

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

П. Н. ЧИРВИНСКИЙ

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДЗОЛА ГОРОДА
КИРОВСКА

(Представлено академиком Л. И. Прасоловым 21 XI 1939)

С точки зрения почвоведов почвы окрестностей Кировска могут считаться достаточно изученными (1, 2). Я хочу обратить внимание на то, что подзол с петрографической точки зрения является понятием очень мало освещенным. Не освещается он и в вышеназванных работах. Суть вопроса заключается, конечно, в том, насколько мы можем считать доказанным положение, будто в подзоле наряду с обломочным кварцем имеется всегда много кварца вторичного, возникшего за счет разрушения силикатов*.

Должен сказать, что на севере, в частности, на Кольском полуострове, химическое выветривание проявляется очень слабо, до образования каолина дело никогда не доходит и глины здесь механические, а не химические. Кристаллические породы даже с поверхности исключительно свежи, чего совсем нет на юге, где как раз подзола нет совсем или развит он очень слабо. Генезис подзола сопрягают с иллювием полуторных окислов (окиси железа, глинозема), частью кальция и магния (образование кальцита, β -пальгорскита) и др., мигрирующих в более глубокие почвенные горизонты. Для установления состава хибинского подзола я взял очень типичные пробы его из парка (вернее, елового леса, уцелевшего на окраине города) Кировска. Следуя М. М. Мазыро, здесь «белесый горизонт очень резкий, сейчас же под бурой, рыхлой, слегка заторфированной дерниной». «Это подзолистая гумусо-иллювиальная почва» (даются анализы по А. Сабанину).

Результаты обработки почвы соляной кислотой и едким кали гумусо-иллювиальных почв, по-моему, ничего не доказывают. Так, в белесом горизонте, где кремнекислоты 72%, в едком кали растворилось 2,8% от валового содержания кремнекислоты, в породе же, где кремнекислоты 66%, растворилось 7,3 % (там же, стр. 52). Когда не дается точного петрографического количественно-минералогического состава всех исходных проб, такой неопределенный результат, обычный в почвенных работах, и должен получаться.

* Автор не точно излагает современное состояние вопроса о формах кварца в почвах. См. А. А. Роде, «Подзолообразовательный процесс, стр. 184—191 и др. (изд. АН, 1937).

Примечание акад. Л. И. Прасолова

Исследование подзола я вел как в капле воды под покровным стеклышком, так и в настоящих шлифах, изготовленных по способу Мамуровского и Самсонова. Способ этот дает возможность изучать зерна в плоскопараллельных сечениях, как это бывает в нормальных шлифах из связных, не сыпучих пород. В обоих случаях я пришел к совершенно тождественным результатам. Подзол на вид—тонкий песок. Цвет светлосерый в сухом состоянии. С соляной кислотой не вскипает. Под микроскопом по размерам можно выделить зерна: сравнительно крупные—0,3—0,5 мм, редко до 0,6—0,7 мм, средние—0,1—0,2 мм, мелкие—от тысячных долей миллиметра до 0,03 мм. Резко преобладают зерна кварца, в меньшем количестве—зерна полевых шпатов. Громадное большинство зерен всех размеров осколочного облика, редко видны более или менее округленные контуры.

К в а р ц. Зерна водянопрозрачны и бесцветны. Изредка окрашены гумусом или бурой водной окисью железа. Судя по облику, строению и включениям, я ни разу не мог заметить вторичного кварца, т. е. собственно подзола, как его понимают в идеальном случае.

Такие зерна должны были бы быть или в виде радиально-лучистых (или аморфных) шариков или в исключительных случаях в виде хорошо сформированных кристалликов. Мыслимо также наличие кремнистого цемента для отдельных участков подзолистого горизонта. Ничего подобного я не наблюдал, хотя за свое многолетнее исследование осадочных и изверженных пород не раз имел дело и с первичным и с вторичным кварцем, опалом (в том числе с кварцитом, халцедоном и другими модификациями кремнекислоты). Так как аморфной кремнекислоты я не встретил в нашем подзоле, то попытаться нащупывать ее действием едких щелочей или соды (метод вообще очень неточный, а для диатомитов совсем ложный), бесполезно. Все, даже мельчайшие зернышки, являются нормальным кварцем, часто с обычными для кварца гнейсов включениями. Это точечные включения жидкостей, реже всего трихиты. Точечные включения идут цепочками или распределены неправильно. Если бы кому-либо посчастливилось в подзоле открыть бесспорный первичный (обломочный) и вторичный кварцы, то количества того и другого можно было бы попытаться микрометрически учесть в шлифах [подробнее см., например, в работе А. Ахьян, который изучал состав огнеупорного динасового кирпича, состоящего из разных модификаций кремнекислоты—кварца, кристобалита, тридимита, кварцевого стекла⁽⁴⁾].

О р т о к л а з и м и к р о к л и н. Оба минерала обычно образуют вполне свежие осколки. Нередко сохраняются правильные очертания, если не граней, то очертания, вызванные спайностью по (001) и (010). Спайность обычно хорошо заметна. В микроклине прекрасно выражена обычная двойниковая решетка.

П л а г и о к л а з ы. Доминируют зерна андезина Ab_3An_2 . Двойниковое строение по альбитовому и другим законам обычно выражено хорошо. Некоторые зерна бывают мутны, но полисинтетическая двойниковость их сохраняется еще очень хорошо, что указывает на то, что изменение вещества таких плагиоклазов пошло еще недалеко. В некоторых зернах плагиоклаза наблюдались бесцветные игольчатые включения, повидимому, тремолита или актинолита.

Р о г о в ы е о б м а н к и. Минералы этого ряда свежи. Разности: сне-зеленая и реже бурая роговая обманка.

П и р о к с е н ы. Встречаются много реже роговой обманки, обычной для гнейсов. Пироксен то зеленоватый, то (в шлифах) почти бесцветный. Относятся эти зерна к ряду диопсида. Изредка густо зеленый и тоже вполне свежий—эгирин, пироксен, характерный для щелочных пород Хибинских

⁴ Доклады Акад. Наук СССР, 1940, т. XXVI, № 2.

тундр. Облик эгирина призматический. Очевидно, эгирин попал в подзол из ближайших мест.

Г р а н а т. Слаборозоватый до бесцветного (особенно в тонких шлифах). Относится к группе альмандина. Зерна его встречались в каждом препарате. Облик всегда обломочный. Зерна вполне свежи. Вполне изотропен, оптических аномалий нет.

К и а н и т. Встречен только один раз. Имел вид зерна, разбитого трещинами спайности. Цвет зерна слабоголубоватый, причем эта окраска по интенсивности распределена по зерну неравномерно.

Э п и д о т. Почти бесцветный. Двупреломление сильное. Зерна его встречаются редко.

М а г н е т и т. Редкие черные зернышки.

К а л ь ц и т. Исключительно редок. Один раз в нескольких пробах в виде явно вторичного выделения очень небольших размеров.

П е с ч а н и к. Одно зернышко кластического происхождения. Цемент, главным образом, железистый. Кое-где выделения водной окиси железа бурого цвета.

Под сомнением остались очень редко встречающиеся листочки хлорита и хлоритизированного биотита, наконец, астробиллита. Конечно, при более тщательных поисках среди тяжелых минералов, выделенных тяжелой жидкостью, можно было бы список минералов и увеличить, но для моих целей и приведенного вполне достаточно. Вся ассоциация говорит за то, что для образования подзола послужили, главным образом, минералы гнейсов, гранитов, амфиболитов, в подчиненном количестве кианитовых сланцев и хибинских щелочных пород.

Мы уже видели, что сохранность минералов в общем хорошая. Помутнение коснулось, главным образом, только полевых шпатов, но не дошло до возможности выпадения из них геля кремнекислоты. В полевых шпатах не наблюдалось ни типичных проявлений серицитизации, ни каолинизации. Кварцита, халцедона, опала в породе нет и следа. Ввиду всего сказанного для меня генезис подзола Кировского района попрежнему совершенно неясен. Подзолообразование требует дальнейшей углубленной работы с применением микрометрических приемов⁽⁵⁾, химических, микрохимических и других тонких методов исследования. Я не упомянул специально о рентгенографическом методе исследования, к которому в настоящее время охотно прибегают почвоведы при дешифровке частиц меньше 2 μ . Дело в том, что рентгенографический анализ дает в основном кварцевую решетку не только тогда, когда берут заведомый кварц, но даже для «аморфной» кремнекислоты и даже свежесозревших гидратов кремнекислоты. Картина, конечно, несколько ослабленная, но все же и при этих условиях вскрываются намеки на кристалличность и притом тождественную с кварцем. Вот почему можно, конечно, прибегнуть и к этому методу, но чего-либо решающего он дать все равно не сможет. Попутно замечу, что с моей точки зрения существование абсолютно некристаллических, аморфных в полном смысле этого слова, тел в природе не доказано—это лишь удобная фикция в решении ряда практически важных вопросов.

Поступило
25 XI 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. М. М а з ы р о, Почвы Хибинских тундр, вып. 12, ч. 1 (1936). ² Ю. А. Л и в е р о в с к и й, Почвы Кольского полуострова, изд. АН СССР, стр. 79—104 (1939); Почвы СССР, Европ. часть СССР, т. II. ³ К. Д. Г л и н к а, Почвоведение (1935). ⁴ А. М. А х ь я н, Универс. записки Лен. гос. ун-та, № 34, с. геол.-почв., вып. 7 (1939). ⁵ П. Н. Ч и р в и н с к и й, Геометро-химический анализ, Химтеоретизд. (1937).