

1. *Материалы XXVII съезда Коммунистической партии Советского Союза.*— М.: Политиздат, 1986.— 352 с.
2. *Алексеев В. С., Аронштам М. Г., Астрова Н. В., Муфтахов А. Ж.* Подтопление территорий грунтовыми водами при строительстве и их инженерная защита.— М.: ВИНТИ, 1982.— 112 с.
3. *Анагольевский П. А., Гальперин Л. В.* Водозабор подземных вод.— М.: Стройиздат, 1965.— 120 с.
4. *Анплов В. Е.* Формирование и прогноз режима грунтовых вод на застраиваемых территориях.— М.: Недра, 1984.— 160 с.
5. *Tokyo Tone Drilling Co., Ltd.* Tone Shield Drilling System.— Tokyo, 1981.— Vol. 1.— 20 p.

«УкркоммунНИИпроект», Харьков

Статья поступила
07.01.86

УДК 551.243+556.3.06

Обводненные зоны Горного Крыма

В. И. Морозов, А. И. Коваленко, А. А. Пасынков

Своеобразием гидрогеологических условий Горного Крыма является преимущественное развитие трещинных и трещинно-карстовых коллекторов, близость областей питания и разгрузки подземных вод, отмечается совпадение площадей их питания с площадью распространения, что определяет режим наиболее крупных родников. Водопроницаемые породы подстилаются практически водоупорными отложениями таврической серии и средней юры. Это при значительном вертикальном расчленении и относительно высоких абсолютных отметках кровли последних обуславливает интенсивную дренированность основных водоносных горизонтов. Исключения составляют отдельные наиболее опущенные блоки, где водовмещающие породы перекрываются толщей водоупорных (глинистых) отложений. Различная степень закарстованности и трещиноватости карбонатных массивов Крымских яйл, наличие для каждого из них крупных карстовых родников, своеобразие режима подземных вод, расположение родников и наиболее водообильных скважин на участках, контролируемых тектоникой,— все это позволяет сделать вывод об избирательной обводненности пород, наличии отдельных зон движения подземных вод.

Аналогичные особенности гидрогеологических условий отмечаются и для остальных пород-коллекторов Горного Крыма. Но масштаб их проявления зависит от состава водовмещающих пород, для существенно глинистых отложений он на один-два порядка ниже. В таких условиях уже возможно формирование минеральных вод, что и наблюдается почти на всех участках проявления минеральных вод в зоне тектонических нарушений.

Данные, полученные при изучении структурно-тектонических особенностей Горного Крыма дистанционными методами (дешифрирование материалов аэрокосмических съемок с целью выделения обводненных зон), а также результаты проведенных ранее исследований [1, 2] подтверждают сделанный ранее вывод о связи обводненных зон, развитых в Горном Крыму, с зонами повышенной трещиноватости, проницаемости и разуплотнения. Последние являются своего рода дренами основных водоносных горизонтов и играют важную роль в распределении и локализации подземных вод, в транзите подземных вод от областей формирования к очагам разгрузки.

При изучении системы область питания—очаги разгрузки установлена приуроченность основных крупных водопунктов к зонам разломов, разрывов и повышенной трещиноватости, а также к приразрывным складкам. Выделенные разнопорядковые тектонические элементы являются структурами, которые могут быть потенциально обводненными и

благоприятными для локализации зон различной степени относительной обводненности (применительно к составу водовмещающих пород и их коллекторским свойствам). На основании изложенного мы классифицировали зоны на сильно, слабо и незначительно обводненные, что на существующей стадии изученности территории достаточно для практических целей.

Классификация обводненных структур и зон произведена с учетом многих факторов, влияющих на гидрогеологические условия как всего региона, так и отдельных его блоков (районов). Это определило порядок структур и их роль в формировании гидрогеологических условий.

К обводненным структурам первого порядка отнесены наиболее протяженные и крупные тектонические структуры, существенно влияющие на гидрогеологические условия всего региона,— зоны сквозного перикратонного и коровых глубинных разломов, кольцевые разрывные нарушения краевых частей вулкано-тектонических структур, выявленные с помощью дешифрирования космических снимков. Выделенные структуры контролируют распределение мощностей и фаций пород разных структурных ярусов, зон смятия и дробления, фиксируются протяженными разрывными нарушениями и сопровождаются приразрывной складчатостью. Это обуславливает формирование коллекторских свойств обводненных пород, образование мега- и мезоформ современного рельефа Горного Крыма, определяющих расположение региональных областей питания и накопления подземных вод, пути их движения и разгрузки. В структурах наблюдается наиболее интенсивная закарстованность Крымских яйл (Центрально-Крымское плато, плато Чатыр-Даг, восточная часть Караба-яйлы), являющихся крупными областями формирования подземных вод трещинного и трещинно-карстового типов. К этим же структурам приурочены наиболее высокодебитные родники, фиксирующие очаги разгрузки подземных вод из верхнеюрских известняков (Яс-Чокрак, Скельский, Аян, Карасу-Баши, Су-Баши, Хаста-Баш и др.), а также родники с минеральными водами преимущественно в породах таврической серии.

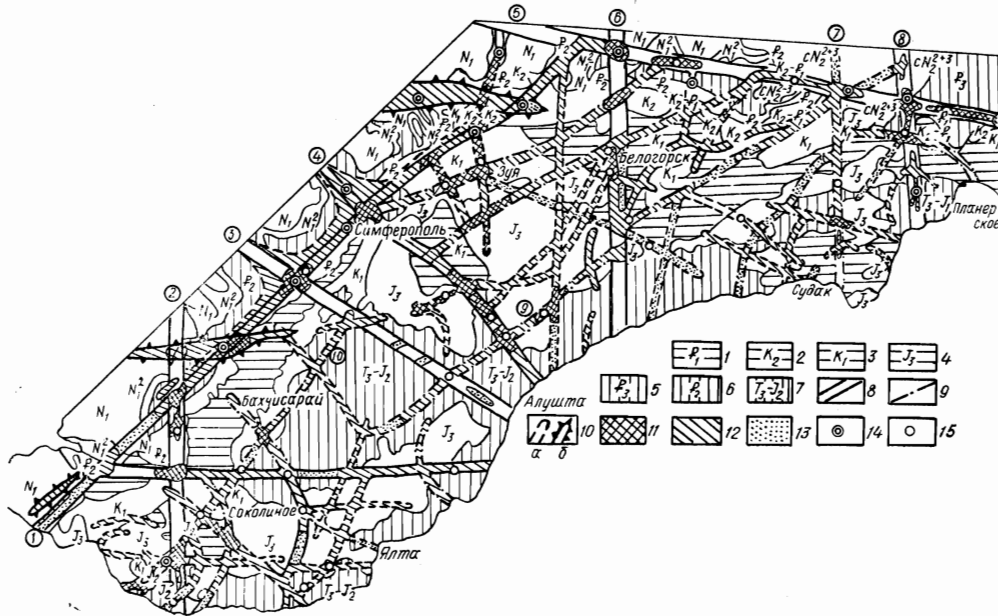
К обводненным структурам первого порядка отнесены также зоны Криворожско-Евпаторийского, Алуштинско-Симферопольского, Конжско-Белозерского, Орехово-Павлоградского и перикратонного глубинных разломов (см. рисунок). В этих структурах расположены многочисленные обводненные зоны, приуроченные к разрывным нарушениям разного генезиса и отличающиеся между собой степенью обводненности. Наиболее водообильными, как правило, являются узлы пересечения зон разломов с разрывами северо-восточного и субширотного простираний. В этих же узлах сосредоточены родники с повышенными и аномально высокими дебитами (например, среднеголетный дебит родника Карасу-Баши составляет 1450 л/с).

Кроме того, обводненными структурами первого порядка являются зоны глубинных межблоковых разломов — Симферопольского, Бельбекского, Ялтинского и Салгирского, определяющих формирование многих главных структурных и геоморфологических особенностей Горного Крыма. Многочисленные разрывы, повышенная трещиноватость и приразломная складчатость в зонах разломов создают благоприятные условия для локализации подземных вод, что фиксируется выходами родников и водообильными скважинами, вскрывающими напорные воды. В эту же группу обводненных структур входят основные и наиболее крупные разрывные нарушения краевых частей кольцевых вулканотектонических структур, определяющие положение многих опорных вододопунктов с пресными и минеральными водами.

Обводненные структуры второго порядка — это главным образом многочисленные межблоковые и главные внутриблоковые разрывы, а также отдельные кольцевые разрывы. Последние существенно влияют на формирование гидрогеологических особенностей в отдельных или смежных тектонических блоках региона и объединяют зоны с различной степенью обводненности. Наиболее интересны обводненные структуры

Схема развития обводненных структур Горного Крыма

Распространение водоносных горизонтов и комплексов в отложениях: $сN_2^{2+3}$ — средне-верхнеплиоценовых (песчаные глины с прослоями песков и галечников), N_1 — верхнесарматских (известняки), N_2^1 — среднемиоценовых (известняки, песчаники, пески), P_2 — среднеэоценовых (известняки), K_2-P_1 — эоценовых (известняки), K_2 — верхнемеловых (мергели и мергелистые известняки), K_1 — нижнемеловых (песчаники, конгломераты, гравелиты, известняки), J_2 — верхнеюрских (известняки, конгломераты, песчаники); слабообводненных пород в отложениях: 1 — качинского яруса палеоцена (мергели), 2 — то же верхнего мела (мергели, глины), 3 — нижнемеловых (глины, мергели, флишеподобные толщи), 4 — оксфорда, титона и келловая верхней юры (флишеподобные глинистые отложения, глины); водоупорных пород: 5 — глины майкопской свиты олигоцена, 6 — то же бодракского и альминского горизонтов верхнего эоцена, 7 — песчанико-сланцевая, туфогенно-осадочная толща таурической серии и средней юры. Обводненные структуры Горного Крыма: 8 — первого порядка, влияющие на гидрогеологические условия во всем регионе (зоны сквозных глубинных, перикратонного и межблоковых коровых разломов, а также зоны периферических дуговых разрывов вулканотектонических блоков), 9 — второго порядка, влияющие на гидрогеологические условия в отдельных блоках региона (зоны межблоковых и главных внутриблоковых разрывов, зоны дуговых разрывов вулканотектонических структур), 10 — третьего порядка, благоприятные для локализации обводненных зон: а — разрывных нарушений в структурах сквозных и перикратонного разломов, других межблоковых и внутриблоковых разрывов, прочих дуговых разрывов вулканотектонических структур и периферических зон купольных структур, б — приразрывные складки Грнрого Крыма. Обводненные зоны, классифицированные по степени относительной обводненности в пределах обводненных структур: 11 — сильно обводненные, 12 — слабо, 13 — незначительно. Опорные водопункты (дебит более 7 л/с): 14 — скважины, 15 — источники. Структуры первого порядка (цифры в кружках): 1 — Севастопольско-Симферопольская, 2 — Криворожско-Евпаторийская, 4 — Алуштинско-Симферопольская, 5 — перикратонная, 6 — Конкско-Белозерская, 8 — Орехово-Павлоградская; второго порядка: 3 — Альминская, 7 — Богатоуская, 9 — Демерджанская, 10 — Батлиманская



в зонах Баталиманского, Демерджинского, Лянчинского, Индольского и Богатовского разрывов (см. рисунок). Так, структура Батилиманского межблокового разрыва существенно влияет на общие гидрогеологические условия юго-западной части Горного Крыма, определяя характер и степень обводненности, распределение запасов подземных вод. На продолжении структуры в прилегающем участке шельфа Черного моря известны субмаринные источники [3]. На суше сама структура характеризуется выходами подземных вод в виде высокодебитных родников, расположенных на самых разных гипсометрических уровнях — от близкого к уровню моря до уровня горных перевалов.

Протяженные сильно и слабо обводненные зоны, расположенные в обводненных структурах второго порядка, представляют собой своего рода дрены для подземных вод, формирующихся в местных областях питания преимущественно в зонах пересечения разрывов и выходящих на поверхность в виде родников. В восточной части Горного Крыма для узлов пересечения обводненных структур установлена локализация восходящих родников с минеральными водами; некоторые из них газифицированы, в составе газов часто присутствуют такие радиоактивные элементы, как радон и торон.

Зоны тектонических нарушений (кольцевые разрывы), ограничивающие вулкано-тектонические блоки, представляют собой обводненные структуры, существенно влияющие на гидрогеологические условия этих площадей. Наиболее высокодебитные родники с пресными водами локализованы в участках пересечения этих структур с обводненными структурами первого порядка. На площадях, ограниченных кольцевыми разрывами, расположены многочисленные родники; скважинами вскрыты минеральные воды разного состава. Последнее указывает на связь условий формирования таких вод с палеовулканическими процессами, т. е. характеризует их генезис, определяет перспективность этих площадей Горного Крыма на минеральные воды.

К обводненным структурам третьего порядка отнесены зоны нарушений различного ранга, а также приразломные антиклинальные складки, благоприятные для локализации подземных вод, определяющие гидрологические условия отдельных площадей и участков. Тектонические нарушения, с которыми связаны обводненные структуры, распространены во всех тектонических блоках Горного Крыма. Чаще всего это зоны разуплотнения горных пород, благоприятные для образования обводненных зон с различной степенью водообильности. В узлах пересечения нескольких таких обводненных зон локализуются родники, в том числе минеральные, из пород различного состава и возраста.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что гидрогеологические условия Горного Крыма определяются главным образом тектоникой региона, а степень водообильности выделяемых структур и зон различного ранга зависит от ряда глобальных и локальных факторов. Учет последних применительно к проведенному выделению обводненных зон позволил наметить участки и площади отдельных структур, перспективные для постановки поисково-разведочных работ на пресные и минеральные воды. Это свидетельствует о достаточно высокой эффективности применения дистанционных методов для решения гидрогеологических задач.

Summary

Results from studies in structural-tectonic peculiarities of the Mountain Crimea aimed at distinguishing flood zones by means of interpretation of different-scale aerial and cosmic photographs are reported. Flood zones are found to be related to zones of higher jointing permeability and loss of compaction. The latter are drains of basic aquifers and are of great importance in distribution and localization of underground waters, in their transit from the formation regions to the discharge foci. Basic large water points are revealed to be confined to zones of fractures, ruptures and high jointing. Distinguished

tectonic elements of different orders are structures which may be potentially flood and favourable for localization of underground waters. Zones are classified on the relative degree of flooding.

1. Геология СССР. Т. 8. Крым / Отв. ред. М. В. Муратов.— М.: Недра, 1969.— 575 с.
2. Гидрогеология СССР. Т. 8. Крым / Ред. В. Г. Ткачук— М.: Недра, 1970.— 364 с.
3. Шнюков Е. Ф., Иноземцев Ю. И., Лялько В. И. и др. Геология шельфа УССР: Твердые полезные ископаемые.— Киев: Наук. думка, 1983.— 199 с.

ПГО «Крымгеология», Симферополь

Статья поступила
19.05.87

НОВЫЕ КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «НАУКОВА ДУМКА»

Данилович Р. П. Породообразующие минералы и метаморфизм кристаллического фундамента Украинских Карпат.—13 л.—2 р. План 1988 г. № 416. (I кв.)

На основании всестороннего изучения вещественного состава кристаллических пород освещается геологическая история древнейшего этапа развития Восточных Карпат. Предложена схема метаморфизма кристаллических пород. Впервые на основе методов парагенетического анализа и минералогической термо- и барометрии дается количественная характеристика термодинамических параметров метаморфизма. Также впервые с помощью метода ядерного магнитного резонанса получена информация о структурных особенностях низкотемпературных дегидроксилированных минералов.

Лесная И. М. Геохронология чарнокитоидов Побужья.—12 л.—1 р. 80 к. План 1988 г. № 427. (II кв.)

Приводятся данные по изучению циркона в чарнокитоидах и метаморфических породах Побужья (Украинский щит). Устанавливаются изотопный уран-свинцовый возраст и периоды образования цирконов при определенных геологических процессах. Доказывается, что циркон содержит не только геохронологическую, но и петрологическую информацию и что чарнокитоиды являются продуктом многократной мобилизации вещества.

Эти выводы подтверждаются данными по распределению редкоземельных элементов в энтербитах и кристаллических сланцах.