

## СООБЩЕНІЯ.

**А. Карпинскій.** Замѣтка о вулканическомъ пескѣ, выпавшемъ 15—16 марта 1907 г. въ Петропавловскѣ (Камчатка). A. Karpinskij (Karpinsky). Note sur le sable volcanique tombé le 28—29 mars 1907 à Petropavlovsk (Kamčatka).

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 февраля 1908 г.).

Съ вечера 15 (28) марта 1907 г. около Петропавловска въ Камчаткѣ разразилась совершенно необычная въ это время гроза, сопровождавшаяся послѣ перваго громового удара паденіемъ песка, затмившаго небо почти до полной темноты. Гроза окончилась около 4½ ч. утра 16 марта. Смотритель Петропавловскаго маяка г. Лосевъ доставилъ въ Главную Физическую Обсерваторію образецъ выпавшаго песка, собраннаго въ дождемѣрѣ съ поверхностью пріемника въ 500 кв. сантиметровъ въ количествѣ 3 фунт. 24 золотн. Переданный мнѣ Обсерваторіей для опредѣленія образецъ оказался вулканическимъ пескомъ, состоящимъ изъ кусочковъ пемзы и лавы, заключающихъ выдѣленія тѣхъ минераловъ, которые находятся въ пескѣ и въ видѣ отдѣльныхъ кристалловъ, болѣею частью разломанныхъ. Минералы эти являются полевыми шпатами (плагиоклазомъ и санидиномъ), пироксенами (авгитомъ и гиперстеномъ) и магнетитомъ. Характеръ почти всѣхъ составныхъ частей песка, подвергшихся болѣе или менѣе сильному перетиранію, указываетъ на вѣроятное происхожденіе его изъ отвердѣвшаго уже вулканическаго матеріала. Преобладающую по объему часть представляютъ кусочки пемзы, нерѣдко настолько пористые, что плаваютъ въ водѣ. Величина ихъ обыкновенно достигаетъ 1,6 мм., рѣдко 2 мм. въ наибольшемъ поперечникѣ. Величина кусочковъ лавы обыкновенно не болѣе 0,8 мм. Размѣры различныхъ отдѣльныхъ кристалликовъ и ихъ обломковъ еще менѣе, около 0,15—0,5 мм., и лишь тонкіе кристаллы гиперстена достигаютъ иногда длины 1 мм. или нѣсколько болѣе. Наименьшіе размѣры свойственны преимущественно магнетиту. Еще меньшую величину имѣютъ включенія магнетита въ лавѣ и довольно частыя его включенія въ пироксе-

нахъ. Такимъ образомъ, собранный въ Петропавловскѣ матеріалъ является до нѣкоторой степени отсортированнымъ: тончайшія пылеобразныя частицы, безъ сомнѣнія обильныя при изверженіи, отвѣяны, а величина остальныхъ составныхъ частей вулканическаго песка находится въ замѣтномъ обратномъ соотношеніи съ ихъ удѣльнымъ вѣсомъ. Въ насыщенной жидкости Туле всплывающіе пемза, лава и полевые шпаты легко отдѣляются отъ тонущихъ пироксеновъ и магнетита. Магнитъ, кромѣ магнитнаго желѣзняка, извлекаетъ довольно много обломковъ другихъ минераловъ съ включеніями магнетита, главнымъ образомъ — пироксеновъ.

Несомнѣнная принадлежность выпавшаго 15—16 марта песка къ вулканическимъ продуктамъ побудила Э. В. Штеллинга собрать изъ различныхъ источниковъ свѣдѣнія о распространеніи явленія, доложенныя имъ въ засѣданіи Сейсмической Коммисіи 26 октября. Ниже приведены дополнителныя данныя, любезно сообщенныя мнѣ проф. К. И. Богдановичемъ. Всѣ эти свѣдѣнія указываютъ на значительность изверженія, выбросы котораго въ видѣ песка и пепла наблюдались не только въ отдаленныхъ частяхъ Камчатки, но и на противоположномъ берегу Охотскаго моря. Опредѣленіе пункта изверженія въ настоящемъ случаѣ представляетъ особый интересъ.

Изверженныя породы Камчатки, столь обильной потухшими и дѣйствующими вулканами, большею частью изслѣдованы попутно и по чужимъ матеріаламъ. Таковы данныя, приводимыя Абихомъ, Лагоріо, отчасти Roth'омъ и Левинсономъ-Лессингомъ. Специальное изслѣдованіе образцовъ породъ Камчатки принадлежитъ Янковскому («Тр. С.-Пб. Общ. Ест.», XIII, геол. и минер., стр. 61). Предпринятая проф. Хрущевымъ обработка петрографической коллекціи Дитмара еще не доведена до конца. Единственнымъ ученымъ, давшимъ опредѣленныя указанія на свойства породъ камчатскихъ вулкановъ на основаніи изученія собственныхъ матеріаловъ<sup>1)</sup>, является проф. К. И. Богдановичъ («Peterm. Mitt.» 1904, Н. III).

По анализу Б. Г. Карпова въ лабораторіи Геологическаго Комитета выпавшій въ Петропавловскѣ песокъ содержитъ

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Потери отъ прок.
57,98	18,57	1,92	5,40	2,67	8,18	3,93	0,92	0,29 = 99,86.

Кромѣ того, замѣчено присутствіе незначительныхъ количествъ TiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, а также SO<sub>3</sub> и Cl въ водной вытяжкѣ.

Исчисляя по количеству K<sub>2</sub>O—содержаніе ортоклазоваго вещества, по Na<sub>2</sub>O — альбитоваго, по остающемуся количеству Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — анортитовое ве-

1) Кромѣ приблизительныхъ опредѣленій по внѣшнему виду, дѣлавшихся самими путешественниками — не геологами.

щество, по избытку  $\text{CaO} - \text{CaSiO}_3$ , по  $\text{MgO} - \text{MgSiO}_3$ , по  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — магнетитъ, по остатку  $\text{FeO} - \text{FeSiO}_3$  и наконецъ опредѣляя избытокъ свободного кремнезема, можно предположить, что въ составъ изслѣдованнаго образца входятъ въ видѣ обособившихся минераловъ, или въ видѣ изоморфныхъ смѣсей, или, наконецъ, въ видѣ твердаго раствора или сплава различныя соединенія въ слѣдующихъ относительныхъ количествахъ.

$\text{KAlSi}_3\text{O}_8$	— 5,74	— Ортоклазовое вещество въ видѣ санидина и въ стеклѣ.	
$\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$	— 31,65	— Альбитовое вещество	} Въ плагиоклазѣ и въ стекловатомъ веществахъ.
$\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$	— 30,20	— Анортитовое »	
$\text{CaSiO}_3$	— 4,35	} — Главнѣйше въ пироксенахъ (и въ стекловатомъ веществахъ).	
$\text{MgSiO}_3$	— 6,68		
$\text{FeSiO}_3$	— 8,35		
$\text{Fe}_3\text{O}_4$	— 2,78	— Магнетитъ.	
$\text{SiO}_2$	— 9,82	— Исключительно въ стекловатомъ веществѣ.	
	<hr/>		
	99,57		

Примѣси  $\text{P}_2\text{O}_5$  и  $\text{TiO}_2$  указываютъ, кромѣ того, на незначительное количество апатита и, вѣроятно, ильменита.

Результаты этого расчета конечно нельзя признать вполне надежными, но вѣроятно они близки къ дѣйствительности. По оптическимъ свойствамъ гиперстена, особенно принимая въ соображеніе вѣроятное полное отсутствіе въ немъ  $\text{Al}$  и  $\text{Ca}$ , можно было бы попытаться опредѣлить относительныя количества образующихъ его  $\text{FeSiO}_3$  и  $\text{MgSiO}_3$  или, наконецъ, сдѣлать отдѣльный непосредственный анализъ почти всѣмъ составнымъ частямъ породы, но такая детальная работа не входила въ планъ настоящаго простаго опредѣленія природы выпавшаго песка. Замѣчу лишь, что кристаллическія грани въ наибольшей степени сохранились у гиперстена (100, 010, 122, рѣже замѣчаются менѣ развитыя 110). Таблицеобразныя кристаллы плагиоклаза часто заключаютъ многочисленныя включенія стекла, иногда съ зональнымъ расположеніемъ. Примѣси ортоклазоваго вещества плагиоклазъ, по микрохимической пробѣ, повидимому не содержитъ. Онъ относится къ основному андезину, близкому къ лабрадору.

Извѣстно, что химическій составъ вулканическихъ выбросовъ то совпадаетъ съ составомъ соответствующихъ лавъ, то, по понятнымъ причинамъ, болѣе или менѣе отъ него уклоняется. Въ настоящемъ случаѣ химическіе признаки и минералогическій составъ свидѣтельствуютъ о принадлежности продукта изверженія къ авгито-гиперстеновому андезиту, представляющему довольно распространенный типъ эффузивныхъ породъ, извѣстныхъ ранѣе и въ вулканической области Камчатки.

Ниже приведенъ анализъ породы Авачинской сопки<sup>1)</sup>. По изслѣдованію Янковскаго анализированный андезитъ отличается содержаніемъ оливина; другой же образецъ изъ этого вулкана, нѣсколько болѣе разнящійся по химическому составу отъ описываемаго песка (анал. VI Янковскаго), оливина не содержитъ. Но выпавшій 15—16 марта песокъ не является продуктомъ изверженія этого вулкана. Въ это время, какъ сообщаетъ мнѣ проф. К. И. Богдановичъ (на основаніи свѣдѣній, полученныхъ отъ д-ра Тюшова автора сочиненія «По западному берегу Камчатки»), «сопки Каряккая и Авачинская не проявляли никакой усиленной дѣятельности. Горизонтъ же къ Ю. и ЮЗ. отъ Петропавловска, со стороны сопокъ Мутновской и Асачи былъ закрытъ въ слѣдующіе дни облаками. Промышленники, ѣздившіе потомъ въ сторону Асачи моремъ, передавали, что сопка эта провалилась; обширная котловина и пади въ хребтахъ, окружающихъ Асачу, выравнены пескомъ и мелкими камнями. Мѣстность стала неузнаваемой. Рѣка Асача несетъ (свѣдѣніе это относится вѣроятно къ маю) мутную воду и массу мелкихъ дырчатыхъ камней бѣлаго цвѣта (очевидно пемзу). Самъ д-ръ Тюшовъ, проѣзжая 30 мая на пароходѣ въ 15 м. отъ берега Камчатки, обратилъ вниманіе, что слѣдующій къ сѣверу за Ходуткой вулканъ представлялся весь чернымъ конусомъ, тогда какъ всѣ остальные вулканы и хребты были бѣлыми отъ снѣга. По мнѣнію г. Тюшова, положеніе упомянутаго чернаго вулкана соотвѣтствуетъ Асачѣ или, быть можетъ, новому, еще неизвѣстному вулкану».

Какъ изъ этихъ свѣдѣній, такъ и изъ данныхъ, собранныхъ Э. В. Штеллингомъ, Асача дѣйствительно является наиболѣе вѣроятнымъ пунктомъ изверженія. Вулканъ этотъ и окружающая его глухая мѣстность еще не были научно изучены. Дитмаръ упоминаетъ о наблюдавшемся имъ издали изверженіи Асачи въ мартѣ 1852 г.

1) Для сравненія приведены анализы и нѣкоторыхъ другихъ авгито-гиперстеновыхъ и гиперстеновыхъ андезитовыхъ породъ.

	Вулк. песокъ Петропавловскъ.	Авачинская сопка.	Lao-Rock, Oregon. Нур.-aug.-and.	Вулк. пепель Saint Pierre.	Пемза Mont.-Pelée.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	57,98	56 63	59,39	59,40	61,07
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	18,57	18,21	18,45	18,51	17,55
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1,92	} 8,67	1,79	0,77	2,13
FeO . . . . .	5,40		3,90	4,59	4,34
MgO . . . . .	2,67	3,03	3,13	2,45	2,26
CaO . . . . .	8,18	8,06	6,29	6,87	6,30
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3,98	4,97	4,29	3,77	3,50
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,92	0,77	1,29	0,86	0,98
Потеря отъ прок.	0,29	1,04	(H <sub>2</sub> O) 0,52 *)	(H <sub>2</sub> O) 2,12 **)	1,50 ***
	99,86	101,38	99,87	99,73	100,25

\*) 0,41 TiO<sub>2</sub>; 0,22 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,05 BaO. Patton (ан. Stockes) Bull. U. S. Geol. S. 168, p. 222. Washington An. Ign. R. p. 234, No 39.

\*\*) 0,39 TiO<sub>2</sub>. Lacroix. (ан. Pisan) Montagne-Pélée, p. 531.

\*\*\*) Hillebrand. Chem. disc. anal. volcan. ejecta fr. Martinique and St. Vincent. Nat. Geogr. Mag. 1903, XIII; Lacroix, p. 527.