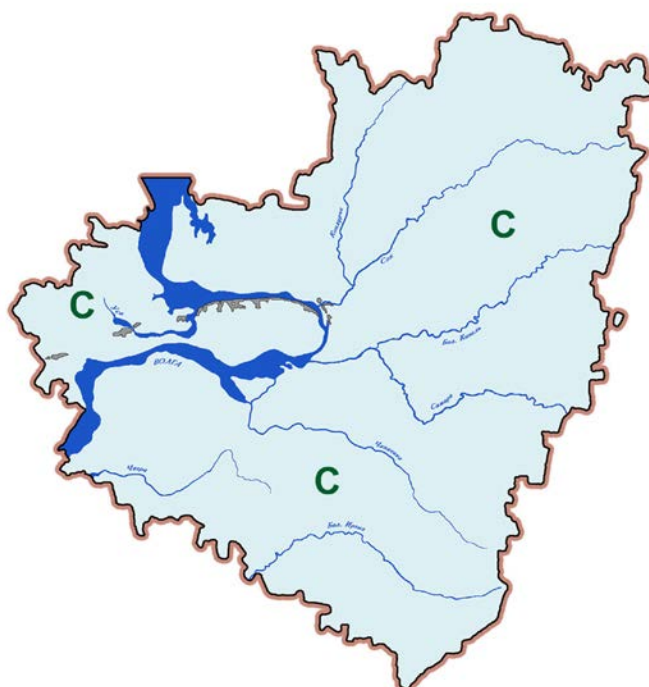
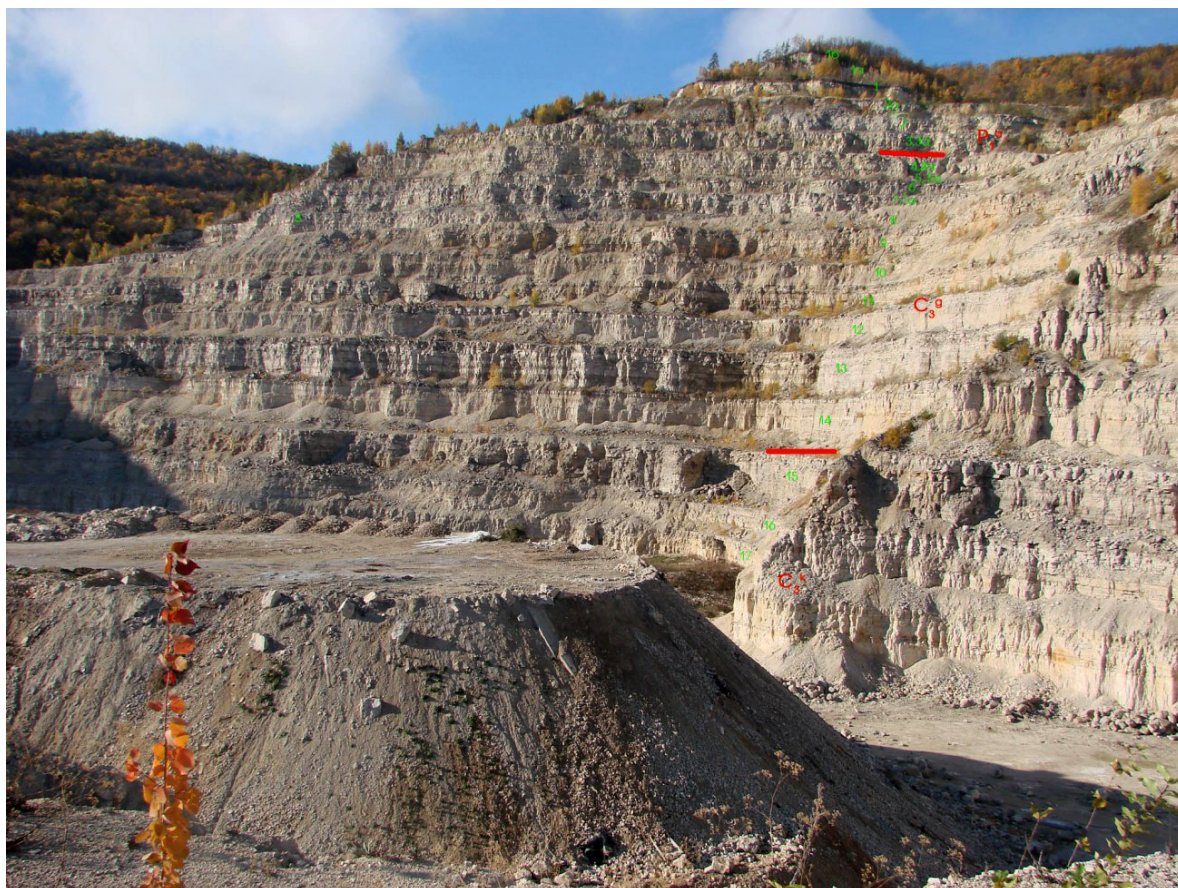


КУРС ЛЕКЦИЙ ПО СТРАТИГРАФИИ ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Лекция 6: КАМЕННОУГОЛЬНАЯ 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: 23.05.2022

Версия 2 от 19.10.2023

Самара – Тольятти, 2022

Лекция 6. КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА (С) – предпоследняя (пятая снизу) система палеозойской эратемы. Названа по широкому развитию в ней залежей каменного угля, выделена в Англии (В. Конибир, В. Филлипс, 1822). Эквивалентное геохронологическое подразделение – каменноугольный период палеозойской эры (карбон), продолжительностью около 60 млн. лет. В России К. с. делят на три отдела: нижний, включающий турнейский, визейский и серпуховский ярусы; средний – башкирский и московский ярусы; верхний – касимовский и гжельский ярусы. В МСШ приняты 2 отдела (в ОСШ им присвоен ранг надотделов): нижний – миссисипий – соответствует нижнему подъярису в ОСШ, верхний – пенсильваний – сумме среднего и верхнего подъярусов (табл. 6-1).

Таблица 6-1. Схема корреляции подразделений карбона МСШ и ОСШ

ОТДЕЛ МСШ	ПОДОТДЕЛ МСШ	ОТДЕЛ ОСШ	ЯРУС
пенсильваний	верхний	верхний	гжельский
			касимовский
	средний	средний	московский
нижний	башкирский		
миссисипий	верхний	нижний	серпуховский
	средний		визейский
	нижний		турнейский

Отложения, относящиеся к каменноугольной системе, развиты на всей территории Самарской области и представлены в практически полном стратиграфическом объёме (за исключением небольших перерывов и локальных размывов). Мощность как каменноугольной системы в целом, так и её отделов возрастает в 1,5-2 раза в юго-восточном направлении, меняясь от 850-950 м на севере и западе до 1750-2100 м на юго-востоке Самарской обл. и в зоне Камско-Кинельской системы прогибов (ККСП). ККСП унаследована с позднего девона и пересекает территорию региона в юго-восточном направлении (см. лекцию 5). Глубина залегания кровли отложений, соответствующих каменноугольной системе, изменяется от 200-250 м на севере региона до 1900-1950 м на юго-востоке. В центральной части Жигулёвского вала они обнажаются, выходя на дневную поверхность.

Подразделения карбона традиционно выделены по фораминиферам, но в последнее время в качестве зональных стандартов используются шкалы по конодонтам и аммоноидеям, а отдельные подразделения устанавливаются также по ругозам.

На территории региона местные стратоны для каменноугольной системы до настоящего времени не выделены и используются региональные (горизонты) – как таковые, либо в качестве одноимённых свит или серий.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижний отдел каменноугольной системы в Самарской области представлен в полном объёме и включает турнейский, визейский и серпуховский ярусы (табл. 6-2). Накопление отложений происходило в мелководно-морском эпиконтинентальном бассейне.

По литологическим особенностям в нижнем отделе выделяются три основных типа разреза: сводовый (на большей части региона) и приуроченные к ККСП разрезы бортовой и осевой зон. В бортовых зонах на протяжении турне имеются рифогенные структуры и биогермные постройки, иногда они наследуют фаменские. Структуры облекания этих построек прослеживаются до середины среднего карбона.

Таблица 6-2. Схема корреляции подразделений нижнего карбона на территории Самарской области

ЯРУС	ПОДЪЯРУС	НАДГОРИЗОНТ	ГОРИЗОНТ
серпуховский	верхний	старобешевский	запалтубинский
	нижний	заборьевский	протвинский
визейский	верхний	окский	стешёвский
			тарусский
	венёвский		
	михайловский		
нижний	кожимский	алексинский	
		тульский	
турнейский	верхний	шуриновский	бобриковский
			радаевский
	нижний	ханинский	косьвинский
			кизеловский
			черепетский
			упинский
			малёвский
			гумеровский

В плане структурно-фациального зонирования карбона территория региона полностью входит в пределы Волжско-Камской СФЗ. Для нижнего карбона (по нижний визе включительно) в её пределах выделяется подзона ККСП, аналогично принятой для позднего девона (рис. 1а) [4а].



Рис. 1а. Камско-Кинельская система прогибов [3].

ТУРНЕЙСКИЙ ЯРУС (C_{1t}) выделен в 1872 г., назван по гор. Турне (Бельгия). Отложения имеют сплошное распространение по Самарской области.

Мощность яруса и литологические типы отложений подчинены крупнейшей тектонической структуре – ККСП. Поэтому в пределах границ Самарской области мощность весьма непостоянна, на сводах составляет 35-60 м, несколько возрастая с запада на восток. В осевой зоне ККСП она достигает около 200 м, в бортовой – около 500 м. В ОСШ в состав яруса включают 2 надгоризонта, соответствующих нижнему и частично верхнему подъярусам, и 6 горизонтов, нижний из которых в регионе не проявлен. Соответственно, здесь выделяют следующие горизонты: в ханинском надгоризонте – малёвский и упинский, в шуриновском – черепетский, кизеловский; косьвинский горизонт входит в кожимский надгоризонт.

С подошвой турнейского яруса совпадает сейсмический отражающий горизонт $D_3fm (= \Phi)$.

Малёвский горизонт (C_1ml) залегает с перерывом на карбонатных породах фаменского яруса девона. Горизонт выпадает из разреза в осевой зоне ККСП. Карбонатный тип разреза характерен повсеместно за пределами ККСП, мощность до 44 м. На западе Самарской обл. он представлен голубовато-серыми мелкообломочными, пелитоморфными, глинистыми, доломитизированными известняками (рис. 1, А) с прослоями песчаниковидных доломитов, мергелей и глин, общей мощностью 11-18 м. Для бортовых зон ККСП характерна карбонатная пачка в основании горизонта – малёвский каротажный репер; выше она перекрыта глинистыми известняками и чёрными глинами при суммарной мощности горизонта 24 м.

Характерными являются споровые комплексы, радиолярии *Astroentactinia* («фораминиферы *Archaesphaera*»), руководящие формы неопределённого систематического положения («фораминиферы *Bisphaera irregularis*, *B. malevkensis*» – см. лекцию 5), фораминиферы *Earlandia minima* (рис. 1, Б), брахиоподы *Rugosochonetes hardrensis*, *Schuchertella semenovi*, *Camarotoechia panderi* (рис. 2), остракоды *Lichwinia lichwinensis* и другие представители этих групп.

С кровлей малёвского горизонта связан сейсмический отражающий горизонт *Мл* [6].



Рис. 1. Малёвский горизонт. А – известняк (кern с глуб. 2774 м), Ореховская опорная скважина, СОИКМ; Б – фораминиферы: *Earlandia minima*, сечение раковинки (сильно увел.), серпуховский ярус Китая (Sheng Q. et al., 2018).

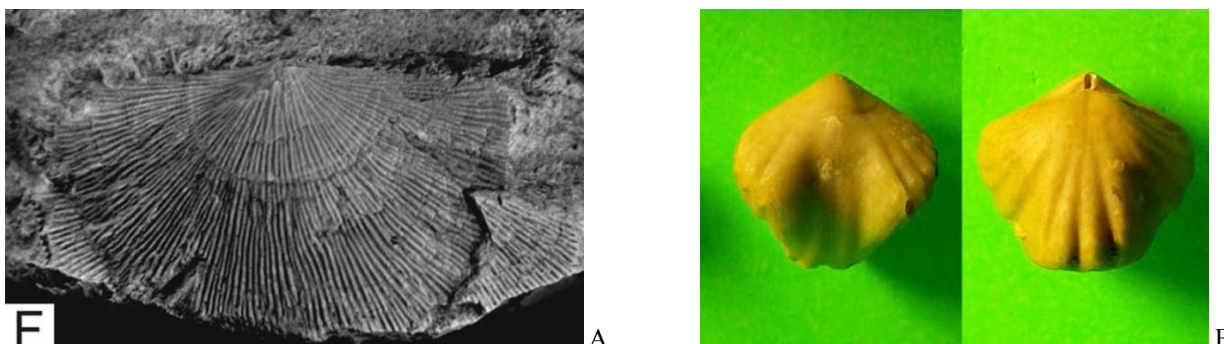


Рис. 2. Малёвский горизонт. Брахиоподы: А – *Rugosochonetes hardrensis*, ядро с остатками раковины, визе Китая (Qiao L., Shen S.Z., 2012); Б – *Camarotoechia panderi*, раковина, Калужская обл. (<https://www.ammonit.ru>).

Упінський горизонт (C_{1up}) залягає згідно на малівському. Вне ККСП он повсюду представлений карбонатним типом розрізу: так, на заході його складають жовтувато-сірі органічно-обломочні вапняки (рис. 3, А) з прослойками буровато-сірих піщаниковидних вапнякоподібних доломітів, при видержанній потужності около 10 м. В бортовій зоні ККСП переважають сірі і коричнево-сірі доломіти потужністю до 30 м, в осевій зоні вони виклинюються. Фауна не має визначального значення; вне ККСП зустрічені радіолярії *Astroentactinia* (см. вище), брахіоподи *Schizophoria upensis* (рис. 3, Б) і др.

С горизонтом зв'язаний продуктивний пласт В-3 (0,6% початкових запасів нафти) [17].

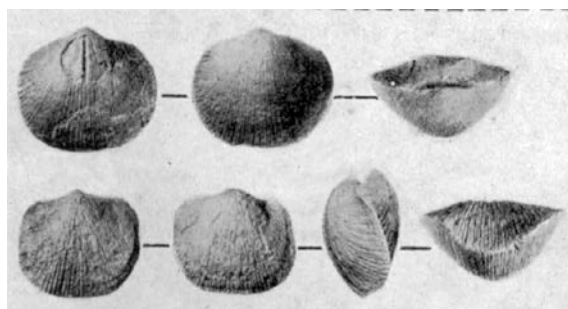


Рис. 3. Упінський горизонт. А – вапняк (керна з гл.б. 2752 м), Ореховська опорна скважина, СОІКМ; Б – брахіоподи: *Schizophoria upensis*, раковини, Подмосквіє [15].

Черепетський горизонт (C_{1cr}) на заході залягає згідно на упінському, має потужність 7-13 м і представлений буровато-сірими піщаниковидними доломітами, з тонкими прослойками листоватих глин, з гніздами ангидриту. На северо-востоке он складається сірими органічними вапняками потужністю 21-32 м. На більшій частині сводової зони черепетські відкладення несогласно залягають на нижнетурнейських і представлені сірими детритовими вапняками (рис. 4); в основанні розрізу виділяється глиниста товща. В бортовій зоні ККСП для горизонту (до 45 м) характерні вапняки, мергелі, аргіліти. В осевій зоні он виділяється умовно.



Рис. 4. Черепетський горизонт. Вапняк (керна з гл.б. 2740 м), Ореховська опорна скважина, СОІКМ.

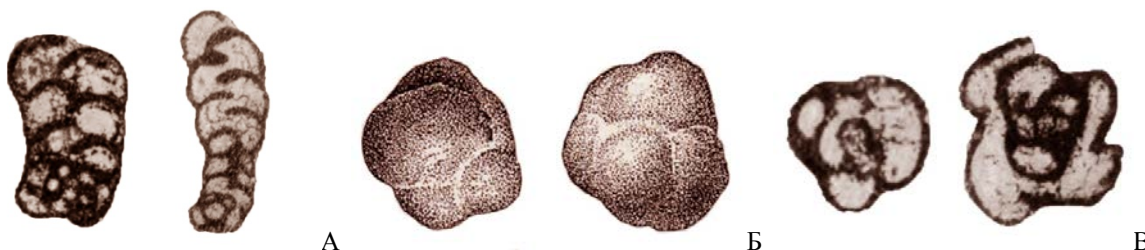


Рис. 5. Турнейський ярус. Форамініфери: А – *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*, Самарська обл.; Б-В – *Chernyshinella glomiformis* (Б – Донбас, В – Пестравський р-н). Раковинки (Б), сечення (А, В) (сильно увел.) [11, 12].

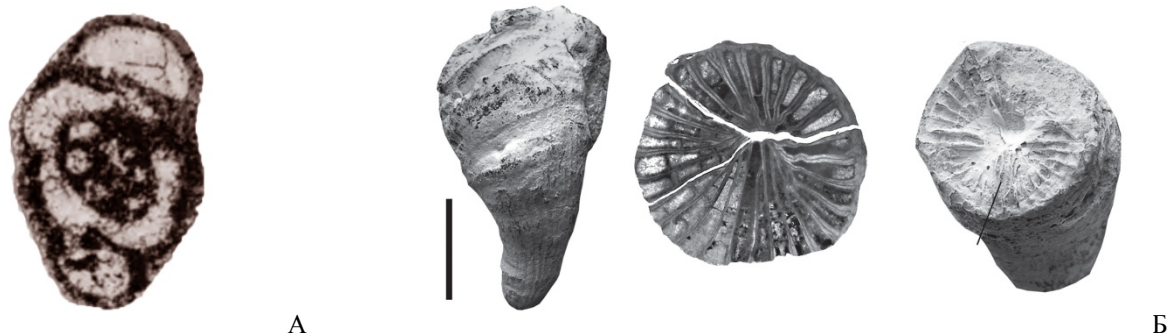


Рис. 6. Нижний карбон. Фораминиферы: А – *Neoseptaglomospiranella dainae*, сечение раковинки (сильно увел.), турне с. Байтуган (Камышлинский р-н). Кораллы: Б – *Rotiphyllum omaliusi*, полип, виле Ирана (Ogar V. et al., 2013), полип.

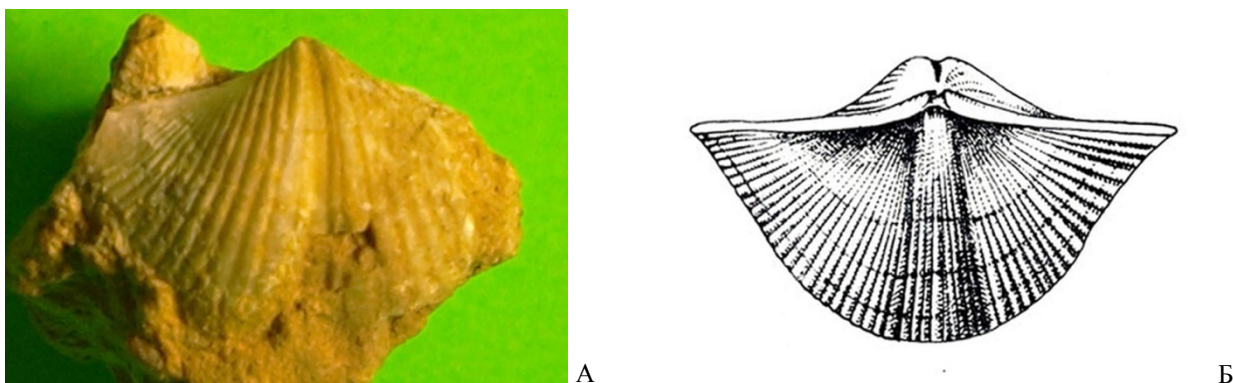


Рис. 7. Турнейский ярус. Брахиопода *Fusella tornacensis*: А – брюшная створка, Калужская обл. (<https://www.ammonit.ru>); Б – спинная створка.

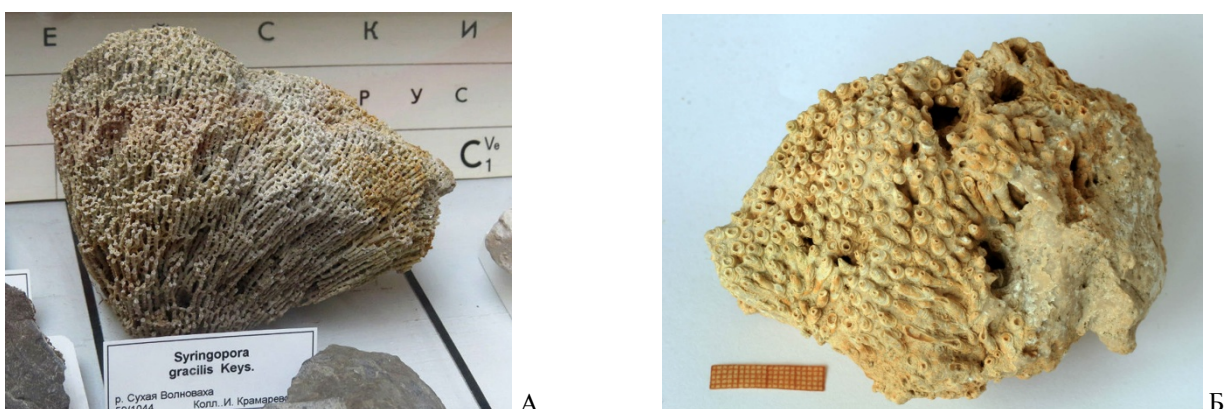


Рис. 8. Карбон. Кораллы, колонии: А – *Syringopora gracilis*, виле Донбасса, ЦНИГР (<https://arenophile.livejournal.com>); Б – *Syringopora ramulosa*, колония, гжельский ярус Жигулей, СОИКМ, фото Д.В. Варенова.

Из фауны характерны остатки фораминифер *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*, *Chernyschinella glomiformis* (рис. 5), *Neoseptaglomospiranella dainae* (рис. 6, А), брахиопод *Camarotoechia panderi* (рис. 2, Б), *Fusella tornacensis* (рис. 7), кораллов *Syringopora gracilis*, *S. ramulosa* (рис. 8), *Rotiphyllum omaliusi* (рис. 6, Б) и др.

С горизонтом связан продуктивный пласт В-2 (0,29% начальных запасов нефти).

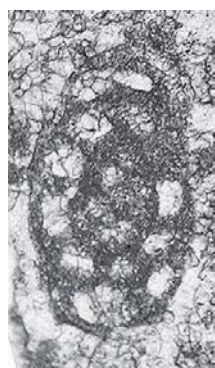
Кизеловский горизонт (C_1kz) повсеместно сложен органогенно-водорослевыми известняками (рис. 9); в нижней части прослеживается несогласно залегающая глинистая толща. Мощность на западе 9-20 м, на севере 5-12 м, в зоне ККСП непостоянна и достигает, по различным данным, 154 [4], 230 [6] или 510 м [9]. Из фауны содержит фораминиферы, среди которых появляются эндотириды: *Inflatoendothyra oldalipinae*, *Granuliferella latispiralis* (рис. 10) и др.; брахиоподы *Rugosochonetes hardrensis*, *Camarotoechia panderi* (рис. 2) и др.



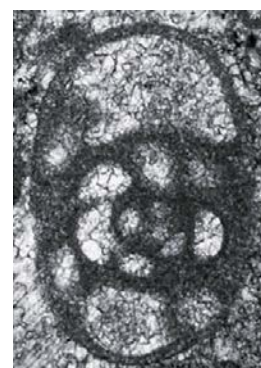
Рис. 9. Кизеловский горизонт. Известняк (кern с глуб. 2708 м), Ореховская опорная скважина. СОИКМ.

С кровлей кизеловского горизонта связан сейсмический отражающий горизонт C_{1t} (= T), ограничивающий сверху сейсмокомплекс II (по более ранним схемам он совпадал с границей ярусов).

С верхней частью горизонта связан продуктивный пласт В-1 (6,49% начальных запасов нефти) [17].



А



Б

Рис. 10. Турне. Фораминиферы: А – *Inflatoendothyra oldalipinae*, Б – *Granuliferella latispiralis*, сечения раковин (сильно увел.), косьвинский горизонт Свердловской обл. (Степанова Т.И., 2018).

Косьвинский горизонт (C_1ks) (перенесён из визейского яруса; ранее – елховский) составляет нижнюю часть терригенного комплекса [2]. Имеет распространение почти исключительно в зоне ККСП при мощности в осевой части до 260 м, где иногда выделяется елховская свита (C_{1el}). Нижняя граница отчётливая. Сложен неравномерно слюдистыми и пиритизированными глинами (рис. 11, А), чёрными известковистыми аргиллитами с прослоями известняков, доломитов, редко прослойками сидеритов, в верхней части встречаются песчаники. Характерны комплекс спор, остракоды *Jonesina janischewskyi*, *Paraparchites armstrongianus* (рис. 12, Б-В), в карбонатных породах – брахиоподы *Plicochonetes tricornis* (рис. 12, А), *Pustula pustulosa* (рис. 11, Б) и др.

С горизонтом связаны продуктивные пласты С-VI и С-V (0,43% начальных запасов нефти) [17].

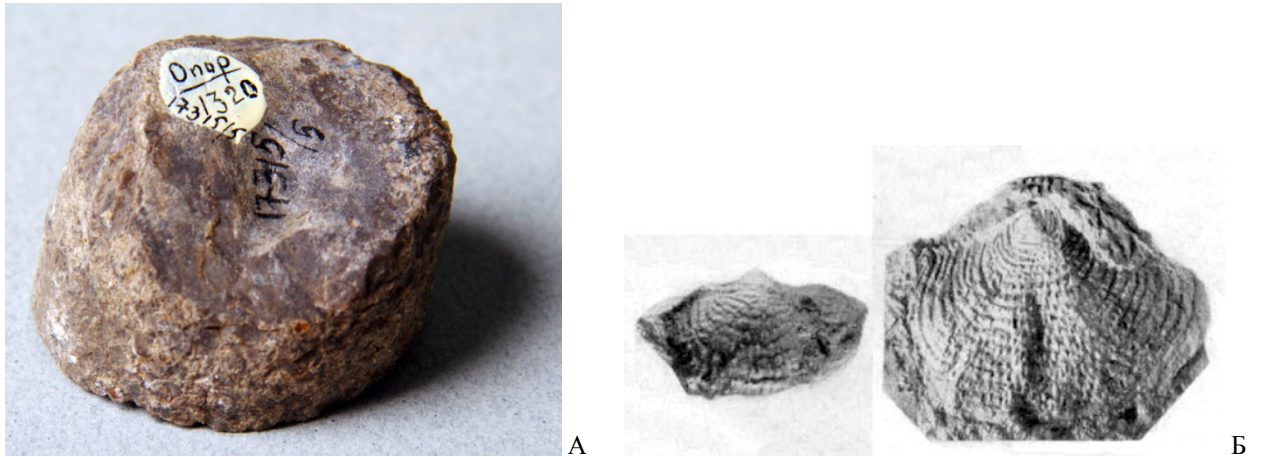


Рис. 11. Косьвинский горизонт. А – глина (кern с глуб. 2691 м), Ореховская опорная скважина, СОИКМ. Б – брахиопода *Pustula pustulosa*, ядра створок; Подмосковье [15].



Рис. 12. Нижний карбон. Брахиоподы: А – *Plicochonetes tricornis*, ядра створок; Подмосковье [15]. Остракоды: Б – *Jonesina janischewskyi*, В – *Paraparchites armstrongianus*, раковины со стороны правой створки; вize Калужской обл. (Занина И.Е., 1956).

ВИЗЕЙСКИЙ ЯРУС (C_{1v}) выделен в 1882 г., назван по гор. Визе (Бельгия). Отложения имеют сплошное распространение по Самарской области. В составе выделяют 2 подъяруса и 6 горизонтов: в нижнем подъярусе – радаевский, бобриковский, в верхнем – тульский, алексинский, михайловский, венёвский, объединённые в окский надгоризонт [2]. Мощность их возрастает от нескольких десятков метров на западе и севере в юго-восточном направлении; в зоне ККСП она достигает ориентировочно 700 м. Общая же мощность терригенного комплекса, включающего косьвинский, радаевский и бобриковский горизонты, доходит до 475 м.

Радаевский горизонт (C_{1rd}) распространён не повсеместно, отсутствует в сводовых зонах и на юге Бузулукской впадины. Нижняя граница условна, проводится по появлению в разрезе песчаников, достоверно её положение определяется лишь по комплексам спор. Наибольшая мощность (до 150 м) проявлена в осевой зоне ККСП; для бортовых частей ККСП характерно её сокращение вплоть до полного отсутствия отложений. Горизонт представлен переслаиванием серых мелкозернистых кварцевых песчаников (рис. 13, А) с тёмно-серыми слюдястыми, участками пиритизированными, глинами и алевролитами (рис. 13, Б). Характеризуется в основном споровыми комплексами; определены брахиоподы *Lingula mytiloides*, *Megachonetes zimmermanni* (рис. 14) и др.

С горизонтом связаны продуктивные пласты С-IV, С-III, С-III', С-II, С-II' (8,12% начальных запасов нефти) [17].



Рис. 13. Радаевский горизонт. А – песчаник (железо с глуб. 2686 м), Ореховская опорная скважина; Б – алевролит, ур. Радаевка (Сергиевский р-н). СОИКМ.

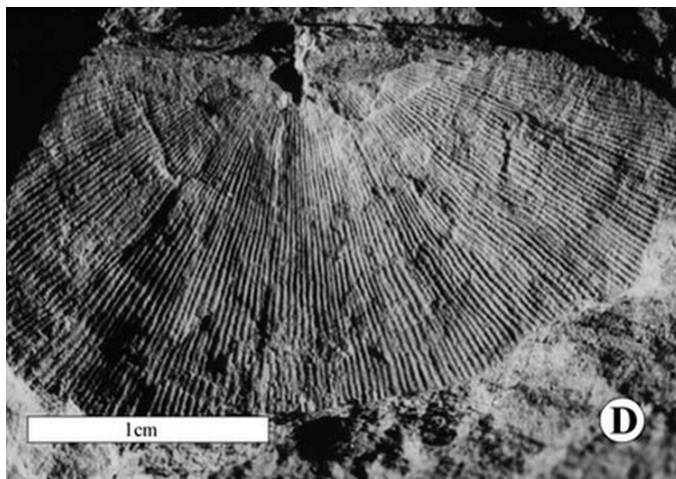


Рис. 14. Визе. Брахиоподы: А – *Lingula mytiloides*, раковина, Чехия (Pavela M., 2016); Б – *Megachonetes zimmermanni*, ядро створки, Польша (Kryza R. et al., 2011).

Бобриковский горизонт (C₁bb) распространён шире радаевского и отсутствует в основном лишь на повышенных участках сводов. Мощность его на западе и северо-востоке составляет 12-23 м, в центре 28-35, в осевой зоне ККСП возрастает до 120 м. В разрезе преобладают песчаники от серых до чёрных, среди которых залегают прослойки слюдястых пиритизированных алевролитов, глин (рис. 15, А) и глинистых сланцев с обильной флорой. Встречаются выдержанные прослойки угля (рис. 15, Б) и углистых сланцев.

Характеризуется споровыми комплексами.

С кровлей бобриковского горизонта совпадает сейсмический отражающий горизонт C₁bb (= У), ограничивающий сверху сейсмокомплекс III.

С горизонтом связаны продуктивные пласты Б-3 (C-Ia), Б-2 (C-I), Б-2' (C-I'), Б-1, заключавшие 25,62% начальных запасов нефти [17].

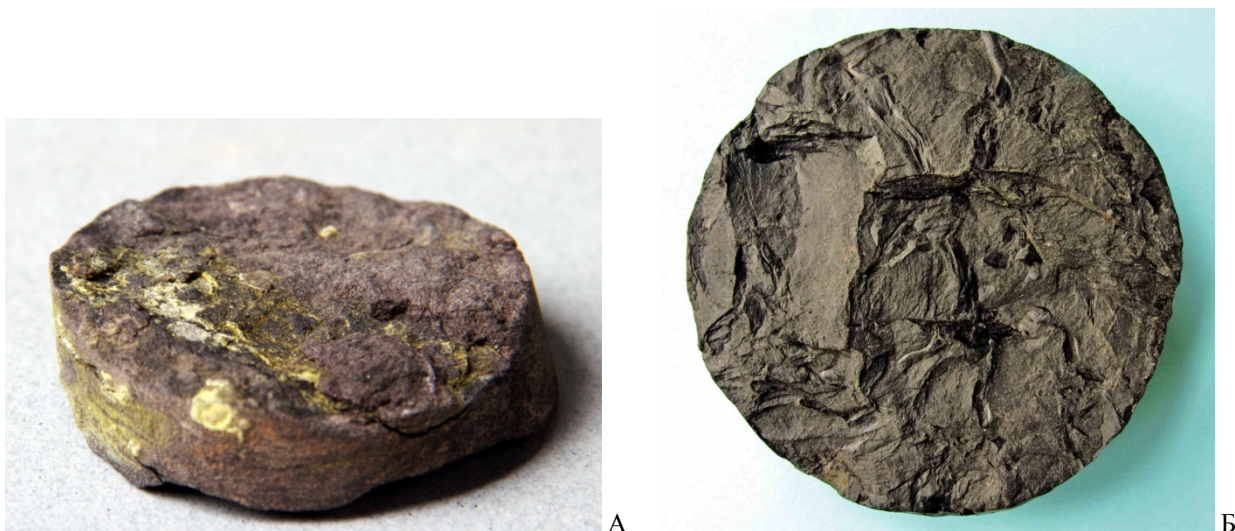


Рис. 15. Бобриковский горизонт. А – глина (кern с глуб. 2660 м), Ореховская опорная скважина; Б – каменный уголь (кern), Самарская обл. СОИКМ.

Тульский горизонт (C_{1t}) распространён повсеместно; залегание относительно бобриковского горизонта по большей части согласное. Отмечается завершение компенсации ККСП. Мощность горизонта на западе 10-22 м, в юго-восточном направлении возрастает до 80 м. Сложен двумя толщами: нижней терригенно-карбонатной с окремнёнными известняками в основании (репер «тульская плита») и верхней карбонатной с чёткой литологической границей между ними. Нижняя толща представлена тёмно-серыми до чёрных глинами (рис. 16, Б), алевролитами, мергелями, известняками (рис. 16, А). Верхняя слогається известняками тёмно-серыми, органогенными, окремнелыми, доломитизированными, реже присутствуют доломиты (рис. 17, А).

Горизонт содержит богатый комплекс фораминифер: *Endothyra prisca*, *Forschia subangulata*, *Earlandia vulgaris*, *Ear. elegans* и др. (рис. 18), брахиоподы *Plicochonetes tricornis* (рис. 12, А), *Gigantoproductus praemoderatus* (рис. 17, Б), *G. mirus* и пр.

С горизонтом связан продуктивный пласт Б-0 (1,0% начальных запасов нефти) [17].

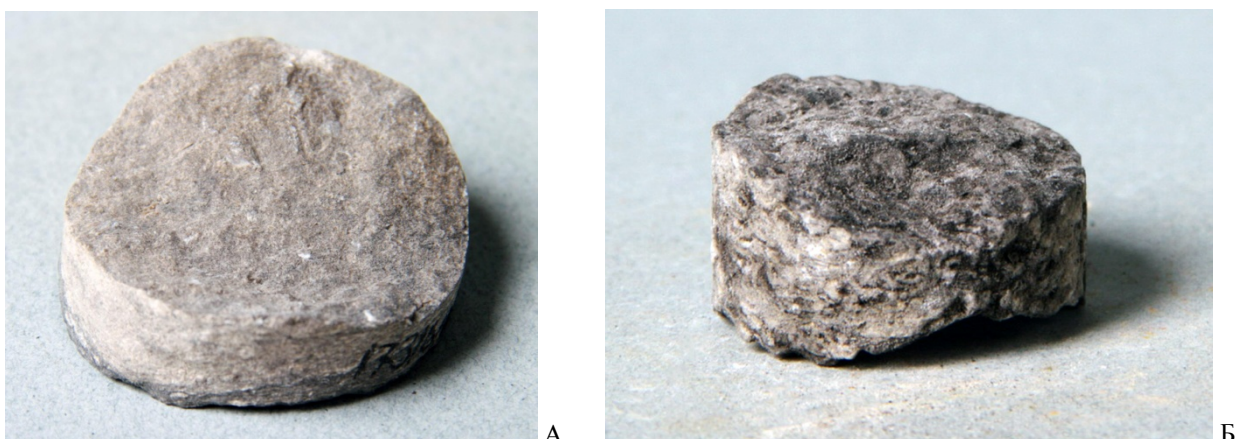


Рис. 16. Тульский горизонт. А – известняк (кern с глуб. 2597 м); Б – глина (кern с глуб. 2609 м). Ореховская опорная скважина. СОИКМ.

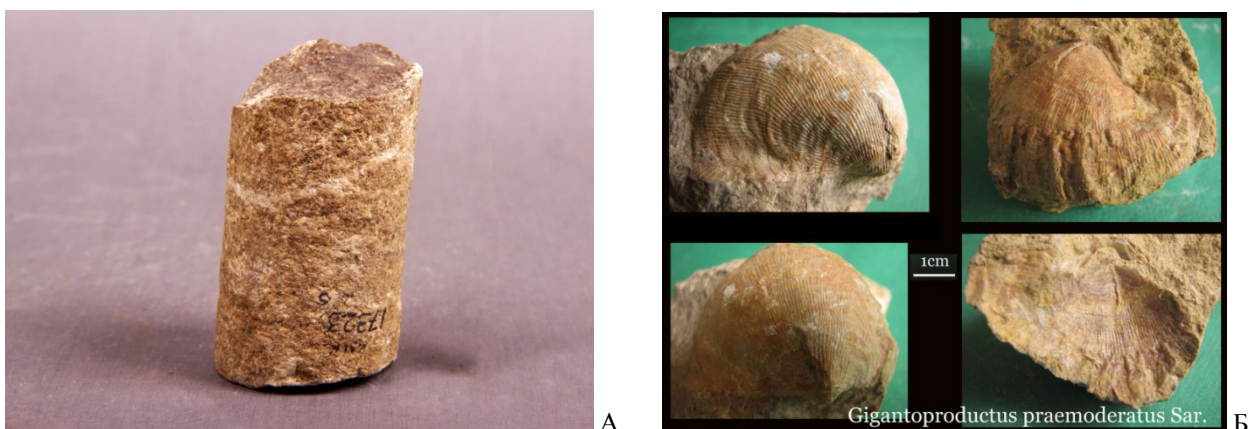


Рис. 17. Тульский горизонт. А – доломит (кern), Покровское месторождение (близ гор. Чапаевск); СОИКМ. Б – брахиопода *Gigantoproductus praemoderatus* Sar., раковина, Тульская обл., фото А.Э. Давыдова.

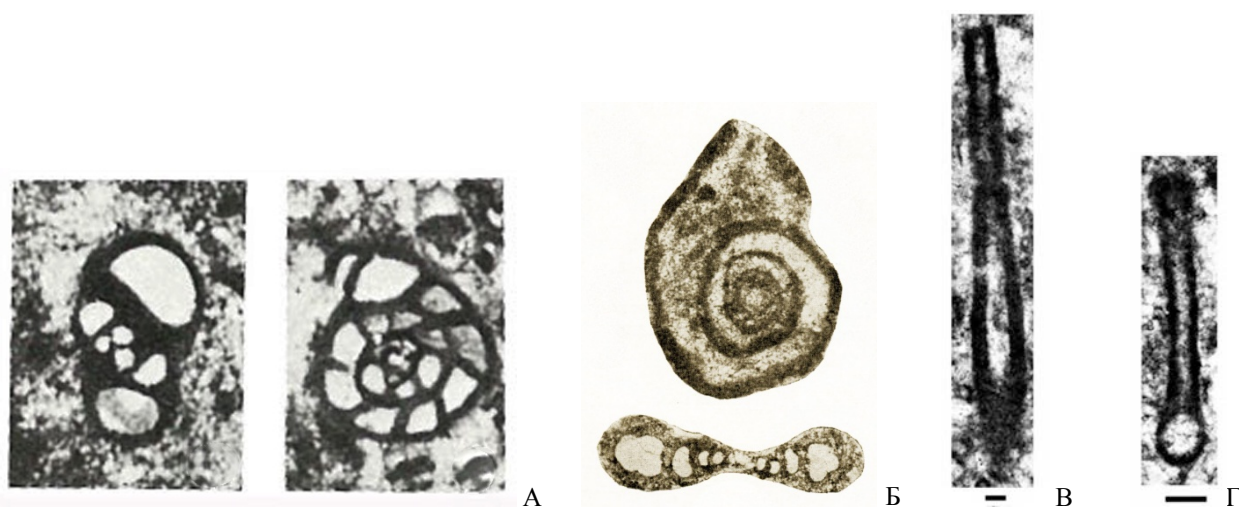


Рис. 18. Визейский ярус. Фораминиферы: А – *Endothyra prisca*, Коми (Раузер-Черноусова Д.М. и др., 1936); Б – *Forschia subangulata*, Урал и Самарская лука, [11]; В – *Earlandia vulgaris*, Г – *Ear. elegans*, серпуховский ярус Китая (Sheng Q. et al., 2018). Сечения раковин (сильно увел.).

Алэксинский горизонт (C_{1al}) развит повсеместно, нижняя граница устанавливается по смене фораминиферо-вого комплекса. Сложен тёмно-серыми органогенными известняками (рис. 19) с редкими прослоями доломитов и глин при мощности 44-78 м на западе и до 150 м на юге. Фауна представлена остатками фораминифер *Bradyina rotula*, *Archaediscus moelleri*, *Endothyra similis*, *Pseudoendothyra struvii* (рис. 20, Б-В; 21), брахиопод *Semiplanus semiplanus* (рис. 20, А), *Gigantoproductus praemoderatus* (рис. 17, Б) и др.



Рис. 19. Алэксинский горизонт. Известняк (кern с глуб. 2510 м). Ореховская опорная скважина. СОИКМ.

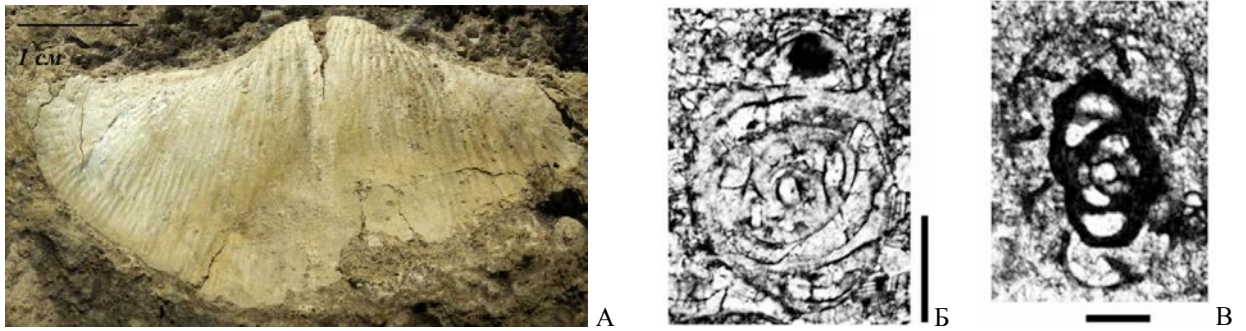


Рис. 20. Нижний карбон. Брахиоподы: А – *Semiplanus semiplanus*, раковина, Тульская обл. (<https://www.ammonit.ru>). Фораминиферы: Б – *Archaeodiscus moelleri*, В – *Endothyra similis*, сечения (сильно увел.); серпуховский ярус Китая (Sheng Q. et al., 2018).



Рис. 21. Визейский ярус. Фораминиферы: А, Б – *Bradyina rotula*, Самарская обл.; В – *Pseudoendothyra struvii*, Башкортостан [11]; раковинки (А), сечения (Б, В) (сильно увел.).

Михайловский горизонт (C_{1mh}) залегает согласно на алексинском. На западе преобладают органогенные известняки (рис. 22, А) мощностью 47-70 м. В южном и восточном направлении их сменяют доломиты с возрастанием мощности до 100 м на юге. В Бузулукской впадине верхняя часть представлена циклично переслаивающимися ангидритово-доломитовыми отложениями, слагающими т.наз. «окское плато» – обширную платообразную, заметно эродированную, структуру размерами 400×100 км и высотой 40-70 м (рис. 23).

Известны фораминиферы *Mikhailovella gracilis*, *Omphalotis omphalota* (рис. 22, Б-В) и др.



Рис. 22. Михайловский горизонт. А – известняк (керна с глуб. 2482 м), Ореховская опорная скважина, СОИКМ. Фораминиферы, сечения (сильно увел.): Б – *Mikhailovella gracilis*, Самарская обл. [11], В – *Omphalotis omphalota*; визе Франции (Vachard D. et al., 2016).

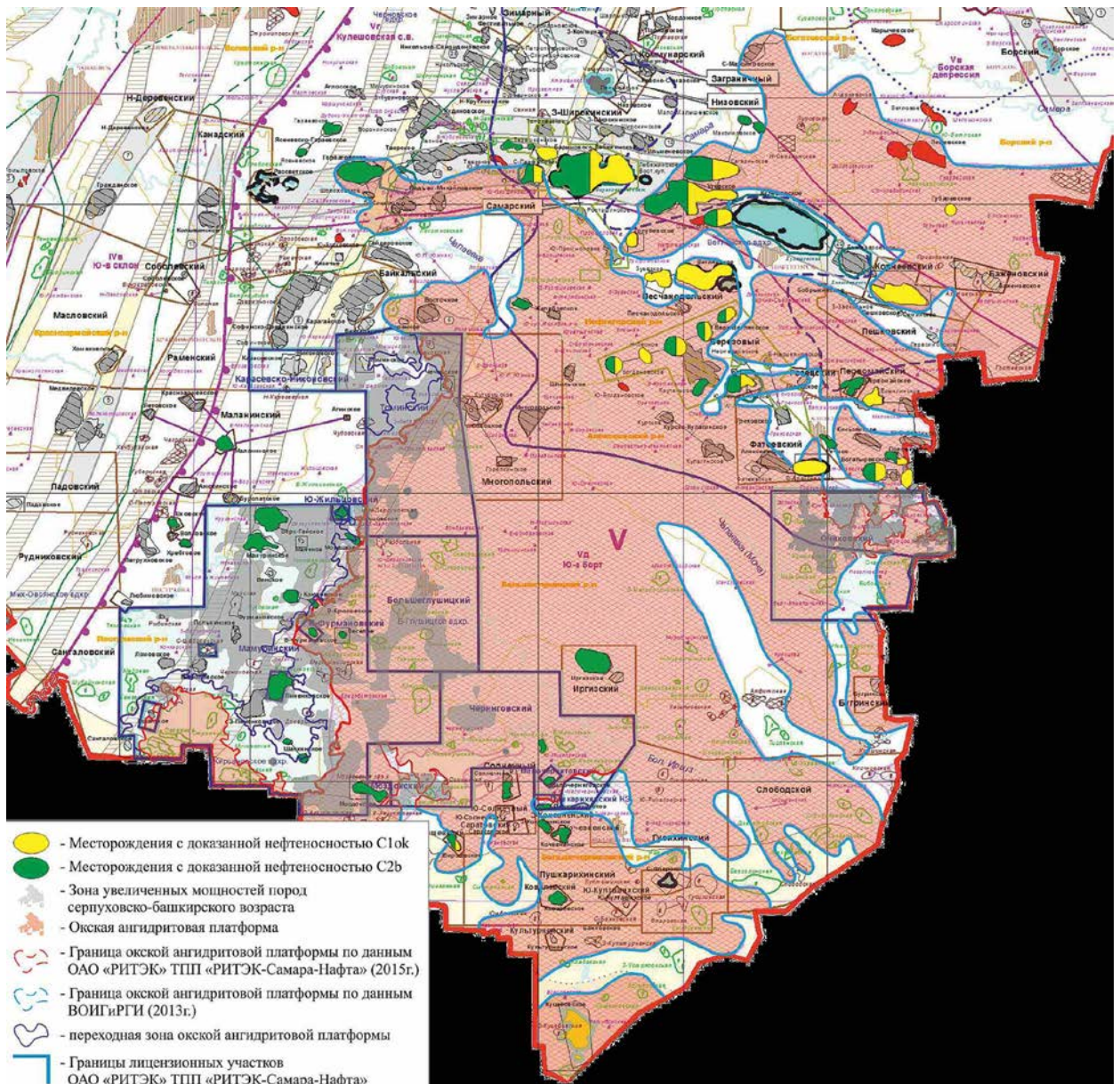


Рис. 23. Распространение окского доломит-ангидритового плато на территории Самарской обл. (по: М.М. Агапов, Н.В. Свиридов, 2016).

Венёвский горизонт (C_{1vn}) из-за большого литологического сходства (рис. 25; 26, А) отчленяется от михайловского только при наличии остатков фауны. Мощность на западе 42-85 м, на юге (при ещё большем развитии ангидритов «окского плато») – до 105 м. Фауна представлена фораминиферами *Pseudoendothyra propingua*, *Endothyranopsis crassa* (рис. 24), *Omphalotis omphalota* (рис. 22, В) и др., брахиоподами *Striatifera striata* (рис. 26, Б) и др.

С кровлей венёвского горизонта совпадает сейсмический отражающий горизонт C_{1ok}, развитый в зоне окского плато.

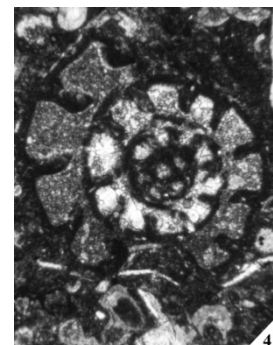


Рис. 24. Визе. Фораминиферы: *Endothyranopsis crassa*, сечение (сильно увел.), визе Франции (Vachard D. et al., 2016).



Рис. 25. Венёвский горизонт. А – ангидрит (кern с глуб. 2351 м); Б – доломит (кern с глуб. 2372 м). Ореховская опорная скважина. СОИКМ.



Рис. 26. Венёвский горизонт. А – известняк (кern с глуб. 2355 м), Ореховская опорная скважина, СОИКМ. Б – брахиопода *Striatifera striata*, створки раковин, виле Китая (Qiao L., Shen S.Z., 2012).

В плане нефтеносности окский надгоризонт рассматривается как единый резервуар, с которым связаны 2,14% начальных запасов нефти и 6 продуктивных пластов: от О-5 до О-1, а также О-2' [17].

СЕРПУХОВСКИЙ ЯРУС (C_{1s}) – терминальное подразделение нижнего отдела каменноугольной системы. Впервые выделен в 1890 г. российским геологом С.Н. Никитиным, назван по гор. Серпухов (Московская обл.). До 1974 г. отложения делились между визейским и упразднённым намюрским ярусами. Они имеют сплошное распространение по Самарской области. Ярус представлен 4 горизонтами (верхний из них в регионе не проявлен), объединённых в 2 надгоризонта. Тарусский и стешёвский горизонты в нижнем подъярусе составляют заборьевский надгоризонт, а протвинский горизонт в верхнем подъярусе соответствует в регионе старобешевскому надгоризонту. Седиментация осадков происходила в мелководно-морском бассейне, преимущественно нормальной солёности. Мощность яруса до 290 м.

Тарусский горизонт (C_{1tr}) в южной половине региона содержит в основании маркирующий слой «покровская пачка», сложенный тёмно-серыми глинами и мергелями, выше переходящими в карбонаты; мощность не превышает 50 м. На северо-востоке слой фиксируется только на отдельных площадях с незначительными толщинами, а на остальных площадях он либо замещён карбонатами, либо отсутствует. На западе горизонт выделяется условно в литологически однообразной карбонатной толще, представлен там тёмно-серыми до чёрных известняками (рис. 27, А) и серыми доломитами мощностью 11-33 м. В карбонатах определены фораминиферы *Earlandia elegans*, *Ear. vulgaris*, *Endothyra bowmani* (рис. 27, Б) и др., брахиоподы *Schuchertella portlockiana*,

“*Angiospirifer venevianus*” (рис. 28) и др., кораллы *Lonsdaleia duplicata*, *Palaeosmilia murchisoni* (рис. 29).

С кровлей тарусского горизонта связан сейсмический отражающий горизонт *Tr* [6].



Рис. 27. Тарусский горизонт. А – известняк (кern с глуб. 2326 м), Ореховская опорная скважина, СОИКМ. Фораминиферы: Б – *Endothyra bowmani*, сечение раковинки (сильно увел.), Самарская обл. [11].

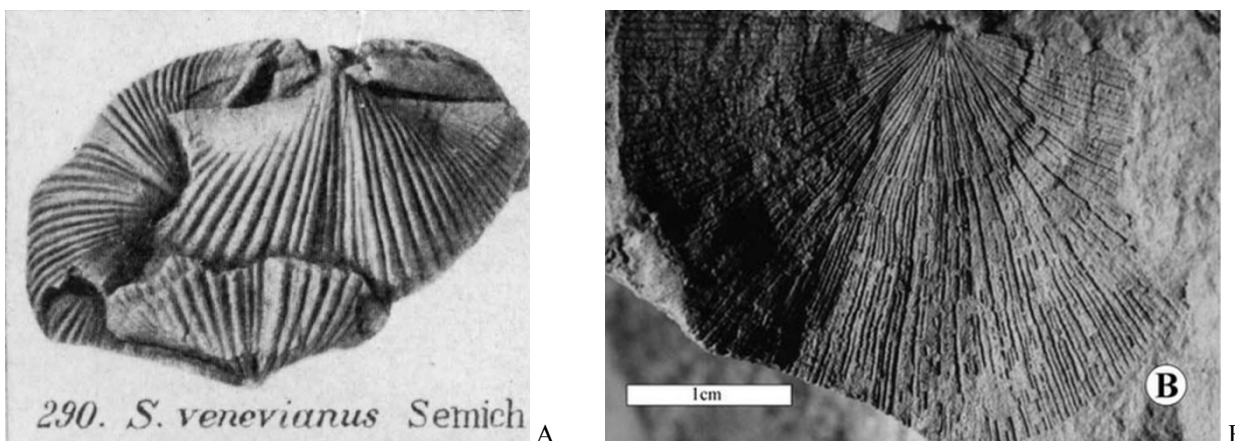


Рис. 28. Тарусский горизонт. Брахиоподы: А – “*Angiospirifer venevianus*”, ядра, Подмосковье [15]; Б – *Schuchertella portlockiana*, ядро створки, виле Польши (Haydukiewicz J., Muszer J., 2002).



Рис. 29. Нижний карбон. Кораллы: А – *Lonsdaleia duplicata*, колония (<https://geo.bsu.by>); Б – *Palaeosmilia murchisoni*, полип и сечения, Московская обл., образцы и фото В.Г. Харпаева.

Стешёвский горизонт (C_{1st}) распространён повсеместно, представлен кристаллически-зернистыми серыми или коричневато-серыми доломитами с линзами чёрного кремня, на юге с выполнением каверн ангидритом, с прослоями известняков,

иногда глин и мергелей (рис. 30-31). Мощность 90-220 м, довольно выдержана. Фауна бедна, представлена в известняках фораминиферами *Pseudoendothyra struvii* (рис. 21, В). С верхней частью горизонта связан продуктивный пласт А-6 (0,6% начальных запасов нефти) [17].



Рис. 30. Стешёвский горизонт. А – доломит (кern с глуб. 2281 м); Б – ангидрит (кern с глуб. 2289 м). Ореховская опорная скважина. СОИКМ.

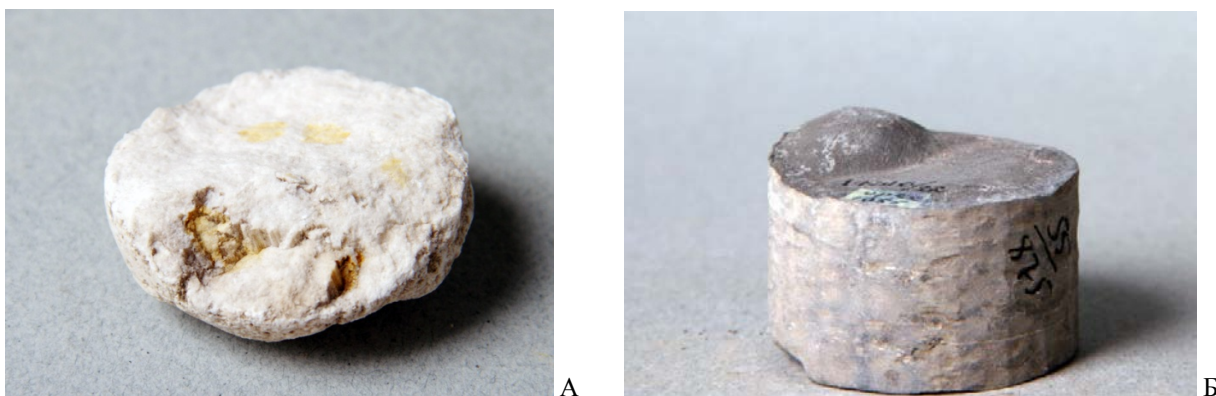


Рис. 31. Стешёвский горизонт. А – известняк (кern с глуб. 2170 м); Б – глина (кern с глуб. 2320 м). Ореховская опорная скважина. СОИКМ.

Протвинский горизонт (С₁рг) имеет сходный литологический состав, нижняя граница проводится условно по смене фаунистических комплексов. Основные породы – светлые известняки (рис. 32, А) с фауной фораминифер *Eostaffellina protvae*, *Endothyra* [= *Globoendothyra*] *globulus* (рис. 32, Б-В), брахиопод *Striatifera striata* (рис. 34, А), *Gigantoproductus latissimus* (рис. 33) и др., кораллов *Koninckophyllum interruptum* (рис. 34, Б). Мощность увеличивается на юг и юго-восток с 18 до 60 м. С горизонтом связан продуктивный пласт А-5 (0,09% начальных запасов нефти) [17].

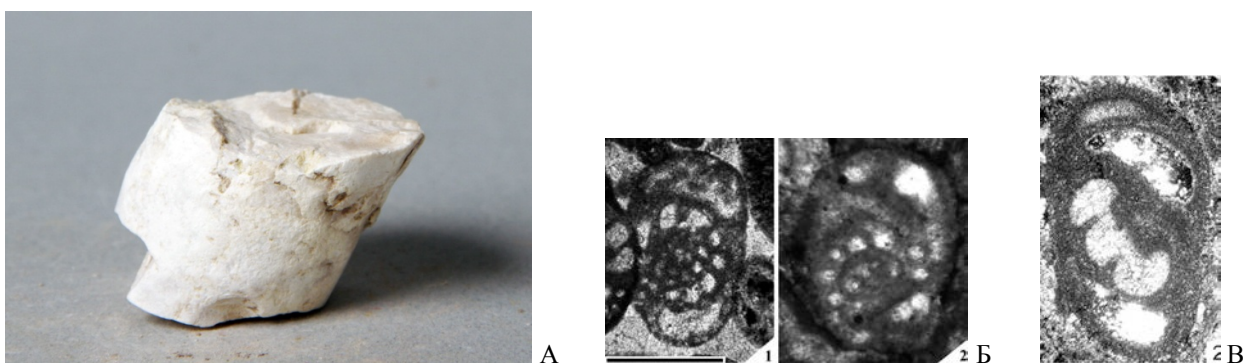


Рис. 32. Протвинский горизонт. А – известняк (кern с глуб. 2160 м), Ореховская опорная скважина, СОИКМ. Фораминиферы: Б – *Eostaffellina protvae*, сечения, висте Франции (Vachard D. et al., 2016), В – *Endothyra* [= *Globoendothyra*] *globulus*, тангенциальное сечение, Оренбургская обл. (Кулагина Е.И. и др., 2019); сильно увел.



Рис. 33. Серпуховский ярус. Брахиопода *Gigantoproductus latissimus*, спинные створки: А – Московская обл., образец и фото А.В. Качалкина; Б – виле Ирландии (<http://www.thefossilforum.com>).

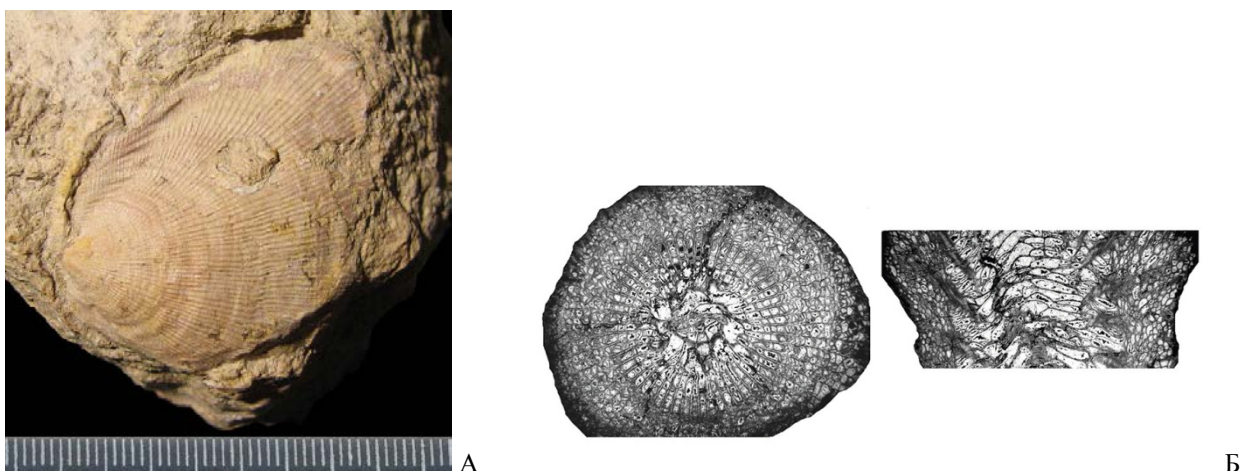


Рис. 34. Протвинский горизонт. Брахиоподы: А – *Striatifera striata*, раковина, Подмоскovie, фото А.Э. Давыдова. Кораллы: Б – *Koninckophyllum interruptum*, сечения полипа, Марокко (Rodriguez S. et al., 2016).

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Среднекаменноугольные отложения распространены повсеместно в полном объеме, включают башкирский и московский ярусы (табл. 6-3). Они представлены преимущественно карбонатными осадками, и лишь среднюю часть разреза слагают терригенные образования. Нижняя граница совпадает с поверхностью регионального размыва, а также подтверждается резкой сменой комплексов фауны. Мощность среднего карбона регионально возрастает с запада на восток от 275 до 635 м.

Таблица 6-3. Схема корреляции подразделений среднего карбона на территории Самарской области

ЯРУС	ПОДЪЯРУС	ГОРИЗОНТ	
московский	мячковский	мячковский	
	подольский	подольский	
	каширский	каширский	
	верейский	верейский	
башкирский	архангельский	мелекесский	
	аскынбашский	черемшанский	
	акавасский	прикамский	
	сюранский		северокельтменский
			краснополянский
		вознесенский	

БАШКИРСКИЙ ЯРУС (C₂b) выделен в 1934 г. советским геологом С.В. Семихатовой. Отложения имеют сплошное распространение по Самарской области. В составе яруса выделяют 6 горизонтов, нижний из которых в регионе не проявлен. Они объединены в 4 подъяруса. На территории Самарской области выделяют горизонты: краснополянский, северокельтменский, прикамский, черемшанский, мелекесский [2]. Мощность на севере области составляет 25-60 м, на западе и в центре 60-90 м, на юге и юго-востоке 120-130 м.

С кровлей башкирского яруса совпадает сейсмический отражающий горизонт C₂b (= B), ограничивающий сверху сеймокомплекс IV, а также покрывка продуктивного пласта А-4 (с прикамского по мелекесский, но в основном черемшанский горизонт); пласт включает 15,13% начальных запасов нефти и 22,54% – горючих газов [17].

Краснополянский горизонт (C₂кр) развит только в Бузулукской впадине и местами на Жигулёвско-Пугачёвском своде. Он выражен светло-серыми органогенными и перекристаллизованными известняками (рис. 36, А) и серыми кристаллическими, реже пелитоморфными доломитами (рис. 36, Б) с остатками фауны фораминифер *Eostaffella postmosquensis*, *Bradyina cribrostomata* (рис. 35) и др. Мощность до 55 м.



Рис. 35. Средний карбон. Фораминиферы: *Bradyina cribrostomata*, сечения, Турция (сильно увел.) (Dzhenchuraeva A.V., Ocuycu C., 2007).



Рис. 36. Краснополянский горизонт. А – известняк (кern с глуб. 2116 м); Б – доломит (кern с глуб. 2102 м). Ореховская опорная скважина. СОИКМ.

Северокельтменский горизонт (C₂ск) развит в Бузулукской впадине и на юго-восточных склонах обоих сводов. Представлен светло-серыми органогенно-обломочными известняками (рис. 37, А) с прослоями доломитов мощностью до 32 м. Граница с подстилающими краснополянскими отложениями без следов перерыва достоверно определяется по комплексу фауны, включающей фораминиферы *Neoarchaediscus timanicus*, *N. postrugosus*, *Pseudostaffella antiqua* (рис. 38), брахиопод *Neochonetes carboniferus* (рис. 37, Б) и др.



А



Б

Рис. 37. Северокельтменский горизонт. А – известняк (кern с глуб. 2094 м), Ореховская опорная скважина, СОИКМ. Брахиоподы: Б – *Neochonetes carboniferus*, раковина, средний карбон Ростовской обл. (<https://www.ammonit.ru>).



А



Б



В

Рис. 38. Карбон. Фораминиферы, сечения (сильно увел.): А – *Neoarchaediscus timanicus*, Б – *N. postrugosus*, серпуховский ярус Башкортостана (Степанова Т.И., Кучева Н.А., 2009), В – *Pseudostaffella antiqua*, средний карбон Турции (Dzhenchuraeva A.V., Осууусу С., 2007).

Прикамский горизонт (C₂рк) отсутствует на большей части северо-востока региона. В местах развития он имеет мощность до 34 м, литологически сходен с северокельтменским (рис. 39). Содержит фауну фораминифер, включающую *Staffellaeformes staffellaeformis*, *Pseudostaffella praegorskyi*, *Endothyra pseudobradyi* (рис. 40) и др.



А



Б

Рис. 39. Прикамский горизонт. А – известняк (кern с глуб. 2064 м); Б – доломит (кern с глуб. 2068 м). Ореховская опорная скважина. СОИКМ.



Рис. 40. Карбон. Фораминиферы, сечения (сильно увел.): А – *Staffellaeformes staffellaeformis*, Б – *Pseudostaffella praegorskyi*, средний карбон Турции (Dzhenchuraeva A.V., Осууусу С., 2007), В – *Endothyra pseudobradyi*, ассельский ярус Шпицбергена (Blazejowski B., 2009).

Черемшанский горизонт (C_{2cm}) имеет практически сплошное распространение, плохо отделяется от предыдущего, сложен в основном светлыми органогенными известняками (рис. 41). В Бузулукской впадине в средней части разреза появляются доломиты с прослоями светло-серого алевролита и тёмно-серой глины с пиритизированными растительными остатками. Мощность 15-30 (до 49) м. Среди фораминифер определены: *Pseudostaffella antiqua* (рис. 38, В), *Schubertina obscura* (рис. 42, Б), *Bradyina cribrostomata* (рис. 35), брахиоподы *Neochonetes carboniferus* (рис. 37, Б), *Brachythyryna pinguisiformis* (рис. 42, А) и др.



Рис. 41. Черемшанский горизонт. Известняк (керна с глуб. 2042 м). Ореховская опорная скважина. СОИКМ.

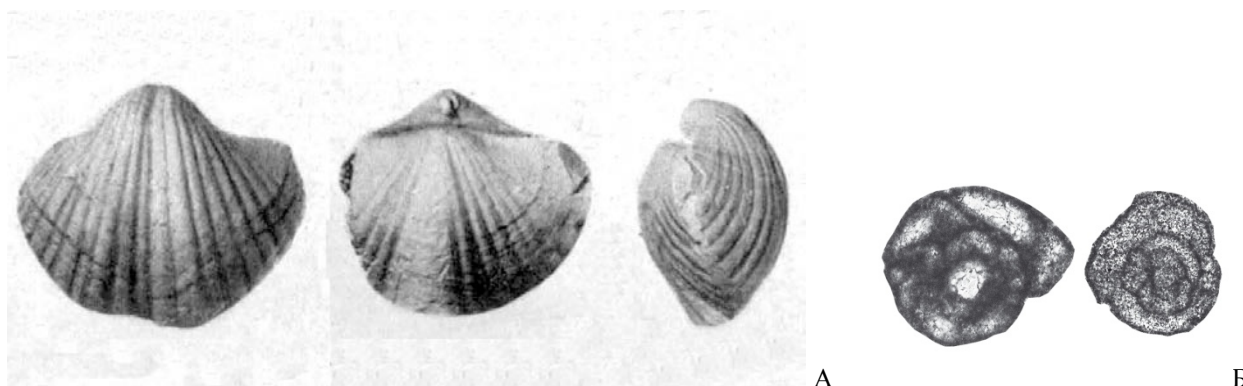


Рис. 42. Карбон. Брахиоподы: А – *Brachythyryna pinguisiformis*, раковина, виле Подмосковья [15]. Фораминиферы: Б – *Schubertina obscura*, сечение (сильно увел.); московский ярус Испании (Villa E. et al., 2021).

Мелекёсский горизонт (C_{2mk}) сложен светлыми органогенными известняками мощностью до 18 м. В Бузулукской впадине в основании залегает пачка глин, но на большей части впадины горизонт отсутствует. Богатый комплекс фораминифер представлен *Verella warsanofievae*, *Schubertina obscura* (рис. 42, Б), *Pseudostaffella compressa*, *Ps. paracompressa* (рис. 43) и др.



Рис. 43. Визейский ярус. Фораминиферы: А – *Verella warsanofievae*, Пензенская обл. [11], Б – *Pseudostaffella compressa*, гор. Жигулёвск [13]. Сечения раковинок (сильно увел.).

МОСКОВСКИЙ ЯРУС (C_{2m}) выделен в 1890 г. российским геологом С.Н. Никитиным. Отложения имеют сплошное распространение по Самарской области. Подразделяется (снизу вверх) на 4 горизонта, эквивалентных одноимённым подъярусам: верейский, каширский, подольский, мячковский. Они трансгрессивно залегают на различных горизонтах башкирского яруса. Мощность яруса увеличивается в восточном направлении до 550 м в Бузулукской впадине.

Верейский горизонт (C_{2vr}) распространён повсеместно. Нижняя граница литологически хорошо выражена сменой карбонатов башкирского яруса терригенными или терригенно-карбонатными образованиями верейского горизонта, обоснована фауной и прослеживается на каротажных диаграммах. Характерен пёстрый литологический состав пород, резко изменяющийся как в разрезе, так и на площади. Мощность довольно выдержана и составляет 40-95 (максимально 120) м. На западе горизонт сложен в основном пестроцветными кварцевыми песчаниками и алевролитами, с маломощными прослоями серых и зеленовато-серых органогенно-обломочных известняков; в верхней части залегают пестроцветные тонкослоистые известняки. На севере горизонт представлен терригенно-карбонатными породами с преобладанием тёмных (до чёрных) глин (рис. 44, А). В центре территории в основании залегают известняки, выше идёт переслаивание глин, алевролитов (рис. 44, Б), песчаников с подчинёнными прослоями известняков, венчают разрез серые песчаники. В юго-восточном направлении в средней толще начинают преобладать карбонаты (рис. 45, А). Возраст подтверждается многочисленными остатками фораминифер *Pseudostaffella compressa* (рис. 43, Б), *Aljutovella aljutovica* (рис. 45, Б); брахиопод *Dictyoclostus semireticulatus* (рис. 46, А), *Neochonetes carboniferous* (рис. 37, Б), *Choristites inferus* (рис. 46, Б), *Orthotetes radiata* (рис. 61, А) и др.



Рис. 44. Верейский горизонт. А – глина (керн), ур. Радаевка (Сергиевский р-н); Б – алевролит (керн с глуби. 1925 м), Ореховская опорная скважина. СОИКМ.



Рис. 45. Верейский горизонт. А – известняк (кern с глуб. 2094 м), Ореховская опорная скважина, СОИКМ. Фораминиферы: *Aljutovella aljutovica*, сечение раковинки (сильно увел.), Самарская обл. [13].

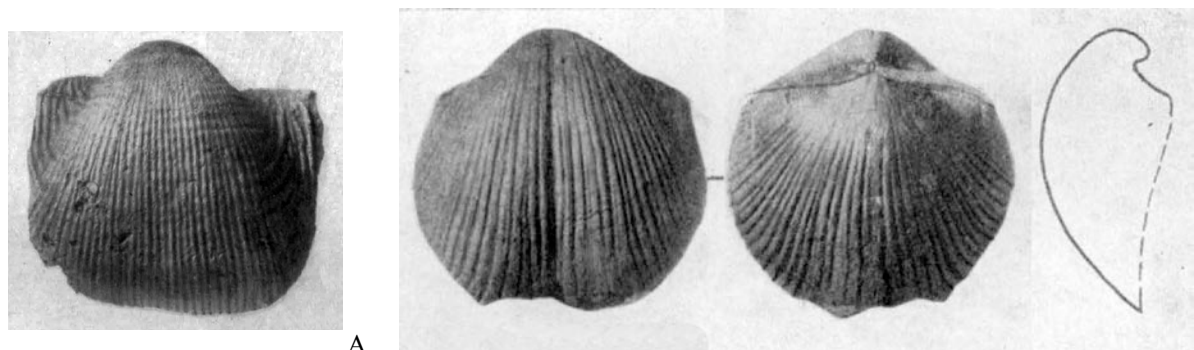


Рис. 46. Карбон. Брахиоподы: А – *Dictyoclostus semireticulatus*, брюшная створка, серпуховский ярус, Б – *Choristites inferus*, раковина, верейский горизонт. Подмосковье [15].

С верейским горизонтом полностью совпадает сейсмокомплекс V, ограниченный снизу отражающим горизонтом C_{2b} (= B) и сверху C_{2vt} (= B).

С верейским горизонтом связана наибольшая (7,18% начальных запасов) нефтеносность в пределах московского яруса, сосредоточенная в продуктивных пластах А-3, А-2, А-1 [17].

Каширский горизонт (C_{2ks}) развит повсеместно. Залегает согласно на верейском, граница проводится по смене верейских терригенно-карбонатных пород известняками с фауной каширского возраста и чётко фиксируется на каротажных диаграммах («каширский репер»).



Рис. 47. Каширский горизонт. А – известняк (кern с глуб. 1850 м); Б – ангидрит (кern с глуб. 1872 м). Ореховская опорная скважина. СОИКМ.

В разрезе преобладают светлые органогенные, органогенно-обломочные, пелитоморфные, часто перекристаллизованные известняки (рис. 47, А) с подчинёнными прослоями пелитоморфных доломитов, характерны включения гипса, ангидрита (рис. 47, Б), пирита. Мощность 42-126 м, возрастает в южном направлении.

Богатая и разнообразная фауна включает фораминиферы *Priscoidella priscoidea*, *Schubertella magna*, *Hemifusulina communis* (рис. 50) и др., брахиоподы: *Chonetinella uralica* (рис. 48), *Choristites sowerbyi*, *Kozlowskia kaschirica* (рис. 49) и др. С горизонтом связаны продуктивные пласты А-0, А-0', А-0" с 2,2% начальных запасов нефти и 11,54% – горючих газов [17].



Рис. 48. Каширский горизонт. Брахиоподы: *Chonetinella uralica*, раковина, Московская обл. (<https://www.ammonit.ru>).

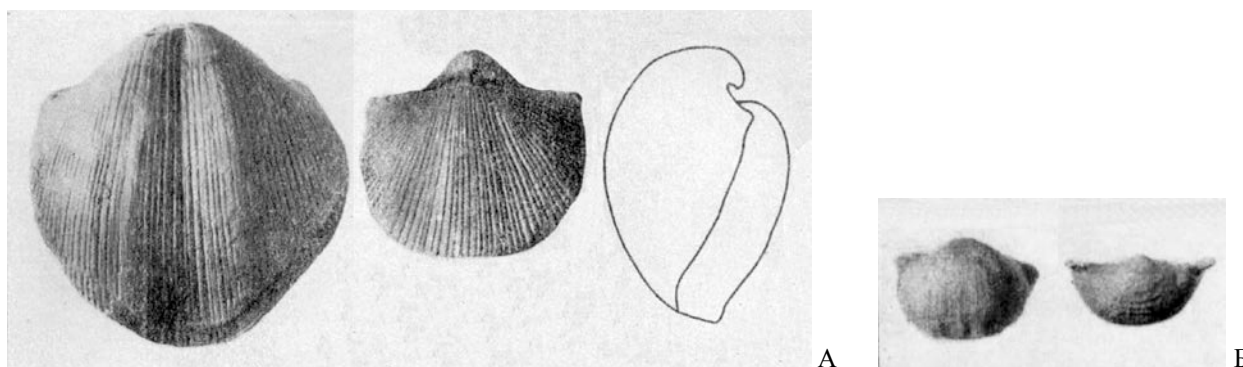


Рис. 49. Московский ярус. Брахиоподы: А – *Choristites sowerbyi*, Б – *Kozlowskia kaschirica*, раковины. Подмосковье [15].

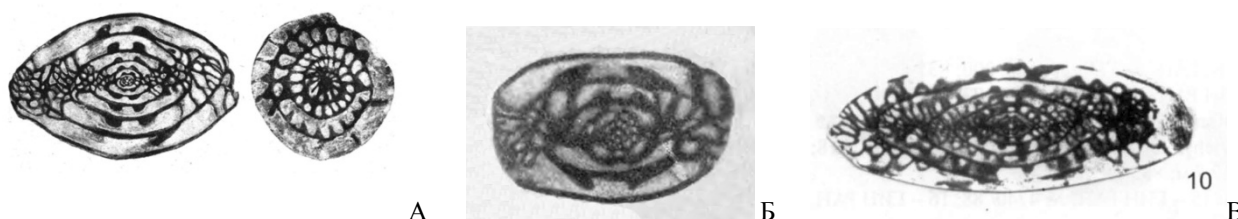


Рис. 50. Каширский горизонт. Фораминиферы, сечения (сильно увел.): А – *Priscoidella priscoidea*, гор. Сызрань, гор. Жигулёвск (Раузер-Черноусова Д.М., 1938), Б – *Schubertella magna*, Волгоградская обл. (Путря Ф.С., 1956), В – *Hemifusulina communis*, Московская обл. [16].

Подольский горизонт (C₂pd) развит повсеместно и залегает согласно. Мощность 95-200 м, возрастает к юго-востоку. Граница проходит в однородной карбонатной толще (рис. 51) и устанавливается по комплексам фораминифер, из которых для горизонта характерны *Fusiella praetypica*, *Fusulinella praebocki*, *Neostaffella labyrinthiformis* (рис. 52) и др. Богатая фауна брахиопод не имеет стратиграфического значения. С горизонтом связаны 7 продуктивных пластов – от Pd-V до Pd-II; Pd-II', Pd-I, Pd-I', составляющие 0,7% от начальных запасов нефти [17].

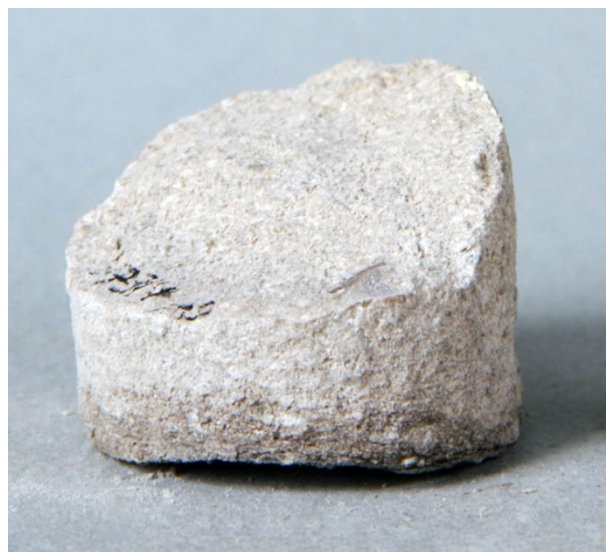


Рис. 51. Подольский горизонт. Известняк (кern с глуб. 1705 м). Ореховская опорная скважина. СОИКМ.

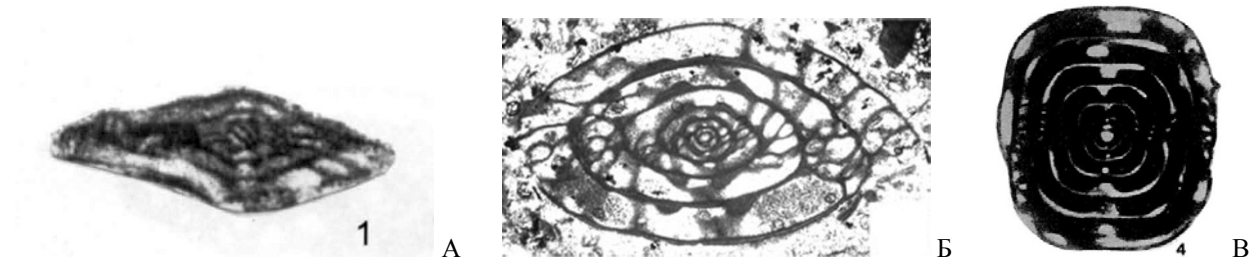


Рис. 52. Каширский горизонт. Фораминиферы, сечения (сильно увел.): А – *Fusiella praetypica*, Московская обл. [16], Б – *Fusulinella praebocki*, Иран (Leven E.Ja. et al., 2006), В – *Neostaffella labyrinthiformis*, Русская плита (<https://foraminifera.eu>).

Мячковский горизонт (C₂mc) развит повсеместно и залегает согласно. Мощность 77-162 м с максимумом на севере. Граница проходит в однородной карбонатной толще и устанавливается по фауне. В комплексе фораминифер присутствуют *Schubertella inflata*, *Fusulina cylindrica*, *Ozawainella angulata* (рис. 53) и др.; комплекс брахиопод мало отличим от ниже- и вышележащих.

С горизонтом связаны 5 продуктивных пластов – от Мч-V до Мч-I, составляющие 0,32% от начальных запасов нефти [17].

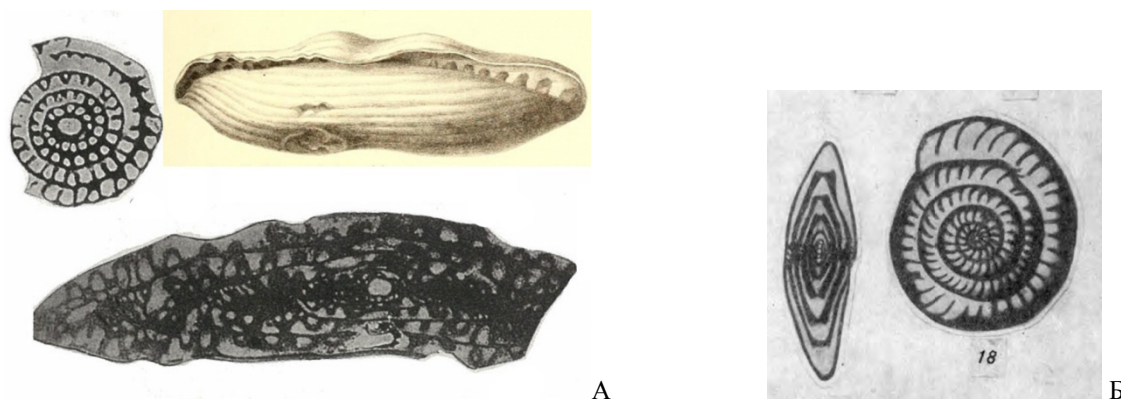


Рис. 53. Московский ярус. Фораминиферы: А – *Fusulina cylindrica*, Русская плита (<https://foraminifera.eu>), Б – *Ozawainella angulata*, Ростовская обл. (Путря Ф.С., 1956). Раковинка (А) и сечения (А, Б) (сильно увел.).

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Соответствующие отложения представлены всеми горизонтами (табл. 6-4), развиты практически повсеместно, отсутствуя лишь на незначительном локальном участке по северному крылу Жигулёвского вала у пос. Бахилова Поляна, где размыты в борту преакчагыльской палеодолины. На всей территории распространения верхнекаменноугольные образования согласно налегают на породы мячковского горизонта. Фиксируется региональное увеличение толщин с севера на юг: от 135-175 м на Южно-Татарском своде до 390 м в южной части Бузулукской впадины. Практически все границы подчинённых подразделений проходят в литологически близких толщах и устанавливаются лишь по комплексам фораминифер. Богатая фауна брахиопод не имеет стратиграфического значения, т.к. их комплексы определяются исключительно фациями.

Таблица 6-4. Схема корреляции подразделений верхнего карбона на территории Самарской области

ЯРУС	Горизонт
гжельский	мелеховский
	ногинский
	павловопосадский
	добрятинский
касимовский	дорогомиловский
	хамовнический
	кревьякинский

КАСИМОВСКИЙ ЯРУС (C_{3k}) выделен в 1947 г. советским геологом Б.М. Даньшиным, назван по гор. Касимов (Рязанская обл.). Отложения имеют практически сплошное распространение в регионе. Подразделяется на 3 горизонта: кревьякинский, хамовнический, дорогомиловский; деление на подъярусы отсутствует. Мощность до 260 м. Полезные ископаемые представлены высококачественными известняками и попутными доломитами дорогомиловского горизонта в Жигулях.

Кревьякинский горизонт (C_{3kr}) развит повсеместно. Представлен переслаиванием серых органогенно-обломочных известняков с известковистыми доломитами (рис. 54), редко со включениями ангидритов. Присутствует богатый и разнообразный комплекс фораминифер зоны *Protriticites pseudomontiparus* – *Obsoletes obsoletus* (рис. 55). Мощность увеличивается от 35 м в Мелекесской впадине в южном направлении до 73 м.

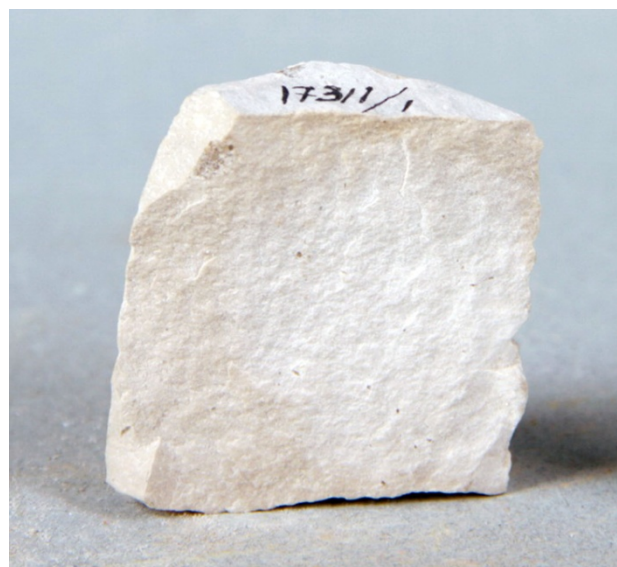


Рис. 54. Кревьякинский горизонт. Доломит (кern с глуб. 1484 м). Ореховская опорная скважина. СОИКМ.



А



Б

Рис. 55. Кревьякинский горизонт. Фораминиферы: А – *Protriticites pseudomontiparus*, Шпицберген (Davydov V.I., Nilsson I., 1999), Б – *Obsoleteles obsoleteus*, Московская обл. [16]. Сечения (сильно увел.).

Хамовнический горизонт (C₃hm) развит повсеместно; соответствует фораминиферовой зоне *Montiparus montiparus* (рис. 56). По литологии аналогичен кревьякинскому; в Мелекесской впадине преобладают доломиты. Мощность 20-40 м, на юго-западе возрастает до 70 м.

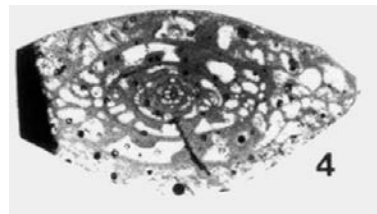


Рис. 56. Хамовнический горизонт. Фораминиферы: *Montiparus montiparus*, Шпицберген (Davydov V.I., Nilsson I., 1999).

Дорогомилловский горизонт (C₃dr) развит повсеместно, обнажаясь в центральной части Жигулёвского вала (в устье Яблоневого Оврага (рис. 57), на г. Могутовая и от Бахиловой Поляны до пос. Богатырь, имеется незначительный выход на левом берегу Усинского зал. у с. Берёзовка). Соответствует фораминиферовой зоне *Triticites acutus* – *Rauserites quasiarcticus* (рис. 59). Литологически близок прочим горизонтам касимовского яруса (рис. 58; 60, А); для доломитов по большей части характерна загипсованность. Мощность 50-95 м, относительно выдержана по региону. По разрезу встречается богатейшая и разнообразная макрофауна (рис. 60, Б; 61-64), стратиграфическое значение которой невелико.

С кровлей дорогомилловского горизонта совпадает сейсмический отражающий горизонт К [6].



Рис. 57. Дорогомилловский горизонт. Вскрытая толща на карьере Яблоневского месторождения карбонатных пород (Жигули). Фото Р.А. Гунчина.



Рис. 58. Дорогомиловский горизонт. Известняк: А – пелитоморфный, Б – брахиоподовый (с *Meekella eximia* и *Kozlowskia borealis*). гор. Жигулёвск. Музей СГАСУ, фото Т.М. Козинцевой.

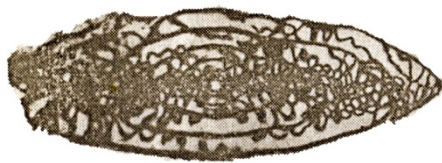


Рис. 59. Дорогомиловский горизонт. Фораминиферы: А – *Rauserites quasiarcticus*, Б – *Triticites acutus*, Жигули [14]. Сечения (сильно увел.).



Рис. 60. Дорогомиловский горизонт. А – доломит, Б – наутилоида *Temnocheilus* sp., гор. Жигулёвск. Музей СГАСУ, фото Т.М. Козинцевой (А); музей СШ № 40 гор. Тольятти, фото Д.В. Варенова (Б).



Рис. 61. Дорогомиловский горизонт. Брахиоподы: А – *Orthotetes radiata*, створка; Б – *Dictyoclostus hermosanus*, раковина; гор. Жигулёвск. ИЭВБ, фото Д.В. Варенова.



Рис. 62. Дорогомиловский горизонт. Брахиоподы: А – *Linoproductus pseudoprattenianus*, Б – *Choristites ussensisi*, раковины. Гор. Жигулёвск. ИЭВБ, фото Д.В. Варенова (А), В.П. Морова (Б).

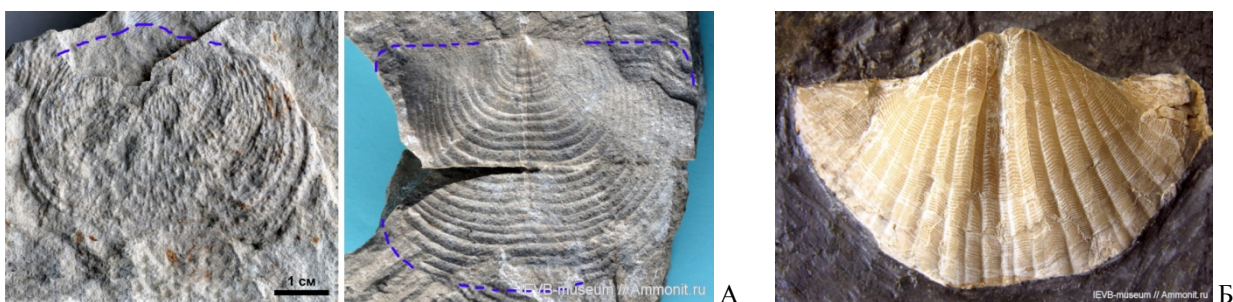


Рис. 63. Дорогомиловский горизонт. Брахиоподы: А – *Echinaria neopunctata*, брюшная (слева) и спинная створки; Б – *Brachythyryna regularis*, раковина. Гор. Жигулёвск. ИЭВБ, фото В.П. Морова.



Рис. 64. Дорогомиловский горизонт. Мшанки: А – *Rectifenestella* sp., Б – *Penniretepora* sp.; колонии. Двустворчатые: *Leiopteria* sp., створка. ИЭВБ, фото Д.В. Варенова (А, Б), В.П. Морова (В). гор. Жигулёвск.

ГЖЕЛЬСКИЙ ЯРУС (C_{3g}) выделен в 1890 г. российским геологом С.Н. Никитиным, назван по р. Гжель (Московская обл.). Отложения имеют практически сплошное распространение в регионе (отсутствуют только под руслом Волги вдоль Жигулей и в нижней части их склонов). Обнажения имеются в районе Сызрани, на Губинских высотах, в нижних частях склонов Усольско-Берёзовских и Соколых гор, по северному краю Самарской луки (рис. 64) до Крестовой Поляны, на Царёвом Кургане. Подразделяется на 4 горизонта; на территории Самарской обл. традиционно выделялись 3 (снизу вверх: добрянский, павловопосадский, ногинский), в настоящее время в качестве терминального добавлен мелеховский. Деление на подъярусы отсутствует. Из-за значительного литологического сходства толщ расчленение яруса возможно только по фораминиферам. Мощность возрастает с запада на восток со 120 до 350 м.

Полезные ископаемые: крупные запасы известняков и доломитов в трёх нижних горизонтах. Углеводороды представлены небольшими запасами нефти (0,33% от общих начальных) и горючих газов (0,15%) [20].



Рис. 65. Гжельский ярус. Толща на карьере месторождения карбонатных пород Могутова Гора (гор. Жигулёвск). Фото И.В. Чихляева.

Добрятинский горизонт (C₃db) развит на всей территории распространения яруса. Он соответствует фораминиферовой зоне *Rauserites rossicus* – *R. stuckenbergi* (рис. 68) и представлен толщей переслаивания серых органогенных, нередко доломитизированных, известняков со светло-серыми пелитоморфными доломитами; характерны горизонты кремнёвых конкреций. Прослой цианопрокаритовых («водорослевых») известняков известен на обнажениях как маркирующий горизонт «медвежатник» (рис. 67, А). Богатство и разнообразие фауны по сравнению с предшествующим горизонтом заметно снижается (рис. 69). Мощность на севере и западе 35-67 м; в Бузулукской впадине присутствуют пласты ангидритов (рис. 67, Б), за счёт которых происходит увеличение мощности вплоть до двукратного (до 110 м).



С горизонтом связаны продуктивные пласты C₃-II и C₃-II' месторождений углеводородов [17].

Один, иногда два интервала химически чистых известняков в нижней части обрабатывались системами штолен в Жигулёвских и Сокольных горах, эти выработки могут служить дополнительным ориентиром на разрезах (рис. 66).

Рис. 66. Добрятинский горизонт. Система штолен у с. Ширяево (Жигулёвские горы). Фото С.А. Сенатора.

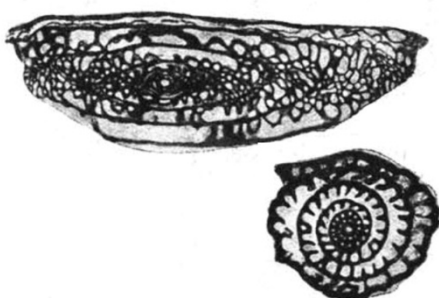


А

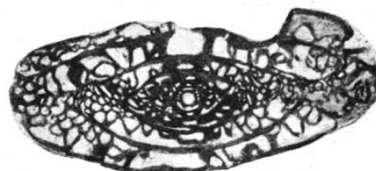


Б

Рис. 67. Добрятинский горизонт. А – известняк цианопрокариотовый (с клубками *Nostocites*), Соколы горы; фото В.П. Морова. Б – ангидрит (кern с гллуб. 1309 м), Ореховская опорная скважина. СОИКМ.



А



Б

Рис. 68. Добрятинский горизонт. Фораминиферы: А – *Rauserites rossicus*, Б – *R. stuckenbergi*, Жигули [13]. Сечения (сильно увел.).



А



Б

Рис. 69. Добрятинский горизонт. Брахиоподы (раковины): А – *Meekella eximia*, Соколы горы, Б – *Kozlowskia borealis*, Усольско-Берёзовская гряда. Фото Д.В. Варенова.

Павловопосадский горизонт (С_{3рр}) соответствует фораминиферовой зоне *Jigulites jigulensis* (рис. 70) и развит повсюду. Отличается от добрятинского преобладанием доломитов (рис. 71) в разрезе и значительно меньшей ролью ангидритов. Близ дневной поверхности породы нередко превращены в доломитовую муку. Горизонт по сравнению с нижележащими ещё более беден фаунистическими остатками (рис. 72). Мощность 60-172 м, закономерно возрастает в юго-восточном направлении.

С горизонтом связаны продуктивные пласты С_{3-І}, С_{3-І'} и С_{3-Іа} [17].



Рис. 70. Павловопосадский горизонт. Фораминиферы: *Jigulites jigulensis*, сечение раковинки (сильно увел.). Жигули [14].



А



Б

Рис. 71. Павловопосадский горизонт. А – доломит фузулинидовый выщелоченный, Жигули; музей СГАСУ, фото Т.М. Козинцевой. Б – мергель (кern с глуб. 1253 м), Ореховская опорная скважина. СОИКМ.



А



Б



В

Рис. 72. Павловопосадский горизонт. Гастроподы: А, Б – *Euphemites* sp., ядра (А), отпечаток с остатком ядра (Б); В – *Goniasma lasallensis*, отпечаток. Гор. Жигулёвск (А), Царёв Курган (Б, В). ИЭВБ, фото Д.В. Варенова (А), В.П. Морова (Б, В).

Ногинский горизонт (С_{3ng}) соответствует фораминиферовой зоне *Daixina sokensis* и развит повсюду. На Жигулёвско-Пугачёвском своде и в Бузулукской впадине представ-



Рис. 73. Ногинский горизонт. Прослой зеленоватых глинистых известняков в карбонатном разрезе.

Яблоновское месторождение карбонатных пород (гор. Жигулёвск). Фото Т.М. Козинцевой. лен переслаиванием светлых известняков (рис. 74), которые в отдельных прослоях заметно глинисты (рис. 73), и серых доломитов. Близ дневной поверхности и в бортах погребённых древних долин велика доля разрушенных до муки пород. В Мелекесской впадине преобладают доломиты, а на северо-востоке – сульфатно-карбонатные толщи с прослоями мергелей при значительной фациальной изменчивости. Мощность 26-65 м, относительно выдержана по региону. По отношению к павловопосадскому горизонт более обилен остатками брахиопод, кораллов и особенно иглокожих и мшанок (рис. 75-76).



Рис. 74. Ногинский горизонт. А – известняк фузулиновый, Жигули; музей СГАСУ, фото Т.М. Козинцевой. Б – известняк зернистый (кern с глуб. 1141 м), Ореховская опорная скважина. СОИКМ.



Рис. 75. Ногинский горизонт. Фораминиферы: А – *Daixina sokensis*, сечение раковинки (сильно увел.), Жигули [14]. Гастроподы: Б – *Straparollus* [= *Euomphalus*] *marginatiformis*, отпечаток нижней стороны, гор. Октябрьск. Мшанки. В – *Rhombotrypella* sp., фрагмент колонии (с сечением), гор. Сызрань. ИЭВБ, фото Д.В. Варенова (Б, В).

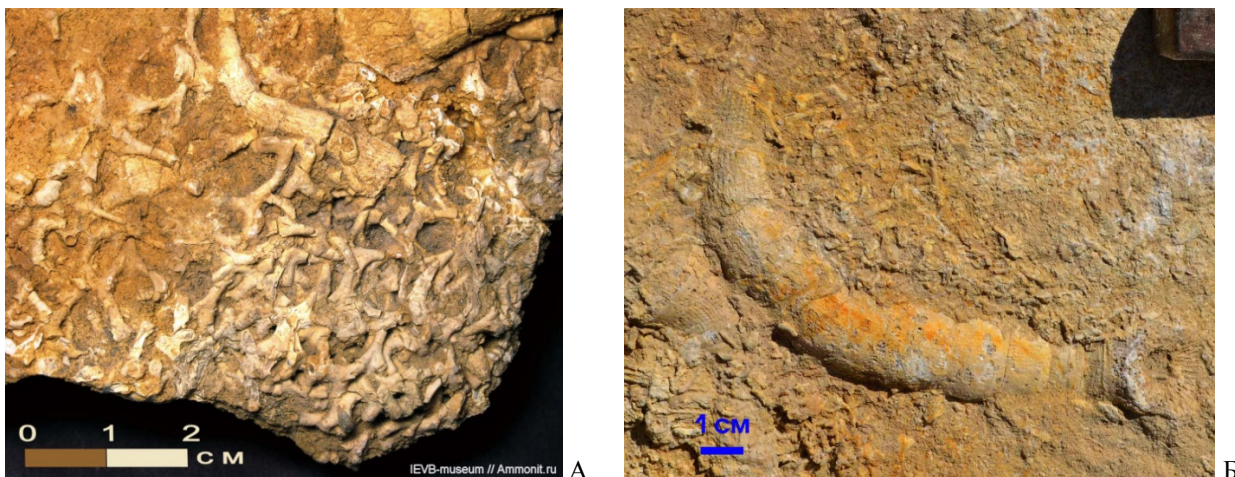


Рис. 76. Ногинский горизонт. Кораллы: А – *Cladochonus* sp., колония, гор. Сызрань, Б – *Gshelia rouilleri*, полип, Губинские высоты. Фото Д.В. Варенова (А), фото с геологической практики студентов СамГТУ (Б).

Мелеховский горизонт (C_{3ml}) соответствует фораминиферовой зоне *Daixina* [= *Ultradaixina*] *bosbytauensis* – *Pseudoschwagerina* [= *Globifusulina*] *robusta* (рис. 77, А). Соответствующий объём полностью перенесён из пермской системы в 1997 г. для увязки с конодонтовой шкалой. Развита повсеместно (отсутствует на северо-западе [7]). Мощность составляет до 15 м. В основании залегают вторичные доломиты, перекрывающиеся регионально выдержанным пластом зеленовато-серого мергеля, участками переходящего в органогенный глинистый известняк с фауной фузулинид, брахиопод с преобладанием *Linoproductus cora* (рис. 77, Б), кораллов, иглокожих (рис. 78).

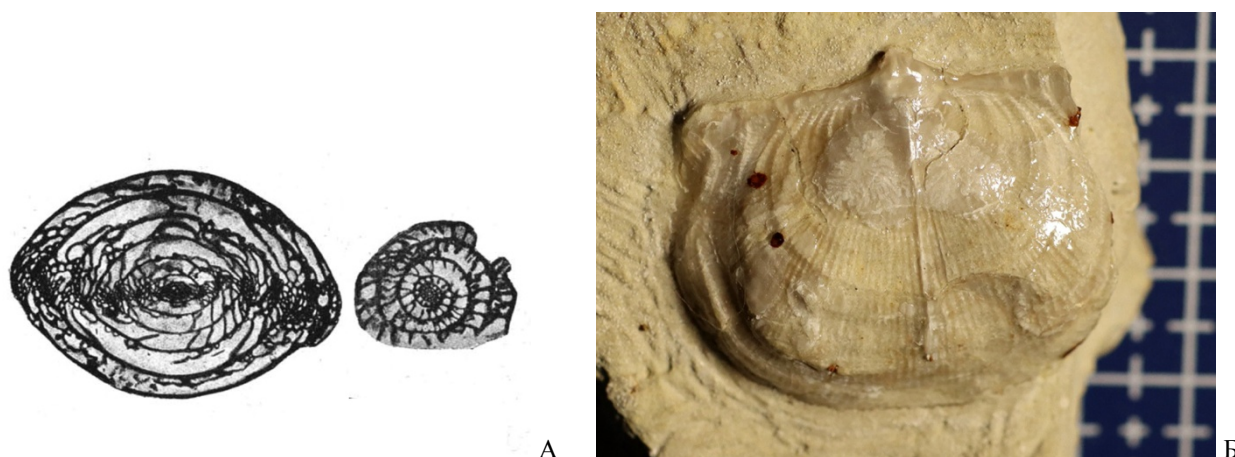


Рис. 77. Мелеховский горизонт. Фораминиферы: А – *Pseudoschwagerina* [= *Globifusulina*] *robusta*, сечения раковинок (сильно увел.), Жигули [14]. Брахиоподы: Б – *Linoproductus cora*, раковина, Соколы горы, образец и фото И.В. Колчина.



Рис. 78. Мелеховский горизонт. Иголкожие: А – морская лилия ближе не определённая, чашечка; Б – морской ёж *Archaeocidaris rossicus*, давленный панцирь. Соколы горы. Образец и фото И.В. Колчина (А), ИЭВБ, фото Д.В. Варенова (Б).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Актуализированные схемы корреляции систем фанерозоя Международной стратиграфической и Общей стратиграфической шкал для использования при проведении картосоставительских и геологоразведочных работ различного масштаба. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2016.
2. 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.
3. Минерально-сырьевая база Самарской области: состояние и перспективы развития / Хасаев Г.Р., Емельянов В.К., Карев В.В. и др. – Самара: Агни, 2006. – 216 с.
4. Геологическая карта Российской Федерации Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Объяснительная записка Лист N-38, (39) – Самара / гл. ред. В.П. Кириков. – ВСЕГЕИ, 2000.
- 4а. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:1 000 000. Третье поколение. Серия Центрально-Европейская. Лист N-39 – Казань–Самара. Объяснительная записка / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ». – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2021. – 467 с.
5. Коноваленко С.С. Палеоморфология юго-востока Русской плиты (Оренбургская область) от рифея до турне в связи с поисками нефти и газа / в 2 ч. – М.: Наука, 1999. – Ч. 1. – 169 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

6. Сводный литолого-стратиграфический разрез палеозойских отложений: Самарская область / сост. Васильева Е.Л., Семёнова Е.Г., Коваленко Л.Д. – Самара: ФГУП «ВО ИГ и РГИ», 2010.
7. 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.
8. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Листы N-39-XV (Нурлат), N-39-XVI (Шентала). Объяснительная записка. – М.: МПР России, «Нижеволожскгеология», 1998. – 112 с.
9. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Листы N-39-XXII (Отрадный), N-39-XXVIII (Борское). Объяснительная записка. – М.: МПР России, «Нижеволожскгеология», 1998. – 116 с.
10. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-39-XXVII. Объяснительная записка / Сост. Р.М. Сульдина, Ф.Н. Корюкин, ред. Н.Е. Фролова. – М., 1983.
11. Основы палеонтологии. Т. 1. Общая часть. Простейшие / ред. Д.М. Раузер-Черноусовой и А.В. Фурсенко. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 482 с.
12. Липина О.А. Систематика турнейеллид // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 130. – М.: Изд-во АН СССР, 1965. – 116 с.
13. Раузер-Черноусова Д. М. Верхнепалеозойские фораминиферы Самарской Луки и Заволжья // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 7. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1938. – С. 69-167.
14. Атлас фауны верхнего карбона и нижней перми Самарской Луки / ред. И.С. Муравьева, А.Д. Григорьевой. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1986. – 188 с.
15. Сарычева Т.Г., Сокольская А.Н. Определитель палеозойских брахиопод Подмосковной котловины // Тр. ПИН АН СССР. Т. 38. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – 379 с.
16. Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). / Т. 2. Палеонтологическая характеристика / М.Х. Махлина и др. – М.: Научный мир, 2001. – 328 с.
17. Булгаков М.А., Манасян А.Э., Кожин В.Н., Дёмин С.В., Катеева Э.Г., Шпак О.В., Исаева А.Г., Прокофьева М.С. Нефтегазоносные пласты Самарской области. – Набережные Челны: ООО «Экспозиция Нефть Газ», 2019. – 312 с.