

SAMOPŁYW SOLANKI O ANOMALNYM CIŚNIENIU Z UTWORÓW CZERWONEGO SPĄGOWCA

UKD 553.7:551.761.1(438—17)

W zachodniej części woj. bydgoskiego w czasie głębień otworu wiertniczego „Szubin IG 1” uzyskano samowypływ solanki o anomalnie wysokim ciśnieniu. Wiercenie zlokalizowano w południowej części wału pomorskiego, w celu rozpoznania cechsztynu i jego podłoża. Tymczasowy skrócony profil stratygraficzny wg A. Raczyńskiej i A. Ryll przedstawia się następująco:

0,0 — 92,0 m czwartorzęd,
92,0 — 2150,0 m jura + trias,
2150,0 — 4317,0 m cechsztyń,
4317,0 — 5001,0 m czerwony spągowiec (wiercenie w toku).

Stan techniczny otworu:

rury ϕ 13 3/8" na głęb. 0,0 — 1022,0 m,
rury ϕ 9 5/8" na głęb. 0,0 — 3368,0 m,
rury ϕ 7" na głęb. 0,0 — 4875,0 m.

Pierwsze przejawy istnienia solanki o anomalnym ciśnieniu stwierdzono przewiercając piaskowce czerwonego spągowca na głębokości 4971—4974 m. Zaznaczyły się one 13 X 1976 r. wypływem płuczki z otworu przy jednoczesnym spadku jej c. wł. z 1,60 do 1,50 g/cm³. Ciśnienie na głowicy wzrastało do 200 at.

Próby zatłoczenia otworu ciężką płuczką o c. wł. 2,0 g/cm³ nie dały rezultatu i otwór sukcesywnie wypełniał się solanką o c. wł. 1,2117 g/cm³. W celu zabezpieczenia otworu przed wysokim ciśnieniem dodatkowo dorurowano górną część otworu rurami 7", założono prewenter oraz głowicę Halliburtona. Przy takim stanie technicznym otworu zdecydowano się przeprowadzić pomiary hydrogeologiczne mimo spodziewanych wysokich ciśnień. W tym czasie otwór wypełniony był już solanką.

Program badań ustalili autorzy przy ścisłej współpracy z opiekunem otworu dr A. Raczyńską, kierownikiem otworu inż. G. Bartnickim oraz technikiem geologiem Z. Sowińskim. 16—18 XI 1976 r. przeprowadzono wstępne badanie w celu całkowitego oczyszczenia solanki z płuczki wiertniczej. W ciągu tego okresu wypłynęło z otworu około 82 m³ solanki w ilości 1,3 m³/h. Pomiary wydajności przeprowadzono przez przewleń Thomsona oraz dodatkowo mierząc ilość wody wypełniającej zbiornik w określonym czasie mierzonym stoperem. Następnie zapuszczano przewód wiertniczy do głębokości 4853 m, w celu zmniejszenia objętości wody w otworze z 82 do 26 m³, co miało wpłynąć na zmniejszenie stopnia oziębienia się solanki. Pomiary

wykonane na samowypływie przedstawiają się następująco:

		data-godz.	wydajność	temperatura
19 XI 76	—	7 ⁰⁰	1,3	19°C
	—	14 ⁰⁰	1,3	19°C
	—	22 ⁰⁰	1,3	19°C
22 XI 76	—	6 ⁰⁰	1,3	19°C
	—	14 ⁰⁰	1,3	19°C
	—	22 ⁰⁰	1,3	19°C
23 XI 76	—	6 ⁰⁰	1,3	19°C

Z otworu wypłynęło 63,7 m³ solanki.

W dniu 21 XI 1976 r. wykonano na manometrze głowicy Halliburtona pomiary ciśnienia:

godz. 11 ⁴⁰	—	0,0	at. 16 ⁰⁰	—	330	at. 20 ⁰⁰	—	360	at.
12 ⁰⁰	—	70	at. 17 ⁰⁰	—	342	at. 21 ⁰⁰	—	366	at.
14 ⁰⁰	—	295	at. 18 ⁰⁰	—	350	at. 22 ⁰⁰	—	370	at.
15 ⁰⁰	—	317	at. 19 ⁰⁰	—	350	at. 22 ⁴⁰	—	372	at.

Ekstrapolowane ciśnienie głowicowe wynosi 386 at., stała wydajność 1,3 m³/h na samowypływie i świadczy o średnich własnościach kolektorskich piaskowców czerwonego spągowca. Tak samo nie zmienia się wartość temperatury, która jest funkcją wydajności. Temperatura solanki w złożu (głęb. 4974 m) jest bardzo wysoka +160°C, a jej oziębienie na samowypływie dochodzące do 19°C wiąże się ze zbyt długim czasem wypływu solanki na powierzchnię, wynoszącym ok. 20 godz. W przypadku polepszenia własności zbiorni-

kowych skał istnieje możliwość uzyskania w tym rejonie gorących solanek. Wykorzystanie ich jednak byłoby niepewne ze względu na brak możliwości odprowadzenia wód zużytych (tzw. „zrzutów”) oraz na problematyczne ilości zasobów wód.

Najciekawszym uzyskanym tu parametrem jest anomalnie wysokie ciśnienie solanki. Ciśnienie głowicowe $P_g = 386$ at przy otworze wypełnionym solanką o c. wł. 1,2117 g/cm³. Z wyliczenia wynika, że ciśnienie złożowe $P_dz = 990$ at, co wskazuje na istnienie bardzo wysokiego gradientu ciśnienia 1,98 KG/cm²/10 m niespotykanego dotychczas w czerwonym spągowcu. Tak wysokie gradienty ciśnień występują przeważnie w szczelinowatym poziomym dolomitu głównego. W czerwonym spągowcu gradienty ciśnień wynosiły ok. 1,1 KG/cm²/10 m, a jedynie w otworze Zabartowo 1 położonym niedalego Szubina były nieco podwyższone — do 1,3 KG/cm²/10 m.

Wykonana wstępna analiza wykazała, że jest to solanka chlorkowo-sodowa o mineralizacji 320 g/l. Wśród kationów oprócz sodu stwierdzono 34,6 g/l wapnia oraz 2,2 g/l magnezu.

Występowanie na tak dużej głębokości silnie stężonych solanek o anomalnie wysokich ciśnieniach należy wiązać z okresem tworzenia się wału kujawsko-pomorskiego, gdzie naciski tektoniczne powodowały lokalne zrównywanie się ciśnień hydrostatycznych i geostatycznych.