

27 НОЯБ 1913

Travaux du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie
Impériale des Sciences de Petrograd. Tome VII. 1913.

Т Р У Д Ы
ГЕОЛОГИЧЕСКАГО МУЗЕЯ
И М Е Н И
ПЕТРА ВЕЛИКАГО
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

Т О М Ъ VII.

1913.

В ы п у с к ъ 5.

А. Ферманъ. Материалы къ изслѣдованію цеолитовъ Россіи.

(Съ 1 таблицою и 2 рисунками въ текстѣ).

БИБЛИОТЕКА
ГЕОЛОГИЧЕСКАГО МУЗЕЯ
Имени Петра Великаго
Имп. Академіи Наукъ.
Шифръ №

ПЕТРОГРАДЪ.
1914.

Отдѣлъ

№ отд.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

Труды Геологического Музея имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ.
Travaux du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie Impériale des Sciences de Petrograd.

Томъ I. Tome I. 1907.

Выпускъ 1. Годовой отчетъ Геологического Музея имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ за 1906 г. (Rapport annuel 1906 du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg). 1907.
Цѣна 25 коп.; 50 Pf.

Выпускъ 2. И. П. Толмачевъ. Памяти Виктора Ивановича Воробьева. Съ 2 таблицами (I. P. Tolmačev. A la mémoire de V. I. Vorobjev. Avec 2 planches). 1907.
Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

Выпускъ 3. В. И. Крыжановскій. Мѣсторожденіе серпентинъ-асбеста въ Березовской, Каменской и Монетной дачахъ на Уралѣ. Съ 3 таблицами (V. Kružanovskij. L'asbeste, conditions de gisement, exploitation, fabrication et les minéraux qui l'accompagnent. Avec 3 planches). Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

Выпускъ 4. К. А. Ненадкевичъ. Матеріалы къ познанію химическаго состава минераловъ Россіи. I. О тетрадимитѣ изъ русскихъ золотыхъ мѣсторожденій. II. Молибденовые блески (K. Nenadkevič. Etudes chimiques des minéraux russes. I. Sur les tetradimites dans les mines d'or russes. II. Sur les molybdenites).
Цѣна 20 коп.; 50 Pf.

Выпускъ 5 и послѣдній. Helge Backlund. Ueber ein Gneissmassiv im nördlichen Sibirien. Mit 2 Tafeln (O. O. Баклундъ. О гнейсовомъ массивѣ въ сѣверной Сибири. Съ 2 таблицами).
Цѣна 65 коп.; 1 Mrk. 50 Pf.

Томъ II. Tome II. 1908.

Выпускъ 1. Годовой отчетъ Геологического Музея имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ за 1907 г. (Rapport annuel 1907 du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg). 1908.
Цѣна 25 коп.; 50 Pf.

Выпускъ 2. М. М. Васильевскій. Забѣтка о пластахъ съ Douvilleiceras въ окрестностяхъ города Саратова. Съ 3 таблицами (M. Vasiljevskij. Note sur les couches à Douvilleiceras dans les environs de la ville Saratov. Avec 3 planches). 1908.
Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

Выпускъ 3. Б. Ребиндеръ. Возрастъ юрскихъ отложеній въ долинѣ рѣки Малой Лабы (Сѣв. Кавказъ). (B. Rehbinder. Âge des sédiments jurassiques de la vallée de la Petite Laba, Caucase du Nord). 1908. Цѣна 20 коп.; 50 Pf.

Выпускъ 4. Д. Н. Соколовъ. Ауцеллы и ауцеллины съ Мангышлака. Съ 2 таблицами (D. Sokolov. Aucelles et aucellines provenant du Mangyşlak. Avec 2 planches). 1908.
Цѣна 40 коп.; 90 Pf.

Выпускъ 5. В. И. Вернадскій. О воробьевитѣ и химическомъ составѣ берилловъ (V. Vernadskij. Sur le vorobyevite et la constitution chimique des beryls). 1908.
Цѣна 20 коп.; 50 Pf.

Выпускъ 6. А. Ферсманъ. Матеріалы къ изслѣдованію цеолитовъ Россіи. I (A. Fersmann. Etudes sur les zeolithes de la Russie. I.). 1909.
Цѣна 35 коп.; 75 Pf.

Выпускъ 7 и послѣдній. Я. Эдельштейнъ. Забѣтка о мѣловыхъ слояхъ въ бассейнѣ Оби-Ніюу (въ Вост. Бухарѣ). (J. Edelstein. Observation sur les couches de craie dans le bassin de Obi-Niou [dans le Boukhara Oriental]). — М. О. Клеръ Dr. Sc. Неоцератиты изъ Восточной Бухары. Съ 3 таблицами (M. O. Clerc. Dr. Sc. Néocératites du Boukhara Oriental. Avec 3 planches). 1909.
Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

Томъ III. Tome III. 1909.

Выпускъ 1. Годовой отчетъ Геологического Музея имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ за 1908 г. (Rapport annuel 1908 du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg). 1909.
Цѣна 25 коп.; 50 Pf.

Travaux du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie
Impériale des Sciences de Petrograd. Tome VII. 1913.

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО МУЗЕЯ

И М Е Н И

ПЕТРА ВЕЛИКАГО

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

ТОМЪ VII.

1913.

Выпускъ Б.

А. Ферманъ. Материалы къ изслѣдованію целитовъ Россіи.

(Съ 1 таблицою и 2 рисунками въ текстѣ).

БИБЛИОТЕКА
ГЕОЛОГИЧЕСКАГО МУЗЕЯ
Имени Петра Великаго
Имп. Академіи Наукъ.
№.....

ПЕТРОГРАДЪ.

Отдѣль.....

1914.

№ отд.....

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лп., № 12.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Октябрь 1914 г.

За Непремѣннаго Секретаря, Академикъ *К. Залеманъ*.

Труды Геологическаго Музея имени Петра Великаго Императорской
Академіи Наукъ. Томъ VII. 1913 года.

Travaux du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie
Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Tome VII. 1913.

Матеріалы къ изелѣдованію цеолитовъ Россіи¹⁾.

III. Цеолиты Урала и Тимана.

А. Ферсмана.

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 9 января 1913 г.).

1. О цеолитахъ Урала.

Какъ отмѣнилъ еще G. Rose²⁾, цеолиты довольно рѣдки на Уралѣ. Большинство литературныхъ указаній относится лишь къ отдѣльнымъ, случайнымъ или весьма незначительнымъ находкамъ, и только одинъ анализимъ (кубоитъ) съ горы Благодати встрѣчался, и то только втеченіе короткаго времени работъ, въ сколько нибудь значительныхъ количествахъ.

Всѣ имѣвшіяся до настоящаго времени свѣдѣнія о цеолитахъ Урала могутъ быть сведены къ слѣдующимъ отрывочнымъ и краткимъ свѣдѣніямъ. Наибольшее количество указаній относится къ Богословскому горному округу: здѣсь отмѣченъ *томоситъ*³⁾,

1) См. А. Ферсманъ. Леонгардитъ и ломонитъ изъ окр. Симферополя. Труды Геол. Музея Ак. Наукъ. 1908. II. 104. А. Ферсманъ. Уэльситъ изъ окрест. Симфероп. *ibidem*. 1909. III. 129. Слѣдующій выпускъ составитъ общая сводка цеолитовъ Россіи. Весь ниже описываемый матеріалъ принадлежитъ Минералогическому Отдѣленію Геологическаго и Минералог. Музея Академіи Наукъ въ СПб.

2) G. Rose. Reise n. d. Ural. 1842. II. 580.

3) Е. Федоровъ. Ежегодн. по геол. и минер. Россіи. 1898—1899. III. 89, 101.

десминъ (*стимбитъ*) въ Богословскомъ мѣдномъ рудникѣ¹⁾, *ломонитъ* въ пустотахъ діоритоваго порфира Петропавловской горы²⁾. Кромѣ этихъ указаній для Богословскаго округа мы имѣемъ еще рядъ опредѣленій цеолитовъ въ микроскопическихъ шлифахъ: такъ указанъ *жисмондинъ* въ мѣсторожденіи мѣдныхъ рудъ подлѣ Вагранна, *мелминтъ* въ сильно вывѣтрившемся андезитѣ Башмаковскаго рудника³⁾, а также ближе не опредѣленный лучистый красный цеолитъ⁴⁾ за рѣкой Мостовой на правомъ берегу Сосьвы и бѣлый лучистый цеолитъ съ береговъ той-же рѣки⁵⁾. Къ этой же области относятся старыя указанія Гофманъ на *гейландитъ* на лѣвомъ берегу Лобвы⁶⁾, указанія Гесса на *стимбитъ* или *мезотитъ* изъ Симеоновскаго рудника⁷⁾, и указанія Щеглова на красноватый мезотитъ, лучистыми пятнами изъ Александровской шахты Турьинскихъ рудниковъ⁸⁾.

Для Гороблагодатскаго округа необходимо отмѣтить *анальцимъ*⁹⁾, который одно время встрѣчался въ довольно большихъ

1) Е. Федоровъ и В. Никитинъ. Богосл. Горн. окр. СПб. 1901. Стр. 169—170. «Бѣлыя корочки въ диабазовыхъ порфиридахъ».

2) G. Rose. Reise n. d. Ural. 1842. II. 507. N. Kokscharow. Mater. Miner. Russlands. 1866. V. 117. Е. Федоровъ и В. Никитинъ (Богосл. Горн. окр. СПб. 1901, стр. 169—170) не встрѣтили этого минерала и отмѣтили неопредѣленность указаній Rose. Однако, этому противорѣчитъ детальное описание образца у А. Е. Курфферъ. Мин. Колл. Горн. Инстит. СПб. 1911. 477. Повидимому, къ этому минералу относится указаніе Н. Щеглова. Указ. открыт. СПб. 1827. IV. 376 (мезотитъ). А. Kurpffer. Voyage d. Oural. Par. 1833. 418.

3) Е. Федоровъ. I. с. 1898, стр. 87. Федоровъ и Никитинъ. I. с. 1901, стр. 169—170.

4) Карпинскій. Горн. Журн. 1840. IV, стр. 207. Такой-же красный цеолитъ отмѣчается имъ въ рудникѣ Подковыркенскомъ, направо отъ дороги къ Воскресенскому руднику, близъ рѣчки Калы (стр. 217).

5) J. Georgi. Geogr. Physick. Besch. d. Russ. Reich. 1798. III, стр. 247. (Согласно указанію Goeze).

6) Гофманъ. Горн. Журн. 1865. II, стр. 406. Приводимое авторомъ описаніе «десмина» въ видѣ краснаго минерала (съ 16,5% воды), встрѣченнаго имъ на высококомъ берегу Лобвы, скорѣе говоритъ за гейландитъ.

7) Г. Гессъ. Горн. Журн. 1835. IV, стр. 27. Не совсѣмъ ясное указаніе.

8) Н. Щегловъ. Указат. откр. 1827. IV, р. 53.

9) Открытъ и описанъ подъ именемъ содалита Menge. Г. Брейтгауптъ. Горн. Журн. СПб. 1833. IV. 299. Н. Менге. Тр. Мин. Общ. СПб. 1830. I. 243. G. Rose. I. с. 1837. I. 346, 347; I. с. 1842. II. 507. Henry. Poggend. Annalen.

кристаллахъ или сплошныхъ массахъ въ магнитномъ желѣзнякѣ горы Благодать.

Къ Высокогорскому руднику въ Нижне-Тагильскомъ округѣ относится одно указаніе на *десминъ*¹⁾, къ Лебяженскому руднику того же округа — указаніе на *ломонитъ*²⁾.

Нѣсколько богаче цеолитами районъ Ильменскихъ горъ, гдѣ въ связи съ разнообразными процессами измѣненія эеолита и кашкринита указывается *натролитъ*³⁾, *мезолитъ*⁴⁾, *десминъ*⁵⁾ и *томсонитъ*⁶⁾. Къ этой же области относятся указанія на *десминъ*⁷⁾ изъ фенакитовой копи, *натролитъ*⁸⁾ съ Шнишскихъ горъ и *десминъ*⁹⁾ съ рѣки Смородиновки на Южномъ Уралѣ¹⁰⁾.

1889. XLVI, p. 264. Г. Щуровскій. Уральск. хребетъ 1841, стр. 240. Pott. Schriften Mineral. Gesellsch. Spb. 1842. I (1). LIX. A. Breithaupt. Handb. d. Mineral. Dresd. 1847. 410. N. Kokscharow. Material. Mineral. Russl. 1858. III. 91, 236; 1878. VIII. 321. П. Николаевъ. Горн. Журн. СПб. 1881, стр. 378. См. также Th. Tschernyschew. Guide d. excurs. du VII Congrès Géol. 1897. IX, p. 20. Ф. Кандыкинъ. Горн. Журн. 1911. III. 24.

1) С. Grewingk. Das Mineralog. Cabinet d. Univ. Dorpat. 1863. Допр., p. 58.

2) К. Богдановичъ. Рудныя мѣстор. СПб. 1912. I, стр. 190 (Ломонитъ вмѣстѣ съ анатитомъ и кальцитомъ въ магнитномъ желѣзнякѣ).

3) № 15411. Осн. колл. Моск. Унив. «Кашкринитовая копь». № 18672 той-же колл. изъ развѣлокъ Шнишковаго.

4) Образецъ Московск. Универс. изъ эеолитовыхъ развѣлокъ Шнишковаго, согласно количественному анализу Кобылкина, привелъ къ формулѣ мезолита.

5) Образцы Минералогическаго Музея Академіи Наукъ.

6) № 15497 осн. колл. Моск. Универс. «4-ая сопка Ильменскихъ горъ». Опрежденіе внушаетъ нѣкоторыя сомнѣнія.

7) R. Hermann. Bull. soc. Natur. Moscou. 1849. XXII. I, p. 318 (R. Hermann. Journ. f. prakt. Chemic. 1849. XLVI. p. 243). A. Arzguni (Guide d. exc. du VII Congrès géolog. Spb. 1897. IV. p. 18) говорить про десминъ въ Гасбергской фенакитовой копи на NO отъ Вшиваго озера. См. также R. Hermann. Bull. Nat. Moscou. 1855. XXV. II. 355, 358. М. Мельниковъ. Горн. Журн. 1882. I. 122. N. Vischniakoff. Beschr. d. Samml. v. R. Hermann. Moskau. 1901. p. 101. Повидимому, подъ именемъ десмина описывались иногда тѣ разности листоватаго альбита, которыя у американцевъ носятъ названіе клевелендита.

8) A. Arzguni. l. c. 1897. IV, p. 6. Образецъ кристаллич. известняка въ Горномъ Институтѣ.

9) Образецъ Минералогич. Кабинета Моск. Унив. № 15707; доставленъ Л. Д. Ивановымъ въ 1903 году вмѣстѣ съ везувіаномъ изъ окрестностей мѣднаго рудника. См. П. Алексатъ. Bull. soc. Nat. Moscou. 1901. XV. 81.

10) Цеолиты Ильменскихъ горъ въ настоящее время изслѣдуются. На

Если мы къ этимъ указаніямъ присоединимъ еще скудныя опредѣленія въ микроскопическихъ шлифахъ въ различныхъ работахъ петрографическаго характера ¹⁾, то этими данными ограничатся наши свѣдѣнія о цеолитахъ Урала ²⁾.

Мнѣ кажется, однако, что Уральскій хребетъ далеко не такъ бѣденъ этой группой тѣлъ, какъ это было принято думать до сихъ поръ. Значительные процессы гидротермальнаго характера, не оставившіе петропутыми почти не одного клочка восточнаго склона, исключительное разрушеніе и вывѣтриваніе породъ различнаго состава, все это вмѣстѣ взятое не могло не создать условий для образованія цеолитовъ ³⁾. Мнѣ кажется, что болѣе внимательные поиски этихъ мало приглядныхъ и не бросающихся въ глаза минераловъ въ значительной степени пополнятъ наши свѣдѣнія о роли этихъ тѣлъ въ химической жизни Урала. Нѣкоторымъ доказательствомъ этого можетъ служить рядъ мѣстороженій цеолитовъ, которыя мною ниже описываются, и о которыхъ мы до сихъ поръ не имѣли почти никакихъ литературныхъ свѣдѣній.

2. Цеолиты по линіи Екатеринбургъ-Пермской жел. дор.

Изъ окна вагона можно обратить вниманіе на рядъ превосходныхъ обнаженій гранитовъ и пегматитовъ, вскрытыхъ многочисленными желѣзно-дорожными выемками между станціей Хрустальная и Екатеринбургъ I.

цеолиты этого района указывалъ А. Н. Заварицкій (Петрогр. набл. въ окр. Миасскаго Завода. Зап. Горн. Инст. 1910. III. 70), который отмѣчалъ присутствіе двухъ цеолитовъ — волокнистаго и пластинчатаго.

1) Напр., ближе неопредѣленный цеолитъ въ Верхъ-Исетскомъ округѣ (В. Никитинъ. Труды Геол. Комит. XXII. 1907. 134) и цеолиты въ миндальномъ камнѣ Южнаго Урала въ области 140 листа (Сы. А. Штукенбергъ. Изв. Геол. Комит. 1899. XVIII. 309).

2) У меня имѣется еще два указанія на цеолиты Урала, но оба они, очевидно, ошибочны. Первое указаніе относится къ апофилиту изъ эпидотовой кони около Чернаго Озера на Ильменскихъ горахъ: новидимому, рѣчь идетъ о

Благодаря любезности начальника XIX участка названной дороги я получил возможность в течение трех дней осмотреть эти выемки 1).

I. Особый интерес представляет выемка на 15-й верстѣ отъ Екатеринбургa, гдѣ гранитъ частью прорѣзается аплитовыми и пегматитовыми жилами 2), частью выдѣляетъ шпирь и неправильныя скопленія болѣе основной роговообманковой породы. Очень сильное поверхностное разрушеніе мѣстами совершенно вывѣтрило гранитную массу и покрыло стѣнки трещинъ и пустотъ нѣжнымъ, свѣтлорозовымъ, мучнистымъ минераломъ.

Прожилки этого минерала въ рукахъ разсыпаются въ мельчайшую пыль и явно обнаруживаютъ свойства *ломонтита*. Оптическія и химическія изслѣдованія вполнѣ подтвердили это опредѣленіе. Мѣстами ломонтитъ, разрушившійся во *вторичный леонгардитъ* 3), совершенно смываетъ дождемъ и на днѣ выемки вмѣстѣ съ наносами песка скопляется въ довольно большихъ количествахъ. Благодаря этимъ свойствамъ минерала мнѣ совершенно не удалось взять сколько нибудь значительныхъ образцовъ его, хотя нѣкоторые прожилки достигали одного сантиметра толщины. Кристалликовъ минерала мною не было встрѣчено, лишь въ очень тонкихъ жилахъ онъ образовывалъ радіально-лучистыя скопленія нѣжно розоваго цвѣта.

Несмотря на плохо выраженный и не приглядный характеръ образцовъ встрѣченнаго мною мѣсторожденія, я все же связываю

какомъ то другомъ минералѣ. См. Менге. Труды Минер. Общ. СПб. 1830. I. 266. М. Мельниковъ. Горн. Журн. 1882. I. 128. Второе указаніе относится къ «Филинситу съ Урала», отмѣченному въ Guide des musées minéral. et géolog. de l'Univ. de St. Pétersb. 1907, p. 23 и, очевидно, спутанному съ гармотомомъ изъ Андреасберга. См. Ферсманъ. Труды Геол. Музея Акад. Наукъ. 1909, стр. 133, 134.

1) См. Н. И. Каракашъ. Геолог. очеркъ проект. ж. д. линіи Пермь—Екатеринбургъ—Курганъ. СПб. 1906, стр. 25.

2) А. Зайцевъ. Геол. опис. Ревдинск. Верхъ-Исетск. окр. 1887. IV, № 1. стр. 88.

3) А. Ферсманъ. Труды Геол. Музея Ак. Наукъ. 1908. II. 109. Согласно номенклатурѣ В. Вернадскаго β -леонгардитъ. Н. Сургуновъ. Сборникъ въ честь В. И. Вернадскаго. 1914, стр. 247—254.

съ нимъ значительный интересъ. Какъ мнѣ приходилось уже отмѣчать ¹⁾, среди всѣхъ цеолитовъ одинъ ломонтитъ заслуживаетъ вниманія при процессахъ почвообразованія. Гепезисъ всѣхъ остальныхъ цеолитовъ требуетъ нѣсколько повышенныхъ температурныхъ условій и, потому, не можетъ быть связанъ съ по-верхностнымъ вывѣтриваніемъ изверженныхъ породъ.

Ломонтитъ въ связи съ переходами его въ леонгардитъ, какъ въ окрестностяхъ Симферополя, такъ и въ описываемомъ мѣсторожденіи, является типичнымъ минераломъ вывѣтриванія кислой породы, и ко всему этому процессу вполне приложимъ терминъ *ломонтизации*.

Въ болѣе основныхъ частяхъ выхода ломонтитъ мною не былъ встрѣченъ.

II. Въ началѣ 17-й версты желѣзная дорога пересѣкаетъ небольшой гранитный увалъ, весь прорѣзанный пегматитовыми и кварцевыми жилами; одна изъ этихъ жилъ разрабатывается въ нѣсколькихъ десяткахъ саженой отъ желѣзной дороги ²⁾.

Разработка кварца обнажила жилу мощностью до полутора сажень. Кварцъ частью свѣтло дымчатый, частью безцвѣтный съ красивымъ молочнымъ отливомъ; мѣстами жила пріобрѣтаетъ характеръ пегматита и обогащается полевымъ шпатомъ и біотитомъ, въ другихъ мѣстахъ она дѣлается чисто кварцевой и содержитъ небольшія скопленія пирита. Эти переходы съ рѣдкимъ изъясненіемъ иллюстрируютъ связь между пегматитовыми жилами и кварцевыми жилами руднаго типа. Особый интересъ представляютъ огромныя пустоты ³⁾ въ дымчатомъ кварцѣ, достигающія десяти сантиметровъ длины и четырехъ сантиметровъ толщины. Форма этихъ пустотъ правильная въ видѣ вытянутыхъ прямоуголь-

1) А. Ферманъ. 1908. I. с. См. также. I. Koenigsberger. Zeit. f. Kryst. 1913. III. 155.

2) Аналогичное мѣсторожденіе кварца въ этой же области описано у А. Н. Карножицкаго. Зап. Мин. Общ. СПб. 1895—1896. XXXIV, стр. 90.

3) Любопытно отмѣтить, что совершенно аналогичныя пустоты мною встрѣчены на образцахъ съ горы Хрустальной въ окрестн. Екатеринбурга. Такія же пустоты были обнаружены акад. В. Вернадскимъ и мною среди

ныхъ параллелипедовъ. Окружающій пустоту кварцъ сохранилъ слѣды скульптуры граней исчезнуваго минерала, природу котораго мнѣ, несмотря на самые тщательные поиски, выяснить не удалось.

Среди минераловъ этой разработки мною встрѣчено нѣсколько кусковъ листоватаго *десмина*, заполняваго вышеописанныя пустоты или замѣщавшаго измѣненный микроклиновѣй пертитъ.

III. Двѣ большихъ выемки на 18-й верстѣ дали весьма любопытный матеріалъ. Здѣсь мы встрѣчаемся съ превосходными пегматитовыми жилами большею частью съ пневматолитической бѣлой слюдой. Въ нихъ попадаетъ изрѣдка чернѣй турмалинъ, магнитный железнякъ и мельчайшіе кристаллики альмандина формъ {110} и {112}. Мѣстами кристаллики этого же краснаго граната пронизываютъ аллитовыя жилы, придавая имъ характеръ жильныхъ гранулитовъ. Наболѣе типичнымъ полевымъ шпатомъ этихъ пегматитовыхъ жилъ является микроклиновѣй пертитъ, а также альбитъ. Часть такихъ богатыхъ альбитомъ жилъ спесена выемкой, но образцы альбитовой породы можно собирать въ боковыхъ отвалахъ. Здѣсь мной были встрѣчены кристаллики мутнаго свѣтложелтаго *десмина*, сидѣвшіе въ пустотахъ поздраватой альбитовой породы съ мусковитомъ. Кристаллики десмина—обычные двойники формъ: {010}, {001}, {110}. Образование десмина, повидѣмому, приурочено къ послѣднимъ стадіямъ пегматитовыхъ образований.

IV. Наконецъ, послѣдняя мною осмотрѣнная выемка находится у самой деревни Рѣшеты на 23-й верстѣ. Здѣсь дорога пересѣкаетъ тотъ островокъ основныхъ и среднихъ породъ, который отмѣченъ на картѣ В. Никитина ¹⁾. Въ трещинахъ рогово-обманковыхъ породъ невольно обращаешь вниманіе на безчи-

кварцевъ Беркутовыхъ горъ въ Кыштымскомъ Горномъ округѣ и на самомъ южномъ отрогѣ Соколинныхъ Сопокъ въ Кочкарской системѣ. Исключительная распространенность этихъ пустотъ заставляетъ обратить серьезное вниманіе на ихъ опредѣленіе. См. А. Ферсманъ и Б. Линденеръ. Отчетъ по поѣздкѣ на Уралъ. Труды Геолог. Музея Акад. Наукъ. 1914. Въ печати.

1) В. Никитинъ. Труды Геолог. Комитета. 1907. XXII.

сленныя мелкія бѣлыя корочки, довольно сильно разсыпаящіяся въ рукахъ. Оптическія и химическія изслѣдованія показали, что мы имѣемъ дѣло съ пластинчатымъ и лучистымъ *десминомъ*. Мѣстами замѣтна связь этихъ жилъ съ образованіемъ мелкаго кристаллическаго энидота, что говоритъ за гидротермальные процессы въ этой области.

V. Минералы изъ описанныхъ выше выемокъ тѣсно связаны генетически съ тѣмъ райономъ Евгение-Максимилиановскихъ копей около дер. Палкиной, который былъ описанъ А. Н. Карножицкимъ¹⁾. Этотъ авторъ отмѣтилъ въ копи граната горы Медвѣжки «проблематическій цеолитъ въ лучистыхъ агрегатахъ». Изъ Уральской Минералогической конторы былъ приобретенъ матеріалъ съ этимъ минераломъ изъ Палкинскихъ мѣсторожденій. Въ сплошной массѣ зернистаго граната (близкаго къ гессониту) съ энидотомъ видны пустоты съ зернами кварца и лучистыми агрегатами *десмина*. Мѣстами минералъ сильно разрушенъ и крошится; онъ принадлежитъ къ послѣдней генерациі. Кристаллы десмина представляютъ двойники проростанія обычнаго типа, но съ сильно развитыми гранями $f\{101\}$, аналогично рисунку, помещенному въ работѣ А. А. Твалчрелидзе²⁾.

Такимъ образомъ, во осмотровыхъ мною выемкахъ и обнаженіяхъ, а также въ копияхъ горы Медвѣжки встрѣчаются цеолиты, хотя и въ довольно незначительныхъ количествахъ и плохой сохранности. Главнымъ образомъ встрѣчается *десминъ*, наиболее распространенный цеолитъ Уральского хребта, притомъ исключительно въ такихъ областяхъ гранитныхъ или основныхъ породъ, гдѣ приходится допустить существованіе гидротермальныхъ процессовъ. Кроме того, нужно отмѣтить ломонитъ въ качествѣ вторичнаго продукта вывѣтриванія.

1) А. Карножицкій. Зап. Минер. Общ. 1896. р. 6, 78.

2) А. Твалчрелидзе. Сборникъ въ честь В. Вернадскаго. Москва. 1914. 266.

3. Десминъ изъ Изумрудныхъ Копей.

Въ Минералогическiй Музей Академiи Наукъ пожертвованъ былъ Л. И. Крыжановскимъ обильный матеріалъ, собранный имъ лѣтомъ 1912 г. въ отвалахъ изумрудныхъ копей П. Е. Кузнецова (бывш. Юхновича). Эти копи расположены въ 220-мъ кварталѣ Березовской казенной дачи, въ 10—11 верстахъ отъ станціи Баженово Екатеринбургъ-Тюменской ж. д.; онѣ представляютъ собой южное продолженіе той меридіональной полосы Изумрудныхъ Копей, которая на сѣверѣ начинается Маріинскими пріисками.

Согласно любезному сообщенію Л. И. Крыжановскаго, весь матеріалъ былъ взятъ съ отваловъ возлѣ шахты, пробитой до глубины 6—7 сажень, причемъ десминъ попался только въ самыхъ жилахъ съ изумрудами ¹⁾.

Въ сильно измѣненныхъ, сжатыхъ и изогнутыхъ слюдяныхъ сланцахъ наблюдаются неправильныя жилы или линзы негматитоваго характера. Самъ слюдяной сланецъ состоитъ изъ черной магнезiальной слюды, просвѣчивающей зеленымъ цвѣтомъ, съ небольшимъ угломъ оптическихъ осей (10—15 градусовъ). Въ однихъ образцахъ кристаллы изумруда и берилла непосредственно лежатъ на этой породѣ, въ другихъ они заключены въ дымчатый или сѣрый кварцъ, въ третьихъ, и это чаще всего, они связаны съ свѣтлозеленымъ актинолитомъ и буроватымъ эпидотомъ; послѣдній проникаетъ сплошь въ боковую породу, образуя въ шлифѣ типичный эпидото-біотитовый сланецъ, а на поверхности даетъ сплошныя кристаллическія скопленія безъ ясныхъ кристаллическихъ контуровъ. Мѣстами промежутки между эпидотомъ выполнены кварцемъ или сильно разрушеннымъ полевымъ шпатомъ. Бериллы и изумрудъ пріурочены, главнымъ образомъ, къ зальбандамъ жилъ и, повидному, принадлежатъ къ генерациямъ частью болѣе раннимъ, чѣмъ эпидотъ, частью одновременнымъ къ нимъ.

На скопленіяхъ эпидота на большинствѣ образцовъ наблю-

1) Аналогичный образецъ десмина съ берилломъ имѣлся въ коллекціи Н. Н. Крыжановскаго (перешедшей нынѣ въ Музей Академіи) и былъ собранъ еще 8 лѣтъ тому назадъ.

даются красивыя желто-бурныя щетки кристалловъ *десмина*. Они достигаютъ одного сантиметра по длинной оси, ограничены обычными формами с {001}, m {110}, b (010} и представляютъ двойники проростанія. Хорошо выраженныхъ кристалловъ, годныхъ для гониометрическихъ измѣреній, мною не было встрѣчено. Десминъ обычно собранъ въ радіально лучистые снопы и по внѣшнему виду очень похожъ на извѣстный десминъ изъ пегматитовыхъ жилъ Striegau ¹⁾.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ можно было обнаружить скопленія фіолетоваго флуорита, принадлежащаго, очевидно, къ болѣе ранней генераціи, чѣмъ десминъ.

Особый интересъ представляли два образца изъ чистаго и водяно-прозрачнаго альбита, который съ поверхности былъ нѣсколько измѣненъ и покрытъ щеточками желтаго десмина.

Если мы сопоставимъ всѣ выше приведенныя наблюденія, то сможемъ выразить ²⁾ схематически послѣдовательность генераціи въ нижеслѣдующей табличкѣ:

слюда	_____	_____
актинолитъ	_____	
бериллъ	_____	
кварць ³⁾	_____	_____
ортоклазь	_____	
мусковитъ	_____	
эпидотъ	_____	
альбитъ	_____	
флуоритъ		_____
десминъ		_____

1) Весьма вѣроятно, что описанный Worth'омъ пиррофилитъ изъ изумрудныхъ копей долженъ быть отнесенъ къ описываемому десмину. См. Schriften d. Mineral. Gesellsch. Spb. 1842. I. (1). LIX.

2) Заимствую этотъ превосходный методъ изображенія парагенезиса минераловъ отъ J. Koenigsberger. Neues Jahrb. f. Min. 1901. BB. XIV. 106—115. J. Koenigsberger. Paragenes. d. Kieselsäure-mineral. Handb. d. Mineralch. v. Doelter. 1912. II. 30. Ср. А. Ферсманъ. Труды Геолог. Музея Акад. Наукъ. 1909. III, p. 145. Koenigsberger. Zeit. d. d. geol. Ges. 1913. LXIV. 501.

3) Къ сожалѣнію, кварць не даетъ возможности отличія α отъ β . По всей

Если мы всмотримся въ эту таблицу и сравнимъ ее съ извѣстными намъ парагенетическими отношеніями минераловъ въ природѣ, то невольно бросится въ глаза сходство съ той послѣдовательностью генерацій, которую даютъ намъ нѣкоторыя пегматитовыя жилы и гидротермальныя процессы. Это сходство дѣлается особенно рѣзкимъ, если мы сравнимъ съ такими процессами, которые вызываються кислыми породами въ болѣе основныя, главнымъ образомъ, въ кристаллическихъ сланцахъ.

Въ этомъ и заключается наибольшій интересъ описываемыхъ минераловъ и въ частности десмина, такъ какъ они нѣсколько проливаютъ свѣтъ на генезисъ Изумрудныхъ Копей. Имѣющаяся по этому вопросу литература ¹⁾, за исключеніемъ краткихъ данныхъ Н. С. Михѣева, не даетъ достаточнаго отвѣта на этотъ вопросъ, тѣмъ не менѣе очевидно, что мы имѣемъ дѣло съ пегматитовыми жилами, которыя ворвались въ область сланцевъ, прорыли и метаморфозировали ихъ, положивъ начало особымъ минеральнымъ тѣламъ ²⁾; часть элементовъ этихъ образованій обязана своимъ происхожденіемъ пегматитовымъ жиламъ (F, Al, Na, K, Be) а другая — первоначальному составу сланцевыхъ породъ (Ca, Mg, Cr). Въ этомъ сложномъ химическомъ процессѣ однимъ

вѣроятности, въ первыхъ стадіяхъ мы имѣемъ дѣло съ β -кварцемъ, въ пегматитовомъ сростаніи съ полевымъ шпатомъ, позднѣе, главнымъ образомъ, образуется α -кварцъ.

1) N. Kokscharow. Material. Mineral. Russlands. Spb. 1853. I, p. 180. C. Grewingk. Die Smaragdgruben des Urals und ihre Umgebung. Verhandl. Miner. Gesellsch. Spb. 1854. 206—233. Миклашевскій. Горн. Журн. СПб. 1862, стр. 1—56. П. Землячченскій. Изумрудъ и бериллъ Уральскихъ изумрудныхъ копей. Прот. СПб. Общ. Естествоисп. 1900. XXIX. Отд. геологии и минер., стр. 1. Н. С. Михѣевъ. Предвар. сообщ. объ уральск. изумр. копияхъ. Зап. Ур. Общ. Люб. Ест. XXXII. 1913. 80. А. Ферсманъ. Изумруды Урала. Природа. Москва. 1913. 1421. А. Ферсманъ. Геохимія и рудное дѣло. Уральск. техникъ. Екатер. 1913. Декабрь. стр. 7. Ср. И. Дравертъ. Прот. Каз. Общ. Естествоисп. 1903. XXXIII. № 215. Ср. также о находкахъ циркона: П. Еремѣевъ. Зап. Мин. Общ. 1876. 12, 284.

2) Исключительное сходство Изумрудныхъ Копей на Уралѣ съ изумр. копиями въ Nabachtal въ Восточныхъ Альпахъ даетъ во многихъ отношеніяхъ ключъ къ пониманію этихъ процессовъ. О послѣднемъ мѣсторожденіи см. J. Koenigsberger. Zeit. f. Kryst. 1913. LI, p. 166.

изъ послѣднихъ минераловъ былъ десминъ, поле устойчивости котораго согласно Koenigsberger'у колеблется въ предѣлахъ 140—230° С¹⁾).

Несомнѣнно, что этими предварительными данными не рѣшается вопросъ о генезисѣ Изумрудныхъ Коней: рѣшеніе его можетъ дать лишь детальное изслѣдованіе всей меридіональной полосы пегматитовыхъ жилъ, начиная съ Мурзинки на сѣверѣ, и кончая окрестностями ст. Баженово на югѣ. Къ этимъ вопросамъ мнѣ придется вернуться при монографическомъ изслѣдованіи пегматитовъ Адуя и Мурзинской области. Ср. дальше о десминѣ изъ Окуловой ямы.

4. Цеолиты Окуловой ямы близъ Шайтанки.

Въ пегматитовыхъ жилахъ Средняго Урала до сихъ поръ цеолиты не были встрѣчены. Вся та стадія пегматитовыхъ образований, которая въ нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ играетъ значительную роль и опредѣляетъ собой особую фазу въ застывающіи эруптивныхъ массахъ, отсутствовала въ области этихъ образований на Среднемъ Уралѣ. Ввиду этого особый интересъ представляла находка²⁾ бурыхъ кристалловъ десмина, сдѣланная въ Окуловой ямѣ, въ одной верстѣ отъ Шайтанки, лѣтомъ 1913 года. Въ отвалахъ этой копи мною были встрѣчены мѣролитическія пустоты въ плотномъ и твердомъ пегматитѣ со слѣдующими минералами: кварцъ, ортогидратъ, альбитъ розетками и сверху сплошная желтобурая кристаллическая корочка десмина, окутывающаго кристаллы турмалина. Турмалинъ двухъ генерацій, изъ которыхъ первая состоитъ изъ большихъ кристалловъ чернобураго шерла, тогда какъ вторая представлена тоненькими иголочками просвѣчивающаго бураго турмалина, который покрываетъ и прорастаетъ кристаллы десмина, принадлежа въ болѣе поздней генераціи.

1) J. Koenigsberger. l. c. 1912, p. 30.

2) Образцы этого минерала были обнаружены у одного рабочаго въ Шайтанкѣ, что и привело къ посѣщенію Окуловой ямы.

Самъ десминъ собранъ обычными пучками табличатый формы ввидѣ обычныхъ двойниковъ изъ $\{001\}$, $\{110\}$, $\{010\}$. Общій характеръ кристалловъ, цвѣтъ и характеръ агрегатовъ до мелочей напоминаютъ строеніе десмина изъ Изумрудныхъ коней, какъ это выше описано на стр. 10. Какъ и тамъ, образованіе десмина должно быть отнесено къ пневматолитической стадіи. На одномъ образцѣ было обнаружено неправильное скопленіе листоватаго минерала изъ группы *ломонтита*.

5. Вторичный леонгардитъ изъ Шайтанской дачи.

Среди сложныхъ процессовъ метаморфизаціи породъ Шайтанской дачи обращаетъ на себя вниманіе образованіе жиль эпидота, который въ нѣкоторыхъ пунктахъ и особенно въ такъ называемой *Кацной ямѣ* (на границѣ съ Верхъ-Исетскимъ округомъ) встрѣчается въ штуфахъ исключительной величины и красоты ¹⁾. Сопровождается онъ при этомъ небольшими кристалликами сфена, пластинчатыми апатитами, рѣдко волокнистымъ биссолитомъ и изрѣдка кристаллическими скопленіями β —леонгардита ²⁾.

Послѣдній минералъ ³⁾ образуетъ кристаллическія скопленія и

1) О процессахъ эпидотизаціи породъ этой области см. В. Никитинъ. Труды Геологич. Комит. 1907. XXII, стр. 121. О Кацной Ямѣ и объ эпидотизаціи породъ Шайтанской дачи см. Н. Смирновъ. Рудн. мѣстор. Шайтанской дачи. Зап. Уральск. Общ. Любит. Естествозн. Екатеринбург. 1910. XXX. 52, 54. Н. Смирновъ. Изслѣдов. явленій альбитиз. въ изверж. гори. породахъ. Учен. Зап. Моск. Univ. Ест. Истор. Отд. 1913. Москва, стр. 87. Описаніе минераловъ этого исключительнаго по интересу мѣсторожденія составляетъ предметъ изслѣдованій М. С. Прянишникова въ Казани.

2) Нѣсколько замѣчаній объ этихъ минералахъ см. годичный отчетъ Геолог. Музея Акад. Наукъ. Труды Геолог. Музея. СПб. 1907. I. 16.

3) Шайтанская дача представляетъ шестое мѣстороженіе на Уралѣ минераловъ изъ группы *ломонтита*. Несомнѣнно, что петрографическій характеръ породъ Уральского хребта благоприятствуетъ образованію этого цеолита. Даже въ наиболее южныхъ частяхъ, въ Мугоджарскихъ горахъ, мы встрѣчаемся съ образованіемъ вторичнаго леонгардита. Недурной образчикъ этого минерала былъ переданъ въ Минералог. Музей Акад. Наукъ М. Пригооровъ.

отдѣльные кристаллики длиной до 1 сант. по вертикальной оси Имѣющійся въ моемъ распоряженіи небольшой матеріалъ собранъ былъ Л. И. Крыжановскимъ въ этомъ мѣсторожденіи еще въ 1906 и 1907 годахъ и состоялъ изъ 10 отдѣльныхъ, педурно сохранившихся кристалликовъ бѣлаго цвѣта со слабо буровато-желтымъ оттѣнкомъ.

Небольшое количество вещества было отобрано для опредѣленія содержанія воды, оказавшейся въ количествѣ 12,25% (при навѣскѣ въ 0,6375 грамма). Такое содержаніе воды въ связи съ цѣлымъ рядомъ физическихъ признаковъ и легкой рассыпчатостью минерала въ рукахъ—указываетъ на то, что мы имѣемъ дѣло съ переходами ломонтита въ леонгардитъ, т. е. со вторичнымъ (β -) леонгардитомъ ¹⁾.

Въ виду этого результаты моихъ измѣреній относятся къ кристаллическимъ формамъ самого ломонтита. Любопытно отмѣтить, что въ большинствѣ случаевъ кристаллики послѣ измѣренія на гониометрѣ (съ газовымъ освѣщеніемъ) совершенно рассыпались, теряя часть воды.

Всѣ имѣвшіеся у меня образцы были сильно вытянуты по оси Z, но по своимъ комбинаціямъ принадлежали къ различнымъ типамъ, изображеннымъ на прилагаемой таблицѣ. Наиболее обычными были кристаллики типа рис. 5: они состоятъ только изъ иштрихованной вертикальной призмы m и покрытой бороздками формы e {201}.

Только одинъ кристаллъ представлялъ совершенно необычную для ломонтита комбинацію плоскостей m съ сильно развитой формой r (см. рис. 7). Это основная пирамида была сильно иштрихована параллельно ребру gm и заканчивалась маленькимъ базопинакондомъ.

скимъ. (Точное мѣстор. образца: Тургайск. область, Иргизскій уѣздъ, р. Чуулдакъ—въ миндалинѣ порфирита съ халцедономъ, кварцемъ, кальцитомъ и пренитомъ).

1) См. А. Ферманъ. Леонгардитъ и ломонтитъ изъ окрестн. Симферополя. Труды Геолог. Музея Акад. Наукъ. СПБ. 1908. II. (1909). 124, 136, 145. Ср. Н. Сургуновъ. I. с. 1914.

Третій кристалль (рис. 6) характеризується присутствіємъ домы е, пинакоида а и формы, названної мною з. Эта форма по сложности своего символа не внушаетъ довѣрія, однако, она была очень хорошо и отчетливо выражена и дала опредѣленный рефлексъ, правда лежавшій въ лучѣ (см. проекц. рис. 3).

Результаты измѣреній.

Формы.	Постановка по Hintze.	Постановка по Goldschmidt.		Координаты по Goldschm. 1)		Измѣрено на кр. Шайтанской дачи.		Число измѣреній.	Примѣчанія.
				φ	ρ	φ	ρ		
b	010	0 ∞	010	0°00'	90°00'	—	—	—	Не наблюдалась мною.
a	100	∞ 0	100	90 00	90 00	90°00	90°00	2	
c	001	0	001	90 00	21 14	90 10	21 28	2	
m	110	∞	110	43 08	90 00	43 27	90 00	10	
d	201	+ 10	101	90 00	56 13	—	56 28	2	
e	201	- 10	101	90 00	35 40	—	34 41	4	
f	601	- 30	301 2)	90 00	71 09	—	—	—	Не наблюдалась мною.
g	111	+ 1/2	112	57 55	48 01	57 20	47 20	2	
u	111	- 1/2	112	15 35	31 30	16 25	31 00	2	Новая форма. 3)
n	221	+ 1	111	51 42	62 18	52	62 40	2	
z	512	5 1 4 4	514	73 28	46 03	73 30	45 40	2	Требуется подтвержденія.

1) V. Goldschmidt, Krystall. Winkeltabellen. Berl. 1897. 213.

2) См. E. S. Dana. Syst. of mineral. N. Y. 1868. 399.

3) Координаты вычислены изъ отношенія осей: 1,1451:1:1,1811 и $\mu = 68^{\circ}46'$.

4) Heddle (см. Mineral. of Scotland. Edinb. 1901. II. 91) ставитъ подъ вопросомъ еще двѣ формы l {120} и n {210}. Кромѣ того, на его чертежахъ имѣется дома изъ ряда {pqr}, болѣе тупая, чѣмъ е, но индексы ея въ текстѣ не указаны.

Болѣ сложный типъ кристалловъ изображенъ на рис. 4; особый интересъ представляетъ новая для ломонтита и хорошо развитая форма $n \{221\}$. Эта же форма наблюдалась и на крист. 8 (рис. 8); этотъ кристаллъ съ характернымъ входящимъ угломъ, образовавшимся благодаря параллельному срастанію двухъ индивидуумовъ. Необычнымъ является развитіе формы $d \{201\}$.

Всѣ наблюденные мною формы и свѣтовые лучи роста нанесены на проекціи (рис. 3), а ихъ координаты согласно моимъ измѣреніямъ и теоретическимъ величинамъ даны въ табличкѣ, въ которую включены всѣ наблюдавшіяся для ломонтита формы.

Какъ видно изъ вышеизложеннаго, интересъ кристалловъ β -леонгардита изъ Шайтанской дачи заключается въ необычайномъ для минераловъ группы ломонтита богатствѣ формъ и граней и въ присутствіи новой формы $\{221\}$. Вообще на кристаллахъ этого мѣсторожденія наблюдались слѣдующія формы: $a \{100\}$, $c \{001\}$, $m \{110\}$, $d \{201\}$, $e \{201\}$, $f \{601\}$, $r \{111\}$, $u \{111\}$, $n \{221\}$, $z \{512\}$.

Изученіе распредѣленія формъ на проекціи съ несомнѣнностью заставляеть остановиться на той постановкѣ кристалловъ, которая принята въ настоящее время въ большинствѣ сводокъ и въ томъ числѣ у Hintze ¹⁾. Постановка Федорова ²⁾ врядъ ли является удобной и маскируетъ псевдотетрагональный типъ кристалловъ.

6. Натролитъ изъ Ильменскихъ горъ.

Какъ видно изъ литературныхъ свѣдѣній, приведенныхъ на стр. 183, цеолиты указывались неоднократно въ области Ильменскихъ горъ. Лѣтомъ 1913 года при осмотрѣ верхней кони

1) С. Hintze. Handb. d. Mineral. Leipz. 1897. II. 1670.

2) Е. Федоровъ. Критич. пересм. крист. минер. царства. Зап. Акад. Наукъ. Спб. Физ.-Мат. Отд. XIV. 1903, стр. 134.

Савельева ключа ¹⁾ мною были найдены небольшой обломок мѣссскита, залегающаго, очевидно, на контактѣ съ крупнозернистымъ мраморомъ, обогащеннымъ апатитомъ.

Въ шлифѣ виденъ сильно разрушенный полевой шпатъ и превращенный въ цеолитъ эеолитъ съ тѣмъ характеромъ измѣненія, который типиченъ для Spreustein ²⁾. Въ полости разрушенной породы видны игольчатые кристаллики съ ясно выраженными гранями въ 2—3 мм длины. Кристаллики образованы изъ {110} и {111}. Мѣстами видно радіально-лучистое строеніе. Микрохимическая реакція подтвердила, что мы имѣемъ дѣло съ *натролитомъ*.

7. Вторичный леопардитъ изъ Нейво-Шайтанскаго завода.

На правомъ берегу Нейвы, на склонахъ противъ Нейво-Шайтанскаго завода, расположена ломка сѣраго метаморфозированнаго известняка. Этотъ известнякъ прорѣзанъ жилами и дейканы сильно разрушеннаго и рассыпающагося въ дресву гранита. Въ отвалахъ гранита мною совместно съ Б. Линденеромъ встрѣченъ былъ *вторичный леопардитъ* въ листоватыхъ и неясно кристаллическихъ агрегатахъ, которые вмѣстѣ съ кальцитомъ заполняли трещинки въ гранитѣ. Последовательность генераций: кварцъ, ломонитъ, измѣненный въ леопардитъ, кальцитъ ³⁾.

8. Анальцитъ и десминъ изъ Тимана.

Указанія на цеолиты Тимана встрѣчаемъ мы еще въ работѣ (Gr. Keyserling's ⁴⁾), который подробно описалъ выходы долерита

1) М. Мельниковъ. Горн. Журн. 1882. I. 95, 96.

2) Sp. C. v. Eckenbrecher. Tsch. M. P. Mitth. 1881. III. 32.

3) См. А. Ферманъ и В. Линденеръ. Отчетъ по команд. на Уралъ. Труды Геолог. Музея Акад. Наукъ. 1914.

4) Gr. A. Keyserling. Wissenschaftl. Beobachtung. einer Reise. . . Petschora Land. Spb. 1846. 380—385, 388, 389.

отъ устья Бѣлой до мыса Чайцына; при этомъ имъ были отмѣчены включенія аметиста и хлорита, а также жеоды халцедона и кальцита, выстланныя краснымъ десминомъ или гейландитомъ. Позднѣе вскользь объ этихъ мѣсторожденіяхъ писалъ и Негманн¹⁾. Однако, въ этихъ работахъ не отмѣчалось находки главнаго цеолита этой области—анальцима. Последняго касается впервые О. Н. Чернышевъ²⁾, привезшій въ 1889 и 1890 году совершенно исключительный матеріалъ этого минерала, а позднѣе и Штукенбергъ³⁾, который вкратцѣ упомянулъ объ анальцимѣ этого мѣсторожденія въ замѣткѣ 1896 года⁴⁾.

Авгитовые порфиры Тимана образуютъ рядъ покрововъ, переслаивающихся съ девонскими песчаниками. На берегу моря у мыса Чайцына эти породы образуютъ скалы вышиною въ 25 саженъ надъ болотистой низиной; верхняя часть порфировъ представляетъ плотную массу столбчатаго строенія, нижняя же—носить миндалевидный характеръ и вышолнена анальцимомъ, образующимъ иногда сплошныя массы. Эта же гряда обнажается по теченію нѣкоторыхъ рѣкъ, особенно рѣки Сулы и рѣки Бѣлой, гдѣ авторы указываютъ миндалины съ халцедономъ, кальцитомъ, кварцемъ, аметистомъ, хлоритомъ и анальцимомъ⁵⁾.

Находящійся въ моемъ распоряженіи матеріалъ привезенъ былъ О. Н. Чернышевымъ въ 1889 и 1890 годахъ.

1) R. Hermann. Journ. f. prakt. Chemie. 1849. XLVI. 243. «Desmin und Neulandit im Mandelstein».

2) О. Н. Чернышевъ. Тиманскія работы, произвед. въ 1890. Изв. Геол. Комит. 1891. X, стр. 109.

3) А. Штукенбергъ. Мѣсторожд. анальцима въ Тиманскомъ краѣ. Проток. засѣд. Казанск. Общ. Ест. 1895—1896. XXVII. 1897. Прилож. № 161, стр. 1.

4) Матеріалъ былъ привезенъ Штукенбергомъ въ 1874 году (см. А. Штукенбергъ. Матер. геолог. Россіи. СПб. 1875. VI. 57) и былъ переданъ для кристаллографической обработки М. В. Ерофееву.

5) Нѣсколько кристалловъ анальцима имѣются въ Музеумѣ Горнаго Института (А. Е. Купферъ. Минерал. Колл. Горн. Инст. СПб. 1911, стр. 468 съ перепутаннымъ указаніемъ мѣсторожденія). Имѣется анальцимъ и въ коллекціи П. Кочубея (см. Л. Кругапольскы. Katal. Min. Sammlung v. P. Kotschubeu. Wien. 1908, стр. 94).

и переданъ былъ въ Минералогическій Музей Академіи Наукъ. Только на одномъ образцѣ пористаго порфирита съ рѣки Сулы мнѣ удалось констатировать присутствіе небольшихъ кристалликовъ красноватаго десмина и зеленыхъ пластинокъ минерала, близкаго къ делесситу; повидному, объ этихъ минералахъ писалъ Keyserling, предполагая въ послѣднемъ присутствіе мѣди.

Все остальные имѣющіеся у меня образцы относятся къ анальциму и кальциту какъ изъ мыса Чайцына, такъ и съ береговъ рѣки Сулы ¹⁾.

Къ послѣднему мѣсторожденію относится всего нѣсколько штукъ, причѣмъ анальцимъ на этихъ образцахъ имѣетъ нѣсколько иной видъ, чѣмъ съ Чайцына мыса. Кристаллы образованы исключительно формой {112} безъ слѣдовъ куба, имѣютъ молочно-бѣлый цвѣтъ и заполняютъ трещины и пустоты въ сильно разрушенной породѣ. Изрѣдка анальцимъ сопутствуется мельчайшими кристалликами кварца.

Совсѣмъ иной характеръ имѣетъ анальцимъ изъ Чайцына мыса. Мѣстами этотъ минералъ образуетъ сплошную анальцимовую породу, обволакивая лейсты сильно разрушенныхъ полевыхъ шпатовъ ²⁾. Чаще всего онъ образуетъ кристаллы весьма значительной величины (до 8 сантиметровъ), изрѣдка собираясь въ неправильные параллельные сростки. Общая форма кристалла передается рис. 1 и состоитъ изъ равномѣрно развитой комбинаціи формъ {001} {111}.

Форма куба отличается исключительной чистотой и правильностью и даетъ рефлексъ часто изъ четырехъ точекъ обычно съ короткими лучами въ зонѣ {100} {111}; этимъ лучамъ, заканчивающимся небольшимъ свѣтовымъ пятномъ съ $\rho = 6^\circ$, отвѣчаетъ

1) По картѣ Крузенштерна это мѣсторожденіе отстоитъ верстъ на 60—70 на юго-юго-востокъ отъ Чайцына мыса.

2) Химическое изслѣдованіе этихъ образцовъ производится нынѣ въ Минералогической Лабораторіи Высшихъ Женскихъ Курсовъ въ Москвѣ.

иногда правильное внешнее строение (см. рис. 1) всей плоскости.

Грани $\{112\}$ развиты значительно хуже, сильно нестрихованы параллельно ребру съ кубомъ. Части этихъ плоскостей,

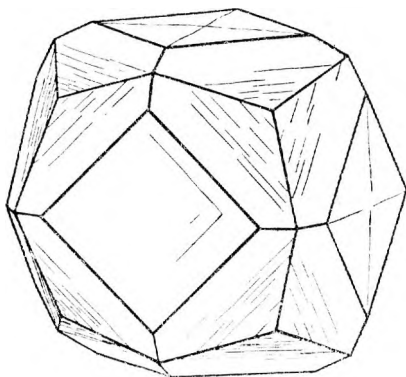


Рис. 1.

прилежающія къ кубическимъ гранямъ, болѣе однородны, тогда какъ части у осей третьяго порядка состоятъ изъ мельчайшихъ фигурокъ роста. Выше отмѣченная штриховка даетъ короткій лучъ въ зонѣ $\{001\} : \{111\} : \{110\}$; фигуры роста даютъ довольно сильные и ясно выраженные лучи, главнымъ образомъ, въ зонѣ $\{112\} : \{323\} : \{211\}$; въ этихъ лучахъ обычно

замѣчается значительное усиленіе свѣта въ точкахъ, отвѣчающихъ индексамъ $\{323\}$, хотя ясно выраженныхъ плоскостей, которыя отвѣчали бы этому усиленію луча, не было обнаружено.

Всѣ указанные лучи собираются въ красивой картинѣ, изображенной на рис. 2. Эта картина даетъ возможность сдѣлать рядъ интересныхъ наблюдений и выводовъ: лучи располагаются по строго определеннымъ зонамъ и какъ разъ по тѣмъ, въ которыхъ намъ извѣстно наибольшее количество формъ роста для анальцима.

Въ настоящее время намъ извѣстны слѣдующія простыя формы для этого минерала: $\{001\}$, $\{012\}$, $\{011\}$, $\{112\}$, $\{111\}$ ¹⁾; $\{233\}$ ²⁾; $\{543\}$, $\{421\}$ ³⁾; $\{411\}$, $\{944\}$ ⁴⁾.

1) V. Goldschmidt. Winkeltabellen. Berl. 1897. 38.

2) Patton. Bullet. Geol. Societ. America. 1900. XI. 472. Эта форма наблюдается довольно часто.

3) Heddle. Trans. Edinb. Geolog. Soc. 1897. VII. 241—243 (См. рефератъ въ Zeit. f. Kryst. 1899. XXXI. p. 183). См. также J. G. Goodchild. Mineral. of Scotland. Edinb. 1901. II. 96—102.

4) J. G. Goodchild. Trans. Geol. Soc. Glasgow. 1903. XII. 1—68. (Zeit. f. Kryst. 1908. XLV. 307). Всѣ послѣднія формы не вошли въ сводку V. Goldschmidt. Atlas der Krystall. Heidelb. 1913. I. 26.

Послѣднія четыре формы сомнительны, наблюдались на кристаллахъ изъ Boylestone въ Шотландіи и, повидимому, связаны съ штриховками въ явленіяхъ роста. На проекціи всѣ формы апальцима располагаются въ три зоны, изъ которыхъ главная съ наи-

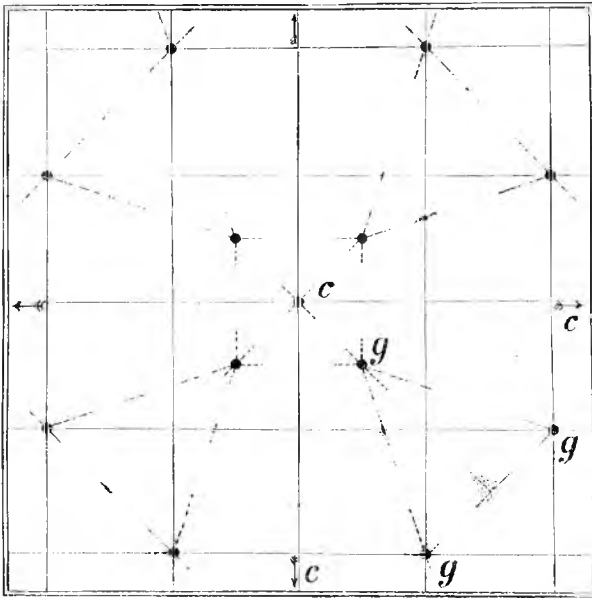


Рис. 2.

большимъ развитіемъ формъ проходитъ между $(112) : (322) : (211)$, вторая—между $(\bar{1}\bar{1}2) : (001) : (112)$, а третья—между $(1\bar{1}2) : (102) : (112)$. Какъ разъ лучи изслѣдованныхъ кристалловъ направляются по этимъ тремъ зонамъ. Такимъ образомъ, мы, очевидно, имѣемъ дѣло съ *лучами роста, направляющими направление наиболее важныхъ отрѣжковъ зонъ роста апальцима*. Въ этомъ я вижу проявленіе той зависимости, которая наблюдается между лучами роста и комплексомъ плоскостей каждаго химическаго соединенія ¹⁾.

1) Ср. V. Goldschmidt. Ueber krumme Flächen. Zeit. f. Kryst. 1896. XXVI. V. Goldschmidt. Formensystem aus Accessorien, abgeleitet am Topas. Zeit. f.

Перехожу къ выясненію вопросовъ генезиса и парагенезиса описываемыхъ кристалловъ анальцима съ Чайцина мыса. Анальцимъ сопутствуется кварцемъ, кальцитомъ и баритомъ, при чемъ послѣдовательность генерацій можно выразить слѣдующимъ образомъ:

1. Полости трещинъ и пустотъ выстланы халцедономъ или кварцемъ I, рѣже кальцитомъ I.

2) На этой корочкѣ лежатъ кристаллики анальцима.

3) Мѣстами анальцимъ и другіе минералы покрыты мелкими щеточками кварца II, удлиненаго по вертикальной оси съ преобладающимъ развитіемъ одного ромбоэдра. Этотъ же кварцъ иногда покрываетъ небольшіе весьма любопытные кристаллы кальцита, состоящіе преимущественно изъ скаленоэдра $\{21\bar{3}1\}^1$. Любопытно отмѣтить, что этотъ кальцитъ II нерѣдко содержитъ внутри небольшіе шарики легтохлорита, ближе всего примыкающаго къ группѣ делессита.

4. Кварцъ III.

5. Сверху вся масса рѣже образовавшихся минераловъ иногда покрыта сплошнымъ листоватымъ баритомъ.

Схематически соотношенія всѣхъ этихъ минераловъ могутъ быть выражены въ нижеслѣдующей табличкѣ:

кварцъ	I	II	III
халцедонъ	—		
анальцимъ	—————		
кальцитъ	I	II	
делесситъ		—	
баритъ			—————

Kryst. 1905. XL. 377. V. Goldschmidt, Zeit. f. Kryst. 1905. XI. 385. A. Ферсманъ и V. Goldschmidt. Der Diamant. Heid. 1911. p. 10. A. Ферсманъ. Алмазь, его кристаллизація и происхожд. «Природа». 1912. 630.

1) Комбинаціи формъ кальцита весьма сложны и интересны; онѣ нуждаются въ специальномъ изслѣдованіи.

9. Заключение.

На основанія вышеприведенныхъ изслѣдованій и изученія литературы можно составить слѣдующій списокъ извѣстныхъ намъ цеолитовъ какъ въ предѣлахъ самого Уральскаго хребта, такъ и его южнаго продолженія—Мугоджарскихъ горъ, а также Тиманскаго кряжа. При этомъ въ списокъ включены только тѣ литературныя указанія, которыя даютъ достаточно опредѣленныхъ данныхъ и вообще заслуживаютъ довѣрія:

Анальцитъ. 1) г. *Благодать*. 2 и 3) *Чайцынъ мысъ* и р. *Сула* на Тиманѣ.

Томсонитъ. 1) Богословск. мѣдн. рудникъ. 2) Ильменскія горы(?).

Десминъ. 1) Богословск. мѣдн. рудникъ. 2) Высокогорск. рудникъ(?). 3) Ильменскія горы. 4) Р. Смородиновка на Южи. Уралѣ. 5) Районъ дер. Палкиной и Рѣшетъ. 6) гора Медвѣжка у Палкиной. 7) *Изумрудныя копи* П. Е. Кузнецова. 8) Окуловая яма близъ Шайтанки. 9) по р. Сулѣ на Тиманѣ.

Ломонитъ и леонгардитъ (α — и β —). 1) Петропавловская гора. 2) Лебяженскій рудникъ. 3) Районъ дер. Палкиной и Рѣшетъ. 4) Окуловая яма близъ Шайтанки. 5) *Капца яма въ Шайтанской дачи*. 6) Ломка мрамора у Нейво-Шайтанскаго завода. 7) р. Чуулдакъ въ Мугоджарахъ.

Жисмондинъ. 1) Вагранъ (микроскоп.).

Гмелинитъ. 1) Башмаковскій рудникъ (микроскоп.).

Натролитъ. 1) Ильменскія горы (Савельевъ логъ).

Мезолитъ. 1) Ильменскія горы.

Все остальные указанія пуждаются въ повѣркѣ или въ подтвержденіи. Мѣсторожденія большаго значенія отмѣчены въ списокѣ курсивомъ.

Съ генетической точки зрѣнія большинство мѣстороженій должно быть отнесено къ гидротермальнымъ процессамъ или къ послѣднимъ стадіямъ пегматитовыхъ образованій. Въ послѣднемъ случаѣ образованіе цеолитовъ должно быть приурочено къ шнев-

магматической фазѣ. Повидимому, только образование ломонита и леонгардита въ части мѣсторожденій можетъ быть поставлено въ связь съ поверхностнымъ вывѣтриваніемъ. Почти во всѣхъ случаяхъ цеолиты относятся къ однимъ изъ наиболѣе позднихъ генерацій.

Геологич. и Минералог. Музей
Академіи Наукъ.



Инв. № 4743
ПРОВЕРЕНО 6/VIII-46

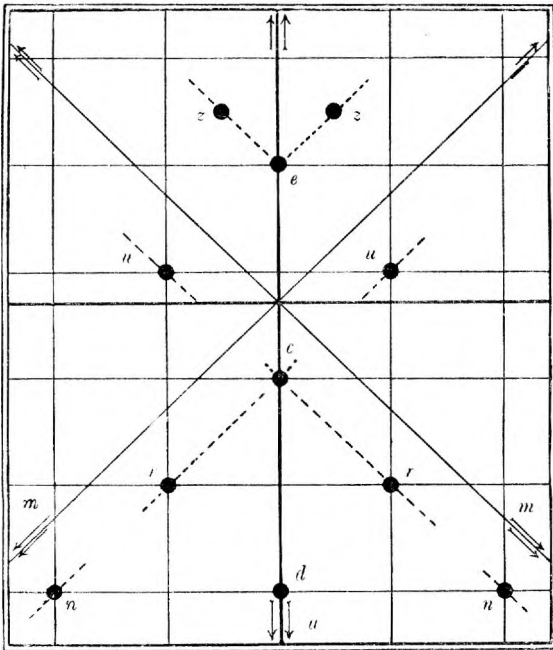


Рис. 3.

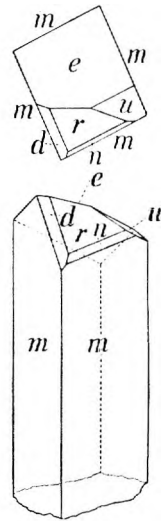


Рис. 4.

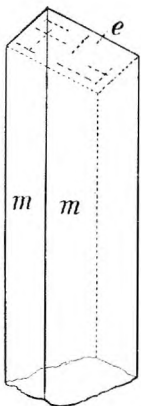
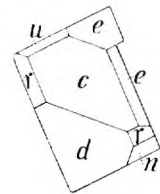


Рис. 5.

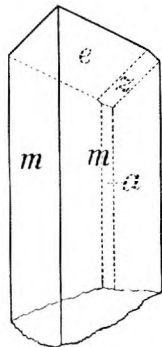


Рис. 6.

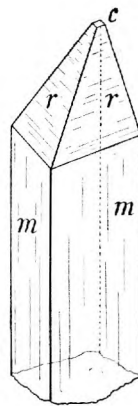


Рис. 7.

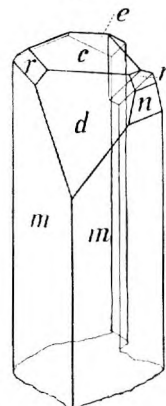


Рис. 8.

Вторичный леонгардитъ изъ Шайтанской дачи.

Рис. автора.

Выпускъ 2. Я. Эдельштейнъ. Замѣтка о юрскихъ слояхъ въ грядѣ Байсунъ-Тау (въ Вост. Бухарѣ). (J. Edelstein. Note sur les dépôts jurassiques de la chaîne du Baisoun-Taou, dans le Boukhara Oriental). — В. Веберъ. Замѣтка о юрскихъ отложенияхъ въ Восточной Бухарѣ (V. Weber. Note sur les dépôts jurassiques du Boukhara Oriental). — А. Борисякъ. О фаунѣ юрскихъ отложений Байсунъ-Тау. Съ 4 таблицами. (A. Borisjak. Sur la faune des dépôts jurassiques de Baisoun-Taou. Avec 4 planches). 1909. Цѣна 60 коп.; 1 Mrk. 30 Pf.

Выпускъ 3. Helge Backlund. Ueber die Olivingruppe. Mit 1 Tafel (O. O. Баклундъ. О группѣ оливина. Съ 1 таблицей). 1909. Цѣна 25 коп.; 55 Pf.

Выпускъ 4. В. Н. Мамонтовъ. Алтайскій метеоритъ 1904 года. Съ 2 таблицами. (V. N. Mamontov. Le météorite de l'Altaï de 1904. Avec 2 planches). 1910. Цѣна 30 коп.; 65 Pf.

Выпускъ 5 и послѣдній. А. Ферсманъ. Матеріалы къ изслѣдованію цеолитовъ Россіи. II (A. Fersmann. Etudes sur les zéolithes de la Russie. II.). 1909. Поправка къ статьѣ Б. Ребиндера («Труды», т. II, вып. 3). 1910. Цѣна 50 коп.; 1 Mrk. 10 Pf.

Томъ IV. Tome IV. 1910.

Выпускъ 1. Годовой отчетъ Геологическаго Музея имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ за 1909 г. (Rapport annuel 1909 du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg). 1910. Цѣна 15 коп.; 35 Pf.

Выпускъ 2. Paul v. Wittenburg. Ueber einige Triasfossilien von Spitzbergen. Mit 1 Tafel (II. Виттенбургъ. О нѣкоторыхъ триасовыхъ окаменѣлостяхъ со Шпицбергена. Съ 1 таблицей). 1910. Цѣна 20 коп.; 50 Pf.

Выпускъ 3. Д. Соколовъ. Мезозойскія окаменѣлости съ о-ва Преображенія и о-ва Бѣгичева. Съ 1 таблицей. (D. Sokolov. Les fossiles mésozoïques provenant des îles de Preobrażenie et de Begičev. Avec 1 planche). 1910. Цѣна 20 коп.; 50 Pf.

Выпускъ 4. В. Н. Сукачевъ. Нѣкоторыя данныя къ доледниковой флорѣ сѣвера Сибири. Съ 2 таблицами (V. N. Sukačev. Quelques données sur la flore préglaciale de la Sibérie du Nord. Avec 2 planches). 1911.

Выпускъ 5. Paul v. Wittenburg. Ueber Triasfossilien vom Flusse Dulgolach. Mit 1 Tafel (II. Виттенбургъ. О триасовой фаунѣ рѣки Дулгалахъ. Съ 1 таблицей). 1911. Цѣна 20 коп.; 50 Pf.

Выпускъ 6. О. О. Баклундъ. Базальтъ изъ Большеземельской тундры. (Helge Backlund. Les basaltes de la Bolšezemel'skaja Tundra). 1911. Цѣна 20 коп.; 50 Pf.

Выпускъ 7 и послѣдній. С. П. Поповъ. Минералы рудныхъ пластовъ Керченскаго и Таманскаго полуострововъ. Съ 2 таблицами (S. P. Popov. Les minéraux des couches métallifères des presqu'îles de Kerč et de Tamanı. Avec 2 planches). 1911. Цѣна 85 коп.; 1 Mrk. 90 Pf.

Томъ V. Tome V. 1911.

Выпускъ 1. Годовой отчетъ Геологическаго Музея имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ за 1910 г. (Rapport annuel 1910 du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg). 1911. Цѣна 20 коп.; 50 Pf.

Выпускъ 2. К. Ненадкевичъ. Матеріалы къ познанію химическаго состава минераловъ Россіи. III—VI (K. Nenadkevič. Etudes chimiques des minéraux russes. III—VI). 1911. Цѣна 15 коп.; 35 Pf.

Выпускъ 3. С. Вейбергъ. Нѣкоторые каолинаты и ихъ производныя. Съ 2 таблицами (S. Weiberg. Sur quelques caolinates et leurs produits. Avec 2 planches). 1911. Цѣна 1 руб.; 2 Mrk. 20 Pf.

Выпускъ 4 и послѣдній. I. P. Račkovskij. Ueber Alkaligesteine aus dem Südwesten des Gouvernements Jenisseisk. I. Der Teschenit und seine Beziehung zu den Ergussgesteinen. Mit 2 Tafeln (И. П. Рачковскій. Къ вопросу о породахъ щелочного ряда на юго-западѣ Енисейской губерніи I. Тешенитъ и его отношеніе къ эффузивнымъ породамъ. Съ 2 таблицами). 1912 г. Цѣна 55 коп.; 1 Mrk. 20 Pf.

Томъ VI. Tome VI. 1912.

Выпускъ 1. Годовой отчетъ Геологическаго Музея имени Петра Великаго Императорской Академии Наукъ за 1911 г. (Rapport annuel 1911 du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg). 1912. Цѣна 30 коп.; 75 Pf.

Выпускъ 2. А. Рябининъ. Позвонки ихтиозавра изъ киммериджа Печорскаго края. Съ 1 таблицей (A. N. Riabinin. Vertèbres d'un ichthosaure provenant du kimmeridge de Peçora. Avec 1 planche). 1912. Цѣна 15 коп.; 35 Pf.

Выпускъ 3. Г. П. Черникъ. Къ минералогіи острова Борнео (G. Cernik. Sur la minéralogie de l'île de Bornéo) 1912. Цѣна 30 коп.; 70 Pf.

Выпускъ 4. Д. Н. Соколовъ. Оригиналы и паратипы К. Ф. Рулье и Г. А. Траутшольда въ коллекціи Фаренколя изъ Гальевой. Съ 2 таблицами (D. N. Sokolov. Types et paratypes de C. F. Roullier et G. A. Trautschold dans la collection de Fahrenkol provenant de Galieva. Avec 2 planches). 1912. Цѣна 30 коп.; 70 Pf.

Выпускъ 5. И. П. Толмачевъ. Матеріалы къ познанію палеозойскихъ сложеній Сѣверо-Восточной Сибири. Съ 2 таблицами (I. P. Tolmačev. Matériaux pour la connaissance des dépôts paléozoïques de la partie N.-E. de la Sibirie. Avec 2 planches). 1912. Цѣна 40 коп.; 90 Pf.

Выпускъ 6. N. D. Sokolov. Über Akad. Fr. Schmidt's Fossilien-sammlungen aus dem Amurlande. Mit 2 Tafeln (Д. Н. Соколовъ. О собраніи окаменѣлостей академика Шмидта изъ Амурской области. Съ 2 таблицами). 1912. Цѣна 25 коп.; 55 Pf.

Выпускъ 7 и послѣдній. А. В. Николаевъ. Къ минералогіи Кыштымскаго горнаго округа. I. Минералы Кыштымской и Каслинской дачъ (A. V. Nikolaev. Sur la minéralogie de l'arrondissement minier de Kuštum. I. Les minéraux de la Kuštym'skaja Dača et de la Kaslinskaja Dača). 1913. Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

Томъ VII. Tome VII. 1913.

Выпускъ 1. Годовой отчетъ Геологическаго и Минералогическаго Музея имени Императора Петра Великаго Императорской Академии Наукъ за 1912 г. (Rapport annuel 1912 du Musée Géologique et Minéralogique Pierre le Grand près l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg). Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

Выпускъ 2. Д. Н. Соколовъ. Окаменѣлости изъ валуновъ на Новой Землѣ. Съ 3 таблицами. (D. N. Sokolov. Sur les fossiles des blocs erratiques de Novaja Zemla. Avec 3 planches). Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

Выпускъ 3. Prof. I. Sinzow (Sincov). Beiträge zur Kenntnis der unteren Kreideablagerungen des Nord-Kaukasus. Mit 3 Textfiguren, 1 Karte und 3 Tafeln. (Проф. И. Ф. Синцовъ. Матеріалы къ познанію ниже-мѣловыхъ отложеній Сѣвернаго Кавказа. Съ 3 рисунками въ текстѣ, 1 картой и 3 таблицами). Цѣна 60 коп.; 1 Mrk. 40 Pf.

Выпускъ 4. Н. И. Каракашъ. Геологическій очеркъ долины р. Мзымты Черноморской губерніи. Съ 15 рисунками въ текстѣ и картой. (N. I. Karakaš. Esquisse géologique de la vallée de la rivière Mzymta, gouvernement Cernomorsk. Avec 15 figures en texte et une carte). Цѣна 35 коп.; 75 Pf.

Выпускъ 5. А. Ферсманъ. Матеріалы къ изслѣдованію цеолитовъ въ Россіи. III. Съ 1 таблицей и 2 рисунками въ текстѣ. A. Fersmann. Etudes sur les zéolithes de la Russie. III. Avec 1 planche et 2 figures en texte. Цѣна 35 коп.; 75 Pf.

Цѣна 35 коп. — Prix 75 Pf.

Продается въ Книжномъ Складѣ Императорской Академіи Наукъ и у ея комиссіонеровъ:

И. И. Глазунова и К. Л. Ринкера въ Петроградѣ, Н. П. Карбаснинова въ Петроградѣ, Москвѣ, Варшавѣ и Вильнѣ, Н. Я. Оглоблина въ Петроградѣ и Киевѣ, Н. Никмеля въ Ригѣ, Фоссъ (G. W. Sorgenfrey) въ Лейпцигѣ, Люзань и Комп. въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie IMPÉRIALE des Sciences:

J. Clazunov et C. Ricker à Petrograd, N. Karbasnikov à Petrograd, Moscou, Varsovie et Vilna, N. Ogloblin à Petrograd et Kiev, et N. Kymmel à Riga, Voss' Sortiment (G. W. Sorgenfrey) à Leipsic, Luzac & Cie à Londres.

№ 4743