

ПЕТРОГРАФИЯ

В. П. ФЛОРЕНСКИЙ и И. М. ВАРЕНЦОВ

**К ВОПРОСУ О ПАЛЕОЗОЙСКОМ ВУЛКАНИЗМЕ НА ВОСТОКЕ
РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

(Представлено академиком С. И. Мироновым 18 II 1954)

Среди кристаллических пород восточной части Русской платформы работами последнего времени (¹⁻⁶) установлено широкое развитие основных разностей, среди которых выделяются два резко обособленных типа: а) породы, имеющие габбро-норитовый и близкий к ним состав, б) различные представители диабазовой группы. Если для первых из них условия образования еще далеко не ясны, то вторые, наоборот, представляют собой типично магматические породы *.

Наличие диабазов представляет интерес, поскольку они являются самыми молодыми магматическими породами востока Русской платформы. Для некоторых из них нижняя возрастная граница — не старше среднего палеозоя, однако не исключена вероятность их более юного возраста (верхнепалеозойского — нижнемезозойского), что, как известно, имеет место на Украине (⁴). На палеозойский, а не на докембрийский возраст значительной части этих пород с полной очевидностью указывают условия их залегания — они секут палеозойские осадочные породы (^{2, 3, 5}).

В задачу настоящей заметки входит краткая петрографическая характеристика диабазовых пород, встреченных при проведении глубокого бурения к югу от г. Бирска Башкирской АССР. В этом районе встречены диабазовые породы двух, значительно отличающихся друг от друга разновидностей, занимающих различное положение в разрезе. Верхние диабазы залегают на глубине 2500—2600 м, причем ниже и выше них располагаются нормальные осадочные породы, относящиеся к бавлинским слоям, т. е. к нижнепалеозойским по мнению одних исследователей, или к девонским по мнению других (¹).

Таким образом, возраст этих пород несомненно определяется как палеозойский, а не докембрийский, причем уточнение его обусловлено уточнением возраста всей бавлинской толщи в целом. Нижние диабазы залегают на глубине около 2700 м, причем забой скважины остановлен именно в этих породах: их возраст остается неясным. Эти породы довольно резко отличаются между собой и в петрографическом отношении, вследствие чего и дается их раздельное петрографическое описание.

Диабазы, залегающие на больших глубинах, представляют собой макроскопически плотные, темнозеленые, почти черные породы с едва различимыми простым глазом отдельными минералами без признаков порфиорового строения. Микроскопическое исследование указывает на их принадлежность к диабазам глубинного типа, близким к габбро-диабазам. Они обладают типичной офитовой структурой (см. рис. 1),

* Распространение магматических разностей в фундаменте Русской платформы вообще не столь широко, как это представлялось ранее по аналогии с Украинской кристаллической грядой.

обусловленной резко выраженным идиоморфизмом плагиоклазов по отношению к пироксенам и роговой обманке; нарушение этого отмечается лишь в очень редких случаях.

Наиболее распространенными компонентами породы являются плагиоклазы, образующие таблитчатые и призматические зерна размером до 1 мм и выше. Для плагиоклазов характерно зональное строение с колебаниями состава от N_{72} в центре до N_{55-60} на периферии. Детальное изучение плагиоклазов позволяет предполагать наличие двух генераций, причем к первой из них относятся основные плагиоклазы, обладающие более правильной формой, хотя и имеющие иногда меньшие размеры. Плагиоклазы второй генерации, относясь в массе к кислому лабрадору (N_{50-55}) и даже частично к основному андезину, обладают меньшим идиоморфизмом, часто включая в себя зерна плагиоклазов первой генерации.

Из числа темноцветных компонентов породы заметно преобладает моноклинный пироксен. Его зерна, достигая размера также 1—2 мм, явно ксеноморфны по отношению к плагиоклазу, выполняя интерстиции между зернами последнего или включая их в себя. Пироксен бесцветен, его оптические константы, ($c: N_g = 40 \div 46^\circ$; $+2 V = 45 \div 50^\circ$, $N_g - N_p = 0,025$), указывают на принадлежность его к авгиту.

Вторым темноцветным компонентом является роговая обманка, обладающая специфическим плеохроизмом в буроватых тонах. Она только изредка образует самостоятельные зерна, являясь в этом случае ксеноморфной по отношению к плагиоклазам и пироксенам. В большинстве случаев бурая роговая обманка обрастает пироксен, окаймляя его зерна и, видимо, частично замещая.

Третьим темноцветным компонентом является биотит, который присутствует в породе в очень небольшом количестве, окаймляя зерна пироксенов и роговой обманки. Его оптические константы отвечают нормальным разностям этого минерала. Интересно, что в ряде случаев создается впечатление об образовании биотита за счет хлорита, что может быть связано с процессами последующего изменения пород.

Помимо указанных выше железо-магнезиальных компонентов, в породе встречаются псевдоморфозы, видимо по оливину, внешний облик которых напоминает его зерна с характерными для этого минерала углами между гранями; выполнены они агрегатом минеральных образований хлорито-серпентинового типа с признаками петельчатой структуры, что характерно для оливина. В небольшом количестве присутствует мелкочешуйчатый бесцветный минерал с высокими интерференционными тонами, напоминающий тальк. Количество таких псевдоморфоз в породе невелико, причем они обладают явным идиоморфизмом по отношению к плагиоклазам, что находится в полном соответствии с более ранним выделением оливина. Из числа аксессуарных минералов в породах встречены титано-магнетит и апатит, причем рудный минерал ксеноморфен не только по отношению к плагиоклазам, но и к пироксенам.

Среди эпимагнетических минералов следует отметить широкое развитие хлоритов и волокнистой вторичной роговой обманки типа уралита, которые являются, как и всегда, продуктом разрушения железо-магнезиальных минералов. Кроме того, эти минералы образуют самостоятельные выделения, располагаясь в интерстициях между зернами ранее образовавшихся минералов. Их возникновение, повидимому, связано с последними стадиями формирования диабазов.

В качестве продукта изменения пироксенов и роговой обманки по трещинам и периферическим участкам зерен этих минералов наблюдается зеленовато-бурая, чешуйчатая, слюдоподобная масса с ясным плеохроизмом в зеленовато-желтых тонах и высокой интерференционной окраской; по своим константам данный минерал ближе всего к боулингиту.

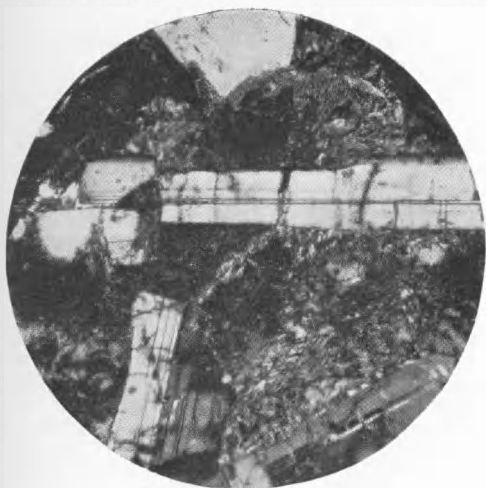


Рис. 1. Диабазы офитовой структуры.
×60; николи +

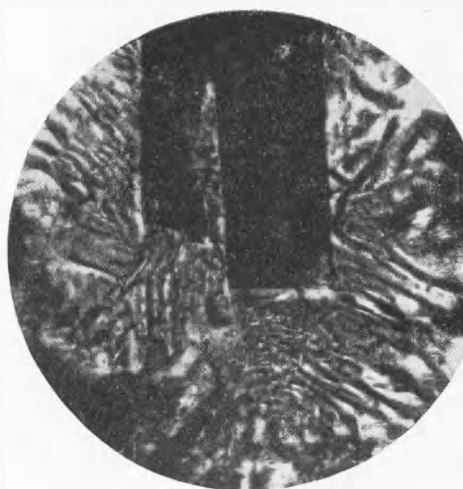


Рис. 2. Микропегматитовый участок, окаймляющий идиоморфный кристалл плагиоклаза. Диабаз. ×100; николи +



Рис. 4. Палеодолерит с порфировой структурой. ×60; николи +

Наконец, следует отметить наличие в породе микропегматитовых участков, окружающих зерна плагиоклазов, пироксенов и заполняющих промежутки между ними. Для породы характерны микропегматитовые выделения, окаймляющие идиоморфные зерна плагиоклаза (см. рис. 2). Количество подобных образований непостоянно и меняется в различных образцах.

Список всех встреченных в породе минералов с указанием последовательности их кристаллизации приведен на прилагаемой схеме, построение которой не требует пояснений (см. рис. 3).

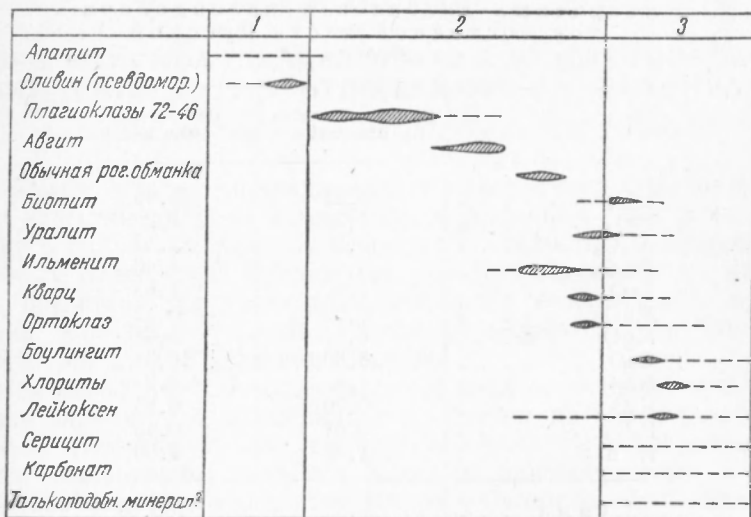


Рис. 3. Последовательность выделения минералов в диабазах

Магматические породы, залегающие выше, среди осадочной толщи, существенно отличаются от только что описанных диабазов. По своему внешнему виду они представляют мелкозернистые породы, окрашенные в красновато-коричневые тона. Структурные особенности этой породы указывают на ее кристаллизацию, видимо в поверхностных условиях или, во всяком случае, в жилах, залегающих близко к поверхности земли. Зерна плагиоклаза здесь составляют в среднем 0,3—0,4 мм. Они образуют резко удлиненные кристаллы, иногда срастающиеся в сростки, близкие по форме к сферолитам (см. рис. 4); имеются также единичные зерна, приближающиеся к порфиоровидным вкрапленникам.

Общий облик структуры породы близок к интеросертальной, местами к долеритовой. Сама порода, несомненно, близка к долериту; учитывая значительную разрушенность, ее следует назвать, видимо, палеодолеритом.

Основными компонентами породы являются плагиоклазы, относящиеся к ряду лабрадора ($N = 50-65$), пироксен типа авгита ($+2 V = 45^\circ$; $N_g - N_p = 0,025$), обычно сильно разрушенный и иногда почти нацело перешедший в кальцит. Рудный минерал, количество которого в породе относительно велико, иногда образует сростки скелетного типа. Наконец, в породе наблюдаются участки, выполняющие промежутки между зернами, сложенные агрегатом вторичных минералов; основные особенности породы мы видим на прилагаемой фотографии (рис. 4). Следует отметить, что описываемая порода сечется прожилками кальцита с выделением рудных минералов типа гематита. В расположении этих двух минералов в пределах трещин иногда наблюдается зональность — чередование зон, сложенных то кальцитом, то резко обогащенных гематитом.

Приведенные химические анализы (см. табл. 1) и магматическая формула Левинсон-Лессинга указывают на принадлежность первых из описанных пород к кварцевым диабазам. Химический состав палеодолерита несколько необычен, в частности, он характеризуется более низким содержанием SiO_2 и повышенным количеством CaO и Na_2O . Вероятно, эти особенности связаны с сильной разрушенностью породы.

Таблица 1

Химический состав и магматические формулы по Ф. Ю. Левинсон-Лессингу кварцевых диабазов и палеодолеритов восточной части Русской платформы*

	Кварцевый диабаз обр. 5-14	Палеодолерит обр. 5-5
SiO_2	53,22	43,66
TiO_2	1,32	2,20
Al_2O_3	13,58	22,42
Fe_2O_3	4,16	1,46
FeO	7,90	1,65
MnO	0,02	0,12
MgO	6,67	5,48
CaO	8,60	10,31
Na_2O	1,85	4,27
K_2O	0,20	0,83
P_2O_5	0,61	0,45
П. п. п.	1,75	7,80
Сумма	99,88	100,65
Гигроскопия . .	нет	0,20
Магматич. формула	$2,82\overline{\text{RO}} \cdot \text{R}_2\text{O}_3 \cdot$ $\cdot 5,75 \text{SiO}_2$ $\text{R}_2\text{O}:\text{RO} =$ $=1:13,00$ $\alpha=1,91$ $\gamma=1,46$	$1,8\overline{\text{RO}} \cdot \text{R}_2\text{O}_3 \cdot$ $\cdot 3,17 \text{SiO}_2$ $\text{R}_2\text{O}:\text{RO}=1:4,28$ $\alpha=1,32$ $\gamma=1,13$

* Аналитик Б. В. Бальшина.

В заключение необходимо отметить еще раз, что наличие магматических пород среди палеозойских отложений Русской платформы является следствием длительной вулканической жизни, продолжавшейся в палеозое, причем подобные явления носят, несомненно, региональный характер для всей платформы, а не ограничиваются лишь участками, прилегающими к Украинскому кристаллическому массиву, как это предполагалось ранее.

Поступило
15 I 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. А. Бакиров, К геологии центральных областей Русской платформы, М., 1951. ² Л. Б. Бирин, ДАН, 88, № 5 (1953). ³ А. Г. Завидонова, М. М. Веселовская, Изв. АН СССР, сер. геол., № 3 (1952). ⁴ Стратиграфия СССР, I, Докембрий СССР, Изд. АН СССР, 1939. ⁵ Б. А. Успенский, ДАН, 85, № 2 (1952). ⁶ В. П. Флоренский, Т. А. Лапинская, ДАН, 84, № 3 (1952); 83, № 1 (1952).