

Л. М. БИРИНА

О СЛЕДАХ МАГМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ДЕВОНЕ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 10 XII 1952)

При бурении опорных и разведочных скважин в северной части Русской платформы в девоне были встречены образования, связанные с магматическими процессами. Наиболее ярко они выражены в скважинах Солигаличского района, где отмечены три бесспорных фазы магматической деятельности в низах среднего девона, в основании верхнего девона и в кровле девона.

В среднем девоне двумя скважинами был пройден базальт мощностью 5 м в первом случае и 10 м во втором. Стратиграфически уровень залегания в обеих скважинах разнится на 18 м (при постоянной фактической разности глубин всех вышележащих стратиграфических реперов на 40 м здесь разность равна 58 м).

А. И. Педашенко, изучавший базальт в шлифах, считает его интрузивным. К такому же выводу, как будто, приводит и наличие отмеченных, хотя и небольших, отклонений в уровне залегания.

По исследованиям А. И. Педашенко «базальт отличается исключительной свежестью минеральных компонентов, почти совсем не затронутых вторичными процессами». По данным этого исследователя, в строении принимают почти равное участие плагиоклазы и пироксены; присутствуют небольшие участки перекристаллизованного вулканического стекла. Структура породы полнокристаллическая, типично пойкилофитовая. Крупные неправильно ограниченные кристаллы пироксена размером до 2—2,5 мм переполнены пойкилитовыми вростками лейстовидных, удлинено призматических, кристалльно-прозрачных плагиоклазов. Последние, кроме того, внедряются по периферии или пересекают выделения пироксенов.

Вулканическое стекло выполняет промежутки между этими двумя основными компонентами.

Плагиоклазы полисинтетически sdвойникованы; по составу представляют лабрадоры с содержанием около 60% анортита.

Цветной компонент образует пироксены типа пижонита. Они присутствуют в двух модификациях. Преобладающие крупные выделения образует бесцветный пироксен с хорошо выраженной спайностью по призме и грубой отдельностью по первому и третьему пинакоидам. Имеет высокий рельеф, высокие цвета интерференции, оптически положительный, небольшой угол оптических осей $2V = +40^\circ$. Вторая модификация, образующая небольшие неправильные выделения, окрашена в светлый зеленовато-бурый цвет со слабо выраженным плеохроизмом. Имеет более низкие цвета интерференции, оптически одноосная положительная. В ней часто наблюдаются начальные фазы замещения слюдястым минералом и нередко ассоциация с единичными выделениями карбоната.

В небольшом количестве присутствует непрозрачный черный рудный минерал. Часть угловатых промежутков между основными компонентами, также имеющими светлую зеленовато-бурую окраску, выполнена розетковидными или листоватыми агрегатами слюдястого минерала с высоким двупреломлением, представляющего вторичное образование, замещившее первичное вулканическое стекло, присутствовавшее в породе.

В одной из скважин на высоте 20 м над базальтом среди песков обнаружены обломки зеленоцветных вулканических пород и круто наклоненные (40—50°) гофрированные «струи» зеленой микрзернистой хлоритовой массы толщиной 0,5—2 см, переслоенные и перемешанные с белым кварцевым песком.

Появление этих пород, повидимому, связано с базальтом (апофизы дейки) и таким образом подтверждает правильность заключения об интрузивном его происхождении.

В шлифе обломки вулканических пород сложены почти изотропной стекловидной массой, буроватой от густо рассеянных пылевидных вкраплений глинистого вещества с многочисленными разнообразно ориентированными игольчатыми вкраплениями полевых шпатов и гнездами хлорита, обычно с различимыми концентрическими наслоениями и поперечной волокнистостью; довольно часты угловато-окатанные, реже остроугольные песчинки кварца. В обломках иногда видны включения песка, сцементированные хлоритом, имеющим натечную инкрустационную структуру.

«Струи» хлоритовой массы в шлифе стекловидные с резко выраженной флюидальной структурой, обильными вкраплениями мелких (0,01—0,03 мм), нередко округлых, совершенно непрозрачных зерен, в отраженном свете белых (лейкоксен?), и более редкими игольчатыми вкраплениями полевых шпатов. На периферии видна оторочка хлорита без непрозрачных зерен, имеющая форму натеков, и наслаивающаяся на нее вторая такая же корочка хлорита с непрозрачными вкраплениями близ края; изредка видны песчинки кварца, как бы захваченные потоком.

Песок, включающий эти струи, сцементирован хлоритом, имеющим инкрустационную структуру; местами хлорит замещен крупнокристаллическим карбонатом. Песок выше и ниже «струй» сцементирован крупнокристаллическим карбонатом.

В основании верхнего девона были найдены туфобрекчии. Это красновато-коричневая землистая песчаная порода с мелкими (0,5—3 см) угловато-округлыми обломками светлозеленой плотной, мягкой микрзернистой породы; видимая мощность 3,1 м, по кривой электрокароттажа около 6 м; залегает среди песков.

В шлифе видны обломки эффузивов, рассеянные среди многочисленных песчинок, сцементированных карбонатом, участками замещенным хлоритом. Обломки имеют различную величину — от 0,1 мм до 1 см, форма угловатая с округленными выступами, сложены преимущественно зеленовато-серой стекловатой хлоритовой массой, иногда флюидальной, со следами полурастворенных игольчатых кристаллов полевых шпатов, разнообразно ориентированных, и захваченными песчинками кварца и включениями более светлого хлорита в виде небольшой жеоды с натечной структурой; при скрещении никелей основная масса имеет тонкочешуйчатое строение и желтовато-зеленоватую окраску. Иногда основная масса густо усеяна пылевидными вкраплениями бурых окислов железа. Обломки, так же как и все песчинки в цементе, оторочены резко очерченной каймой бурых окислов железа. Песчинки угловато-окатанные мелкие (0,1—0,2 мм), участками более крупные (0,3—0,8 мм), окатанные, сложены почти исключительно кварцем.

Песок и обломки эффузивов сцементированы крупнокристаллическим карбонатом, участками в пойкилитовом прорастании с выделяющейся каймой инкрустации на контакте с обломками эффузивов. Участками

карбонатный цемент замещен хлоритовым, с ясно различной натечной структурой и концентрическими наслоениями в порах между песчинками.

Третий случай нахождения кристаллических пород принадлежит озерско-хованским слоям верхнего девона. Здесь были встречены жилы пирита с борнитом (?) и флюоритом (рис. 1). Жилы идут по почти вертикальным прямым трещинам, расположенным под прямым углом по отношению друг к другу в темносером, участками окремненном, микрозернистом известняке.

В керне видны две взаимно-перпендикулярные пересекающиеся рудные жилки. Одна из жилок входит в керн почти по плоскости, под очень незначительным углом к его оси и книзу керна выклинивается. Другая жилка идет по несколько изогнутой поверхности, расположенной под углом около 85° к направлению первой жилки, и выклинивается вверх и вниз.

Видимая длина жилок по вертикали 4—5 см, ширина соответствует ширине керна в данном срезе, толщина 1—2 мм.

Средняя часть второй и видимая средняя часть первой жилок вы-

полнены микрокристаллическим, участками тонкокристаллическим рудным минералом — золотистым и темножелтым, местами с радужной побежалостью. Жилки при расколе легко расщепляются на две более тонкие, что позволяет предполагать кристаллизацию минерала по стенкам трещин.

Книзу на одинаковом (горизонтальном) уровне в обеих жилках по ровной границе золотистый минерал сменяется матово-белым нерудным минералом. Тот же минерал замещает и верхний край второй жилки в зоне выклинивания. При этом можно заметить, что белый минерал как бы расщепляет жилку рудного и расширяется параллельно с выклиниванием последнего.

Под микроскопом белый минерал изотропен, почти бесцветен, имеет резко выраженный отрицательный рельеф и усеян мельчайшей непрозрачной пылью; слабо различимо радиально-лучистое строение с центром кристаллизации на поверхности стенок трещины; иногда видны трещины спайности, пересекающиеся под прямым углом. По данным О. А. Чукашовой, в иммерсии показатель преломления большей части зерен порошка этого минерала равен 1,434, у отдельных зерен — около 1,463 и у единичных — больше 1,463. В изогнутой жилке на контакте рудного и белого минералов видны мелкие кристаллики карбоната.

Рудный минерал и белая жилка были подвергнуты спектральному анализу. По заключению Б. Я. Кудымова в результате исследования

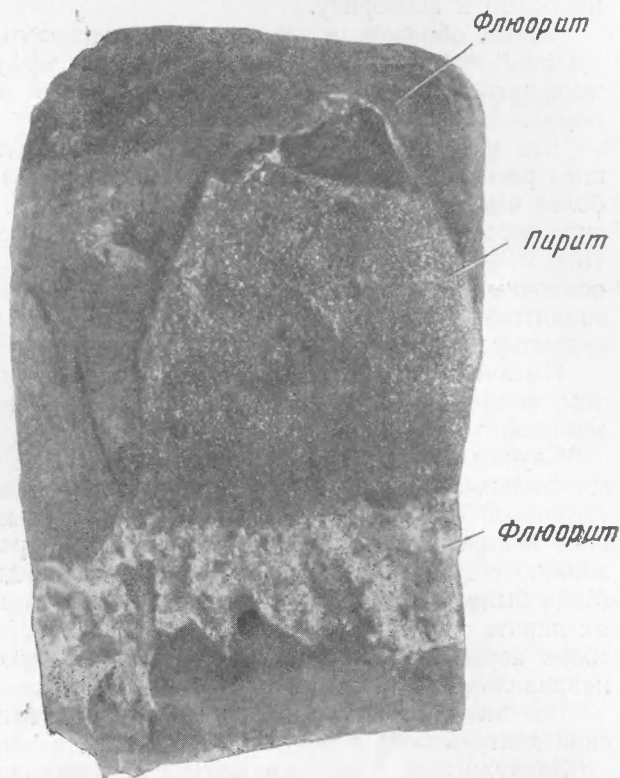


Рис. 1

оказалось, что рудный минерал содержит много железа и немного (1—5%) меди. Таким образом, это пирит, участками переходящий в халькопирит и, возможно, в борнит.

Белый изотропный минерал, по данным спектрального анализа, содержит только кальций. Учитывая данные изучения в шлифе и результаты определения показателя преломления, можно с уверенностью отнести его к флюориту.

Таким образом, в девоне Солигаличского района в нижних слоях имеется интрузия (?) базальта, выше эффузивы и в верхних слоях жильные минералы — обычный комплекс извержения магматических пород.

Все перечисленные кристаллические породы расположены на большом расстоянии от фундамента; интрузия (?) базальта отстоит от него более чем на 680 м (скважина не добурена), красноцветные вулканические породы более чем на 1080 м и жильные минералы более чем на 1570 м. Это говорит о том, что радиус влияния подкоровых процессов на осадочный покров в пределах центральных областей Русской платформы значительно больше, чем принято думать, и магматические дериваты по существу проникают через всю кору.

Имеющийся материал пока не дает возможности решить вопрос о том, являются ли описанные образования или хотя бы часть их одновременными или они возникли в разное время.

Случаи нахождения пирита с борнитом не ограничиваются описанными жильными выделениями. Еще ранее, при исследовании первой Солигаличской скважины, мною были замечены мелкие (2—5 мм) сферические конкреции пирита, имеющего местами радужную побегалость, связанную с присутствием там (по данным спектрального анализа) меди. Медь была обнаружена и в крупных (2—3 см) неправильных конкрециях пирита в верхнем девоне Сундырского района. При исследовании намяра первой Юлово-Ишимской скважины мною также были встречены неправильные прожилки типа борнита.

Все это говорит о широком распространении продуктов магматической деятельности в осадочных породах.

Заслуживает большого внимания бесспорно эманационное происхождение флюорита в Солигаличе. Как известно, А. П. Карпинский¹) на основании изучения ратовкита в подмосковном карбоне высказал предположение о связи его образования с подземными извержениями по расколам в кристаллическом фундаменте. Приведенный материал полностью подтверждает выводы А. П. Карпинского, как о возможности образования флюорита в осадочных породах пневматолито-гидротермальным способом, так и о большом радиусе действия подземных очагов. Следует пожалеть, что эти правильные представления не нашли должного распространения в геологической литературе и были так незаслуженно забыты.

Поступило
21 VII 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. П. Карпинский, Изв. Акад. наук, VI сер., № 15, 1539 (1915).