

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУР ПО ГРАНИЦАМ ВОДОНОСНОГО КОМПЛЕКСА ТБИЛИССКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТЕРМАЛЬНЫХ ВОД

¹Сакварелидзе Е.А., ²Глонტი Л.Е., ¹Меликадзе Г.И.

¹Университет им. Чавчаваძე, 0162 Тбилиси, пр.К. Чолокашвили №, E-mail www.seismo.ge, ²Институт гидрогеологии и инженерной геологии, 0160 Тбилиси, пр. Руставели 31, E-mail zukakulidze@yahoo.com

Изучение теплового поля Тбилисского месторождения становится особенно актуальным при современном подходе к энергоресурсам. Наличие возобновляемого, экологически чистого и недорогого энергоносителя вблизи мегаполиса делает это месторождение поистине бесценным.

Предполагаемые тектонические разрывы делят исследуемый район на три участка: Лиси-Сабурталинский, Центральный и Нефтяной. Объектом геотермических исследований явилась водоносная толща палеоцен-нижне- (в большинстве случаев - глубина скважины) и среднеэоценовых отложений. Основной задачей служило выяснение температурных условий по кровле и подошве водоносного комплекса. Исходный материал – определения теплофизических свойств горных пород (методом импульсного плоского источника тепла [4] и методом регулярного теплового режима [1]), изучение и анализ фондового и литературного материала [2,3,5], данные термокаротажа.

На участке Лиси-Сабуртало были рассмотрены 10 скважин, на Центральном - 21 и на Нефтяном - 8.

Для каждой скважины расчеты теплового потока проводились по четырем вариантам (в зависимости от значений коэффициента теплопроводности пород) [3].

Расчет температур по границам водоносного комплекса проводился по формуле:

$$T_N = T_{N-1} + 1/\lambda_N \cdot q H_N,$$

где T_N – температура на подошве N -ого слоя, T_{N-1} - температура на подошве $N-1$ -ого слоя, λ_N – значение коэффициента теплопроводности пород N -ого слоя, а H_N – мощность N -ого слоя, q – значение теплового потока в данной скважине.

Усредненные результаты расчетов температур по кровле и подошве среднего эоцена, а также в толще нижнего, в том случае, когда он вскрыт скважиной, даны в табл. 1, 2 и 3.

Табл.1 Участок Лиси-Сабуртало

№ скважины	Глуби на залегания кровли среднего эоцена, м	Тем-ра по кровле среднего эоцена, °С	Глуби на залегания подошвы среднего эоцена, м	Тем-ра по подошве среднего эоцена, °С	Глуби на дна скважины (нижний эоцен), м	Тем-ра дна скважины (нижний эоцен), °С
2-Т	2575	88.7	3241	104.5		
3-Т	3075	94.8	3286	99.4		
4-Т	2479	78.1	36.9	103.8		
5-Т	1086	33.8	1878	49.0	2255	55.8
6-Т	1915	62.8	2765	81.5	3034	87.1
7-Т	1297	47.9	2118	68.2	3702	105.0
8-Т	1740	58.8	2529	76.6	2638	78.9
9-Т	1135	41.0	2154	66.7	2999	86.5
10-Т	2873	83.8	3060	87.8		
11-Т	2850	85.2	3372	95.7		

Как видно из табл.1, породы среднего эоцена (разнообразные туфовые образования) на участке Лиси-Сабуртало довольно сильно погружены – мощность вышележащих слоев олигоцен-верхнеэоценовых отложений (чередование глинистых пород с тонкими прослоями песчаников) доходит до 3075м (скв.3-Т). Рядом со скважинами (5-Т - 9-Т) вскрыты породы палеоцен-нижнего эоцена (песчаноглинистый флиш). Т.о., на этом участке температура кровли водоносного горизонта колеблется от 33.8 до 94.8 °С, в зависимости от мощности вышележащих, относительно слабопроводящих, пород. Мощность пород среднего и нижнего эоцена редко превышает 1000м. Максимальная температура подошвы водоносного комплекса 105 °С (скв.7-Т), что обусловлено мощностью вскрытого горизонта.

Табл.2 Участок Центральный

№ скважины	Глуби на залегания кровли среднего эоцена, м	Тем-ра по кровле среднего эоцена, °С	Глуби на залегания подошвы среднего эоцена, м	Тем-ра по подошве среднего эоцена, °С	Глуби на дно скважины (нижний эоцен), м	Тем-ра дна скважины (нижний эоцен), °С
26	-	10	460	19.3	506	20.0
27	-	10	400	20.8	503	23.1
28	-	10	401	20.0		
29	-	10	417	20.6	506	22.2
30	-	10	460	21.7	1295	42.2
31	-	10	500	23.4	1400	44.8
34	70	11.7	505	22.6		
35	-	10	600	25.2	700	27.6
36	30	11.0	590	25.4	1320	42.7
37	30	10.5	590	23.0	2030	60.5
38	-	10	2500	71.2		
41	205	14.8	760	30.8	1204	39.9
43	100	11.5	641	26.1		
1	-	10	500	24.8	1241	45.1
2	123	13.5	725	29.0	1135	38.2
3	492	22.7	1126	38.0	1407	45.0
4	1471	46.7	1521	47.8		
5	137	13.6	867	32.6	1401	44.8
6	1363	43.9				
7	204	15.7	774	30.9	1509	47.5
8	812	30.3	1388	44.5	1402	44.9

На Центральном участке отмечаются выходы водоносного комплекса среднего эоцена на поверхность (скв.26-31, скв.35, скв.38 и скв.1), толща этих пород в основном незначительна (от 400 до 900м), лишь в отдельных скважинах увеличивается, доходя до 2500м (скв.38), соответственно температуры по подошве среднего эоцена редко достигают 40 °С. Мощность пород нижнего эоцена - 1100-1500м, а в скважине 37 доходит до 2030м. Температуры по подошве водоносного комплекса колеблются в пределах 45 °С, поднимаясь лишь на глубинах до 2500м (скв.38-70 °С).

Табл.3 Участок Нефтяной

Название и № скважины	Глубина залегания кровли среднего эоцена, м	Тем-ра по кровле среднего эоцена, °С	Глубина залегания подошвы среднего эоцена, м	Тем-ра по подошве среднего эоцена, °С	Глубина дна скважины (нижний эоцен), м	Тем-ра дна скважины (нижний эоцен), °С
Патардзе ули 107	1278	56.6	3573	113.9	6463	213.6
Патардзе ули 41	1315	54.4	3550	116.3		
117 Самгори	1430	55.5	4023	130.5		
77 Самгори	1462	56.4	4002	129.8		
105 Самгори	1358	59.8	4065	149.9	7451	242.2
40 Самгори	1269	50.6	3451	113.3		
41 Самгори	1225	49.2	3453	113.4		

На Нефтяном участке (табл.3) породы среднего эоцена погружаются до 1462м, и вместе с этим возрастают температуры по кровле этого слоя. Нефтяными скважинами участка вскрыт мощный водоносный комплекс. Температура по подошве нижнего эоцена поднимается до 242 °С. Росту температур на этом участке соответствует не только мощность вышележащих водонепроницаемых пород, но и их пониженная теплопроводность, а также гидрогеологические условия, свойственные зонам затрудненного водообмена.

Проведенные расчеты, а также весь комплекс геотермических и гидрогеологических условий исследуемого района позволяет считать Лиси-Сабурталинский участок наиболее перспективным на получение высокотемпературной воды (до 70 °С) с глубин 2500м, Нефтяной же участок на глубинах свыше 3500 м - на получение пароводяной смеси с температурой до 130 °С.

На основе полученных данных распределения температур может быть реализована трехмерная модель температурного поля Тбилисского месторождения термальных вод (программа Feflow 5.3).

Литература

- 1 Буачидзе Г.И., Буачидзе И.М., Годердзишвили Н.А., Мхеидзе Б.С., Шаоршадзе М.П. Геотермические условия и термальные воды Грузии Тбилиси, «Сакартвело». 1980. С.130-132
- 2 Дзидзигури А.А., Дуганов Г.В., Ониани Ш.И., Сарычев Р.А., Кухарев В.Н. Теплофизические характеристики горных пород и методы их определения. Тбилиси, Мецниереба. 1966. С.162-182
- 3 Сакварелидзе Е.А., Глonti Л.Е., Меликадзе Г.И., Кобзев Г.Н. Моделирование теплового поля на примере Лиси-Сабурталинского участка района Тбилисских термальных вод. Труды Ин-та геофизики. 2008. Т. 60. С. 92-87.
- 4 E.Sakvarelidze, L.Glonti. Research into Rocks' Thermal Characteristics by the Method of Impulse Flat Heat Source. Journal of the Georgian Geophysics Society. Solid Earth. 2008. Vol.12 PP.61-64
- 5 Смыслов А.А., Моисеенко У.И., Чадович Т.З. Тепловой режим и радиоактивность Земли. Москва, «Недра». 1979. С.93-101

ტემპერატურების განაწილების კონონზომიერებანი წყალშემცველი კომპლექსის საზღვრებზე თბილისის თერმული წყლების საბადოსთვის

საყვარელიძე ე., ღლონტი ლ., მელიქაძე გ.

რეზიუმე

შეფასებულია ტემპერატურების განაწილება წყალშემცველი კომპლექსის სახურავზე და საგებზე (პალეოცენ-ქვედა და შუა ეოცენი) თბილისის ჰიდროთერმული საბადოს - ლისი-საბურთალოს, ცენტრალურის და ნავთობის უბნებისთვის. გამოვლენილია მაღალტემპერატურული წყლების (~70°C) და ორთქლწყლიანი ნარევის (~130°C) მიღებისთვის პერსპექტიული სიღრმეები.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУР ПО ГРАНИЦАМ ВОДОНОСНОГО КОМПЛЕКСА ТБИЛИССКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТЕРМАЛЬНЫХ ВОД

Сакварелидзе Е.А., Глонти Л.Е., Меликадзе Г.И.

Реферат

Проведена оценка температур по кровле и подошве водоносного комплекса (палеоцен-нижний и средний эоцен) трех участков Тбилисского гидротермального месторождения – Лиси-Сабуртало, Центрального и Нефтяного. Выявлены глубины, перспективные на получение высокотермальных вод (~70°C) и паро-газовой смеси (~130°C).

TEMPERATURES DISTRIBUTION REGULARITY ON INTERFACES OF WATER-BEARING COMPLEX TBILISI'S THERMAL WATERS DEPOSIT

Sakvarelidze E., Glonti L., Melikadze G.

Abstract

The temperatures on the roof and foot of water-bearing complex (Paleocene, low and middle Eocene) of Tbilisi hydrothermal deposit's three regions (Lisi-Saburtalo, Central and Oil) were estimated. Depths perspective on reception high temperature waters (~70°C) and water-steam mix (~130°C) are revealed.