

Г. И. Тер-Степанян и А. П. Аракелян

Типы гидрогеологических поперечников в лавах, подстилаемых глинами

(Представлено академиком АН Армянской ССР К. Паффенгольцем 1/IV 1964 г.)

Детальное изучение сложного в геологическом отношении короткого участка ущелья р. Раздан в Ереване позволило выявить ряд не описанных ранее типов строения гидрогеологических поперечников каньонов, прорезающих лавовые плато, подстилаемые глинистой толщей. Эти типы поперечников возникли в результате сложного взаимодействия таких факторов, как соляная и глиняная тектоника, наличие крупных погребенных под лавами оползней и особенности гидрогеологических условий. Интерпретация этих поперечников и их эволюционная связь представляют самостоятельный интерес.

Геологическая история исследованного участка, начиная с верхнего миоцена, вкратце представляется следующим образом.

В основании залегают соленосная и гипсоносная толщи верхнего миоцена; они прикрыты слабозагипсованными песчано-глинистыми отложениями сармата (разданская толща), на размытой поверхности которых залегают песчано-глинистые отложения верхнеплиоценового возраста. Начиная с середины верхнего миоцена, в районе стала формироваться соляная тектоника, в результате которой возникли крупные соляно-купольные структуры, осложненные по периферической части соляными куполами второго порядка и окаймляющими их компенсационными понижениями. Перед излиянием верхнеплиоценовых лав на крыльях некоторых из этих куполов произошли крупные оползни, которые затем были погребены под лавами. Вследствие излияния лав возникла глиняная тектоника. В дальнейшем развился каньон р. Раздан, который несколько раз заливался лавами более поздних излияний и вновь восстанавливался. Процесс соляной тектоники продолжается и в настоящее время.

Современная гидрогеологическая обстановка каньона определяется характером подземного рельефа осадочных пород, а именно пластикой куполов и межкупольных пространств, к которым приурочен поток грунтовых вод. Этот поток в общем идет перпендикулярно к направлению течения реки; грунтовые воды могут поступать в русло реки с левого берега и расходоваться на фильтрацию на правом берегу.

Потому при анализе гидрогеологических условий удобно водоносный горизонт разбить на два участка: гипсометрически высоко расположенный левобережный горизонт с сравнительно крутым падением зеркала вод и низко расположенный правобережный горизонт с почти горизонтальным положением зеркала вод, образующим подземный бассейн.

Фильтрационные свойства горных пород резко различны: на одном краю этого ряда находятся практически водонепроницаемые загипсованные глины, а на другом краю—сильно водопроницаемые трещиноватые и раздробленные базальтовые лавы и шлаковые горизонты. Промежуточное положение занимают аллювиальные валунно-галечные и песчаные образования и отдельные немногочисленные участки и горизонты слабо-трещиноватых лав.

Сложная пластика подземного рельефа, резкое различие фильтрационных свойств пород, наличие погребенных оползней и различный врез реки в коренные породы—в погребенные базальтовые лавы и подстилающие глины—вызвали образование на коротком участке ущелья реки ряда типов гидрогеологических поперечников, связанных взаимными переходами.

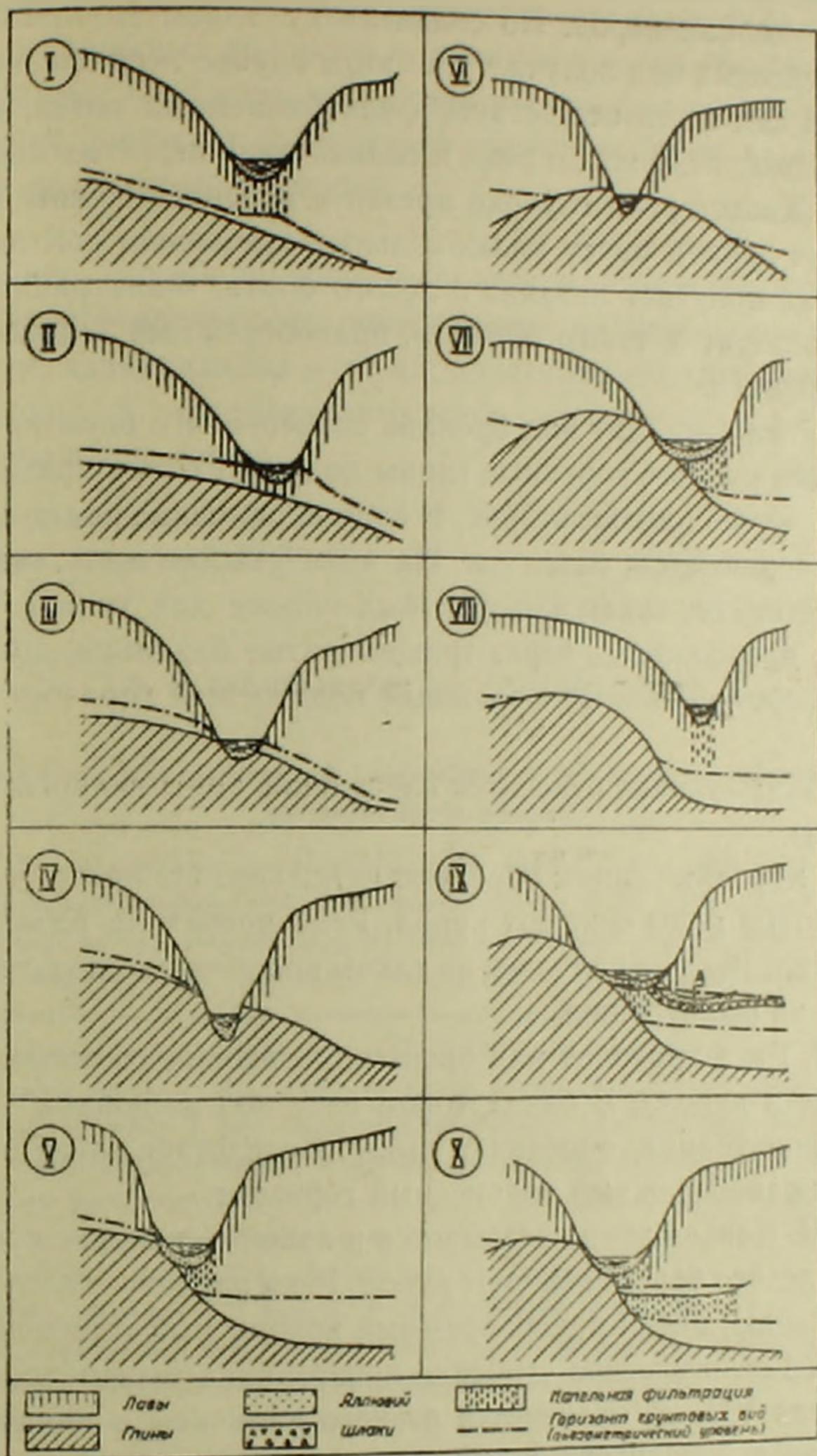
Здесь выделяется по крайней мере десять различных типов гидрогеологических поперечников, в том числе пять типов, относящихся к участкам моноклиналию падения кровли коренных глин или к периферическим частям куполов, и пять типов, относящихся к сводам куполов и осложняющим их погребенным оползням. Эти типы поперечников показаны на фиг. 1, которые изображают профили, если смотреть на них вниз по течению.

С гидрогеологической точки зрения наиболее существенное различие между этими двумя группами профилей заключается в том, что на участках с моноклиналию падением кровли коренных пород или периферийных частях куполов грунтовые воды текут по водоупору, и, следовательно, при достижении рекой этого водоупора, река дренирует грунтовые воды левого берега, тогда как на участках куполов грунтовые воды огибают куполы, и, следовательно, даже при достижении рекой водоупора, не имеет места питание реки грунтовыми водами.

К первой группе относятся следующие пять типов гидрогеологических профилей.

Тип I. Коренные глины (водоупор) с моноклиналию падением покрыты лавами (водонос). Каньон реки далеко не достигает водоупора. Русло реки сложено аллювием, водопроницаемость которого меньше водопроницаемости трещиноватых базальтов. Подземные воды текут по поверхности водоупора, сглаживая подземный рельеф. На участке под руслом реки происходит фильтрация вод через аллювий; при этом фильтрационный поток полностью заполняет поры грунта. При переходе воды в подстилающие трещиноватые базальты, ввиду высокой водопроницаемости этой породы, фильтрационный поток распадается на отдельные струи и в дальнейшем происходит капельная фильтрация; она мо-

жет быть уподоблена дождю. По этой причине поверхность грунтовых вод под руслом образует выпуклость в связи с получением дополнительного питания.



Фиг. 1.

Тип II. Геологическое строение такое же, но каньон глубоко врезался в базальтовые лавы. Грунтовые воды левого борта дренируются рекой; в свою очередь река питает грунтовые воды правого борта. Часть фильтрационного потока проходит под руслом реки, по поверхности глин.

Тип III. Геологическое строение такое же, но каньон несколько врезался в коренные глины. Аллювиальные отложения левого борта располагаются на глинах, а правого борта—на базальтах. Поэтому зеркало грунтовых вод смыкается с поверхностью воды в реке. Как и в случае

типа II, река дренирует грунтовые воды левого берега. Воды, фильтруясь через аллювий правого борта, питают правобережный водоносный горизонт. Поверхность грунтовых вод на обоих берегах следует за поверхностью водоупорных пород. По сравнению с типом II правобережный горизонт грунтовых вод получает в этом случае несравненно меньшее питание, так как здесь отсутствует фильтрационный поток, идущий по поверхности глины под руслом реки в сильно трещиноватых лавах.

Тип IV. Каньон реки глубоко врезан в коренные глины; как на левом, так и на правом борту аллювиальные отложения контактируют с глинами. Река получает питание с левого борта. Фильтрация в правый борт не происходит и, таким образом, правобережный водоносный горизонт не образуется.

Тип V. Река проходит над бровкой погребенного оползня, в периферической части купола; коренные глины подходят слева примерно до оси реки, а далее круто падают вглубь. В правой половине под руслом располагаются трещиноватые базальты. На этом участке происходит капельная фильтрация, механизм которой был описан для типа I. Фильтрующиеся воды, проваливаясь через трещиноватые базальты, достигают водоупора и формируют правобережный водоносный горизонт.

К участкам куполов относятся следующие типы гидрогеологических поперечников.

Тип VI. Коренные глины образуют купольное поднятие, покрытое лавами. Грунтовые воды огибают купол. Река прорезала базальты и врезалась в купол. Река не получает на таком поперечнике питания и не расходует воду на фильтрацию.

Тип VII. Река проходит над бровкой погребенного оползня в центральной части купола. В базальтовом слое под аллювием происходит капельная фильтрация, описанная выше. Вследствие этого в базальтах образуется правобережный водоносный горизонт.

Тип VIII. Каньон реки врезывается в лавы, не касаясь купола. Грунтовые воды левого берега огибают купол. Река расходует воду на капельную фильтрацию, питая правобережный водоносный горизонт.

Тип IX. Геологическое строение поперечника асимметричное, как и в случае типа VII, но отличается от него наличием в правой половине ущелья шлаковых горизонтов в лавах, прикрытых малопроницаемым древнеаллювиальным слоем и примыкающих к современному аллювиальному ложу. Под левой половиной русла возникает знакомая капельная фильтрация, питающая правобережный водоносный горизонт, а под правой половиной русла образуется местный водоносный горизонт, приуроченный к шлаковому прослою; на участке А под малопроницаемыми породами возникают напорные условия.

Тип X. Геологическое строение асимметричное, как и в случае типов VII и IX. Базальтовая толща в правой половине русла характеризуется чередованием пород, обладающих различной фильтрационной способностью в вертикальном направлении. Капельная фильтрация, возникающая

под руслом рек, вызывает образование местного водоносного горизонта над первыми относительно водоупорными базальтовыми лавами: этот водоупор отличается меньшей трещиноватостью и, следовательно, более низкой водопроницаемостью. Часть скопившейся воды просачивается через этот несовершенный водоупор и, попадая в расположенные ниже более трещиноватые базальты, вновь переходит в форму капельной фильтрации, пока не достигает следующего водоупора. Здесь образуется правобережный водоносный горизонт.

Естественно, что обнаруженные на коротком участке ущелья р. Раздан типы гидрогеологических поперечников не исчерпывают всех возможных форм, возникающих в лавах, подстилаемых глинами, и их дальнейшее изучение в пределах Армянского вулканического плато дополнит описанную выше серию.

Институт геологических наук
Академии наук Армянской ССР

Գ. Ի. ՏԵՐ-ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ ԵՎ Ա. Պ. ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ

Կապերով երրաբանական լավաներում գետնաջրաբանական կտրվածքների տիպեր

Սրկանում՝ երկրաբանական տեսակետից բարդ կառուցվածք ունեցող Հրազդան գետի վերին կարճ հատվածքի մանրամասն ուսումնասիրությունը թույլ տվեց բացահայտել գետնաջրաբանական կտրվածքների տարրեր տիպեր: Նրանք ստաչացան մի շարք գործոնների՝ աղաջին և կավային տեկտոնիկայի, լավաների տակ թաղված խոշոր սողանքների առկայության և գետնաջրաբանական պայմանների առանձնահատկությունների հետևանքով:

Տրվում է երկրաբանական և գետնաջրաբանական հակիրճ բնութագիրը և նկարագրվում են կտրվածքների տասը տիպեր: Այդ տիպերից հինգը առաջանում են այն դեպքում, երբ կավի շերտի մակերևույթը միաթեր է կամ կազմում է գմբեթների ծայրամասերը, իսկ մնացած հինգը՝ կերարևրվում են գմբեթները թաղերին և նրանց բարդացնող սողանքներին (նկ. 1):

Առաջին տիպի կտրվածքի առանձնահատկությունն է առձրեանման կաթիլային ծծանցումը: Երբ առաջանում է ջրարհրուկ ենթաշերտով ճարձրված բազալտներում: Այդ դեպքում էրբ գետը խորանալիս հասնում է գետնաջրերի մակերևույթին (2-րդ—4-րդ տիպեր): Կաթիլային ծծանցումը առաջանում է նաև 5, 7 և 8 տիպերի կտրվածքներում, երբ գետը անցնում է թաղված սողանքների եզրի վրայով: Իններորդ տիպի կտրվածքի դեպքում գետը հունի ճախ մատում տեղի է ունենում կաթիլային ծծանցումը, իսկ աջ մասում՝ շլակներում ստեղծվում է տեղական ջրարհր շերտ: Տասերորդ տիպի կտրվածքում առաջանում են տեղական ջրարհր շերտեր բազալտների տարրեր ջրաթափանցելիության հետևանքով: