

Современные Жигули в свете геологической истории

Моров В.П.^{1,2}, Морова А.А.²

¹ Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН, Россия, 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10

² Самарский государственный технический университет, Россия, 443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244

Zhiguli mountains nowadays in the light of geological history

Morov V.P.^{1,2}, Morova A.A.²

¹ Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Institute of Ecology of the Volga River Basin RAS, Russia, 445003, Tolyatti, Komzina str., 10

² Samara State Technical University, Russia, 443100, Samara, Molodogvardeyskaya str., 244

E-mail: moroff@mail.ru; andaluzit@mail.ru

На настоящий момент территория Самарской области испытывает взрывное развитие внутреннего туризма. Наиболее привлекательным значительным объектом при этом являются Жигулёвские горы, представляющие собой уникальный ландшафт на территории Русской равнины. Изучением геологии Жигулей занимались многие исследователи, но особенно значительную роль сыграл М.Э. Ноинский (Казанский университет), чья монография (Ноинский, 1913) до сих пор является непревзойдённым детальнейшим трудом по данной территории (Моров, Морова, 2024).

Образование Жигулёвских гор связано с крупным Жигулёвским разломом широтного простирания, сформировавшим одноимённую дислокацию. Разлом относится к древнейшим, он был заложен в кристаллическом (гранитном) фундаменте Восточно-Европейской платформы ещё в архее (более 2,5 млрд. лет назад) и имеет взбросовый характер, доказанный бурением (Шурунов, 2000). Соответственно, приподнятый южный край, соответствующий Жигулёвскому валу, под углом, близким к вертикальному, напозаает на опущенный северный, соответствующий Ставропольской депрессии (рис. 1). Амплитуда смещения по кровле фундамента у пос. Зольное достигает 850 м. Активизация разлома с момента образования происходила несколько раз, поэтому на разных стратиграфических горизонтах амплитуда смещения слоёв – и, соответственно, мощности некоторых из них – различны. Наиболее значительный рост дислокации происходил в герцинскую фазу тектогенеза, с максимумом примерно в середине каменноугольного периода (карбона), но особенно – в альпийский этап, соответствующий кайнозойской эре, когда и сформировался Жигулёвский вал. В настоящее время наиболее древние породы, вскрывающиеся по урезу Волги, имеют позднекаменноугольный, а конкретнее, касимовский возраст (ок. 305 млн. лет), карбонатный (известняки и доломиты) состав и морское (при этом нередко и биогенное) происхождение.

Поверхность фундамента в регионе представляет собой сложную мозаику блоков, разбитых более мелкими разломами. Поперечные субмеридиональные разломы сбросового и сдвигового типа секут Жигулёвский вал (Шурунов, 2000); именно к ним привязаны все крупные долины Жигулей. Особенно заметны в этом плане Жигулёвские ворота – участок волжской долины, отрезавший Соколы горы от единого тектонического массива. Большинство таких блоков имеют приподнятый восточный и опущенный западный край, по этой причине в левых бортах оврагов и долин породы, выходящие на одинаковой высоте, имеют несколько более древний возраст. Наиболее приподнятыми являются участки у пос. Яблоневый Овраг и пос. Богатырь; блок г. Могутова несколько опущен относительно соседних.

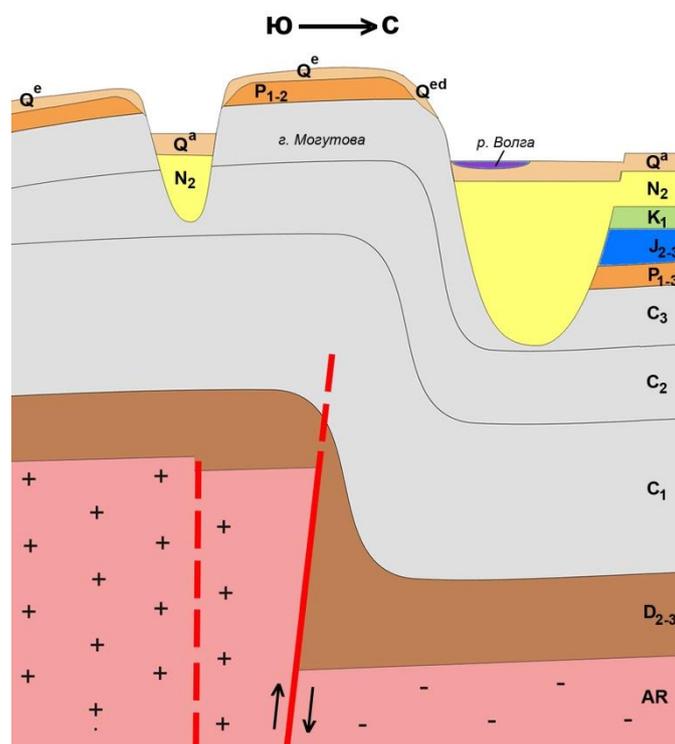


Рис. 1. Схематический геологический разрез района горы Могутовой (масштабы не соблюдены. Сплошная красная линия – Жигулёвский разлом (Могутова гора ..., 2012).

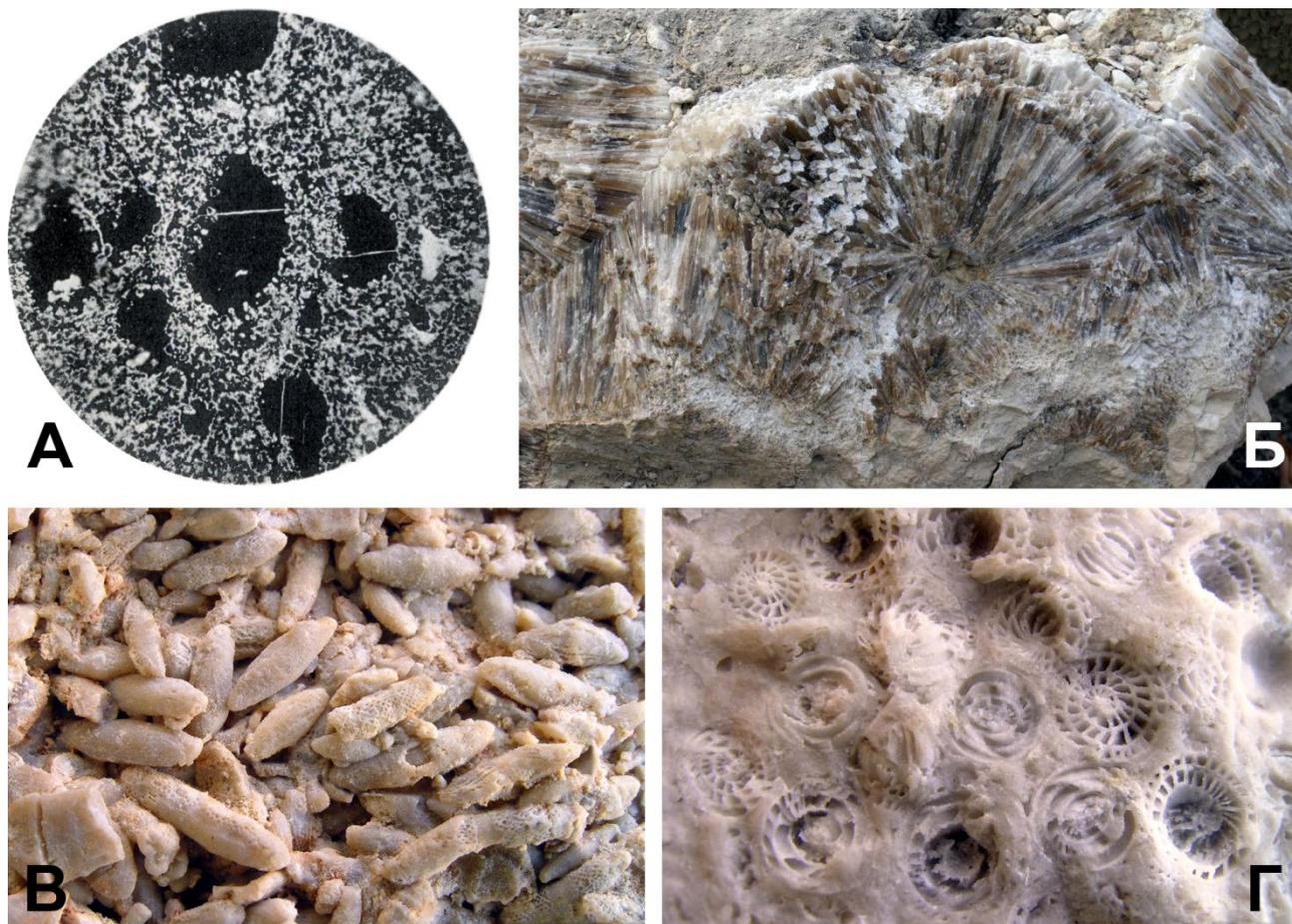


Рис. 2: А – рыхлый доломит (ув. 13×) (Ноинский, 2013); Б – параморфозы кальцита по арагону; В – фузулинидовый известняк; Г – швагериновый кремнь. Жигулёвский вал: верхний карбон (А, В), нижняя пермь (Б, Г). Фото Т.М. Козицовой (Б), Д.В. Варенова (В, Г, ув. 2×).

Отложения на приподнятых участках меньше подвергались вторичным процессам, таким, как доломитизация; по этой причине они включают более чистые пласты известняков, которые издавна разрабатывались и продолжают разрабатываться в Жигулях в качестве сырья на известь и цемент. Карбонатные же породы г. Могутова представлены почти исключительно доломитами, поэтому при добыче используются лишь как строительный камень.

Весьма характерны для карбонатных отложений Жигулей, особенно для склонов, прослои доломитовой муки. Это также результат вторичных процессов, в которых участвуют известковистые доломиты (5-25% породы в них представлено кальцитом). Под действием растворённой в водах углекислоты происходит растворение и выщелачивание кальцита. Причём, если известняки при этом значительно карстуются с образованием пещер и других полостей, то при дезинтеграции известковистых доломитов происходит разрушение скрепляющего зёрна цемента (рис. 2, А); продукт представляет собой скопление кристаллов и зёрен обычным размером 30-500 мкм (Могутова гора ..., 2012).

В середине каменноугольного периода территория Среднего Поволжья представляла собой эпиконтинентальный (расположенный в пределах платформы, относительно мелководный) морской бассейн в субэкваториальной зоне. Существовали идеальные условия для развития разнообразных организмов открытого моря, остатки которых обнаруживаются в породах. Многие из них впервые для науки были описаны из Жигулей. Наибольшее значение для определения относительного геологического возраста в Жигулях имеют разнообразные фузулиниды (рис. 2, В) – представители отр. Fusulinida из фораминифер. С началом пермского периода наряду с ними появляются швагериниды (отр. Schwagerinida, рис. 2, Г), время существования которых не выходит за рамки ассельского века (299-293,5 млн. лет), по этой причине они очень удобны для установления стратиграфической границы карбона и перми. Жигули в своё время предлагались как место для выделения её стратотипа (эталонного разреза).

Ещё с конца позднего карбона появляются отдельные нарушения нормального морского режима, сопровождающиеся формированием обширных лагун, в которых происходила садка сульфатов (гипс и ангидрит); в пермский период эти процессы значительно усилились и неоднократно повторялись. При этом на протяжении перми режим несколько раз менялся на полностью континентальный. Усиливались карстовые процессы в сульфатных горизонтах; продуктом древнего карста, например, являются параморфозы кальцита по арагониту, известные, в первую очередь, с Яблоневого оврага (рис. 2, Б). В восточной части Жигулей нижнепермские сульфатные породы сохранились и эпизодически разрабатывались – например, ангидрит «жигулёвский мрамор» в борту Ширяевской долины. А на Серной горе позднейшее преобразование среднепермских (середина казанского века, ок. 270 млн. лет) сульфатов в процессе жизнедеятельности сульфатредуцирующих бактерий приняло такие масштабы, что сформировалось месторождение самородной серы, сыгравшее в петровские времена важную роль в производстве боеприпасов. В настоящее время оно имеет значение как горно-геологический и исторический памятник (Небритов, Сидоров, 2013; Морозов, 2019).

С начала верхнепермской (267 млн. лет) до начала среднеюрской эпох территория являлась частью суперконтинента Пангея, и лишь с наступлением (ок. 170 млн. лет) среднеюрской трансгрессии (байосский–батский века) в Жигулях формируются новые отложения – прибрежно-морские пески. На Бахиловском месторождении битуминозных песчаников (урочище Гудронный) в начале XX столетия при разработке была собрана коллекция растительных остатков, относящихся к своеобразному флористическому комплексу (Принада, 1928) и сыгравшая важную роль в отечественной палеоботанике. Более поздние юрские отложения сохранились на Самарской луке южнее; на площади Жигулей они, очевидно, были размыты.

Континентальный режим на территории сохранялся вплоть до крупной тектонической перестройки в конце неогена. Особенно высокое стояние наблюдалось в начале неогена, когда палеореки (Палео-Кама = Палео-Волга к востоку от пос. Зольное и западнее её приток Северо-Жигулёвская река) сформировали каньонообразные долины глубиной более 300 м. Такую же форму имели и основные притоки, соответствующие овражным долинам Жигулей (Обидиентова, 1977). Затем в районе 6-4 млн. лет назад за короткий геологический промежуток произошло значительное опускание местности, достигшее максимума 2,5 млн. лет назад, когда Жигули ненадолго оказались островом в Акчагыльском морском бассейне. Долины были заполнены вначале речными, а затем морскими отложениями ([электронный ресурс]).

Четвертичный период – время резких климатических колебаний, особенно для неоплейстоценового интервала, в котором Жигули несколько раз оказывались в приледниковье. Расчленённый горный рельеф территории привёл к тому, что она, находясь на своеобразном перекрёстке нескольких флор, стала рефугиумом – убежищем для целого ряда видов флоры и в какой-то мере фауны. По этой причине в современных Жигулях высоки биоразнообразие и флористический эндемизм.

В течение всего голоцена и поныне Жигули испытывают постоянное медленное поднятие. Склоновые процессы, отвесные обрывы и значительная облесённость приводят к тому, что, несмотря на богатство здесь палеонтологических остатков и, в какой-то степени, минералов, находки их возможны преимущественно как результат карьерных разработок, что чрезвычайно ограничивает возможности в плане геологических экскурсий.

ЛИТЕРАТУРА

Могутова гора: взаимоотношения человека и природы / под ред. С.В. Саксонова и С.А. Сенатора. Тольятти: Кассандра, 2012. 108 с.

Моров В.П. Геологические памятники природы Самарской области и проблемы их охраны // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2019. Т. 28, № 3. С. 58-65.

Моров В.П., Морова А.А. История палеонтологических исследований на Самарской луке // Тр. Жигулёвского заповедника. Вып. 1 / под ред. А.Г. Бакиева, Г.П. Лебедевой, И.В. Любвиной, Т.Ф. Чап. Бахилова Поляна, 2024. С. 129-138 (*в печати*).

Моров В.П., Морова А.А. Курс лекций по стратиграфии территории Самарской области [электронный ресурс]. URL: paleosamara.ru/стратиграфия-региона (дата обращения: 09.07.2024).

Небритов Н.Л., Сидоров А.А. Серная гора – историко-горногеологический и минералогический памятник природы России // Краеведческие записки. Вып. 13. Самара, 2004. С. 180-215.

Ноинский М.Э. Самарская Лука. Геологическое исследование / Тр. общества естествоиспытателей при Имп. Казанском Ун-те. Т. XLV, вып. 4-6. Казань, Типо-литография Имп. Ун-та, 1913. 768 с.

Обидиентова Г.В. Эрозионные циклы и формирование долины Волги. М.: Наука, 1977. 240 с.

Принада В.Д. О растительных остатках из мезозойских отложений Самарской Луки // Изв. Геол. Комитета. 1927. Т. 46, № 8. С. 965-975.

Шурунов М.В. Строение кристаллического фундамента на территории Самарской области // История, достижения и проблемы геологического изучения Самарской области. Самара, 2000. С. 102-108.



ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ТУРИЗМ:

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

X Всероссийская педагогическая
научно-практическая конференция
(г. Самара, 5 – 9 августа 2024 г.)



Российское геологическое общество (РосГео)
СРОО «Самарский геолог»
Департамент по недропользованию по Приволжскому федеральному округу
Самарский государственный технический университет (СамГТУ)
Институт экологии Волжского бассейна РАН - филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН
(ИЭВБ)
Жигулевский государственный природный биосферный заповедник им. И.И. Спрыгина
Общественная организация «Самарское палеонтологическое общество» (СПО)
Самарский областной историко-краеведческий музей им. П.В. Алабина (СОИКМ)

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ТУРИЗМ: ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

X Всероссийская педагогическая научно-практическая конференция
(г. Самара, 5 - 9 августа 2024 г.)
Сборник научных трудов

Тольятти
Институт экологии Волжского бассейна РАН - филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН
2024

УДК
37.035.461+ 379.85
ББК
74.200.585.4

*Печатается по решению
Президиума общественной организации «Российское геологическое общество»,
Учёного совета Института экологии Волжского бассейна РАН –
филиала Самарского федерального исследовательского центра РАН (протокол от 4 мая 2024 г.)*

Программный комитет конференции

Быков Евгений Дмитриевич, ректор ФГБОУ ВО СамГТУ, д.т.н., профессор, г. Самара (сопредседатель);
Машковцев Григорий Анатольевич, президент РосГео, д.г.-м.н., профессор, г. Москва (сопредседатель);
Ненашев Максим Владимирович, первый проректор – проректор по научной работе СамГТУ, д.т.н., профессор, г. Самара;
Нечаева Ольга Александровна, директор ИНГТ СамГТУ, к.т.н., доцент, г. Самара;
Фаррахов Евгений Гатович, первый вице-президент РосГео, к.т.н., г. Москва;
Франк Евгений Владимирович, проректор по развитию кадрового потенциала и воспитательной работе СамГТУ, д.э.н., профессор, г. Самара (сопредседатель).

Организационный комитет конференции

Ванюхин Борис Ильич, президент СРОО «Самарский геолог», г. Самара (сопредседатель);
Горелов Роман Андреевич, директор Жигулевского государственного природного биосферного заповедника им. И.И. Спрыгина, к.б.н., г. Жигулевск;
Козинцева Татьяна Михайловна, зав. геолого-минералогической-лабораторией кафедры СМИГОФ СамГТУ; член СПО, г. Самара;
Ларин Евгений Владимирович, заместитель начальника Департамента по недропользованию по ПФО, г. Самара (сопредседатель);
Мальцев Андрей Валентинович, доцент кафедры СМИГОФ СамГТУ, к.т.н., г. Самара;
Моров Владимир Павлович, м.н.с. ИЭВБ РАН, г. Тольятти; ст. преподаватель кафедры ГиФНП СамГТУ; председатель СПО, г. Самара;
Штеренберг Александр Моисеевич, зав. кафедрой ГиФНП СамГТУ, д.ф. м.н., профессор, г. Самара;
Шувалов Михаил Владимирович, директор АСА СамГТУ, к.т.н., доцент, г. Самара;
Шумкова Вера Михайловна, начальник отдела по детско-юношескому геологическому движению РосГео, г. Москва.

Ученые секретари

Морова Алёна Александровна, ст. преподаватель кафедры ГиФНП СамГТУ; член СПО, г. Самара;
Саксонов Станислав Сергеевич, заместитель директора по общим вопросам ИЭВБ РАН, г. Тольятти.

Редакционная коллегия сборника

В.П. Моров, С.С. Саксонов

Рецензенты

Варенов Дмитрий Владимирович, главный научный сотрудник отдела природы СОИКМ, к.п.н., г. Самара;
Первушов Евгений Михайлович, зав. кафедрой исторической геологии и палеонтологии Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, д.г.-м.н., профессор, г. Саратов;
Васюков Владимир Михайлович, н.с. ИЭВБ РАН, к.б.н., г. Тольятти.

Статьи публикуются в авторской редакции

Фото на обложке: Р.А. Козвонин

Дизайн: В.П. Моров, А.О. Смурова

Познавательный естественно-научный туризм: образовательные возможности и воспитательный потенциал

X Всероссийская педагогическая научно-практическая конференция (г. Самара, 5–9 августа 2024 г.): сборник научных трудов / под ред. В.П. Морова, С.С. Саксонова. — Тольятти: Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал Самарского федерального исследовательского центра РАН, 2024. — 94 с.