

УДК 550.93:552.311.313(470.3)

ГЕОЛОГИЯ

Е. М. КРЕСТИН, Л. Л. ШАНИН, М. М. АРАКЕЛЯНЦ

ВОЗРАСТ ТРАПОВОЙ ФОРМАЦИИ В КРИСТАЛЛИЧЕСКОМ ФУНДАМЕНТЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

(Представлено академиком В. И. Смирновым 9 IV 1971)

В результате картировочных и поисковых буровых работ в пределах северного склона Курско-Воронежского кристаллического массива (Брянская, Орловская, северная часть Курской обл.) установлено широкое проявление образований траптовой формации, представленной эффузивной и интрузивной фациями.

Эффузивные образования вскрыты скважинами при разбуривании Никитовского (Сергеевско-Алексеевский участок) и Исаковского гравитационных максимумов в южной части Орловской обл.

Они представлены мощной (более 350 м) толщей платобазальтов, в строении которой четко выделяются (сверху вниз) три пачки: I — плагиофировые базальты (видимая мощность 85,6 м), II — афировые базальты с гиалопилитовой структурой (мощностью 143,4 м), III — афировые базальты с интерсертальной структурой (мощность более 120 м). Лавовая толща сложена серией потоков, мощность которых для плагиофировых базальтов колеблется от 4,4 до 17,2 м, афировых II пачки — от 4,7 до 13,1 м и афировых III пачки — от 8,7 до 16,3 м. Центральные части потоков обычно тонкокристаллические с гиалопилитовой или интерсертальной структурой основной массы, краевые — афанитовые с гиалиновой структурой.

Все базальты имеют палеотипный облик, т. е. наряду с полностью сохранившимися первичными структурами для них характерна девитрификация стекла и заметная измененность фенокристаллов плагиоклаза.

Девитрифицированное стекло представлено тонкозернистым агрегатом сноповидных обособлений и пятен хлорита, короткопризматических и пятнистообразных выделений актинолита, мелких зерен эпидота и клиноцоизита, дендритов плагиоклаза и равномерно рассеянных зернышек магнетита. Участками продукты разложения из-за крайне незначительных размеров практически неопределимы и отмечается неполностью раскристаллизовавшееся стекло.

Судя по многочисленным элементам прототектоники, потоки базальтов имеют очень пологое залегание (угол падения составляет около 9°).

Плагиофировые базальты I пачки представляют собой афанитовые до тонкокристаллических темно-серые и зеленовато-серые породы с крупными порфиоровыми выделениями плагиоклаза в виде гломероскоплений из 2—3 зерен. Количество фенокристаллов с глубиной постепенно уменьшается. Структура пород порфировая с гиалопилитовой и гиалоофитовой, участками интерсертальной структурой основной массы. Для пород, и особенно для краевых частей потоков, часто характерна флюидално-гиалопилитовая структура основной массы, обусловленная закономерным потокообразным расположением микролитов. Фенокристаллы плагиоклаза имеют состав An_{49-66} ($N_g = 1,564-1,573$, $N_p = 1,564$), редко в верхней части пачки до An_{40} . Они представлены таблитчатыми кристаллами размером от $0,1-0,15 \times 0,2-0,5$ мм (отношение ширины к длине $d:l = 1:4-1:6$) до $1,5 \times 2$ см с простым двойникованием. В результате палеотипных изменений плагиоклаз в крупных фенокристаллах частично

подвергается деаортизации, сосюритизации и хлоритизации. Основная масса представлена микролитами плагиоклаза и продуктами разложения стекла. Плагиоклаз образует узкие лейсты длиной 0,15—0,5 мм при отношении $d:l = 1:10-1:15$. По составу они отвечают An_{32-44} , в среднем An_{36} .

Афировые базальты II пачки — афанитовые породы с заметно более тонкокристаллическим строением. Порода представлена беспорядочно расположенными лейстами и мелкозернистым агрегатом плагиоклаза и продуктами разложения стекла. Микролиты плагиоклаза очень мелкие и по составу отвечают An_{38-43} , в среднем An_{40} . Структура пород гиалопилитовая. С глубиной устанавливается четкое уменьшение размеров кристаллов и степени кристалличности пород и увеличение содержания темновесных минералов. Структура постепенно переходит в гиалиновую.

Афировые базальты III пачки в общем тонкокристаллические, но отличаются от остальных базальтов несколько большими размерами зерен. Структура пород интерсертальная, в центральных частях мощных потоков с элементами микродолеритовой. Породы состоят из мелкозернистого агрегата и микролитов плагиоклаза An_{40-48} , в среднем An_{45} , и продуктов разложения стекла.

В базальтах III пачки отмечаются маломощные (0,2—1 м) жилы тонко-мелкокристаллических лампрофиров. Две из них близки по составу к спессартитам, а третья сложена породами со спессартитовой основной массой с небольшой примесью (около 5%) биотита и характерными для керсантитов порфиrowыми вкраплениями красновато-коричневого биотита (7—10%) и реже клинопироксена ($N_g = 1,706-1,707$; $N_p = 1,688$).

Интрузивная фация представлена широко распространенными интрузиями долеритов и габбро-долеритов, характеризующихся очень свежим обликом пород и, так же как базальты, полным отсутствием признаков регионального метаморфизма. Они слагают лополито- и воронкообразные массивы (площадью до нескольких десятков квадратных километров), резко дискордантные со структурами архея и протерозоя. По минеральному и химическому составу, внутреннему строению и геохимическим характеристикам они разделяются на два интрузивных комплекса: никитовский и смородинский (¹, ²).

Основная часть разреза интрузий никитовского комплекса сложена трахитоидными кварцосодержащими габбро-долеритами. В верхней части разреза они переходят в кварцевые габбро и габбро-долериты со шлирами такситовых пегматоидных габбро, а в нижней — в оливинсодержащие габбро-долериты. Структура пород габбровая и габбро-офитовая. Породы состоят из плагиоклаза трех генераций (An_{50-58} , An_{31-46} и An_{32-36} ; в среднем 60—70%), клинопироксена ($En_{42-48}Wo_{42-47}Fs_{8-12}$; 10—20%), ромбического пироксена (Fs_{25-35} ; 5—7%), единичных зерен оливина (Fa_{63-68}), кварца (1—7%), биотита (2—3%), калишпата (1—3%), рудных минералов (5—8%) и апатита (до 1—2%).

Интрузии смородинского комплекса заметно дифференцированы, и в строении вскрытых бурением частей разрезов устанавливаются следующие дифференциаты (сверху вниз): гибридные габбро и габбро-диориты; габбро-пегматиты и пегматоидные габбро; оливинсодержащие, до оливиновых, долериты и габбро-долериты. Наиболее типичным и выдержанным дифференциатом всех вскрытых интрузий являются оливинсодержащие долериты и габбро-долериты. Структура пород офитовая, пойкилоофитовая и габбро-офитовая. Состоят они из плагиоклаза (An_{60-77} и An_{40-53} ; 54—77%), клинопироксена ($En_{48-56}Wo_{33-38}Fs_{8-16}$; 11—31%), бронзита (Fs_{18-19} ; до 9%), оливина (Fa_{12-20} и Fa_{28-58} ; 5—10%), рудных (магнетит, ильменит, пирротин, пентландит, халькопирит, кубанит, валлериит; 1—4%), биотита (ед. зерна — 4%) и единичных зерен апатита, кварца и калишпата.

Пространственное размещение покровов платобазальтов и интрузий долеритов и габбро-долеритов контролируется северо-западными и субме-

Таблица 1

Абсолютный возраст эффузивных и интрузивных образований трапповой формации*

Породы	Место взятия **	Минерал	K, %	Аг рад, нг/г	$\Delta t_{\text{рад}}^{49} / \Delta t_{\text{общ}}^{40}$ %	Возраст, млн лет
Оливинсодержащий габбро-долерит смородиного комплекса	Троснянский; 2922; 328	Плагиоклаз	$1,75 \pm 0,03$	359 ± 6	89; 92	1810 ± 50
Трахитоидный кварцсодержащий безоливиновый габбро-долерит ишкитовского комплекса	Сергеевско-Алексеевский; 2910; 379,5	То же	$1,99 \pm 0,03$	$415 \pm 6,5$	95; 95	1830 ± 50
Пегматоидное габбро ишкитовского комплекса	Зиновьевский; 2904; 411,8	Биотит Плагиоклаз	$4,91 \pm 0,05$ $0,51 \pm 0,03$	1340 ± 20 104 ± 2	97; 98 87; 88	2160 ± 60 1800 ± 60
Плагиофировый базальт I пачки	Сергеевско-Алексеевский; 2916; 320,7	Валовая проба	$0,28 \pm 0,03$	$57,4 \pm 1,2$	42; 78	1820 ± 80
Афировый базальт II пачки	То же; 2916; 427	То же	$0,21 \pm 0,02$	$45,5 \pm 0,9$	76; 80	1900 ± 140
Афировый базальт III пачки	То же; 2916; 651	» »	$0,21 \pm 0,02$	$43,3 \pm 0,9$	67; 84	1800 ± 130
	Исаковский; 2919; 590,4	» »	$0,19 \pm 0,02$	$37,7 \pm 0,8$	77; 80	1780 ± 130
Лампрофир (керсантит)	Сергеевско-Алексеевский; 2916; 590,4	Биотит	$6,77 \pm 0,06$	1855 ± 30	93; 98	2160 ± 40

* Расчет возраста проводился по следующим константам: $\lambda_K = 0,557 \cdot 10^{-10}$ год⁻¹; $\lambda_\beta = 4,72 \cdot 10^{-10}$ год⁻¹; $K^{40} = 0,000122$ К по (по весу).

** Участок; номер скважины; глубина отбора (м).

ридиональными зонами региональных магмоподводящих разломов глубокого заложения.

Единая тектоническая позиция платобазальтов и габбро-долеритов, близость их петрографических особенностей, почти полная идентичность химических составов пород и ряд других данных позволяют уверенно говорить о комагматичности этих образований.

Почти горизонтальное залегание покровов базальтов, доломитов и воронкообразная форма интрузий габбро-долеритов, резко несогласная со структурой вмещающих пород и свойственная полностью консолидированным регионам, приуроченность рассматриваемых эффузивов и интрузий к региональным магмоподводящим разломам, секущим все складчатые структуры архея и протерозоя, полное отсутствие признаков регионального метаморфизма пород, исключительная близость их к образованиям трапповой формации Сибирской платформы — эти и многие другие факты однозначно указывают на формирование рассматриваемой эффузивно-интрузивной формации в платформенный этап развития Курско-Воронежского кристаллического массива в результате его тектонической активизации, связанной с раздроблением древнего кратона на ряд крупных блоков.

В связи с этим исключительно большой интерес представляет определение абсолютного возраста рассматриваемых образований, результаты которого приведены в табл. 1.

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Платобазальты и габбро-долериты смородинского и никитовского комплексов являются разновозрастными образованиями, что подтверждает правильность отнесения их к единой трапповой формации.

2. Однозначно доказано, что уже на границе нижнего и среднего протерозоя (вероятно, в конце нижнего протерозоя) Курско-Воронежский кристаллический массив представлял собой типичную платформу.

3. Широко развитые в пределах рассматриваемой территории интрузии габбро-диабазов троянского комплекса, габбро-норитов малоархангельского комплекса и амфибол-биотитовых плагиогранитов, секущие метаморфические образования курской серии, являются нижнепротерозойскими, так как на некоторых участках установлено ⁽¹⁾, что сами они с интрузивным контактом секутся интрузиями долеритов и габбро-долеритов смородинского комплекса.

4. По-видимому, интенсивным проявлением тектоно-магматической активизации платформенного режима на рассматриваемой территории и обусловлено устанавливаемое многими работами «омоложение» абсолютного возраста (до 1800—1900 млн лет) метаморфических и магматических образований, занимающих самое различное стратиграфическое и структурно-тектоническое положение и являющихся, по геологическим данным, более древними.

Установление широкого развития среднепротерозойских интрузий траппов, в ряде случаев несущих рассеянную медно-никелевую минерализацию, значительно расширяет перспективы территории северного и северо-восточного склонов Курско-Воронежского кристаллического массива для поисков этого оруденения.

Московский геологоразведочный институт
им. С. Орджоникидзе

Поступило
5 IV 1971

Институт геологии рудных месторождений,
петрографии, минералогии и геохимии
Академии наук СССР
Москва

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Е. М. Крестин, Т. А. Быкова, В. Н. Коржов, Изв. высш. учебн. завед., геология и разведка, 10 (1969). ² Е. М. Крестин, Т. А. Быкова, Сборн. Матер. VIII конфер. молодых ученых Всесоюз. инст. мин. сырья, ч. 1, М., 1970, стр. 73.