отчетливо видны при пользованіи окуляромъ № 3 и объективомъ № 3 въ микроскопѣ Рейхерта, между тѣмъ для того, чтобы рассмотреть болѣе или менѣе ясно круглыя тѣльца въ кремнѣ, необходимо при окулярѣ № 3 употребить объективъ № 6. Между только что названными ингредиентами роговика разбросаны зеленыя глауконитовыя зерна. Всѣ эти составныя части роговика соединены между собой очень незначительнымъ количествомъ аморфной кремневой кислоты.

Выше упомянутые диски въ кремнѣ и роговикѣ вполне похожи на шаровыя образованія изъ аморфной кремневой кислоты, которыя описаны Г. Радкевичемъ*).

Во время одной изъ моихъ экскурсій въ Хотинскій уѣздъ возлѣ карьеръ г. Шабельмана случайно было найдено нѣсколько каменныхъ орудій первобытнаго человѣка. По отдѣлкѣ и по минеральнымъ на нихъ новообразованіямъ легко было установить принадлежность этихъ орудій палеолитической эпохѣ. Но особенно интересно въ нихъ то, что они показываютъ, что первобытный человѣкъ палеолитическаго времени изъ всѣхъ здѣшнихъ минераловъ и породъ остановился для выдѣлки своихъ издѣлій на роговикѣ, что объясняется его прочностью, вязкостью и твердостью. Онъ наиболѣе твердое тѣло изъ всѣхъ мѣстныхъ минеральныхъ матеріаловъ.

*) Г. Радкевичъ. О мѣловыхъ осложненіяхъ Под. губ. Зап. Кіев. Общ. Ест. т. XI вып. 2.

Объясненіе рисунковъ.

Таблица I.

Рис. 1-й Карьеръ г. Шабельмана при с. Дарабаны.

a—растительный слой. b—прѣсноводная глина и сарматскій песчаникъ. c—дикарь. d—слой съ целестинами. e—слоистый гипсъ. f—массивный гипсъ. g—мѣловой мергель.

Рис. 2-й Карьеръ г. Крупенскаго при г. Анадолю.

a—бурая глина склоновъ. b—литотамніевые мергеля, переслаивающіеся съ разноцвѣтными глинами. c—литотамніевый песчаникъ, глина, дикарь и слой съ целестинами. d—верхній гипсовый массивъ. e—слоистый гипсъ (черепки). f—нижній гипсовый массивъ.

Таблица II.

Рис. 1-й Карьеръ г. Шабельмана при с. Дарабаны.

Трещина въ массивномъ гипсѣ, расширяющаяся книзу въ пещеру, на стѣнкахъ которой видны гипсовые сталактиты. Въ верхнемъ переднемъ углу пещеры видимъ входъ въ другую пещеру; на право у основанія гипса входъ въ пещеру.

Рис. 2-й Видъ со стороны балки Кадубъ-Явуги между карьерами г. Шабельмана и г-жи Бѣльской.

Складки слоистаго гипса и налегающихъ на него породъ. На срединѣ рисунка видна осыпь, прикрывающая складчатость.



1.



2.



1.



2.

