

ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯСТРЕБОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОКА ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

А. В. Милаш

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 29 февраля 2012 г.

Аннотация. Ястребовские отложения нижнего франа юго-востока Воронежской антеклизы представлены различными типами вулканогенно-осадочных и осадочных пород. Формирование данных образований происходило в прибрежно- и мелководно-морских зонах при различных гидродинамических условиях.

Ключевые слова: фациальный анализ, фациальная зона, ястребовское время, мелководно-морская, прибрежно-морская зоны.

Abstract. Jastrebovsky deposits of bottom fran of the southeast Voronezh anteklize are presented by various types of volcanical-sedimentary and sedimentary rocks. Forming of the given formations occurred in coastal and shallow-sea zones under various hydrodynamic conditions.

Key words: facial analysis, facial zone, jastrebovskoe time, shallow-sea, coastal-sea zones

Введение

Ястребовские отложения на рассматриваемой территории изучались при проведении геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 и 1 : 50 000. Вулканогенные породы ястребовского времени хорошо освещены в работах И.Н. Быкова и В. А. Канцерова, в то время как осадочные практически не рассматриваются. Имеются также фациальные карты масштаба 1 : 500 000, на которых выделено крайне ограниченное количество фациальных зон. Поэтому автором были составлены более крупномасштабные (исходный масштаб 1 : 200 000) фациальные карты для выявления генетических особенностей формирования рассматриваемых отложений и создания, в последующем, прогностической основы для поисков полезных ископаемых.

Общая характеристика ястребовских отложений

Отложения ястребовской свиты, представленные преимущественно песчаниками и алевролитами, в том числе вулканогенно-осадочными и вулканомиктовыми, с подчиненными прослоями глин (аргиллитов), распространены почти по всей рассматриваемой площади за исключением мест, где они были размыты в последующее время. На большей ее части они залегают на породах живетского яруса, а перекрываются терригенными образова-

ниями чаплыгинской свиты. Разрез ястребовской свиты в целом характеризуется переслаиванием песчаников, алевролитов и глин, в большинстве районов содержащих оолиты гидрогетит-сидерит-лептохлоритового состава, реже углефицированные растительные остатки; изредка встречаются раковины беззамковых брахиопод (лингул). Мощность пород свиты изменяется от нескольких до 46 м.

Ястребовское время ознаменовалось проявлением эксплозивной вулканической деятельности. Продукты эксплозивных выбросов оказали существенное влияние на характер осадконакопления на всей площади и определили характерный облик пород ястребовской свиты. Мощность собственно вулканических отложений составляет от 5 до 15 м. И.Н. Быков и В.А. Канцеров [1, 2] выделяют 6 пачек с четкими границами напластований, соответствующих стадиям эксплозивной вулканической деятельности. Осадочные породы, среди которых преобладают аргиллиты, слагают прослой между вулканогенными пачками, фиксируя периоды затишья вулканической деятельности, и преобладают на периферии площади распространения вулканитов.

Несмотря на разнообразие фациальных обстановок в ястребовское время, количество типов пород, слагающих свиту, довольно ограничено. Наибольшим распространением по площади и в разрезе пользуются песчаники, среди которых по составу можно выделить три основных типа: слю-

дисто-кварцевые, олигомиктовые (включая полевошпатово-кварцевые) и вулканомиктовые.

Песчаники слюдисто-кварцевого состава распространены преимущественно в западных районах исследуемой области, где представлены мелко- и среднезернистыми разностями с глинистым (каолинитовым или гидрослюдисто-каолинитовым) цементом базального или (реже) порового типа. Более грубообломочный материал для пород не характерен. Лишь в нижней части отдельных разрезов, расположенных в пределах положительных форм доястребовского рельефа, устанавливается примесь зерен крупной песчаной фракции, реже – гравия и мелкой гальки ожелезненных осадочных пород и кварца. Обломочный материал, как правило, хорошо отсортирован, характерна светло-серая до белой окраска, обусловленная присутствием каолинита.

Описанные песчаники тесно связаны с олигомиктовыми, в основном, полевошпатово-кварцевыми разностями. Обломочный материал мелко-среднезернистый, средней сортированности и окатанности. Цвет пород чаще светло-серый, серый с зеленоватым или голубоватым оттенком, реже серовато-зеленый, нередко отмечаются охристо-желтые и красные пятна.

Песчаники двух вышеназванных типов обладают горизонтальной слоистостью. Косая слоистость отмечается редко и наблюдается, как правило, в песчаниках, слагающих нижнюю часть разреза. Для песчаников и, особенно, алевролитов, образовавшихся в прибрежной и лагунной обстановках характерно присутствие углефицированного растительного детрита, придающего породам темно-серую окраску и подчеркивающим их слоистость [3].

Вулканомиктовые разности песчаников распространены в виде прослоев различной мощности довольно широко. Песчаники имеют зеленовато-серый до грязно- и табачно-зеленого, реже темно-серый, цвет. В результате вторичных изменений местами наблюдается пестрая (охристо-желтые и красно-бурые пятна) окраска. Обломочный материал обычно представлен неокатанными (с незначительной примесью окатанных) зернами кварца, обломками пелитизированных полевых шпатов (чаще плагиоклазов); туфов основного состава, разноокатанными (от угловатых до округлых) аргиллитов, песчаников, иногда известняков, сланцев и интрузивных (чаще гранитоидных) пород.

Глины (аргиллиты) распространены в основном в зоне устойчивого мелководья на севере,

в центре и востоке территории, где вместе с алевролитами почти целиком слагают разрез свиты.

Породы обычно сероцветные, нередко с голубоватым, зеленоватым или коричневатым оттенком той или иной интенсивности, местами, чаще всего в верхней части разреза, пестроокрашенные (пятна бурого, кирпично-желтого или красного цвета). При значительном содержании углефицированного растительного детрита породы приобретают темно-серый, до черного, цвет; местами детрит образует линзовидные прослойки мощностью 0,5–1 мм, редко до 1–2,5 см. Наибольшее обогащение им характерно для отложений нижней, базальной части разреза, к которой местами приурочены линзы (до 10 см) лигнитов, изредка наблюдаются отпечатки листьев. Глины содержат примесь алеврито-мелкопесчаного материала, состоящего в основном из угловато-окатанных зерен кварца; содержание полевых шпатов обычно не превышает 1%. При переслаивании глин с алевролитами граница между ними постепенная. Общее увеличение содержания алеврито-песчаного материала отмечается по направлению к области денудации, последний часто наблюдается и в виде небольших линз и гнезд.

Глинистый материал в основном представлен каолинитом, содержание которого достигает 80%, иногда в заметных количествах отмечается хлорит. Породы часто обнаруживают горизонтальную, в прибрежной зоне волнистую или линзовидную, слоистость. Местами глины содержат небольшое количество железистых оолитов [4].

Вулканоогенно-осадочные породы распространены в зоне Лосевско-Мамонского и оперяющих его нарушений, где наблюдаются в виде линз среди нормально-осадочных отложений. Наиболее локальные развития имеют грубообломочные разности пород, обычно кластолавы и туфы.

Среди туффитов выделяются зеленоцветные и пестроцветные разновидности. Первые из них характерны для нижней части разреза ястребовской свиты. В составе обломочного материала присутствуют эффузивные породы (30–67%), кварц (2–12%), полевые шпаты (1–7%), сидерит (1–11%), а также рудные минералы (2–12%). Размер обломков колеблется в значительных пределах, преобладающая форма – округлая или угловато-округлая. Цементирующая масса состоит из хлоритизированного вулканического стекла, глинистых минералов и сидерита.

Пестроцветные туффиты, залегающие выше по разрезу, имеют в основном желтовато-бурю ок-

раску. По сравнению с вышеописанными они несут явные следы вторичных изменений: обломки эффузивных пород и значительная часть связующей массы замещены глинистыми минералами. Рудные (до 5 %) представлены теми же минералами, что и в зеленоцветных туффитах, но значительная часть ильменита лейкоксенизирована и также образует мелкие линзочки. Более широкое распространение имеют породы, в которых содержание пирокластического материала менее 50 %. Среди них чаще всего встречаются мелко-среднезернистые линзовидно-слоистые туфопесчаники [5].

По данным А.С. Касатова и М.В. Михайлова (1995), среди терригенных минералов тяжелой фракции преобладают рудные (обычно более 75 %), основную часть которых составляет ильменит, в меньшем количестве содержатся магнетит и хромшпинелид. Для изучаемой территории характерно присутствие пикроильменита, одна из разновидностей которого по своему химическому составу может рассматриваться в качестве минерала-спутника алмаза.

Среди прозрачных минералов повсеместно доминирует циркон, в подчиненном количестве присутствуют турмалин, ставролит, альмандин, рутил, кианит, апатит. Большинство перечисленных минералов объединяет устойчивость к процессам выветривания и транспортировки. По данным В.А. Канцера [6], в тяжелой фракции вулканогенно-осадочных пород в виде редких знаков были встречены муассанит и монацит, в туфопесчаниках Калачеевского участка установлено присутствие остроугольного зерна (размер 0,25 мм) пиропабледно-малинового цвета с фиолетовым оттенком.

Самые высокие концентрации рудных минералов (ильменита) до 260 кг/т характерны для участков локального распространения пород околожерловой фации. Кроме ильменита и магнетита, к продуктам взрывной деятельности относятся хромшпинелиды, оливин, муассанит, апатит (фторапатит), циркон (розовато-желтые кристаллы цирконового облика с включениями ильменита, грязно-желтые с бледно-зеленоватым оттенком дипирамидальные кристаллы, бесцветные обломки овальной и изометричной формы с черепитчатой поверхностью), оливин, пироп, пироксены.

Центральная часть площади, на междуречье Дона и Толучеевки, характеризуется наличием в разрезе вулканогенно-осадочных пород, наиболее грубообломочные разности которых (средне- и крупнообломочные туфы, туфобрекчии, туфокон-

гломераты), накапливались вокруг центров извержений. Для разреза характерно чередование этих пород с нормально-осадочными отложениями – мелкозернистыми до грубозернистыми песчаниками, алевролитами, реже аргиллитами, формировавшимися в прибрежно-морских условиях слабой (ША), а также средней гидродинамических сред (ШБ). Значительная роль в разрезах принадлежит вулканомиктовым разновидностям. Местами отчетливо проявляется ритмичное строение разреза.

На основании этих данных намечаются места вероятного расположения вулканов, в частности, в районах пос. Н. Мамон, Раздорный, Шкурлат, Заосередские и Гаврильские Сады [7].

Фациальные обстановки ястребовского времени

На фациальной карте ястребовского времени (рис. 1) выделяется ряд зон прибрежной и мелководной частей морского бассейна. На северо-востоке исследуемой территории располагается **первая фациальная зона**. Разрез ястребовской свиты в ней сложен аргиллитами, песчаниками и алевроито-глинистыми породами, образовавшимися в мелководно-морских условиях слабой (ПА), а также средней и активной гидродинамической среды (ПБВ). В основном это мелко-, среднезернистые слюдисто-кварцевые пески, полимиктовые песчаники и алевролиты с прослоями глин (аргиллитов). Часто преобладающую роль в разрезе занимают аргиллиты. Влияние ястребовского вулканизма здесь было минимальным. На опресненный характер бассейна указывает присутствие в отложениях остатков лингул. Частое, местами ритмичное, переслаивание разных типов пород свидетельствует о периодических изменениях уровня бассейна. Поступление в его акваторию соединений железа в обстановке преобладающей восстановительной среды обусловило интенсивное образование сидерита (в виде оолитов, стяжений, линз, цементирующей массы пород) и, в меньшей степени, пирита.

На юго-западе от первой зоны располагается **вторая фациальная зона**, мелководно-морская, нормальной солености со слабой и средней, активностью гидродинамического режима (ШАБ). Разрез практически полностью представлен кварцево-вулканомиктовым песчаником, мелкозернистым, плотным, горизонтально-слоистым, слоистость обусловлена прослоями ильменита и песчаника кварцевого, пепельно-серого цвета.

Присутствуют маломощные прослои алевролита серого, грубоплитчатого, слюдистого, с мел-

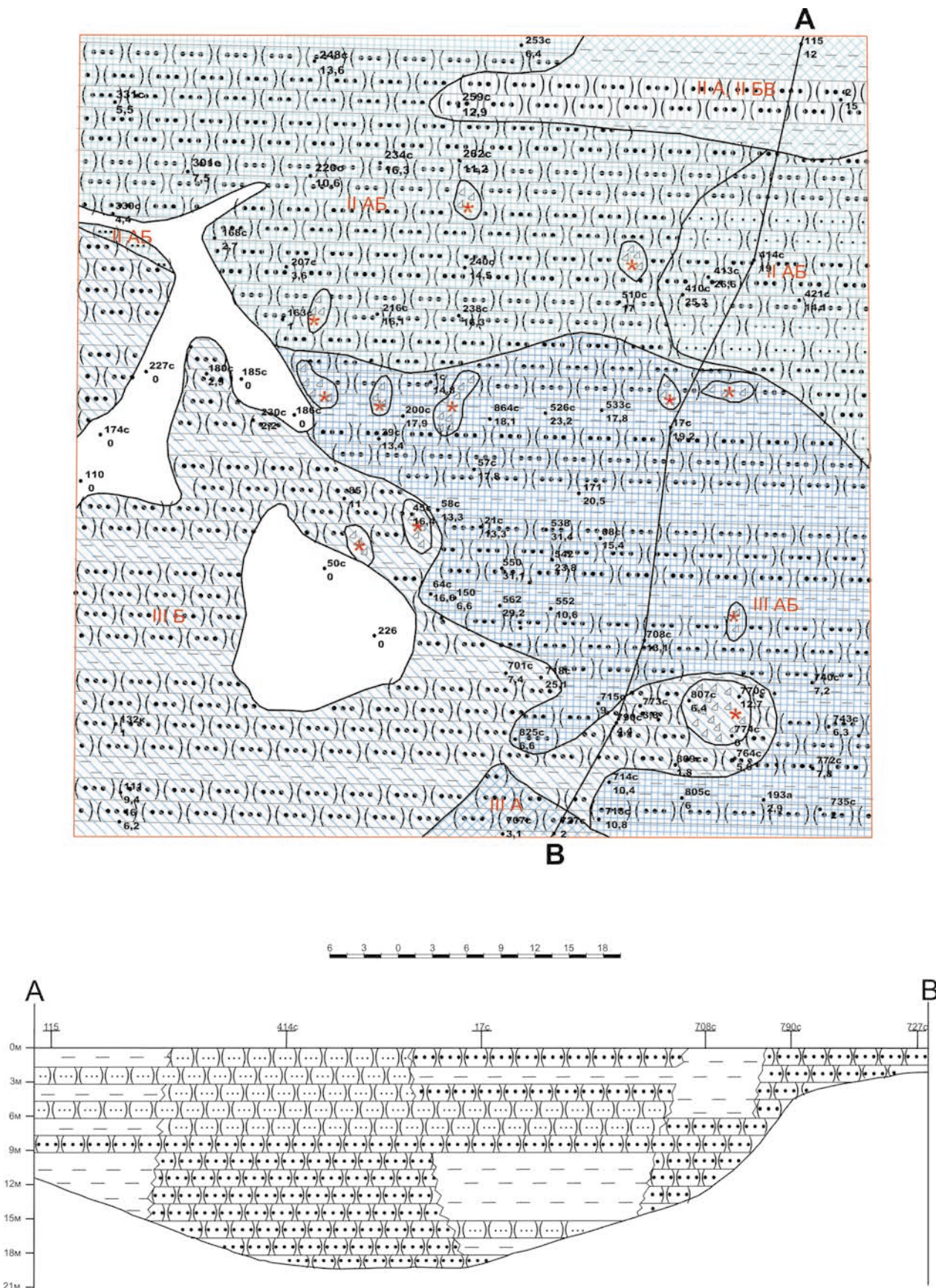




Рис. 1. Литолого-фациальная карта и профиль ястребовского времени (условные обозначения на рис. 2)

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





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

Рис. 2. Условные обозначения к литолого-фациальной карте

кими стяжениями марказита и аргиллитоподобной глины, темно-серой, вязкой, песчаной, плотной, с грубоплитчатой отдельностью. По разрезу редко наблюдаются углефицированные растительные остатки и раковины брахиопод.

На востоке от второй зоны располагается **третья фациальная зона**, мелководно-морская, нормальной солености со слабой и средней с преобладанием слабой активностью гидродинамического режима (IIАБ). В основании разреза залегают кварцево-вулканомиктовые песчаники, темно-зеленые, средне-, крупнозернистые, плотные, массивные с глинистым цементом, содержащие зерна плагиоклаза. Выше по разрезу идут алевролиты зеленовато-серые, плотные, массивные, горизонтально-слоистые, с ровным, шероховатым изломом, по горизонтальным плоскостям скола, содержат углефицированные растительные остатки и раковины

брахиопод. От второй зоны отличается повышенным содержанием алевролита.

На юго-западе исследуемой территории располагается **четвертая фациальная зона**, прибрежно-морская, нормальной солености со средней, активностью гидродинамического режима (IIIБ). Разрез сложен в основном вулканомиктовыми песчаниками, туфопесчаниками, среднезернистыми, темно-серыми, алевритистыми, с глинистым цементом, с прослоями аргиллитоподобной глины, темно-вишневого цвета. По разрезу отмечается большое количество углефицированной растительности, остатков раковин брахиопод и ходов илоедов.

Пятая фациальная зона, прибрежно-морская, нормальной солености со слабой и средней активностью гидродинамического режима (IIIА, IIIБ) располагается на востоке от четвертой фациальной зоны. Разрез представлен переслаиванием вулка-

номиктового песчаника и аргиллитоподобной глины. В разрезе преобладает вулканомиктовый песчаник (55–60%), мелкозернистый до крупнозернистого, зеленовато-серого цвета, с прослоями ильменита, цемент глинистый, терригенный материал слабо окатанный. Подчиненное положение занимает аргиллитоподобная глина, плотная, серого цвета, слабослюдистая, с пятнами ожелезнения. По всему разрезу отмечаются частые мелкие известковые налеты, углефицированные растительные остатки, толстостенные раковины брахиопод, ходы илороющих организмов.

Шестая фациальная зона, лагунная и лиманная, опресненная (IVБ), располагается на юге исследуемой территории и занимает небольшую площадь. Разрез полностью сложен песчаниками кварцево-полевошпатовыми и алевропесчаниками, зеленовато-серого цвета, плотными, горизонтально-слоистыми, разномзернистыми, с многочисленными углефицированными растительными остатками, ориентированными горизонтально и древесными остатками.

Заключение

Таким образом, ястребовское время характеризуется терригенным, прибрежно-морским и мелководно-морским осадконакоплением, с большим количеством вулканогенного материала за счет влияния эксплозивного вулканизма. По мере удаления от вулканических аппаратов уменьшалась размерность отложений. В литоральной зоне островов накапливались туфоконгломераты и туфогравелиты. В удалении от вулканов накапливались туфопесчаники, туфоалевролиты, туфоаргиллиты с прослоями вулканомиктовых песчаников, содержащих угловато-окатанные обломки аргиллитов. Вдали от вулканических аппаратов накапливались нормальные осадочные породы без примеси вулканогенного материала.

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

Основная область сноса располагалась на юге и юго-западе, и была сложена интенсивно выветрелыми среднедевонскими осадочными и докембрийскими кристаллическими породами.

Работа выполнена при поддержке ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2007–2013 годы» ГК 16.515.11.5018

ЛИТЕРАТУРА

1. Быков И. Н. Полезные ископаемые вулканогенных и вулканогенноосадочных пород / И. Н. Быков, В. А. Канцеров // Полезные ископаемые Воронежской антеклизы. – Воронеж, 1989. – С. 100–117.
2. Быков И. Н. Новые данные о строении вулканогенных образований ястребовского горизонта Воронежской области / И. Н. Быков, В. А. Канцеров // Литология и стратиграфия осадочного чехла Воронежской антеклизы. – Воронеж, 1974. – С. 40–41.
3. Савко А. Д. Глинистые породы верхнего протерозоя и фанерозоя Воронежской антеклизы // А. Д. Савко. – Воронеж, 1988. – 192 с.
4. Савко А. Д. Объяснительная записка к атласу фациальных карт Воронежской антеклизы / А. Д. Савко, [и др.] // Труды НИИ Геологии. – Воронеж, 2004. – Вып. 20. – 107 с.
5. Одокий Б. Н. Проявление верхнедевонского вулканизма на юге Воронежской области / Б. Н. Одокий, В. Н. Бунеев, В. И. Беляев // Геология и полезные ископаемые Центрально-Черноземных областей. – Воронеж, 1964. – С. 35–38.
6. Канцеров В. А. Ильменитоносные вулканогенноосадочные породы позднего девона юго-востока Воронежской антеклизы : автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук / В. А. Канцеров. – Харьков, 1984. – 23 с.
7. Бурдастых А. В. Палеографические условия формирования ястребовской свиты на юго-востоке Воронежской антеклизы / А. В. Бурдастых // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Серия: Геология. – 2003. – № 1. – С. 39–47.

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