

## ФАЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТИТАНОВЫХ РОССЫПЕЙ НИЖНЕГО ФРАНА ЮГО-ВОСТОКА ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

А. В. Милаш

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 22 февраля 2013 г.

**Аннотация.** Проведенный фациальный анализ формирования титановых россыпей нижнего франа юго-востока Воронежской антеклизы показал приуроченность их к прибрежно-морским фациям и тяготение ильменита, содержание которого достигает  $350 \text{ кг/м}^3$ , к действующим в то время вулканическим аппаратам.

**Ключевые слова:** ястребовское время, титановые россыпи, ильменит, вулканические аппараты.

**Abstract.** The conducted facial analysis of the formation of the lower Frasnian titanium placers of southeast of the Voronezh antecline showed their confinement to the marginal-marine facies and gravity of ilmenite, the content of its reaches  $350 \text{ kg/m}^3$ , for the then volcanic apparatus.

**Key words:** yastrebovskaya time, titanium deposits, ilmenite, volcanic apparatus

Ястребовское время раннего франа ознаменовалось проявлением эксплозивной вулканической деятельности на юго-востоке Воронежской антеклизы. Продукты эксплозивных выбросов оказали существенное влияние на характер осадконакопления этой площади и определили характерный облик вулканогенно-осадочных пород ястребовской свиты.

В центральной части рассматриваемой площади, на междуречье рек Дона и Толучеевки накапливались наиболее грубообломочные разности (средне- и крупнообломочные туфы, туфобрекчии, туфоконгломераты) вокруг центров извержений. Для разреза характерно чередование этих пород с нормально-осадочными разностями – разнотермными до грубозернистых песчаниками, алевролитами, реже аргиллитами, формировавшимися в прибрежно-морских условиях слабой (ША) и средней гидродинамической активности среды (ШБ). Значительная роль в разрезах принадлежит вулканическим разностям. Местами отчетливо проявляется ритмичное строение разреза.

Проведенный анализ фациальной карты, составленной автором (рис. 1), показывает, что в нижнем фране основная часть площади представляла прибрежно-морскую и мелководно-морскую зоны, в пределах которых действовало около 15 вулканов центрального типа. Возникшие во время извержений небольшие конусы насыщенного ильменитом пирокластического материала быстро

размывались, а продукты их разрушения отлагались поблизости.

Ястребовские отложения залегают на глубинах от первых до 250 м и вскрыты только Павловским гранитным карьером. Мощность их не выдержана и составляет от первых до 40 м. Максимальные отмечены вблизи вулканических аппаратов. Здесь же наблюдаются и наиболее высокие содержания ильменита (до  $350 \text{ кг/м}^3$ ), образующего россыпи. С удалением от вулканических аппаратов, содержание полезного компонента в россыпях уменьшается. Кроме ильменита и магнетита к продуктам эксплозивной деятельности относятся хромшпинелиды, оливин, муассанит, фторопатит, циркон (розовато-желтые кристаллы цирконового облика с включениями ильменита), пироп, пироксены. [1, 2].

В составе россыпей преобладает ильменит (10–47 %), обломки эффузивных пород с зернами ильменита (0,02–31 %), сидерит (3–84 %), хромит, гранат, ставролит, циркон, рутил, анатаз, лейкоксен, апатит (всех до первых процентов). Ильменитоносны, главным образом, грубообломочные туфы и туффиты с эффузивными обломками основного состава, песчаники с большим количеством туфогенного материала, а также туфолавы и туфобрекчии. Мощность обогащенных ильменитом прослоев и пачек пород колеблется от 2–3 до 10–11 м. Размер зерен ильменита колеблется от тысячных долей до 0,68 мм, причем наиболее крупные находятся в средне- и грубообломочных разностях туфогенных пород [3].



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

### ФАЦИАЛЬНЫЕ ОБСТАНОВКИ

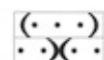
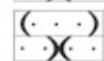
Мелководно-морская с активностью гидродинамического режима:

	II А	слабой
	II АБ	слабой и средней
	II Б	средней
	II БВ	средней и высокой

Прибрежно-морская с активностью гидродинамического режима:

	III А	слабой
	III АБ	слабой и средней
	III Б	средней
	III БВ	средней и высокой

### ТИПЫ ПОРОД

	песчаники
	алевролит
	аргиллитоподобные глины
	брекчия

### ПРОЧИЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

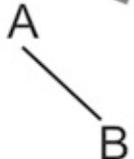
	граница фациальных зон		изопахиты	
	262с 16,9	буровая скважина: в числителе-номер скважины в знаменателе-мощность отложений		изопахиты предполагаемые
	предполагаемые жерла вулканов		линия профиля	

Рис. 2. Условные обозначения к литолого-фациальной карте

В настоящее время титановые россыпи нижнего франа юго-востока Воронежской антеклизы не разрабатываются. На Шкурлатовском гранитном карьере (рис. 3) ястребовские отложения идут в отвалы, хотя по содержанию основных компонентов концентрат ильменита получаемых из ястребовских туфогенных пород вполне соответствует требованиям, предъявляемым металлургией.

Сравнение содержаний элементов-примесей в концентрате ильменита из ястребовского горизонта карьера с концентратом ильменита Сомотканского месторождения, используемого в металлургии, показывает, что они очень близки по содержанию галлия, никеля, ванадия, кобальта, несколько отличаюсь по количествам ниобия (в первом в 4 раза больше), циркония (в первом в 6 раз меньше), меди

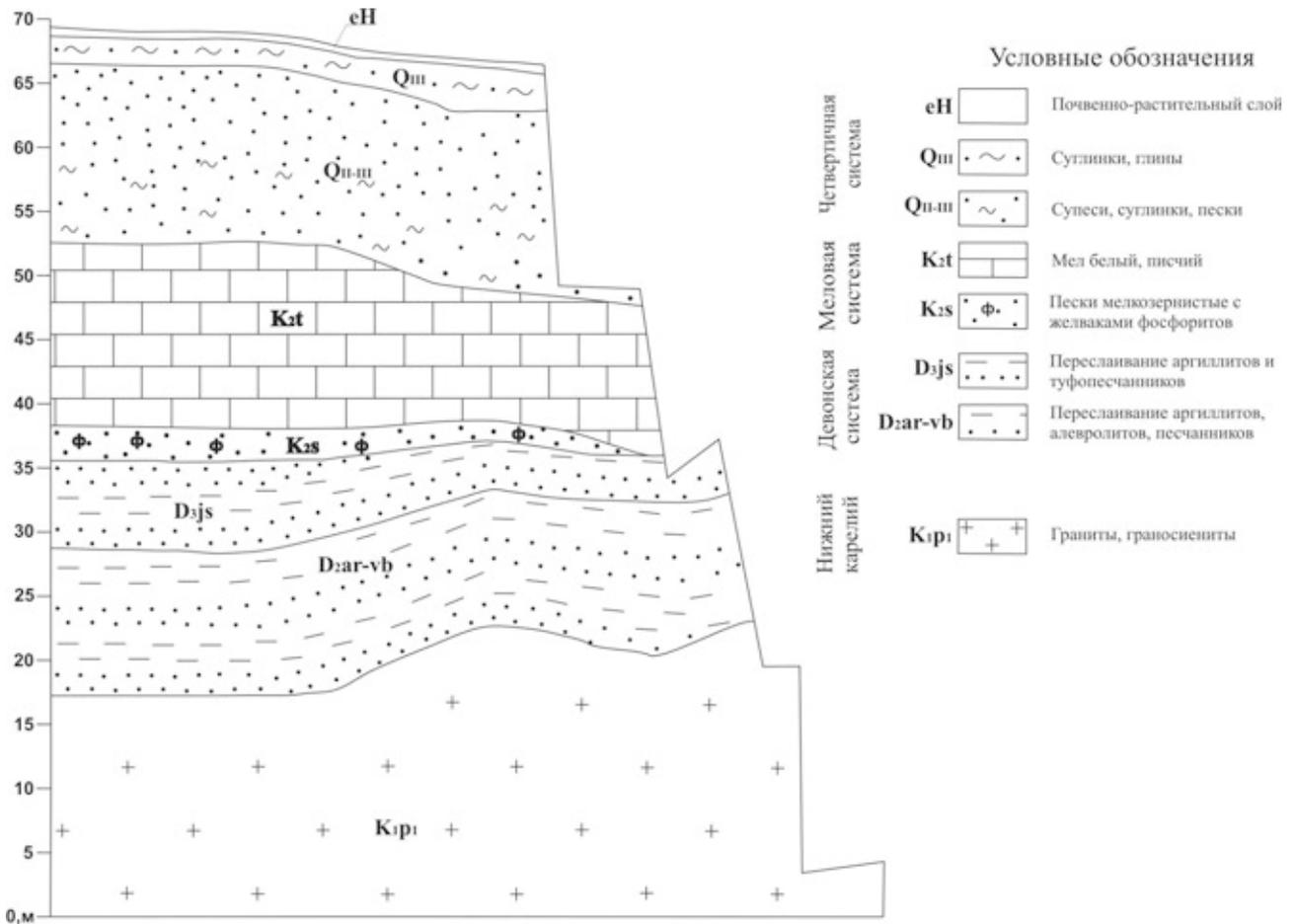


Рис. 3. Схематический разрез юго-западного борта Шкурлатовского гранитного карьера

(в первом в 3 раза меньше), бария и хрома (в первом в 1,5 раза меньше). Большое количество трехоксида хрома не позволяет рекомендовать концентрат ильменита Павловского карьера в лакокрасочной промышленности для получения титановых белил. Повышенное содержание хрома связано с присутствием хромшпинелидов. В монофракции ильменита трехоксида хрома содержится в пределах 0,03–0,09 %, поэтому применяя существующие технологические схемы удаления хрома из концентратов ильменита, хромшпинелиды можно удалить, и полученный концентрат будет отвечать требованиям лакокрасочной промышленности.

В районе распространения вулканогенно-осадочных образований юго-востока ВКМ выявлено несколько россыпей: Шкурлатская, Нижне- и Верхне-Мамонские, Лосевская, Мало-

Рахманская. Промышленный интерес представляют участки со средним содержанием ильменита около 100 кг/м<sup>3</sup> [4].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Быков И. Н. Полезные ископаемые вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород / И. Н. Быков, В. А. Канцеров // Полезные ископаемые Воронежской антеклизы. – Воронеж, 1989. – С. 100–117.
2. Канцеров В. А. Ильменитоносные вулканогенно-осадочные породы позднего девона юго-востока Воронежской антеклизы : автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук / В. А. Канцеров. – Харьков, 1984.
3. Савко А. Д. Титан-циркониевые россыпи Центрально-Черноземного района / А. Д. Савко [и др.]. – Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1995. – С. 18–19.
4. Россыпные месторождения России и других стран СНГ / Н. Г. Патык-Кара [и др.]. – М., 1997. – 479 с.

Воронежский государственный университет  
 А. В. Милаш, инженер НИИ Геологии Воронежского государственного университета  
 Тел. 8-903-030-51-47  
 pirit86@ya.ru

Voronezh State University  
 A. V. Milash, the engineer of scientific research institute of Geology of the Voronezh State University  
 Tel. 8-903-030-51-47  
 pirit86@ya.ru