

ИЛЬМЕНИТ КАК МИНЕРАЛ-ИНДИКАТОР ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ В ТЕРРИГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ДЕВОНА ЮГО-ВОСТОКА ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

А. В. Милаш

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 30 августа 2017 г.

Аннотация: на примере ардатовских отложений среднего девона юго-востока Воронежской антеклизы показано, что по направлению от источника сноса к мелководно-морскому бассейну окатанность зерен ильменита становится более совершенной, а химический состав, в частности отношение Ti/Fe , меняется от 0,8 в дельтовых обстановках до 2,2 – в мелководно-морских. Эти особенности могут быть использованы для проведения фациального анализа в пределах закрытых территорий.

Ключевые слова: ильменит, девон, фациальный анализ, дельтовые фации, прибрежно-морские фации, мелководно-морские фации, Воронежская антеклиза.

ILMENITE AS A INDICATOR MINERAL OF LITHOFACIES ZONAITY OF DEVONIAN TERRIGENOUS DEPOSITS OF THE SOUTHEAST OF THE VORONEZH ANTECLINE

Abstract: on example of the ardatov deposits of the middle devonian of the southeast Voronezh antecline showed that in the direction from the source of the demolition to the shallow-water basin, the pelletization of ilmenite grains becomes more perfect, and the chemical composition, in particular the Ti / Fe ratio, varies from 0,8 in delta environments up to 2,2 - in shallow-water. These features can be used for facial analysis within closed territories.

Keywords: ilmenite, devonian, facies analysis, delta facies, coastal-marine facies, shallow-marine facies, Voronezh antecline.

Изучение акцессорных минералов является важным элементом палеогеографического анализа, а также при составлении фациальных карт, которые служат прогностической основой для поисков различных полезных ископаемых. В этом отношении наиболее интересен ильменит, который может использоваться в качестве минерала-индикатора литолого-фациальной зональности. Работы А. В. Лаломова с соавторами [1–3] показали, что в различных фациальных обстановках происходит закономерное изменение химического состава и степени окатанности указанного минерала. Автором были исследованы ильмениты из ардатовских отложений среднего девона юго-востока Воронежской антеклизы (рис. 1). Ильмениты отбирались из дельтовых, прибрежно- и мелководно-морских отложений. Данные фациальные обстановки были выделены по генетическим признакам [4, 5, 6], а исследование ильменитов предполагало контроль правильности выделения фаций.

Изменение степени окатанности зерен. Идиоморфные зерна россыпных минералов претерпевают незначительные изменения, в то время как максимальная степень изменчивости наблюдается для обломков неправильной формы [2]. Поэтому особенно

наглядные изменения в различных фациальных зонах наблюдаются у зерен ильменита, причем в размерной фракции 0,1–0,25 мм. На рисунках (рис. 2, 3) видно, что в дельтовой зоне ильменит слабо-, в прибрежно-морской угловато-окатанный, а в зоне мелководья степень окатанности становится максимальной.

Изменение химического состава минералов. По данным А. В. Лаломова [1] по мере продвижения минералов в порообразующей системе происходит изменение их химического состава. Проявляется оно в выносе железистой составляющей из ильменита и продуктов его изменения. Изменение химического состава девонских ильменитов, взятых из разнофациальных отложений ардатовского горизонта юго-востока Воронежской антеклизы, так же подтверждает эти выводы.

Существенные отличия есть только в коэффициентах Ti/Fe . По [2] коэффициент Ti/Fe увеличивается от 1,8–2,4 в аллювиально-дельтовой зоне до 2,2–2,8 на мелководье.

Исследования ильменитов девона юго-востока Воронежской антеклизы показывают, что этот коэффициент меняется от 0,8–1,0 в дельтовых фациях до 1,7–2,2 в мелководно-морских. Но, так как начальные со

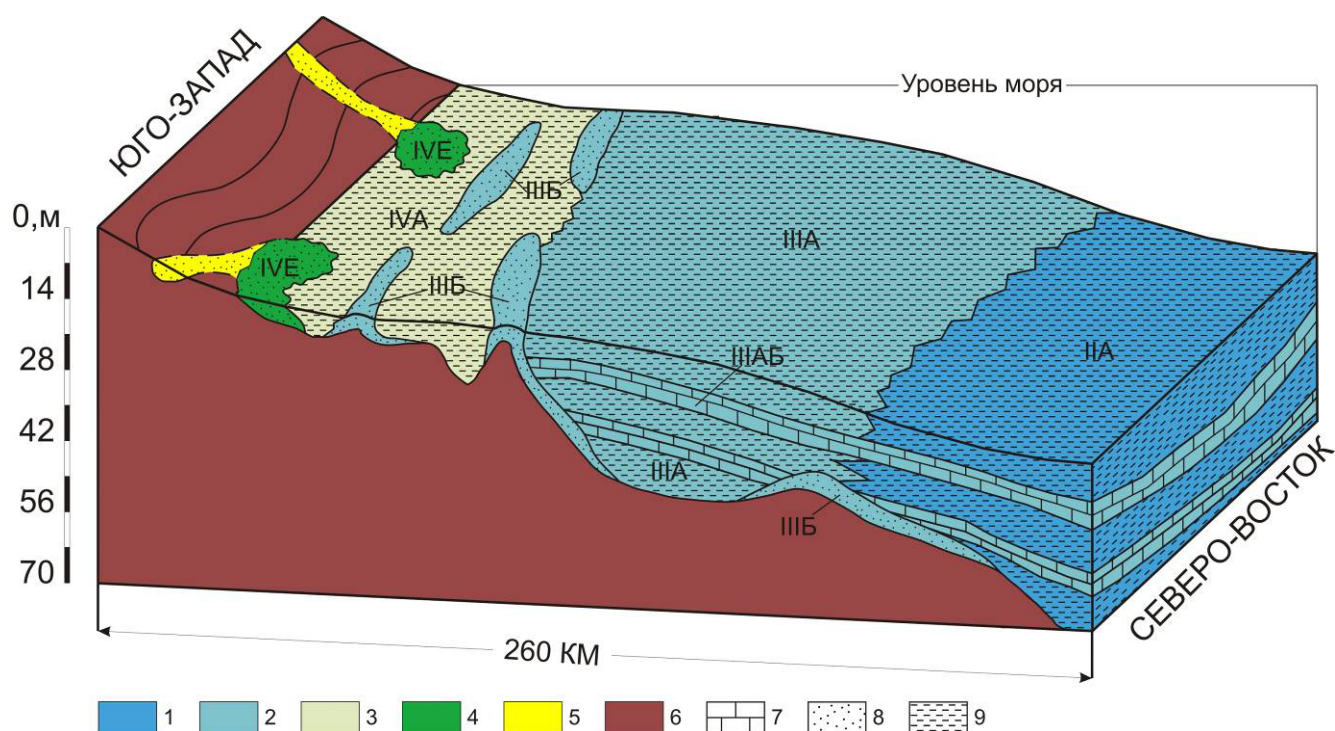


Рис. 1. Схема седиментогенеза в ардаковское время: 1 – мелководно-морские фациальные обстановки; 2 – прибрежно-морские фациальные обстановки; 3 – лагунные фациальные обстановки; 4 – дельтовые фациальные обстановки; 5 – русловые фациальные обстановки; 6 – область сноса; 7 – известняки; 8 – пески и песчаники мелко-среднезернистые; 9 – аргиллитоподобные глины.



Рис. 2. Ильменит из различных фациальных зон: а – из дельтовой; б – из прибрежно-морской; в – из мелководно-морской.

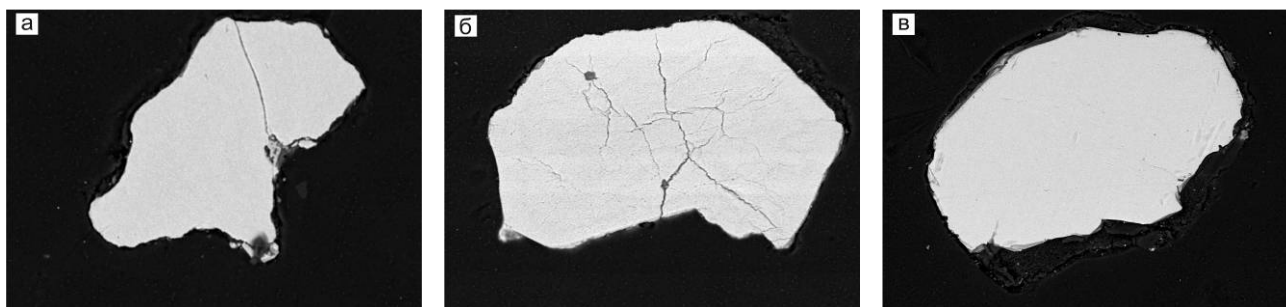


Рис. 3. Электронно-микроскопические снимки пришлифованного ильменита из разных фациальных зон: а – из дельтовой; б – из прибрежно-морской; в – из мелководно-морской.

отношения элементов и скорость процессов могут отличаться, то в данном случае диагностическую функцию несут не абсолютные значения коэффициента Ti/Fe , а общий тренд процесса, который сохраня-

ется (рис. 4).

В пришлифованных шашках при микрозондировании исследовалась как центральная, так и внешняя часть зерен ильменита. Разница в результатах полу-

чилась незначительная, хотя вынос железистой составляющей из внешних частей все же происходил интенсивнее.

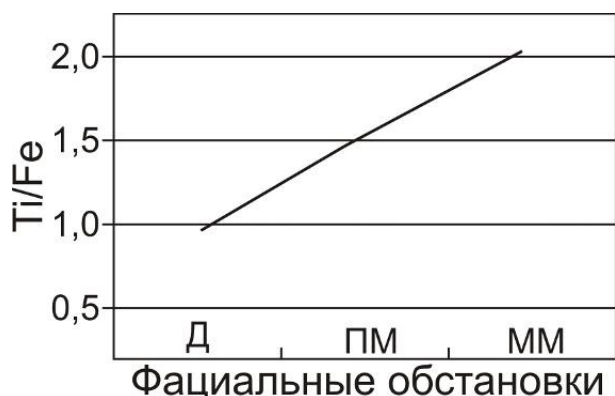


Рис. 4. Коэффициент Ti/Fe для ильменита различных фациальных зон: Д – дельтовая; ПМ – прибрежно-морская; ММ – мелководно-морская.

Таким образом, использование ильменита, как минерала-индикатора литолого-фациальной обстановки, позволяет решать проблему палеофациальной реконструкции на закрытых территориях, где использование традиционных методов затруднено. Полученные данные по ильменитам из ардатовских отложений девона юго-востока Воронежской антеклизы показывают, что окатанность зерен становится более совершенной по направлению от источника сноса к мелко-водно-морскому бассейну, а химический состав, в

частности отношение Ti/Fe, меняется от 0,8 в дельтовых обстановках до 2,2 – в мелководно-морских.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лаверов, Н. П. Цифровое структурно-литологическое и геолого-динамическое моделирование россыпных месторождений тяжелых минералов / Н. П. Лаверов, И. А. Чижова, А. В. Лаломов и др. // Вестн. Российского фонда фундаментальных исследований. – 2014. – № 1. – С. 39–47.
2. Лаломов, А. В. Исследование минеральных ассоциаций редкометалльно-титановых россыпей и создание экспертной системы оценки литолого-фациальной зональности россыпных месторождений / А. В. Лаломов, А. А. Бочнева, А. В. Григорьева и др. // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 2015. – № 4. – С. 101–106.
3. Лаломов, А. В. Разработка методики палеофациального анализа по микрокомпонентам россыпей / А. В. Лаломов, А. В. Чефранова, А. В. Григорьева // Россыпи и месторождения кор выветривания: изучение, освоение, экология: материалы XV международного совещания по геологии россыпей и месторождений кор выветривания (Пермь, 24–28 августа 2015 г.). – Пермь, 2015. – С. 245–246.
4. Милаш, А. В. Литология и фации ардатовских отложений юго-востока Воронежской антеклизы / А. В. Милаш // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 2015. – № 4. – С. 177–181.
5. Савко, А. Д. Геология Воронежской антеклизы / А. Д. Савко. – Труды НИИ геологии Воронеж. гос. ун-та. – Вып. 12. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та. – 2002. – 165 с.
6. Савко, А. Д. Объяснительная записка к атласу фациальных карт Воронежской антеклизы / А. Д. Савко, С. В. Мануковский, А. И. Мизин [и др.]. // Труды НИИ геологии Воронеж. гос. ун-та. – Вып. 20 – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та. – 2004. – 107 с.

Воронежский государственный университет
Милаш Алексей Васильевич, ведущий инженер
НИИ Геологии ВГУ
E-mail: pirit86@ya.ru
Тел.: 8-903-030-51-47

Voronezh State University
Milash A. V., the engineer of Geology Scientific Research
institute of the VSU
E-mail: pirit86@ya.ru
Тел.: 8-903-030-51-47