

460

Комиссія по изученію естественныхъ производительныхъ силъ Россіи,  
состоящая при Россійской Академіи Наукъ.

---

*И. Баярмаш*

# ЕСТЕСТВЕННЫЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЯ СИЛЫ РОССІИ.

ТОМЪ IV

==ПОЛЕЗНЫЯ ИСКОПАЕМЫЯ==

СОСТАВЛЕНЪ

ГЕОЛОГИЧЕСКИМЪ КОМИТЕТОМЪ.

28. ПОЛЕВЫЕ ШПАТЫ.

ПЕТРОГРАДЪ.

Первая Государственная Типографія, Гатчинская, 26.

1919.

РОССІЙСКАЯ  
АКАДЕМІЯ НАУКЪ.  
КОМИССІЯ  
по изученію естественныхъ  
производительныхъ силъ  
РОССІИ.

Петроградъ.  
В. О., Университетская наб., 1.  
Тел. 92—80.

## Естественныя производительныя силы Россіи.

Сборникъ въ 6-ти томахъ.

Изданіе сборника «Естественныя производительныя силы Россіи» вызвано необходимостью произвести по возможности полный учетъ нашихъ природныхъ богатствъ, выяснить степень ихъ использованности и намѣтить пробѣлы нашихъ знаній въ области изученія производительныхъ силъ страны. Такимъ образомъ, непосредственная задача сборника заключается въ томъ, чтобы дать въ руки каждого промышленнаго, общественнаго и государственнаго дѣятеля возможность получить необходимыя справки и свѣдѣнія—въ систематическомъ порядкѣ—о разныхъ сторонахъ естественныхъ производительныхъ силъ Россіи.

Сборникъ состоитъ изъ шести слѣдующихъ томовъ:

- I. «Вѣтеръ, какъ двигательная сила».
- II. «Бѣлый уголь».
- III. «Артезіанскія воды».
- IV. «Полезныя ископаемыя».
- V. «Растительный міръ».
- VI. «Животный міръ».

Все изданіе составляетъ свыше 3000 страницъ и содержитъ много таблицъ, чертежей и картъ.

Всѣ тома выходятъ по мѣрѣ печатанія отдѣльными главами или нѣсколькими вмѣстѣ, причемъ по выходѣ послѣдняго выпуска будутъ даны титульные листы, указатель и оглавленіе.

Не преслѣдуя никакихъ матеріальныхъ выгодъ отъ этого изданія, Комиссія назначитъ дѣну на него, во всякомъ случаѣ, не превышающую себѣстоимости, а если окажется возможнымъ, то и ниже ея. Пересылка и доставка—по стоимости. Заказы на переплетъ не принимаются.

Подписка на все изданіе принимается Книжнымъ Отдѣломъ Комиссіи (Петроградъ, Вас. Остр., Университетская наб., № 1, отъ 11 до 4 час., тел. 92-80), причемъ тамъ же даются и всѣ справки. Подписная плата вносится: 20 руб. при подпискѣ, 20 руб. по выходѣ въ свѣтъ одного полнаго тома и остальная сумма по выходѣ слѣдующаго полнаго тома.

## ПОЛЕВЫЕ ШПАТЫ.

А. Е. Ферсмана.

## 1. Свойства.

Подъ именемъ полевыхъ шпатовъ подразумѣваются алюмосиликаты калия, натрія, кальція и рѣже барія, съ ясно выраженной спайностью по двумъ направлѣніямъ. По своему химическому составу они распадаются на двѣ большія группы: щелочныхъ кали-натровыхъ (ортоклазъ, микроклинь) и щелочноземельныхъ (группа плагіоклазовъ). Наиболѣе важными съ практической точки зрѣнія являются первые, теоретически содержащіе 64,7% кремнезема, 18,4% глинозема и 16,9% окиси калия; часть калия обычно замѣщается натромъ. Цвѣтъ этихъ полевыхъ шпатовъ бѣлый, рѣдко зеленоватый, весьма часто розовый, мясокрасный, или кирпичнокрасный, что, повидимому, связано съ содержаніемъ желѣза. Точка начала плавленія минерала по опредѣленію Геофизическаго Института въ Вашингтонѣ 1.000°C., точка окончательнаго плавленія—1.300°C.

Вторая группа полевыхъ шпатовъ представляетъ собой изоморфную смѣсь двухъ минераловъ—альбита и анортита и колеблется въ своемъ составѣ между слѣдующими числами:  $\text{SiO}_2 = 68.7 - 43.2$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 19.5 - 36.7$ ;  $\text{Na}_2\text{O} = 11.8 - 0$ ;  $\text{CaO} = 0 - 20.1\%$ . Цвѣтъ плагіоклазовъ обычно бѣлый или зеленоватый, розовые оттѣнки гораздо рѣже, чѣмъ у калинатровыхъ. Практическое значеніе въ технику и по преимуществу въ керамической промышленности имѣютъ разности, бѣдныя кальціемъ и стоящія по составу ближе къ альбиту <sup>1)</sup>. Плавленіе альбита начинается при 1.200°C, и полное расплавленіе достигается при нѣсколько болѣе низкой температурѣ, чѣмъ ортоклаза или микроклина, что имѣетъ большое значеніе въ керамическихъ производствахъ.

Привожу нѣсколько анализовъ среднихъ техническихъ пробъ полевого шпата, употребляющагося въ качествѣ матеріала въ фарфорово-стекляномъ дѣлѣ:

$\text{SiO}_2$	64.98 <sup>2)</sup>	76.37 <sup>3)</sup>	63.87 <sup>4)</sup>
$\text{Al}_2\text{O}_3$	19.18	13.87	19.10

<sup>1)</sup> Какъ исключеніе въ штатѣ Миннесота добывается лабрадоръ изъ габбро для приготовленія шлифовальной бумаги.

<sup>2)</sup> Чистый микроклинь изъ Норвегіи, употребляющійся въ фарфоровомъ производствѣ Шарлоттенбурга въ Швеціи; кромѣ того—0,33  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и 0,25  $\text{MgO}$ .

<sup>3)</sup> Полевой шпатъ изъ Kinkle, въ Штатѣ Нью-Йоркъ. Употребляется въ стеклянномъ производствѣ, но не годенъ для тонкой керамики. По подсчетамъ Bastin'a содержитъ свыше 34% кварца и 1,63% постороннихъ примѣсей. Это матеріалъ низкой рыночной марки.

<sup>4)</sup> Полевой шпатъ изъ каменоломни Ричардсона, Бердфордъ, Онтарио. Матеріалъ высокой рыночной марки, содержащій лишь 3,84% кварца и 1,22% постороннихъ примѣсей.

«Вѣстникъ производ. силъ Россіи», т. IV.

1957 г.

Провѣ

1957

15/5

CaO	слѣды	0.26	0.20	Анализы заимствованы изъ книги Bastin'a (см. лит. № 1).
K <sub>2</sub> O	12.79	5.24	12.24	
Na <sub>2</sub> O	2.32	3.74	2.56	
H <sub>2</sub> O	0.48	0.30	0.64	
Сумма . . .	100.33	99.78	100.61	

Кромѣ вышеописанныхъ полевыхъ шпатовъ, въ промышленности (особенно стекольной) употребляется и ихъ смѣсь съ кварцемъ, въ видѣ такъ называемаго письменнаго гранита или пегматита. Возможность использованія этихъ породъ, состоящихъ по преимуществу изъ полевого шпата и кварца, достигается тѣмъ, что въ нихъ обычное соотношеніе этихъ двухъ составныхъ частей довольно постоянно, причемъ содержаніе кварца въ типичныхъ письменныхъ гранитахъ колеблется между 25 и 30%. Постоянство состава письменныхъ гранитовъ особенно характерно для опредѣленныхъ мѣсторожденій и, потому, можетъ быть заранее съ извѣстной точностью учтено. Такъ какъ требованіе керамическихъ производствъ допускаетъ содержаніе кварца не свыше 20%, то путемъ подмѣшиванія къ письменному граниту соответственнаго количества чистаго полевого шпата получается составъ, отвѣчающій коммерческой маркѣ. Въ Англіи довольно широко примѣняется въ керамикѣ cornish-stone изъ Корнваллиса, представляющій разрушенный гранитный аплитъ съ малымъ содержаніемъ желѣза. Эта порода главнымъ образомъ состоитъ изъ серицитизированнаго полевого шпата. Употребленіе пегматитовъ и аплитовъ съ каждымъ годомъ все возрастаетъ, ввиду истощенія богатыхъ скопленій чистаго полевого шпата.

## 2. Условія образованія.

Полевые шпаты должны быть отнесены къ весьма распространеннымъ минераламъ по преимуществу кристаллическихъ породъ; однако, для практическихъ цѣлей необходимо, чтобы они образовали большія скопленія и носили мономинеральный характеръ. За исключеніемъ кварца, всѣ примѣси различныхъ магнезіальныхъ и желѣзистыхъ силикатовъ, обычно входящихъ въ составъ горныхъ породъ, являются вредными, и, потому, практическое значеніе могутъ имѣть лишь тѣ мѣсторожденія полевого шпата, въ которыхъ онъ почти свободенъ отъ постороннихъ минераловъ. Такія скопленія образуются для калиналовыхъ полевыхъ шпатовъ и плагиоклазовъ, близкихъ къ альбиту <sup>1)</sup>, лишь въ жилахъ, носящихъ названіе пегматитовыхъ и обычно связанныхъ съ гранитными массивами. Пегматитовыя жилы проходятъ или въ самомъ гранитѣ, отъ котораго онѣ произошли, и въ этомъ случаѣ связаны съ нимъ постепенными переходами, или же они врываються по трещинамъ въ окружающія породы и застываютъ въ видѣ жильныхъ образований различной мощности и различнаго строенія среди породъ различнаго состава; въ послѣднемъ случаѣ онѣ нерѣдко проникаютъ въ осадочныя или сланцевыя толщи, пересѣкая ихъ косо или же застывая въ согласномъ напластованіи; такимъ образомъ образуются пластовыя жилы, строеніе которыхъ можетъ быть весьма разнообраз-

<sup>1)</sup> Въ противоположность имъ, полевые шпаты типа лабрадора нерѣдко встрѣчаются въ качествѣ непосредственныхъ выдѣленій изъ расплавленной магмы, но ихъ употребленіе ограничивается примѣненіемъ въ качествѣ подѣлочнаго или орнаментовочнаго матеріала.

нымъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ происхожденіе пластовыхъ жилъ приписывается вторичной перекристаллизациі породъ, а не посторонней интрузіи (теорія Daly).

Строеніе пегматитовыхъ жилъ обыкновенно симметрическое по отношенію къ стѣнкамъ трещинъ, причемъ обычно можно различить нѣсколько самостоятельныхъ зонъ или стадій застыванія. Въ однихъ случаяхъ пегматитовыя жилы состоятъ изъ беспорядочнаго агрегата крупныхъ недѣлимыхъ кварца и полевого шпата; эти жилы связаны постепенными переходами съ самимъ гранитомъ и являются лишь крупно-зернистой фацией послѣдняго, связанной съ отдѣльными участками застывающей магмы; въ настоящихъ пегматитовыхъ жилахъ строеніе отдѣльныхъ зонъ очень правильное, причемъ чаще всего къ стѣнкамъ жилъ примыкаетъ слюдистая (богатая мусковитомъ), болѣе микрокристаллическая разность гранита, затѣмъ слѣдуетъ зона писменнаго гранита, въ которомъ индивидуумы постепенно увеличиваются къ центру и замѣняются или агрегатомъ крупныхъ массъ недѣлимыхъ полевого шпата и кварца или скопленіями одного изъ этихъ тѣлъ. Нерѣдко въ серединѣ жилы наблюдаются пустоты, выстланныя большими кристаллами этихъ минераловъ и содержащія топазъ, берилъ, турмалинъ и др. драгоценныя камни.

Вообще, въ пегматитовыхъ жилахъ обычно скопляются наиболѣе летучія соединенія и рѣдкіе элементы, и, потому, ихъ главная практическая цѣнность заключается въ нахожденіи драгоценныхъ камней (топаза, берила, изумруда, циркона), рудъ радія и торія (монацитъ, ампагабитъ, самарскитъ и др.), калиевой слюды, граната (пригоднаго въ качествѣ шлифовальнаго матеріала) и др. Въ случаѣ добычи этихъ ископаемыхъ, полевой шпатъ получается вмѣстѣ съ кварцемъ въ качествѣ отброса и можетъ быть по дешевой цѣнѣ выпущенъ на рынокъ.

Все вышесказанное относилось главнымъ образомъ къ кали-натровому полевому шпату, къ которому въ нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ (напр. въ большихъ ломкахъ полевого шпата близъ Стокгольма) присоединяется и плагиоклазъ, близкій къ альбиту. Чисто плагиоклазовые жилы наблюдаются сравнительно рѣже, не достигаютъ такой мощности и по преимуществу приурочены къ прохожденію пегматитовыхъ жилъ въ известковыхъ или магнезальныхъ породахъ (въ известнякахъ; эмбевикахъ и т. д.).

### 3. Примѣненія полевого шпата.

Примѣненія полевого шпата весьма разнообразны, однако, преимущественная часть его потребляется для нуждъ керамической промышленности, фарфорового, фаянсоваго, стекольнаго производствъ, производствъ электрическихъ изоляторовъ и т. п. Кромѣ того, этотъ минералъ примѣняется въ качествѣ плавня для цементирования наждака и карборунда въ шлифовальныхъ кругахъ, при приготовленіи опалесцирующаго стекла и особыхъ сортовъ мыла для мытья стекла и оконъ, а въ исключительно чистомъ видѣ для приготовленія искусственныхъ зубовъ и резинокъ для чернила. Рядъ полевыхъ шпатовъ имѣетъ примѣненіе какъ полудрагоценный или подѣлочный камень<sup>1)</sup>; совер-

<sup>1)</sup> Къ таковымъ относятся: солнечный камень, дунный камень, лабрадоръ, амазонскій камень и писменный гранитъ, о чемъ подробнѣе будетъ изложено въ № 33 «Драгоценныя и подѣлочные камни».