

УДК 553.623+552.331:551.781.3(470)

## СОБЫТИЙНАЯ МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ ПАЛЕОЦЕН-ЭОЦЕНОВОЙ ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТО-СИЛИЦИТОВОЙ ТОЛЩИ РУССКОЙ ПЛИТЫ

© 2018 г. С. О. Зорина<sup>1,\*</sup>, Н. И. Афанасьева<sup>2</sup>, Л. Р. Хайртдинова<sup>1</sup>

Представлено академиком РАН Ю. М. Пушаровским 21.12.2015 г.

Поступило 21.12.2015 г.

Предложена событийная модель образования палеоцен-эоценовой песчано-глинисто-силицитовой толщи Русской плиты, основанная на пульсационном поступлении пирокластического материала и внедрении песчаных инжективов. Эти процессы необходимо учитывать при определении стратиграфического положения палеоцен-эоценовых литостратонов на востоке, юго-востоке, юге Русской плиты.

DOI: 10.7868/S0869565218130121

Проблема возрастных датировок фациальных разновидностей палеоцена и эоцена на востоке, юго-востоке, юге Русской плиты (РП) актуальна на протяжении многих лет. В связи с возрастным скольжением нижних границ литостратонов характер залегания свит оказывается более сложным, чем применяемая большинством исследователей стратиграфическая последовательность слоев (рис. 1).

Каковы причины сложного строения палеогеновой толщи и почему традиционная осадочная последовательность стратонов не отражает реальный характер их взаимоотношения? На наш взгляд, ответ на эти вопросы следует искать в генетических особенностях формирования палеогеновых фаций и учитывать не только фактор морского осадконакопления, признаваемый всеми исследователями, но и ряд других факторов: поступление пирокластического материала в осадочный бассейн [7, 13], внедрение песчаных инжективов в опокую толщу [14].

Палеогеновые вулканические пеплы юго-востока РП фиксировали многие авторы ([4, 5, 8, 9, 15] и др.). “Камуфлированная” пирокластика представляет собой, как известно, пепловый материал вулканических эксплозий, преобразованный в более устойчивые минеральные компоненты [5].

Она обнаружена, в частности, в датско-зеландских опоках нижнесызранской подсвиты Каменноярского

месторождения (Астраханская обл.) [13], лютетско-бартонских смектитсодержащих глинах киевской свиты Ивановского проявления (Волгоградская обл.) [15] и Тарасовского месторождения (Ростовская обл.) [13], в аргиллитоподобных прослоях в песках среднеэоценовой бучакской свиты (рис. 1) Тарасовского месторождения. В вышеперечисленных толщах выявлен характерный диагностический признак “камуфлированной” пирокластики – парагенез аутигенных минералов: опал–кристобалит–тридимит, смектит, клиноптилолит, глауконит в ассоциации с полурастворившимися обломками вулканических стекол, из которых преобразовались данные минералы ([5, 7, 8] и др.).

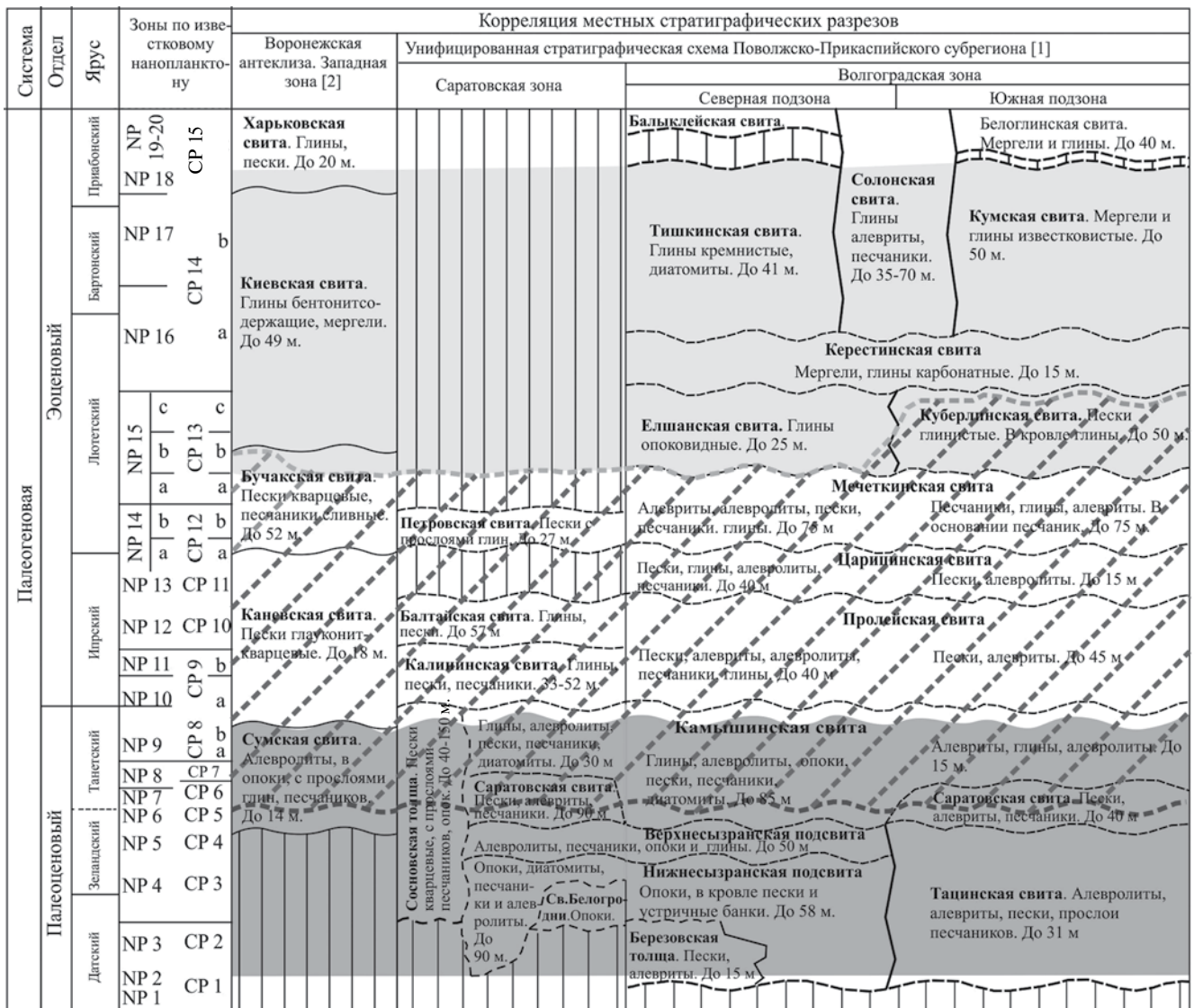
Палеоцен-эоценовыми источниками пирокластического материала могли быть активные эксплозии вулканической дуги Малого Кавказа [3], сформировавшие в Аджаро-Триалетской зоне Закавказья дацитовые и андезит-дацитовые туфы мощностью до 2000 м. Излияние вулканитов, по-видимому, сопровождалось выбросами кислого (лёгкого) пепла, который переносился воздушными потоками стратосферного слоя на РП.

По характеру распределения пирокластического материала и вещественному составу пород, которые сформировались в процессе его преобразования, в палеоцене–эоцене можно выделить два крупных стратиграфических интервала (рис. 1): палеоэоценовый (датский–танетский) и среднеэоценовый (лютетский–бартонский). Поступление пеплового материала в датско-танетском интервале и его дальнейшее преобразование в более устойчивые минеральные компоненты способствовало формированию цеолитсодержащих опок и диатомитов [7]. Под влиянием лютетско-бартонской вулканической активизации происходило накопление

<sup>1</sup> Институт геологии и нефтегазовых технологий Казанского (Приволжского) федерального университета

<sup>2</sup> Центральный научно-исследовательский институт геологии нерудных полезных ископаемых, Казань

\*E-mail: svzorina@yandex.ru



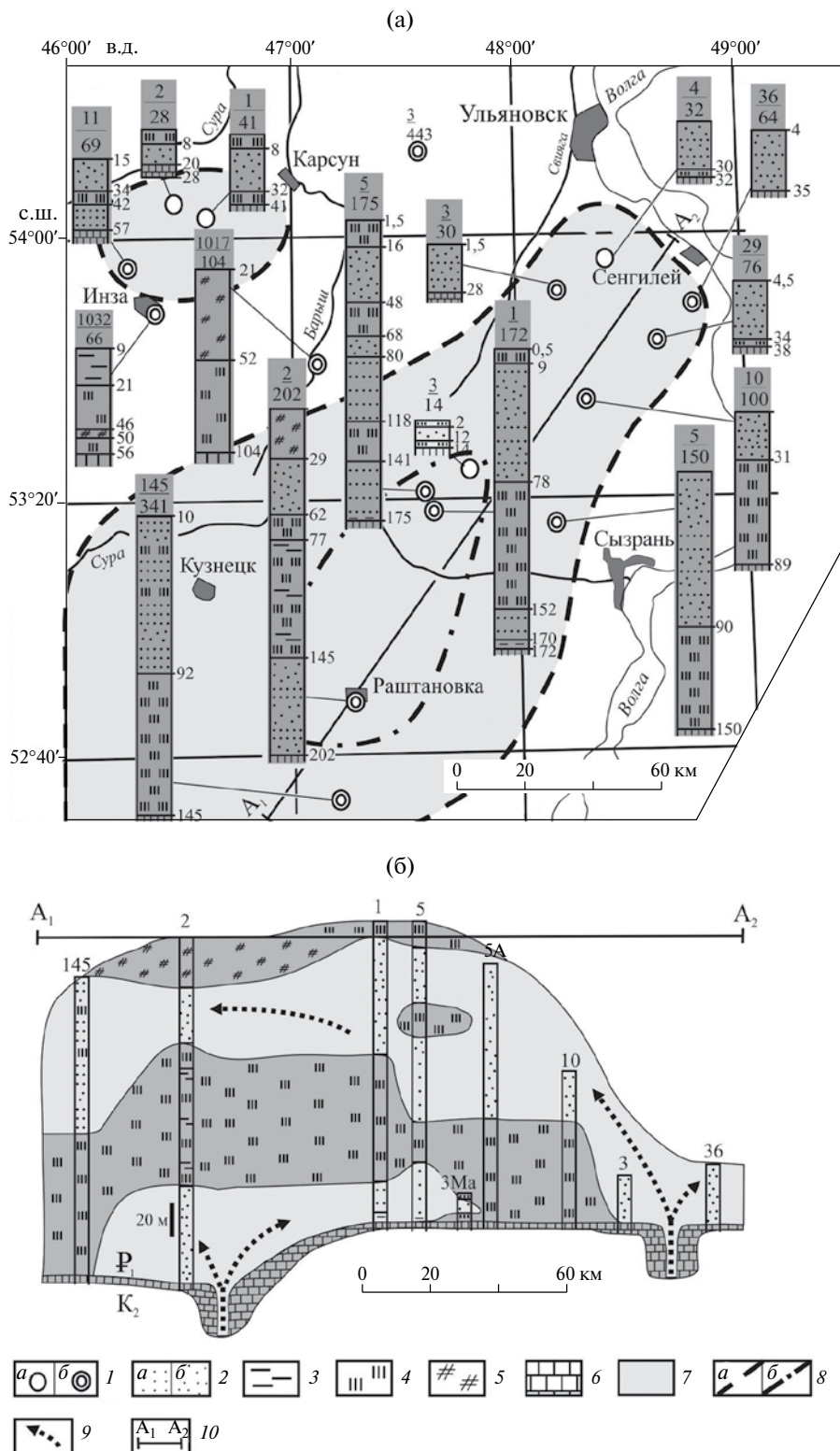
**Рис. 1.** Событийно-стратиграфическая схема палеоэоценовых и эоценовых отложений западной части Воронежской антеклизы [2], Саратовской и Волгоградской зон Поволжско-Прикаспийского субрегиона [1]. 1 – стратиграфические перерывы; 2 – осадконакопление при интенсивном поступлении пирокластического материала: а – в палеоэоцене с образованием опок, диатомитов, б – в эоцене с образованием бентонитовых глин; 3 – осадконакопление с внедрением песчаных инжективов.

цеолит- и бентонитсодержащих глин киевской свиты и её хроностратиграфических аналогов (рис. 1).

Пески и сливные песчаники сосновской толщи палеоэоцена Ульяновского Поволжья считаются датско-танетскими [1] (рис. 1). Недавними исследованиями показано [14], что, опираясь на существующие представления об осадочном происхождении данных песков, нельзя объяснить, как должен был эволюционировать палеоэоценовый морской бассейн, чтобы сформировалась осадочная песчано-опоковая толща столь сложного и неравномерного строения (рис. 2).

На юге РП распространена каневско-бучакская толща песков и сливных песчаников, датированная ипром-лютетом [2]. Это, на наш взгляд, хроностратиграфический и литолого-генетический аналог сосновской толщи Поволжья. Исходя из этого, временем их образования следует считать средний эоцен.

Нами был обоснован наиболее вероятный механизм формирования эоценовых песчаных толщ – внедрение песчаных интрузий [14], причём если на юге РП разгрузка инжективов происходила на дне морского бассейна, о чём свидетельствуют находки в песках ископаемой фауны, то в Поволжье излияние



**Рис. 2.** Схема расположения и литологическое строение разрезов, вскрывших палеоценовые песчаные и подстилающие верхнемеловые карбонатные отложения на востоке РП (а) и геологический профиль (б): *1a* – обнажения, *1б* – скважины; *2a* – песчаники, *2б* – пески; *3* – глины; *4* – опоки; *5* – диатомиты; *6* – мел, мергели; *7* – песчаные инжектиты; *8* – предполагаемые контуры распространения песчаных инжектитов: *a* – выходящих на дневную поверхность, *б* – перекрытых вышележащими инжектитами; *9* – направление внедрения песчаных интрузий; *10* – линия профиля. На схеме (рис. 2а): над колонкой разреза: в числителе – номер разреза (расшифровка номеров в [14, фиг. 2]), в знаменателе – глубина скважины или высота обнажения, м; справа от разреза – отметки глубин слоев, м. На геологическом профиле (рис. 2б): над колонкой разреза – номер скважины или обнажения.

песчаных масс могло захватывать и сушу, так как есть данные о находках листовой флоры в эоценовых песчаниках [9].

Механизм формирования песчаных интрузий и экструзий в [11, 12] и др. Источником инжективов принято считать несцементированный песчаный материал толщи, залегающей на значительной глубине.

Таковыми источниками на юге РП послужили, возможно, глауконит-кварцевые пески аптского, альбского, сеноманского возрастов, а на востоке — батские, сеноманские песчаные толщи [14].

Примечательно, что пески бучакской свиты эоцена, а также аптские, альбские, сеноманские песчаные толщи РП — промежуточные коллекторы алмаза и имеют сходный состав тяжёлой фракции [10].

“Спусковым механизмом” выдавливания песчаных масс послужило образование субвертикальных трещин в карбонатно-глинистой юрско-меловой толще, по-видимому, вследствие активизации в палеоцене—эоцене Пачелмского и Днепрово-Донецкого авлакогенов [6].

Известно, что ларамийская эпоха тектогенеза, приходящаяся на конец мела — начало эоцена, характеризуется глобальным режимом растяжения земной коры [9]. Очевидно, что этот процесс затронул и Восточно-Европейскую платформу. Яркий пример такой активизации — излияние базальтовых лав, датированных 74 млн лет (кампан) на юго-восточном крыле Воронежской антеклизы, примыкающем к Днепрово-Донецкому авлакогену [9].

При рассмотрении каневско-бучакской и сосновской песчаных толщ под новым ракурсом — в качестве песчаных интрузий — следует важнейший вывод об их формировании после завершения накопления пород, когда произошло внедрение. Однозначно можно сказать, что возраст сосновской толщи следует считать постзеландским, так как повсеместно прорванными оказались нижнесызранская и верхнесызранская подсвиты, а на отдельных участках и посттанетским, в связи с образованием инжективов после накопления танетских диатомитов [14]. Исходя из этого, должна быть произведена корректировка принятого стратиграфического положения сосновской толщи в региональных стратиграфических схемах (рис. 1).

Пульсационное поступление пирокластического материала в бассейн седиментации и внедрение песчаных инжективов — процессы, которые необходимо учитывать при определении стратиграфического положения палеоцен-эоценовых литостратонов на востоке, юго-востоке, юге РП.

Работа выполнена в рамках государственной программы повышения конкурентоспособности Казанского (Приволжского) федерального университета среди ведущих мировых научно-образовательных

центров. Исследования проведены за счёт средств субсидии, выделенной Казанскому федеральному университету для выполнения государственного задания № 5.21920.3.2017/4.6 в сфере научной деятельности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ахметьев М.А., Шик С.М., Алексеев А. С.* Унифицированная стратиграфическая схема палеогеновых отложений Поволжско-Прикаспийского субрегиона. Объясн. зап. М., 2014. 96 с.
2. *Горбаткина Т.Е., Иосифова Ю. И.* Новые стратиграфические подразделения палеогена Воронежской антеклизы — воробьевская и пасековская свиты // Вестн. Воронеж. ун-та. Геология. 2004. № 2. С. 28—44.
3. *Дзоценидзе Г. С.* Роль вулканизма в образовании пород и руд. М.: Недра, 1969. 344 с.
4. *Зорина С.О., Афанасьева Н.И., Гревцев В. А.* Литохимические и генетические особенности опок Каменнорского месторождения (Астраханская область) // Отч. геология. 2011. № 4. С. 70—76.
5. *Коссовская А. Г.* Генетические типы цеолитов стратифицированных формаций // Литология и полез. ископаемые. 1975. № 2. С. 23—44.
6. *Кузнецов В. Г.* Некоторые особенности развития Прикаспийской впадины. В кн.: *Фундаментальный базис новых технологий нефтяной и газовой промышленности: сборник статей.* М.: Наука, 2000. С. 81—90.
7. *Муравьев В.И.* О генезисе опок // Литология и полез. ископаемые. 1973. № 4. С. 94—106.
8. *Муравьев В.И., Цеховский Ю.Г., Ахлестина Е.Ф., Бабушкин Д.А., Каледа К. Г.* Вулканические пеплы базальтового состава из палеоценовых отложений южного Поволжья // Литология и полез. ископаемые. 1997. № 3. С. 327—330.
9. *Цеховский Ю. Г.* Седиментогенез и геодинамика в пограничную мел-палеогеновую эпоху пенепленезации континентов. Сообщение 1. Центральная и восточная Евразия // Литосфера. 2015. № 1. С. 5—23.
10. *Черешинский А. В.* Мелкие алмазы Воронежской антеклизы: распространение, особенности, происхождение // Вестн. ВГУ. Сер. Геология. 2015. № 3. С. 83—89.
11. *Van Loon A.J.* Sedimentary Volcanoes: Overview and Implications for the Definitions of a Volcano on Earth // GSA. Spec. Pap. 2010. V. 470. P. 31—41.
12. *Løseth H., Rodrigues N., Cobbold P.R.* World's Largest Extrusive Body of Sand // Geology. 2012. V. 40. P. 467—470.
13. *Зорина С.О., Афанасьева Н.И.* // ДАН. 2015. V. 463. № 4. С. 443—445.
14. *Zorina S.O., Afanasyeva N. I.* The Sand Injectites in the Russian Platform's Paleogene Sediments // Stratigr. and Sedimentol. Oil-Gas Basins. 2012. V. 2. P. 35—48.
15. *Zorina S.O., Afanasyeva N.I., Grevtsev V.A., Naumkina N.I., Mikhailov A. A.* Smectite-Bearing Clays of the Middle Eocene Kievskaya Formation in the Russian Plate and Their Genesis // Lithol. and Mineral Resources. 2012. V. 47. № 2. P. 129—137.