

† Г. І. БАННИК, А. Г. СОЛДАК

## МІНЕРАЛІЗОВАНІ ВОДИ КРЕЙДОВИХ ВІДКЛАДІВ ПРИОСЬОВОЇ ЧАСТИНИ ПРИЧОРНОМОРСЬКОЇ ЗАПАДИНИ

Вивченню підземних вод Причорноморської западини присвячено багато праць, у тому числі й монографій (4), але за останні роки зібралось багато нового фактичного матеріалу, який дозволяє більш детально охарактеризувати води глибоких горизонтів.

У цій статті ми поставили собі за мету розглянути одне з ряду питань — хімічний склад води крейдових відкладів. Матеріалом для даної статті послужили результати досліджень тематичної експедиції кафедри гідрогеології.

Починаючи з 1950 р., в межах приосьової частини Причорноморської западини було закладено й пробурено ряд структурних свердловин, які досягли відкладів палеогену, крейди, а деякі й більш давніх відкладів. Такими свердловинами є Степанівська, Ново-Олексіївська, Новосельська, Джанкойська та ряд свердловин на острові Бірючий.

За даними свердловин, які пройшли або досягли крейдових відкладів (Ново-Олексіївська, Степанівська, Володимирська), останні залягають на глибині 470—1300 м і виражені вапняками, пісковиками та глинами. Так, свердловина в с. Ново-Олексіївка крейдові відклади констатувала в інтервалі 1300—2780 м. Породи, які відносяться до верхньої крейди (1320—2120 м), представлені сірими та світло-сірими вапняками, різноманітними по твердості. Нижня крейда починається пісковиками, що чергуються з дуже щільними темних кольорів глинами.

В с. Степанівка породи сенману, турону і датського ярусу також виражені вапняками, які чергуються з мергелем. Правда, в найнижчій частині верхньої крейди ми зустрічаємо різнозернисті пісковики. Пісковиками ж розпочинаються і відклади нижньої крейди. В Степанівській свердловині нижньо-крейдові відклади більш строкаті — пісковики переходять у добре обкатану гальку, а потім в опоковидний трепел. При цьому слід звернути увагу на те, що в Степанівській свердловині крейдові породи залягають значно вище і мають меншу потужність. Потужність крейдових відкладів збільшується в напрямку осьової частини западини, про що свідчать дані, які ми наводимо нижче.

Таблиця І

Місцеположення свердловини	Вік	Глибина залягання відкладів (в м)		Потужність
		від	до	
Мірненська свердловина . . . . .	Cr <sub>2</sub>	470	824	354
Ново-Олексіївська свердловина . . . . .	Cr	1320	2780	1450
Володимирівська свердловина . . . . .	Cr	596	1044	428
Приазовський район . . . . .	Cr	500—600	500—900	0—300

В абсолютній більшості свердловин, які досягли або пройшли відклади крейди, останні є водоносними, причому води знаходяться під значним тиском, а в окремих випадках фонтанують.

Водоносний горизонт крейдових відкладів встановлений свердловинами Ново-Олексіївки, Новоселівки, Джанкою, Степанівки, Якимівки. Більше того, в зв'язку з тим, що крейдові відклади, за даними свердловин, в присьовій частині западини характеризуються значною потужністю і літологічною неоднорідністю (чергування водомістких і водотривких шарів), в окремих свердловинах відмічають кілька водоносних горизонтів.

При дослідженні Джанкойської свердловини, за даними А. А. Балакіна (1), відмічено п'ять водоносних горизонтів: водоносний горизонт, пов'язаний з відкладами датського ярусу, водоносний горизонт порід маастріхту, два водоносних горизонти в відкладах компанського ярусу, водоносний горизонт туронського ярусу. У верхньокрейдових відкладах Степанівської свердловини також зафіксовано водоносні горизонти в відкладах маастріхту-компану, турону і сеноману.

Водоносний горизонт, пов'язаний з крейдовими відкладами, встановлений Ново-Олексіївською, Якимівською свердловинами і свердловинами Приазовського району. Водомісткими породами в цьому районі є вапняки верхньої крейди та піщано-глинисті породи нижньої крейди.

Потужність водоносних горизонтів коливається від кількох метрів до кількох десятків метрів.

Вододостаток крейдового водоносного горизонту може бути охарактеризований дебітом свердловин Ново-Олексіївки (7,5 м<sup>3</sup>/год), Новоселиці (близько 10 м<sup>3</sup>/год), Джанкойської (фонтанує) та ін. Загальним правилом є збільшення дебіту свердловин у напрямку з півночі на південь. В цьому ж напрямку змінюється і хімічний склад крейдових вод.

Результати хімічних аналізів крейдового водоносного горизонту подаємо в таблиці 2.

Як видно з наведеної таблиці, води відкладів крейди присьової частини западини є високомінералізованими, що в свій час для району м. Одеси відмічав К. І. Маков.

Сольовий склад вод всіх свердловин дуже близький і відрізняється дещо лише величиною мінералізації. Основними компонентами сольового складу води є хлориди лугів, а друге місце займають сульфати лугів. Таким чином, конструкція твердого залишку в значній мірі нагадує морську воду.

Для порівняння наводимо вміст головних компонентів води світового океану:

Na	— 39,33	мг/екв %
Ca	— 1,72	"
Mg	— 8,95	"
Cl	— 45,17	"
SO <sub>4</sub>	— 4,63	"
HCO <sub>3</sub>	— 0,2	"

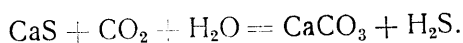
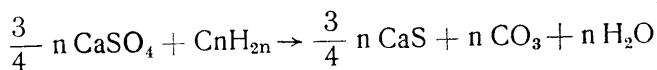
Таблиця 2

Місцезаходження свердловини	Вік водомі- стких порід	В мг/л									
		Cl'	SO <sub>4</sub> ''	HCO <sub>3</sub> 's	CO <sub>3</sub>	Ca''	Mg''	Na + K	Сума К+А		
с. Степанівка, Приазовського р-ну, Запорізької області	Маастріхт-компан	10992,6	сліди	146,4	—	517,9	265,9	60077,5	18007,3		
	Турон	13474,3	450,4	122	—	617,5	296	7719,5	22680		
	Сеноман	4077,9	сліди	512,4	—	268,9	146,06	2248,2	7253,4		
Джанкой, Кримської обл.	Датський	7269,2	1185,2	1311,5	120	66,1	15,9	5671,1	15519		
	Маастріхт-компан	5290,6	1260,8	549	—	37,7	13,4	4866,3	1152,8		
	Компан	6631	816,4	902,8	—	48,5	сліди	4976,7	13375,4		
с. Приволля, Генічеського р-ну	Компан	8550,4	483,9	1305,4	—	386	сліди	5800	16486,5		
	Турон	1099,3	371,4	701,5	—	32	8,2	1103,1	3315,5		
	Нижня крейда	45707	112	134,2	—	3462,9	355,6	25093	—		
с. Володимирівка, Якимівського р-ну	Нижня крейда	25378,4	32	170,8	—	1178,8	588,5	14076	—		
	Олександрівка, Приазовського р-ну	33659,1	100,8	88,5	—	2981,9	365,9	17772,1	—		
с. Ново-Олексіївка, Генічеського р-ну		45707,0	112,0	134,2	—	3462,9	355,6	—	—		

Місцезнаходження свердловини	Вік водомі- стких порід	В мг/екв %						Температура води °С	
		Cl'	SO <sub>4</sub> ''	HCO <sub>3</sub> '	CO <sub>3</sub> '	Ca''	Mg''		Na+K
с. Степанівка, Приазо- вського р-ну, Запоро- зької області . . . . .	Маастріхт- компан	49,62	—	0,38	—	4,15	3,53	42,32	—
	Турон	48,55	1,2	0,25	—	3,95	3,12	42,98	—
	Сеноман	46,6	—	3,4	—	5,45	4,86	39,69	—
Джанкой, Кримської обл.	Датський	40,8	4,92	4,28	4,28	0,65	0,26	49,09	+30
	Маастріхт- компан	39,58	6,97	2,3	1,06	0,50	0,29	49,21	+28
	Компан	42,73	3,89	3,38	—	0,62	сліди	49,48	+32
	Компан	44,2	1,86	3,94	—	3,55	—	46,45	—
	Турон	31	7,73	11,5	—	1,6	0,67	47,96	—
с. Приволля, Генічесько- го р-ну . . . . .	Нижня крейда	49,8	0,1	0,1	—	6,7	1,1	42,2	—
с. Володимирівка, Які- мівського р-ну . . . . .	Нижня крейда	49,75	0,05	0,2	—	4,1	3,3	42,6	—
с. Олександрівка, При- азовського р-ну . . . . .	•	49,8	0,1	0,1	—	7,6	1,6	40,6	—
с. Ново-Олексіївка, Гені- чеського р-ну . . . . .	•	49,8	0,1	0,1	—	6,7	1,1	42,2	—

Умови залягання (значна глибина, практична непроникність порід покрівлі, в зв'язку з цим утруднений водообмін) та характер конструкції твердого залишку дозволяють нам висловити думку про те, що за своїм генетичним типом крейдові води відносяться до морських.

Незначний вміст іону  $\text{SO}_4$  скоріше за все можна пояснити процесом десульфування. Хімічно суть цього процесу виражають такою формулою:



В результаті цього процесу в умовах наявності карбонатних порід і відносної газонепроникності в водах поряд з пониженим вмістом  $\text{SO}_4$  знаходяться в більшій кількості іони  $\text{HCO}_3$  і  $\text{Ca}$ .

Сірководень може мігрувати від місця десульфування і потрапляти в оксидативну зону, де він окисляється до сульфатної кислоти. В присутності останньої підземні води активніше розчиняють карбонати кальцію і магнію порід, що приводить до збагачення води іонами  $\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}$  і  $\text{Mg}$ .

Процес десульфування типовий для циркуляції підземних вод нафтових родовищ, але він може відбуватися також і в умовах присутності органічних речовин у відновлюючому середовищі.

Висновки з усього сказаного можна зробити такі:

1. В приосьовій частині Причорноморської западини крейдові відклади є водоносними.

2. Води даного району характеризуються напірними властивостями, деякі свердловини навіть фонтанують. Водоприток, як правило, значний і становить кілька (5—10)  $\text{м}^3/\text{год}$ .

3. Води крейдових відкладів досліджуваного району високомінералізовані. Мінералізація їх збільшується в напрямку осі западини.

4. Основними компонентами сольового складу крейдових вод приосьової частини западини є хлориди лугів і сульфати лугів.

5. За своїм походженням ці води морські, і в дальших процесах формування хімічного складу вод значне місце займали процеси десульфування.

6. Не виключена можливість, що води крейдових відкладів цього району, які відзначаються високою температурою і мінералізацією, мають і деякі бальнеологічні властивості, а тому після більш детального вивчення вони можуть бути рекомендовані в лікувальних цілях.

### Краткое содержание

До настоящего времени о водоносности меловых отложений в приосевой части впадины и химическом составе вод этого горизонта было известно лишь по данным скважин Одессы и Осипенко.

Как видно из приведенных в статье данных, меловые отложения приосевой части Причерноморской впадины обводнены повсеместно. Воды данного района характеризуются напорными свойствами и в отдельных случаях фонтанируют. Дебит скважин, как показали замеры, высокий и составляет 5—10  $\text{м}^3/\text{час}$ .

По своему качественному составу воды высоко минерализованы. Общее содержание растворимых солей составляет свыше 10 г/л. Минерализация вод увеличивается в направлении оси впадины.

Основными компонентами солевого состава меловых вод исследуемого района являются хлориды щелочей и сульфаты щелочей.

Химический состав вод и условия их залегания позволяют предположить, что по своему происхождению это воды морские и в дальнейших процессах формирования химического состава их значительное место занимали процессы десульфирования.

Воды меловых отложений приосевой части Причерноморской впадины, отличающейся высокой минерализацией и температурой, имеют, возможно, и некоторые бальнеологические свойства, а поэтому после более детального изучения могут быть рекомендованы в лечебных целях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Балакин А. А., Сводный отчет по Джанкойской опорной скважине, Рукопись, 1951.
2. Бродский А. А., Один из методов графической обработки результатов химических анализов подземных вод, Труды ВСЕГИНГЕО, Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии, Госгеоиздат, 1953.
3. Китык В. И., Геологическое строение северного Присивашья, Рукопись, Трест Укрвостокнефтеразведка, 1951.
4. Маков К. И., Подземные воды Украинской ССР, Изд-во АН УССР, 1947.
5. Сулин В. А., Воды нефтяных месторождений в системе природных вод, Гостоптехиздат, 1946.
6. Ханин А. А., О геологических результатах бурения Степановской опорной скважины, Рукопись, Всесоюзный научно-исследовательский ин-т природных газов, 1950.



МІНІСТЕРСТВО ВИЩОЇ ОСВІТИ УРСР

# Вісник Київського Університету



№ 1



СЕРІЯ  
ГЕОЛОГІЇ  
ТА ГЕОГРАФІЇ

Випуск



ВИДАВНИЦТВО  
КИЇВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМ. Т. Г. ШЕВЧЕНКА

1958