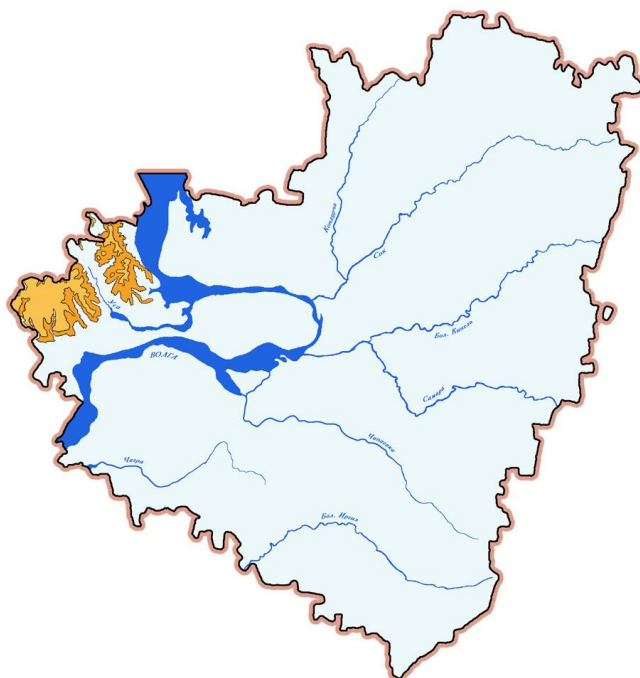


КУРС ЛЕКЦИЙ ПО СТРАТИГРАФИИ ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Лекция 10 (начало): КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА



Составители: **В.П. Морев, А.А. Морова**

@ Самарское Палеонтологическое общество

Самарский государственный технический университет

Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал СамНЦ РАН

Дата публикации: 15.07.2021

Версия 2 от 04.11.2023

Самара – Тольятти, 2021

Лекция 10 (начало). КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА. ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА (KZ) – верхняя, терминальная эратема фанерозоя, следующая за мезозоем. Название принято по предложению английского геолога Дж. Филлипса в 1861 г. Соответствующая кайнозойская эра – «эра новой жизни» – новейшая эра геологической истории Земли, начавшаяся 66,0 млн. лет назад и длящаяся по настоящее время. Кайнозой характеризуется господством млекопитающих, птиц и покрытосеменных. Преимущественно в кайнозое длилась геологическая эпоха альпийской складчатости, в одну из поздних фаз которой образовались современные Жигули. В течение кайнозоя происходило постепенное глобальное изменение климата от тёплого морского к холодному континентальному, кульминацией последнего явились ледниковые эпохи неоплейстоцена.

Кайнозойская эратема подразделяется на 3 системы – палеогеновую, неогеновую и четвертичную (квартер). Сохраняется также историческое деление на отделы. Все системы имеют распространение на территории Самарской области.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА (P) – нижняя система кайнозойской эратемы. Эквивалентное геохронологическое подразделение – палеогеновый период кайнозойской эры, продолжительностью около 43 млн. лет. Стратиграфическое изучение началось в районе Парижа (Франция), название (от греческих «древний» и «возраст») предложено в 1866 г. немецким геологом К. Науманом. Характерной чертой палеогена являлся мягкий морской климат, ближе к концу сменившийся похолоданием; море Бореального (северного) океана, частично захватывающее территорию Самарской области, при этом регрессировало и сменилось высокой сушей.

Палеогеновая система подразделяется на 3 отдела: палеоцен, эоцен и олигоцен. На территории Самарской обл. отложения известны лишь на западе Ставропольской депрессии (север Предволжья), где представлены только нижним отделом. Эоцен на данной территории, по всей видимости, отсутствует.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ (ПАЛЕОЦЕН)

Отдел подразделяется на 3 яруса: датский, зеландский и танетский (табл. 10-1). Мощность отложений достигает 190 м.

В качестве биостратиграфических маркеров на территории Самарско-Ульяновского Предволжья используются в основном двустворчатые, в меньшей степени брюхоногие моллюски, в последнее время – также диноцисты и радиолярии. Применение для расчленения местного палеоцена диатомей [1, 2] привело к противоречивым результатам, дающим значительное несовпадение при корреляции. В указанных работах сложенное кремниевыми породами основание палеогенового разреза на территории, полностью включающей Самарское Предволжье, отнесено к выделенной их авторами (взамен камышинской свиты) каранинской толще и, таким образом, косвенно утверждается об отсутствии здесь не только датского, но и зеландского и нижней части танетского ярусов (см. примечание на с. 10). При этом возраст мощной (преимущественно песчаной) толщи, перекрывающей эти отложения и составляющей основной объём местного палеогена, никак не устанавливается. Очевидно, что данное серьезнейшее противоречие требует разрешения.

Таблица 10-1. Схема корреляции подразделений палеоцена на территории Самарской области

ЯРУС	Горизонт	Свита, толща	
		бассейн Сызранки	бассейн Усы
			<i>подсвета</i>
танетский	камышинский	<i>камышинская</i>	
		<i>саратовская</i>	
зеландский	сызранский	<i>сызранская</i>	<i>верхняя</i>
датский			<i>нижняя</i>

ДАТСКИЙ ЯРУС (P_{1d}) выделен в 1846 г. швейцарским геологом Э. Дезором в Дании. Для Русской плиты он принят в 1962 г. в составе меловой системы; перенесён в палеогеновую в 1985 г. В Предволжье ярусу соответствует нижняя часть сызранского горизонта, которому отвечает нижнесызранская подсвета [1]. Восточнее р. Тереньгулька (левый приток р. Уса) происходит её фациальное замещение нижней частью сосновской толщи (рис. 10). Отложения в Самарской обл., по-видимому, распространены на всей площади развития палеоцена (возможно, отсутствуют к востоку от среднего течения р. Уса).

В основании разреза **нижнесызранской подсветы (P_{1sz1})** на неравномерно денудированной поверхности маастрихтских мелов залегают кремниевые породы суммарной мощностью 35-40 м, представленные опоками от песчанистых до трепеловидных, с прослойками трепелов, диатомитов и алевролитов (рис. 1, 3). Роль диатомитов возрастает вверх по разрезу. В бассейне р. Сызранки в опоках встречаются прослойки кварцевых и глауконитово-кварцевых мелкозернистых песков с линзами сливных песчаников. Иногда опоки по простирацию переходят в опоковидные глины. Верхнюю часть разреза слагает пачка переслаивающихся опок, серых и охристо-жёлтых кварцевых песков и песчаников [5]. Обнажения подсветы имеются в средневысотной зоне Приволжской возвышенности.



Рис. 1. Нижнесызранская подсвета. Напластование кремниевых пород, Балашейское месторождение опок. Фото Д.В. Варенова.

Фаунистические остатки довольно многочисленны. К ним относятся двустворчатые моллюски *Leionucula proava* (рис. 4, А), *Nucula triangula* (рис. 5, А), “*Tellina*” *ovata* (рис. 5, Б) и др., фораминиферы *Pyramidulina raphanistrum* (рис. 8, Г). Единично встречается гексакоралл *Flabellum calcitrapum* (рис. 2).

Из диатомитов датского яруса палеоцена у пос. Балашейка установлен вид-индекс радиоляриевой зоны *Buryella tetradica* и в комплексе с ним представители ещё 14 родов (рис. 9) [7]. Наблюдается значительное разнообразие диатомей (в соответствующих отложениях Самарской обл. упоминается более 50 их видов), они выступают в качестве породообразующих организмов. Их комплекс с участием *Triceratium mirabile*, *Costopyxis broschii*, *Euryxidicula weyprechtii*, *E. moelleri*, *Moissevia uralensis*, *Anaulus acutus* и др. (рис. 6; 7; 8, А-В) характерен для терминального палеоцена, однако этого недостаточно для обоснования радикального изменения корреляции всех толщ местного палеоцена.

Общая мощность подсветы достигает 70 м, в северном направлении несколько снижается.



Рис. 2. Нижнесызранская подсвета. Гексакоралл *Flabellum calcitrapum*, одиночные полипы (Архангельский А.Д., 1904).



Рис. 3. Нижнесызранская подсвета. Кремниевые породы: А – опока, Б – диатомит. Балашейское месторождение опок. Фото Т.М. Козинцевой (А), Д.В. Варенова (Б).

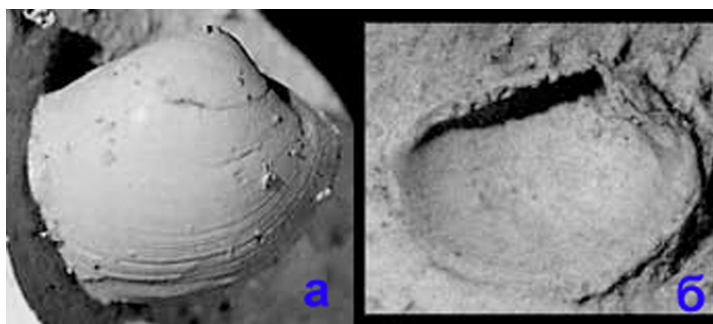


Рис. 4. Палеоген. Двустворчатые моллюски: А – *Leionucula proava*, створка раковины снаружи (а) и изнутри (б), Дания, эоцен (Schnetler K.I., Heilmann-Clausen С., 2011); Б – *Nucula bowerbanki*, раковина, Англия (<http://www.dmap.co.uk/>).

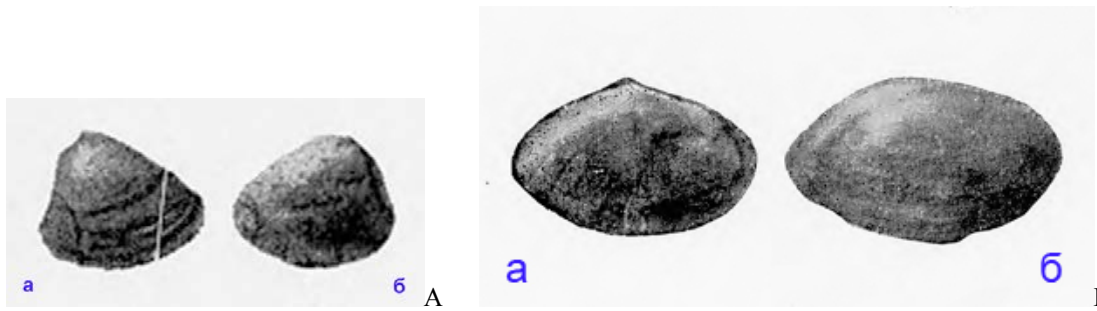


Рис. 5. Сызранская свита. Двустворчатые моллюски: А – *Nucula triangula*, створка раковины (а) и ядро (б); Б – *Tellina ovata*, ядро раковины (а) и створка (б), Саратовская обл. (Архангельский А.Д., 1904).



Рис. 6. Диатомеи: А – *Triceratium mirabile*; Б – *T. ventriculosum*, В – *Costopyxis broschii*, палеоцен. Балашейское месторождение опок (А), Ульяновская обл. (Б, В), панцири [2, 8] (сильно увел.).



Рис. 7. Диатомеи: А – *Euryxidicula moelleri*; Б – *E. weyprechtii*, В – *E. ferox*, палеоцен. Ульяновская обл. (А), Балашейское месторождение опок (Б, В), панцири [8] (сильно увел.).

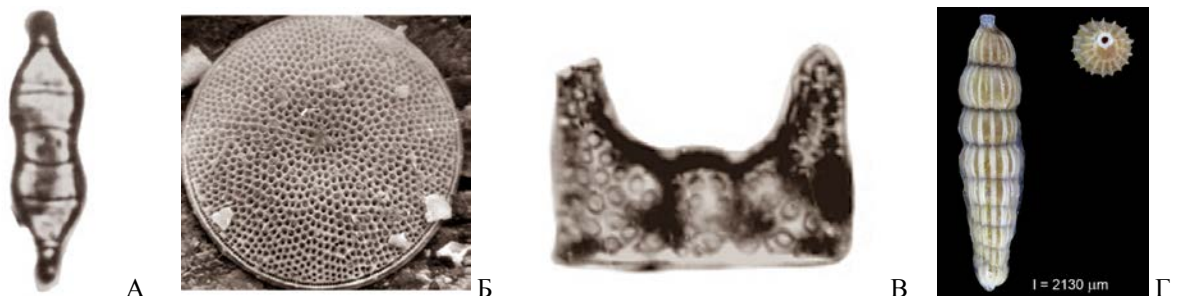


Рис. 8. Диатомеи: А – *Anaulus acutus*; Б – *Moisseevia uralensis*, В – *Hemiaulus polymorphus*, палеоцен. Балашейское месторождение опок (А, В), Ульяновская обл. (Б), панцири [2, 8] (сильно увел.). Фораминиферы: Г – *Pyramidulina raphanistrum*, раковинка, Греция, плейстоцен (<https://foraminifera.eu/>) (увел.).

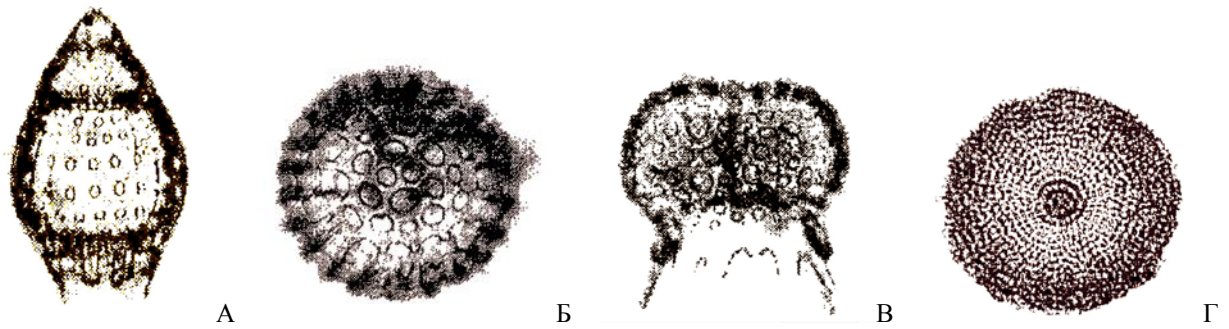


Рис. 9. Сызранская свита. Радиолярии: А – *Buryella tetradica*, Б – *Entapium piriferum*, В – *Patagospyrus confluens*, Г – *Spongotrochus pulcher*, скелеты. Балашейское месторождение опок (Б-Г), Ульяновская обл. (А) [7] (сильно увел.).

На площади распространения сосновской толщи её основание сложено песчаными трепеловидными глинами мощностью первые метры (рис. 10). Они перекрыты типичными для толщи мелкозернистыми песками (описаны ниже).

Полезные ископаемые датского яруса: опоки (в т.ч. цеолитсодержащие), пески, небольшие запасы диатомитов и (в бассейне р. Тишерек) глин.

ЗЕЛАНДСКИЙ ЯРУС (P_{1z} , P_{1sl}) введён в 1998 г. взамен упразднённого монтского яруса, назван по о. Зеландия (Дания). В Поволжье ему соответствует верхняя часть сызранского горизонта, которому отвечает верхнесызранская подсвита.

Отложения в Самарской обл. распространены на всей площади развития палеоцена. Немногочисленные обнажения известны в бассейне верхнего течения р. Крымза.

Верхнесызранская подсвита (P_{1sz2}) повсюду согласно залегает на нижнесызранской. Она представлена опокovidными, часто сильно разрушенными, песчаниками. В породах подсвиты встречена фауна *Nucula bowerbanki* (рис. 4, Б), *N. krishtafowitschi*, *Glycymeris volgensis* (рис. 17, А). Мощность до 20 м.

В меридиональной полосе, включающей долины р. Тишерек на западе и среднего течения р. Уса на востоке, фациальным аналогом обеих подсвит сызранской свиты является нижняя часть **сосновской толщи** (рис. 10) [4]. Толща выделяется в объёме всего палеоцена. Она представлена кварцевыми и глауконит-кварцевыми тонко- и мелкозернистыми песками (рис. 11), с прослоями и линзами сливных песчаников, местами с прослоями опок и трепелов. Границы толщи резкие, хорошо прослеживаются как в вертикальном разрезе, так и по простиранию. Крайне редкие органические остатки представлены морской фауной. По современным представлениям, при выяснении генезиса толщи предпочтение отдаётся преобладанию процессов перераспределения донных песчаных отложений за счёт временных флюидных (пульповых) потоков, возникающих при гравитационном и сейсмическом уплотнении осадка. Общая схема возникновения песчаных новообразований приведена на рис. 12. Данные процессы (более известны под некорректным названием «песчаные интрузии»), по-видимому, были широко распространены в Поволжье в палеоценовое время. Нельзя исключить и участие дельтовых процессов (последние составляют традиционное представление о генезисе сосновской толщи).

Полная мощность сосновской толщи достигает 130 м.

Полезные ископаемые зеландского яруса: пески сосновской толщи (нижней части).

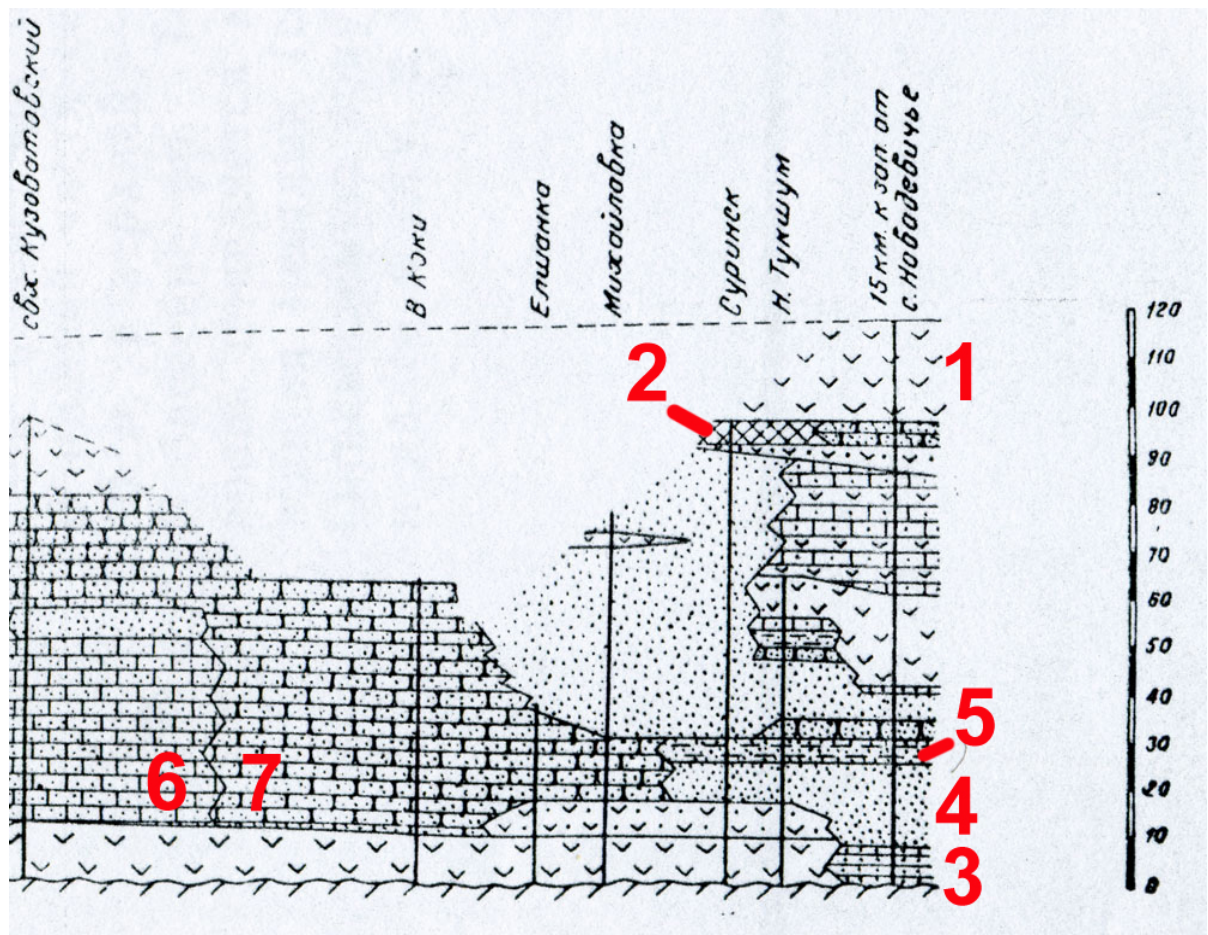


Рис. 10. Положение сосновской толщи (песчаные фации) в субширотном разрезе по линии Кузватово – Новодевичье: 1 – опоки, 2 – диатомиты, 3 – глины песчаные трепеловидные, 4 – пески кварцевые, 5 – пески глинистые, 6 – песчаники кварцевые, 7 – песчаники опоковидные и глинистые [4].



Рис. 11. Сосновская толща, верхний интервал. Налегание отсортированных мелкозернистых аллювиальных (дельтовых?) песков на крупное однородное тело тонкозернистых алевролитических песков; дорожный карьер на границе Самарской и Ульяновской обл. Фото Р.А. Гунчина.

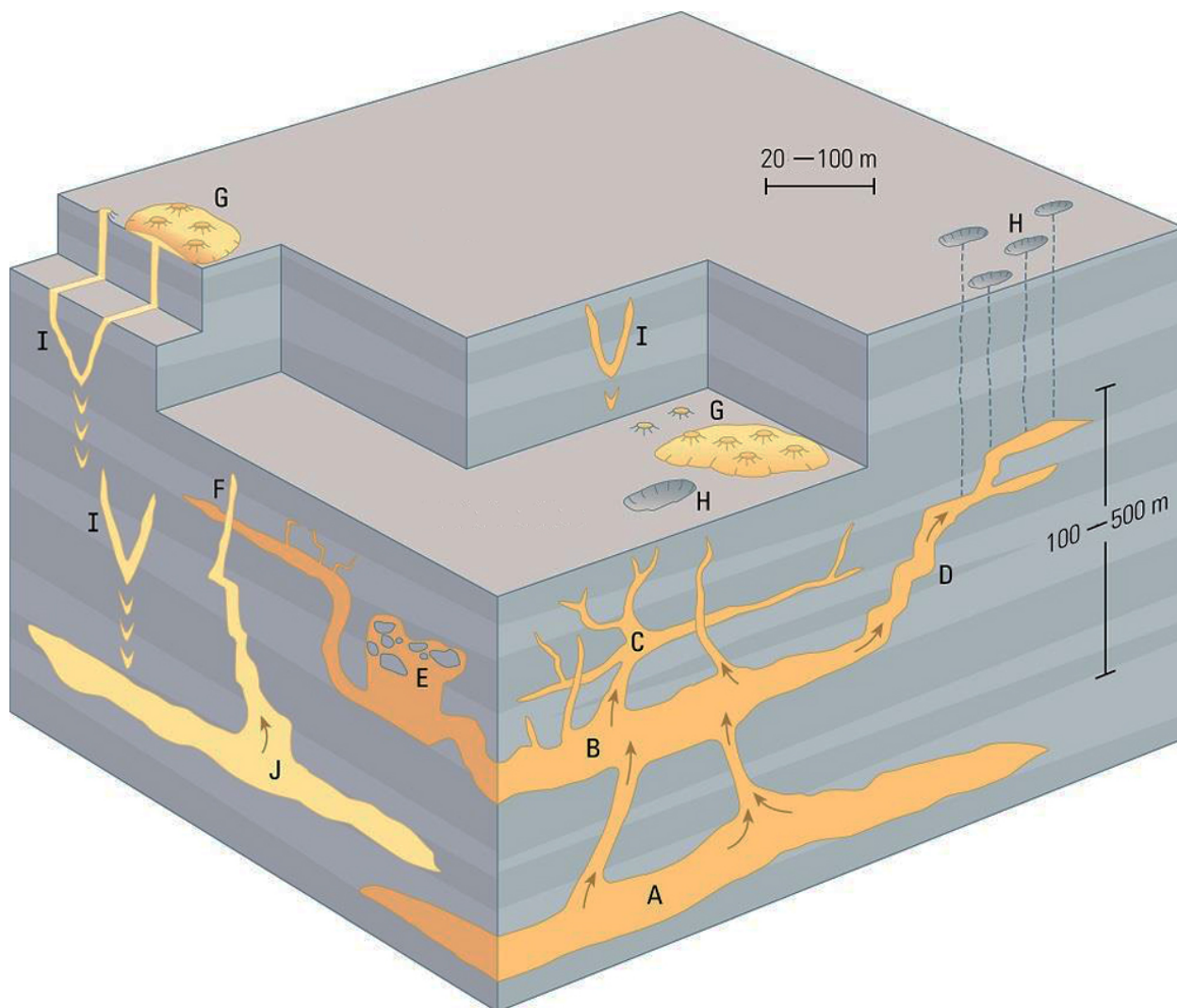


Рис. 12. Схема перераспределения песчаного материала флюидными потоками при уплотнении донных осадков: А, J – первичные песчаные тела, В, Е – вторичные линзообразные тела, внедрившиеся в разуплотнённые зоны; С – «нептунические силлы» (горизонтальные пластообразные инъекции), F – «нептунические дайки» (вертикальные пластообразные инъекции), G – экструзии на поверхности морского дна, H – устья газовых струй, I – конические инъекции (по: Braccini et al., 2008, с изменениями.)

ТАНЕТСКИЙ ЯРУС (P_{1t}) выделен в 1873 г. швейцарским геологом Э. Реневье, назван по о. Танет (Англия). Для Русской плиты он принят в 1979 г. В Поволжье с ярусом сопоставляется камышинский горизонт. В Самарском Предволжье его нижней части отвечает саратовская, верхней – камышинская свиты. В том же районе, что и в случае сызранской свиты, саратовскую свиту фациально замещает верхняя часть **сосновской толщи**. Мощность яруса в регионе определяется последующей эрозией и достигает 120 м.

Саратовская свита (P_{1sr}) залегает с постепенным переходом на сызранской, подошва располагается на абсолютных высотах около 180 м. Площадь распространения саратовской свиты в Самарской области совпадает с районами развития сызранской, но ограничена водораздельными плато. Обнажения имеются по склонам платообразных возвышенностей и в бортах секущих её оврагов. В разрезах преобладают пески светлой окраски, кварцевые, тонко- и мелкозернистые (рис. 13; 14, А), с прослоями или линзами сливных песчаников (рис. 14, Б). Для верхней части песков характерно значительное ожелезнение песчаников в линзах или в отдельном слое (рис. 15), иногда розовая (до малиновой) окраска песчаных пачек.

Мощность свиты до 80 м. Руководящая фауна – двустворчатые моллюски

Glycimeris volgensis (рис. 17, А), *Arctica morrisi* (рис. 16, А), *Meretrix* spp. (рис. 16, Б); как минимум, для нижнего интервала (рис. 13) очень характерна окремнелая древесина (рис. 18, А), часто с ходами двустворчатых моллюсков – древоотцев сем. *Teredinidae* (рис. 18, Б). Находки листовой флоры единичны (рис. 17, Б).



Рис. 13. Саратовская свита (нижний интервал), Вельяминовское месторождение песков. Стрелкой указан горизонт конкреций сливных песчаников с древесными остатками. Фото Р.А. Гунчина.



А



Б

Рис. 14. Саратовская свита: А – песчаная толща, Балашейское месторождение песков; Б – эрозионный останец песчаника, с. Смолькино. Фото Д.В. Варенова.



Рис. 15. Саратовская свита: А – интервал ожелезнения в верхней зоне песков; Б – штокообразный денудационный останец песчаника с железистым цементом, Сызранский р-н. Фото Р.А. Гунчина.



Рис. 16. Саратовская свита. Двустворчатые моллюски: А – *Arctica morrisoni*, раковина в песчанике, Б – *Meretrix* sp., створка; Сызранский р-н. Частное собрание В.Н. Поляковой, фото Р.А. Гунчина (А); СОИКМ, фото Д.В. Варенова (Б).



Рис. 17. Саратовская свита: А – двустворчатый моллюск *Glycimeris volgensis*, створка; Б – покрытосеменное *Laurophyllum* sp., лист. Сызранский р-н. ИЭВБ (А), Сызранский КМ (Б). Фото Д.В. Варенова.



Рис. 18. Саратовская свита: А – фрагмент минерализованного комля дерева; Б – палетка (вверху) и минерализованные халцедоном ходы двусторчатых моллюсков–древоточцев ?*Bankia* sp. в древесине. Фото Д.В. Варенова (А); ИЭВБ, фото В.П. Морова (Б).

Образования **камышинской свиты** (P_{1ks}) слагают верхние части склонов и водоразделы с подошвой вблизи абсолютной отметки 260 м при мощности до 60 м*. В основании залегает «камышинская плита» мощностью до 2,5 м, сложенная песчаниками опокovidными тёмно-серыми, глауконитово-кварцевыми, мелко- и среднезернистыми, непосредственно в подошве – грубозернистыми. Выше разрез представлен опоками с прослоями песчаников и трепеловидных пород (рис. 19, Б). Они перекрываются песками кварцевыми, с примесью глауконита, светло- и желтовато-серыми, мелко- и тонкозернистыми, горизонтально- или косослоистыми, с прослоями и линзами сливных песчаников [5 и др.]. В регионе макрофаунистические остатки практически отсутствуют, а микрофауна изучена недостаточно; присутствует окремнелая древесина (рис. 19, А).



Рис. 19. Камышинская свита: А – песчаник «камышинской плиты» с включениями древесины, верховья р. Усы; Б – ошеснённый слой опок с гнездообразными включениями диатомов/трепелов, ур. Осиновка (Сызранский р-н.). Фото Р.А. Гунчина.

Полезные ископаемые танетского яруса: крупные запасы песков, песчаники, небольшие запасы трепеловидных пород.

ПРИМЕЧАНИЕ. * Для Ульяновско-Сызранской структурно-фациальной зоны взамен камышинской свиты была введена каранинская толща, что «связано с резким различием литологического состава» [2]. Выделение каранинской толщи и особенно её латеральное распространение обоснованы крайне недостаточно. Отнесение в работе [2] к каранинской толще опок Балашейского месторождения сомнительно, т.к. наблюдается полное несоответствие как по гипсометрическому уровню, так и данным [5]. Характерные критические замечания к стратиграфическим выводам этих же авторов ([8]) приведены в работе [9].

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Унифицированная стратиграфическая схема палеогеновых отложений Поволжско-Прикаспийского субрегиона. Объяснительная записка. М.: ФГУП «ВНИГНИ», 2015. – 96 с.
2. Орешкина Т.В., Александрова Г.Н. Палеонтологическая характеристика палеоцена – нижнего эоцена Ульяновско-Сызранской структурно-фациальной зоны Поволжско-Прикаспийского субрегиона // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2017. Т. 25, № 3. – С. 73-98.
3. Геологическая карта Российской Федерации Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия) / Объяснительная записка. Лист N-38, (39) – Самара / гл. ред. В.П. Кириков. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2000.
4. Геология и полезные ископаемые мезокайнозойских отложений Ульяновской области // Труды Казанского филиала Академии наук СССР. Серия геологических наук. Вып. 11. – Казань, 1964. – 334 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

5. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-39-XXV (Сызрань). Объяснительная записка. / Сост. Давлетшин К.А., Косов С.А., Доронина А.П. и др. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017. – 92 с.
6. Отчёт о НИР по базовому проекту № 7.4-07/13 «Разработать Общую стратиграфическую основу Госгеолкарты-1000/3 и -200/2 и актуализировать региональные корреляционные схемы фанерозоя для основных регионов России». СПб.: ВСЕГЕИ, 2015.
7. Козлова Г.Э. Радиолярии палеогена бореальной области России / Практическое руководство по микрофауне России. Т. 9. СПб.: ВНИГРИ, 1999. – 312 с.
8. Орешкина Т.В., Александрова Г.Н. Терминальный палеоцен Среднего Поволжья: биостратиграфия и палеообстановки // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2007. Т. 15, № 2. – С. 93-118.
9. Афанасьева Н.И., Зорина С.О. О возрасте палеоценовых литостратонов Среднего Поволжья // Учёные записки Казанского государственного университета. Т. 150, кн. 1. 2008. – С. 147-156.