

Проф. К. Д. Глинка.

## Исслѣдованія въ области процессовъ вывѣтриванія.

Recherches sur l'altération des minéraux,

par K. Glinka,

Professeur à l'Institut Agron. de N-Alexandrie

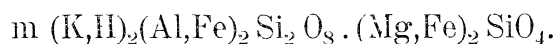
### II.

#### Вывѣтриваніе біотита.

Altération du biotite.

Въ предыдущей статьѣ <sup>1)</sup> мною были рассмотрѣны процессы вывѣтриванія полевого шпата, авгита и, частью, цеолитовъ. Первый изъ этихъ минераловъ можетъ считаться представителемъ алюмосиликатовъ со слюдянымъ ядромъ безъ всякихъ побочныхъ ядеръ, рассмотрѣнные цеолиты представляютъ продуктъ присоединенія къ одному изъ слюдяныхъ же ядеръ воды, авгиты же являются изоморфными смѣсями слюдяного, хлоритоваго и безглиноземнаго (метакремнекислаго) ядеръ <sup>2)</sup>. Теперь намъ предстоитъ остановиться на процессахъ распада болѣе сложно построенныхъ веществъ, представляющихъ продуктъ присоединенія къ слюдяному ядру другого силикатнаго ядра. Таковыми и являются біотиты.

Согласно воззрѣніямъ Чермака <sup>3)</sup>, біотитъ есть продуктъ присоединенія къ слюдяному (мусковитовому) ядру ортосиликатнаго (оливиноваго) ядра. Его составъ выражается формулой:

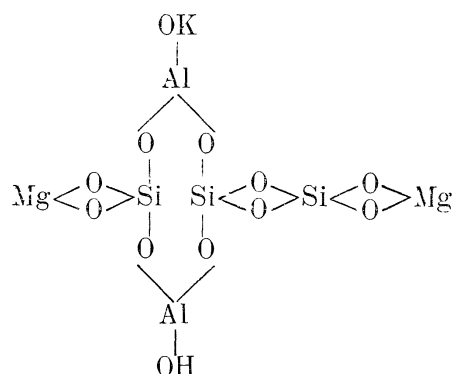


<sup>1)</sup> Глинка, К. „Почвовѣдѣніе“, 1904, № 4.

<sup>2)</sup> Vernadsky, W. Zur Theorie der Silikate. — „Zeitschr. f. Kr.“, Bd. XXXIV, H. 1.

<sup>3)</sup> Tschermak „Zeitschr. f. Krystall.“, Bd. III.

В. И. Вернадскій <sup>2)</sup> даетъ для біотита слѣдующую структурную формулу:



Несмотря на то, что біотитъ представляетъ весьма распространенный минералъ, мы почти не имѣемъ сколько нибудь подробныхъ химическихъ изслѣдованій, которыя позволили бы шагъ за шагомъ прослѣдить процессъ распада этого соединенія въ поверхностныхъ горизонтахъ земной коры.

Въ извѣстномъ компендіумѣ Рота <sup>1)</sup> такъ называемому простому вывѣтриванію слюды посвящено всего восемнадцать строкъ. Значительно большій матеріалъ имѣется по вопросу о превращеніи біотита въ хлоритовые минералы, хотя и этотъ вопросъ далеко не можетъ считаться разработаннымъ.

Въ 1898 году появилась диссертация Эбергарда Цшimmerа <sup>2)</sup>, едва ли не впервые, съ помощью ряда анализовъ послѣдовательныхъ продуктовъ распада біотита, пытавшаяся выяснитъ ходъ вывѣтриванія этого минерала. Въ литературной части своей работы изслѣдователь счелъ возможнымъ сдѣлать ссылки лишь на компендіумы Zirkel'я, Rosenbusch'a, да на работу Sorauer'a.

Циркель <sup>3)</sup> по данному вопросу сообщаетъ слѣдующее: „при превращеніяхъ слюды, съ одной стороны, происходитъ просто выцвѣтаніе, которое, кажется, зависитъ отъ выщелачиванія желѣза, съ другой — образованіе хлорита и сопровождающихъ веществъ. Въ первомъ случаѣ, бурая окраска по краямъ переходитъ въ зеленую, которая затѣмъ постепенно, черезъ рядъ блѣдныхъ тоновъ, доходитъ до серебристо-сѣрой... При этомъ процессѣ, по крайней мѣрѣ долгое время, сохраняются оптическія

<sup>1)</sup> Roth. Allgemeine u. chem. Geologie, Bd. I, S. 149—150.

<sup>2)</sup> Zschimmer, Eb. Die Verwitterungsprodukte des Magnesiaglimmers und der Zusammenhang zwischen chemischer Zusammensetzung und optischem Axenwinkel der Glimmer.—Inaug.-Diss.—Jena, 1898.

<sup>3)</sup> Zirkel. Lehrbuch der Petrographie.—Leipzig, 1893, Bd. I, S. 335.

свойства, лишь плеохроизмъ испытываетъ замѣтное ослабленіе... Такой вторично обезцвѣченный біотитъ не можетъ быть, конечно, смѣшиваемъ съ мусковитомъ“.

Резенбушъ<sup>1)</sup> характеризуетъ процессъ слѣдующимъ образомъ: „вывѣтриваніе окисляетъ у лепидомелана почти металлическій блескъ на спайныхъ плоскостяхъ и упругость и превращаетъ его въ въ мягкій зернистый хлоритъ съ зеленовато-сѣрою чертою, часто при одновременномъ образovanіи карбонатовъ и писталлита... При началѣ вывѣтриванія выделяется въ большомъ количествѣ гидратъ окиси желѣза, который облекаетъ и проникаетъ всѣ составныя части породы... Самъ біотитъ сохраняетъ свой видъ, но болѣе или менѣе совершенно обезцвѣчивается и дѣлается похожимъ на мусковитъ или галитъ. Смѣшеніе съ талькомъ тѣмъ легче, что минералъ, подобно послѣднему, получаетъ жирный блескъ“.

Наконецъ, Заусеръ<sup>2)</sup> сообщаетъ о процессахъ вывѣтриванія біотита слѣдующее: „болыя разницы въ анализахъ слюдъ, особенно въ количествахъ окиси желѣза, могутъ быть объяснены тѣмъ, что біотиты въ различныхъ частяхъ области (рѣчь идетъ о Саксоніи) въ различной степени вывѣтрѣли, при чемъ то сильно выцвѣли, то въ разрушенной гнейсовой щебенкѣ сохранили свою вороно-черную окраску... Въ болышинствѣ случаевъ при началѣ вывѣтриванія біотитъ принимаетъ зеленовато-сѣрый цвѣтъ. при одновременномъ выдѣленіи рутила..., наконецъ, онъ получаетъ серебряный блескъ и въ этой стадіи едва отличимъ отъ первичнаго мусковита“.

Эти данныя, какъ справедливо замѣчаетъ Цинцингеръ, указываютъ на два направленія процесса распада біотита: на хлоритизацію и на выцвѣваніе, при чемъ точныхъ исследований этихъ процессовъ не слѣдуетъ.

Объектами для исследований Цинцингера послужили образцы біотита изъ гранита Schleiermüllerskopf'a близъ Итсеаа въ Тюрингенскомъ лѣсу. При вывѣтриваніи, чернѣй біотитъ принимаетъ красновато-бурую или томбачово-бурую окраску. Совершенно выцвѣгшія латунно-желтые или серебряно-бѣлыя пластинки слюды находятся только въ хрупкой коркѣ отдѣльных кусковъ гранитита. Кристаллы біотита въ свѣжей породѣ содержатъ богатые включенія магнетита и кровяно-красныя пластинки гема-

<sup>1)</sup> Rosenbusch. Elemente der Gesteinslehre. Stuttgart, 1898, S. 72 und 465.

<sup>2)</sup> Sauer. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Sachsen, Sechster Band, S. 6.