

Каже да подземна вода има тројако дејство: хемијско-корозија; механичко-ерозија, и хидростатички (хидраулички) притисак (496). Ово се дејство комбинује с обзиром на локалне топографске прилике, висину, климу, хидрологију, тектонику, и пре свега литолошки карактер стена.

Дејство ерозије дели на: 1. дубљење, 2. стругање, 3. рушење, 4. одношење, 5. преношење и 6. доношење (498). Тврди да је брзина еволуције речног корита у кречњаку већа него што се то до сад узимало (501). Каже да је еворсионо ерозивно дејство велико, али да оно не искључује стварање долина на пукотинама, као што се то досад тврдило (504).

Говорећи о корозији мисли да није тачно Грундово гледиште да она престаје на малој дубини (523). Каже да не треба преувеличавати дејство корозије или ерозије. Обе дејствују напоредо, час једна више, час друга (524,5). Слажући се са неким ауторима износи да корозија пре почиње, али је ипак од ње важнија ерозија (527). Мисли да се у креди корозија најочигледније манифестује, јер ту остаје доста нераствореног материјала (528).

За тим у следећим главама говори о изворима и хидраулици; о кретању воде у издани; о артеским водама; о термалним и минералним изворима; о конкрецијама и о добу подземне циркулације и сушењу земље. Нарочито је од интереса последња глава. У њој износи мишљење да је апсорпција и циркулација подземне воде постојала и у мезозојској периоди, јер су у ерозионим џеповима моравског девонског кречњака нађене јурске и кретацејске наслагае (713). Пропасти су суделовале у пражњењу терцијерних мора (715),

То су у главном Мартелова гледишта која нарочито падају у очи при читању ове гњиге. Она су интересантна, али не увек и потпуно исправна. Изгледа да то долази поглавито отуда што Мартел често и на силу хоће да има своје оригинално гледиште и што местимице некритички гледа на мишљења других. Изгледа као да више пута намерно неће да усвоји већ у опште примљену хипотезу или признато гледиште него тражи друго, које је мање оправдано и њега усваја. Много искаче још једна црта. Он има једно одређено гледиште на карсну хидрографију и морфологију и то гледиште примењује и на остале терене. У сваком случају је против „школских професорских теорија“, нарочито још ако оне нису француске. Можда би се могло још пребацити да му је излагање местимице нејасно, неодређено, развучено и претрпано многим детаљима. То изразито приказује испитивача којим влада материјал.

Али и поред свих ових напомена Мартелова књига је од значаја. У њој су брижљиво прикупљена сва гледишта о појединим питањима која расправља. Литература и примери су многобројни, често и сувишни. Нарочито је заступљена практична страна. Због тога ће то бити једно од оних дела која се не могу обићи при студији неког питања, које и оно додирује.

П. С. Јовановић.

Проф. *Guido Timeus*: *Le indagini sull'origine delle acque sotterranee* (con i metodi fisici, chimici, biologici). Trieste 1924, стр. 1—103.

Тимеус се бавио 30. година испитивањем подземних вода тршћанске околине и то највише физичким, хемијским и биолошким методама. У том раду стајала му је на расположењу хемијска лабораторија

хигијенског уреда у Трсту. Поред метода познатих из литературе ауктор износи и своје методе, којима се служио у свом дугогодишњом испитивању.

У уводу наглашава Тимеус важност испитивања подземних вода са научног гледишта, а затим са практичног, јер се тако могу ријешити проблеми, који се односе на земљорадњу, индустрију, на градњу путова, мостова, канала и т. д. Овакви методи ријешавају се не само орографским и хидрографским методама, него и физичко-хемијским.

У првом дијелу обрађује физичко-хемијску анализу воде: одређивање температуре воде (1), хемијску анализу воде (2), узимање узорака за хемијску анализу (3). Затим говори о боји (4), провидности (5), мирису (6) и укусу воде (7). У идућим поглављама излаже, како се вода испитује разним реагенсима уопће (8), па како се одређује слободна угљена киселина на мјесту (9), кисеоник (10), азотаста киселина (11), азотна киселина (12), како се тражи амонијак (13), наставља одређивањем хлорида (14), сулфата (15), перманганата (16), тврдоће воде (17) и талога (18). Овај дио завршава набрајањем саставина пијаће воде. — Методи, којима се служио Тимеус у овом првом дијелу чисто су хемијске природе, и њима се може служити једино стручњак. Понекад аутор наводи нека факта, која могу и географу послужити у испитивању. Тако н.пр. неочекиване промјене температуре воде значе, да се вода налази у малој дубини; нагле промјене упозоравају, да се подземна вода мијеша са површинском. Уопће као правило може да важи, да скокови у температури воде опомињу на опрезност при испитивању. — По тежини воде може се одредити њезино поријекло: тешке воде потичу из креде, а лаке из дилувијалних наноса.

У другом дијелу говори аутор о истраживању поријекла, континуитета и о мијешању водених токова. У том је погледу постигао неколико резултата испитивањем растопљених материја у води, у првом реду микроскопским испитивањем водених талога. Овај метод Тимеус цијени зато, јер се могу пронаћи животињски остаци, одпатци из фабрика и уопће одпатци, који до воде долазе са површине. — За одређивање континуитета подземних ријека важна су испитивања ријечног пијеска. Пошто ријечни пијесак није ништа друго него дио ријечног корита и ријечних брегова, који је однешен ерозијом, то минерални састојци пијеска у једној истој ријечи остају исти, док су из различитих ријека различити. Проф. Салмојаги утврдио је по тому континуитет између горњег и доњег тока Тимава. — Биолошка истраживања важна су, ако се траже они живи организми, по којима се може одредити каквоћа воде. Ако се биолошком испитивању таквих организама придружи и микроскопско, онда се може наћи поријекло воде, слиједити њезин ток и одредити питкост. У посљедње вријеме особита се пажња посветила испитивању планктона. На основи оваквих истраживања у Јулским Алпима дошао је Тимеус до ових закључака: 1) Воде, које долазе директно из дубина, или су скоро увијек без организама или је њихов број минималан. У пијаћим водама налази се на 1 m³ воде 1 cm³ планктона. 2) У водама из вирова, из подземних басена, а понекад и из зденаца, има ситне фауне, која се простим оком не види. Ауктор износи резултате постигнуте у том правцу истраживањем појединих вода трешћанске околине особито Тимава. — За одређивање и поријекла воде, тока подземних вода, особито ако се такве воде мијешају са површинском, од интереса су такођер бактеоролошка испитивања. Особито у површинским водама има често микроорганизама, који се могу открити једино бактеоролошким методом.

У подземним водама на 1 cm³ нема микроорганизама или их има врло мало, у изворима врло бистрим 10—100, у бистрим 100—200, у средње-бистрим 200—500, у добрим ријечким водама неколико стотина, у лошим ријечним неколико стотина хиљада, а у нечистим много милиона.

У трећем дијелу говори Тимеус о тражењу извора и подземних вода. Дотиче се и историских метода. Почиње од Римљана, особито истиче метода Витрувија и Плинија. Ова грана хидрографије напредовала је тек у 19. в. Ауктор на првом мјесту износи емпирички метод, којему француски истраживачи приписују особиту важност (слушање шума воде, опажање водених пара, топлетење снијега). Многи француски испитивачи по вегетацији на површини закључују токове подземних вода. По географском распрострањању организама може се утврдити, да ли се површинске воде мијешају са подземним. — Милер је нашао *Prerostichus fasciaturpunctatus* само у пећини Линднер (Требицка), а иначе га нема у цијелом тршћанском карсту, али се јавља и у Шкоцијанској јами и у неким поточићима, који се уливају у Тимава. Према тому је вјероватно, да *Pterostichus* у пећини Линднер потиче из горњег Тимава. — Тимеус спомиње и рабдоманте, који су неколико пута имали успјеха у околини Трста.

Са географског гледишта најинтересантнији је четврти дио, јер се више мање наведеним методима може послужити и географ. То су експериментални методи, којима се истражује поријекло подземних вода и њезиних токова. — Од пловног материјала употребљавао је Тимеус дрвене пилотине, мекиње обојене црвеном бојом и комаде дрва разне величине од 3—4, 5—6, 8—10 см. На овим последњим означивао је, кад и гдје су биле бачене у воду. Надавао им је оловне пличице, тако да дрво остане испод водене површине око 3 см. Овај је метод несигуран, јер дрво може лако да загне у ријечном кориту. — Употребљавао је разна минерална уља, фенол, соли, калцијев хлорид и борну киселину. Треба уопће употребљавати супстанце, које су топиве у води, али их вода не смије хемијски растварати нити послје неколико мјесеци. Даље морају бити јефтине и нешкодљиве људима, животињама и биљкама, а уз то и такве, да се лако препознају, кад дођу на површину. Врло опрезан треба бити при употреби борне киселине (метод Bordas и Tourlin), јер се у посљедње вријеме опазило, да више од 1 gr. шкоди човјечјем здрављу. — Литијева со употребила се први пут за испитивање подземних вода у Јулским Алпима и то врло добрим успјехом. Тимеус је мишљења, да се том методом може утврдити поријекло, ток и брзина подземних вода и њихово мијешање са површинским. — Он је употребљавао и радиоактивни материјал и при том имао успјеха. — Особиту је пажњу посветио материјалу, који се раствара у води и даје тако нову боју. Овај је метод био познат у тршћанској околини већ у 16. вијеку, али се интензивно почео опет употребљавати тек од г. 1877. Ауктор се служио флуоресцеином и особито уранином. Он описује употребу уранина и свраћа особиту пажњу, како треба вршити проматрања, кад уранин дође опет на површину. Са мјеста, гдје се очекује уранин треба узети воде прије него се он баци. Затим се узима вода у размацама од 1—3 сата и то за 14—18 дана свакодневно. Не постижава се успјех једино ради несистематског узимања воде са мјеста очекивања. Ауктору се дешавало, да се бојадисана материја јављала послје неколико мјесеци. Тако дуго опажање потребито је, јер је тешко и приближно одредити брзину подземних вода, а уз то постоје многе запрехе, које могу задржати воду. Испитивање воде врши се на мјесту флуороскопом, али за то треба

вјештине, с тога је боље испитивање у лабораторији. Ту се води при- дода 1—2 cm³ амониака и остави се 12 сати у тами. Ако се кроз то вријеме не спусти талог, вода се филтрира у тами кроз добру хартију и тада се испитује флуороскопом. На овај је начин Тимеус могао разли- ковати 20 милијарски дио флуоресцеина и природни флуорисцеин од флоренценце флуоресцеина.

У петом дијелу говори о микробиолошким методима. Они се употребљавају за испитивања пермеабилности земљишта, за контролу разних система филтрирања и за утврђивање поријекла и токова воде.

Тимеусов рад је врло добар прилог за испитивање подземних вода. Тимеус је 30 година употребљавао све познате методе, комби- новао из њих друге и стварао нове. Испитивачима подземних вода у карсту овај рад може да користи, али треба да је испитивач или добро версиран у хемији и у геоморфологији или треба да испитивања врше геоморфолог и хемичар заједно.

И. Синдик.

Generalna Direkcija Voda : Popis vodenih tokova Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca. Državna štamparija, Sarajevo, 1924. Str. XV+249 Cena 150 din; dodatak za francuski prevod 15 din. Прилози су: 1. Karta vodenih tokova kraljevine S. H. S. 1 : 500.000, u bojama na 6 listova i 2. Uzdužni profili, na 9 tabaka.

Књига има свој *Предговор* од генералног директора М. Вињеро-а, стр. III и IV, свој *Технички извештај* од шефа Хидрографског Одељења, инжињера Н. Бернацког, стр. V—XV и 6 таблица, и стр. 3—249., у којима су: I површине главних сливова наше краљевине, стр. 3.; II површине, дужине и карактеристичне висинске коте водених токова I реда, поде- љених према главним сливовима, стр. 5. — 10.; III површине, дужине и висинске коте водених токова, дужих од 10 км са њиховом поделом према реду сливова, стр. 11. — 159.; IV реке наше краљевине дуже од 50 км. са назначењем површина, њихових притока и непосредних сли- вова, 161. — 215.; V азбучни списак река наше краљевине, стр. 217. — 234. и VI упоредна таблица елемената и назива водених токова, стр. 235. — 249.

Каже се у *Предговору* да је ова књига само један саставни део од оних пројектованих издања, у којима треба да се изнесе све хи- драулично градиво наше државе, а циљ је оваквих публикација утвр- ђивање стања водених токова ради одржавања и побољшања режима воде, ради одбране од поплава, ради исушивања барског и подводног земљишта и ради употребе воде и њене снаге. Наводећи које се све користи отуда добијају, па даље, колико су ови подаци у књизи тачни, дају се у једном згодном прегледу потребни детаљи о пореклу елемената, о њиховом степену тачности и о методама употребљеним за њихово састављање. Не истиче се особита тачност ових података, али се оставља идућим генерацијама на овоме послу да те податке усаврше. Главна основа овога пописа била је генералштабна карта 1 : 200000 „једина карта која је постојала (у време рада овога) за све крајеве у краљевини и коју може лако сваки набавити“. Попис има податке за 1851 водени ток (најмање 10 км. дужине), од којих 116 водених токова дужих од 50 км. имају знатно више података. Истиче се да су апроксимативни подаци овога пописа карактера искључиво планиметарског и орографског; они у себи немају баш ништа о режиму воденог тока и о количини воде. За ово двоје последње хоће се још времена да се дође до могућности објављивања и тих података, за које су потребна стална омброметријска проматрања и хидрогеолошка проучавања.