

УДК 55.551.556(477.75)

ТЕКТОНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ИСТОЧНИКОВ КРЫМА

Юдин В. В.

МОО Крымская Академия наук, Симферополь, Россия; e-mail: yudin_v_v@mail.ru

Аннотация: Естественные источники подземных вод в основном расположены в подошве олистоплак Горнокрымской олистостромы из верхнеюрских известняков. Они подстилаются брекчиями и водонепроницаемыми раннемеловыми глинами, меланжами и флишем. Крупные вклюдзы, кроме того, связаны с понижениями в подошве известняков. Показана тектоника вблизи крупных источников Горного и Предгорного Крыма и мелких - на его южном берегу.

Ключевые слова: Крым, гидрогеология, тектоника, карст, источники.

TECTONIC CRITERIA OF GROUNDWATER SOURCES IN CRIMEA

Yudin V.V.

Interregional Public Organization Crimean Academy of Sciences, Simferopol, Republic of Crimea, Russia; e-mail: yudin_v_v@mail.ru

Abstract: Natural springs are mainly located at the base of the olistoplaques of the Gornokrymskaya olistostrome, from Upper Jurassic limestones underlain by breccias and waterproof Early Cretaceous clays, melanges and flysch. Large vauchuses are associated with depressions of the limestone base. The tectonics of large springs in the Piedmont Crimea and small ones on its southern shore are shown.

Keywords: Crimea, hydrogeology, tectonics, karst, springs.

Термин «источники» понимается по-разному. В геологии это естественные локальные выходы подземных вод на поверхность Земли или на дно водоема [1]. К ним относятся крупные вклюдзы, родники, ключи, а на дне моря - субаквальные выходы вод. Питание источников в Крыму происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Достоверных данных о глубинных ювенильных водах и о подводящих их разломах нами не обнаружено [11].

Существуют два главных геологических критерия (условия) расположения источников. Первый – литологический, связан с выходом на склоновую поверхность водоносного слоя из песков, галечников или кавернозных известняков, которые подстилаются водоупорным пластом глин, сланцев и других горных пород. К ним же можно отнести источники, связанные с карстом и суффозией. Второй критерий связан с тектоническим строением территории. К нему относятся зоны брекчирования пород в сместителях разрывов разной морфологии, кинематики, амплитуды и генезиса. Они играют роль коллекторов и определяют место выхода подземных вод.

Более 100 лет на территории Крыма геологи с позиций фиксизма выделяли многочисленные противоречивые и геометрически нереальные вертикальные прямолинейные «разломы», с которыми связывали миграцию подземных вод [1, 2, 3 и др.]. Это привело к тому, что почти все источники можно было объяснить каким-нибудь из таких «разломов» [5, 7, 9 и др.]. Целью настоящей работы

является важным для оптимизации водопользования в Крыму выявление тектонической обусловленности положения источников подземных вод.

В Горном Крыму у поверхности большая часть территории сложена массивами закарстованных известняков J_3 и меньше K_1 возраста, которые легко поглощают атмосферные осадки. Массивы представляют собой олистоплаки Горнокрымской олистостромы, которые сползли с юга и подстилаются пологими зонами эндогенных и гравигенных брекчий [5]. Ниже залегают водоупорные комплексы из более молодых K_1 глин, T_3 - J_1 таврического флиша, J_2 молассы и тектонических меланжей [5, 7, 8 и др.]. Главные источники в Горном Крыму расположены в основании олистолитов и олистоплак Горнокрымской и Массандровской олистостром. Многочисленные очень мелкие выходы минерализованных вод из таврического флиша, молассы и из меланжей по ним на всем южном склоне Крымских гор связаны локальными с надвигами и сейсмогенными трещинами торошения [12]. В небольшой публикации невозможно описать тектонику у более 2500 источников. Поэтому с востока на запад рассмотрены наиболее представительные и крупные из них.

Воклюз Карасу-Баши, расположенный в 8 км к югу от Белогорска - самый многоводный в Крыму. Титонские известняки у источника слагают край крупного Карабийского олистоплака, сползшего с юга в конце раннего мела [5]. Под ним залегают более молодые породы нижнего мела [5, 7, 9]. В основании известняки брекчированы, полого рассланцованы, закарстованы и образуют коллектор, по которому перемещаются подземные воды с юга массива. Ниже воклюза среди K_1 глин обнажены отдельные олистолиты и олистостромовые горизонты из J_3 известняков. Контакт в основании известняков не нормальный стратиграфический, как считалось ранее, а оползневой, пологий гравигенно-тектонический, сбросовый, осложненный неотектоническими надвигами [7, 9]. При смещении известняки были разбиты субвертикальными трещинами торошения, которые локально контролируют участки полостей расположенной рядом пещеры Су-Учхан-Коба. Оснований для выделения здесь крутых сбросов, грабена и «Молбайского разлома глубокого заложения» - нет [9].

Аналогичные тектонические критерии определяет положение выходов подземных вод на западном ограничении Карабийского олистоплака, где он также через гравигенно-тектонический контакт залегает на толщах нижнего мела [8].

Воклюз Кизил-Коба и крупные источники северо-западнее и юго-восточнее вдоль основания Карабийского массива приурочены к субгоризонтальной 20-30 метровой зоне брекчий с мелкими олистолитами, под которой залегает глинистая толща нижнего мела [5, 9]. Предоставления об эндогенном происхождении брекчий в шарьяже или, наоборот, о водоносном вертикальном «Центральном глубинном разломе» вдоль западного края Карабийского массива по [3, 4] не подтверждаются [7, 9]. Отсутствие гидротермальных минералов и низкая температура воды в воклюзе (8-10°) свидетельствуют об отсутствии эндогенной активности. Дополнительный важный тектонический критерий для Кизил-Кобинского воклюза заключается в его расположении в крупном, 5x15 км,

полого наклонном к западу, Кизил-Кобинском прогибе, выявленном нами в подошве Долгоруковской яйлы [12].

Пещера-источник Ени-Сала-3 дополнительно частично приурочен к сместителю Мраморного ретронадвигу с юго-восточным наклоном сместителя [5, 12]. Также, как и в Кизил-Кобе, сухой вход в эту пещеру расположен гипсометрически выше и раньше был местом выхода воды на поверхность.

Крупный Аянский воклюз расположен на севере отдельного Чатырдагского олистоплака. В N-Q время северный край массива был осложнен Мраморным ретронадвигом с лежащей антиклиналью Тас-Тау [8]. В поднадвиге ниже зоны дробления известняков и конгломератов в обнажениях и бурением доказаны более молодые K_1 глины [5, 7]. Дополнительным тектоническим критерием положения воклюза являются общий моноклиальный наклон подошвы Чатырдагского олистоплака к северу [12].

В юго-западной половине Горного Крыма тектонические критерии источников аналогичные. Основные выходы расположены по периферии Ай-Петринского олистоплака из J_3 известняков. В его основании выявлен гравигенно-тектонический контакт, усложненный N-Q надвигами и Мраморным ретронадвигом. Ниже залегает водоупор из таврического флиша, молассы, локально нижнемеловых глин и Подгорного меланжа [5, 8]. Рассмотрим наиболее крупные и известные выходы вод с востока на запад.

Источник Ай-Йори, расположен в 6 км западнее Алушты. Тектоника района интерпретировалась очень противоречиво [2, 4 и др.]. Наша «меланжевая» модель строения была обоснована 30 лет назад и детализирована в работах [5, 12]. Вода источника происходит из карстовых полостей Бабуган Яйлы. От края олистоплака до источника Ай-Йори 3 км вниз по склону она течёт по подземному суффозионному каналу между бескарбонатных обломков делювия и Подгорного меланжа. Поэтому в паводки вода пресная, а в межень становится слабominеральной. Тектонически выход карстово-суффозионного источника Ай-Йори связан с полимиктовым надвиговым меланжем. Оснований для выделения здесь вертикальных водопроводящих «разломов» не выявлено.

Источник Чёрная вода (в 3 км северо-западнее от с. Соколиное) имеет похожий генезис. Считалось, что он выходит из «глубинного разлома», но ни одного из 4-х обязательных признаков такого «разлома» нет [5]. Источник изливается из зоны регионального надвигового Соколинского меланжа, осложненного на юге Мраморным ретронадвигом, по которому надвинуты среднеюрские песчаники и алевролиты [5, 12]. Различный состав воды и газов из трех грифонов источника и из расположенной в 10 м скважине, объясняется выщелачиванием очень разных по составу глыб и матрикса Соколинского меланжа, из терригенных и вулканогенных пород T_3-J_2 и K_1 возраста [12].

В основании южного края Ай-Петринского массива (от Бабуган-Яйлы до мыса Айя) известны многочисленные источники, связанные с зоной надвигового Подгорного меланжа. На их дебит существенно влияет выявленная нами сложная морфология основания известнякового массива [10]. Похожая тектоника определяет положение мелких и крупных источников на северо-западном крае Ай-Петринского олистоплака. Главным критерием там является

положение в зоне прокарстованных тектонических брекчий в основании массива и форма его подошвы. Крупные включения (Пания, Скельский и др.) также не связаны с вертикальными «разломами», которые противоречиво рисовались ранее на месте их расположения [3]. Положение включений обусловлено уклоном подошвы массива к северо-западу, что подтверждается трассерами движения подземных вод и локально - трещинами торошения. Кроме крупных, на южном склоне Главной гряды в основании олистолитов Массандровской олистостромы (Могаби, Ласпи и др.), известны малобитные выходы подземных вод [12].

Субмаринные источники на дне Черного моря выявлены в участках, где крупные массивы или хаос обломков из оползающих к морю верхнеюрских известняков Массандровской олистостромы подступают к берегу. Небольшие источники такого типа известны у мыса Сарыч и Ай-Тодор, у поселков Гурзуф и Бондаренково. Гипотетических водопроводящих «разломов» там нет.

Подводные источники в 1,6 км севернее мыса Айя - наиболее крупные в Крыму. Тектонический критерий их положения следующий. В высоких обрывах обнажена зона западного основания крупного олистолита Кокия-Бель из верхнеюрских известняков и конгломератов [5, 8]. Подошва массива, полого погружается на запад с высоты 400 м до берега и на 50 м ниже уровня моря. Гравигенные брекчии и многочисленные разнонаправленные трещины торошения в основании массива образовались при оползании с юга в конце раннего мела. В кайнозой они были усложнены надвигами северного наклона с региональным Подгорным меланжем и крутыми сейсмогенными трещинами, влияющими на положение водоносных карстовых полостей [12].

14 неглубоких трещинных источников и 10 выходов вод из песчаного дна в глубоком основании обрыва приурочены к наиболее погруженной части подошвы олистолита во фронтальной зоне высокоамплитудного надвига. Ниже залегают водонепроницаемые породы Подгорного меланжа. Главный включение «Большой грот» расположен в основании хаотических субвертикальных трещин торошения в брекчированных верхнеюрских известняках. Вертикального «разлома» там нет; главный надвиг проходит ниже, по подошве олистолита, а второстепенный - расположен выше [5, 7].

В Предгорном Крыму источники обусловлены иными тектоническими критериями. Ранее и поныне пологая Куэстовая моноклинал из карбонатных мел-кайнозойских пород, бездоказательно считается осложнённой противоречивыми разнонаправленными субвертикальными «водоносными разломами» [2, 3, 4 и др.]. Нами в основании меловых отложений выявлен региональный Подкуэстовый надвиг пологого северного наклона [6, 7]. Он сопровождается принадвиговыми складками, брекчированием пород и представляет собой плоскую водопроводящую зону, полого наклоненную на ССЗ [5, 12]. В пониженных участках Подкуэстовый надвиг обусловил выходы ряда источников, которые описаны у сёл Трудолюбивка, Высокое и др. [7, 12]. Похожий тектонический контроль источников субпослойными надвигами выявлен в кровле глинистых нижнемеловых отложений у с. Радостное и др.

Таким образом, в Крыму главные критерии положения источников подземных вод связаны с брекчированным основанием известняковых

олистоплак, под которыми расположены водоупоры из K_1 глин, тектонических меланжей, таврического флиша и молассы. Локально выходы вод приурочены к послойным брекчиям, и реже к вертикальным трещинам торошения, образованным при перемещении массивов по подстилающим разрывам.

Дополнительно положение крупных включов контролируется рельефом подошвы карстовых массивов с большой водосборной площадью. К наиболее благоприятным относятся моноклинали (включовы Карасу-Баши и Аянский), а также участки прогибов подошвы (Кизил-Кобинский и субаквальный Ая). Детальнее тектоника показана в работах [5, 12, 13] и в презентации доклада.

Гипотезы о приуроченности источников к субвертикальным «разломам», противоречиво выделяемым разными авторами в течение многих лет [2, 3, 4 и др.], нашими данными не подтверждаются [5-13]. То же касается декларируемых ювенильных вод, которые якобы поднимаются с больших глубин по «водопроводящим разломам» и могут быть использованы для питьевых и хозяйственных нужд [11]. В Крыму можно рассчитывать только на атмосферные осадки, которые определяют ресурсы подземных вод, источников и артезианских бассейнов.

Литература

1. Геологический словарь. В трех томах. Издание третье, перераб. и доп. / Гл. ред. О.В. Петров. Т. 1. А–Й. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2010. 432 с.
2. Геология СССР. Т. 8. Крым. Ч. 1. Геологическое описание. М.: Недра, 1969. 575 с.
3. Гидрогеология СССР. Т. 8. Крым. М.: Недра. 1970. 365 с.
4. Государственная геологическая карта РФ м-ба 1:1000000. 3-е поколение. Серия Скифская. Лист L36. Симферополь, гл. научный ред. Белецкий С.В. Изд-во ВСЕГЕИ, 2019.
5. Юдин В.В. Геодинамика Крыма. Симферополь, ДИАЙПИ, 2011. 336 с.
6. Юдин В.В. Подкуэстовый надвиг Крыма. Тезисы докл. IV Междунар. конференции. Крым, с. Трудолубовка 29.07-06.08.2012. Симферополь, ДИАЙПИ, 2012. С. 87-89
7. Юдин В.В. Геология Крыма. Фотоатлас. Симферополь. ИТ «Ариал», 2017. 160 с.
8. Юдин В.В. Геологическая карта и разрезы Горного, Предгорного Крыма. Масштаб 1:200000. Издание второе, дополненное. Санкт-Петербург, Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2018.
9. Юдин В.В. Тектоника Карабийского массива в Крыму // Ученые. записки Крымского федерального. университета им. В.И. Вернадского. География. Геология. 2019. Том 5 (71), №1. С. 270-302.
10. Юдин В.В. Проблемы основания Ай-Петринского карстового массива в Крыму // Материалы Международной научно-практической конференции: III Крымские карстологические чтения. Симферополь, 2021. С. 100-105.
11. Юдин В.В. О «глубинной гидросфере Крыма» и поисках пресных ювенильных вод // Учёные записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. География. Геология. 2022. Том 8 (74). № 1. С. 204–218.
12. Юдин В.В. Тектоника у источников подземных вод Крыма. // Учёные записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. География. Геология. Том 11 (77). № 3. 2025. С.132-148.
13. Юдин В.В. Тектоника района Скельской пещеры и источников в юго-западном Крыму // Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2025. Том 11 (77). № 4. С. 111-128.

УДК 551.44

Материалы Всероссийской научной конференции V КРЫМСКИЕ КАРСТОЛОГИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ, Симферополь, 27-29 апреля 2026 г. – Симферополь, 2026. – 146 с.

В сборнике освещены современное состояние картолого-спелеологических исследований и актуальные проблемы практического использования подземных пространств в России. Представлено 25 статей, посвященных истории спелеологии и карстоведения, фундаментальным и прикладным вопросам карстологии, комплексным и частным спелеологическим и спелестологическим исследованиям.

Proceedings of the All-Russian scientific conference V CRIMEAN CARSTOLOGICAL READINGS, Simferopol, April 27-29th, 2026. – Simferopol, 2026. – 146 p.

The proceedings cover the modern state of karstological and speleological research and current issues in the practical use of underground spaces in Russia. 25 papers dedicated to history of speleology and karstology, fundamental and applied issues of karstology, complex and specific speleological and speleological research are presented.

Организационный комитет V Крымских карстологических чтений:

Председатель Организационного комитета – проф., д.г.н. Вахрушев Б.А.

Зам. председателя: Козлов А.Ф., к.г.н. Амеличев Г.Н.

Члены Оргкомитета: Барсегян А.Г., к.г.н. Токарев С.В., д.г.н. Гарцман Б.И., Ларин А.В., Самохин Г.В., к.г.н. Вахрушев И.Б., к.г.н. Лавров А.В., Червяцова О.Я., к.г.н. Зайцев Б.А., к.г.-м.н. Тищенко А.И., к.г.н. Лукьяненко Е.А.

Ответственный секретарь: Наumenко В.Г.

Компьютерная верстка – Амеличев Е.Г.

Фото на передней обложке – «А. Б. Климчук в пещере Мамут-Чокрак» (Тимохина Е.И.)

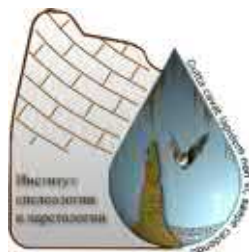
Текст на задней обложке – Амеличев Г.Н.

Все статьи публикуются в авторской редакции

© Коллектив авторов, 2026

© Учебно-методический научный центр «Институт спелеологии и карстологии»
и факультет географии, геоэкологии и туризма института «Таврическая академия»
Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского, 2026

**ФГАОУ ВО Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского
Таврическая академия
УМНЦ «Институт спелеологии и карстологии»
Факультет географии, геоэкологии и туризма
Научный спелео-палеонтологический комплекс «Пещера Таврида»
Центр спелеотуризма «Оникс-тур»**



ОНИКС-ТУР

Материалы всероссийской научной конференции

V КРЫМСКИЕ КАРСТОЛОГИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

**посвященной 20-летнему юбилею Института спелеологии и
карстологии и 70-летнему юбилею первого директора Института
Александра Борисовича Климчука**



Симферополь, Республика Крым, 27-29 апреля 2026 г.