

ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯСТРЕБОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОКА ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

А. В. Милаш

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 29 января 2016 г.

Аннотация: на основании изучения осадочных (песчаники, алевролиты, аргиллитоподобные глины), вулканогенно-осадочных (туфопесчаники, туфоалевролиты) и вулканокластических (туфы, туффиты) пород ястребовского времени юго-востока Воронежской антеклизы, их распределения в разрезах и по площади была построена литолого-фациальная карта. Показано, что формирование данных образований происходило в прибрежно-морских и мелководно-морских условиях, нормальной солености со слабой и средней активностью гидродинамического режима, в условиях опресненной мелководной и относительно глубоководной лагуны при различной гидродинамике среды, а так же в дельтовых условиях. На юге исследуемой территории определяющим фактором осадконакопления являлась взрывная вулканическая деятельность.

Ключевые слова: фациальный анализ, фациальная зона, ястребовское время, прибрежно-морская фациальная зона, мелководно-морская фациальная зона, мелководная и относительно глубоководная лагуна, дельта, вулканогенно-осадочные породы, ильменит.

THE LITOLOGO-FACIAL CHARACTERISTIC OF JASTREBOVSKY SEDIMENTS OF THE SOUTHEAST OF VORONEZH ANTECLINE

ABSTRACT: BASED ON THE STUDY OF SEDIMENTARY (SANDSTONE, SILTSTONE, CLAY), VOLCANOGENIC SEDIMENTARY (TUFF-SANDSTONE, TUFF-SILTSTONE) AND VOLCANICLASTIC (TUFS, TUFFIES) DEPOSITS OF THE SOUTHEAST OF THE VORONEZH ANTECLINE, THEIR DISTRIBUTION IN SECTIONS AND AREA WAS BUILT FACIAL MAP JASTREBOVSKOE TIME. IT IS SHOWN THAT THE FORMING OF THIS FORMATIONS OCCURRED IN THE COASTAL MARINE AND SHALLOW-MARINE ENVIRONMENT OF NORMAL SALINITY WITH MILD AND MODERATE ACTIVITY HYDRODYNAMIC REGIME, SHALLOW AND RELATIVELY DEEP LAGOON HYDRODYNAMICS AT DIFFERENT ENVIRONMENT AS WELL AS CONDITIONS IN THE DELTA. EXPLOSIVE VOLCANIC ACTIVITY WAS THE DETERMINING SEDIMENTATION FACTOR ON THE SOUTH OF THE STUDIED TERRITORY.

KEYWORDS: FACIAL ANALYSIS, FACIAL AREA, JASTREBOVSKOE TIME, COASTAL MARINE FACIES AREA, SHALLOW-MARINE FACIES AREA, SHALLOW AND RELATIVELY DEEP LAGOON, DELTA, VOLCANOGENIC SEDIMENTARY ROCKS, ILMENITE

Исследуемая территория расположена в юго-восточной части Воронежской антеклизы, где широко развиты ястребовские отложения, с размывом залегающие на подстилающих их живецких образованиях.

Ястребовские отложения рассматриваемой территории изучались при проведении геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000 и 1 : 200 000. Имеются также фациальные карты масштаба 1 : 500 000 [1], на которых выделено крайне ограниченное количество фациальных зон. Автором были составлены крупномасштабные (исходный масштаб 1 : 200 000) фациальные карты для выявления генетических особенностей формирования рассматриваемых отложений и создания, в последующем, прогностической основы для поисков осадочных полезных ископаемых.

В основу определения фациальных обстановок были положены литологические особенности пород, включающие структурно-текстурные признаки, минералого-петрографический состав, характер фаунистических остатков. Обращалось внимание на распределение по площади мощностей и на наличие тектонических структур. Это позволило определить границы фациальных обстановок, гидродинамические режимы, направление переноса обломочного материала, удаленность источников сноса, смену фаций по площади.

Исследования во многом базируются на использовании материалов [2, 3], дополненных новыми данными. В результате детального анализа внесены изменения в конфигурацию ранее установленных фациальных зон, выделены новые зоны, которым даны несколько другие наименования, соответствующие критериям, положенным в основу их определения.

Фациальные обстановки ястребовского времени

Отложения ястребовской свиты, представленные преимущественно песчаниками, в том числе вулканогенно-осадочными и вулканомиктовыми и аргиллитоподобными глинами, с подчиненными прослоями алевролитов, распространены почти по всей рассматриваемой территории за исключением ее юго-западной части, где в то время находилась область сноса. На большей части исследуемой территории они залегают на породах старооскольского надгоризонта живецкого яруса [3]. Четко нижняя граница устанавливается в разрезах ястребовской свиты с преобладанием вулканогенно-осадочных и вулканомиктовых пород. Перекрывающими образованиями являются отложения чаплыгинской свиты, граница с которыми проводится по литологическим признакам: увеличению в разрезе роли глин зеленовато-коричневой окра-

ски. 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 отложений колеблется от первых метров у границы выклинивания до 40 м на северо-востоке территории [4].

Ястребовская свита впервые была выделена под названием «алевроитово-каолиновой» пачки в основании нижнецигровских отложений В. Н. Преображенской в 1954 г. в районе Старого Оскола и Тима. В 1955 г. А. И. Ляшенко и С. В. Тихомиров выделили эти отложения в горизонт со стратотипом у с. Ястребовка возле г. Старый Оскол. Принадлежность ястребовской свиты к верхнему девону установлена В. Т. Умновой (1967) и Л. Г. Раскатовой (1969) по спорным комплексам [5].

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. По данным И. Н. Быкова и В. А. Канцерова [6] вулканогенно-обломочные отложения в значительной мере развиты на площади порядка 5 тысяч квадратных километров, и в разрезе ястребовской свиты они составляют 55 %. Общая мощность ястребовских отложений здесь не выдержана. Она достигает 40, а собственно вулканогенных отложений – 25 метров. Вышеупомянутые авторы выделяют 6 пачек с четкими границами напластований, соответствующих стадиям эксплозивной вулканической деятельности. Осадочные породы, среди которых преобладают аргиллиты, слагают прослойки между пачками, фиксируя периоды затишья вулканической деятельности, и преобладают на периферии площади распространения вулканогенных пород. Участки с максимальными мощностями вулканогенных пород локализованы в виде разобщенных полей изометрической формы вблизи разломов, где существовали вулканические аппараты, и где наибольшая размерность вулканического материала.

Несмотря на разнообразие фациальных обстановок в ястребовское время, количество типов пород, слагающих свиту, довольно ограничено. Ниже приводится их обобщенная характеристика с указанием тех или иных особенностей, присущих породам определенной фашии.

Наибольшим распространением по площади и в разрезе пользуются песчаники, среди которых по составу можно выделить три основных типа: слюдисто-кварцевые, олигомиктовые (включая полевошпат-кварцевые) и вулканомиктовые.

Песчаники слюдисто-кварцевого состава представлены мелко- и среднезернистыми разностями с глинистым (каолининовым или гидрослюдисто-каолининовым) 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, полевошпат-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 вышеуказанных типов обладают горизонтальной слоистостью. Косая слоистость отмечается редко и наблюдается, как правило, в песчаниках на юго-западе исследуемой территории. Для песчаников и, особенно, алевролитов, образовавшихся в прибрежной и лагунной обстановках, характерно присутствие углефицированного растительного детрита, придающего породам темно-серую окраску и подчеркивающего их слоистость. Изредка наблюдаются раковины беззамковых брахиопод.

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 красные 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.

Аргиллитоподобные глины распространены в основном в зоне устойчивого мелководья, где вместе с алевролитами почти целиком слагают разрез свиты. На опресненный характер бассейна указывает присутствие в отложениях остатков лингул. В пределах прибрежной равнины они наблюдаются в виде маломощных, обычно не более 0,1 – 0,2 м, линз на разных уровнях разреза, однако наиболее характерны для его нижней части.

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 юго-запада исследуемой территории, нижней,

базальной части разреза, к которой местами приурочены линзы (до 10 см) лигнитов, изредка наблюдаются отпечатки листьев. Глины содержат примесь алевроито-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 алевроито-песчаного материала отмечается по направлению к области денудации. Алевролит часто наблюдается и в виде небольших линз и гнезд.

Глинистый материал в основном представлен каолинитом и иллитом, иногда в заметных количествах отмечается хлорит. Порода часто обнаруживает горизонтальную, в прибрежной зоне волнистую или линзовидную, слоистость. Местами глины содержат небольшое количество железистых оолитов.

Вулканогенно-осадочные породы распространены в зоне Лосевско-Мамонского и оперяющих его нарушений, где наблюдаются в виде линз среди нормально-осадочных отложений. Наиболее локальное развитие имеют грубообломочные разности пород, обычно кластолавы, туфы, туфоконгломераты и туфобрекчии.

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-бурую окраску. 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**.

По данным А. С. Касатова и М. В. Михайлова (1995 г), среди терригенных тяжелых минералов 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 (пикроильменит «осетровского» типа) по своему химическому составу может рассматриваться в качестве минерала-спутника алмаза [7].

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 [8], 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) пироба бледно-малинового цвета с фиолетовым оттенком.

Самая высокая концентрация рудных минералов (ильменита) до 260 кг/т характерна для участков локального распространения пород околожерловой фации. Кроме ильменита и магнетита, к продуктам эксплозивной 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, туфоконгломераты), накапливались вокруг центров извержений. Для разреза характерно чередование этих пород с нормально-осадочными отложениями – разнотекстурными до грубозернистых песчаниками, алевролитами и аргиллитами, формировавшимися в прибрежно-морских условиях слабой (ША), средней и активной гидродинамических сред (ШБВ), а также в условиях распресненных лагун (IVA и IVB). Значительная роль в разрезе принадлежит вулканомиктовым разновидностям. Местами отчетливо проявляется ритмичное строение разреза.

На фациальной карте (рис. 1а, б) и профиле (рис. 2) ястребовского времени выделяется ряд зон прибрежной и мелководно-морской частей морского бассейна, а так же переходных зон от морского бассейна к континенту.

На юго-западе исследуемой территории у границы размыва отмечаются аргиллитоподобные глины лагунного происхождения (**зона IVA**) (распресненных вод) – серые, темно-серые в нижней части темно-бурые, с брекчиевидной текстурой и вкрапленностью сульфидов, плотные, тонкоплитчатые, с раковистым изломом, жирные, с частыми углефицированными растительными остатками и пиритом. Глины имеют гидрослюдисто-каолиновый состав. Мощность глин не превышает 8 м.

Также вдоль границы распространения отложений наблюдаются две фациальные зоны, представляющие собой конуса выноса речных отложений (**зоны IVE**). Порода в них представлены песчаниками. Песчаники

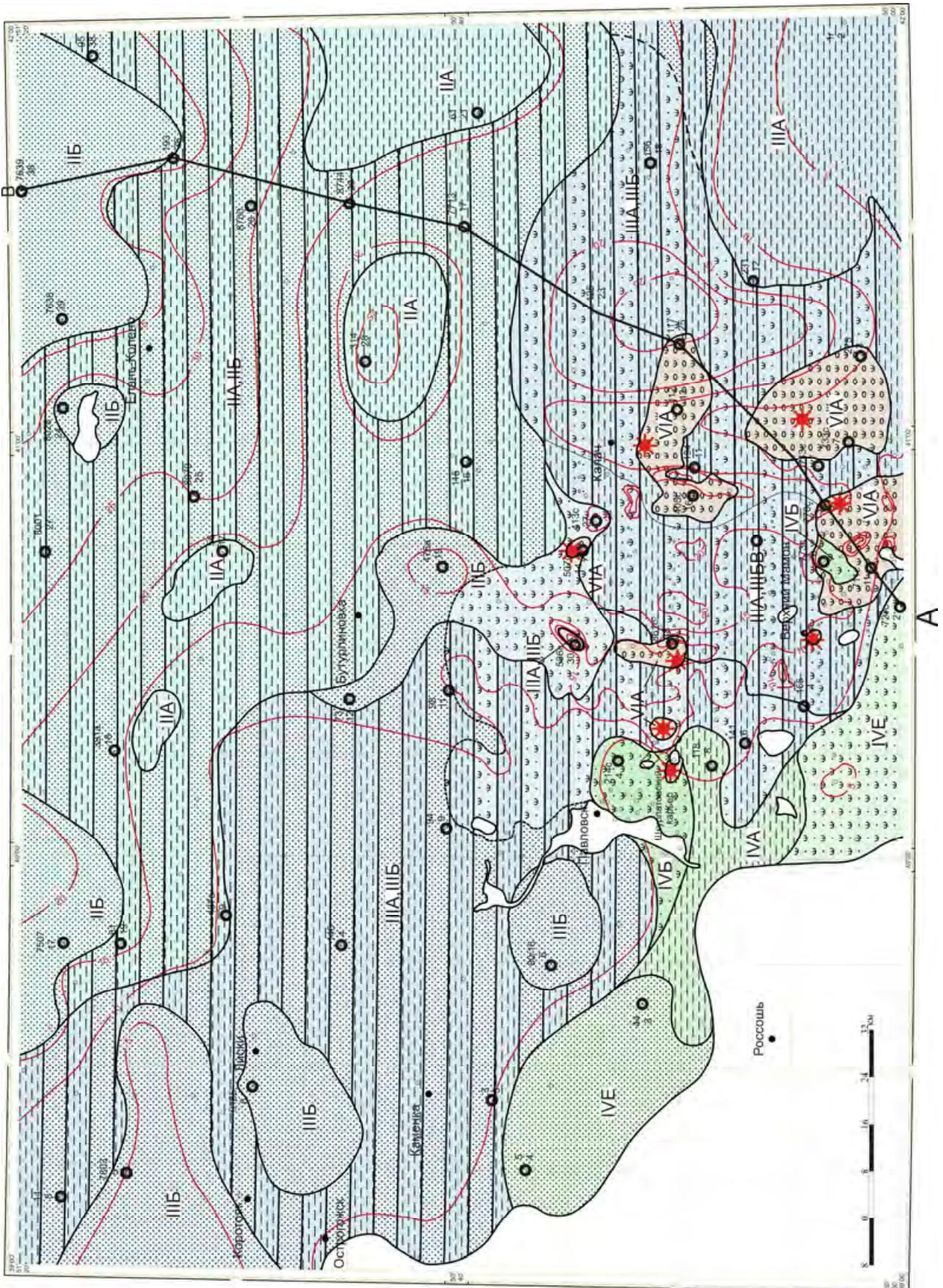


Рис. 1а. Фациальная карта юго-востока Воронежской антеклизы. Ястребовское время. Условные обозначения см. на рис. 1б.

Условные обозначения

Фациальные обстановки:

I. Мелководно-морские, нормальной солености с активностью гидродинамического режима:

- IIA слабой
- IIB средней

II. Прибрежно-морские, нормальной солености с активностью гидродинамического режима:

- IIIA слабой
- IIIBB средней и высокой, с преобладанием средней
- IIIB средней

III. Переходные:

- IVA лагунная и лиманная, относительно глубоководная, опресненная
- IVB лагунная и лиманная, мелководная, опресненная
- IVE дельтовые
- VIA отложения субазральных вулканических построек

Прочие условные обозначения:

- линия литолого-фациального профиля
- изопахиты достоверные
- предполагаемые жерла вулканических аппаратов

Особенности пород:

- песчаник мелко-среднезернистый
- алевролит
- аргиллитоподобная глина
- туфопесчаник
- туфоконгломерат, туфогравелит, часто с прослоями туфов, туффитов, лавобрекчий различного состава
- включения гравия и гальки в песчанике
- примесь песчаного материала
- примесь каолинита
- ожелезнение
- включения пирита
- включения сидерита
- растительные остатки
- остатки рыб
- остракоды
- брахиоподы
- лингулы
- гастроподы
- ходы илороев

- границы фациальных зон
- границы фациальных подзон
- границы распространения отложений

- опорная буровая скважина
- буровая скважина: в числителе - номер скважины, в знаменателе - мощность отложений

Рис. 1б. Условные обозначения к фациальной карте (рис. 1а) и разрезу (рис. 2). Ястребовское время.

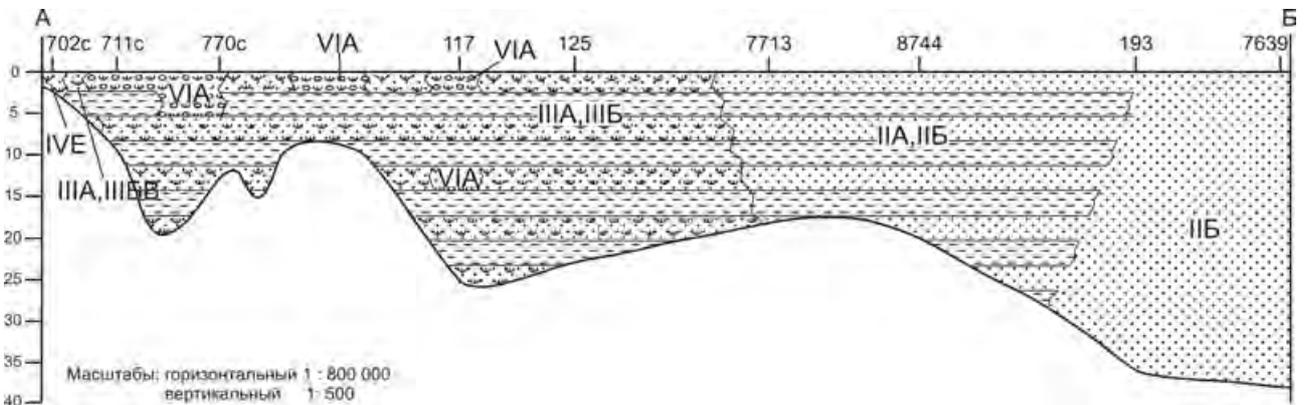


Рис. 2. Фациальный профиль восстановленный от кровли ястребовских отложений.

зеленовато-серые до темно-зеленых, разнозернистые, от мелко- до крупнозернистых, плотные, сцементированные глинисто-хлоритовой массой в фациальной зоне на юге территории и имеющие глинистый цемент в зоне на юго-западе исследуемой площади. В песчаниках присутствует большое количество углефицированных растительных остатков. Мощность песчаников составляет первые метры.

Северо-восточнее зоны IVA располагается зона IVB, отложения в которой сформировались в условиях мелководной лагуны и представлены песчаниками. Песчаник кварц-вулканомиктовый, зеленовато-серого цвета с прослоями песчаника грязно-зеленого, плот-

ный, мелкозернистый, на глинистом цементе с тонкорассеянным ильменитом, с углефицированными растительными остатками в виде стеблей размером до 3 см. Мощность песчаников не превышает 5 м.

Севернее зоны IVB располагается зона IIIA, IIIB разрез которой представлен переслаиванием песчаников и аргиллитоподобных глин с подчиненным содержанием алевролита. Песчаники светло-серые, слюдисто-кварцевого состава, мелко-среднезернистые с глинистым (каолининовым или гидрослюдисто-каолининовым) и известково-глинистым цементом. Аргиллитоподобная глина серая с зеленоватым и буроватым оттенком, тонколистватая, слабоалеврити-

стая, с плохо выраженной горизонтальной слоистостью, изредка по слоистости с присыпками песка кварцевого, слегка слюдистого. На востоке данной фациальной зоны выделяется подзона, отличающаяся наличием пеплового материала в песчаниках. Общая мощность пород в данной зоне доходит до 12 м.

В зоне IIIA, IIIB можно выделить ряд зон, связанных с локальными поднятиями доястребовского рельефа. В этих зонах (IIIB) разрез представлен песчаниками, описанными выше в зоне IIIA, IIIB. Мощность песчаников составляет от первых метров до 6 м.

На юго-востоке от зоны IIIA, IIIB выделяется **зона IIIA, IIIBB**. Разрез представлен ритмичным переслаиванием вулканомиктового песчаника с гравием и галькой эффузивных пород и аргиллитоподобной глины. В разрезе преобладает вулканомиктовый песчаник (около 60 %), конгломератовидный, мелкозернистый до крупнозернистого, зеленовато-серого цвета, с прослоями ильменита и вкрапленностью пирита, цемент глинистый, терригенный материал плохо окатанный. Подчиненное положение занимает аргиллитоподобная глина, плотная, серого цвета, слабо-слюдистая, с пятнами ожелезнения. В глине отмечаются частые мелкие известковые налеты, углефицированные растительные остатки, толстостенные раковины брахиопод, ходы илороющих организмов. Общая мощность пород в данной зоне доходит до 25 м.

Восточнее зоны IIIA, IIIBB располагается **зона IIIA, IIIB**, в разрезе которой в отличие от предыдущей зоны, исчезают грубообломочные разности песчаника, а также галька эффузивных пород. На востоке данной зоны наблюдается подзона, характеризующаяся отсутствием в разрезе вулканомиктовых песчаников и заменой их на слюдисто-кварцевые разности.

В двух вышеописанных фациальных зонах можно наблюдать участки с максимальными мощностями вулканогенных пород и наибольшей размерностью вулканогенно-обломочных пород, локализованных в виде разобщенных полей изометричной формы вблизи разломов, где существовали вулканические аппараты. Это **зоны VIA**, разрез которых представлен переслаиванием вулканогенно-обломочных пород и аргиллитоподобных глин, формировавшихся в прибрежно-морских (IIIA) условиях. Среди вулканогенно-обломочных пород выделяются вулканокластические (туфы, туффиты) и вулканогенно-осадочные (туфоконгломераты, туфогравелиты, туфопесчаники). Собственно туфы составляют не более 10 %, что свидетельствует о переработке вулканического материала в осадочном процессе. Особенностью вулканогенных отложений является наличие в них ильменита с преобладающим размером зерен 0,2–0,6 мм и тяготеющего к участкам с преобладанием вулканокластического материала и повышенным его содержанием в разрезах. Туфы темно-зеленые, бурые (за счет ожелезнения), плотные или слабо сцементированные, состоят из обломков эффузивных пород, полевого шпата, ильменита, хромита, магнетита.

Мощность от 0,2–0,5 до 4–5 м. Туффиты темно-зеленые, зеленые, слоистые, часто слабо уплотненные, состоящие из обломков хлоритизированных эффузивов, кварца, полевого шпата, ильменита, редко отмечаются обломки аргиллитов и сидерита. Характерно присутствие обломков углефицированной древесины. Туфоконгломераты, туфогравелиты и туфопесчаники серовато-зеленого, зеленого цвета с хлоритовым и хлорит-карбонатным цементом. Главные компоненты: магнетит, ильменит. Акцессорные: гранат, турмалин, циркон, апатит. Зерна кварца и полевого шпата, имеющие угловатые, оскольчатые и изометрические формы, содержатся в преобладающем количестве (60–80 %). Обломки эффузивов содержатся в количестве 10–30 %. Аргиллитоподобная глина, темно-серая, песчаная, в виде линз и полог, плотная с грубоплитчатой отдельностью.

На юго-востоке исследуемой территории располагается **зона IIIA** в разрезе которой преобладают аргиллитоподобные глины, а песчаники и алевролиты занимают подчиненное положение (не более 10 % от всего разреза). Глины аргиллитоподобные, серые, голубовато-серые, зеленовато-серые, с коричневыми разводами. В подошве слоя рассеяны мелкие кристаллики сидерита, в кровле – прослой среднезернистого песчаника на глинистом цементе. Глина местами очень сильно изрыта ходами илороющих организмов, заполненными мелкозернистым, глинистым песчаником. Также в глине присутствуют углефицированные растительные остатки. Мощность от первых метров до 12 м.

Северо-восточную часть площади занимает **зона IIIA, IIIB**. Разрез ястребовской свиты в ней сложен аргиллитами, песчаниками и алевро-глинистыми породами, образовавшимися в мелководно-морских условиях слабой (IIIA), а также средней гидродинамической среды (IIIB). В основном это мелко-среднезернистые слюдисто-кварцевые пески, полимиктовые песчаники и алевролиты с прослоями глин (аргиллитов). Часто преобладающую роль в разрезе занимает аргиллиты. Влияние ястребовского вулканизма здесь было минимальным. 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. В данной зоне можно выделить ряд зон связанных с локальными поднятиями и впадинами доястребовского рельефа. Впадины (зоны IIIA), в основном, расположены вдоль южной границы фациальной зоны IIIA, IIIB. В них разрез сложен только аргиллитоподобными глинами с подчиненным содержанием алевролитов. Мощность глин в данных впадинах может достигать 28 м. Поднятия (зоны IIIB) расположены на севере и северо-востоке исследуемой территории. Разрез в них представлен мелко-

среднезернистыми слюдисто-кварцевыми песчаниками. Мощность песчаников на севере территории не превышает 20 м, а на северо-востоке достигает 40 м.

Таким образом, ястребовское время характеризуется преимущественно прибрежно-морским и мелководно-морским осадконакоплением, терригенным, на юге территории с большим количеством вулканогенного материала за счет влияния эксплозивного вулканизма. «Мористость» отложений нарастала с юго-запада на северо-восток, а область сноса, судя по фациальной карте, располагалась на юге и юго-западе исследуемой территории и была сложена интенсивно выветрелыми среднедевонскими осадочными и докембрийскими кристаллическими породами.

Заключение

Рассматриваемые отложения формировались в условиях теплого гумидного климата при малоамплитудных тектонических движениях. В ястребовское время море двигалось с востока, а с юга и запада шел снос терригенного материала. Характерной особенностью ястребовских образований является примесь в них пирокластического материала, поступившего из действующих вулканов.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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. – 2004. – 107 с.

2. Савко, А. Д. Литология и фации донеогеновых отложений Воронежской антеклизы / А. Д. Савко, С. В. Мануковский, А. И. Мизин [и др]. // Труды НИИ геологии Воронеж. гос. ун-та. – 2001. – Вып. 3. – 201 с.

3. Жабин, А. В. Глинистые минералы осадочного чехла Воронежской антеклизы / А. В. Жабин, А. Д. Савко, В. И. Сиротин // Труды научно-исследовательского института геологии Воронеж. гос. ун-та. – Вып. 51. – 2008. – 92 с.

4. Милаш, А. В. Литолого-фациальная характеристика ястребовских отложений юго-востока Воронежской антеклизы / А. В. Милаш // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 2012. – № 1. – С. 21–26.

5. Родионова, Г. Д. Девон Воронежской антеклизы и Московской синеклизы / Г. Д. Родионова, В. Т. Умнова, Л. И. Кононова [и др]. – М. – 1995. – 265 с.

6. 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.

7. Шевырев, Л. Т. Алмазоносность центральной части Восточно-Европейской платформы (Воронежская антеклиза) / Л. Т. Шевырев, А. В. Черешинский // Труды НИИ геологии Воронеж. гос. ун-та. – Вып. 90. – 2015. – 283 с.

8. Канцеров, В. А. Ильменитоносные вулканогенно-осадочные породы позднего девона юго-востока Воронежской антеклизы: автореф. дис. ... канд. геол.-мин.наук. / В. А. Канцеров. – Харьков. – 1984. – 23 с.

9. Тихомиров, С. В. Этапы осадконакопления девона Русской платформы / С. В. Тихомиров. – М.: Недра. – 1967. – 267 с.

Воронежский государственный университет

Милаш А. В., ведущий инженер НИИ Геологии

E-MAIL: PIRI86@YA.RU

Тел.: 8(473) 220-78-42

VORONEZH STATE UNIVERSITY

MIIASHA. V., THE LEAD ENGINEER OF SCIENTIFIC RESEARCH GEOLOGY INSTITUTE

E-MAIL: PIRI86@YA.RU

TeL: 8(473) 220-78-42