

УДК 551.7:549(470.32)

МИНЕРАЛЫ ТЯЖЁЛОЙ ФРАКЦИИ АПТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

А.В. Черешинский, А.Е. Звонарев

Воронежский государственный университет

Изучение минералов тяжёлой фракции на Воронежской антеклизе проводились в разное время многими геологами. Наиболее полно результаты исследования изложены в работе [1].

Вместе с тем появившиеся новые данные о нахождении минералов-спутников алмазов, самих алмазов, интерметаллидов показывают, что изучение аксессуаров является актуальным и в настоящее время. Поэтому были исследованы их типоморфные особенности, распространение по площади с прогнозированием источников сноса, где могут быть расположены поля развития высокобарических пород.

При диагностике минералы разделялись на две группы: 1) непрозрачные – ильменит, лейкоксен, гидроокислы железа; 2) прозрачные – циркон, рутил, дистен, ставролит, турмалин, шпинель, гранаты.

Вторая группа была выбрана в качестве основной для изучения, так как её минералы в отличие от таковых первой хорошо диагностируются оптическими методами исследования.

Циркон встречается в виде обломков кристаллов, неправильных угловатых и хорошо окатанных эллипсоидальных зёрен, намного реже в виде округлых форм. Целые кристаллы также встречаются редко. Среди них можно выделить длинопризматические цирконы, составляющие около 52% от общего их количества. Цирконов гиацинтового типа - 33 %, изометрического облика - 15 %. Найдены отдельные хорошо сохранившиеся кристаллы дипирамидального циркона (рис. 1а).

Рутил в пределах района работ представлен окатанными частицами, обломками, кристаллами, для него весьма характерны коленчатые двойники (рис. 1б). По цветовой окраске выделены разности чёрного и красного цвета. Чёрная составляет в среднем 13% от общей доли рутила, красная - 87%. В единичных экземплярах встречена его золотисто-жёлтая разность.

Дистен наблюдается в виде уплощённых зёрен, как вытянутых, так и изометричных, часто содержит включения других минералов, в основном ильменита (рис. 1в). Ставролит присутствует в виде обломочных частиц различной формы, в ряде обнажений встречаются плохо сохранившиеся кристаллы, отмечаются сростки ставролита с кварцем.

Турмалин в большинстве проб представлен обломками различной степени окатанности и кри-

сталлами. Выделяются два его типа, светлоокрашенный - дравит, чёрный - шерл.

Шпинель, несмотря на незначительное распространение, характеризуется довольно большим разнообразием, для неё наиболее характерны кристаллы и обломки кристаллов (рис. 1г).

При изучении непрозрачных минералов были сделаны находки интерметаллидов, золота и хромшпинелидов. Интерметаллиды встречены в одном обнажении на юго-западе изучаемого района. Их размер колеблется в очень широких пределах, от 0,05 мм до 0,6 мм. Всего выделено 42 зерна алевритовой размерности и 7 крупных, более 0,16 мм. Они характеризуются разнообразной формой, представлены зазубренными пластинами, проволочковидными образованиями, в виде зёрен неправильной формы (рис. 1д). Цвет колеблется от латунно-жёлтого и жёлто-бурого до серого.

Среди интерметаллидов было отделено одно зерно, которое было диагностировано как золото. Оно пластинчатого типа, размером 0,3 x 0,6 мм, золотисто-жёлтого цвета, имеет невысокую твёрдость, при нажатии на него иглой на поверхности остаются углубления.

Хромшпинелиды найдены в виде единичных зёрен на юго-западе района, имеют размер около 0,12 мм, представлены кристаллами октаэдрической формы.

Для выяснения распределения минералов тяжёлой фракции, их ассоциаций по площади и возможных прогноза источника сноса были составлены карты с изолиниями равных содержаний, по отдельным минералам и их группам для аптских отложений. Значения приведены в процентах от количества минерала в прозрачной фракции.

Изолинии содержаний циркона характеризуются нелинейным распространением (рис. 2а). При этом отмечается общее увеличение его количества в северном направлении, до 41%. Вместе с тем наблюдается неярко выраженное повышение доли циркона в юго-западной части района.

Рутил в противоположность циркону имеет другую картину распределения, и его наибольшие содержания тяготеют к южной окраине, до 32 % (рис. 2б). Количество рутила изменяются более линейно, от максимума на юге до минимума на севере.

Дистен и ставролит приуроченные к метаморфитам в источниках сноса, характеризуются сходством в распределении по площади и были выделены в единую ассоциацию дистен+ставролит

(рис. 2в). Для неё наблюдается повышение содержания на западе и востоке площади, при минимумах в центральной части. Для турмалина отмечаются небольшие концентрации на юге и повышение их к северо-западу и северо-востоку, до 6% (рис. 2г).

В целом практически для всех минералов выделяется определённая закономерность в распределении по площади. Основными его факторами являются первичный состав пород источников сноса и условия осадконакопления. Эти два фактора действуют неразрывно, но влияние каждого из них может меняться в широких пределах.

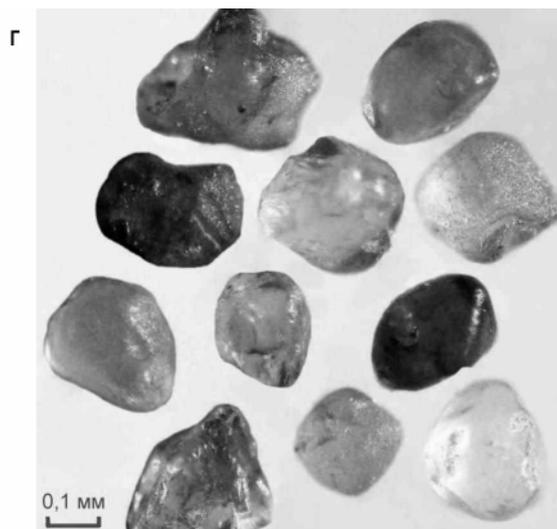
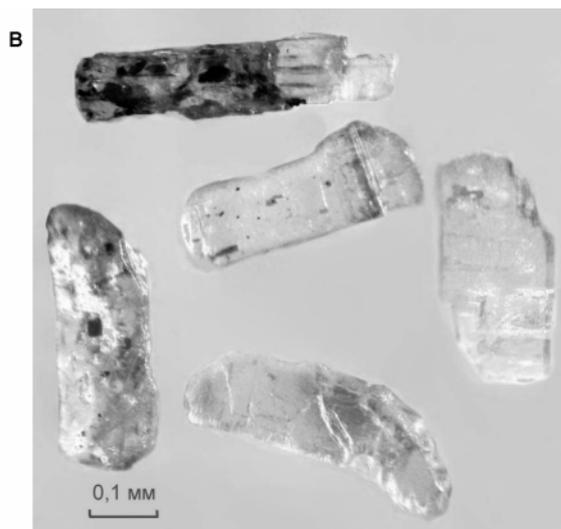
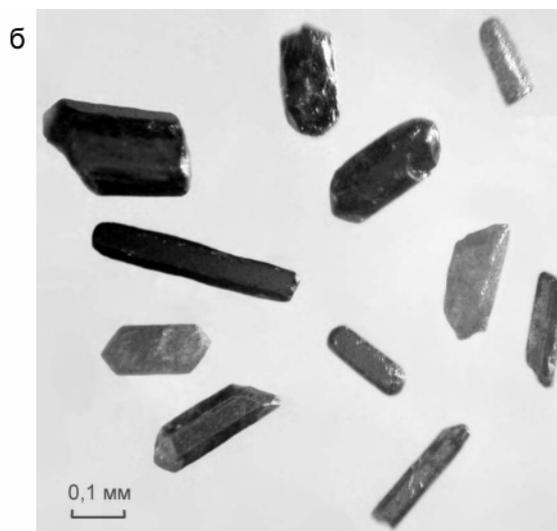
Для контроля седиментогенного фактора дополнительно было составлено ряд карт, по гранулометрическим показателям, из которых наиболее информативным является медианный размер зерна (Md) (рис. 2д).

Циркон и рутил имеют близкие физические свойства, в частности плотность, близкие размеры и

форму зёрен. Поэтому при одинаковых условиях осадконакопления они будут вести себя сходным образом. Данная закономерность была установлена давно, и во многих работах эти минералы при построениях подсчитывались совместно [2].

Однако в нашем случае они ведут себя по-разному, поскольку на их распределение большое влияние оказывает состав и расположение источников сноса. Седиментогенный фактор при этом имеет второстепенное значение.

Используя коэффициент отношения циркона к рутилу (Zr/Ru) можно более наглядно показать влияние источников сноса на распространение этих минералов по площади, поскольку данное отношение не зависит от условий осадконакопления (рис. 2е). Этот коэффициент показывает наличие



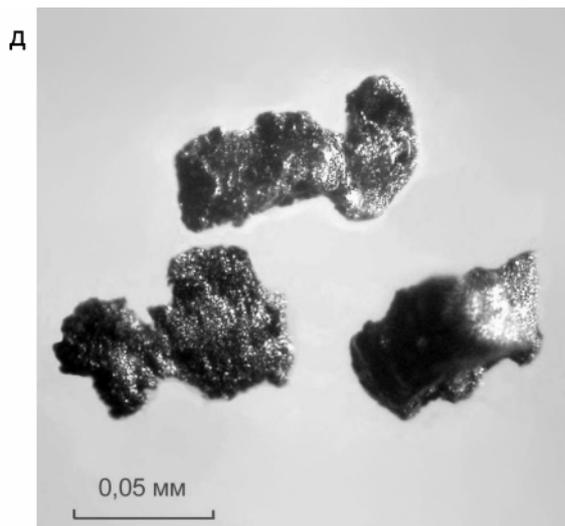


Рис. 1. Морфологические типы акцессориев: а - циркон (I – призматический, II – гиацинтовый, III - дипирамидальный); б - рутил; в - дистен; г - шпинель; д - интерметаллиды.

двух максимумов, локального на юго-западе и крупного на севере. Характер изменения изолиний Zr/Ru с нарастанием значений к северу, позволяет признать правомерность заключения о сильном влиянии северного источника сноса для циркона. Рутил в противоположность характеризуется чётко выра-

дается не для всей площади, и к северу, где наблюдаются максимумы концентраций циркона, происходит уменьшение медианного размера зёрен. Отсутствие прямой зависимости распределения циркона от Md зёрен ещё раз подтверждает заключение о большом влиянии источников сноса.

А сам характер распределения Md, по-видимому, объясняется поступлением более грубого материала с дополнительных источников сноса, которые могли располагаться на не очень большом удалении. Это подтверждается приуроченностью к крупно- и грубозернистым пескам с плохой сортировкой цирконов преимущественно в виде кристаллов.

Сходство в характере изолиний и содержаний дистена и ставролита объясняется близостью удельного веса и размеров этих минералов. Об этом свидетельствует наличие двух относительных максимумов вдали от источников сноса (см. рис. 2в).

Турмалин по основным физическим признакам близок к дистену и ставролиту, они гидравлически эквивалентны. Изолинии его содержаний сход-

женным максимумом, и поступление его в осадок происходило с одного источника - юга.

Сравнивая характер изолиний циркона, рутила, отношения Zr/Ru и изолиний Md видно, что в общем случае с повышением размера зёрен, содержания циркона увеличиваются. Однако это наблю-

ны с таковыми этих минералов. Следовательно и для турмалина важным фактором в распределении является седиментогенный, хотя общий рост его содержания в северном направлении, вероятно, связан с наличием там источника сноса. Таким образом, для турмалина два фактора, седиментогенный и влияние источников сноса, действуют примерно в равных соотношениях.

Анализ Md зёрен для дистена, ставролита и турмалина показывает увеличение их содержаний в мелко- и среднезернистых песках, и уменьшение в крупнозернистых. Для этих минералов наблюдается более прямая зависимость их содержаний от медианного размера зёрен по сравнению с цирконом и рутилом.

Таким образом, анализ распределения акцессориев в аптских образованиях северо-восточного склона Воронежской антеклизы позволяет судить об источниках сноса и составе последних, а также прогнозировать поиски ряда видов минерального сырья.

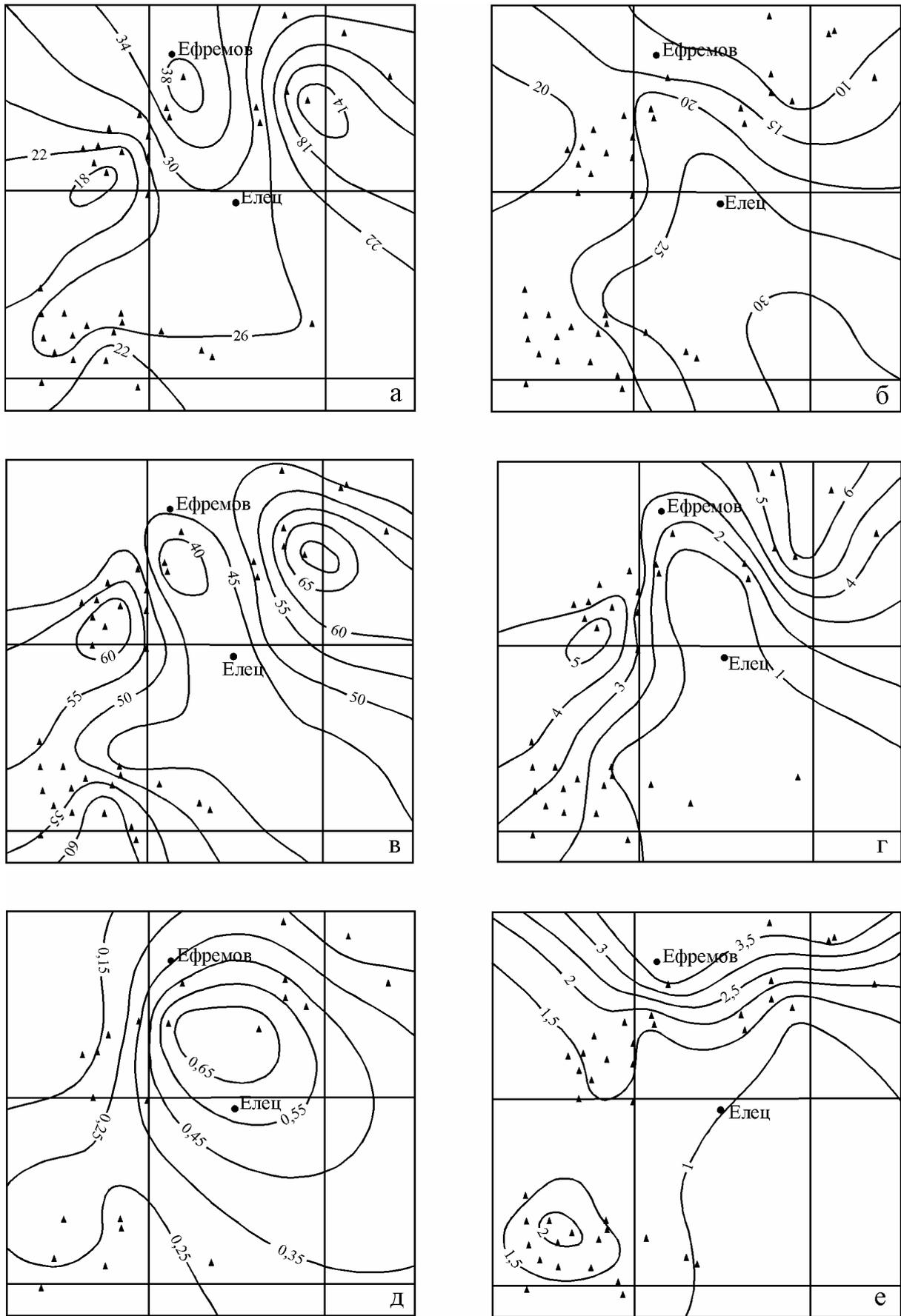


Рис. 2. Схемы распределений циркона (а), рутила (б), отношения Dis+St (в), турмалина (г), Md (д), отношения Zr/Ru (е).

ЛИТЕРАТУРА

1. Савко А.Д., Беляев В.И., Иконников Н.Н., Иванов Д.А. Титан-циркониевые россыпи Центрально-Чернозёмного района. -Воронеж, 1995. -147 с.
2. Хожаинов Н.П., Стоянов Ю.Г. Основные закономерности распределения терригенных минералов в нижнемеловых песках северо-восточного склона Воронежской антеклизы // Литология и полезные ископаемые Воронежской антеклизы. -Воронеж, 1982. -С. 125-135.

