

ПЕТРОГРАФИЯ

М. М. ВЕСЕЛОВСКАЯ и С. А. САХНОВСКИЙ

**К ВОПРОСУ О МИНЕРАЛОГИЧЕСКОМ СОСТАВЕ И ГЕНЕЗИСЕ
ТЕРРИГЕННЫХ ПОРОД НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ
ПЕНЗО-МУРОМСКОГО ПРОГИБА**

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 11 IV 1952)

Вопрос о питающих провинциях является кардинальным при изучении толщ осадочных пород. В настоящее время имеются многочисленные работы, выясняющие этот вопрос для пород разных возрастов Русской платформы, Кавказа и других районов. Важное значение имеет детальнейшее исследование одного из компонентов, «принимающих участие в сложении данной питающей провинции» (1), а именно, изучение метаморфических и изверженных пород, слагающих кристаллические щиты. Это является особенно существенным в связи с тем, что они доступны непосредственному нашему наблюдению. Из работ последнего времени интересна статья Л. Н. Карякина (5), детально разбирающего породы Украины.

К сожалению, в нашей работе не удалось применить метод дробления и выделения тяжелых фракций приемами осадочной петрографии (2, 8). Но ассоциации минералов, с которыми мы имели дело, и присутствие в большом количестве или полное отсутствие того или иного минерала настолько отчетливы и черты изучаемых осадков столь резко индивидуальны, что мы можем делать выводы о питающей провинции, не применяя раздробления кристаллических пород.

Нами изучен керн восьми скважин колонкового бурения, пробуренных на трех участках Пензо-Муромского прогиба. Первые два участка (Зубова Поляна и Беднодемьяновск) тяготеют к западному борту прогиба, а третий (Салмовка) располагается на противоположном его склоне. Почти все скважины вскрыли пестроцветные терригенные отложения верейского горизонта, представленные глинами и песчаниками (Салмовка) с прослоями известняка (Беднодемьяновск). В кровле в ряде скважин от размыва сохраняется слой (до 1 м) мергеля.

Отложения верейского горизонта трансгрессивно перекрываются карбонатными породами с тонкими прослоями глин подольско-каширского возраста. Кровля этих отложений подвергалась размыву в период длительного перерыва, охватившего верхнекаменноугольное, пермское, триасовое и часть юрского времени. Степень эрозии на всей площади была не одинакова, и в ряде мест (сводовая часть Беднодемьяновского поднятия) от размыва сохранились только низы каширского горизонта. На размытой поверхности среднего карбона залегают мощная (до 215 м) толща мезозойских отложений, включающая горизонты верхней юры и нижнего мела, покрытых чехлом четвертичных образований.

Среднее содержание минералов тяжелой и легкой фракции в скважин колонкового бурения в районе

Возраст	Число образцов	Пирит	Красные и бурые гидрокислы железа	Магнетит	Лейкоксен	Сростки кварца с рудой	Нерудные непрозрачные	Эпидот и цоизит	Роговая обманка	Турмалин	Рутил	Гранат	Дистен	Ставролит	Силлиманит	Биотит	Зеленая слюда
Cr ₁ alb верхн.	1	7,7	2,9	8,2	1,7	1,3	1,0	1,2	1,7	1,9	+	1,3	1,7	—	+	1,5	1,2
Cr ₁ alb средн.	1	—	+	38,3	—	—	3,5	22,5	+	1,0	1,5	28,0	1,0	1,0	—	1,0	—
Cr ₁ apt	3	41,6	0,5	15,9	1,6	0,3	0,9	19,6	+	0,6	1,0	11,3	0,8	+	—	1,5	0,8
Cr ₁ brm верхн.	7	5,0	0,8	12,4	1,9	0,3	1,7	28,8	31,8	1,9	0,9	5,5	0,2	+	+	2,9	0,5
Cr ₁ brm нижн + ht.	14	29,2	2,9	11,2	3,2	0,7	2,7	15,8	0,7	1,4	1,2	1,3	1,6	0,5	0,4	1,2	1,3
Cr ₁ vln	1	33,2	+	1,1	+	+	+	2,4	+	+	+	+	1,1	—	1,3	1,1	+
J ₃ kl средн.	9	47,2	13,2	9,9	3,1	0,2	5,6	9,0	+	0,5	0,2	0,8	0,6	0,7	0,1	—	—
J ₃ kl нижн	2	12,2	2,9	17,3	4,1	0,8	11,4	18,8	0,9	1,1	1,6	1,6	3,0	0,7	0,6	1,0	1,7
C ₂ ^{veg} (песчаники)	2	34,9	+	15,5	10,1	3,3	1,8	+	—	0,7	+	15,2	0,5	+	+	13,1	0,7
C ₂ ^{veg} (глины)	10	14,4	23,3	92,5	6,1	1,1	6,9	+	—	1,7	1,5	5,8	0,6	0,5	+	5,2	4,9

— По В. П. М. 1952 г.

Минералогическому анализу подверглись следующие терригенные отложения: верейские глины и песчаники среднего карбона, алевроитовые и песчаные глины и глинистые алевроиты и пески некоторых ярусов верхней юры и нижнего мела.

Выше дана таблица минералогического состава пород верейского яруса, а также келловейского, валанжинского, готеривского, барремского, аптского и альбского ярусов (см. табл. 1).

Из данных табл. 1 совершенно отчетливо видно следующее.

1) Для всех рассматриваемых пород мезозоя характерно присутствие большого количества минералов группы эпидота (в среднем от 11,6 до 28,8%) и почти полное отсутствие его в верейских отложениях. Количество эпидота в отдельных образцах в мезозое достигает 39,1% (глуб. 150 м — верхний баррем) и 47% (глуб. 99,38 м — готерив — нижний баррем).

В верейских отложениях эпидот в виде единичных зерен встречен в 6 образцах из 13. Из минералов группы эпидота в мезозойских отложениях присутствует преимущественно собственно эпидот⁽³⁾ и в меньшем количестве цоизит и клиноцоизит. Эпидот большей частью сильно изменен, но наряду с измененными встречаются и свежие зерна. Большое количество зерен минералов из группы «нерудные непрозрачные» также, видимо, образовалось за счет изменения эпидота⁽²⁾. Количество их колеблется в среднем от 1,0 до 12,9%, постепенно увеличиваясь от верхних стратиграфических горизонтов к нижним, достигая в отдельных случаях 24,2% (глуб. 220 м — нижний келловей).

2) Роговая обманка приурочена лишь к породам верхнего баррема. Она встречается в количестве в среднем 31,8%, но в отдельных случаях процент содержания ее достигает 49,6% (глуб. 160 м). Роговая обманка свежая, цвет и плеохроизм ее изменяется от голубовато-зеленого до желтовато-зеленого. Наблюдаются более густо окрашенная и более светлая разности. Надо отметить, что все замеры сделаны в более густо окрашенной и более обычной разности.

Из тяжелой фракции (с глуб. 160 м) были сделаны шлифы и получены следующие оптические константы. Плеохроизм (слабый) N_g —

Таблица 1

различных стратиграфических горизонтах по материалам Зубовой Поляны, Беднодемьяновска и Салмово

Мусковит	Апатит	Шпинель	Титанит	Анаказ	Брукит	Пироксен ромбич.	Пироксен монокл.	Глаукоцит	Сидерит	Железистые оолиты	Кварц	Полевые шпаты	Глаукоцит	Глинистые образования	Обломки пород	Биотит	Зеленая слюда	Мусковит	Халцедон	Разрушенные зерна
10,9	+	-	+	-	+	-	-	55,8	-	-	74,6	11,4	9,4	2,3	2,3	-	-	+	-	-
+	-	+	1,0	-	-	-	-	-	-	-	53,3	16,8	8,0	-	17,9	-	-	1,0	-	-
+	2,2	-	1,4	-	+	-	-	+	-	-	69,6	26,8	1,0	1,5	0,8	+	0,3	+	+	-
1,8	2,5	+	0,6	+	+	+	+	0,5	-	-	58,4	25,2	5,3	1,8	7,8	0,6	0,7	0,2	+	-
3,9	0,1	+	0,1	+	0,2	-	-	7,7	13,5	-	57,5	17,5	14,1	4,3	4,5	0,4	0,7	0,3	+	0,7
24,4	+	-	-	-	-	-	-	35,4	-	-	45,3	2,7	51,0	1,0	-	+	+	-	-	-
0,7	0,1	+	+	+	+	-	-	+	-	8,1	53,9	34,4	0,8	2,5	7,3	0,1	0,5	0,4	0,1	-
17,2	1,0	-	-	-	-	-	-	1,7	0,5	-	65,7	13,2	4,8	4,3	9,5	-	0,6	1,3	-	-
4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,1	42,9	-	1,0	+	-	+	-	-	-
4,2	-	-	-	+	+	1,0	0,3	-	-	-	50,4	28,1	-	8,5	0,1	0,8	1,9	1,8	+	8,4

голубовато-зеленый, N_m — желтовато-зеленый, N_p — светлый голубовато-зеленый; абсорбция $N_g > N_m > N_p$; $2V$ равно в среднем 68° (замеры сделаны по 1 оси); cN_g в среднем 15° , $N_{g_1} = 1,680 \pm 0,002$; $N_{p_1} = 1,6585 \pm 0,0025 - 1,6635 \pm 0,0025$.

Что касается минералов легкой фракции, то как раз в породах верхнего баррема, где мы находим свежую неизмененную роговую обманку, наблюдаются хорошо сохранившиеся плагиоклазы, по составу соответствующие олигоклаз-андезину, угол погасания $\perp PM$ 14° , плагиоклаз № 31. Столь хорошей сохранности полевых шпатов нет ни в аптских, ни в нижележащих меловых и юрских отложениях.

Характерной особенностью мезозойских отложений описываемого района является присутствие апатита.

Все описываемые особенности мезозойских пород, вскрытых скважинами колонкового бурения на Зубовой Поляне, Беднодемьяновске и Салмовке, как то: большое количество эпидота, присутствие апатита и обилие роговой обманки в осадках верхнего баррема, отмечались Н. Т. Сазоновым (7) на большой территории от Рязани на западе до Сызрани на востоке на материале 200 анализов.

Для верейских отложений характерно почти полное отсутствие (1—2 зерна) эпидота, отсутствие апатита и роговой обманки. В этих осадках преобладает группа «устойчивых минералов», обычная для древних отложений, причем из них резко преобладает гранат, много бурого биотита, много лейкоксена (см. табл. 1). Весьма характерна хорошо сохранившаяся форма зерен минералов.

Указанная специфичность минералогического состава помогает установить питающую провинцию.

Первоначальным источником сноса в мезозойское время мы считаем зеленокаменную полосу Урала, столь богатую эпидотом, протягивающуюся по всему Уралу от севера к югу. Из работы А. Н. Заварицкого (4) видно, какое большое значение (по количеству) в породах зеленокаменной полосы занимает эпидот. Кроме того, встречаются целые массивы, сложенные эпидозитами. Эти породы ранее, в девонское вре-

мя, были эффузивными и, видимо, во время герцинского складкообразования они были приподняты и метаморфизованы, так что ко времени отложения мезозойских пород они уже были богаты эпидотом. Против соображения о зеленокаменных породах как первоначальном источнике сноса может служить то, что они (кроме района Блявы) находятся на восточном склоне Урала, но нам известно, что, например, верхнекаменноугольные песчаники и глины западного склона состоят из обломков пород восточного склона (9). О причине обогащения именно осадков барремского возраста роговой обманкой в данное время судить трудно. По константам этот минерал близок к роговой обманке, обнаруженной в породах в районе Челябинска и описанной М. Е. Яковлевой (10).

По минералам, обнаруженным в верейских породах, трудно судить о питающей провинции в этот период, но хорошо сохранившаяся форма их говорит о том, что они не долго перемывались и пришли не издалека. Характерное для этих отложений обилие граната указывает на образование их из метаморфических пород. Урал в верейское время еще не поднялся и не мог служить источником сноса. Петрография пород, слагающих Воронежский выступ, детально изучена. Буйловские граниты и гранитосиениты и свинухинские кварцевые диориты не могли быть источником сноса в верейское время: в них почти нет граната, так же как не могли они быть источником сноса в мезозое: роговой обманки в них очень мало, а эпидот отсутствует.

В. И. Лучицким (6) исследовались докембрийские породы, расположенные в районе Воронежа, до Украинского кристаллического щита. Здесь встречены разнообразные кристаллические сланцы, обычно биотитовые, которые могли служить источником граната и биотита, столь часто встречающихся в породах верейского горизонта Пензо-Муромского прогиба. Нахождение в одном из образцов незначительного количества гиперстена указывает на привнос части терригенного материала с Украинской кристаллической полосы.

Поступило
27 XI 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ В. П. Б а т у р и н, Палеогеография по терригенным компонентам, 1937. ² В. П. Б а т у р и н, Петрографический анализ геологического прошлого по терригенным компонентам, изд. АН СССР, 1937. ³ А. Н. Винчелл, Оптическая минералогия, 1949. ⁴ А. Н. Заварицкий, Метаморфизм и метасоматизм в Уральских колчеданных месторождениях, изд. АН СССР, 1950. ⁵ Л. Н. Карякин, Зап. Всес. минер. об-ва, 80, в. 3 (1951). ⁶ В. И. Лучицкий, Воронежский кристаллический массив и район Курской магнитной аномалии, Стратиграфия СССР, изд. АН СССР, 1939. ⁷ Н. Т. Сазонов, ДАН, 79, № 1 (1951). ⁸ В. С. Соболев, Н. С. Вартанов и А. И. Шайнюк, Зап. Всес. минер. об-ва, 80, в. 2 (1951). ⁹ Н. М. Страхов, Основы исторической геологии, 1948. ¹⁰ М. Е. Яковлева, ДАН, 31, № 8 (1941).